

产品使用说明书

200W 半导体激光器使用说明书



北京大族天成半导体技术有限公司

北京经济技术开发区凉水河二街 8 号大族企业湾 17 号楼六层

电话：010-67808515

传真：010-67807949

<http://www.tc-semi.com>

前言

在使用本产品前，必须仔细阅读并理解本用户手册内容。

非专业人士请不要打开电源机盖，谨防发生电击事故。应防止水及其它液体进入电源，如发生上述情况应立即停机处理。

本产品为高功率激光器，有IV级激光输出，我们在此提醒您，操作此类激光器的注意事项如下：

1. 操作激光器时，需佩戴激光防护眼镜；
2. 即使佩戴防护眼镜，仍不能直接对视激光束及镜面反射光；
3. 在激光器操作间附近明显位置设立通俗易懂的警示标志和详细的激光器操作注意事项；
4. 进入激光器操作区域之前，需要长时间直视光亮处，以免瞳孔扩张太大而受到激光伤害；
5. 在激光器周围设置有效的遮挡物以遮挡散射光；
6. 激光器工作时，必须有人看管；
7. 激光器操作过程中，禁止虚接电源或突然断电，上述两种情况可能会损坏激光器。



声明

版权所有 © 北京大族天成半导体技术有限公司保留一切权利。

未经北京大族天成半导体技术有限公司的许可，任何组织和个人不得擅自摘抄、复制文档的部分或全部内容，并禁止以任何形式传播。

注意

在规定的保修范围内，北京大族天成半导体技术有限公司履行承诺提供保修服务，超出保修范围的，恕不承担保修服务。对于在使用本产品过程中可能造成的损失，北京大族天成半导体技术有限公司不承担相关责任。如发生任何争议，应按中华人民共和国的相关法律解决。北京大族天成半导体技术有限公司随时可能因为软件或硬件升级对使用说明书的内容进行更新，所有这些更新都将纳入使用说明书新的版本中，恕不另行通知。

目录

一、技术参数.....	5
二、系统面板及接口介绍.....	7
2.1 前面板介绍.....	7
2.2 后面板介绍.....	8
2.3 串口通信操作及协议.....	9
2.3.1 串口接线定义.....	9
2.3.2 串口设置.....	10
2.3.3 通信协议.....	10
三、操作说明.....	10
3.1 工作模式设置.....	10
3.2 操作说明.....	10
3.2.1 连续工作模式.....	10
3.2.1.1 本地控制.....	10
3.2.1.2 远程控制.....	11
3.2.2 多段脉冲工作模式.....	11
3.2.2.1 本地控制.....	11
3.2.2.2 远程控制.....	12
3.2.3 脉冲工作模式.....	13
3.2.3.1 本地控制.....	13
3.2.3.2 远程控制.....	13
3.2.4 AD 控制方式.....	14
3.2.5 开启指示光工作.....	14
3.2.6 系统报警处理.....	14
3.2.7 紧急情况处理.....	15
3.3 系统参数界面说明.....	15
四、保养、维修.....	15
4.1 散热口注意事项.....	15
4.2 保养.....	16
4.3 维修.....	16
五、运输、贮存.....	16
5.1 运输注意事项.....	16
5.2 贮存条件.....	16
六、使用注意事项.....	16

一、技术参数

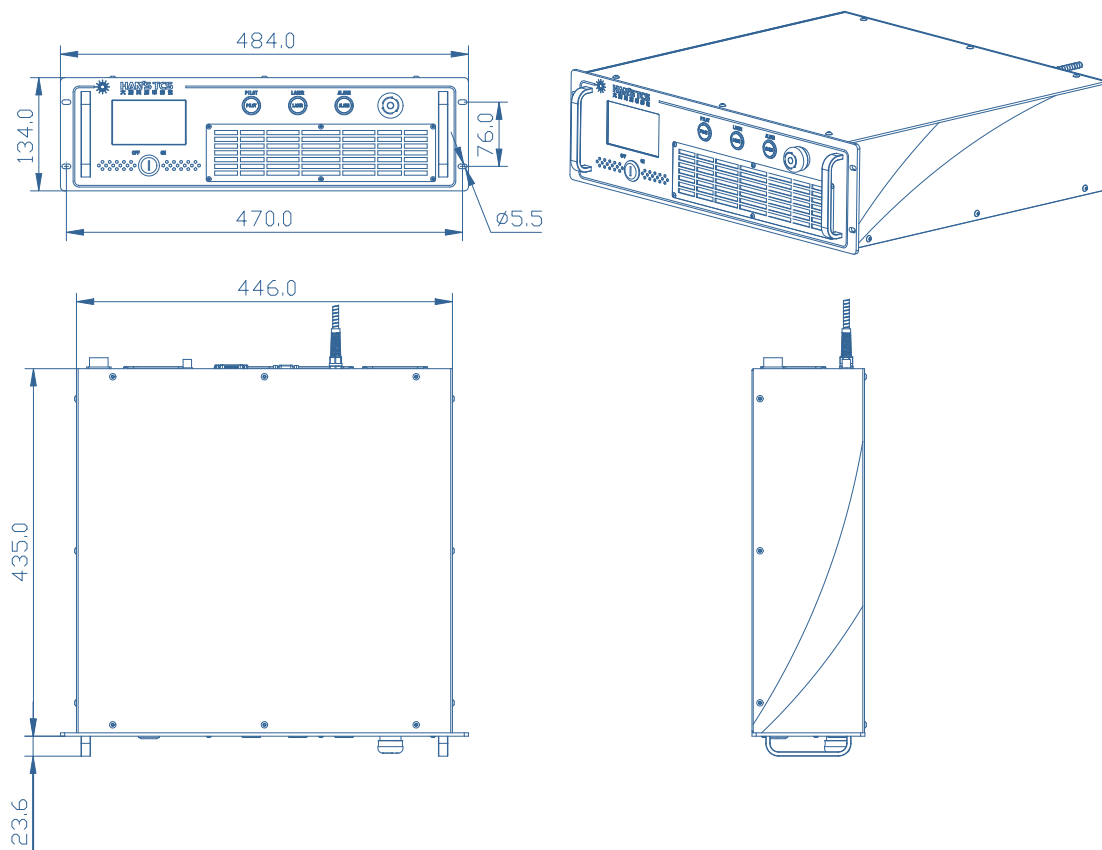
1.1 核心功能参数

	典型值	单位
光电参数		
输出光功率	200	W
功率调节范围	0-200	W
最大功耗	500	W
中心波长	980±10	nm
指示激光	650±10	nm
指示光功率	2	mw
输出功率不稳定性	<3%@24h	
系统输入交流电压	200-240（50HZ）	V
光纤参数		
纤芯芯径	200	μm
铠甲外径	7	mm
数值孔径	0.22	-
光纤长度	5±0.2	m
输出头	SMA905 悬臂梁	
制冷方式	风冷	
功能		
RS232：串口调节模式	可实现远程控制	
本地控制	通过外部触发信号和触摸屏可实现本地控制	
AD 控制模式	可实现 0-10V 模拟量控制	
出光方式	连续输出和脉冲输出	

1.2 使用环境及工作条件

	最小值	最大值	单位
工作环境温度	5	40	℃
相对工作湿度	-	75	%
存储温度	-20	60	℃
相对存储湿度	-	90	%

系统外形尺寸



二、系统面板及接口介绍

2.1 前面板介绍

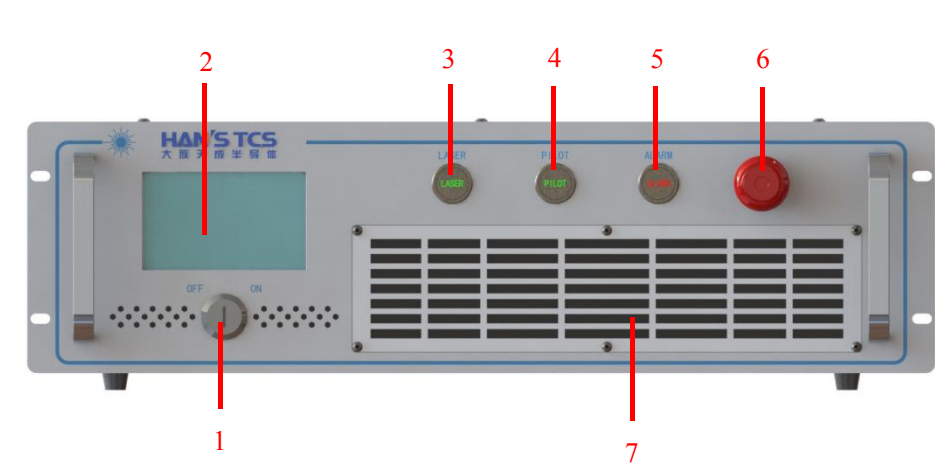


图 2-1 前面板

前面板功能定义如下：

表 2-1 前面板功能定义

标注	定义	功能
1	钥匙开关	系统开关， ON 为开， OFF 为关
2	LCD 显示屏	显示系统驱动与控制参数
3	“LASER”	出光开关，按下为开，激光器工作在设置功率状态，再按一次为关
4	“PILOT”	指示光开关，按一次为开，再按一次为关
5	“ALARM”	报警提示及清除按键，在本地模式下，当有报警发生时，需要关闭出光按钮并且消除报警问题，才能使用该按键清除报警。
6	“EMERGENCY”	急停旋钮，紧急情况时按下急停按键，可立即切断电流输出
7	进风口	通风散热

2.2 后面板介绍



图 2-2 后面板

后面板功能定义如下：

表 2-2 后面板功能定义

标注	定义	功能
1	光纤输出口	光纤输出口
2	RS232	RS232 通信接口
3	CTRL	AD 控制接口
4	MOD	--
5	PE	接地端子
6	AC INPUT	交流电输入口，220V 50HZ AC POWER
7	散热风扇口	风扇对系统散热

后面板 CTRL(DB15)线序表如下：

表 2-3 CTRL(DB15)线序表

序号	引脚功能	描述
1	POWER	AD 模式使能输入，24V 高电平有效
2	LASER	AD 模式出光信号输入，24V 高电平有效
3	PILOT	AD 模式指示光信号输入，24V 高电平有效
4	ALARM	AD 模式复位信号输入，24V 高电平有效。复位完成后需要将复位信号置为低电平
5	Interlock	互锁信号，短接时系统才能工作
6	Interlock	
7	0-10V	AD 模式 0-10V 模拟量输入
8	GND	电源地（模拟量地）
9	+24V	24V 电压输出，仅为 1、2、3、4 引脚提供电压，勿做它用
10	GND	电源地
11	TTLA	激光发射状态信号，系统出光时为高电平，系统不出光时为低电平
12	GND	电源地
13	TTLB	激光器故障信号，系统故障时为高电平，系统正常时为低电平
14	GND	电源地
15	NC	空引脚

2.3 串口通信操作及协议

2.3.1 串口接线定义

见表 2-4 中 RS232 通信端口接线定义。

表 2-4 RS232 通信端口接线定义

序号	引脚名称	引脚含义
2	TXD	数据发送端
3	RXD	数据接收端
5	GND	地线

2.3.2 串口设置

表 2-5 串口设置

参数	数值
默认波特率	115200bps
数据位	8 bits
停止位	1 bit
校验	无

2.3.3 通信协议

通信协议具体内容请参见附录。

三、操作说明

3.1 工作模式设置

该系统工作模式包括连续、多段脉冲、脉冲三种工作模式；控制模式包括本地、远程、AD 三种控制模式。工作模式和控制可以通过前面板切换，也可以通过串口发送相应的指令切换。

前面板和 RS232 发送指令切换的模式具有记忆功能。

3.2 操作说明

3.2.1 连续工作模式

3.2.1.1 本地控制

1) 打开电源前面板钥匙开关，LCD 显示屏进入系统主界面，如图 3-1 所示。

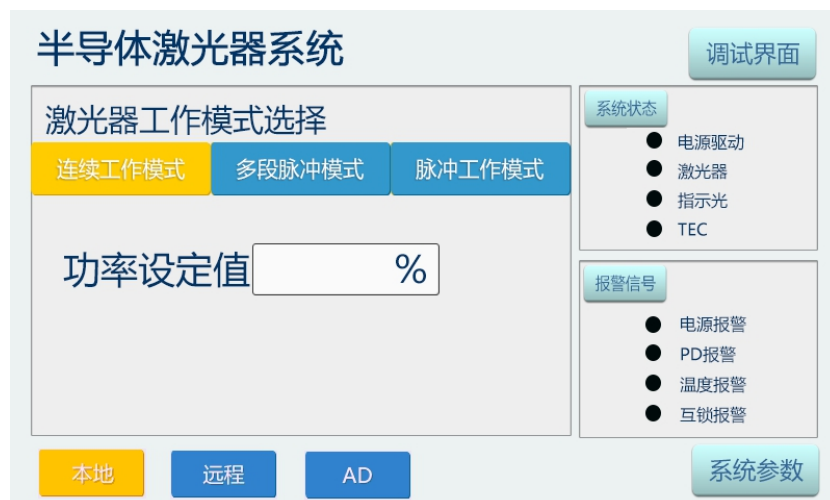


图 3-1 连续工作本地控制

2) 输入功率设定值。

3) 按下前面板上的“LASER”按钮，激光器开始工作；再次按下按钮弹起，激光器停止工作。

3.2.1.2 远程控制

1) 在激光器停止工作的状态下点击前面板上的“远程”按钮，或者通过 RS232 串口发送指令“7F EF 01 01 01 FE”即可切换到远程控制模式。切换后如图 3-2。

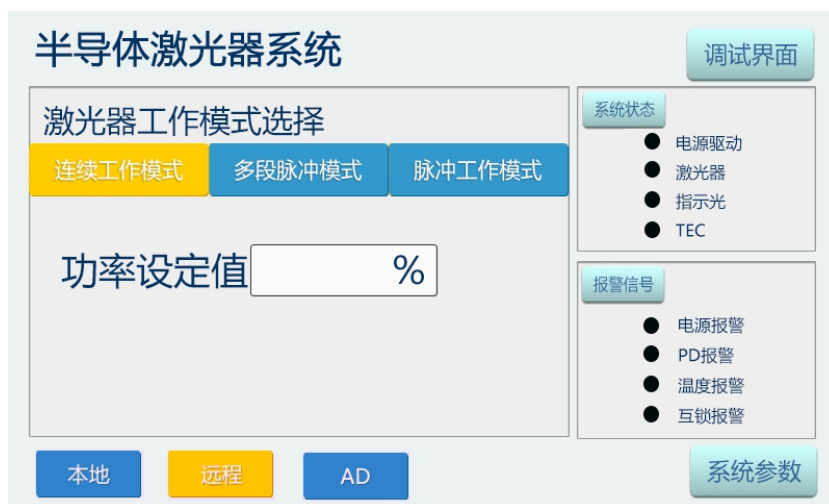


图 3-2 连续工作远程控制

2) 通过串口发送相应的功率设置、启动、停止指令即可操作激光器。具体指令可查看附录。

3.2.2 多段脉冲工作模式

3.2.2.1 本地控制

1) 点击屏幕上“多段脉冲模式”，即可切换到多段脉冲工作模式。如图 3-3。

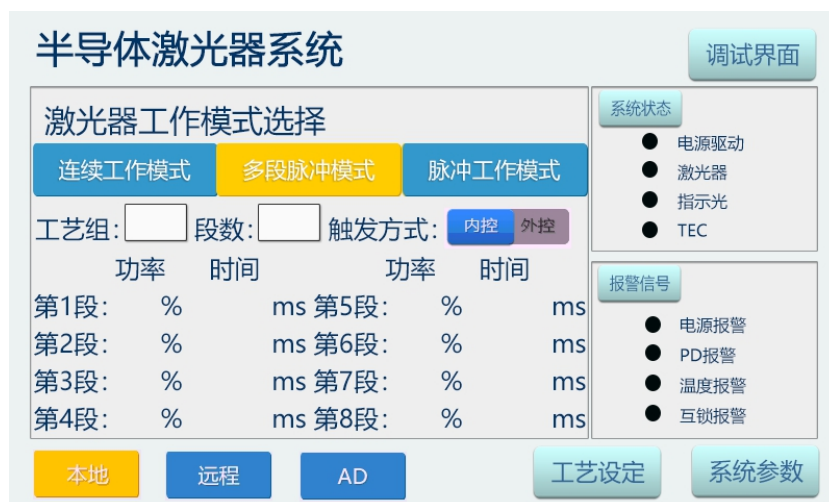


图 3-3 多段脉冲模式本地控制

2) 多段脉冲工作模式有 8 个独立的工艺参数组，点击“工艺设定”按钮进入工艺设定界面，如图 3-4。

	功率	时间
第1段	%	ms
第2段	%	ms
第3段	%	ms
第4段	%	ms
第5段	%	ms
第6段	%	ms
第7段	%	ms
第8段	%	ms

图 3-4 工艺设定界面

3) 在工艺设定界面，有工艺 1-工艺 8 共 8 组工艺参数，每组又分为 8 段。用户可以设定每段的功率值（0-100）和时间（0-60000），还可以设置需要的段数。

4) 在图 3-4 界面中，用户可以输入选择相应的工艺组作为当前工作的工艺组，输入后该工艺组的参数会显示在界面上。如需修改参数进入工艺设定界面修改即可。8 组工艺参数会保存在系统中，方便下次调用。

5) 用户可以选择触发方式，内控即内部触发的方式，在此状态下，按下 LASER 按钮后激光器会按照设定的参数输出激光，所有的段数输出完毕后会停止工作，即激光器只工作一次。如果选择外部外控方式，即外部脉冲触发方式，激光器会根据外部触发电平的频率连续不断的重复触发。

注：a. 外部脉冲通过后面板 CTRL 接口的 2 引脚输入，脉冲的周期应大于所有有效段数的时间总和。脉冲的高电平宽度不宜太小，可以设置为 1ms。

b. 外部脉冲触发时脉冲高电平为 24V。

3.2.2.2 远程控制

在激光器停止工作的状态下点击前面板上的“远程”按钮，或者通过 RS232 串口发送相应指令即可切换到远程控制模式。远程控制方式和本地控制方式相同，包括参数修改，触发方式选择等均可通过相应的指令完成。

3.2.3 脉冲工作模式

3.2.3.1 本地控制

1) 点击屏幕上“脉冲模式”，即可切换到脉冲工作模式。如图 3-5。



图 3-5 脉冲模式本地控制

- 2) 设定功率值，范围 0-100%；
- 3) 设定频率值，范围 1-10000Hz；
- 4) 设定占空比，范围 0.1-99.9%Hz；
- 5) 选择触发方式。

内控即内部触发的方式，在此状态下，按下 LASER 按钮后激光器会按照设定的参数输出激光。如果选择外部外控方式，即外部 TTL 脉冲触发方式，激光器会根据外部触发电平的频率连续不断的重复触发。

外部脉冲通过后面板 CTRL 接口的 2 引脚输入。

注：激光器设定的最小脉宽值是 15us，如果设定频率和占空比计算出来的脉宽小于 15us，则输出的脉宽为 15us。

3.2.3.2 远程控制

在激光器停止工作的状态下点击前面板上的“远程”按钮，或者通过 RS232 串口发送相应指令即可切换到远程控制模式。远程控制方式和本地控制方式相同，包括参数修改，触发方式选择等均可通过相应的指令完成。

3.2.4 AD 控制方式

1) 点击屏幕上“AD”按钮，即可切换到 AD 控制方式。如图 3-6。



图 3-6 AD 控制

在 AD 控制方式下，激光器通过 CTRL 接口进行控制。激光器根据用户输入的激光器 TTL 脉冲和功率设定模拟量来工作。

在 AD 控制模式下，模拟量 0-10V 对应系统 0-100%功率。

CTRL 接口的 1 引脚是 AD 工作使能控制，只有输入高电平时激光器才会工作。

3.2.5 开启指示光工作

按下前面板“PILOT”键，开启指示光。

3.2.6 系统报警处理

如果系统发出报警信号，激光器将自动关闭，报警原因可点击屏幕右下方报警信号栏中的“报警信号”按钮，进入具体报警信息界面查看原因，如图 3-7。



图 3-7 报警信息

在报警情况消除，并且“LASER”键复位的情况下，按“ALARM”键清除报警信息，重新开机，若开机后仍然报警，需设法进一步检测并消除报警信息。报警信息共有以下三种：

- a. 激光器工作状态（过流、过压、开路、短路）报警；
- b. PD 报警；
- c. 温度报警。

远程控制时可以发送相应的指令消除报警信息。

AD 控制时，在 1 引脚低电平时，给 4 引脚输入高电平（24V）可清除报警信息，重新开机，若开机后仍然报警，需设法进一步检测并消除报警信息。

3.2.7 紧急情况处理

若出现紧急情况，按下前面板急停旋钮“EMERGENCY STOP”，可立即切断电流输出。激光器关闭后，旋转急停旋钮，复位电源。

3.3 系统参数界面说明



图 3-8 系统参数

系统参数界面包含出厂日期、版本信息、系统波长、系统功率、工作时间、出厂编号等相关信息，该界面信息不可编辑。

四、保养、维修

4.1 散热口注意事项

本激光器系统采用风冷的形式对激光器进行散热处理。需保证系统四周预留 15-20cm 的空间进行空气流通。

4.2 保养

系统工作前，检查端面是否干净，以防高功率工作时烧毁输出端面。

4.3 维修

若激光器功率出现明显下降，使用人员可自行参照以下方法处理：

- a. 检查激光器系统风扇是否正常工作；
- b. 检查光纤端面是否有灰尘或烧毁现象存在；
- c. 若非以上两个原因引起的功率下降，用户可将激光器系统返回厂家进行检测维修，未经厂家允许，不得私自开启系统机箱盖板。

五、运输、贮存

5.1 运输注意事项

激光器系统要放在专用包装箱运输，特别提醒您的是：我公司给您提供的包装可最大限度保障激光器运输安全，避免外观损伤，建议您转运时使用此包装或采用优于此包装的其他防护措施，由于您防护不当导致的外观损伤，我公司不承担责任。

5.2 贮存条件

- a. 存放环境温度：-20℃～60℃；
- b. 存放环境湿度：小于 75%RH；
- c. 存放环境内无腐蚀性气体。

六、使用注意事项

- a. 使用前，请保证光纤端面清洁，光纤接头与镜头紧密连接。
- b. 光纤弯曲直径不得小于 10cm，承受压强不得大于 1MPa。
- c. 显示屏开启前，不可频繁打开和关闭钥匙开关。

附录

表 1 通信协议格式

7F	EF	Com	DATA	...	DATA	FE
----	----	-----	------	-----	------	----

表 2 上位机发送主控箱指令及对应功能

功能定义	指令
模式控制指令	发送: 7F EF 01 Byte1 Byte2 FE 返回: 7F EF 01 Byte1 Byte2 FE
	Byte1: 00: 本地控制; 01: RS232 控制; 02: AD 控制 Byte2: 01: 连续工作; 02: 多段脉冲工作, 内部触发 12: 多段脉冲工作, 外部 TTL 触发 03: 脉冲工作, 内部触发 13: 多段脉冲工作, 外部 TTL 触发 Byte1=0x02 时, 即 AD 控制时 Byte2 的状态无效
设定功率指令	发送: 7F EF 02 Byte1 Byte2 FE 返回: 7F EF 02 Byte1 Byte2 FE
	后跟 2 个字节设置电路功率百分比, 范围 0~100, 4 位 0-9 的 BCD 码。 如: Byte1=0x00, Byte2=0x35, 表示设置的功率百分比为 35%。
设定脉冲工作 频率	发送: 7F EF 03 Byte1 Byte2 Byte3 FE 返回: 7F EF 03 Byte1 Byte2 Byte3 FE
	后跟 3 个字节设置脉冲工作频率, 范围 1~10000Hz, 5 位 0-9 的 BCD 码。 如: Byte1=0x00, Byte2=0x50, Byte3=0x00 表示设置的工作频率为 5000Hz。
设定脉冲工作 占空比	发送: 7F EF 04 Byte1 Byte2 FE 返回: 7F EF 04 Byte1 Byte2 FE
	后跟 2 个字节设置脉冲工作占空比, 范围 0.1~99.9%, 3 位 0-9 的 BCD 码。 如: Byte1=0x05, Byte2=0x00 表示设置的工作占空比为 50%。
出光指令	发送: 7F EF 05 00 00 FE 返回: 7F EF 05 00 00 FE
关光指令	发送: 7F EF 06 00 00 FE 返回: 7F EF 06 00 00 FE
出指示光指令	发送: 7F EF 07 00 00 FE

	返回: 7F EF 07 00 00 FE
关指示光指令	发送: 7F EF 08 00 00 FE 返回: 7F EF 08 00 00 FE
设置多段脉冲 当前工艺组指 令	发送: 7F EF 09 Byte1 00 FE 返回: 7F EF 09 Byte1 00 FE Byte1: 当前工艺组, 范围 1-8
修改多段脉冲 相应工艺组段 数指令	发送: 7F EF 10 Byte1 Byte2 FE 返回: 7F EF 10 Byte1 Byte2 FE Byte1: 需要修改的工艺组, 范围 1-8 Byte2: 需要修改的工艺组段数设置, 范围 1-8
修改多段脉冲 相应工艺组某 一段功率和时 间设定值指令	发送: 7F EF 11 Byte1 Byte2 Byte3 Byte4 Byte5 Byte6 Byte7 FE 返回: 7F EF 11 Byte1 00 FE Byte1: 需要修改的工艺组, 范围 1-8 Byte2: 需要修改工艺组第几段, 范围 1-8 Byte3-Byte4: 需要修改对应段数的功率值, 范围 0-100%, 3 位 0-9 的 BCD 码 Byte5-Byte7: 需要修改对应段数的时间, 范围 0-60000ms, 5 位 0-9 的 BCD 码
查询状态	发送: 7F EF 20 00 00 FE 返回: 7F EF 20 Byte1 Byte2 Byte3 Byte4 Byte5 Byte6 FE Byte1: 系统控制模式, 0: 本地模式, 1: 远程控制, 2: AD 控制 Byte2: 系统工作模式, 1: 连续; 2: 多段脉冲; 3: 脉冲 Byte3: 系统状态, 0: 待机, 1: 出光 Byte4: 多段脉冲和脉冲模式下, 0: 内触发; 1: TTL 外触发 Byte5: 指示光状态, 0: 待机, 1: 出光 Byte6: 报警状态, 0: 正常, 1: 报警
查询工艺组参 数状态	发送: 7F EF 30 Byte1 00 FE 返回: 7F EF 30 Byte1 Byte2 Byte3 Byte4—Byte27 FE Byte1: 0: 查询当前工艺组参数, 1-8: 查询对应工艺组参数 Byte2: 工艺组编号 Byte3: 工艺组段数 Byte(3*n+1): 第 n 段功率值, 16 进制 Byte(3*n+2)—Byte(3*n+3): 第 n 段时间值, 16 进制