英可信激光系列产品用户手册

1. 前言

尊敬的用户，感谢您选择我司的产品。为了您能更进一步的了解产品，正确使用以发挥产品的最佳性能，同时避免错误使用导致产品损坏而影响您的使用，使用前请仔细阅读本接线指南，祝您体验愉快！

目前我们激光系列的产品有 21511、2151A、2151M、2152、3160、3161、3162、9999、9999D、8001A（电动位移台驱动器）、8010（AOM）等，详情请通过官网下载上位机，从上位机端查阅我司的宣传画册。

手册如有更改，恕不另行通知！

2. 注意事项

为保证安全、合理的使用本产品，请在完全理解本手册所述的安全注意事项后再使用该产品。如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员受伤或设备损坏。

- 本产品必须由经过培训的专业人员进行操作。并且作业人员必须经过专业的技能培训，熟悉设备的安装、接线、运行和维护保养，并正确应对使用中出现的各种紧急情况。
- 手册中的“危险”、“警告”和“注意”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因未遵守本手册的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。
- 警告标志是为了您的安全而提出的，是防止操作人员受到伤害、本产品及关联系统受到损坏而采取的措施；请在使用前仔细阅读本手册，并严格按照本手册中的安全规则和警告标志进行操作。
- 正确的运输、存放、安装、以及细心的操作和维护、对于产品安全运行是至关重要。在运输和存放期间要保证产品免受冲击和振动，也必须保证存放在干燥、无腐蚀气体、无导电粉尘和环境温度小于 60℃的地方。
- 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则有损坏本产品的危险；在接线、检查、维护等作业时，请切断所有关联设备的电源再进行相关作业。
- 所有线路都必须紧固连接，接地端子必须可靠接地。
- 人体静电可能导致内部敏感器件严重损坏，进行相关作业前，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏本产品。
- 为保证产品可靠运行，请保证让本产品工作在良好的电磁环境下。
- 本产品只能按照制造商规定的用途来使用，未经许可不得使用在有关应急、救援、船舶、医疗、航空、核设施等特殊领域。
- 本产品的维修保养只能由本公司或得到本公司授权许可的专业人员进行，未经授

权改装、使用非本公司认可的配件，可能导致产品故障。维护中，任何有缺陷的器件都必须及时更换。

3. 售后服务

如有产品质量问题需要售后服务，或者有购买备品备件、附件的需求，可联系本公司。

正常使用情况下，产品发生故障或损坏，英可信提供一年内的保修服务（按国家规定）。超过保修期，将收取维修费用。

收到您订购的产品，请检查外包装有无破损，确认完整无损后打开外包装，确认产品有无破损、划伤或污垢（产品运输时造成的损伤不属于本公司的“三包”范围）。如果您收到的产品发生运输损伤，请立即联系本公司或运输公司。在确认收到的产品完整无损后，请再确认收到的产品型号是否与您订购的产品一致。

保修期内，以下情况造成的产品损坏，将收取维修费用。

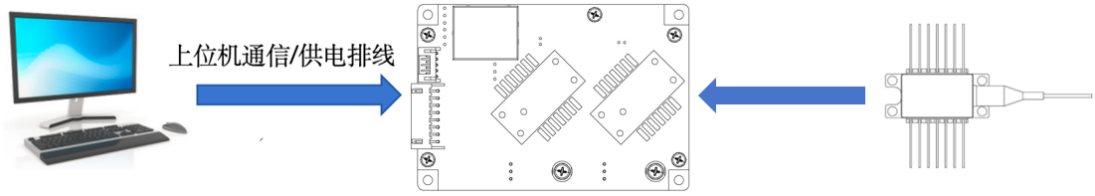
- 未按手册中的规定操作本产品，造成的产品损坏。
- 火灾、水灾、电压异常，造成的产品损坏。
- 将本产品用于非正常功能，造成的产品损坏。
- 超出产品规定的使用范围，造成的产品损坏。
- 不可抗力（自然灾害、地震、雷击）因素引起的产品二次损坏。

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有另行约定则以约定为准。

4. 上位机获取

请访问我司网站，获取上位机软件：https://incosync.cn/

5. 电气连接



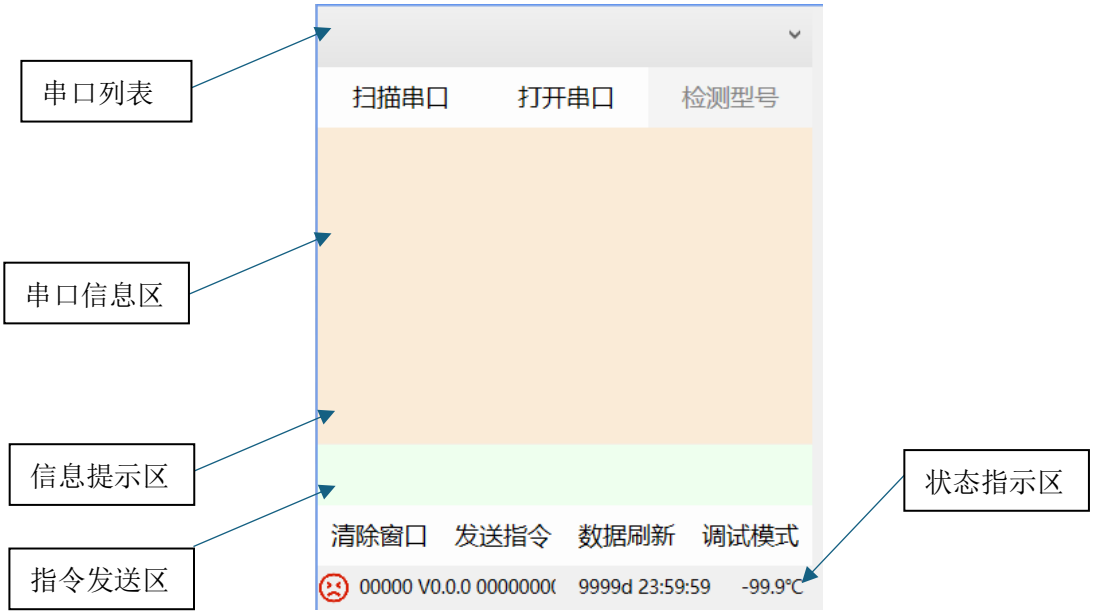
参考接线指南将设备连接好之后，开启供电，使用 USB 转 232 的线缆连接驱动板。详细接线方式请从上位机端参考《接线指南.pdf》

6. 认识上位机

6.1 初次打开



上位机左侧显示“请点击检测型号按钮”处为工作窗口，右侧深色位置为导航栏，中间为工具窗口。初次打开上位机后工具窗口显示的是串口设置。

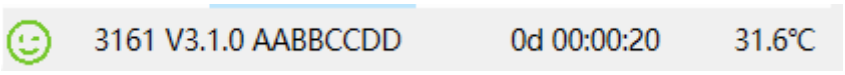


1）打开上位机后，如果未识别到串口设备或者串口设备存在更改，则可以点击扫描串口按钮以刷新上位机中的串口列表。点击串口列表，选择好串口设备后点击打开串口按钮；

2）点击检测型号按钮，将自动识别我司的设备，以 2152 为例，上位机左侧将出现产品对应的操作界面，如 7.2 左侧工作窗口所示；

3）当焦点在工作窗体的参数设置框内时，上位机会停止刷新数据，点击工作窗体对应的设置按钮或者串口设置工具窗口的数据刷新按钮可以恢复；

4）如需暂停数据刷新，可点击调试模式按钮；



1）左 1 通信状态区的笑脸图标表示串口连接良好，闪烁表示通信失败，哭脸表示串口被关闭；

2）左 2 产品信息区分别显示产品型号、软件版本号和 SN 序列号；

3）左 3 运行时间区显示的为设备正常运行的时间；

4）左 4 温度显示区显示的是驱动板当前的温度，双击温度可以设置保护温度（仅部分产品支持）；

6.2 快捷指令



在快捷指令页面，可以为对应产品恢复出厂设置和设置标签。

6.3 关于



在关于界面，可以通过上位机进行固件升级，以及查看手册等操作。

6.4 预览

在指令发送框输入“##”，加上“产品型号”，如“##2151A”，回车后可以查看对应界面。

6.5 固件升级

温馨提示：

1. 升级前请确认选择正确的固件并严格按照正确的流程进行操作！
2. 升级前请关闭 LD 和 TEC，并禁用自启动功能！
3. 升级前请移除带通信功能的模块！
4. 升级过程中请勿断电和断开通信线缆！
5. 升级过程中请勿操作电脑！
6. 升级完成后请断电重启！
7. 严禁在激光器工作时升级！

6.5.1 常规升级方式

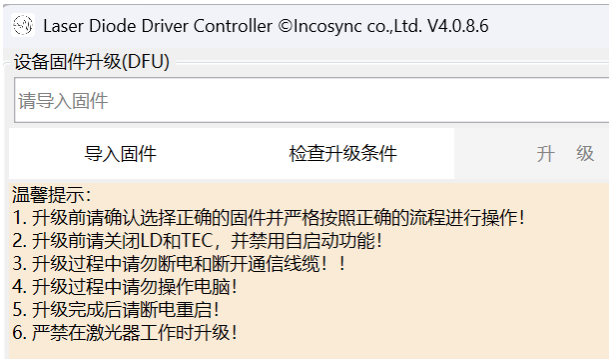
1）联系我司技术人员获取固件；

2）保证上位机与下位机正常连接，保证板子上的 GPIO 未接带通讯功能的模块；

3）打开串口设置界面（右侧导航栏第一个选项），在指令发送框中输入 4321，如图所示，



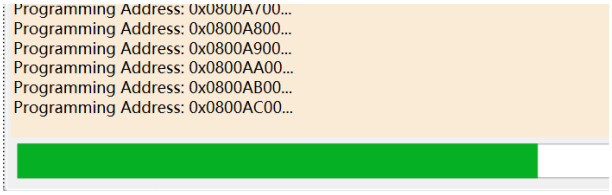
4）打开关于界面（右侧导航栏第五个选项），点击固件升级，如图所示，



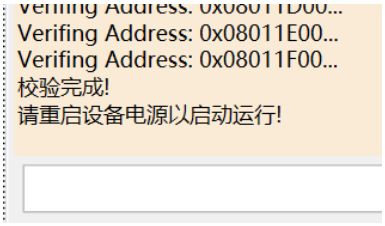
5）依次点击导入固件，检查升级条件，若出现如图所示信息，升级按钮变为白色，则可以点击升级按钮进行升级。否则需使用备用升级方式，



6）升级中，



7）出现图示信息后，将板子断电再上电，即可正常使用，



8）如需再次升级，点击重置按钮，将板子断电再上电，重复执行以上步骤即可；

9）若升级失败后无法正常工作，或通过 5）步骤无法升级，则需要使用备用升级方式

进行升级；

6.5.2 备用升级方式

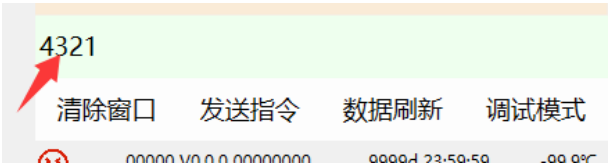
1）参考常规升级方式打开升级界面，导入固件，但是不要点检查升级条件按钮；

2）板子断电，在上电的 1s 内点击检查升级条件按钮，若提示允许升级，则可以点击升级按钮进行升级；

3）早期版本可能不支持以上两种方式，若升级后无法正常使用，请联系我司技术人员处理；

6.6 恢复出厂设置

1）

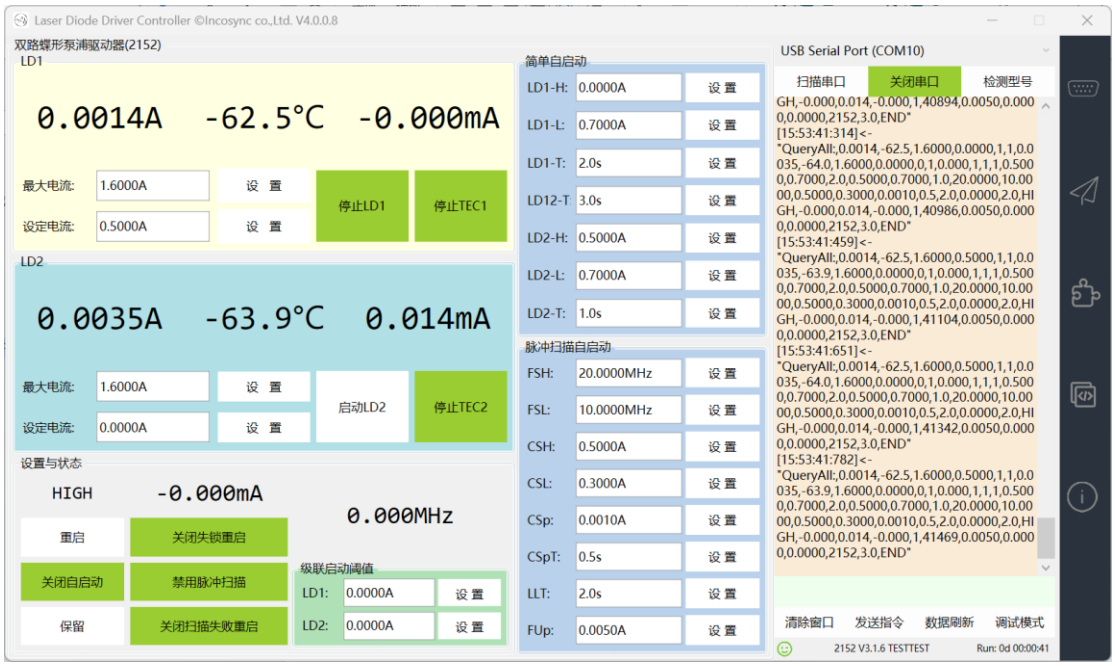


2）



7. 产品使用教程

7.1 激光泵浦驱动器



1）一次仅能设置一个参数；

2）未接入蝶形激光器或 NTC 时，温度显示负数为正常现象；

3）不同版本的固件功能可能存在差异；

8. 技术规格

8.1 2151、21511（蝶形泵浦驱动器）

输入参数	
（输入）电压	5V
（输入）最大功率	2.5A
电源噪声要求[1]	＜ 100mVpp
输出参数	
LD 电流范围	0-1500mA
LD 电流设置分辨率	0.1mA
LD 电流精度	±（0.1% + 500μA）
LD 最大电压	3.5V
温控参数	
TEC 电流范围	±1.5A
TEC 电压范围	±5V
NTC 标准阻值	10kΩ
PD 功率测量	
PD 电流范围	0-5mA
PD 电流检测精度	±（0.5% + 10μA）
稳定性参数	
电流漂移(24 小时)	＜ 0.05 mA
（输出）电流温度系数	＜ 50ppm/℃
稳态时间[2]	＜ 20min

■ 注 1：电源噪声要求：输入电源的噪声大于标定值时，可能会影响本产品相关性能。

■ 注 2：稳态时间参数：为设备启动后进入稳态所需的时间。

8.2 2151A（锁模蝶形泵浦驱动器）

输入参数	
（输入）电压范围	9-48V
（输入）最大电流	2.5A
电源噪声要求[1]	＜ 500mVpp
输出参数	
LD 电流范围	0-1500mA
LD 电流设置分辨率	0.1mA
LD 电流精度	±（0.1% + 500μA）
LD 最大电压	3.5V
5V 输出能力[2]	最大 3A
温控参数	
TEC 电流范围	±1.5A
TEC 电压范围	±5V
NTC 标准阻值	10kΩ
PD 功率测量	
PD 电流范围	0-5mA
PD 电流检测精度	±（0.5% + 10μA）
PD 脉冲计数	
频率检测范围	1-200MHz
灵敏度	1mApp
稳定性参数	
电流漂移(24 小时)	＜ 0.05 mA
（输出）电流温度系数	＜ 50ppm/℃
稳态时间[3]	＜ 20min

- 注 1：稳态噪声要求：输入电源的噪声大于标定值时，可能会影响本产品相关性能。
- 注 2：5V 输出能力： 指（PH-8P）中 4 号引脚的输出能力。
- 注 3：稳态时间参数：为设备启动后进入稳态所需的时间。

8.3 2151M（调制蝶形泵浦驱动器）

// #

8.4 2152（双路锁模蝶形泵浦驱动器）

输入参数	
（输入）电压范围	9-48V
（输入）最大功率	25W
电源噪声要求[1]	＜ 500mVpp
输出参数	
LD 电流范围	0-1500mA
LD 电流设置分辨率	0.1mA
LD 电流精度	±（0.1% + 500μA）
LD 最大电压	3.5V
输出参数	
TEC 电流范围	±1.5A
TEC 电压范围	±5V
NTC 标准阻值	10kΩ
PD 功率测量	
PD 电流范围	0-5mA
PD 电流检测精度	±（0.5% + 10μA）
PD 脉冲计数	
频率检测范围	1-200MHz
灵敏度	1mApp
稳定性参数	
电流漂移(24 小时)	＜ 0.05 mA
（输出）电流温度系数	＜ 50ppm/℃
稳态时间[2]	＜ 20min

■ 注 1：电源噪声要求：输入电源的噪声大于标定值时，可能会影响本产品相关性能。

■ 注 2：稳态时间参数：为设备启动后进入稳态所需的时间。

8.5 3160（16A TEC 驱动器）

输入参数	
（输入）电压范围	9-48V
（输入）最大电流	35A
电源噪声要求[1]	＜ 500mVpp
温控参数	
温度设置范围[2]	0-50℃
温度设置有效分辨率	0.05℃
NTC 测量范围	300Ω-150kΩ（推荐使用 10kΩNTC）
TEC 电流范围	±16A
TEC 电压范围	±90%*输入电压（V）
稳定性参数	
电流漂移(24 小时)	＜ 10 mA
（输出）电流温度系数	＜ 50ppm/℃
稳态时间[3]	＜ 20min

■ 注 1：电源噪声要求：输入电源的噪声大于标定值时，可能会影响本产品相关性能。

■ 注 2：温度设置范围：为厂家建议值，实际控温能力与 TEC 性能、室温等参数有关，请根据实际使用情况进行设置。

■ 注 3：稳态时间参数：为设备启动后进入稳态所需的时间。

8.6 3161（16A 泵浦+TEC 驱动器）

输入参数	
（输入）电压范围	9-48V
（输入）最大电流	35A
电源噪声要求[1]	＜ 500mVpp
输出参数	
LD 电流范围	0-16A
LD 电流设置分辨率	1mA
LD 电流精度	±（0.3% + 20mA）
LD 最大电压	90%*输入电压（V）
温控参数	
温度设置范围[2]	0-50℃
温度设置有效分辨率	0.05℃
NTC 测量范围	300Ω-150kΩ（推荐使用 10kΩNTC）
TEC 电流范围	±16A
TEC 电压范围	±90%*输入电压（V）
稳定性参数	
电流漂移(24 小时)	＜ 10 mA
（输出）电流温度系数	＜ 50ppm/℃
稳态时间[3]	＜ 20min

■ 注 1：电源噪声要求：输入电源的噪声大于标定值时，可能会影响本产品相关性能。

■ 注 2：温度设置范围：为厂家建议值，实际控温能力与 TEC 性能、室温等参数有关，请根据实际使用情况进行设置。

■ 注 3：稳态时间参数：为设备启动后进入稳态所需的时间。

8.7 3162（双路 16A 泵浦驱动器）

输入参数	
（输入）电压范围	9-48V
（输入）最大电流	35A
电源噪声要求[1]	＜ 500mVpp
输出参数	
LD 电流范围	0-16A
LD 电流设置分辨率	1mA
LD 电流精度	±（0.3% + 20mA）
LD 最大电压	90%*输入电压（V）
稳定性参数	
电流漂移(24 小时)	＜ 10 mA
（输出）电流温度系数	＜ 50ppm/℃
稳态时间[2]	＜ 20min

- 注 1：电源噪声要求：输入电源的噪声大于标定值时，可能会影响本产品相关性能。
- 注 2：稳态时间参数：为设备启动后进入稳态所需的时间。

8.8 9999/P（8/4 串口控制器）

输入参数	
（输入）电压范围	9-48V
（输入）最大电流	1.8A
输出参数	
5V 输出能力	每个端口最大 1A，总电流不大于 3A
通信速率	115200bps

■ 9999D 去除了电源输出的功能。

8.9 8001A（电动位移台驱动器）

输入参数	
（输入）电压范围	9-30V
输出参数	
电机类型	两相步进电机
最大电机电流	1.35A

8.10 8010（声光调制器 AOM）

// #

9. 产品指令表

1）发送指令请使用半角字符，末尾必须为\r\n。

2）以下表格为指令总览，所包含的指令并非适用于所有型号的产品或固件版本，请根据产品实际所拥有的功能（可参考上位机）从下表中选择正确的指令使用。详情咨询我司技术人员。

3）其中电流单位默认为 A，电压单位默认为 V，时间单位默认为 s，温度单位默认为℃，电阻单位默认为Ω，频率单位默认为 Hz。

4）若发送指令后有错误提示，则可能您的产品或版本暂不支持该指令。

5）指令小写字母部分可忽略。

6）指令后加空格再填入设定值。

7）发送完指令未报错则说明该产品支持该指令。

9.0 全局指令

功能	指令	描述/示例
全局		
查询产品信息	*IDN?	返回产品型号、软件版本号、序列号等信息
恢复出厂设置	*RST	
重启	SYStem:RESTart	
进入 DFU 模式	SYSTem:DFU	
查询标签	EXTern:TAG?	
设置标签	EXTern:TAG	EXTern:TAG “TAG” TAG 最大支持 64 个 ASCII 字符
查询 RAM 模式	SYSTem:VOLATile:STATe?	
进入 RAM 模式	SYSTem:VOLATile:STATe	
查询过温保护温度	PROTect:TEMPerature?	
设置过温保护温度	PROTect:TEMPerature	

9.1 激光驱动器系列

功能	指令	描述/示例
激光驱动器系列		
LD		
查询 LD 使能状态	OUTPut:STATe:LD?	0 - 已关闭 1 - 已开启
设置 LD 使能状态	OUTPut:STATe:LD	OUTPut:STATe:LD 0 - 关闭 OUTPut:STATe:LD 1 - 开启
查询 LD1 使能状态	OUTPut:STATe:LD1?	
设置 LD1 使能状态	OUTPut:STATe:LD1	
查询 LD2 使能状态	OUTPut:STATe:LD2?	
设置 LD2 使能状态	OUTPut:STATe:LD2	
查询 LD 设定电流	LD:CURRent?	
设置 LD 设定电流	LD:CURRent	LD:CURRent 1.0（默认为 A） LD:CURRent 1.0A LD:CURRent 100mA
查询 LD1 设定电流	LD1:CURRent?	
设置 LD1 设定电流	LD1:CURRent	
查询 LD2 设定电流	LD2:CURRent?	
设置 LD2 设定电流	LD2:CURRent	
查询 LD1 设定电流（%）	LD1:POWer?	
设置 LD1 设定电流（%）	LD1:POWer	LD1:POWer 50
查询 LD2 设定电流（%）	LD2:POWer?	
设置 LD2 设定电流（%）	LD2:POWer	
查询 LD 限流	LD:LIMit:CURRent?	
设置 LD 限流	LD:LIMit:CURRent	
查询 LD1 限流	LD1:LIMit:CURRent?	

设置 LD1 限流	LD1:LIMit:CURRent	
查询 LD2 限流	LD2:LIMit:CURRent?	
设置 LD2 限流	LD2:LIMit:CURRent	
查询 LD 限压	LD:LIMit:VOLTage?	
设置 LD 限压	LD:LIMit:VOLTage	
查询 LD1 限压	LD1:LIMit:VOLTage?	
设置 LD1 限压	LD1:LIMit:VOLTage	
查询 LD2 限压	LD2:LIMit:VOLTage?	
设置 LD2 限压	LD2:LIMit:VOLTage	
查询 LD 过流保护状态	OUTPut:STATe:OCP?	
查询调制增益	LD:GAin?	
设置调制增益	LD:GAin	LD:GAin 0 - 0.5A/V LD:GAin 1 - 0.05A/V LD:GAin 2 - 0.2A/V LD:GAin 3 - 0.1A/V
查询互锁状态	LD:INTLock?	
设置互锁状态	LD:INTLock	
恒功率相关		
设置 LD1 CC/CP	LD1:MODE:CCCP	0 - CC（恒电流） 1 - CP（恒功率）
查询 LD1 CC/CP	LD1:MODE:CCCP?	
	LD2:MODE:CCCP	
	LD2:MODE:CCCP?	
设置 LD1 恒功率 KP 参数	LD1:PID:KP	
查询 LD1 恒功率 KP 参数	LD1:PID:KP?	
	LD1:PID:KI	
	LD1:PID:KI?	
	LD1:PID:KD	
	LD1:PID:KD?	
设置 LD1 恒功率目标 PD 电流	LD1:PID:SETpoint	
查询 LD1 恒功率目标 PD 电流	LD1:PID:SETpoint?	
	LD2:PID:KP	
	LD2:PID:KP?	
	LD2:PID:KI	
	LD2:PID:KI?	
	LD2:PID:KD	
	LD2:PID:KD?	
	LD2:PID:SETpoint	

	LD2:PID:SETpoint	
TEC		
查询 NTC 标称电阻	TEC:NTC:R0?	
设置 NTC 标称电阻	TEC:NTC:R0	TEC:NTC:R0 10000
查询 NTC 标称温度	TEC:NTC:T0?	
设置 NTC 标称温度	TEC:NTC:T0	TEC:NTC:T0 25
查询NTC beta 值	TEC:NTC:Beta?	
设置NTC beta 值	TEC:NTC:Beta	TEC:NTC:Beta 3950
查询 TEC 设定温度	TEC:TempSet?	
设置 TEC 设定温度	TEC:TempSet	TEC:TempSet 10
查询 TEC 使能状态	OUTPut:STATe:TEC?	
设置 TEC 使能状态	OUTPut:STATe:TEC	
查询 TEC1 使能状态	OUTPut:STATe:TEC1?	
设置 TEC1 使能状态	OUTPut:STATe:TEC1	
查询 TEC2 使能状态	OUTPut:STATe:TEC2?	
设置 TEC2 使能状态	OUTPut:STATe:TEC2	
查询 TEC 制冷限压	TEC:LIMit:COOL:VOLTage?	
设置 TEC 制冷限压	TEC:LIMit:COOL:VOLTage	
查询 TEC 制冷限流	TEC:LIMit:COOL:CURRent?	
设置 TEC 制冷限流	TEC:LIMit:COOL:CURRent	
查询 TEC 制热限压	TEC:LIMit:HEAT:VOLTage?	
设置 TEC 制热限压	TEC:LIMit:HEAT:VOLTage	
查询 TEC 制热限流	TEC:LIMit:HEAT:CURRent?	
设置 TEC 制热限	TEC:LIMit:HEAT:CURRent	

流		
查询 TEC Kp	TEC:PID:KP?	
设置 TEC Kp	TEC:PID:KP	
查询 TEC Ki	TEC:PID:KI?	
设置 TEC Ki	TEC:PID:KI	
查询 TEC Kd	TEC:PID:KD?	
设置 TEC Kd	TEC:PID:KD	
查询 PID 设定温度	TEC:PID:SETpoint?	
设置 TEC 设定温度	TEC:PID:SETpoint	
设置自动上报使能状态	TEC:PID:AUTOReport	
简单自启动		
重启设备	STARTup:RESTart	
查询自启动使能状态	STARTup:ENABle?	
设置自启动使能状态	STARTup:ENABle	STARTup:ENABle 0 - 关闭 STARTup:ENABle 1 - 开启
查询 LD1-H	STARTup:LD:HIGHcurrent? STARTup:LD1:HIGHcurrent?	
设置 LD1-H	STARTup:LD:HIGHcurrent STARTup:LD1:HIGHcurrent	
查询 LD1-T	STARTup:LD:HOLDTime? STARTup:LD1:HOLDTime?	
设置 LD1-T	STARTup:LD:HOLDTime STARTup:LD1:HOLDTime	
查询 LD1-L	STARTup:LD:LOWcurrent? STARTup:LD1:LOWcurrent?	
设置 LD1-L	STARTup:LD:LOWcurrent STARTup:LD1:LOWcurrent	
查询 LD1-I	STARTup:LD1:INICurrent	
设置 LD1-I	STARTup:LD1:INICurrent?	
查询 LD1-SpT	STARTup:LD1:STEPTime	
设置 LD1-SpT	STARTup:LD1:STEPTime?	
查询 LD2-H	STARTup:LD2:HIGHcurrent?	
设置 LD2-H	STARTup:LD2:HIGHcurrent	
查询 LD2-T	STARTup:LD2:HOLDTime?	
设置 LD2-T	STARTup:LD2:HOLDTime	
查询 LD2-L	STARTup:LD2:LOWcurrent?	
设置 LD2-L	STARTup:LD2:LOWcurrent	

	STARTup:LD2:INICurrent	
	STARTup:LD2:INICurrent?	
	STARTup:LD2:STEPTime	
	STARTup:LD2:STEPTime?	
脉冲扫描自启动		
查询扫描失败重启使能状态	STARTup:PULScan:RESTart?	
设置扫描失败重启使能状态	STARTup:PULScan:RESTart	
查询失锁重启使能状态	STARTup:PULScan:LossLockREStart?	
设置失锁重启使能状态	STARTup:PULScan:LossLockREStart	
查询脉冲扫描使能状态	STARTup:PULScan:ENABle?	
设置脉冲扫描使能状态	STARTup:PULScan:ENABle	
查询 FSH	STARTup:PULScan:FREQuency:HIGHlimit?	
设置 FSH	STARTup:PULScan:FREQuency:HIGHlimit	
查询 FSL	STARTup:PULScan:FREQuency:LOWlimit?	
设置 FSL	STARTup:PULScan:FREQuency:LOWlimit	
查询 LD1-H	STARTup:PULScan:CURRent:HIGHcurrent?	
设置 LD1-H	STARTup:PULScan:CURRent:HIGHcurrent	
查询 LD1-T	STARTup:PULScan:HOLDTime?	
设置 LD1-T	STARTup:PULScan:HOLDTime	
查询 CSH	STARTup:PULScan:CURRent:LOWUPlimit?	
设置 CSH	STARTup:PULScan:CURRent:LOWUPlimit	
查询 CSL	STARTup:PULScan:CURRent:LOWLOWlimit?	
设置 CSL	STARTup:PULScan:CURRent:LOWLOWlimit	
查询 CSp	STARTup:PULScan:CURRent:STEPsize?	
设置 CSp	STARTup:PULScan:CURRent:STEPsize	
查询 CSpT	STARTup:PULScan:CURRent:STEPTime?	
设置 CSpT	STARTup:PULScan:CURRent:STEPTime	
查询 LLT	STARTup:PULScan:SCANHOLDTime?	
设置 LLT	STARTup:PULScan:SCANHOLDTime	
查询 FUp	STARTup:PULScan:LD:CURRent:FINIshUp?	
设置 FUp	STARTup:PULScan:LD:CURRent:FINIshUp	
查询脉冲扫描状态	STARTup:PULScan:STATus?	

查询 TEC 预热时间	STARTup:PULScan:PREHeattime?	
设置 TEC 预热时间	STARTup:PULScan:PREHeattime	
阈值		
查询 LD1 阈值电流	EXTern:ENable:THreshold:LD1:Curr?	
设置 LD1 阈值电流	EXTern:ENable:THreshold:LD1:Curr	
查询 LD2 阈值电流	EXTern:ENable:THreshold:LD2:Curr?	
设置 LD2 阈值电流	EXTern:ENable:THreshold:LD2:Curr	
查询外置 PD 上限阈值电流	PDO:TH:HIGH?	
设置外置 PD 上限阈值电流	PDO:TH:HIGH	
查询功率 PD 下限阈值电流	PDO:TH:LOW?	
设置外置 PD 下限阈值电流	PDO:TH:LOW	
查询 LD1 PD 上限阈值电流	PD1:TH:HIGH?	
设置 LD1 PD 上限阈值电流	PD1:TH:HIGH	
查询 LD1 PD 下限阈值电流	PD1:TH:LOW?	
设置 LD1 PD 下限阈值电流	PD1:TH:LOW	
查询 LD2 PD 上限阈值电流	PD2:TH:HIGH?	
设置 LD2 PD 上限阈值电流	PD2:TH:HIGH	
查询 LD2 PD 下限阈值电流	PD2:TH:LOW?	
设置 LD2 PD 下限阈值电流	PD2:TH:LOW	
查询 T1 阈值	T1:TH:HIGH?	（仅 3161/3162）
设置 T1 阈值	T1:TH:HIGH	（仅 3161/3162）
查询 T2 阈值	T2:TH:HIGH?	（仅 3162）
设置 T2 阈值	T2:TH:HIGH	（仅 3162）
测量		
查询 LD 实时电流	MEASure:CURRent:LD?	

查询 LD1 实时电流	MEASure:CURRent:LD1?	
查询 LD2 实时电流	MEASure:CURRent:LD2?	
查询 LD 实时电压	MEASure:VOLTage:LD?	
查询 LD1 实时电压	MEASure:VOLTage:LD1?	
查询 LD2 实时电压	MEASure:VOLTage:LD2?	
查询 PCB 实时温度	MEASure:TEMPerature:PCB?	
查询 LD 实时温度	MEASure:TEMPerature:LD?	
查询 LD1 实时温度	MEASure:TEMPerature:LD1?	
查询 LD2 实时温度	MEASure:TEMPerature:LD2?	
查询外部 PD 实时电流	MEASure:CURRent:PD0?	
查询内部 PD1 实时电流	MEASure:CURRent:PD1?	
查询内部 PD2 实时电流	MEASure:CURRent:PD2?	
查询 T1 温度	MEASure:T1?	
查询 T2 温度	MEASure:T2?	
查询实时脉冲频率	MEASure:PULSe:FREQuency?	
查询 TEC 实时温度	MEASure:TEMPerature:TEC?	
查询 TEC 实时电流	MEASure:CURRent:TEC?	
查询 TEC 实时电压	MEASure:VOLTage:TEC?	
查询全部参数	Query:All?	各个型号查询返回的数据组织格式请参考以下描述
扩展		
转发指令到扩展模块	EXTern:U3	EXTern:U3 “cmd”
设置扩展模块索引	EXTern:MODUle	0 - 无扩展 1 - 3160-0100 测温模块 2 - 2T+2PD 模块
查询扩展模块索	EXTern:MODUle?	

引		

各个型号通过 Query:All?查询返回的数据组织格式，按照逗号分隔解析后如下，

1）2151、21511、2151M

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	LD1 实时电流
3	LD1 温度	4	LD1 限流
5	LD1 设定电流	6	LD1 使能状态
7	自启动使能状态	8	LD1H
9	LD1L	10	LD1T
11	外部 PD 电流	12	内部 PD 电流
13	TEC 目标温度	14	NTC R0
15	NTC t0	16	NTC beta
17	运行时间（ms）	18	产品型号
19	end 尾（2151/21511）；LD 增益（2151M）	20	LD 过流状态（2151M）
21	TEC1 状态（2151M）	22	TAG 标签（2151M）
23	PCB 温度（2151M）	24	PCB 温度报警状态
25	LD1 级联启动阈值电流	26	end 尾（2151M）；LD1I（21511）
27	LD1SpT（21511）	28	CC/CP（21511）
29	LD1 KP（21511）	30	LD1 KI（21511）
31	LD1 KD（21511）	32	PD0H（21511）
33	PD0L（21511）	34	LD1 SV（21511）
35	PD1H（21511）	36	PD1L（21511）
37	R（21511）	38	end 尾（21511）

2）2151A

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	LD1 实时电流
3	LD1 温度	4	LD1 限流
5	LD1 设定电流	6	LD1 使能状态
7	脉冲频率	8	自启动使能状态
9	脉冲扫描使能状态	10	扫描失败重启使能状态
11	LD1H	12	LD1L
13	LD1T	14	FSH
15	FSL	16	CSH
17	CSL	18	CSp
19	CSpT	20	LLT
21	LD1H（Pulse）	22	LD1T（Pulse）
23	内部 PD 电流	24	外部 PD 电流
25	脉冲扫描状态	26	失锁重启使能状态
27	运行时间（ms）	28	FUp
29	LD1 级联启动阈值电流	30	产品型号

31	NTC beta	32	NTC R0
33	NTC t0	34	TEC 目标温度
35	TAG 标签	36	PCB 温度
37	PCB 温度报警状态	38	TEC 预热时间
39	LD1I	40	LD1SpT
41	CC/CP	42	LD1 KP
43	LD1 KI	44	LD1 KD
45	PD0H	46	PD0L
47	LD1 SV	48	PD1H
49	PD1L	50	R
51	end 尾		

4）2152

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	LD1 实时电流
3	LD1 温度	4	LD1 限流
5	LD1 设定电流	6	LD1 使能状态
7	TEC1 使能状态	8	LD2 实时电流
9	LD2 温度	10	LD2 限流
11	LD2 设定电流	12	LD2 使能状态
13	TEC2 使能状态	14	脉冲频率
15	自启动使能状态	16	脉冲扫描使能状态
17	扫描失败重启使能状态	18	LD1H
19	LD1L	20	LD1T
21	LD2H	22	LD2L
23	LD2T	24	FSH
25	FSL	26	CSH
27	CSL	28	CSp
29	CSpT	30	LLT
31	LD1H（Pulse）	32	LD1T（Pulse）
33	脉冲扫描状态	34	内部 PD1 电流
35	内部 PD2 电流	36	外部 PD 电流
37	扫描失败重启使能状态	38	运行时间（ms）
39	FUp	40	LD1 级联启动阈值电流
41	LD2 级联启动阈值电流	42	产品型号
43	LD12T	44	TAG 标签
45	PCB 温度	46	PCB 温度报警状态
47	TEC 预热时间	48	PD0H
49	PD0L	50	PD1H
51	PD1L	52	PD2H
53	PD2L	54	INTLOCK
55	end 尾		

5）3160

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	TEC 制冷限流
3	TEC 制冷限压	4	TEC 制热限流
5	TEC 制热限压	6	TEC 实时电流
7	TEC 使能状态	8	NTC R0
9	NTC t0	10	NTC beta
11	Kp	12	Ki
13	Kd	14	TEC 设定温度
15	TEC 实时温度	16	TEC 实时电流
17	自启动使能状态	18	TEC 实时电压
19	运行时间（ms）	20	产品型号
21	TAG 标签	22	PCB 温度
23	PCB 温度报警状态	24	end 尾

6）3161

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	LD 设定电流
3	LD 实时电流	4	LD 限压
5	LD 限流	6	LD 使能状态
7	TEC 制冷限流	8	TEC 制冷限压
9	TEC 制热限流	10	TEC 制热限压
11	TEC 实时电流	12	TEC 使能状态
13	NTC R0	14	NTC t0
15	NTC beta	16	Kp
17	Ki	18	Kd
19	TEC 设定温度	20	TEC 实时温度
21	TEC 实时电流	22	自启动使能状态
23	LD1H	24	LD1L
25	LD1T	26	LD 实时电压
27	TEC 实时电压	28	运行时间（ms）
29	产品型号	30	CC/CP
31	TAG 标签	32	PCB 温度
33	LD1 级联启动阈值电流	34	PCB 温度报警状态
35	模块索引	36	R
37	LD1I	38	LD1SpT
39	CC/CP	40	LD1 KP
41	LD1 KI	42	LD1 KD
43	PD1	44	PD1H
45	PD1L	46	LD1 SV
47	T1	48	T1H
49	end 尾		

7）3162

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	LD1 实时电流
3	LD1 限压	4	LD1 限流
5	LD1 设定电流	6	LD1 使能状态
7	LD2 实时电流	8	LD2 限压
9	LD2 限流	10	LD2 设定电流
11	LD2 使能状态	12	自启动使能状态
13	LD1H	14	LD1L
15	LD1T	16	LD2H
17	LD2L	18	LD2T
19	LD1 实时电压	20	LD2 实时电压
21	运行时间（ms）	22	产品型号
23	LD12T	24	LD1 CC/CP
25	TAG 标签	26	PCB 温度
27	LD1 级联启动阈值电流	28	LD2 级联启动阈值电流
29	PCB 温度报警状态	30	R
31	R	32	LD2 CC/CP
33	LD1I	34	LD1SpT
35	LD2I	36	LD2SpT
37	LD1 KP	38	LD1 KI
39	LD1 KD	40	PD1
41	PD1H	42	PD1L
43	LD1 SV	44	LD2 KP
45	LD2 KI	46	LD2 KD
47	PD2	48	PD2H
49	PD2L	50	LD2 SV
51	INTLOCK	52	T1
53	T1H	54	T2
55	T2H	56	end 尾

9.2 9999P/PD

功能	指令	描述/示例
查询产品信息	*IDN?	返回产品型号、软件版本号、序列号等信息
恢复出厂设置	*RST	
进入 DFU 模式	SYSTem:DFU	
重启	SYStem:RESTart	
清除错误	SYStem:ERRor:CLear	
查询全部参数	Query:All:SELF?	
测量 Tx 温度	MEASure:Tx?	x = 1 - 4
测量 PDx 电流	MEASure:PDx?	x = 1 - 4
设置使能	ENABle	
查询使能状态	ENABle?	
设置运行	RUN	
查询运行状态	RUN?	
设置自启动	STARTup	
查询自启动状态	STARTup?	
设置指示 LD 状态	LD:INDicate:ENABle	
查询指示 LD 状态	LD:INDicate:ENABle?	
设置指示 LD 电流	LD:INDicate:CURRent	
查询指示 LD 电流	LD:INDicate:CURRent?	
设置 Tx 最大阈值温度	THreshold:TxH	x = 1 - 4
查询 Tx 最大阈值温度	THreshold:TxH?	x = 1 - 4
设置 Tx 最小阈值温度	THreshold:TxL	x = 1 - 4
查询 Tx 最小阈值温度	THreshold:TxL?	x = 1 - 4
设置 PDx 最大阈值温度	THreshold:PDxH	x = 1 - 4
查询 PDx 最大阈值温度	THreshold:PDxH?	x = 1 - 4
设置 PDx 最小阈值温度	THreshold:PDxL	x = 1 - 4
查询 PDx 最小阈值温度	THreshold:PDxL?	x = 1 - 4
向 CHx 通道发送指令	CHx “cmd”	x = 0 - 3
选择通道	SEL:CH	SEL:CH 0
设置交互模式	MODE:INTERactive	开启后可以直接收到返回的数据，并且关闭主动查询
查询交互模式	MODE:INTERactive?	
查询总运行时间	RUNTime:TOTal?	单位，小时 h

通过 Query:All:SELF?查询返回的数据组织格式，按照逗号分隔解析后如下，

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	产品型号
3	运行时间（ms）	4	总运行时间（h）
5	ready 状态	6	run 状态
7	error 状态	8	T1
9	T2	10	T3
11	T4	12	PD1
13	PD2	14	PD3
15	PD4	16	T1H
17	T1L	18	T2H
19	T2L	20	T3H
21	T3L	22	T4H
23	T4L	24	PD1H
25	PD1L	26	PD2H
27	PD2L	28	PD3H
29	PD3L	30	PD4H
31	PD4L	32	指示 LD 状态
33	自启动状态	34	指示 LD 电流
35	保留	36	保留
37	保留	38	交互模式
39	end 尾		

9.3 8001A

功能	**指令**	**描述/示例**
查询全局使能状态	CONFig:ENABle?	
设置全局使能	CONFig:ENABle	
查询位置	CONFig:POSition?	
清除计数	CONFig:POSition:CLEAR	
设置相对位移（mm）	CONFig:MOVe:RELative	
设置绝对位移（mm）	CONFig:MOVe:ABSolute:NORmal	
设置两点位移（mm）	CONFig:MOVe:ABSolute:A2B	CONFig:MOVe:ABSolute:A2B 5,10,2 分别表示先到位置 0，延时 2s 再到位置 10
查询传感器状态	CONFig:SENSor?	
设置位置状态	CONFig:POSition	0 - 反向移动 1 - 正向移动 2 - 停止 3 - 返回原点并清除计数
设置要转动的圈数	CONFig:CYCle	

查询剩余步数	CONFig:STEP?	
设置步进电机的步数	CONFig:STEP	
行程检测	PARAmeter:STRoke:DETect	
设置行程	PARAmeter:STRoke	
查询行程	PARAmeter:STRoke?	
查询步距角	PARAmeter:STEP:ANGLE?	
设置步距角	PARAmeter:STEP:ANGLE	
查询丝杆导程	PARAmeter:SCRew:LEAD?	
设置丝杆导程	PARAmeter:SCRew:LEAD	
查询方向反转开启状态	PARAmeter:TOGgle:DIR?	
设置方向反转	PARAmeter:TOGgle:DIR	
查询自动速度	PARAmeter:SPEED:Auto?	
设置自动速度	PARAmeter:SPEED:Auto	0 为最快
查询手动速度	PARAmeter:SPEED:Manual?	
设置手动速度	PARAmeter:SPEED:Manual	
查询限位开启状态	PARAmeter:LIMit?	
设置限位开启状态	PARAmeter:LIMit	
查询电机电流	PARAmeter:CURRent?	
设置电机电流	PARAmeter:CURRent	

通过 Query:All?查询返回的数据组织格式，按照逗号分隔解析后如下，

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	R 传感器状态
3	0 传感器状态	4	F 传感器状态
5	PCB 温度	6	剩余步数
7	位置	8	全局使能状态
9	PCB 温度报警状态	10	行程检测状态
11	步距角	12	丝杆导程
13	自动速度	14	手动速度
15	限位开启状态	16	方向反转状态
17	PCB 阈值温度	18	行程
19	延时	20	电机电流
21	运行时间（ms）	22	产品型号
23	TAG 标签	24	end 尾

9.4 8010

功能	指令	描述/示例
设置 RF 使能状态	PA:ENABle	
查询 RF 使能状态	PA:ENABle?	
设置自启动状态	STARTup:ENABle	
查询自启动状态	STARTup:ENABle?	
输入通道选择	INput:SWitch	PD - 1 PD 2 分频 - 2 RF 输入 - 3 RF 输入 2 分频 - 4
查询输出通道	INput:SWitch?	
设置分频值	PULse:DIV	
查询分配值	PULse:DIV?	
设置延时（ns）	PULse:DELay	
查询延时	PULse:DELay?	
设置脉宽（ns）	PULse:WIDth	
查询脉宽	PULse:WIDth?	
设置最大允许频偏	PULse:MAX:DIFF	
查询最大允许频偏	PULse:MAX:DIFF?	
查询频率	PULse:FREQuence?	
设置采样方式/RF 模式	PULse:SETtings	bitmap [3] 0 - 单边沿采样 1 - 双边沿采样 [2] 1 - RF 常开 [1] 1 - RF 常闭 [0] 1 - 输出使能
查询采样方式/RF 模式	PULse:SETtings?	

通过 Query:All?查询返回的数据组织格式，按照逗号分隔解析后如下，

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	运行时间（ms）
3	产品型号	4	TAG 标签
5	输入通道	6	频率
7	分频	8	延时
9	脉宽	10	锁定标志
11	RF 使能状态	12	自启动标志
13	最大允许频偏	14	设定位
15	end 尾		

9.5 3161-0100

在 3160/3161 中，配合**“转发指令到扩展模块”**指令使用。

功能	指令	描述/示例
开启自动上报	SYStem:Query:ENABle	默认开启， SYStem:Query:ENABle 0 关闭
配置	SYStem:CONFig	SYStem:CONFig a,b,c a:传感器模式 0 - 3 线 RTD 1 - 2/4 线 RTD 2 - K 型 TC b:参考电阻 c:补偿电阻 （传感器切换需配合拨码开关切换,详情参考接线指南）

通过 Query:All?查询返回的数据组织格式，按照逗号分隔解析后如下，

序号	内容	序号	内容
1	head 头	2	产品型号
3	传感器模式	4	参考电阻
5	补偿电阻	6	PCB 温度
7	传感器阻值/电压	8	传感器温度
9	end 尾		