

راهنمای کاربران دستگاه مانیتورینگ رادیویی مدل RMP-V1.0

Radio Monitoring System (RMP-V1.0)

شرکت مهندسی فنون داده پروری بسامد



شرکت مهندسی فنون داده پروری بسامد



- مقدمه‌ای بر ویژگی‌های دستگاه
- ویژگی‌های فنی
- راهنمای اجزا
- بلوک دیاگرام کارکرد کلی دستگاه
- توصیف عملکرد دستگاه
- نحوه کار با دستگاه (آشنایی با منوها)
- ساختار داخلی دستگاه
- عیب‌یابی

تابستان ۱۳۹۰

تنظیم: واحد مستندسازی فنی

نسخه ۰۰۱؛ ویرایش ۱/۰

مقدمه‌ای بر ویژگی‌های دستگاه مانیتورینگ رادیویی

این دستگاه، یک گیرنده رایویی در باند FM است که می‌تواند پارامترهای مختلف را اندازه‌گیری نموده و نمایش دهد. با توجه به داشتن حساسیت بالا، این دستگاه می‌تواند به منظور دریافت سیگنال‌های با توان کم در باند FM مورد استفاده قرار گیرد. سیگنال RF از طریق یک کانکتور BNC وارد دستگاه می‌شود و خروجی‌های صدا به صورت بالانس و از طریق دو کانکتور XLR در دسترس خواهند بود. تنظیم فرکانس به صورت دیجیتال و با گامهای 10 KHZ قابل انجام است. دستگاه قابلیت ذخیره سازی ۱۰۰ فرکانس بر روی حافظه Nonvolatile را دارد. سطح صدای خروجی و میزان بهره Bass و Treble توسط کاربر و به صورت دیجیتال قابل انتخاب است.



Technical Specification

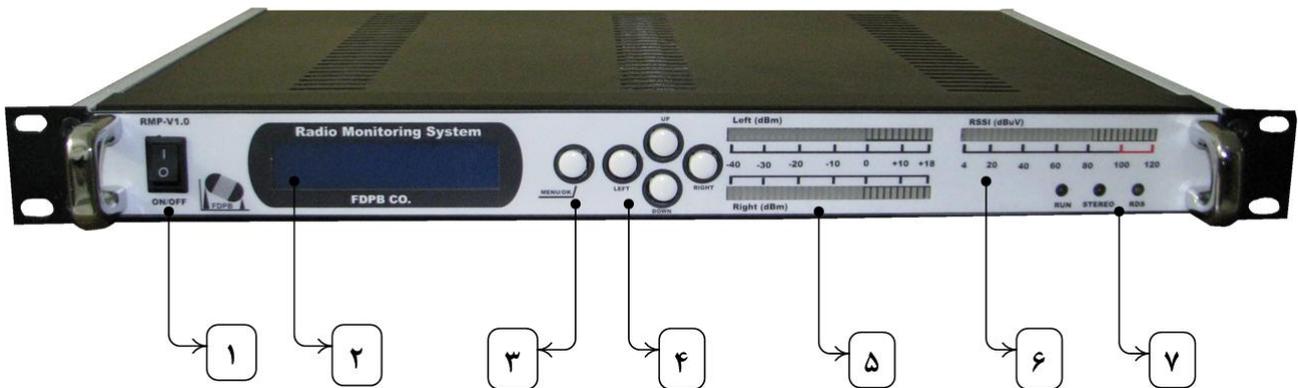
ویژگی های فنی

RF Performance		
Frequency Range	87~108 MHz	Other Bands are optional (64~108 MHz)
RF Sensitivity	30 dBuV	SNR = 20dB, AGC Disable
RF Input Resistance	4 KΩ	
RF Input Capacitance	5 pF	
RF IP3	105 dBuV EMF	
AM Suppression	50 dB	m=0.3
Adjacent Channel Selectivity	50 dB	± 200 KHZ
Alternate Channel Selectivity	70 dB	± 400 KHZ
Audio Performance		
THD	0.1 %	
Mono SNR	63 dB	
Stereo SNR	58 dB	
Frequency Response	30 HZ ~ 15 KHZ	-3dB
Output L/R Imbalance	< 1 dB	
Stereo Separation	42 dB	
De-emphasis Time	50 us, 75 us	User selectable
Audio Connector	2 * XLR Male	50Ω, Electronic Balanced
Audio Maximum Level	+18 dBm	Maximum Volume selected (VOL=20)
Volume & Tone Control		
Volume	0 ~ 20	Step = 1
Bass	± 14 dB	Step = 2 dB
Treble	± 14 dB	Step = 2 dB
Display Functions		
LCD	2*20 , Blue	
Run Indicator	Green LED	Blinks when system is running
Stereo Pilot Indicator	Red LED	ON when stereo pilot detected
RDS Pilot Indicator	Yellow LED	ON when RDS pilot detected (Optional)
Audio Level Bar Graph	2*30 LED	Display the level of audio outputs (L/R) in dBm unit
RSSI Bar Graph	1*30 LED	Display the level of RSSI in dBuV unit

General Data		داده های عمومی
ابعاد تقریبی دستگاه (عرض*ارتفاع*عمق) ۴۸۳*۴۴*۳۰۰ م.م.	ولتاژ تغذیه: ۸۵ تا ۲۶۰ ولت متناوب، ۴۷ تا ۶۰ هرتز	مدل Radio Monitoring System—RMP-V1.0
دمای کار: ۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد	قابلیت ارتقا: دارد	وزن: ۲.۵ ~ کیلوگرم

راهنمای اجزا

نمای جلو در یک نگاه



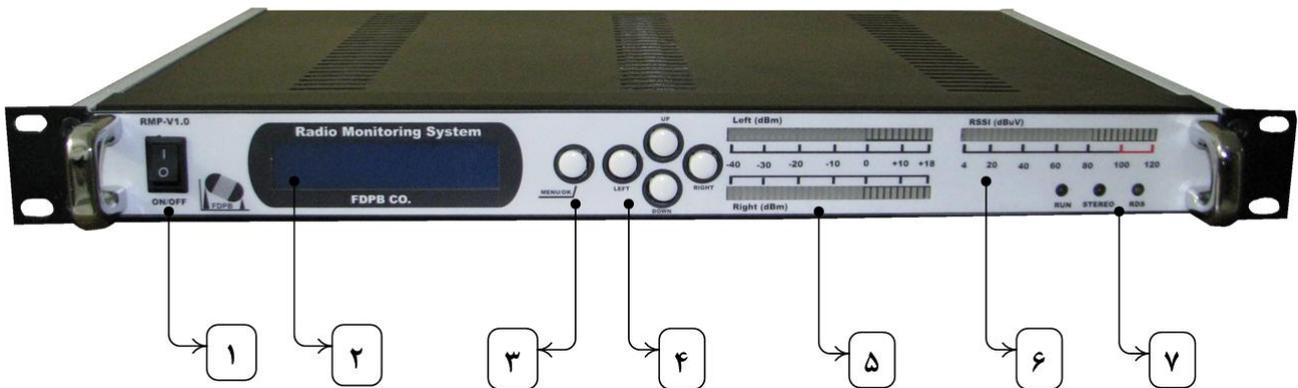
ویژگی	نام	موقعیت
برای روشن و یا خاموش کردن دستگاه مورد استفاده قرار می گیرد. • 0 : خاموش • 1 : روشن	کلید خاموش و روشن (ON/OFF)	1 

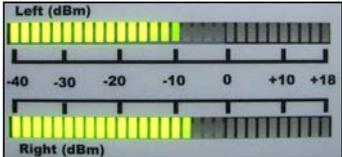
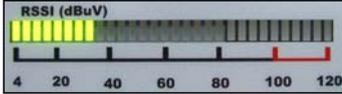
با نور پس‌زمینه آبی و ۲×۲۰ کاراکتر	نمایشگر LCD	2 
------------------------------------	-------------	---

اعمال تنظیمات، ورود به صفحه های منو	کلید Menu/OK	3 
-------------------------------------	--------------	--

راهنمای اجزا

نمای جلو در یک نگاه - ادامه



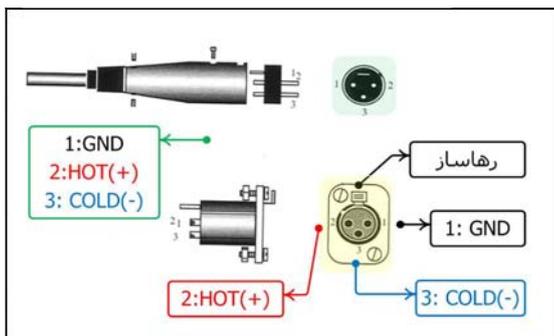
ویژگی	نام	موقعیت
اعمال تنظیمات، ذخیره‌سازی و فراخوانی از حافظه	کلیدهای جهتی دستگاه UP, DOWN, LEFT, RIGHT	۴ 
سطح صدای خروجی (L,R) را بر حسب dBm نشان می‌دهد.	بار گراف های سطح صدا	۵ 
سطح سیگنال دریافتی (RSSI) را بر حسب dBuV نشان می‌دهد.	بار گراف سطح RSSI	۶ 
RUN : چشمک زدن به معنای وضعیت نرمال است. STEREO : روشن بودن به معنای تشخیص پاپلوت STEREO است. RDS : روشن بودن به معنای تشخیص پاپلوت RDS است.	نمایشگر های LED	۷ 

راهنمای اجزا

نمای عقب در یک نگاه



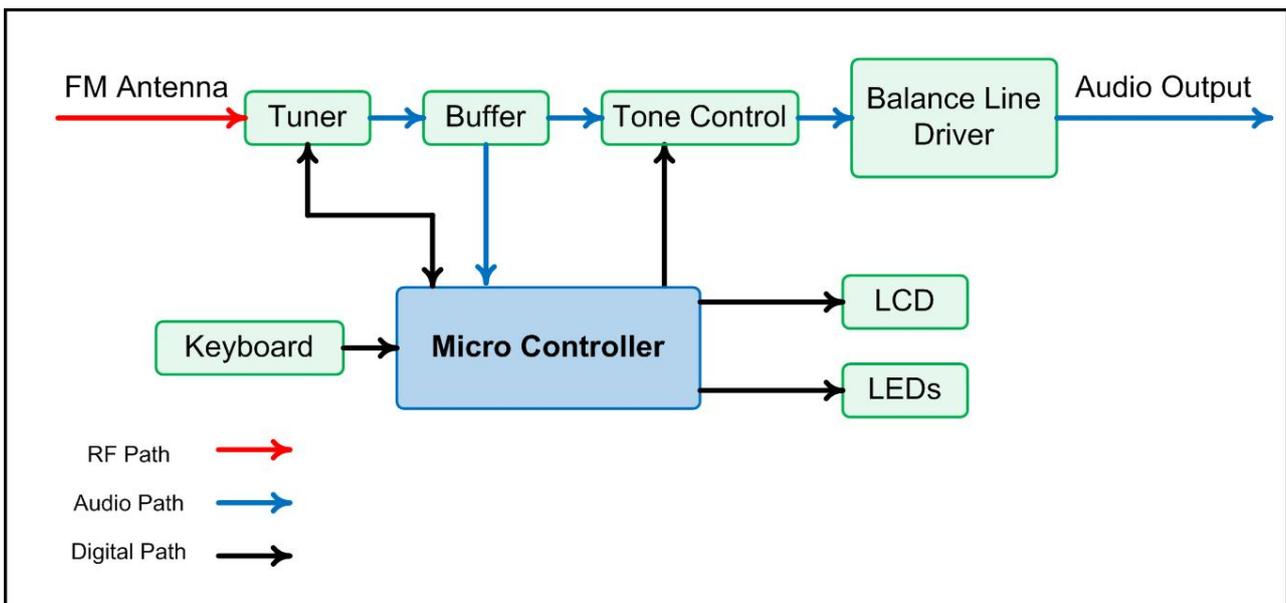
ویژگی	نام	موقعیت
	کانکتور برق ورودی ۲۲۰ ولت	۱
اتصال زمین (پیچ ارت)	GND	۲
فیوز ۴ آمپر شیشه‌ای	FUSE	۳
ورودی آنتن FM	FM	۴
خروجی‌های صدا، کانکتور نری XLR	OUT-R , OUT-L	۵



راهنمای سیم‌بندی کانکتور XLR:

بلوک دیاگرام کارکرد کلی دستگاه

ورودی آنتن (FM Antenna) به تیونر وارد می‌شود. صدای خروجی تیونر پس از بافر شدن به بخش Tone Control وارد می‌شود. در این بخش Bass, Treble, Volume بر اساس نیاز کاربر تنظیم می‌شود، سپس به بخش Balance Line Driver می‌رود که صدای خروجی دستگاه را می‌سازد. یک نسخه از صدای خروجی تیونر برای اندازه‌گیری سطح، به بخش A/D از میکروکنترلر می‌رود. میکروکنترلر فرامین کاربر را از Keyboard دریافت کرده و اطلاعات مورد نیاز را بر LCD و LED ها نمایش می‌دهد.



توصیف عملکرد دستگاه

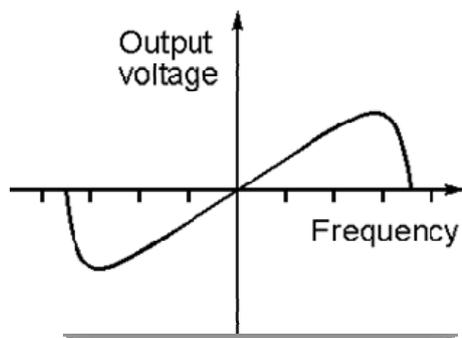
۱- گیرنده FM

بخش گیرنده FM به صورت دیجیتال و مبتنی بر تکنولوژی پردازش سیگنال دیجیتال (DSP) پیاده سازی شده است. یک تقویت کننده کم نویز (LNA) در ورودی بخش RF قرار دارد که به همراه مدار کنترل بهره خودکار (AGC) می تواند سبب بهینه سازی حساسیت گیرنده شود. مدار کنترل بهره خودکار همچنین از اشباع شدن و غیرخطی شدن گیرنده در حضور سیگنال های قوی جلوگیری می کند. پس از اعمال بهره مورد نیاز، عملیات Down Conversion انجام می شود. در این عملیات، سیگنال از باند RF به باند IF فرکانس پایین منتقل می شود. در ادامه از سیگنال IF بوسیله مبدل آنالوگ به دیجیتال نمونه برداری می شود. سایر عملیات مورد نیاز توسط یک پردازشگر سیگنال دیجیتال (DSP) انجام می شود.

این عملیات به ترتیب عبارتند از: Stereo Audio Processing و FM Demodulation.

۲- FM Demodulation

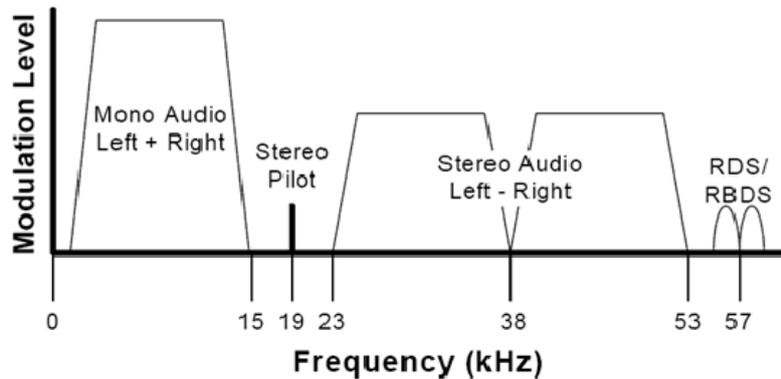
دمدولاسیون FM عبارتست از تبدیل تغییرات فرکانس به تغییرات ولتاژ.



روش های مختلفی برای دمدولاسیون FM وجود دارد مانند استفاده از PLL، Foster-Seeley Circuit و استفاده از روش های پردازش سیگنال دیجیتال. در این دستگاه عملیات دمدولاسیون FM با تکیه بر پردازش سیگنال دیجیتال پیاده سازی شده است تا کمترین اعوجاج و بیشترین حساسیت ایجاد شود.

۳- پردازش صدای استریو (Stereo Audio Processing)

خروجی بخش دمدولاتور، سیگنال MPX (Multiplex Signal) است. این سیگنال از مجموع کانال های صدای چپ و راست (L+R)، اختلاف کانال های صدای چپ و راست (L-R)، پایلوت استریو (19KHZ) و داده های RDS تشکیل شده است. در صورتیکه ارسال به صورت مونو باشد، فقط قسمت L+R وجود خواهد داشت و پایلوت (19KHZ) و (L-R) وجود ندارد.



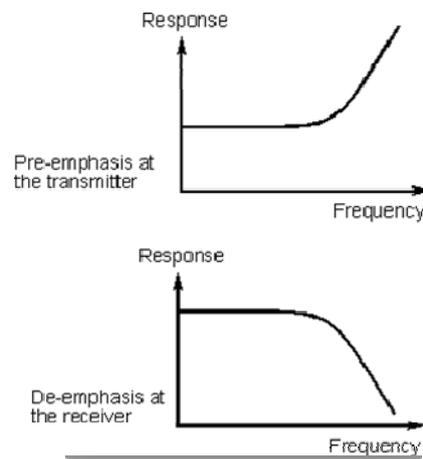
در بخش پردازش صدای استریو، با جمع کردن و تفریق کردن سیگنال های (L+R) و (L-R)، سیگنال های L و R تولید می شود. این سیگنال ها پس از اعمال به یک مبدل دیجیتال به آنالوگ (DAC) و سپس تقویت دامنه، قابل پخش بر روی بلندگو خواهد بود.

۴- Stereo-Mono Blending

بخش مونو (L+R) در سیگنال MPX، سطح مدولاسیون بالاتری نسبت به سایر بخش ها دارد. بنابراین در شرایطی که سطح سیگنال به نویز سیگنال دریافتی از میزان مطلوب پایین تر باشد، بخش مونو با کیفیت بالاتری در مقایسه با بخش استریو دریافت می شود. به همین منظور در این شرایط، پردازشی تحت عنوان Stereo-Mono Blending انجام می شود. در این عملیات با توجه به میزان کیفیت دریافت سیگنال، وزن سیگنال های (L+R) و (L-R) در ایجاد سیگنالهای خروجی L و R تعیین می شود. در صورتیکه کیفیت دریافت خیلی خوب باشد، سیگنال های (L+R) و (L-R) وزن یکسانی دارند و حالت استریو کامل (STB=100%) خواهد بود. در صورتیکه دریافت خیلی بد باشد، وزن (L-R) صفر است و حالت مونو کامل (STB=0%) خواهد بود. در سایر موارد، حالت های بینابینی وجود خواهد داشت. مقدار این وزن تحت عنوان (STB) بر روی صفحه نمایش دستگاه قابل مشاهده است.

۵- Pre-emphasis و De-emphasis

در فرستنده FM به منظور بهتر شدن وضعیت SNR، قسمت های فرکانس بالای صدا تقویت می شود. این عملیات در اصطلاح Pre-emphasis نامیده می شود و می تواند با ثابت زمانی 50us و یا 75us انجام شود. عکس این عملیات در گیرنده انجام می شود و De-emphasis نامیده می شود. عملیات De-emphasis می تواند با ثابت زمانی 50us یا 75us انجام شود. باید مقدار ثابت زمانی Pre-emphasis و De-emphasis یکسان مورد استفاده قرار گیرد تا مشخصه پاسخ فرکانسی، هموار باقی بماند.

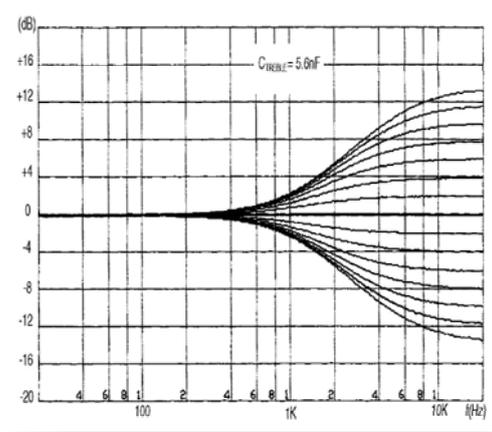
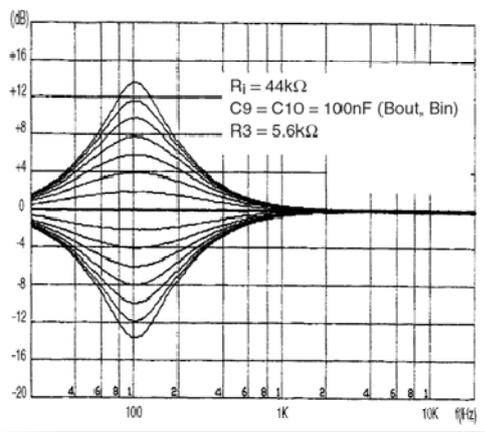


۶- Soft Mute

در شرایطی که سیگنال دریافتی خیلی ضعیف و نویزی است، می توان با فعال کردن حالت Soft Mute، مانع از شنیده شدن صدای نویزی و ناهنجار شد و صدای خروجی گیرنده را قطع نمود. سطح آستانه مورد نیاز (Soft Mute Threshold) توسط کاربر قابل انتخاب است.

Tone Control – ۷

کاربر می تواند تون صدای خروجی گیرنده را مطابق سلیقه و نیاز خود تغییر دهد. قسمت های بم سیگنال صدا (BASS) و قسمت های زیر سیگنال صدا (Treble) به صورت مجزا قابل تقویت و تضعیف هستند. میزان بهره قابل اعمال بر روی BASS و Treble در محدوده ± 14 dB و با قدم های 2dB توسط کاربر قابل تنظیم است.



پاسخ فرکانسی بخش Tone Control

نحوه کار با دستگاه - آشنایی با منوها

کار با دستگاه ساده بوده و کاربر با پنج کلید سروکار دارد؛ یک کلید MENU/OK و چهار کلید جهتی (مطابق تصویر ۱)



تصویر ۱

پس از روشن شدن دستگاه، پیام آغازین شرکت سازنده و نام دستگاه نمایش داده می‌شود.



تصویر ۲

پس از نمایش پیام آغازین، آخرین تنظیمات ذخیره شده در دستگاه، بارگذاری و اعمال می‌شود، سپس بر صفحه اصلی بر روی LCD نمایش داده می‌شود (تصویر ۳).

در صفحه اصلی، اطلاعاتی مانند شماره برنامه، فرکانس، سطح سیگنال RF، کیفیت سیگنال (SNR) و درصد استریو بودن سیگنال دریافتی (Stereo Blend Percent) قابل مشاهده است.

فشردن (یا فشردن نگاه داشتن) کلیدهای UP/DOWN در صفحه اصلی، باعث تغییر شماره برنامه می‌شود.

فشردن (یا فشردن نگاه داشتن) کلیدهای LEFT/RIGHT در صفحه اصلی، باعث تغییر فرکانس می‌شود. پس از رسیدن به فرکانس دلخواه، فشردن نگاه داشتن کلید OK، فرکانس را بر روی برنامه جاری ذخیره می‌کند.

فشردن کلید MENU در صفحه اصلی سبب انتقال به صفحات منو می‌شود. در این حالت آخرین منوی فراخوانی شده نمایش داده می‌شود. حرکت بین صفحات منو، بوسیله کلیدهای UP/DOWN، برگشتن به صفحه اصلی

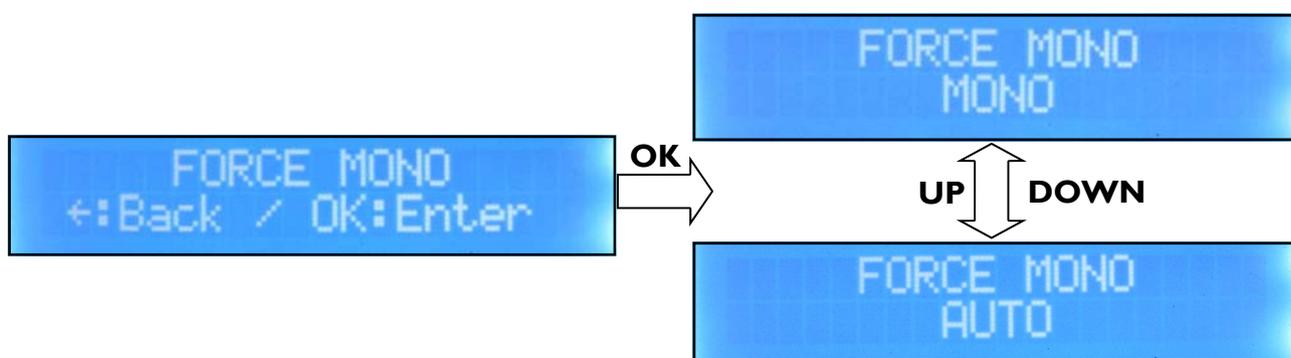
بوسیله کلید LEFT و وارد شدن در منوی دلخواه با فشردن کلید OK انجام می‌شود. برای اعمال تنظیمات باید کلید OK فشرده شود. در ادامه منوهای دستگاه مورد بررسی قرار می‌گیرد.



تصویر ۳

۱- منوی FORCE MONO

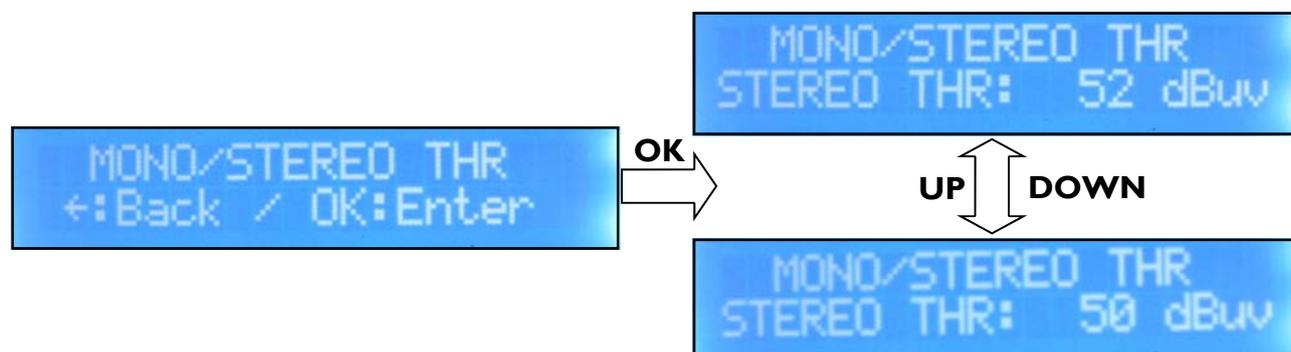
گیرنده FM، معمولاً به صورت خودکار و با توجه به سطح سیگنال دریافتی و همچنین وجود یا عدم وجود Stereo Pilot، تصمیم می‌گیرد که به صورت STEREO کار کند یا MONO. با این حال این امکان در نظر گرفته شده است که در صورت تمایل، کاربر بتواند گیرنده را وادار به کار در حالت MONO کند. (حالت FORCE MONO) در حالت AUTO، در صورتیکه STEREO PILOT تشخیص داده شود و همچنین سطح سیگنال دریافتی از سطح آستانه MONO/STEREO THR بالاتر باشد، گیرنده به صورت STEREO کار خواهد کرد. انتخاب حالت FORCE MONO یا AUTO بوسیله کلیدهای UP/DOWN انجام می‌شود.



تصویر ۴

۲- منوی MONO/STEREO THR

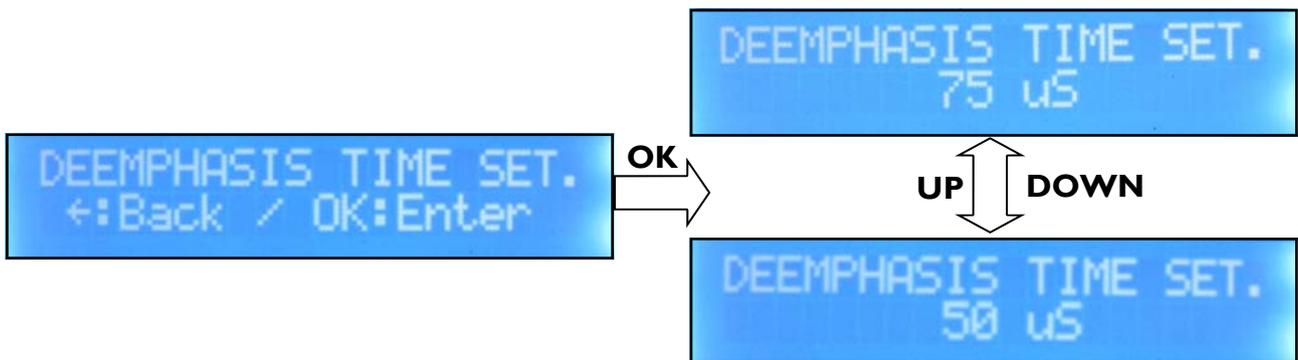
در این منو، سطح آستانه سیگنال دریافتی برای سوییچ شدن بین حالت های STEREO و MONO تعیین می‌گردد. این سطح آستانه بر حسب dBuV و در محدوده ۳۰ الی ۱۲۰ قابل انتخاب است. تغییر دادن این پارامتر با فشردن کلیدهای UP/DOWN انجام می‌شود. در صورتی که گیرنده در حالت FORCE MONO باشد، این پارامتر مورد توجه قرار نمی‌گیرد و گیرنده در حالت MONO کار خواهد کرد. زمانی که گیرنده در حالت AUTO تنظیم شده باشد، در صورتی که STEREO PILOT تشخیص داده شود و سطح سیگنال دریافتی از سطح آستانه MONO/STEREO THR بالاتر باشد، گیرنده به صورت STEREO کار خواهد کرد.



تصویر ۵

۳- منوی DEEMPHASIS TIME SET

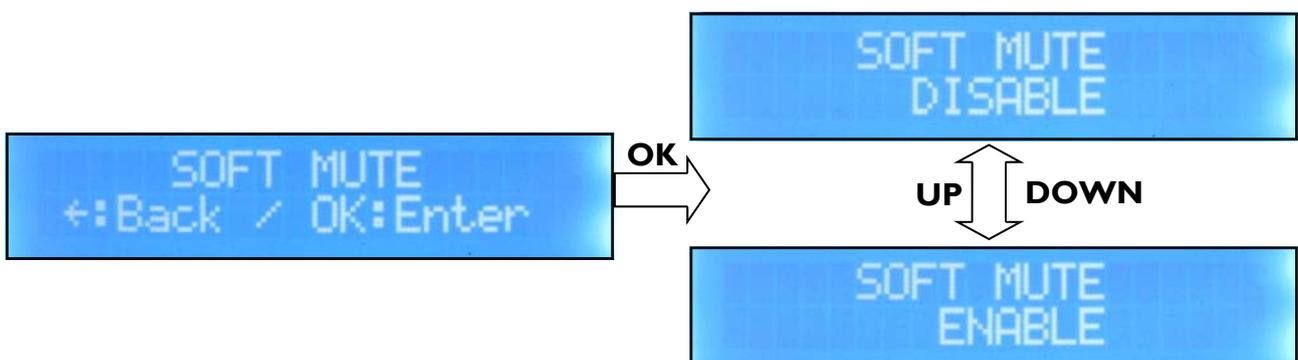
به منظور ارسال و دریافت سیگنال با مشخصات سیگنال به نوبت بهتر، در فرستنده و گیرنده FM به ترتیب عملیات Pre-emphasis و De-emphasis انجام می شود. مقدار ثابت زمانی می تواند 50 us و یا 75 us باشد. مقدار این پارامتر باید در فرستنده و گیرنده یکسان باشد. در صورتیکه این مقدار در فرستنده و گیرنده متفاوت باشد، پاسخ فرکانسی صدا دچار اعوجاج خواهد شد. انتخاب مقدار ثابت زمانی بوسیله کلیدهای UP/DOWN انجام می شود.



تصویر ۶

۴- منوی SOFT MUTE

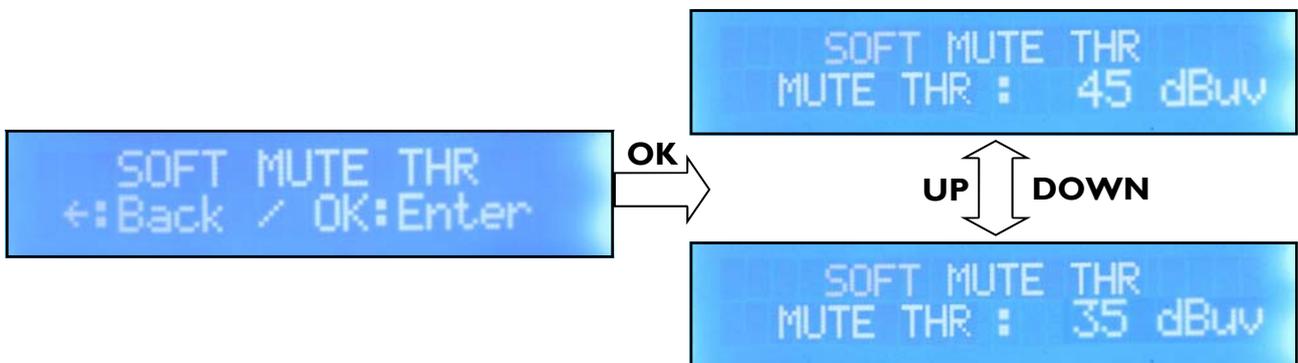
به منظور حذف صدای نویزی و آزار دهنده ناشی از تنظیم نبودن فرکانس یا عدم وجود سیگنال ورودی، می توان از گیرنده خواست که در صورتی که سطح سیگنال ورودی از یک آستانه (SOFT MUTE THR) کمتر شد، به صورت خودکار صدای خروجی قطع شود. برای این کار باید در این منو، حالت ENABLE انتخاب شود. در صورتیکه حالت DISABLE انتخاب شود، بدون توجه به سطح سیگنال دریافتی، صدا هیچگاه قطع نخواهد شد. انتخاب بین حالت های ENABLE و DISABLE بوسیله کلیدهای UP/DOWN انجام می شود.



تصویر ۷

۵- منوی SOFT MUTE THR

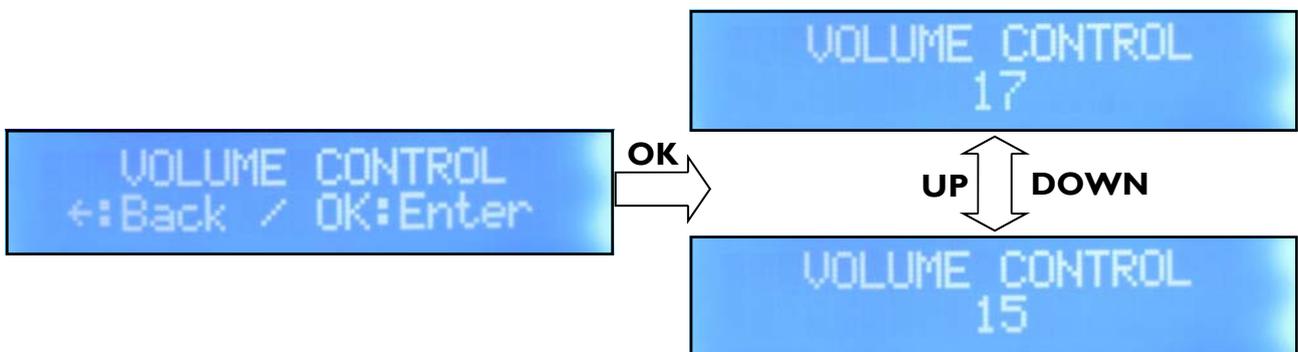
به منظور حذف صدای نویزی و آزار دهنده ناشی از تنظیم نبودن فرکانس یا عدم وجود سیگنال ورودی، می توان از گیرنده خواست که در صورتیکه سطح سیگنال ورودی از یک آستانه (SOFT MUTE THR) کمتر شد، به صورت خودکار صدای خروجی قطع شود. برای این کار باید در منوی SOFT MUTE، حالت ENABLE انتخاب شده باشد. در این منو، می توان سطح آستانه سیگنال دریافتی به منظور قطع کردن صدای خروجی را تعیین نمود. این سطح آستانه بر حسب dBuV و در محدوده ۲۰ الی ۱۰۰ قابل انتخاب است. با استفاده از کلیدهای UP/DOWN می توان مقدار این پارامتر را تغییر داد.



تصویر ۸

۶- منوی VOLUME CONTROL

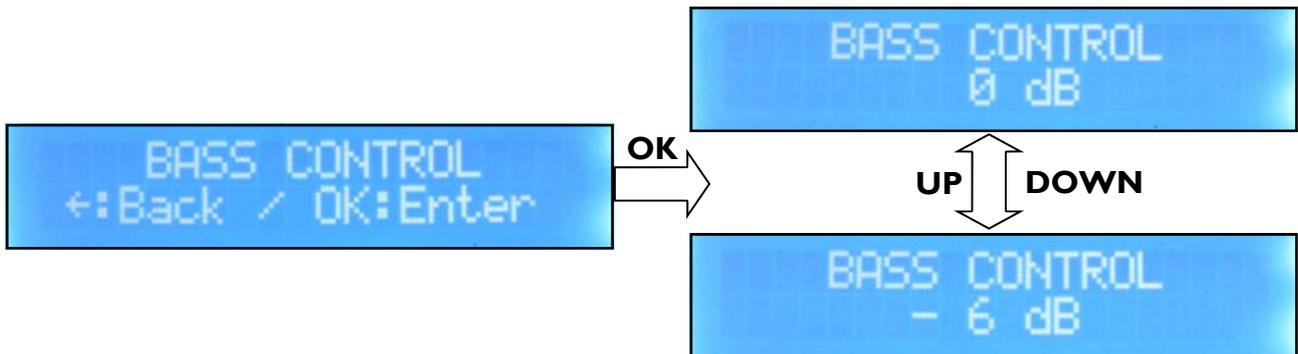
در این منو، سطح سیگنال صدای خروجی تعیین می شود. مقادیر قابل انتخاب در محدوده صفر (بی صدا) و ۲۰ (بیشینه صدا) می باشد. انتخاب سطح سیگنال صدای خروجی توسط کلیدهای UP/DOWN انجام می شود.



تصویر ۹

۷- منوی BASS CONTROL

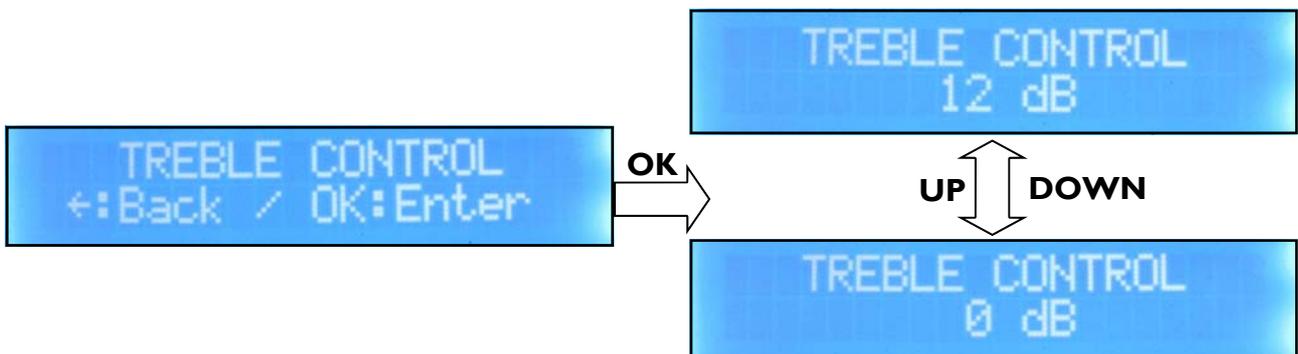
در این منو، میزان بهره BASS صدای خروجی تعیین می شود. بهره BASS قابل انتخاب بر حسب دسیبل و در محدوده ۱۴- (بیشترین تضعیف) و ۱۴+ (بیشترین تقویت) می باشد. انتخاب مقدار بهره BASS توسط کلیدهای UP/DOWN انجام می شود.



تصویر ۱۰

۸- منوی TREBLE CONTROL

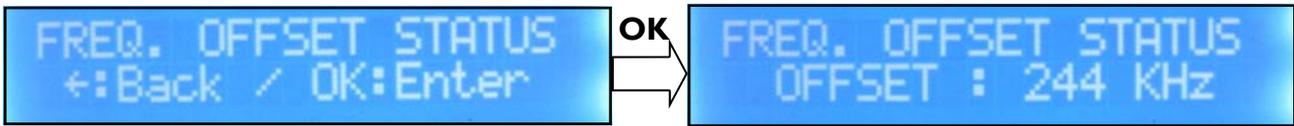
در این منو، میزان بهره Treble صدای خروجی تعیین می شود. بهره Treble قابل انتخاب بر حسب دسیبل و در محدوده ۱۴- (بیشترین تضعیف) و ۱۴+ (بیشترین تقویت) می باشد. انتخاب مقدار بهره Treble توسط کلیدهای UP/DOWN انجام می شود.



تصویر ۱۱

۹- منوی **FREQ. OFFSET STATUS**

در این منو، قدر مطلق مقدار لحظه ای شیفت فرکانس رادیویی دریافت شده به نسبت مقدار فرکانس رادیویی انتخاب شده نمایش داده می شود. مقدار نمایش داده شده در محدوده صفر الی ۲۵۵ کیلوهرتز است.



تصویر ۱۲

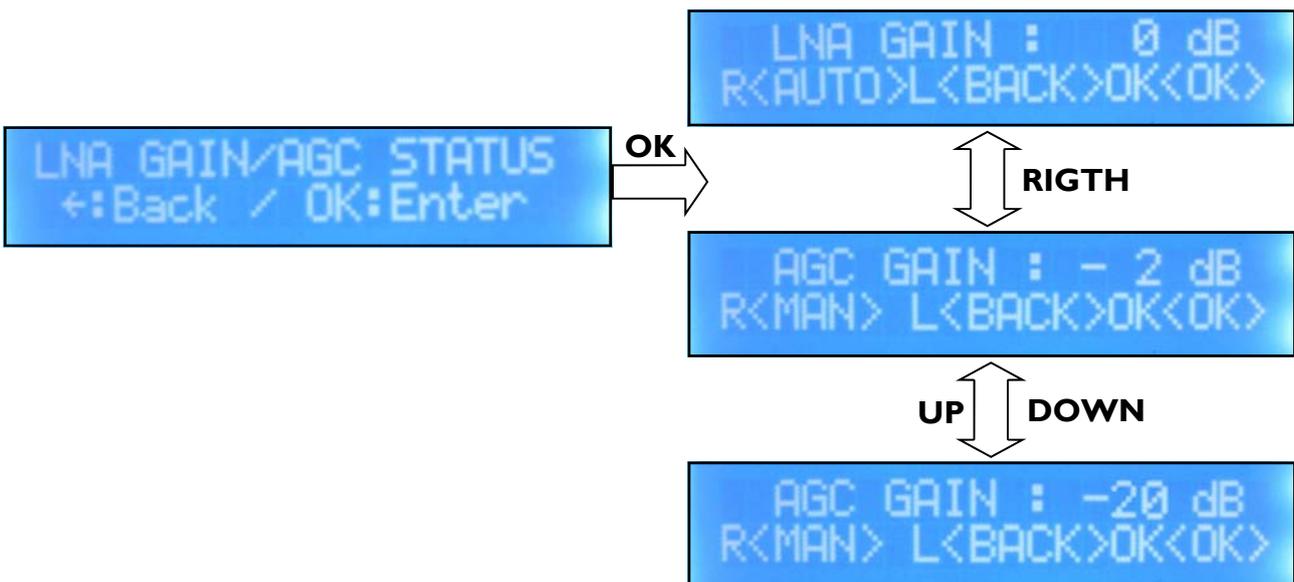
۱۰- منوی **LNA GAIN/AGC STATUS**

در این منو، می توان حالت عملکردی بخش LNA/AGC را تنظیم نمود. دو حالت کاری وجود دارد: حالت خودکار (AUTO) و حالت دستی (MAN).

در حالت خودکار، تنظیم بهره ورودی به صورت خودکار و توسط مدار AGC انجام می شود. در این حالت مقدار لحظه ای بهره انتخاب شده توسط AGC (AGC GAIN) بر روی صفحه قابل مشاهده است.

در حالت دستی، تنظیم بهره LNA (LNA GAIN) بوسیله کاربر انجام می شود. تغییر وضعیت بین حالت های خودکار و دستی با استفاده از کلید RIGHT انجام می شود. تغییر بهره LNA در حالت تنظیم دستی، توسط کلیدهای UP/DOWN و در محدوده صفر الی ۲۶- دسیبل امکان پذیر است.

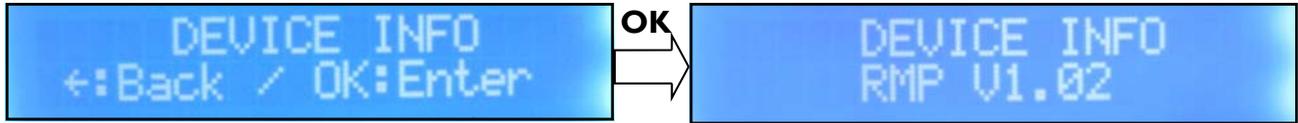
توجه : لازم به ذکر است که اعمال بهره نامناسب در حالت تنظیم دستی می تواند سبب اشباع گیرنده و خراب شدن کیفیت سیگنال دریافتی شود.



تصویر ۱۳

۱۱- منوی DEVICE INFO

در این منو، مشخصات مربوط به نسخه نرم افزاری دستگاه نمایش داده می شود.

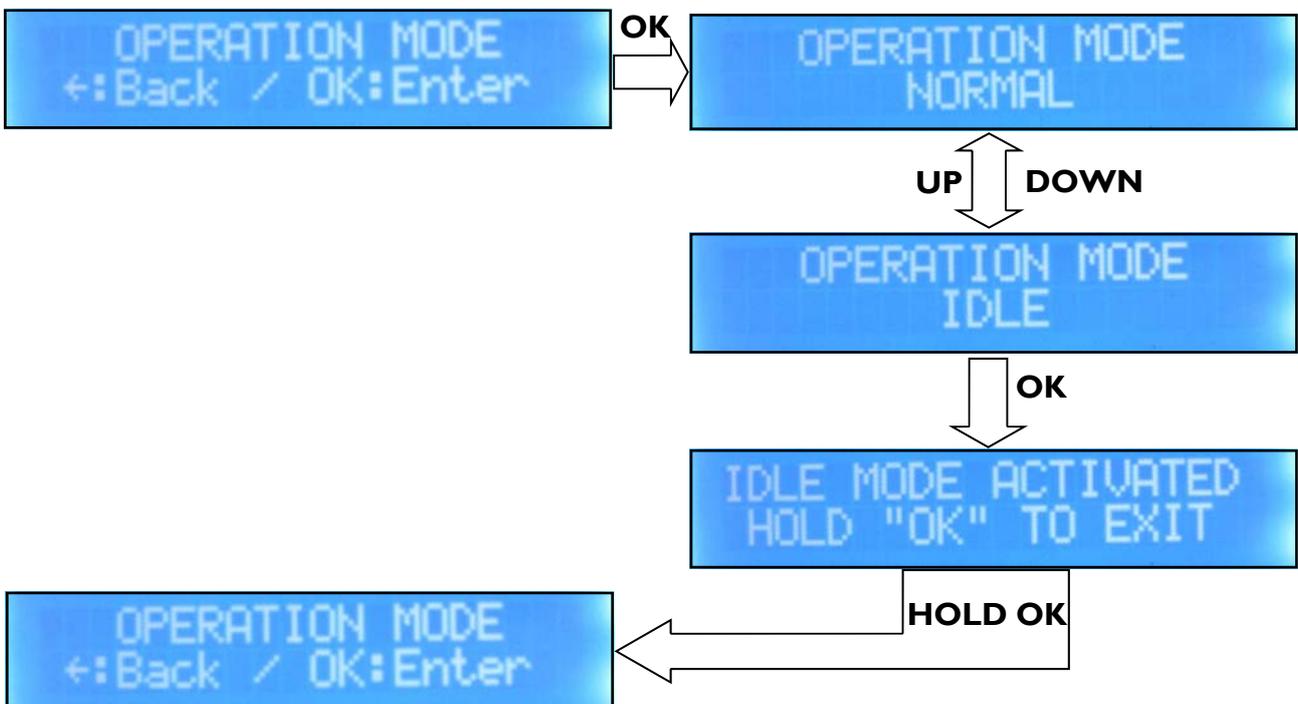


تصویر ۱۴

۱۲- منوی OPERATION MODE

در شرایطی که سطح سیگنال دریافتی یا کیفیت آن پایین تر از حد مطلوب باشد، می توان دستگاه را در حالت IDLE قرار داد. در این حالت تمامی عملیات کنترلی و پردازشی غیر ضروری به حالت تعلیق درمی آید تا کم نویزترین حالت دریافت، در گیرنده ایجاد شود. در این حالت، عملکرد بخش های A/D، بارگراف ها و LED ها متوقف می شود. در این حالت یک پیام بر روی صفحه نمایش ظاهر می شود که نشان دهنده حالت IDLE است. برای خروج از حالت IDLE باید کلید OK به صورت فشرده نگاه داشته شود.

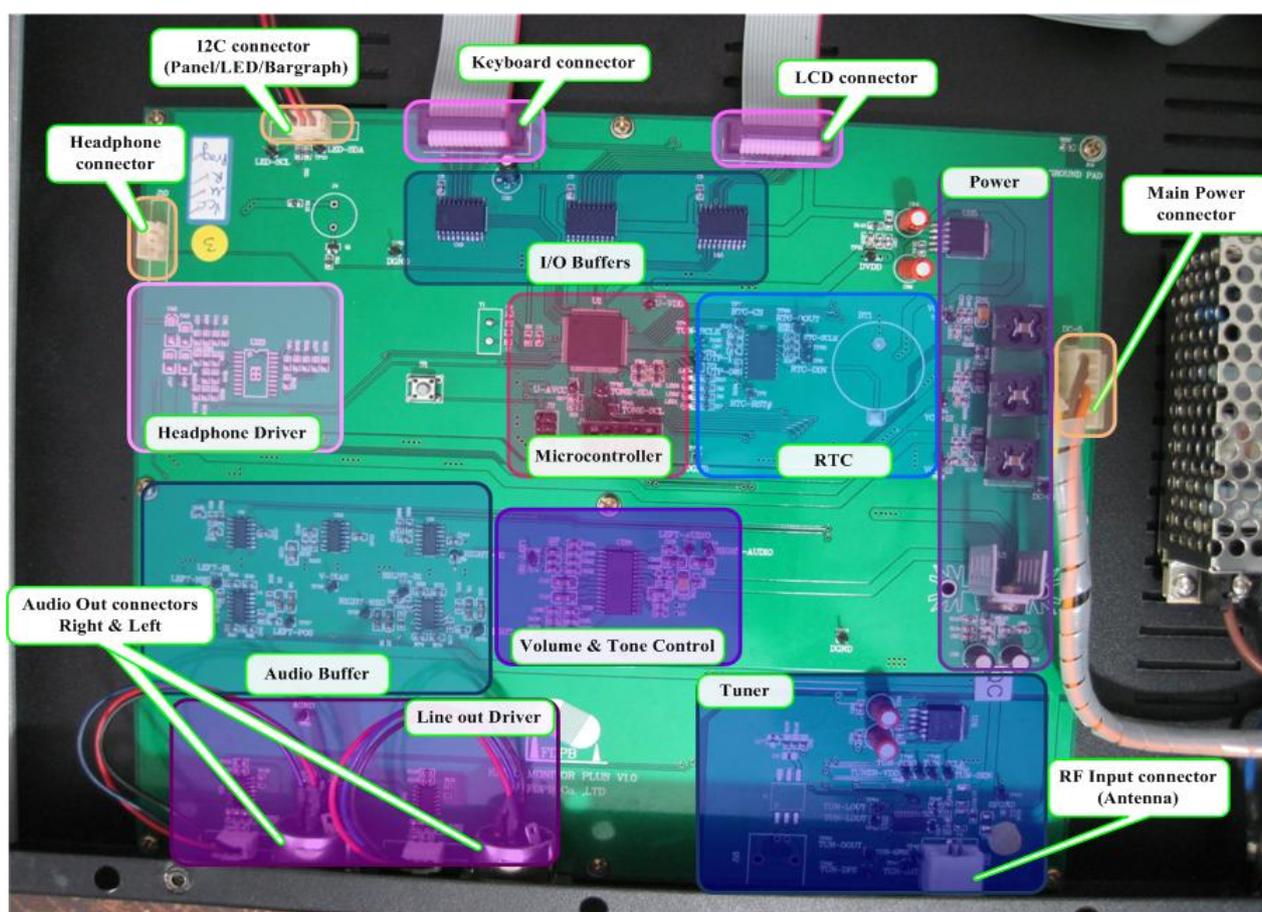
انتخاب حالت های NORMAL و IDLE بوسیله کلیدهای UP/DOWN و سپس فشردن کلید OK انجام می شود. برای خروج از حالت IDLE باید کلید OK به صورت فشرده نگاه داشته شود.



تصویر ۱۵

ساختار داخلی دستگاه

بخش های اصلی دستگاه در تصویر ۱۶ نشان داده شده است.



تصویر ۱۶

عیب یابی

روشن نشدن
دستگاه



راهکارها:

- اطمینان از وجود برق در شبکه
- بررسی سلامت کابل برق ورودی
- بررسی وجود و سلامت فیوز برق در پشت دستگاه

نداشتن سیگنال
صدای خروجی



راهکار:

- بررسی کابل های خروجی صدا از نظر سلامت کابل و اتصال صحیح کانکتورهای مربوطه در محل مورد نظر
- اطمینان از صفر نبودن **Audio Volume**
- اطمینان از درست بودن تنظیمات مربوط به حالت **SOFT MUTE** و مقدار **SOFT MUTE THR**

نداشتن
سیگنال ورودی



راهکار:

- بررسی کابل ورودی آنتن از نظر سلامت کابل و اتصال صحیح کانکتور مربوطه در محل مورد نظر
- اطمینان از درست بودن تنظیمات مربوط به حالت **LNA GAIN**



شرکت مهندسی فنون داده پروری بسامد

فنون داده پروری بسامد

وبسایت: <http://www.fdpbco.com>

پست الکترونیک: info@fdpbco.com

نشانی: تهران، میدان توحید، پایین تر از خیابان نصرت،

کوچه سرو، پلاک ۲، واحد ۳.

تلفکس: ۶۶۹۳۴۲۶۵
