

1-18G 射频传输链路 用户手册

申明

为了保证设备的正常运转、使用过程中设备和人身的安全，使用设备前请先阅读该文件。本公司对因设备使用不当造成的任何设备损坏、人身伤害和其他损失不负任何责任。

该文件所列的所有参数、操作、状态、描述都经过了严肃和严格的验证和测试，并力求达到了最佳的精确和准确度，但不保证该文件的完全准确性，请审慎地使用该文件。本公司有权更改其中的内容而不事先通知。任何问题请及时联络本公司。

本公司对该文件拥有版权，未经许可不得擅自复印、转载和传播。本公司保留追究一切责任的权利。

使用安全事项

安全防护：设备内激光器及掺铒光纤放大器输出大功率不可见激光，工作时严禁直视各模块连接器端面，避免灼伤眼睛与皮肤；设备含精密光学器件及静电敏感器件，操作时需避免剧烈振动、碰撞，防止尾纤折损，同时确保自身及设备可靠接地（如佩戴防静电手环），严禁擅自拆卸模块，以免造成不可恢复损坏并丧失质保资格。

供电操作：需严格按模块规格供电，光发射模块接入 $\pm 5\text{V}$ 直流电源、光接收模块接入 $+12\text{V}$ 直流电源，严禁混淆电压；光发射模块工作电流需 $< 500\text{mA}$ ，光接收模块工作电流需 $< 100\text{mA}$ ，供电电源应具备限流功能；供电顺序需规范，光发射模块先接射频信号再通电源，光接收模块先通电源再接光信号，避免反向操作引发异常。

接口与信号管控：射频接口（SMA-K 型）、光纤接口（FC/APC 型）连接时需对准卡口缓慢操作，避免损坏针脚或接口；光纤接口连接前需用专用清洁纸擦拭端面，防止污渍影响传输；光发射模块 RF in 口输入射频信号需满足频率 $0.1\sim 18\text{GHz}$ 、功率 $< 15\text{dBm}$ ，接入接收模块的光信号需先经光功率计确认稳定；设备输入 / 输出特性阻抗为 50Ω ，外部连接的射频线缆、测试仪器需匹配 50Ω 阻抗，避免信号反射。

环境与维护：设备工作环境温度需控制在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，存储环境温度需在 $-40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，避免高温、高湿、多尘或腐蚀性气体环境；日常建议每月检查 1 次，重点查看电源连接线是否松动老化、光纤端面是否清洁、模块外壳温度是否正常（工作时无明显烫手现象）；使用中若出现无信号、光功率异常等问题，先断电排查供电、接口及信号输入，无法解决时需联系厂家售后，不可自行维修。

参数与使用规范：设备实际参数以测试数据为准（如输入功率 $< 15\text{dBm}$ ），调整参数需联系厂家技术人员，不可自行修改；需遵守报告声明要求，审慎参考文件内容，因使用不当造成的设备损坏、人身伤害等损失，厂家不承担责任。

一、概述

1-18GHz 射频传输链路由电光转换模块、光纤和光电转换模块组成。用于将微波信号进行调制后通过光的形式在光纤中传输，可以有效提高抗干扰能力，不会对场分布产生电磁辐射影响，避免使用长微波电缆。模拟射频光纤链频段覆盖 1GHz-18GHz。

二、设计方案

模拟射频光纤链路主要连接结构图如下图 1 所示，主要包含发射端和接收端两部分组成，发射端实现微波射频信号转换为光信号，接收端实现光信号转换为微波射频信号。发射端与接收端分别放置于机房端或者天线端。

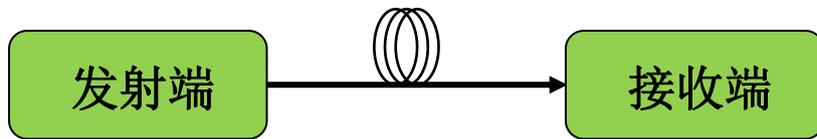


图 1 射频光纤链路结构框图

链路中各路信号实现方式如下所述：

射频信号（1GHz~18GHz），发射端使用射频信号加至直调激光器，并使用光纤传输至天线端，接收端通过光电探测器解调出射频信号，再使用射频放大器补偿链路射频增益。

三、测试数据

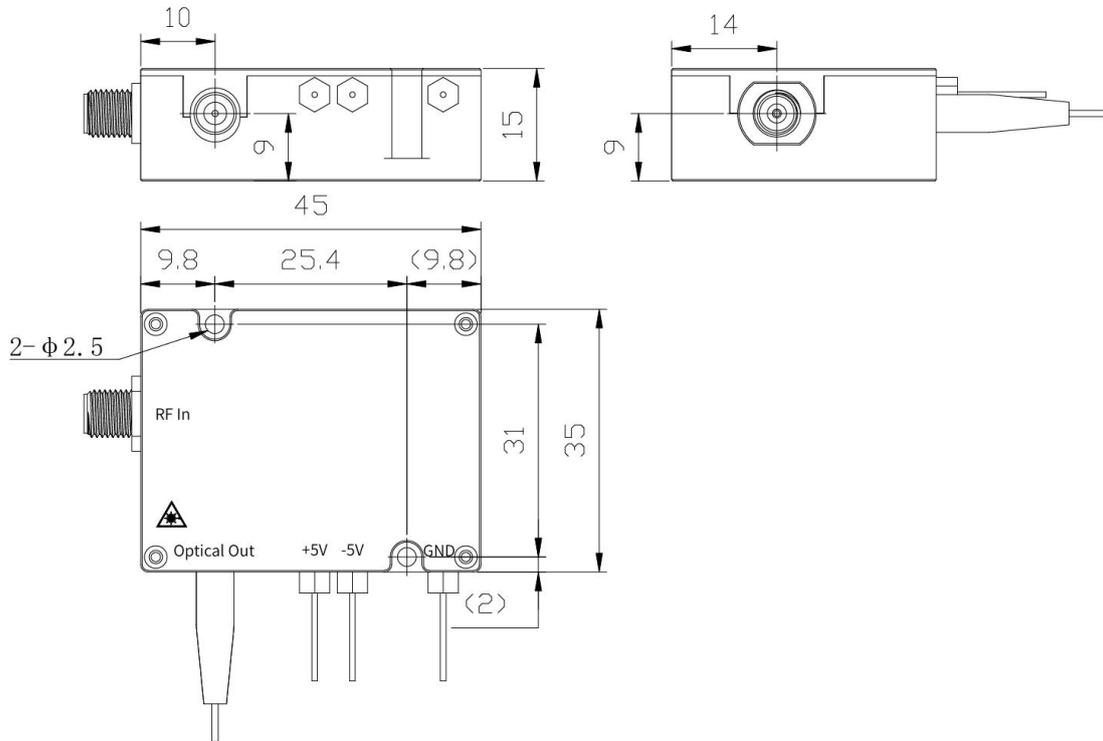
3.1 性能参数

技术指标	测试条件	要求值	符合情况/测试结果
工作频率 (GHz)		1~18	0.1~18
链路增益 (dB)	0dBm 输入	--	-31.2
带内平坦度 (dB)	0dBm 输入	< ±2	< ±2
发射端反射 (S11)		< -9	< -9
接收端反射 (S22)		< -9	< -11.1
输入范围 (dBm)		-10~13	>15

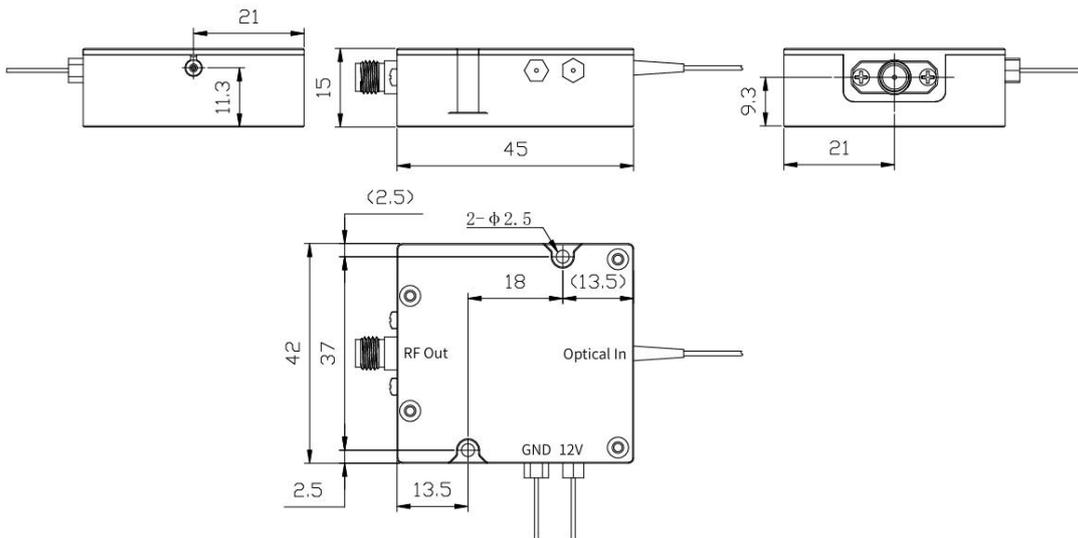
3.2 通用参数

参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
发射端供电电压	U	V		±5		
接收端供电电压	U	V		12		
工作电流	I	mA		500		
工作温度	Tw	°C	-20	25	70	
存储温度	Ts	°C	-40		80	
输入/出特性阻抗	50 Ω					
光纤类型	SM(单模)					
光纤接口	FC/APC					
射频接口	SMA-K 型					

四、结构尺寸



光发射模块(单位:mm)



光接收模块(单位:mm)

五、功能定义&连接说明

5.1 光发射模块定义说明：

- (1) RF in: 射频调制信号输入；
- (2) Optical out: 光信号输出；
- (3) +5V: +5V 直流电源，模块工作电流 $<500\text{mA}$ ；
- (4) -5V: -5V 直流电源，模块工作电流 $<500\text{mA}$ ；
- (5) GND: 电源接地；

5.2 光接收模块定义说明：

- (1) RF out: 射频调制信号输出；
- (2) Optical in: 光信号输入；
- (3) +12V: +12V 直流电源，工作电流 $<100\text{mA}$ ；
- (4) GND: 电源接地；

5.3 使用步骤

5.3.1 光发射模块：

- (1) 从 RF 口输入射频信号（18G 发射模块输入频率范围在 $0.1\sim 18\text{G}$ ，功率 $<15\text{dBm}$ ）；
- (2) 连接 $\pm 5\text{V}$ 直流电源，电流 $<500\text{mA}$ ；
- (3) 用光功率计测试 OUTPUT 是否有稳定光输出；

5.3.2 光接收模块:

- (1) RF 接口连接到用户测试端;
- (2) 连接+12V 电源, 电流 100mA;
- (3) 把发射模块输出的稳定光信号输入到 INPUT