

LBTEK

AE8560系列 光谱分析仪



■ 用户使用手册

前言

感谢购买AE8560光谱分析仪。本仪器可以测量光源、WDM、光放大器以及其他设备。为了使操作更简单，本仪器内含基于鼠标、键盘的操作功能和一个全新的放大功能。

本操作手册将介绍该仪器的功能、操作步骤、操作注意事项和使用仪器时的其他重要事项。为了正确使用本仪器，使用前请仔细通读本手册。阅读之后，请把本手册放置在易于查阅的地方，以便在操作过程中出现问题时可及时取阅。

本手册内容随着仪器性能和功能的升级而改变，恕不提前通知。另外，本手册中的图片可能与仪器屏幕上出现的图片有差异。

严禁在未经允许的情况下，拷贝、转载本手册的全部或部分内容。

安全要求

安全级别

在本使用说明书中将会使用以下的安全提示。

警告：此提示专指某些需注意操作方法的危害事项。在完全清楚并满足此符号所指的条件下不可进行操作或处理，否则操作或处理不当可能会造成人身伤害。

注意：此提示专指某些需注意操作方法的危险事项。在完全清楚并满足此符号所指的条件下不可进行操作或处理，否则操作或处理不当可能会损坏仪器。

接通仪器电源开关以前，应确认其外接的交流电源电压符合仪器使用的要求，否则在插入交流电源电缆时不符合要求的电源电压可能会损坏仪器。

接通仪器电源开关以前，应确保将交流电源电缆接地保护接线连接至拥有保护地线的交流插座上，即有适当的保护接地措施。仪器内、外部保护接线接头和接地端的断开都有可能造成人身伤害。

由于仪器内部有多处电路接头，触及它们有可能造成人身伤害或仪器的损坏，所以只有经过维修培训的人员才能去掉仪器的外壳维护仪器。

保 修

售后服务条款

产品自售出之日起整机保修18个月，但不包括以下各项：

1. 机内光接口适配器不属于18个月保修范围，该易耗品不提供保修。
2. 机内激光器、APD、无刷电机不属于18个月保修范围，其保修期为1年。
3. 对因使用不当或有害清洁造成光学连接器损坏而进行的更换，需要进行收费。

免责：

1. 由于用户未遵从本手册规定而进行的错误操作而引起的任何故障。如对带有信号光的光纤进行测量而造成的APD及其附属电路的损坏。
2. 保修标签被撕掉，仪器由非本公司授权人员打开机壳检修或处理引起的损害。
3. 由于外部机械力、液体浸泡、高热、高寒、明火等引起的损伤故障。
4. 对本设备、附件及软件，因不当使用或未经授权而加以修改时所产生损坏。
5. 因使用产品产生的损坏，产品所连接的其他设备或产品导致任何性能故障。

发送设备进行技术服务或维修：

1. 请与客户服务中心联系，技术人员将确定您的设备是否需要检测、修理或校准。
2. 如有可能，请在发送返修设备之前，备份您的数据。
3. 请尽快使用原始包装材料包装设备。请务必附上一份说明或报告，详细注明故障及所发生的现象。
4. 请按照服务人员提供的地址支付运费寄回设备。
5. 修复之后，我们会将设备寄回并附上一份维修报告。如果设备不在保修范围内，用户应支付维修报告上所注明的费用。如果属于保修范围，公司将支付设备的返程运费。

注意：返修的设备经测试之后，如果发现完全符合各项指标，则所有的相关费用由用户承担。

本说明书中所载技术规格和操作方法可能改变，恕不另行通告。使用一段时间后，如有何需要，请向本公司查询。

本公司保留所有版权，未经事先书面同意不得复制，改编或翻译。

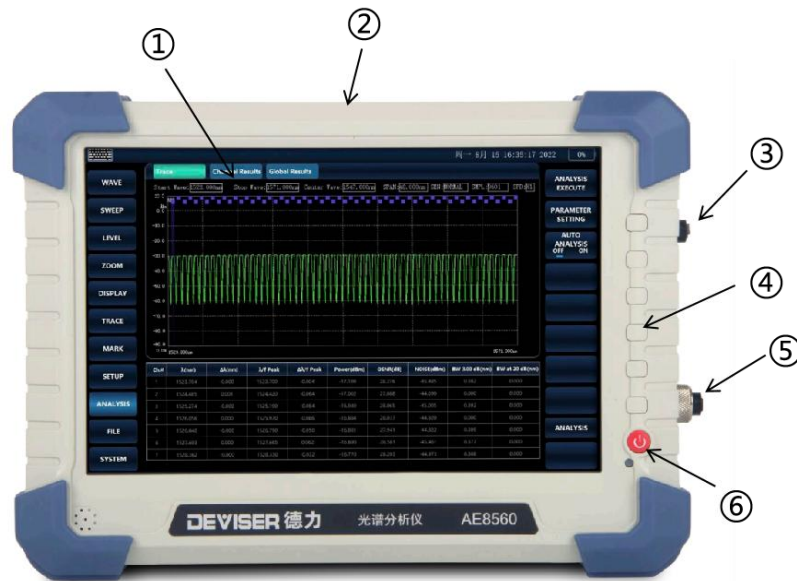
目录

前言	1
安全要求	2
保 修	3
1 部件的名称和功能	6
1.1 前面板	6
1.2 后面板	7
1.3 液晶屏	7
2 软件功能	9
3 测量前的准备	10
3.1 安置仪器	10
3.2 连接通信接口	11
3.2.1 连接鼠标	11
3.2.2 连接键盘	11
3.2.3 连接USB存储设备	11
3.2.4 连接其他设备	12
3.3 打开/关闭电源	12
3.3.1 开机准备	12
3.3.2 关闭电源	13
4 一般操作	15
4.1 输入数值	15
4.2 测量	16
4.2.1 重复扫描	16
4.2.2 单次扫描	16
4.2.3 停止扫描	16
4.2.4 标记间的扫描	16
4.2.5 分段测量	16
4.2.6 功率密度显示	16
4.3 波形显示	17
4.3.1 缩放	17
4.3.2 曲线	17
4.3.3 标记功能	17
4.3.4 显示波长差和功率差	18
4.3.5 显示线标记	18
5 通用波形显示功能	38
5.1 波形的放大/缩小	38
5.1.1 通过设置要放大的中心波长和显示扫描范围进行缩放	38
5.1.2 通过设置开始波长和结束波长进行缩放	39
5.2 标记显示	42
5.2.1 显示移动标记	42
5.2.2 显示波长线标记	45
5.2.3 显示功率线标记	46
5.3 单个查找	47
5.4 多个查找	50
6 通用分析模式	53
6.1 谱宽测量	53
6.2 SMSR测量	55

7 通用保存/加载数据	58
7.1 USB存储介质	58
7.2 保存/加载显示数据	58
7.2.1 保存曲线数据	59
7.2.2 加载曲线数据	62
7.3 保存/加载显示数据(所有曲线)	65
7.3.1 保存所有曲线数据	65
7.3.2 加载所有曲线数据	68
7.4 保存/加载分析结果数据	70
7.4.1 保存分析数据	70
7.4.2 加载分析数据	72
7.5 保存屏幕图像数据	74
8 DFB模式下设置仪器	75
9 WDM传输信号分析	79
10 光放大增益特性	83
11 FP模式下设置仪器	86
12 LED模式下设置仪器	89
13 ST模式下设置仪器	92
14 DRIFT模式下设置仪器	95
15 其他操作	99
16 维护	100
16.1 机械检查	100
16.2 操作检查	100
16.3 波长精度检查	100
16.4 功率精度检查	101
16.5 日常维护	101
16.6 存放时的注意事项	102
16.7 更换部件的建议	103
17 规格	104
17.1 规格	104
17.2 外部尺寸	105

1 部件的名称和功能

1.1 前面板



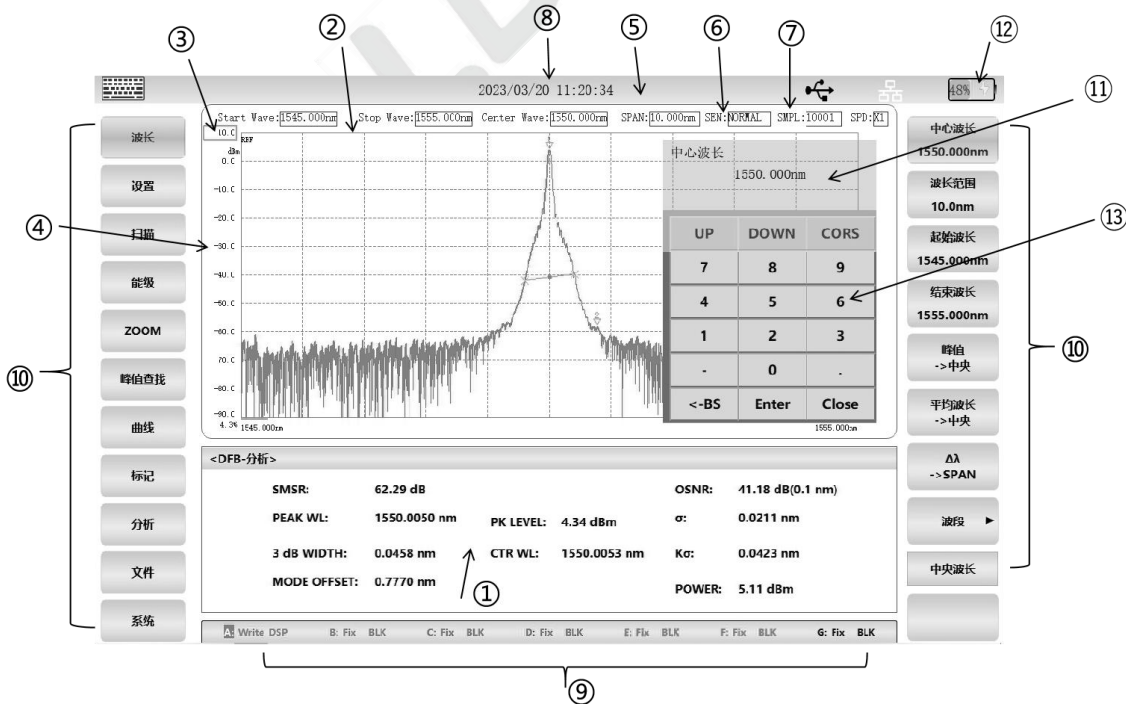
编号名称	功能
① LCD显示屏	显示测量波形、测量条件、测量值等。
② USB接口（机器上方）	用于连接USB存储介质或USB鼠标
③ OPTICALINPUT	光输入连接器
④ 按键部分	用于执行分布在LCD显示屏右侧的按键的功能。
⑤ 电源接口	用于连接电源线
⑥ POWER	用于开关仪器电源

1.2 后面板



编号名称	功能
①电池	内部放置可拆卸电池

1.3 液晶屏



编号	功能
①	数据区
②	测量条件区
③	显示功率轴刻度（每DIV）
④	显示参考功率
⑤	标签区(最多56个字符)
⑥	显示测量灵敏度
⑦	显示采样点数量
⑧	显示日期和时间
⑨	显示每条曲线的状态
⑩	显示软键菜单(显示标记和数据分析结果)
⑪	参数显示区
⑫	电池电量显示
⑬	数据输入

2 软件功能

仪器内配置不同功能软件，以用于进行不同模式下的光谱分析。

AE8560_DFB

该软件可查看和管理DFB测试结果。可查看DFB激光光源的图形和结果，表示光功率与波长或频率的关系。

AE8560_WDM

可设置通道列表、综合阈值、默认通道阈值、通道参数、管理常用配置以及执行用户校准，在下次数据采集时应用于综合结果和通道结果。

AE8560_EDFA

可选择数据采集参数，在分析设置中添加通道或使用用户设置，在数据选项卡中“EDFA图”可查看输入曲线和输出曲线的光谱。此图表示光功率与波长或频率的关系。

AE8560_FP

该软件可查看和管理FP测试结果。可查看FP激光光源的图形和结果，表示光功率与波长或频率的关系。

AE8560_LED

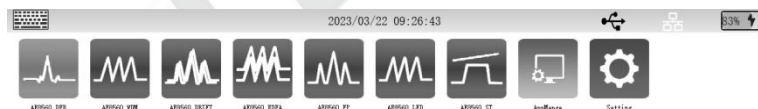
该软件可查看和管理LED测试结果。可查看LED激光光源的图形和结果，表示光功率与波长或频率的关系。

AE8560_ST

可用于测量光学元件如滤光片的光谱透过率。

AE8560_DRIFT

可用光谱分析仪模块持续监测光链路一定时间，检测波长、功率、OSNR等参数随时间的变化。



3 测量前的准备

3.1 安置仪器

注意

1. 测量中请勿振动仪器。
2. 测量中请将仪器水平摆放，不要使其从两米以上高度摔落。否则将严重影响内置单色镜的精度，甚至可能损坏仪器性能。
3. 运输仪器时请勿采用简易包装，否则无法充分缓冲发生在运输途中的振动和碰撞，这会严重影响内置单色镜的精度，甚至可能损坏仪器性能。
4. 打开包装，仪器经过装箱搬运后再开箱取出时，为避免结露，请给出一定时间以使其充分适应环境变化。

安置条件

请将仪器安置在符合以下条件的场所。

无振动：测量过程中，请在无振动场所摆放仪器。振动等外部因素会导致仪器运行不稳定，测量中途停止、降低波长和功率轴的精度。

通风良好：仪器的侧面有通风口。为防止内部温度升高，通风口和安置面的距离请设置在200mm以上。

环境温度和湿度

环境温度：-10~+50 °C

环境湿度：≤90%RH(无结露)

提示

将仪器从温度较低场所移到较高场所、或因温度聚变仪器出现结露现象时，需让仪器适应变化后的环境温度方可使用。

仪器经过装箱搬运后再开箱取出时，为避免结露，请给出一定时间以使其充分适应环境变化。

请勿在以下位置放置仪器：

1. 存在易燃易爆气体、蒸汽和粉尘、有爆炸或火灾隐患的危险场所；
2. 阳光直射或接近热源；
3. 存在大量油烟、水汽、灰尘或腐蚀性气体等的场所；
4. 有机械振动的场所；
5. 不平稳的场所。

一般注意事项:

1. 请勿在仪器上摆放物品;

2. 请勿叠放仪器或在仪器上摆放其他仪器或盛水容器, 否则可能引起故障;

3. 清理污渍时, 清洁机箱或操作面板的污渍时, 请切断测量回路和仪器的电源, 拔掉仪器电源接口的电线, 使用干净柔软的干布轻轻擦拭。请勿使用挥发性化学药剂, 可能导致变色或变形。

3.2 连接通信接口

3.2.1 连接鼠标

可以使用USB鼠标。

连接步骤: USB鼠标连接在仪器上面板的其中一个USB接口。

请确定USB鼠标接口方向, 使其垂直对准上面板USB的接口, 然后接入鼠标。

3.2.2 连接键盘

可以使用键盘输入文件名、注释等项目。仪器的各种功能和设置已经分配到键盘各键, 因此操作键盘等同于仪器触摸屏。

连接步骤: USB键盘连接在仪器上方接口的其中一个USB接口。确认键盘连接器的方向与接口方向相匹配, 然后插入接口。

3.2.3 连接USB存储设备

仪器支持USB存储器(USB卡适配器)。

不能使用仪器无法识别的USB存储设备。如果有2个USB存储设备, 只辨认最先连接的设备。如果重启仪器, 已连接的USB存储设备仍可识别。

连接方法: 将USB存储设备连接到仪器上面板的USB接口。

注意

当USB存储设备的读写指示灯闪烁时, 请勿拔掉USB存储设备或关闭电源。否则会损坏设备或设备中的数据。

3.2.4 连接其他设备

可以使用以太网接口连接其他外部设备。

提示：通过仪器的以太网连接外部计算机或其他仪器时，首先请关闭电源开关，然后再连接仪器。打开电源连接仪器会损坏设备。

3.3 打开/关闭电源

连接电源前，请遵守以下警告。否则可能存在触电隐患或损坏仪器。为防止触电和火灾，请使用由本公司提供的电源适配器。

- 1、为防止触电，请务必采取保护接地。请将仪器电源线插入带接地保护的三叉插座。
- 2、AC插座必须是带保护接地端子的三叉电源插座。
- 3、请勿使用没有接地保护的电源延长线，否则保护功能会失效。
- 4、请使用与随箱电源线相匹配的电源插座并确实采取保护接地。如果使用的电源插座不能提供合适的保护接地，请勿使用本仪器。

3.3.1 开机准备

AE8560有一个POWER开关用来打开或关闭仪器。POWER是一个按钮键；按一次则打开仪器；再按一次，点击屏幕上的POWER OFF则关闭仪器。

注意

电源打开时，不要输入强光光源。如果输入强光光源，可能会破坏光部件。

打开电源和显示屏

- 1、把电源适配器连接到仪器侧面的接口上，仪器前面板POWER开关灯变成橙色。
- 2、按仪器前面板POWER开关，开关灯的颜色从橙色变成绿色。
- 3、操作系统启动，并开始初始化仪器。显示初始化界面，内部初始化程序启动。屏幕中间位置显示 1/7~7/7表示初始化进程。

注意

初始化过程中请勿按POWER开关。可能会使仪器发生故障。

提示

1、仪器“记忆”测量条件、被选软键、显示中的波长等信息。打开电源时仪器恢复到上次关机前的状态。如果是初次启动仪器，仪器处于出厂默认状态。

2、在初始化进程中如果内存或仪器的其他部件出现异常，则显示“@/7”并且初始化停止（可以是1~7之间的数字）。如果遇到此类情况，则需要维修。请联系代理商。

3.3.2 关闭电源

触摸屏幕或使用鼠标退出系统并关闭仪器

1、按系统软键；

2、按退出应用，显示YES和NO软键的应用关闭信息；

3、按YES软键退出应用；

4、按仪器前面板的POWER开关，出现一则包含POWER OFF的电源关闭确认信息；

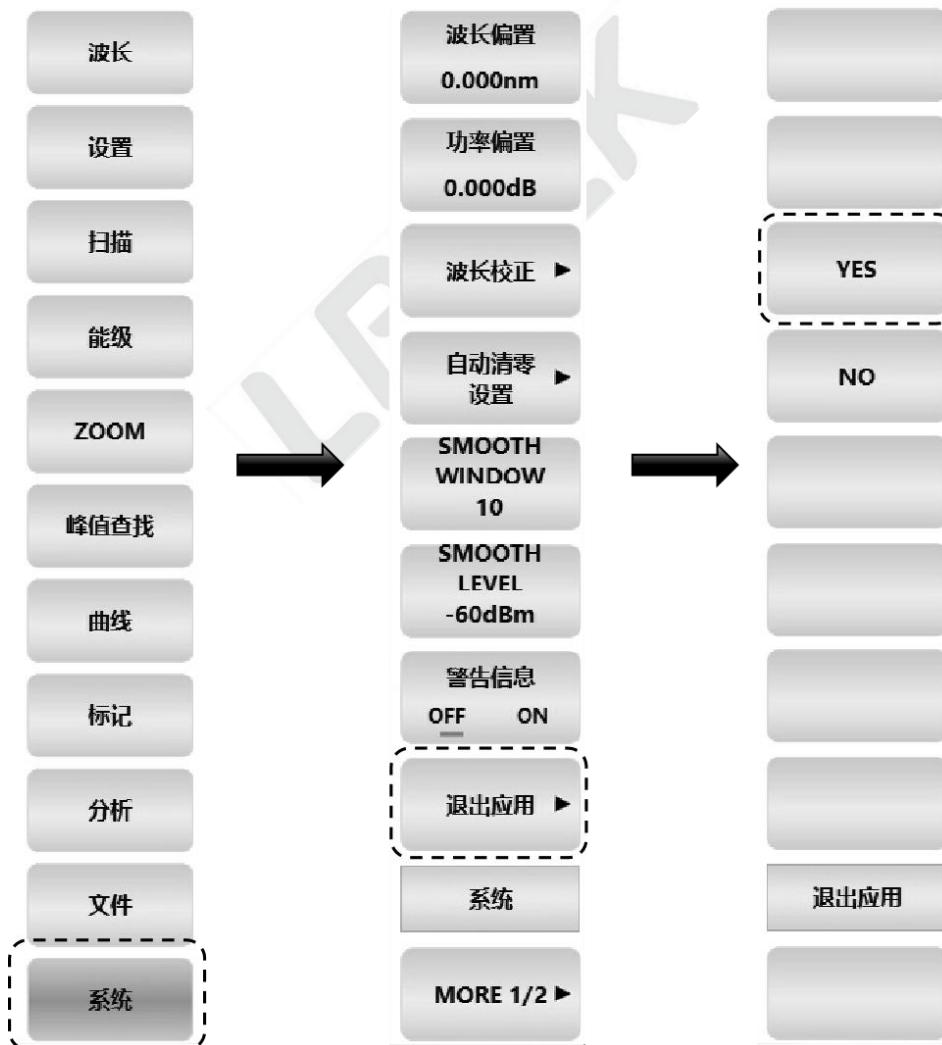
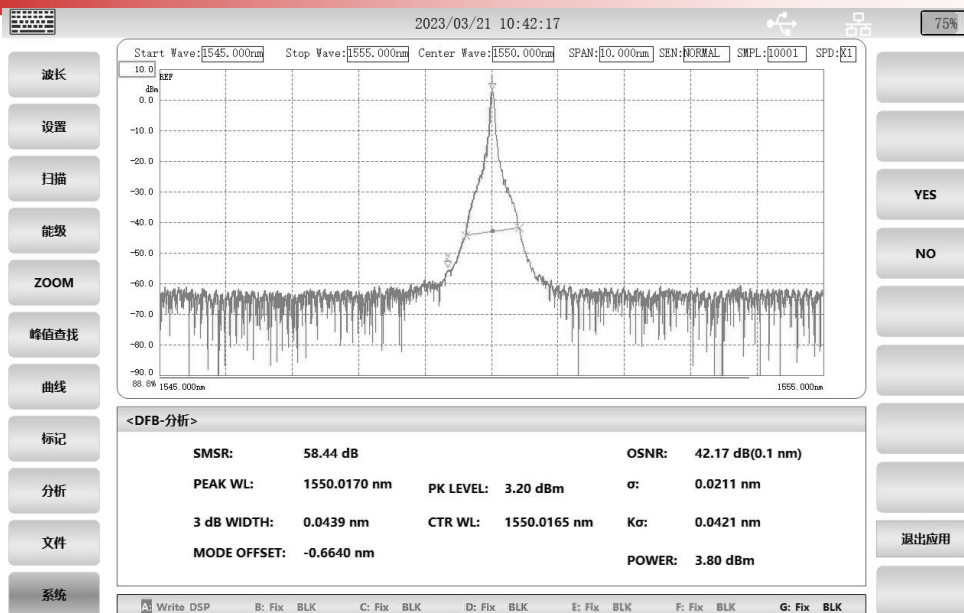
5、按POWER OFF软键开始关机。如果不想关机，请按CANCEL软键。屏幕返回初始软件桌面。

注意

当程序还在运行时，请勿关闭仪器前面板的POWER开关切断电源。由于操作系统配置文件没有保存，下次开机可能会出现故障。每次关机时请遵守上述关机步骤。

提示

如果因某些原因导致仪器非正常关机，请按住POWER开关约超过4秒钟强行关机。请注意，操作系统配置文件没有保存，下次开机时可能出现故障。



4 一般操作

4.1 输入数值

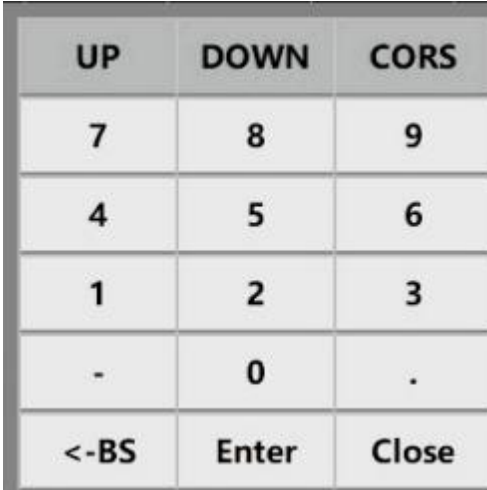
可以在数据输入区使用触摸屏或鼠标键入操作。

1、按一个参数的软键，在输入窗口显示当前的设置值。

2、按一下设置值，出现数字键盘输入区，显示被按键的数字。

3、输入数值后，按ENTER键。

4、输入出错时，按<-BS，数字键盘输入区的最后一个新输入字符(最右边)被删除，可以输入正确的数值。



UP	DOWN	CORS
7	8	9
4	5	6
1	2	3
-	0	.
<-BS	Enter	Close

4.2 测量

4.2.1 重复扫描

此功能执行重复扫描或强制停止扫描操作。这样可以重复波形，实现实时测量。可以测量的输入光波长范围是600~1700nm。

可设置的测量条件如下所示。

- 1、波长范围 (SPAN)
- 2、中心波长 (CENTER)
- 3、参考功率 (REF LEVEL)

其他测量条件 (灵敏度、平均次数、采样点数和间隔的设置) 均为默认值。根据情况适当放大显示光谱波形的水平轴和垂直轴。

4.2.2 单次扫描

此功能执行一次单次扫描或强制停止扫描操作。

4.2.3 停止扫描

此功能执行一次停止扫描操作。

4.2.4 标记间的扫描

此功能可以在两个指定的波形线标记间执行扫描。可以扫描屏幕上任何需要扫描的区域。

4.2.5 分段测量

此功能可以按预设的分割单位执行测量。可以对某一分段进行测量。

4.2.6 功率密度显示

功率密度是指每纳米的瓦特数。

AE8600的功率轴表示每波长分辨率的绝对功率。例如，假设分辨率为0.1nm，则功率轴显示的是每0.1nm的功率。由于气体激光或激光二极管等的光谱相对仪器波长分辨率较窄，整个功率都包含在一个分辨率的波段内，因此测量功率（峰值功率）就等于光源的总功率。

然而，更多情况是，自然光或由日光灯、LED等所发出的光，这些光的光谱比仪器设置的波长分辨率更宽。因此，测量是测量功率的变化则取决于设置的分辨率。

为解决这一问题，仪器配有dBm、dBm/nm软键，可以将功率轴显示从波长分辨率的绝对功率（dBm、mW、 μ W、nW、pW）切换成功率密度（dBm/nm、mW/nm、 μ W/nm、nW/nm、pW/nm）。

选择显示功率密度时，测量值立即转换为每纳米的功率值。因此，无论测量时使用多少分辨率，总会产生某个测量值。

4.3 波形显示

4.3.1 缩放

此功能可以自由放大/缩小测量波形。

可直接触摸屏幕对波形进行放大或缩小

选中区域被放大/缩小后。可按ZOOM显示菜单下初始化软键，恢复原样。

4.3.2 曲线

一条曲线代表一个波形和测量条件。仪器共有7条独立曲线(A~G)。在波形显示屏上可显示多条曲线。此外，可分别设置每条曲线的ON/OFF显示和模式。

下面对每个模式进行说明。

写入模式

在扫描时写入波形数据。当曲线设为写入模式时，测量期间将写入波形数据并且更新数据。测量中使用的曲线通常设为写入模式。

固定模式

固定数据，不写入波形数据。当曲线设为固定模式时，即使执行测量也不会覆盖波形数据。因此，屏幕上的波形不会被覆盖。如果需要固定曲线的波形数据，可以把曲线设成固定模式。

4.3.3 标记功能

通过标记功能可以轻松实现波长差分测量、功率差分测量，查找峰值波长、峰值功率和谱宽。标记分为标记和线标记。

标记

标记功能共提供1025个标记，即1个移动标记和1024个固定标记。可以用数字键把移动标记移到任意波长上，也可以用鼠标拖动标记。移动标记在波形上移动，在数据区域显示标记值(波长、功率值)。如果将移动标记固定在某个位置，就变成固定标记。

固定标记是指有固定编号的移动标记。固定标记的编号从0001开始分配，也可以用箭头键或数字键输入任意编号。标记号的上限是1024。当设置多个固定标记时，可以显示已知标记与相邻标记之间的波长差和功率差。

线标记

共有4个线标记，即2个波长线标记和2个功率线标记。波长线标记表示波长和波长差，功率线标记表示功率值和功率差。同样，也可以用线标记指定扫描范围或分析范围。

4.3.4 显示波长差和功率差

此功能通过设置固定标记来测量它与移动标记的波长差和功率差。

4.3.5 显示线标记

选择显示线标记时，标记值显示在波形区域的左上角。当波长线标记1、2同时显示或功率线标记3、4同时显示时，波长差(L2-L1)或功率差(L4-L3)在标记值下方显示。

4.3.6 峰/谷查找

峰/谷查找功能共有2种查找模式: 即一次查找一个波峰或波谷(功率)的单个查找和一次查找多个波峰或波谷的多个查找。标记显示在波峰或波谷点。也可用于检测下一个波峰或波谷功率。还有自动查找功能，每次扫描时自动执行峰/谷查找。这样便于一边执行重复扫描，一边观察波峰/波谷功率的变化。

4.4 分析

4.4.1 谱宽分析

用下列4种运算方法可显示谱宽和中心波长。

THRESH法

ENVELOPE法

RMS法

PEAK RMS法

4.4.2 设备分析

可以从每个光源(DFB-LD、FP-LD、LED)的测量波长分析光源参数。DFB-LD的SMSR测量：可以用DFB-LD测量波长测量边模抑制比。

FP-LD、LED的TOTAL POWER测量：通过波长功率测量的积分运算可以算出光功率。

4.4.3 WDM分析

可以分析WDM传输信号，也可以测量50GHz空间DWDM传输系统的OSNR。一次最多可测量1024通道的WDM信号波长、功率、波长间隔和OSNR，分析结果显示在数据表中。

4.4.4 光放大分析

从光放大器的输入/输出光的测量波形，可以得到它的增益和噪声指数。

4.4.5 光滤波特性测量

从光滤波器的输入/输出光的测量波形，可以测量光滤波器的特性。不仅可以分析单模光滤波器，也可以分析多模WDM滤波器。

4.4.6 线标记间的分析

可以用线标记指定分析范围。在两个线标记范围内执行分析。

4.4.7 缩放区域的分析

可以指定放大区域，作为分析范围。例如，放大区域的功率测量功能。此功能可以计算显示刻度间的总功率，可应用于光放大器的ASE性能评价。

4.5 其他

4.5.1 使用USB接口鼠标

一个USB接口鼠标可以完成和仪器触屏相同的操作。移动鼠标点击所选屏幕菜单就如触摸相应的按键操作，得到对应的指令。

USB鼠标连接在仪器上面板的接口上。

4.5.2 数据初始化

可以把所有设置恢复到出厂默认设置。初始化每个功能的参数设置值和数据。

4.5.3 远程(补充手册)

外部设备可以通过GP-IB接口或远程控制接口和仪器连接。此功能需要专用连接线用于连接外部设备。详细信息请查阅另一本补充手册《远程控制/编程功能》。

4.6 设置垂直轴

设为对数刻度显示

- 1.按能级软键，显示与垂直轴设置相关的软键菜单，同时显示参考功率的设置画面。
- 2.按对数刻度软键，垂直轴显示当前的对数刻度值，同时显示对数刻度值的设置画面。
- 3.输入对数刻度值。
- 4.按ENTER

The screenshot displays the software's 'Level' (能级) menu. The 'Level' button is highlighted with a dashed box, and an arrow points to the 'Level' menu. The menu options include:

- 参考能级 (Reference Level) 10.0dBm
- 对数刻度 (Log Scale) 9.8dB/D
- 线性刻度 (Linear Scale)
- 线性基准能级 (Linear Reference Level) 0.0dBm
- 峰值参考能级 (Peak Reference Level)
- 自动设置参考 (Auto Set Reference) OFF ON
- 能级单位 (Level Unit) dBm dBm/nm
- Y轴设置 (Y-axis Settings)
- 能级 (Level)
- MORE 1/2

The main display shows a spectral plot with a peak at 1550.0010 nm and various analysis parameters:

<DFB-分析>			
SMSR:	64.65 dB	OSNR:	41.09 dB(0.1 nm)
PEAK WL:	1550.0010 nm	PK LEVEL:	3.97 dBm
3 dB WIDTH:	0.0461 nm	o:	0.0215 nm
MODE OFFSET:	-1.0210 nm	Ko:	0.0431 nm
		POWER:	4.82 dBm

设为线性刻度显示

1. 按能级软键，显示与垂直轴设置相关的软键菜单，同时显示参考功率的设置画面。
2. 按线性刻度软键，垂直轴显示当前的线性刻度值。
3. 按线性基准能级软键，显示功率刻度下限值的设置画面。
4. 输入数值。
5. 按ENTER。

The screenshot shows the software's control panel on the left and a spectral plot on the right. The control panel has two columns of buttons. The left column shows the current settings, and the right column shows the settings after a click. A dashed box highlights the 'Linear Scale' (线性刻度) button in the left column and the 'Linear Reference Level' (线性基准能级) button in the right column. An arrow points from the 'Linear Scale' button to the 'Linear Reference Level' button. The spectral plot shows a single sharp peak at 1484.9140 nm. Below the plot is a table of parameters for DFB analysis.

<DFB-分析>			
SMSR:	60.54 dB	OSNR:	34.72 dB(0.1 nm)
PEAK WL:	1484.9140 nm	PK LEVEL:	716.73 μW
3 dB WIDTH:	0.0529 nm	σ:	0.0242 nm
MODE OFFSET:	-1.0550 nm	CTR WL:	1484.9105 nm
		Kα:	0.0484 nm
		POWER:	868.89 μW

设置垂直轴的单位

1.按能级软键。

2.按能级单位软键。垂直轴是对数刻度时，每按一次此键，单位便在dBm与dBm/nm之间切换一次。垂直轴是线性刻度时，则在nW与nW/nm内切换。

设置垂直轴的分割数(对数刻度时)

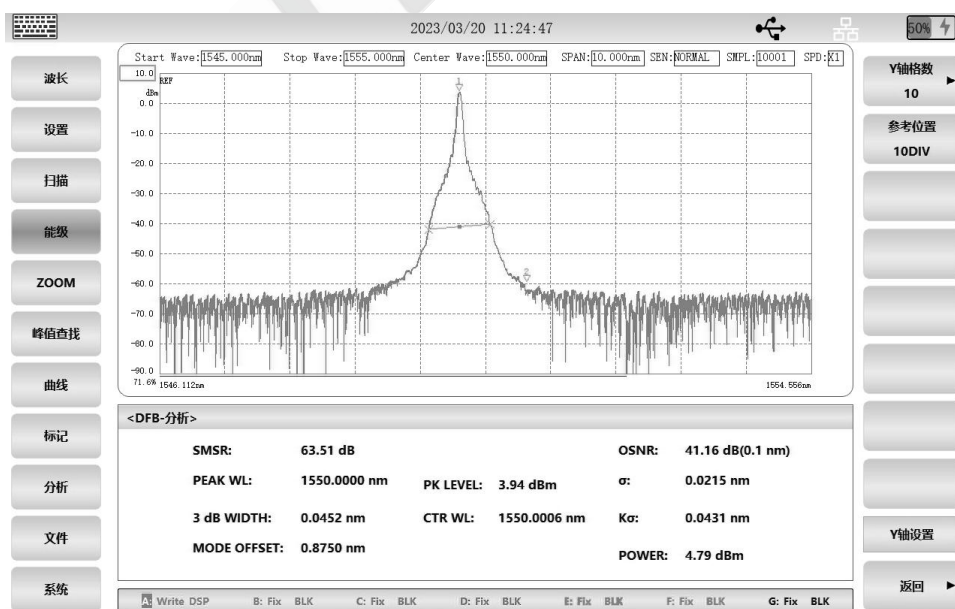
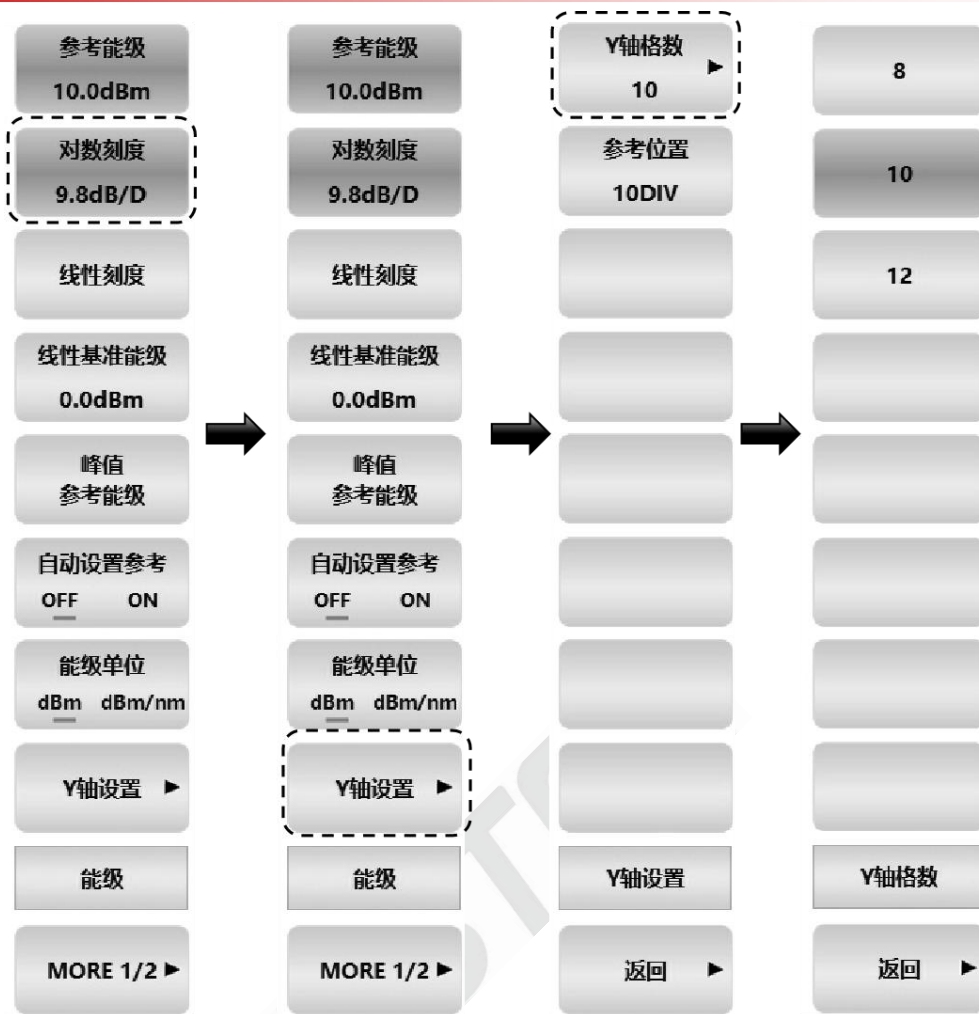
1.按能级软键。

2.按对数刻度软键。

3.按Y轴设置软键，显示功率刻度的设置菜单。

4.按Y轴格数软键，显示选择分割数的软键菜单。

5.按8、10或12中的任意一个软键，显示被选数量的功率轴分割。



设置参考功率的画面位置(对数刻度时)

4.上接步骤3, 按参考位置软键。显示参考功率画面位置的设置画面。

5.按ENTER。

4.7 设置参考功率

通过参考能级软键设置(对数刻度)

1.按能级软键, 显示与垂直轴设置相关的软键菜单, 同时显示参考功率的设置画面。

2.当垂直轴显示的不是对数刻度时, 请按对数刻度软键。如果显示的是对数刻度, 请跳至步骤4。

3.按参考能级软键, 显示参考功率的设置画面。

4.输入参考功率。

5.按ENTER。

The screenshot shows the instrument's software interface. On the left, a vertical menu of softkeys is shown, with 'Reference Level' (参考能级) highlighted. The main display area shows a spectral plot with a peak at 1550.0010 nm. Below the plot, a table of DFB analysis parameters is displayed.

<DFB-分析>			
SMSR:	64.65 dB	OSNR:	41.09 dB(0.1 nm)
PEAK WL:	1550.0010 nm	PK LEVEL:	3.97 dBm
3 dB WIDTH:	0.0461 nm	CTR WL:	1549.9995 nm
MODE OFFSET:	-1.0210 nm	Kα:	0.0431 nm
		POWER:	4.82 dBm

通过线性基准能级软键设置(线性刻度)

- 1.按能级软键，显示与垂直轴设置相关的软键菜单，同时显示参考功率的设置画面。
- 2.当垂直轴显示的不是线性刻度时，请按线性刻度键。如果显示的是线性刻度，请跳至步骤4。
- 3.按线性基准能级，显示参考功率的设置画面。
- 4.输入参考功率。数值输入后，显示用于选择单位的软键菜单。
- 5.根据需要的单位按相应软键。参考功率设置完毕。

The screenshot shows the software interface with the following elements:

- Left Panel (Soft Keys):**
 - 参考能级 8.7mW
 - 对数刻度 10.0dB/D
 - 线性刻度** (highlighted with a dashed box)
 - 线性基准能级 0.0mW
 - 峰值参考能级
 - 自动设置参考 OFF ON
 - 能级单位 mW mW/nm
 - Y轴设置 ▶
 - 能级
 - MORE 1/2 ▶
- Main Display:**
 - Start Wave: 1450.000nm, Stop Wave: 1490.000nm, Center Wave: 1465.000nm, SPAN: 0.000nm, SEN: NORMAL, SMPL: 10001, SPD: KI
 - Plot showing a sharp peak at 1484.9140 nm.
 - Parameters: L1: 1470.000nm, L2: 1500.000nm, L2-L1: 30.000nm
- <DFB-分析> Section:**

SMSR:	60.54 dB	OSNR:	34.72 dB(0.1 nm)
PEAK WL:	1484.9140 nm	PK LEVEL:	716.73 μW
3 dB WIDTH:	0.0529 nm	CTR WL:	1484.9105 nm
MODE OFFSET:	-1.0550 nm	POWER:	868.89 μW
- Right Panel (Soft Keys):**
 - 参考能级 8.7mW
 - 对数刻度 10.0dB/D
 - 线性刻度** (highlighted with a dashed box)
 - 线性基准能级 0.0mW
 - 峰值参考能级
 - 自动设置参考 OFF ON
 - 能级单位 mW mW/nm
 - Y轴设置 ▶
 - 能级
 - MORE 1/2 ▶

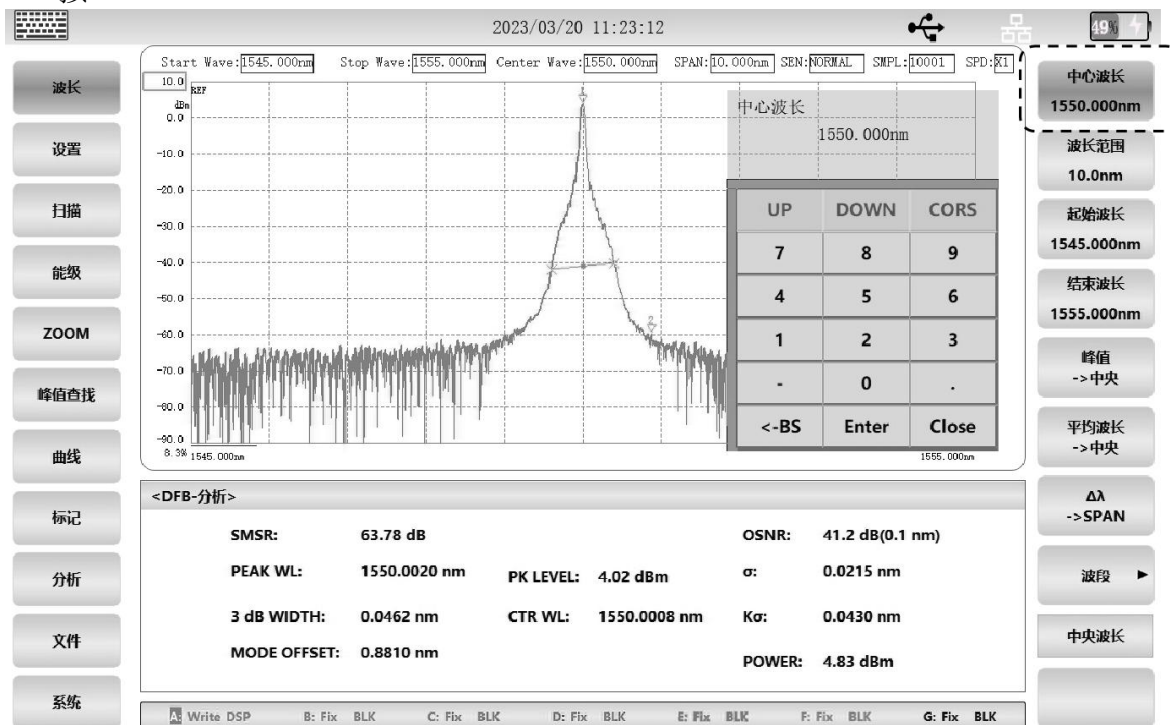
4.8 设置中心波长

中心波长共有以下2种设置方法。

- 1、通过中心波长软键设置；
- 2、通过起始波长/结束波长软键设置。

4.8.1 通过中心波长软键设置

1. 按波长软键，显示与中心波长设置相关的软键菜单，同时显示中心波长的设置画面。
2. 波长测量时按中心波长软键。
3. 输入中心波长。
4. 按ENTER。

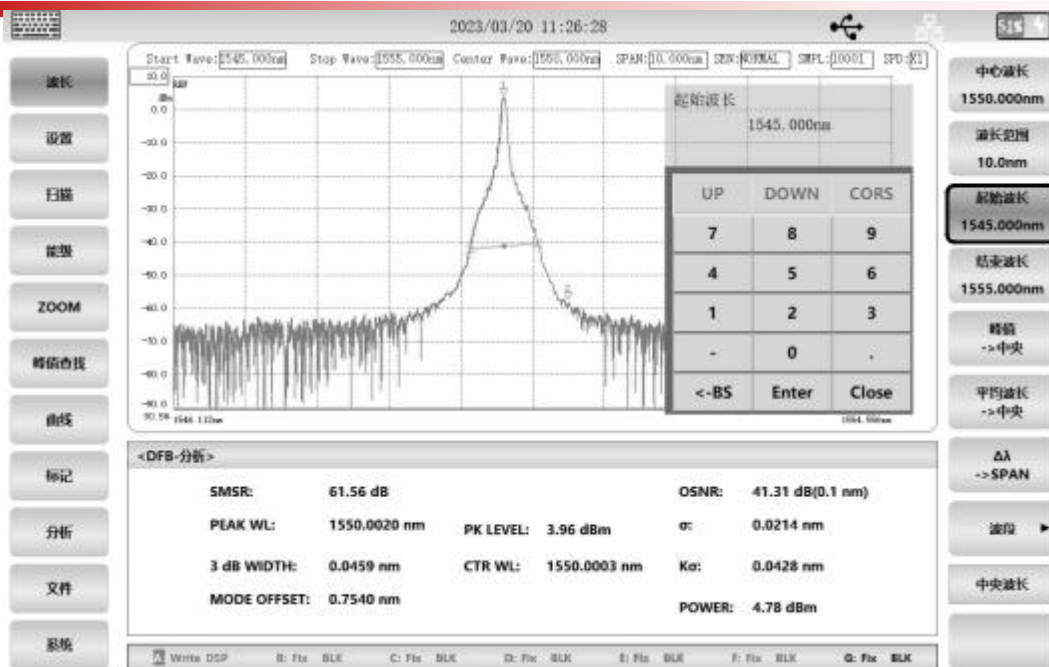


4.8.2 通过起始波长/结束波长键设置

- 1.按波长软键，显示与中心波长设置相关的软键菜单。

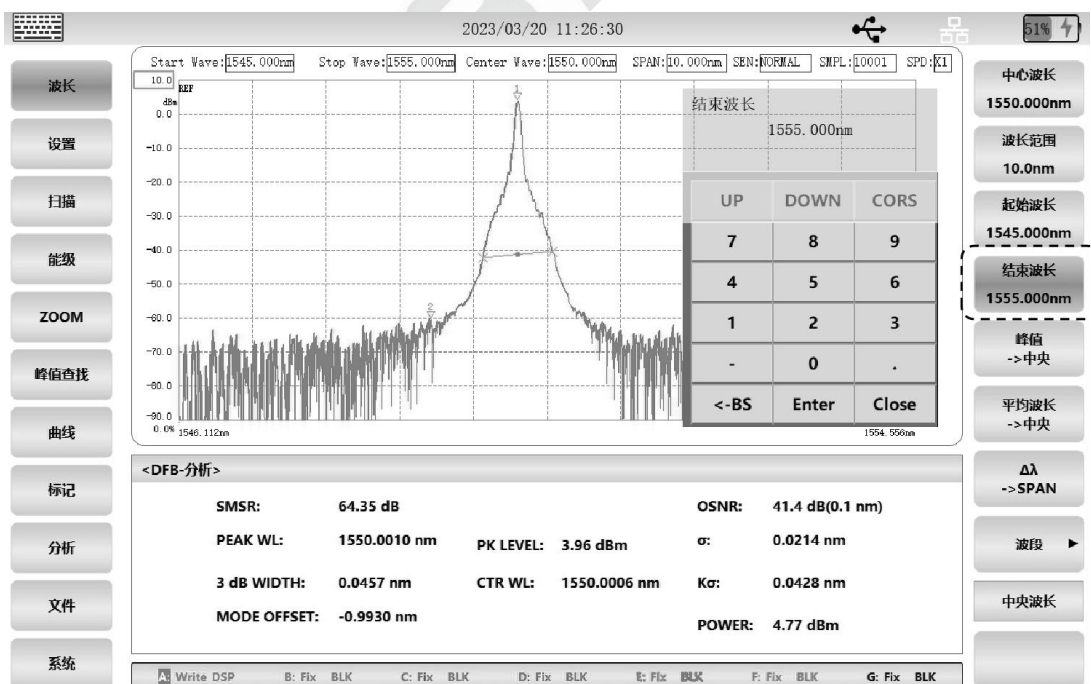
设置开始波长：

- 2.波长测量时按起始波长软键，显示开始波长的设置画面。
- 3.输入开始波长。
- 4.按ENTER。



设置结束波长:

5. 波长测量时按结束波长软键，显示结束波长的设置画面。
6. 输入结束波长。
7. 按ENTER。



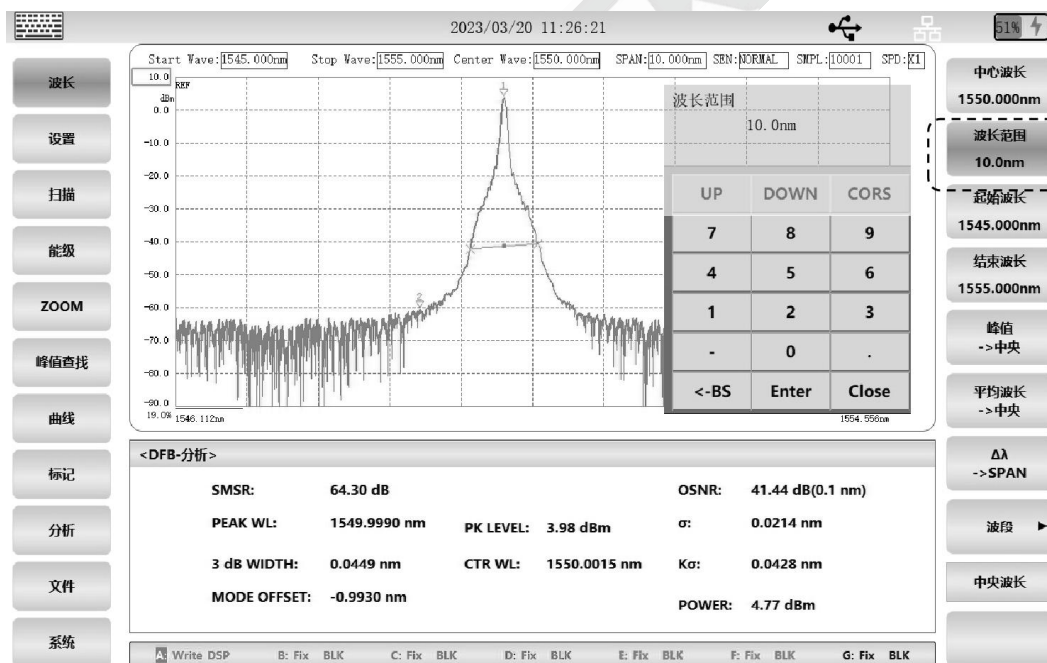
4.9 设置扫描范围

扫描范围共有以下2种设置方法。

- 1、通过波长范围软键设置
- 2、通过起始波长/结束波长软键设置

4.9.1 通过波长范围软键设置

1. 按波长软键，显示与扫描范围设置相关的软键菜单，同时显示扫描范围的设置画面。
2. 波长测量时请按波长范围软键。
3. 输入扫描范围。
4. 按ENTER。



4.9.2 通过起始波长/结束波长键设置

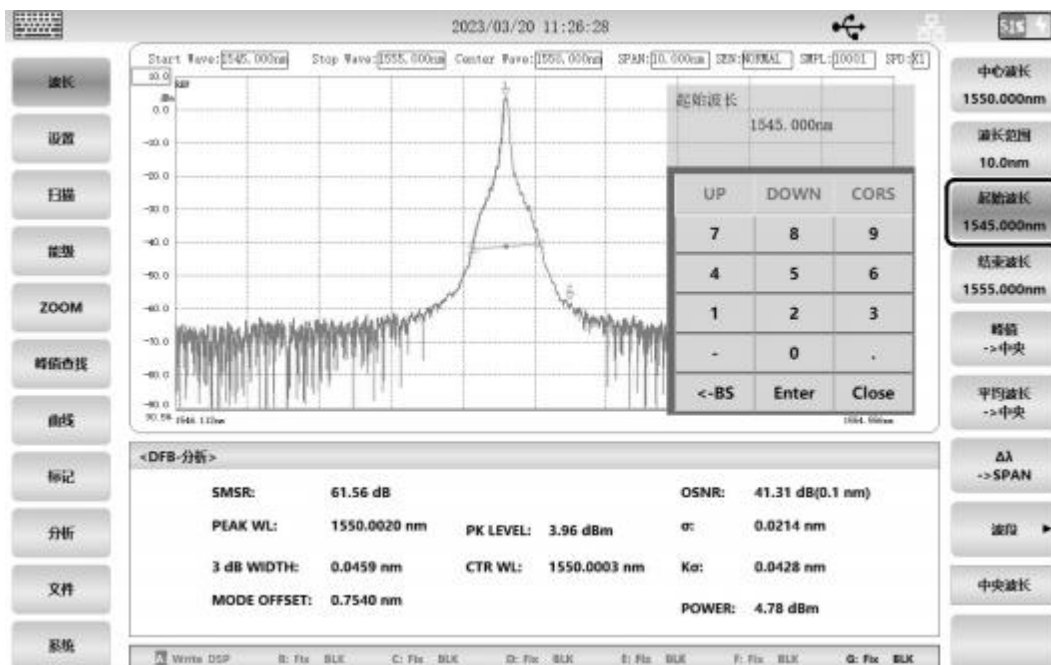
1. 按波长软键，显示与扫描范围设置相关的软键菜单。

设置起始波长:

2. 波长测量时请按起始波长软键。显示开始波长的设置画面。

3. 输入开始波长。

4. 按ENTER。

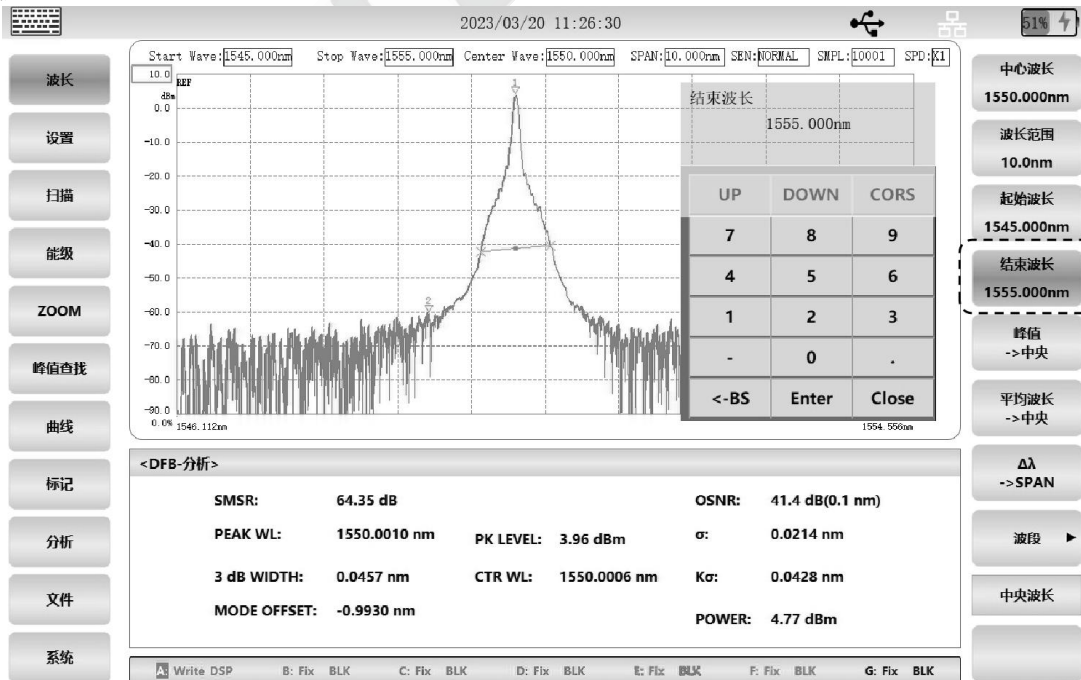


设置结束波长:

5. 波长测量时请按结束波长软键。显示结束波长的设置画面。

6. 输入结束波长。

7. 按ENTER。



4.10 设置采样点数/采样间隔

采样点数共有以下3种设置方法。

直接设置采样点数

通过采样间隔设置

根据扫描范围和分辨率的设置，自动设置最合适的采样点数或采样间隔。

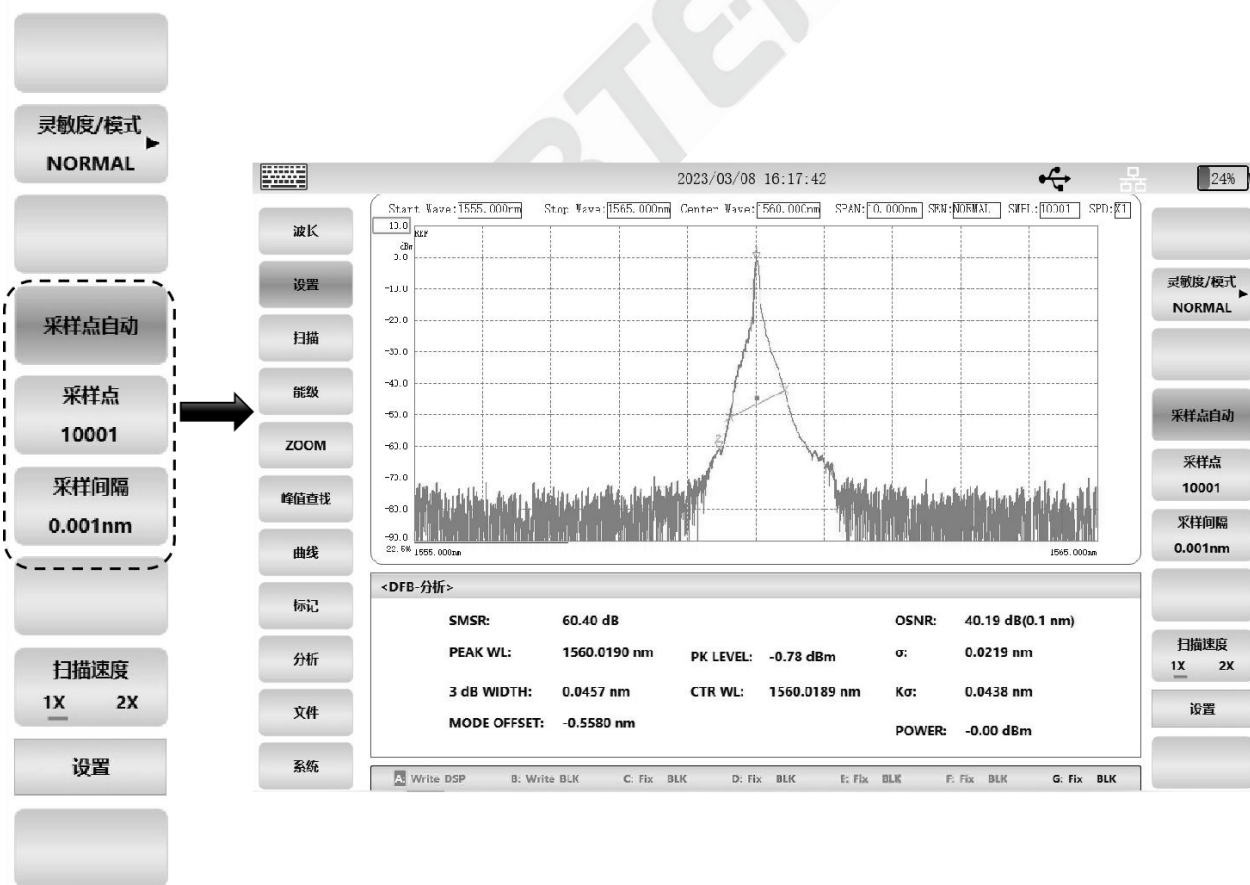
步骤：

1.按设置软键，显示与测量条件设置相关的软键菜单。

2.设置采样点数时请按采样点软键，设置采样间隔时请按采样间隔软键，根据跨度和波长(频率)分辨率的设置自动设置时请按采样点自动软键。显示采样点数或采样间隔的设置画面。

3.如果按采样点自动软键，自动设置采样点数和采样间隔。

4.按 ENTER。采样点数或采样间隔设置完毕。



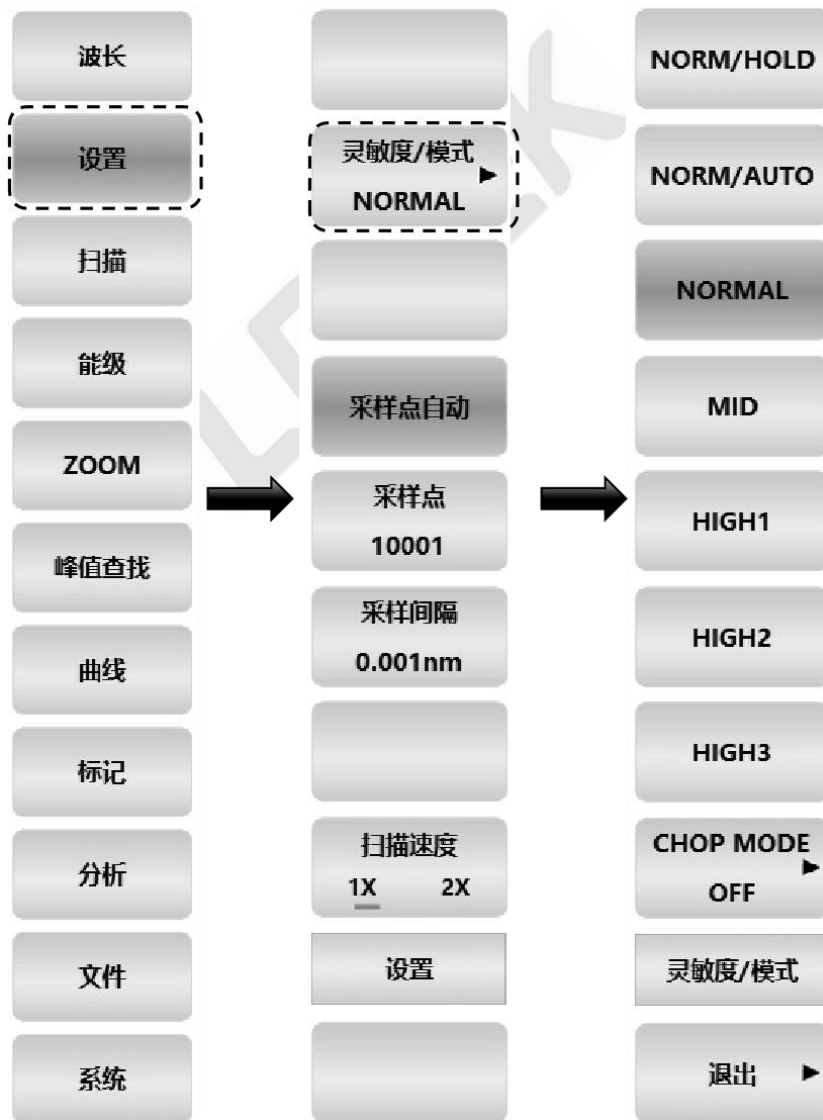
说明

采样点数(单次扫描的采样点数)

在指定跨度范围内测量点的数量。设置范围是101~50001。

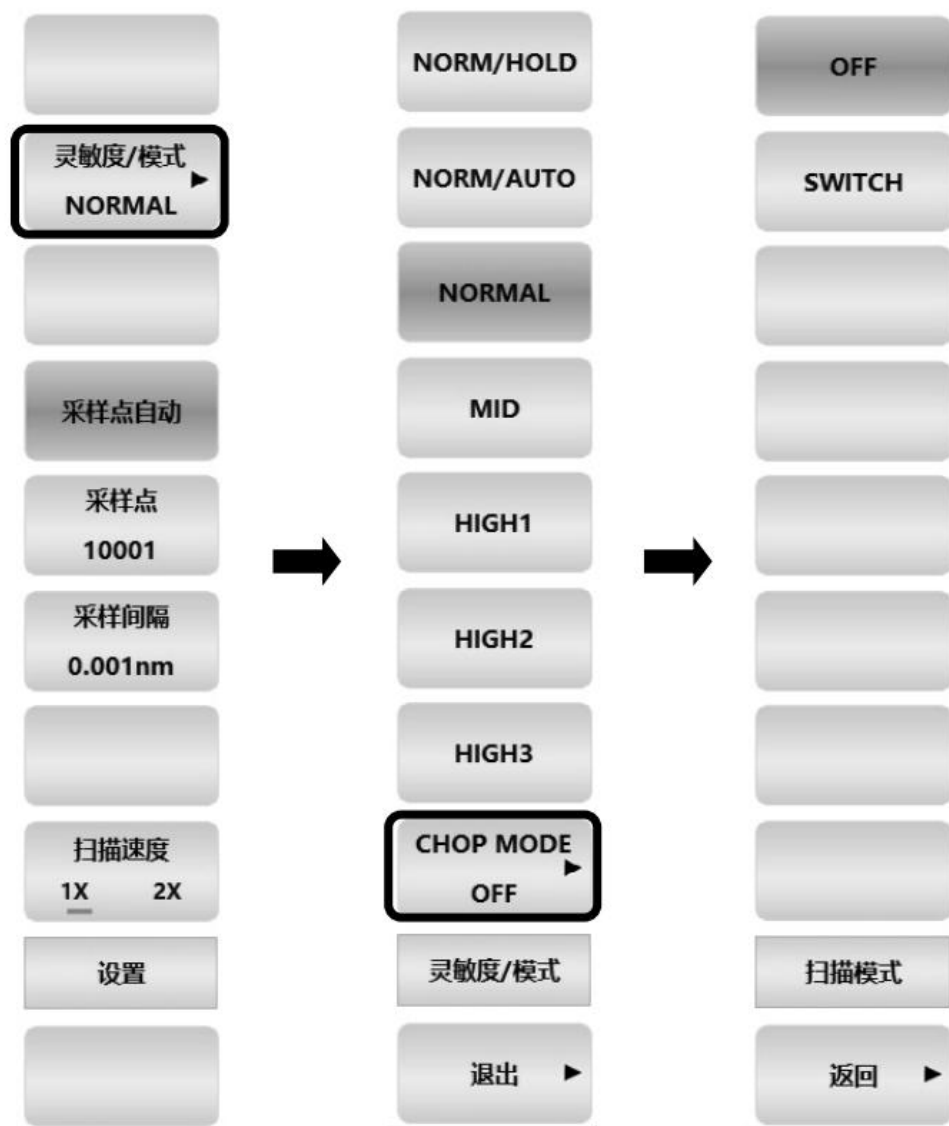
4.11 设置灵敏度

- 1、按设置软键，显示与测量条件设置相关的软键菜单。
- 2、按灵敏度/模式软键，软键菜单显示7种灵敏度选项。
- 3、根据需要按相应的软键。屏幕退出至上次操作的界面，显示由灵敏度/模式软键指定的值。



CHOP模式设置

- 按CHOP MODE软键。
- 按SWITCH软键，打开CHOP模式。
- 关闭CHOP模式设置时，请按OFF软键。



4.12 设置扫描速度

- 1、按设置软键，显示与测量条件设置相关的软键菜单。
- 2、按扫描速度软键。每按一次软键，设置便在1×和2×之间切换一次。

说明

设置扫描速度

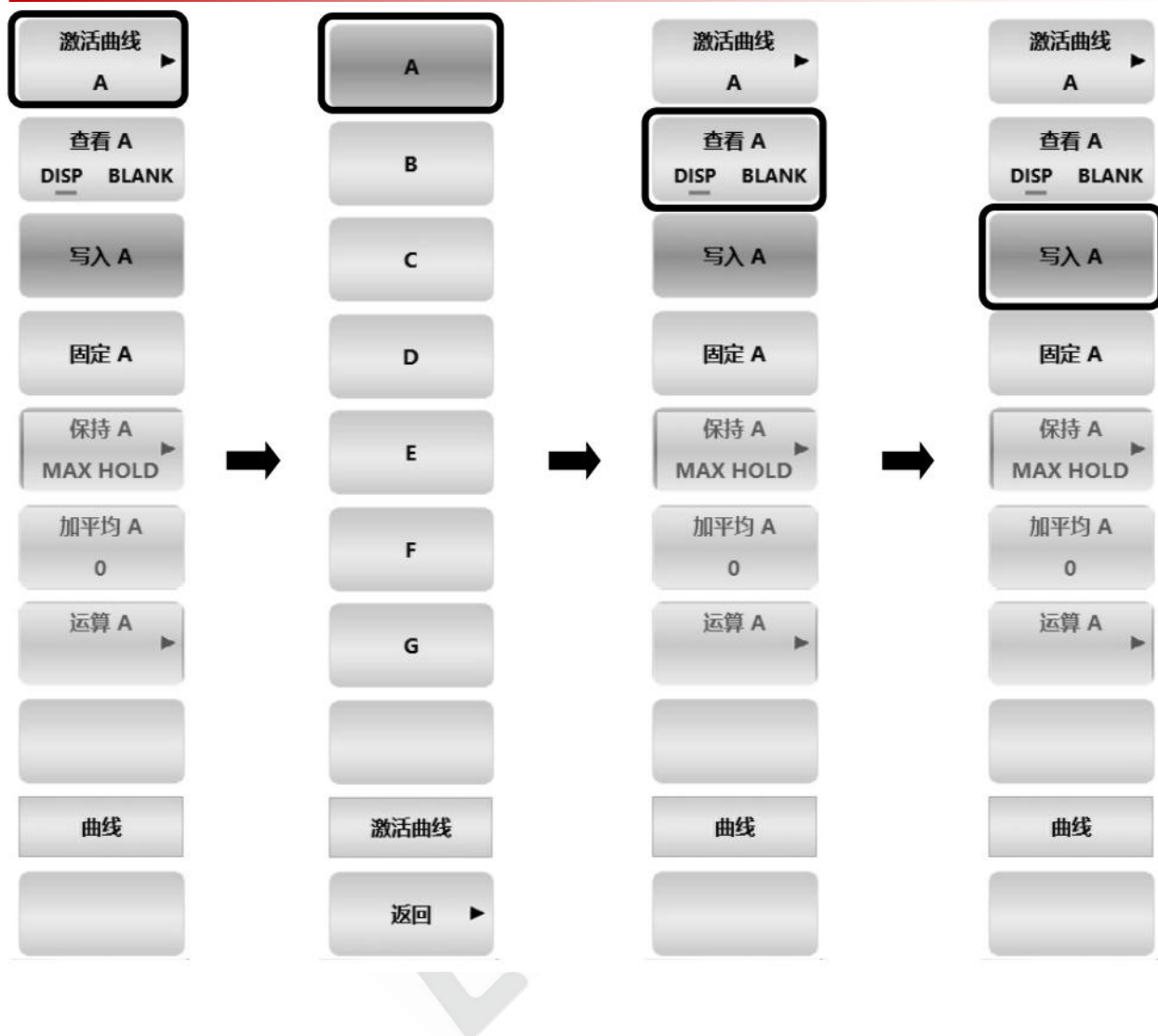
1× 这是仪器的标准扫描速度。为满足仪器规格，请将扫描速度设成这个值。使用这个扫描速度，仪器可以测量从线性光谱（如DFB-LD）到宽带波长（LED）范围内的光源。

2× 这个值的扫描速度约为1×的两倍。在测量光谱陡峭功率变化相对温和的光源时，如LED光源，可以选择该值。

4.13 设置曲线

以下步骤对如何选择曲线、写入波形数据和显示数据进行说明。步骤：

- 1、按曲线软键，显示与曲线相关的软键菜单。
- 2、按激活曲线软键，在软键菜单中显示曲线A到G。
- 3、根据要选择的曲线按相应软键，则该曲线被设成活动曲线(以下以曲线A为例进行说明)。
- 4、按查看A软键，选择DISP。
- 5、按写入A软键，曲线A设为写入模式。



说明

活动曲线

活动曲线是指可以对曲线状态进行设置或更改的曲线。

一条曲线表示一个波形及其测量条件。仪器共有7条独立的曲线，从曲线A到曲线G。可以对每条曲线分别设置显示/隐藏，也可以在波形画面中同时显示多条曲线。

以下对曲线设置的相关软键进行说明。

曲线显示

选择是否在屏幕上显示活动曲线。显示@...DISP / BLANK

“显示@ DISP”：在屏幕上显示波形。曲线显示变为"DSP"。“显示@ BLANK”：不在屏幕上显示波形。曲线显示变为"BLK"。每按一次此键，高亮显示便在“显示@DISP”与

“显示@ BLANK”之间切换一次。此外，原先设为DISP的曲线，在设置变为BLANK后，它上面的标记将被清除。“at”(@)符号表示当前选择的曲线。是A~G中的一条。

写入模式。

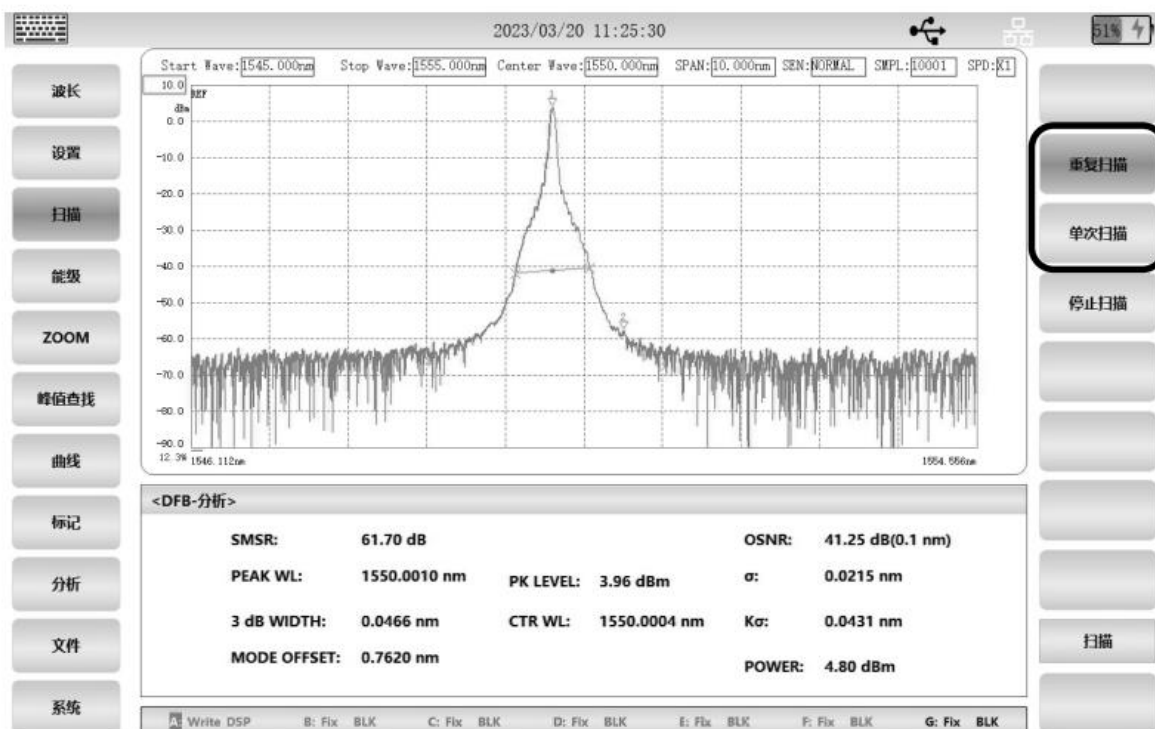
此键用于把活动曲线设置成写入模式。选择写入模式的曲线，在测量时写入并更新波形数据。位于数据区域旁的曲线显示也变为“写入”。“at”(@)符号表示当前选择的曲线。是A~G中的一条。

固定模式。

此键用于把活动曲线设置成数据固定模式。选择此模式的曲线，即使执行测量波形数据也不会有变化。因此，屏幕上的波形也不会被覆盖。曲线显示变为“固定”。扫描时按FIX软键后，显示波形固定在按下软键时的波形状态。“at”(@)符号表示当前选择的曲线。是A~G中的一条。

4.14 开始测量(扫描)

- 1、按扫描软键，显示与扫描相关的软键菜单。
- 2、按单次扫描或重复软键，扫描开始。
- 3、停止扫描请按停止扫描软键。



4.15 指定扫描范围

在线标记间扫描

可以在波长线性标记1和波长线性标记2之间扫描。

- 1、按标记软键。
- 2、点击MORE 1/3。
- 3、点击标记线1 ON，输入扫描起始波长，点击标记线2 ON，输入扫描结束波长。
- 4、点击MKR L1-L2 扫描宽度。
- 5、按扫描软键，点击重复扫描或单次扫描。

The screenshot displays the software interface for specifying a scan range. On the left, a vertical menu contains the following options:

- 激活标记 (Activate Marker): OFF ON
- 设置标记 (Set Marker)
- 清除标记 (Clear Marker)
- 标记 ->中央 (Mark -> Center)
- 标记 ->ZOOM中央 (Mark -> ZOOM Center)
- 标记 ->参考能级 (Mark -> Reference Level)
- 清除所有标记 (Clear All Markers)
- 标记 (Mark)
- MORE 1/3
- 线标记1 (Line Marker 1): OFF ON
- 线标记2 (Line Marker 2): OFF ON
- 线标记3 (Line Marker 3): OFF ON
- 线标记4 (Line Marker 4): OFF ON
- MKR L1-L2 ->扫描宽度 (MKR L1-L2 -> Scan Width)
- MKR L1-L2 ->ZOOM宽度 (MKR L1-L2 -> ZOOM Width)
- 清除所有标记 (Clear All Markers)
- 标记 (Mark)
- MORE 2/3

The main window shows a spectral plot with the following parameters:

- Start Wave: 1545.000nm
- Stop Wave: 1555.000nm
- Center Wave: 1550.000nm
- SPAN: 10.000nm
- SEN: NORMAL
- SMPL: 100001
- SFO: K1

The plot shows a peak at 1550.000nm. The analysis parameters are:

<DFB-分析>			
SMSR:	61.60 dB	OSNR:	41.64 dB(0.1 nm)
PEAK WL:	1550.0000 nm	PK LEVEL:	4.10 dBm
3 dB WIDTH:	0.0443 nm	α:	0.0211 nm
MODE OFFSET:	0.7520 nm	CTR WL:	1549.9995 nm
		Kα:	0.0422 nm
		POWER:	4.83 dBm

提示

如果设置了L1和L2，在线性标记1和2之间执行扫描。

如果只设置了L1，在线性标记1到屏幕右端之间执行扫描。

如果只设置了L2，在屏幕左端和线性标记2之间执行扫描。

如果L1或L2都不设置，在开始波长和结束波长之间执行分析。

LBTEK

5 通用波形显示功能

5.1 波形的放大/缩小

共有以下2种波形缩放方法。

- 通过设置要放大的中心波长和显示扫描范围进行缩放
- 通过设置开始波长和结束波长进行缩放 下面对每种缩放方法的操作步骤进行说明。

5.1.1 通过设置要放大的中心波长和显示扫描范围进行缩放

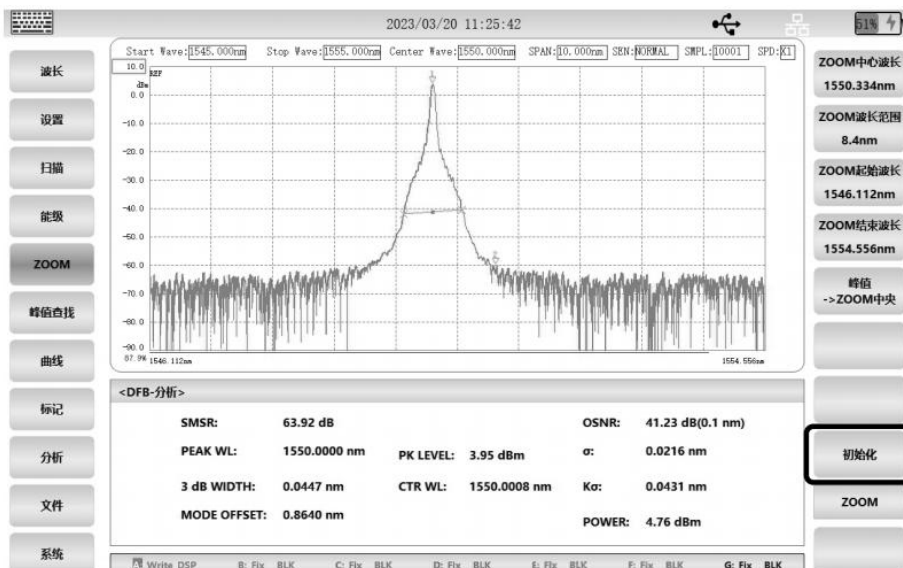
1、按ZOOM，显示与测量波长缩放相关的软键菜单。

把显示波形的峰值波长设为放大的中心波长时

- 2、按峰值ZOOM中央软键，把峰值波长设为放大的中心波长。执行步骤6。
- 3、按ZOOM中心波长软键，显示放大中心波长的设置画面。
- 4、输入放大的中心波长。
- 5、按ENTER。
- 6、按ZOOM波长范围软键，出现显示扫描范围(放缩范围)的设置画面。
- 7、输入显示扫描范围。
- 8、按ENTER。

还原放大波形

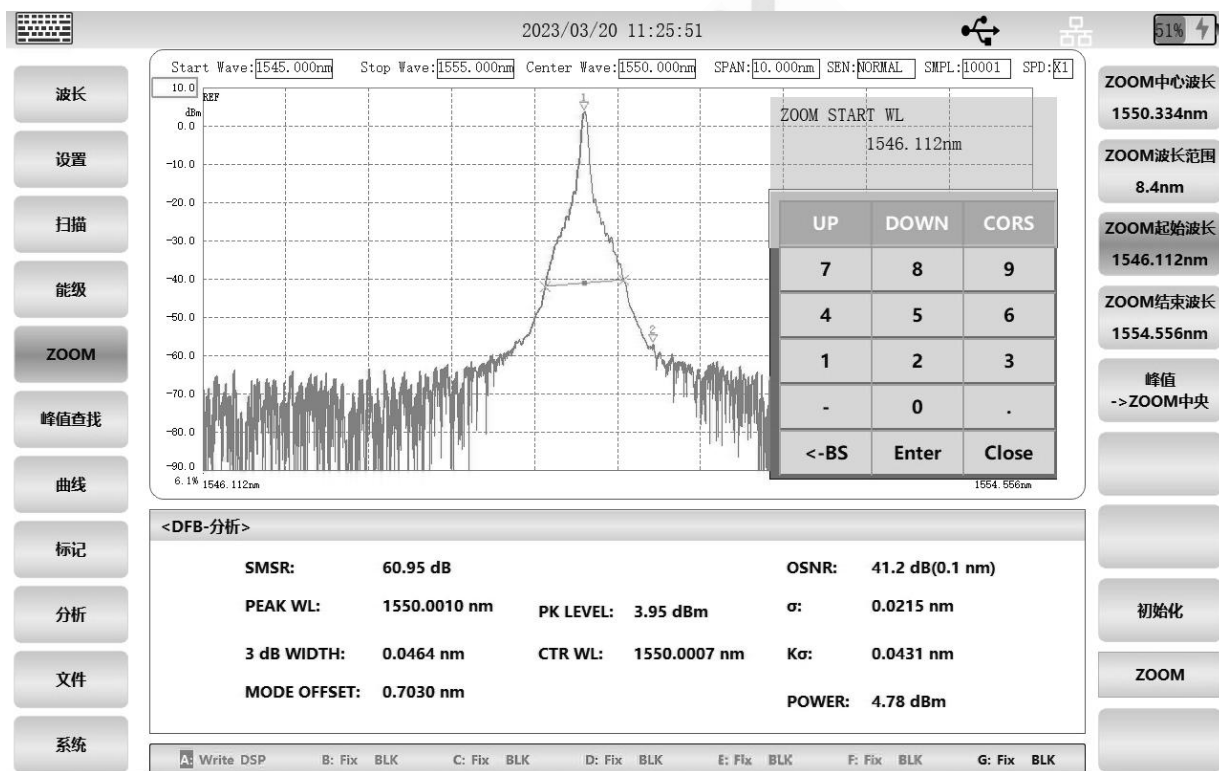
9、按初始化软键。波形显示样例

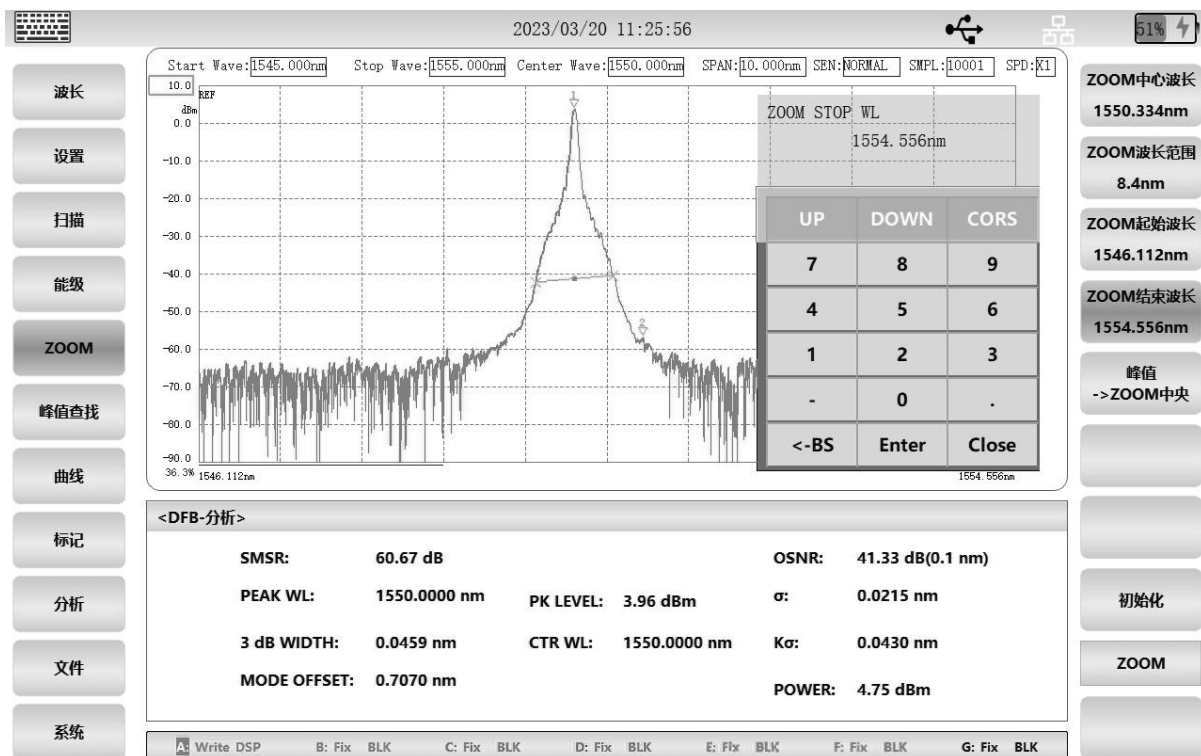


5.1.2 通过设置开始波长和结束波长进行缩放

- 1、按ZOOM，显示与测量波长缩放设置相关的软键菜单。
- 2、按ZOOM起始波长软键，显示放大开始波长的设置画面。
- 3、输入放大开始波长。
- 4、按ENTER。
- 5、按ZOOM结束波长软键，显示放大结束波长的设置画面。
- 6、输入放大结束波长。
- 7、按ENTER。

波形显示样例





波形更新/固定

选择要更新或固定的曲线

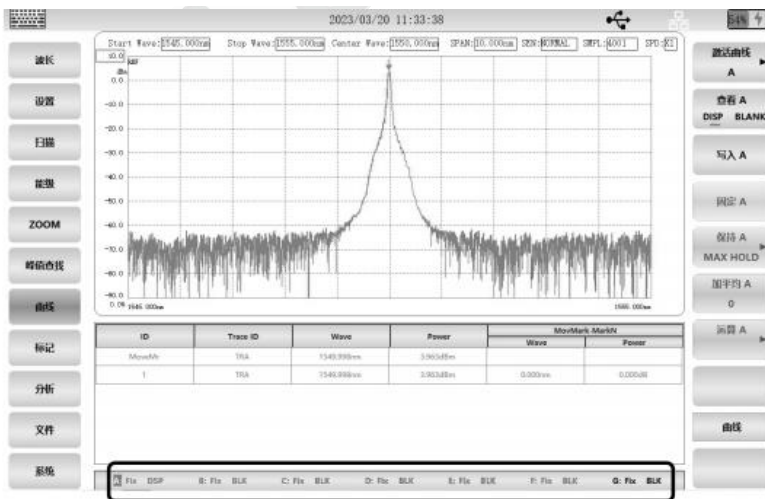
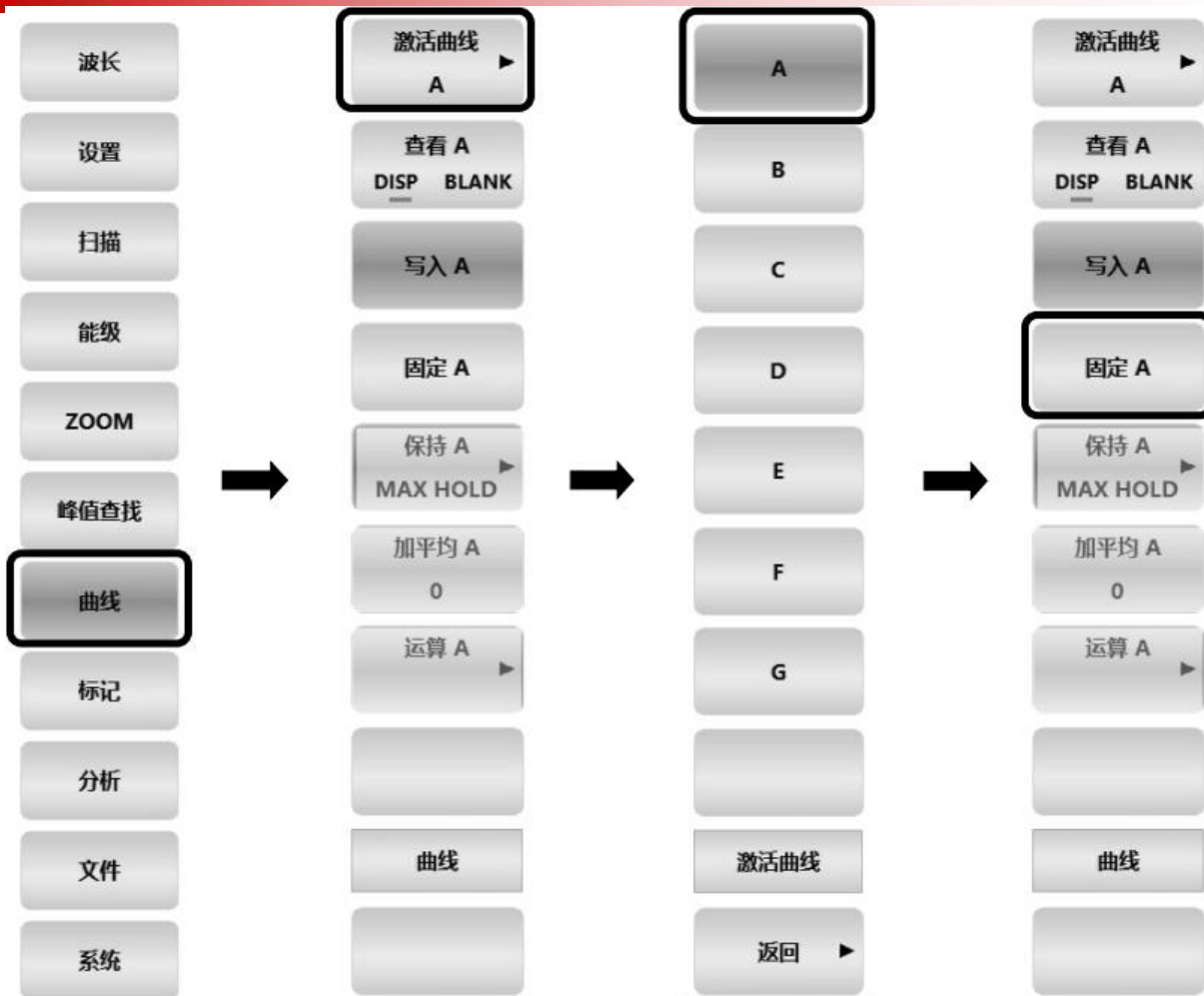
- 1、按曲线软键，显示与曲线设置相关的软键菜单。
- 2、按激活曲线软键，软键菜单中显示曲线A到G。
- 3、根据要更新或固定的曲线按相应软键，将选择的曲线设为活动曲线，使其成为以下操作的对象。
- 4、按被选曲线的查看软键并选择DISP。按DISP软键后，软键切换成BLANK，再按BLANK，软键又切换回DISP。(以曲线A为例。)

更新波形

- 5、按写入软键，曲线区域的显示切换为写入。
- 6、执行测量，更新波形数据。

固定波形

- 7、按固定软键，曲线区域的显示切换为固定。
- 8、波形数据被固定。即使执行测量，也不会更新波形数据。



A: Fix DSP B: Fix BLK C: Fix BLK D: Fix BLK E: Fix BLK F: Fix BLK G: Fix BLK

说明

活动曲线：活动曲线是指可以对曲线状态进行设置或更改的曲线。一条曲线表示一个波形及其测量条件。仪器共有7条独立的曲线，从曲线A到曲线G。可以对每条曲线分别设置显示/隐藏，也可以在波形画面中同时显示多条曲线。

以下对曲线设置的相关软键进行说明。

ACTIVE TRACE...ABCDEFG从曲线A 到曲线G中选择活动曲线。使用鼠标单击屏幕上的TRACE A- G也可以切换曲线。

曲线显示：选择是否在屏幕上显示活动曲线。

“VIEW @ DISP：在屏幕上显示波形。曲线显示变为"DSP"。

“VIEW @ BLANK”：不在屏幕上显示波形。曲线显示变为"BLK"。

每按一次此键，高亮显示便在“VIEW@DISP”和“VIEW@ BLANK”之间切换一次。此外，原先设为DIP的曲线，在设置变为BLANK后，它上面的标记将被清除。

"at"(@)符号表示当前选择的曲线。是A~G中的一条。

写入模式：此键用于把活动曲线设置成写入模式。

选择写入模式的曲线，在测量时写入并更新波形数据。位于数据区域旁的曲线显示也变为"WRITE"。

"at"(@)符号表示当前选择的曲线。是A~G中的一条。

固定模式：此键用于把活动曲线设置成数据固定模式。

选择此模式的曲线，即使执行测量波形数据也不会有变化。因此，屏幕上的波形也不会被覆盖。

扫描时按FIX软键后，显示波形固定在按下软键时的波形状态。"at"(@)符号表示当前选择的曲线。是A~G中的一条。

5.2 标记显示

5.2.1 显示移动标记

- 1、按标记软键，显示与标记设置相关的软键菜单。
- 2、按标记开关 OFF/ON软键。

移动标记

- 3、用数字键输入波长后按ENTER。

设置固定标记

3、在移动标记显示时，按设置标记软键。显示设置标记软键和标记编号的设置画面。

4、按设置软键。固定标记被设置在当前移动标记的位置。固定标记的编号从001开始自动分配。



清除固定标记

3、按清除标记软键。

4、在DATA ENTRY区输入要清除的固定标记的编号。

5、按清除软键。



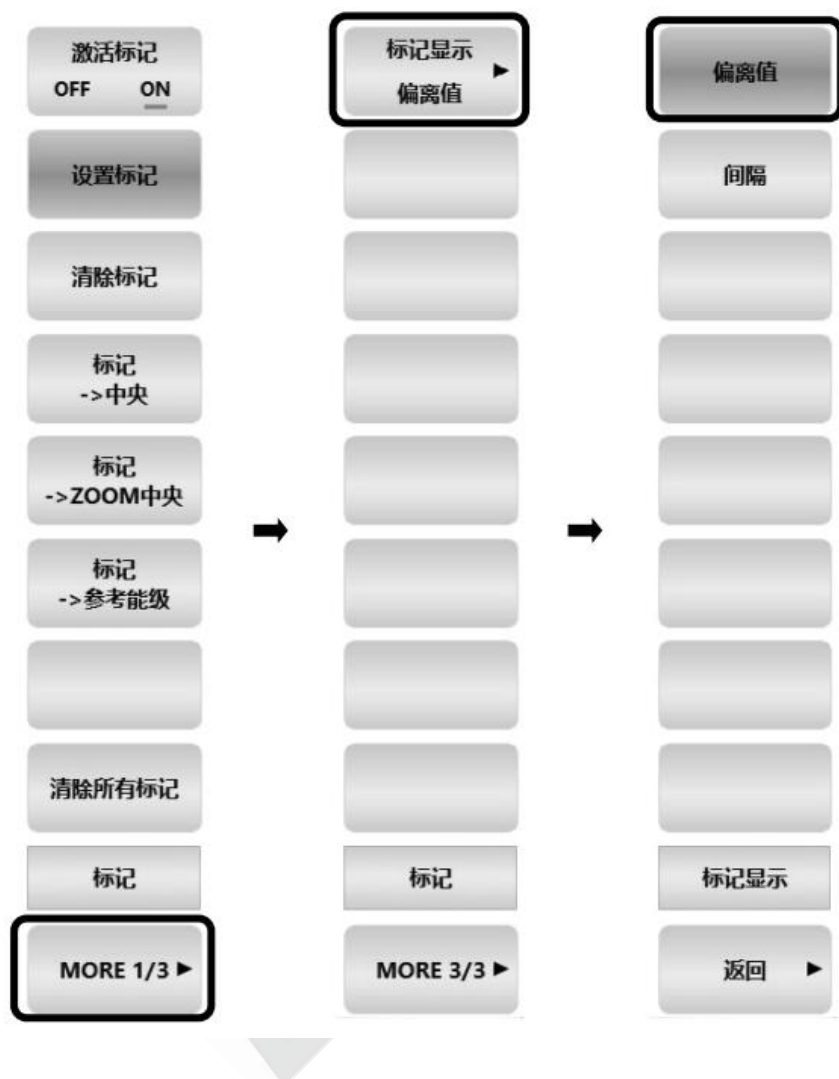
清除所有标记

3、按清除所有标记软键。显示在屏幕上的所有标记(移动标记和固定标记)被清除。此外，标记开关软键关闭。

设置标记的差值显示

可以将数据区域内的差值显示设为偏离值或间隔。

- 1、按标记软键。
- 2、重复按MORE软键，直到显示MORE 3/3菜单为止。
- 3、按标记显示偏离值软键，显示差值显示选项菜单。
- 4、按偏离值或间隔软键。

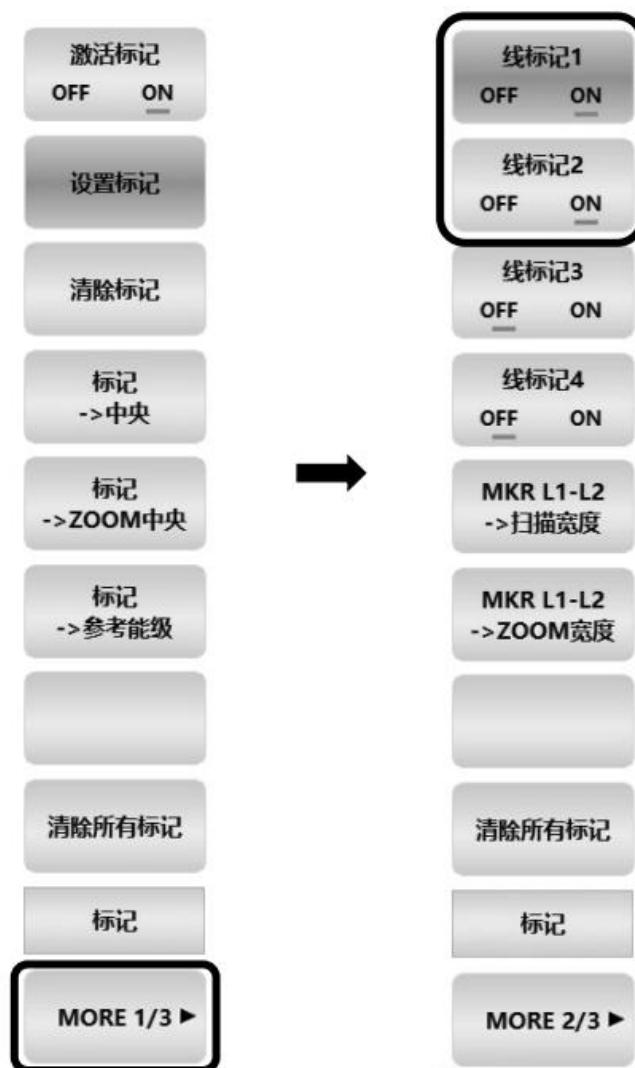


提示

当设为偏离值时，显示移动标记与各固定标记间的差值。当设为间隔时，移动标记与最小编号固定标记间的差值同移动标记与各固定标记间的差值一起显示。

5.2.2 显示波长线标记

- 1、按标记软键，显示与标记设置相关的软键菜单。
- 2、按MORE 1/3软键。
- 3、按线标记1OFF/ON或线标记2 OFF/ON软键，将此键设成ON。线标记值显示在波形区域的左上方。

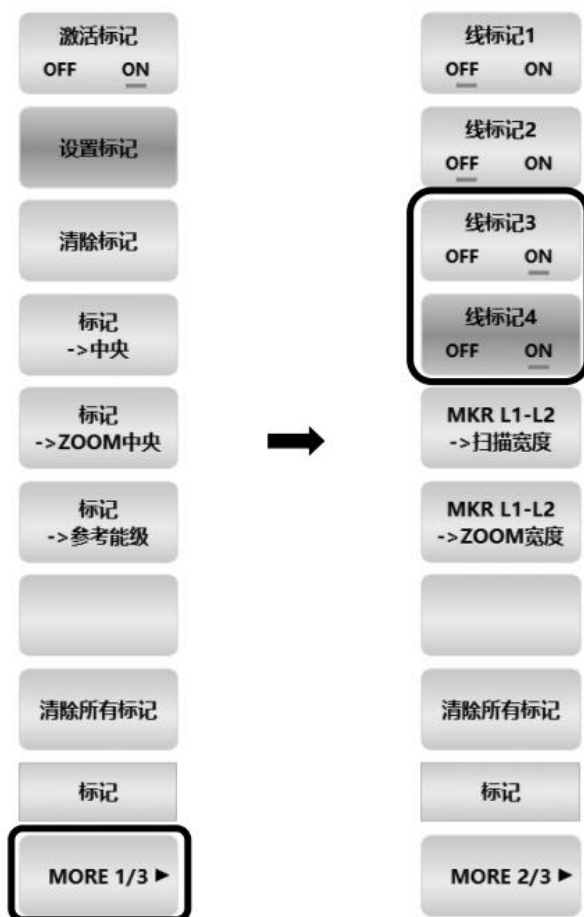


清除线标记

- 1、按标记软键，显示与标记设置相关的软键菜单。
- 2、按MORE 1/3软键。
- 3、按线标记1OFF/ON或线标记2 OFF/ON软键，关闭功能。

5.2.3 显示功率线标记

- 1、按标记软键，显示与标记设置相关的软键菜单。
- 2、按MORE 1/3软键。
- 3、按线标记3OFF/ON或线标记4 OFF/ON软键，打开功能。线标记值显示在波形区域的左上方。



清除所有标记

按清除全部标记软键，显示在屏幕上的所有标记(波长线标记和功率线标记)被清除。

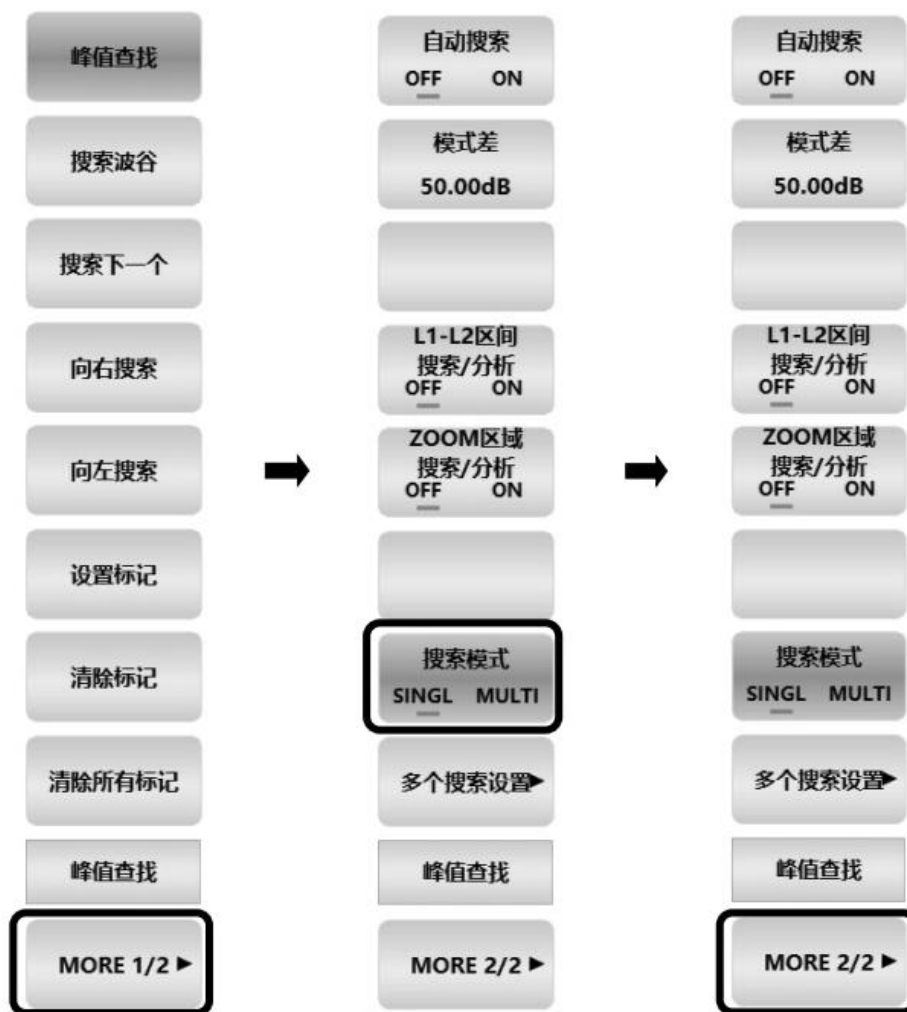
5.3 单个查找

选择单个查找

- 1、按峰值查找软键，显示峰值检测菜单。
- 2、按MORE 1/2软键。
- 3、按搜索模式软键并按SINGL。默认设置下SINGL(单个查找)被选。
- 4、按MORE 2/2软键。

查找波峰波长/功率

- 5、按峰值查找软键。移动标记设置在波峰(最大功率值)，标记值显示在数据区域。



查找波谷波长/功率

5、继续步骤4，按搜索波谷软键。移动标记设置在波谷(最小功率值)，标记值显示在数据区域。

查找下个峰谷功率

6、在移动标记显示在波峰或波谷时，按搜索下一个软键。移动标记设置在下一个波峰(最大功率值)或波谷(最小功率值)。

查找标记右侧的峰谷功率

6、在移动标记显示在波峰或波谷时，按向右搜索软键。移动标记设置在当前位置右侧的波峰(最大功率值)或波谷(最小功率值)。

查找标记左侧的峰谷功率

6、在移动标记显示在波峰或波谷时，按向左搜索软键。移动标记设置在当前位置左侧的波峰(最大功率值)或波谷(最小功率值)。

设置模判断参考的最小峰谷差

- 1、按峰值查找软键，显示峰值检测菜单。
- 2、按MORE 1/2软键。
- 3、按模式差软键，显示模判断参考的最小峰谷差的设置画面。
- 4、输入峰谷差。
- 5、按ENTER。

The diagram illustrates the steps to set the minimum peak-to-valley difference. On the left, a vertical list of buttons includes '峰值查找' (Peak Search), '搜索波谷' (Search Valley), '搜索下一个' (Search Next), '向右搜索' (Search Right), '向左搜索' (Search Left), '设置标记' (Set Marker), '清除标记' (Clear Marker), '清除所有标记' (Clear All Markers), '峰值查找' (Peak Search), and 'MORE 1/2' (highlighted). In the center, a vertical column of buttons shows '自动搜索' (Auto Search) with 'OFF' and 'ON' options, '模式差' (Mode Diff) with '50.00dB' (highlighted), 'L1-L2区间 搜索/分析' (L1-L2 Range Search/Analysis) with 'OFF' and 'ON' options, 'ZOOM区域 搜索/分析' (ZOOM Area Search/Analysis) with 'OFF' and 'ON' options, '搜索模式' (Search Mode) with 'SINGL' and 'MULTI' options, '多个搜索设置' (Multiple Search Settings), '峰值查找' (Peak Search), and 'MORE 2/2'. On the right, a screenshot of the device's spectral analysis interface shows a peak at 1549.9975 nm. The '模式差' (Mode Diff) is set to 50.00dB. The interface also displays various parameters: SMSR: 62.16 dB, OSNR: 41.28 dB(0.1 nm), PEAK WL: 1549.9975 nm, PK LEVEL: 3.99 dBm, 3 dB WIDTH: 0.0478 nm, CTR WL: 1549.9985 nm, MODE OFFSET: -0.8150 nm, and POWER: 4.87 dBm.

自动查找

- 1、按峰值查找软键，显示峰值检测菜单。
- 2、按MORE 1/2软键。
- 3、按自动搜索软键。



5.4 多个查找

选择多个查找

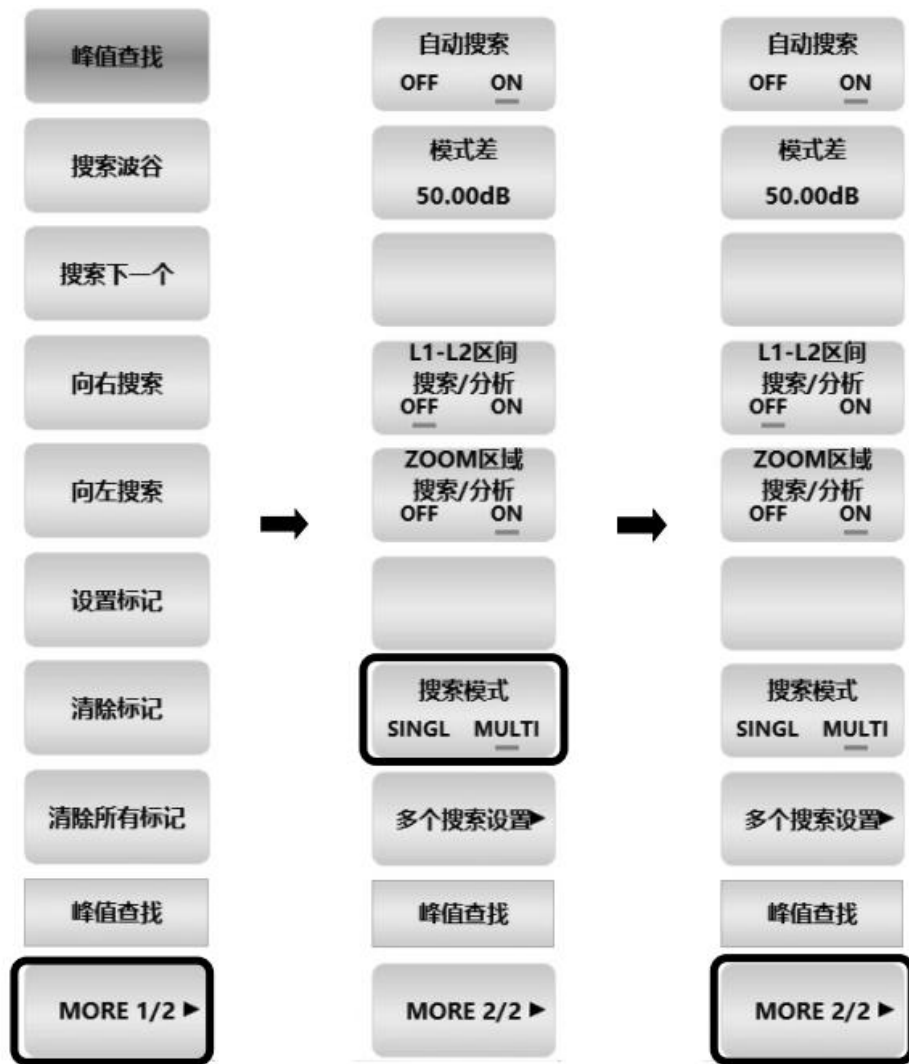
- 1、按峰值查找软键，显示峰值检测菜单。
- 2、按MORE 1/2软键。
- 3、按搜索模式软键并按MULTI。

默认设置下MULTI(多个查找)被选。选择MULTI时，执行波峰查找或波谷查找。执行哪一项查找取决于所按的软键，即MORE 1/2菜单下的峰值查找或搜索波谷软键。

4、按MORE 2/2软键。

查找多个波峰波长/功率

5、按峰值查找软键。固定标记设置在波形的多个波峰上，标记值显示在数据区域。移动标记设置在最高波峰上。



查找多个波谷波长/功率

5、继续步骤4，按搜索波谷软键。固定标记设置在波形的多个波谷上，标记值显示在数据区域。移动标记设置在最低波谷上。

设置模(峰值/波谷)检测阈值和检测列表的排序方式

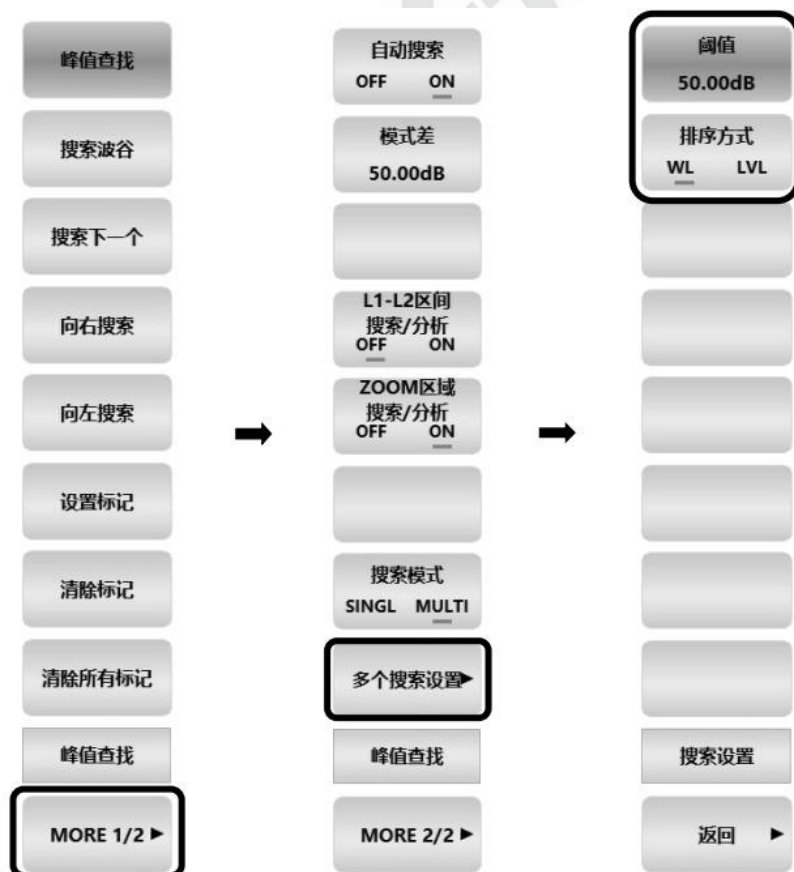
- 1、按峰值查找软键，显示峰值检测菜单。
- 2、按MORE 1/2软键。
- 3、按多个搜索设置软键。显示模检测阈值和标记编号分配顺序的设置菜单。

设置模(峰值/波谷)检测阈值

- 4、按阈值软键，显示阈值设置画面。
- 5、输入检测阈值。
- 6、按ENTER。

设置检测列表的排序方式

- 4、按排序方式软键，每按一次软键，设置便在WL和LVL之间切换一次。

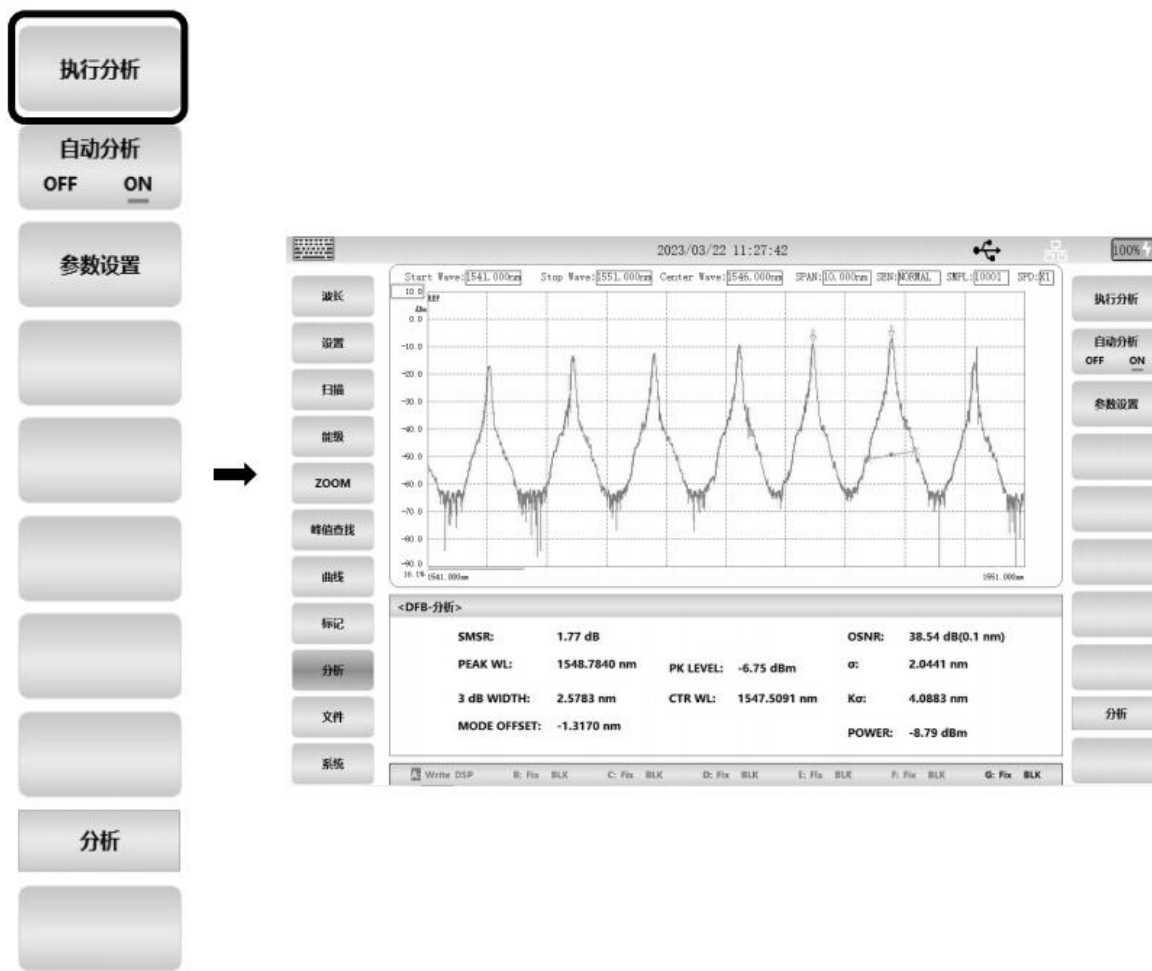


6 通用分析模式

6.1 谱宽测量

可以从测量波形测量谱宽。

- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按执行分析软键，显示分析算法的选择菜单。



当更改分析参数时

- 3、上接步骤1，按参数设置软键，显示分析参数设置画面。
- 4、点击需要输入的位置，输入设置值。设置内包含THRESH、ENVELOPE、RMS、PEAK RMS4种算法。
- 5、按确定软键更改参数信息，按取消则不进行更改，退出测量参数设置画面，返回上层软键菜单。

6、按执行分析软键，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。



自动分析每次扫描

4、上接步骤3，按自动分析OFF ON软键选择ON。每次扫描结束，自动执行分析。

说明

谱宽分析算法

算法	说明
THRESH	从波形与阈值交叉点间的宽度计算谱宽
ENVELOPE	从波形包络计算谱宽
RMS	从波形标准偏差计算谱宽
PEAKRMS	从模峰值的标准偏差计算谱宽

谱宽阈值

可以设置每种谱宽分析算法的阈值。设置完成后，执行分析并更新显示。设置范围是0.01~50.00dB，步进值是0.01。按COARSE键时的步进值是1.00。数值在DATA ENTRY区设置。

6.2 SMSR测量

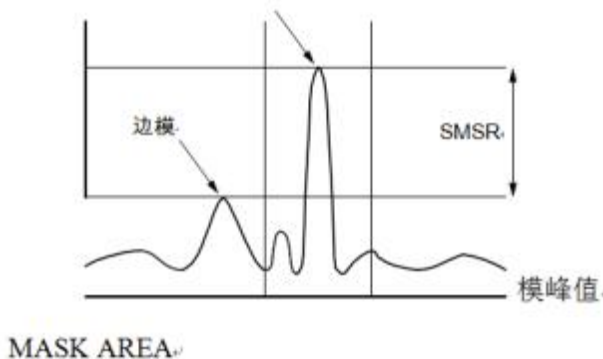
可以从DFB-LD的测量波形测量SMSR。

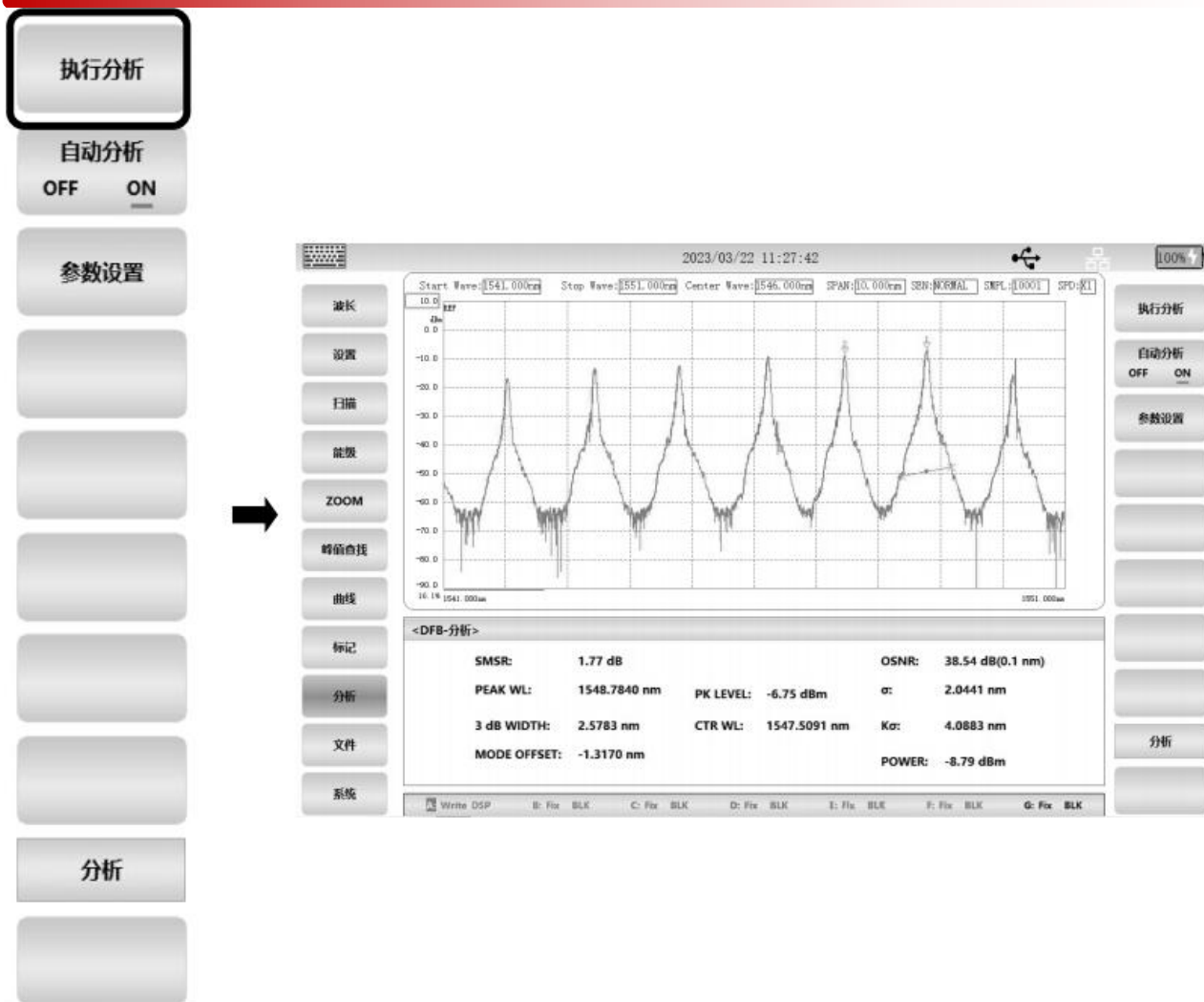
- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按执行分析，结果显示在数据区域内。

说明:

SMSR是边模抑制比的英文简称。

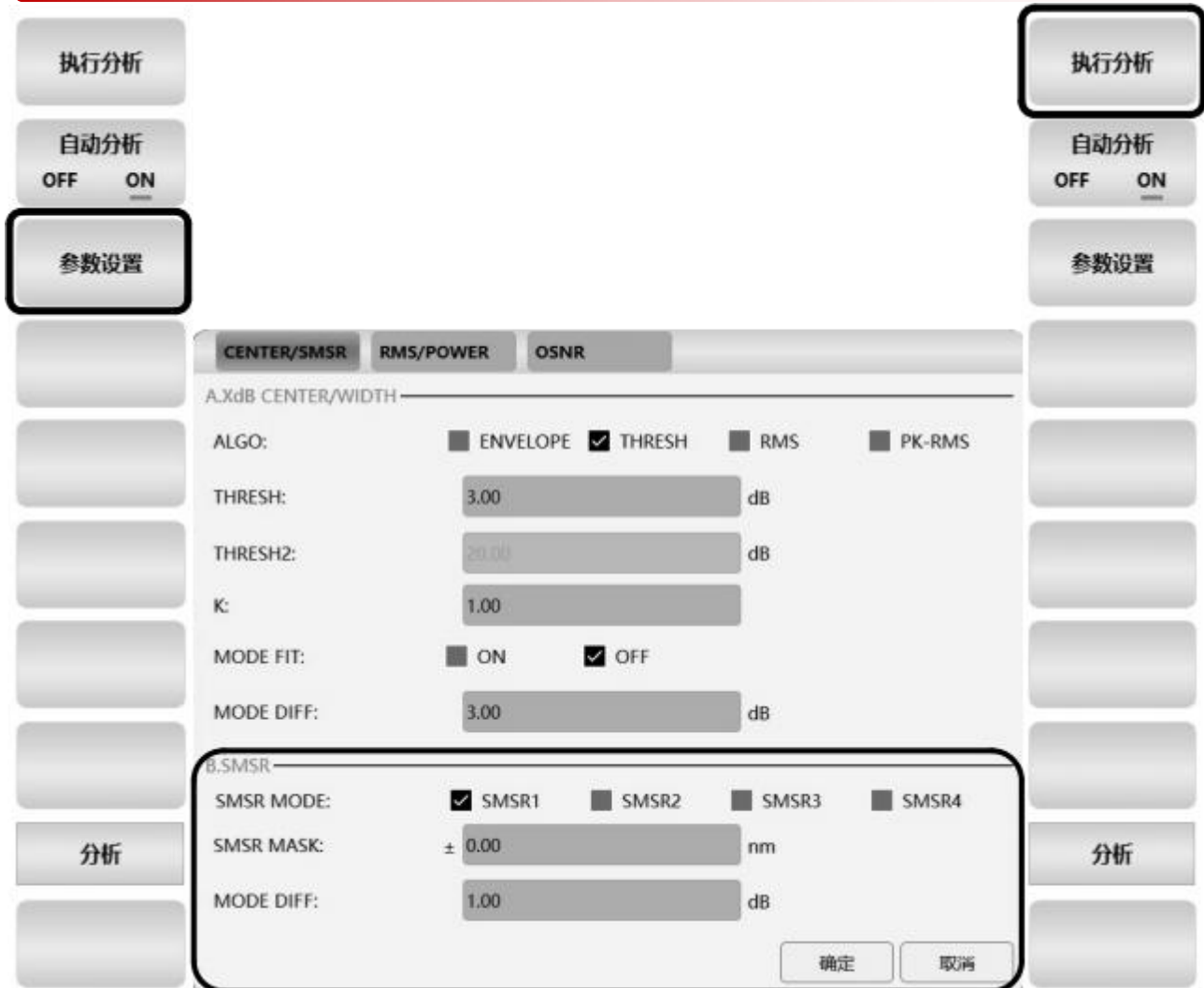
SMSR表示模峰值与边模的功率差，是DFB-LD等性能的评估参数之一。





当更改分析参数时

- 3、上接步骤1，按参数设置软键，显示SMSR测量参数设置画面。
- 4、点击需要输入的位置，用数字键输入数值。切换SMSR1和SMSR2请按选择软键。
- 5、按确定软键更改参数信息，按取消则不进行更改，退出SMSR测量参数设置画面，返回上层软键菜单。
- 6、按执行分析软键，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。



结果显示：分析结果显示在数据区域内。

SMSR:	1.77 dB	OSNR:	38.54 dB(0.1 nm)
PEAK WL:	1548.7840 nm	PK LEVEL:	-6.75 dBm
3 dB WIDTH:	2.5783 nm	CTR WL:	1547.5091 nm
MODE OFFSET:	-1.3170 nm	σ:	2.0441 nm
		Kσ:	4.0883 nm
		POWER:	-8.79 dBm

7 通用保存/加载数据

7.1 USB存储介质

支持的USB存储介质

仪器支持USB 2.0或USB 3.0兼容USB存储设备或硬盘。详情请联系我司。

移除USB存储介质

当移除USB存储介质时需要遵照以下步骤。

1、按文件软键，显示文件菜单。确认移除U盘软键是否可用。如果移除U盘软键禁用，可以安全移除USB存储介质。

2、如果移除U盘软键启用，按移除U盘软键。如果移除U盘软键禁用(虚)，可以安全移除USB存储介质。



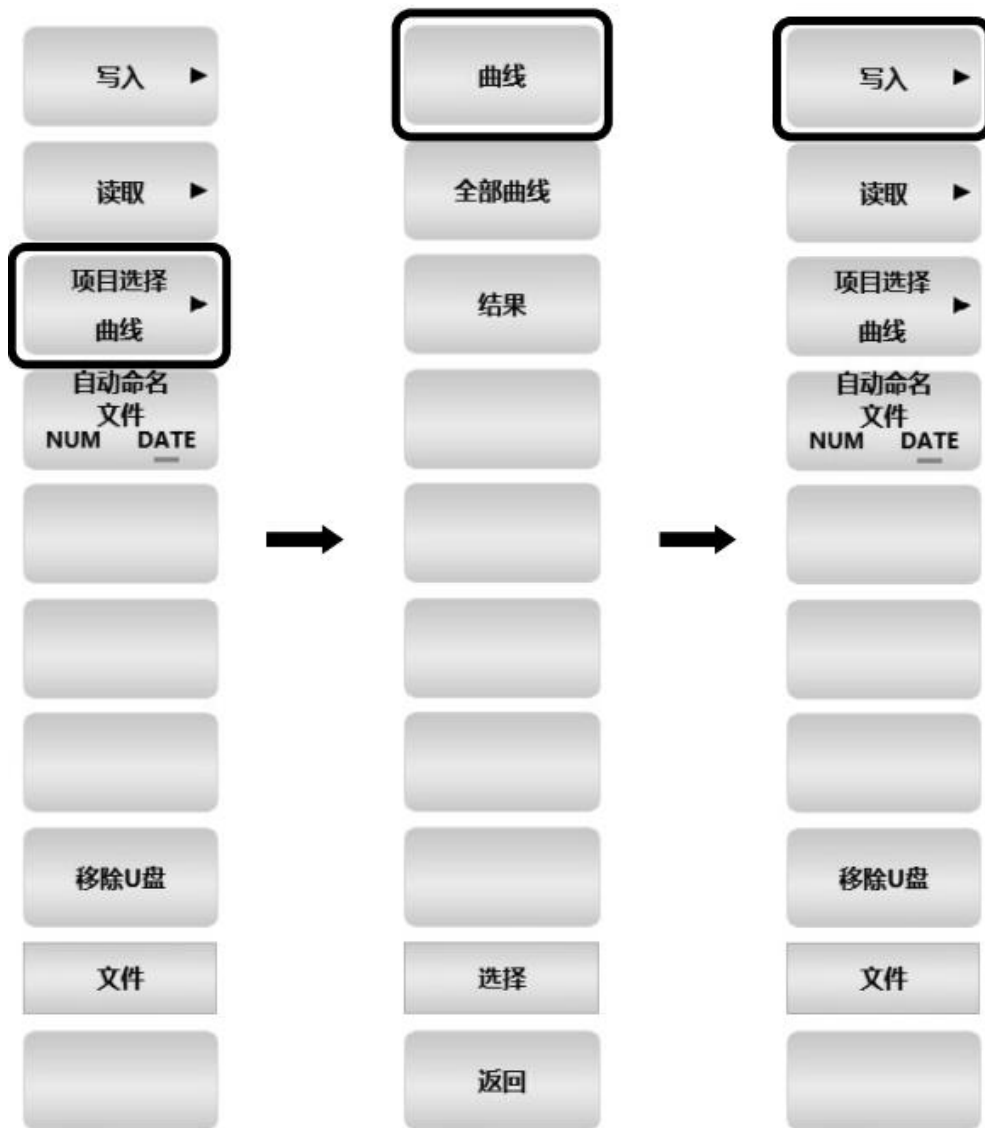
7.2 保存/加载显示数据

可以将仪器的显示波形、临时存储内存的波形保存至USB存储介质或内存，也可以从USB存储介质中加载数据。

7.2.1 保存曲线数据

将要保存的文件类型设为曲线

- 1.按文件软键，显示保存和加载数据的软键菜单。
- 2.按项目选择软键，显示用于选择文件类型的菜单。
- 3.按曲线软键。曲线被选，返回上层画面。
- 4.按写入软键，显示存储菜单。





选择保存目的地和数据格式

5.按内存软键，指定保存目的地INT(内存)或EXT(USB存储介质)。



选择要保存的曲线

6.按曲线 @ →文件软键，(@是当前选择的曲线编号)。显示曲线选择菜单。

7.根据要保存的曲线按相应软键。

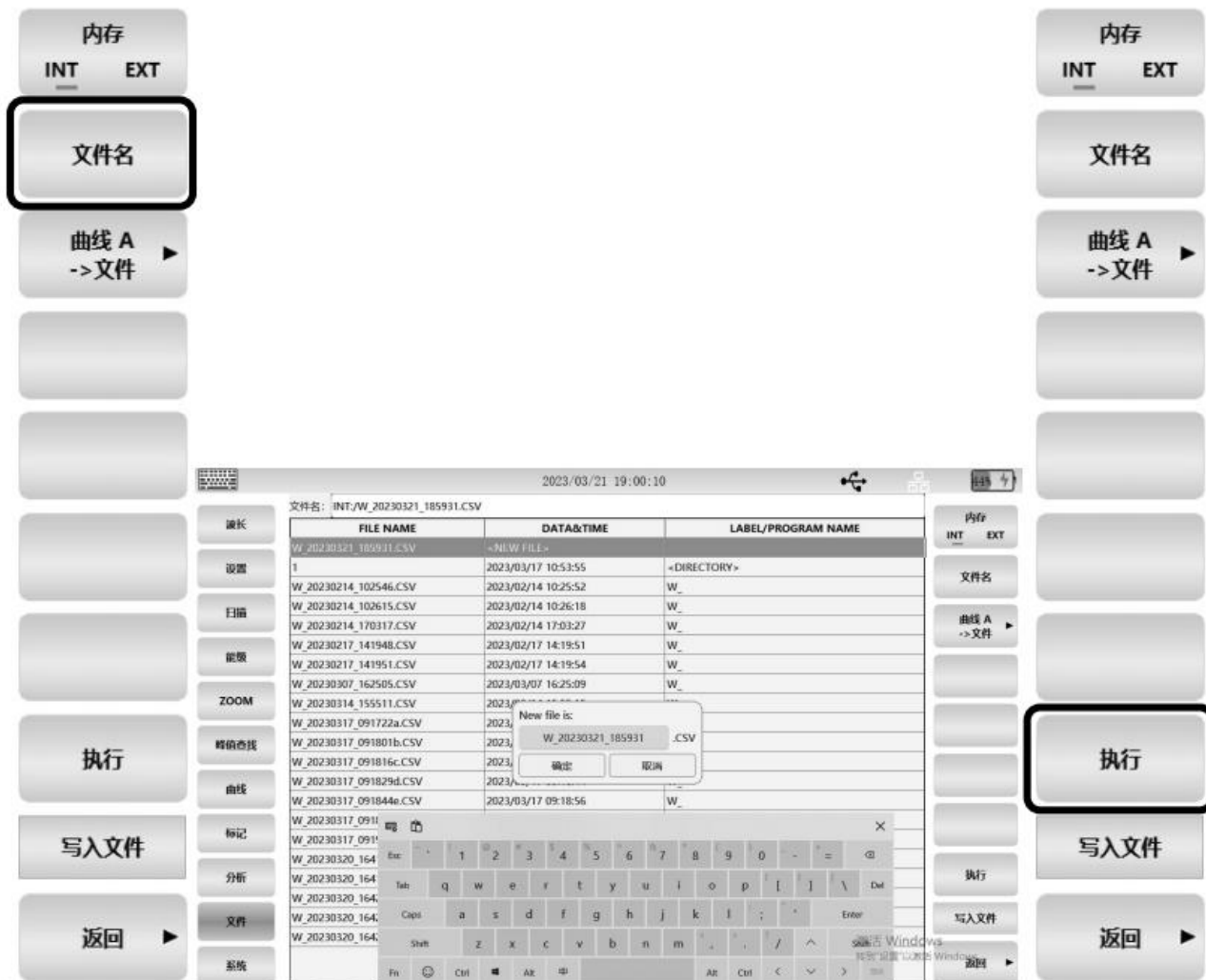


输入文件名(以任意文件名保存时)

如果没有输入文件名，则自动分配WXXXX.CSV或WXXXX.WV8(XXXX是序号)的文件名。

8.执行步骤7后，按文件名软键，显示文本输入窗口及其相应的软键菜单。

9.输入文件名按执行软键，确定文件名并返回上层画面。



执行保存

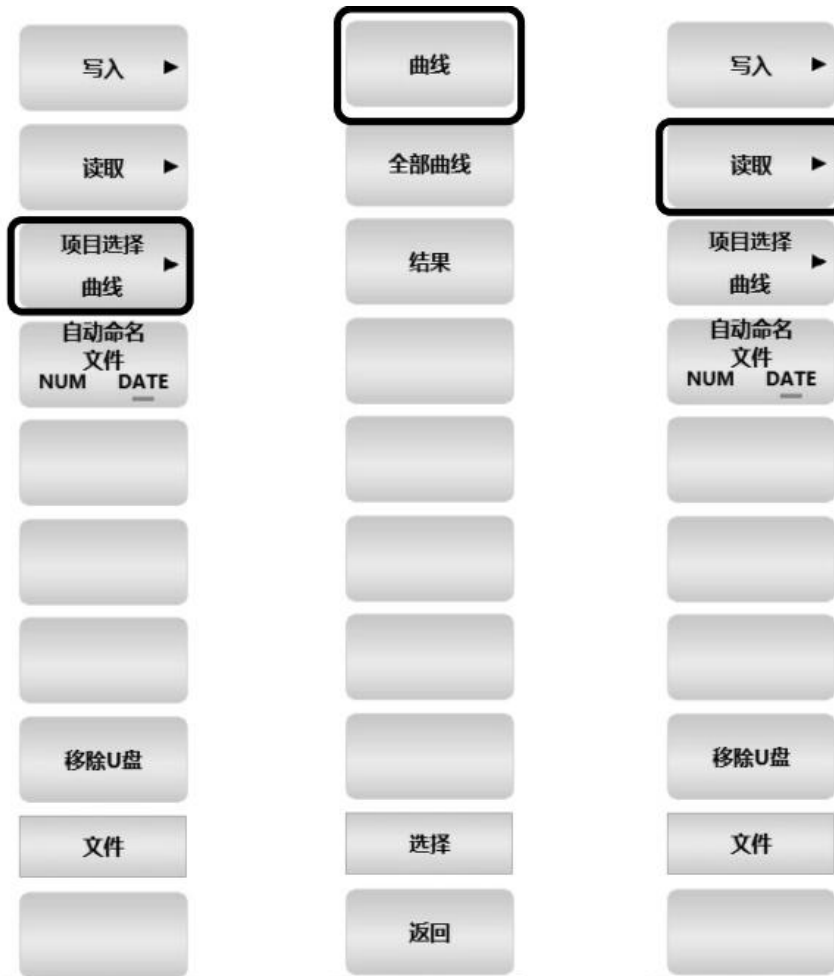
10.要覆盖已存在的文件时，请将光标移动到要覆盖的文件名上。

11.按执行软键。执行保存。若按返回软键，则不保存数据并返回上层菜单。

7.2.2 加载曲线数据

将要加载的文件类型设为曲线

- 1.按文件软键，显示保存和加载数据的软键菜单。
- 2.按项目选择软键，显示用于选择文件类型的菜单。
- 3.按曲线软键，曲线被选，返回上层画面。
- 4.按读取软键，文件列表显示在画面上。

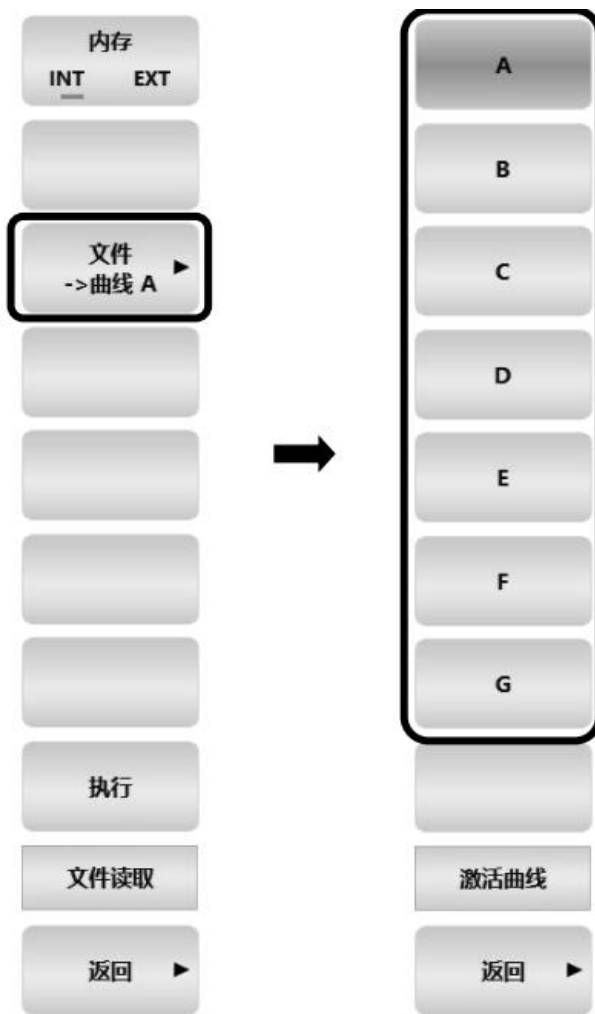


选择要加载的文件

5. 按内存软键，指定INT(内存)或EXT(USB存储介质)。显示被选介质的文件列表。
6. 点击选择要加载的文件。

从加载的数据中选择曲线

7. 按文件→ 曲线 @软键(@是当前选择的曲线编号)，显示曲线选择菜单。
8. 根据要分配的曲线按相应软键。



执行加载

9. 按执行软键。按指定曲线编号加载并显示文件。若按返回软键，则不加载文件并返回上层画面。



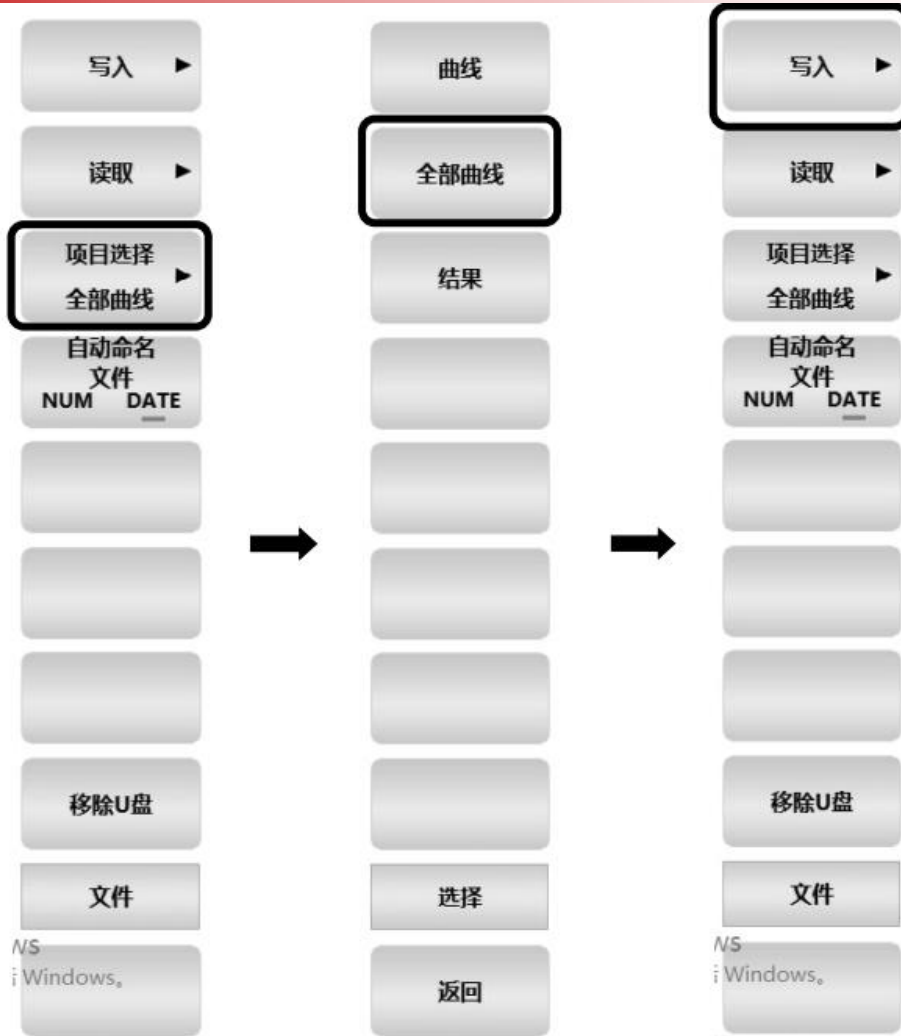
7.3 保存/加载显示数据(所有曲线)

可以将仪器显示的波形数据(所有已完成测量的曲线数据)保存至USB存储介质，也可以从USB存储介质中加载数据。

7.3.1 保存所有曲线数据

将要保存的文件类型设为全部曲线

- 1、按文件软键，显示数据保存和加载的软键菜单。
- 2、按项目选择软键，显示用于选择文件类型的菜单。
- 3、按全部曲线软键。全部曲线被选，返回上层画面。
- 4、按写入软键，显示TRACE LIST。



2023/03/21 19:13:06

文件名: INT:/A_20230321_191303.CSV

FILE NAME	DATA&TIME	LABEL/PROGRAM NAME
A_20230321_191303.CSV	<-NEW FILE>	
1	2023/03/17 10:53:55	<-DIRECTORY>
A_20230307_164214.CSV	2023/03/07 16:42:16	A_
A_20230317_091647.CSV	2023/03/17 09:16:53	A_

激活 Windows
转到“设置”以激活 Windows

选择保存目的地

5、按内存软键，然后指定保存目的地INT(内存)或EXT(USB存储介质)。



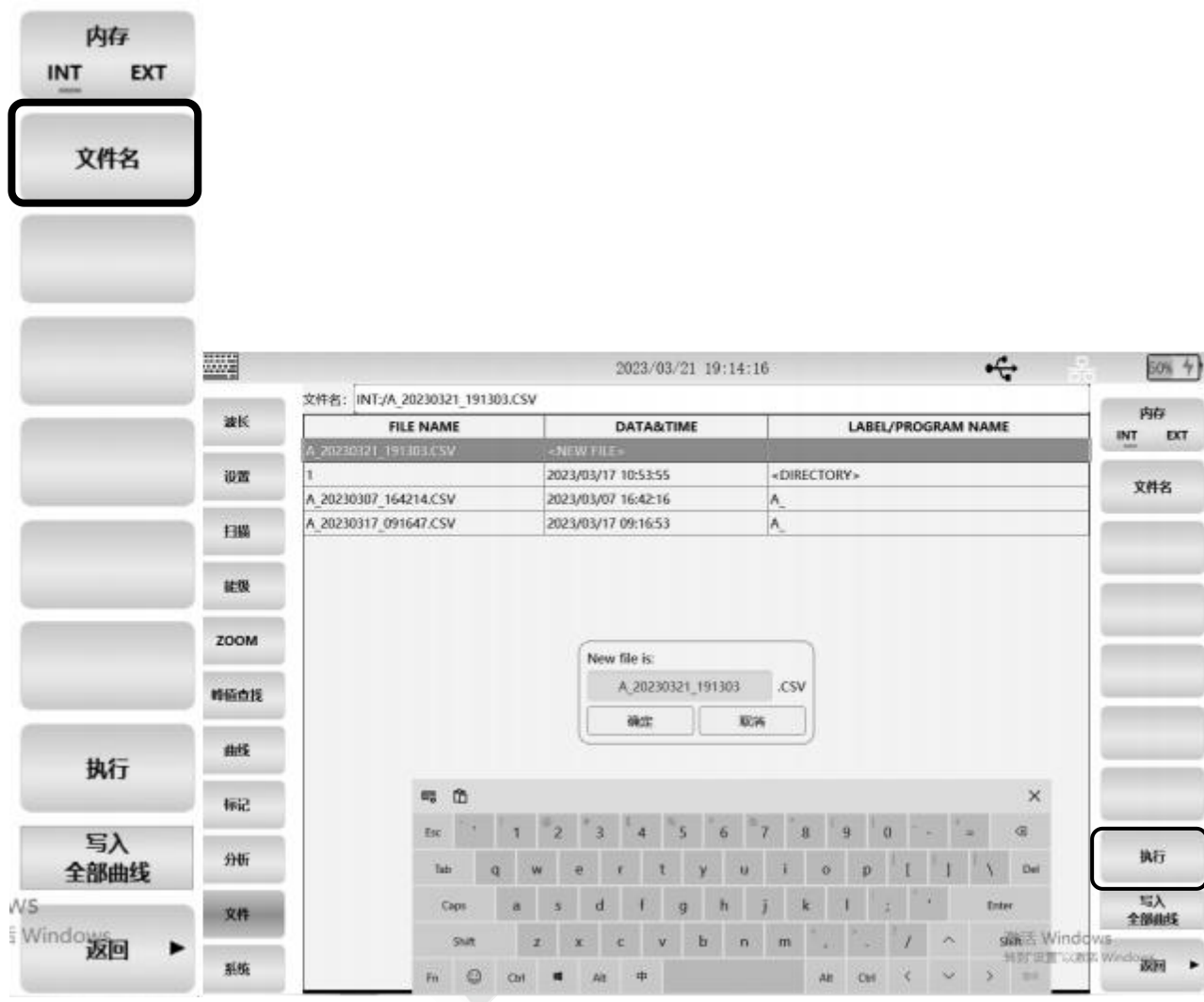
输入文件名(以任意文件名保存时)

如果没有输入文件名，则自动命名为AXXXX.CSV(XXXX是从0000开始的序号)。

6、按文件名软键，显示文本输入窗口及其相应的软键菜单。

7、输入文件名。

8、按执行软键，输入文件名并返回上层菜单。



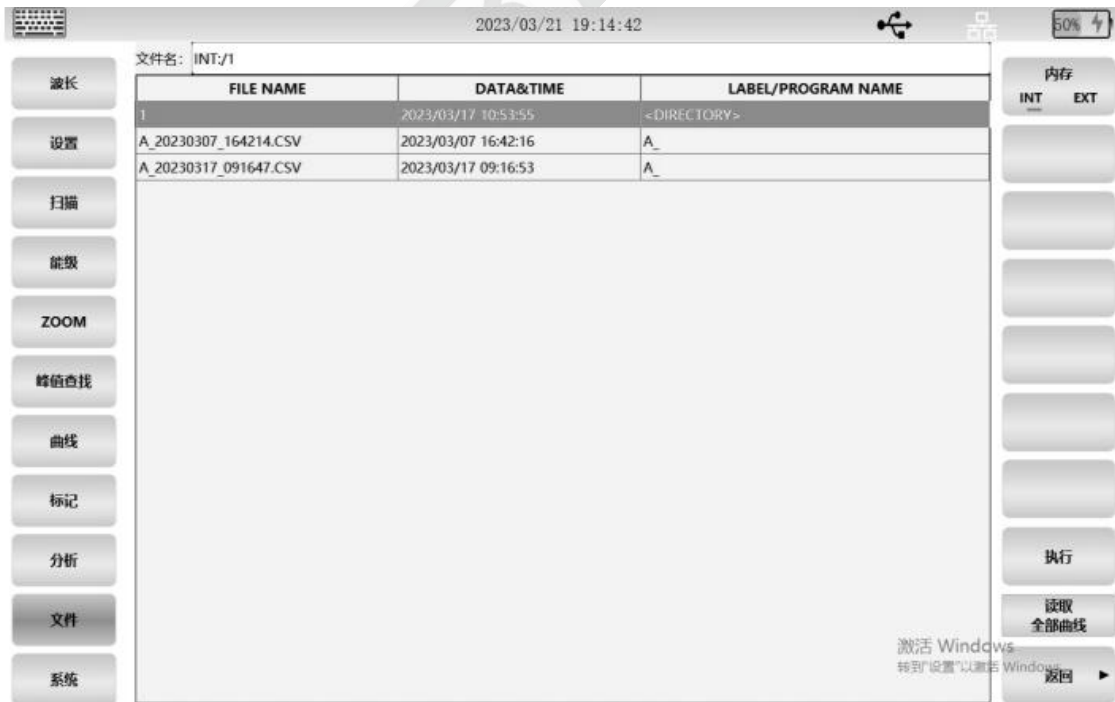
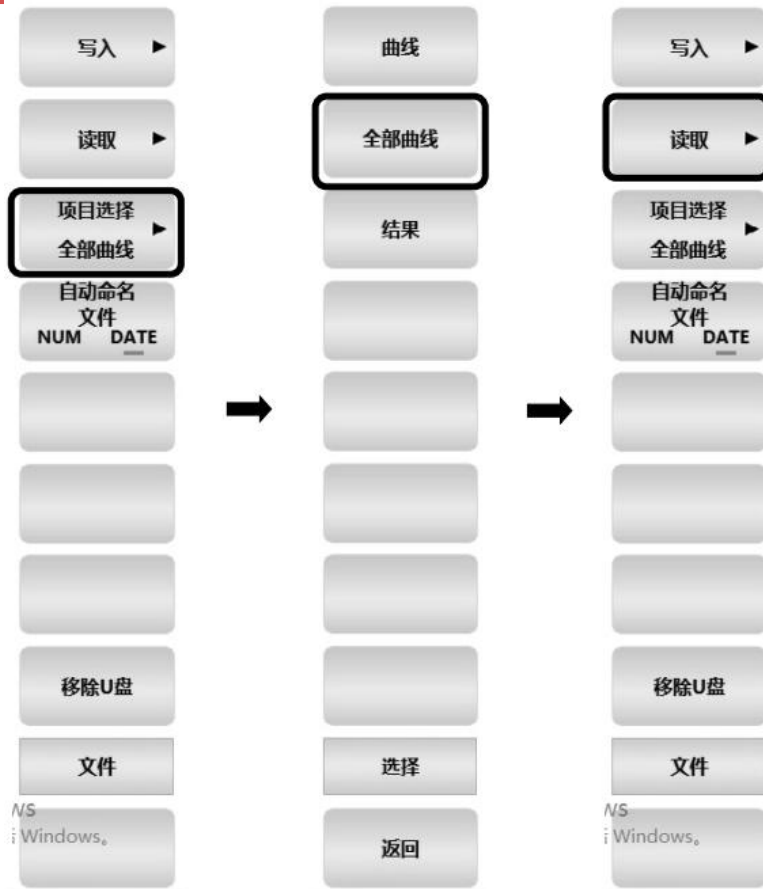
执行保存

9、按执行软键，执行保存。若按返回软键，则取消保存并返回上层菜单。

7.3.2 加载所有曲线数据

将要加载的文件类型设为全部曲线

- 1、按文件软键，显示数据保存和加载菜单。
- 2、按项目选择软键，显示用于选择文件的菜单。
- 3、按全部曲线软键，全部曲线被选，返回上层菜单。
- 4、按读取软键，文件列表显示在画面上。



选择要加载的文件

5、按内存软键，然后指定INT(内存)或EXT(USB存储介质)。显示被选介质的文件列表。

6、点击文件列表中选择要加载的文件。执行加载

7、按执行软键。执行文件加载，显示指定的曲线编号。若按返回软键，则取消加载并返回上层菜单。

7.4 保存/加载分析结果数据

7.4.1 保存分析数据

可以将包含时间的分析结果和波形数据保存为ASCII格式或二进制格式。

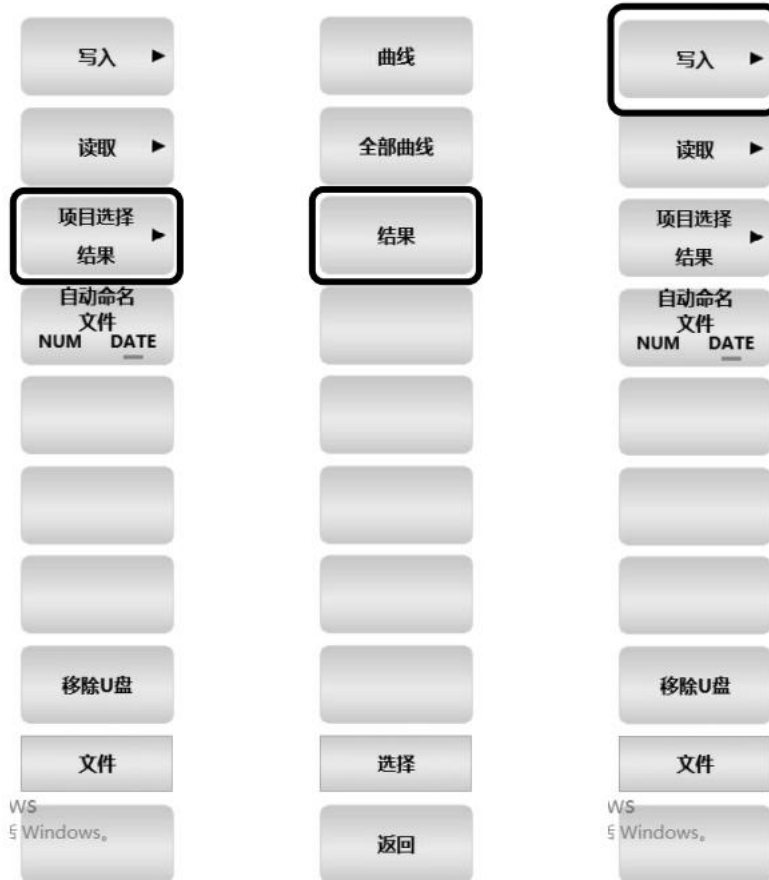
将要保存的文件类型设为DATA

1、按文件软键。

2、按项目选择软键，切换软键菜单。

3、按结果软键。结果被选并返回上层画面。

4、按写入软键，显示文件列表。



选择保存目的地介质和数据格式

5、按内存软键，指定INT（内存）或EXT（USB存储介质）。显示被选介质的文件列表。
输入要保存的文件名

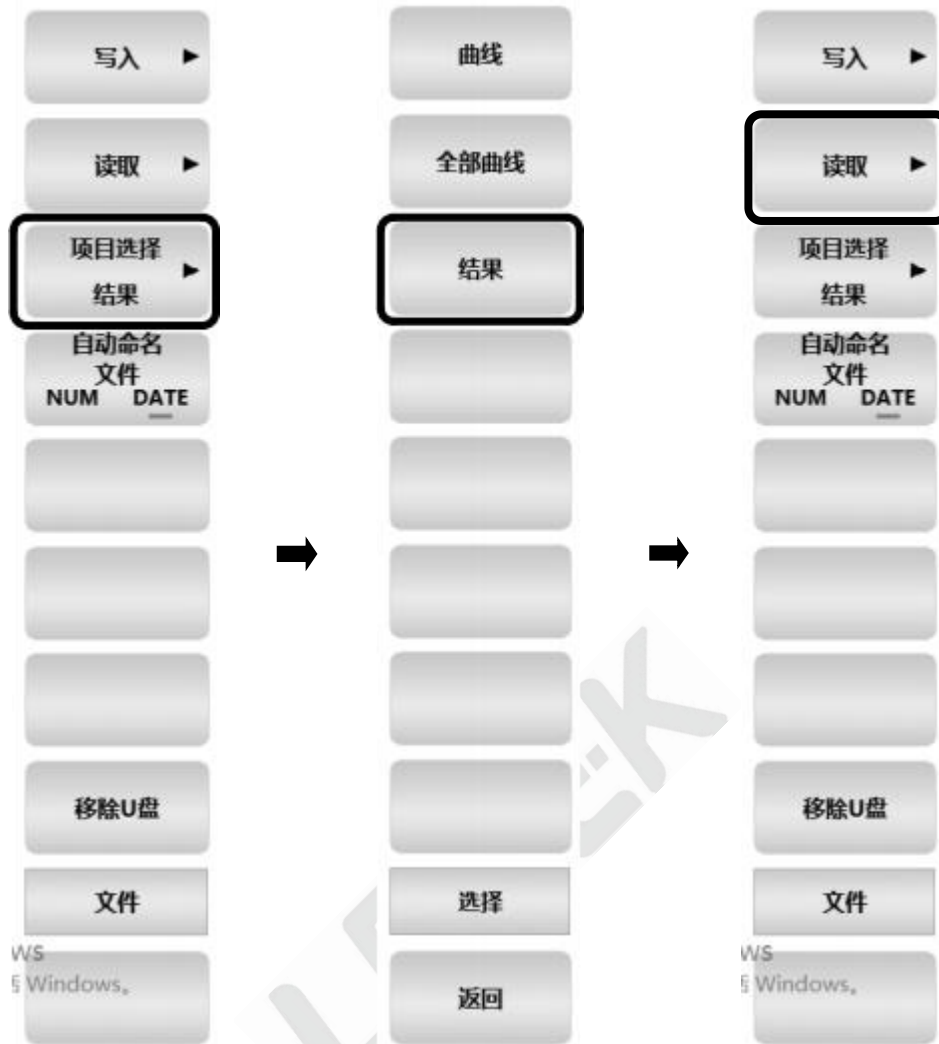
如果没有输入文件名，则自动命名为DXXXX.DT8或DXXXX.CSV(XXXX是从0000开始的序号)。

- 6、点击文件列表中显示新建文件夹的那行上。
- 7、按文件名软键，显示文本输入窗口及其相应的软键菜单。
- 8、输入文件名。
- 9、按执行软键，确定文件名并返回上层画面。

7.4.2 加载分析数据

将要加载的文件类型设为DATA

- 1、按文件软键，显示数据保存和加载菜单。
- 2、按项目选择软键，显示用于选择文件的菜单。
- 3、按结果软键，结果被选，返回上层菜单。
- 4、按读取软键，文件列表显示在画面上。



2023/03/21 19:16:38

文件名: INT/1

FILE NAME	DATA&TIME	LABEL/PROGRAM NAME
1	2023/03/17 10:53:55	<DIRECTORY>
R_DFB_20230316_162050.CSV	2023/03/16 16:20:52	R_DFB_
R_DFB_20230317_103309.CSV	2023/03/17 11:36:46	R_DFB_
R_DFB_20230317_103704.CSV	2023/03/17 10:37:11	R_DFB_
R_DFB_20230317_103822.CSV	2023/03/17 10:38:27	R_DFB_
R_DFB_20230317_113646.CSV	2023/03/17 11:36:49	R_DFB_
R_DFB_20230317_113649.CSV	2023/03/17 11:36:50	R_DFB_
R_DFB_20230317_113650.CSV	2023/03/17 11:36:51	R_DFB_
R_DFB_20230317_113651.CSV	2023/03/17 11:36:51	R_DFB_
R_DFB_20230320_165901.CSV	2023/03/20 17:11:01	R_DFB_

激活 Windows
转到“设置”以激活 Windows

选择要加载的文件

5、按内存软键，然后指定INT(内存)或EXT(USB存储介质)。显示被选介质的文件列表。

6、点击选择要加载的文件。执行加载

7、按执行软键。执行文件加载，显示指定的曲线编号。若按返回软键，则取消加载并返回上层菜单。

7.5 保存屏幕图像数据

可以将屏幕保存为图像文件。

1、按机器右侧第4个按键截取屏幕图片。

2、存储路径D:\Document\File\.

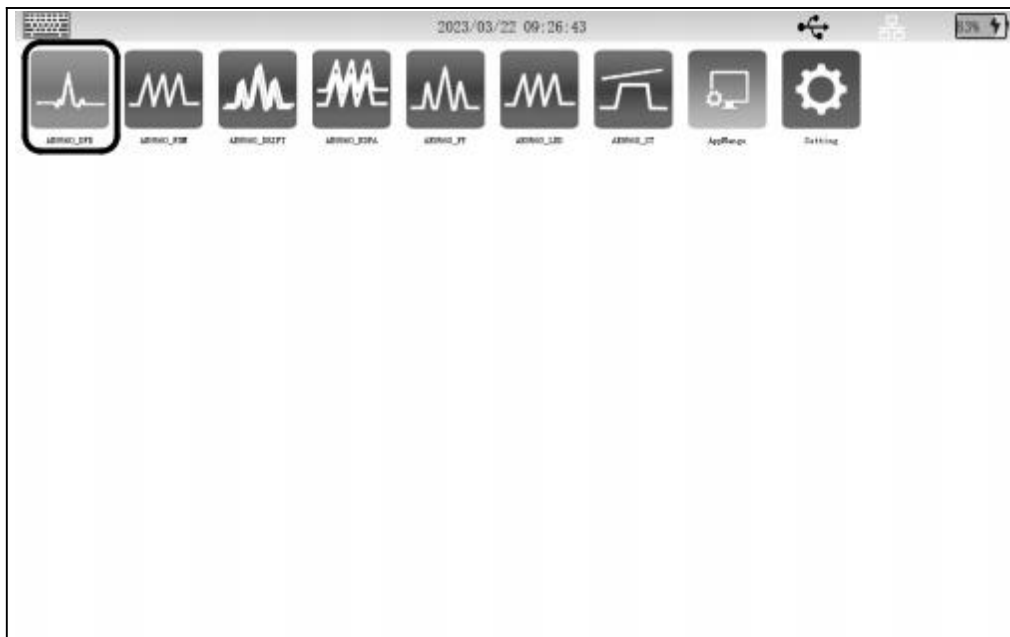
3、可使用USB存储设备将图片导出。



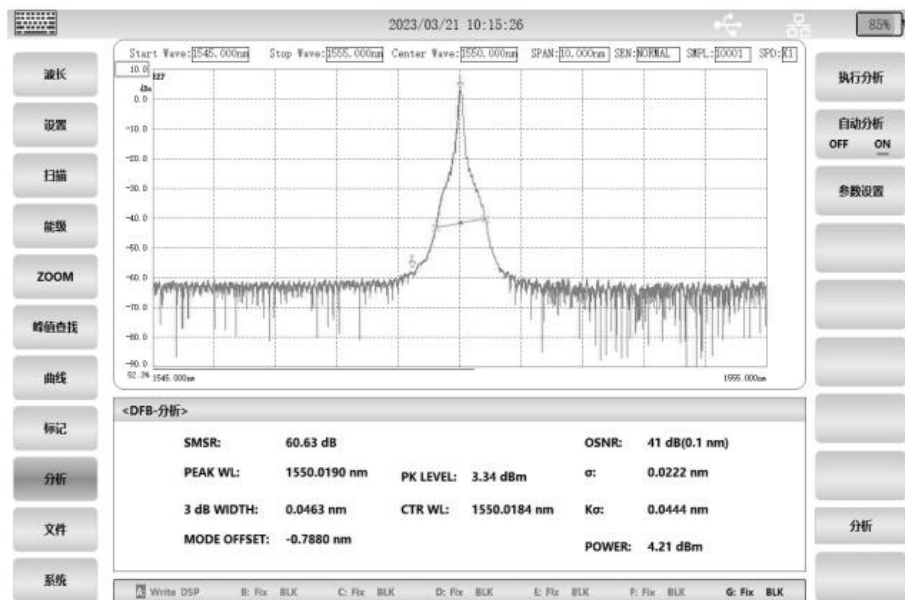
8 DFB模式下设置仪器

可以从各光源的测量波形分析光源参数。

打开软件界面，打开AE8560_DFB软件，扫描出需要测量的波形。



- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按执行分析软键，结果显示在数据区域内。



当更改分析参数时

- 3、上接步骤1，按参数设置软键，显示所选光源类型的测量参数设置画面。
- 4、点击需要输入的位置，用数字键输入数值。
- 5、按确定软键更改参数信息，按取消则不进行更改，退出参数设置画面，返回上层软键菜单。
- 6、按执行分析软键，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。

执行分析

自动分析
OFF ON

参数设置

分析

CENTER/SMSR RMS/POWER OSNR

A.XdB CENTER/WIDTH

ALGO: ENVELOPE THRESH RMS PK-RMS

THRESH: 3.00 dB

THRESH2: 10.00 dB

K: 1.00

MODE FIT: ON OFF

MODE DIFF: 3.00 dB

B.SMSR

SMSR MODE: SMSR1 SMSR2 SMSR3 SMSR4

SMSR MASK: ± 0.00 nm

MODE DIFF: 1.00 dB

确定 取消

CENTER/SMSR RMS/POWER OSNR

C.RMS

ALGO: RMS PK-RMS

SMSR MASK: 20.00 dB

K: 2.00

MODE DIFF: 1.00 dB

D.POWER

SPAN: 0.40 nm

确定 取消

CENTER/SMSR RMS/POWER OSNR

E.OSNR

MODE DIFF: 3.00 dB

NOISE ALGO: AUTO-FIX MANUAL-FIX AUTO-CTR
 MANUAL-CTR PIT

NOISE AREA: 0.40

MASK AREA: 0.20

FITTING ALGO: LINEAR GAUSS LORENZ 3RD POLY
 4TH POLY 5TH POLY

NOISE BW: 0.10

SIGNAL POWER: PEAK INTEGRAL

INTEGRAL RANGE: ± 0.00 GHZ

确定 取消

执行分析

自动分析
OFF ON

参数设置

分析

自动分析设置

7、上接步骤1，按自动分析OFF ON软键，打开自动分析。

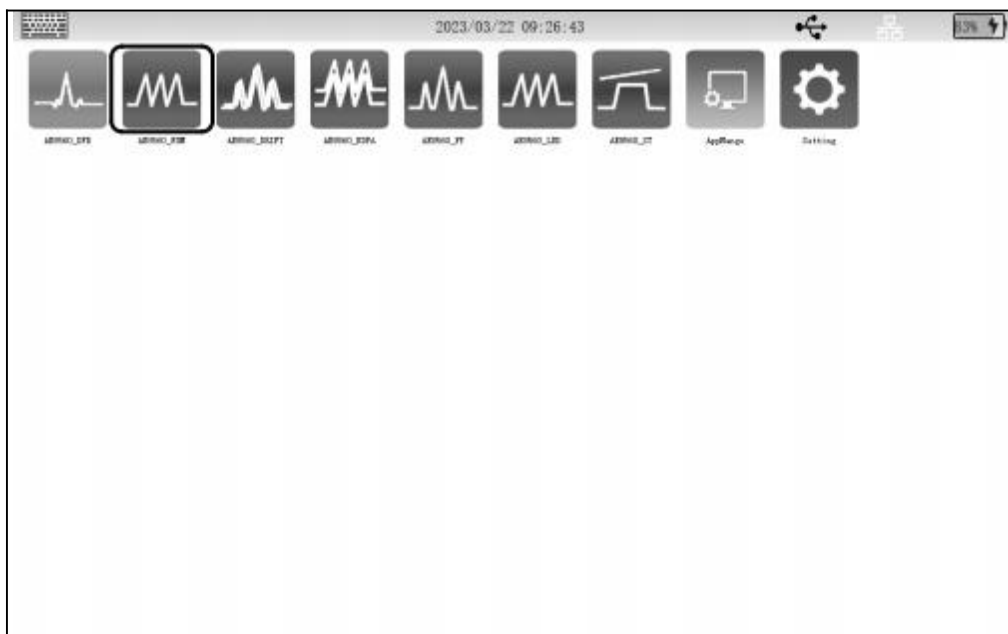
打开自动分析时，每扫描一次会自动进行一次测量参数分析；关闭自动分析时，需手动按执行分析软键更新测量采集数据。

不论自动分析是否打开，进行参数设置后都需按执行分析软键。

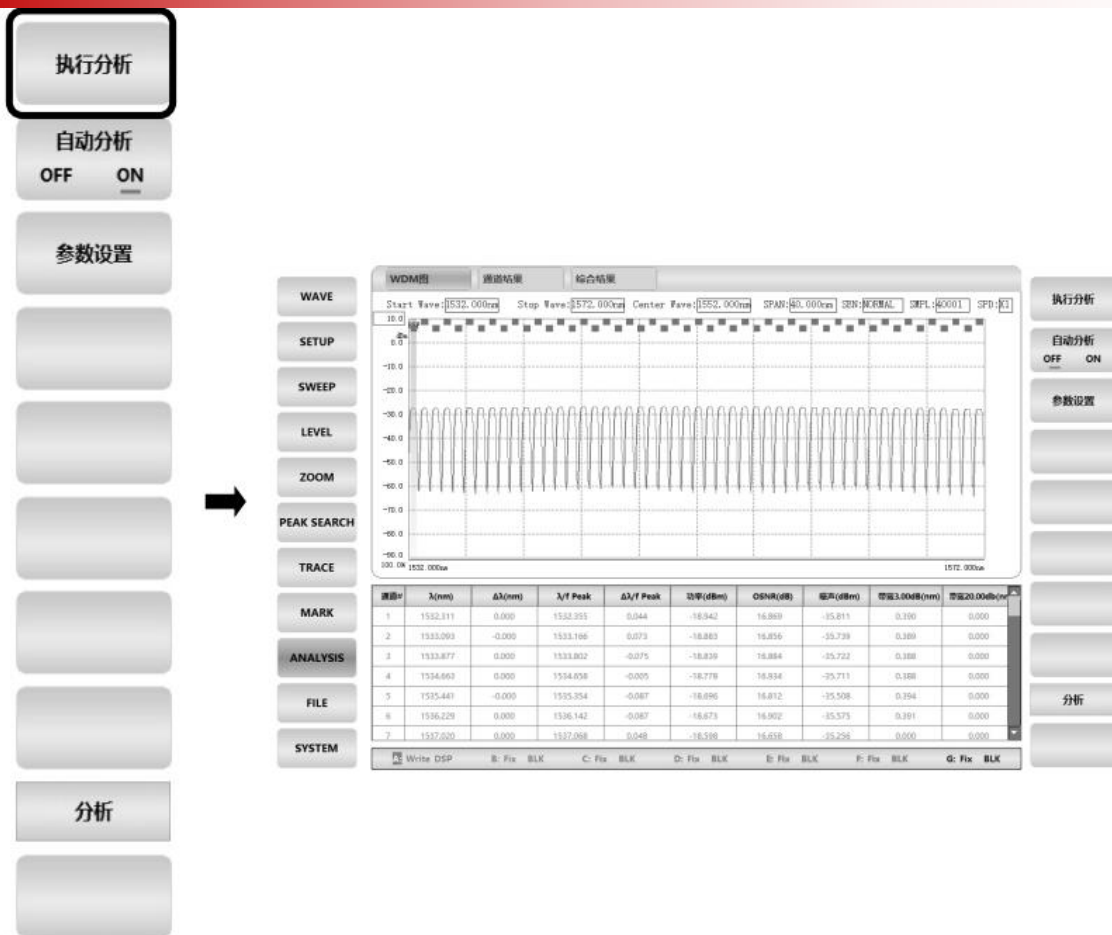
LBTEK

9 WDM传输信号分析

可以从WDM传输信号的测量波形测量各通道的中心波长、功率和SNR。打开软件界面，打开AE8560_WDM软件，扫描出需要测量的波形。



- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按执行分析软键，结果在下方列表显示。



当更改分析参数时

- 3、上接步骤1，按参数设置软键，显示WDM传输参数设置画面。
- 4、点击屏幕选择，或点击需要输入的位置，用数字键输入数值，再按ENTER键。
- 5、按确定软键更改参数信息；取消则不改变参数信息，退出WDM分析参数设置画面，返回上层软键菜单。
- 6、按执行分析软键，根据变化后的参数执行分析，结果用列表显示。

执行分析

自动分析
OFF ON

参数设置

分析

执行分析

自动分析
OFF ON

参数设置

分析

综合设置

默认设置

默认设置

激活默认设置

激活默认设置

速率设置: 50 GHz 时钟UI实时更新

信号功率计算: 差分信号功率

OSNR 噪声: 基于 IEC 定义的带宽 (EC)

OSNR 噪声: GHz

噪声区: GHz

综合分析参数

噪声功率限值: -45 dBm

OSNR RBW: 0.010 nm

波长偏移: 0 nm

功率偏移: 0.00 dB=100.0%

带外衰减下: 20 dB

综合设置

默认设置

激活所有设置

综合设置

	最小值	最大值	
最小值和最大值	平均信号功率	-45	15 dBm
仅最大值	信号功率平坦度	1	dB
最小值和最大值	平均 OSNR	5	60 dB
仅最大值	OSNR 平坦度	1	dB

空速系数

综合设置

默认设置

默认设置

	最小值	最大值	
最大偏差	波长	± 0.02	nm
最小值和最大值	信号功率	-45	15 dBm
最小值和最大值	OSNR		dB
无	噪声		dBm

综合设置

默认设置

速率列表

名称	速率	速率	信号功率	OSNR 噪声	信号功率最小值(dBm)	信号功率最大值(dBm)	信号功率

自动分析设置

7、上接步骤1，按自动分析OFF ON软键，打开自动分析。

打开自动分析时，每扫描一次会自动进行一次测量参数分析；关闭自动分析时，需手动按执行分析 软键更新测量采集数据。

不论自动分析是否打开，进行参数设置后都需按执行分析软键。

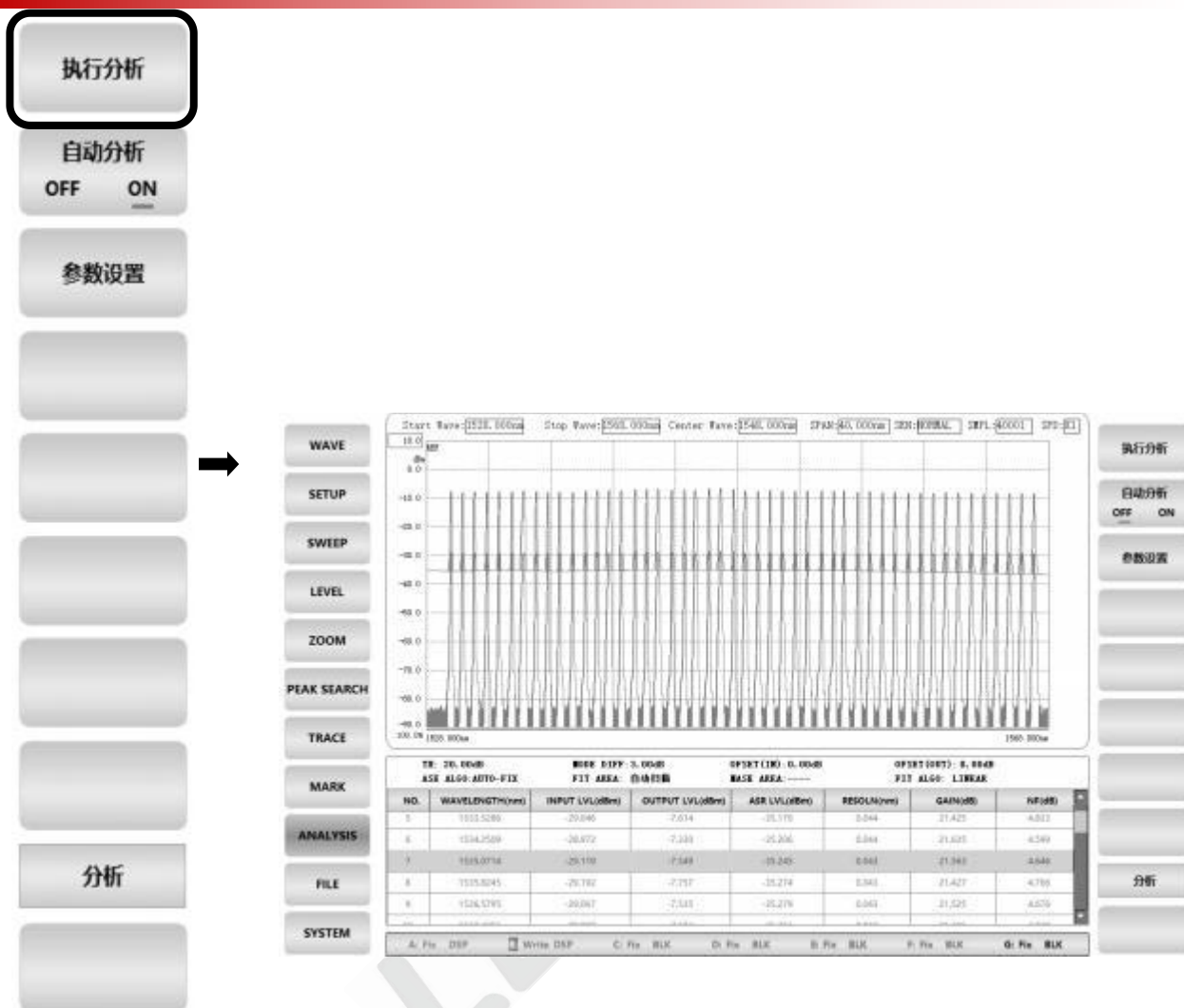
LBTEK

10 光放大增益特性

从光放大器的输入信号光和输出光的测量波形，可以测量光放大增益特性。打开软件界面，打开AE8560 EDFA软件，扫描出需要测量的波形。



- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按执行分析软键，结果在下方列表显示。



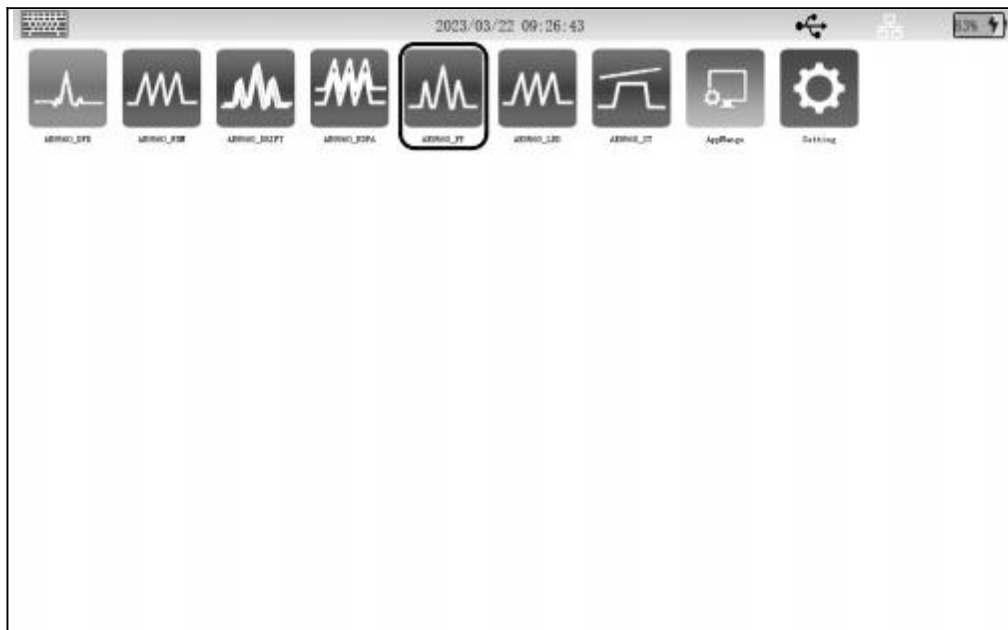
当更改分析参数时

- 3、上接步骤1，按参数设置软键，显示EDFA分析参数的设置画面。
- 4、点击需要输入的位置，用数字键输入数值。
- 5、按确定软键，退出EDFA分析参数的设置画面，返回上层软键菜单。
- 6、按执行分析软键，根据变化后的参数执行分析，结果用列表显示。

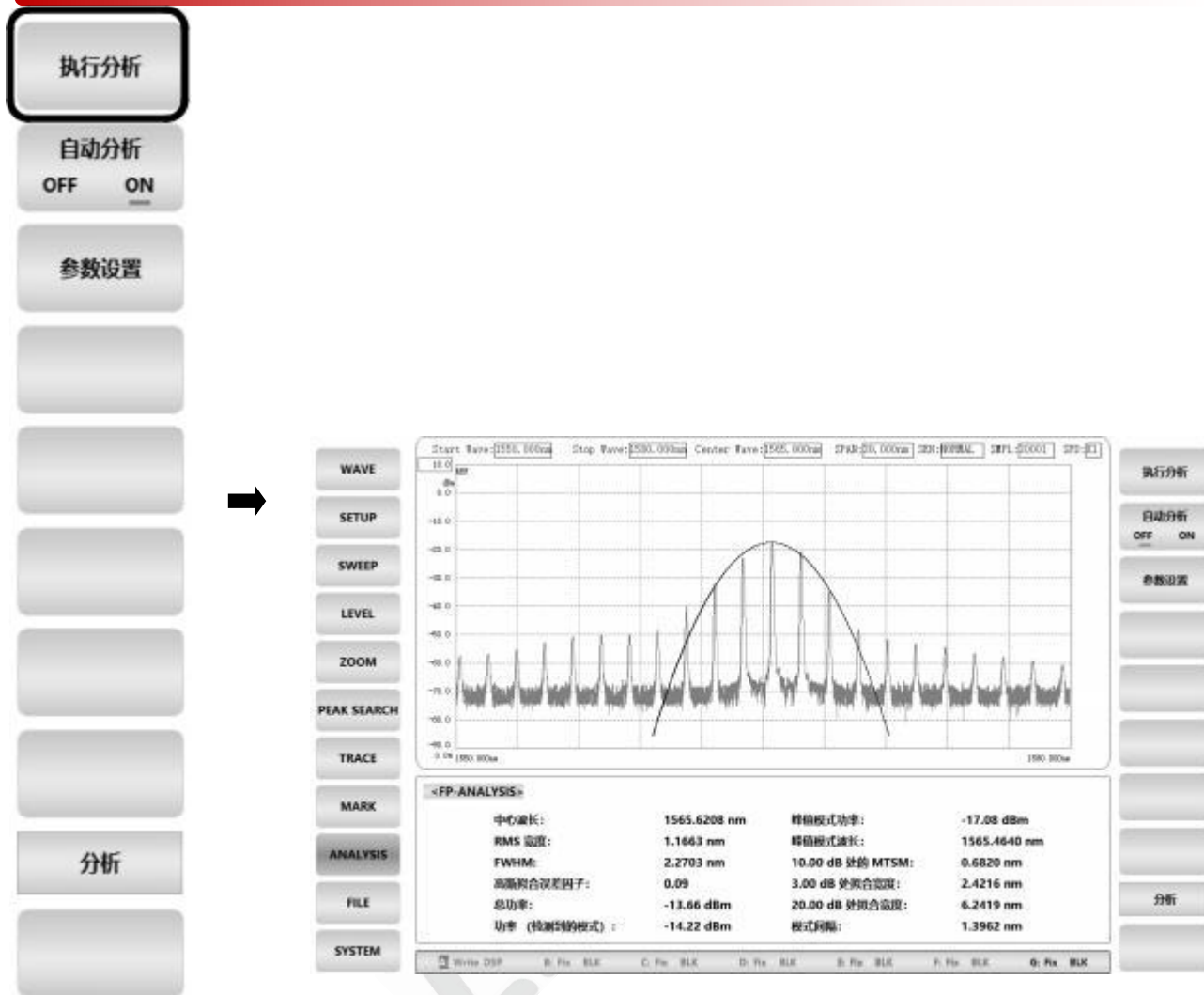
11 FP模式下设置仪器

可以从FP-LD光源的测量波形分析光源参数。

打开软件界面，打开AE8560_FP软件，扫描出需要测量的波形。



- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按执行分析软键，结果在下方列表显示。



当更改分析参数时

- 3、上接步骤1，按参数设置软键，显示所选光源类型的测量参数设置画面。
- 4、点击需要输入的位置，用数字键输入数值。
- 5、按确定软键更改参数信息，按取消则不进行更改，退出参数设置画面，返回上层软键菜单。
- 6、按执行分析软键，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。



自动分析设置

7、上接步骤1，按自动分析OFF ON软键，打开自动分析。

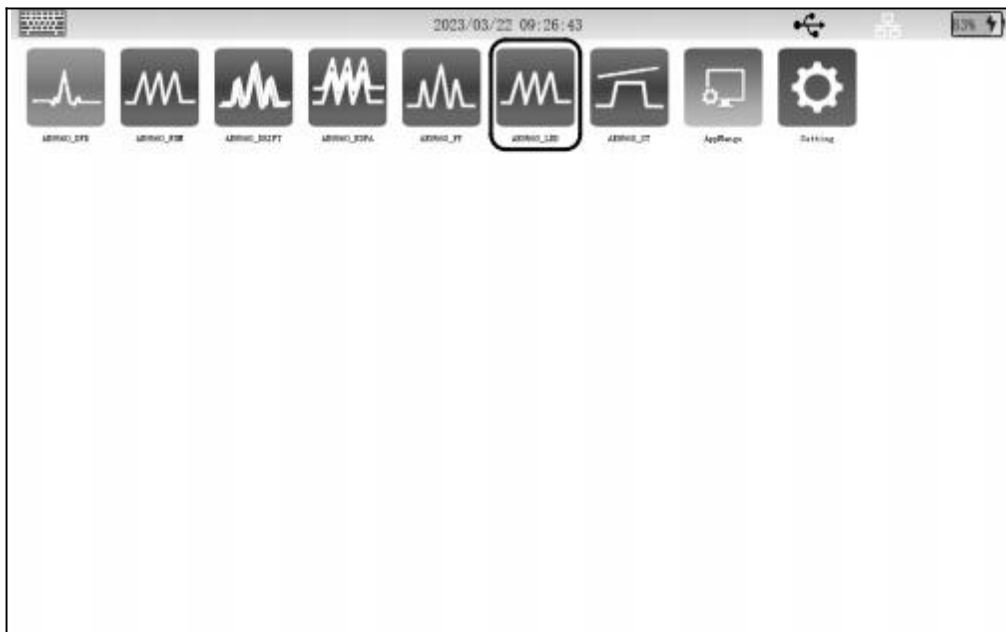
打开自动分析时，每扫描一次会自动进行一次测量参数分析；关闭自动分析时，需手动按执行分析软键更新测量采集数据。

不论自动分析是否打开，进行参数设置后都需按执行分析软键。

12 LED模式下设置仪器

可以从LED光源的测量波形分析光源参数。

打开软件界面，打开AE8560_LED软件，扫描出需要测量的波形。



- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按执行分析软键，结果在下方列表显示。



当更改分析参数时

- 3、上接步骤1，按参数设置软键，显示所选光源类型的测量参数设置画面。
- 4、点击需要输入的位置，用数字键输入数值。
- 5、按确定软键更改参数信息，按取消则不进行更改，退出参数设置画面，返回上层软键菜单。
- 6、按执行分析软键，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。



自动分析设置

7、上接步骤1，按自动分析OFF ON软键，打开自动分析。

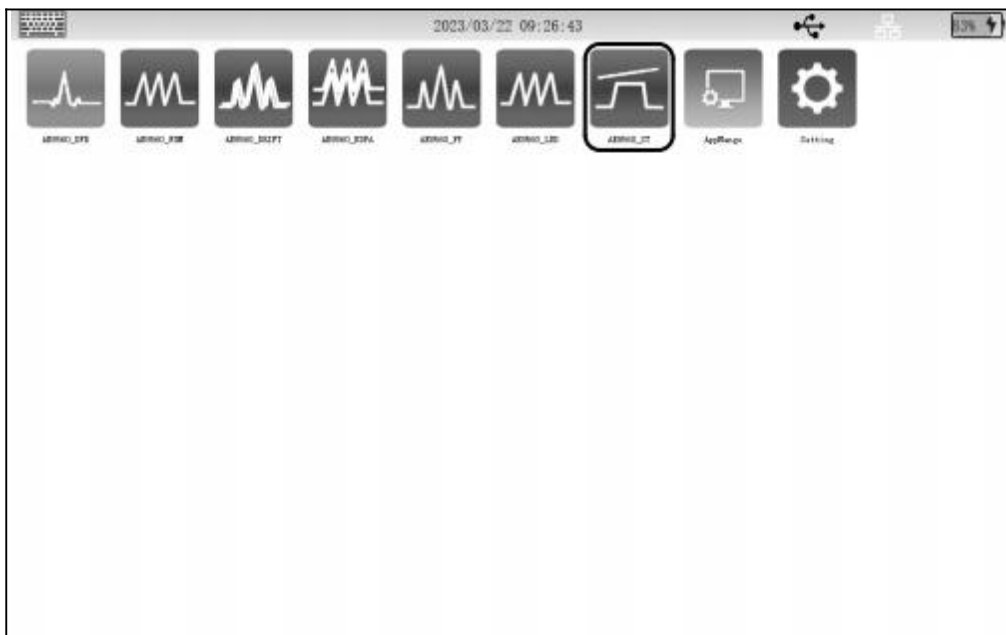
打开自动分析时，每扫描一次会自动进行一次测量参数分析；关闭自动分析时，需手动按执行分析软键更新测量采集数据。

不论自动分析是否打开，进行参数设置后都需按执行分析软键。

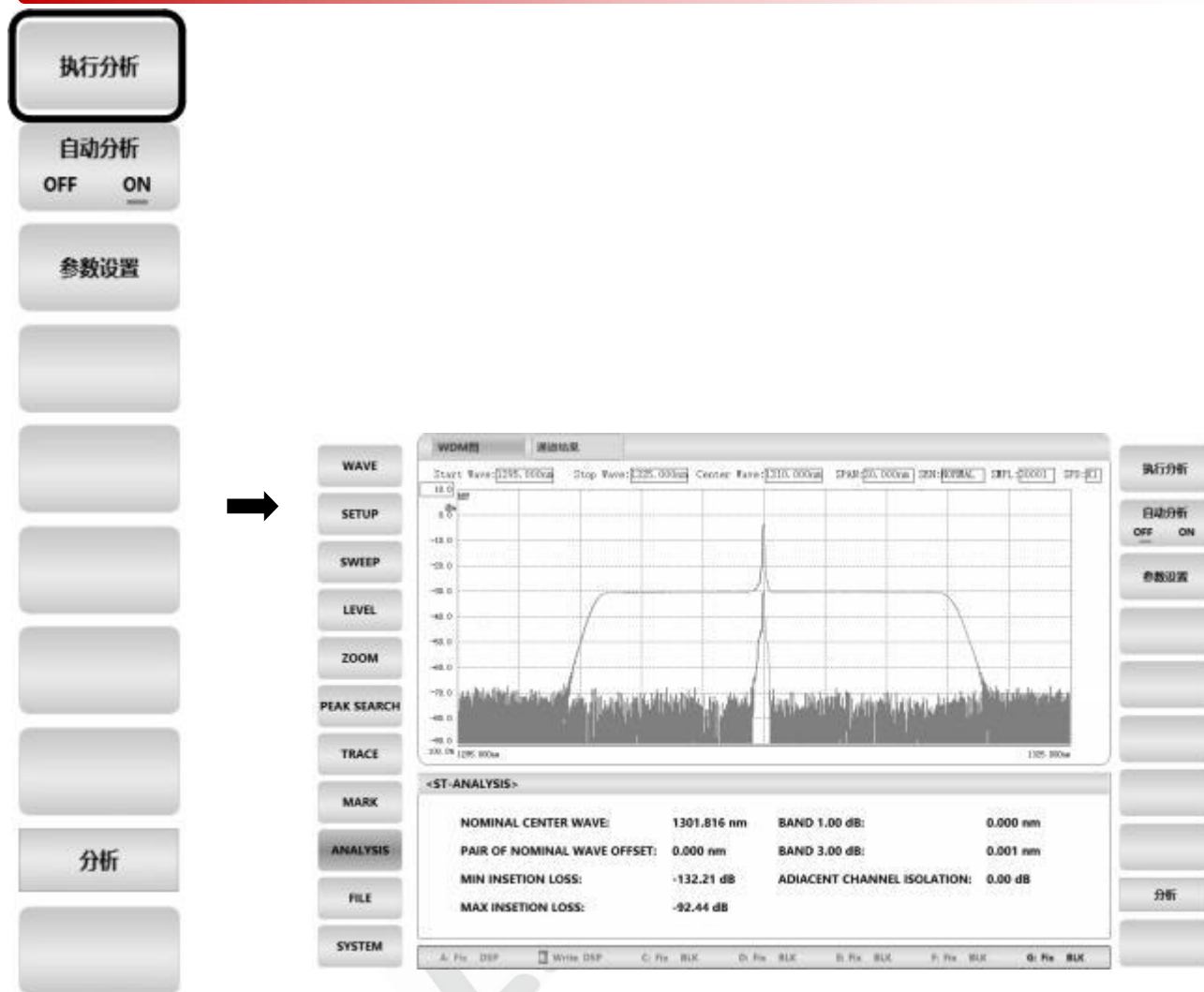
13 ST模式下设置仪器

该软件可查看和管理SP测试结果。可查看SP激光光源的图形和结果，表示光功率与波长或频率的关系。

打开软件界面，打开AE8560_ST软件，扫描出需要测量的波形。

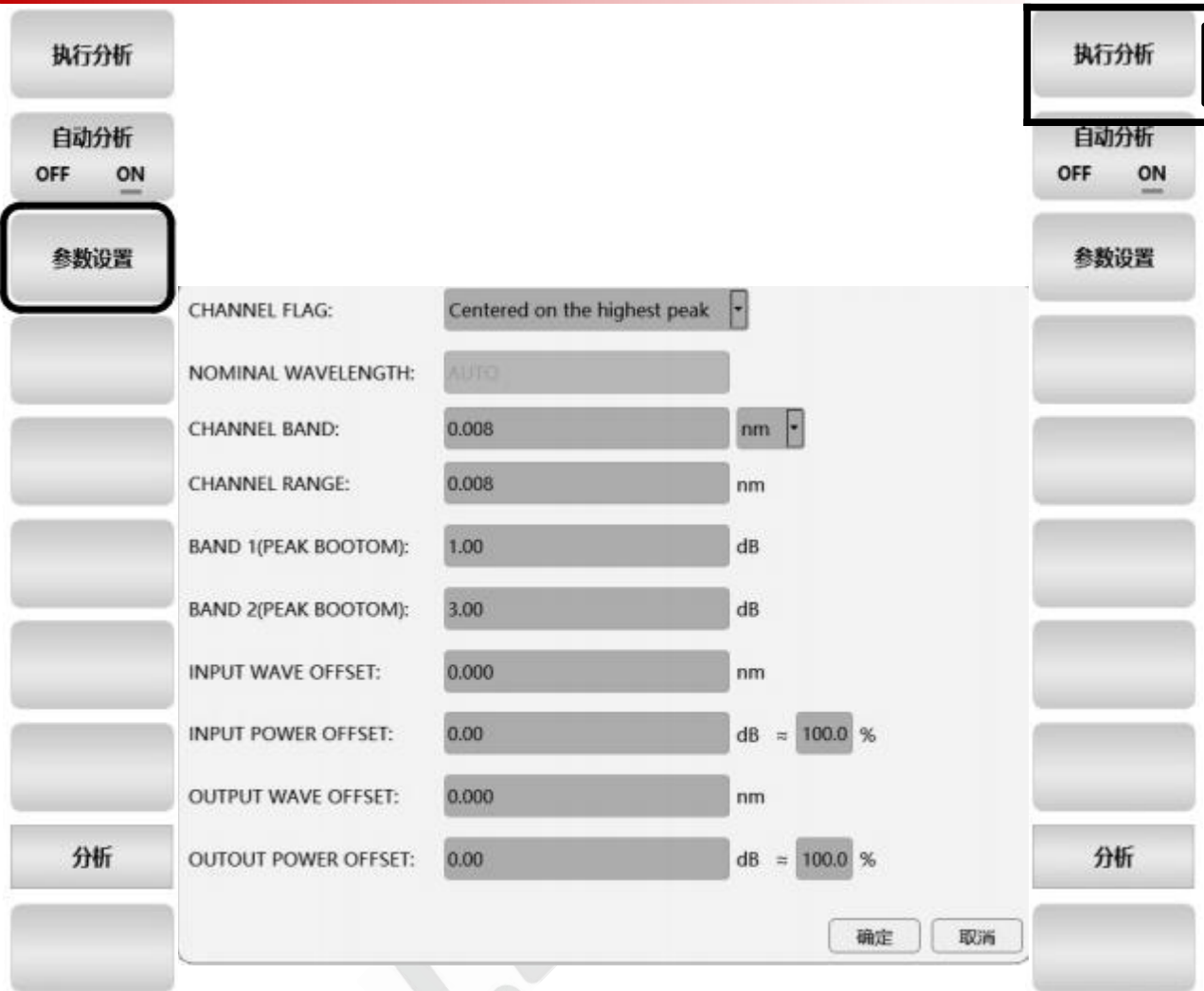


- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按执行分析软键，结果在下方列表显示。



当更改分析参数时

- 3、上接步骤1，按参数设置软键，显示所选光源类型的测量参数设置画面。
- 4、点击需要输入的位置，用数字键输入数值。
- 5、按确定软键更改参数信息，按取消则不进行更改，退出参数设置画面，返回上层软键菜单。
- 6、按执行分析软键，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。



自动分析设置

8、上接步骤1，按自动分析OFF ON软键，打开自动分析。

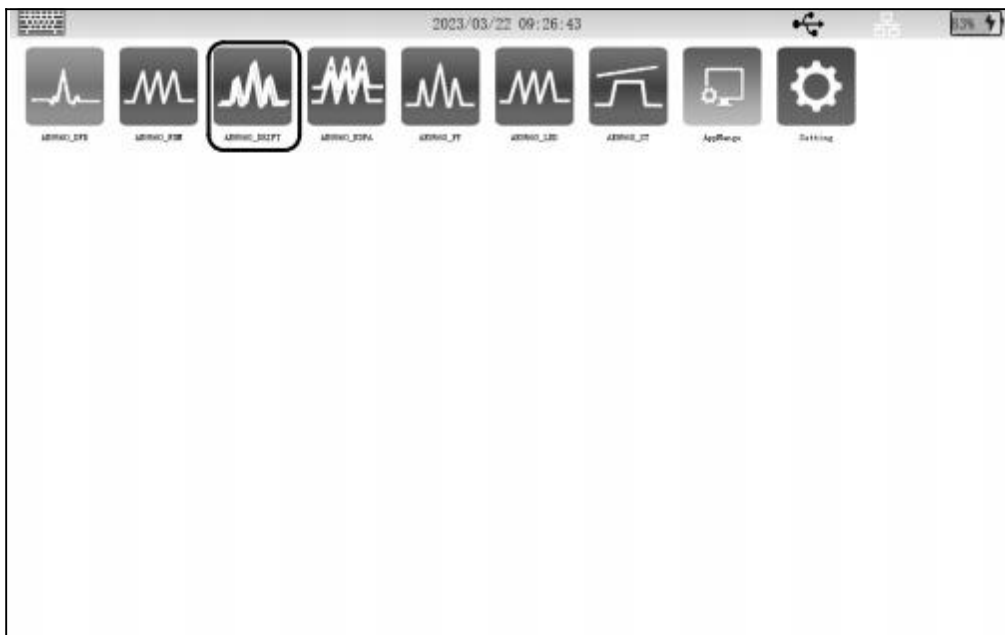
打开自动分析时，每扫描一次会自动进行一次测量参数分析；关闭自动分析时，需手动按执行分析软键更新测量采集数据。

不论自动分析是否打开，进行参数设置后都需按执行分析软键。

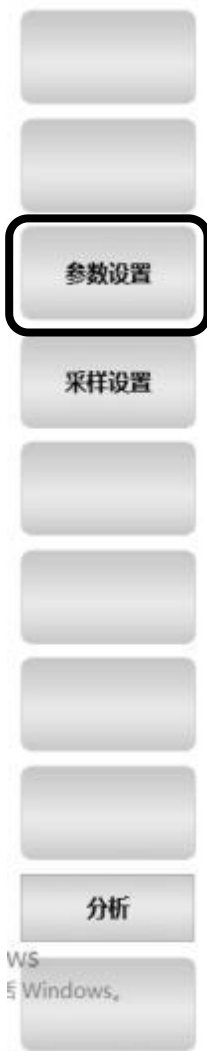
14 DRIFT模式下设置仪器

可查看和管理漂移测试结果，可查看漂移数据采集的仪表板、通道图和WDM图、单个通道的通道历史结果以及曲线的相关信息。

打开软件界面，打开AE8560_DRIFT软件，扫描出需要测量的波形。



- 1、按分析软键，显示与测量波形分析相关的软键菜单。
- 2、按参数设置软键，显示所选光源类型的测量参数设置画面。
- 3、点击需要输入的位置，用数字键输入数值。
- 4、按确定软键更改参数信息，按取消则不进行更改，退出参数设置画面，返回上层软键菜单。



常规 Thresh 通道

默认通道设置

激活默认通道

通道宽度: 50 GHz 对齐ITU标准波长

信号功率计算: 积分信号功率

OSNR 噪声: 基于 FEC 指定的范围 (FEC)

OSNR 间距: GHz

噪声区: GHz

综合分析参数

峰值探测数值: -45 dBm

OSNR RBW: 0.010 nm

波长偏移: 0 nm

功率偏移: 0.00 dB=100.0%

宽度(峰值下): 20 dB

常规 Thresh 通道

激活所有通道

默认通道

	最小值	最大值
最大偏差 波长	0.02	nm
最小值和最大值 信号功率	-45	15 dBm
最小值和最大值 OSNR	5	60 dB

常规 Thresh 通道

通道列表

名称(nm)	通道宽度	信号功率	OSNR 噪声	信号功率最小值(dBm)	信号功率最大值(dBm)	信号功

- 按采样设置软键，显示漂移设置参数画面。
- 点击需要输入的位置，用数字键输入数值。
- 按确定软键更改参数信息，按取消则不进行更改，退出参数设置画面，返回上层软键菜单。

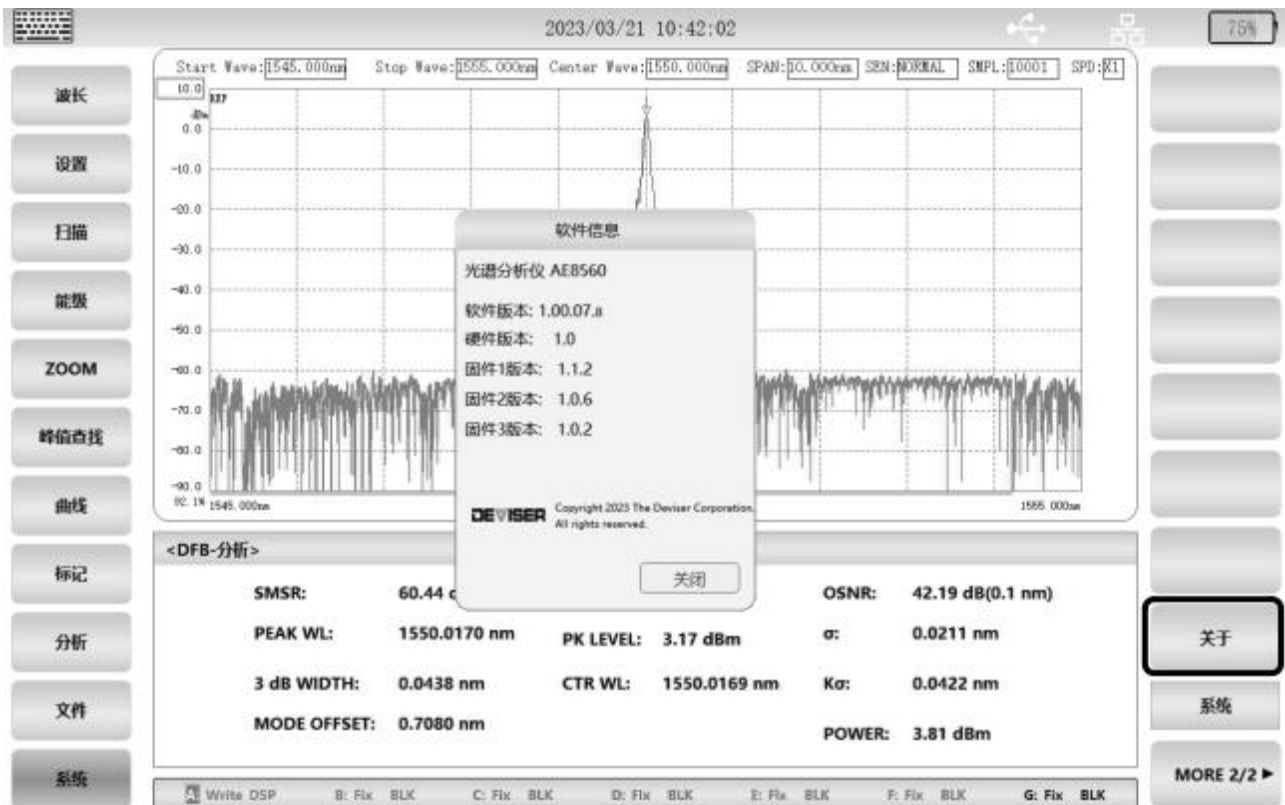


- 按扫描软键，显示与扫描波形相关的软键菜单。
- 设置好参数及采样数据后，按开始扫描软键，开始进行参数分析。

15 其他操作

显示系统信息

- 1、按系统软键。
- 2、按MORE 1/2软键。
- 3、按关于软键，显示软件信息菜单。



16 维护

16.1 机械检查

警告

执行检查时，请关闭前面板的主电源开关，拔掉电源线。

注意

- 如果有异物堆积在各类接口内，可能会引发故障或使仪器受损。
- 如果各类接口松脱，仪器可能无法正常工作。
- 仪器如有任何异常，请联系我司。

请确认以下几点事项：

- 仪器外观是否完好，没有损坏或变形。
- 所有开关、接口以及其他组件都安装正常。
- 开关操作顺利。

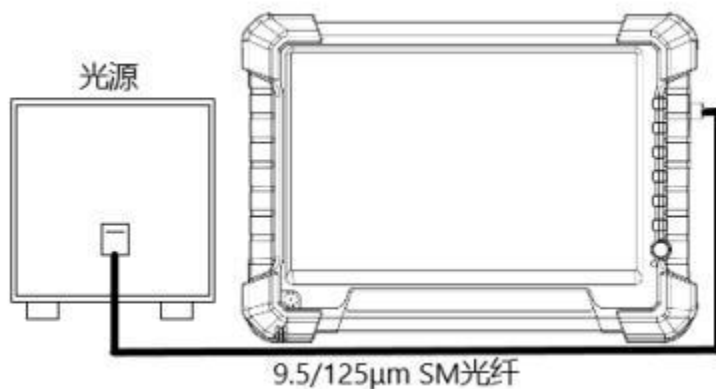
16.2 操作检查

在仪器开机状态下，对每个开关进行操作，确认仪器功能是否正常运作。

16.3 波长精度检查

对仪器的波长精度执行检查。

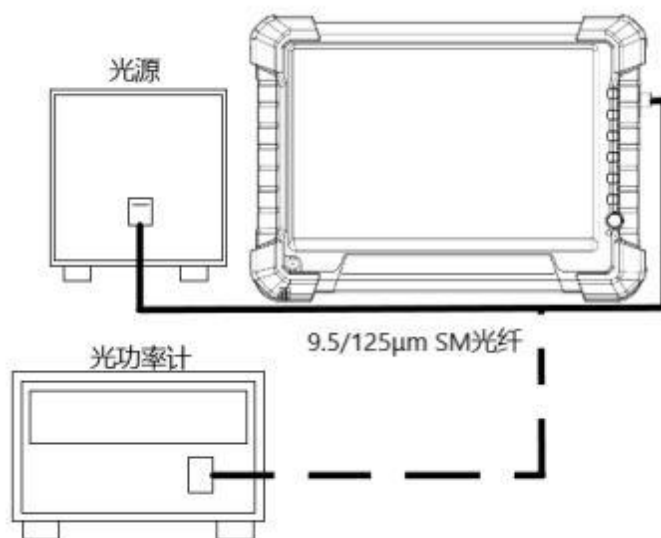
使用波长精度已知的气体激光器作为光源。



如上图所示，连接光源与仪器。然后测量光源的光谱。确认测量光谱的THRESH 3dB中心波长与光源的波长一致(在规定波长精度内)。

16.4 功率精度检查

对仪器的功率精度执行检查。使用1550nm或1650nm的光源。



- 1、功率精度调整可自行设置功率偏移量。
- 2、用9.5/125μm SM光纤连接光源和仪器，打开光源。
- 3、按波长软键。
- 4、设置中心波长或起始波长/结束波长。
- 5、按扫描软键，按重复扫描软键，开始扫描显示波形。
- 6、按峰值查找或标记软键，然后测量波形的峰值功率。
- 7、拔掉仪器上的SM光纤，将光源与光功率计进行连接。
- 8、用光功率计测量光源的功率值。
- 9、确认步骤6得到的峰值功率与光功率计得到的功率值相一致(在规定功率精度内)。

16.5 日常维护

清洁仪器外部：当清洁箱体或操作面板的污渍时，请从插座拔出电源线，然后用柔软的干布轻轻擦拭。请勿使用挥发性的化学药品，可能导致变色或变形。

16.6 存放时的注意事项

如果要长期存放仪器，需要注意以下几点事项：

1、擦拭仪器外表的灰尘、指纹或其他污渍；

2、不要将仪器存放在以下场所：阳光直射或灰尘很重的场所，存在水滴、或可导致仪器表面产生水滴的高湿度场所，存在活性气体、或仪器可能被腐蚀的场所；符合以下温湿度的场所：温度超过50°C，温度低于-10°C，湿度超过80%

针对长期存放的情况，除需要满足上述注意事项，最好将仪器存放在符合以下环境条件的场所内。

- 温度 +5~+35°C
- 湿度 40~70%
- 日温湿度变化小

16.7 更换部件的建议

DEVISER根据质保书中的质保时间和质保规定提供质保服务。

根据质保规定，以下部件(使用寿命有限)不提供质保。要更换部件时，请联我司。

部件名称	使用寿命
LCD背光	在正常使用情况下，约25000小时

以下部件属于易耗品。建议按下述周期进行更换。要更换部件时，请联系我司。

部件名称	更换寿命
冷却风扇	3年

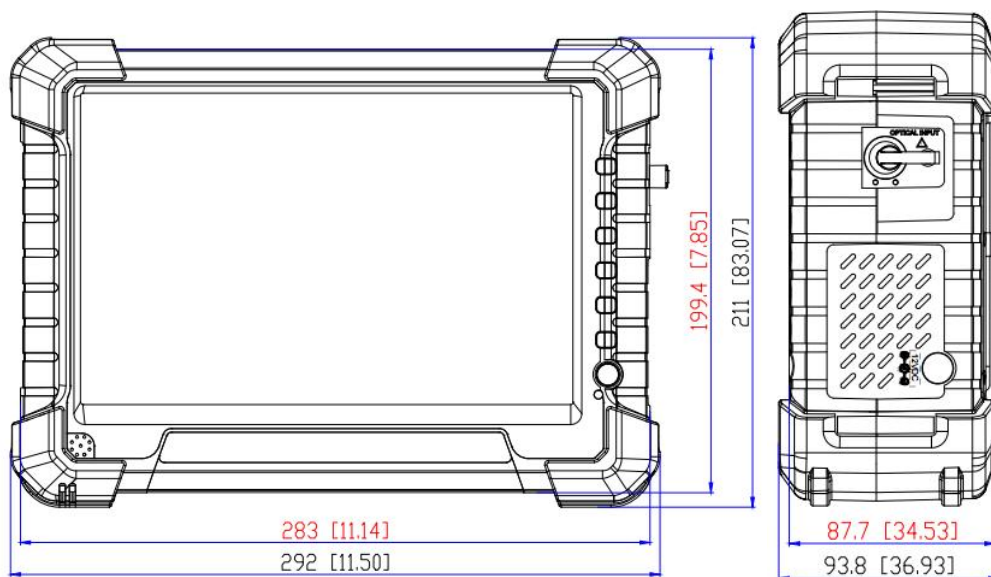
LBTEK

17 规格

17.1 规格

规格指标	
输入光纤	SM(9.5/125 μ m)
波长范围	600~1700nm
分辨率带宽	0.04nm@1550nm
波长精度	1520 to 1610nm \pm 0.04nm (在10nm范围内校准可到达 \pm 0.01nm) 全范围 \pm 0.1nm
波长可重复性	\pm 0.005nm (1 分钟)
波长线性度	\pm 0.01nm (1520 to 1610nm)
功率范围	-75dBm~+23dBm (1520 to 1610nm)
功率精度	\pm 0.5dB(1550nm,输入功率: -10dBm)
功率线性度	\pm 0.1dB
光抑制比 (1550nm) dB	\pm 25GHz (\pm 0.2nm) 35dB \pm 50GHz (\pm 0.4nm) 50dB \pm 100GHz (\pm 0.8nm) 60dB
I-OSNR动态范围	\geq 35dB(输入1550nm, -10dBm)
OSNR不确定度 (dB)	\pm 0.5
通道间隔	25 to 200GHz CWDM
偏振相关性 (dB)	\pm 0.1
ORL(dB)	\geq 35dB
测量时间	\leq 0.5s(span 30nm)
一般规格说明	
分析模式 (app)	WDM、EDFA、漂移、透过率、DFB、LED、FP
显示	10.1in 1280 \times 800
接口	USB \times 2, LAN, HDMI
校准	内置校准源 (选件)
尺寸	94.2 (mm) \times 211 (mm) \times 292 (mm)
重量	3.5Kg
温度	操作温度: -10~+50 $^{\circ}$ C 存储温度: -20~+60 $^{\circ}$ C

17.2 外部尺寸



单位: mm[英寸]

除非另有说明, 否则公差为 $\pm 3\%$, 但是, 10mm以下时, 公差为 $\pm 0.3\text{mm}$ 。



麓邦公众号

产品上新/商城活动/技术文章/展会会议

麓邦商城 — 您身边的光电实验好帮手!

深圳市麓邦技术有限公司
Shenzhen LUBON Technology Co.,Ltd.

地址：深圳市南山区打石一路深圳国际创新谷6栋A座2103
电话：400-060-6986
官网：www.lubon.com
邮箱：service@lbtek.com ; sales@lbtek.com

长沙麓邦光电科技有限公司
Changsha LUBON Photoelectric Technology Co.,Ltd.

地址：长沙市岳麓区环创企业广场A6栋
电话：400-060-6986
官网：www.lbtek.com
邮箱：service@lbtek.com ; sales@lbtek.com

 **400-060-6986**