

目录

1. 通讯参数.....	2
1.1 波特率 9600.....	2
1.2 数据格式.....	2
2. 帧格式.....	2
2.1 协议约定.....	2
2.2 帧格式.....	2
2.3 举例:	3
2.4 关于校验码.....	3
3. 上位机软件与单片机程序通讯协议.....	3
3.1 命令字.....	3
3.1.1 问讯激光器状态参数.....	3
3.1.2 读取参数.....	4
3.1.3 读取系统信息.....	11
3.1.4 设置内调功率频率和占空比.....	11
3.1.5 读取限时锁定时间.....	12
3.1.6 开光闸.....	13
3.1.7 关光闸.....	13
3.1.8 读取故障记录.....	14

1. 通讯参数

1.1 波特率 9600

有特殊要求例外

1.2 数据格式

数据位 8
校验位 无
停止位 1

2. 帧格式

2.1 协议约定

通讯全部采用 ASCII 码,以\r(十六进制 0D)表示结束符.

以下内容所描述全部是 ASCII 两两转换成一个字节后的 16 进制.

举例说明:

假设数据链路上传输的是:

46 45 46 45 46 45 36 38 46 46 46 46 33 34 30 30 30 30 30 30 33 30 30 45 35 35

0D

对应 ASCII 显示为:

FEFEFE68FFFF34000000300E55\r

设备会把原始的数据(46 45 46 45 46 45 36 38 46 46 46 46 33 34 30 30 30 30 30 30 33 30 30 45 35 35 0D)

经过变换成十六进制:

FE FE FE 68 FF FF 34 00 00 00 30 0E 55

2.2 帧格式

	长度		范围	
起始头	4 字节	FE FE FE 68		
地址	2 字节	高字节在前, 低字节在后	00-FFFF	
命令字	1 字节		00-FF	
备用参数	1 字节			
数据长度	2 字节	高字节在前, 低字节在后	00-FFFF	
数据	N 字节			可空

校验码	2 字节	高字节在前，低字节在后	CRC16 校验
数据尾	1 字节	0x55	

2.3 举例：

地址：0x0123

命令字：0x31

数据长度：0x0008

数据：0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x66 0x77 0x88

发送格式为：

FE FE FE 68 01 23 31 00 00 08 11 22 33 44 55 66 77 88 6B EA 55

2.4 关于校验码

16 位校验码为计算地址，命令字，备用参数，数据长度，数据域部分的 CRC16

3. 上位机软件与单片机程序通讯协议

协议遵循串口通讯协议规范

见附录一

3.1 命令字

3.1.1 问讯激光器状态参数

注:此命令的主要作用时在未知激光器参数的情况下读取激光器能读取的参数或者状态,主要给 GPRS 通讯用

参数	字节	值	说明
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0x30	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
数据	0 字节		
校验码	2 字节		高字节在前，低字节在后
数据尾	1 字节	0x55	

脉冲激光器返回

参数	字节	数据	意义
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0xB0	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
数据 0	4		读取的第一个参数的 ID 号（高字节在前，低字节在后）
数据 1	4		读取的第一个参数的数值（高字节在前，低字节在后）
数据 2	4		读取的第二个参数的 ID 号（高字节在前，低字节在后）
数据 3	4		读取的第二个参数的数值（高字节在前，低字节在后）
数据 n-1	4		读取的第 N 个参数的 ID 号
数据 n	4		读取的第 N 个参数的数值
校验	2		CRC
数据尾	1	0x55	停止字符

激光器回传的参数包括但不限于以下 ID:

0x06200090,0x06200091,0x06200092,0x06200093,0x06200094,0x06200095,0x06200096,0x06200097,0x042000f,0x04200080,0x0420F000,0x0420F800,0x0420F801,0x06200082,0x06200083,0x06200084,0x06200085,0x00200086

3.1.2 读取参数

参数	字节	值	说明
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0x31	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
数据 0	4		欲读取的第一个参数的 ID 号（高字节在前，低字节在后）
数据 1	4		欲读取的第二个参数的 ID 号（高字节在前，低字节在后）

			低字节在后)
	4		
	4		
数据 N	4		欲读取的第 N 个参数的 ID 号
校验码	2 字节		高字节在前, 低字节在后
数据尾	1 字节	0x55	

脉冲激光器返回

参数	字节	数据	意义
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前, 低字节在后
命令字	1 字节	0xB1	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前, 低字节在后
数据 0	4		读取的第一个参数的 ID 号 (高字节在前, 低字节在后)
数据 1	4		读取的第一个参数的数值 (高字节在前, 低字节在后)
数据 2	4		读取的第二个参数的 ID 号 (高字节在前, 低字节在后)
数据 3	4		读取的第二个参数的数值 (高字节在前, 低字节在后)
数据 n-1	4		读取的第 N 个参数的 ID 号
数据 n	4		读取的第 N 个参数的数值
校验	2		CRC
数据尾	1	0x55	停止字符

3.1.2.1 参数格式定义表

读取和设置的参数采用 8 字节描述。具体定义如下表

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE4	BYTE5	BYTE7
0x02	0x00	0x00	0x04	0x12	0x34	0x56	0x78
数据类型	高四位	低四位	数据 ID	数据对象数据值,高地址在前, 低地址在后			
0x00	设备	单元号	0x0004	0x00000080			

	类型			
	02	0x01		
8 位无符号整型	中功率连续产品参数	1 号单元	出光保护监控放大系数	0x80

数据类型对应表

数据类型	含义
0x00	8 位无符号整型
0x01	8 位有符号整型
0x02	16 位无符号整型
0x03	16 位有符号整型
0x04	32 位无符号整型
0x05	32 位有符号整型
0x06	32 位单精度浮点型
0x07	32 位位变量
0x80	设置或者读取成功
0x81	数据类型错误
0x82	超过范围
0x83	无此参数

读取举例

上位机下发

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3
任意		0x0002	

下位机返回

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
0x04		0x0002		0x12345678			

或者无此参数

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
0x83		0x0002		0x00000000			

设置举例

上位机下发

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE4	BYTE5	BYTE7
0x04		0x0002		0x12345678			

下位机返回
设置成功

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3
0x80		0x0002	

或者超过范围

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3
0x82		0x0002	

设备类型划分

设备类型号	含义
0	公用物理参数
1	脉冲产品参数
2	中功率连续产品参数
3	QCW
其他	备用

3.1.2.2 ID 号分配规则

ID 号范围	含义	举例
0x0000-0x3FFF	可读可写参数	激光器的配置参数,例如高温报警温度值
0x4000-0x7FFF	只读参数	激光器的当前温度
其他	备用	
0xF000	当前可读可写位变量区的长度(n n表示INT数量)	
0xF001-0xF7FF	可读可写位变量区	保护功能的使能或者禁止
0xF800	当前只读位变量区的长度(n n表示INT数量)	
0xF801-0xFFFF	只读位变量区	报警位

注:以前的部分不符合规则的暂时沿用,新定义的 ID 号必须曾从此规则

3.1.2.3 设备类型02连续激光器 ID 号对应表

ID 号 (16 位)	含义	数据内容	备注
0x0000	激光器功率		32 位无符号整形
0x0001	最大功率百分比		8 位无符号整形
0x0002	温度上限值		Float 型
0x0003	温度下限值		Float 型
0x0004	GPRS 传输时间间隔		32 位无符号整形

0x0077	激光器返回实时功率	激光器当前实时功率	32 位无符号整形数	
0x0078	激光器返回的实时水流量	激光器当前水流量	32 位无符号整形数	
0x0081	当前状态	32 位无符号整形	BIT0	前面板 LASER 状态
			BIT1	前面板 REM 按钮状态
			BIT2	备用按钮 3
			BIT3	备用按钮 4
			BIT4	ALARM 指示灯
			BIT5	备用
			BIT6	继电器输出状态
			BIT7	输出
			BIT8	LASER ON
			BIT9	备用
			BIT10	备用
			BIT11	AD/232 模式选择
			BIT12	INTER LOCK
			BIT13	Q9 信号
			BIT14	备用
			BIT15	备用
BIT16				
0x0082	系统供电电压	单精度浮点		
0x0083	单片机芯片温度	单精度浮点		
0x0084	外部功率设定电压	单精度浮点		
0x0085	异常信息	32 位无符号整形	BIT0	CPLD 采集状态:
			BIT1	0x51: 1 号电源异常
			BIT2	0x52: 2 号电源异常
			BIT3	0x53: 3 号电源异常
			BIT4	0x54: 4 号电源异常
			BIT5	0x55: 5 号电源异常
			BIT6	0x56: 6 号电源异常
			BIT7	0x11: 1 号功率异常
			BIT8	0x12: 2 号功率异常
			BIT9	0x13: 3 号功率异常
			BIT10	0x14: 4 号功率异常
			BIT11	0x15: 5 号功率异常
			BIT12	0x16: 6 号功率异常

			BIT13 0x17: 7号功率异常 BIT14 0x21: 1号出光异常 BIT15 0x22: 2号出光异常 0x23: 3号出光异常 0x24: 4号出光异常 0x25: 5号出光异常 0x26: 6号出光异常 0x27: 7号出光异常 0x40: InterLock 异常 0x60: 电流驱动板异常
			BIT16 单片机异常: BIT17 0x 01:单片机电压异常 BIT18 0x02:授权时间到 BIT19 0x03:上电 LASER 按钮按下 BIT20 BIT21 0x06:interlock 异常 BIT22 0x07:ACDC 模块 1 异常 BIT23 0x08: ACDC 模块 2 异常 BIT24 0x09: 电流驱动板异常 BIT25 0x0a:机内温湿度异常 BIT26 0xmn04: 监控板 m 温度 n 温度高异常, 如: 0x2104: 监控板 2 温度 1 温度高异常 (m 为 0~5, n 为 0~3) BIT27 BIT28 BIT29 0xmn05: 监控板 m 温度 n 温度低异常, 如: 0x2104: 监控板 2 温度 1 温度低异常 (m 为 0~5, n 为 0~3) BIT30 BIT31
0x0086	当前激光器的功率百分数	8 位无符号整形	
0x009b	获取单模块故障信息	bit	unsigned int Temp1Alarm :1 ; unsigned int Temp2Alarm :1 ; unsigned int Temp3Alarm :1 ; unsigned int Temp4Alarm :1 ; unsigned int JKBLaserAlarm :1 ; unsigned int JKBPowAlarm :1 ; unsigned int DYBPowAlarm :1 ; unsigned int Byte1rev1 :1 ; unsigned int Byte2rev1 :1 ; unsigned int Byte2rev2 :1 ; unsigned int Byte2rev3 :1 ;

			<pre> unsigned int Byte2rev4 :1 ; unsigned int Byte2rev5 :1 ; unsigned int Byte2rev6 :1 ; unsigned int Byte2rev7 :1 ; unsigned int Byte2rev8 :1 ; // system Faut unsigned int InterLock :1; //Iterlock unsigned int CurrentERRAlarm :1; unsigned int LasetON :1; unsigned int MCUVol :1; unsigned int WaterInterLock :1; //水流量故障 unsigned int MCUTemp :1; unsigned int SysTemVolHightAlarm :1; unsigned int SysTemVolLowAlarm :1; //byte4 unsigned int Byte4rev1 :1; unsigned int Byte4rev2 :1; unsigned int Byte4rev3 :1; unsigned int Byte4rev4 :1; unsigned int Byte4rev5 :1; unsigned int Byte4rev6 :1; unsigned int Byte4rev7 :1; unsigned int Byte4rev8 :1; </pre>
0x009c	获取激光器工作时间	Long 型	
0x009d	获取激光器出光时间	Long 型	
0x009e	清除激光器工作和出光时间		
0x009f	设置获取电流驱动板 Interlock 参数	int	<pre> Bit0 电流驱动板 1-2 Bit1 电流驱动板 3-4 Bit2 电流驱动板 5-6 Bit3 Interlock </pre>
0x00f0	单片机软件版本		32 位无符号整形
0x00f1	协议版本		32 位无符号整形
0x00f2	硬件主控板 PCB 版本		32 位无符号整形

0x00f3	主控板 CPLD 软件版本		32 位无符号整形
0x00f4	CPLD 板 PCB 版本		32 位无符号整形
0x00f5	CPLD 板软件版本		32 位无符号整形
0x00f6	光/电模块数		32 位无符号整形
0x00f7	软件版本 1.5		

3.1.3 读取系统信息

参数	字节	值	说明
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0x34	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
校验码		2 字节	高字节在前，低字节在后
数据尾		0x55	

脉冲激光器返回

参数	字节	数据	意义
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0xb4	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
数据	N 字节		设备信息的字符串
校验	2		高字节在前，低字节在后
数据尾	1	0x55	停止字符

3.1.4 设置内调功率频率和占空比

参数	字节	值	说明
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0x60	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF

数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
数据 0-3	4 字节		4 字节的频率,float 型
数据 4-7	4 字节		4 字节的占空比,float 型
数据 8-11	4 字节		4 字节的功率,float 型
校验码		2 字节	高字节在前，低字节在后
数据尾		0x55	

脉冲激光器返回

参数	字节	数据	意义
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0xE0	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
校验	2 字节		高字节在前，低字节在后
数据尾	1 字节	0x55	停止字符

3.1.5 读取限时锁定时间

参数	字节	值	说明
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0x3d	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
校验码		2 字节	高字节在前，低字节在后
数据尾		0x55	

脉冲激光器返回

参数	字节	数据	意义
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0xbd	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
数据 0	1 字节		年
数据 1	1 字节		月
数据 2	1 字节		日

数据 3	1 字节		密码设置错误次数
校验	2 字节		高字节在前，低字节在后
数据尾	1	0x55	停止字符

3.1.6 开光闸

参数	字节	值	说明
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0x61	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
校验码		2 字节	高字节在前，低字节在后
数据尾		0x55	

脉冲激光器返回

参数	字节	数据	意义
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
数据长度	2 字节	00-FFFF	高字节在前，低字节在后
地址	1 字节	0xFF	00-FF
命令字	1 字节	0x E1	00-FF
备用参数	1 字节	0X00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
校验	2		高字节在前，低字节在后
数据尾	1	0x55	停止字符

3.1.7 关光闸

参数	字节	值	说明
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0x62	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
校验码		2 字节	高字节在前，低字节在后
数据尾		0x55	

脉冲激光器返回

参数	字节	数据	意义
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
数据长度	2 字节	00-FFFF	高字节在前，低字节在后
地址	1 字节	0xFF	00-FF
命令字	1 字节	0xE2	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
校验	2		高字节在前，低字节在后
数据尾	1	0x55	停止字符

3.1.8 读取故障记录

参数	字节	值	说明
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
地址	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
命令字	1 字节	0x71	00-FF
备用参数	1 字节	0x00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
数据 0	4 字节		预读取的起始故障记录号
数据 1	4 字节		预读取的故障条数
校验码		2 字节	高字节在前，低字节在后
数据尾		0x55	

脉冲激光器返回

参数	字节	数据	意义
起始头	4 字节	FE FE FE 68	
数据长度	2 字节	00-FFFF	高字节在前，低字节在后
地址	1 字节	0xFF	00-FF
命令字	1 字节	0x F1	00-FF
备用参数	1 字节	0X00	00-FF
数据长度	2 字节	0000-FFFF	高字节在前，低字节在后
数据 0	4 字节		总故障条数
数据 1			当前数据包条数
数据 2			故障记录 1 内容
数据 3			
数据 4			
数据 N			故障记录 N 内容

校验	2		求累加和，高字节在前，低字节在后
数据尾	2	0x55	停止字符

故障记录

参数	字节	数据	意义
序号	1 字节		
CPLD 故障	2 字节		CPLD 采集状态： 0x51: 1 号电源异常 0x52: 2 号电源异常 0x53: 3 号电源异常 0x54: 4 号电源异常 0x55: 5 号电源异常 0x56: 6 号电源异常 0x11: 1 号功率异常 0x12: 2 号功率异常 0x13: 3 号功率异常 0x14: 4 号功率异常 0x15: 5 号功率异常 0x16: 6 号功率异常 0x17: 7 号功率异常 0x21: 1 号出光异常 0x22: 2 号出光异常 0x23: 3 号出光异常 0x24: 4 号出光异常 0x25: 5 号出光异常 0x26: 6 号出光异常 0x27: 7 号出光异常 0x40: InterLock 异常 0x60: 电流驱动板异常
Cpu 故障	2 字节		单片机异常： 0x 01:单片机电压异常 0x02:授权时间到 0x03:上电 LASER 按钮按下 0x06:interlock 异常 0x07:ACDC 模块 1 异常 0x08: ACDC 模块 2 异常 0x09: 电流驱动板异常 0x0a:机内温湿度异常 0xmn04: 监控板 m 温度 n 温度高异常，如： 0x2104:监控板 2 温度 1 温度高异常（m 为 0~5，n 为 0~3） 0xmn05: 监控板 m 温度 n 温度低异常，如：

			0x2104:监控板 2 温度 1 温度低异常 0x90:水流量低故障
年	1 字节		年
月	1 字节		月
日	1 字节		日
时	1 字节		时
分	1 字节		分