

## ZCUF/DF-RF0218-IF3.75-BW2G-B

### ■ 典型应用

- 主动雷达干扰设备
- 超宽带侦收、发射干扰系统
- 机载、舰载、地面测试设备
- 多功能、小型化装备



### ■ 功能描述

ZCUF/DF-RF0218-IF3.75-BW2G-B 是一款宽带上下变频组件，由本振源、上变频通道、下变频通道和电源控制板组成，采用 SPI 接口对频率及衰减进行控制，可以将 2.75~4.75GHz 的中频信号上变频为 2~18GHz 的射频信号输出，将 2~18GHz 的射频信号下变频为 2.75~4.75GHz 的中频信号输出。

### ■ 原理框图

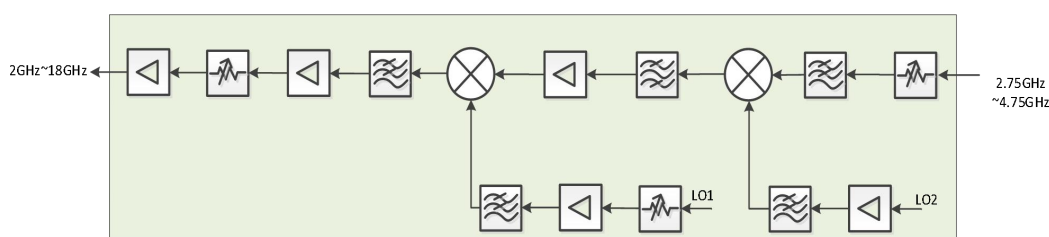


图 1 上变频原理框图

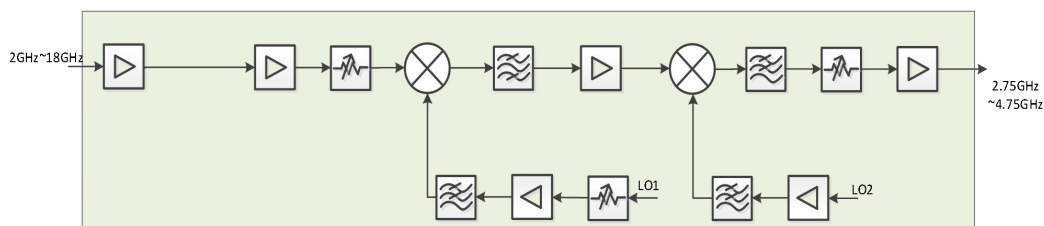


图 2 下变频原理框图



### ■ 下变频电性能参数

- (1) RF 输入频率：2~18GHz，IF 输出频率：2.75~4.75GHz；
- (2) 增益： $\geq 35\text{dB}@P_{in}=-35\text{dBm}$ ；
- (3) 瞬时带宽：2GHz；
- (4) 输出瞬时带内平坦度： $< \pm 2.5\text{dB}$ ；
- (5) 抗烧毁功率：2W 连续波；
- (6) 噪声系数： $\leq 8\text{dB}$ ；
- (7) 频率步进：10MHz；
- (8) 射频衰减：31dB 衰减量，1dB 步进；
- (9) 中频衰减：31dB 衰减量，1dB 步进；
- (10) 线性输出 P-1： $\geq 10\text{dBm}$ ；
- (11) 中频带外抑制： $\geq 50\text{dBc}@3.75\pm 1.5\text{GHz}$ ；
- (12) 输出交调及杂散抑制： $\geq 50\text{dBc}@P_{in}=-35\text{dBm}$ ；
- (13) 相位噪声 @18GHz： $\leq -80\text{dBc/Hz}@1\text{KHz}$ 、 $\leq -80\text{dBc/Hz}@10\text{KHz}$ 、 $\leq -85\text{dBc/Hz}@100\text{KHz}$ 、 $\leq -95\text{dBc/Hz}@1\text{MHz}$ 。

### ■ 上变频电性能参数

- (1) RF 输出频率：2~18GHz，IF 输入频率：2.75~4.75GHz；
- (2) 增益： $\geq 10\text{dB}$ ；
- (3) 瞬时带宽：2GHz；
- (4) 频率步进：10MHz；
- (5) 输出瞬时带内平坦度： $< \pm 2.5\text{dB}$ ；
- (6) 射频衰减：31dB 衰减量，1dB 步进；
- (7) 中频衰减：31dB 衰减量，1dB 步进；
- (8) 线性输出 P-1： $\geq 10\text{dBm}$ ；
- (9) 输出谐波抑制： $\geq 25\text{dBc}@P_{in}=-10\text{dBm}$ ；
- (10) 输出交调及杂散抑制： $\geq 50\text{dBc}$ ；
- (11) 输出 IM3 ( $P_{out}=0\text{dBm}$ )： $\geq 50\text{dBc}$ ；
- (12) 中频带外抑制： $\geq 50\text{dBc}@3.75\pm 1.5\text{GHz}$ ；
- (13) 相位噪声 @18GHz： $\leq -80\text{dBc/Hz}@1\text{KHz}$ 、 $\leq -80\text{dBc/Hz}@10\text{KHz}$ 、 $\leq -85\text{dBc/Hz}@100\text{KHz}$ 、 $\leq -95\text{dBc/Hz}@1\text{MHz}$ 。



■ 典型指标测试曲线

下变频测试条件:  $V_{cc}=+5.5V$ ,  $I=2.8A$ ,  $P_{in}=-35dBm$ ,  $25^{\circ}C$ 。

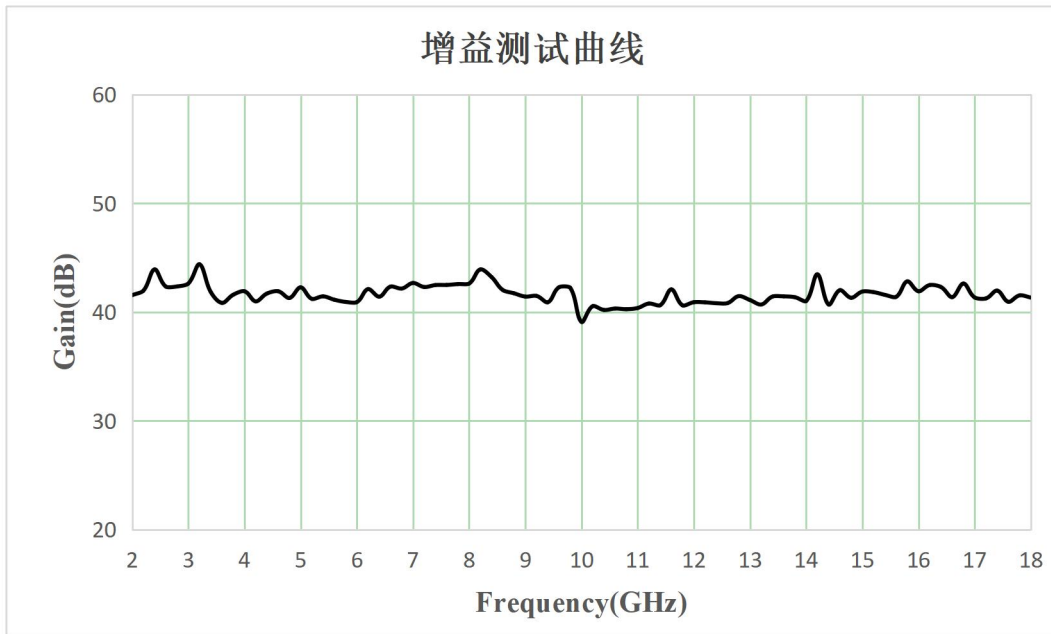


图 3 增益测试曲线图

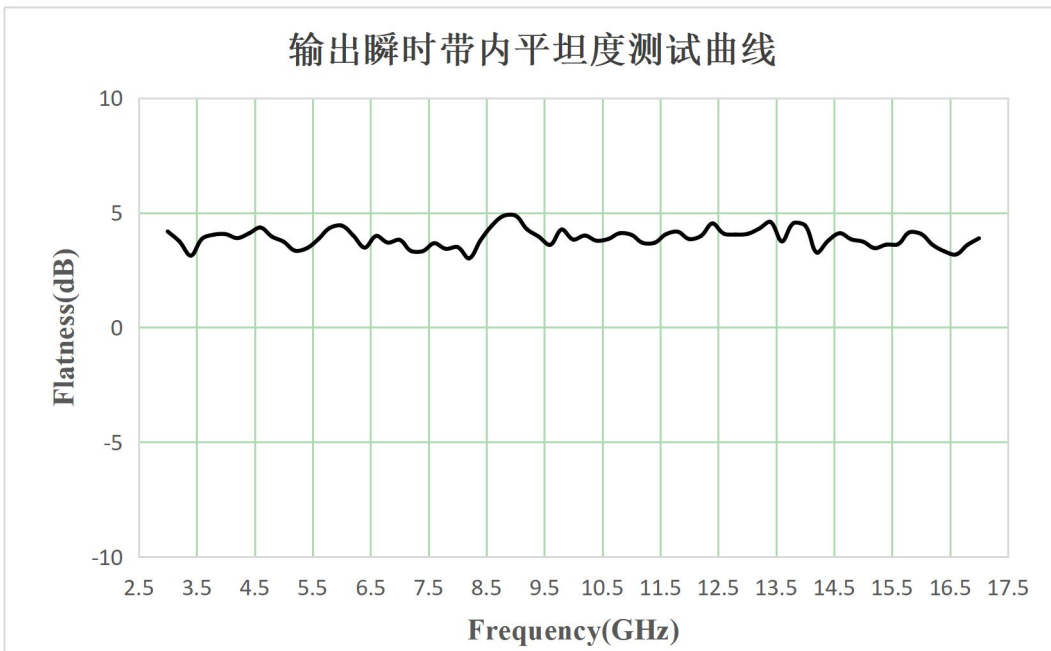


图 4 平坦度测试曲线图



上变频测试条件:  $V_{cc}=+5.5V$ ,  $I=2.8A$ ,  $Pin=-10dBm$ ,  $25^{\circ}C$ 。

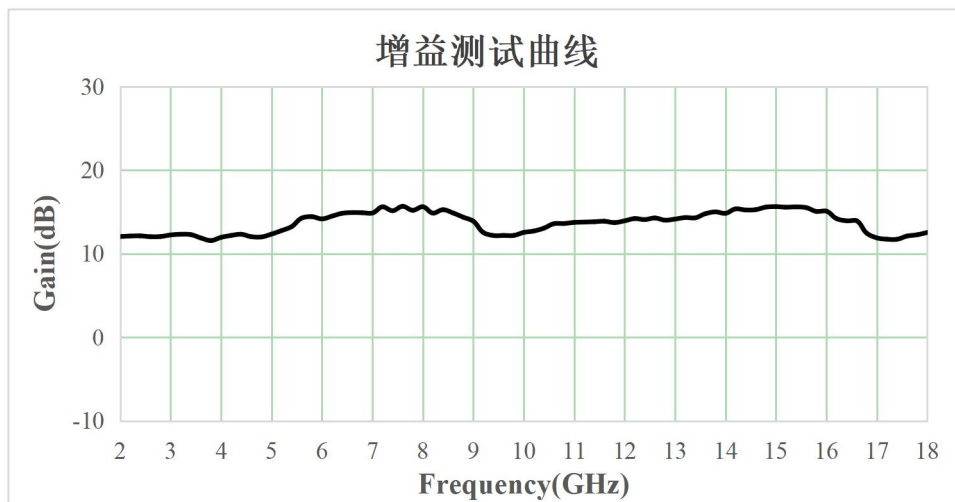


图 5 增益测试曲线图

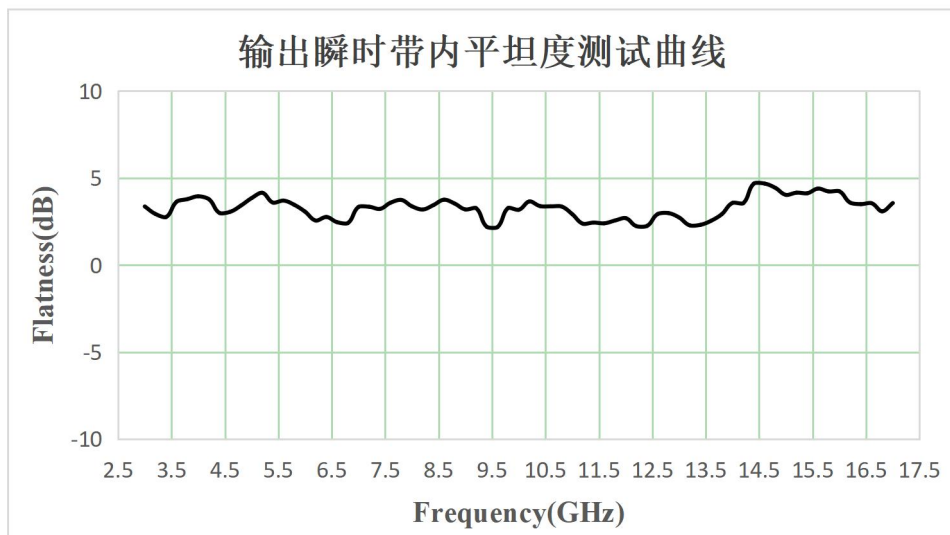


图 6 平坦度测试曲线图

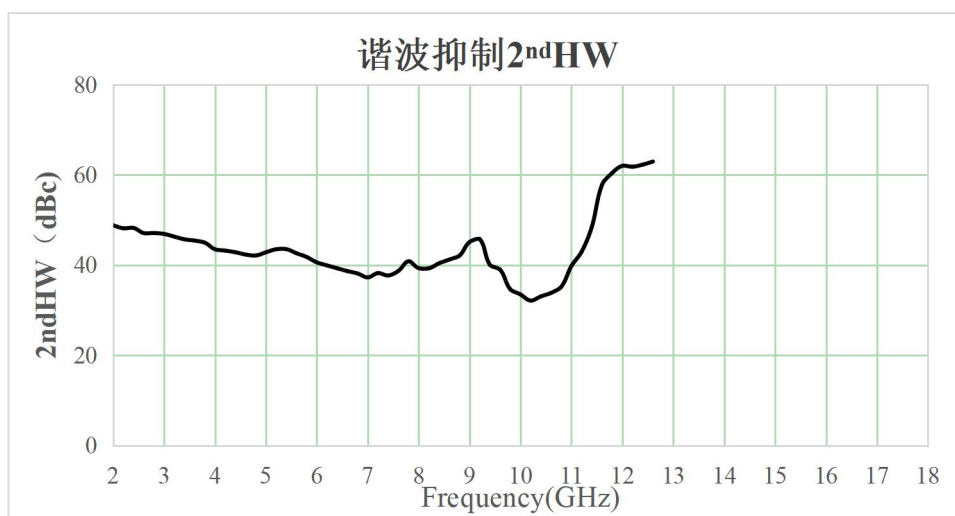


图 7 谐波抑制测试曲线图



■ 接口要求

a) 射频接口

| 序号 | 位号    | 型号  | 特性      | 备注              |
|----|-------|-----|---------|-----------------|
| 1  | RFin  | SMP | 下变频射频输入 | 2GHz~18GHz      |
| 2  | IFout | SMP | 下变频中频输出 | 2.75GHz~4.75GHz |
| 3  | RFout | SMP | 上变频射频输出 | 2GHz~18GHz      |
| 4  | IFin  | SMP | 上变频中频输入 | 2.75GHz~4.75GHz |
| 5  | CLK   | SMP | 参考输入    | 100MHz          |

b) 电源及控制接口

| 接口型号 |       | 单排 6 针 |    |      |        |
|------|-------|--------|----|------|--------|
| 引脚   | 特性    | 备注     | 引脚 | 特性   | 备注     |
| 1    | +5.5V | 电源     | 4  | SCK  | SPI 时钟 |
| 2    | GND   | 数字地    | 5  | MISO | SPI 数据 |
| 3    | CSB   | SPI 片选 | 6  | MOSI | SPI 数据 |

SPI 接口时序

- 1): 采用 SPI 接口控制微波分机，时钟速率 5MHz；
- 2): 接口时序：数据传输在 SLE 低电平期间有效，在 SLE 有效期间，设备在 SCK 上升沿对 SDA 进行数据采样，一次传输包含 8bit 地址数据 A 和 16bit 控制数据 D；
- 3): 8bit 地址数据说明：控制地址 = A[7:0]，其中 A[7]用作读写控制，A[7]=0，写入微波模块，A[6:0]作为地址，共 128 个地址；
- 4): 16bit 控制数据说明：控制数据 = D[15:0]。

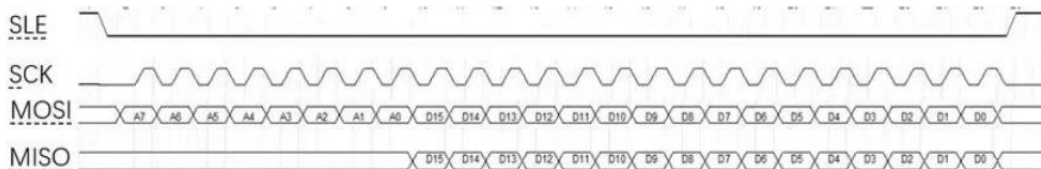


图 8 SPI 时序图

表 3 控制协议

| 地址   | 寄存器位宽 | bit 位宽 | 功能定义     | 说明  |
|------|-------|--------|----------|---|
| 0x00 | 16bit | [15:0] | 频率控制码    | RF=码值[15:0]*10MHz, 码值范围 200~1800                            |
| 0x01 | 16bit | [15:0] | 下变频衰减控制码 | D[7:0]:中频数控衰减, 衰减范围 1~31dB;<br>D[15:8]:射频数控衰减, 衰减范围 1~31dB; |
| 0x02 | 16bit | [15:0] | 上变频衰减控制码 | D[7:0]:中频数控衰减, 衰减范围 1~31dB;<br>D[15:8]:射频数控衰减, 衰减范围 1~31dB; |



■ 外形尺寸 (mm)

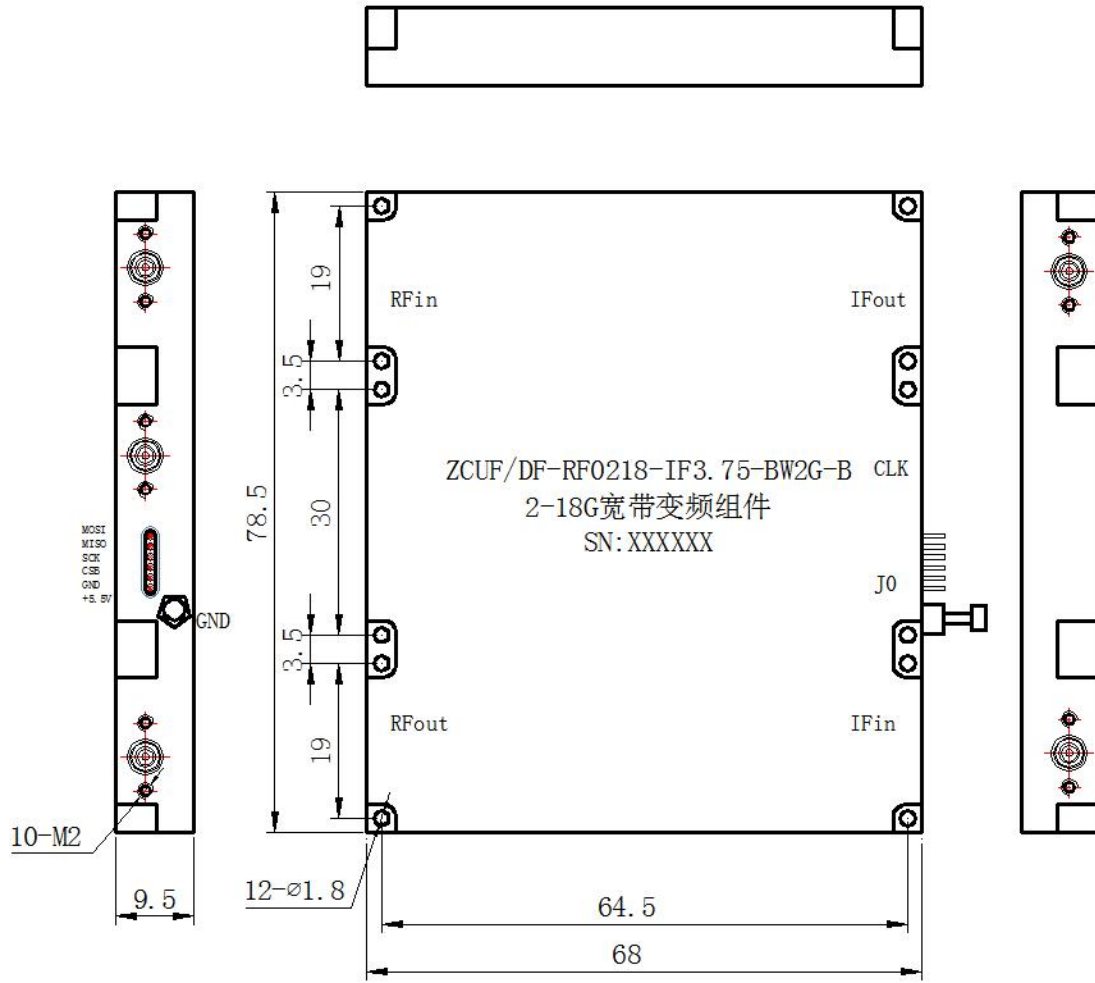


图 9 外形尺寸图

