

目录

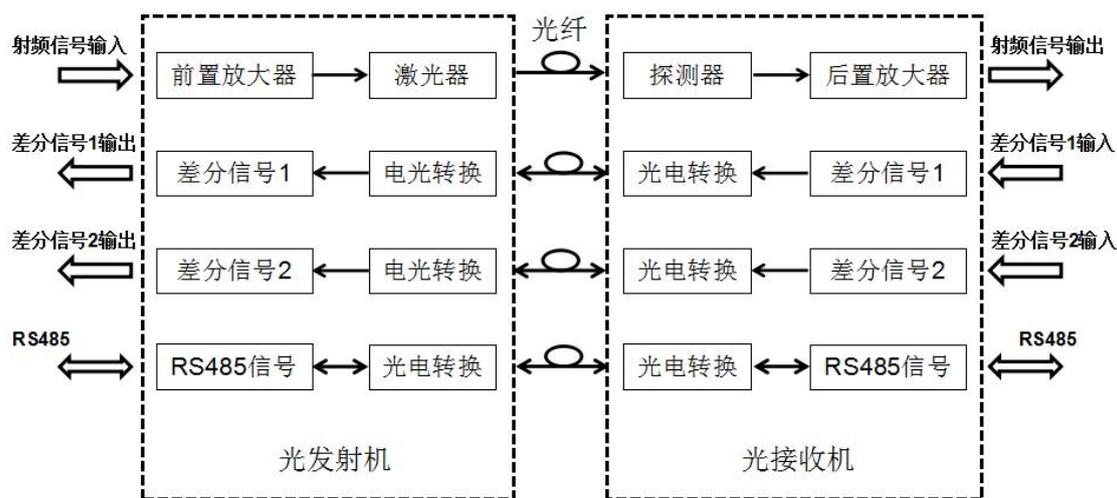
7.75GHz~9GHz 射频光端机.....	5
500MHz~44GHz 光电射频转换设备.....	7
数模混合工程光端机.....	11
多通道集成光端机（S 频段光端机）.....	12
多通道集成光端机（X 频段光端机）.....	12
YGN91150A 光电转换模块.....	14
中频光端机.....	16
L 频段光端机（0.1GHz~1.1GHz）.....	18
L 频段光端机（2.0GHz~2.7GHz）.....	19
L 频段光端机（2GHz~4.2GHz）.....	20
C 频段光端机（950MHz~2150MHz）.....	22
17GHz~18GHz 光纤延迟线.....	24
Ku 波段固定光纤延迟线组件.....	26
光纤延迟线 YTG06001S9397N5US(5 μ s).....	27
XDELAY 型光纤延迟组件.....	29
YTG22002S 型光纤延迟线.....	30
2.6GHz~3.6GHz 光纤延迟线.....	33
6GHz~10GHz 光纤延迟线.....	35

7.75GHz~9GHz 射频光端机

产品简介

1.1 工作原理

该型产品由光接收机和光发射机以及相关配件组成。主要功能是实现 1 路射频信号、差分信号、RS485 信号的光纤传输。其组成示意如下图。



产品性能

2.1 产品性能

1) 射频信号

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输信号频率		7.75		9	GHz
输入信号功率		-80		+5	dBm
带内平坦度			± 1		dB
链路增益			$\leq 0 \pm 2$		dB
噪声系数				28	dB
传输距离				1	Km
射频接口			SMA		
光纤接口			FC/APC		
输入输出阻抗			50		Ω

2) 数字信号

一对 1KHz 差分信号；

一对 2KHz 差分信号；

一路半双工 RS485 信号，DC~2Mbit/s。

2.2 绝对最大额定值

工作温度	-40℃~+60℃
存贮温度	-55℃~+80℃
最大输入信号功率.....	+5dBm
工作电压	交流 220V±10%，50Hz±3%
相对湿度	98% (30℃)

2.3 推荐工作条件

工作温度.....	-40℃~+55℃
贮存温度.....	-55℃~+60℃
最大输入信号功率.....	+5dBm

工作电压 (VCC)交流 220V (50Hz)

引出端

3.1 产品前后面板接口

该产品采用标准 1U 19 英寸机箱。把手采用标准 1U 插箱把手。

电源开关从前面板引出；所有信号接口、电源插座，接地柱均从后面板引出，见图 2 和图 3。

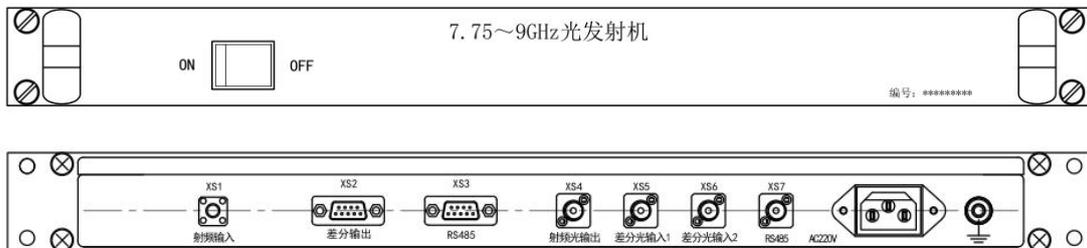


图 2 光发射机前后面板示意图

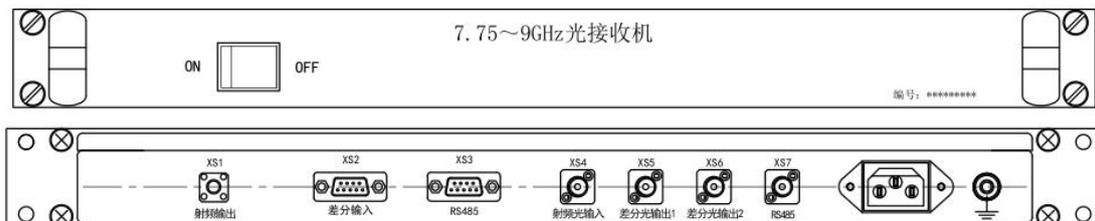


图 3 光接收机前后面板示意图

500MHz~44GHz 光电射频转换设备

产品简介

本设备可实现全频段微波信号的光电转换及传输功能。具有传输损耗低，传输距离远、抗电磁干扰，并且损耗与微波频率无关，有很高的时间带宽积，体积小，重量轻及成本低。广泛应用于航空、航天、兵器、电子等系统当中。

设备指标如表 1 所示：

表 1 射频光电转换设备技术指标

序号	项目	指标
1	频率	500MHz~44GHz
2	射频信号输入功率动态范围	-40~+10dBm
3	插入损耗	≤10dB (500MHz~40GHz) ≤35dB (40GHz~44GHz)
4	输入 P-1	14dBm
5	输入/输出端口驻波	≤1.5
6	幅度平坦度	≤±4dB (500MHz~44GHz) ≤±3dB (40GHz~44GHz)
7	射频接口连接器	SMA-K2.4mm
8	电源接口	AC220V
9	工作温度	10℃~+55℃；
10	存储温度	15℃~+60℃。

外形结构

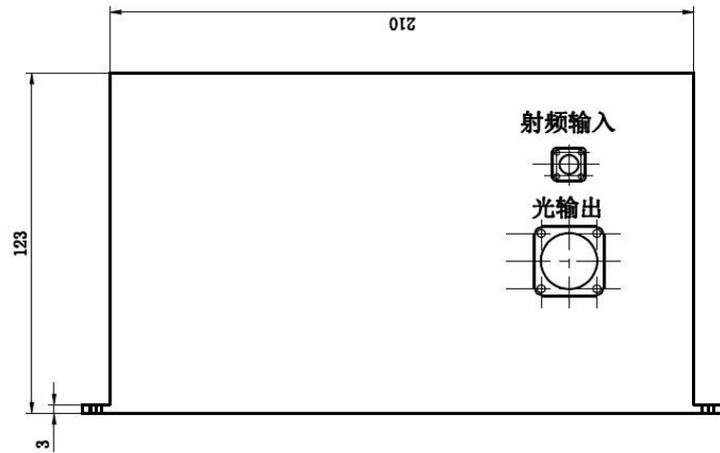


图 2 发射机正面板图

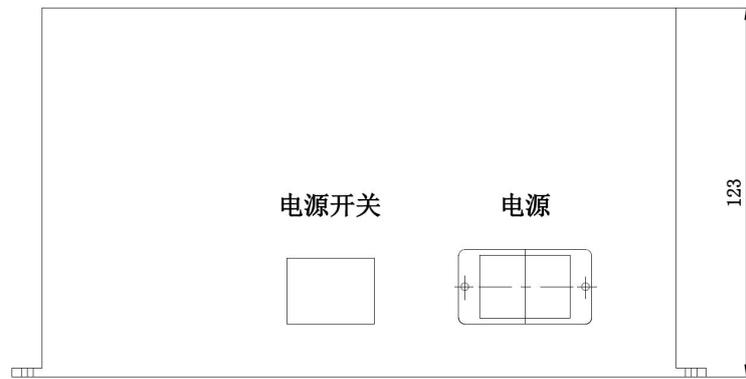


图 3 发射机后面板图

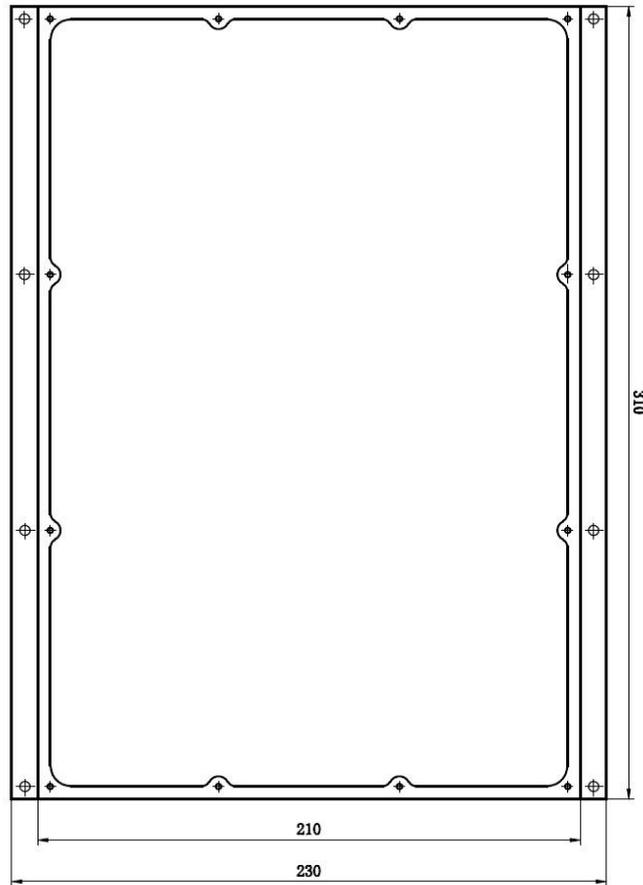


图 4 发射机/接收机俯视图

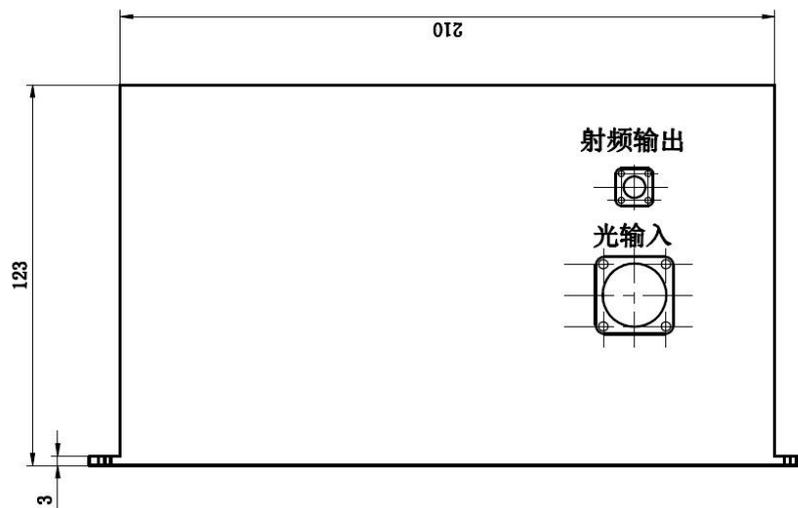


图 5 接收机正面板图

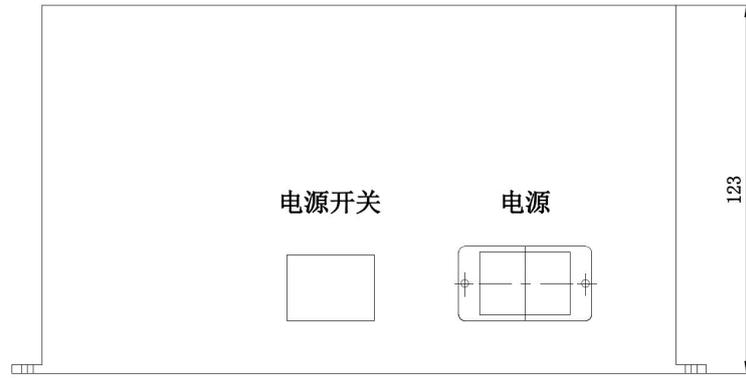


图 6 接收机后面板图

数模混合工程光端机

产品功能

该产品由天线车光端机和方舱车光端机组成。分为模拟及数字部分。这两部分功能模块经过波分复用的方式，使用一根光纤进行长距离传输。产品工作原理见图 1。

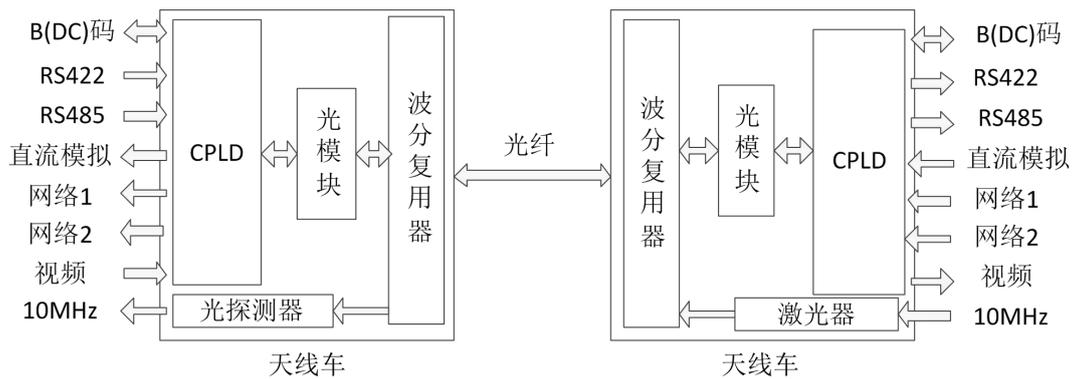


图 1 产品工作原理图示意图

产品结构外形及接口定义

2.1 产品外形尺寸

模拟信号输入输出接口、数字信号接口、电源插座及接地座均从后面板引出；电源开关从前面板引出。光端机的具体接口定义见图 2。

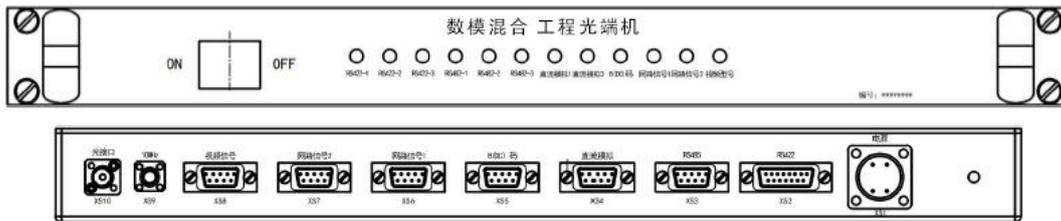


图 2 光端机前后面板

部分主要技术指标

3.1 电信号指标

3.1.1 10MHz 信号

序号	参数	技术指标
1	信号路数	1 路
3	信号类型	10MHz 正弦波
4	信号电平	450mv ± 50mv, 50 Ω 匹配
5	接口形式	SMA

多通道集成光端机（S 频段光端机）

多通道集成光端机（X 频段光端机）

产品功能

该产品由独立的一套 S 频段光端机、一套 X 频段光端机组成。

其中 S 频段光端机由 S 频段光端机-A 与 S 频段光端机-B 组成, 集成了 4 路下行 S 频段信号、2 路上行 S 频段信号、1 路 1KHz 差分信号、1 路 2KHz 差分信号、2 路 RS422 信号、1 路 RS485 信号、3 路网络信号, 其中射频上行、下行光链路各使用 1 根单模光纤传输、所有数字信号使用 1 根单模光纤传输。

主要技术指标

2.1 S 频段光端机

2.1.1 射频信号

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输信号频率		2		2.4	GHz
信号方向及路数			下行 4 路, 上行 2 路		
链路增益			$\leq 0 \pm 2$ dB		dB
信号动态范围		-100		+5	dBm
光传输链路噪声系数			≤ 28		dB
输入输出驻波比			$\leq 2:1$		
输入输出阻抗			50		Ω

2.2 X 频段光端机

2.2.1 射频信号

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输信号频率		7		9	GHz
信号方向及路数			下行 4 路, 上行 2 路		
链路增益			$\leq 0 \pm 2$ dB		dB
信号动态范围		-100		+5	dBm
光传输链路噪声系数			≤ 28		dB
输入输出驻波比			$\leq 2:1$		
输入输出阻抗			50		Ω

产品环境适应性

电源电压：AC 220V(1±10%) 50Hz

工作温度： -40℃ ~

+70℃ 存储温度：

-50℃ ~

+80℃

产品结构外形及接口定义

产品外形尺寸

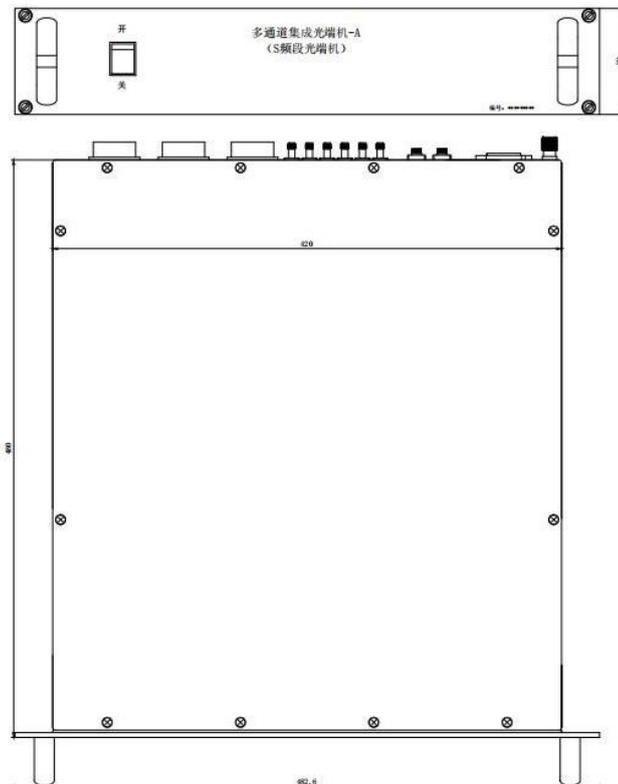
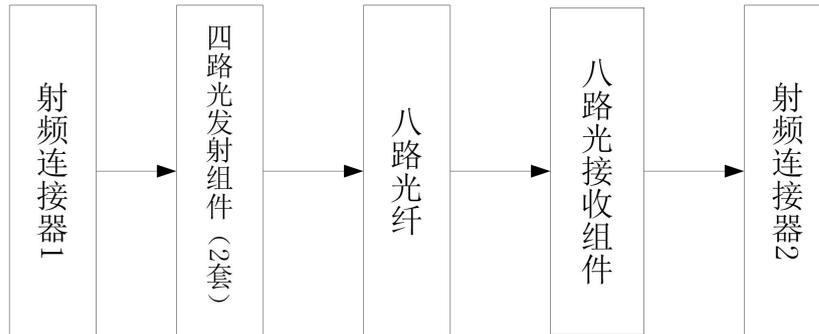


图 3 产品外形尺寸

YGN91150A 光电转换模块

产品概述

该射频光传输组件完成 8 路射频信号的电光、光电转换功能，系统功能框图见图 1。

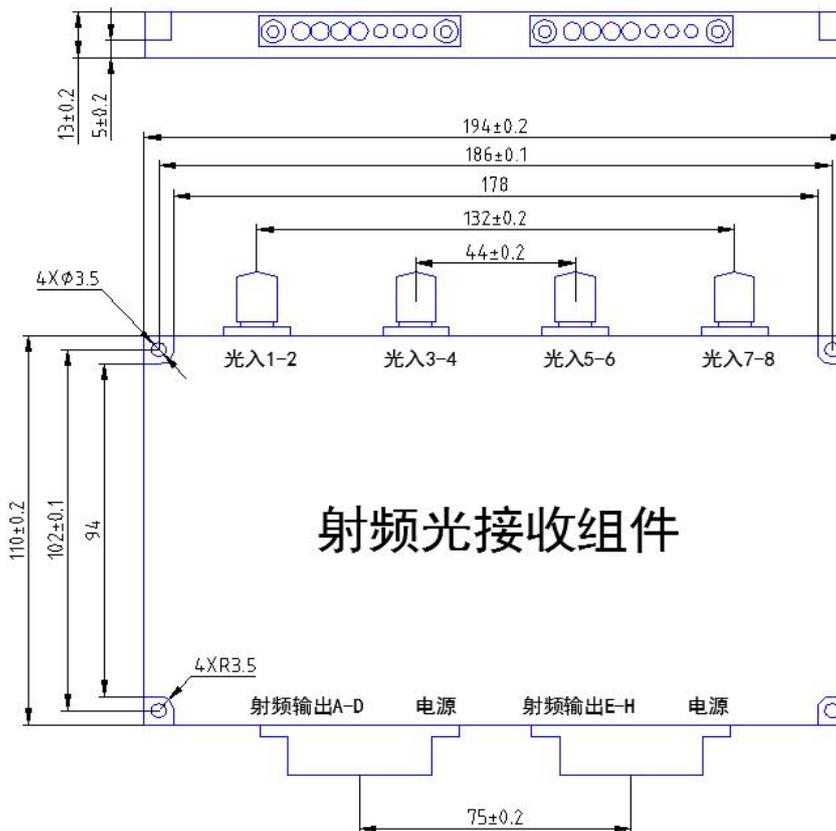
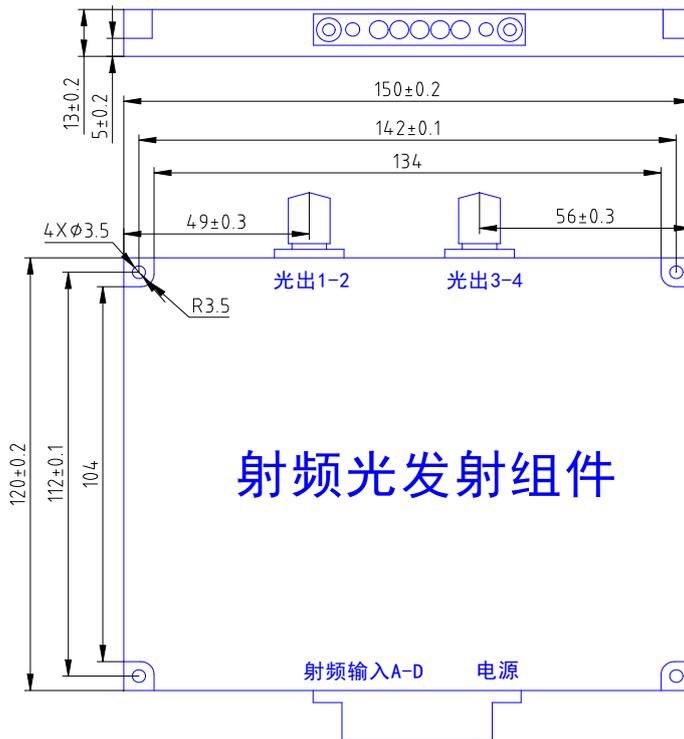


性能指标

1.1 2.1 射频信号性能指标

表 2 射频信号性能指标

参数	单位	测试条件	最小	典型	最大
工作频率	GHz	—	7.5	—	9
差损	dB	—	-30	—	—
带内平坦度	dB	—	—	—	±2
群延时波动	ns	—	—	—	1
输入功率范围	dBm	—	-60	—	0
幅度稳定性	dB	全温范围	—	—	±3
各路相位差一致性	°	全温范围	—	—	±10
噪声系数	dB	输入功率 0dBm	—	—	45



中频光端机

产品功能

中频光端机由主机箱与若干子模块组成。主机完成供电、信号控制、状态监控、网络传输等功能；子模块完成射频信号的光电转换传输、链路增益控制、自身状态监测等功能。每个子模块独立使用 1 根光纤，完成射频信号的传输、处理，与其他子模块互不干扰。可以通过本地主机的显示屏/键盘或通过远程网络计算机查看运行状态、设置链路增益等操作。

部分主要技术指标

3.1 电信号指标

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输信号频率		70		720	MHz
链路增益		-10		+10	dB
信号动态范围		-75		-10	dBm
光传输链路噪声系数				22	dB
输入输出驻波比			$\leq 1.5:1$		
输入输出阻抗			50		Ω
射频接口			SMA		
光口接口			FC/APC		

产品结构外形

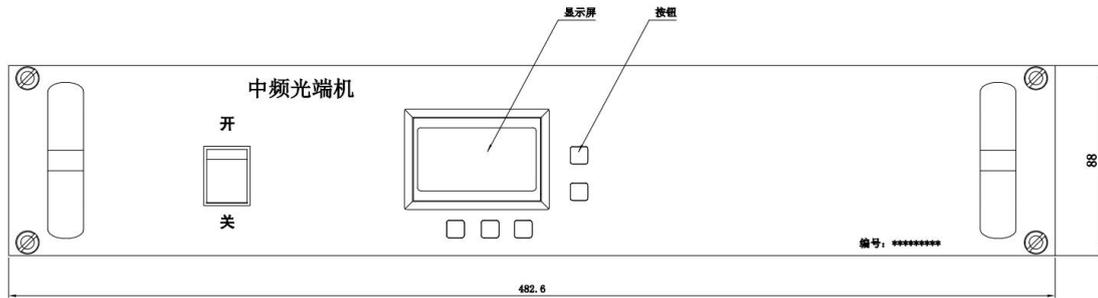


图 3 光端机前面板示意图

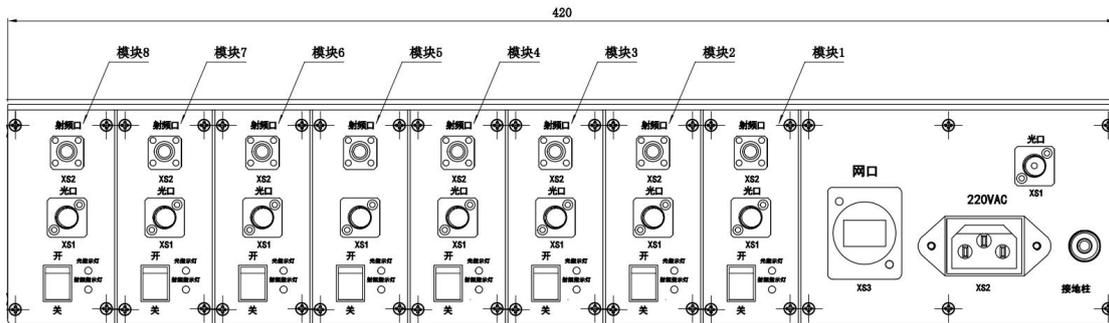


图 4 光端机后面板示意图

2.3 子模块结构

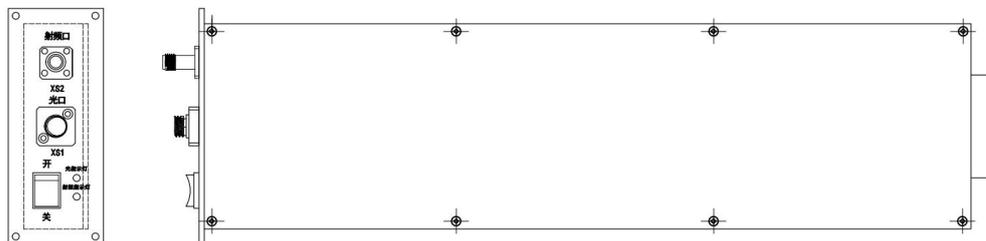


图 4 子模块结构示意图

L 频段光端机 (0.1GHz~1.1GHz)

产品简介

1.1 工作原理

该型产品由光接收机和光发射机以及相关配件组成。主要功能是实现 1 路射频信号的光纤传输。

产品性能

2.1 产品性能

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输信号频率		0.1		1.1	GHz
链路增益			$\leq 0 \pm 2$		dB
信号动态范围		-80		+5	dBm
光传输链路噪声系数				28	dB
输入输出阻抗			50		Ω
传输距离		1			Km
射频接口			SMA		
光纤接口			FC/APC		
输入输出阻抗			50		Ω
数字连接器接口			DB9		

2.2 绝对最大额定值

工作温度 $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

存贮温度 $-55^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

工作电压 交流 $220\text{V} \pm 10\%$, $50\text{Hz} \pm 3\%$

2.3 推荐工作条件

工作温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

贮存温度 $-55^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

工作电压 (VCC) 交流 220V (50Hz)

L 频段光端机 (2.0GHz~2.7GHz)

产品简介

1.1 工作原理

该型产品由光接收机和光发射机以及相关配件组成。主要功能是实现 1 路射频信号的光纤传输。

产品性能

2.1 产品性能

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输信号频率		2.0		2.7	GHz
链路增益			$\leq 0 \pm 2$		dB
信号动态范围		-80		+5	dBm
光传输链路噪声系数				28	dB
输入输出阻抗			50		Ω
信号频率			2		Mbit/s
传输距离		1			Km
射频接口			SMA		
光纤接口			FC/APC		
输入输出阻抗			50		Ω

2.2 绝对最大额定值

工作温度 $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

存贮温度 $-55^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

工作电压 交流 $220\text{V} \pm 10\%$, $50\text{Hz} \pm 3\%$

2.3 推荐工作条件

工作温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

贮存温度 $-55^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

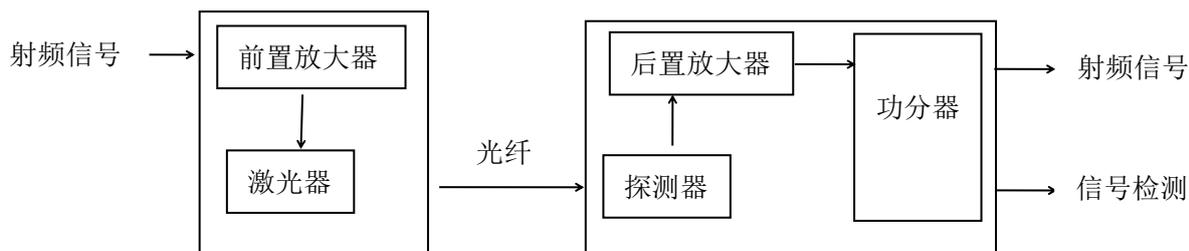
工作电压 (VCC) 交流 220V (50Hz)

L 频段光端机 (2GHz~4.2GHz)

产品简介

1.1 工作原理

该型产品由光接收机和光发射机以及相关配件组成。主要功能是实现 1 路射频信号的光纤传输。其组成示意如下图。



产品性能

2.1 产品性能

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输信号频率		950		2150	MHz
输入信号功率		-50		+5	dBm
带内平坦度			±1		dB
链路增益		-5		+5	dB
杂散抑制				-70	dBc
群时延 (峰峰值)				1	ns
传输距离		5			Km
射频接口			N-50KF /SMA		
光纤接口			FC/APC		
输入输出阻抗			50		Ω

2.2 绝对最大额定值

工作温度 -30℃~+60℃

存贮温度 -55℃~+70℃

最大输入信号功率.....+5dBm

工作电压 交流 220V±10%，50Hz±3%

相对湿度 98% (30℃)

2.3 推荐工作条件

工作温度.....-10℃~+55℃

贮存温度……………-55℃~+60℃

最大输入信号功率……………+5dBm

工作电压（VCC）……………交流 220V（50Hz）

引出端

3.1 产品前后面板接口

该产品采用标准 1U 19 英寸机箱。把手采用标准 1U 插箱把手。

电源开关从前面板引出；所有信号接口、电源插座，接地柱均从后面板引出，见图 2 和图 3。

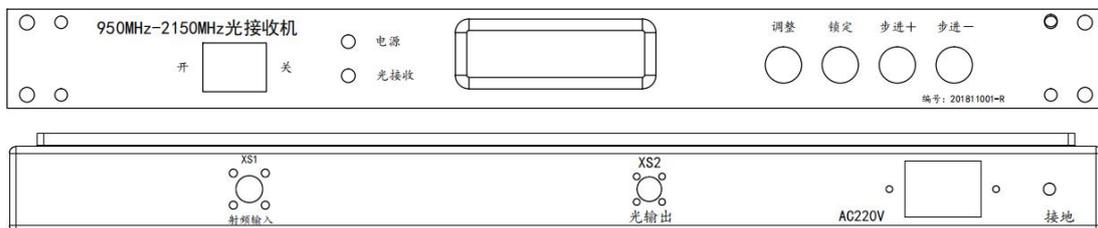


图 2 光发射机前后面板示意图

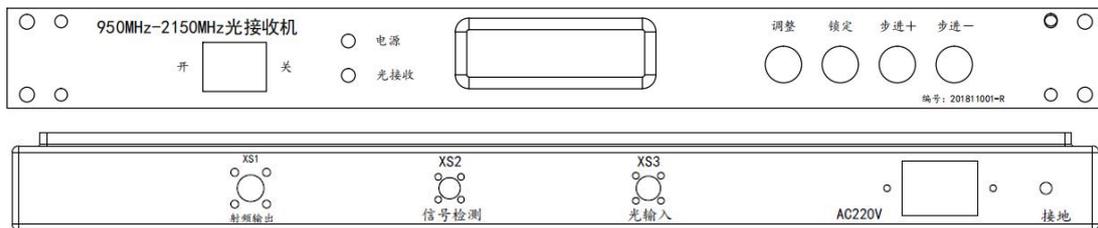


图 3 光接收机前后面板示意图

C 频段光端机（950MHz~2150MHz）

产品简介

1.1 工作原理

该型产品由光接收机和光发射机以及相关配件组成。主要功能是实现 1 路射频信号的光纤传输。其组成示意如下图。

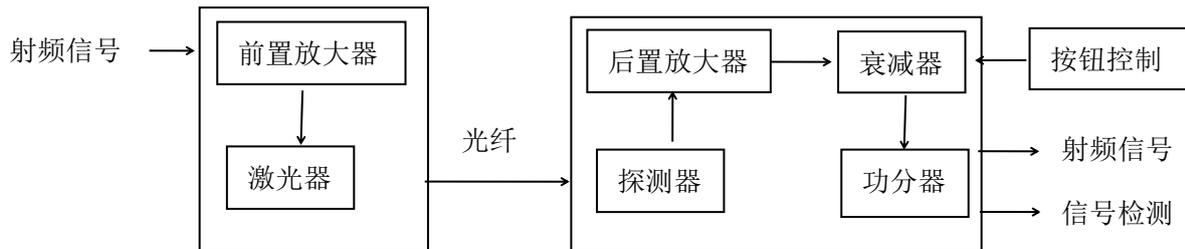


图 1 工作原理图

产品性能

2.1 产品性能

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输信号频率		2		4.2	GHz
输入信号功率		-80		-8	dBm
带内平坦度			±1		dB
链路增益		0		+10	dB
传输距离		5			Km
射频接口			SMA-K		
光纤接口			FC/APC		
输入输出阻抗			50		Ω
功耗			10		W

2.2 绝对最大额定值

工作温度 -30℃~+60℃

存贮温度 -40℃~+70℃

最大输入信号功率.....-8dBm

工作电压 交流 220V±10%，50Hz±3%

相对湿度 98%（30℃）

2.3 推荐工作条件

工作温度.....-10℃~+55℃

贮存温度.....-40℃~+70℃

最大输入信号功率……………-8dBm

工作电压（VCC）……………交流 220V（50Hz）

引出端

3.1 产品前后面板接口

该产品采用标准 1U 19 英寸机箱。把手采用标准 1U 插箱把手。

电源开关、信号指示灯从前面板引出；所有信号接口、电源插座，接地柱均从后面板引出，见图 2 和图 3。

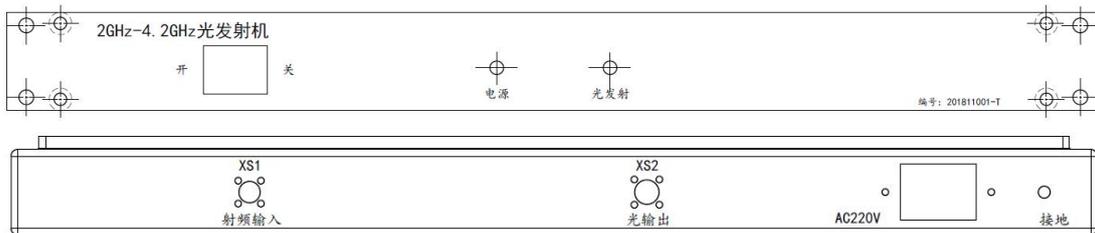


图 2 光发射机前后面板示意图

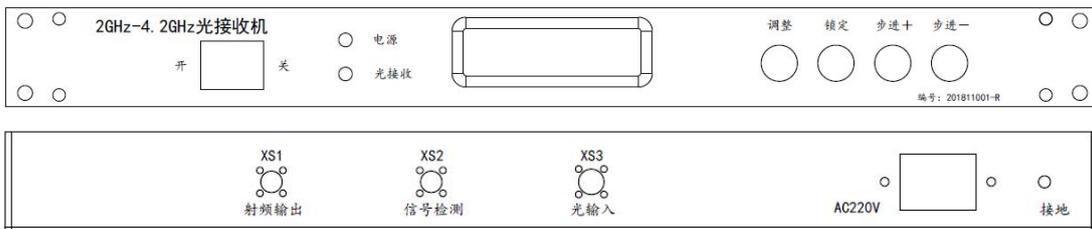


图 3 光接收机前后面板示意图

17GHz~18GHz 光纤延迟线

光纤延时线射频信号指标

序号	参数	技术指标
1	输入/输出频率	17GHz~18GHz
2	输入输出端驻波比	≤ 2.0
3	输出带内平坦度	$\leq 2\text{dB}$
4	通道插损	$\leq 31\text{dB}$
5	噪声系数	$\leq 35\text{dB}$
6	最大输入功率	$\leq 19\text{dBm}$
7	输入 1dB 压缩点	$\geq 15\text{dBm}$
8	延迟时间	18 μs
9	延时精度	$\leq 1\%$
10	延时稳定性	$\leq 1.5\text{ps}$ (恒温测试)
11	工作温度	$-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
12	储存温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

产品结构

1. 射频信号物理接口：SMA-J；
2. 电气接口：穿心电容（焊线式）；
3. 整机尺寸：150mm*110mm*50mm；

具体结构如图 1、图 2、图 3 所示。

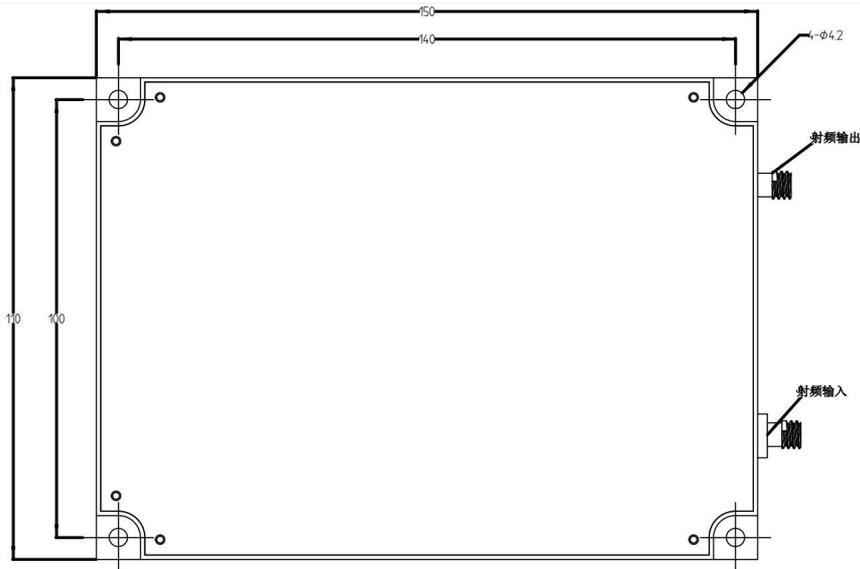


图 1 顶视图



图 2 侧视图

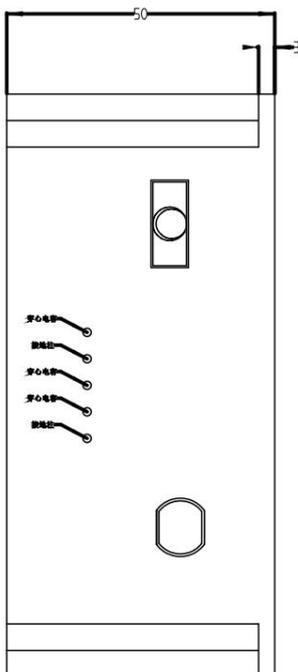


图 3 正视图

Ku 波段固定光纤延迟线组件

技术要求

序号	参数	技术指标
1	输出频率	12GHz~18GHz
2	射频信号输入 P ₁ 功率	+10dBm
3	射频信号输入抗 烧毁功率	≤+20dBm
4	带内增益非线性 度	≤0.2dB
5	带内增益稳定性	≤±0.5dB/3h
6	输出带内平坦度	<3dB (任意 2G 带宽平坦度<1dB)
7	射频插入损耗	≤10dB
8	带内幅度平坦度	≤1.5dB
9	延迟时间及精度	0+50ns, 50us±0.06 us, 100us±0.1us, 150us±0.1 us
10	带内相频非线性 度	≤±4° (500MHz 带内)
11	带内相频曲线形 状稳定性	≤±3°
12	带内反向隔离度	>70dB
13	输入、输出射频 接口	SMA-K
14	工作温度	-40℃~+70℃
15	存储温度	-55℃~+85℃

光纤延迟线 YTG06001S9397N5US(5 μs)

光纤延迟线概述

1.2 功能

光纤延迟线通过电-光-电链路，实现微波信号的延时传输。

1.3 主要技术性能指标要求

序号	参数	技术指标
1	工作电压	+5V 、 -5V
2	工作频段	9.3~9.7GHz
3	输入信号功率	≤+15dBm
4	延时时间及精度	5 μs ± 0.1 μs
5	插入损耗	≤40dB
6	直通抑制比	≥30dBc
7	三阶渡越抑制比	≥30dBc
8	输入输出驻波	≤1.8:1
9	工作温度	-10℃~+60℃
10	存储温度	-20℃~+70℃

1.4 组件的组成及工作原理

光纤延迟线由激光器模块、光延迟模块、光探测及放大模块等组成。

激光器模块将输入的射频信号进行电光转换，产生的调制光信号输入光延迟模块，进行光纤路径选择以得到不同延时，延迟后的光信号注入光探测器模块进行光电转换后得到的射频信号进入射频放大模块进行信号放大，放大后的射频信号输出。

光纤延迟线结构、接口及使用

组件结构

光纤延迟线结构如图 2-1 所示。

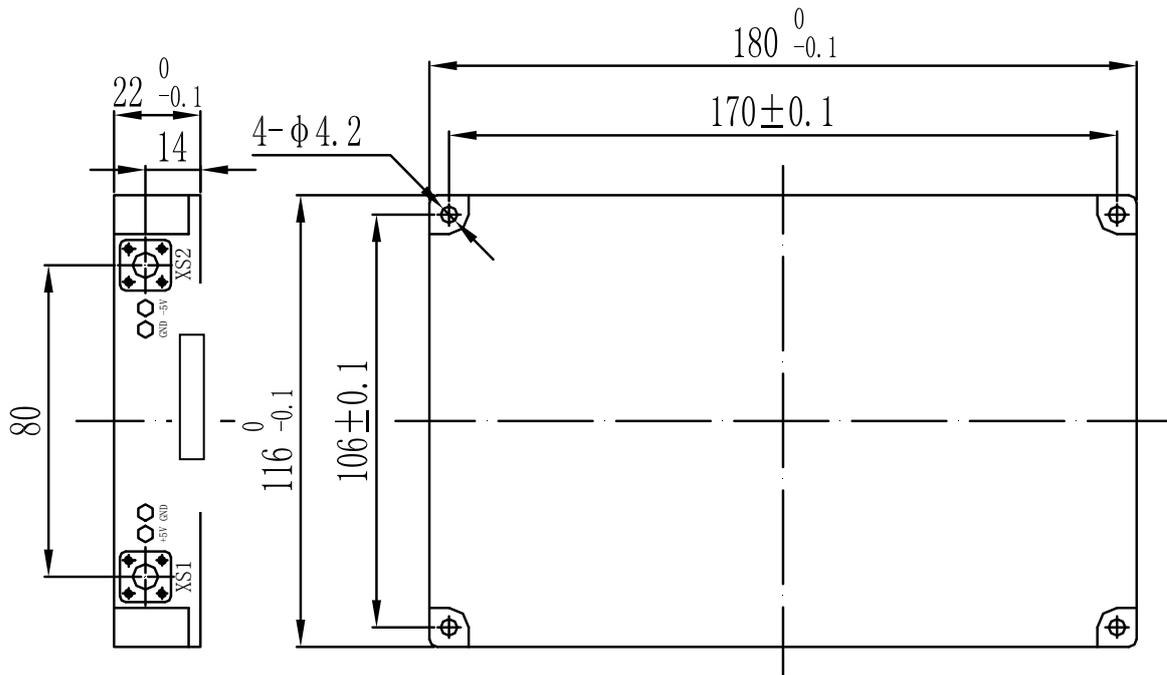


图 2-1 光纤延迟线结构图（单位：mm）

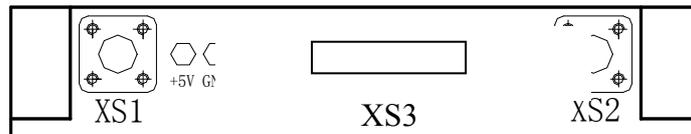


图 2-2 光纤延迟线前面板图

XDELAY 型光纤延迟组件

概述

1.1 产品主要功能

该型光纤延迟组件的主要功能是对需要进行延迟处理的射频信号进行精确延迟传输。产品适用于《SJ20786-2000 半导体光电组件总规范》。

1.2 主要技术指标及要求

1) 输入信号

序号	参数	技术指标
1	输入信号频率	8.6GHz~9.5GHz
2	脉冲重频	50us
3	脉冲宽度	5us
4	功率	-35dBm~-1dBm
5	噪声门限	≤-35dBm
6	输入电压驻波比	≤2
7	输入接口	SMA-K

2) 输出信号

序号	参数	技术指标
1	输出信号频率	8.6GHz~9.5GHz
2	脉冲重频	50us
3	脉冲宽度	5us
4	延迟时间	$19\mu s \leq t_0 \leq 21\mu s$
5	延迟精度	$t_0 \pm 10\text{ns}$ (常温), $t_0 \pm 15\text{ns}$ (高低温)
6	输出功率	$6\text{dBm} \pm 1\text{dBm}$
7	谐波抑制	$\geq 40\text{dBc}$
8	杂散抑制	$\geq 55\text{dBc}$
9	抗烧毁功率	1W
10	直通抑制	$\geq 50\text{dBc}$
11	输出电压驻波比	≤2
12	输出接口	SMA-K

3) 电源/电流

+12V ± 0.1V (≤300mA), +5V ± 0.1V (≤1.5A), -5V ± 0.1V (≤1.5A)

4) 可靠性

可靠性 ≥ 1000h

5) 温度范围

贮存温度: -41℃ ~ +69℃

工作温度: -30℃ ~ +65℃

YTG22002S 型光纤延迟线

设备名称

YTG22002S 型光纤延迟线。

设备主要功能及典型指标

1.5 2.1 设备的主要功能

- a) 能够模拟 X 波段信号的单向传输时延；
- b) 最大延迟量为约 381 μ s；
- c) 通过控制键盘或者串口 RS232，实现对信号时延的灵活控制。

1.6 2.2 设备的典型指标

序号	参数	技术指标
1	工作频率范围	8GHz~12GHz
2	幅度波动	≤ 2 dB
3	输入信号功率范围	-30dBm~+15dBm
4	插入损耗	< 15 dB
5	延迟初始值	1 μ s \pm 20ns
6	延迟范围	1 μ s~3000 μ s
7	延迟步进	3 μ s
8	延迟精度	20ns (0 μ s~150 μ s), 40ns (150 μ s~300 μ s)
9	杂散	≤ -60 dBc
10	输入、输出接口电压驻波比	≤ 2
11	控制接口	RS232 (DB9 阴头)
12	供电	AC220V $\pm 5\%$, 50Hz
13	工作温度	-10 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C
14	存储温度	-15 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C

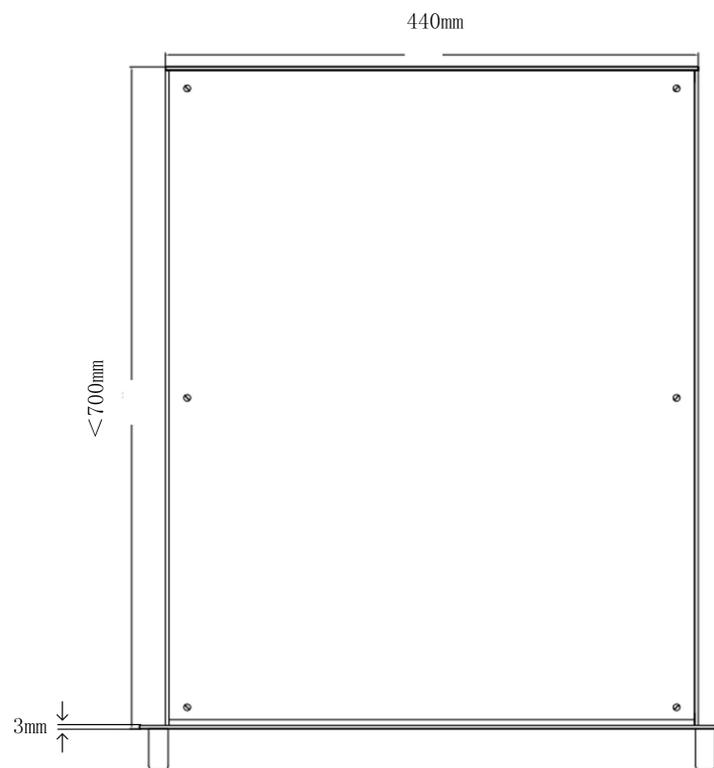
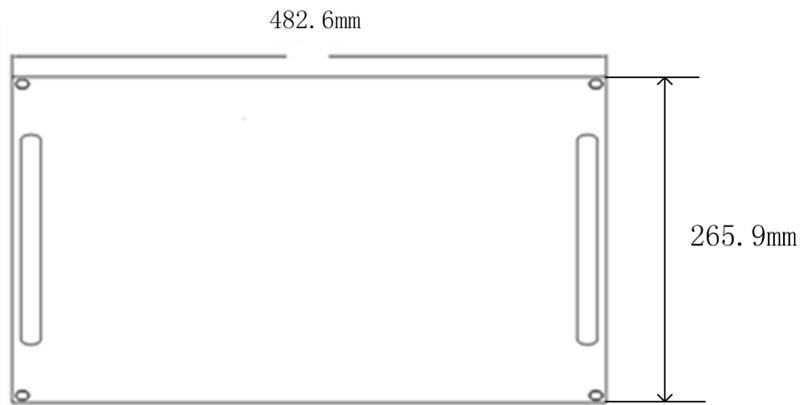
产品结构

1.7 3.1 外形尺寸

该产品采用标准 6U 19 英寸机箱，外形尺寸 \leq 长 700mm \times 宽 482.6mm \times 高 265.9mm。把手采用标准 6U 插箱把手。机箱前面板上下边缘各高出箱体 5mm，前面板的厚度为 3mm。机箱颜色加工为冷灰色 (cool gray 1c)。见图 10。

液晶显示器，控制键盘，电源开关，状态指示灯均从前面板引出，见图 11。

电源和延迟控制接口从后面板引出，控制接口采用 RS232，dB9 (阴头)；射频信号输入输出接口从后面板引出，采用 SMA (阴头)，见图 12。



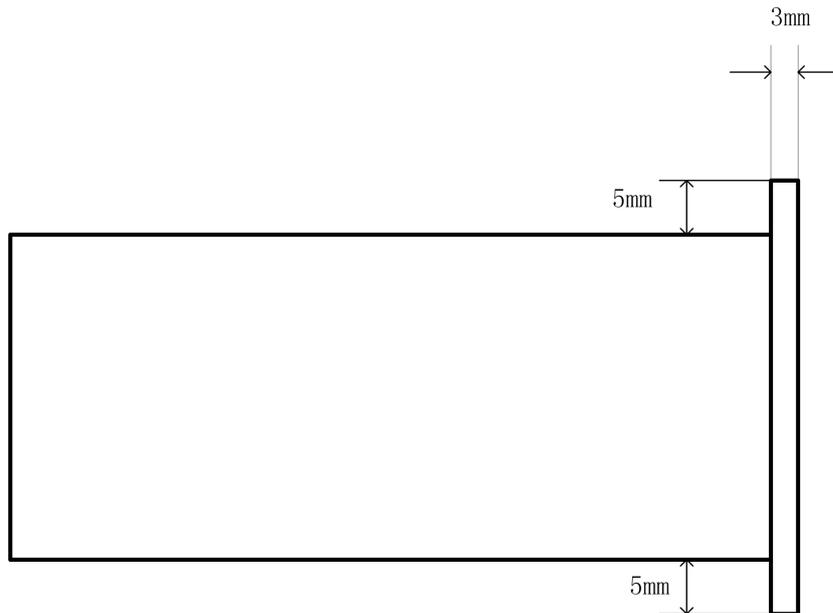


图 10 机箱外形尺寸

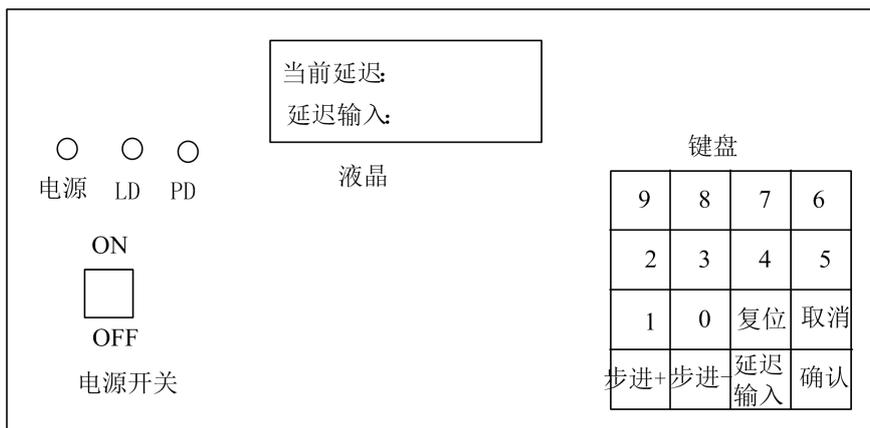


图 11 机箱前面板示意图

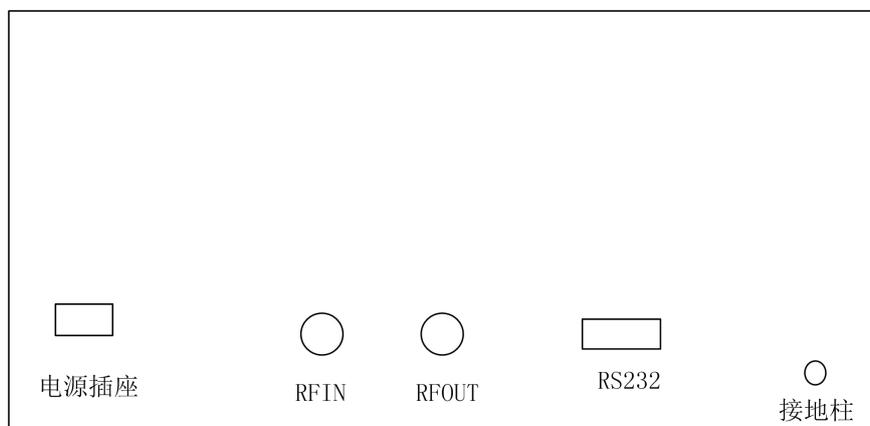


图 12 机箱后面板示意图

2.6GHz~3.6GHz 光纤延迟线

光纤延时线射频信号指标

序号	参数	技术指标
1	输入/输出频率	2.6GHz~3.6GHz
2	输入输出端驻波比	≤1.5
3	输出带内平坦度	≤1dB
4	通道插损	≤25dB
5	噪声系数	≤25dB
6	最大输入功率	≤17dBm
7	输入 1dB 压缩点	≥15dBm
8	延迟时间	18 μs
9	延时精度	≤1%
10	延时稳定性	≤1.5ps

环境适应性

1. 工作温度-20℃~+50℃；
2. 储存温度-40℃~+70℃。

产品结构

1. 射频信号物理接口：SMA-J；
 2. 电气接口：穿心电容（焊线式）；
 3. 整机尺寸：150mm*110mm*50mm；
- 具体结构如图 1、图 2、图 3 所示。

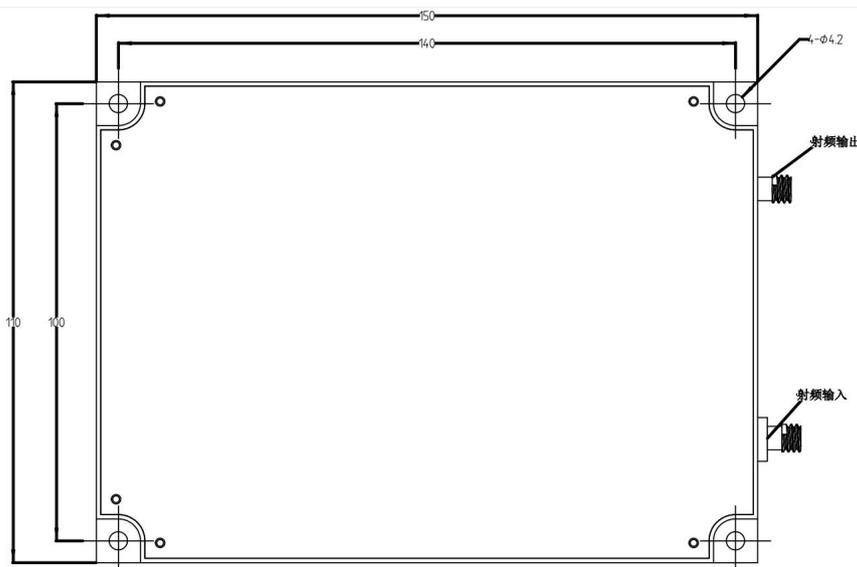


图 1 顶视图



图2 侧视图

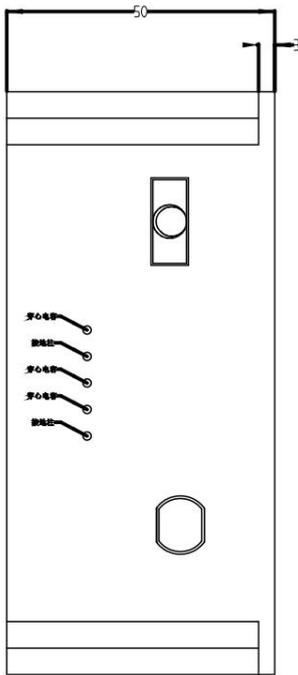


图3 正视图

6GHz~10GHz 光纤延迟线

光纤延时线射频信号指标

序号	参数	技术指标
1	输入/输出频率	6GHz~10GHz
3	输入端口驻波	≤2.5
4	输出端口驻波	≤2.0
5	增益平坦度	≤5dB
6	链路增益	≥-30dB
7	输入信号功率	≥0dBm
8	输出杂散抑制	≥65dBc
9	输出谐波抑制	≥30dBc
10	光纤长度	1Km
11	延时稳定性	≤1.5ps (恒温测试)
12	供电	AC220V
13	工作温度	-10℃~+50℃
14	储存温度	-40℃~+70℃

产品结构

1. 射频信号物理接口：SMA-J;
 2. 电气接口：220V 交流电插座;
 3. 整机尺寸：200mm*140mm*50mm;
- 具体结构如图 1、图 2、图 3 所示。

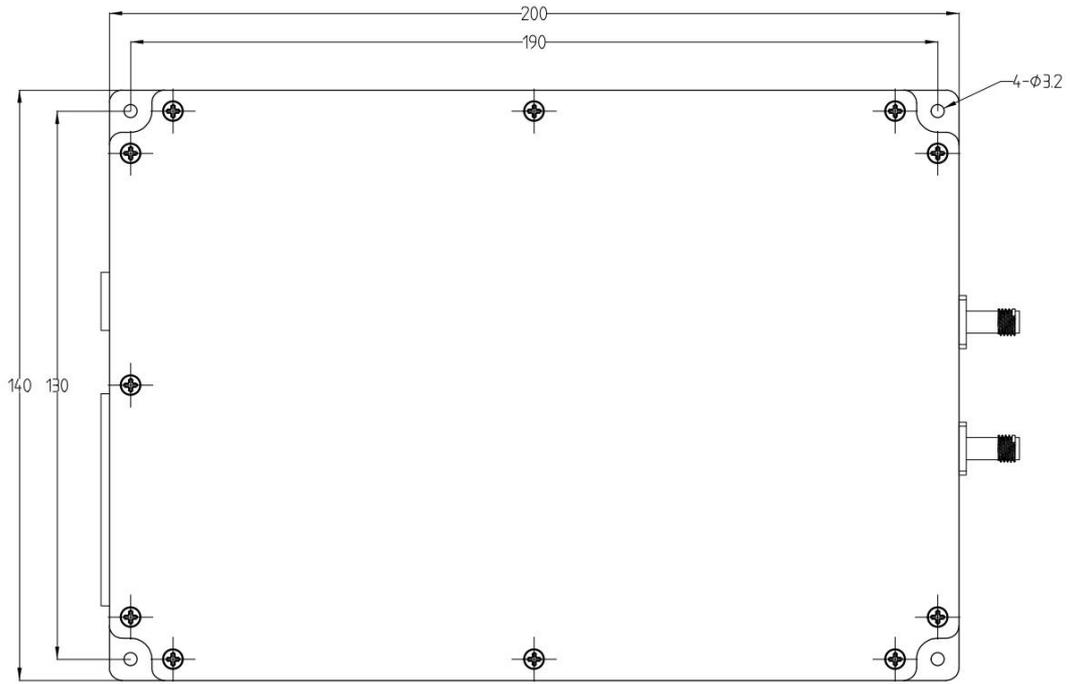


图 1 俯视图

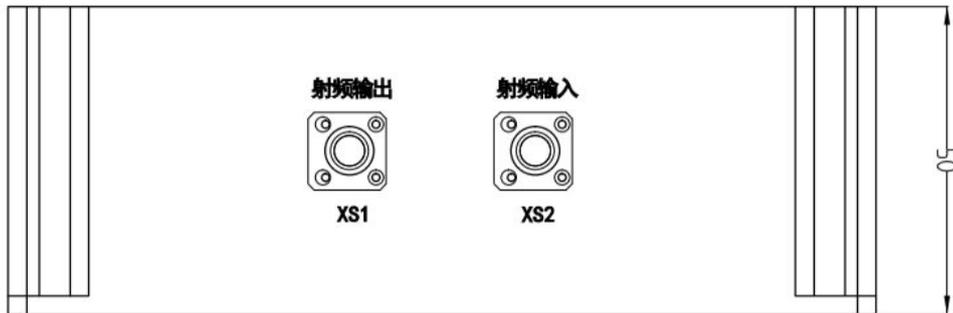


图 2 前面板示意图

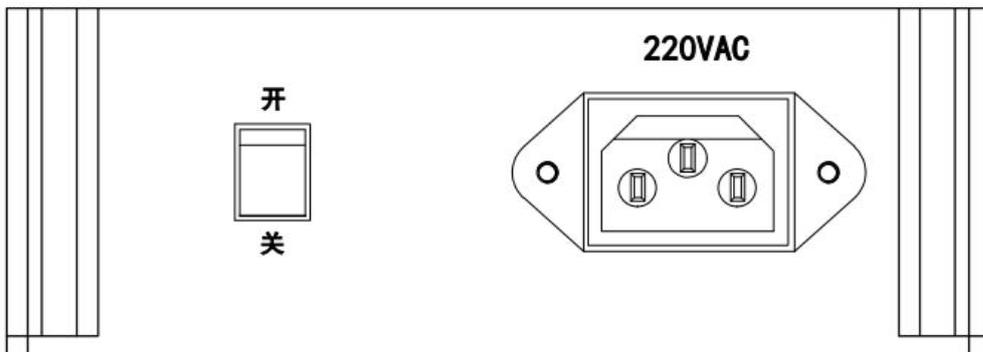


图 3 后面板示意图