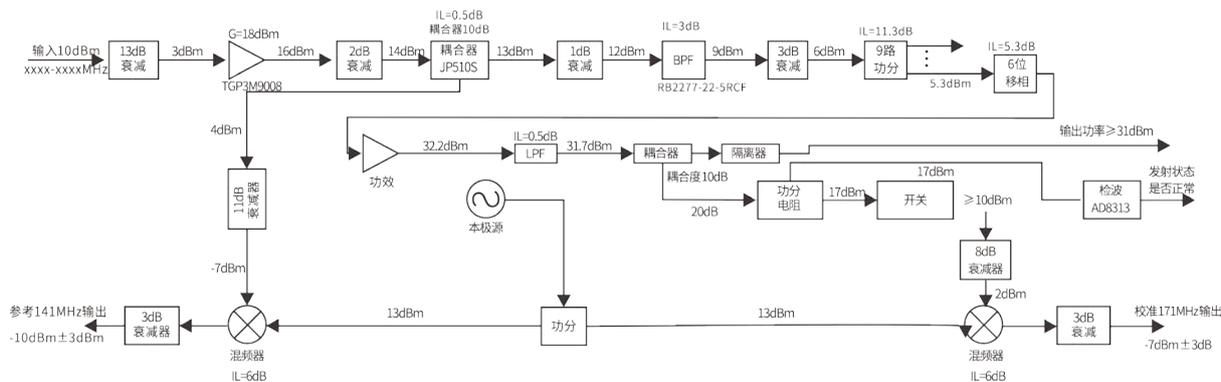


2.5 功率放大器模块

多通道功率放大组件

电路原理框图

多通道功率放大组件，采用微波表贴工艺制造的电路，主要由本振源、功分电路、移相电路、功率放大电路及控制电路组成。本发射组件主要实现信号放大，移相等处理，满足整机对输出信号功率，移相精度、故障检测、中频校准等功能、指标的需求。产品具有输出功率高，通道相位一致性高、移相精度高、故障检测灵敏度高等特点。



性能特点

- 频率覆盖范围 2000MHz ~ 2300MHz
- 九路输出幅相一致性高
- 螺钉安装，使用方便
- 软件在线调测
- 适用于地面、车载、机载、弹载等应用环境

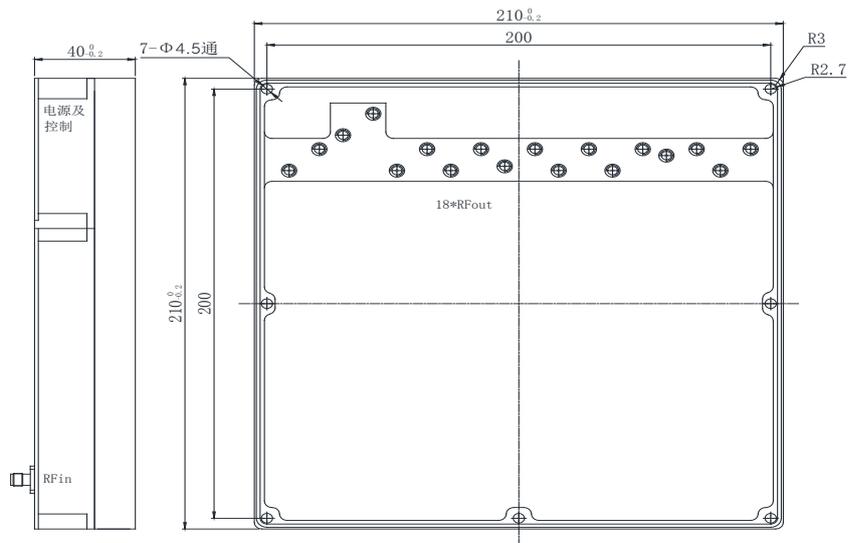
典型系列产品电性能指标

产品供电有 -5V、+5V 和 +12V，输入信号覆盖 2000MHz ~ 2300MHz，功率 0dBm±3dB。其典型测试值如下所示。

特性	条件	参数值		单位	
		最小值	最大值		
脉冲输出功率	发射通道	32.5	32.8	dBm	
带内增益平坦度		-	0.3	dB	
输出谐波抑制		-	70	dBc	
通道一致性		增益一致性	0	0.3	dB
		相位一致性	-5	+5	°
三阶互调		-30	-35	dBc	
驻波		1.3	1.4	-	
3dB 带宽	检测通道	-	10	MHz	
输出电平		-10.2	-8.8	dBm	
输出频率		140.996	140.996	MHz	
总功耗	整体测试	53	55	W	

外形图

采用金属外壳螺钉封帽，射频输入信号采用 SMA-KFD，射频输出采用 SMP 接头，电源及控制端口采用引出标准 J70A 插头。



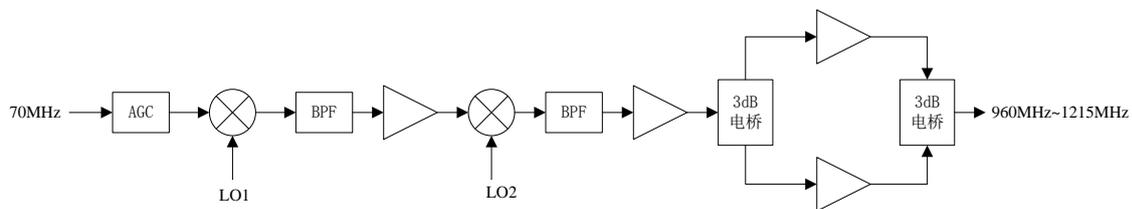
使用注意事项

- 1) 电路开机工作顺序为 -5V、+5V、+12V、RF 信号，关机工作顺序为 RF 信号、+12V、+5V、-5V。
- 2) 管壳底部安装在大面积平整金属平面，保证良好接地和散热。
- 3) 产品静电敏感，请勿直接接触产品引出端，以免损伤电路。
- 4) 超过产品最大限定使用条件，产品性能无法保证并会损坏电路。
- 5) 电路为非密封器件，整机需要注意三防。

大功率变频组件

电路原理框图

大功率变频组件是采用微波工艺制造的电路，主要由本振源、变频电路、功率放大电路及控制电路四个部分组成。包含本振频率源、AGC、混频器、驱动放大、大功率放大、检测电路及电源保护电路等电路。完成中频信号的输入功率自适应，并完成上变频后的大功率放大输出，同时实现对输出信号功率的检测功能。



性能特点

- 线性输出功率 $P \geq 50\text{dBm}$ ，输出功率 $P-1 > 55\text{dBm}$
- 采用数字调幅，带内平坦度好，优于 0.4dB
- 输入脉冲功率自适应，可满足输入 $\pm 3\text{dB}$ 偏差
- 适用于地面、车载、机载、弹载等应用环境

产品典型性能指标

产品供电有 +5V、-15V、+15V 和 +48V，输入信号 70MHz，功率 0dBm±3dB，脉宽 3.5μs，占空比 3%。其典型测试值如下所示。

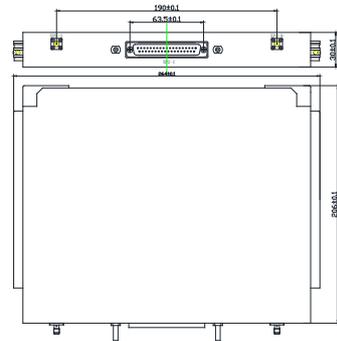
特性		参数值		单位
		最小值	最大值	
输出频率		960	1215	MHz
输出功率		51.3	51.7	dBm
输出功率平坦度		-	0.4	dB
输出功率 P-1		55	56	dBm
频率稳定度		-4×10-6	4×10-6	-
本振相位噪声		-	-93	dBc/Hz@1KHz
		-	-98	dBc/Hz@1KHz
输出脉冲波形	上升时间	-	50	ns
	脉宽	3.48	3.49	μs
	下降时间	-	50	ns
输出脉冲频谱		35	-	dBc
杂散辐射		50	-	dBc

外形图

采用金属外壳螺钉封帽，射频信号采用 SMA-KFD 接头，电源及控制端口采用标准 MDQ-37P 低频插座。

使用注意事项

- 1) 射频端不能输入直流信号，射频输出端必须接好负载。
- 2) 为保证产品良好的接地效果，请确保产品安装面干净平整并具有良好导电效果。
- 3) 电路开机工作顺序为 -15V、+5V、+15V、+48V 和 RF 信号，关机工作顺序为 RF 信号、+48V、+15V、+5V、-15V。



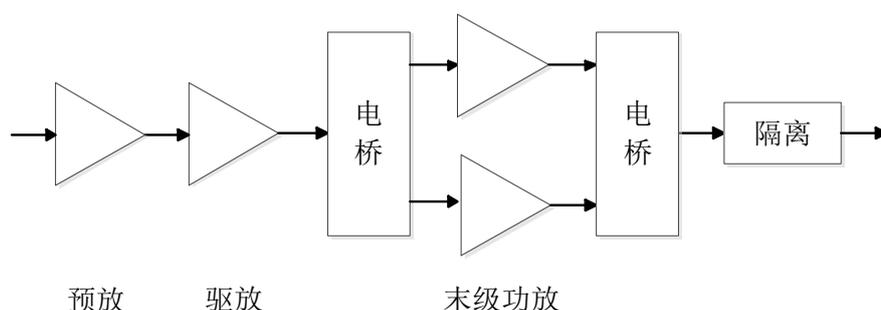
L 波段 20W 功率放大器

概述

L 波段 20W 功放，适用于 L 波段（1~2GHz）的输入信号功率放大。其特点是体积小，在输出功率 P-1 达到 20W 的同时，有较好的谐波抑制以及杂散抑制，同时有良好的上升下降沿性能；内含 EN 使能，TTL 高电平（3.3V~5V）功放使能，低电平（0V~0.8V）状态下功放关断；内含脉宽保护和占空比保护，保证输入脉宽为 200us 的脉冲信号或占空比 10% 情况下不烧毁。该产品适用于超大信号功率放大器的前级驱动放大。



电路原理框图



该模块采用微波电路工艺制造的功放模块电路，主要由电源管理芯片、放大器、驱动器组成，该电路最大增益 50dB。

性能特点

- 体积小
- 输出脉冲包络性能良好

典型电性能指标

特性	单位	指标
工作电流	mA	+12V/ ≤ 60
		+28V/ ≤ 80
输入功率	dBm	0
输出 P-1	dBm	$\geq 43 \pm 0.5$
脉冲上升时间	us	≤ 0.03
脉冲下降时间	us	≤ 0.03
每个脉冲顶部不平坦度	dB	≤ 0.2
脉冲宽度	us	≥ 35

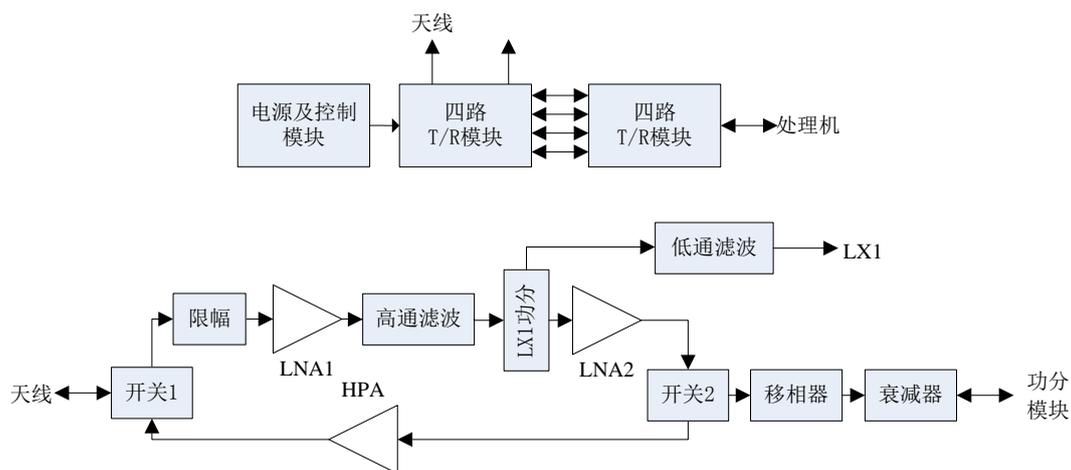
产品使用注意事项

- 电路在使用过程中应避免跌落，以免造成机械应力损伤。
- 产品静电敏感，请勿直接接触产品引出端，以免损伤电路；

四合一 T/R 组件

电路原理框图

四合一 T/R 组件是采用微波微组装和电装工艺制造的 L 波段四通道 T/R 组件，主要由开关、放大、滤波、功分、数控移相、数控衰减及通信电路等组成。完成四路信号的接收增益放大和输出功率放大功能，同时完成外部控制信号的串并转换工作。



性能特点

- 适用于通信系统
- 产品结构紧凑
- 通道幅相一致性好
- 螺钉固定，使用方便

产品典型性能指标

除另有规定外，工作频率发射和 Lx 支路：XXX MHz ~ XXXX MHz，Lx1 支路：XXX MHz ~ XXXX MHz；发射支路脉冲条件：2% 占空比，最大脉冲宽度 50μs；工作温度：-55°C ~ +80°C；贮存温度：-55°C ~ +85°C。

特性	符号	条件	参数值		单位	
			最小值	最大值		
输出功率	P	发射支路	50	51	dBm	
带内增益平坦度	ΔGT		-1	1	dB	
输出谐波抑制	H		-	60	dBc	
通道一致性	增益一致性		ΔGT	0	0.5	dB
	相位一致性		$\Delta \theta T$	0	4	°
增益	G	接收支路	18.5	21.5	dB	
带内增益平坦度	ΔGR	检测支路	-0.5	0.5	dB	
噪声系数	NF		-	3	dB	
输出 P-1	P-1		-7	-	dBm	
通道一致性	增益一致性		ΔGR	0	0.4	dB
	相位一致性		$\Delta \theta R$	0	4	°
增益	GD	检测支路	4.5	7.5	dB	
噪声系数	NFD		-	6	dB	
输入 P-1	P-1D		-	5	dBm	

外形图

采用金属外壳螺钉封帽，射频信号采用 SMA-KFD 和 SMP 接头，电源及控制端口采用标准 J70A 低频插座。

