

PTX-LCD 系列激励器说明书

目 录

1	概述	3
1.1	综述	3
1.2	激励器外观图	3
1.3	激励器内部布局	3
1.4	激励器原理框图	4
1.5	技术指标	5
2	操作	8
2.1	面板布局及各功能键功能说明	8
2.2	操作方法	14
3	内部模块调整	28
3.1	电源模块	28
3.2	音频母板	29
3.3	音频输入	30
3.4	编码板	32
3.5	锁相/驱动板及 VCO 板	33
3.6	功率放大模块	34
3.7	面板卡板	35
3.8	CPU 板	37
3.9	遥测板(选件)	38
3.10	数字音频接口(AUDINP-DIG, 选件)	38
3.11	基于 DSP 的数/模音频接口(TRDSP)	41
4	日常维护	42
5	故障分析与维修	43
5.1	液晶屏“白屏”或“全黑”	43
5.2	无音频或音频幅度低	43
5.3	过载	43
5.4	本振失锁	43

1 概述

1.1 综述

PTX-LCD系列激励器采用19英寸标准机箱封装，频率调节灵活方便。其频率范围涵盖87.5~108MHz，可10kHz步进设置。如用户需要，亦可定制为其他频段。

按其最大输出功率，PTX-LCD系列可分为三种机型，PTX30-LCD为30W机，PTX60-LCD为60W机，PTX100-LCD为100W机，额定负载50 Ω 。输出功率在0至标称值间任意可调。现设备配置的机型为PTX30-LCD为30W机。

PTX-LCD可预置为立体声型或单声道/MPX型，单声道/MPX型可用于单声道信号或经外部编码器处理后的立体声信号的广播。

激励器的用户接口由液晶显示屏和一个旋钮(脉冲编码器)组成，操作简单明了。借助此接口，使用者可参看所有的工作参数，并轻松调节可设置项如输出功率和工作频率。

激励器提供各种连接口，可使其集成到复合系统中。它易于与外部单元如放大器、转换系统及同轴继电器等交流信息并提供控制，亦可与其它调制器组成网络。

PTX-LCD激励器严格按照模块化方法设计：不同功能由不同模块完成，各模块直接相接(某一模块的凸性接口与另一模块的凹性接口接插)或由连接器终端电缆相连。这种设计理念使得单一模块的维修和替换变得非常简单。

1.2 激励器外观图

激励器外观图如图 4-1 所示。



图 4-1 激励器外观图

1.3 激励器内部布局

激励器内部布局如图 4-2 所示。

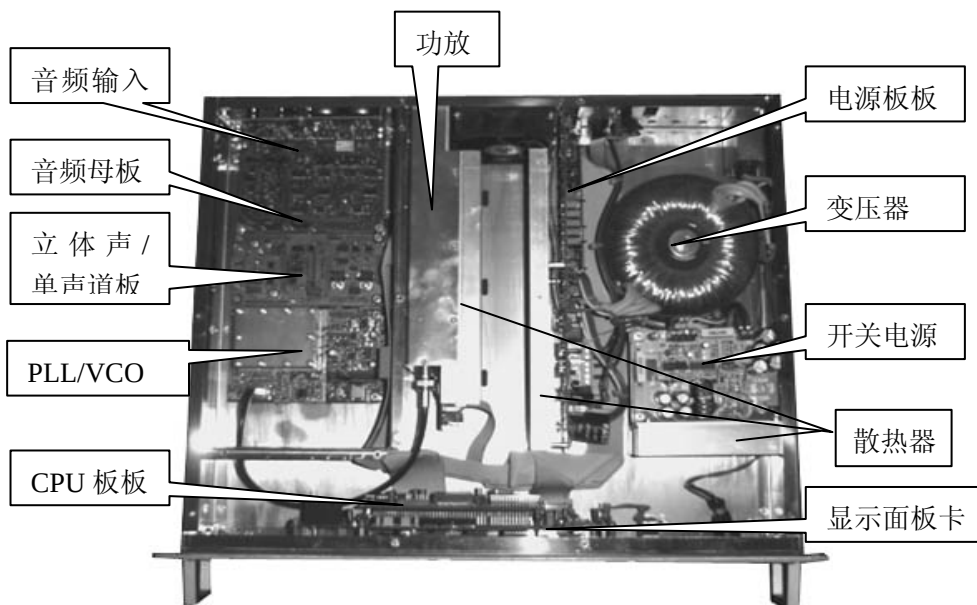


图 4-2 激励器俯视图

1.4 激励器原理框图

激励器连线框图如图 4-3 所示：

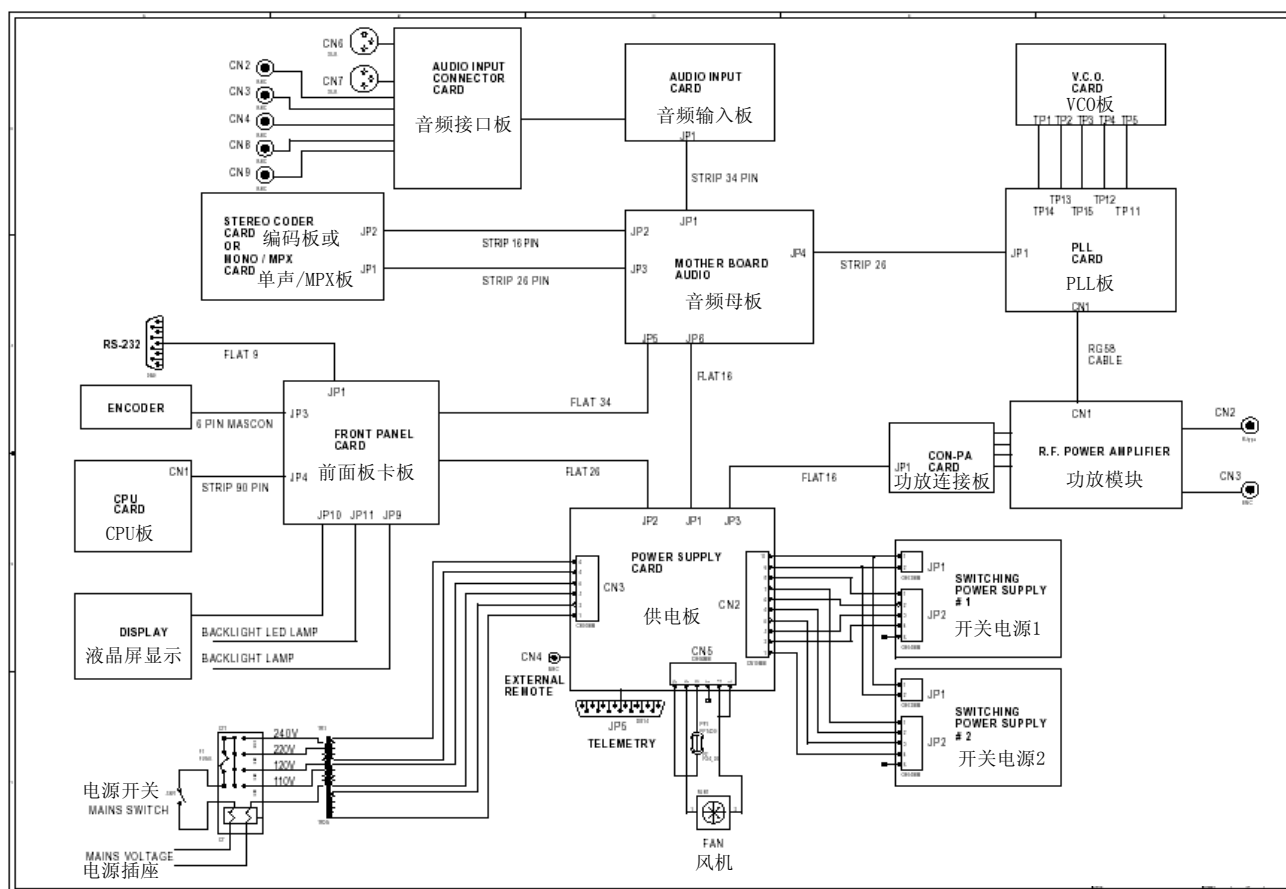


图 4-3 激励器连线框图

1.5 技术指标

(1) 物理特性指标如表 4-1 所示。

表 4-1

面板尺寸	483 mm (19") x 88 mm (3.5") (2 U)
机箱深度	344 mm (26.5")
重量	PTX30LCD: 13kg
	PTX60LCD: 15.5kg
	PTX100LCD: 15.5kg
温度范围	-10 °C ~ 50 °C

(2) 电气特性指标如表 4-2 所示。

表 4-2

常规参数	
输出功率	PTX30LCD: 0 ~ 30W 可调 PTX60LCD: 0 ~ 60W 可调 PTX100LCD: 0 ~ 100W 可调
输出射频连接器	N 型, 50 Ω
频率范围	87.5MHz ~ 108 MHz
频率设置	软件直接设置
频率稳定度	±1 ppm (-10 °C ~ 50 °C)
残波辐射	达到或超过 FCC 及 CCIR 要求(典型值 85dB)
调制能力	典型值: Mono/MPx 时 240kHz, 立体声 210kHz
寄生调幅噪声(无调制)	≤-70dB (相对于 100%调幅)
寄生调幅噪声(100%调频调制, 400Hz)	≤-60dB (相对于 100%调幅)
交调失真 (3.18kHz 方波+15kHz 正弦, 100%调制)	<0.1%(典型值 0.05%)
供电电源	110 ~ 130V, 50 ~ 60Hz 198 ~ 250V, 50 ~ 60Hz
功率耗散	PTX30LCD: 120 VA PTX60LCD: 200 VA PTX100LCD: 300 VA
输入参数	
左路/单声及右路/MPX	XLR, 平衡/不平衡可选
MPX	BNC, 不平衡
输入阻抗	600 Ω /10K Ω, 软件选择
标称输入电平	-13~+14dBm, 软件 1dB/步, 电位器微调
预加重常数	0, 25, 50, 75us 可选
SCA/RDS 输入	3 组 BNC, 不平衡, 10K Ω
SCA 标称输入电平	-20~+10dBm, 电位器微调
SCA 幅频响应	±0.2dB, 40kHz ~ 100kHz
串音 (67kHz 副载波到主/立体声信道)	65dB
(92kHz 副载波到主/立体声信道)	70dB

输出监测	
MPX 监测	0dBm (75kHz 频偏, $R_L \geq 600 \Omega$)
19kHz 导频	1 V _{p-p} ($R_L \geq 4.7 k\Omega$)
RF 监测	-30 dB(相对射频输出), 50 Ω
单声道工作	
调频信噪比	>82dB (RMS, 50us 预加重, 75kHz 频偏)
幅频响应	± 0.5 dB (20Hz~15kHz)
总谐波失真 (THD)	<0.02%
交调失真	<0.02% (1K+1.3K, 1:1, 75kHz 频偏)
MPX 工作	
混合调频信噪比	>82dB (RMS, 50us 预加重, 75kHz 频偏)
MPX 幅频响应	± 0.05 dB (20kHz ~ 53kHz) ± 0.2 dB (53kHz ~ 100kHz)
总谐波失真 (THD)	<0.02%
交调失真	<0.02% (1K+1.3K, 1:1, 75kHz 频偏)
立体声分离度	>50dB (典型值 60dB)
立体声工作	
立体声调频信噪比	>82dB (RMS, 50us 预加重, 75kHz 频偏)
幅频响应	± 0.5 dB (20Hz ~ 15kHz)
总谐波失真 (THD)	<0.03%
交调失真	<0.03% (1K+1.3K, 1:1, 75kHz 频偏)
立体声分离度	>50dB (典型值 60dB)
远程连接	
远程接口	DB15 (孔), 包括: 外部 ALC 用 FWD 及 RFL 输入 6 路数字/模拟输入 2 个继电器输出
互锁	BNC, 输出功率拉断
串行接口	DB9 (孔) RS232, DTE/DCE 可选 RS485 (选件) DTE/DCE 可选
遥测板 (选件)	DB25 (孔) 8 路模拟/数字输入 2 路数字输出 1 路 I2C 串行接口

(3) 选件清单如表 4-3 所示。(机器的标准配置不包括选件, 如用户需要请另行购置。)

表 4-3

/03	24V 外电源
/08	遥测接口板
/AUDIOINP-DIG	数字音频输入接口

/TRDSP	基于 DSP 技术的数/模音频接口，集成数字立体声编码器及 RDS 编码器
--------	---------------------------------------

(4) 数字音频输入接口 (AUDIOINP-DIG) 指标如表 4-4 所示。

表 4-4

D/A 转换	24 位
采样率	32~96 kHz
数据格式	S/PDIF, AES/EBU, IEC958, EIAJ CP340/1201
数字输入	1 路 PIN/RCA 接口 (S/PDIF), 不平衡 1 路 TOSLINK 光纤接口 1 路 AES/EBU (XLR, 平衡, 孔型)
应急开关	3.5mm 插孔, 短接到地可强制选择模拟输入

(5) 基于 DSP 技术的数/模音频接口 (TRDSP) 指标如表 4-5 所示。

表 4-5

模拟音频输入	
A/D 转换	24 位
连接器	XLR, 平衡
阻抗	600 Ω / 10K Ω , 软件选择
输入电平	软件选择
最大输入电平	6/18/30dBu
数字音频输入	
连接器	XLR, 平衡+光纤 TOSLINK
数据格式	S/PDIF, AES/EBU, EIAJ-340
采样率	32~96 kHz
数字音频输出	
连接器	PIN-RCA, 不平衡
数据格式	S/PDIF
采样率	96 kHz
MPX 输出	
D/A 转换	24 位
导频频率	19kHz $\pm$ 0.5Hz
导频电平	可选
导频相位	可选
38kHz 副载波抑制制度	最小 90dB
MPX 输出电平	可选
立体声分离度	65dB, 30Hz~15kHz
MPX 输出噪声	-90dBu
预加重	50/75 μ s
预加重线性度	$\pm$ 0.01dB, 30Hz~15kHz
15kHz 低通滤波器频响	$\pm$ 0.01dB, 30Hz~15kHz
19kHz 处衰减	-90dB
限幅斩波	左/右通道+MPX
AGC	左/右通道

RDS	
遵从标准	Cenelec 50067 (PI, PS, PTY, TP, TA, AF, M/S, PIN, RT, EON, TDC, IH)
副载波频率	57kHz ± 1.5Hz
同步方式	内/外
精度	
A/D 转换	24 位
D/A 转换	24 位
DSP 精度	32 位

2 操作

2.1 面板布局及各功能键功能说明

2.1.1 前面板

前面板布局如图 4-4 所示。

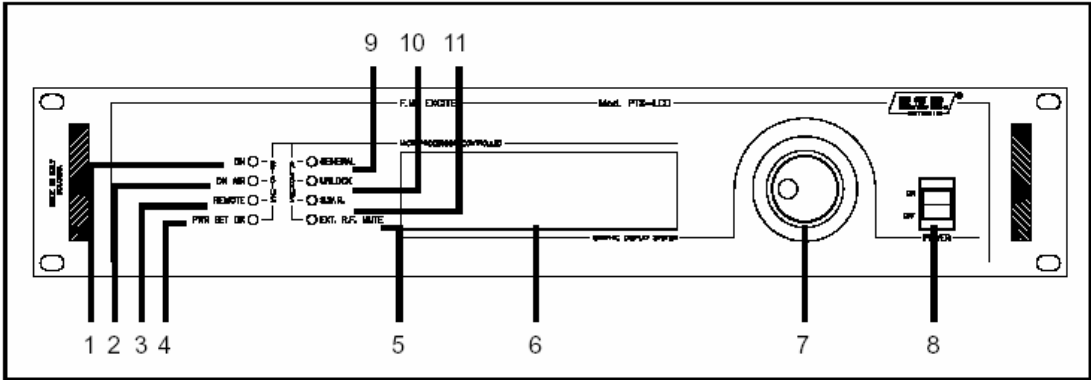


图 4-4 RVR PTX-LCD 激励器前面板图

前面板图注说明见表 4-6。

表 4-6

编号	面板标注	说明
1	ON	工作指示灯，开机后亮绿灯
2	ON\AIR	指示激励器正在发射功率
3	REMOTE	激励器受外部环路控制
4	PWR SET OK 亮	激励器按照设定工作输出
	闪：	因外部原因激励器输出未达到设定功率
5	EXT\RF\MUTE	因为外部互锁，激励器未输出功率
6	液晶屏	64 像素, 可显示图形和汉字
7	编码器旋钮	用于控制和操作管理软件

8	电源开关	交流电源主开关
9	GENERAL	亮红灯指示常规错误
10	UNLOCK	亮红灯指示锁相环尚未锁定至设置频率
11	SWR	指示发射机过载导致功率禁止

2.1.2 后面板

(1) PTX-LCD 标准激励器(无数字音频接口)的后面板布局如图 4-5 所示。

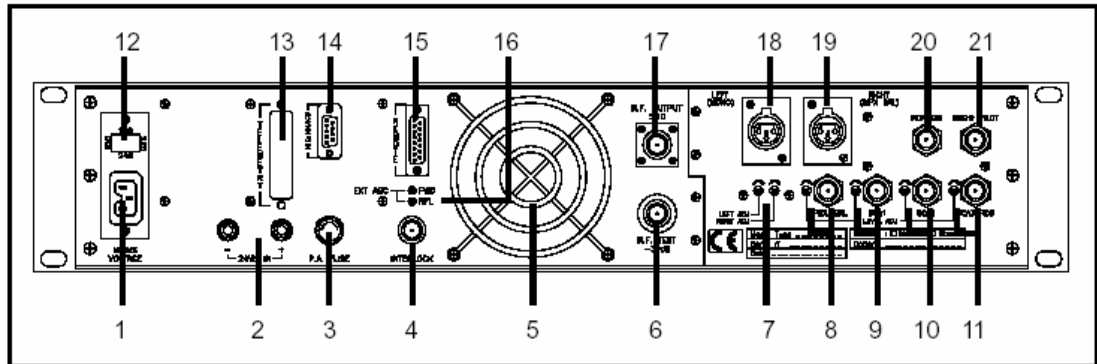


图 4-5 RVR PTX-LCD 标准激励器后面板图

各标号表示见表 4-7。

表 4-7

编号	面板标注	说明
1	MAINS VOLTAGE	电源插座
2	24VDC IN	外部 24 伏直流电源(选件)输入插孔，红正黑负
3	P. A. FUSE	功放保险丝
4	INTERLOCK	互锁 BNC 连接头，如中心连接器接地，激励器进入备用模式
5		风扇
6	R. F. TEST -30Db	功放测试口，比输出功率低 30dB
7	LEFT ADJ RIGHT ADJ	左右标称输入电平微调电位器
8	MPXUNBAL	不平衡 MPX 信号输入的 BNC 头，带有电平微调电位器
9	SCA1 LEVEL ADJ	SCA1，带电平微调电位器
10	SCA2	SCA2，带电平微调电位器
11	SCA3/RDS	SCA3/RDS，带电平微调电位器
12		主保险丝，带电压切换
13	TELEMETRY	遥测接口(选件)

14	RS232	RS232 接口，直接或通过 Modem 进行串口通讯
15	REMOTE	远端连接，DB15，提供与其他仪器的接口
16	EXT	外部模拟信号的自动增益控制调节
17	R. F. OUTPUT 50 Ω	功放输出，N 头
18	Left (mono)	Left (Mono) 输入
19	Right (MPX BAL)	Right (MPX) 输入
20	MONITOR	复合调制信号 (MPX) 监测口
21	19KHZ PILOT	19 kHz 导频信号输出，可用于同步外部设备如 RDS 编码器

(2) AUDINP-DIG（数字音频接口）选件的后面板布局如图 4-6 所示。

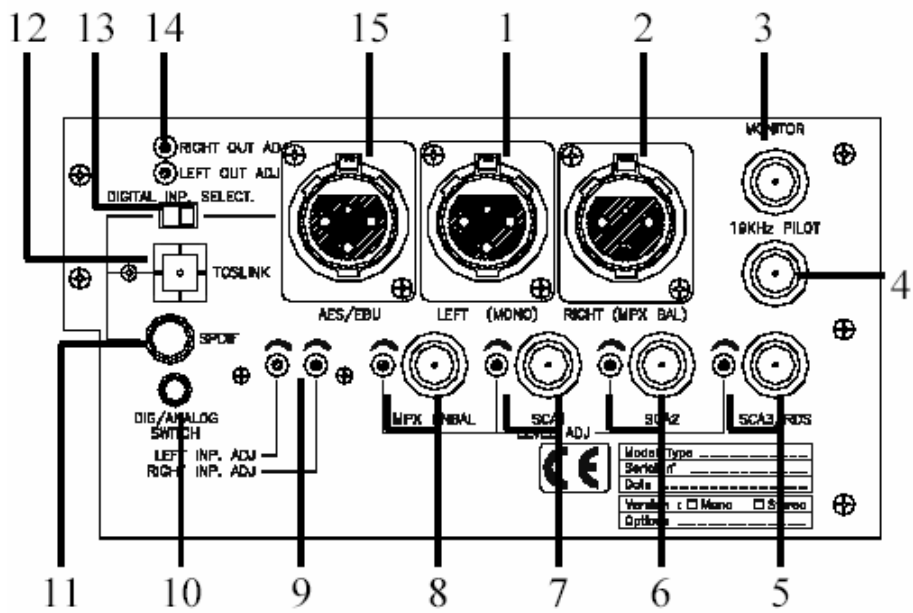


图 4-6 RVR PTX-LCD 激励器 AUDINP-DIG 选件面板图

各标号表示见表 4-8。

表 4-8

模拟部分		
编号	面板标注	说明
1	Left (Mono)	Left (Mono) 输入
2	Right (MPX BAL)	Right (MPX) 输入
3	复合调制信号监测	复合调制信号 (MPX) 监测口
4	19 kHz导频输出	19 kHz导频信号输出，可用于同步外部设备如RDS编码器
5	SCA3/RDS	SCA3/RDS，带电平微调电位器
6	SCA2	SCA2，带电平微调电位器
7	SCA1	SCA1，带电平微调电位器

8	MPX Unbal	不平衡 MPX 信号输入的 BNC 头，带有电平微调电位器
9	输入电平调节	左右标称输入电平微调电位器
数字部分		
编号	面板标注	说明
10	数/模开关	数/模开关，3.5mm 插孔，数/模音频输入的强制选择口
11	SPDIF音频输入口	S/PDIF格式音频输入口，PIN/RCA不平衡连接器
12	光纤数字音频输入口	光纤数字音频输入接口
13	平衡/非平衡数字音频输入选择	平衡/不平衡数字音频输入选择
14	输出电平调节	数字音频输出电平调节
15	AES/EBU音频输入口	AES/EBU 格式数字音频输入口

(3) TRDSP(基于 DSP 的数/模音频接口)选件面板布局如图 4-7 所示。

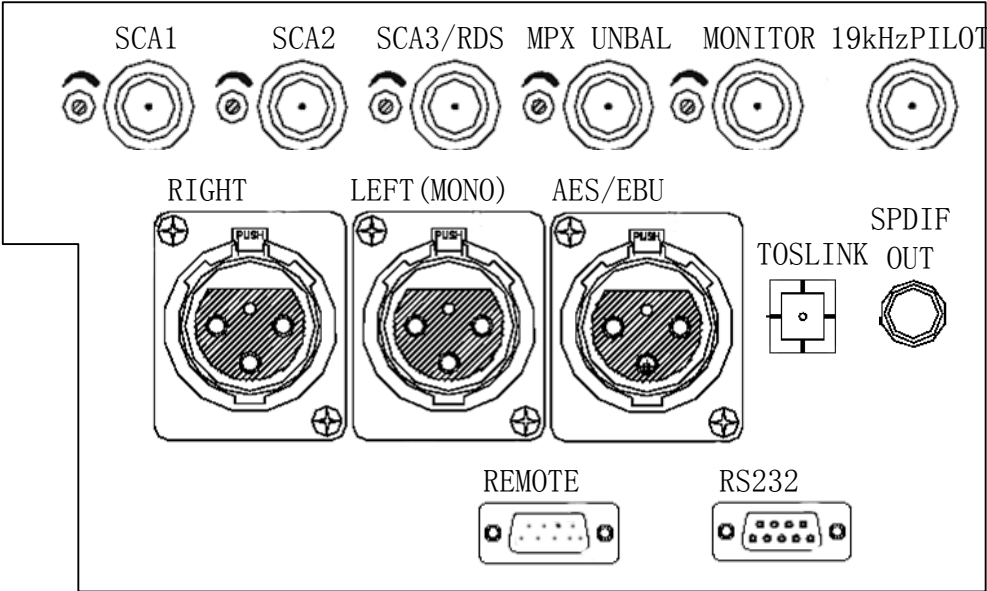
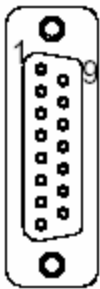


图 4-7 RVR PTX-LCD 激励器 TRDSP 选件面板图

TRDSP选件各接口含义与AUDINP-DIG相应接口同，仅分布位置略异。

(4)后面板部分接口的详细定义。

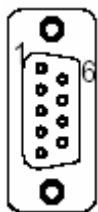
➤ 远程接口 (REMOTE) (DB15，孔)



- 1 互锁输入口，接地则功率拉断
- 2 外部放大器的反射功率检波输入
- 3 地 (GND)
- 4 第 5 路模拟输入

- 5 第 3 路模拟输入
- 6 第 1 路模拟输入
- 7 第 2 路继电器输出——数字输出。继电器触点常开，当激励器从“ON”到“OFF”时，触点产生对地脉冲。如“ExPwr”显示菜单功能屏蔽，触点指示功率状态，闭=功率正常，开=警告。
- 8 地(GND)
- 9 地(GND)
- 10 外部放大器的输出功率检波输入
- 11 第 6 路模拟输入
- 12 第 4 路模拟输入
- 13 第 2 路模拟输入
- 14 地(GND)
- 15 第 1 路继电器输出——数字输出。继电器触点常开，当激励器从“OFF”到“ON”时，触点产生对地脉冲。如“ExPwr”显示菜单功能屏蔽，触点指示驻波状态，闭=正常，开=过载警告。

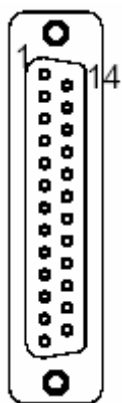
➤ RS 232 (DB9, 孔)



- 1 NC(空)
- 2 TX_D(发送端)
- 3 RX_D(接收端)
- 4 NC(空)
- 5 GND(地)
- 6 +12V
- 7 NC(空)
- 8 CTS(清除已发送)
- 9 NC(空)

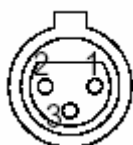
通常，PTX-LCD 配置为串口通讯中的 DCE(数据通讯设备)。

➤ 遥测板(Telemetry, 选件) (DB25, 孔)



- 1 GND(地)
- 2 +12V
- 3 NC(空)
- 4 Relay 1, 常闭触点
- 5 Relay 2, 通用端
- 6 I2C 时钟线
- 7 I2C 数据线
- 8 集电极开路输出
- 9 模拟输入 1
- 10 模拟输入 3
- 11 模拟输入 5
- 12 模拟输入 7
- 13 GND
- 14 GND
- 15 Relay 1, 常开触点
- 16 Relay 1, 通用端
- 17 Relay 2, 常开触点
- 18 Relay 2, 常闭触点
- 19 GND
- 20 GND
- 21 GND
- 22 模拟输入 2
- 23 模拟输入 4
- 24 模拟输入 6
- 25 模拟输入 8

➤ 左(单声)/右路(平衡 MPX) (XLR, 孔)



- 1 GND(地)
- 2 信号+

2.2 操作方法

2.2.1 前面板调节旋钮(编码器)

前面板调节旋钮是用户和激励器间的接口，可以通过这个旋钮进行参数修改和设定。

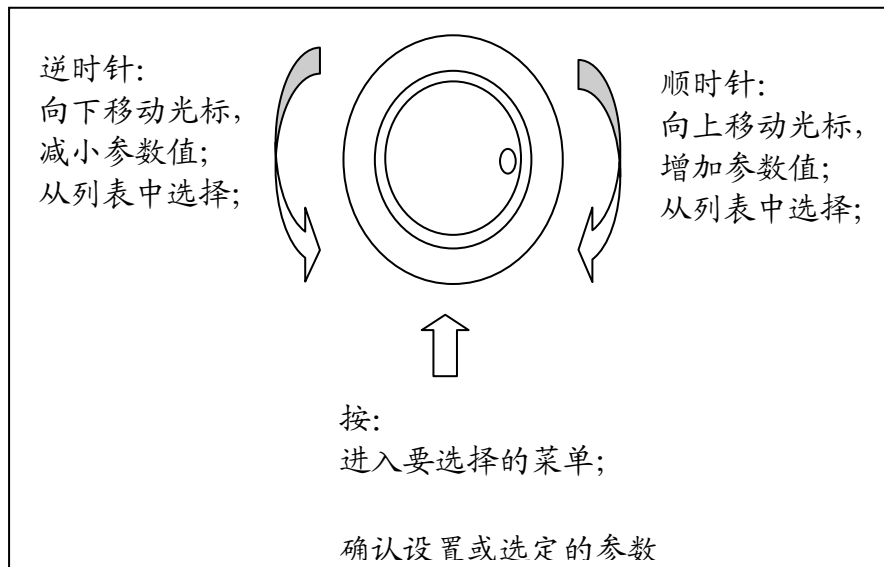


图 4-8 RVR PTX-LCD 激励器前面板旋钮图示

在用户设置新的参数值时如果用户按下旋钮确认，激励器保存新设置的参数值；如果用户未按下旋钮确认，光标会在 30 秒后停止闪烁，且激励器发出提示声，不修改之前设置的参数值。

2.2.2 操作系统

激励器由微处理器控制，软件结构可分为初始程序和主程序两部分。

初始程序

开机后，前面板上的所有状态及告警灯均会闪烁一次，以确认激励器是否处于正常工作状态。之后显示屏显示如下：

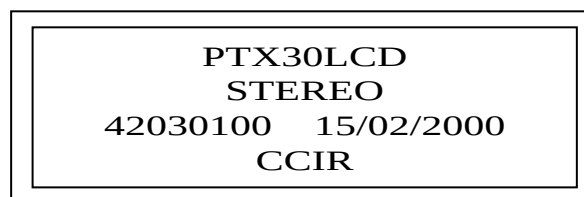


图 4-9 PTX-LCD 激励器初始程序菜单 1

几秒后，显示屏显示新的内容，同时蜂鸣器发出断续的声音。此时，如想对当前设置参数进行修改，可按下调节旋钮。

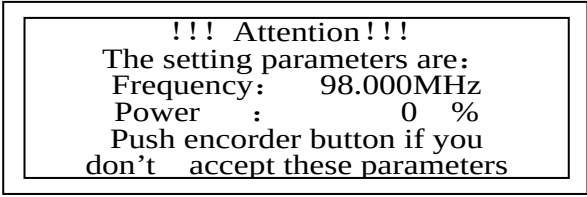


图 4-10 PTX-LCD 激励器初始程序菜单 2

在图 4-10 状态下，按下旋钮将使射频功率处于“关断”状态，并可在发射前更改各项参数。否则，几秒后软件自动跳到主程序。

主程序

PTX-LCD 主程序菜单可分为默认菜单和一组管理菜单。

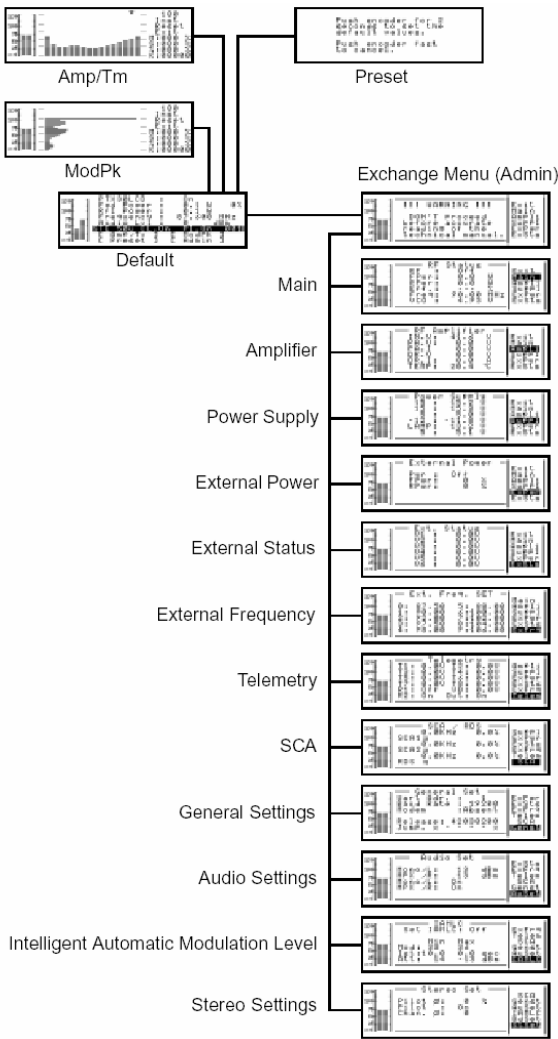


图 4-11 PTX-LCD 激励器主程序菜单层次图

➤ 默认菜单

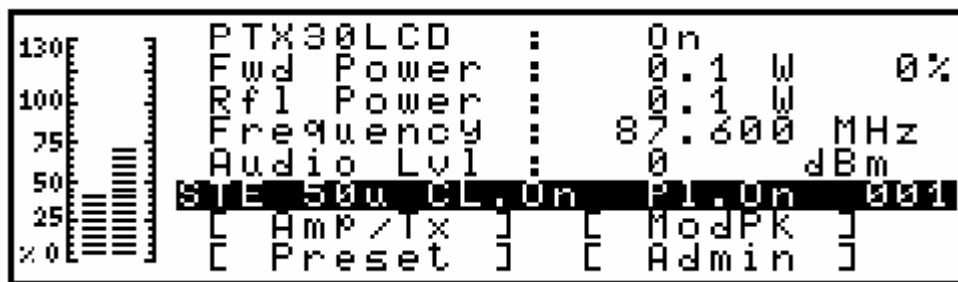


图 4-11

要触发默认菜单中的某一项，只需旋动旋钮选中该项并按下旋钮。根据各项的情况，或出现新的菜单窗口，或可直接改动该项参数。

- **PTX30LCD**

可激活(On)或关闭(Off) RF输出功率。

- **Fwd Power**

显示和设置输出功率，单位为瓦特。设置时，表示为最大可输出功率的百分比。其设置界面如下：

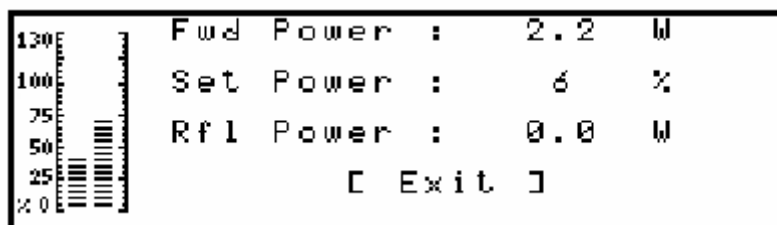


图 4-12

- **Rfl Power**

反射功率显示，单位瓦特。

- **Frequency**

显示和设置工作频率。设置界面如下：

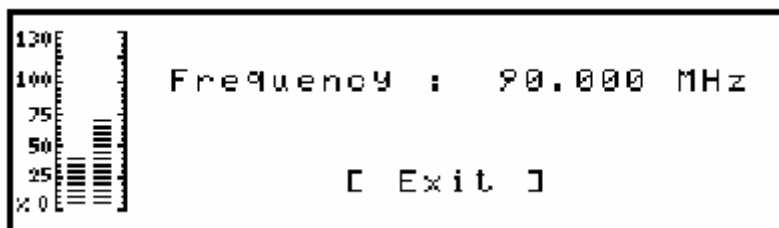


图 4-13

在选择新频率之后，管理软件会要求确认(Are you shure? Yes/No)。在确认更改之后，激励器从当前频率解锁(unlock LED闪亮)并锁定到新的频率。

• Audio Lvl

显示和设置标称音频输入电平，即产生100%调制时的音频电平。设置界面如下：

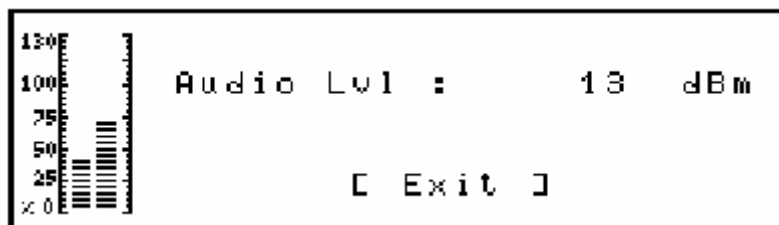


图4-14

标称电平可在-13~+14dBm之间变化，1dB/步。激励器后面板配有微调电位器可精细调节。

• STE 50u CL.On Pl.On 001

此状态条报告一些可在管理菜单中更改的设置，详情将在后面提及。

STE 音频设置: Stereo/Mono/MPX_U/MPX_B;

50u 预加重: 0, 25, 50, 75 microsec;

CL 限幅斩波器功能是否激活;

Pl 导频信号是否开启;

001 本机网络地址, 001~256, 激励器处于遥测传送系统中时, 该项有意义。

• [Amp/Tm]

选择此菜单项会进入调制度时域分析界面。如下：

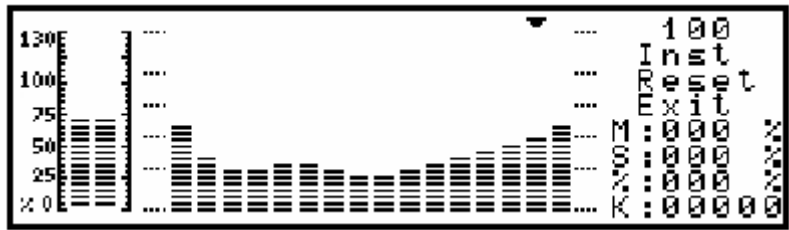


图4-15

100 图形的采样时间，可选择100,500或1000 ms。图片上部的指示器指示周期的起点。每一纵栏对应应在该采样时间内的调制度；

INST 显示方法：即时 (INST) 制或300个采样周期求平均。即时模式时，只激活图形化显示。如选择“300”模式，则在300个采样周期后，M,S,%以及K的值会显示；

M 分析期间 (300个采样周期) 的平均调制度百分比值；

S 超过100%调制的部分；

% 在300个采样周期内的调制度峰值的百分比；

K S乘以%；

RESET 在本项上按下旋钮会刷新绘图；

EXIT 在本项上按下旋钮会返回默认界面。

• [ModPk]

选择此菜单项会进入峰值调制分析界面。如下：

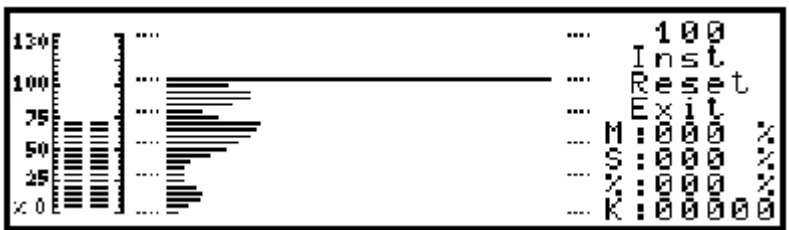


图4-16

此图给出峰值调制分布的显示。从此图中，可以清楚地看出工作时间内达到的调制度。

每一横条为达到对应调制度百分比的时间部分。调制度百分比可从左端读出。

100 图形的采样时间，可选择100,500或1000 ms；

INST 显示方法：即时 (INST) 制或300个采样周期求平均。即时模式时，只激活图形化显示。如选择“300”模式，则在300个采样周期后，M, S, %以及K的值会显示；

M 分析期间 (300个采样周期) 的平均调制度百分比值；

S 超过100%调制的部分；

% 在300个采样周期内的调制度峰值的百分比；

K S乘以%；

RESET 在本项上按下旋钮会刷新绘图；

EXIT 在本项上按下旋钮会返回默认界面。

• [Preset]

选择此项并按下旋钮可将激励器恢复至出厂设置。界面如下：

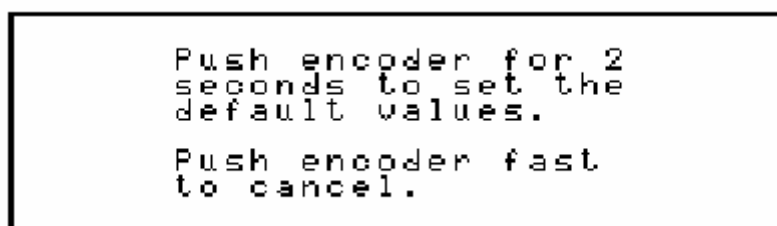


图4-17

如连续2秒按住旋钮，会与开机类似地重设激励器参数，但保留当前工作频率。

• [Admin]

选择本项菜单会显示窗口，允许用户访问管理菜单。

➤ 管理菜单

管理菜单又分为13个子菜单（Mono/MPX版本仅有12个菜单）。

管理窗口细分为三部分：

左面：纵条指示调制度的瞬时值；

中部：显示子菜单的内容，依赖于菜单本身，有些只是信息文字，有些是可改动项；

右步：导航栏，允许用户在各子菜单间切换。

在可编辑的菜单项中都包括“EXIT”选项，可使返回导航模式。

✧ Main(主要参数项)

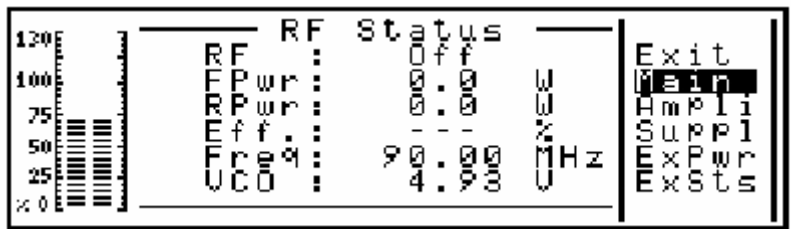


图4-18

RF 激活或关闭射频输出功率；

FPwr 显示和设置输出功率；

RFPwr 显示反射功率；

Eff 显示功放的效率百分比；

Freq 工作频率，可设置；

VCO VCO控制电压显示。

✧ Ampli (功放信息显示，不可更改)

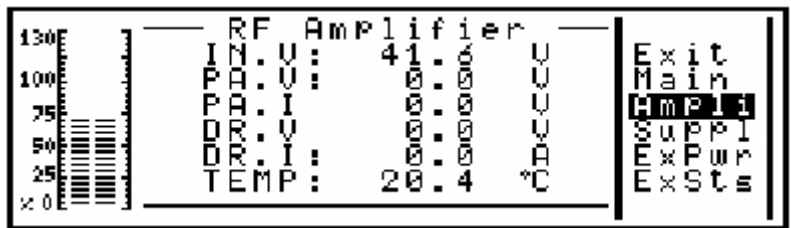


图4-19

IN.V 电源输入电压；

PA.V 功放末级供电电压；

PA.I 功放末级电流；

DR.V 功放驱动级供电电压；

DR.I 功放驱动级电流；

TEMP 功放温度显示。

✧ Suppl (电源部分的信息显示，不可更改)

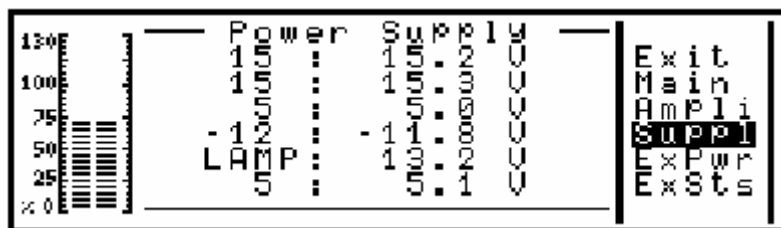


图4-20

- +15 音频、锁相及编码电路的通用供电电压，在音频母板上降至8V使用；
- +15 CPU板供电电压；
- +5 数字电路供电电压；
- 12 通用负电源电压；
- LAMP 液晶显示屏供电电压，典型值13V；
- +5 CPU供电电压。

✧ ExPwr (外部放大器控制菜单，该菜单功能需通过跳线设置)

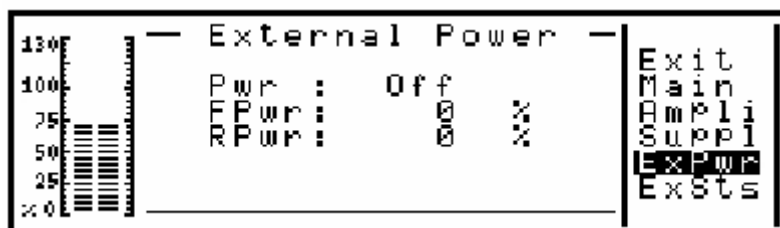


图4-21

- PWR 功率状态指示，与PTX-LCD的功率开关状态相关；
- FPWR 功放输出功率百分比；
- RPWR 功放反射功率百分比。

✧ ExSts (遥测接口的输入监测菜单，该菜单功能需通过跳线设置)

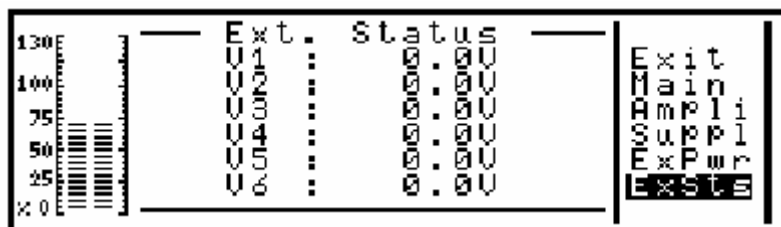


图4-22

V1 遥测接口第6脚电压(5 V max.) ；

- V2 遥测接口第13脚电压(5 V max.) ；
 - V3 遥测接口第5脚电压(5 V max.) ；
 - V4 遥测接口第12脚电压(5 V max.) ；
 - V5 遥测接口第4脚电压(5 V max.) ；
 - V6 遥测接口第11脚电压(5 V max.)。
- ✧ ExFrq (N+1 系统中的备份频率，该菜单功能需通过跳线设置)

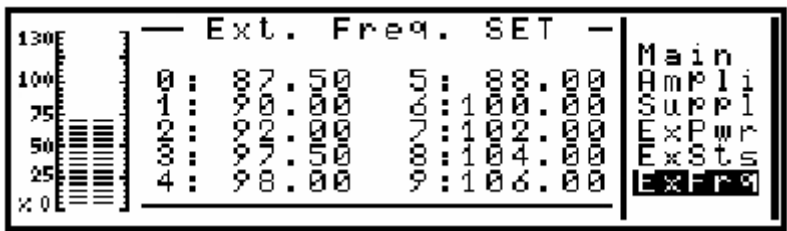


图4-23

- 0 默认工作频率；
- 1-6 第1~6号发射机工作频率；
- 7-9 保留。

✧ Telem(遥测板选件菜单,始终激活)

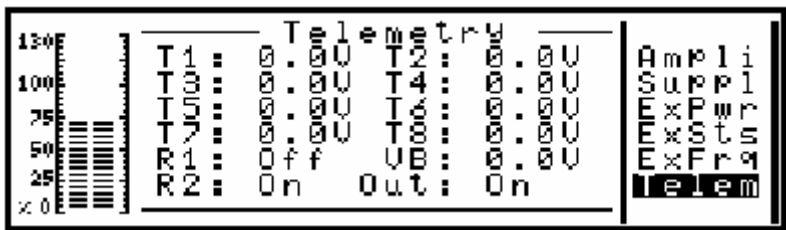


图4-24

如不存在遥测板，下述显示值不可用。

- T1 遥测卡连接器第9脚电压；
- T2 遥测卡连接器第22脚电压；
- T3 遥测卡连接器第10脚电压；
- T4 遥测卡连接器第23脚电压；
- T5 遥测卡连接器第11脚电压；
- T6 遥测卡连接器第24脚电压；
- T7 遥测卡连接器第12脚电压；

- T8 遥测卡连接器第25脚电压；
- R1 继电器1使能开关控制；
- R2 继电器2使能开关控制；
- VB 可选电池组件的电压；
- OUT 集电极开路方式控制。

✧ SCA(因 SCA/RDS 输入产生调制的显示)

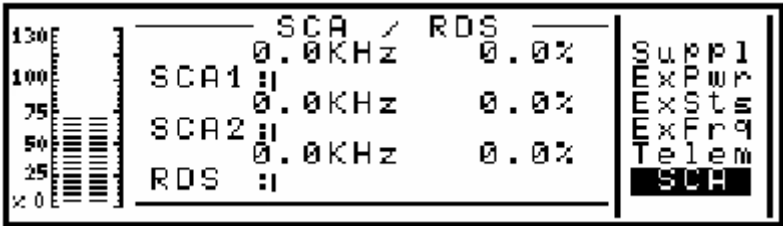
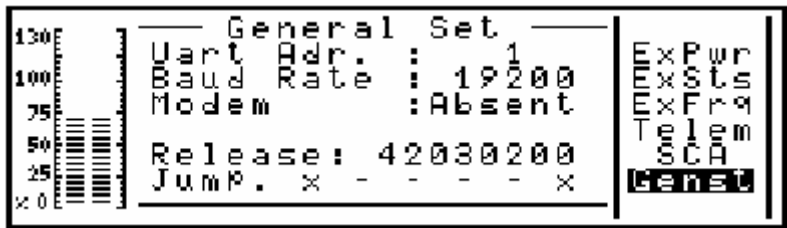


图4-25

显示3个SCA口输入的SCA信号的调制度 (kHz及百分比)。

✧ GenSt(通用设置菜单)



- Uart Adr 设备的串口及IIC协议的地址，1~200可选，如未联网，应为1；
- Baud Rate 串口的波特率；
- MODEM 选择连接方式：modem或直接cable连接；
- JUMP 显示跳线设置，x表示跳线闭合，-代表断开。

✧ Auset(音频设置菜单)

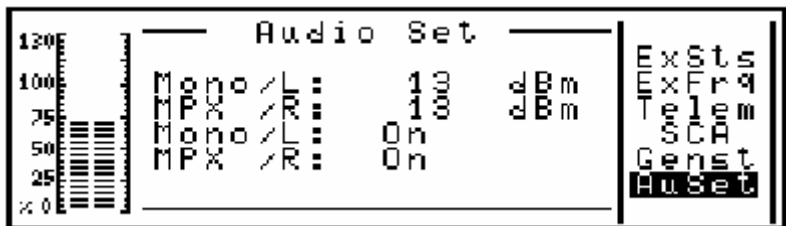


图4-26

MONO/L -13~+14dBm, 1dB/步;
MPX/R -13~+14dBm;
MONO/L 软件开关, 是否激活该通道;
MPX/R 同上。
立体声模式时, 两通道强制为相同值。

✧ IAMLC(调制度自动及智能化控制菜单)

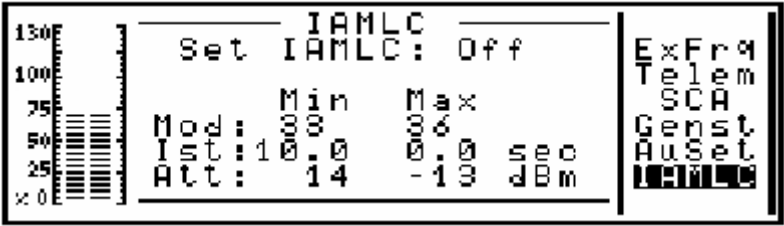


图4-27

使用IAMLC功能, 可通过对输入音频幅度的自适应来调整调制度, 而不使用限幅和压缩。

当平均调制度超过最大阈值的时间达到所设的迟滞时间, 输入电平被衰减1dB。同理, 当平均调制度低于最小阈值的时间达到相应的迟滞时间, 输入电平被提升1dB。

用户可设项含义如下:

IAMLC IAMLC功能开启与否;
Mod IAMLC功能启动的上/下阈值(调制度);
Ist 对应上/下阈值的迟滞时间;
Att 允许引入的最大衰减量及提升量。

表 4-8 给出不同广播节目的 IAMLC 建议设置值。

表 4-8

节目类型	最小调制	最大调制	最小迟滞时间	最大迟滞时间	最大衰减	最大提升
舞曲	75%	100%	10 秒	1 秒	-3dBm	+6dBm
摇滚	30%	100%	20 秒	0.5 秒	-3dBm	+6dBm

电子乐曲	50%	100%	10 秒	1.5 秒	-3dBm	+3dBm
爵士乐	40%	100%	5 秒	0.5 秒	-3dBm	+6dBm
古典音乐	20%	92%	30 秒	0.5 秒	-4dBm	+10dBm
访谈节目	40%	850%	30 秒	1 秒	-3dBm	+14dBm

最佳效果的获得有赖于对自身节目的实验：

- 使用“ModPK” 菜单观察平均调制度，并从主菜单调节标称输入电平，以使平均调制度接近100%。
- 如上表建议设置IAMLC参数，并作适当调节以使本功能不至经常启动。并请考虑到平均调制度在两阈值间时IAMLC功能会停止。
- 尽管会引入一定的失真，限幅斩波功能(“BdSet” 菜单)仍有助于对超过100%峰值调制的限制。依赖于您的节目类型，您可能会使用到该功能。

下图给出IAMLC功能开启时的一个调制实例。

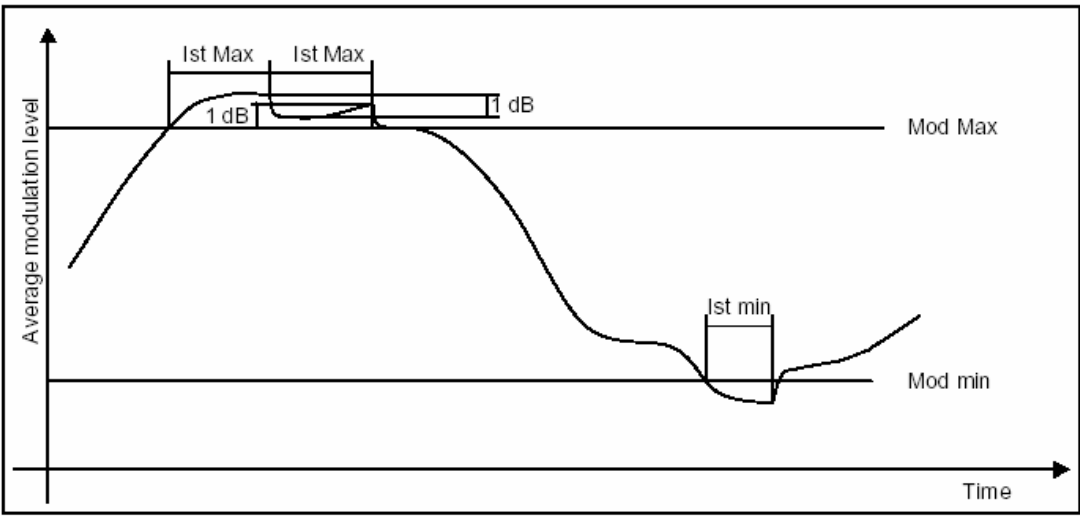


图4-28 IAMLC功能启动效果实例

✧ BdSet(调制类型配置菜单)

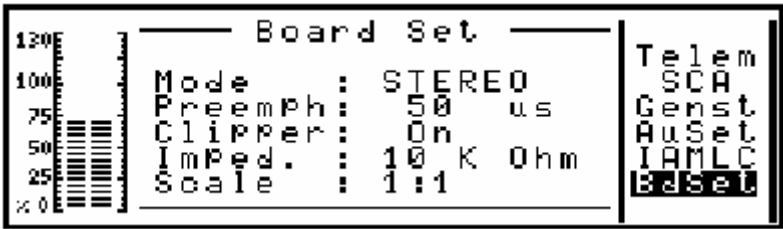


图4-29

- Mode 传送模式选择: MONO, MPX_U(不平衡), MBX_B(平衡), STEREO;
- Preemph 预加重常数选择, 0/ 25/ 50/75 us。单声道及立体声模式有效, MPX 输入不受该设置影响;
- Clipper 限幅开关。可将标称值6dB以上的信号产生的频偏限制到81.5kHz;
- Imped 平衡音频输入端的阻抗选择, 600 Ω /10k Ω ;
- Scale VU表的图形比例, 可设置为1:1 (通常比例) 或1:10 (测量小信号调制时使用)。

✧ StSet (立体声编码板配置菜单)



图4-30

- Pilot ϕ 导频音相位 (不可用);
- Pilot 激活或关闭导频音 (在某些指标测量时使用);
- Chan. ϕ 右通道的相位, 可设置为0或180 (信号镜像, 可在测量“副载波抑制度”等时候使用)。

➤ 加入 TRDSP 选件后的管理菜单的变化

✧ Genst (通用设置菜单)

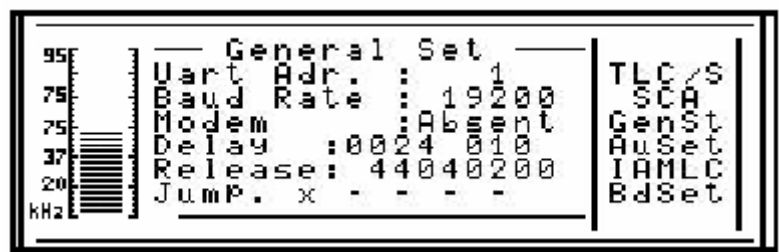


图 4-31

- DELAY 设置延迟时间, 在调频同步等系统中有用。

✧ AuSet (音频设置菜单)

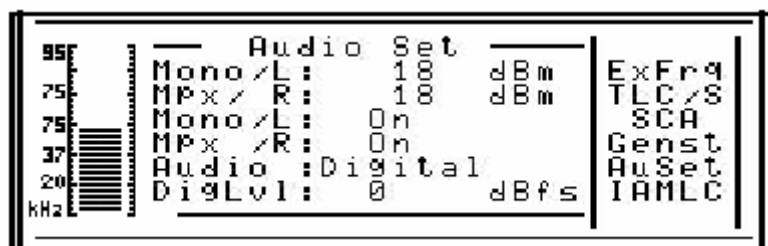


图 4-32

AUDIO 选择输入通道(数字, 模拟或自动);

DigLvl 设置数字音频输入电平0~-10dBfs范围内1dBm/步可调。

✧ Bdset (调制类型配置菜单)

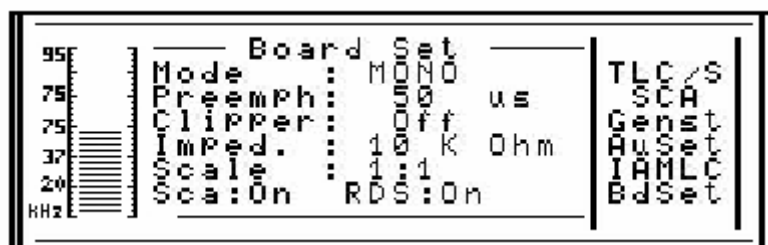


图4-33

Sca 软件开关, 用于激活或关闭RDS编码器的SCA输入

RDS 软件开关, 用于激活或关闭RDS编码器

✧ Stset (立体声编码板配置菜单)

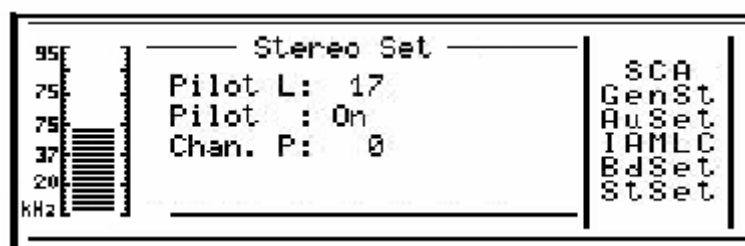


图4-34

PILOT L 设置导频电平 (pilot level)

Chan. P 设置导频相位, 用于测试。

3 内部模块调整

3.1 电源模块

1) 概述

电源模块可分为两部分。

第一部分(如图 4-35)为末级功放专用，是固定在散热器上的开关型电源。在 30W 激励器中，有两个这样的电源。

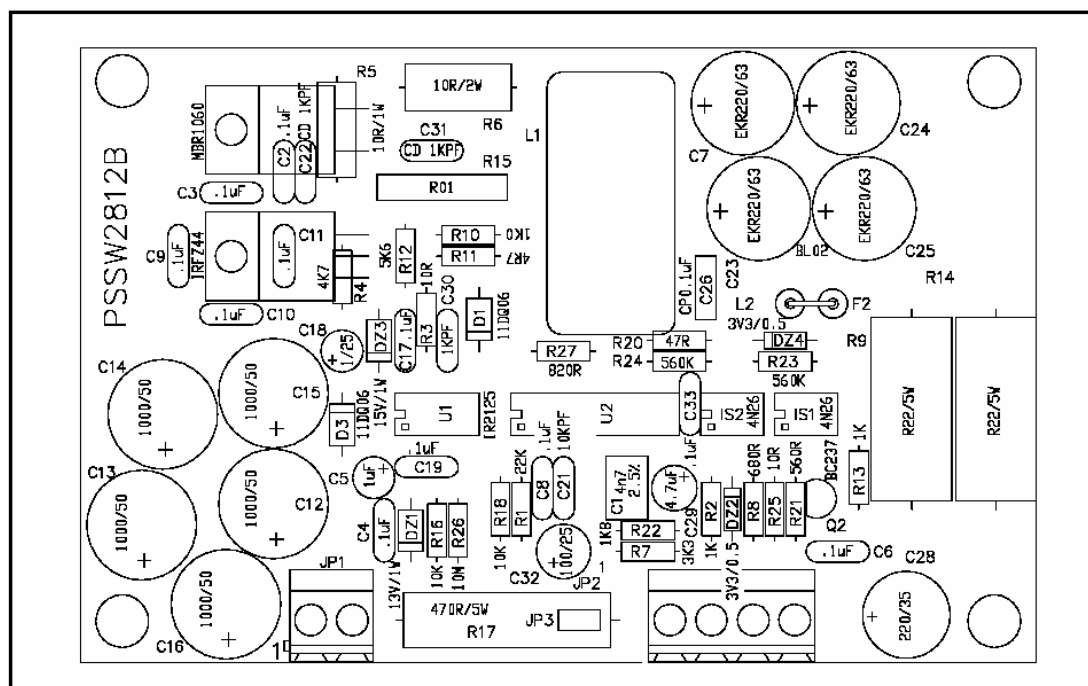


图 4-35 RVR PTX-LCD 开关型电源元件分布图

第二部分(如图 4-36)是激励器中部固定于散热器上的电源板，该板为激励器各模块供电(音频模块, CPU…),并提供远程连接(模拟输入)和大环 ALC 功能。

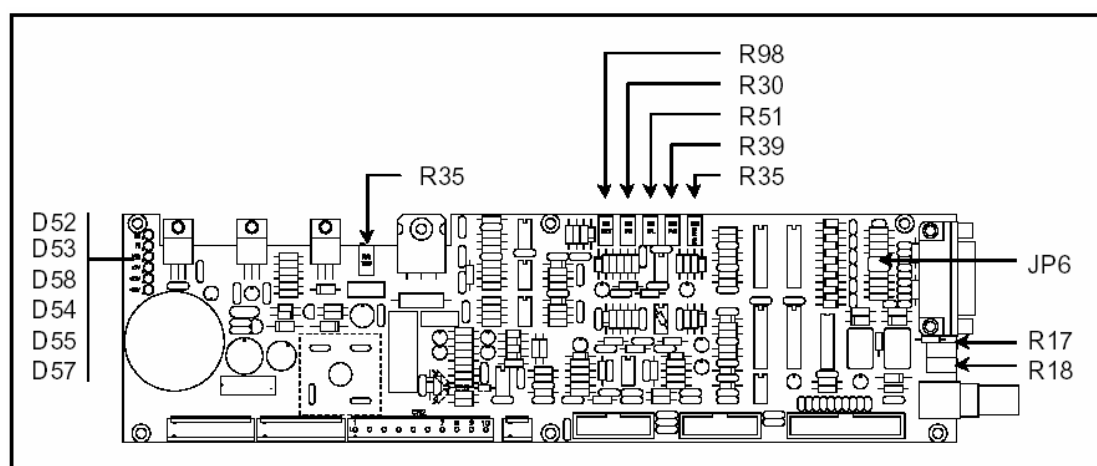


图 4-36 RVR PTX-LCD 激励器电源板元器件分布图

2) 调节、设置及指示功能

如图 4-36 所示，各标注点的说明如下表：

表 4-9

R30	电源板 (Power Supply Card)	调节	调节功放电流的测量
R35			调节功放最大电流
R39			调节前向功率测量
R51			调节后向功率测量
R98			调节驱动级电流测量
RV1			调节温度传感器的测量
D52		指示	亮：功放保险丝出现问题
D53			亮：PF1 保险丝(正电源供电用)出现问题
D54			亮：78L05的+5V输出正常
D55			亮：7815 的+15V 输出正常
D57			亮：7912 的-12V 输出正常
D58			亮：功放电源正常
JP6		设置	I ² C总线选择：1-3, 2-4 时DB15远程接口4, 11 脚用于模拟输入。3-5, 4-6时该两脚用于I ² C通信

3.2 音频母板

1) 概述

本板位于音频部分和锁相环部分之间，为激励器其它模块提供接口。它包含其它板卡可直接插入的各连接器，同时，将 MPX 信号及 SCA/RDS 副载波合成为基带信号。

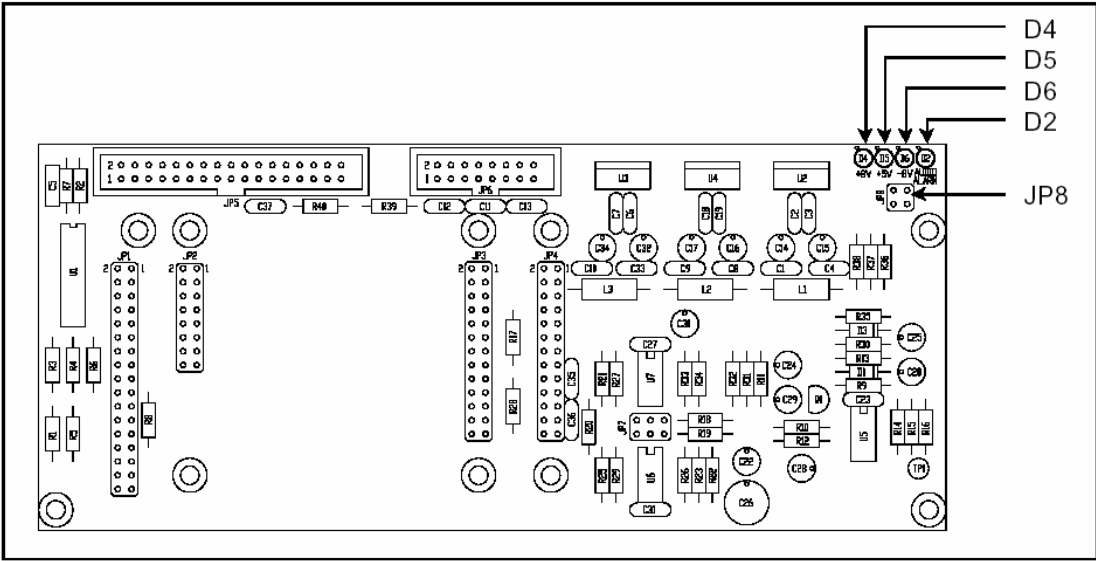


图 4-37 RVR PTX-LCD 音频母板元器件分布图

2) 调节、设置及指示功能

如图 4-37 所示，各标注点说明如下表。

表 4-10

D2	音频 母板 (Audio mother- board)	指示	亮：音频警示，无音频
D4			亮：7805 输出的 V_{CC} 正常
D5			亮：7808 的+8V 输出正常
D6			亮：7908 的-8V 输出正常
JP8		设置	STM04D，模拟地和数字地的接口,勿改动

3.3 音频输入

1) 概述

音频输入部分位于激励器后部，与音频母板间用排针相连。它由成 L 形放置的两块板卡构成，并被固定至后面板，提供音频输入接口。

板一(如图 4-38)包含输入电平调节及各通道滤波；板二(如图 4-39)包含电平调理及由软件控制的音频配置开关。经过必要的处理(滤波，电平调理，选通)后，信号通过音频母板送入编码板。

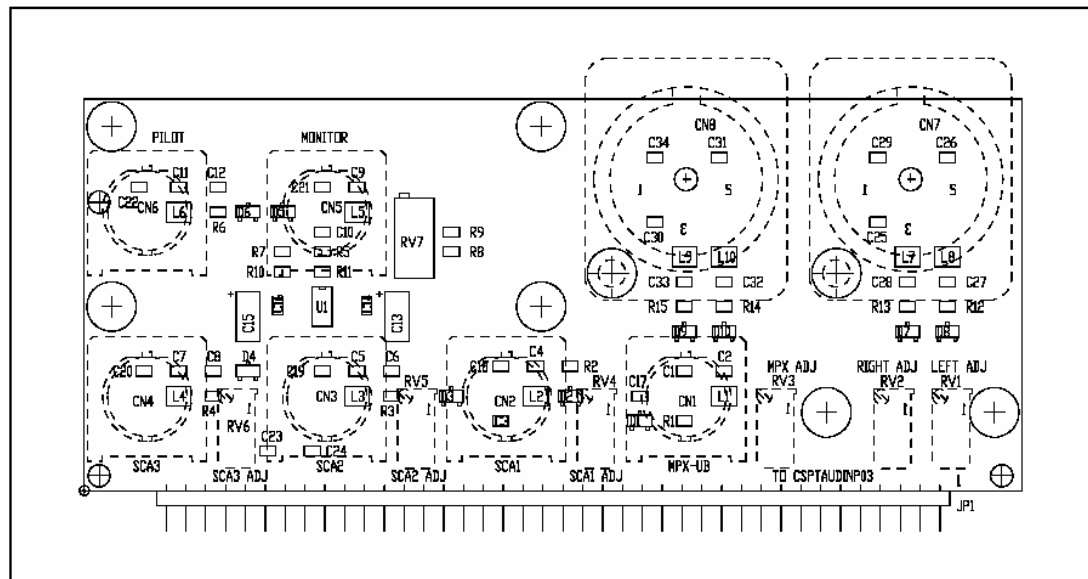


图 4-38 RVR PTX-LCD 音频输入接口板元器件分布图

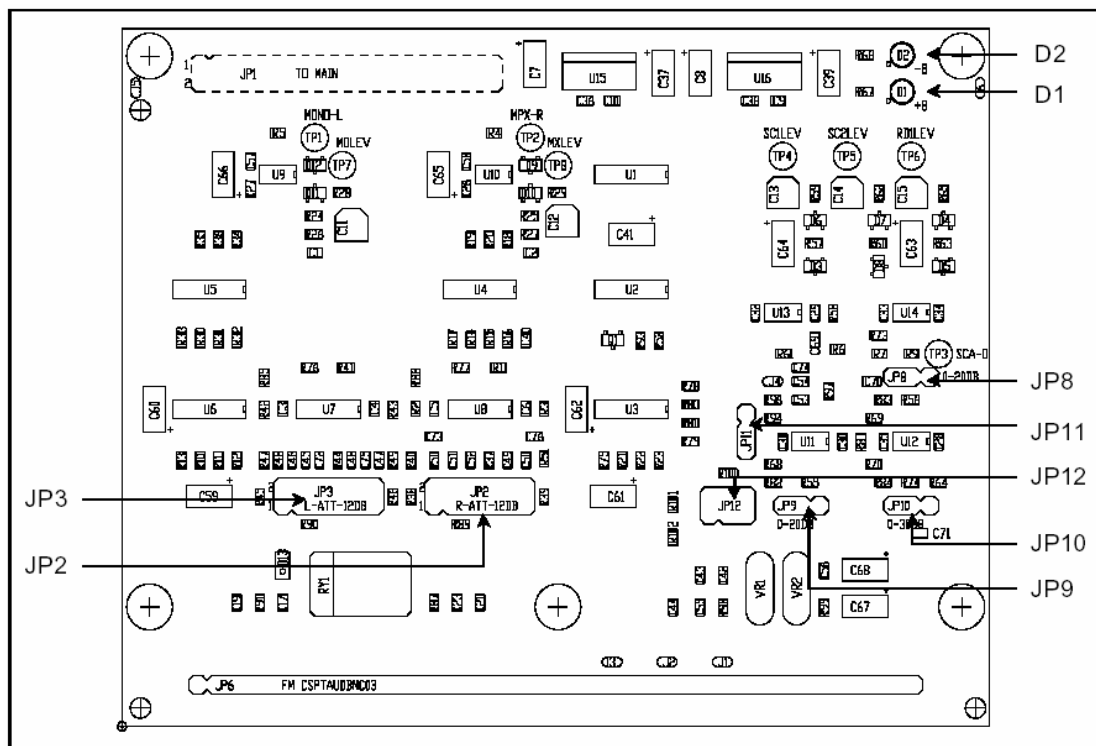


图 4-39 RVR PTX-LCD 音频输入调理板元器件分布图

2) 调节、设置及指示功能

如图 4-39 所示，各标注点说明如下表。

表 4-11

RV7	音频 输入 调理 板	调节	调节 MPX monitor output (接口板处)
D1		指示	亮: VDD(+8V)电源正常
D2			亮: VEE(-8V)电源正常
JP3		设置	可设置STM12D使得左通道12dB衰减或无衰减 3-5, 4-6, 9-11, 10-12: 无衰减 1-3, 2-4, 7-9, 8-10 : 12dB衰减
JP2			如JP3, 针对右通道
JP8			SCA2 通道增益选择, 0/20dB 1-2: 无增益, 2-3: 20dB 增益
JP11			输入电阻选择, MPX_U 通道, 50/10 kOhm 1-2: 50Ohm, 2-3: 10kOhm
JP10			SCA3通道增益选择, 0/30dB 1-2: 无增益, 2-3: 30dB增益
JP9			SCA1 通道增益选择, 0/20dB 1-2: 无增益, 2-3: 20dB 增益
JP12			设置 MPX 通道的衰减, 0/12dB 3-5, 4-6: 无衰减, 1-3, 2-4: 12dB 衰减

3.4 编码板

1) 概述

编码板位于音频母板之上，介于音频输入及锁相/驱动板之间。

共有两种版本的编码板：立体声版，单声/MPX 版，区别在于编码方式的不同。

根据版本情况，编码板可具有低通滤波，预加重，立体声编码电路，以及可由软件开关的限幅斩波功能。在某些国家，限幅功能可能被使用，以限制超过标称值的输入音频产生过大调制频偏。

2) 调节、设置及指示功能

立体声编码板的元器件分布如图 4-40 所示，各标注点的说明如表 4-12：

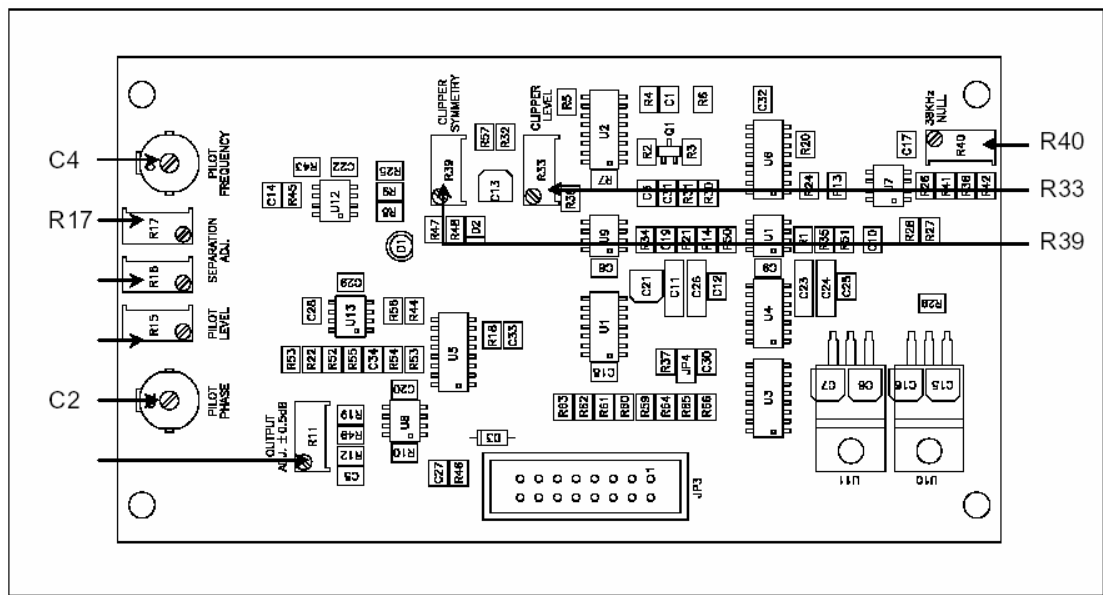


图 4-40 RVR PTX-LCD 立体声编码板元器件分布图

表 4-12

R11	立体声 编码板	调节	立体声编码板输出电平调节
R15			导频音幅度调节
R16			左通道立体声分离度优化
R17			右通道立体声分离度优化
R33			限幅器介入阈值调整
R39			限幅器器对称性调整
R40			38kHz 负载频抑制优化

立体声编码板的元器件分布如图 4-41 所示，各标注点的说明如表 4-13：

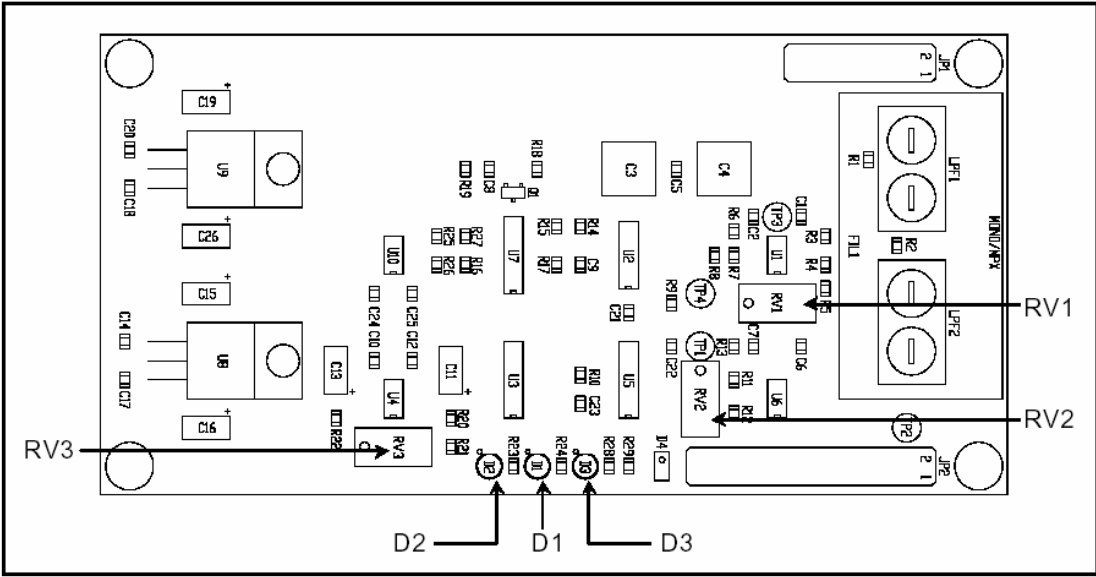


图 4-41 RVR PTX-LCD 单声/MPX 编码板元器件分布图

表 4-13

LP1	Mono/ MPX 板	调节	低通滤波器 1 (型号:LPF19K1)
LP2			低通滤波器 2 (型号:LPF19K1)
RV1			单声道电平调整
RV2			输出电平(调制度)调整
RV3			限幅器介入阈值调整
D1		指示	亮: 7808的+8V输出正常
D2			亮: 7908 的-8V 输出正常
D3			亮: 限幅器启动(介入), CLTEST 端为高

3.5 锁相/驱动板及 VCO 板

1) 概述

如图 4-42 所示，锁相/驱动板位于激励器左部，并直接与音频母板相连。

数字锁相模块由高稳定温控振荡器及分频、鉴相电路组成，振荡器产生 10MHz 并被分频至 1kHz 信号。

VCO 振荡频率被送至数字鉴相/分频电路，并与 1kHz 比较。

鉴相器输出的自动频率控制信号与编码板送入的音频基带信号相加后，共同作用到 VCO 板的变容二极管上，以使其振荡频率锁定至激励器工作频率。

VCO 产生的 RF 信号被放大至 300mW(25dBm)左右，以驱动功率放大模块。

备注：VCO 部分由镀银铜盒屏蔽，并固定在锁相/驱动板上。

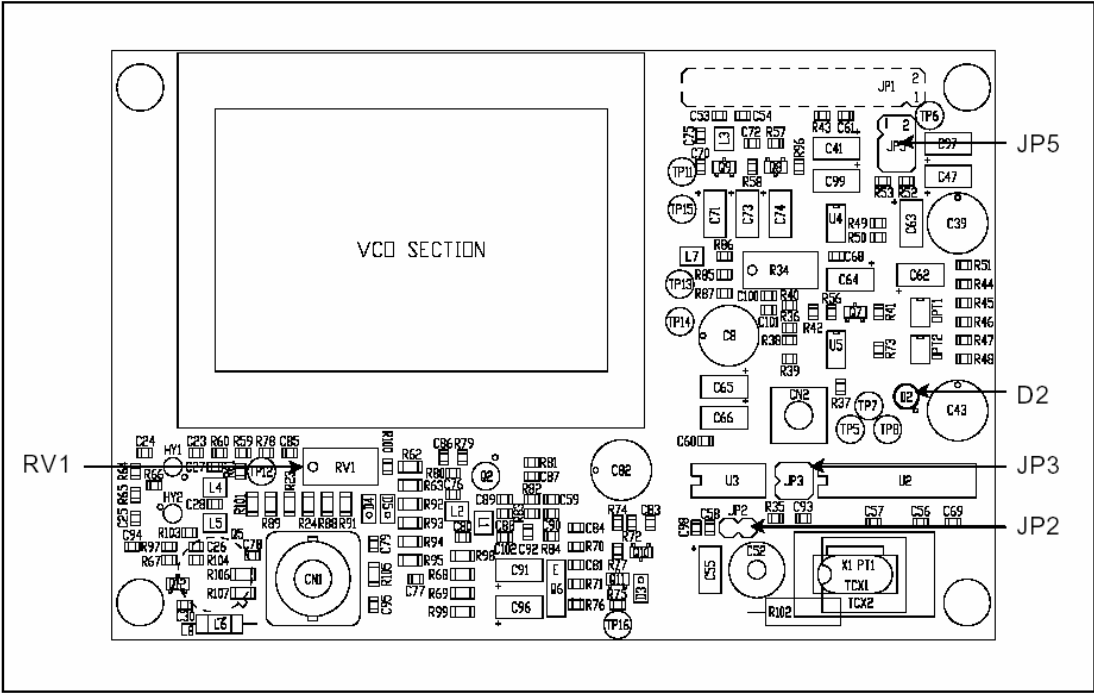


图 4-42 RVR PTX-LCD 锁相/驱动板及 VCO 板分布图

2) 调节、设置及指示功能

如图 4-26 所示，各标注点说明如下表。

表 4-14

RV1	锁相/ 驱动及 VCO 板	调整	驱动放大级(MRF237)的偏置调整
D2		指示	亮: PLL 失锁
JP2 JP3 JP5		设置	与地和 5V 连接相关的跳线 出厂设置，请勿改动

3.6 功率放大模块

PTX-LCD 提供两个版本的功放模块,30W 版及 60/100W 版,模块分布图如 4-43 和 4-44 所示。

功放模块位于激励器中部，全金属盒屏蔽并固定于散热器上。

以 30W 为例，锁相/驱动板送出的 RF 信号先经前级(MRF237，C 类)放大至 1.5W，后经末级(BLW86)放大至 30W。

放大后的信号经低通滤波以使其谐波辐射降至容许范围。

定向耦合器给出输出功率和反射功率值并被送入电源板实现功率控制。

同时，激励器后面板 RF 输出端下还提供 BNC 连接，作为射频监测端，电平

比输出端低 30dB。

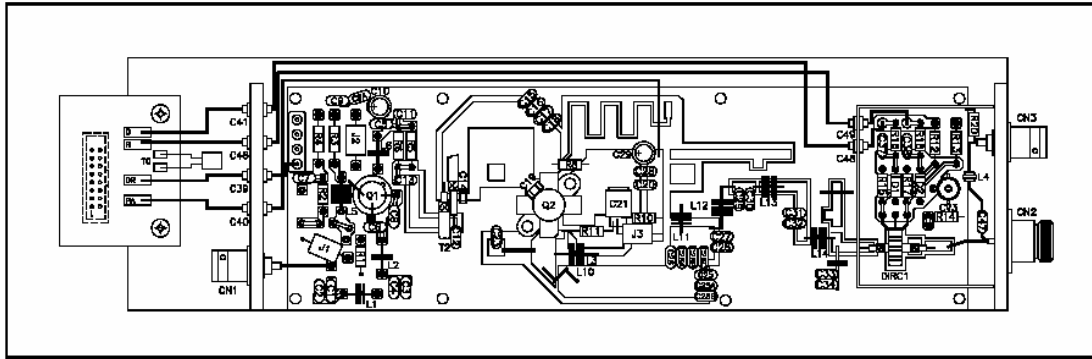


图 4-43 RVR PTX-LCD 30W 功放模块分布图

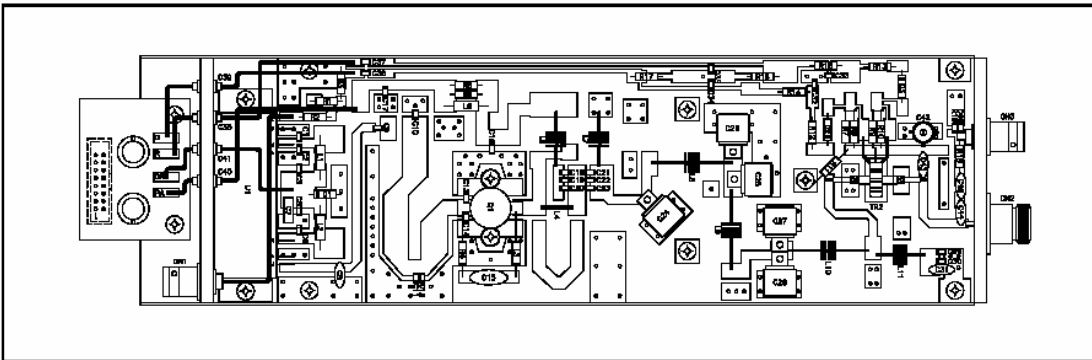


图 4-44 RVR PTX-LCD 60/100W 功放模块分布图

3.7 面板卡板

1) 概述

本板位于激励器前部，平行于前面板放置，是 CPU 板与激励器其它组件的接口。

面板卡板为下述模块传送信号：LCD 显示屏，脉冲编码器(调节旋钮)，信号指示灯(LED)，电源板，音频母板及外部遥测板。这些信号均连接到 CPU 板的 I/O 口。

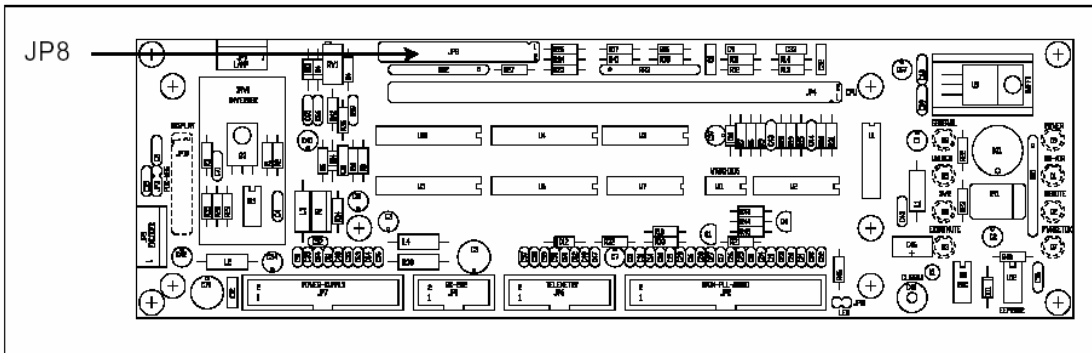


图 4-45 RVR PTX-LCD 面板卡元器件分布图

2) 调节、设置及指示功能

图 4-45 所示标注点说明如下。

JP8	面板卡 (Panel Board)	设置	图 4-30 中 1~5 即“Genst”菜单中“JUMP”项。 各跳线共同决定系统的默认参数及液晶屏部分 显示菜单项的增删。
-----	----------------------	----	---

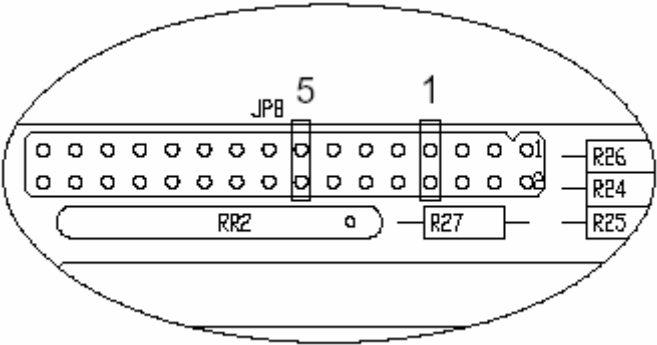


图 4-46 RVR PTX-LCD 面板卡板 JP8 放大图

图中脚 7-8 = jumper 1 , ... , 15-16 = jumper 5。

跳线位置及其对应含义如下表。(1: 闭合, 0: 断开, X: 任意)

表 4-15

Jump1	Jump2	Jump3	Jump4	Jump5	含义
0	0	X	X	X	屏蔽 ExPwr, ExSts, ExFrq 菜单功能
1	0	X	X	X	ExPwr, ExSts 使能, ExFrq 屏蔽
0	1	X	X	X	ExPwr, ExSts 屏蔽, ExFrq 使能
1	1	X	X	X	屏蔽 ExPwr, ExSts, ExFrq 菜单功能
X	X	0	0	0	激励器默认参数组: CCIR
X	X	1	0	0	激励器默认参数组: FCC
X	X	0	1	0	激励器默认参数组: OIRT
X	X	1	1	0	激励器默认参数组: Japan
X	X	0	0	1	激励器默认参数组: Italia
X	X	1	0	1	激励器默认参数组: CSI
X	X	0	1	1	保留
X	X	1	1	1	保留

3.8 CPU 板

1) 概述

CPU 板位于激励器前部，固定在面板卡板上。

本板是激励器的核心，它处理来自其它板卡的所有信号，包括通过串口或遥测板传来的信息。

CPU 板的主要特性：

微处理器 ——80C552

EPROM 大小 ——64K 字节

静态 RAM 大小 ——32K 字节

通讯接口 ——RS232, RS485 及 I2C BUS

EEPROM 大小 ——256K 字节

自诊断指示灯 ——9 个(红色)

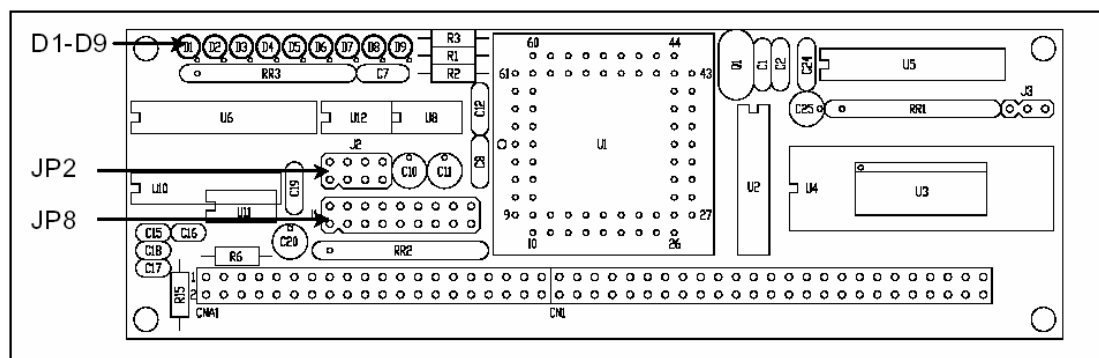


图 4-47 RVR PTX-LCD CPU 板元器件分布图

2) 调节、设置及指示功能

如图 4-47 所示，各标注点说明如下表。

表 4-16

D1~D9	CPU 板	指示	亮：通讯活跃
JP1		设置	设置RS-232接口为DCE或DTE模式 1-2, 3-4 : DCE 5-6, 7-8 : DTE
JP2			通过不同的跳线设置对激励器参数和显示菜单的访问权限。 7-8 闭, 17-18 开: 参数不可本地操作 7-8 开, 17-18 闭: 默认菜单可改, 无权访问管理菜单 7-8 闭, 17-18 闭: 除频率外, 默认菜单参数可改, 但无权访问管理菜单 7-8 开, 17-18 开: 正常操作, 无禁止 其它: 保留

3.9 遥测板(选件)

遥测板(如图 4-48)提供 DB25 孔型连接器, 位于激励器后面板。

如具备本板, 可实现“TELEM”菜单项的测量和控制。它可测量 8 路 0~5V 模拟输入, 并控制两路继电器和一路集电极开路的数字输出。

本板无可调元件。

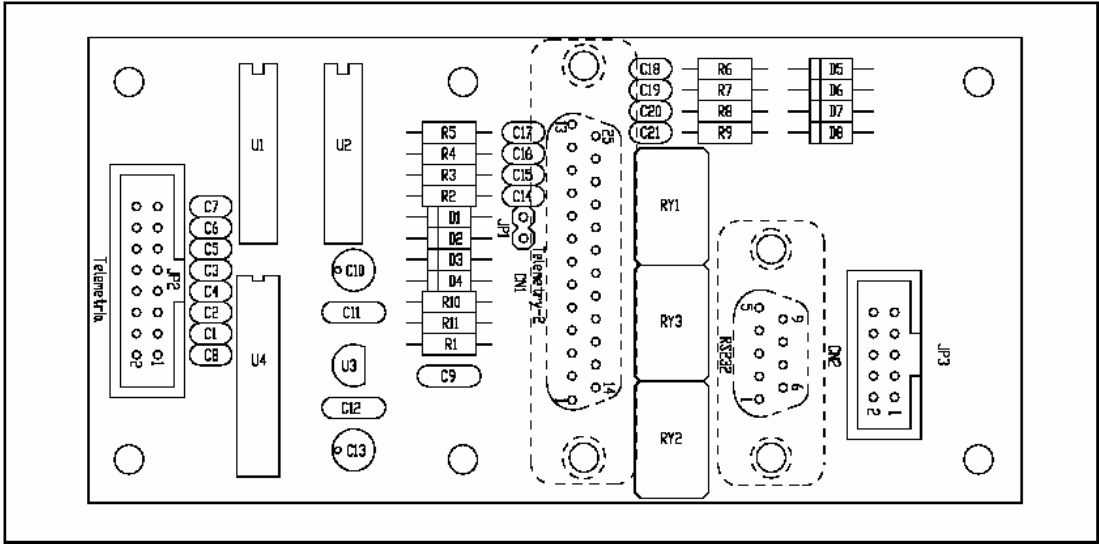


图 4-48 RVR PTX-LCD 遥测板(选件)元器件分布图

3.10 数字音频接口(AUDINP-DIG, 选件)

“/AUDINP-DIG” 选件使得PTX-LCD激励器可用于数字音频系统。

选件可代替标准音频输入部分而无需任何调整, 使得原有激励器(Release

xx04xxxx系列)无需固件更改即可升级。.

如果数字音频输入有输入，嵌入逻辑线路自动选择数字输入方式。

也可通过外部命令强制选择模拟输入方式（通过将“DIG/AUDIO SWITCH”接地）。

手控开关可选择平衡(AES/EBU)或非平衡(TOSLINK, S/PDIF)数字输入。

两微调电位器可调节左右通道数字输入的转换电平，以与模拟标称电平设置相对应。

数/模转换为24位精度，采样频率在32~96kHz间自动选择。

选件支持S/PDIF, AES/EBU, IEC958及EIAJ CP340/1201数据格式。

功能描述

选件置于PTX-LCD激励器后面板处并用排针(strip line connector)与音频母板直接相连。选件由三块板组成。

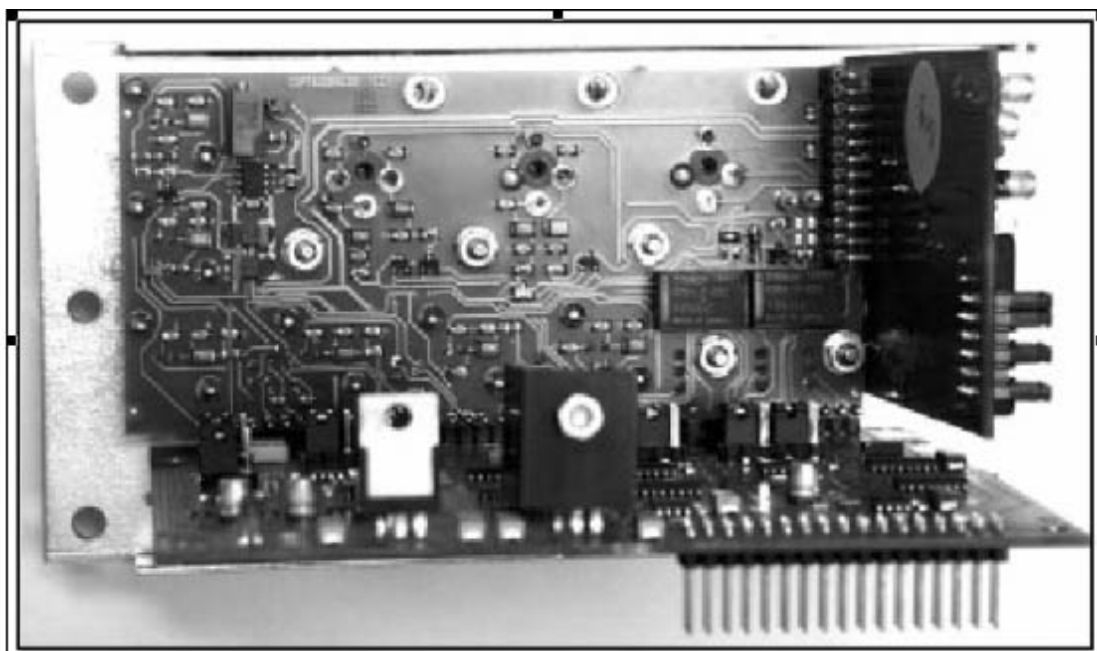


图 4-49 RVR PTX-LCD AUDINP-DIG(选件)板一实物图

第一块板（如图4-49）包含平衡模拟输入，标称电平微调及滤波器。此板与标准配置(无AUDINP-DIG选件)时同。

第二块板（如图4-50）包含电平调整及可由软件控制的音频开关配置。

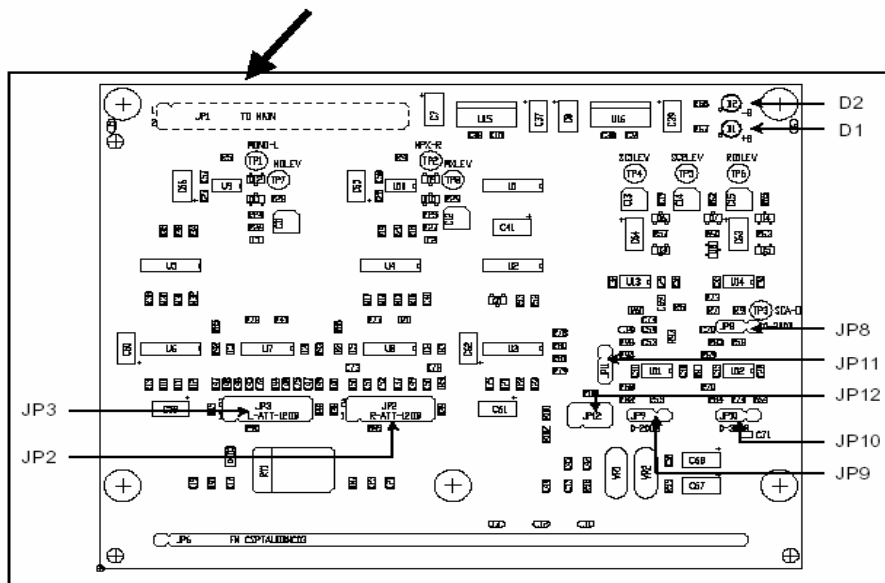


图 4-50 RVR PTX-LCD AUDINP-DIG(选件)板元件分布图

第三块板(如图4-51)将数字信号转换为模拟信号并带有电平微调。此部分也提供模拟/数字输入选择以及平衡/非平衡数字输入选择。

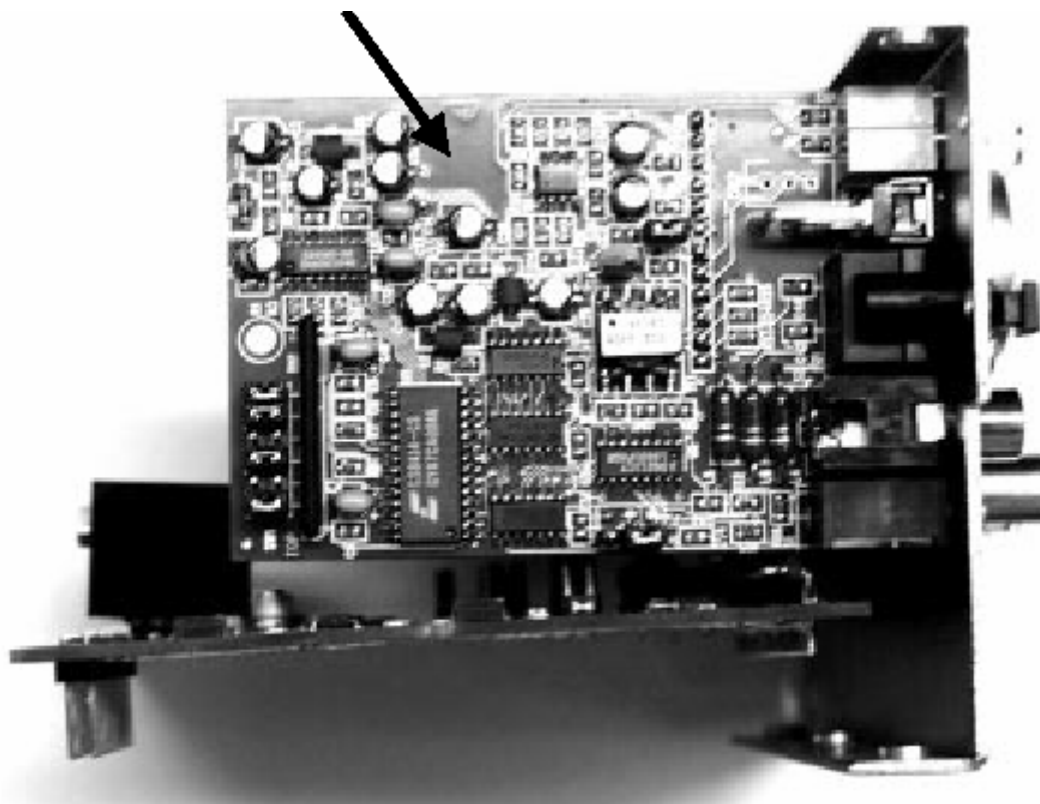


图 4-51 RVR PTX-LCD AUDINP-DIG(选件)板三实物图

输入信号经过必要的处理后，由AUDINP-DIG选件输出经音频母板送至编码板处理。

3.11 基于 DSP 的数/模音频接口 (TRDSP)

TRDSP选件(见图4-52)是基于DSP的数字电路,执行以下功能:

- 信号选通,电平调节,信号处理(滤波及预加重)
- 立体声编码
- RDS编码



图 4-52 RVR PTX-LCD TRDSP(选件)板三实物图

TRDSP接收数字格式(AES/EBU)输入或“Left”/“Right”模拟输入(在内部通过A/D转换为数字信号)。如数字音频输入口有输入,嵌入逻辑自动选择数字输入方式。也可通过更改软件设置强制选择模拟输入方式。

MPX立体声信号(包括M,S及导频)直接从左右数字通道以数字格式产生。RDS信号直接由DSP产生并以数字化格式加入立体声音频信号中。RDS编码器传送的信息可由随机赠送的PC软件编程而得。也可不用内部RDS编码器而采用外部编码器。

TRDSP选件由两块电路板及一块放置输入输出接口的支撑面板组成。TRDSP可

代替标准PTX-LCD激励器的音频输入部分和编码板，这使得标准激励器的升级可以非常容易地完成。

采用TRDSP选件后的激励器性能的优化主要表现在：

- 幅频响应：±0.01 dB (30 Hz - 15 kHz)
- 立体声分离度：65 dB (30 Hz - 15 kHz)
- 失真：< 0.03%

同时，信号的数字处理技术可实现对频偏的限制而避免模拟限幅器(clipper)的典型失真效应。在TRDSP的输出端，总信号(MPX+RDS)由D/A转换为模拟信号并传入标准PTX-LCD激励器的VCO/PLL部分。

图4-53为标准PTX-LCD激励器和增加TRDSP选件后激励器音频处理部分的比较框图。

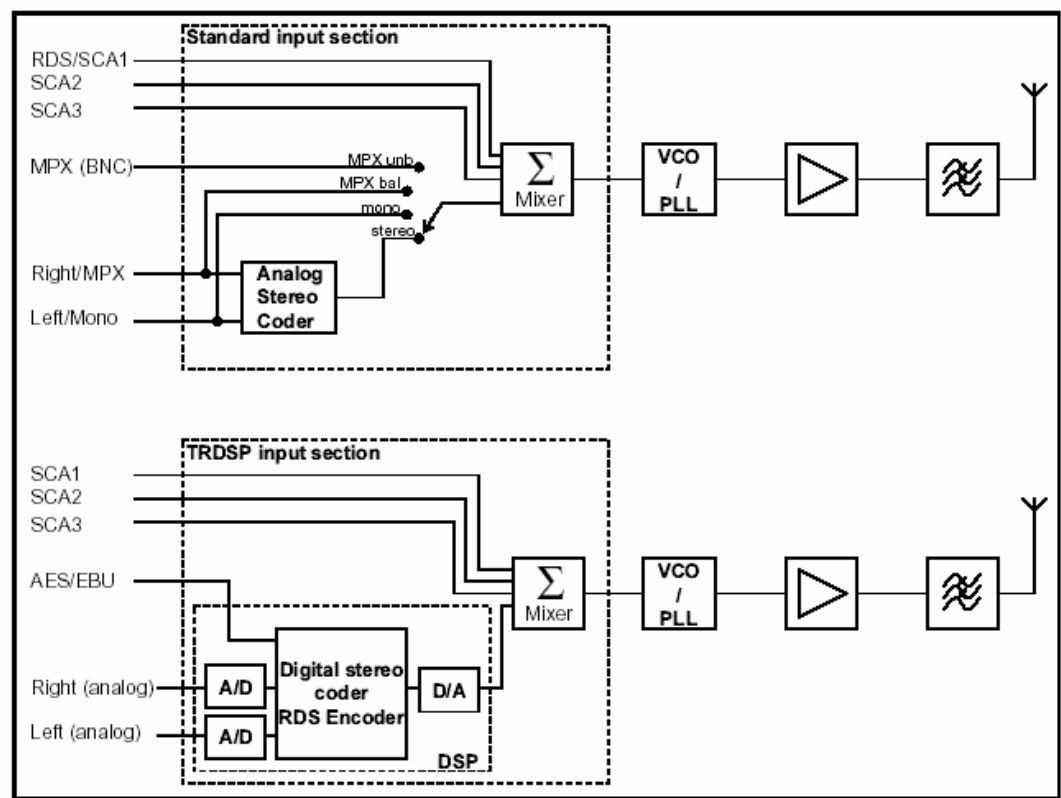


图 4-53 PTX-LCD 标准激励器及含 TRDSP 选件激励器的信号流程对比图

4 日常维护

- (1) 在日常使用激励器时请注意机房温度、湿度。
- (2) 注意内部干净，定期将激励器内部灰尘去除干净，特别是风机处。

5 故障分析与维修

5.1 液晶屏“白屏”或“全黑”

- 1) 指示状态：无
- 2) 典型现象：液晶屏上无任何显示，或满屏黑影
- 3) 维修方法：通过激励器上盖板靠近前面板处的小孔，用“一”形螺丝刀调节液晶对比度。

5.2 无音频或音频幅度低

- 1) 指示状态：无
- 2) 典型现象：激励器液晶屏左端图形显示部分为空或仅有少数几格。
- 3) 维修方法
 - (1) 检查音频信号线与激励器音频输入端是否良好连接，且音源幅度正常。
 - (2) 通过默认菜单或“AUSET”菜单调整“AUDIO LVL”。

5.3 过载

- 1) 指示状态：“S. W. R.”指示灯亮。
- 2) 特殊说明：此故障不属于激励器自身故障，是由于其输出端与后端设备输入口未良好连接或失配造成。
- 3) 典型现象：如反射功率大于阈值，激励器输出功率将小于正常输出值。
- 4) 维修方法
 - (1) 检查激励器输出射频连接线，是否与后端设备良好连接。
 - (2) 检测后端设备的输入驻波比，是否符合标准。

5.4 本振失锁

- 1) 指示状态：“UNLOCK”指示灯亮。
- 2) 典型现象：无功率输出。