

目录

2 路百兆网+串口光纤传输组件.....	2
数字信号光传输组件.....	4
232 光传输组件.....	6
232 光传输组件.....	7
HDMI 光端机.....	8
III 型光端机.....	10
II 型光端机.....	12
I 型光端机.....	14
4GHz 1310nm DFB laser.....	16
单路 485 光端机.....	19
光传输 1 路双向百兆网络裸板.....	20
直调 DFB 激光器.....	21
外调制用 DFB 激光器.....	23
模拟信号光传输组件.....	25
数字信号光传输组件.....	27
直调光发射模块.....	29
光接收模块.....	30
光纤传输方案/整机.....	31
光纤延迟线.....	32
千兆网+2 路 422 光端机.....	33
数字光传输组件.....	35
系带无人机光纤传输组件.....	37
以太网光纤传输组件.....	40
以太网光纤传输组件.....	41
1 路 SDI 光端机.....	42
1 路百兆网 1 路 485.....	44
1 路正向 HDSDI 高清+2 路双向 232 光端机.....	45
2 路 SDI 光端机.....	48

2 路百兆网+串口光纤传输组件

产品描述

整个系统包括光发射机一台，光接收机一台，二者使用一根单模光纤进行连接。1 路百兆以太网信号编码后，使用光模块进行光电转换传输，1 路 RS485 信号经过网络转换芯片打包，进入网络交换机通过以太网通道传输。发射机光波长 1310nm，接收机光波长 1550nm，任意发射机与接收机可以配对使用，发射机与发射机或接收机与接收机由于光波长冲突，不能配对使用。系统数据传输示意如图 1 所示。

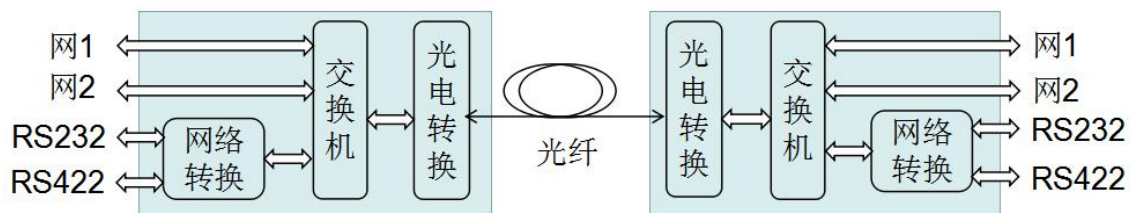


图 1 数据传输示意图

产品特点:

支持千兆网、丢包率低
数据稳定、误码率低
无闪屏、延迟低

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
RS232/RS422 信号	波特率	115200bps（可预设 300 ~ 921600）
	误码率	$\leq 10^{-8}$
	路数	1 路 RS232、1 路 RS422
以太网信号	速率	10M/100M 自适应
	丢包率	$\leq 1\%$
	路数	2 路
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模，0~5Km
	光纤种类	单模(9/125um)
	光发射波长	1310/1550nm
	物理接口	FC

功耗及重量	电源电压	DC5V
	功耗	<4W
	单台重量	<50g
环境适应性	工作温度	-40℃~+65℃
	存储温度	-40℃~+85℃

数字信号光传输组件

产品描述：

分为光发射机和光接收机，光发射机完成电/光转换，并把光信号发射出去用于光纤传输；光接收机主要是把从光纤接收的光信号再还原为电信号，完成光/电转换。可远程传输各类数字信号，包括视频、串口、总线等。经过适配改进的型号还可用于无人机负载。

产品特点：

无压缩、全高清光纤传输，视频信号最高支持 4K 传输

功耗低体积小重量轻

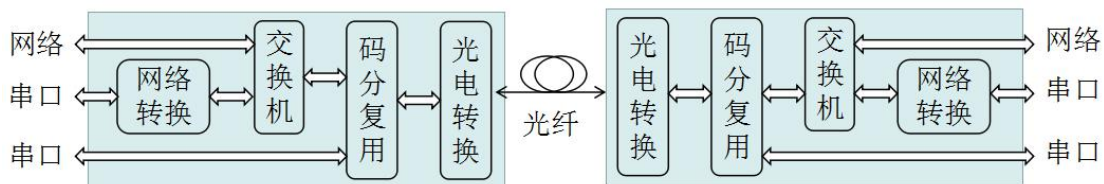
多路信号同时传输且相互隔离

支持热插拔、雷击、浪涌、静电保护

环境适应能力强

主要指标：

信号类别	测试参数	典型值
视频接口	SDI、HDMI 等	1080P@60P、2K@30P、4K@25P
	嵌入音频、辅助空间、EDH 数据	透明支持
	信噪比(加权)	$\geq 70\text{dB}$
RS232/RS422/RS485/SPI/CAN 等	速率	$\leq 1\text{Mbps}$ ，自适应
	误码率	$\leq 10^{-9}$
以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	丢包率	$\leq 1\%$





232 光传输组件

产品描述:

整个光纤传输组件包括无人机光端发射机 A 一台，主控光端接收机 B 一台，二者使用光纤进行连接。

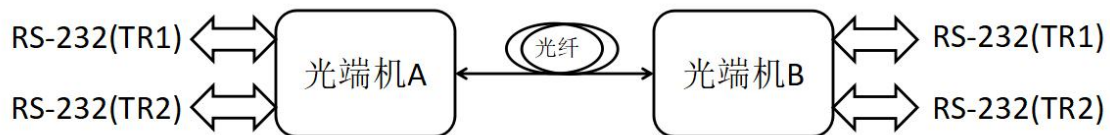


图 1 工作原理图

产品特点:

体积小重量轻，宽幅供电

串口速率自适应，无需用户配置

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
RS232 信号	速率	115200bps，自适应
	误码率	$\leq 10^{-8}$
	数据位	8 位
	传输模式	全双工
	信号电平	标准 232 电平
	路数	2 路输入，2 路输出
光指标	最大光功率预留量	10dB
	光纤种类	单模 (9/125um)
	光发射波长	1310/1550nm
	传输距离	单模，0~10km
	物理接口	光接口法兰 FC
功耗及重量	电源电压	48V
	功耗	$\leq 6W$
	重量	25g $\pm$ 5g
推荐使用环境	工作温度	-40℃~65℃
	贮存温度	-40℃~75℃

232 光传输组件

产品描述：

整个光纤传输组件包括无人机光端发射机 A 一台，主控光端接收机 B 一台，二者使用光纤进行连接。

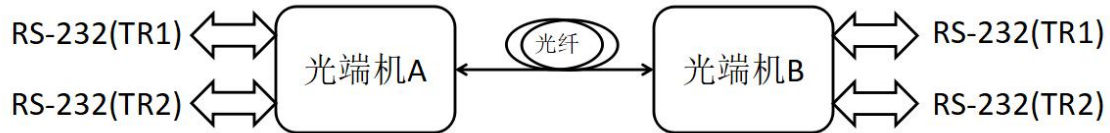


图 1 工作原理图

产品特点：

体积小重量轻

串口速率自适应，无需用户配置

主要指标：

信号类别	测试参数	典型值
RS232/RS422 信号	速率	最高支持 115.2kbps, 自适应
	数据位	8 位
	信号电平	标准 232 电平
	传输模式	全双工
	路数	2 路输入、2 路输出
光指标	最大光功率预留量	10dB
	光纤种类	单模 (9/125um)
	光发射波长	1310/1550nm
	传输距离	单模, 0~10km
	物理接口	法兰 FC
功耗及重量	电源电压	5V
	功耗	≤4W
	重量	30g±5g
推荐使用环境	工作温度	-40℃~65℃
	贮存温度	-40℃~75℃

HDMI 光端机

产品描述:

整个光传输组件包括无人机光端发射机 A 一台，主控光端接收机 B 一台，二者使用光纤进行连接。

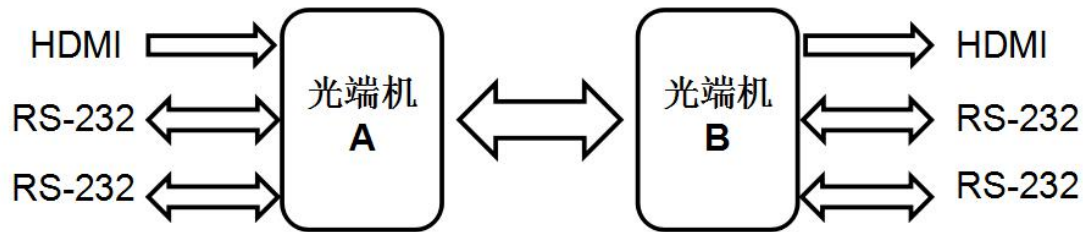


图 1 工作原理图

产品特点:

支持 HDMI1.4 信号的无压缩、无损耗传输，支持 HDCP, EDID, CEC 信号实时回传

支持所有 HDMI1.4 分辨率格式

支持热插拔，优质的兼容能力

串口自适应，无需用户配置

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
HDMI 高清输出	HDMI	支持 HDMI1.4 标准
	分辨率	支持 1080P、1080i、720P 等
	路数	1 路
	物理接口	HDMI E 型车载连接器
RS232 信号	波特率	最高支持 115.2kbps, 自适应
	传输模式	全双工
	数据位	8 位
	误码率	$<10^{-8}$
	路数	2 路输入、2 路输出
	信号电平	标准 232 电平
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模, 0~10km
	光纤种类	单模 (9/125um)
	光发射波长	1270/1330nm, 1490/1550nm

	物理接口	法兰 FC
功耗及重量	电源电压	48V
	功耗	$\leq 10\text{W}$
	重量	发射机 297g，接收机 292g
推荐使用环境	工作温度	$-30^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$
	贮存温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$

III 型光端机

产品描述:

整个光传输组件包括光纤传输组件机载端一台，光纤传输组件地面端一台，二者使用单模光纤进行连接。

为了保障秒脉冲信号传输的实时性，将秒脉冲信号建立一个独立光电传输通道。因此组件数据传输分为 3 个部分，第 1 部分为 2 路 SDI 视频信号传输，第 2 部分为千兆网传输及串口，第 3 部分为秒脉冲传输。

4 路信号传输相互独立，通过粗波分复用的方式合并成一根光纤传输。RS422 信号经过网络转换打包进入交换机，与千兆网一起经过光电转换传输，因此在终端可通过固定 IP 访问。数据传输框图如图 1 所示。

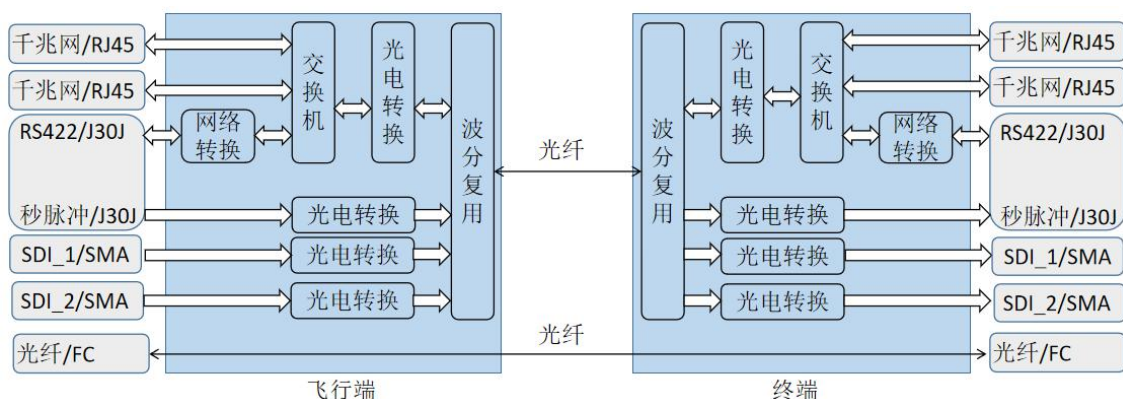


图 1 数据传输框图

产品特点:

- 支持千兆网、丢包率低
- 数据稳定、误码率低
- 无闪屏、延迟低

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
视频接口	分辨率	最高支持 1080P@60P
	路数	2 路
	物理接口	SMA
RS422 信号	速率	115.2kbps (可设为 300bps 到 921.6 kbps)
	传输模式	全双工
	数据位	8 位
	路数	1 路
	物理接口	J30J
秒脉冲信号	速率	自适应

	路数	1 路
	物理接口	J30J
以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	路数	2 路
	物理接口	RJ45
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模, 0~1000m
	物理接口	LC/PC
机载端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	≤10W
	重量	≤250g
	体积	100mm*60mm*40mm
地面端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	≤15W
	重量	≤250g
	体积	100mm*60mm*40mm
其他	持续工作时间	>24h
	工作寿命	>20000h
	工作温度	-40℃~+55℃
	存储温度	-45℃~+85℃

II 型光端机

产品方案：

整个光传输组件包括光纤传输组件机载端一台，光纤传输组件地面终端一台，二者使用单模光纤进行连接。

组件数据传输分为两个部分，第一部分将串口信号打包成网络数据进入交换机；第二部分为千兆网传输+串口信号传输，其中一路串口可通过组件内部硬件配置为 LVTTTL 或 RS422、RS232。终端网口可通过固定 IP 访问飞行端的串口信号，数据传输模型如图 1 所示。

光端机飞行端、终端带有 FC 转 FC 光纤适配器，供中继光信号互联使用。

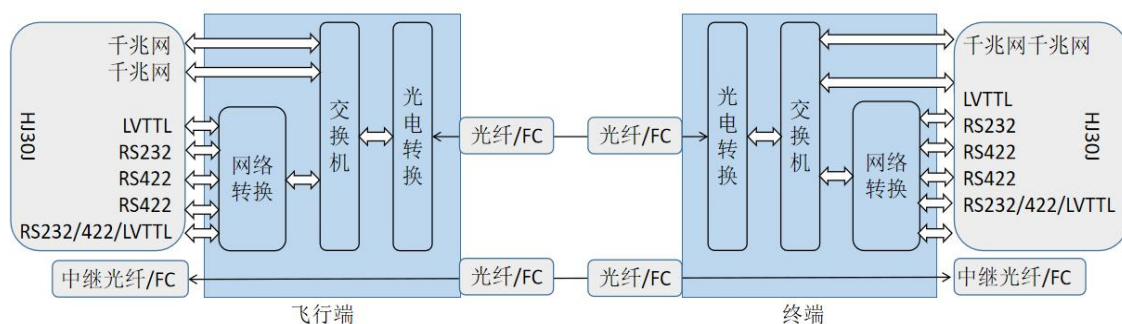


图 1 数据传输模型

产品特点：

支持千兆网、丢包率低

数据稳定、误码率低

技术指标要求：

信号类别	测试参数	典型值
LVTTTL 信号	波特率	115.2kbps (可设为 300bps 到 921.6 kbps)
	路数	1 路
	物理接口	HJ30J
RS232/RS422 信号	波特率	115.2kbps (可设为 300bps 到 921.6 kbps)
	传输模式	全双工
	路数	1 路 RS232、2 路 RS422
	物理接口	J30J
可配置串口信号 (LVTTTL, RS232, RS422 其中之一)	波特率	115.2kbps (可设为 300bps 到 921.6 kbps)
	路数	1 路
	物理接口	HJ30J

以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	丢包率	$\leq 1\%$
	路数	2 路
	物理接口	HJ30J
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模, 0~1000m
	物理接口	FC/PC
机载端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	$\leq 8W$
	重量	$\leq 150g$
	体积	100mm*60mm*20mm
地面端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	$\leq 8W$
	重量	$\leq 150g$
	体积	100mm*60mm*20mm
其他	持续工作时间	$> 24h$
	工作寿命	$> 20000h$
	工作温度	$-40^{\circ}C \sim +65^{\circ}C$
	存储温度	$-45^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$

I 型光端机

产品方案:

整个光传输组件包括光纤传输组件机载端一台，光纤传输组件地面端一台，二者使用单模光纤进行连接。

组件数据传输分为两个部分，第一部分为千兆网传输+串口信号传输；第二部分为外接光纤波分复用。第一部分串口信号经过网络转换芯片打包，进入网络交换机，然后与千兆网一起经过光电转换，然后进入波分复用器与其他光信号一起合成单根光纤传输。

终端网口可通过固定 IP 访问飞行端的串口信号，数据传输模型如图 1 所示。

光端机与中继光信号采用粗波分复用方式合成一根光纤传输，相邻通道隔离度 $>30\text{dB}$ ，非相邻通道隔离度 $>40\text{dB}$ ，光端机已使用 1490/1550 两个通道进行双向传输，输入光功率约为 -5dBm 。预留除此 2 个通道以外的其他通道供中继设备进行光传输。要求中继设备的光信号串入 1490/1550 的光功率 $<-25\text{dBm}$ ，否则会提高光端机误码率。

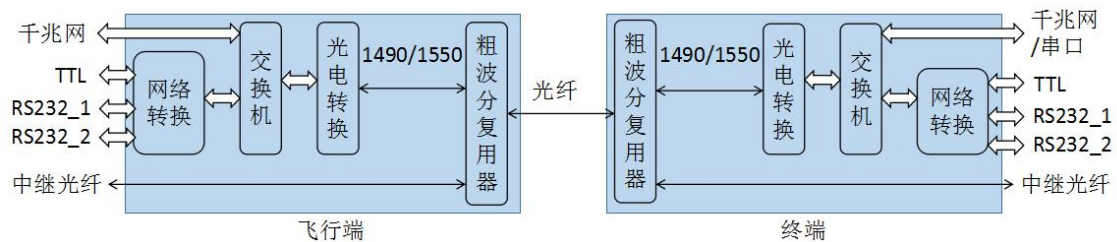


图 1 数据传输模型

使用方法及接口定义:

支持千兆网、丢包率低

数据稳定、误码率低

技术指标要求:

信号类别	测试参数	典型值
LVTTTL 信号	波特率	115.2kbps (可设为 300bps 到 921.6 kbps)
	路数	1 路
	物理接口	J30J
RS232 信号	波特率	115.2kbps (可设为 300bps 到 921.6 kbps)
	传输模式	全双工
	路数	2 路
	物理接口	J30J

以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	丢包率	$\leq 1\%$
	路数	1 路
	物理接口	RJ45
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模, 0~1000m
	物理接口	FC/PC
机载端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	$\leq 4W$
	重量	$\leq 130g$
	体积	100mm*60mm*20mm
	物理接口	J30J
地面端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	$\leq 4W$
	重量	$\leq 130g$
	体积	100mm*60mm*20mm
	物理接口	J30J
其他	持续工作时间	$> 24h$
	工作寿命	$> 20000h$
	工作温度	$-40^{\circ}C \sim +55^{\circ}C$
	存储温度	$-45^{\circ}C \sim +65^{\circ}C$

4GHz 1310nm DFB laser

Product Features:

- Supports up to 6bps bit rates
- Low threshold current
- High output power
- TO56 Header package
- Ball lens cap/ Aspherical lens cap option
- Operating case temperature: -40 to 85 °C
- High reliability
- Compatible with RoHS6

Product Applications:

- Gigabit Ethernet
- Fiber Channel for 4.25G
- Analog communication
- Data communication

Performance Specifications:

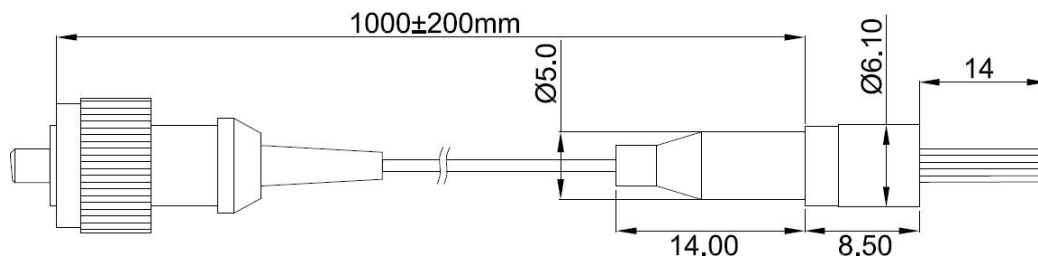
Absolute Maximum Ratings				
Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit
Laser diode forward current	I _f		150	mA
Laser diode reverse voltage	V		2	V
Front power	P _f		40	mW
PD reverse voltage	V		20	V
Forward current (PD)	I _m		2	mA
Operation temperature	T _o	-40	+85	°C
Storage temperature	T _s	-40	+100	°C
Storage relative humidity	S _r		85	%

Optical and Electrical Specification (Tc=25°C)

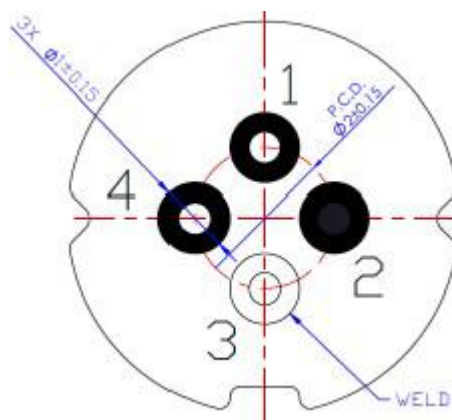
Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Note
Thershold current	Ith		8	15	mA	—
Operation current	Iop		30	40	mA	—
Operation voltage	Vop			1.6	V	—
Peak wavelength	λ	1260	1310	1360	nm	
Slope efficiency	SE	0.1			W/A	
Spectral width(−20dB)	$\Delta\lambda$		0.2	1	nm	
Side-mode Suppression Ratio	SMSR	30			dB	
Rise/Fall Time	tr/tf			250	ps	
Bandwidth (−3dB, Po=5mW)	BW	3	4.5		Ghz	—
Monitoring current	Im	75		1000	uA	—
Dark current (PD)	Id			100	nA	

Notes: All laser chips come from wafers that have been certified using a representative lot of devices that must achieve an acceptable yield for burn-in.

Outline drawings:



PIN Configuration:



Lead	TypeA	TypeC
1	PD Cathode	PD Anode
2	PD Anode	LD Anode/ PD Cathode
3	LD Anode/GND	GND
4	LD Cathode	LD Cathode

1.1 (View from lead side)

Ordering Information

Part number	Note
MT6000-FA00	4G 1310nm Laser with fiber pigtail, FC/APC, 0.9mm, 1m length (TypeA)
MT6000-FA01	4G 1310nm Laser with fiber pigtail, FC/APC, 0.9mm, 1m length (TypeC)

单路 485 光端机

产品描述：

整个光传输组件系统包括光端机发射端一台，光端机接收端一台，二者使用光纤进行连接。

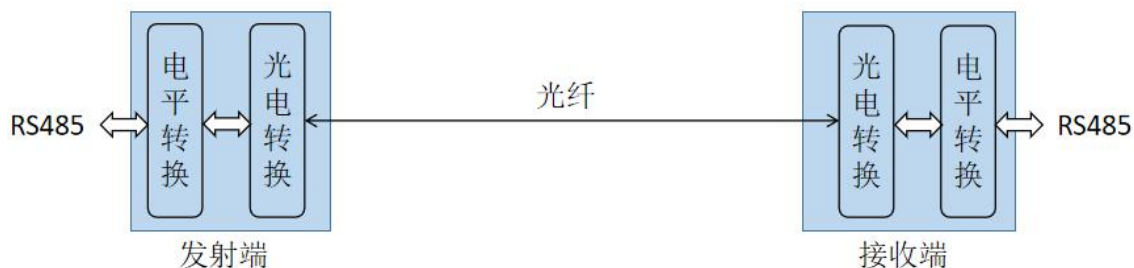


图 1 光纤传输组件功能框图

输入到发射端的 RS485 信号经相应的接口电路转换成 TTL 电平，经过阻抗匹配进入光模块转换成光信号；接收端将接收到的光信号转换成 TTL 信号，再经过接口电路转换成 RS485 信号。逆向传输同理。

产品特点：

支持 RS485 通信、丢包率低

数据稳定、误码率低

技术指标要求：

信号类别	测试参数	典型值
RS485 信号	频率	DC~1MHz
	误码率	小于 10^{-8}
	路数	1 路
	物理接口	J30J
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模，0~5000m
	物理接口	光接口法兰 FC
	光纤种类	单模 (9/125um)
	光波长	1310/1550nm
功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	<4W
环境适应性	工作温度	-40℃~+60℃
	存储温度	-40℃~+70℃

光传输 1 路双向百兆网络裸板

产品描述：

本光传输方案主要由以太网光纤收发器 A 和以太网光纤收发器 B 两部分组成，中间通过单根光纤连接，实现一路百兆以太网的光纤传输功能。

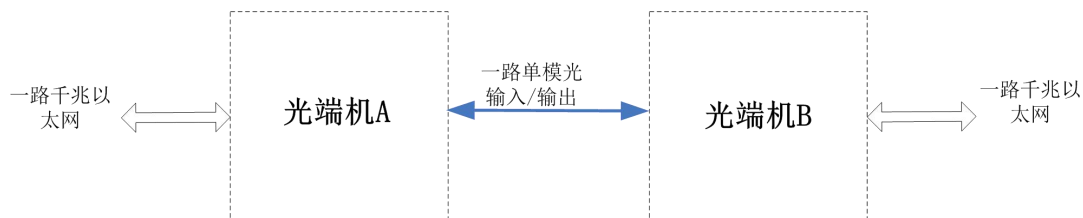


图 1 系统应用框图

产品特点：

支持百兆网、丢包率低
 数据稳定、误码率低

主要指标：

信号类别	测试参数	典型值
以太网信号	速率	10M/100M 自适应
	误码率	$<10^{-8}$
	路数	1 路
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模, 0~1000m
	光纤种类	单模 (9/125um)
	光发射波长	1310/1550nm
	物理接口	光接口法兰 FC
功耗及重量	电源电压	11V~13V
	功耗	$<4W$
	单台重量	$<100g$
环境适应性	工作温度	$-40^{\circ}C \sim +65^{\circ}C$
	存储温度	$-40^{\circ}C \sim +75^{\circ}C$

直调 DFB 激光器

产品概述:

分布式反馈（DFB）激光器为 10MHz 至 18GHz 超宽带宽应用中的线性光纤通信提供卓越的性能支持。具有高动态范围、高功率输出、高可靠性的特点。此激光器是同轴电缆的绝佳替代方案。通过直接调制传输射频信号，显著提高了微波通信网络的可靠性。被广泛应用于远程天线、遥测、延迟线等产品中。

主要特点:

高动态范围

10MHz 至 18GHz 带宽

低阈值电流

高输出功率

带 SMA 连接器的 7 针蝶形封装

工作温度: -40℃ 至 70℃

气密性封装

高可靠性

主要指标:

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
光输出功率	P	6	8		dBm
阈值电流	I _{th}		10		mA
偏置电流	I _{op}		55	100	mA
偏置电压	V _{op}		1.5	2.5	V
相对强度噪声	RIN		-150	-130	dB/Hz
带宽（-3dB, I=60mA）	S21	12	18		Ghz
输入 1dB 压缩点			18		dBm
工作温度		-40		70	℃

光输出功率 ≥ 6dBm

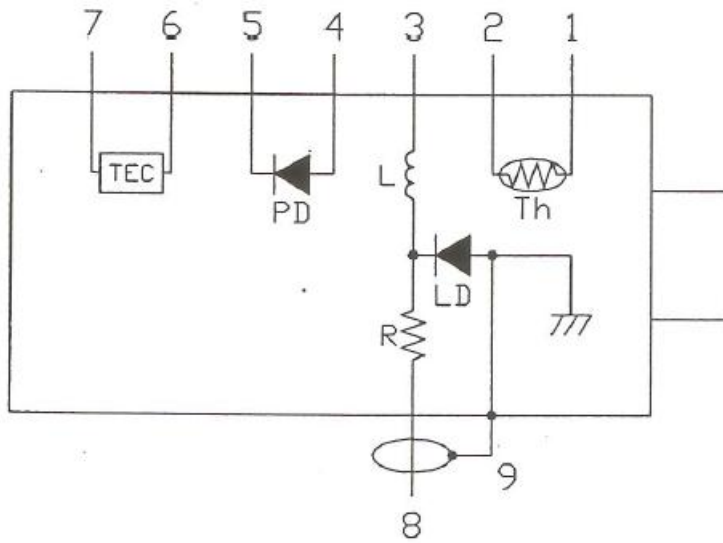
典型偏置电流 55mA

典型 3dB 带宽 18G

相对强度噪声 -150dB/Hz

输入 1dB 压缩点 18dBm

电气示意图



外调制用 DFB 激光器

产品概述:

此激光器光功率高，可作为 CATV 和 DWDM 网络中的光源。配合内置的 TEC、热敏电阻及监控光电二极管，产品具有极其稳定的光源输出。该器件采用 14 针蝶形封装，内部带有光隔离器。

主要特点:

高动态范围

10 MHz 至 2 GHz 带宽

低阈值电流

高输出功率

14pin 蝶形峰值

工作温度: -40℃ 至 70℃

气密性封装

高可靠性

主要指标:

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
光输出功率	P	16	40		dBm
阈值电流	I _{th}			40	mA
工作电流	I _{op}		260	350	mA
峰值波长	λ	1530	1550	1560	nm
斜率效率	SE	0.2			W/A
边模抑制比	SMSR	35	40		dB
相对强度噪声	RIN		-155	-140	dB/Hz
带宽 (-3dB , I = 200mA)	S21	1			Ghz

工作温度	-40		70	℃	
------	-----	--	----	---	--

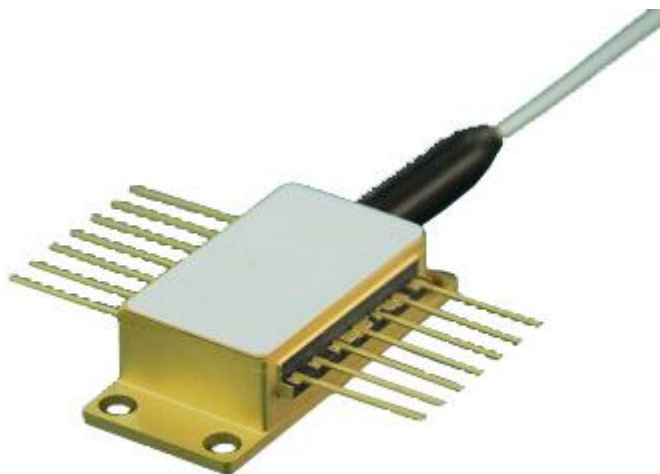
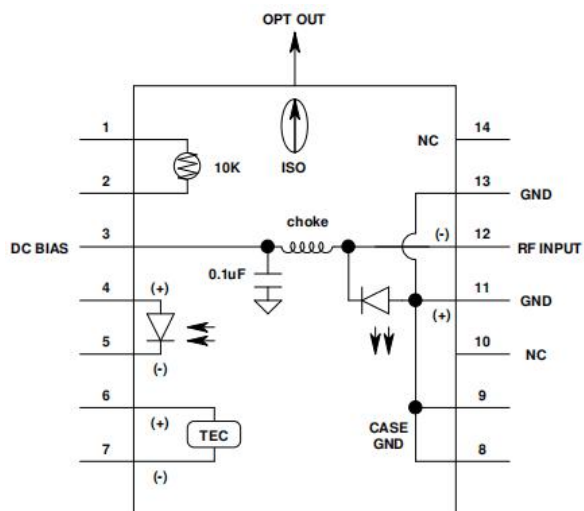
典型光输出功率 40dBm

峰值波长 1550nm

边模抑制比 40dB

相对强度噪声-150dB/Hz

电气示意图



1、高速光电探测器

模拟信号光传输组件

产品概述:

此类组件主要由三个部分组成，分别是 I 电光调制器、II 光传输部分、III 光电解调器，能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。

产品特点:

损耗低

传输距离远

频率范围宽

抗干扰能力强

可靠性高

环境适应能力强

主要指标:

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	常用型	0.01		18	GHz
	宽带型	0.5		44	GHz
链路增益		-30		-25	dB
噪声系数			38	45	dB
输入 1dB 压缩点			16	18	dBm
最大输入功率				20	dBm
幅度平坦度	常用型			± 1.5	dB
	宽带型			± 2	dB
群延时	峰峰值		0.5	1	ns
输入输出驻波比			1.5	1.8	
相位噪声	频偏 10KHz		110		dBc
阻抗			50		Ω
光功率		3	6		dBm
工作温度		-40		70	$^{\circ}\text{C}$



数字信号光传输组件

产品描述:

分为光发射机和光接收机，光发射机完成电/光转换，并把光信号发射出去用于光纤传输；光接收机主要是把从光纤接收的光信号再还原为电信号，完成光/电转换。可远程传输各类数字信号，包括视频、串口、总线等。经过适配改进的型号还可用于无人机负载。

产品特点:

无压缩、全高清光纤传输，视频信号最高支持 4K 传输

功耗低体积小重量轻

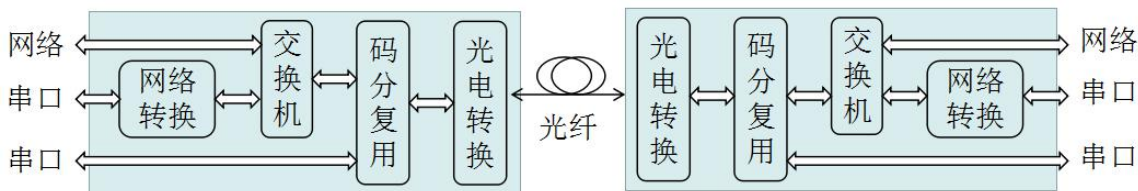
多路信号同时传输且相互隔离

支持热插拔、雷击、浪涌、静电保护

环境适应能力强

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
视频接口	SDI、HDMI 等	1080P@60P、2K@30P、4K@25P
	嵌入音频、辅助空间、EDH 数据	透明支持
	信噪比(加权)	$\geq 70\text{dB}$
RS232/RS422/RS485/SPI/CAN 等	速率	$\leq 1\text{Mbps}$ ，自适应
	误码率	$\leq 10^{-9}$
以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	丢包率	$\leq 1\%$

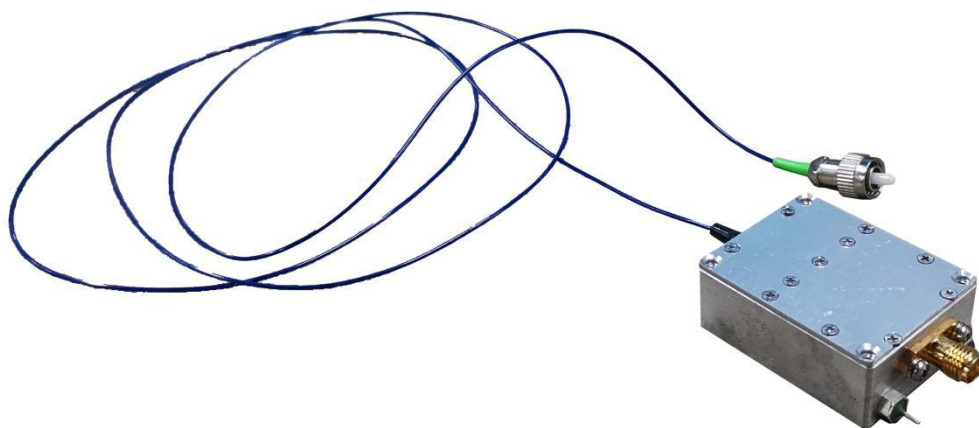




直调光发射模块

集成不带制冷器的直调 DFB 激光器、宽带匹配网络、驱动电路于一体，带宽高达 18G。体积小重量轻，上电即可使用，是微波光传输高性价比方案的首选。

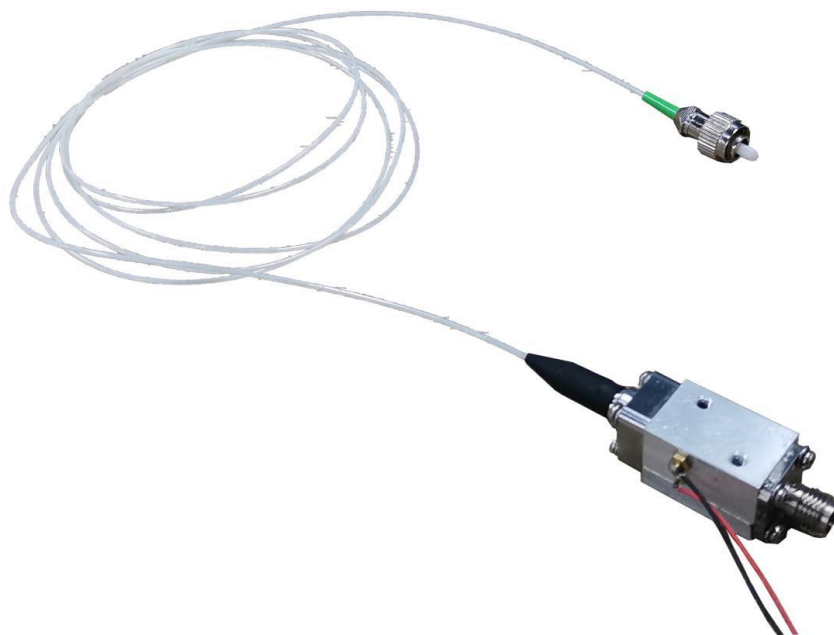
参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	-3dB	0.01		18	GHz
链路增益		-30		-25	dB
噪声系数			38	45	dB
输入 1dB 压缩点			15	17	dBm
最大输入功率				18	dBm
幅度平坦度				± 1.5	dB
输入输出驻波比			1.5	1.8	
相位噪声	频偏 10KHz		110		dBc
阻抗			50		Ω
光功率		3	6		dBm
工作温度		-40		85	$^{\circ}\text{C}$



光接收模块

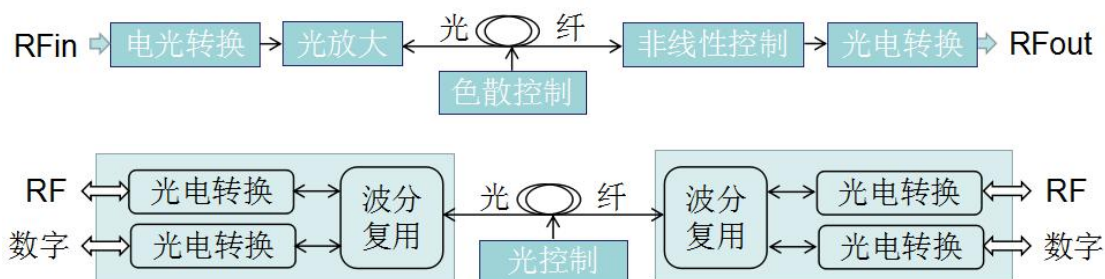
集成 InGaAs 探测器、宽带匹配网络、驱动电路于一体，带宽高达 18G。可根据需求定制后置放大增益。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	-3dB	0.01		18	GHz
光谱响应		1100		1680	nm
反相击穿电压		30			V
响应度		0.9			A/W
暗电流				10	nA
幅度平坦度				± 1.5	dB
输入输出驻波比			1.5	2.0	
饱和光功率				10	dBm
阻抗			50		Ω
工作温度		-40		85	$^{\circ}\text{C}$



光纤传输方案/整机

各种模拟、数字信号综合传输解决方案。利用微波与光波调制技术，将微波信号转换为光信号，采用低损耗光纤进行传输和处理，在末端再将光信号解调为微波信号。多路数字信号复用编码光电转换再解码，利用光波分复用技术完成多路信号同时远程传输。

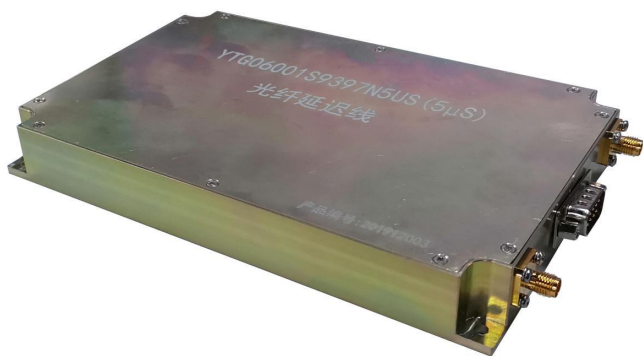


光纤延迟线

光纤延迟线是一种新型的光信号处理器件，它的主要功能就是实现对信号的延迟控制。由于光纤延迟线具有体积小、重量轻、带宽高、损耗极小、抗电磁干扰以及延迟与频率无关(真延迟)等许多优点，因而它大量的取代了传统的体积笨重、性能较差的金属波导和同轴电缆延迟线，被广泛的应用于相控阵雷达系统用于波束形成，可灵活的实现特定方位角的精确扫描，这种真延迟技术能够克服传统相控阵雷达因孔径效应带来的波束偏斜现象；在电子对抗中，通过对敌方雷达信号进行延迟控制可以扰乱敌方对战争信息的正确判断；军事上采用光线延迟线可以模拟远距离通讯；此外它还被应用于光通信系统中实现对信号的延迟存储功能。

主要指标

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	常用型	0.01		18	GHz
	宽带型	0.5		44	GHz
链路增益			0		dB
延迟时间		0.02		300	μs
延迟精度			0.1%		
噪声系数			38	45	dB
输入 1dB 压缩点			16	18	dBm
最大输入功率				20	dBm
幅度平坦度	常用型			± 1.5	dB
	宽带型			± 2	dB
输入输出驻波比			1.5	1.8	
相位噪声	频偏 10KHz		110		dBc
阻抗			50		Ω
工作温度		-40		70	$^{\circ}C$



千兆网+2 路 422 光端机

产品方案：

整个光传输组件包括光纤传输组件机载端一台，光纤传输组件地面终端一台，二者使用单模光纤进行连接。

组件数据传输分为两个部分，第一部分将串口信号打包成网络数据进入交换机；第二部分为千兆网传输+串口信号传输。终端网口可通过固定 IP 访问飞行端的串口信号，数据传输模型如图 1 所示。

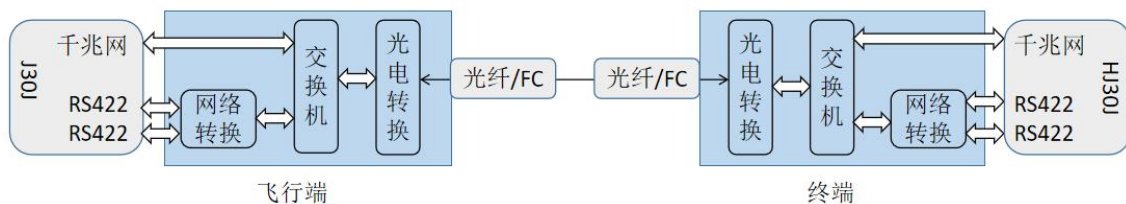


图 1 数据传输模型

产品特点：

支持千兆网、丢包率低

数据稳定、误码率低

主要指标：

信号类别	测试参数	典型值
RS422 信号	波特率	115.2kbps (可设为 300bps 到 921.6 kbps)
	传输模式	全双工
	路数	2 路
	物理接口	J30J
以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	路数	1 路
	物理接口	HJ30J
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模，0~1000m
	物理接口	FC/PC
机载端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	≤8W
	重量	≤150g
	体积	100mm*60mm*20mm
	物理接口	J30J
地面端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	≤8W
	重量	≤150g
	体积	100mm*60mm*20mm
	物理接口	J30J
其他	持续工作时间	>24h
	工作寿命	>20000h

	工作温度	-40℃～+65℃
	存储温度	-45℃～+85℃

数字光传输组件

产品描述:

整个系统包括光发射机一台，光接收机一台，二者使用一根单模光纤进行连接。1 路千兆网络作为主传输信道，1 路 RS422、2 路 RS232 串口信号使用网络转换芯片将数据打包，然后通过千兆网信道传输，串口通信会占用千兆网通道的一定带宽，具体视串口通信速率。发射机光波长 1310nm，接收机光波长 1550nm，任意发射机与接收机可以配对使用，发射机与发射机或接收机与接收机由于光波长冲突，不能配对使用。数据传输框图如图 1 所示。

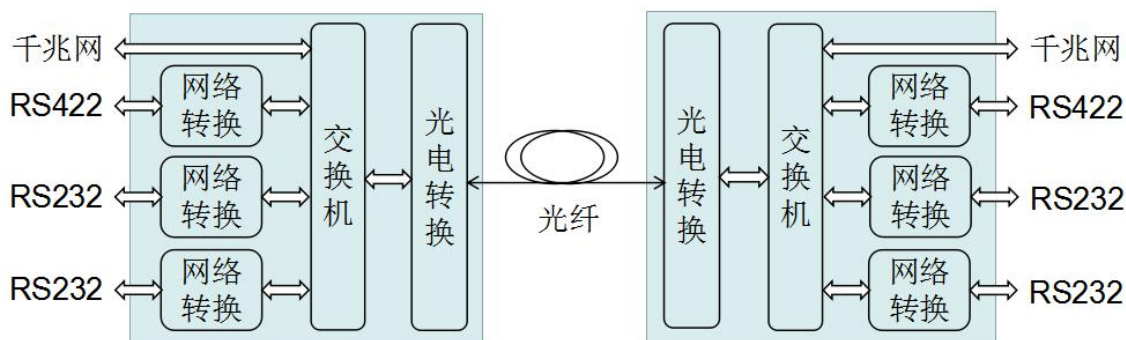


图 1 数据传输框图

产品特点:

支持千兆网、丢包率低
数据稳定、误码率低
无闪屏、延迟低

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
RS232/RS422 信号	速率	115200bps（可预设 300 ~ 921600）
	误码率	$<10^{-8}$
	路数	2 路 RS232、1 路 RS422
以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	误码率	$<0.1\%$
	路数	1 路
光指标	最大光功率预留量	15dB
	传输距离	单模，0~5Km
	光纤种类	单模 (9/125um)
	光发射波长	1310/1550nm

	物理接口	FC/APC
功耗及重量	电源电压	DC5V
	功耗	<6W
	单台重量	<80g
	工作温度	-40℃~+65℃
	存储温度	-40℃~+85℃

系带无人机光纤传输组件

产品描述:

整个光传输组件包括无人机光端发射机 A 一台，主控光端接收机 B 一台，二者使用光纤进行连接。

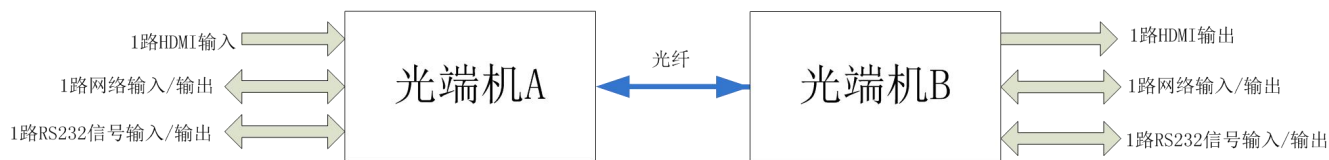


图 1 光纤传输组件功能框图

输入到光端机 A 的 1 路 HDMI 信号、1 路网络信号和 1 路 RS232 信号经相应的接收接口电路送入缓冲器；所有信号进入 FPGA 内部进行数据处理，FPGA 主要完成数据的缓存、复用及编码，将数据复用为高速串行数据。高速串行数据输出到光发送模块，经电光转换后，通过光缆发送到光端机 B。输入到光端机 A 的数字光信号经光电转换后进入 FPGA 内部进行处理，FPGA 主要完成数据的缓存、解码及解复用，然后将解复用后的数据发送到网络接口芯片和 RS232 接口芯片，完成网络信号和 RS232 信号的双向传输。光收发模块采用光波分复用的方式，其中上行光波长为 1550nm，下行光波长为 1310nm。

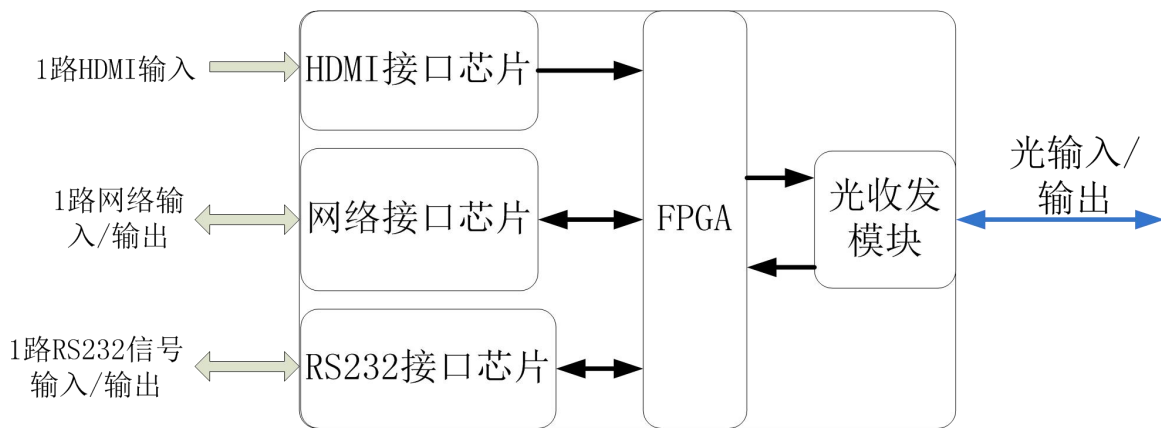


图 2 光端机 A 功能框图

光端机 B 与光端机 A 的内部信号流程相同，区别仅在 FPGA 内部数据的处理方向不同。此外，光端机 B 的光波长与光端机 A 也不同，其中上行光波长为 1310nm，下行光波长为 1550nm。

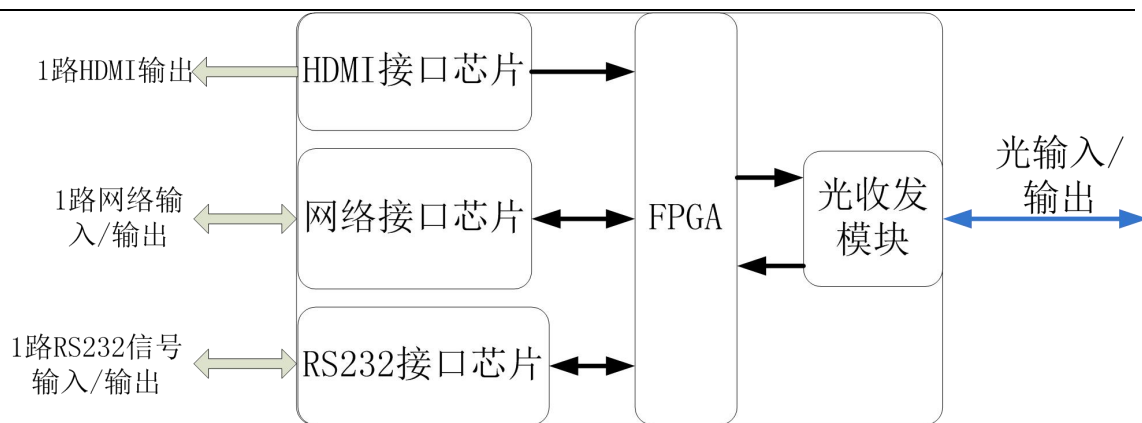


图 3 光端机 B 功能框图

产品特点：

支持百兆网、丢包率低
数据稳定、误码率低
无闪屏、延迟低

主要指标：

信号类别	测试参数	典型值
视频图像信号 (HDMI)	支持分辨率	最高支持 1080P@50/60HzP
	路数	1 路
	输入输出接口类型	标准 HDMI 接口
RS232 信号	波特率	最高支持 115200bps 以上, 自适应,
	传输模式	全双工
	路数	1 路输入, 1 路输出
	数据位	8 位
	信号电平	标准 232 电平
以太网信号	网络信号	双向传输, 10M/100M 自适应
	丢包率	≤1‰
	路数	1 路
	物理接口	RJ45
光指标	最大光功率预留量	15dB
	传输距离	单模, 0~10km;
	物理接口	光接口法兰 FC
	光发射波长	1310/1550nm
	光纤种类	单模 (9/125um)
功耗及重量	电源电压	DC5V

	功耗	<6W
	重量	<600g
环境适应性	工作温度	-40℃~+60℃
	存储温度	-40℃~+70℃
	防护等级 IP54，防震动、冲击、湿热	

以太网光纤传输组件

产品描述:

整个光传输组件包括无人机飞行端光端发射机一台，地面端光端接收机一台，二者使用光纤进行连接。

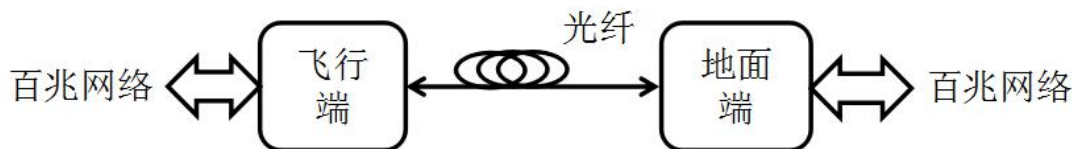


图 1 光纤传输组件功能框图

产品特点:

支持百兆网、丢包率低

数据稳定、误码率低

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
以太网信号	频率	10M/100M 自适应
	误码率	小于 10^{-8}
	路数	1 路
	物理接口	RJ45
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模, 0~1000m
	光纤种类	单模 (9/125um)
	光发射波长	1310/1550nm
	物理接口	法兰 FC
功耗及重量	电源电压	DC: 5V
	功耗	<4W
	单台重量	<60g
环境适应性	工作温度	-40℃~+65℃
	存储温度	-40℃~+70℃
	抗震动	
组件尺寸	外形尺寸	80mm*40mm*20mm

以太网光纤传输组件

产品描述:

整个光传输组件包括光纤传输组件发射机一台，光纤传输组件接收机一台，二者使用单模光纤进行连接。

发射机光发射波长 1310nm，接收机光发射波长 1550nm。两者使用一根单模光纤进行传输。任意发射机可以与任意接收机配对使用。发射机与发射机或接收机与接收机由于光波长相同无法配对使用。

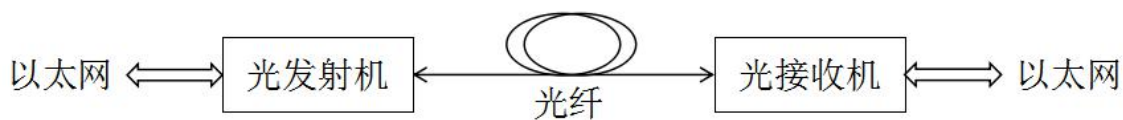


图 1 数据传输示意图

产品特点:

支持百兆网、丢包率低
数据稳定、误码率低

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
以太网信号	速率	10M/100M 自适应
	丢包率	≤0.1%
	物理接口	DB9
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模，0~1000m
	物理接口	法兰 FC
单台功耗及重量	电源电压	DC: 5V
	功耗	≤1.7W
	重量	33g
	体积	80mm*50mm*20mm
	物理接口	DB9
环境适应性	工作温度	-40℃~+65℃
	存储温度	-40℃~+85℃

1 路 SDI 光端机

产品描述:

整个光传输组件包括光纤传输组件机载端一台，光纤传输组件地面端一台，二者使用单模光纤进行连接。

组件数据传输分为三个部分，第一部分为 1 路 SDI 视频信号传输，第二部分为千兆网传输；第三部分为串口信号传输。3 个部分独立使用光电转换，通过粗波分复用的方式合并成一根光纤传输。在机载端，各路电信号分别光电转换成光信号进行传输；在地面端，将光信号光电转换之后，各路信号直接输出；其中串口信号经过串转网模块进入交换机，可通过固定 IP 访问。数据传输模型如图 1 所示。

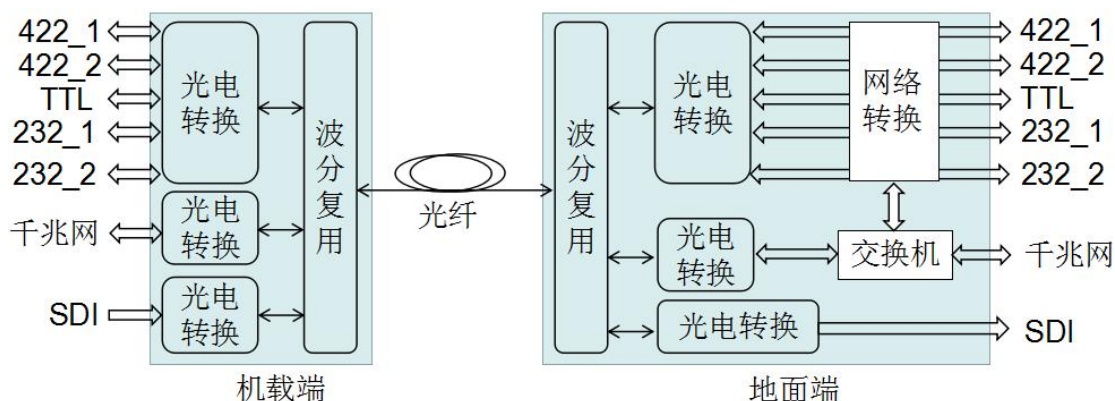


图 1 数据传输模型

产品特点:

支持千兆网、丢包率低

数据稳定、误码率低

无闪屏、延迟低

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
视频接口信号	SDI	1080P@60P、2K@30P、4K@25P
	路数	1 路
	物理接口	SMA
RS232/RS422 信号	速率	115.2kbps
	传输模式	全双工
	路数	2 路 RS232、2 路 RS422
	物理接口	J30J
TTL 信号	速率	115.2kbps
	路数	1 路
	物理接口	J30J
以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	丢包率	≤1%

	路数	1 路
	物理接口	RJ45
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模, 0~1000m
	物理接口	FC/PC
机载端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	≤8W
	重量	≤300g
	体积	100mm*60mm*40mm
	物理接口	J30J
地面端功耗及重量	电源电压	DC18V~72V
	功耗	≤10W
	重量	≤300g
	体积	100mm*60mm*40mm
	物理接口	J30J
其他	持续工作时间	>24h
	工作寿命	>20000h
	工作温度	-40℃~+55℃
	存储温度	-45℃~+85℃

1 路百兆网 1 路 485

产品描述:

整个光传输组件包括光纤传输组件发射机一台，光纤传输组件接收机一台，二者使用单模光纤进行连接。

发射机光发射波长 1310nm，接收机光发射波长 1550nm。两者使用一根单模光纤进行传输。任意发射机可以与任意接收机配对使用。发射机与发射机或接收机与接收机由于光波长相同无法配对使用。

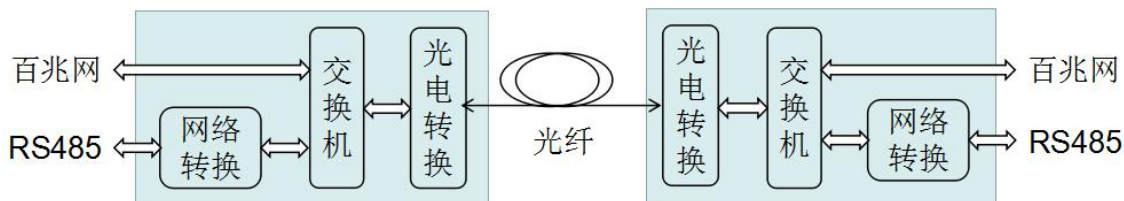


图 1 数据传输示意图

产品特点:

支持千兆网、丢包率低

数据稳定、误码率低

技术指标要求:

信号类别	测试参数	典型值
RS485 信号	频率	115200bps (可预设 300 ~ 921600)
	误码率	$\leq 10^{-8}$
	路数	1 路
以太网信号	速率	10M/100M 自适应
	丢包率	$\leq 1\%$
	路数	1 路
光指标	最大光功率预留量	10dB
	光纤种类	单模 (9/125um)
	传输距离	单模, 0~5Km
	光发射波长	1310/1550nm
	物理接口	FC
功耗及重量	电源电压	5V
	功耗	$< 4W$
	单台重量	$< 50g$
环境适应性	工作温度	$-40^{\circ}C \sim +65^{\circ}C$
	存储温度	$-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$

1 路正向 HDSDI 高清+2 路双向 232 光端机

产品简介:

FT/RHDSDI1-Dy2-S1-BG4 光端机是专门为 HD/SD-SDI 串行数字视频等接口同时在单模光纤上远距离无失真传输而设计。

1 路 HD/SD-SDI 高清、标清串行视频光端机 FT/RHDSDI1-Dy2-S1-BG4 不仅能长距离传输最低 143Mbps 至最高达 1.485Gbps 的 HD-SDI 或 SD-SDI 串行数字信号，同时能传输所有带有嵌入音频、辅助数据或 EDH 数据的任何串行高清、标清视频信号，从而突破了串行数字视频信号只能用短距离电缆传输的限制，大大延伸了串行数字视频信号的应用范围和连接距离，使得串行数字视频广域传播、发布和共享成为可能。为了获得更好的长距离光纤的传输性能，光端机内置高性能的电缆自动均衡器和时钟重定时器；并且能自动识别和传输任何 HD /SD-SDI 信号，完全符合或兼容 SMPTE 259M、292M、344M 和 ITU R BT.601, ITU R BT.1120 串行数字视频标准。光端机采用全数字无压缩技术及先进的视频、音频数字编解码技术，因此能支持任何高清晰度或标准清晰度的运动、静止图像无失真 在光纤上传输。光端机经过国际最专业的串行数字分量视音频测试仪严格测试，可随机提供详细测试指标。

FT/RHDSDI1-Dy2-S1-BG4 光端机采用高速数字光纤技术和非压缩视频技术，能够大大延伸 HD/SD-SDI 高清视音频信号使用的距离；由于采用使用独特的数字光纤编码技术，使得非法用户无法接入，提高了通信保密性能。

FT/RHDSDI1-Dy2-S1-BG4 光端机使用全工业级宽温度范围设计，同时由于使用光纤做为传输介质，因此性能卓越，耐高温、严寒，可以有效的防止强电磁波辐射干扰、雷电冲击和电源浪涌，通信质量稳定、可靠。

FT/RHDSDI1-Dy2-S1-BG4 光端机还支持 2 路双向 232 数据，接口为 DB9。

FT/RHDSDI1-Dy2-S1-BG4 光端机已经广泛应用在广播高清电视信号演播、制作和播出和传输系统、各大型多媒体高清显示、信息发布和新闻中心、交通诱导和信息显示系统、户外大屏显示系统、大型舞台展示和 AV 娱乐中心、体育运动赛场、多功能多媒体会议系统、军事指挥和演习、指挥控制中心、医学影像处理、自动化控制中心及多媒体教学系统、安防监控、交通智能、智能小区、电力自动化、水利、石油、化工、航天、海关、机场、车站、港口码头、监狱、博物馆、展览

馆、企业管理、生产自动化等诸多领域等领域。

产品特点:

数据稳定、误码率低

无闪屏、延迟低

主要指标:

信号类别	测试参数	典型值
HD/SD-SDI 串行数字视频 接口信号	接口标准	MPTE 259M、292M、344M ITU R BT.601, ITU R BT.1120
	物理接口	SMA
	接口数量	发射机: 1 路输入, 接收机: 1 路 输出
	串行数字视频输入/输出阻 抗	75 Ω 非平衡接口
	串行数字视频输入/输出电 压	典型峰-峰值 800mV p-p, 600~ 1000mV p-p
	支持视频格式	单链路 HD/SD-SDI, HD-SDI, SD-SDI
	支持串行速率	143Mbps~1.485Gbps
	视频编码位宽	8bit 或 10bit(自动)
	返回损耗	≤ -15 dB @ 5MHz~1.5GHz
	重定时	自动重定时, 自动识别各种速率
	耦合方式	交流耦合
	均衡方式	自动均衡
	均衡	≤ 140 meters of Belden 1694A at 1.485 Gbps
		≤ 400 meters of Belden 1694A at 270Mbps
	最大校准抖动 (100KHz~ 1.485Gbps)	≤ 0.2 UI
	最大定时抖动 (10Hz~ 1.485Gbps)	≤ 0.2 UI
	嵌入音频、辅助空间、EDH	透明支持

	数据	
	信噪比(加权)	$\geq 70\text{dB}$
RS232 信号	速率	115.2Kbps
	物理接口	DB9
光纤接口	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	10km
	光纤种类	单模(9/125um)单纤
	物理接口	法兰 FC, 可支持的连接跳线 PC
工作环境(室外或室内均可)	工作温度	$-30^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$
	湿度	0~95%不结凝
	防护等级	通用工业标准或特殊指定
外型尺寸	特制	发射机: 186mm(l) X 48mm (w) X 40(h) mm 接收机: 172mm(l) X 48mm (w) X 40(h) mm
	供电方式	直流 48V
	最大消耗功率	10W

2 路 SDI 光端机

产品方案：

整个光传输组件包括光纤传输组件机载端一台，光纤传输组件地面端一台，二者使用单模光纤进行连接。

组件数据传输分为 2 个部分，第一部分为 2 路 SDI 视频信号传输，第二部分为千兆网及串口信号传输。4 路信号传输相互独立，通过粗波分复用的方式合并成一根光纤传输。在机载端，各路电信号分别光电转换成光信号进行传输；在地面端，将光信号光电转换之后，2 路 SDI 信号直接输出；RS422 串口信号一路直接输出，一路经过串口转百兆网模块进入交换机。串口数据通过固定 IP 访问。数据传输框图如图 1、图 2 所示。

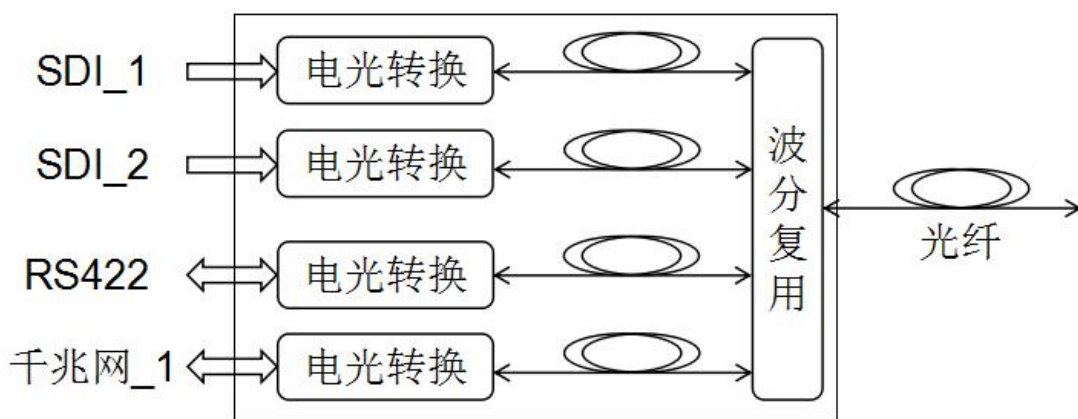


图 1 发射机数据传输框图

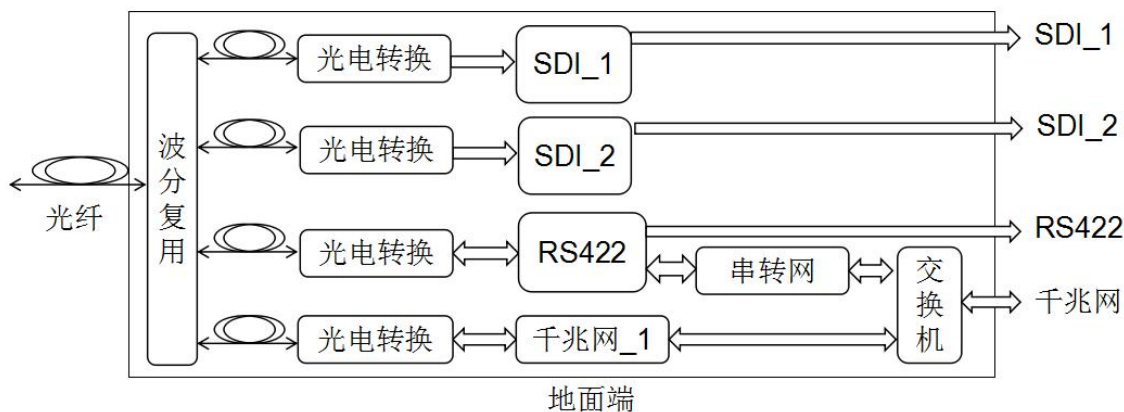


图 2 接收机数据传输框图

产品特性：

- 支持千兆网、丢包率低
- 数据稳定、误码率低
- 无闪屏、延迟低

技术指标要求：

信号类别	测试参数	典型值
------	------	-----

SDI 视频图像信号	分辨率	1080P@60Hz
	路数	2 路
	物理接口	SMA
RS422 信号	波特率	115.2kbps
	数据位	8 位
	传输模式	全双工
	路数	1 路
	物理接口	J30J
以太网信号	速率	10M/100M/1000M 自适应
	丢包率	≤1‰
	路数	1 路
	物理接口	RJ45
光指标	最大光功率预留量	10dB
	传输距离	单模，0~1000m
	物理接口	FC/PC
机载端功耗及重量	电源电压	DC9V~36V
	物理接口	J30J
	功耗	7W
	重量	270g
	体积	100mm*60mm*40mm
地面端功耗及重量	电源电压	DC9V~36V
	物理接口	J30J
	功耗	7W
	重量	270g
	体积	100mm*60mm*40mm
其他	工作寿命	>20000h
	工作温度	-40℃~+55℃
	存储温度:	-45℃~+65℃
	在扬沙或沙尘天气情况下，满足持续工作指标要求	