



MPO 极性测试仪

硬件手册

使用前请阅读本手册，
阅读本手册之后，
请将本手册妥善保管，以便日后查阅。

在使用仪器之前，请您认真阅读以下使用许可协议和声明。只有在同意以下使用许可协议和声明的情况下方能使用本手册中介绍的仪器。

许可协议

本公司在本手册中提供的任何信息，并不代表这些信息提供了相应的授权。

本公司努力使本手册中提供的信息准确和适用，然而本公司并不对这些信息的使用承担任何责任，也不对这些信息的使用承担任何连带责任。本公司保留在不事先通知情况下更改本手册全部内容或部分内容的权力。

重要声明

请仔细阅读本手册，对仪器有全面的了解后再使用。请务必重视，否则操作不当可能损坏仪器。

- (1) 禁止擅自对本仪器进行改造，因此发生的损坏，本公司不承担任何后果；
- (2) 请由实际使用仪器的人员使用手册，阅读完后，请存放在使用者容易见到的地方；
- (3) 禁止擅自转载本手册的部分或全部内容；
- (4) 关于手册所陈诉的内容，因仪器的改进所作的修改，恕不另行通知；
- (5) 如需了解仪器的更新情况，请登录本公司网站或直接与本公司的业务代表联系。

安全使用须知

本仪器在设计使用范围内具有良好稳定可靠的性能，但需要注意的是避免人为不恰当的使用对仪器造成不必要的损坏，在使用过程需要注意以下事项。

- (1) 仪器必须使用 24VDC 输出的电源适配器，电流要尽量大；
- (2) 仪器要避免阳光或其它强烈光源的照射；
- (3) 仪器内置激光器，严禁眼睛直视；
- (4) 使用中如有意外事件发生，请立即切断电源。

目录

1. 产品介绍	1
1.1. 产品概述	1
1.2. 主要特点	1
1.3. 技术指标	2
2. 前后面板	3
2.1. 模式开关	4
2.2. 功能按钮	4
2.3. 旋钮开关	4
2.4. 脚踏开关	5
3. 显示屏	5
3.1. 标题栏	5
3.2. 通道矩阵区	6
3.3. 中央大号数字	6
3.4. 指示灯	6
4. 极性模式	6
4.1. 进入模式	6
4.2. 选择通道数	7
4.3. 选择极性类型	7
4.4. 自学习	7
4.5. 自动扫描	8
4.6. 单步测试	8
4.7. 典型极性测试流程	9
5. 光源模式	10
5.1. 进入模式	10
5.2. 选择通道数	10
5.3. 单路手动发射	10
5.4. 循环自动发射	10
5.5. 全部闪烁	11
5.6. 典型查线流程	11
6. 简要参数	11

7. 通讯接口	12
7.1. USB 与 RS-232	12
7.2. RS-485 接口	13
8. 安全与维护	13
9. 常见问题	14
10. 控件与功能速查表	14
 附录：用户指令表.....	15
一、常用指令速查	18
二、参数设置	20
三、状态查询	21
四、典型操作流程	22
五、常见错误回复	23
六、使用提示	23

1. 产品介绍

1.1. 产品概述

该产品是针对光纤线缆生产过程中为极性判断、通断分析而设计的智能化产品。通过一键式自动扫描操作，可迅速指示出光纤线缆通断状态、极性（线序）状态、告警、错误分析，为线缆生产、成品检测提供了快速、准确、高效的解决方案。

1.2. 主要特点

- 具备单步测试、一键测试模式；
- 具备闪烁、循环、全亮、手轮切换通道功能；
- 具备通过脚踏启动功能；
- 支持标准 A、B、C 极性，及自学习极性；
- 支持通过电脑自定义参数；
- 支持测试结果语音播报；
- 支持自动化应用；
- 支持协议 USB、RS232、RS485 (定制)；
- 内置大容量锂电池，支持便携使用（国内版本）；
- 支持电脑或者充电宝充电。

1.3. 技术指标

参数	指标
通道数	12（或 16，根据型号而定）倍数通道
输出激光类型	650nm/10mW
测试光纤类型	SMF: 9/125, MMF: 50/125 及 62.5/125
输出接口类型	SM MPO/PC 12 芯（或 16，根据型号而定）
接收接口类型	MM MPO/PC 12 芯（或 16，根据型号而定）
测试时间	<0.5s（12 芯）
显示屏	OLED（或 LCD，根据型号而定）
工作温度	-5 ~ +40 °C
存储温度	-25 ~ +70 °C
外部电源	电压 24VDC，电流 2A（24 通道时）
内部电源	锂电池 2 * 8000mAh
外观尺寸（mm）	165W * 145D * 45H（每 12 通道）

2. 前后面板

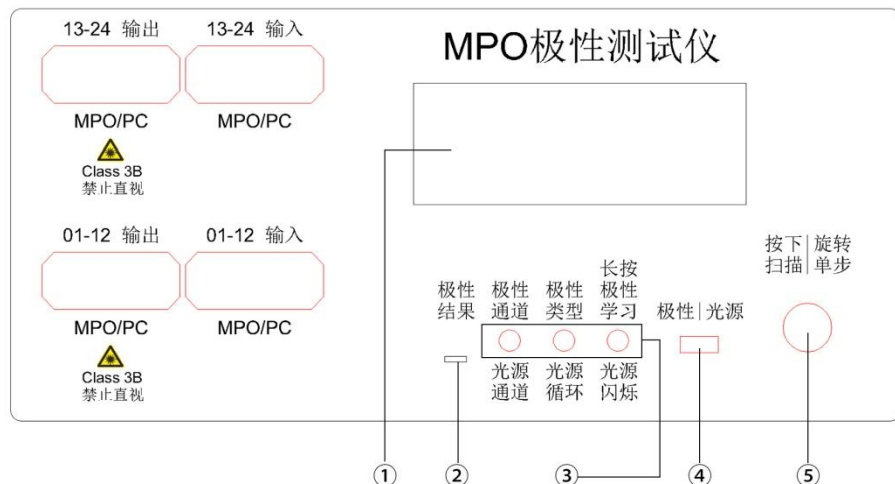


图 1-1 前面板（以 24 通道为例）

①显示屏 ②结果指示 ③功能按钮 ④模式开关 ⑤旋钮开关

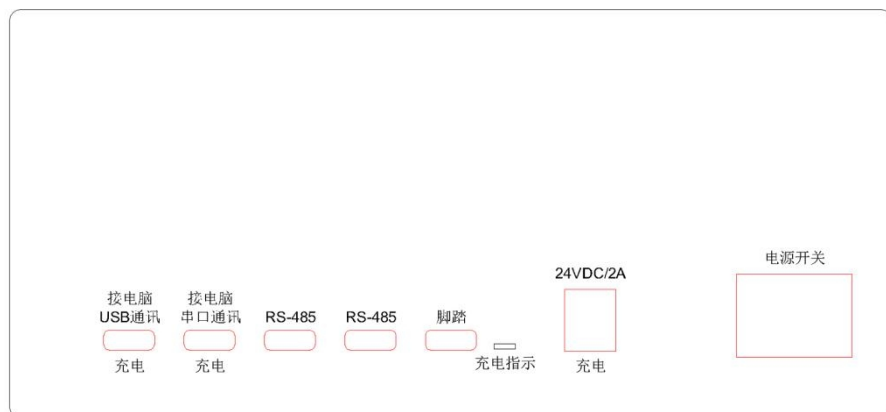


图 1-2 后面板

2.1. 模式开关

开关位置	工作模式	说明
极性	极性	界面显示「通道/类型/结果/光强/阈值」
光源	光源	界面显示「通道/发射」，中央显示当前激光通道号

2.2. 功能按钮

按钮	极性模式	光源模式
按钮 1（从左往右）	通道	通道
按钮 2（从左往右）	类型	循环
按钮 3（从左往右）	自学习（仅类型 D 有效）	闪烁

自学习按钮需要长按，以下凡写「长按」，指按住不放（约 0.5~1 秒）。

2.3. 旋钮开关

操作	极性模式	光源模式
按下	启动全部通道极性扫描 （所有通道依次自动测试）	进入/切换循环发射 （与「循环」按钮类似）
顺时针旋转	切换到下一通道， 发射激光 → 接收 → 判定该路极性	切换到下一通道并发射激光
逆时针旋转	切换到上一通道， 发射激光 → 接收 → 判定该路极性	切换到上一通道并发射激光

2.4. 脚踏开关

模式	动作
极性	等同旋钮开关按下：启动全部通道扫描
光源	切换到下一通道并发射激光（等同旋钮开关顺时针转一格）

3. 显示屏

3.1. 标题栏

屏幕上方或下方，取决于显示方向设置。

极性模式

项目	含义
通道	当前参与测试的通道总数（如 12、24）
类型	极性类型 A / B / C / D
结果	测试未结束时显示 ??；结束后显示 OK 或 NG
光强	当前/最弱采样光强百分比
阈值	光强判定门限（如 >5%），低于阈值视为无有效接收

光源模式

项目	含义
通道	当前可用通道数
光源	模式标识

3.2. 通道矩阵区

每列对应一路物理通道，通常为**双行显示**：

行	含义
上行	极性模式下：目标顺序或实测顺序；光源模式下：目标/状态数字
下行	物理通道编号（1、2、3…）

3.3. 中央大号数字

动作	显示内容
本地操作	当前发射的通道号（0 表示全灭；全通道时中文 **、英文 AZ）
上位机多路发射	XX

3.4. 指示灯

灯	含义
绿光	最近一次测试合格
红光	最近一次测试不合格

4. 极性模式

4.1. 进入模式

将模式开关拨至极性一侧。界面显示通道矩阵、类型、结果栏等。

4.2. 选择通道数

操作：按通道按钮。

效果：在仪器允许范围内循环切换通道数，例如 24 通道顺序：

12 → 16 → 24 → 12 →

切换后矩阵刷新，上下两行重新排列。通道数必须为偶数（12、16、24 等）。

4.3. 选择极性类型

操作：按类型按钮。

效果：在 A → B → C → D → A 间循环切换。

类型	极性顺序（上行目标）	典型用途
A	1, 2, 3, 4, ...	顺序极性
B	..., 4, 3, 2, 1	逆序极性
C	2, 1, 4, 3, ...	奇偶交叉
D	自定义（需自学习或上位机下发）	非标准 MPO 极性

切换类型后，上行显示对应目标数字，下行仍为 1~N 物理编号。

- 注意：若上一测结果为 NG，需先完成新的测试或切换通道数后，类型按钮才会继续循环。

4.4. 自学习

仅当类型为 D 时有效。

操作：长按自学习按钮

过程：

1. 结果区先清空，矩阵短暂动画，
2. 逐路发射激光并采样，自动记录每路实际接收通道顺序，
3. 顺序写入仪器内部存储（掉电保存），
4. 结果区显示 OK，绿灯亮，
5. 若已开启「语音播报结果」，播放合格提示音。

适用场景：被测连接器极性未知或非 A/B/C 标准型时，用已知良好样品做一次学习，之后按 D 型测试。

- 通过上位机发送 SXNE 也可触发学习，但不会播报语音；仅面板长按学习键才有语音（若已使能）。

4.5. 自动扫描

操作：在极性模式下，按旋钮开关按键（或踩脚踏）。

过程：

1. 结果区显示 ??，
2. 仪器从第 1 路到第 N 路依次自动：发射 → 接收 → 比较目标，
3. 每测完一路，上行显示该路实测通道号，
4. 全部完成后，结果区显示 OK 或 NG，
5. 绿 / 红灯点亮；若已使能语音，播报合格/不合格音。

判定规则：每路实测顺序必须与上行目标数字一致；任一路不符则总结果为 NG。

4.6. 单步测试

适合排查单根光纤或逐个确认。

操作：旋转旋钮开关（顺时针下一通道，逆时针上一通道）。

每次旋转：

1. 关闭上一路激光，切换到目标通道并发射，
 2. 接收并计算该路极性，
 3. 在矩阵对应列更新实测值与颜色，
 4. 更新光强、结果区（单步模式下不播报语音）。
- 首次在扫描后旋转：矩阵先全部显示--，再逐格填入结果。

4.7. 典型极性测试流程

流程 A：标准 A/B/C 型

1. 模式开关 → 极性，
2. 按 通道 → 设为与被测件一致（如 24），
3. 按 类型 → 选 A、B 或 C，
4. 插入被测连接器，
5. 按旋钮开关（或脚踏）→ 扫描，
6. 看结果 OK / NG 与矩阵数字。

流程 B：自定义 D 型（自学习）

1. 准备一根极性已知且合格的参考连接器，
2. 模式 → 极性；通道数设对；类型 → D，
3. 插入参考件 → 长按自学习 → 结果 OK，
4. 换被测件 → 按旋钮开关扫描 → 读 OK/NG。

5. 光源模式

5.1. 进入模式

模式开关拨至光源一侧。界面简化，中央显示当前通道号。

5.2. 选择通道数

与极性模式相同：按通道循环切换 12/16/24 等。

切换后进入手动单路发射状态（通道 0，激光关闭），需旋转旋钮开关或触发循环选择通道。

5.3. 单路手动发射

操作： 旋转旋钮开关。

方向	动作
顺时针	下一通道，立即发射该路激光
逆时针	上一通道，立即发射该路激光

中央大号数字显示当前通道号（1~N）。

5.4. 循环自动发射

操作： 按循环按钮，或按旋钮开关按键。

效果：

- 第一次按： 进入循环模式，激光按设定周期依次点亮 1→2→…→N→1…
- 再次按： 停止循环，回到手动模式，激光关闭（通道 0）。

循环周期默认 500 ms（可在参数中修改，掉电保存）。

5.5. 全部闪烁

前提：已在设置中使能发射全部激光（默认已使能）。使用电池、或者外部小功率电源适配器、或者电脑 USB 供电时，有可能无法闪烁或者闪烁不正常，甚至仪器会掉电。建议使用外部大功率电源适配器。

操作：按闪烁按钮。

状态	动作
未闪烁	进入全部通道同步闪烁
正在闪烁	停止闪烁，关闭所有激光

- 本功能可能被禁用；全通道同时亮请用上位机 SL**E（见《用户指令表》）。

5.6. 典型查线流程

1. 模式开关 → 光源，
2. 按 通道 → 选对路数，
3. 旋转旋钮开关 → 手动逐路出光，
4. 或按 循环 → 自动循环逐路出光，
5. 完成后拨回开关或按循环/闪烁停止。

6. 简要参数

以下参数通过上位机 SFW...E 写入，掉电保存；面板无单独设置菜单。

参数	指令示例	说明
界面语言	SFWLOE / SFWL1E	0=中文，1=英文
语音播报结果	SFWV1E / SFWVOE	控制面板扫描、自学习是否播报
使能发射全部激光	SFWF1E / SFWFOE	影响 SL**E 与「闪烁」
激光超时保护	SFWU1E / SFWUOE	默认关；开启后激光长时间点亮会自动熄灭
闪烁/循环周期	SFWP500E	单位 ms，默认 500

语音规则（面板操作）

操作	是否播报
极性扫描（按旋钮开关/脚踏）	是（若已使能）
旋转旋钮开关单步测极性	否
D 型自学习（面板长按）	是（若已使能）
上位机 SXSE / SXNE	否

7. 通讯接口

7.1. USB 与 RS-232

本机可通过 USB（虚拟串口 Wekon MPO-Tester）或 RS-232 连接电脑进行远程控制。

项目	说明
接口	USB 或 RS-232
参数	115200, 8-N-1, 无流控
格式	每条指令 S 开头、E 结尾
握手	发送 SCE, 收到 CE 即通讯正常

常用远程操作示例：

SCE	握手
SXPdE	切换到 D 型
SXNE	D 型自学习（无语音）
SXSE	执行全部通道极性测试（无语音）
SL5E	光源模式下单路 5
SL**E	全部通道发射（需 SFWF1E）
Sn1, 2, 3, 4E	多路同时发射

完整指令、条件与错误码见《用户指令表》。

7.2. RS-485 接口（功能待定制）

仪器后部提供 2 个 RS-485 通讯接口，可用与外部设备、产线控制器等组网通讯。

项目	说明
数量	2 路 RS-485
当前状态	功能待定制—固件中尚未实现完整业务功能
使用建议	请勿按未公开协议自行对接；具体波特率、帧格式、地址分配及联动逻辑需根据项目需求另行开发或定制

如需将 RS-485 接入产线或第三方设备，请联系技术支持或软件开发人员，在确认定制方案后再行接线与联调。

8. 安全与维护

1. 眼睛安全：切勿直视激光输出端；使用时佩戴合适的激光防护眼镜。
2. 超时保护：建议开启激光超时保护，防止误操作长时间出光。
3. 切换模式：先停止循环/闪烁/激光，再拨动滑动开关。
4. 清洁：保持连接器端面清洁，以免影响光强与极性判定。
5. 通道数：仅使用偶数通道配置，并与被测 MPO 路数一致。
6. D 型：更换不同极性序列的样品前，请重新自学习或重新下发目标顺序。

9. 常见问题

现象	可能原因	处理建议
全部通道扫描 NG，仅个别错误	个别光纤极性接反或断线	按错误通道号查线；旋转旋钮开关单路复测
光强始终很低	端面脏、未插到位、阈值过高	清洁连接器；用 SFRT 查阈值，必要时 SFWT...E 调低
类型按钮无反应	上一测 NG 未清除	切换通道数或重新扫描
自学习按钮无反应	当前类型不是 D	长按类型切到 D
闪烁按钮无反应	未使能全通道发射	上位机发 SFWF1E
滑动开关拨了但界面不对	防抖未完成	稍等 1~2 秒或拨到底保持
上位机无回复	指令未以 E 结尾/模式不对	检查 S...E 格式；确认工作模式
RS-485 无响应	功能尚未实现	当前为功能待定制，请使用 USB/RS-232 或联系定制开发

10. 控件与功能速查表

控件	极性模式	光源模式
模式开关	进入/保持本模式	进入/保持本模式
按钮 1 通道	按下：切换通道数 12/16/24...	按下：切换通道数
按钮 2 类型/循环	按下：切换 A/B/C/D	按下：开/关循环发射
按钮 3 自学习/闪烁	长按（D 型）：自学习	按下：全通道闪烁开/关
旋钮开关按下	按下：全部通道扫描	按下：循环开/关
旋钮开关旋转	单通道：发/收/判极性	单通道：切换并发射
脚踏	等同旋钮开关按下扫描	等同顺时针转一档

附录：用户指令表

连接与通讯参数

仪器提供 USB 和 RS-232 两种接口，指令格式完全相同，任选其一连接即可。

USB 连接

项目	说明
连接方式	USB 线连接仪器与电脑
设备名称	Wekon MPO-Tester
厂商	Wekon Instruments
电脑识别	虚拟串口（COM 口）
驱动	首次使用若未出现 COM 口，请在 Windows「设备管理器」中查看是否有未识别设备，并按提示安装驱动

连接步骤：

1. USB 线接好仪器与电脑，
2. 打开「设备管理器」→「端口（COM 和 LPT）」，
3. 确认出现 Wekon MPO-Tester (COMx)，
4. 串口软件中选择该 COM 口，参数见下表。

RS-232 连接

项目	说明
连接方式	RS-232 线连接仪器 RS232 口与电脑
电脑端	可直接使用电脑串口，或通过 USB 转 RS-232 适配器连接
适配器识别	USB 转串口适配器在电脑中可能显示为 USB-SERIAL CH340 等名称，属正常现象
串口参数	与 USB 相同，见下表

串口参数（USB / RS-232 通用）

参数	设置值
波特率	115200
数据位	8
停止位	1
校验位	无
流控	无

- 简记：115200，8-N-1，无流控。

通讯验证

串口软件打开并设置好上述参数后，发送：

SCE

若连接正常，仪器回复：

CE

使用前须知

指令格式

每条指令必须以 S 开头、以 E 结尾；缺少结束符 E 时，USB 与 RS-232 均不执行、无回复。

SCE	握手
SL12E	第 12 通道发射激光
SL**E	全部通道发射（须先 SFWF1E）
SXSE	执行极性测试

- ... 在文档中表示可变参数段（如 Sn1,2,3E、SXT0102...E），不是省略结束符 E。

两种工作模式

模式	用途	可用指令
光源	逐路发射激光、闪烁、循环	SL、Sn、SB、SY、SP 等
极性	极性检测、收发光	SXP、SXT、SXSE、SXL、SXRE 等

仪器上有模式开关，也可通过操作流程切换。模式不对时，部分指令无响应或返回错误码。

指令执行条件（速查）

条件	适用指令	不满足时
光源模式	SL、Sn、SB、SY、SP	通常无回复
极性模式	SXP、SXNE、SXT、SXSE	无回复或 SnoopE
当前为 D 型	SXNE	无回复
使能发射全部激光标志=1（SFWF1E）	SL**E	无回复
仪器有电池	SVDDE	无回复
无电池配置	SVLE	仍回复，固定为 SVLOE

- SXL、SXRE、SX?E、SXH、S?E 及参数读写类指令不区分工作模式（参数合法性另计）。

首次使用

1. 按上文完成 USB 或 RS-232 连接，并设置串口参数，
2. 发送 SCE 确认通讯，应收到 CE。

一、常用指令速查

连接与查询

发送	作用	执行条件	回复示例
SCE	握手	无	CE
S?E	查询运行参数	无	多行参数信息
SX?E	查询当前状态	无	SM24H24P3T5W0E

- SX?E 回复含义：SM{最大通道}H{当前通道}P{极性类型}T{光强阈值}W{电量}E（无电池时 W 恒为 0）。

光源模式

发送	作用	执行条件	回复 / 说明
SLOE	全部停止	发射光源模式	SLOE
SL**E	全部通道发射	发射光源模式；且使能发射全部激光标志=1（SFWF1E）	SL**E；标志=0 时无回复；面板中文 **、英文 AZ
SL{n}E	单通道发射	发射光源模式； $1 \leq n \leq$ 当前通道数，或 $n=0$	SL{n}E；超范围 SLErrorE
Sn9, 10, 11E	多通道发射	发射光源模式；各通道号在 1~当前通道数	回显列表或 SnerrorE；面板显示 XX
SBE	闪烁模式	发射光源模式	SBE
SYE	循环发射模式	发射光源模式	SYE
SP500E	设置闪烁/循环周期	无模式限制；n 自动限制在 5~5000 ms	SP500E

示例：

SL12E	第 12 路发射激光
Sn9, 10, 11, 12E	9、10、11、12 路同时发射
SP500E	周期设为 500 毫秒
SBE	开始闪烁
SL0E	全部停止

测试极性

发送	作用	执行条件	回复 / 说明
SXPaE~SXPdE	切换 A/B/C/D 型	极性模式；字母须为小写 a/b/c/d	SXPaE 等
SXNE	D 型自学习	极性模式；且当前为 D 型	SXNE；上位机下发不播报语音；面板长按学习键受语音标志控制
SXT0102...E	下发 D 型目标顺序	极性模式；格式见下方	SXT...E 或错误码
SXSE	执行极性测试	极性模式	SOKE / SNG...E 或 SnopE
SXL5E	指定通道发射激光	$n \leq$ 最大通道数（不限模式）	SXL5E 或 SLErrorE
SXRE	接收激光检测	无模式限制	SXR{n}E
SXH24E	临时切换通道数	n 为偶数且 $\leq$ 最大通道； n=0 恢复默认	SXH{n}E；非法参数无回复

D 型目标下发格式（SXT...E）

- 在 SXT 和 E 之间填入小写十六进制，每 2 位代表一路顺序，
- 示例：SXT01020304E 表示 4 路的目标顺序为 1、2、3、4，
- 成功回复：SXT...E。

测试结果（SXSE 执行后）

回复	含义
SOKE	合格
SNG0102...E	不合格，后面为各通道实测值（十六进制）

- 通过上位机发送 SXSE 时，仪器不播报语音；面板操作扫描及 D 型自学习（长按学习键）是否播报受「使能语音播报结果」标志控制。

二、参数设置（掉电保存）

读取参数

发送	读取内容	执行条件	回复示例
SFRTE	光强阈值	无	SFRT5E
SFRPE	闪烁/循环周期	无	SFRP500E
SFRME	最大通道数	无	SFRM24E
SFRLE	界面语言标志	无	SFRLCNE / SFRLENE
SFRUE	使能激光超时保护标志	无	SFRU0E / SFRU1E
SFRFE	使能发射全部激光标志	无	SFRF1E / SFRF0E
SFRVE	使能语音播报结果标志	无	SFRV1E / SFRVOE

写入参数

发送	设置内容	执行条件	说明
SFWT50E	光强阈值	n 为 1~99	非法值无回复
SFWP500E	闪烁/循环周期	n 自动限制在 5~5000 ms	永久保存
SFWM24E	最大通道数	n 为偶数, 且 $0 < n \leq$ 仪器上限	非法值无回复
SFWH36E	自定义通道数	n 为偶数、不在固定列表且 $\leq$ 最大通道; SFWH0E 取消	非法值无回复
SFWD0E/SFWD1E	界面显示方向标志	n 为 0 或 1	0=下→上, 1=上→下
SFWL0E/SFWL1E	界面语言标志	n 为 0 或 1	0=中文, 1=英文
SFWU0E/SFWU1E	使能激光超时保护标志	n 为 0 或 1	0=禁用, 1=使能
SFWF0E/SFWF1E	使能发射全部激光标志	n 为 0 或 1	0=禁用, 1=使能 (SL**E)
SFWV0E/SFWV1E	使能语音播报结果标志	n 为 0 或 1	0=禁用, 1=使能

可选通道数: 12、16、24、36、48、60、72。

三、状态查询

发送	作用	执行条件	回复示例
SVLE	读电池电量	无; 无电池配置时恒为 0	SVL85E 或 SVL0E
SVDDE	读各组电池详情	仅仪器有电池时	多行 LI {i} =n%; 无电池时无回复

四、典型操作流程

流程 1：检查某几路激光

SCE	确认连接
SP500E	设置周期（如需闪烁）
SL5E	第 5 路发射
SL0E	停止
Sn1, 2, 3, 4E	1~4 路同时发射
SL0E	全部停止

流程 2：极性测试（预设 D 型）

SCE	确认连接
SXPdE	切换到 D 型
SXT01020304...E	下发目标顺序
SXSE	执行测试 ← 等待 SOKE 或 SNG...E

流程 3：极性测试（D 型自学习）

SCE	确认连接
SXPdE	切换到 D 型
SXNE	启动自学习（或面板上长按学习键） ← 收到 SXNE，结果显示 OK
SXSE	再执行测试验证

流程 4：修改常用参数

SFRTE	读取当前光强阈值
SFWT50E	设为 50%
SFRVE	查询使能语音播报结果标志
SFWVOE	禁用语音播报（标志=0）
SFWL1E	写界面语言标志=英文

五、常见错误回复

回复	触发指令	含义	常见原因
SLerrorE	SL{n}E	激光通道号超出范围	非发射光源模式，或 n>当前通道数
SnerrorE	Sn...E	多通道指令无有效通道	非发射光源模式，或通道号均无效
SXLErrorE	SXL{n}E	打光通道超出最大通道	n>最大通道数
SnopE	SXT/SXSE 等	当前不在极性模式	需切换到极性模式
SnoeE	SXT...E	指令缺少结束符 E	格式错误
Snot2E	SXT...E	D 型目标数据格式错误	十六进制非法或通道数不为偶数
无回复	任意指令	缺少结束符 E	须完整 S...E 格式
无回复	多种	条件不满足或参数非法	见上文「执行条件」列
SnopE	SXT/SXSE 等	当前不在极性模式	需切换到极性模式

六、使用提示

1. 指令格式：必须 S 开头、E 结尾，不带 E 无回复。
2. 临时与永久：SP、SXH 掉电丢失，SFW 系列写入后永久保存。
3. 使能发射全部激光：SL**E 需先 SFWF1E 写标志=1，否则无响应（SL88E 已废弃，会返回 SLerrorE）。
4. 通道数必须为偶数：如 12、24、36 等。
5. D 型十六进制只用小写：0-9、a-f，不要用大写 A-F。
6. 使能激光超时保护：标志=1 时，激光长时间发射会自动关闭。