
**User's
Manual**

**AQ6370E
光谱分析仪**

感谢购买AQ6370E光谱分析仪。本仪器可以高速测量LD、LED光源和光放大器等设备的光学特性。它还带有触摸屏和缩放功能，使用更加简单。

本手册介绍仪器的功能、操作步骤和注意事项等内容。为正确使用仪器，请在使用之前仔细阅读本手册。请妥善保管本手册，以便需要时能及时查阅。

下一页列出了本仪器的手册，请通读所有手册。

全球横河办事处的联系方式见下表。

文档编号	说明
PIM 113-01Z2	全球联系人列表

注意

- 本手册的内容将随仪器性能及功能的提升而改变，恕不提前通知。最新手册请访问横河网站。
- 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。
- 我们努力将本手册的内容做到完善。如果有任何疑问或发现任何错误，请与横河公司联系。
- 严禁在未经横河公司允许的情况下，拷贝、转载本手册的全部或部分內容。

商标

- Microsoft和Windows是微软公司在美国和/或其他国家的商标或注册商标。
- Adobe和Acrobat是Adobe Systems Incorporated公司的商标或注册商标。
- 本手册中出现的各公司的注册商标或商标，将不使用®或TM标识。
- 本手册中出现的其他公司名和产品名均属于各自公司的商标或注册商标。

版本

- 第1版: 2023年8月

手册

包括本手册在内，本仪器还提供以下手册。请通读所有手册。

本仪器包含的手册

手册名称	手册编号	说明
AQ6370E 光谱分析仪入门指南	IM AQ6370E-02EN	本手册以印刷形式提供。介绍AQ6370E的操作注意事项、安装流程、基本操作和规格。
AQ6370E-00 光谱分析仪限定型号 操作手册	IM AQ6370E-51EN	介绍AQ6370E限定型号的规格。
申请下载AQ6370E手册的说明 光谱分析仪	IM AQ6370E-73EN	介绍网站上提供的手册。
安全说明手册	IM AQ6360-92Z1	中国专用文档。
	IM 00C01C01-01Z1	欧盟专用文档。

网站上提供的手册

从公司网站下载以下手册。

手册名称	手册编号	说明
AQ6370E 光谱分析仪 操作手册	IM AQ6370E-01ZH	本手册。介绍 AQ6370E 除远程控制和编程功能之外的所有功能和操作流程。
AQ6370E 光谱分析仪远程控制 操作手册	IM AQ6370E-17EN	介绍通过通信命令和编程功能来控制仪器的功能。

关于下载的详情，请参阅“申请下载AQ6370E手册的说明”(IM AQ6370E-73EN)。

“EN”、“ZH”和“Z1”是语言代码。

联机帮助

本仪器提供操作手册(AQ6370E-01ZH)作为帮助文件。关于如何使用帮助，详见操作手册IM AQ6370E-01ZH中的9.7节。

本手册使用的符号

前缀k和K

单位前使用的前缀k和K的区别如下：

- k: 代表1000， 如: 12kg, 100kHz
- K: 代表1024， 如: 720KB (文件大小)

显示字符

步骤说明中的粗体字代表屏幕上出现的步骤或菜单项中的面板键。

说明

在本手册中，提示和注意分别使用以下符号。



不当处理或操作可能导致操作人员受伤或损坏仪器。 此标记出现在仪器需要按指定方法正确操作或使用的地方。同样的标记也将出现在操作手册中的相应位置，并介绍操作方法。本手册中此标记与“警告”或“注意”一起出现。

警告

提醒操作人员注意可能导致严重伤害或致命的行为或条件，并注明了防止此类事故发生的注意事项。

注意

提醒操作人员注意可能导致轻度伤害或损坏仪器/数据的行为或条件，注明了防止此类事故发生的注意事项。

提示

提醒操作人员注意正确操作仪器的重要信息。

目录

手册.....	ii
本手册使用的符号.....	iii

第1章 功能

1.1 测量光谱.....	1-1
1.2 显示光谱波形.....	1-20
1.3 分析光谱.....	1-37
1.4 保存和加载数据.....	1-51
1.5 系统设置.....	1-53
1.6 应用程序功能(APP Feature).....	1-57

第2章 设置测量条件

2.1 测量波长(频率)范围.....	2-1
2.2 波长分辨率.....	2-12
2.3 采样.....	2-15
2.4 测量灵敏度.....	2-17
2.5 功率刻度.....	2-27
2.6 子刻度.....	2-36
2.7 降低噪声.....	2-40

第3章 测量光谱

3.1 测量注意事项.....	3-1
3.2 连续光测量(CW).....	3-7
3.3 脉冲光测量.....	3-12
3.4 使用外部触发测量.....	3-19
3.5 触发输出.....	3-23
3.6 模拟输出.....	3-24

第4章 显示光谱波形

4.1 缩放波形显示.....	4-1
4.2 保持波形显示.....	4-7
4.3 保持最大/最小值波形显示.....	4-9
4.4 平均波形显示.....	4-10
4.5 运算波形显示.....	4-12
4.6 归一化波形显示.....	4-18
4.7 曲线拟合波形显示.....	4-19
4.8 显示功率谱密度波形.....	4-25
4.9 查找波形.....	4-26
4.10 复制和删除波形.....	4-34
4.11 噪声掩盖.....	4-36
4.12 高亮波形显示.....	4-38

第5章 用标记显示测量值和运算值

5.1 光谱的波长和功率值.....	5-1
5.2 光谱之间的波长/功率差.....	5-10
5.3 功率谱密度.....	5-13
5.4 积分功率值.....	5-16

第6章	分析光谱波形		1
6.1	指定分析范围.....	6-1	
6.2	谱宽(THRESH、ENVELOPE、RMS、PEAK RMS、NOTCH)	6-4	2
6.3	SMSR	6-8	
6.4	功率	6-10	3
6.5	光源(DFB-LD、FP-LD、LED).....	6-12	
6.6	ITLA	6-16	4
6.7	WDM信号	6-19	
6.8	光放大器的增益和噪声指数	6-22	5
6.9	光滤波器特性测量	6-28	
6.10	单波长光的功率波动测量(0nm扫描).....	6-39	6
6.11	编辑网格表	6-42	
第7章	保存/加载数据		7
7.1	USB存储设备	7-1	
7.2	保存/加载波形数据	7-2	8
7.3	保存/加载波形数据(所有曲线).....	7-12	
7.4	保存分析数据.....	7-18	9
7.5	保存/加载设置数据	7-23	
7.6	保存屏幕捕获画面数据	7-27	App
7.7	文件操作.....	7-31	
第8章	实用应用程序		Index
8.1	应用程序功能概述	8-1	
8.2	安装和卸载应用程序	8-2	
8.3	WDM Test (WDM测试).....	8-4	
8.4	FP-LD Test (FP-LD测试)	8-9	
8.5	DFB-LD Test (DFB-LD测试).....	8-11	
8.6	LED Test (LED测试)	8-13	
8.7	SCLaser Test (SCLaser测试)	8-15	
8.8	光纤端面检查.....	8-18	
8.9	导出维护信息.....	8-20	
第9章	系统设置		
9.1	注册用户自定义菜单	9-1	
9.2	锁定按键.....	9-2	
9.3	测量项目	9-4	
9.4	显示项目	9-11	
9.5	以太网通信	9-15	
9.6	发出蜂鸣声	9-23	
9.7	在帮助功能中显示菜单说明	9-24	
9.8	查看系统信息.....	9-25	
9.9	将仪器设置恢复至出厂默认值	9-28	
附录			
附录1	WDM波长的网格表.....	App-1	
附录2	谱宽数据的算法	App-2	
附录3	各分析功能的详细说明	App-11	
附录4	WDM分析功能.....	App-24	
附录5	光放大分析功能	App-37	
附录6	光滤波分析功能	App-41	
附录7	功能菜单树形图	App-58	

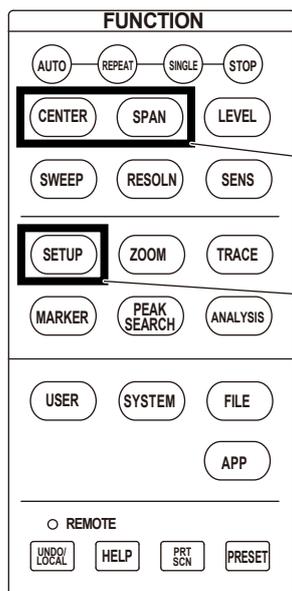
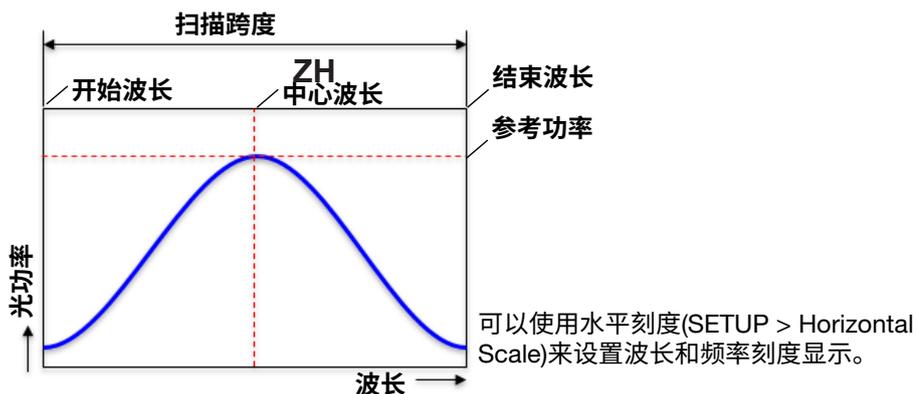
索引

1.1 测量光谱

测量范围

按以下方法设置测量波长(频率)范围:

- 中心波长(中心)和扫描跨度(跨度)组合
- 测量开始波长(开始)和结束波长(结束)组合



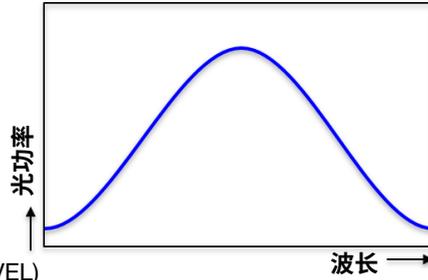
CENTER
设置中心波长、开始波长、结束波长等。

SPAN
设置扫描跨度、开始波长、结束波长等。

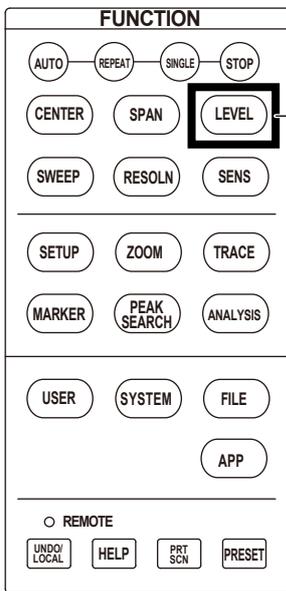
SETUP
设置波长和频率刻度等。

功率刻度

设置波形显示的功率刻度。可以在对数刻度(dBm)和线性刻度(例如mW)之间切换功率刻度单位。



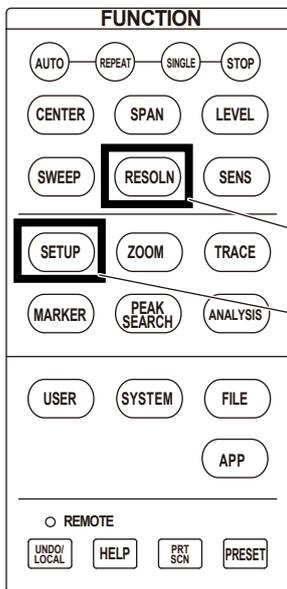
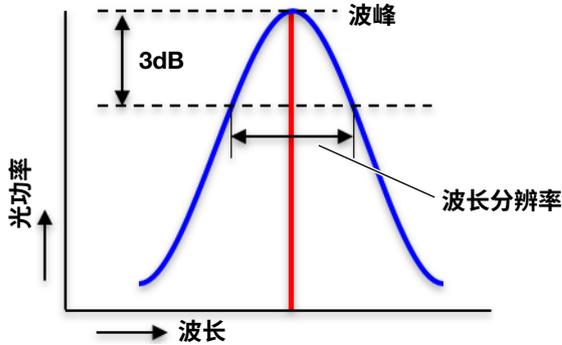
可以使用垂直刻度(LEVEL)来设置对数和线性刻度。



LEVEL
设置参考功率、对数和线性刻度等。

波长分辨率

波长分辨率表示的是单色镜滤波器特性的带宽。在测量气体激光器等窄线宽光源时，它被定义为从光谱峰值波长往下3dB两点之间的波长跨度。可以从以下可用设置中选择分辨率设置: 0.02nm、0.05nm、0.1nm、0.2nm、0.5nm、1nm和2nm。



RESOLN键是用于显示SETUP菜单中“分辨率”菜单的快捷键。可以使用其中任意一个键来设置分辨率。

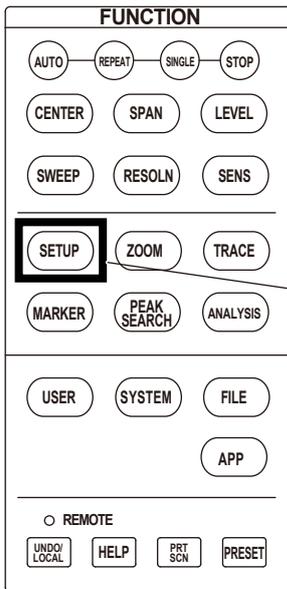
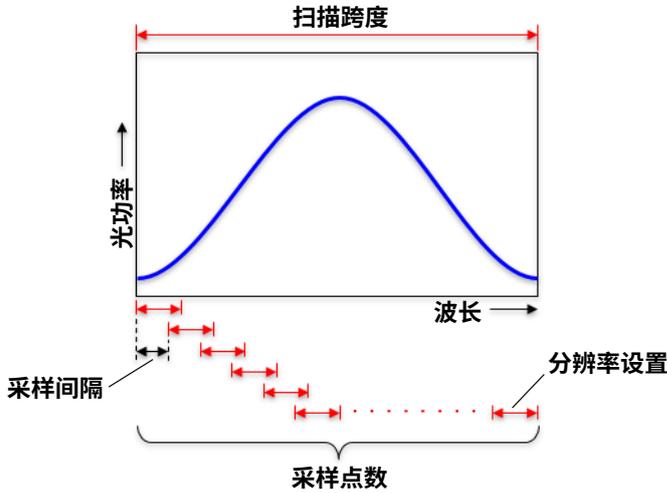
RESOLN
分辨率设置

SETUP -> Resolution
分辨率设置

采样点数和采样间隔

采样点是指在设置的扫描跨度(跨度)内测量(采样)的数据点数。在本仪器中，可以在101 ~ 200001的范围内设置此值。采样间隔是指采样数据的波长间隔。

如果减少采样点数，则可以缩短测量时间。



SETUP
采样点数、采样间隔

提示

如果采样间隔相对于设置的测量分辨率较大(采样点较少)，则测量的光谱可能不准，例如光谱缺少波峰。在这种情况下，波形显示区域中会出现字母“UNCAL”，表示测量条件不合适。正常情况下，将采样点数设置为AUTO。

关于UNCAL和采样间隔，详见第1-14页。

测量灵敏度

本仪器有两种测量灵敏度模式: TRAD和SMSR。可以使用“灵敏度模式”来设置模式。此模式设置仪器内置模拟放大器电路(内部放大器)的工作模式。

• TRAD模式

此灵敏度模式可以测量CW光和脉冲光。它与横河光谱分析仪传统灵敏度模式的操作方式相同。从7个级别中选择灵敏度设置: N/HOLD、N/AUTO、NORMAL、MID、HIGH1、HIGH2和HIGH3。

如果选择N/HOLD, 则模拟放大器电路会被设置为固定增益。根据LEVEL菜单中的“参考功率”设置来设置增益。如果选择固定增益, 则有效测量范围有限制, 此范围为: “参考功率 -20dBm” ~ “参考功率 +10dBm”。

如果选择N/HOLD以外的设置, 则模拟放大器电路会被设置为自动增益。此模式允许在单次扫描中测量更宽的功率。

对于N/HOLD以外的设置, 可以选择倍速模式, 这样可以以正常速度两倍的扫描速度进行测量。对于倍速模式的灵敏度, 会在灵敏度设置名中用“(x2)”表示, 例如MID(x2)和NORMAL(x2)。倍速模式适合用来测量光谱功率变化相对较小的光源, 例如LED光源。它还具有以下特点。

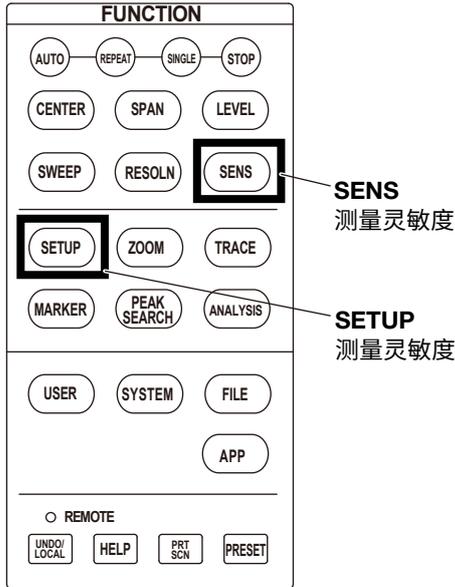
- 倍速模式的噪声功率比常规模式高出约2dB。
- 如果在UNCAL条件下使用倍速模式, 对于有突然变化的光谱波形, 例如由DFB-LD产生的波形, 功率和波长的测量精度可能会降低。请在确认测量光谱后使用。

• SMSR模式

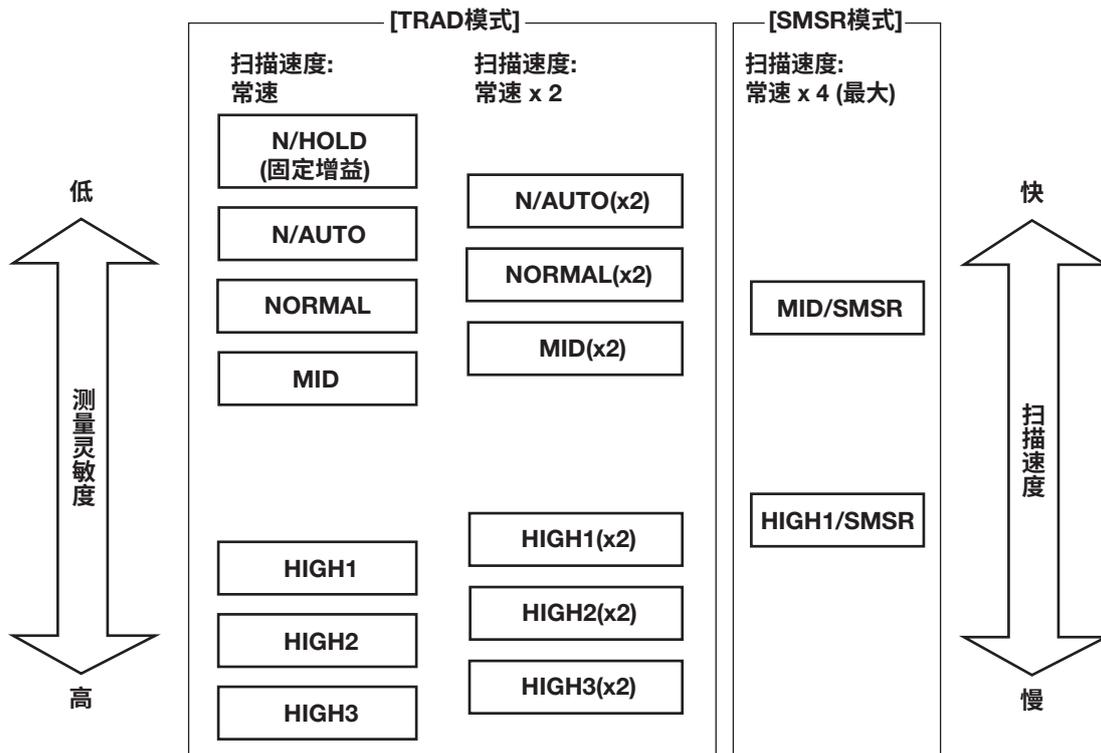
此模式可高速测量DFB-LD等单纵模激光器的边模抑制比(SMSR)。此模式的速度是常规测量灵敏度模式(TRAD)的两倍。从2个级别中选择灵敏度设置: MID/SMSR和HIGH1/SMSR。SMSR模式还具有以下特点。

- 噪声功率比TRAD模式高。MID/SMSR比MID (x2)高出约2dB, HIGH1/SMSR比HIGH1 (x2)高出约2dB。
- 某些光谱可能无法高速测量(参见2.4节)。

1.1 测量光谱



测量灵敏度与扫描速度之间的相关图



降低噪声

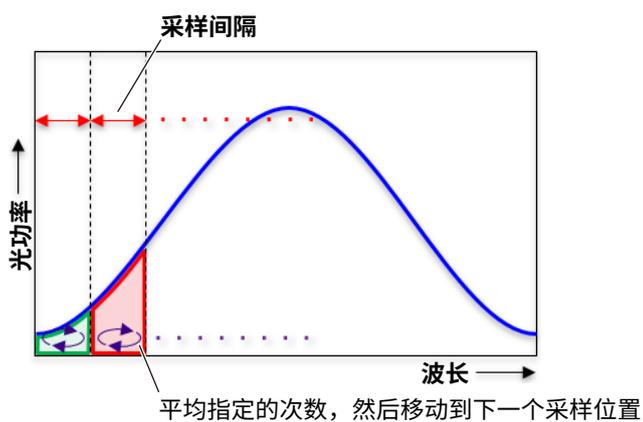
本仪器带有两种平均功能: 平均测量和滚动平均测量。

- 平均测量(平均次数)
- 滚动平均测量(滚动平均)

平均测量

扫描期间在每个采样点处执行多次采样，并从平均值获得光谱数据。使用SETUP菜单上的“平均次数”来设置平均值。

当SETUP菜单上的测量灵敏度被设置为TRAD模式的NORMAL(x2)时，无法选择平均。

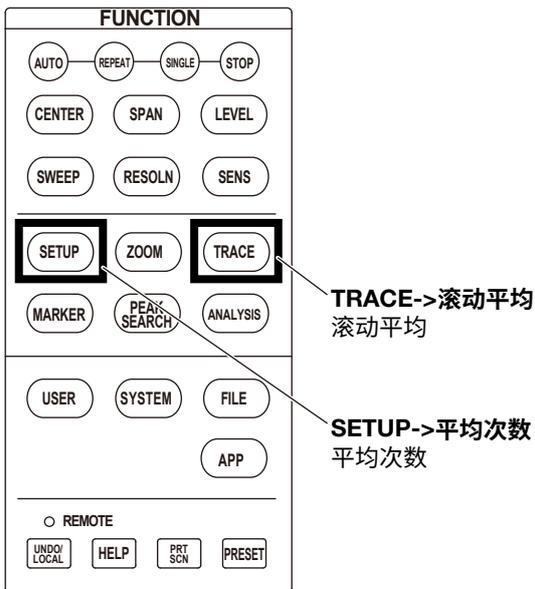
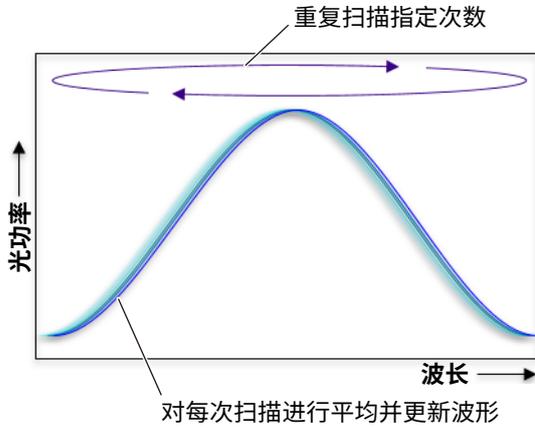


1.1 测量光谱

滚动平均测量

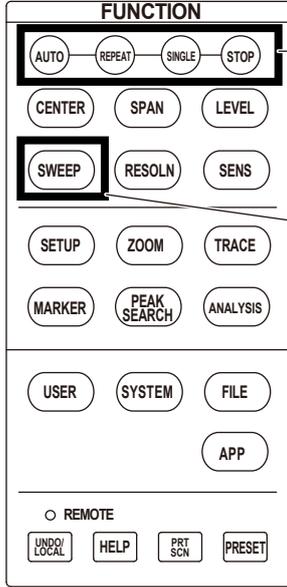
在滚动平均测量中，会多次扫描设定的测量范围(SPAN)。每次扫描都与上一次测量数据进行平均以更新波形。

使用TRACE菜单上的“滚动平均”来设置滚动平均测量。



开始测量(Sweep)

开始测量时，仪器扫描设定的测量范围并测量光谱。



按这些按键直接控制扫描。

- AUTO** 自动扫描
- REPEAT** 重复扫描
- SINGLE** 单次扫描
- STOP** 结束扫描

SWEEP
自动扫描、重复扫描、单次扫描、结束扫描

功能菜单

CENTER键

“测量范围”的详细信息请参考第一章“功能”

中心波长和中心频率(Center)

此为测量范围的中心。指定值显示在波形显示区域的中心。
使用SETUP菜单上的“水平刻度”来设置值(频率或波长)的单位。

开始波长和开始频率(Start)

此为测量范围的开始点。指定值显示在波形显示区域的左边。
使用SETUP菜单上的“水平刻度”来设置值(频率或波长)的单位。

结束波长和结束频率(Stop)

此为测量范围的结束点。指定值显示在波形显示区域的右边。
使用SETUP菜单上的“水平刻度”来设置值(频率或波长)的单位。

提示

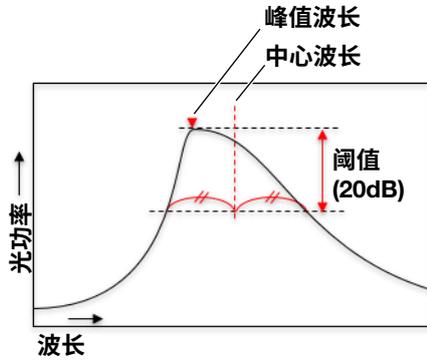
- 如果改变测量范围开始点(开始)或测量范围结束点(结束)，则测量范围中心(中心)和扫描跨度(跨度)会改变。
 - 如果改变测量范围中心(中心)，扫描跨度(跨度)不会改变。
-

将测量范围的中心设置为波形的峰值波长(Peak WL -> Center)

测量范围的中心波长被设置为曲线(A ~ G)的峰值波形，该曲线使用TRACE菜单上的“活动曲线”来选择。

将测量范围的中心设置为波形的中心波长(Mean WL -> Center)

测量范围的中心被设置为曲线(A ~ G)的波形(低于中心波长峰值阈值(20dB)处的两点之间中心位置的波长), 曲线使用TRACE菜单上的“活动曲线”来选择。

**中心波长自动设置(Auto Center)**

对于每次扫描, 把测量中心波长(中心波长)设置为曲线(A ~ G)波形的峰值波长, 该曲线使用TRACE菜单上的“活动曲线”来选择。

将测量范围设置为波形显示缩放范围(View Scale -> Measure)

测量范围值(中心值、扫描跨度、开始点、结束点)设置为ZOOM菜单上的缩放范围值(缩放中心、缩放跨度、缩放开始、缩放结束)。

SPAN键

“测量范围”的详细信息请参考第一章“功能”

扫描跨度(Span)

要测量的扫描跨度。指定值显示在测量条件区域中。使用SETUP菜单上的“水平刻度”来设置值(频率或波长)的单位。

开始波长和开始频率(Start)

此为测量范围的开始点。指定值显示在测量条件区域中。使用SETUP菜单上的“水平刻度”来设置数值(频率或波长)的单位。

结束波长和结束频率(Stop)

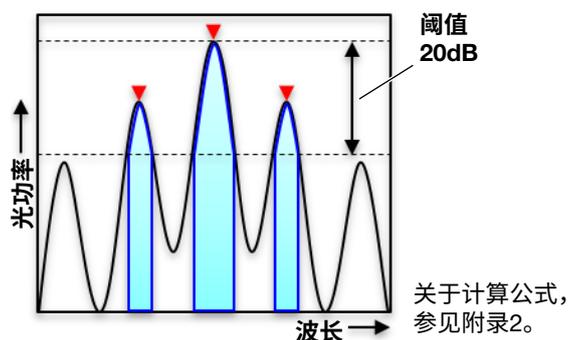
此为测量范围的结束点。指定值显示在测量条件区域中。使用SETUP菜单上的“水平刻度”来设置数值(频率或波长)的单位。

提示

- 如果改变测量范围开始点(开始)或测量范围结束点(结束), 则测量范围中心(中心)和扫描跨度(跨度)会改变。
- 如果改变测量范围中心(中心), 扫描跨度(跨度)不会改变。

将扫描跨度设置为谱宽($\Delta\lambda$ -> Span)

仪器将 TRACE 菜单上选中的活动曲线(A-G)进行分析得到谱宽, 并将所得结果设置为扫描跨度。通过RMS法(阈值 = 20dB)分析谱宽, 并将所获谱宽6倍的值指定给扫描跨度。



功率波动测量时间(0nm Sweep Time)

扫描跨度为0nm时, 设置从屏幕左端到右端所需的测量时间。扫描跨度被设置为0nm时, 测量范围的中心、开始点和结束点波长相同。仪器将测量单波长的功率波动。测量功率波动时, 水平刻度单位为时间。在此菜单上设置的时间变为波形显示区域左端到右端的范围。

将测量范围设置为波形显示缩放范围(View Scale -> Measure)

测量范围值(中心值、扫描跨度、开始点、结束点)设置为ZOOM菜单上的缩放范围值(缩放中心、缩放跨度、缩放开始、缩放结束)。

LEVEL键

“功率刻度”的详细信息请参考第一章“功能”

主刻度设置

- **参考功率(Reference Level)**

确定显示光谱波形位置的功率值。

在对数刻度显示中显示光谱波形，使垂直刻度设置(Y刻度设置)的位置与参考功率值一致。

在线性刻度显示中显示光谱波形，以便参考功率位于屏幕的顶部。

- **对数刻度显示(Log Scale)和线性刻度显示(Linear Scale)**

垂直刻度单位可以在对数刻度显示(对数刻度)和线性刻度显示(线性刻度)之间切换。对数刻度显示的刻度是将1mW的线性值指定为0dBm的对数值。

例如，如果测量波形的功率范围以对数值显示时为-80dBm ~ +10dBm，则以线性值显示时为-10pW ~ 10mW。由于光谱波形的功率范围很宽，对于有峰值和子峰值的光谱波形(例如DFB-LD光源)，使用对数刻度可以在波形显示区域中显示这两个峰值。

- **线性刻度下限值(Linear Base Level)**

此为线性刻度显示期间，在波形显示区域中显示的光谱波形的下限功率值。设置为0时，波形显示区域中显示完整的光谱波形。设置为接近峰值功率的值时，可以放大垂直轴来显示光谱波形。

- **将参考功率设置为峰值功率(Peak Level -> Ref Level)**

将参考功率设置为活动曲线波形的峰值功率。在参考功率设置窗口中显示指定的参考功率(峰值功率)和波形。然后，可以进一步更改参考功率。

- **参考功率自动设置(Auto Ref Level)**

每次测量完成时，都会自动检测光谱波形的峰值功率，并且会将该值用作参考功率，用于在波形显示区域中显示光谱波形。

- **切换功率谱密度显示(Level Unit)**

dBm和W为每个分辨率步进的功率(功率值)单位。

dBm/nm和W/nm为每1nm波长宽度(功率谱密度)转换为功率的单位。对光谱宽度大于测量分辨率的光源(例如LED或ASE光源)进行测量时，以功率谱密度为单位显示光谱波形，可降低因分辨率差异而导致的测量光谱的变化。

- **初始化主刻度显示(Main Scale Initialize)**

如果在测量后放大或缩小主刻度，初始化会将主刻度返回其原始设置。

子刻度设置

当显示曲线与曲线间运算波形(例如曲线C、F或G)时, 使用子刻度来显示计算值。

- **对数子刻度显示(Sub Log)**

显示运算波形(参见4.5节和4.6节)时, 运算结果显示在对数刻度上。运算结果的刻度显示在波形显示区域的右侧或左侧。

- **线性子刻度显示(Sub Linear)**

显示运算波形(参见4.5节和4.6节)时, 运算结果显示在线性刻度上。运算结果的刻度显示在波形显示区域的右侧或左侧。

- **百分比子刻度显示(Sub Scale)**

显示运算波形(参见4.5节和4.6节)时, 运算结果显示在百分比刻度上。运算结果的刻度显示在波形显示区域的右侧或左侧。

- **应用偏移到对数子刻度(Offset Level)**

通过对显示在对数子刻度上的运算结果的对数值应用一个偏移量, 运算波形的显示位置可以从其原始位置移动。当显示对数子刻度时可使用此功能。

- **线性子刻度的下限值(Scale Minimum)**

通过改变线性子刻度的下限值来改变运算波形的显示位置, 运算波形的显示位置可以从其原始位置移动。指定为“0”则可显示完整的运算波形范围。当显示线性子刻度时可使用此功能。

- **子刻度自动设置(Auto Sub Scale)**

在运算波形显示(参见4.5节)中执行曲线与曲线间运算时, 自动设置前面的子刻度项目(Sub Log、Sub Linear、Sub Scale、Offset Level、Scale Minimum), 并在波形显示区域中的最佳位置显示运算波形。

- **初始化子刻度显示(Main Scale Initialize)**

如果在测量后放大或缩小子刻度, 初始化会将刻度返回其原始设置。

垂直刻度设置(Y Scale Setting)

垂直刻度中的分割数(Y Scale Division)

设置垂直刻度中的分割数。

主刻度参考值的显示位置(Ref Level Position)

设置主刻度参考值位置, 自底部向上计算。

对数子刻度参考值的显示位置(Sub Ref Level Position)

设置子刻度参考值位置, 自底部向上计算。

SETUP键

“测量范围”、“波长分辨率”、“测量灵敏度”、“测量平均值”、“滚动平均测量”、“采样点和采样间隔”的详细信息请参考第一章“功能”

波长分辨率(Resolution)

设置测量光谱的波长分辨率。从波长分辨率的每个指定值中选择。

测量灵敏度(Sensitivity)

测量灵敏度模式(Sensitivity Mode)

本仪器有两种测量灵敏度模式: TRAD和SMSR。可以使用“灵敏度模式”来设置,此模式设置仪器内置模拟放大器电路(内部放大器)的工作模式。

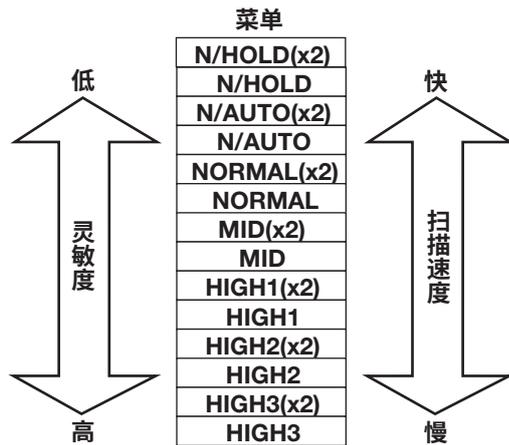
TRAD: 用于测量CW光和脉冲光的传统灵敏度模式

SMSR: 此模式可高速测量DFB-LD等单纵模激光器的边模抑制比(SMSR)。此模式的速度是常规测量灵敏度模式(TRAD)的两倍。

测量灵敏度选择(Sensitivity Select)

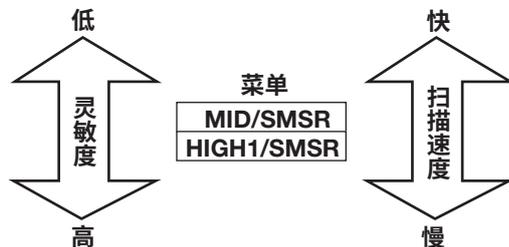
从菜单中选择测量灵敏度。

TRAD



- 对于N/HOLD, 内部放大器被设置为固定增益, 否则设置为自动增益。
- (x2)表示倍速模式。

SMSR



手动设置测量灵敏度(Sensitivity Level)

输入要测量波形的近似最小波形功率值(dBm), 测量灵敏度将根据此值自动选择。

- **HCDR模式(High Close-in Dynamic Range)**

该模式具备更大的逼近动态范围，适用于测试单纵模激光器。当测量具有多纵模式的光源时，可能无法正确测量(例如，当相邻模式之间的距离为0.4nm或更小时)。

如果有无法正确执行测量的风险，则会显示警告信息并停止测量。

- **使用CHOP模式(Chop Mode)**

此模式可用于激活单色镜的内部斩波器。通过调节斩波器可减少单色镜特有的杂散光。

将CHOP MODE设为SWITCH，能更好地执行S/N测量。

平均次数(Average Times)

通过多次测量并平均测量结果，改善测量光谱的信噪比(S/N比)。当SETUP菜单上的测量灵敏度被设置为TRAD模式的NORMAL(x2)时，无法选择平均。

采样点数(Sampling Points)

采样点数是指在指定扫描跨度范围内测量点的数量。设置采样点数时，采样间隔自动设置。较少的采样点数会导致更长的测量时间，但采样间隔更宽。如果采样点数太小，则测量的光谱可能不准。建议的采样间隔设置取决于以下分辨率。如果指定的数量小于此处显示的采样点数，则波形显示区域中会出现字母“UNCAL”，表示测量条件不合适。正常情况下，将采样点数设置为AUTO。

- **关于SMPL AUTO (不会引起UNCAL的采样间隔条件)**

当跨度、设置分辨率及采样点数之间存在以下关系时，开始单次或重复扫描会显示“UNCAL”。

分辨率补偿功能关闭时

$$\frac{\text{跨度}}{\text{设置分辨率}} \times 5 > \text{设置采样点数} - 1$$

分辨率补偿功能打开时

$$\frac{\text{跨度}}{\text{设置分辨率}} \times 10 > \text{设置采样点数} - 1$$

采样间隔(Sampling Interval)

采样间隔是测量数据采样的波长间隔。设置扫描跨度和采样点数时，它会自动确定。如果在设置的扫描跨度范围内设置了宽采样间隔，则采样点数会自动减小。

可以使用以下公式来确定采样间隔。

$$\text{采样间隔} = \text{扫描跨度 (SPAN)} \div (\text{采样点数} - 1)$$

脉冲光测量模式(Pulse Light Measure)

设置测量脉冲光的测量模式。

关于每种模式，详见3.3节。

- **峰值保持模式(Peak Hold)**

设置脉冲光的峰值保持值，并基于此值测量脉冲光。

- **外部触发模式(Ext Trigger Mode)**

此模式通过将脉冲光同步到外部触发信号进行测量。在“触发设置”菜单中设置触发条件。

- **门模式(Gate Mode)**

仪器在外部信号(门信号)有效时执行数据采样并测量脉冲光。仪器接收发射脉冲光时与时间同步的门信号。在“触发设置”菜单中，需要设置门模式采样间隔和信号逻辑。

- **通过门信号显示脉冲光的信号逻辑(Gate Logic)**

这是启用门信号的信号逻辑。

外部触发设置(Trigger Setting)

边沿(Edge)

可以将外部触发信号的边沿检测类型设置为上升沿或下降沿。

延迟(Delay)

此为从触发信号的边沿检测到开始波形采样的延迟时间。

触发操作类型(Trig Input Mode)

- **采样触发(Smpl Trig Mode)**

将外部信号的上升或下降沿用作触发来执行波形采样。

- **扫描开始触发(Sweep Trig Mode)**

仪器将外部信号的上升沿用作触发来执行扫描。

- **扫描启用/禁用控制(Smpl Enable Mode)**

外部信号电平为低(低)时，仪器开始扫描(单次/重复)。

外部信号电平变为高(高)时，扫描暂停。

外部信号电平再次变低时，从暂停的位置恢复扫描。

触发信号输出(Trig Output Mode)

- **扫描状态信号输出(Sweep Status)**

扫描时仪器从TRIGGER OUT (触发输出)端子上输出一个正逻辑(高)信号，不扫描时输出一个负逻辑(低)信号。

水平刻度单位(Horizontal Scale)

选择波形显示区域的水平刻度单位。每按一次“水平刻度”，单位便在nm和THz间切换一次。

噪声抑制(Smoothing)

此功能可以减少测量波形中的噪声，可以平滑并测量叠加了噪声的波形区域。需要注意的是，当噪声叠加在突然发生变化的光谱上时，由于平均的影响，光谱波峰或波谷的波长分辨率会下降。

校准波长分辨率(Resolution Correction)

由于波长分辨率是根据单色镜狭缝宽度设置的，因此设置分辨率与实际分辨率可能不一致。例如，假设分辨率为0.1nm，则1450nm波长的实际分辨率为0.09nm、1550nm波长的实际分辨率为0.07nm。

如果打开分辨率补偿功能，测量数据经过软件处理后便可使实际分辨率与设置分辨率相一致。

光纤接口(Fiber Connector)

如果被测光纤是APC(PC抛光)，设为 ANGLED。其他情况，设为NORMAL。

RESOLN键

“波长分辨率”的详细信息请参考第一章“功能”

波长分辨率(Resolution)

设置测量光谱的波长分辨率。从可用值中选择，或输入选择的值(自定义)。

SWEEP键

“开始测量(扫描)”的详细信息请参考第一章“功能”

自动扫描(Auto)

此功能自动设置中心波长(中心)、扫描跨度(跨度)、参考功率(参考功率)和分辨率(分辨率)，并执行光谱测量。在自动扫描中完成测量条件的自动设置时，扫描模式会改变为重复扫描。

重复扫描(Repeat)

此功能重复扫描指定的测量波长(频率或波数)范围并测量光谱。

单次扫描(Single)

此功能扫描一次指定的测量波长(频率或波数)并测量光谱。

测量结束(Stop)

结束测量。

隔行标记扫描(Sweep Marker L1-L2)

此功能扫描线标记L1和L2之间的范围并测量光谱。

扫描间隔(Sweep Interval)

此功能用于设置从本次测量开始到下次测量开始之间的时间。

SENS键

“测量灵敏度”的详细信息请参考第一章“功能”

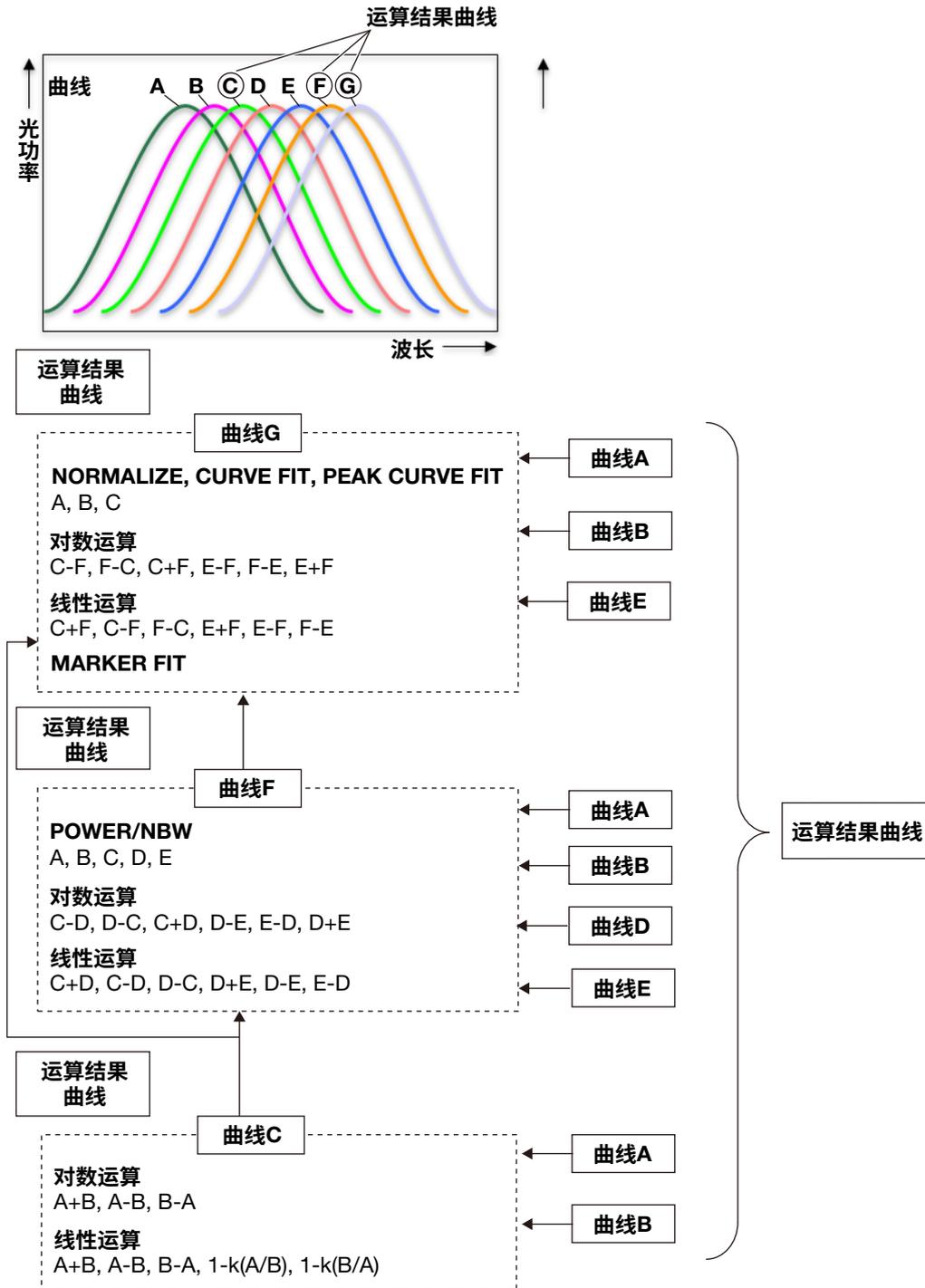
测量灵敏度选择(Sensitivity Select)

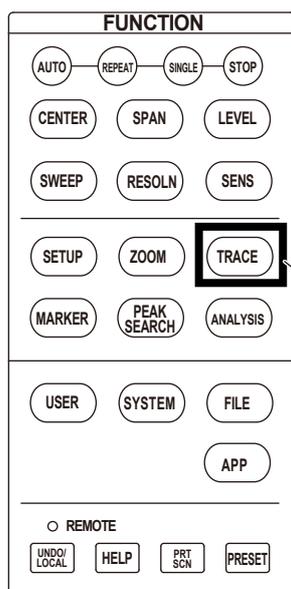
从菜单中选择测量灵敏度。

1.2 显示光谱波形

曲线

在仪器的波形显示区域中可以同时显示曲线A ~ G。除了显示测量波形外，曲线C、F和G可用于执行曲线运算并显示运算结果的波形。





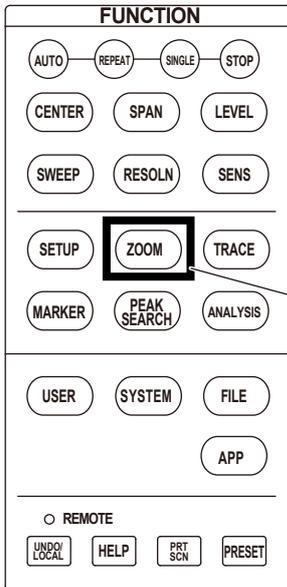
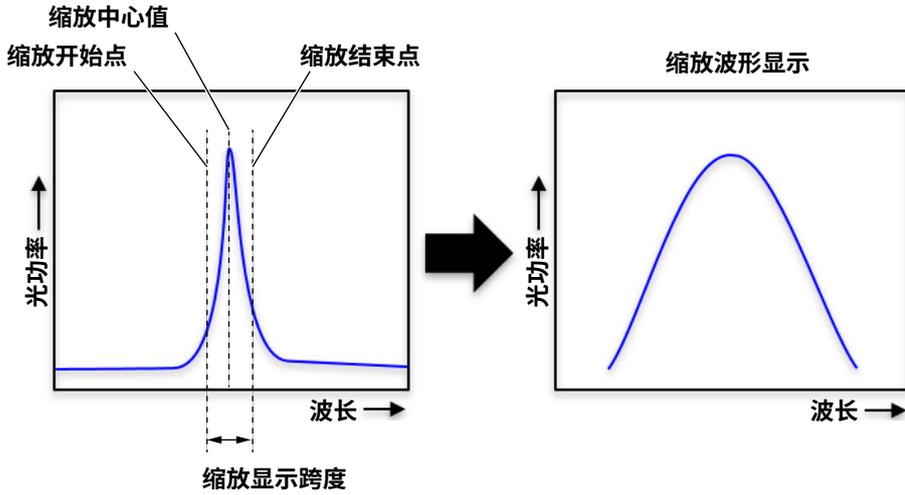
TRACE
写入、固定、保持、滚动平均、运算

缩放

可以通过指定测量光谱波形的显示范围来缩放波形显示区域。

如何设置缩放范围

- 缩放中心值(缩放中心)和显示跨度(缩放跨度)组合
- 缩放开始点(缩放开始)和结束点(缩放结束)组合

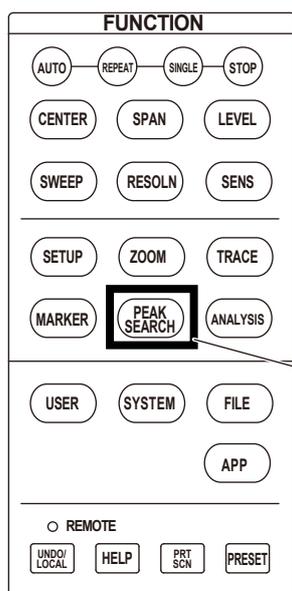
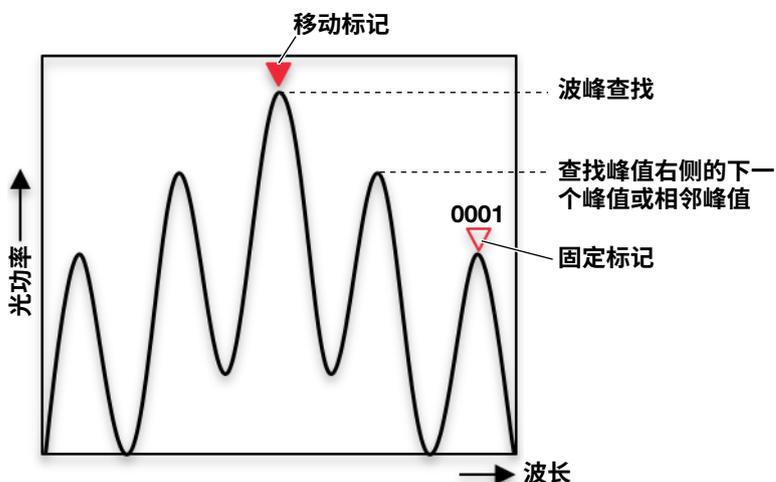


ZOOM
缩放中心值、缩放显示跨度、
缩放开始点、缩放结束点

波峰查找

此功能确定活动曲线的波峰(当前最大值)和波谷(当前最小值)并设置移动标记。根据设置的移动标记,可以查找下一个波峰或波谷,以及在移动标记的右侧或左侧查找波峰或波谷。

通过在移动标记位置设置固定标记,可以查看固定标记和移动标记之间的波长差和功率差。



PEAK SEARCH

波峰查找、波谷查找、功率次序查找、左右查找、固定标记放置

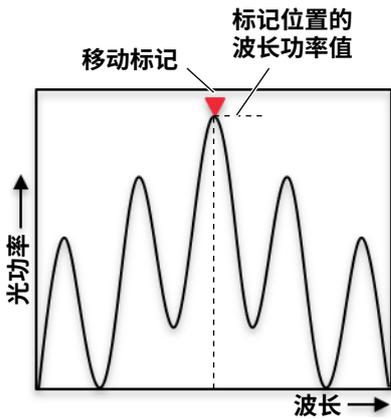
标记

可以在活动曲线波形上设置标记，以便在数据区域中显示标记位置的波长或频率以及功率值。根据功率值计算方法，有三种类型的标记。

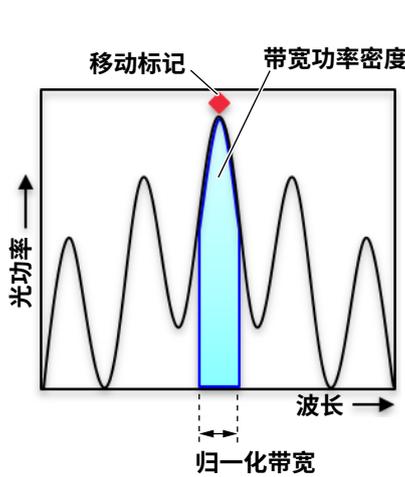
基于功率值计算的标记类型

- **常规标记**
以波形上的标记位置来确定功率值。
- **功率谱密度标记**
功率谱密度标记是以波形上的标记位置为中心，将每个归一化带宽的功率值显示到数据区域的一项功能。在测量信号噪声功率等情况时，可以用这些标记来计算每个既定带宽所对应的功率值。
- **积分标记**
积分功率标记是以波形上的标记位置为中心，将指定频率范围的积分功率值显示到数据区域的一项功能。功率值显示在数据区域。从调制光的光谱计算信号功率时，可以用来计算扩散光谱的积分功率。

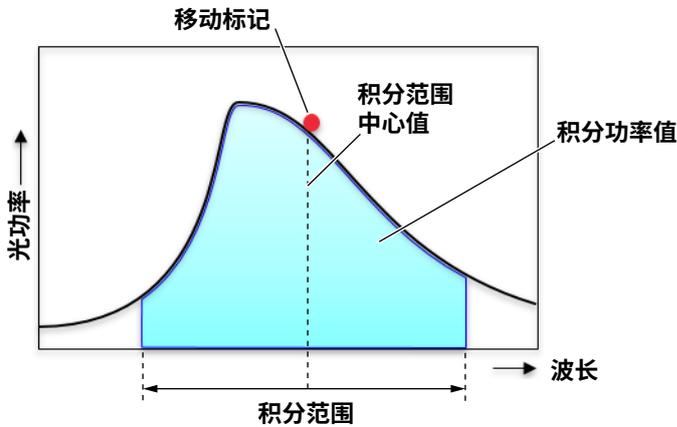
常规标记

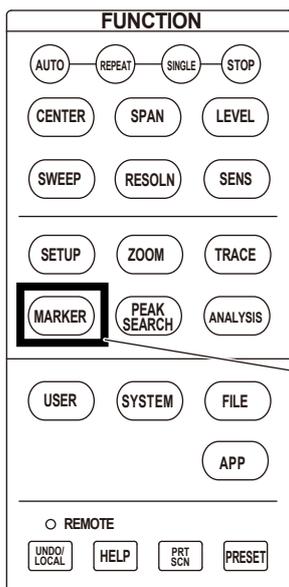


功率谱密度标记



积分标记





MARKER->Marker Setting
常规标记、功率谱密度标记、
积分标记

功能菜单

TRACE键

“曲线”的详细信息请参考第一章“功能”

活动曲线(Active Trace)

活动曲线是指可以对曲线状态进行设置、更改、分析等操作的曲线。例如，对活动波形执行“峰值波长 -> 中心”等快捷设置、移动标记操作、波形查找和各种分析。
从曲线A到G中选择活动曲线。

显示/隐藏(View A to G)

在曲线A ~ G中绘制的光谱波形显示在波形显示区域中。

写入模式(Write A to G)

在活动曲线中绘制光谱波形，曲线中的波形更新并显示在波形显示区域中。

固定模式(Fix A to G)

不在活动曲线中绘制光谱波形。曲线中的波形不更新，波形显示区域中显示前一刻绘制的波形。

保持模式(Hold A to G)

在活动曲线中绘制定选定的光谱波形(具有最大峰值或最小峰值的光谱波形)，更新曲线中的波形并显示在波形显示区域中。由于在活动曲线中只绘制具有最大峰值或最小峰值的光谱波形，因此保持具有最大峰值或最小峰值的光谱波形并在波形显示区域中显示。

滚动平均模式(Roll Average A to G)

对曲线中绘制的前一刻光谱波形和新测量的光谱波形进行指定次数的平均，结果显示在波形显示区域中。例如，如果指定10，则扫描10次波形，然后更新波形显示区域中的平均光谱波形。使用下面的公式执行平均。

$$W_j(i) = W_{j-1}(i) \cdot (n - 1)/n + W(i) \cdot 1/n \quad (i=1, 2, \dots, N)$$

$W_j(i)$: 新显示的波形

$W_{j-1}(i)$: 前一刻显示的波形

$W(i)$: 新获取的波形

N: 采样点数

n: 平均次数

运算模式(Calculate C、F、G)

所选的运算结果显示在波形显示区域中。

曲线C (Calculate C)

- **对数运算**

此功能在曲线与曲线间的数据上进行LOG运算并把运算结果写入曲线C。
可用于运算的曲线是曲线A和曲线B。

C=A-B(LOG) LOG运算曲线A减曲线B。

C=B-A(LOG) LOG运算曲线B减曲线A。

C=A+B(LOG) LOG运算曲线A加曲线B。

- **线性运算**

此功能在曲线与曲线间的数据上进行线性运算并把运算结果写入曲线C。
可用于运算的曲线是曲线A和曲线B。

C=A+B(LIN) LIN运算曲线A加曲线B。

C=A-B(LIN) LIN运算曲线A减曲线B。

C=B-A(LIN) LIN运算曲线B减曲线A。

C=1-k(A/B) 已知曲线A和曲线B，计算 $1-k(A/B)$ 。

计算 $1-k \times (\text{曲线A/曲线B})$ (线性值)，把结果写入曲线C。

在1.0000 ~ 20000.0000 (步进值: 0.0001)范围内更改系数k。如果在设置窗口中启用了COARSE，可以以1-2-5步进改变此值。

系数k可用于 $\langle C=1-k(A/B) \rangle$ 运算和 $\langle C=1-k(B/A) \rangle$ 运算。

曲线区域中的显示变为“ $1-k(A/B)$ ”。

C=1-k(B/A) 已知曲线A和曲线B，运算 $1-k(B/A)$ 。

计算 $1-k \times (\text{曲线B/曲线A})$ (线性值)，把结果写入曲线C。

曲线区域中的显示变为“ $1-k(B/A)$ ”。

$C=A+B(LIN)$ 、 $C=A-B(LIN)$ 和 $C=B-A(LIN)$ 的运算结果用主刻度显示。

$C=1-k(A/B)$ 和 $C=1-k(B/A)$ 的运算结果用子刻度显示。

关于子刻度，详见2.6节。

曲线F (Calculate F)

- **对数运算**

此功能在曲线与曲线间的数据上进行LOG运算并把运算结果写入曲线F。
可用于运算的曲线是曲线C、曲线D和曲线E。

F=C-D(LOG) LOG运算曲线C减曲线D。

F=D-C(LOG) LOG运算曲线D减曲线C。

F=C+D(LOG) LOG运算曲线C加曲线D。

F=D-E(LOG) LOG运算曲线D减曲线E。

F=E-D(LOG) LOG运算曲线E减曲线D。

F=D+E(LOG) LOG运算曲线D加曲线E。

运算结果用子刻度显示。运算结果的刻度显示在屏幕的左侧或右侧。关于子刻度，详见2.6节。

- **线性运算**

此功能在曲线与曲线间的数据上进行线性运算并把运算结果写入曲线F。
可用于运算的曲线是曲线C、曲线D和曲线E。

F=C+D(LIN) LIN运算曲线C加曲线D。

F=C-D(LIN) LIN运算曲线C减曲线D。

F=D-C(LIN) LIN运算曲线D减曲线C。

F=D+E(LIN) LIN运算曲线D加曲线E。

F=D-E(LIN) LIN运算曲线D减曲线E。

F=E-D(LIN) LIN运算曲线E减曲线D。

运算结果用主刻度显示。

- **功率/NBW**

显示曲线F中0.1nm ~ 10nm范围内每个指定带宽的功率，步进值为0.1nm分辨率。适用的运算曲线为A ~ E。

F=Pwr/NBW A 显示曲线A的功率谱密度。

F=Pwr/NBW B 显示曲线B的功率谱密度。

F=Pwr/NBW C 显示曲线C的功率谱密度。

F=Pwr/NBW D 显示曲线D的功率谱密度。

F=Pwr/NBW E 显示曲线E的功率谱密度。

带宽 设置带宽。

曲线G (Calculate G)

• 对数运算

此功能在曲线与曲线间的数据上进行LOG运算并把运算结果写入曲线G。
可用于运算的曲线是曲线C、曲线E和曲线F。

G=C-F(LOG) LOG运算曲线C减曲线F。

G=F-C(LOG) LOG运算曲线F减曲线C。

G=C+F(LOG) LOG运算曲线C加曲线F。

G=E-F(LOG) LOG运算曲线E减曲线F。

G=F-E(LOG) LOG运算曲线F减曲线E。

G=E+F(LOG) LOG运算曲线E加曲线F。

运算结果用子刻度显示。运算结果的刻度显示在屏幕的左侧或右侧。关于子刻度，详见2.6节。

• 线性运算

此功能在曲线与曲线间的数据上进行线性运算并把运算结果写入曲线G。
可用于运算的曲线是曲线C、曲线E和曲线F。

G=C+F(LIN) LIN运算曲线C加曲线F。

G=C-F(LIN) LIN运算曲线C减曲线F。

G=F-C(LIN) LIN运算曲线F减曲线C。

G=E+F(LIN) LIN运算曲线E加曲线F。

G=E-F(LIN) LIN运算曲线E减曲线F。

G=F-E(LIN) LIN运算曲线F减曲线E。

运算结果用主刻度显示。

• 归一化

对曲线数据进行归一化运算。此功能将归一化结果写入曲线G并进行显示。可执行归一化的曲线有曲线A、B或C。如果曲线G为线性或LOG刻度为0dB，则归一化后的波形峰值是1。扫描完成后显示数据。

曲线区域显示变成“NORM @”。

G=NORM A 把曲线A归一化后的数据写入曲线G。

G=NORM B 把曲线B归一化后的数据写入曲线G。

G=NORM C 把曲线C归一化后的数据写入曲线G。

运算结果用子刻度显示。运算结果的刻度显示在屏幕的左侧或右侧。关于子刻度，详见2.6节。

- **曲线拟合**

指定曲线波形进行曲线拟合并把结果绘制到曲线G中。从阈值到峰值的数据都可用于运算。

G=CRV FIT A	对曲线A执行曲线拟合。
G=CRV FIT B	对曲线B执行曲线拟合。
G=CRV FIT C	对曲线C执行曲线拟合。
G=MKR FIT	对使用当前测量刻度设置的标记执行曲线拟合。即使标记位于不同的曲线上，也能执行曲线拟合。
阈值	设置阈值。

操作区域	设置运算目标范围。
ALL	将所有运算目标曲线中的数据都用于计算。
INSIDE L1-L2	将介于线标记之间的数据用于计算。
OUTSIDE L1-L2	将线标记之外的数据用于计算。
拟合算法	选择曲线拟合公式
GAUSS	高斯曲线
LORENZ	洛伦兹曲线
3RD POLY	三次多项式
4TH POLY	四次多项式
5TH POLY	五次多项式

- **波峰拟合**

指定曲线波形进行波峰拟合并把结果绘制到曲线G中。对大于或等于阈值的模峰执行运算。

G=PKCV FIT A	对曲线A执行波峰拟合。
G=PKCV FIT B	对曲线B执行波峰拟合。
G=PKCV FIT C	对曲线C执行波峰拟合。
阈值	设置阈值。
操作区域	设置运算目标范围。
拟合算法	选择曲线拟合公式
GAUSS	高斯曲线
LORENZ	洛伦兹曲线
3RD POLY	三次多项式
4TH POLY	四次多项式
5TH POLY	五次多项式

曲线列表(Trace List)

列出所有曲线的测量条件和显示条件。

曲线间波形复制(Trace Copy)

在曲线间复制波形。

删除曲线(Trace Clear)

删除曲线中的波形。

标签(Label)

输入要在屏幕标签区域中显示的字符串。

噪声掩盖(Noise Mask)

掩盖功率低于指定值的光谱波形的显示。

掩盖线(Mask Line)

掩盖线设置为VERT时，以低于指定掩盖值的功率值作为显示下限值(-210dBm)进行波形显示。

掩盖线设置为HRZN时，以低于指定掩盖值的功率值作为掩盖值进行波形显示。

高亮曲线(Trace Highlight)

高亮显示所选曲线的波形。

ZOOM键

“缩放”的详细信息请参考第一章“功能”

如何设置缩放范围

- 缩放中心值(缩放中心)和显示跨度(缩放跨度)组合
- 缩放开始点(缩放开始)和结束点(缩放结束)组合

缩放中心波长和中心频率(Zoom Center)

此为缩放范围的中心值。

缩放显示跨度(Zoom Span)

此为缩放范围的显示跨度。光谱波形以中心的缩放中心波长和指定的缩放显示跨度进行显示。

开始波长和开始频率(Zoom Start)

此为缩放范围的开始点。指定值显示在波形显示区域的左边。

使用SETUP菜单上的“水平刻度”来设置水平刻度的单位。

结束波长和结束频率(Zoom Stop)

此为缩放范围的结束点。指定值显示在波形显示区域的右边。

使用SETUP菜单上的“水平刻度”来设置水平刻度的单位。

提示

- 如果改变缩放开始点(缩放开始)或结束点(缩放结束)，则缩放中心值(缩放中心)和扫描跨度(缩放跨度)会改变。
 - 如果改变缩放中心值(缩放中心)，扫描跨度(缩放跨度)不会改变。
-

将缩放范围的中心设置为波形的峰值波长(Peak -> Zoom Ctr)

缩放范围的中心被设置为曲线(A ~ G)的峰值波长，该曲线使用TRACE菜单上的“活动曲线”来选择。

概览窗口显示(Overview Display)

使用缩放功能显示光谱波形时，显示概览窗口。在概览窗口中，可以轻松查看缩放的测量波形。

将测量范围设置为波形显示缩放范围(View Scale -> Measure)

测量范围值(中心值、扫描跨度、开始点、结束点)设置为ZOOM菜单上的缩放范围值(缩放中心、缩放跨度、缩放开始、缩放结束)。

缩放范围初始化(Initialize)

初始化缩放范围值(缩放中心、缩放跨度、缩放开始、缩放结束)。

PEAK SEARCH键

“波峰查找”的详细信息请参考第一章“功能”

波峰查找(Peak Search)

波峰查找(查找最大功率值)在活动曲线上执行。
移动标记显示在波峰点, 标记值显示在数据区域。

波谷查找(Bottom Search)

波谷查找(查找最小功率值)在活动曲线上执行。
移动标记显示在波谷点, 标记值显示在数据区域。

下个功率查找(Next Level Search)

在活动曲线波形上, 波峰或波谷的移动标记移动到下个波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

下个向右查找(Next Search Right)

在活动曲线波形上, 波峰或波谷的移动标记移动到右侧的波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

下个向左查找(Next Search Left)

在活动曲线波形上, 波峰或波谷的移动标记移动到左侧的波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

固定标记设置(Set Marker)

在移动标记位置以指定编号设置固定标记。

数据区域

```
// AQ6375E OPTICAL SPECTRUM ANALYZER //
```

TR A	ΔPK	: 1552.9940nm	-14.93dBm	Δ-Δn:	
TR A	Δ0001:	1551.9740nm	-61.68dBm	1.0200nm	46.74dB
	Δ0002:				
	Δ0003:				
	Δ0004:				
	Δ0005:				

Δ: 移动标记

ΔPK: 波峰移动标记

ΔBT: 波谷移动标记

Δ0001 ~ Δ1024: 固定标记

标记间差值

清除固定标记(Clear Marker)

清除指定编号的固定标记。数据区域的标记值也一起清除。

清除所有标记(All Marker Clear)

清除所有移动标记和固定标记。

自动查找(Auto Search)

打开或关闭每次扫描时执行的峰/谷查找。

设置为On时, 扫描完成后将自动执行峰谷查找并设置移动标记。

光谱波形模式阈值(Mode Diff)

可以设置最小峰谷差(dB)，用作模检测时的判断依据。

在波长线标记之间查找(L1和L2) (Search/Ana Marker L1-L2)

如果将“查找/分析标记L1-L2”设置为On并且波长线标记L1和L2均已设置时，在线标记1和2之间进行波峰/波谷查找。

在波形显示缩放范围内查找(Search/Ana Zoom Area)

当“查找/分析缩放区域”设置为On时，在缩放显示的数据范围内进行波峰/波谷查找。如果将“查找/分析”和“缩放区域查找/分析标记L1-L2”均设为On，则既在缩放显示范围内查找，又在线标记之间查找。

查找模式(Search Mode)

前面介绍的波峰查找功能是执行逐一查找的“单个查找”功能。当查找模式设置为“多重查找”时，在单个查找中查找满足条件的所有光谱波形的波峰(最大功率值)和波谷(最小功率值)。

多重查找条件(Multi Search Setting)

阈值(Threshold)

设置多重查找检测模式时使用的阈值(检测范围功率)。查找波峰时，波峰检测范围是从测量波形的最大峰值开始向下到阈值的功率范围。查找波谷时，波谷检测范围是从测量波形的最小峰值开始向上到阈值的功率范围。

数据区域显示排序(Sort by)

设置标记号的分配顺序。在数据区域以列表显示检测到的标记值。设置检测列表的排序方式。

MARKER键

“标记”的详细信息请参考第一章“功能”

移动标记显示(Marker Active)

通过旋钮、箭头键或数字键可以将标记移动到任意波长，也可以用鼠标拖拽标记。还可以沿波形移动移动标记，并在数据区域显示标记值。如果将移动标记固定在一个给定位置，则它会变为固定标记。移动标记适用于活动曲线。

固定标记显示(Set Marker)

固定标记是指指定了编号的移动标记。最多可以设置1024个固定标记。此外，还可以跨曲线设置固定标记。

固定标记从0001开始分配标记编号。

清除固定标记(Clear Marker)

清除带所选编号的固定标记。

标记选择(Marker Setting)

从三个可用标记中选择一个要用的标记: 常规、功率谱密度、积分。

归一化带宽(Band Width)

设置功率谱密度标记的归一化带宽。

将当前标记所在波长数值设置为下次扫描的中心(Marker -> Center)

当前选中的活动曲线(A-G)上，活动标记所在位置的波长数值设置为下次扫描的中心。

将峰值波长数值设置为曲线缩放中心(Peak -> Zoom Ctr)

将当前活动曲线(A-G)上的峰值波长值设置为当前缩放操作的缩放中心。

将参考功率设置为移动光标位置的功率(Marker -> Ref Level)

通过将移动光标位置的功率值作为曲线(A ~ G)波形的参考功率，在波形显示区域中显示光谱波形。该曲线使用TRACE菜单上的“活动曲线”来选择。

清除所有标记(All Marker Clear)

清除所有固定标记和移动标记。

波长线标记(Line Marker 1、2)

波长在波形显示区域中显示为位置信息。如果显示两个线标记，则可以显示线标记之间的波长差值。此外，可以显示两个线标记并用它们来设置扫描跨度、缩放范围和分辨率范围。

功率线标记(Line Marker 3、4)

功率值在波形显示区域中显示为位置信息。如果显示两个线标记，则可以显示线标记之间的功率值差值。

将扫描跨度设置为波长线标记之间的范围(Marker L1-L2 -> Span)

扫描跨度被设置为波长线标记之间的波长范围。

将缩放范围设置为波长线标记之间的宽度(Marker L1-L2 -> Zoom Span)

缩放范围被设置为波长线标记之间的波长范围。

清除所有线标记(Marker All Clear)

清除所有显示的线标记(L1 ~ L4)。

标记差值信息显示方法(Marker Display)

此功能用于在标记显示时，选择显示与移动标记的差值(偏移)，还是显示与下个标记的差值(宽度)。

自动更新标记信息(Marker Auto Update)

执行扫描或更新测量光谱数据后，自动更新固定标记的设置并显示新光谱波形的标记信息。

显示标记信息的单位(Marker Unit)

设置在数据区域中显示标记信息的单位(波长或频率)。

在波长线标记之间查找或分析(L1和L2) (Search/Ana Marker L1-L2)

可以在波长线标记L1和L2之间的区域内执行波峰查找、波谷查找和分析功能的运算(ANALYSIS键)。使用MARKER菜单中的“线标记1”和“线标记2”设置波长线标记。

在波形显示缩放范围内查找和分析(Search/Ana Zoom Area)

可以在波形显示的缩放范围内执行波峰查找、波谷查找和分析功能的运算(ANALYSIS键)。使用ZOOM菜单中的“缩放中心”、“缩放跨度”、“缩放开始”和“缩放结束”来设置缩放范围。

在波长线标记之间扫描(Sweep Marker L1-L2)

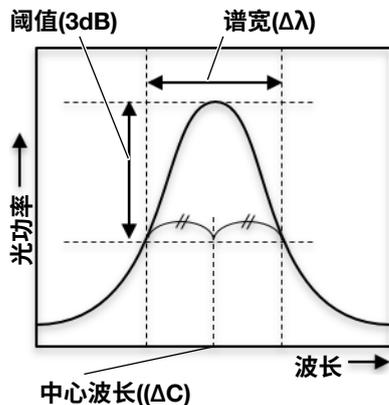
仪器扫描波长线标记之间的波长范围。

1.3 分析光谱

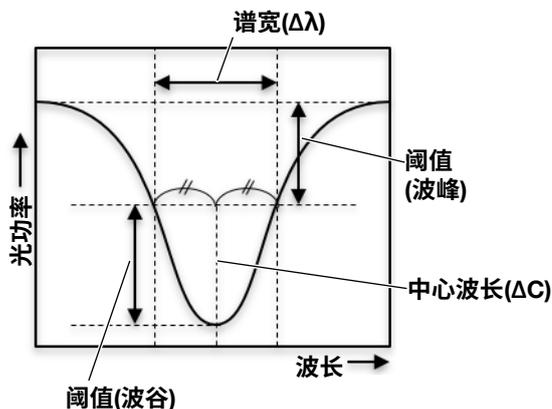
谱宽

此功能可计算活动曲线波形的谱宽。从下面四种类型中选择分析算法。

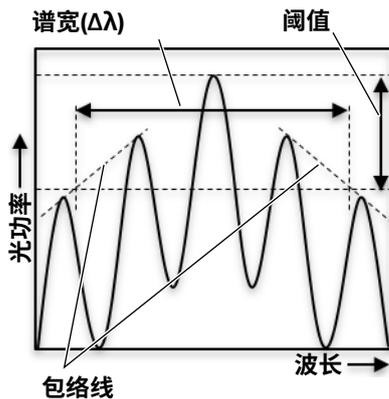
■ THRESH法



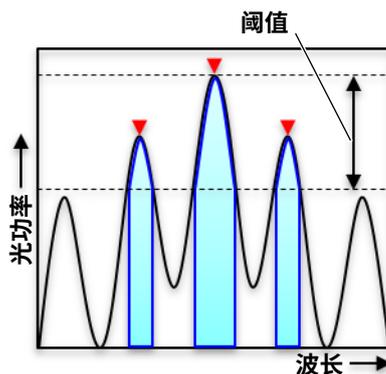
■ NOTCH宽度查找



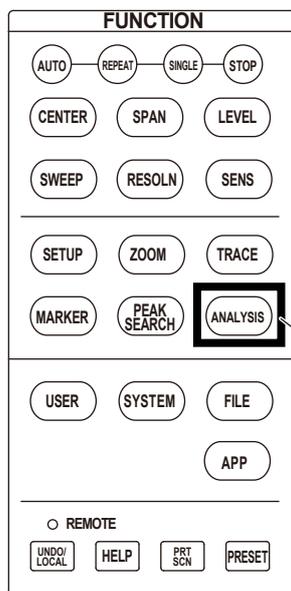
■ ENVELOPE(包络线)法



■ RMS/PEAK RMS法



在RMS法中，从阈值内的波形计算谱宽($\Delta\lambda$)。
在峰值RMS法中，从阈值内的模峰值计算谱宽($\Delta\lambda$)。关于计算公式，参见附录2。

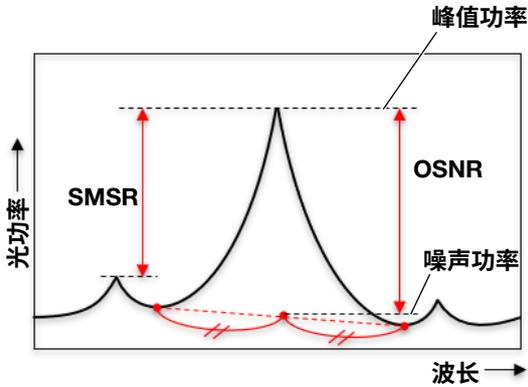


ANALYSIS -> 谱宽
阈值(THRESH)、包络线(ENVELOPE)、RMS、峰值RMS、陷波(NOTCH)

SMSR和OSNR

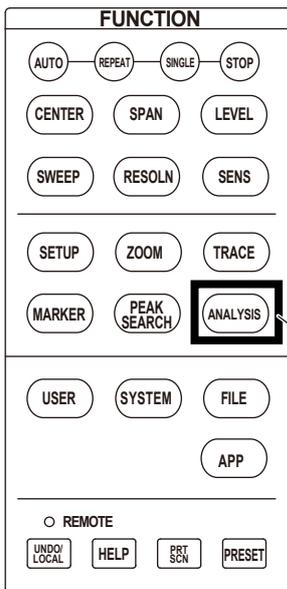
SMSR是边模抑制比的英文简称。SMSR表示模峰值与边模的功率差。

OSNR是光信噪比的英文简称。OSNR表示模峰值与噪声的功率差。这两个分析项都可以用于确认带有尖峰(比如DFB-LD)的光谱波形的特性。



提示

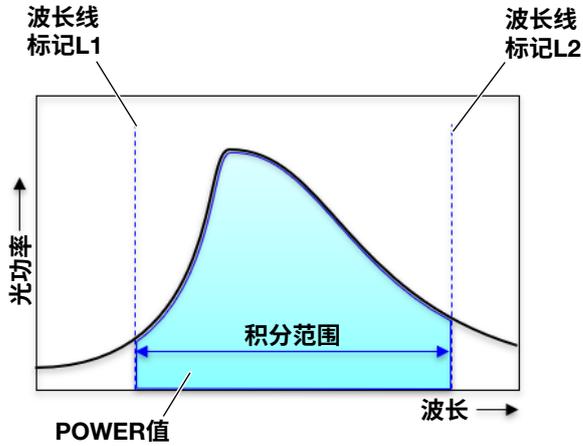
光源(DFB-LD)分析还包括SMSR。



ANALYSIS -> 分析1
SMSR

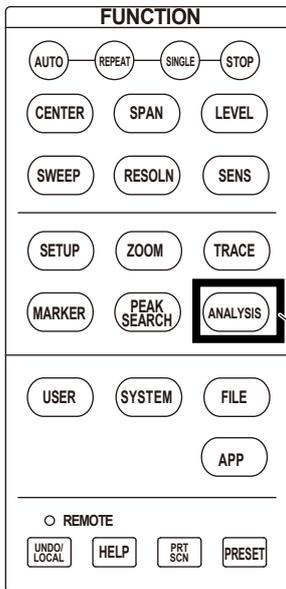
功率

此功能对光谱波形的功率值进行积分并计算功率(POWER)。积分范围为整个光谱。在ANALYSIS菜单中将“搜索/分析标记L1-L2”设置为On时，积分范围被设置为波长线标记之间的范围。关于功率值的计算公式，请参见附录3中的“POWER分析功能”。



提示

光源(DFB-LD、FP-LD、LED、ITLA)分析还包括功率。



ANALYSIS -> 分析1
POWER

SSER/STSSER

SSER

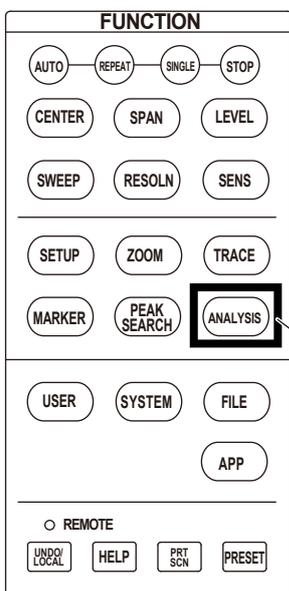
SSER是信号与自发发射比的英文简称。它是信号光与自发发射光的比率，即模峰值和自发发射光之间的功率差。

STSSER

STSSER是信号与总源自发发射比的英文简称。它是信号光与总自发发射光的比率，即模峰值和总自发发射光之间的功率差。

光源(DFB-LD、FP-LD、LED、ITLA)光谱分析

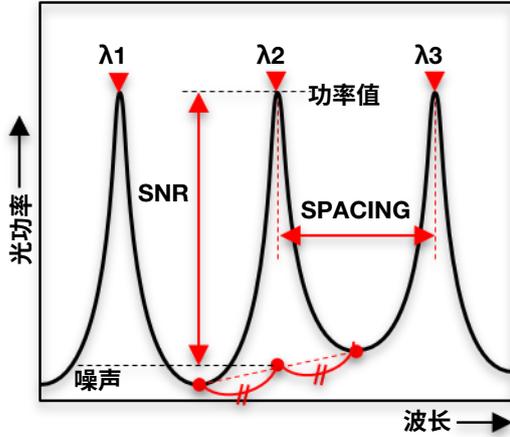
可以同时分析包括本节前面介绍的光谱线宽、SMSR、功率和SSER/STSSER在内的光源参数。



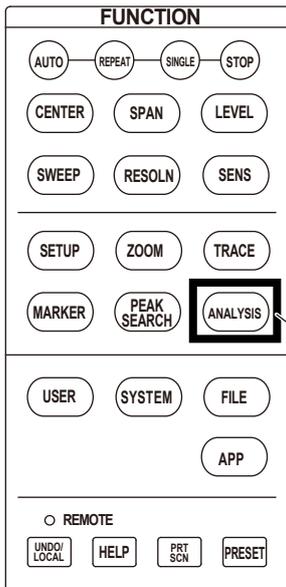
ANALYSIS -> 分析1
DFB-LD, FP-LD, LED, ITLA

WDM信号谱分析

此功能从测量的WDM信号谱波形计算每个通道的中心波长(λ)、功率、噪声、SNR和其他参数。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录4。



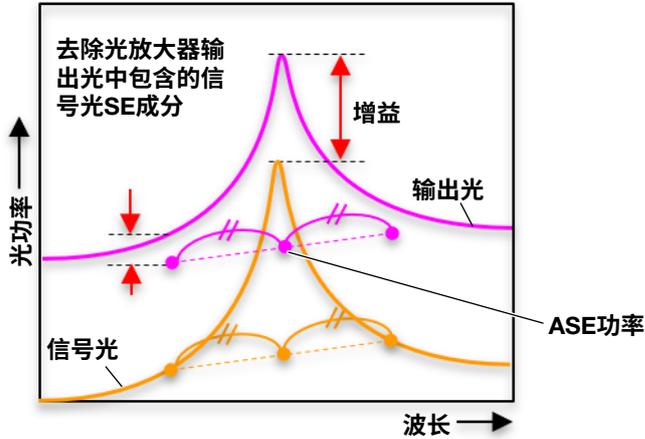
分析项目	说明
No.1、No.2、...	通道号
WAVELENGTH	通道的中心波长(λ)
LEVEL	通道的功率值(峰值功率和噪声功率之间的差值)
OFFSET WL	与参考通道波长的相对波长(REF)。用参数指定REF。
OFFSET LVL	与参考通道功率的相对功率(REF)用参数指定REF。
SPACING	相邻通道的波长间隔
LVL DIFF	相邻通道的功率差
NOISE	通道的噪声功率
SNR	通道的SNR值
GRID WL	最接近通道中心波长的GRID波长
MEAS WL	通道的中心波长(λ)
REL WL	相对波长，即相对于最接近通道的网格波长



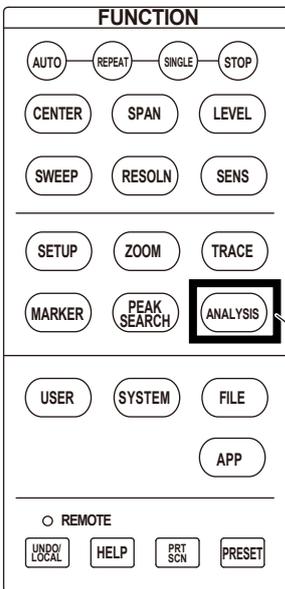
ANALYSIS -> 分析2 WDM

光放大器分析(Gain、NF analysis)

此功能从光放大器的输入光光谱波形(曲线A)和输出光光谱波形(曲线B)，可以测量光放大器的增益和噪声指数(NF)。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录5。



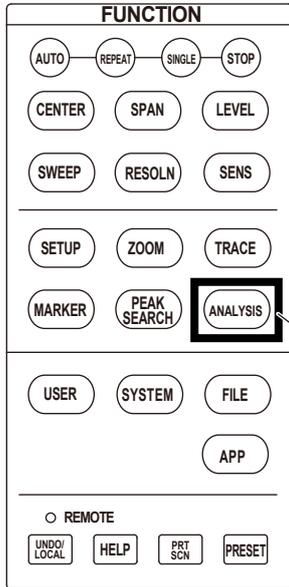
分析项目	说明
WAVELENGTH	通道的中心波长(λ)
INPUT LVL	通道信号光的功率值
OUTPUT LVL	通道输出光的功率值
ASE LVL	通道ASE光的功率值
RESOLN	通道的测量分辨率
GAIN	通道的增益
NF	通道的NF



ANALYSIS -> 分析2
EDFA-NF

光滤波分析

此功能测量光滤波器的输入光光谱波形(曲线A)和输出光光谱波形(曲线B)，并从它们的差分谱(曲线C = A - B)测量光滤波器的特性。它可以分析单通道和多通道(WDM信号)光谱波形。

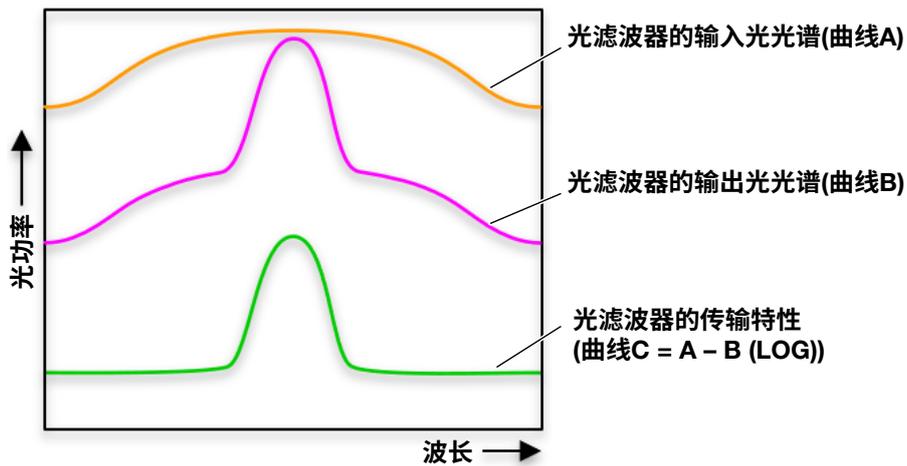


ANALYSIS -> 分析2
 FILTER-PK, FILTER-BTM, WDM FIL-PK,
 WDM FIL-BTM

分析前

使用曲线功能，可以绘制曲线A中输入光的光谱波形，以及曲线B中的输出光的光谱波形。曲线C上显示差分波形($C = A - B(\text{LOG})$)，然后对曲线C的差分波形进行分析。关于如何使用曲线功能，详见1.2节。

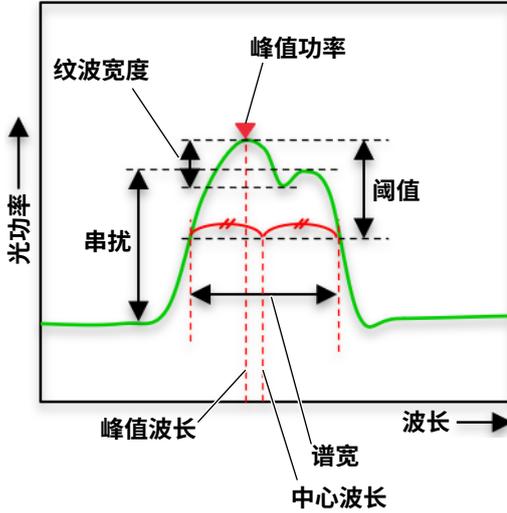
下面单通道和多通道光滤波器特性图使用了差分波形。



单通道滤波器特性

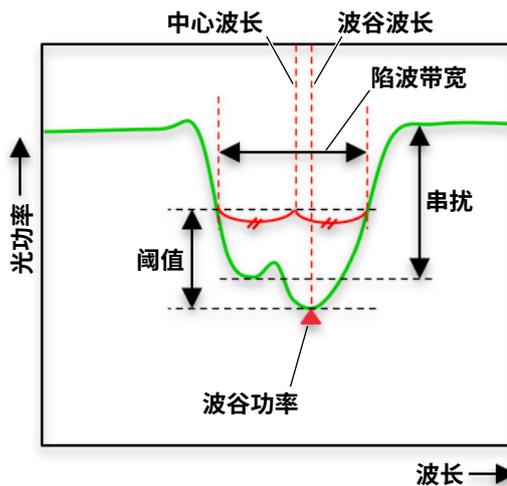
分析单通道光谱波形。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录6中的“FILTER PEAK分析功能”和“FILTER BOTTOM分析功能”。

FILTER-PK



分析项目	说明
PEAK WL	峰值波长
CENTER WL	中心波长
SPECTRUM WIDTH	谱宽
RIPPLE WIDTH	纹波宽度
CROSS TALK	串扰

FILTER-BTM

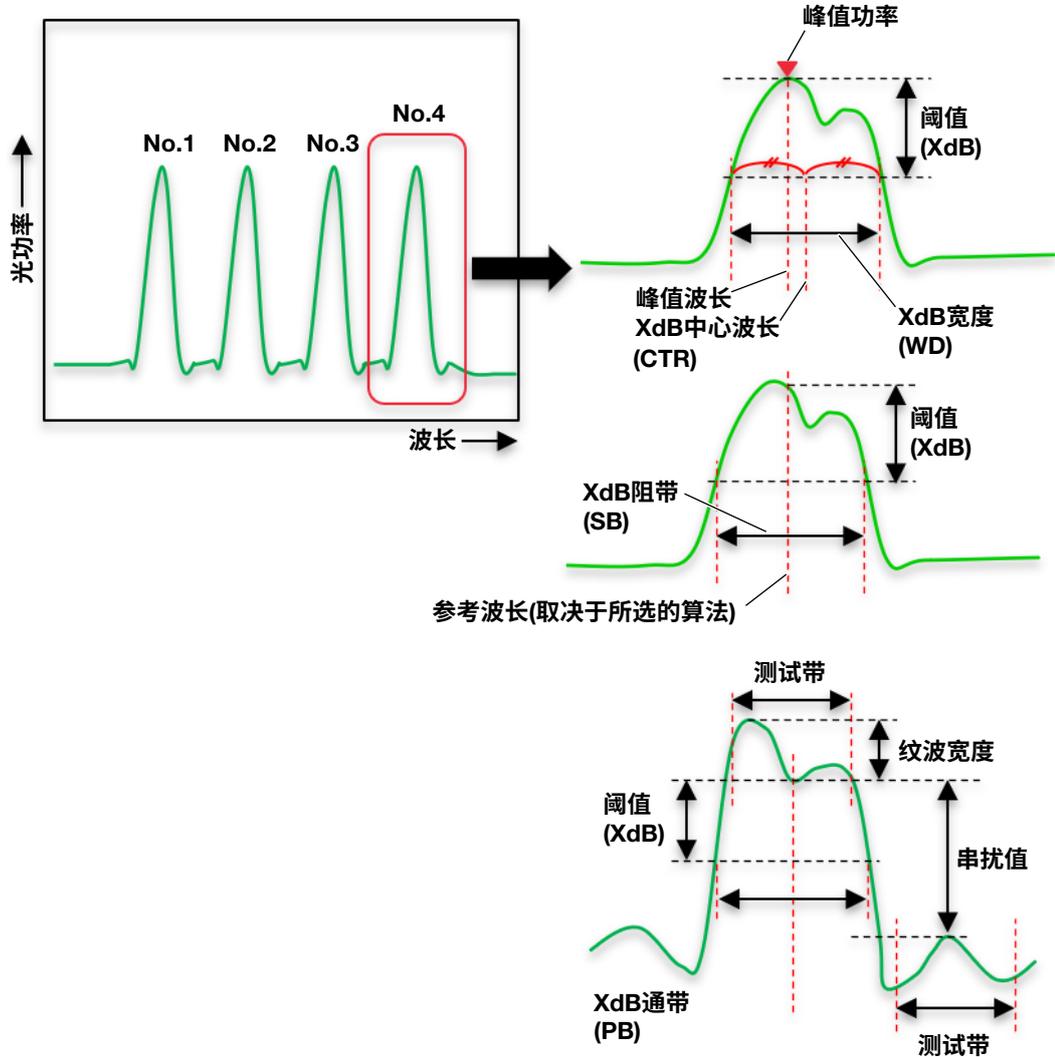


分析项目	说明
BOTTOM LVL	波谷功率
BOTTOM WL	波谷波长
CENTER WL	中心波长
NOTCH WIDTH	陷波带宽(在屏幕中显示为SPEC WIDTH)
CROSS TALK	串扰

多通道滤波器特性

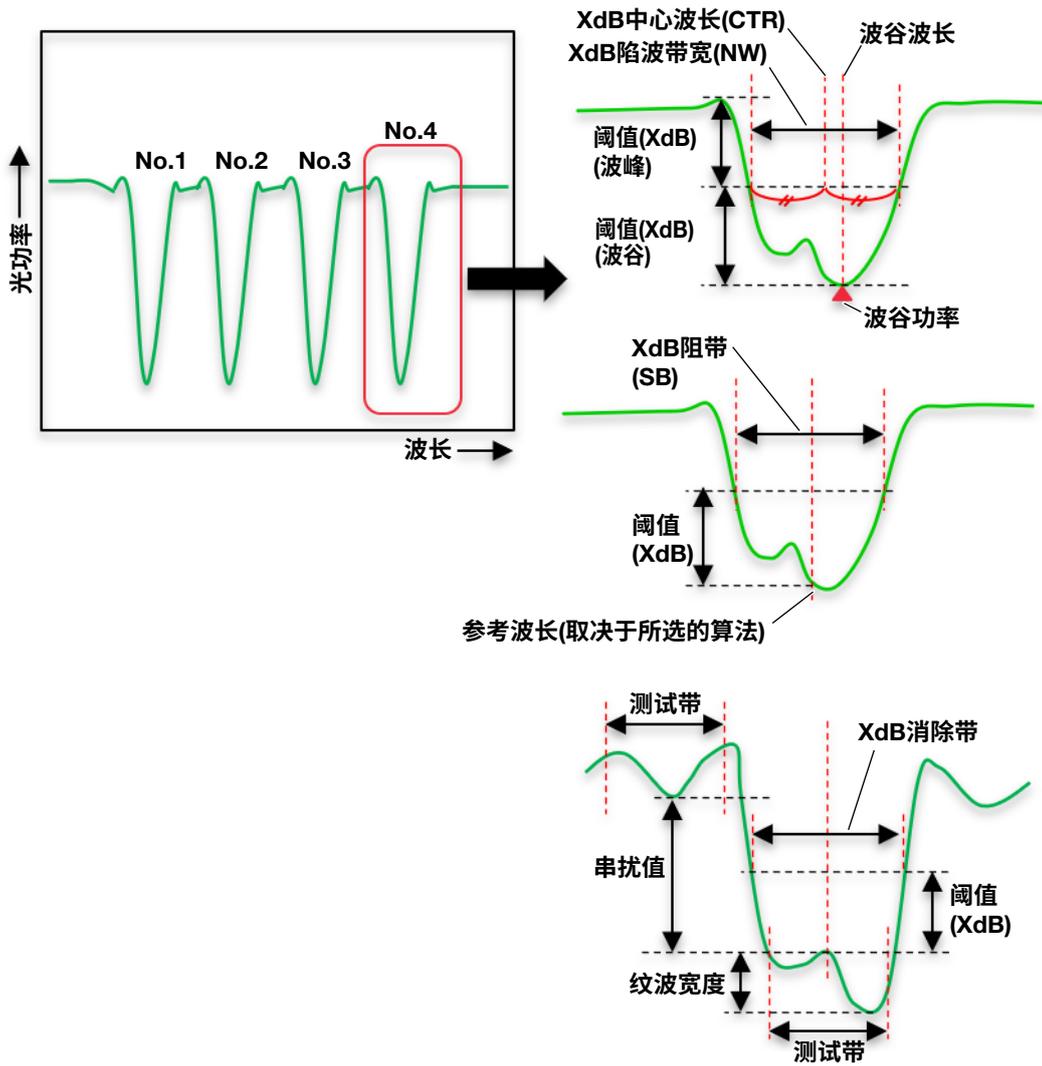
分析多通道光谱波形。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录6中的“WDM FILTER PEAK分析功能”和“WDM FILTER BOTTOM分析功能”。

WDM FIL-PK



分析项目	说明
No.1、No.2、...	通道号
NOMINAL WL	通道的参考波长
PK WL	通道的峰值波长
PK LVL	通道的峰值功率
XdB WD	通道的XdB宽度
XdB CTR	通道的XdB中心波长
XdB SB	通道的XdB阻带
XdB PB	通道的XdB通带
RIPPLE WIDTH	通道的纹波宽度
CROSS TALK	通道的串扰

WDM FIL-BTM



分析项目	说明
No.1、No.2、...	通道号
NOMINAL WL	通道的参考波长
BTM WL	通道的波谷波长
BTM LVL	通道的波谷功率
XdB NB	通道的XdB陷波带宽
XdB CTR	通道的XdB中心波长
XdB SB	通道的XdB阻带
XdB EB	通道的XdB消除带
RIPPLE WIDTH	通道的纹波宽度
CROSS TALK	通道的串扰

功能菜单

ANALYSIS键

“谱宽”、“SMSR和OSNR”、“POWER”、“光源 (DFB LD、FP-LD、LED、ITLA)”、“WDM信号谱分析”、“光放大器分析 (增益、NF分析)”和“光滤波器分析”的详细信息请参考第一章“功能

选择谱宽分析(Spec Width)

从下面5个选项中选择谱宽分析类型。

选择SMSR、POWER和光源的批量分析(Analysis 1)

从下面5个选项中选择分析类型。SMSR和POWER是单独的分析功能。在光源的批量分析中，每个光源(DFB-LD、FP-LD、LED、ITLA)的分析内容是固定的。要分析的内容包括谱宽、SMSR、POWER和OSNR项目。

光源的批量分析

光源类型	分析项目
DFB-LD	中心波长、谱宽、SMSR、POWER、OSNR
FP-LD	中心波长、谱宽、POWER、模数
LED	中心波长、谱宽、POWER
ITLA	中心波长、谱宽、SMSR、POWER、SSER/STSSER

DFB-LD

中心波长、谱宽(-XdB WIDTH)

此功能计算功率比峰值波长(λ_P)小XdB阈值(例如-20dB)处的谱宽($\Delta\lambda$)和中心波长(λ_C)。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录2中的“THRESH法”、“ENVELOPE (包络)法”、“RMS法”和“PEAK RMS法”。

边模抑制比(SMSR)

此功能计算模峰值与边模的功率差。关于SMSR的说明，请参见第1-38页中的插图。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录3中的“SMSR分析功能”。

中心波长、谱宽(RMS、PK-RMS)

在RMS法中，从阈值内的波形计算谱宽($\Delta\lambda$)。在峰值RMS法中，从阈值内的峰值计算谱宽($\Delta\lambda$)。关于RMS和PK-RMS (峰值RMS)的说明，请参见第1-37页中的插图。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录2中的“RMS法”和“PEAK RMS法”。

功率值积分(POWER)

此功能对光谱波形的功率值进行积分并计算光功率(POWER)。关POWER的说明，请参见第1-36页“POWER”下面的插图。还需要设置峰值波长的积分范围。

光信噪比(OSNR)

此功能计算模峰值与噪声的功率差。关于OSNR的说明，请参见第1-35页中的插图。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录4中的“分析算法”和“自动参数设置功能”。

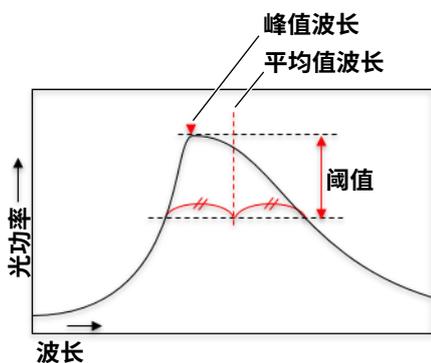
FP-LD

中心波长、谱宽(SPECTRUM WIDTH)

此功能计算谱宽($\Delta\lambda$)和中心波长(λ_C)。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录2中的“THRESH法”、“ENVELOPE (包络法)”、“RMS法”和“PEAK RMS法”。

平均波长(MEAN WAVELENGTH)

此功能计算平均波长。平均波长是两个点之间的中心位置，这两个点的功率与峰值功率的差为设置的阈值(20dB)。



功率值总积分(TOTAL POWER)

此功能逐一对多峰光谱波形的功率值进行积分并计算总光功率(Power)。关于Power的OFFSET LEVEL参数和计算公式的说明，请参见附录2中的“Power分析功能”。

模数(MODE NO.)

此功能计算多峰光谱波形中的模数。关于各参数的说明和计算公式，请参见附录2中的“THRESH法”、“ENVELOPE (包络法)”、“RMS法”和“PEAK RMS法”。

LED

中心波长、谱宽(SPECTRUM WIDTH)

此功能计算谱宽($\Delta\lambda$)和中心波长(λ_C)。关于各参数的说明和计算公式,请参见附录2中的“THRESH法”、“ENVELOPE (包络)法”、“RMS法”和“PEAK RMS法”。

平均波长(MEAN WAVELENGTH)

此功能计算平均波长。平均波长是两个点之间的中心位置,这两个点的功率与峰值功率的差为设置的阈值(20dB)。关于平均波长的说明,请参见FP-LD的“平均波形”插图。

功率值总积分(TOTAL POWER)

此功能对光谱波形的功率值进行积分并计算总光功率(Power)。关于Power的Offset Level参数和计算公式的说明,请参见附录3中的“Power分析功能”。

ITLA

中心波长、谱宽(-XdB WIDTH)

此功能计算功率比峰值波长(λ_P)小XdB阈值(例如-20dB)处的谱宽($\Delta\lambda$)和中心波长(λ_C)。关于各参数的说明和计算公式,请参见附录2中的“THRESH法”、“ENVELOPE (包络)法”、“RMS法”和“PEAK RMS法”。

边模抑制比(SMSR)

此功能计算模峰值与边模的功率差。关于SMSR的说明,请参见第1-35页中的插图。关于各参数的说明和计算公式,请参见附录3中的“SMSR分析功能”。

信号自发辐射比/信号与总源自发辐射比(SSER/STSSER)

计算模峰值与自发辐射光功率差。关于各参数的说明和计算公式,请参见附录3中的“ITLA分析功能”。

选择WDM波形、光放大器特性和光滤波器特性的分析(Analysis 2)

从下面6个选项中选择分析类型。

执行分析(Analysis Execute)

此功能执行选定的分析。

谱宽分析阈值(Spec Width Thresh)

设置谱宽分析中使用的阈值,每个分析类型单独设置该值。

设置分析参数(Parameter Setting)

对于在ANALYSIS菜单中选择的分析(谱宽、分析1、分析2)，可以设置在每个按键菜单中选择的分析参数。关于参数的含义，请参见附录2到附录6。

分析结果显示画面(Switch Display)

选择显示WDM波形、光放大器特性和光滤波器特性的分析结果(分析2)显示画面格式。

执行自动分析(Auto Analysis)

每次仪器扫描并更新测量光谱数据时，对于在ANALYSIS菜单中选中的分析功能(谱宽、分析1、分析2)会自动执行并返回结果。

在波长线标记之间分析(L1和L2) (Search/Ana Marker L1-L2)

可以在波长线标记L1和L2之间的区域内执行波峰查找、波谷查找和分析功能的运算(ANALYSIS键)。使用MARKER菜单中的“线标记1”和“线标记2”设置波长线标记。

在波形显示缩放范围内查找(Search/Ana Zoom Area)

可以在波形显示的缩放范围内执行波峰查找、波谷查找和分析功能的运算(ANALYSIS键)。使用ZOOM菜单中的“缩放中心”、“缩放跨度”、“缩放开始”和“缩放结束”来设置缩放范围。

编辑网格表(Grid Setting)

设置在执行光谱波形分析时要在仪器内参考的WDM频率表(网格表)。

1.4 保存和加载数据

保存和加载

波形数据(Trace)

从测量的光谱波形(曲线A ~ G)中指定的曲线数据可以保存到文件中。还可以将保存的文件加载到指定的曲线中并显示波形。

波形数据(所有曲线) (All Trace)

将所有曲线数据(曲线A ~ G)一起保存到文件中。数据格式为二进制和CSV。还可以将保存的数据加载到仪器中并显示波形。

屏幕捕获画面(Graphics)

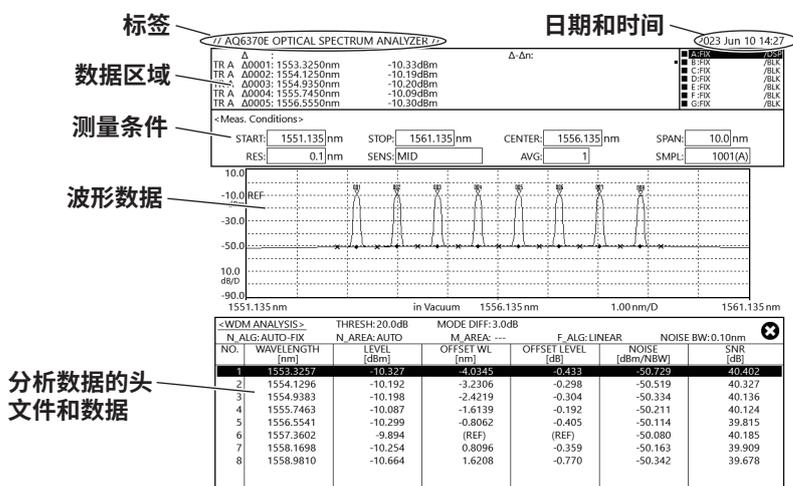
可以捕获屏幕画面并将其保存为指定的图像格式(bmp、jpg、png)。可以在预览屏幕中查看保存的屏幕捕获画面。

设置数据(Setting)

可以将仪器的测量条件和功能菜单状态保存到二进制格式的文件中。还可以通过加载保存的设置文件来更改仪器的设置。

分析结果(Data)

可以将分析结果、数据保存时间和波形数据保存为CSV格式。可以从下图中选择要保存的项目。还可以在预览屏幕中查看保存的数据文件内容。



功能菜单

FILE键

“保存和加载”的详细信息请参考第一章“功能”

保存(Save)

可以将目标数据保存到指定的文件夹中。

加载(Load)

可以从文件列表中选择目标数据并加载。

选择目标数据(Item Select)

可以从波形数据(曲线)、波形数据(所有曲线)、屏幕捕获画面(图像)、设置数据(设置)和分析结果(数据)中选择目标数据。

自动文件名格式(Auto File Name)

保存文件的默认文件名会自动设置。可以将文件名格式设置为数字或日期和时间。

移除USB存储设备(Remove USB Storage)

可以移除USB存储设备(USB存储器、外置硬盘)。

文件操作(File Operation)

文件操作窗口中支持以下文件操作。

- **复制、移动、删除文件 (Copy、Move、Delete)**
可以复制、移动或删除内存和USB存储设备中的文件和文件夹。
- **重命名文件(Rename)**
可以重命名已有的文件和文件夹。
- **创建文件夹(New Folder)**
可以创建保存或将文件移到的目标文件夹。可以为这些文件夹指定名称。

功能菜单

SYSTEM键

对准调节(Optical Alignment)

此功能可以调节仪器内置单色镜的光轴(分光镜)。执行此功能时，会使用仪器内置的参考光源自动调整光轴。更多步骤，详见9.3节。

波长校准(Wavelength Calibration)

使用仪器内置的参考光源执行波长校准。也可使用外部光源执行波长校准。更多步骤，详见9.3节。

波长偏移(Wavelength Shift)

此功能用于设置波长偏移量。当波长偏移量发生变化时，将在波长轴的显示值上加上设置值。此功能用于修正多个测量仪器间波长显示的偏差。

功率偏移(Level Shift)

此功能用于设置功率偏移量。当功率偏移量发生变化时，将在功率轴的显示值上加上设置值。它用于修正连到本仪器的外部隔离器、滤波器等设备的损耗。

波长分辨率校准(Res BW Calibration)

可以将外部光源用作参考光源来校准波长分辨率。仪器测量每个分辨率设置下的等效噪声带宽，并将测量值用作仪器的分辨率带宽。关于操作步骤，详见AQ6370E入门指南(IM AQ6370E-02EN)中的3.6节。

切换波长显示(Wavelength in)

对于要显示的波长值，设置为显示空气中的值还是真空中的值。

远程接口(Remote Interface)

选择远程控制仪器的连接方法。选择GP-IB、NETWORK (SOCKET)和NETWORK (VXI-11)。

GP-IB设置(GP-IB Setting)

GP-IB地址(My Address)

设置仪器地址。

命令格式(Command Format)

选择使用AQ6370E命令还是AQ6317兼容命令进行远程控制。

以太网设置(Network Setting)

TCP/IP设置(TCP/IP Setting)

设置IP地址和子网掩码。

端口号(Remote Port No.)

“远程接口”设置为ETHERNET (SOCKET)时，指定远程控制使用的端口号。

命令格式(Command Format)

选择使用AQ6370E命令还是AQ6317兼容命令进行远程控制。

远程控制登录信息(Remote User Account)

“远程接口”设置为ETHERNET (SOCKET)时，指定启动远程控制时使用的用户名和密码。

远程监视器(Remote Monitor)

可以从PC或网络使用ETHERNET端口来监视仪器屏幕或控制仪器。使用此功能需要远程监视软件(不标配)。

会话超时(Timeout)

当“远程接口”设置为ETHERNET (SOCKET)时，如果远程模式下在指定时间内没有通信，通信将自动断开并切换到本地模式。

关闭显示(Display Off)

此功能暂时关闭画面显示。

触发输入(Trigger Input Mode)

仪器使用外部信号作为触发，开始光谱数据采集或扫描。关于步骤，详见3.4节。

触发输出(Trigger Output Mode)

仪器从后面板的触发输出端子输出触发信号(仅在扫描时)。更多步骤，详见3.5节。

自动内部放大器偏移(Auto Offset Setting)

可以定期自动执行仪器内部放大器的偏移调整。

设置UNCAL标记和WARNING指示灯(Uncal Warning)

仪器处于UNCAL状态(例如当扫描跨度(SPAN)的采样点数太少)时，可以关闭仪器屏幕中显示的警告信息。

关闭蜂鸣(Buzzer)

可以关闭点击仪器屏幕或显示警告信息时发出的蜂鸣声。

数字显示中的位数(Level Display Digit)

可以设置仪器数据区域中显示功率值的显示位数。

显示颜色(Color Mode)

可以将仪器的显示颜色设置为彩色或黑白色。

语言(Language)

可以改变菜单显示、警告信息等内容的显示语言。波形显示区域、数据区域、参数设置窗口等使用的语言固定为英文(不可更改)。

设置时钟(Set Clock)

可以设置时钟。关于操作步骤，详见AQ6370E入门指南(IM AQ6370E-02EN)中的4.5节。

注册用户自定义菜单(User Key Define)

可以在USER菜单中注册常用菜单。

锁定按键(Operation Lock)

此功能禁用除USER菜单以外的菜单操作。

清除参数(Parameter Initialize)

可以初始化每个菜单中的设置、参数值(设置窗口中显示的值)、对准调节值、波长校准值和分辨率校准值。

查看系统信息(System Information)

可以查看软件版本、产品后缀代码和网络信息(例如IP地址)。还可以更新固件并查看开源软件(OSS)许可信息。

测试模式(Test Mode)

测试模式是在工厂调整仪器时使用的模式，因此通常无法使用。

关机(Shut Down)

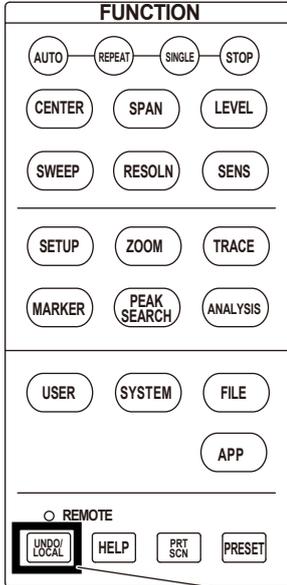
此功能用于关闭仪器。

UNDO/LOCAL键

按UNDO/LOCAL撤销最近一次操作。屏幕中会出现“撤销”菜单。可以撤销或重做5个操作。

UNDO软键: 撤销最近一次操作

REDO软键: 取消最近一次撤销的操作



UNDO/LOCAL
UNDO, REDO

按键的功能取决于按UNDO/LOCAL时仪器所处的状态。

下表显示了取决于仪器状态的UNDO/LOCAL键功能。

仪器状态	功能
UNDO允许状态下	如果在执行完参数设置修改、数据修改或删除等操作后立即按UNDO键，将取消之前的操作，仪器返回上一个状态。
USER键注册期间	如果在注册USER键时按UNDO，则注册模式将被取消，并再次出现按SYSTEM时显示的软键菜单。
由外部PC远程控制期间 (REMOTE指示灯点亮)	仪器从远程模式返回到本地模式，REMOTE指示灯熄灭。

USER键

最多可以将24个菜单注册为用户键。

通过将经常使用的功能注册成用户键，就可以从USER菜单轻松打开此功能。

1.6 应用程序功能(APP Feature)

概述

应用程序功能(APP功能)是一项扩展功能, 可用来安装和卸载为本仪器设计的各种专用软件应用程序。根据测量目标(例如DFB-LD、LED和其他光信号以及WDM信号), 可以使用不同的应用程序来协助进行测量条件设置、分析和数据保存。

可以从横河网页下载并安装插件应用程序, 扩展仪器的功能。

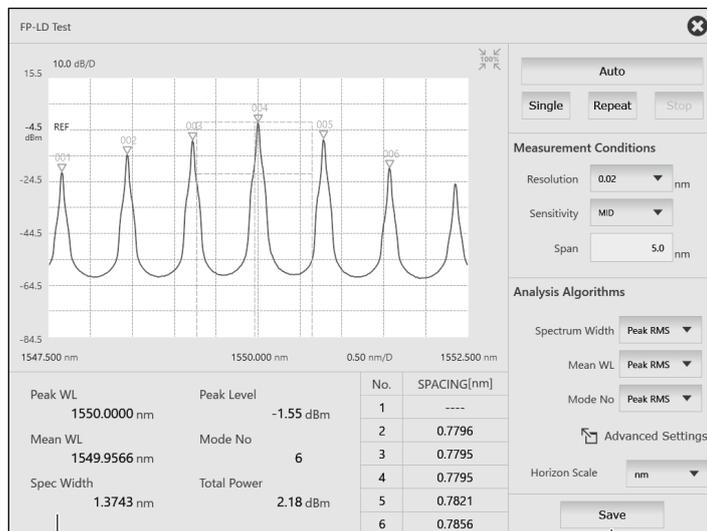
默认情况下, 仪器已预装以下应用程序。

- WDM Test
- FP-LD Test
- DFB-LD Test
- LED Test
- 光纤端面检查
- 编程
- 维护信息导出

WDM/FP-LD/DFB-LD/LED Test

各种测试所需的设置项目以及显示和保存操作都集中显示在单个测试屏幕中。通过分析得到的内容与6.5、6.6节介绍的内容相同。另外, 测试屏幕中操作的测量条件是测试过程中经常使用的项目。屏幕显示一条曲线。通过点击可以将已测波形保存为文件。

FP-LD测试示例



分析结果

会获得6.5和6.6节中所述的相同结果。

保存波形和分析数据

含有7.2、7.4和7.6节的项目。

执行测量

含有3.2节中介绍的项目。

测量条件

(分辨率、灵敏度、跨度)

第2章的步骤中含有典型项目。

分析条件(算法)

第6章的步骤中和附录的参数中含有典型项目。

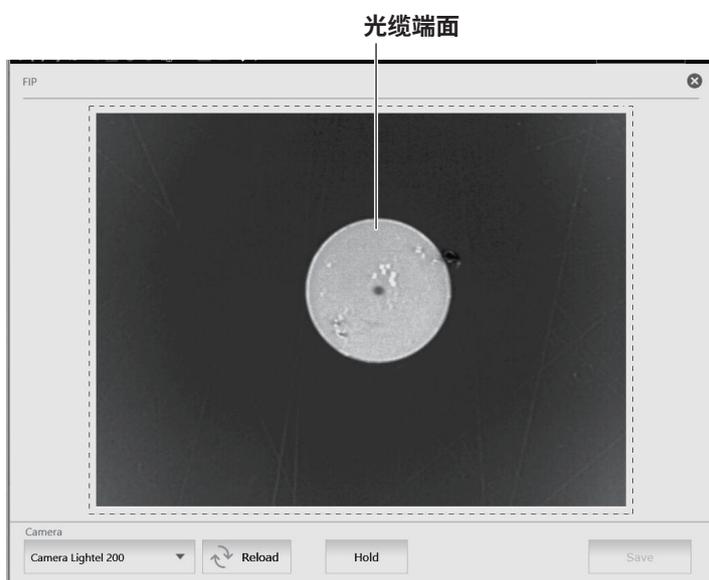
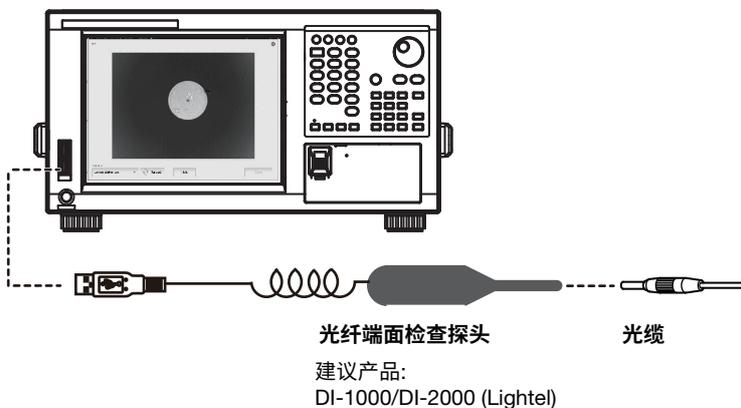
显示操作

切换刻度显示单位。

包含2.1节的主刻度项目。

光纤端面检查(FIP)

可以使用横河推荐的光纤检测探头来拍摄显示光纤端面状态的照片。可以在仪器屏幕中显示此照片，也可以将照片保存。



编程(PROGRAM)

编程功能允许在不使用外部PC的情况下控制此仪器。编程功能提供的功能命令与前面板FUNCTION区域中的按键作用相同。通过组合各个命令并用编程功能创建程序，可以实现功能菜单和参数的自动操作。关于编程功能，详见单独的操作手册“光谱分析仪远程控制”。

维护信息导出(Support file builder)

此功能可以创建维护信息文件，方便在使用本仪器过程中出现问题或故障时查找原因。如果出现问题或故障，横河会要求用户创建并发送维护信息文件。如果需要用户提供此文件，请用此功能创建一个ZIP文件并发送。用户无须检查此文件的内容。

功能菜单

APP键

“WDM/FP-LD/DFB-LD/LED分析测试”、“光纤端面检查”、“支持文件生成器”的详细信息请参考第一章“功能”

信息(Information)

可以查看所选应用程序的概览。

运行应用程序功能(Execute)

可以运行所选的应用程序。

安装(Install)

可以安装保存在共享文件夹或USB存储设备中的应用程序安装文件(.apl files)。

卸载(Uninstall)

可以卸载安装在仪器中的应用程序。

还可以卸载预装的应用程序。

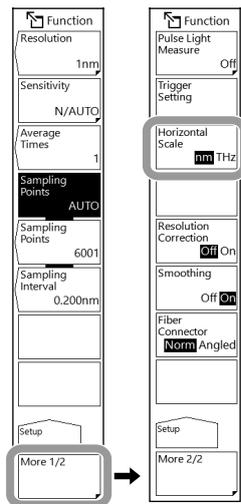
2.1 测量波长(频率)范围

步骤

设置水平刻度

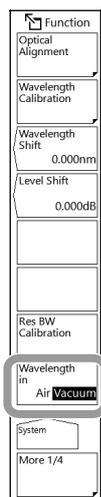
将水平刻度单位设置为波长或频率

1. 按**SETUP**，显示“设置”菜单。
2. 点击**More 1/2**，显示“更多2/2”菜单。
3. 点击**Horizontal Scale nm/THz**，水平刻度单位改变为nm或THz。



将测量波长设置为空气中波长或真空中波长

1. 按**SYSTEM**，显示“系统”菜单。
2. 点击**Wavelength in Air/Vacuum**，显示确认信息。
3. 点击**Yes**。如要取消，点击**No**。
如果点击“是”，显示的波形、移动标记和固定标记将被清除。



提示

- 此功能在更改设置后执行测量时生效。它不适用于已测量的波形。
- 当设置改变时，在“空气”模式或“真空”模式下，波形屏幕的底部分别显示 in Air或in Vacuum。
- 水平刻度单位为频率时，无论设置如何，模式都固定为Vacuum。

设置中心波长(中心频率)

设置中心波长或中心频率的方法有4种:

- 在“中心”菜单上设置中心波长(中心频率)
- 在“中心”菜单上设置开始和结束波长(开始和结束频率)
- 使用快捷操作
- 将中心波长(中心频率)设置为移动标记波长(频率)

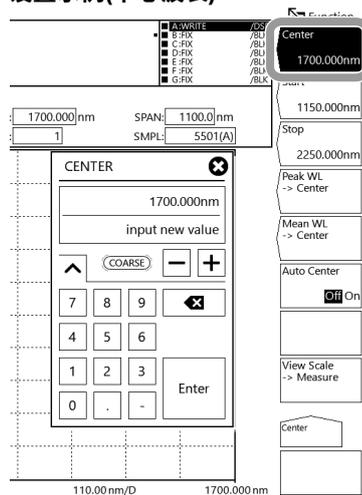
在波长显示和频率显示之间切换

使用第2-1页中的水平刻度设置，在nm和THz之间切换水平刻度单位。根据设置，设置项在波长显示和频率显示之间切换。

在“中心”菜单上设置中心波长(频率)

1. 按**CENTER**，显示“中心”菜单。
2. 点击**Center**，显示CENTER设置窗口。
3. 在显示的窗口中输入中心波长(频率)。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

设置示例(中心波长)



提示

- 指定值将在测量条件区中反映。
- 更改设置时，测量条件区显示 **NEW**。
- 如果输入的值超出可设置范围，则分配为最接近的允许值。

在“中心”菜单上设置中心开始和结束波长(频率)

1. 按**CENTER**，显示“中心”菜单。

设置开始波长(频率)

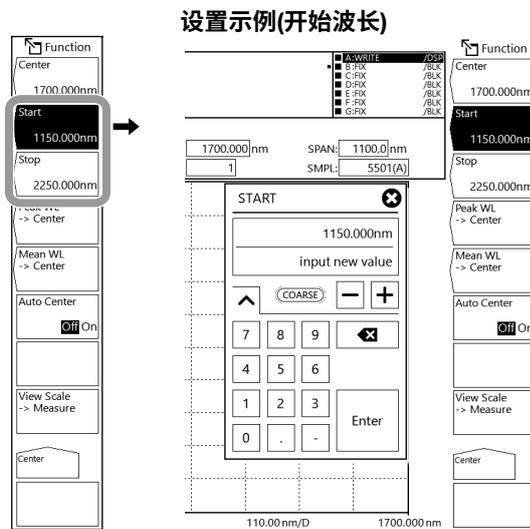
2. 点击**Start**，显示START设置窗口。

3. 在显示的窗口中输入开始波长(频率)。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

设置结束波长(频率)

4. 点击**Stop**，显示START设置窗口。

5. 在显示的窗口中输入结束波长(频率)。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



提示

- 指定值将在测量条件区中反映。
- 更改设置时，测量条件区显示 **NEW**。
- 如果输入的值超出可设置范围，则分配为最接近的允许值。

使用快捷操作设置

1. 按**CENTER**，显示“中心”菜单。
2. 点击下面4个菜单中的一个。

点击**Peak WL -> Center**:

中心波长(频率)设置为峰值波长(频率)。

点击**Mean WL -> Center**:

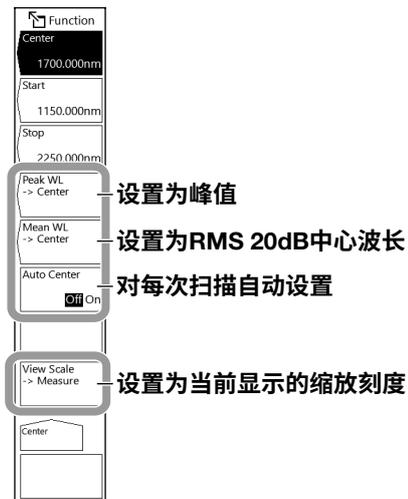
中心波长(频率)设置为RMS 20dB中心波长(频率)。

点击**Auto Center Off On**选择**On**:

自动把每次扫描测量的峰值波长(频率)设为中心波长(频率)。

点击**View Scale -> Measure**:

中心波长(频率)设置为当前显示的ZOOM刻度(参见4.1节)。这在中心波长(频率)测量的下一个扫描时使用。



将中心波长(频率)设置为移动标记波长(频率)

1. 按**MARKER**，显示“标记”菜单。
2. 显示移动标记(参见5.1节)时，点击**Marker-> Center**。
中心波长(频率)设置为移动标记波长(频率)。根据设置的中心波长(频率)，重新绘制显示波形。



设置扫描跨度

设置扫描跨度的方法有4种:

- 在“跨度”菜单中设置扫描跨度
- 在“跨度”菜单上设置开始和结束波长(开始和结束频率)
- 使用快捷操作
- 将测量扫描跨度设置为线标记L1、L2之间的范围

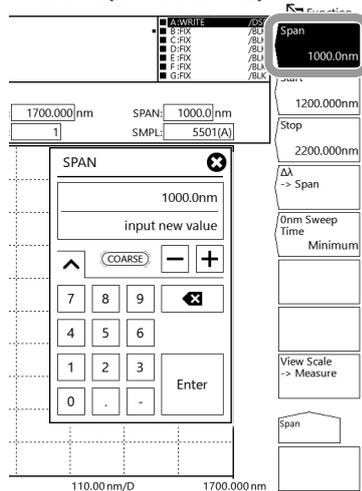
在波长显示和频率显示之间切换

使用第2-1页中的水平刻度设置，在nm和THz之间切换水平刻度单位。根据设置，设置项在波长显示和频率显示之间切换。

在“跨度”菜单中设置扫描跨度

1. 按SPAN，显示“跨度”菜单。
2. 点击Span，显示SPAN设置窗口。
3. 在显示的窗口中输入扫描跨度。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

设置示例(波长扫描跨度)



提示

- 指定值将在测量条件区中反映。
- 更改设置时，测量条件区显示 **NEW**。
- 如果输入的值超出可设置范围，则分配为最接近的允许值。

在“跨度”菜单上设置中心开始和结束波长(频率)

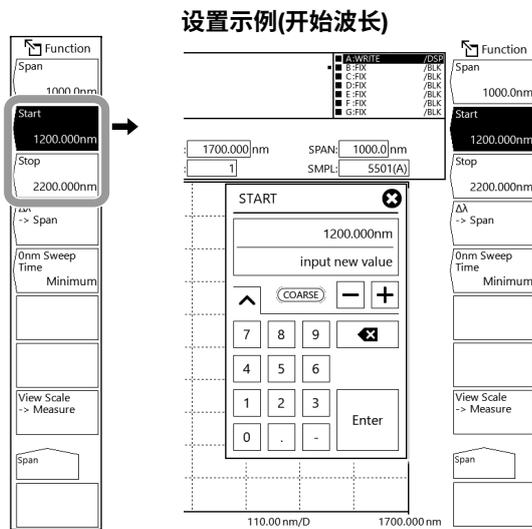
1. 按SPAN，显示“跨度”菜单。

设置开始波长(频率)

2. 点击Start，显示START设置窗口。
3. 在显示的窗口中输入开始波长(频率)。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

设置结束波长(频率)

4. 点击Stop，显示START设置窗口。
5. 在显示的窗口中输入结束波长(频率)。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



提示

- 指定值将在测量条件区中反映。
- 更改设置时，测量条件区显示 **NEW**。
- 如果输入的值超出可设置范围，则分配为最接近的允许值。

使用快捷操作设置

1. 按SPAN，显示“跨度”菜单。
2. 点击下面2个菜单中的一个。

点击 $\Delta\lambda$ -> Span:

扫描跨度设置为活动曲线波形谱宽20dB的6倍值(RMS)。

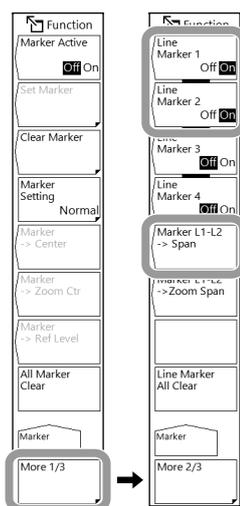
点击View Scale -> Measure:

扫描跨度设置为当前显示的ZOOM刻度(参见4.1节)。在下次扫描中，将根据设置的扫描跨度重新绘制显示波形。



将测量扫描跨度设置为线标记L1、L2之间的范围

1. 按MARKER，显示“标记”菜单。
2. 点击More 1/3，显示“更多2/3”菜单。
3. 显示线标记L1和L2(参见5.2节)，点击Marker L1-L2 -> Span。扫描跨度设置为线标记L1、L2之间的范围。



提示

- 如果只显示线标记L1，则扫描停止位置被设置为屏幕右端。如果只显示L2，则扫描开始位置被设置为屏幕左端。
- 以下情况不能使用“标记L1-L2 -> 跨度”。
 - 当L1和L2均关闭时
 - 当活动曲线的跨度为0nm时

说明

水平刻度

波长显示模式

- 将水平刻度设置为波长，显示测量波形。
- 根据波长设置测量刻度和显示刻度。
- 标记值和分析结果的水平刻度单位是波长。

频率显示模式

- 将水平刻度设置为频率，显示测量波形。
- 根据频率设置测量刻度和显示刻度。
- 标记值和分析结果的水平刻度单位是频率。

水平刻度和标记值的显示单位

波形显示的水平刻度单位(波长或频率)使用SETUP下的“水平刻度”进行设置。而标记值的显示单位(波长或频率)则可以单独设置。默认单位为nm。

(例如，可以将水平刻度设置为频率显示模式，标记值设置为波长显示模式)

提示

“标记单位”设置跟随“水平刻度”设置的变化而变化。但是，改变“标记单位”设置却不会使“水平刻度”设置跟着改变。

中心波长(频率)

开始波长(频率)

结束波长(频率)

使用第2-1页中介绍的水平刻度设置，在nm和THz之间切换水平刻度单位。

根据设置，设置项在波长显示和频率显示之间切换。

各个项目的设置范围如下：

显示模式	中心	开始	结束
波长(nm)	600.000 ~ 1700.000	50.000 ~ 1700.000	600.000 ~ 2250.000
频率(THz)	176.5000 ~ 500.0000	11.5000 ~ 500.0000	176.5000 ~ 665.0000

步进值

选择了COARSE时，步进值为1nm (0.1 THz)，否则步进值为0.1nm (0.01THz)。

提示

- 设置开始波长或结束波长时，由于其他波长不变，因此扫描跨度会有变化。同时中心波长也会发生变化。
- 扫描跨度不会跟随中心波长的变化而变化。
- 以上说明也适用于频率显示模式。

快捷操作

快捷操作是操作的一般术语，即使用活动曲线波形的数据设置测量条件。要使用快捷操作，活动曲线必须具备显示波形。

- **峰值波长 -> 中心**

将中心波长设置为活动曲线波形的峰值波形。

执行后，指定的中心波长显示在中心波长设置窗口中。然后，可以进一步更改中心波长。

对于中心频率也是如此。

- **平均波长 -> 中心**

从活动曲线波形的峰值往下至阈值(20dB)处的范围内，取光谱的平均值并将结果设为中心波长(RMS 20dB中心波长)。然后，可以进一步更改中心波长。

对于中心频率也是如此。

- **打开/关闭自动中心**

此功能设置对每次扫描是否执行“峰值波长 -> 中心”。

此功能设置为ON时，每次扫描时从活动曲线的波形中自动检测出峰值，并将其设为中心波长。

必须将活动曲线设置为WRITE。

设置为On时，屏幕底部的  呈高亮显示。

对于中心频率也是如此。

2.1 测量波长(频率)范围

- **查看刻度 -> 测量**

测量刻度(中心、开始、结束、跨度)设置为当前设定的缩放刻度(缩放中心、缩放跨度、缩放开始、缩放结束)。

设置的刻度变为下次扫描的测量刻度。

移动标记

标记 -> 中心

中心波长或中心频率设置为移动标记波长。根据设置的中心波长或中心频率，重新绘制显示波形。对于中心频率也是如此。

扫描跨度

使用第2-1页中的水平刻度设置，在nm和THz之间切换水平刻度单位。根据设置，显示模式在波长显示和频率显示之间切换。

各个扫描跨度的设置范围如下：

波长扫描跨度(频率)

开始波长(频率)

结束波长(频率)

显示模式	扫描跨度	开始	结束
波长(nm)	0, 0.1 ~ 1100.0	50.000 ~ 1700.000	600.000 ~ 2250.000
频率(THz)	0, 0.01 ~ 330.00	11.5000 ~ 500.0000	176.5000 ~ 665.0000

步进值

- **扫描跨度**

选择了COARSE时，步进值为1-2-5，否则步进值为1nm (0.1THz)。

- **开始和结束**

选择了COARSE时，步进值为1nm (0.1 THz)，否则步进值为0.1nm (0.01THz)。

提示

- 更改扫描跨度后，开始波长和结束波长的值会发生变化，但中心波长不变。
 - 更改中心波长后，开始波长和结束波长的值会发生变化，但扫描跨度不变。
 - 设置开始波长或结束波长时，由于其他波长不变，因此扫描跨度会有变化。同时中心波长也会发生变化。
 - 以上说明也适用于频率显示模式。
-

快捷操作

快捷操作是操作的一般术语，即使用活动曲线波形的数据设置测量条件。要使用快捷操作，活动曲线必须具备显示波形。

- **$\Delta\lambda$ -> 跨度**

扫描跨度设置为活动曲线波形谱宽(阈值20dB)的6倍值(RMS)。

- **查看刻度 -> 测量**

测量刻度(中心、开始、结束、跨度)设置为当前设定的缩放刻度(缩放中心、缩放跨度、缩放开始、缩放结束)。

设置的刻度变为下次扫描的测量刻度。

线标记

- **标记L1-L2 -> 跨度**

扫描跨度被设置为线标记1、2之间的范围。

设置范围在各型号的可用量程内。

2.2 波长分辨率

步骤

使用2-1节中的水平刻度设置，将水平刻度设为nm或THz。根据设置，显示模式在波长和频率之间切换。

1. 按**RESOLN**，显示“分辨率”菜单和RESOLUTION设置窗口。
(按**SETUP**后，在出现的“设置”菜单中点击**Resolution**时，将显示相同的窗口。)

可以通过以下任何一种方法设置此值。

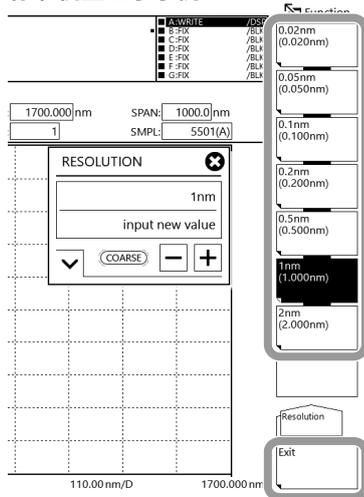
通过点击菜单选择

2. 在“分辨率”菜单中，点击要用的分辨率。

在RESOLUTION设置窗口中选择

2. 在步骤1中显示的RESOLUTION设置窗口中，点击-或+。当RESOLUTION设置画面中的值等于“分辨率”菜单中的任何值时，“分辨率”菜单中的值会呈高亮显示。
3. 要使用的分辨率呈高亮显示时，点击**Exit**。
如果输入“分辨率”菜单中没有的值，则将使用菜单中最接近的值。

标准机型显示示例



提示

- 如果扫描跨度、采样点数以及分辨率设置得不恰当，则显示 **UNCAL**。
- 如果在HCDR打开时将分辨率设置为0.02nm以外的值，则会显示报警信息并自动关闭HCDR。

显示“UNCAL”时的应对措施

请执行以下任何操作:

- 降低扫描跨度。
- 增加采样点数。
- 降低分辨率(增大数值)。
- 点击“设置”菜单中的“采样点数AUTO”。

如果扫描跨度、采样点数和分辨率设置恰当,则  消失。

说明

波长分辨率(频率)

可用分辨率设置如下:

标准型号(后缀代码-10)，高性能型号(后缀代码-20)

显示模式	设置
波长	0.02nm、0.05nm、0.1nm、0.2nm、0.5nm、1nm、2nm
频率	4GHz、10GHz、20GHz、40GHz、100GHz、200GHz、400GHz

不引起UNCAL的条件

不引起UNCAL的采样间隔(参见2.3节)取决于分辨率设置和分辨率补偿功能设置。

例如，为了防止在0.05nm分辨率设置下出现UNCAL并关闭分辨率补偿功能，采样间隔就必须为0.01nm或更小。要测量20nm扫描跨度，采样点数至少必须设置成： $20 \div 0.01 + 1 = 2001$ 。详见1.1节中的“采样点数”。

2.3 采样

步骤

设置采样的方法有3种：

- 设置采样点数
- 设置采样间隔
- 根据扫描跨度和分辨率的设置，自动设置采样点数或采样间隔。

1. 按SETUP，显示“设置”菜单。
2. 点击下面3个菜单中的一个。

点击**Sampling Points AUTO**：

根据扫描跨度和波长分辨率的设置，自动设置采样点数或采样间隔，操作完成。

点击**Sampling Points**：

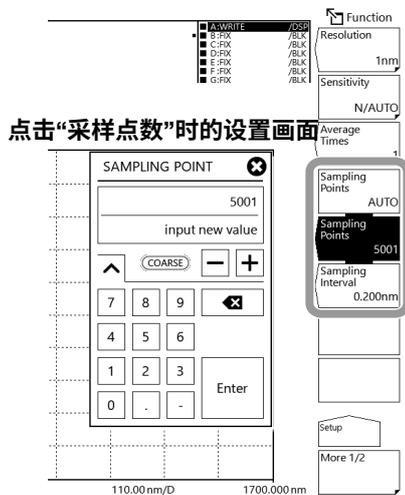
点击后设置采样点数。继续步骤3。

点击**Sampling Interval**：

点击后设置采样间隔。继续步骤3。

如果已点击“采样点数”或“采样间隔”

3. 在显示的窗口中输入采样点数或采样间隔。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



提示

- 如果扫描跨度、采样点数以及分辨率设置得不恰当，则显示 **UNCAL**。
- 关于显示 **UNCAL** 时的应对措施，请参见2.2节。

说明

采样点数(单次扫描的采样点数)

设置每个扫描跨度的测量点数量。

设置范围: 101 ~ 200001

采样点数、采样间隔和扫描跨度之间的关系

采样点数、采样间隔和扫描跨度之间的关系如下:

$$\text{采样点数} = \frac{\text{扫描跨度}}{\text{采样间隔}} + 1$$

当扫描跨度给定时，已知一个采样间隔或采样点数，便可自动确定另一个。

关于扫描跨度设置范围，请参见2.1节中的“测量范围”。

提示

- 增加采样点数或缩短采样间隔都可以使扫描速度减慢。
 - 不能指定会导致扫描跨度内采样点数变得极少的设置。
 - 如果采样点数的设置发生改变，采样间隔也会随之改变。
-

采样间隔与波长分辨率之间的关系

如果由扫描跨度和采样点数确定的采样间隔远远高于波长分辨率，数据可能会丢失。在这种情况下，将显示UNCAL (参见2.2节)。请根据分辨率进行设置。

自动设置采样点数

根据扫描跨度和波长分辨率的设置，自动设置采样点数或采样间隔。

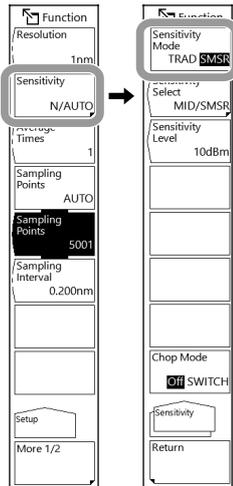
不引起UNCAL的采样间隔取决于分辨率设置和分辨率补偿功能设置。

例如，为了防止在0.05nm分辨率设置下出现UNCAL并关闭分辨率补偿功能，采样间隔就必须为0.01nm或更小。要测量20nm扫描跨度，采样点数至少必须设置成: $20 \div 0.01 + 1 = 2001$ 。详见1.1节中的“采样点数”。

2.4 测量灵敏度

步骤

1. 按**SETUP**，显示“设置”菜单。
2. 点击**Sensitivity**，显示“灵敏度”菜单。
3. 点击**Sensitivity Select**将灵敏度模式设置为TRAD或SMSR。



之后步骤，请参见后续页面。

TRAD模式中的设置

如果在步骤3中选择了TRAD，则执行以下步骤。

4. 点击**Sensitivity Select**，显示TRAD选择菜单和SENSITIVITY设置窗口。
(如果在步骤3中选择了TRAD，而不是使用SETUP键，则可以按**SENS**显示相同窗口。)

可以通过以下任何一种方法设置此值。

通过点击菜单选择

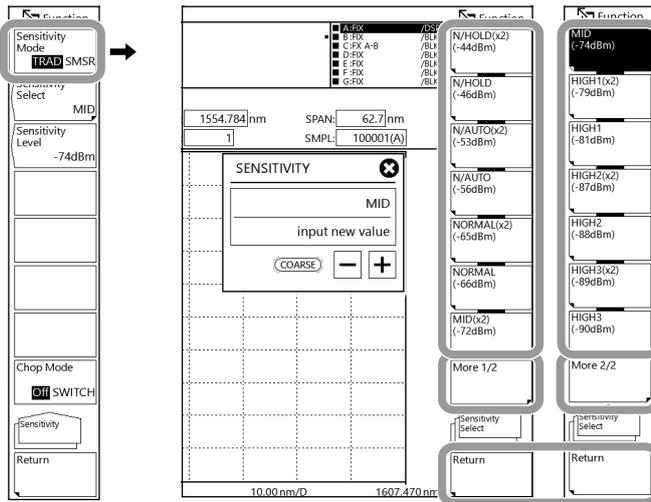
5. 点击**More 1/2**和**More 2/2**查看菜单中的可用值。点击要使用的扫描测量灵敏度。“灵敏度”菜单中显示与所选测量灵敏度对应的最小功率值。

“更多 1/2” 菜单： N/HOLD(x2)、N/HOLD、N/AUTO(x2)、N/AUTO、NORMAL(x2)、NORMAL、MID(x2)

“更多 2/2” 菜单： MID、HIGH1(x2)、HIGH1、HIGH2(x2)、HIGH2、HIGH3(x2)、HIGH3

在SENSITIVITY设置窗口中选择

5. 在步骤4中显示的SENSITIVITY设置窗口中，点击-或+。在“更多1/2”和“更多2/2”菜单中，每次点击时，高亮显示值都会随之改变。
6. 要使用的测量灵敏度高亮显示时，点击**Return**。“灵敏度”菜单中显示与指定测量灵敏度对应的最小功率值。



SMSR模式中的设置

如果在步骤3中选择了SMSR，则执行以下步骤。

4. 点击**Sensitivity Select**，显示SMSR选择菜单和SENSITIVITY设置窗口。
(如果在步骤3中选择了SMSR，而不是使用SETUP键，则可以按**SENS**显示相同窗口。)

可以通过以下任何一种方法设置此值。

通过点击菜单选择

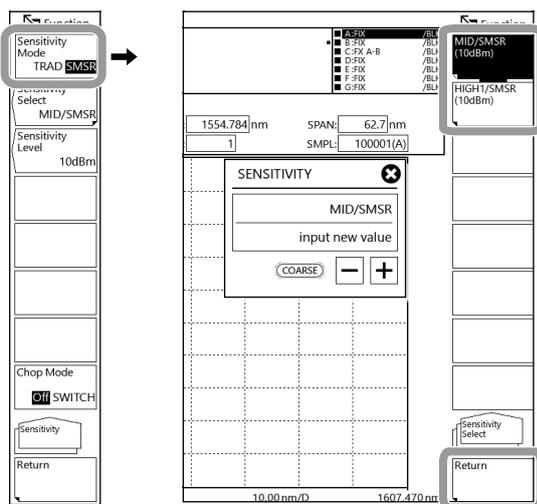
5. 点击要应用的测量灵敏度: MID/SMSR或HIGH1/SMSR。“灵敏度”菜单中显示与所选测量灵敏度对应的最小功率值。

“更多 1/2” 菜单： N/HOLD(x2)、N/HOLD、N/AUTO(x2)、N/AUTO、NORMAL(x2)、NORMAL、MID(x2)

“更多 2/2” 菜单： MID、HIGH1(x2)、HIGH1、HIGH2(x2)、HIGH2、HIGH3(x2)、HIGH3

在SENSITIVITY设置窗口中选择

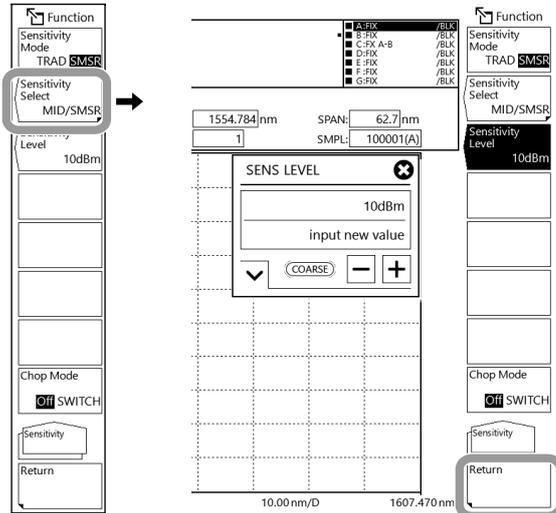
5. 在步骤4中显示的SENSITIVITY设置窗口中，点击-或+。每次点击时，高亮菜单都会随之改变。
6. 要使用的测量灵敏度高亮显示时，点击**Return**。“灵敏度”菜单中显示与指定测量灵敏度对应的最小功率值。



通过直接输入测量功率来设置测量灵敏度

3. 点击**Sensitivity Level**，显示SENS LEVEL设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入要测量的最小功率近似值。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
5. 点击**Return**。

标准机型显示示例



提示

- 指定值将在测量条件区中反映。
 - 更改设置时，测量条件区显示 **NEW**。
 - 对于“测量灵敏度”中显示(x2)的设置，无法选择脉冲光测量和平均次数设置。如果在选择(x2)时指定了这些值中的任何一个，将显示一条警告信息，设置将自动改变。
详见说明中的“点击“测量灵敏度(x2)”时的自动更改示例”。
- 关于测量灵敏度，详见2.4节。关于平均次数，详见2.7节。

设置高迫近动态范围

3. 点击“高迫近动态范围”在Off和On之间切换。
4. 只有选择On时才显示确认信息。点击OK。
要取消设置，点击×。

高性能机型显示示例



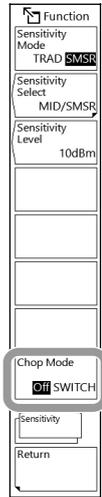
提示

- 仅在高性能机型中可用。
- 设置为On时，将自动进行以下改变。
分辨率: 0.02nm
Chop模式: Off
脉冲光测量: Off
- 打开HIGH CLOSE - IN DYNAMIC RANGE设置时，测量条件区域中显示“HDCR”。

设置CHOP模式

3. 点击Chop Mode选择Off或SWITCH。

标准机型显示示例



提示

- 当CHOP MODE设置为SWITCH时，相应的灵敏度菜单中会增加“/SW”。
MID(x2)/SW、MID/SW、HIGH1(x2)/SW、HIGH1/SW、HIGH2(x2)/SW、HIGH2/SW、HIGH3(x2)/SW、HIGH3/SW
- 当CHOP MODE设置为SWITCH时，无法选择HCDR模式、脉冲光测量和平均次数设置。如果Chop模式从Off变为SWITCH时，指定了这些值中的任何一个，将显示一条警告信息，设置将自动改变。详见说明中的“Chop模式改变为SWITCH时的自动更改示例”。关于平均次数，详见2.7节。

说明

测量灵敏度

有两个测量灵敏度模式: TRAD和SMSR。根据测量灵敏度设置来设置仪器内置模拟放大器电路的工作模式。

TRAD模式

此灵敏度模式可以测量CW光和脉冲光。从以下选项中选择:

N/HOLD(x2)	N/HOLD	N/AUTO(x2)	N/AUTO
NORMAL(x2)	NORMAL	MID(x2)	MID
HIGH1(x2)	HIGH1	HIGH2(x2)	HIGH2
HIGH3(x2)	HIGH3		

- 如果选择N/HOLD，则模拟放大器电路会被设置为固定增益模式。增益根据第2.5节中设置的参考功率进行设置。如果增益是固定的，由于有效测量范围的限制，测量范围设置为“参考功率-20dBm”到“参考功率+10dBm”。
- 如果选择N/HOLD以外的设置，则模拟放大器电路会被设置为自动增益模式。此模式允许在单次扫描中测量更宽的功率。
- 可以选择倍速模式，这样可以以正常速度两倍的扫描速度进行测量。灵敏度设置名称后会增加“(x2)”，例如NORMAL(x2)和MID(x2)。
- 倍速模式适合用来测量光谱形状变化相对较小的光源，例如LED光源。
- 此模式还具有以下特点。
 - 噪声功率比常规高出约2dB。
 - 如果在UNCAL条件下使用倍速模式，对于光谱形状有突然变化的波形，例如由DFB-LD产生的波形，功率和波长的测量精度可能会降低。请先确认测量光谱，然后再使用此模式。

SMSR模式

此灵敏度模式可高速测量DFB-LD等单纵模激光器的边模抑制比(SMSR)。此模式的测量速度是常规灵敏度模式(TRAD)的两倍。从以下选项中选择:

MID/SMSR HIGH1/SMSR

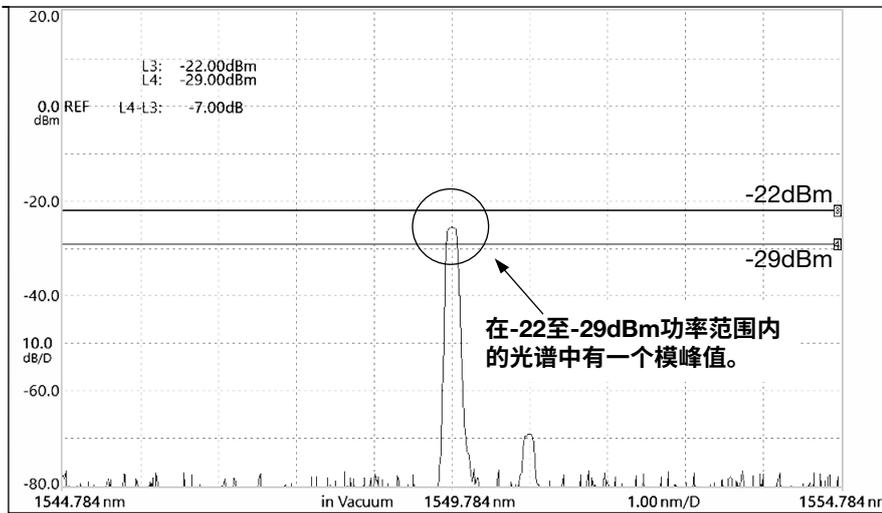
根据光谱的峰值,可能无法进行高速测量。在使用此功能之前,建议使用实际光谱进行确认。如果光谱峰值存在于下表所列的功率范围内,则测量时间会变长,因为测量会自动重复以执行适合的SMSR测量。要有效使用此功能,请先确保输入功率不在下表所列的功率范围内。

执行重扫描的功率范围* (近似)

波长(nm)	MID/SMSR(dBm)	HIGH1/SMSR(dBm)
850	-8 ~ -15	-18 ~ -25
1310	-22 ~ -29	-32 ~ -39
1550	-22 ~ -29	-32 ~ -39

* 测量脉冲光时,功率范围的下限随占空比减小而减小。

自动重扫描示例:



通过直接输入测量功率来设置测量灵敏度

输入要测量的最小功率的近似值，测量灵敏度将自动设置。

点击“测量灵敏度(x2)”时的自动更改示例

设置会自动更改为适合以测量灵敏度(x2)进行测量的设置。务必在更改完成后检查设置。

项目	设置	
	更改前	更改后
脉冲光测量	峰值保持	OFF
	外部触发模式	
	门模式	
平均次数 (Average Times)	2或以上	1

HCDR模式

HCDR模式只能用于最小分辨率为0.02nm的高性能机型。

HCDR模式打开后能够以高逼近动态范围来测量单纵模激光源。

HDCR模式打开可改善近动态范围性能。在此模式中，通过在一次测量中扫描两次来进行波形运算处理。

如果测量时间太长，测量中就会受到测量光时序变化的影响。

此外，如果两个或多个相邻纵模间的距离小于0.4nm，则会显示警告信息并停止测量。

CHOP模式

CHOP模式设置为SWITCH时，在减少单色镜中杂散光的同时进行测量。杂散光是根据输入光功率的强度产生的。测量时间会加倍，但可以测量宽动态范围。

选择以下测量灵敏度时可以设置SWITCH。

MID(x2)、MID、HIGH1(x2)、HIGH1、HIGH2(x2)、HIGH2、HIGH3(x2)、HIGH3

CHOP模式功能

CHOP模式	功能	优点	缺点
Off	还测量杂散光成分。	即使执行的是高灵敏度测量，测量也很快。	因为测量包含杂散光成分，如果光源功率高，低功率成分将不准确。
SWITCH	每次测量进行两次扫描。第一次扫描只测量杂散光成分，通过相减可进行大动态测量。 杂散光抑制比：≥ 80dB (典型值)	去除杂散光后，可进行短时间测量。	如果测量时间太长，就会受到测量光时序变化的影响。

Chop模式改变为SWITCH时的自动更改示例

设置会自动更改为Chop模式设置为SWITCH进行测量的设置。务必在更改完成后检查设置。

项目	设置	
	更改前	更改后
脉冲光测量	门模式	Off
HCDR	On	Off
灵敏度模式	SMSR	TRAD

2.5 功率刻度

显示测量波形时，功率刻度以绝对值显示。以绝对值显示的功率刻度称作主刻度，以相对值显示的功率刻度称作子刻度。关于子刻度的介绍，请参见2.6节。

步骤

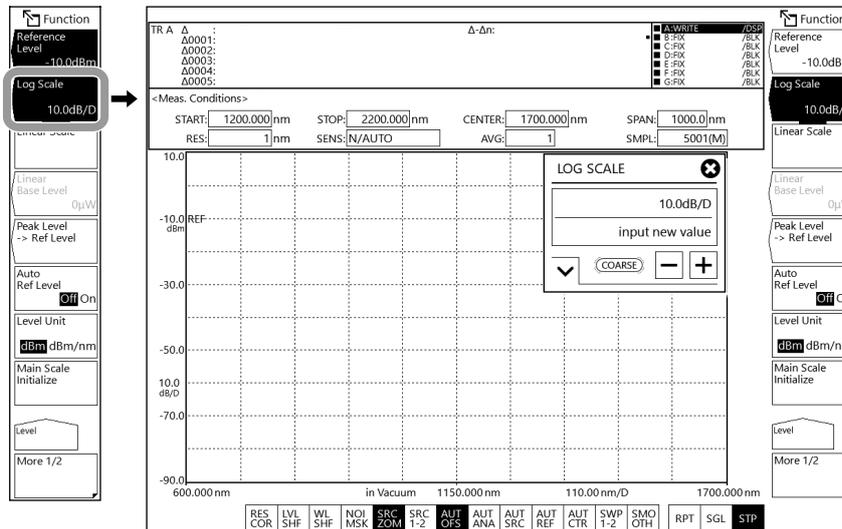
以绝对值设置功率刻度(主刻度)

1. 按**LEVEL**，显示“功率”菜单。

改变为对数刻度显示

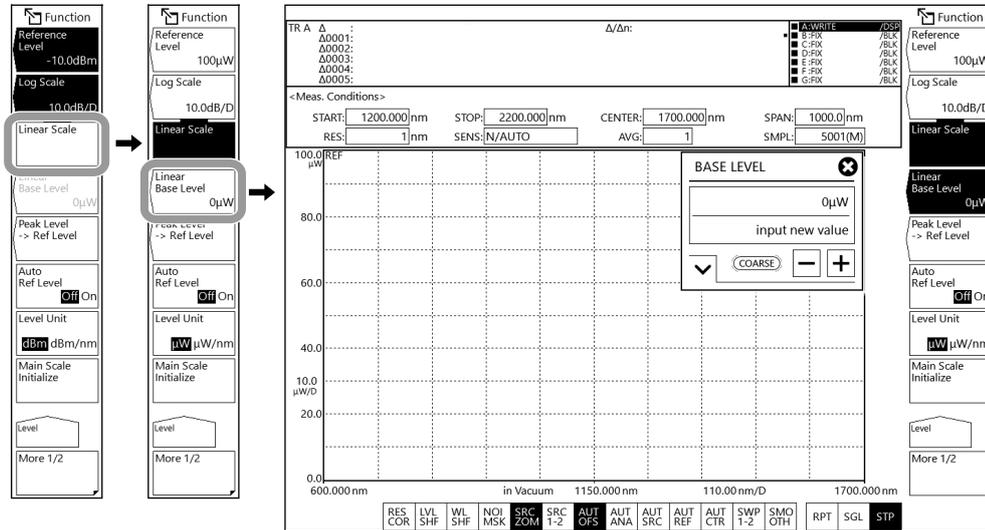
2. 点击**Log Scale**，垂直刻度显示为当前的对数刻度值。同时显示LOG SCALE设置窗口。
3. 在显示的窗口中输入对数刻度值。

关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



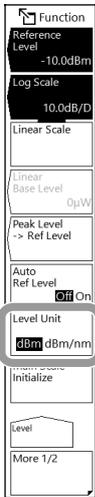
改变为线性刻度显示

2. 点击**Linear Scale**，垂直刻度显示为当前的线性刻度值。
3. 点击**Linear Base Level**，显示BASE LEVEL设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入刻度的下限值。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



设置垂直刻度单位

2. 点击**Level Unit**，改变垂直刻度单位。

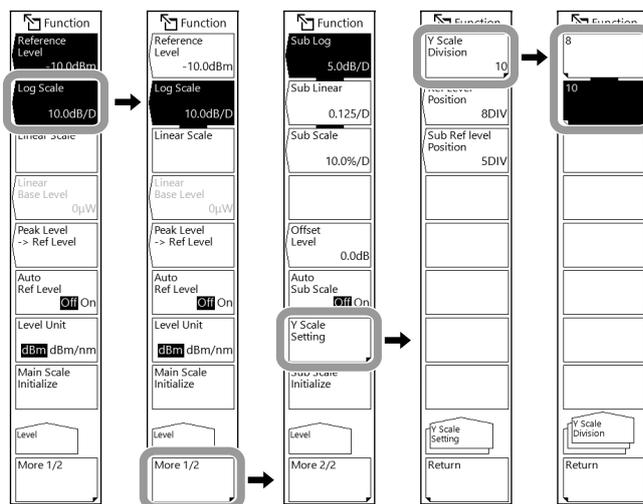


可选择的单位取决于指定的水平刻度单位、垂直刻度和参考功率单位。

水平刻度单位 (Horizontal Scale)	垂直刻度 (Log/Linear Scale)	参考功率单位 (Reference Level)	垂直刻度单位选项 (Level Unit)
nm	对数刻度	—	dBm, dBm/nm
	线性刻度	pW	pW, pW/nm
		nW	nW, nW/nm
		µW	µW, µW/nm
THz	对数刻度	—	dBm, dBm/THz
	线性刻度	pW	pW, pW/THz
		nW	nW, nW/THz
		µW	µW, µW/THz
		mW	mW, mW/THz

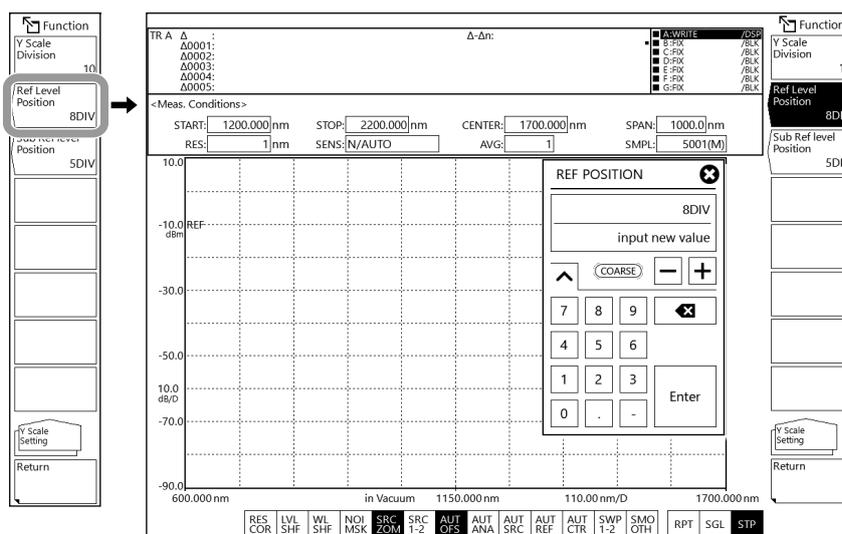
设置垂直刻度中的分割数(对数刻度时)

2. 点击Log Scale,
3. 点击More 1/2, 显示“更多2/2”菜单。
4. 点击Y Scale Setting, 显示“Y刻度设置”菜单。
5. 点击Y Scale Division, 显示选择分割数的菜单。
6. 点击8或10, 垂直刻度显示为指定的分割数。
线性刻度时, 分割数固定为10。



设置参考功率在屏幕中的位置(对数刻度时)

5. 继续“设置垂直刻度中的分割数”中的步骤4, 点击Ref Level Position。显示用于设置参考功率在屏幕中位置(REF位置)的窗口。
6. 输入波形显示区域自底部开始的分割数。
关于如何选择项目并设置值, 请参见“入门指南”中的第4章。
 - REF位置的值比分割数大时, 会将其减少到与分割数相等的值。
 - 对于线性刻度, REF位置固定在顶部(固定为10DIV)。



设置参考功率

设置参考功率的方法有3种。

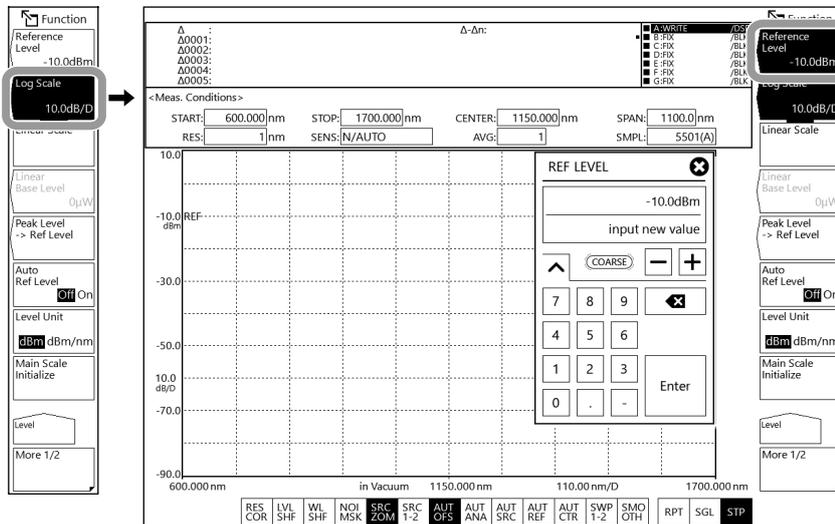
- 使用“参考功率”参数
- 使用快捷键
- 将参考功率设置为移动标记功率

1. 按**LEVEL**，显示“功率”菜单。

使用“参考功率”参数(对数刻度)

2. 如果垂直刻度未设置为对数刻度，点击**Log Scale**。如果显示的是对数刻度，则继续步骤3。
3. 点击**Reference Level**，显示REF LEVEL设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入参考功率。

关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

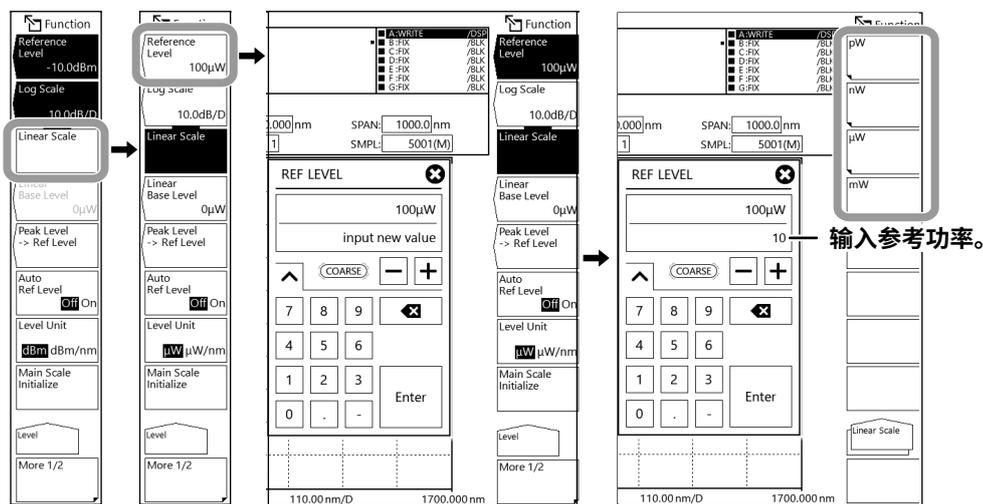


提示

垂直刻度设置将实时应用于波形显示。

使用“参考功率”参数(线性刻度)

- 如果垂直刻度未设置为线性刻度，点击**Linear Scale**。如果显示的是线性刻度，则继续步骤3。
- 点击**Reference Level**，显示REF LEVEL设置窗口。
- 在显示的窗口中输入参考功率。输入值后显示选择单位的菜单。
- 在单位选择菜单中，点击要使用的单位。将设置参考功率。



提示

如果使用旋钮或点击设置窗口中的 - 和 + 输入值，将以当前单位设置参考功率。

使用快捷操作设置

2. 点击下面2个菜单中的一个。

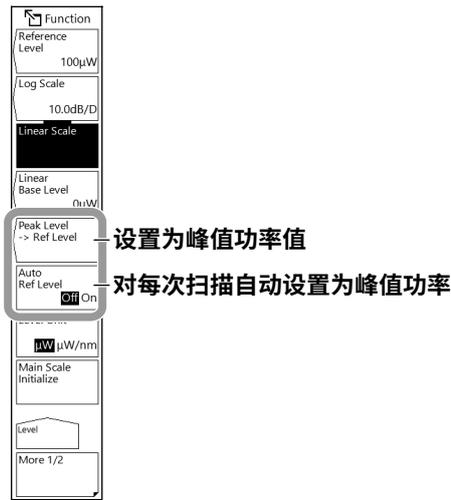
点击**Peak Level -> Ref Level**:

将参考功率设置为活动曲线波形的峰值功率。显示指定的参考功率，根据新的参考功率重新绘制显示波形。

点击**Auto Ref Level Off On**选择**On**:

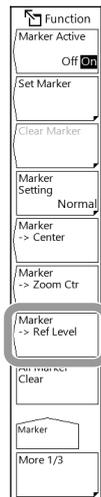
对每次扫描，参考功率被设置为活动曲线波形的峰值功率。

- 当活动曲线设置为“写入”以外的类型(最大保持、最小保持、运算、滚动平均)时，不能使用此功能。
- 如果此软键为On，屏幕底部的 **AUT REF** 将呈高亮显示。



将参考功率设置为移动标记功率

1. 按**MARKER**，显示“标记”菜单。
2. 显示移动标记(参见5.1节)时，点击**Marker -> Ref Level**。显示指定的参考功率，根据新的参考功率重新绘制显示波形。



说明**以绝对值显示的功率刻度(主刻度)****对数刻度**.*dB/D**

此软键把垂直刻度切换为对数显示，并设置刻度。

设置范围: 0.1dB/DIV ~ 10.0dB/DIV

步进值为0.1dB。点击COARSE时，步进值为1-2-5(例如1dB/DIV → 2dB/DIV → 5dB/DIV)。

改变此设置后，根据新的刻度重新绘制显示波形。

如果在固定量程模式下指定的刻度大于5dB/DIV (测量灵敏度为N/HOLD(x2)或N/HOLD)，则会显示警告，因为无法正确测量波峰和波谷。

测量灵敏度和有效垂直刻度范围

测量灵敏度设置为N/HOLD时，内部放大器被设置为固定增益。根据参考(REF)功率设置，自动从5种可用设置中设置增益。相对于参考(REF)功率，测量数据的有效范围受以下限制。

$$\text{REF} - 20\text{dBm} < (\text{有效范围}) < \text{REF} + 10\text{dBm}$$

如果刻度设为10dB/DIV，显示将超出有效范围。从屏幕顶部边沿至REF + 10dB的波形以及从屏幕底部边沿至REF - 20dB的波形都不准确。

如果测量灵敏度设置为N/HOLD，建议使用5dB/DIV或以下功率刻度。

如果测量灵敏度为N/AUTO、MID或HIGH 1 ~ 3，启动自动增益，单次扫描可以测量非常宽的功率范围。根据测量所需的接收功率，选择合适的灵敏度。

当测量灵敏度设置为快速模式(带有x2指示的测量灵敏度)时，上述有关测量灵敏度和有效垂直刻度范围的说明也适用。

线性刻度

此软键把刻度设置为线性刻度。

使用参考功率设置每格刻度。

线性基本功率**.*mW

当垂直刻度设置为线性刻度时，可以使用此软键设置功率刻度下限值。垂直刻度设置为对数刻度时，此软键失效。

设置范围: $0.0 \sim \text{参考功率} \times 0.9$

步进值为0.1。点击COARSE时，步进值为1。可以设置与参考功率相同的单位。

改变此设置后，根据新的刻度重新绘制显示波形。

波形左上方的刻度显示被设置为[参考功率(REF) - 功率下限(BASE)的1/10 (*W/D)的值。

关于参考功率设置，详见后面的说明。

功率单位dBm dBm/nm

垂直刻度设置为对数刻度时，使用此软键将显示设置为dBm或dBm/nm。

dBm: 每波长分辨率的功率(绝对功率)

dBm/nm: 每纳米的功率(功率谱密度)

关于如何使用dBm和dBm/nm，详见功能中的“功率谱密度显示”。

如果将运算波形设置为功率谱密度，功率单位会自动设置为dBm。如果作为运算波形的功率谱密度被分配给曲线F，并且单位设置为dBm/nm，曲线F将进入FIX模式，而波形不再更新。

功率单位mW mW/nm

垂直刻度设置为线性刻度时，此按键在nW、 μ W、mW、pW (绝对功率)与nW/nm、 μ W/nm、mW/nm、pW/nm (功率谱密度)之间切换显示。

参考功率

对数刻度(参考功率)

对数刻度的参考功率设置范围是-90.0dBm ~ 30.0dBm。

步进值为0.1。选择了COARSE时，步进值为1。

线性刻度(参考功率)

线性刻度的参考功率设置范围: 1.00pW ~ 1000mW

选择1.00 ~ 9.99 (pW、nW、 μ W、mW)时，步进值为0.01。

选择10.0 ~ 99.9 (pW、nW、 μ W、mW)时，步进值为0.1。

选择100 ~ 999 (pW、nW、 μ W、mW)时，步进值为1。

选择了COARSE时，步进值为1-2-5(例如1pW \rightarrow 2pW \rightarrow 5pW \rightarrow 10pW \rightarrow 20pW)。

例如，如果将值从999改为1.00或从1.00改为999，单位将随之改变(例如pW \rightarrow nW或nW \rightarrow pW)。

快捷键

快捷键是按键的一般术语，即使用活动曲线波形的数据设置测量条件。
要使用快捷操作，活动曲线必须具备显示波形。

- **峰值功率 -> 参考功率**

将参考功率设置为活动曲线波形的峰值功率。

在参考功率设置窗口中显示指定的参考功率(峰值功率)。然后，可以进一步更改参考功率。

对数刻度可变范围: $-90.0\text{dBm} \sim +30.0\text{dBm}$

线性刻度可变范围: $1.00\text{pW} \sim 1000\text{mW}$

如果峰值功率值超过允许范围，将设为范围的临近值并显示报警信息。

移动标记

标记 -> 参考功率

将参考功率设置为测量波形上所设移动标记的功率。

在参考功率设置窗口中显示指定的参考功率和波形。

然后，可以进一步更改参考功率。

对数刻度可变范围: $-90.0\text{dBm} \sim +30.0\text{dBm}$

线性刻度可变范围: $1.00\text{pW} \sim 1000\text{mW}$

如果移动标记值超过允许范围(移动标记处于功率为 -210dBm 的点)，将被设置为范围的临近值并显示报警信息。

以下状态时，“标记 -> 参考功率”键失效。

- 关闭移动标记时(“标记有效”为OFF)。

主刻度初始化

通过拖动、里捏或外扩将波形移动或缩放后，此功能仅将功率刻度(垂直刻度的主刻度)返回其初始条件。这与子刻度显示不同步。

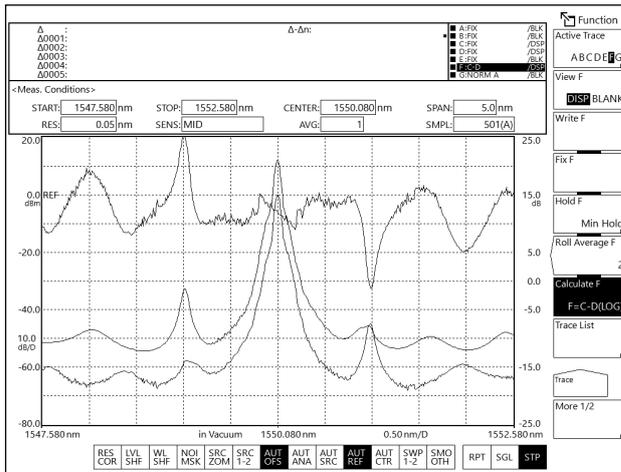
2.6 子刻度

当显示差分波形(相对LOG值)或归一化显示波形时, 功率刻度用相对值显示。子刻度是以相对值显示的功率刻度。关于以绝对值显示的功率刻度(主刻度), 详见2.5节。

步骤

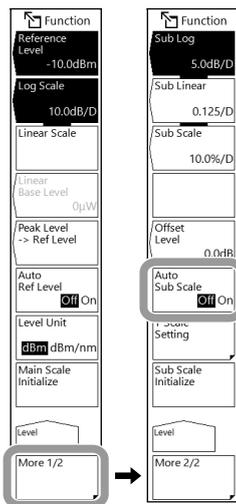
显示子刻度

按照4.5节或4.6节中步骤显示差分波形或归一化波形。



自动缩放子刻度

1. 按LEVEL, 显示“功率”菜单。
2. 点击More 1/2, 显示“更多2/2”菜单。
3. 点击Auto Sub Scale Off On选择On或Off。

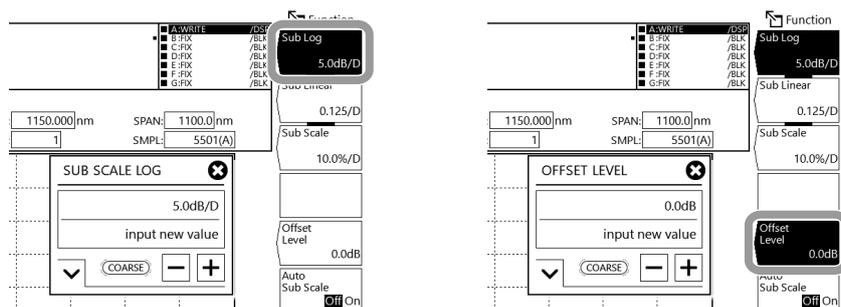


子刻度选择对数显示

3. 点击**Sub Log**，子刻度显示为当前的对数刻度值。同时显示SUB SCALE LOG设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入对数刻度值。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

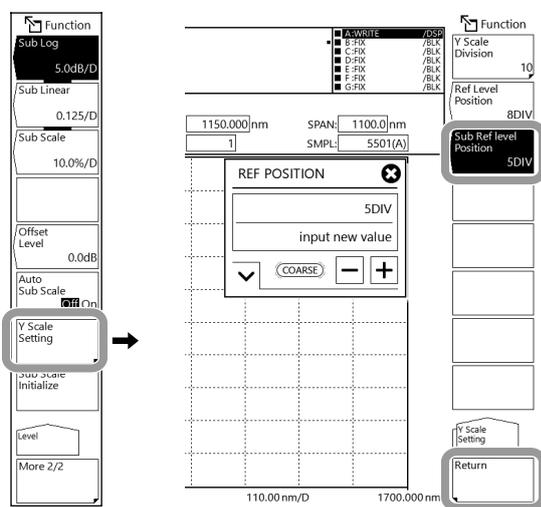
设置偏移

3. 点击**Offset Level**，显示偏移值设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入偏移值。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



设置REF位置

3. 点击**Y Scale Setting**，显示“Y刻度设置”菜单。
4. 点击**Sub Ref level Position**，显示REF POSITION设置窗口。
5. 在显示的窗口中输入REF位置。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Return**。



提示

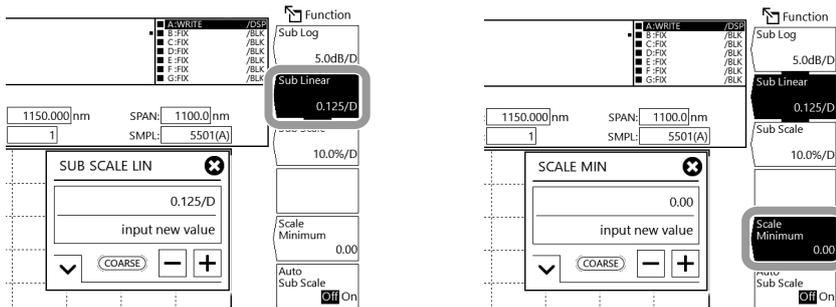
显示差分波形(基于LOG值)或归一化显示波形时，显示子刻度。当这些波形与基于绝对值的波形重叠显示时，左边显示绝对值刻度，同时右边显示相对值刻度。此外，如果左边的刻度更改为对数(8DIV)或线性(10DIV)，则子刻度显示与功率刻度相对应的DIV计数。

子刻度选择线性显示

3. 点击**Sub Linear**，子刻度显示为当前的线性刻度值。同时显示SUB SCALE LIN设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入线性刻度值。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

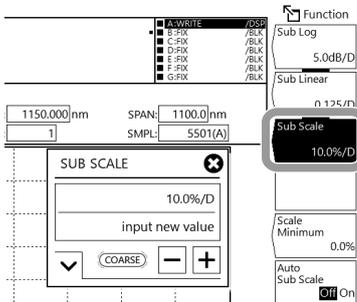
设置下限值

3. 点击**Scale Minimum**，显示SCALE MIN设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入子刻度的下限值。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



子刻度单位设置为%/D

3. 点击**Sub Scale**，子刻度单位改变为%。同时显示SUB SCALE设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入每格百分比。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



初始化子刻度

3. 点击**Sub Scale Initialize**，子刻度将被初始化。



说明**子刻度的自动缩放(Auto Sub Scale Off On)**

该软键可打开/关闭计算后通过自动缩放显示子刻度的功能。
当此软键设置为On并显示曲线C时，“子对数”或“子线性”以及“偏移量”会自动改变。当这些设置发生变化时，仪器将根据新的刻度重新绘制显示波形。

子刻度的偏移量(Offset Level)

此软键用于设置偏移量。当子刻度为dB/D时可使用此软键。

设置范围: 0dB ~ ±99.9dB。

步进值为0.1。点击COARSE时，步进值为1。

子刻度REF位置(Sub Ref level Position)

此软键用于设置子刻度REF位置。

可以设置REF位置，即距离屏幕底部指定数量的刻度。

设置范围: 0 ~ 10

步进值为1。点击COARSE时，步进值为1-2-5。

线性子刻度的下限值(Scale Minimum)

此软键用于设置刻度的下限值。当子刻度设置为“线性”或%时可使用此软键。

设置范围如下:

线性: 0 ~ 子刻度值(**.* /D) × 10

%: 0 ~ 子刻度值(**.* %/D) × 10

子刻度单位%/D (Sub Scale)

此软键将子刻度设置为%。

设置范围: 0.5%/D ~ 125%/D

步进值为0.1。点击COARSE时，步进值为1-2-5。

改变此设置后，根据新的刻度重新绘制显示波形。

初始化子刻度(Sub Scale Initialize)

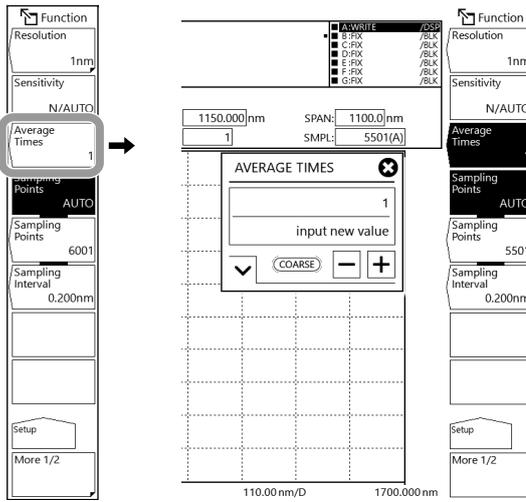
通过拖动、里捏或外扩将波形移动或缩放后，此软键仅将子刻度返回其初始条件。这与功率刻度显示不同步。

2.7 降低噪声

步骤

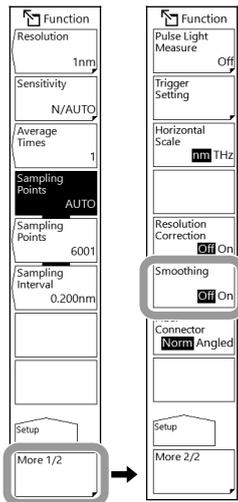
设置平均次数

1. 按**SETUP**，显示“设置”菜单。
2. 点击**Average Times**，显示AVERAGE TIMES设置窗口。
3. 在显示的窗口中输入平均次数。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



设置平滑

2. 按**More 1/2**软键，显示“更多2/2”菜单。
3. 点击**Smoothing Off On**选择On。



说明

平均次数

此软键用于设置每个点的平均次数。

设置范围：1 ~ 999

步进值为1。点击COARSE时，步进值为1-2-5。

提示

- 触发输入模式设置为“可采样模式”时，无法设置平均次数。
- 当脉冲光测量采样设置为“门模式”时，如果平均采样次数设置为2或更多，将显示警告信息，脉冲光测量(Pulse Light Measure)将自动关闭。

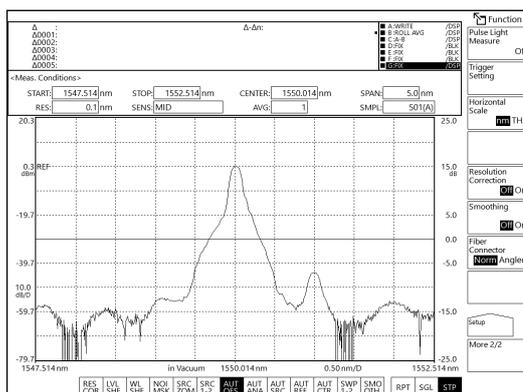
平滑处理

平滑处理功能可以减少测量波形中的噪声。

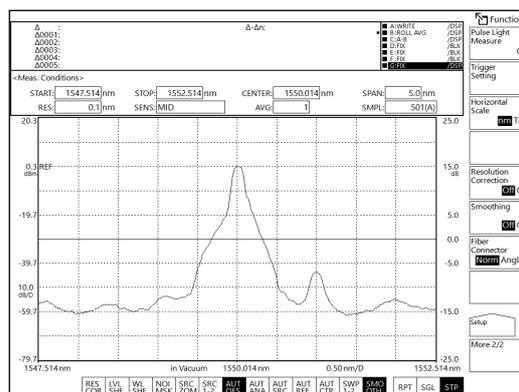
可以平滑和测量含有噪声的波形。需要注意的是，当噪声叠加在突然发生变化的光谱上时，光谱的波峰或波谷会重合，从而使测量分辨率降低。因此，不要一直打开平滑功能，而需要根据测量光谱的平滑效果有效利用此功能。

此外，如果相对扫描跨度设置的采样点数较小(如显示UNCAL时)，则无法正确执行平滑处理。

平滑处理关闭时



平滑处理打开时



3.1 测量注意事项

光纤类型

仪器可以使用纤芯直径5~9.5 μm 的单模光纤和纤芯直径50~62.5 μm 的多模(GI)光纤。使用的光纤类型可能使仪器功能受限。使用的光纤类型及功能受限的具体情况详见下表。

波长分辨率的限制

仪器的最大波长分辨率为0.020nm，仅适用于纤芯直径低于9.5 μm (包括9.5 μm)的单模光纤。如下表所示，光纤的纤芯直径越粗，最大波长分辨率越小。

如果设置分辨率比下表高，只会使测量功率不准确，而不会提高分辨率。

特别是大直径纤芯的光纤更有助于测量输入空间光，但是它的分辨率却不够。

因此，请为应用选择最适合的光纤。

本仪器只能通过光纤输入，不能将气体激光束直接输入光输入连接器，或者将LED绑定到光输入连接器进行输入。需要注意的是，不通过光纤输入得到的光谱测量是完全不可靠的。

对于空间光的测量，需要先把空间光传入光纤，然后再从光纤传入仪器。各种适配器可满足众多需求。

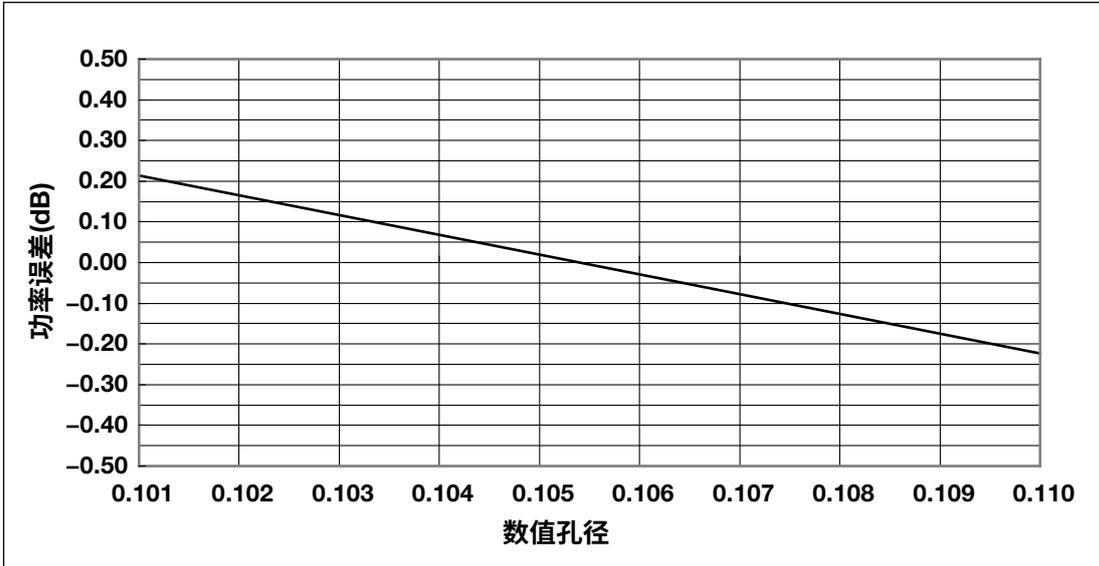
可用光纤类型及其实际限制一览表

光纤类型	纤芯直径	最大波长分辨率[nm]	绝对功率精度
SM	5	0.020	NG
	9.5	0.020	OK
GI	50	0.050	NG
	62.5	0.050	NG
SI	50	0.050	NG
	80	0.100	NG
	100	0.200	NG
	200	0.500	NG

输入光纤数值孔径(NA)和功率测量值

根据连在输入接口的光纤的数值孔径(NA)，仪器功率测量误差的变化如下图所示。可用9.5/125 μm 的单模光纤(JIS C6835的SSMA类、PC抛光、模场直径9.5 μm 、NA 0.104~0.107) 校准绝对功率。如果NA值不在该范围内，即使用的是单模光纤，也不保证功率精度。

输入光纤数值孔径和功率误差(典型特性)



绝对功率精度

仪器的绝对功率用9.5 μm 单模光纤进行校准。

不能保证使用其他光纤时的功率精度。

如果光源为低相干性光，如白光、自然光或LED光，多模光纤(GI)则提供相对准确的光谱。如果光源具有高相干性，如激光束，光纤内部将出现干扰。并且，根据光纤类型的不同，光纤末端的光辐射强度分布也会有所不同。所以，如果移动光纤，光谱(测量功率)可能发生波动。

当使用大芯径或大NA值光纤时，因为只能接收到一小部分从光纤输出的光，所以测量功率比实际功率低，但是光谱相对准确。

功率精度低于连接光纤的截止波长(短波长)

波长小于等于连接光纤的截止波长，光以多模方式在光纤中传播。当激光束、DFB-LD光等高相干性光以多模方式传播时，如果光纤中存在光斑，将导致输出光不稳定，从而影响测量功率的精度。

在这种情况下，可以通过改善光源与光纤之间的耦合，降低功率精度的不准确度。

测量灵敏度和垂直轴有效范围

测量灵敏度设为NORMAL HOLD时，内部放大器有一个固定增益。根据参考(REF)功率设置，自动设置5种增益。但是，以参考(REF)功率(dBm)为基准，测量数据的有效范围受以下限制。

$$\text{REF} - 20\text{dBm} < (\text{有效范围}) < \text{REF} + 10\text{dBm}$$

如果功率刻度设为10dB/DIV，显示将超出有效范围，因此在从屏幕顶部至10dB的区域以及从屏幕底部至20dB的区域都不准确。

测量灵敏度设为NORMAL HOLD时，建议将功率刻度设在5dB/DIV或以下。

当测量灵敏度设为NORMAL AUTO、MID和HIGH1-3时，启动自动增益，单次扫描可以测量非常宽的功率范围。根据测量所需的光接收功率，选择合适的灵敏度。

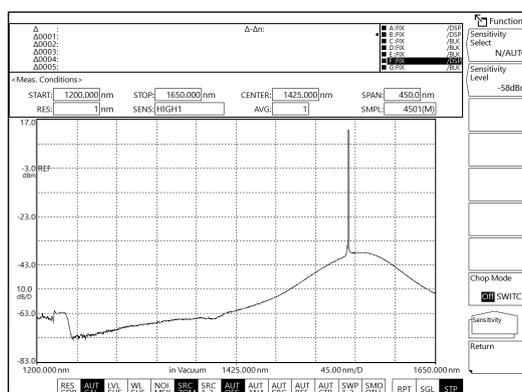
单色镜的杂散光

仪器虽然内设高性能单色镜，但是根据测量条件的不同，比原光谱功率低30~50dB的杂散光、或其他单色镜所固有的杂散光可能会在距离峰值波长100~200nm的区域内出现。如果此类杂散光对测量有重大影响，可使用Chop模式或HCDR模式以减少它们的影响。

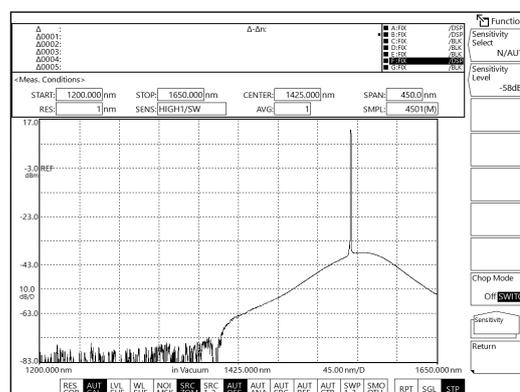
通过Chop模式减少杂散光

通过将灵敏度设置为“MID、HIGH 1~3”并将CHOP MODE设置为SWITCH，可以减少杂散光的影响。

CHOP模式禁用时的波形



CHOP模式启用时的波形



3.1 测量注意事项

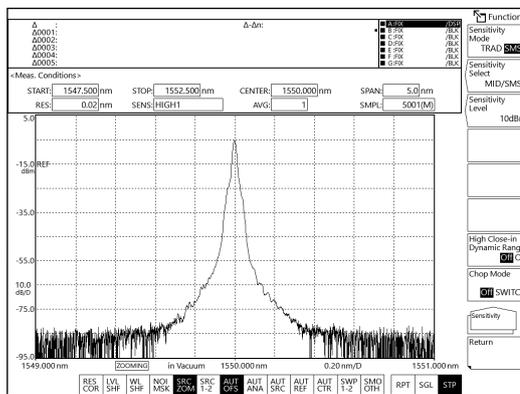
CHOP MODE

CHOP MODE	功能	优点	缺点
Off	根据杂散光进行测量 杂散光抑制比: $\geq 40\text{dB}$	即使执行的是高灵敏度测量, 测量时间也很短。	因为测量包含杂散光, 如果光源功率高, 低功率成分将不准确。
SWITCH	每次测量进行两次扫描。第一次扫描只测量杂散光, 通过相减可进行大动态测量。 杂散光抑制比: $\geq 60\text{dB}$	去除杂散光后, 可进行短时间测量。	如果测量时间太长, 会受到测量光时序变化的影响。

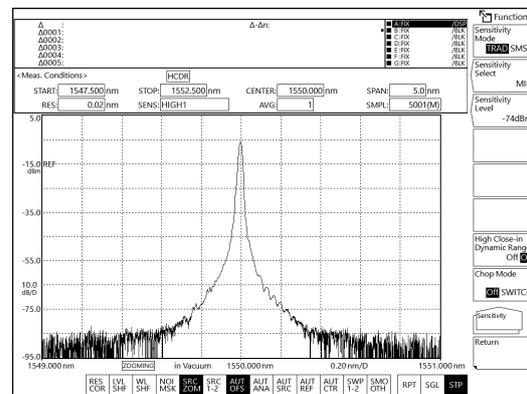
通过HCDR模式减少杂散光

在高性能机型中, 将最小分辨率设置为 0.02nm 并将HIGH CLOSE - IN DYNAMIC RANGE设置为On, 可减少峰值附近的杂散光, 并产生更清晰的测量光谱。

HCDR模式禁用时的波形



HCDR模式启用时的波形



提示

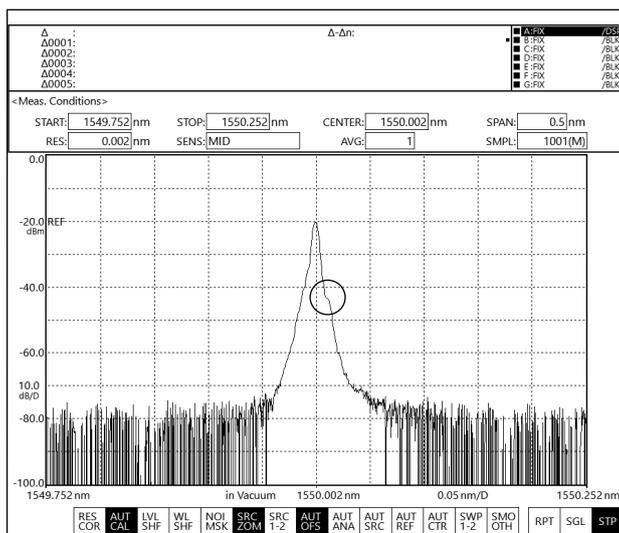
- 通过在一次测量中扫描两次并执行波形运算处理, 来改善近动态范围性能。
- 如果测量时间太长, 测量中就会受到测量光时序变化的影响。
- 如果两个或多个相邻纵模间的距离小于 0.4nm , 则会显示警告信息并停止测量。

1350nm ~ 1450nm区域内的纹波

在1350~1450nm的区域内，水(OH-)离子存在于单色镜的吸收光中，导致测量波形中产生纹波。降低分辨率或在湿度更低的环境中使用单色镜，可以减少大量纹波的产生。

分辨率为0.020nm的波形

当测量一个光谱带宽比仪器分辨率窄的光源，如DFB激光束，把分辨率设置为0.020nm时，波形的边缘会出现极小的阻扰。这种阻扰的出现源于光学遮挡特性，不会带来任何问题。即便出现，从分辨率、动态范围等方面来看，也能满足测量要求。如果降低分辨率，这些阻扰就会消失。



仪器放置场所的亮度

仪器遮光性能的环境要求是，在普通办公室或工厂室内环境(亮度为300~1000lx)下使用。因此，根据放置场所亮度条件的不同，会接收来自环境的光，这在测量小功率光时可能会影响测量结果。在这种情况下，请关闭仪器周围的灯光，提高测量精度。

二次衍射光

仪器中的单色镜使用一个衍射光栅，当输入某个波长范围的光时，出现二次衍射光的“鬼影”。因此，为正确分析仪器的测量结果，熟悉这个特性是至关重要的。

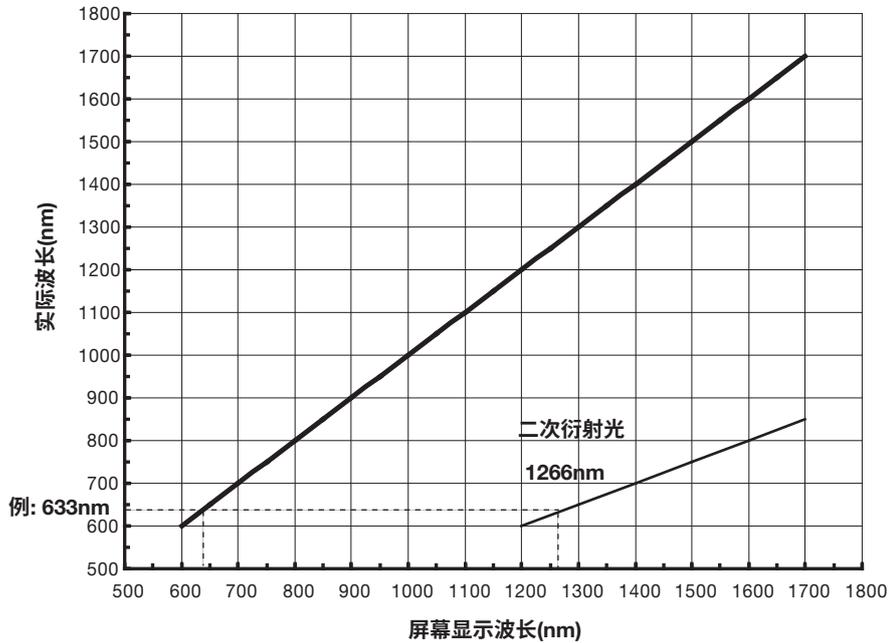
用下图表示屏幕显示波长与实际波长之间的对应关系。

水平轴表示屏幕显示波长，垂直轴表示实际波长。图上的实线表示显示波长和实际波长之间的对应关系。粗实线表示与正确光谱(当然，显示波长和实际波长相一致)的对应关系，细实线表示与二次衍射光的对应关系。

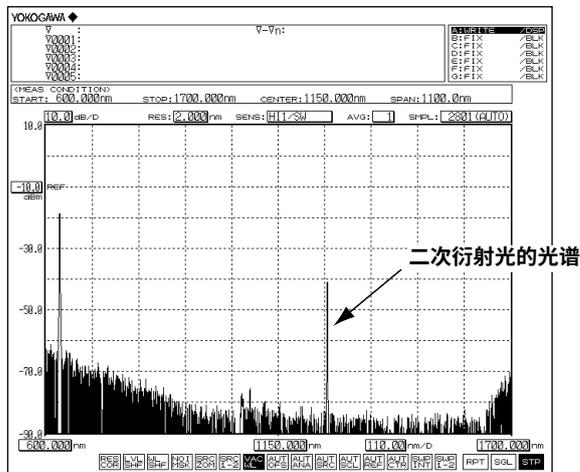
3.1 测量注意事项

例如，假设输入633nm的光，在垂直轴633nm处画一条水平线，与图中线的交叉点即为显示波长。由此可以知道，除633nm外，1266nm的位置会出现衍射光。

屏幕显示波长与实际波长的关系



出现在1266nm处的二次衍射光的测量样例



3.2 连续光测量(CW)

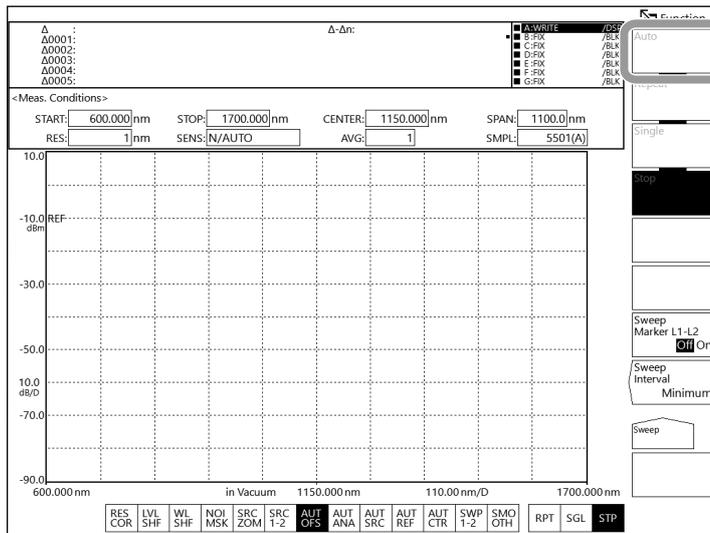
步骤

自动测量

使用自动测量，可以通过为要测量的光源自动设置最佳测量条件来进行测量。

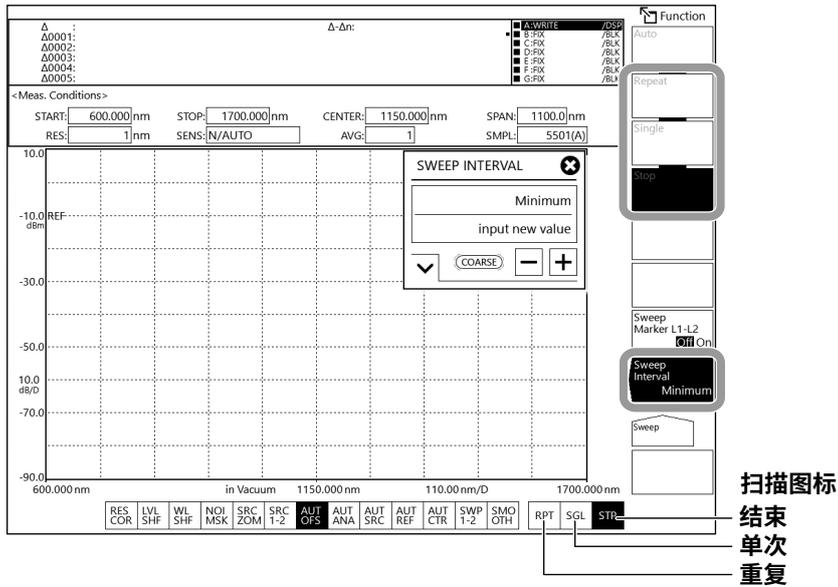
按**AUTO**，执行自动测量。

(也可以通过按**SWEEP**，在显示的“扫描”菜单中点击**Auto**执行相同的操作。)



开始测量(Sweep)

1. 按**REPEAT**或**SINGLE**，开始扫描。
(也可以通过按**SWEEP**，在显示的“扫描”菜单中点击Repeat或Single执行相同的操作。)
2. 设置扫描间隔时，按**SWEEP**，然后点击**Sweep Interval**，显示SWEEP INTERVAL屏幕。
3. 要停止扫描，按**STOP**。
(也可以通过按**SWEEP**，在显示的“扫描”菜单中点击Stop执行相同的操作。)



提示

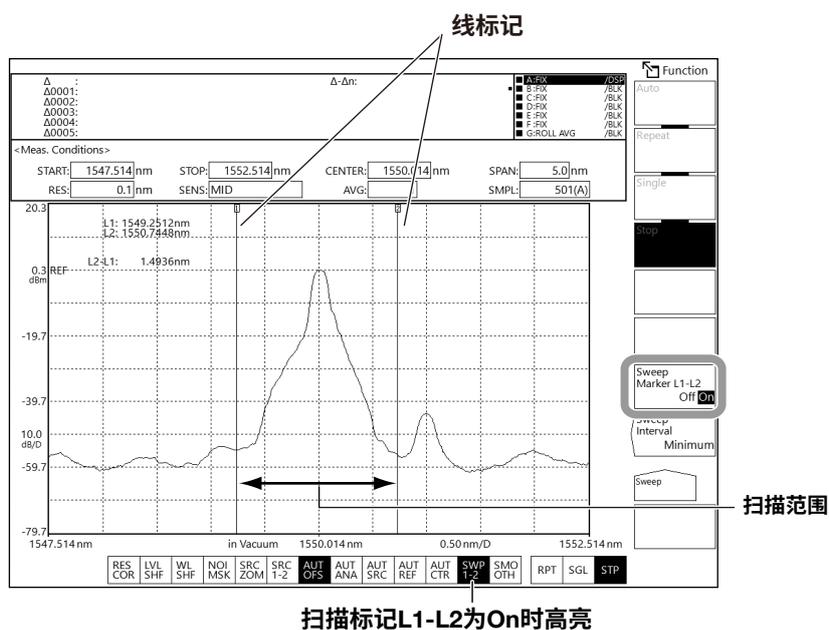
- 通过点击屏幕底部的扫描图标，也可以开始或结束扫描。
- 扫描时，水平轴下方显示扫描条，表示当前扫描状态。
- 扫描过程中，在屏幕左下角用开始波长和已扫描波长的百分比表示扫描进度。

指定扫描范围

在线标记间扫描

可以在波长线标记1和2之间扫描。

1. 在需要扫描范围的两端显示波长线标记1和2。
关于如何显示，请参见5.2节。
2. 按SWEEP，显示“扫描”菜单。
3. 点击Sweep Marker L1-L2。每点击一下，设置值在On和Off之间切换一次。选择On。
4. 点击Repeat或Single，扫描将从线标记之间开始。
5. 如要取消，点击Sweep Marker L1-L2选择Off。扫描范围将被设置为整个屏幕范围。



提示

- 仪器在线标记L1和L2之间扫描波形。
- 如果只设置了L1，仪器在线标记1到屏幕右端之间执行扫描。
- 如果只设置了L2，仪器在线标记2到屏幕左端之间执行扫描。
- 如果L1或L2都不设置，仪器在开始波长和结束波长之间执行扫描。

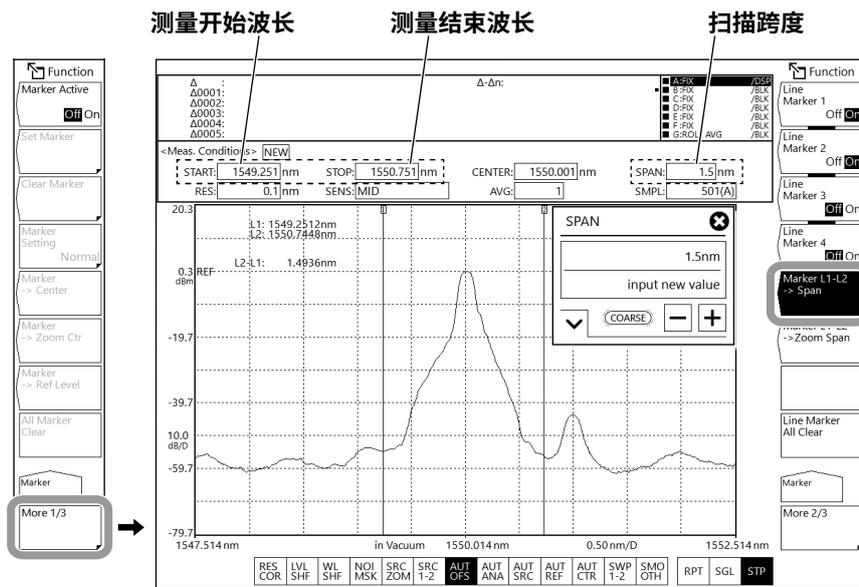
将扫描跨度设置为线标记之间的间隔

1. 显示波长线标记1和2。关于波长线标记，详见5.2节“光谱之间的波长/功率差”
2. 按MARKER，显示“标记”菜单。
3. 点击More显示“更多2/3”菜单。
4. 点击Marker L1-L2 -> Span，测量扫描跨度的边界被设置为与波长线标记1和2之间的差所对应的值，并且测量开始波长和测量结束波长也会改变。

还会显示一个测量扫描跨度设置窗口，可以根据需要更改测量扫描跨度。关于扫描跨度，详见2.1节。

提示

- 扫描跨度设置为最接近的允许值。
- 仅设置了L1时，扫描跨度设置为L1与屏幕右端范围内波长之间的差，并且测量开始波长被设置为L1的波长。
- 仅设置了L2时，扫描跨度设置为屏幕左端与L2范围内波长之间的差，并且测量结束波长被设置为L2的波长。
- 以下情况不能使用“标记L1-L2 ->跨度”软键。
 - 波长线标记L1和L2均关闭时。
 - 当活动曲线的跨度为0nm时。



说明

自动测量

对波长在840nm和1670nm之间的输入光可以执行自动测量。

以下4个项目将自动设置用于进行测量。

- 中心波长(频率)(Center)
- 扫描跨度(Span)
- 参考功率(Reference Level)
- 分辨率(Resolution)

在自动扫描中完成测量条件的自动设置时，扫描模式会改变为重复扫描。自动设置期间，只有REPEAT、SINGLE、STOP和UNDO/LOCAL (在远程控制模式下)按键可用。

扫描间隔

此功能用于设置从本次测量开始到下次测量开始之间的时间。

如果扫描花费时间大于设置时间，当前扫描结束后立即进入下一次扫描。

点击**Sweep Interval**，参数设置窗口中显示当前时间。

设置范围：“最小”、1s ~ 99999s(如果输入0，此值将设置为“最小”)

3.3 脉冲光测量

步骤

测量脉冲光的方法有4种:

- 在峰值保持模式下进行测量
- 使用门采样进行测量
- 使用外部触发模式进行测量(参见3.4节)
- 作为时间平均光谱进行测量(参见说明)

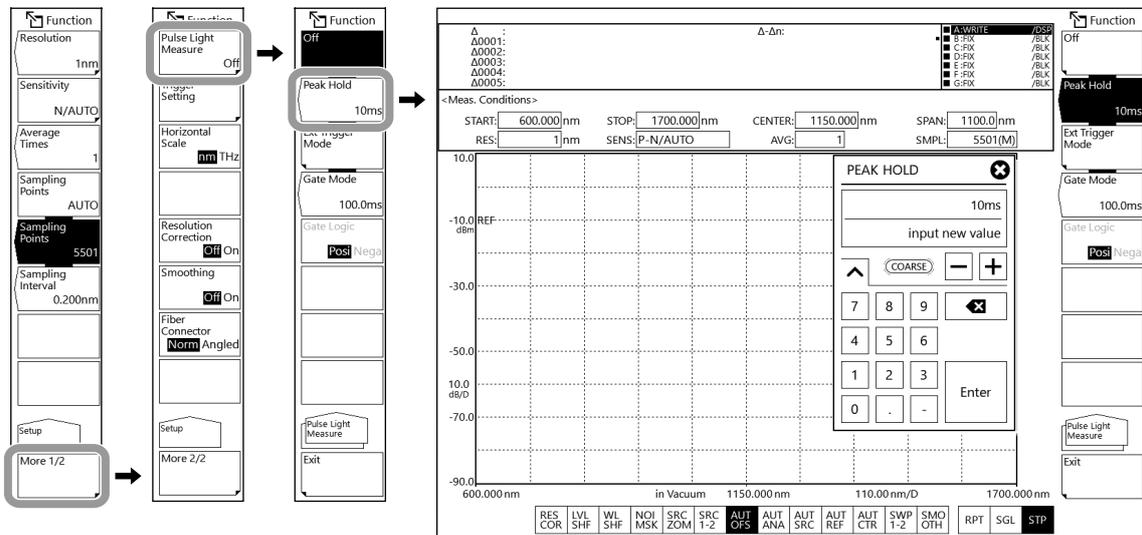
在峰值保持模式下进行测量

设置峰值保持值

1. 按**SETUP**，显示“设置”菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/2”菜单。
3. 点击**Pulse Light Measure**。
4. 点击**Peak Hold**，显示PEAK HOLD设置窗口。
5. 在显示的窗口中输入峰值保持值。

峰值保持值必须比被测光的脉冲周期长，建议为2倍周期。

关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



显示测量波形

- 按**REPEAT**或**SINGLE**，开始扫描并显示波形。
(也可以通过按**SWEEP**，在显示的“扫描”菜单中点击**Repeat**或**Single**执行相同的操作。)
- 要停止扫描，按**STOP**。
(也可以通过按**SWEEP**，在显示的“扫描”菜单中点击**Stop**执行相同的操作。)

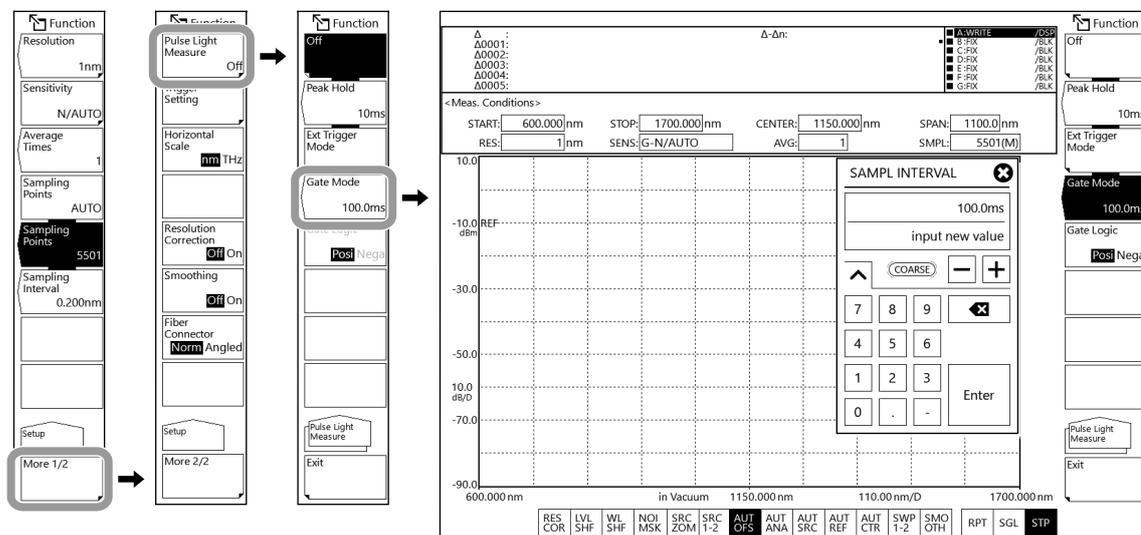
提示

- 在峰值保持模式下，不能选择测量灵敏度设置。如果点击“峰值保持”时选择了其中的任何值，将显示一条警告信息，设置将自动改变。详见说明中的“点击“峰值保持”或“外部触发模式”时的自动更改示例”。关于测量灵敏度，详见2.4节。
- 合适的灵敏度由测量脉冲光的脉宽决定。详见说明中的“灵敏度设置和对应脉宽”。
- 设置的峰值保持值必须比被测光的脉冲周期长，建议为2倍周期。

使用门采样进行测量

设置采样间隔时间

- 按**SETUP**，显示“设置”菜单。
- 点击**More**显示“更多2/2”菜单。
- 点击**Pulse Light Measure**。
- 点击**Gate Mode**，显示SAMPLE INTERVAL设置窗口。
- 在显示的窗口中输入采样间隔时间。
关于如何选择项目并设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

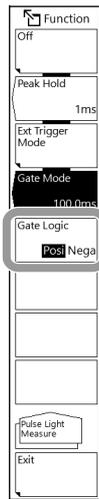


提示

- “触发设置”下的“触发输入模式”设置为“采样触发模式”时，可以选择“门模式”。在“扫描触发模式”或“可采样模式”下则不能选择此选项。关于“触发设置”，详见3.4节。
- 在门模式下，测量灵敏度(Sensitivity)、Chop模式和平均次数(Average Times)设置不能选择。如果点击“门模式”时选择了其中的任何值，将显示一条警告信息，设置将自动改变。详见说明中的“点击“门模式”时的自动更改示例”。关于测量灵敏度和Chop模式，详见2.4节。关于平均次数，详见2.7节。

设置门信号逻辑

- 继续步骤5，点击**Gate Logic**。每点击一下，设置值在上升沿和下降沿之间切换一次。



使用外部触发模式进行测量

参见3.4节。

作为时间平均光谱进行测量

参见说明。

说明

脉冲光测量

此软键用于设置脉冲光测量和外部触发模式。

峰值保持

此软键用于设置脉冲光的峰值保持值，并基于此值测量脉冲光。

设置范围：1ms ~ 9999ms

外部触发模式

此软键与外部触发信号同步执行采样并测量脉冲光。

关于外部触发功能，详见1.1节。关于使用外部触发进行测量，详见3.4节。

门模式

外部信号(门信号)有效时，此软键执行数据采样并测量脉冲光。

使用此模式时，需要设置采样间隔和信号逻辑。

点击“峰值保持”或“外部触发模式”时的自动更改示例

*自动更改为适合在峰值保持模式或外部触发模式下进行测量的设置。务必在更改完成后检查设置。

项目	设置	
	更改前	更改后
测量灵敏度 (Sensitivity)	N/AUTO(x2)	N/AUTO
	NORMAL(x2)	NORMAL
	MID(x2)	MID
	HIGH1(x2)	HIGH1
	HIGH2(x2)	HIGH2
	HIGH3(x2)	HIGH3
	MID/SMSR, HIGH1/SMSR	自动更改为TRAD模式测量灵敏度
HCDR模式 (High Close-in Dynamic Range)	On	Off

点击“门模式”时的自动更改示例

*自动更改为适合在门采样模式下进行测量的设置。务必在更改完成后检查设置。

项目	设置	
	更改前	更改后
测量灵敏度(Sensitivity)	N/AUTO(x2)	N/AUTO
	NORMAL(x2)	NORMAL
	MID(x2)	MID
	HIGH1(x2)	HIGH1
	HIGH2(x2)	HIGH2
	HIGH3(x2)	HIGH3
	MID/SMSR, HIGH1/SMSR	自动更改为TRAD模式测量灵敏度
Chop模式	SWITCH	Off
平均次数 (Average Times)	2或以上	1
HCDR模式 (High Close-in Dynamic Range)	On	Off

灵敏度设置和对应脉宽

可测量的灵敏度由光脉宽确定。根据下表中的脉宽，选择合适的灵敏度。

灵敏度设置和对应脉宽

灵敏度设置	Chop模式	屏幕中的灵敏度指示			对应脉宽 (min.)
		常规	峰值保持设置	外部触发设置	
N/HOLD	Off	N/HOLD	P-N/HOLD	E-N/HOLD	峰值: 100 μ s 外部: 50 μ s
N/AUTO		N/AUTO	P-N/AUTO	E-N/AUTO	300 μ s
NORMAL		NORMAL	P-NORMAL	E-NORMAL	1ms
MID		MID	P-MID	E-MID	3ms
HIGH1		HIGH1	P-HIGH1	E-HIGH1	10ms
HIGH2		HIGH2	P-HIGH2	E-HIGH2	50ms
HIGH3		HIGH3	P-HIGH3	E-HIGH3	200ms
MID	SWITCH	MID/SW	P-MID/SW	E-MID/SW	3ms
HIGH1		HIGH1/SW	P-HIGH1/SW	E-HIGH1/SW	10ms
HIGH2		HIGH2/SW	P-HIGH2/SW	E-HIGH2/SW	50ms
HIGH3		HIGH3/SW	P-HIGH3/SW	E-HIGH3/SW	200ms

时间平均光谱测量

可以以时间平均光谱测量脉冲光。

以光谱功率显示被测脉冲光的平均功率。

例如，如果脉冲光是条完美的矩形波，则测量功率等于：(脉冲光的峰值功率[mW]) \times (脉冲光的占空比)。因此，当脉冲光的空占比小时，测量功率就低。

为脉冲光测量指定所需的测量灵敏度和最佳平均次数。脉冲光的可测量重复频率取决于测量灵敏度。

此外，只要增加平均次数，就可以测量更低的重复频率。如下表所示，如果平均次数设为n，那么可以测量的重复频率约等于1/n。

由于在接近50.5kHz整数倍或整分数的频率下，误差会增加，因此建议使用至少 $\pm 10\%$ 的频率偏移。

灵敏度设置和可测量的重复频率(平均次数为1时)

灵敏度设置	Chop模式	重复频率
N/HOLD	Off	10MHz
N/AUTO		1MHz
NORMAL		200kHz
MID		50kHz
HIGH1		10kHz
HIGH2		2kHz
HIGH3		500Hz
MID	SWITCH	50kHz
HIGH1		10kHz
HIGH2		2kHz
HIGH3		500Hz

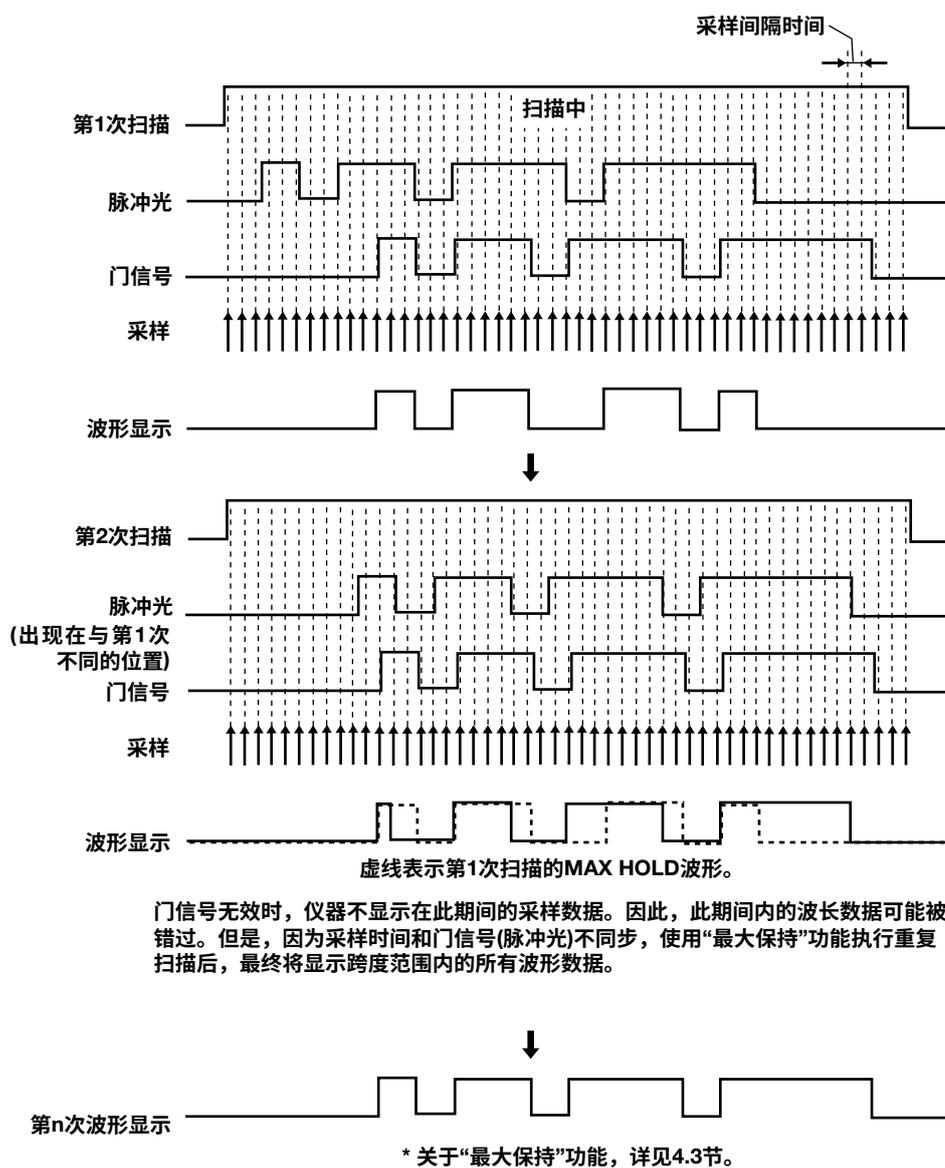
以上数值不能保证完全正确。仅供测量参考。

门采样测量

扫描过程中门信号有效时，门采样才可以用于测量数据。将与脉冲光发光时间同步的外部信号(门信号)输入到仪器，可以高效测量脉冲光。

因为门信号和采样时间不同步，单次扫描时可能无法对所有的脉冲光执行采样。

通过使用“最大保持”功能并在重复扫描模式下测量几次时，所有脉冲光均可执行采样，可以显示所有波形。



3.3 脉冲光测量

采样间隔时间

设置扫描时的采样间隔时间。

设置范围: 0.1ms ~ 1000.0ms (步进值0.1ms)

应根据测量灵敏度设置合适的采样间隔。

请参见“灵敏度设置和对应脉宽”表格中各灵敏度对应的脉宽。

门信号逻辑

使用“门逻辑”设置门信号逻辑。

正: 门信号设为高电平时执行采样。

负: 门信号设为低电平时执行采样。

仪器后面板上有外部触发输入端子。施加TTL电平信号到触发输入端子。

提示

- 在“门模式”下不能改变触发条件。关于触发条件，详见3.4节。
- 如果在“门模式”下改变了以下任何设置，将显示一条警告信息，脉冲光测量设置将自动变为Off。
 - 测量灵敏度(Sensitivity)改为“扫描速度: 常规x2”或SMSR时。
 - Chop模式从Off改变为SWITCH时。
 - 平均次数(Average Times)从1改变为2或更长时。

关于扫描速度，详见1.1节。

关于测量灵敏度和Chop模式，详见2.4节。关于平均次数，详见2.7节。

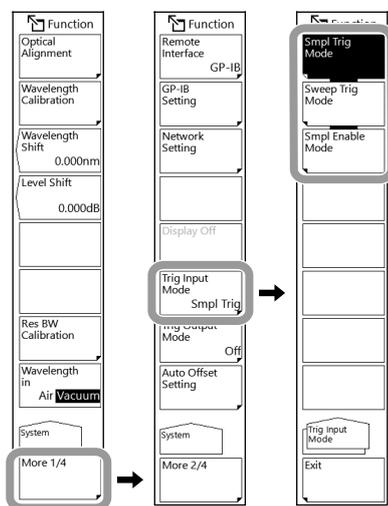
3.4 使用外部触发测量

步骤

设置触发输入模式

1. 按SYSTEM，显示“系统”菜单。
2. 点击More显示“更多2/4”菜单。
3. 点击Trig Input Mode。
4. 点击Smpl Trig Mode选择采样触发模式。点击Sweep Trig Mode选择扫描触发模式。点击Smpl Enable Mode选择可采样模式。

如果选择“扫描触发模式”或“可采样模式”，设置完成。

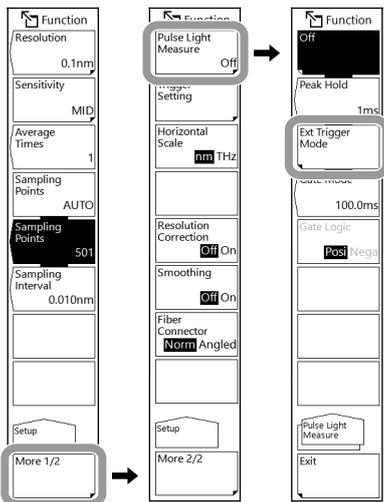


提示

- 如果选择采样触发模式，将测量灵敏度设置为“扫描速度: 常规”设置。
- 如果选择扫描触发模式，将测量灵敏度设置为“扫描速度: 常规”设置。脉冲光测量只能在峰值保持模式下使用。它不能在“外部触发模式”或“门模式”下使用。
- 如果选择可采样模式，则对扫描速度无限制，无法使用脉冲光测量。
- 关于扫描速度，详见1.1节。关于脉冲光测量，详见3.3节。

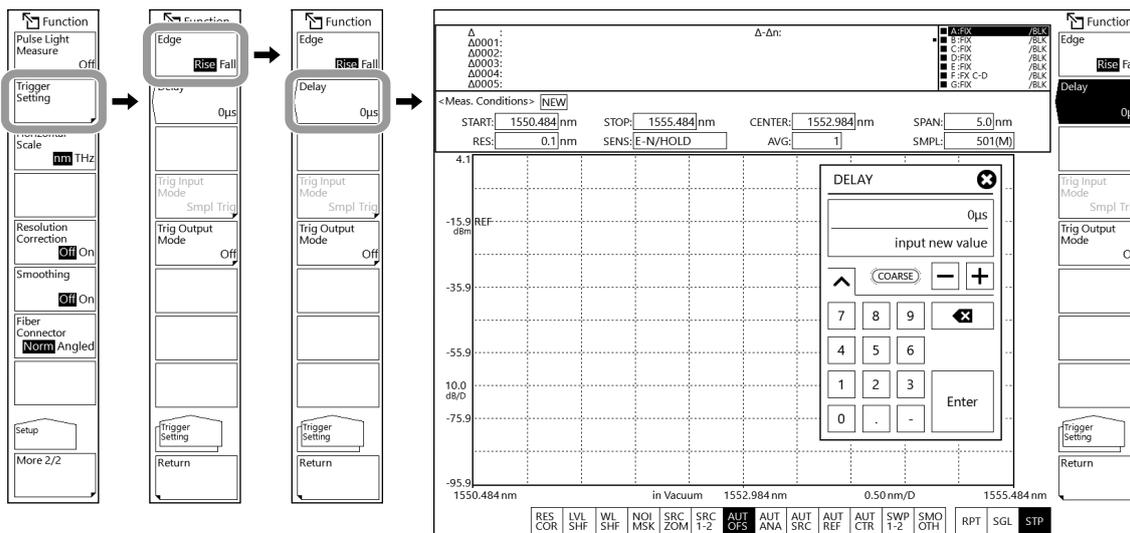
选择外部触发模式(Smpl Trig时)

5. 按SETUP, 显示“设置”菜单。
6. 点击More显示“更多2/2”菜单。
7. 点击Pulse Light Measure。
8. 点击Ext Trigger Mode, 模式设置为外部触发模式。



设置触发条件(Smpl Trig时)

9. 点击Trigger Setting, 显示“触发设置”菜单。
10. 点击Edge, 边沿在上升和下降之间切换。
11. 点击Delay, 显示DELAY设置窗口。
12. 在显示的窗口中输入延迟时间。
关于如何选择项目和如何设置值, 请参见“入门指南”中的第4章。



提示

- 在外部触发模式下，有的测量灵敏度设置不能选择。如果点击“外部触发模式”时选择了其中的任何值，将显示一条警告信息，设置将自动改变。详见3.3节说明中的“点击“峰值保持”或“外部触发模式”时的自动更改示例”。关于测量灵敏度，详见2.4节。
- 设置“平均次数”后，当输入外部触发信号的数量达到以指定采样时间乘以平均次数得到的数量时，扫描停止。

说明

仪器使用外部信号作为触发，开始数据测量或扫描。

仪器后面板上有外部触发输入端子。施加TTL电平信号到触发输入端子。关于外部触发功能，详见1.1节。

- 采样触发: 此软键采用外部触发信号开始测量。可以选择在信号的上升沿或下降沿触发仪器。仪器在触发1 μ s后开始测量。
- 扫描触发: 此软键采用外部触发信号开始单次扫描。仪器将在信号的下降沿触发。
- 可采样: 外部触发信号低电平时，此软键启动单次或重复扫描。信号高电平时，停止扫描。如果电平又变低，则从扫描停止的地方开始扫描。

信号逻辑和延迟时间(Smpl Trig时)**边沿**

此软键用于设置外部触发信号的检测边沿。

上升: 把上升边沿作为触发。

下降: 把下降边沿作为触发。

延迟** μ s**

此软键用于在触发信号边沿和数据测量之间设置延迟时间。

设置范围: 0 μ s ~ 1000 μ s(常规: 步进值为1; COARSE: 步进值为10)

灵敏度设置和对应脉宽

选择“采样触发”或“扫描触发”时

可测量的灵敏度由光脉宽确定。根据下表中的脉宽，选择合适的灵敏度。

灵敏度设置和对应脉宽

灵敏度设置	Chop模式	屏幕中的灵敏度指示			对应脉宽 (min.)
		常规	峰值保持设置	外部触发设置	
N/HOLD	Off	N/HOLD	P-N/HOLD	E-N/HOLD	峰值: 100 μ s 外部: 50 μ s
N/AUTO		N/AUTO	P-N/AUTO	E-N/AUTO	300 μ s
NORMAL		NORMAL	P-NORMAL	E-NORMAL	1ms
MID		MID	P-MID	E-MID	3ms
HIGH1		HIGH1	P-HIGH1	E-HIGH1	10ms
HIGH2		HIGH2	P-HIGH2	E-HIGH2	50ms
HIGH3		HIGH3	P-HIGH3	E-HIGH3	200ms
MID	SWITCH	MID/SW	P-MID/SW	E-MID/SW	3ms
HIGH1		HIGH1/SW	P-HIGH1/SW	E-HIGH1/SW	10ms
HIGH2		HIGH2/SW	P-HIGH2/SW	E-HIGH2/SW	50ms
HIGH3		HIGH3/SW	P-HIGH3/SW	E-HIGH3/SW	200ms

选择“可采样”时

根据灵敏度的不同设置，外部触发输入信号的最小脉宽也不同。如果外部触发输入信号的低电平的时间小于这个脉宽，则无法扫描。

灵敏度设置和最小脉宽

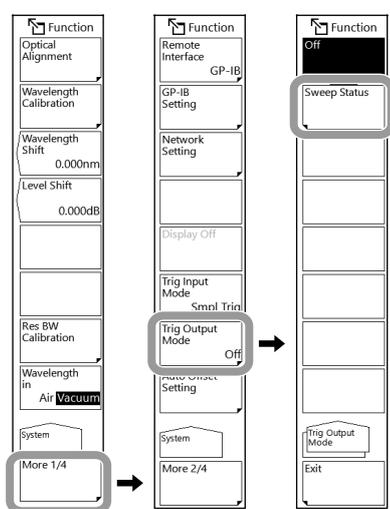
灵敏度设置	最小脉宽
N/HOLD	70ms
N/AUTO	70ms
NORMAL	70ms
MID	70ms
HIGH1	70ms
HIGH2	100ms
HIGH3	300ms

3.5 触发输出

步骤

设置触发输出模式

1. 按SYSTEM，显示“系统”菜单。
2. 点击More显示“更多2/4”菜单。
3. 点击Trig Output Mode，显示“触发输出模式”菜单。
4. 点击Sweep Status。



提示

选择了脉冲光测量时，不会从触发输出端子输出信号。将“脉冲光测量”设置为Off。参见3.3节。

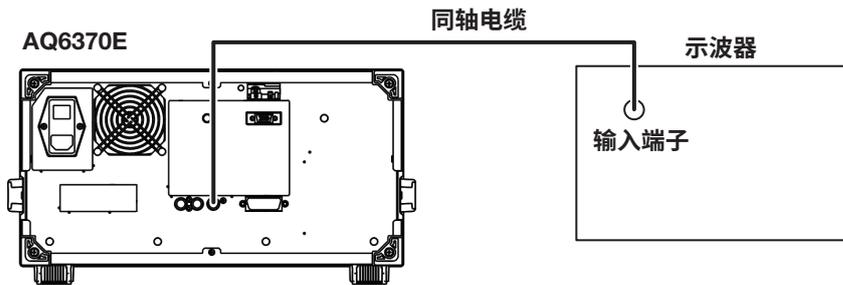
说明

扫描时仪器从TRIGGER OUT (触发输出)端子上输出一个正逻辑(高)信号，不扫描时输出一个负逻辑(低)信号。输出信号是TTL电平。

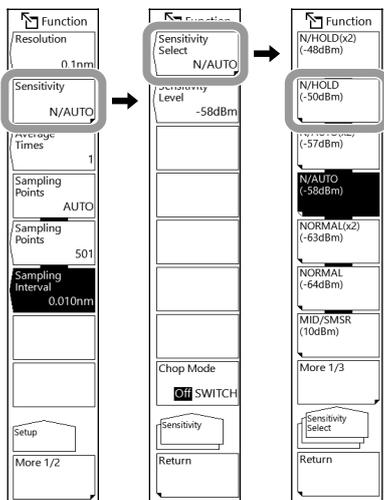
3.6 模拟输出

步骤

连接到示波器



1. 按**SETUP**，显示“设置”菜单。
2. 点击**Sensitivity**显示“灵敏度”菜单。
3. 点击**Sensitivity Select**，显示“灵敏度选择”菜单。
4. 点击**N/HOLD**，“灵敏度选择”下显示N/HOLD。



5. 按**REPEAT**或**SINGLE**，开始扫描并将输出模拟电压。
(也可以通过按**SWEEP**，在显示的“扫描”菜单中点击**Repeat**或**Single**执行相同的操作。)

提示

- 只有当灵敏度设置为N/HOLD时，模拟输出才有效。
- 输入光的功率很高时，输出电压功率将饱和。

说明

仪器根据输入光从后面板的ANALOG OUT端子输出模拟电压。
可以用示波器观察输入光随时间的变化。

饱和功率和噪声功率取决于指定的REF功率。
下表显示了REF功率和饱和功率之间的关系。

REF功率和饱和功率之间的关系

REF LEVEL (dBm或dBm/nm)	饱和功率* (dBm)
$0 < \text{REF}$	$\geq 23\text{dB}$
$-10 < \text{REF} \leq 0$	$\geq 13\text{dB}$
$-20 < \text{REF} \leq -10$	$\geq 3\text{dB}$
$-30 < \text{REF} \leq -20$	$\geq -7\text{dB}$
$\text{REF} \leq -30$	$\geq -17\text{dB}$

*1450nm和1620nm之间的波长

ANALOG OUT规格

输出饱和电压	$\geq +2\text{V}$
负载	$\geq 1\text{k}\Omega$

4.1 缩放波形显示

步骤

可以用以下方法缩放波形:

- 设置缩放中心波长和显示扫描跨度
- 设置缩放开始波长和结束波长
- 用波长线标记指定范围
- 用鼠标指定范围
- 里捏和外扩(参见“入门指南”中的4.5节)。

水平刻度单位设置为频率(THz)和设置为波长(nm)时的步骤相同。
关于设置水平刻度单位, 详见2.1节。

设置缩放中心波长和显示扫描跨度

1. 按**ZOOM**, 显示Zoom菜单。

将缩放中心波长设置为显示波形的峰值波长

2. 点击**Peak -> Zoom Ctr**, 缩放中心波长被设置为峰值波长。继续步骤4。

将缩放中心波长设置为指定波长

2. 点击**Zoom Center**, 显示ZOOM CENTER设置窗口。
3. 在显示的窗口中输入缩放中心波长。
关于如何选择项目和如何设置值, 请参见“入门指南”中的第4章。

设置显示扫描跨度(缩放显示范围)

4. 点击**Zoom Span**, 显示ZOOM SPAN设置窗口。
5. 在显示的窗口中输入显示扫描跨度。
关于如何选择项目和如何设置值, 请参见“入门指南”中的第4章。

取消缩放

6. 点击**Initialize**。

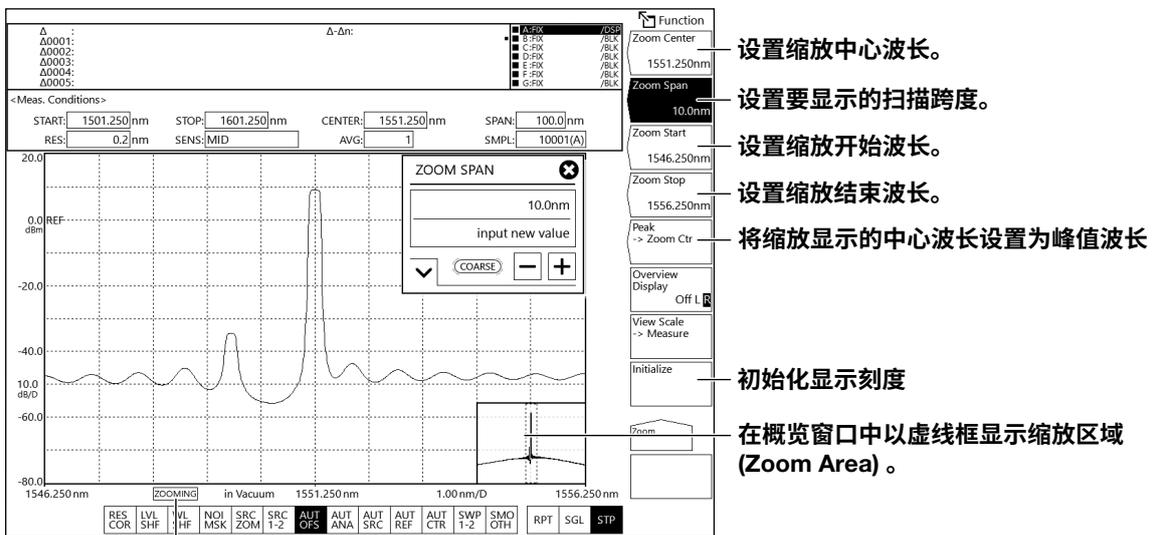
设置缩放开始波长和结束波长

1. 按**ZOOM**，显示Zoom菜单。
2. 点击**Zoom Start**，显示ZOOM START设置窗口。
3. 在显示的窗口中输入缩放开始波长。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
4. 点击**Zoom Stop**，显示ZOOM STOP设置窗口。
5. 在显示的窗口中输入缩放结束波长。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

提示

如果输入的值超出可设置范围，则设为范围的临近值。

显示波形示例



显示刻度改变时(缩放波形时)出现ZOOMING。

用波长线标记指定范围

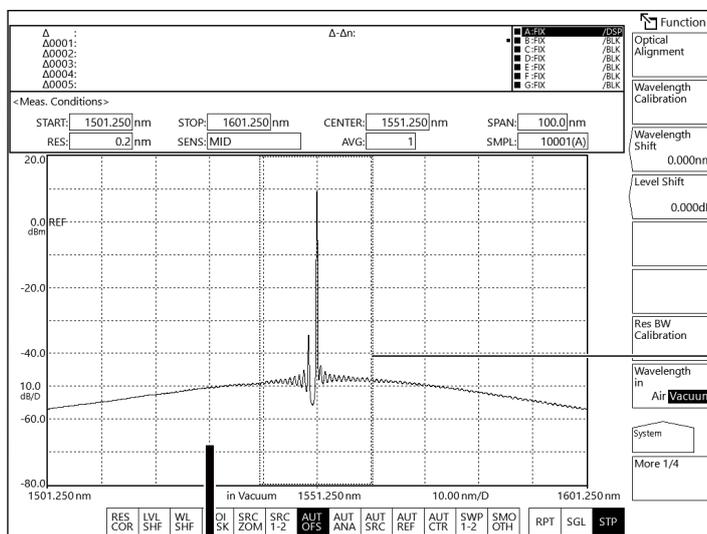
1. 显示波长线标记1和2。
关于波长线标记，详见5.2节。
2. 按**MARKER**，显示“标记”菜单。
3. 点击**More**显示“更多2/3”菜单。
4. 点击**Marker L1-L2 -> Span**。将根据波长线标记1和2之间的值来缩放波形。还会显示一个缩放显示扫描跨度设置窗口，可以根据需要更改缩放显示扫描跨度。

提示

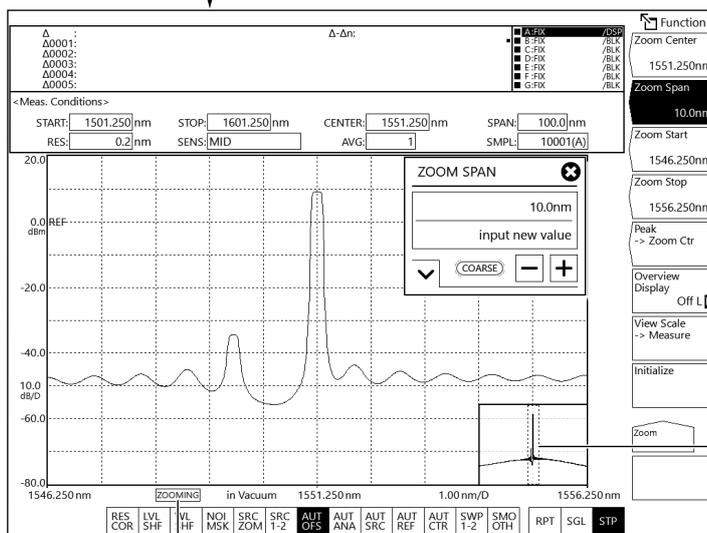
- 如果只设置了L1，则缩放范围为线标记1到屏幕右端之间。
- 如果只设置了L2，则缩放范围为屏幕左端到线标记2之间。
- 缩放范围边界设置为与L1和L2的值最相近的允许值。
- 以下情况不能使用“标记L1-L2 -> 缩放跨度”软键。
 - 波长线标记L1和L2均关闭时。
 - 当活动曲线的跨度为0nm时。

用鼠标指定范围

1. 在波形显示区域，用鼠标左键拖动要缩放的区域。显示的区域用虚线框表示(缩放区域)。
2. 释放鼠标左键时，虚线框被缩放。



在波形显示区域拖动鼠标设置放大区域。



在概览窗口中以虚线框显示缩放区域(Zoom Area)。

显示刻度改变时(缩放波形时)出现ZOOMING。

提示

- 如果改变的显示刻度值与测量刻度不同，屏幕显示ZOOMING。此外，在测量画面的角落里显示概览窗口，窗口里显示测量刻度。
- 在概览窗口中以虚线框显示缩放区域。
- 显示刻度和测量刻度互相独立。
- 即使改变缩放功能设置，也不会改变测量条件。

设置概览窗口

使用缩放功能放大或缩小波形、并进行了以下设置时，在波形显示区域底部显示概览窗口(仅在使用缩放时显示)。

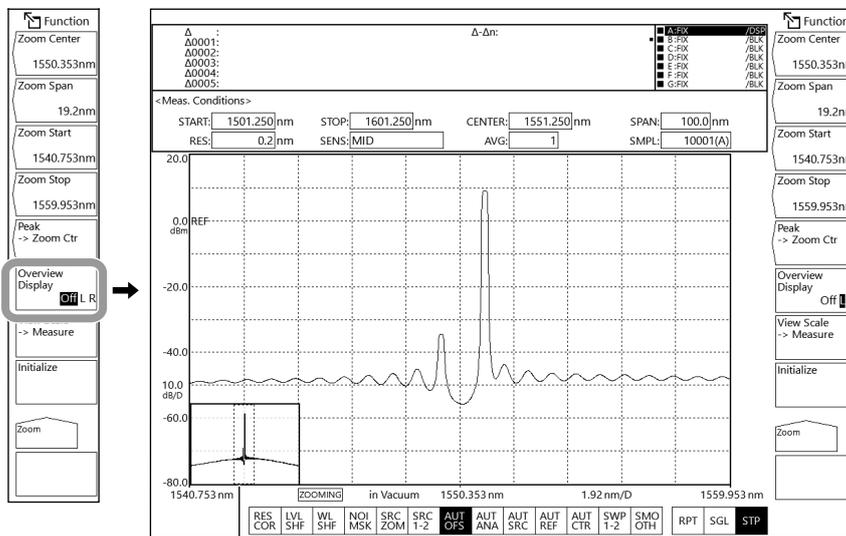
显示/隐藏窗口、设置显示位置

1. 按**ZOOM**，显示Zoom菜单。
2. 点击**Overview Display**。每次点击时，按照隐藏(Off)、左边显示(L)、右边显示(R)的顺序切换窗口。

设置窗口大小

窗口大小被固定，无法更改。

概览显示设置为L时的屏幕示例



概览窗口

用鼠标移动缩放区域

可以使用鼠标在概览窗口中移动缩放区域。

1. 将鼠标指针移动至概览窗口。
2. 在概览窗口中拖动虚线缩放区域。
在此过程时，鼠标指针变为手形图标。

提示

- 可以通过双击概览窗口来撤销缩放。
- 关于缩放区域内的功率测量，请参见6.1节。

说明

缩放中心波长(频率)
波长显示扫描跨度(频率)
缩放开始波长(频率)
缩放结束波长(频率)

使用2-1节中的水平刻度设置，将水平刻度设为nm或THz。根据设置，显示模式在波长显示和频率显示之间切换。

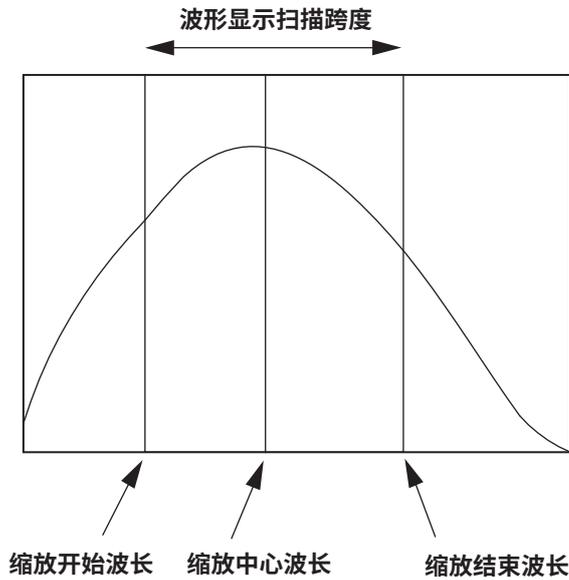
各个项目的设置范围如下：

显示模式	缩放中心	显示扫描跨度	缩放开始	缩放结束
波长 (nm)	600.000 ~ 1700.000	0, 0.1 ~ 1100.0	50.000 ~ 1699.950	600.050 ~ 2250.000
频率 (THz)	176.5000 ~ 500.0000	0, 0.01 ~ 330.000	11.5000 ~ 499.9950	176.5050 ~ 665.0000

步进值

- **扫描跨度**
选择了COARSE时，步进值为1-2-5，否则步进值为1nm (0.1THz)。
- **缩放中心、缩放开始、缩放结束**
选择了COARSE时，步进值为1nm (0.1 THz)，否则步进值为0.1nm (0.01THz)。

缩放中心波长、波长显示扫描跨度、缩放开始波长、缩放结束波长之间的关系(亦适用于频率)



提示

- 更改波长显示扫描跨度后，缩放开始波长和缩放结束波长的值也跟着变化。缩放中心波长无变化。
- 更改缩放中心波长后，缩放开始波长和缩放结束波长的值也跟着变化。波长显示扫描跨度无变化。
- 设置缩放开始波长或缩放结束波长时，由于其他波长无变化，因此波长显示扫描跨度会有变化。同时中心缩放波长也会发生变化。
- 以上说明也适用于频率显示模式。

4.2 保持波形显示

步骤

选择要更新或固定的曲线

1. 按**TRACE**，显示TRACE菜单。
2. 点击**Active Trace**，显示“活动曲线”菜单。

以下说明中以曲线B为例。

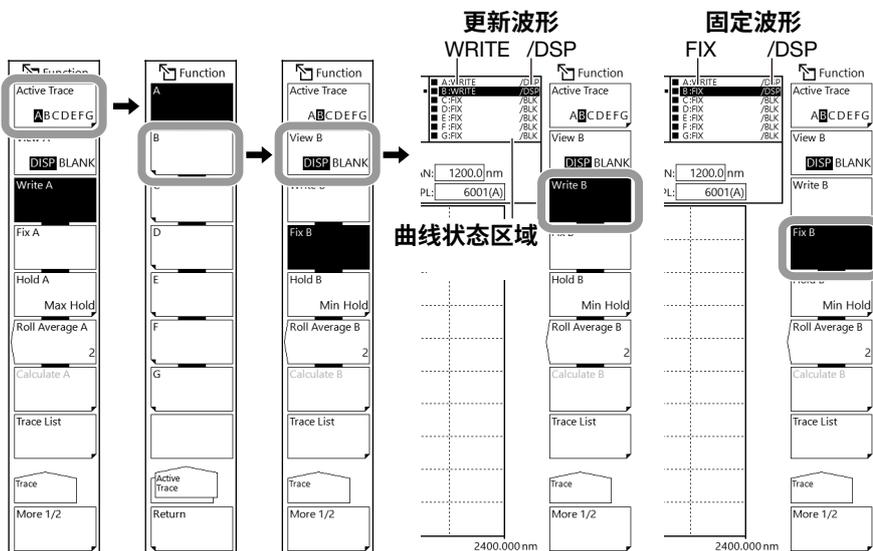
3. 点击曲线B。
活动曲线设置为曲线B，并对其执行以下操作。
4. 点击**View B**选择**DISP**。
曲线B的曲线状态区域显示变成/DSP。

更新波形

5. 点击**Write B**，
曲线B的曲线状态区域显示变成WRITE。
6. 执行测量，更新波形数据。

固定波形

5. 点击**Fix B**，
曲线B的曲线状态区域显示变成FIX。
6. 波形数据被固定。即使执行测量，也不会更新波形数据。



提示

- 只有一条曲线可以设置成活动波形。如果要改变多条曲线，请逐一改变。
- 如果所有曲线均设置为FIX，将出现报警信息，并且测量无法进行。
- 关于曲线功能，详见1.2节。

说明

活动曲线

活动曲线是指可以对曲线状态进行设置、更改、分析等操作的曲线。

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。

活动曲线...ABCDEFG

此软键用于从曲线A到曲线G中选择活动曲线。

显示曲线

可以选择是否在屏幕中显示活动曲线。

View @...DISP/BLANK

View @ DISP: 在屏幕中显示波形。曲线显示变为DSP。

View @ BLANK: 不在屏幕中显示波形。曲线显示变为BLK。

每点击一下，设置值在View @ DISP和View @ BLANK之间切换一次。

如果选择BLANK，曲线上的标记将被清除。

注：上面的符号“@”表示当前选择的曲线，显示为字母A到G中的一个。

写入模式

Write @

此软键用于把活动曲线设置为写入模式。

选择写入模式的曲线，在测量时写入并更新波形数据。曲线显示变为WRITE。

注：上面的符号“@”表示当前选择的曲线，显示为字母A到G中的一个。

固定模式

FIX @

此软键用于把活动曲线设置为数据固定模式。

曲线设置为此模式时，即使执行测量波形数据也不会有变化。因此，屏幕中的波形也不会被覆盖。

曲线显示变为FIX。如果在扫描期间点击**FIX**，波形显示将固定在点击时的波形状态。

注：上面的符号“@”表示当前选择的曲线，显示为字母A到G中的一个。

4.3 保持最大/最小值波形显示

步骤

选择要保留的曲线

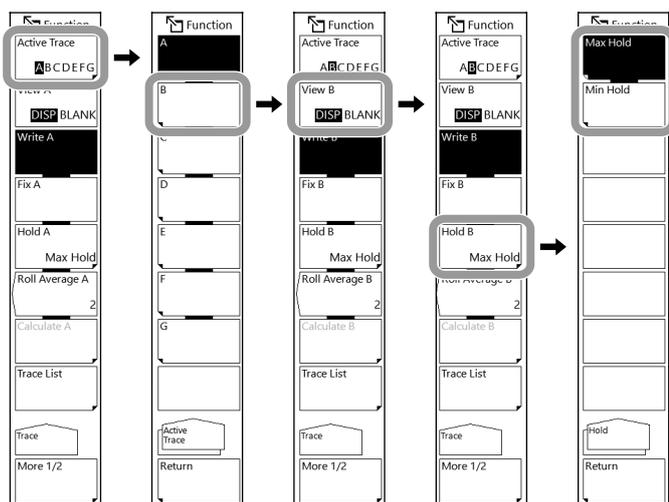
1. 按TRACE，显示“曲线”菜单。
2. 点击Active Trace，显示“活动曲线”菜单。

以下说明中以曲线B为例。

3. 点击曲线B。
活动曲线设置为曲线B，并对其执行以下操作。
4. 点击View B选择DISP。
曲线B的曲线状态区域显示变为/DSP。关于曲线状态区域，详见4.2节。

保持最大/最小值

5. 点击Hold B，显示“保持”菜单。
6. 保持最大值时，点击Max Hold。
曲线B的曲线状态区域显示变为MAX HOLD。
保持最小值时，点击Min Hold。
曲线B的曲线状态区域显示变为MIN HOLD。
7. 执行测量。
选择“最大保持”时，如果测量值大于之前的值，则更新波形数据。
选择“最小保持”时，如果测量值小于之前的值，则更新波形数据。



提示

只有当扫描模式为“重复”时，“最大保持/最小保持”才有效。即使进行反复单次扫描，此功能也无效。

4.4 平均波形显示

步骤

选择要执行平均的曲线

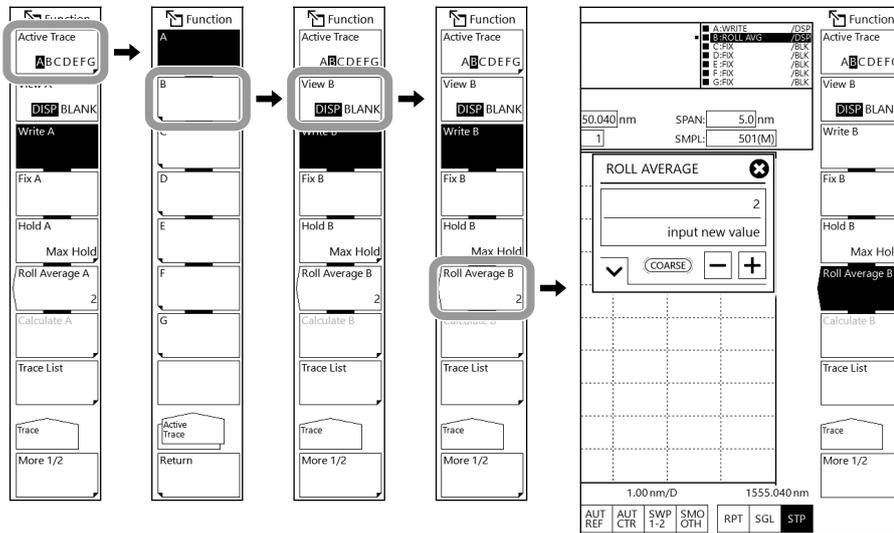
1. 按**TRACE**，显示“曲线”菜单。
2. 点击**Active Trace**，显示“活动曲线”菜单。

以下说明中以曲线B为例。

3. 点击曲线B。
活动曲线设置为曲线B，并对其执行以下操作。
4. 点击**View B**选择**DISP**。
曲线B的曲线状态区域显示变为/DSP。关于曲线状态区域，详见4.2节。

设置平均次数

5. 点击**Roll Average B**，显示ROLL AVERAGE设置窗口。
曲线B的曲线状态区域显示变为ROLL AVG。
6. 在显示的窗口中输入平均次数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
7. 执行测量。每次测量时，更新扫描平均值。



提示

可以在2和100之间设置平均值。

说明

当曲线设为“滚动平均”模式时，每次测量对当前或以前的测量数据执行平均运算，并更新测量数据。

使用下面的公式执行平均。

$$W_j(i) = W_{j-1}(i) \cdot (n-1)/n + W(i) \cdot 1/n \quad (i=1, 2, \dots, N)$$

$W_j(i)$: 新显示的波形

$W_{j-1}(i)$: 之前显示的波形

$W(i)$: 新获取的波形

N : 采样点数

n : 平均次数

提示

- 扫描平均不影响噪声掩盖的设置值。显示扫描平均结果时执行噪声掩盖。
- 如果“Chop模式”设置为SWITCH并测量灵敏度，每次计数执行2次扫描。

4.5 运算波形显示

步骤

选择用于运算的曲线

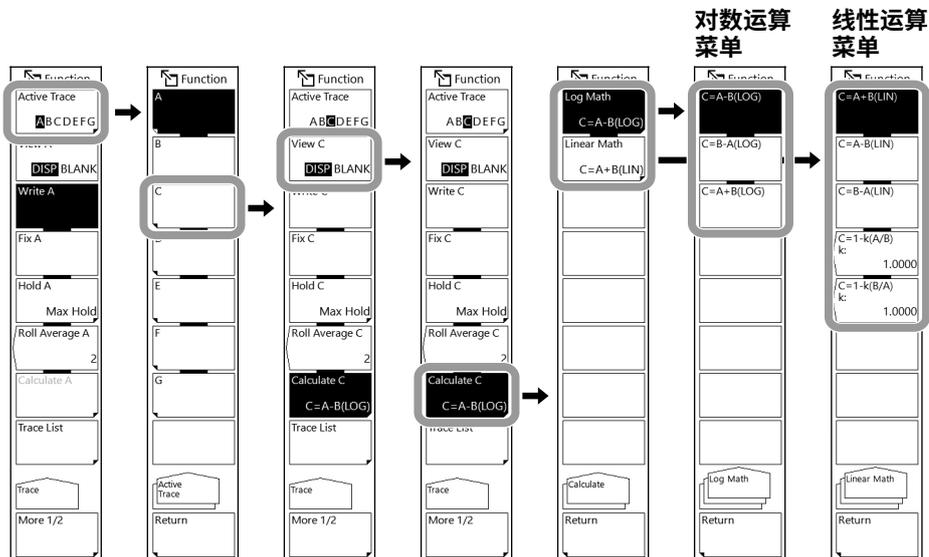
1. 按**TRACE**，显示“曲线”菜单。
2. 点击**Active Trace**，显示“活动曲线”菜单。
3. 在**C、F或G**中，点击可用于曲线与曲线间运算的某一项。
在所选曲线中显示运算结果。
运算内容取决于所选的曲线。

以下说明中以曲线C为例。

4. 点击**View C**选择**DISP**。
曲线C的曲线状态区域显示变为/DSP。关于曲线状态区域，详见4.2节。

选择运算内容

5. 点击**Calculate C**，显示“运算”菜单。
6. 要执行对数运算时，点击**Log Math**。显示“对数运算”菜单。
曲线C的曲线状态区域显示改变。
要执行线性运算时，点击**Linear Math**。显示“线性运算”菜单。
曲线C的曲线状态区域显示改变。
7. 在显示的菜单中点击运算项目，执行所选运算。



提示

- 曲线与曲线间的运算只适用于曲线C、F或G。当“活动曲线”设置为曲线C、F或G时，“运算”软键有效。
- 如果运算曲线被重新测量、或者如果更改了测量中心波长或测量跨度，将重新执行运算并显示结果。
- 如果运算曲线的测量条件(分辨率)不一致，将出现报警信息。

说明

执行曲线与曲线间运算

曲线C

LOG运算: A-B、B-A、A+B

线性运算: A+B、A-B、B-A、 $1-k(A/B)$ 、 $1-k(B/A)$

曲线F

LOG运算: C-D、D-C、C+D、D-E、E-D、D+E

线性运算: C+D、C-D、D-C、D+E、D-E、E-D

功率/NBW (A、B、C、D、E)

曲线G

LOG运算: C-F、F-C、C+F、E-F、F-E、E+F

线性运算: C+F、C-F、F-C、E+F、E-F、F-E

归一化(A、B、C)

曲线拟合(A、B、C)

标记拟合

波峰拟合(A、B、C)

运算结果分别写入各自曲线。

运算详情

下面分别对C、F和G曲线进行说明。

曲线C: 运算C

对数运算

此功能在曲线与曲线间的数据上进行LOG运算并把运算结果写入曲线C。

可用于运算的曲线是曲线A和曲线B。

$C=A-B(\text{LOG})$ LOG运算曲线A减曲线B

$C=B-A(\text{LOG})$ LOG运算曲线B减曲线A。

$C=A+B(\text{LOG})$ LOG运算曲线A加曲线B。

运算结果用子刻度显示。运算结果的刻度显示在屏幕的左侧或右侧。关于子刻度，详见2.6节。

线性运算

此功能在曲线与曲线间的数据上进行线性运算并把运算结果写入曲线C。
可用于运算的曲线是曲线A和曲线B。

$C=A+B(\text{LIN})$ LIN运算曲线A加曲线B。

$C=A-B(\text{LIN})$ LIN运算曲线A减曲线B。

$C=B-A(\text{LIN})$ LIN运算曲线B减曲线A。

$C=1-k(A/B)$ 已知曲线A和曲线B，运算 $1-k(A/B)$ 。

计算 $1-k \times (\text{曲线A/曲线B})(\text{线性值})$ ，把结果写入曲线C。

在1.0000 ~ 20000.0000 (步进值: 0.0001)范围内更改系数k。如果在设置窗口中启用了COARSE，可以以1-2-5步进改变此值。

系数k可用于 $\langle C=1-k(A/B) \rangle$ 运算和 $\langle C=1-k(B/A) \rangle$ 运算。

曲线状态区域中的显示变为“ $1-k(A/B)$ ”。

$C=1-k(B/A)$ 已知曲线A和曲线B，运算 $1-k(B/A)$ 。

计算 $1-k \times (\text{曲线B/曲线A})(\text{线性值})$ ，把结果写入曲线C。

曲线状态区域中的显示变为“ $1-k(B/A)$ ”。

$C=A+B(\text{LIN})$ 、 $C=A-B(\text{LIN})$ 和 $C=B-A(\text{LIN})$ 的运算结果用主刻度显示。

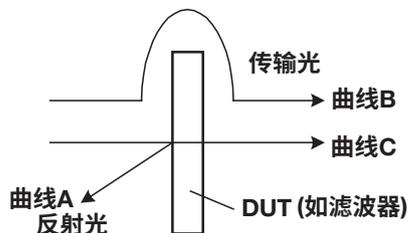
$C=1-k(A/B)$ 和 $C=1-k(B/A)$ 的运算结果用子刻度显示。关于主刻度，详见2.5节。关于子刻度，详见2.6节。

具体示例

可以将 $C=1-k(A/B)$ 和 $C=1-k(B/A)$ 应用到DUT，用来推算DUT反射光谱的透射率，或者推算DUT传输光谱的反射率。

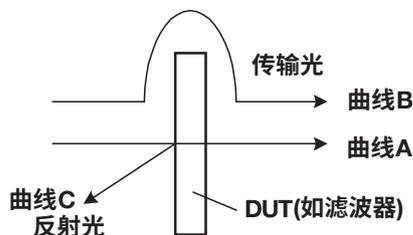
- (1) 推算反射光谱(曲线A)的透射率(曲线C)。

$$\text{传输光谱(曲线C)} = 1 - k(\text{曲线A/曲线B})$$



- (2) 推算传输光谱(曲线A)的反射率(曲线C)。

$$\text{反射光谱(曲线C)} = 1 - k(\text{曲线A/曲线B})$$



k 是用于计算DUT反射率和透射率的吸收系数。因为要根据是否推算透射率或反射率决定使用的运算法则，所以 k 的值也会有相应变化。

以下公式用来计算 k_r 和 k_t 。在公式中， P_{in} 代表输入DUT前的功率， P_{out} 代表输入DUT后的功率， P_{re} 代表DUT反射功率， k_r 代表反射率的吸收系数， k_t 代表透射率的吸收系数。(每个功率都是线性值。)

推算传输光谱的反射光谱

$$k_t = (P_{in} - P_{re})/P_{out}$$

推算反射光谱的传输光谱

$$k_r = (P_{in} - P_{out})/P_{re}$$

曲线F: 运算F

对数运算

此功能在曲线与曲线间的数据上进行LOG运算并把运算结果写入曲线F。
可用于运算的曲线是曲线C、曲线D和曲线E。

$F=C-D(\text{LOG})$	LOG运算曲线C减曲线D。
$F=D-C(\text{LOG})$	LOG运算曲线D减曲线C。
$F=C+D(\text{LOG})$	LOG运算曲线C加曲线D。
$F=D-E(\text{LOG})$	LOG运算曲线D减曲线E。
$F=E-D(\text{LOG})$	LOG运算曲线E减曲线D。
$F=D+E(\text{LOG})$	LOG运算曲线D加曲线E。

运算结果用子刻度显示。运算结果的刻度显示在屏幕的左侧或右侧。关于子刻度，详见2.6节。

线性运算

此功能在曲线与曲线间的数据上进行线性运算并把运算结果写入曲线F。
可用于运算的曲线是曲线C、曲线D和曲线E。

$F=C+D(\text{LIN})$	LIN运算曲线C加曲线D。
$F=C-D(\text{LIN})$	LIN运算曲线C减曲线D。
$F=D-C(\text{LIN})$	LIN运算曲线D减曲线C。
$F=D+E(\text{LIN})$	LIN运算曲线D加曲线E。
$F=D-E(\text{LIN})$	LIN运算曲线D减曲线E。
$F=E-D(\text{LIN})$	LIN运算曲线E减曲线D。

运算结果用主刻度显示。

功率/NBW

参见4.8节。

曲线G: 运算G

对数运算

此功能在曲线与曲线间的数据上进行LOG运算并把运算结果写入曲线G。
可用于运算的曲线是曲线C、曲线E和曲线F。

$G=C-F(\text{LOG})$	LOG运算曲线C减曲线F。
$G=F-C(\text{LOG})$	LOG运算曲线F减曲线C。
$G=C+F(\text{LOG})$	LOG运算曲线C加曲线F。
$G=E-F(\text{LOG})$	LOG运算曲线E减曲线F。
$G=F-E(\text{LOG})$	LOG运算曲线F减曲线E。
$G=E+F(\text{LOG})$	LOG运算曲线E加曲线F。

运算结果用子刻度显示。运算结果的刻度显示在屏幕的左侧或右侧。关于子刻度，详见2.6节。

线性运算

此功能在曲线与曲线间的数据上进行线性运算并把运算结果写入曲线G。

可用于运算的曲线是曲线C、曲线E和曲线F。

$G=C+F(\text{LIN})$ LIN运算曲线C加曲线F。

$G=C-F(\text{LIN})$ LIN运算曲线C减曲线F。

$G=F-C(\text{LIN})$ LIN运算曲线F减曲线C。

$G=E+F(\text{LIN})$ LIN运算曲线E加曲线F。

$G=E-F(\text{LIN})$ LIN运算曲线E减曲线F。

$G=F-E(\text{LIN})$ LIN运算曲线F减曲线E。

运算结果用主刻度显示。

归一化

这是对曲线数据进行归一化的运算。此功能将归一化结果写入曲线G并进行显示。可执行归一化的曲线有曲线A、B或C。

如果曲线G为线性或LOG刻度为0dB，则归一化后的波形峰值是1。扫描完成后显示数据。

曲线状态区域显示变成“NORM @”。

$G=\text{NORM A}$ 把曲线A归一化后的数据写入曲线G。

$G=\text{NORM B}$ 把曲线B归一化后的数据写入曲线G。

$G=\text{NORM C}$ 把曲线C归一化后的数据写入曲线G。

运算结果用子刻度显示。运算结果的刻度显示在屏幕的左侧或右侧。关于子刻度，详见2.6节。

曲线拟合

参见4.7节。

标记拟合

参见4.7节。

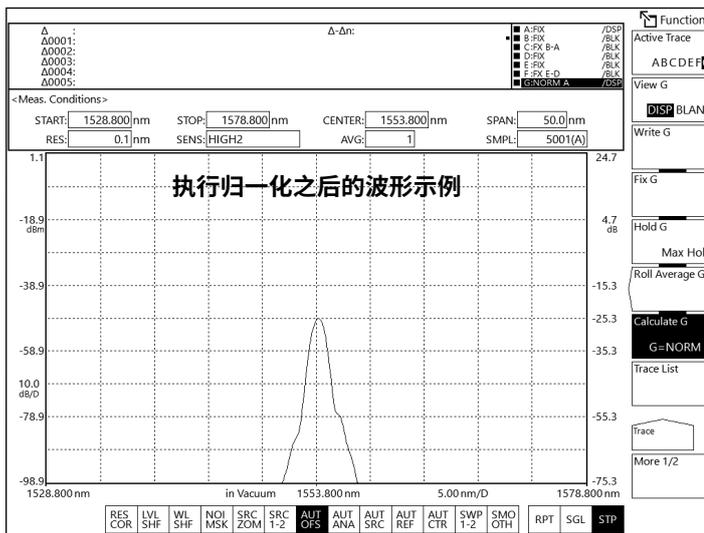
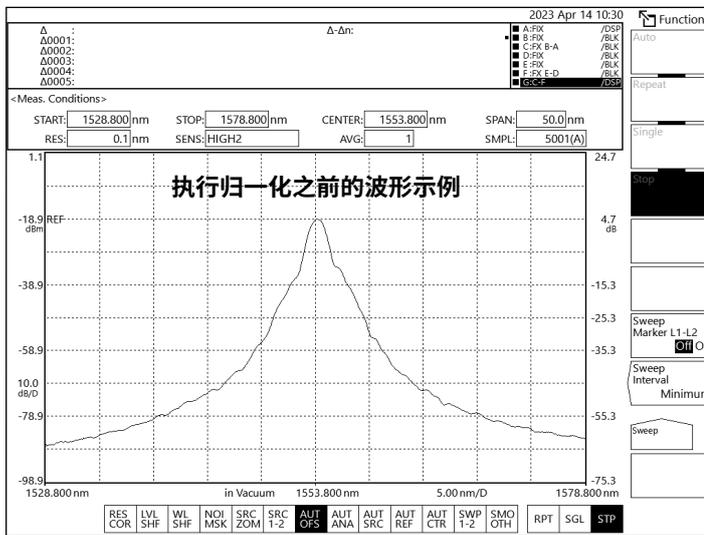
波峰拟合

参见4.7节。

4.6 归一化波形显示

步骤

1. 按TRACE，然后点击Active Trace选择G。
2. 点击View G选择DISP。
3. 点击Calculate G，显示“运算”菜单。
4. 点击Normalize，显示“归一化”菜单。
5. 要归一化曲线A时，选择G=NORM A。要归一化曲线B时，选择G=NORM B。要归一化曲线C时，选择G=NORM C。



提示

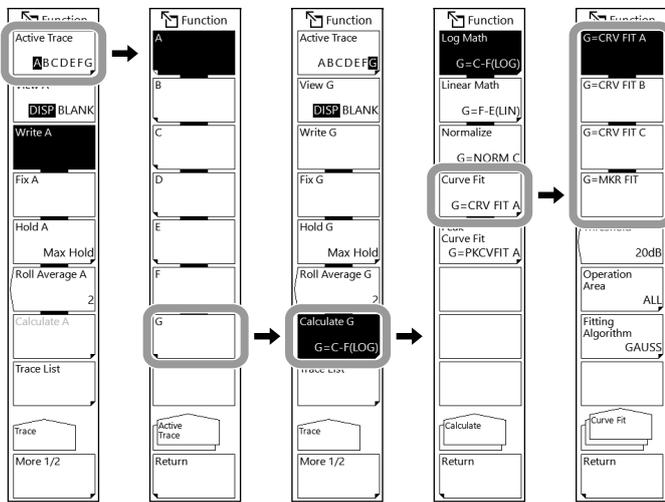
- 如果波形功率过低，就不能执行归一化。
- 关于归一化，详见4.5节。

4.7 曲线拟合波形显示

步骤

设置目标曲线

1. 按TRACE，然后点击Active Trace选择G。
2. 点击View G选择DISP。
3. 点击Calculate G，显示“运算”菜单。
4. 点击Curve Fit，显示“曲线拟合”菜单。
5. 要拟合曲线A时，选择G=CRV FIT A。要拟合曲线B时，选择G=CRV FIT B。要拟合曲线C时，选择G=CRV FIT C。要拟合标记时，选择G=MKR FIT。



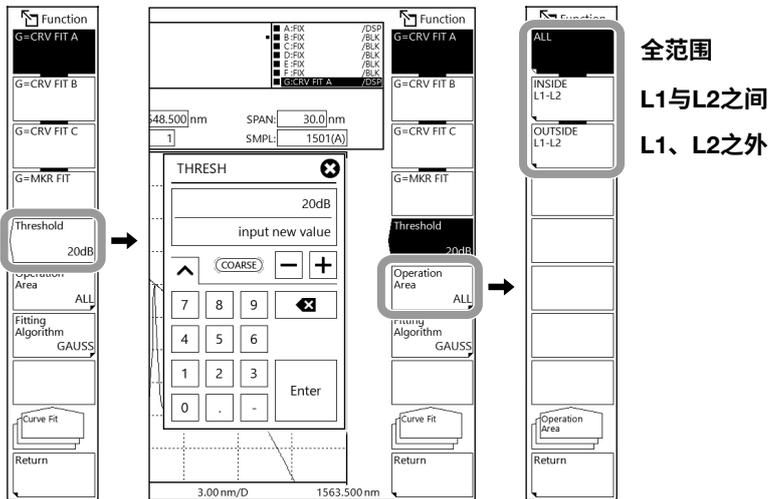
提示

如果选择G=MKR FIT时显示警告信息，则确认：

- 阈值设置是否正确。
- 为所选择的曲线拟合运算法则设置了必要数量的标记。

设置运算目标范围

6. 点击**Threshold**，显示THRESH设置窗口。
7. 在显示的窗口中输入阈值。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
8. 点击**Operation Area**选择运算目标范围。

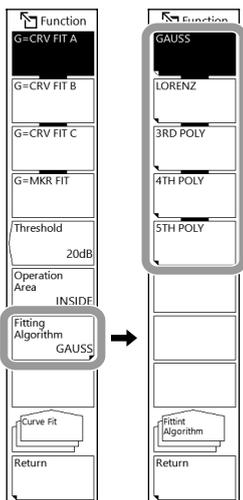


提示

关于运算目标范围，详见说明。

选择曲线拟合的运算法则

9. 点击**Fitting Algorithm**选择要使用的曲线拟合运算法则。



提示

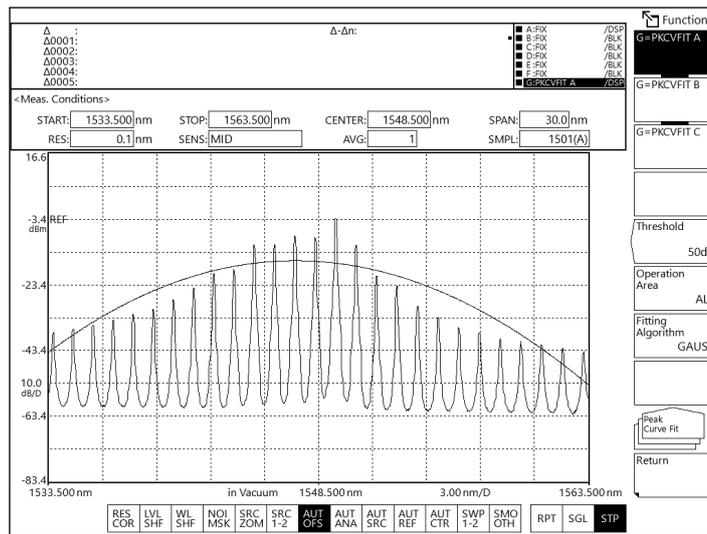
关于曲线拟合运算法则，详见说明。

波峰拟合

- 继续步骤3, 点击**Peak Curve Fit**, 显示“波峰拟合”菜单。
- 要波峰拟合曲线A时, 选择**G=PKCVFIT A**。要波峰拟合曲线B时, 选择**G=PKCVFIT B**。要波峰拟合曲线C时, 选择**G=PKCVFIT C**。

之后的步骤与曲线拟合相同。

曲线拟合运算法则设置为GAUSS时波峰拟合的运行画面示例



说明

曲线拟合的目标范围

指定曲线波形进行曲线拟合并把结果绘制到曲线G中。

从阈值到峰值的数据都可用于运算。

在0dB和99dB之间设置阈值(步进值: 1)。

曲线状态区域显示变为“CRV FIT @”和“MKR FIT”。

曲线拟合的目标曲线

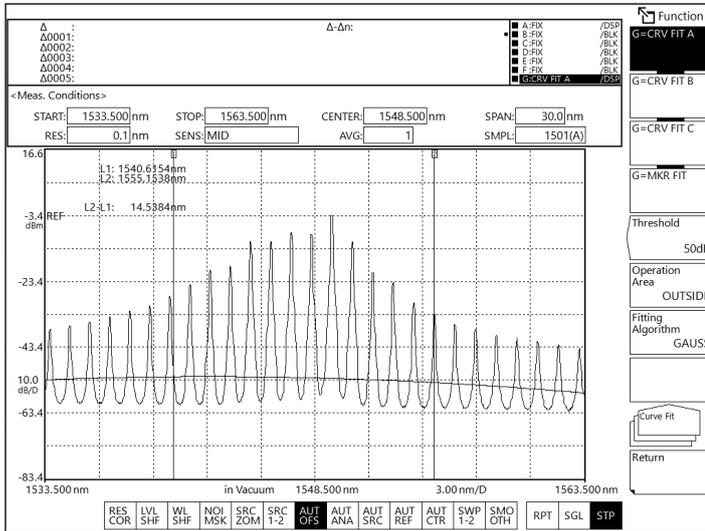
G=CRV FIT A: 对曲线A执行曲线拟合。

G=CRV FIT B: 对曲线B执行曲线拟合。

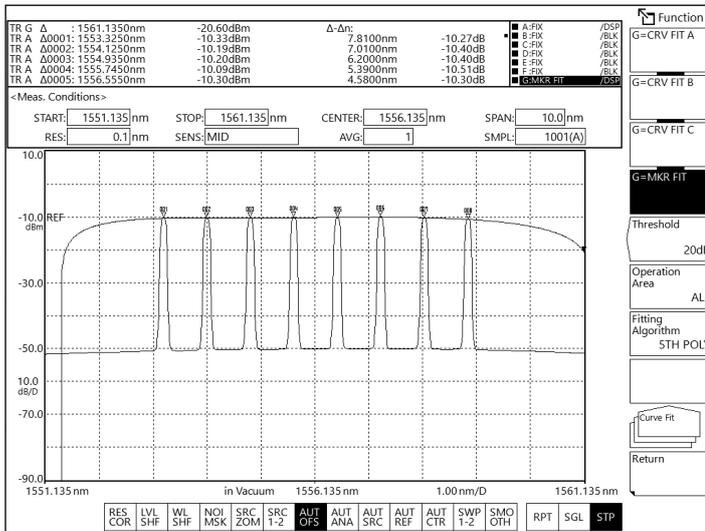
G=CRV FIT C: 对曲线C执行曲线拟合。

G=MKR FIT: 对使用当前测量刻度设置的标记执行曲线拟合。即使标记位于不同的曲线上,也能执行曲线拟合。

曲线拟合波形示例(数据范围: OUTSIDE L1-L2)



标记拟合波形示例(数据范围: ALL)



波峰拟合的目标范围

指定曲线波形进行波峰拟合并把结果绘制到曲线G中。

对大于或等于阈值的模峰执行运算。

在0dB和99dB之间设置阈值(步进值: 1)。

曲线状态区域显示变为“PKCVFIT @”。

波峰拟合的目标曲线

G=PKCVFIT A: 对曲线A执行波峰拟合。

G=PKCVFIT B: 对曲线B执行波峰拟合。

G=PKCVFIT C: 对曲线C执行波峰拟合。

运算数据范围

垂直轴

曲线拟合: 从阈值到峰值的数据。

波峰拟合: 大于或等于阈值的模峰。

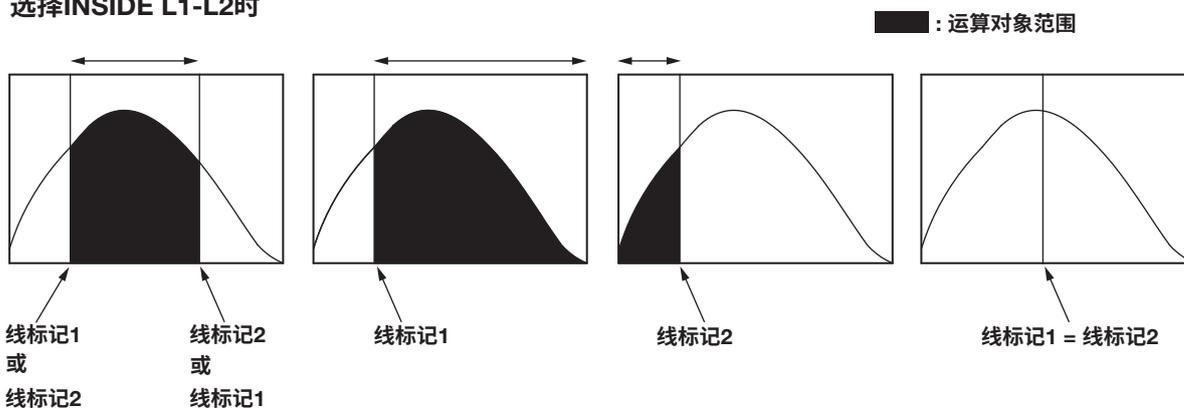
水平刻度

ALL: 将所有运算目标曲线中的数据都用于计算。

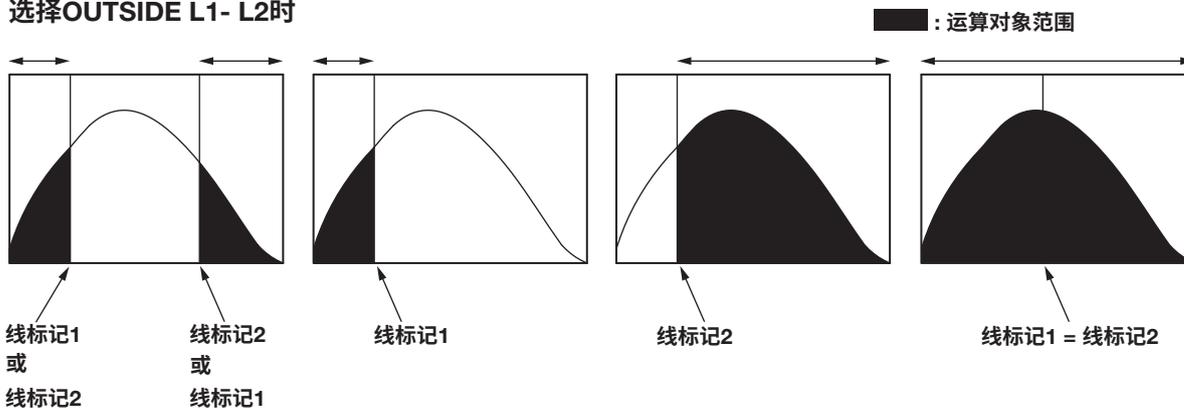
INSIDE L1-L2: 将介于线标记之间的数据用于计算。

OUTSIDE L1-L2: 将线标记之外的数据用于计算。

选择INSIDE L1-L2时



选择OUTSIDE L1-L2时



曲线拟合的运算法则

软键显示	功能
GAUSS	高斯曲线
LORENZ	洛伦兹曲线
3RD POLY	三次多项式
4TH POLY	四次多项式
5TH POLY	五次多项式

提示

选择G=MKR FIT时，如果设置的标记数量太少，则无法执行拟合。

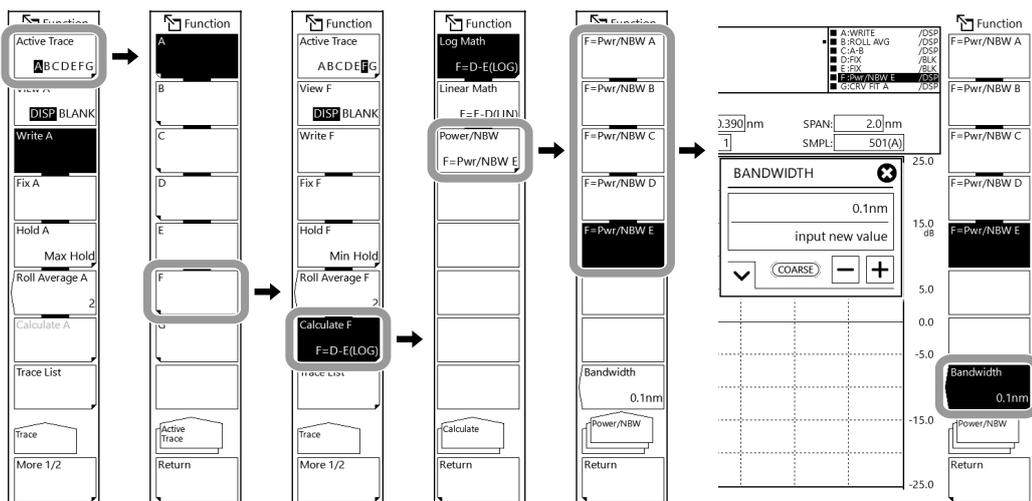
当标记数量如下时，会出现报警信息。WARNING: 111 <G=MKR FIT>failed

GAUSS,LORENZ:	少于3个标记
3RD POLY:	少于4个标记
4TH POLY:	少于5个标记
5TH POLY:	少于6个标记

4.8 显示功率谱密度波形

步骤

1. 按**TRACE**，然后点击**Active Trace**选择**F**。
2. 点击**View F**选择**DISP**。
3. 点击**Calculate F**，显示“运算”菜单。
4. 点击**Power/NBW**，显示“功率/NBW”菜单。
5. 要显示曲线A的功率谱密度，点击**F=Pwr/NBW A**。
要显示曲线B的功率谱密度，点击 **F=Pwr/NBW B**。
要显示曲线C的功率谱密度，点击**F=Pwr/NBW C**。
要显示曲线D的功率谱密度，点击**F=Pwr/NBW D**。
要显示曲线F的功率谱密度，点击**F=Pwr/NBW F**。
6. 点击**Bandwidth**，显示BANDWIDTH窗口。
7. 在显示的窗口中输入带宽。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



说明

功率谱密度波形显示画面显示每个指定带宽的功率。
设置范围：0.1nm ~ 10nm (步进值0.1nm)

垂直刻度单位

垂直刻度单位，即dBm/nm、mW/nm、 μ W/nm、nW/nm和pW/nm，是显示每纳米功率的单位。如果曲线F设为Power/NBW，则单位自动变为dBm、mW、 μ W、nW和pW。如果曲线F设为Power/NBW，并将垂直刻度改为dBm/nm、mW/nm、 μ W/nm、nW/nm或pW/nm，则曲线F将切换为FIX模式，且波形不再更新。关于垂直刻度单位，详见2.5节。

4.9 查找波形

步骤

单个查找

设置活动曲线

1. 按TRACE，然后点击Active Trace将查找目标曲线设置为活动曲线。
2. 点击所选曲线的View选择DISP。

选择单个查找

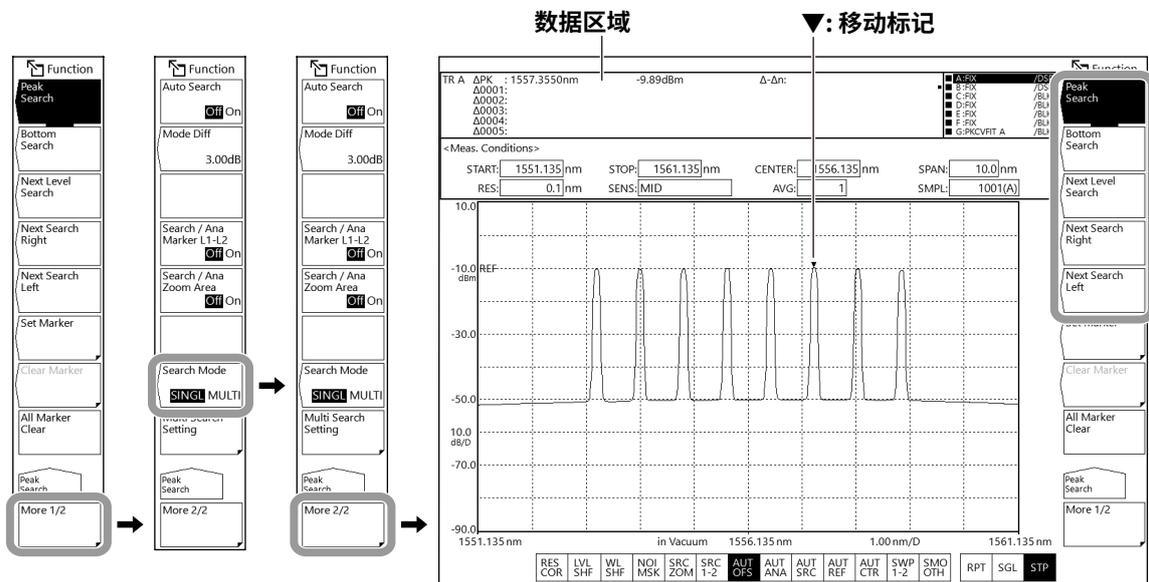
3. 按PEAK SEARCH，显示“波峰查找”菜单。
4. 点击More显示“更多2/2”菜单。
5. 点击Search Mode选择SINGL。
默认情况下选择SINGL (单个查找)。

波峰查找

6. 继续步骤5，点击More显示“更多1/2”菜单。
7. 点击Peak Search。波峰(最大值)处设置一个移动标记，标记值显示在数据区域内。

波谷查找

7. 继续步骤6，点击Bottom Search。波谷(最小值)处设置一个移动标记，标记值显示在数据区域内。

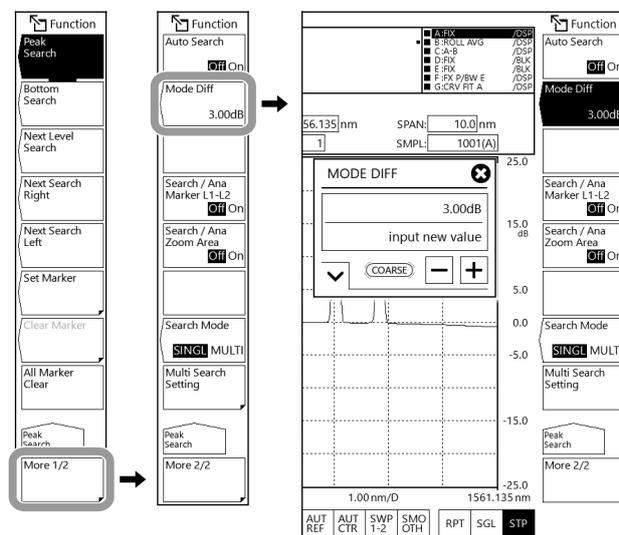


提示

- 如果活动曲线不是设置为DISP，就不能使用移动标记。
将“曲线”下的View @ DISP BLANK设置为DISP。

设置模式差判定参考的最小峰谷差

1. 按**PEAK SEARCH**，显示“波峰查找”菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/2”菜单。
3. 点击**Mode Diff**，显示MODE DIFF设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入模式差判定参考的最小峰谷差。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



查找下个峰谷功率

5. 继续步骤4，点击**More**显示“更多1/2”菜单。
6. 当移动标记显示在波峰或波谷时，点击**Next Level Search**。在标记曲线波形上，波峰或波谷的移动标记移动到下个波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

查找移动标记右侧的波峰和波谷

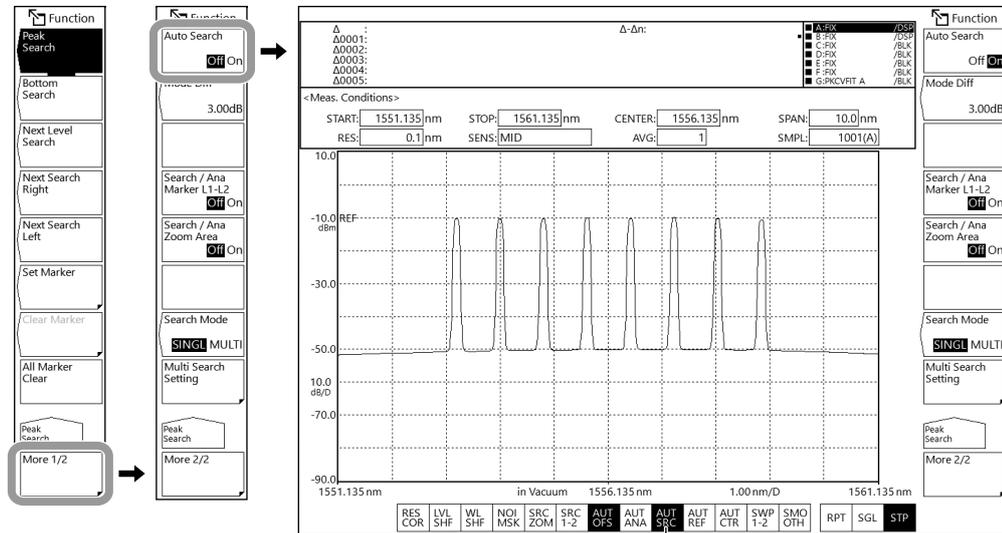
5. 继续步骤4，点击**More**显示“更多1/2”菜单。
6. 当移动标记显示在波峰或波谷时，点击**Next Search Right**。移动标记移动到右侧的下一个波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

查找移动标记左侧的波峰和波谷

5. 继续步骤4，点击**More**显示“更多1/2”菜单。
6. 当移动标记显示在波峰或波谷时，点击**Next Search Left**。移动标记移动到左侧的下一个波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

自动查找

1. 按**PEAK SEARCH**，显示“波峰查找”菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/2”菜单。
3. 点击**Auto Search**选择**On**。



选择“自动查找”时高亮显示。

多重查找

设置活动曲线

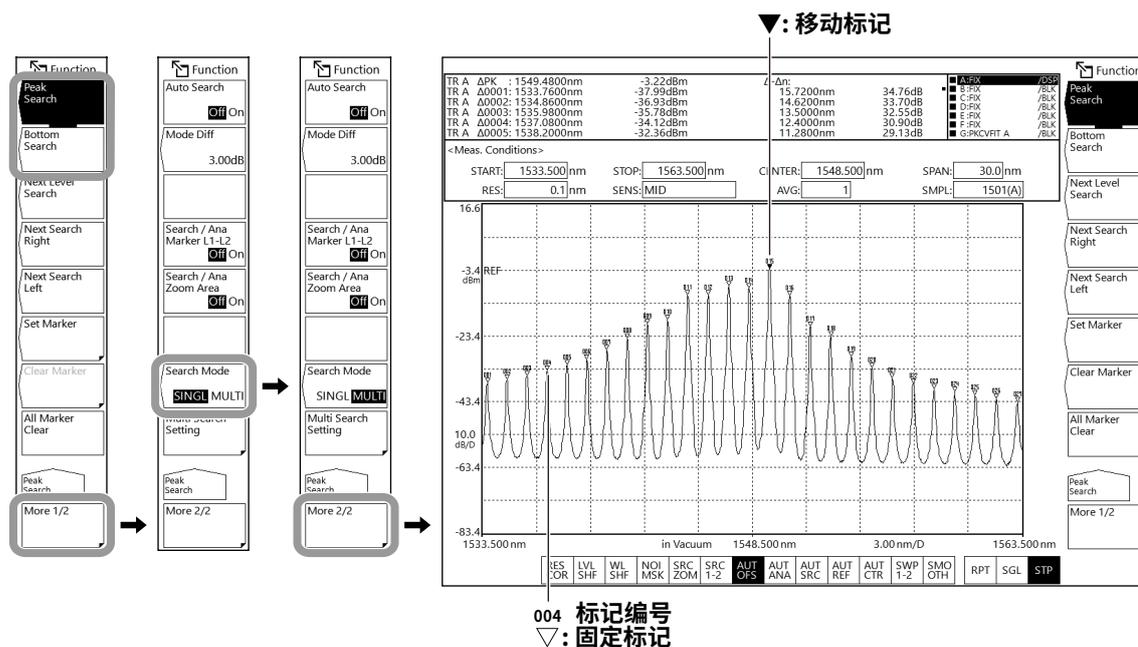
1. 按**TRACE**，然后点击**Active Trace**将查找目标曲线设置为活动曲线。
2. 点击所选曲线的**View**选择**DISP**。

选择多重查找

3. 按**PEAK SEARCH**，显示“波峰查找”菜单。
4. 要执行波峰查找，点击**Peak Search**。要执行波谷查找，点击**Bottom Search**。
5. 点击**More**显示“更多2/2”菜单。
6. 点击**Search Mode**选择**MULTI**。
默认情况下选择**SINGL** (单个查找)。
选择**MULTI**时，执行波峰查找或波谷查找。

对于波峰查找，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。

对于波谷查找，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。



提示

如果活动曲线不是设置为DISP，就不能使用移动标记。
将“曲线”下的View @ DISP BLANK设置为DISP。

设置模(波峰/波谷)检测阈值和检测列表的排序方式

1. 按PEAK SEARCH，显示“波峰查找”菜单。
2. 点击More显示“更多2/2”菜单。
3. 点击Multi Search Setting，显示“多重查找设置”菜单。

设置模(波峰/波谷)检测阈值

4. 点击Threshold，显示THRESH设置窗口。
5. 在显示的窗口中输入模检测阈值。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

设置检测列表的排序方式

4. 点击Sort by。每点击一下，设置值在WL和LVL之间切换一次。

查找下个峰谷功率

6. 继续步骤5，点击**Return**返回到上级菜单。点击**More**显示“更多1/2”菜单。之后的步骤与单个查找相同。

查找移动标记右侧的波峰和波谷

6. 继续步骤5，点击**Return**返回到上级菜单。点击**More**显示“更多1/2”菜单。之后的步骤与单个查找相同。

查找移动标记左侧的波峰和波谷

6. 继续步骤5，点击**Return**返回到上级菜单。点击**More**显示“更多1/2”菜单。之后的步骤与单个查找相同。

说明

单个查找

可以检测测量波形的波峰(最大功率值)或波谷(最小功率值)。

波峰查找

波峰查找(查找最大功率值)在活动曲线上执行。

移动标记显示在波峰点，标记值显示在数据区域。如果波峰功率超出屏幕，其标记显示在屏幕上端或下端边沿。即使这样，也会显示正确的标记值。

测量完成后，移动标记变为可移动，还可以滚动并查看数据区域内显示的内容。

波谷查找

波谷查找(查找最小功率值)在活动曲线上执行。

移动标记显示在波谷点，标记值显示在数据区域。如果波谷功率超出屏幕，其标记显示在屏幕上端或下端边沿。即使这样，也会显示正确的标记值。

测量完成后，移动标记变为可移动，还可以滚动并查看数据区域内显示的内容。

下个功率查找

在活动曲线波形上，波峰或波谷的移动标记移动到下个波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

如果这样的波峰或波谷不存在，则显示报警信息。

WARNING 103 : 活动曲线内无数据

下个向右查找

在活动曲线波形上，波峰或波谷的移动标记移动到右侧的波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

如果这样的波峰或波谷不存在，则显示报警信息。

WARNING 103 : 活动曲线内无数据

下个向左查找

在活动曲线波形上，波峰或波谷的移动标记移动到左侧的波峰(当前最大值)或波谷(当前最小值)。

如果这样的波峰或波谷不存在，则显示报警信息。

WARNING 103 : 活动曲线内无数据

设置标记

在移动标记位置以指定编号设置固定标记。

设置范围：0001 ~ 1024

首次设置固定标记时，初始编号为0001。其他情况下，编号为当前已设标记中的最大固定标记编号+1。(上限: 1024)

清除标记

清除指定编号的固定标记。数据区域的标记值也一起清除。

清除的是最后指定的默认固定标记编号。

清除所有标记

清除移动标记和所有固定标记。

模式差

可以设置最小峰谷差(dB)，用作模检测时的判断依据。

设置范围: 0.01dB ~ 50.00dB

(常规: 步进值0.01, COARSE: 步进值1, 默认值: 3.00dB)

查找/分析标记L1-L2

如果将“查找/分析标记L1-L2”设置为On并且波长线标记L1和L2均已设置时，在线标记1和2之间进行波峰/波谷查找。

提示

- 仪器在线标记L1和L2之间查找波形。
- 如果只设置了L1，仪器在线标记1到屏幕右端之间执行查找。
- 如果只设置了L2，仪器在线标记2到屏幕左端之间执行查找。
- 如果L1或L2都不设置，仪器在测量开始波长和测量结束波长之间执行查找。
- 在“标记”、“波峰查找”和“分析”菜单之间共享“查找/分析标记L1-L2”。
- 当“查找/分析标记L1-L2”设置为On时，屏幕底部的

SRC
1-2

 呈高亮显示。

查找/分析缩放区域

当“查找/分析缩放区域”设置为On时，在缩放显示的数据范围内进行波峰/波谷查找。

如果将“查找/分析”和“缩放区域查找/分析标记L1-L2”均设为On，则既在缩放显示范围内查找，又在线标记之间查找。

提示

- 在“标记”、“波峰查找”和“分析”菜单之间共享“查找/分析缩放区域”。
 - 当“查找/分析缩放区域”设置为On时，屏幕底部的  呈高亮显示。
-

自动查找

打开或关闭每次扫描时执行的峰/谷查找。

设置为On时，扫描完成后将自动执行峰谷查找并设置移动标记。默认情况下，“自动查找”设置为Off。

多重查找

此仪器可以立即检测测量波形的波峰(最大功率值)或波谷(最小功率值)。

阈值

设置多重查找检测模式时使用的阈值(检测范围功率)。

查找波峰时，波峰检测范围是从测量波形的最大峰值开始向下到阈值的功率范围。

查找波谷时，波谷检测范围是从测量波形的最小峰值开始向上到阈值的功率范围。

排序方式

设置标记号的分配顺序。在数据区域以列表显示检测到的标记值。设置检测列表的排序方式。

WL: 按波长以升序显示。

LVL: 查找波峰时，从最高功率开始依次显示功率。查找波谷时，从最低功率开始依次显示功率。

波峰查找

波峰查找(查找最大功率值)在活动曲线上执行。

固定标记显示在波峰点，移动标记显示在最大波峰(最大功率值)，标记值显示在数据区域。如果波峰功率超出屏幕，其标记显示在屏幕上端或下端边沿。即使这样，也会显示正确的标记值。

测量完成后，移动标记变为可移动，还可以滚动并查看数据区域内显示的内容。

波谷查找

在活动曲线上执行波谷查找（查找最小功率值）。

固定标记显示在波谷点，移动标记显示在最低点(最小功率值)，标记值显示在数据区域。如果波谷功率超出屏幕，其标记显示在屏幕上端或下端边沿。即使这样，也会显示正确的标记值。

测量完成后，移动标记变为可移动，还可以滚动并查看数据区域内显示的内容。

其他软键

多重查找中的以下软键功能与单个查找中的功能相同。参见单个查找的说明。

下个功率查找

下个向右查找

下个向左查找

设置标记

清除标记

清除所有标记

模式差

查找/分析标记L1-L2

查找/分析缩放区域

自动查找

提示

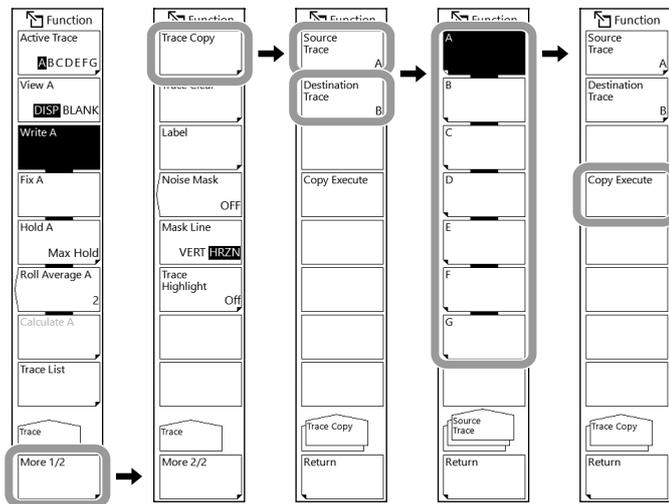
Mode Diff（模式判断基准）-- 在多重查找和单个查找之间共享峰值/谷值差设置。

4.10 复制和删除波形

步骤

复制曲线

1. 按TRACE，显示“曲线”菜单。
2. 点击More显示“更多2/2”菜单。
3. 点击Trace Copy，显示“曲线复制”菜单。
4. 点击Source Trace，显示一个菜单，点击复制源曲线(A ~ G)。菜单自动返回到上级菜单。
5. 点击Destination Trace，显示一个菜单，点击复制目的地曲线(A ~ G)。菜单自动返回到上级菜单。
6. 点击Copy Execute，执行复制。

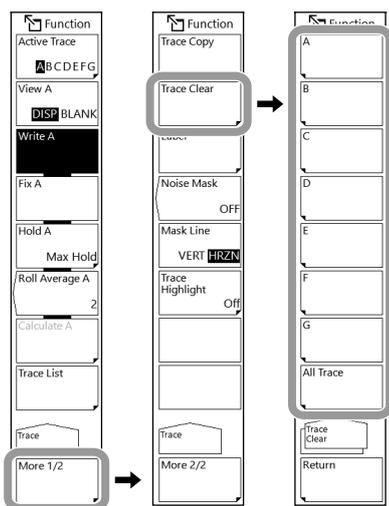


提示

- 完成复制后，复制目的地曲线状态变为FIX，视图变为DISP。
- 如果复制源曲线和复制目的地曲线相同，点击“复制执行”时不会执行复制。

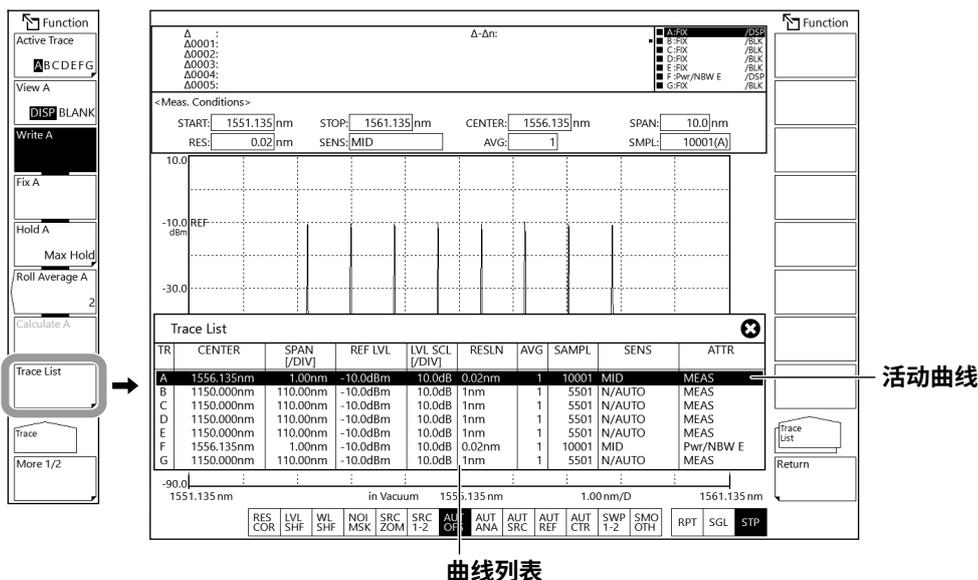
删除曲线

1. 按TRACE，显示“曲线”菜单。
2. 点击More显示“更多2/2”菜单。
3. 点击Trace Clear，显示“删除曲线”菜单。
4. 点击要清除其数据的曲线(A ~ G)。所选曲线的波形被删除，菜单自动返回到上级菜单。要删除所有曲线的数据，点击All Trace。



显示曲线列表

1. 按TRACE，显示“曲线”菜单。
2. 点击Trace List，显示曲线列表。

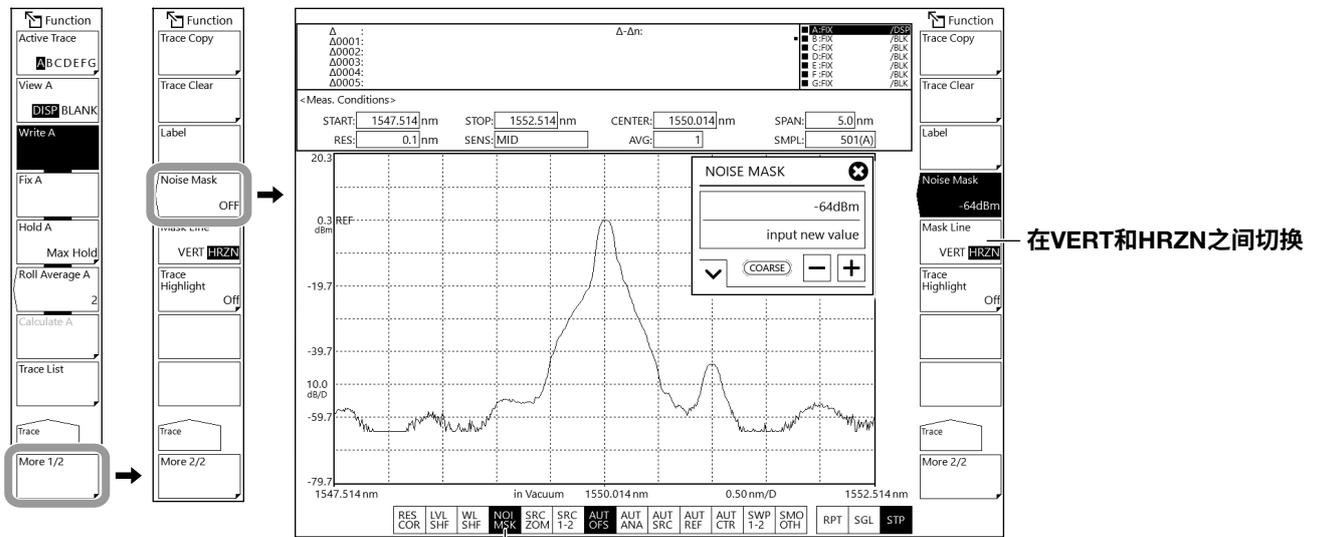


曲线列表

4.11 噪声掩盖

步骤

1. 按TRACE，显示“曲线”菜单。
2. 点击More显示“更多2/2”菜单。
3. 点击Noise Mask，显示“噪声掩盖”设置窗口。
4. 在显示的窗口中输入噪声掩盖值。可以将此值设置为OFF，或者在-100 ~ 0之间设置此值。关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
5. 点击Mask Line。每点击一下，设置值在VERT和HRZN之间切换一次。



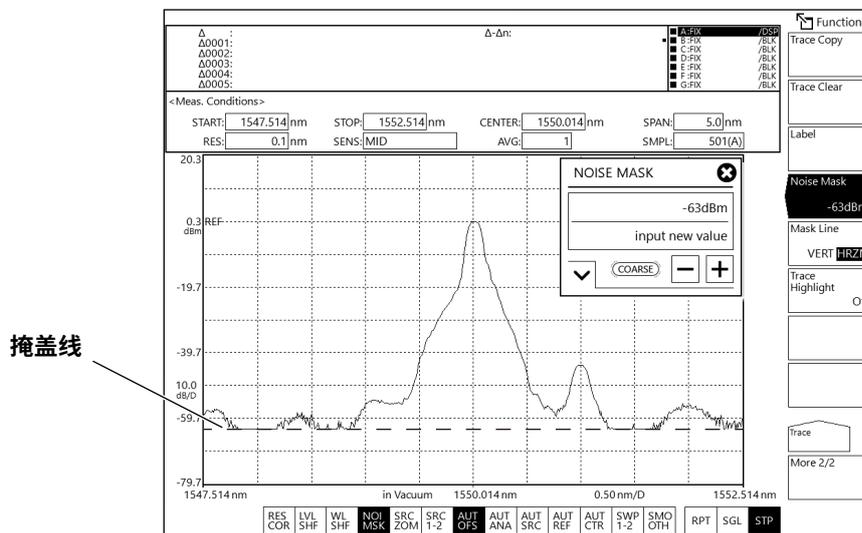
选择“噪声掩盖”时高亮显示

说明

噪声掩盖类型

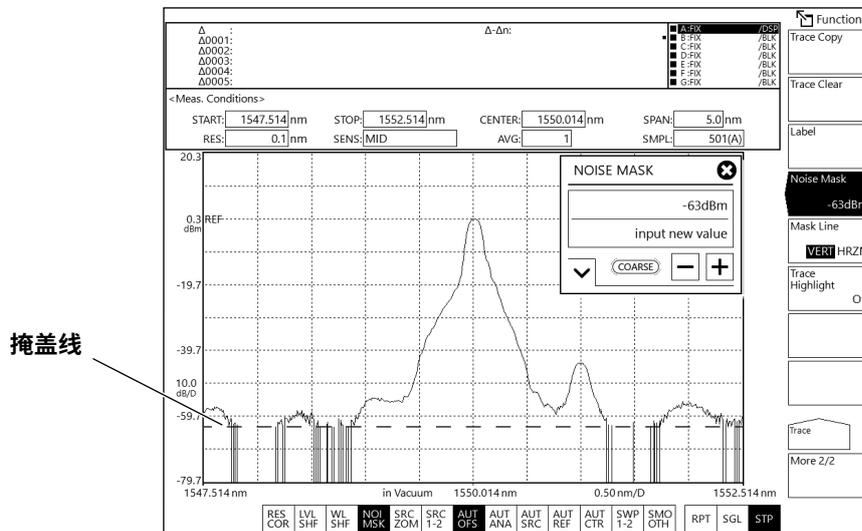
HRZN

通过用噪声掩盖值代替小于或等于噪声掩盖值的功率值来显示波形。



VERT

通过用显示下限值(-210dBm)代替小于或等于噪声掩盖值的功率值来显示波形。



4.12 高亮波形显示

步骤

高亮显示活动曲线波形

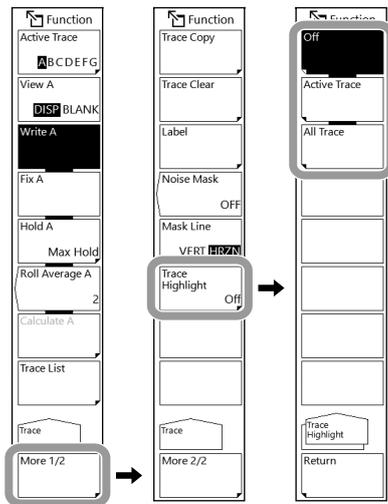
1. 按TRACE，显示“曲线”菜单。
2. 点击More显示“更多2/2”菜单。
3. 点击Trace Highlight，显示“高亮曲线”菜单。
4. 点击Active Trace，活动曲线波形呈高亮显示(显示为粗实线)。

高亮显示所有曲线的波形

4. 继续步骤3，点击All Trace，所有曲线的波形呈高亮显示(显示为粗实线)。

清除高亮显示

4. 继续步骤3，点击Off。



5.1 光谱的波长和功率值

本节介绍显示模式为波长时光谱的波长和功率值。以下说明也适用于频率显示模式。关于显示模式，详见2.1节。

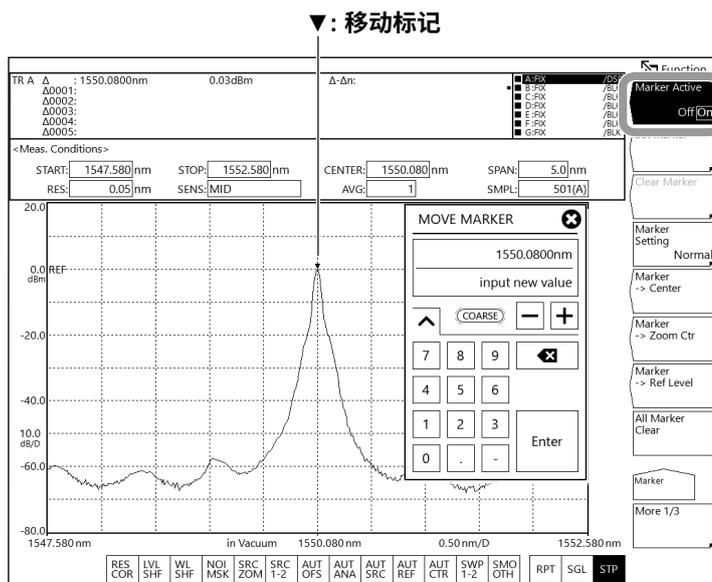
步骤

设置活动曲线

1. 按**TRACE**，然后点击**Active Trace**。
选择要显示其波长和功率值的曲线(A ~ G)。
2. 点击所选曲线的**View**选择**DISP**。

显示移动标记

3. 按**MARKER**，显示“标记”菜单。
4. 点击**Marker Active**，屏幕中显示移动标记，并显示MOVE MARKER设置窗口。



提示

如果活动曲线不是设置为DISP，就不能使用移动标记。
将“曲线”下的View @ DISP/BLANK设置为DISP。

检查常规标记

5. 检查“标记设置”是否设置为“常规”。

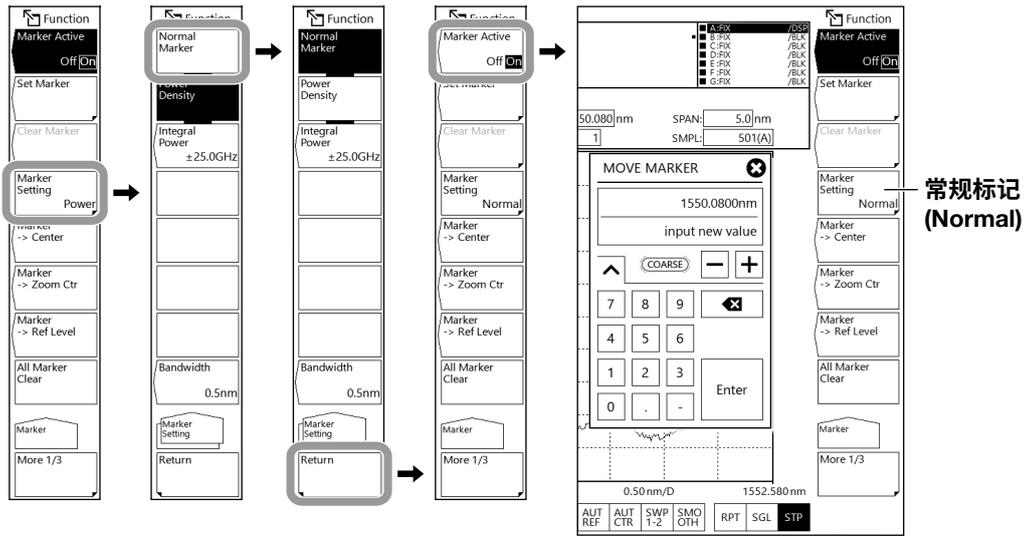
如果“标记设置”设置为“功率”或“积分”，执行以下步骤将其设置为“常规”。

5-1. 点击Marker Setting，显示“标记设置”菜单。

5-2. 选择Normal Marker，一个常规标记的移动标记 ▼ 出现在波形上。

5-3. 点击Return返回到上级菜单。

5-4. 再次点击Marker Active，显示MOVE MARKER设置窗口。



提示

可以使用“标记设置”选择三种标记: 常规标记(常规)、功率谱密度标记(功率)、积分标记(积分)。关于标记功能，详见1.2节。

移动移动标记

6. 在MOVE MARKER设置窗口中，输入标记波长。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
或者，参照以下信息移动标记。

移动方向	步骤
向右移	向右转动旋钮。 用鼠标或触摸板向右拖动。
向左移	向左转动旋钮。 用鼠标或触摸板向左拖动。

提示

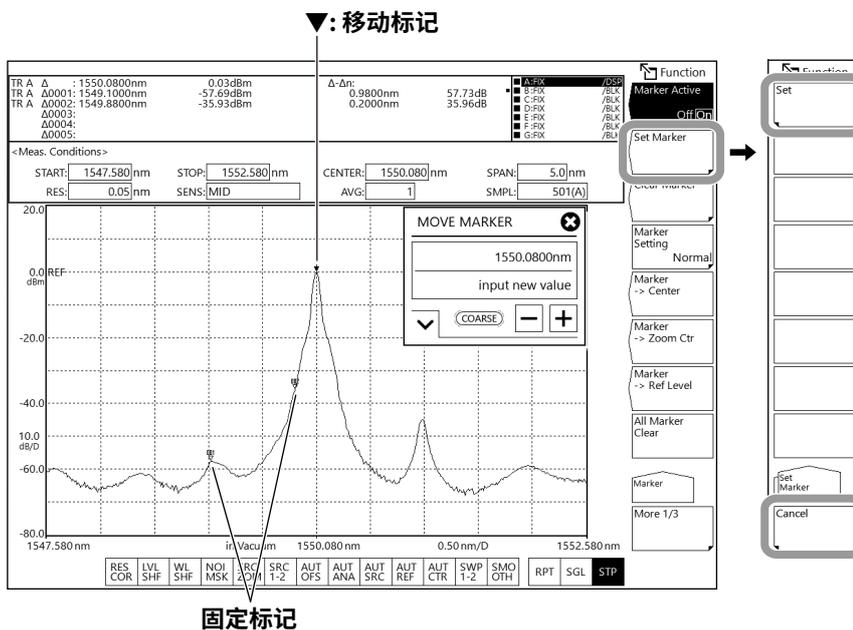
如果输入的值超出可设置范围，则设为范围的临近值。

设置固定标记

7. 在移动标记显示时，点击**Set Marker**，
显示“设置标记”菜单和SET MARKER设置窗口。
8. 点击**Set**或**Cancel**。

如果点击Set，固定标记设置在当前移动标记位置，菜单返回上一级。

固定标记自动从0001开始编号。还可以在SET MARKER设置窗口中，从0001 ~ 1024指定任何编号。
如果点击“取消”，则不放置固定标记，菜单返回上一级。



清除固定标记

9. 点击Clear Marker。

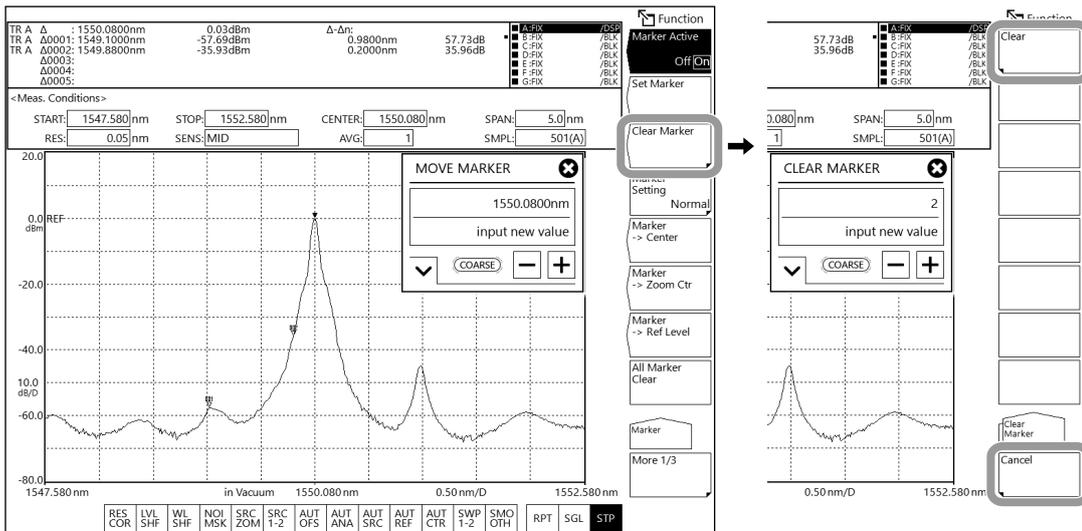
显示“清除标记”菜单和CLEAR MARKER设置窗口。

10. 在显示的窗口中，输入要清除的固定标记编号。

11. 点击Clear或Cancel。

如果点击“清除”，则与输入编号对应的固定标记被清除，菜单返回上一级。

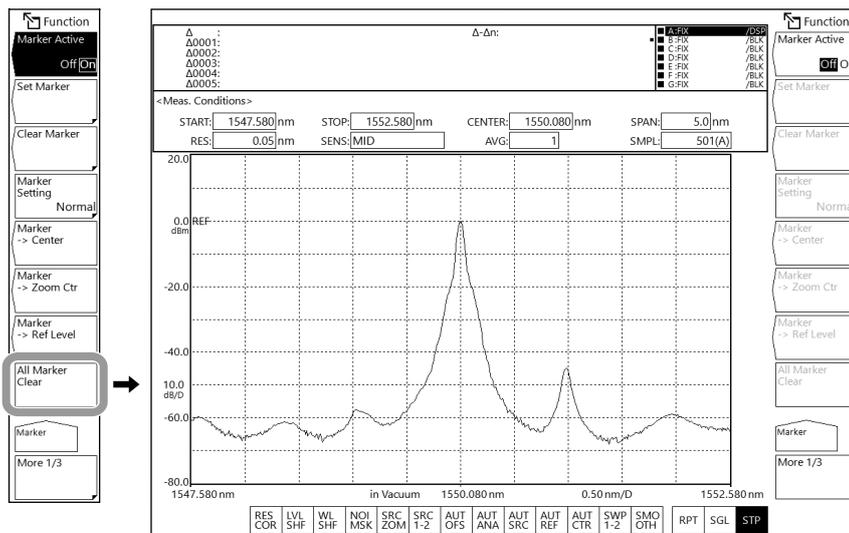
如果点击“取消”，则不清除固定标记，菜单返回上一级。



清除所有标记

9. 点击All Marker Clear。清除移动标记和所有固定标记。

“标记有效”设置也被设置为Off。



用移动标记设置测量中心波长、缩放中心波长、参考功率

将测量中心波长设置为移动标记波长

显示移动标记时，点击**Marker -> Center**，测量中心波长被设置为移动标记波长。还可以通过显示的设置窗口中输入值，进一步更改测量中心波长。关于测量中心波长，详见2.1节“测量波长(频率)范围”。

提示

以下情况，“标记 -> 中心”软键无法使用。

- 关闭移动标记时。
- 当测量数据的跨度为0nm时。

将缩放中心波长设置为移动标记波长

显示移动标记时，点击**Marker -> Zoom Ctr**，缩放中心波长被设置为移动标记波长。还可以通过显示的设置窗口中输入值，进一步更改缩放中心波长。关于缩放中心波长，详见4.1节“缩放波形显示”。

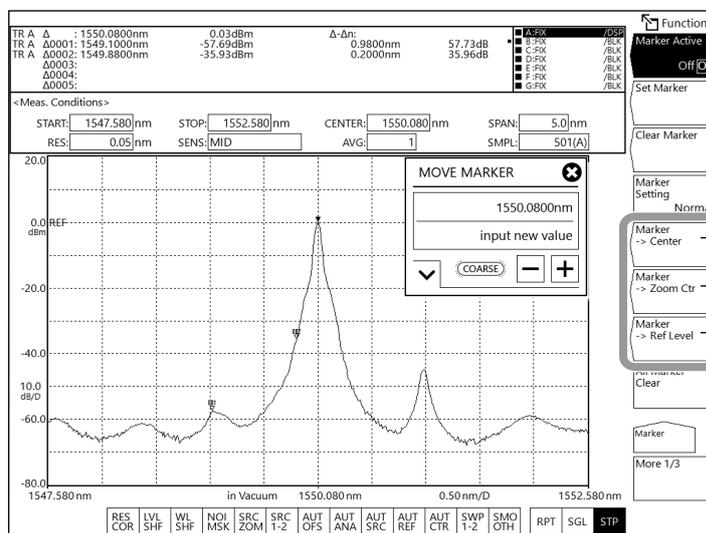
提示

以下情况，“标记 -> 缩放控制”软键无法使用。

- 关闭移动标记时。
- 当测量数据的跨度为0nm时。

将参考功率设置为移动标记功率

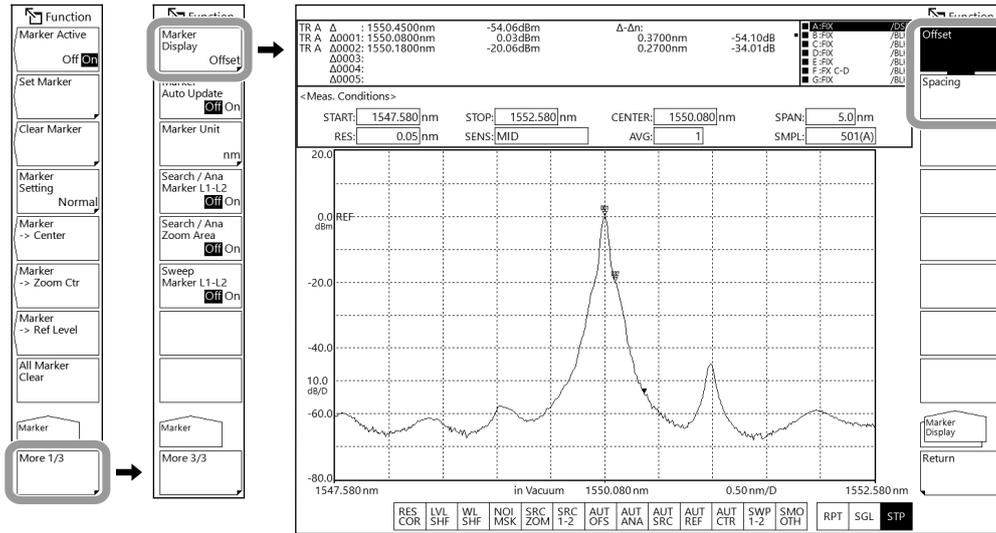
显示移动标记时，点击**Marker -> Ref Level**，参考功率被设置为移动标记功率。还可以通过显示的设置窗口中输入值，进一步更改参考功率。关于参考功率，详见2.5节“功率刻度”。



设置标记的差值显示

可以将数据区域内的标记差值显示设为“偏移”或“间隔”。

1. 按**MARKER**，显示“标记”菜单。
2. 点击**More**显示“更多3/3”菜单。
3. 点击**Marker Display**，显示“标记显示”菜单。
4. 点击**Offset**或**Spacing**。



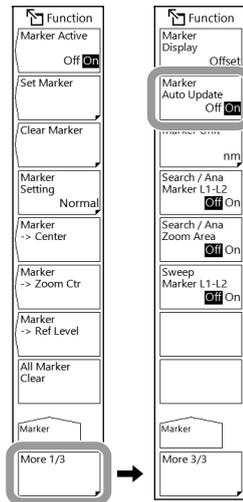
提示

- 选择“偏移”时，数据区域中显示移动标记(▼)与各固定标记间的差值。
- 选择“间隔”时，移动标记与最小编号固定标记间的差值、以及移动标记与相邻固定标记间的差值，它们会一同在数据区域中显示。

自动更新固定标记的功率值

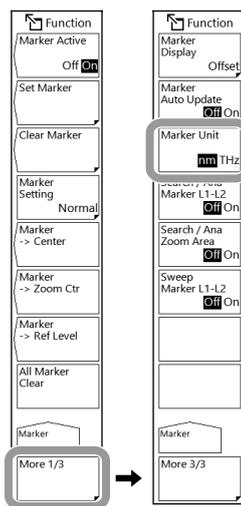
每更新一次显示波形，固定标记的功率值便会随之更新。

1. 按**MARKER**，显示“标记”菜单。
2. 点击**More**显示“更多3/3”菜单。
3. 点击**Marker Auto Update**选择On。



设置标记值的单位

1. 按**MARKER**，显示MARKER菜单。
2. 点击**More**显示“更多3/3”菜单。
3. 点击**Marker Unit**。每点击一下，设置值在nm和THz之间切换一次。



提示

波形显示的水平刻度单位使用SETUP的“水平刻度单位”进行设置。而标记值的显示单位(波长nm或频率THz)则可以单独设置。

说明

常规标记

移动标记

通过旋钮、箭头键或数字键可以将标记移动到任意波长，也可以用鼠标拖拽标记。还可以沿波形移动移动标记，并在数据区域显示标记值。如果将移动标记固定在一个给定位置，则它会变为固定标记。移动标记适用于活动曲线。

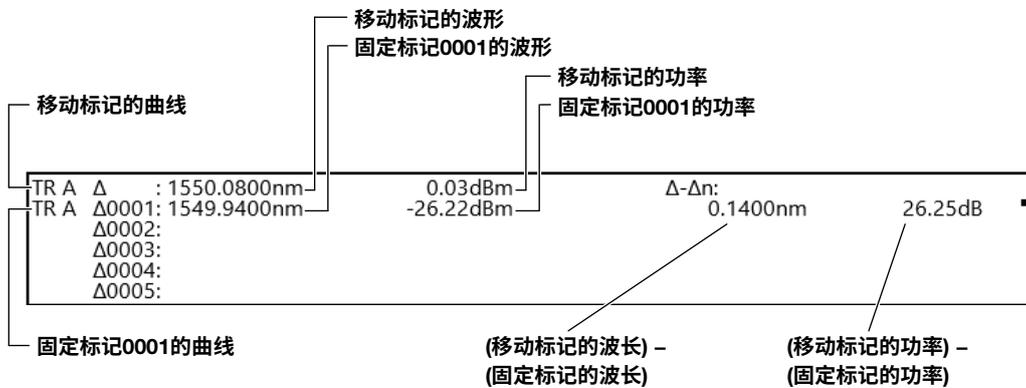
固定标记

固定标记是指指定了位置的移动标记。最多可以设置1024个固定标记。此外，还可以跨曲线设置固定标记。固定标记从0001开始分配标记编号。还可以使用旋钮、箭头键或数字键输入编号。最大编号为1024。

数据区域的标记数据

数据区域中显示移动标记和固定标记的标记值(波长值和功率值)。当固定标记的数量多于6个时，数据区域中无法显示所有标记。要查看没有显示的标记值，用鼠标滚轮、触摸板或箭头键滚动显示。当显示SET MARKER设置窗口(输入移动标记值的窗口)时，可以使用箭头键滚动。

波长值和功率值显示示例



标记显示

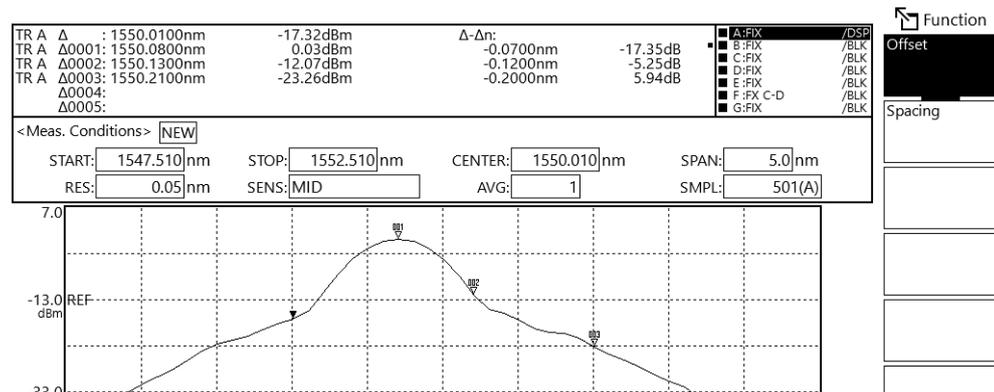
此功能用于在标记显示时，选择是显示与移动标记的差值(偏移)，还是显示与下个标记的差值(宽度)。(默认值: 偏移)

如果活动曲线的跨度是0nm，与移动标记的波长差就是0.000nm。

如果固定标记设在-210dBm波长上，则与固定标记的功率差显示为“?????????”。

偏移

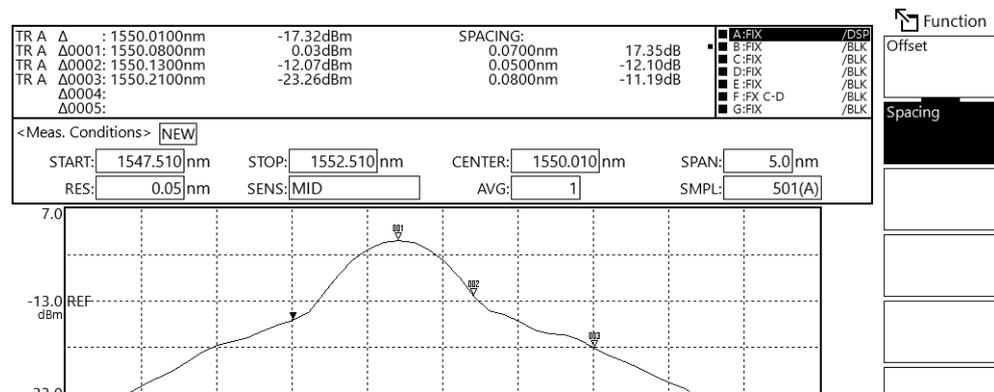
此软键将各标记与移动标记的差设为差值。



当固定标记已经设置，并且移动标记设在-210dBm波长值上时，不管固定标记的功率是多少，功率差都为-210.00dB。

宽度

此软键将各标记与下个标记的差设为差值。



5.2 光谱之间的波长/功率差

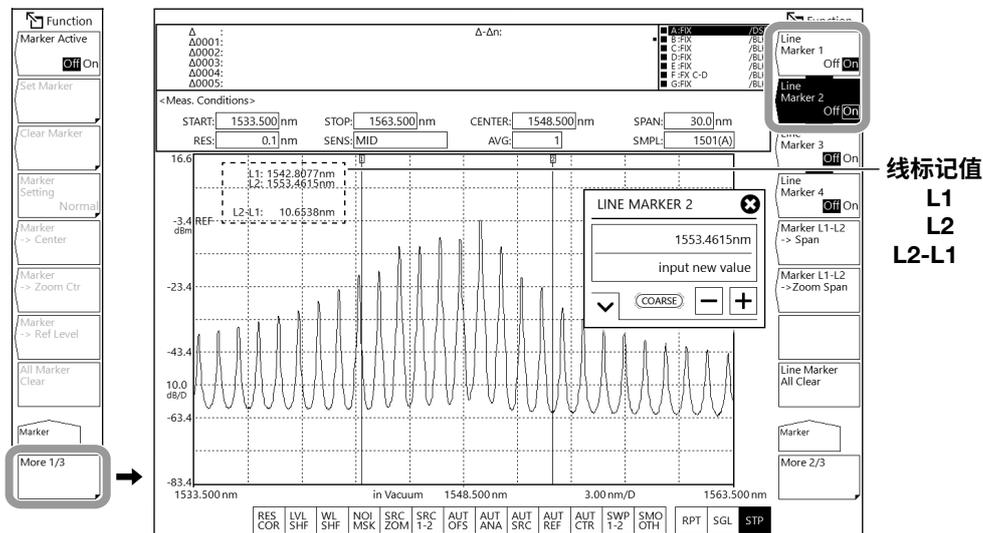
本节介绍显示模式为波长时光谱的波长和功率值。以下说明也适用于频率显示模式。关于显示模式，详见2.1节。

步骤

波长线标记

显示波长线标记

1. 按**MARKER**，显示“标记”菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/3”菜单。
3. 点击**Line Marker 1**或**Line Marker 2**选择**On**，显示波长线标记和**LINE MARKER 1**或**LINE MARKER 2**设置窗口。



提示

- 如果活动曲线测量数据跨度是0nm，则无法设置波长线标记。
- 线标记值显示在波形区域的左上方。当波长线标记1和2均显示时，波长差(L2-L1)显示在标记值下方。

移动波长线标记

4. 在**LINE MARKER 1**或**LINE MARKER 2**设置窗口中，输入标记波长。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
或者，参照以下信息移动波长线标记。

移动方向	步骤
向右移	向右转动旋钮。 用鼠标或触摸板向右拖动。
向左移	向左转动旋钮。 用鼠标或触摸板向左拖动。

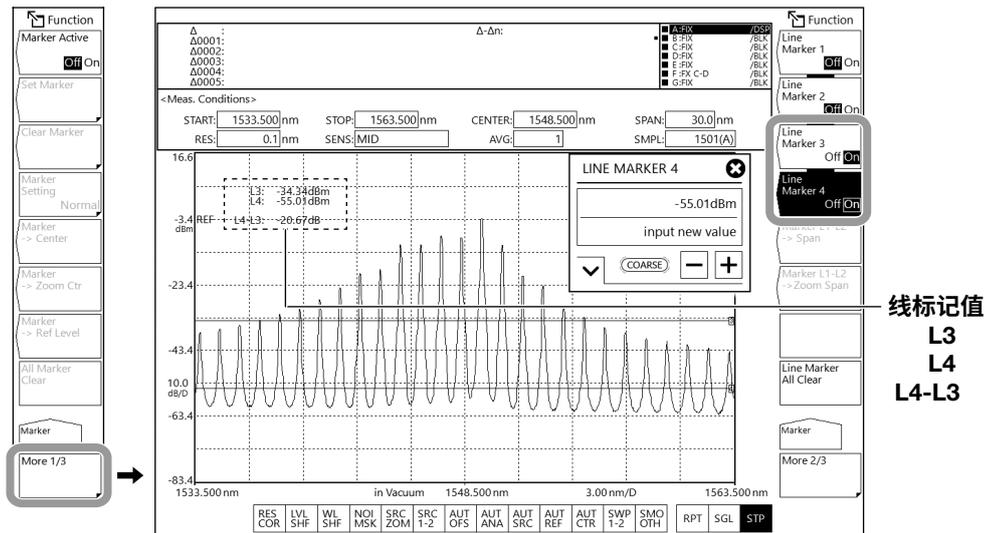
清除波长线标记

4. 点击**Line Marker 1**或**Line Marker 2**选择**Off**。

功率线标记

显示功率线标记

1. 按**MARKER**，显示“标记”菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/3”菜单。
3. 点击**Line Marker 3**或**Line Marker 4**选择On，显示功率线标记和LINE MARKER 3 或LINE MARKER 4设置窗口。



提示

线标记值显示在波形区域的左上方。当功率线标记3和4均显示时，功率差(L4-L3)显示在线标记值的下方。

移动功率线标记

4. 在LINE MARKER 3或LINE MARKER 4设置窗口中，输入标记功率。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
或者，参照以下信息移动功率线标记。

移动方向	步骤
向上移	向右转动旋钮。 用鼠标或触摸板向上拖动。
向下移	向左转动旋钮。 用鼠标或触摸板向下拖动。

清除功率线标记

4. 点击**Line Marker 3**或**Line Marker 4**选择Off。

清除所有线标记

4. 显示线标记时，点击**Line Marker All Clear**。所有显示的线标记被清除。



说明

线标记

波长线标记

线标记值显示在波形区域的左上方。

当波长线标记1和2均显示时，波长差(L2-L1)显示在标记值下方。

功率线标记

线标记值显示在波形区域的左上方。

当功率线标记3和4均显示时，功率差(L4-L3)显示在线标记值的下方。

提示

可以拖动鼠标移动线标记。

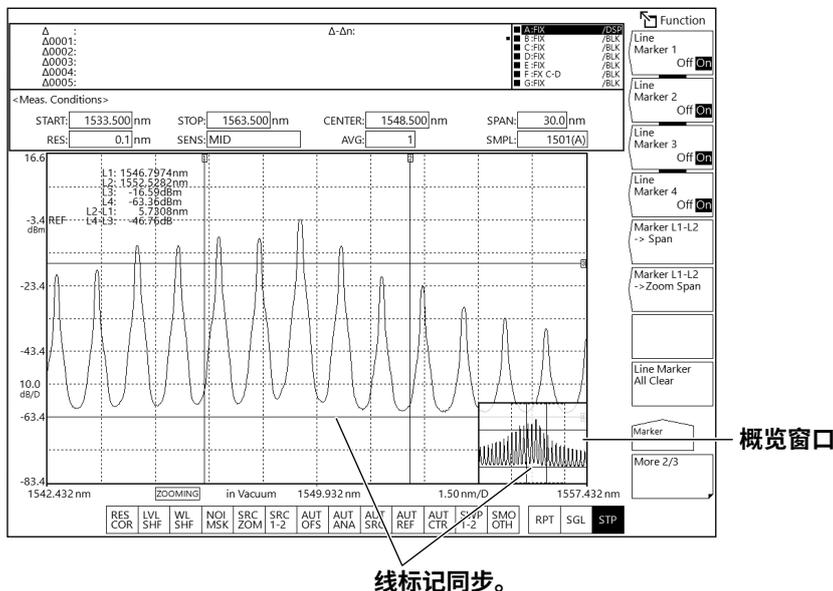
概览窗口中的线标记

缩放波形时，可以在波形显示区域的底部显示概览窗口。当线标记显示时，它们也同样出现在概览窗口中。

关于如何显示概窗口，详见4.1节。

提示

概览窗口中的线标记与波形画面中的线标记同步。



5.3 功率谱密度

本节介绍显示模式为波长时光谱的波长和功率值。以下说明也适用于频率显示模式。关于显示模式，详见2.1节。

步骤

设置活动曲线

1. 按TRACE，然后点击Active Trace。
选择要显示其功率谱密度的曲线(A ~ G)。
2. 点击所选曲线的View选择DISP。

显示移动标记

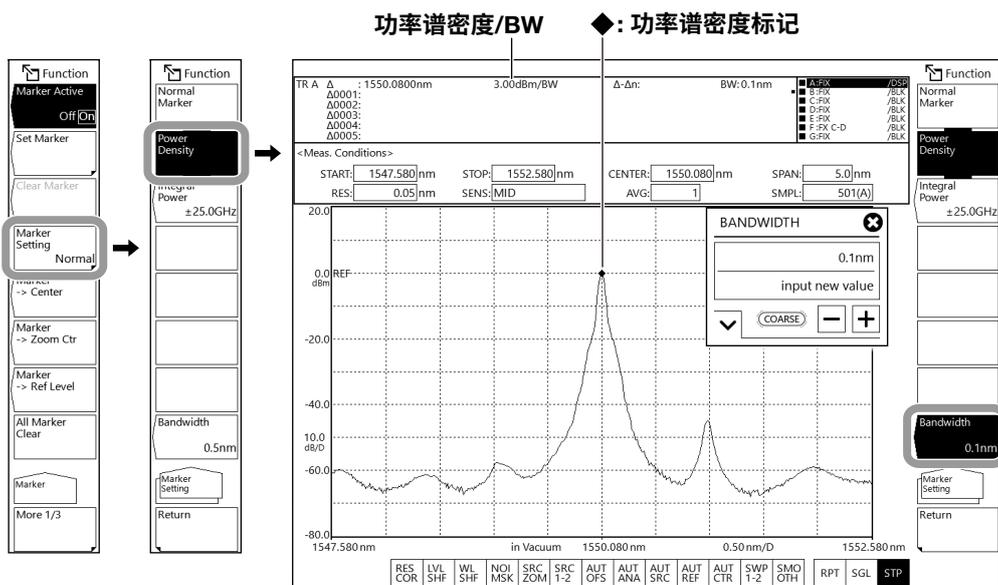
3. 按MARKER，显示“标记”菜单。
4. 点击Marker Active，

提示

要使用功率谱密度标记，将活动曲线设置为DISP。

显示功率谱密度标记

5. 点击Marker Setting，显示“标记设置”菜单。
6. 选择Power Density，波形上出现一个功率谱密度移动标记 ◆。
7. 点击Bandwidth，显示BANDWIDTH窗口。
8. 在显示的窗口中输入归一化带宽。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



提示

- 功率谱密度和“/BW”显示在数据区域。
 - 不能将功率谱密度标记分配给减法波形(减法基于Log Math=LOG)或归一化波形。关于波形运算，详见4.5节。
-

移动移动标记

9. 继续步骤8，点击**Return** 返回到上级菜单。
10. 点击**Marker Active**，显示MOVE MARKER设置窗口。
11. 在显示的窗口中输入标记波长。
关于输入步骤，参见5.1节。

设置固定标记

步骤与5.1节中介绍的常规标记的步骤相同。
固定功率谱密度标记的显示带有 \diamond 。

清除固定标记

步骤与5.1节中介绍的常规标记的步骤相同。

清除所有标记

步骤与5.1节中介绍的常规标记的步骤相同。

说明

功率谱密度标记

功率谱密度标记是以波形上的标记位置为中心，将每个归一化带宽的功率值显示到数据区域的一项功能。功率值显示在数据区域。在测量信号噪声功率等情况时，可以用这些标记来计算每个既定带宽所对应的功率值。

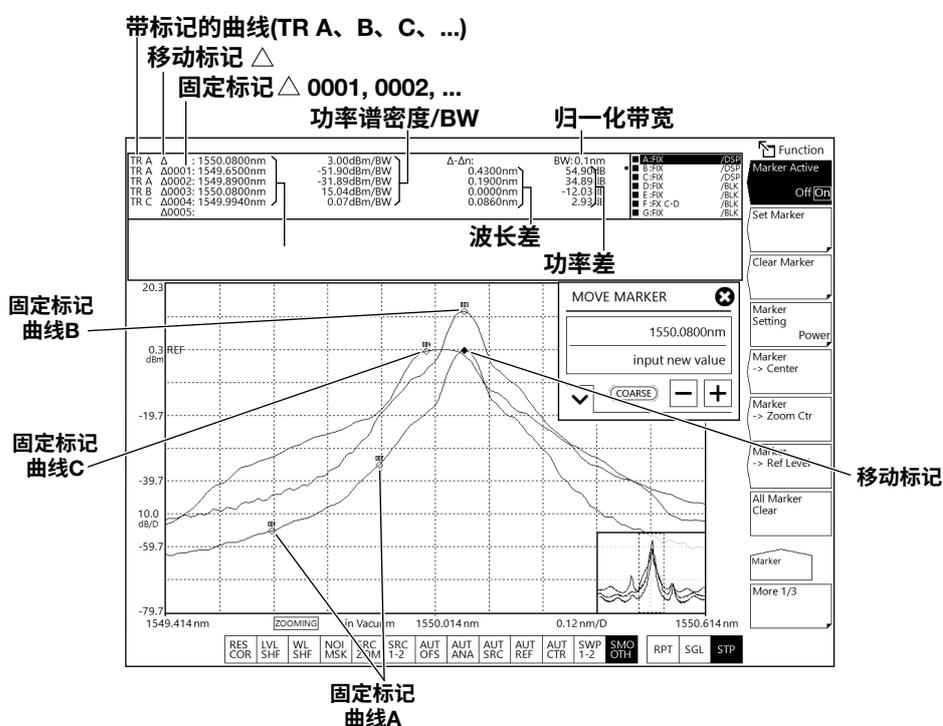
归一化带宽的设置范围：0.1nm ~ 10.0nm。

与常规标记一样，可以在功率谱密度标记上设置固定标记。归一化带宽适用于移动标记和所有固定标记。

对设置在不同曲线上的固定标记，还可以同时显示它们的功率谱密度。

关于如何设置固定标记和如何显示标记间的数据，请参见5.1节。

功率谱密度标记显示示例



提示

通过将“标记设置”设置为“功率密度”，可以显示功率谱密度标记并使用单个查找(SINGL)来查找波形。但是，当显示功率谱密度标记时，不能使用多重查找(MULTI)。如果在功率谱密度标记显示时执行多重查找，它们会自动改变为常规标记。

关于波形查找，详见4.9节。

5.4 积分功率值

本节介绍显示模式为波长时光谱的波长和功率值。以下说明也适用于频率显示模式。关于显示模式，详见2.1节。

步骤

设置活动曲线

1. 按TRACE，然后点击Active Trace。
选择要显示其功率谱密度的曲线(A ~ G)。
2. 点击所选曲线的View选择DISP。

显示移动标记

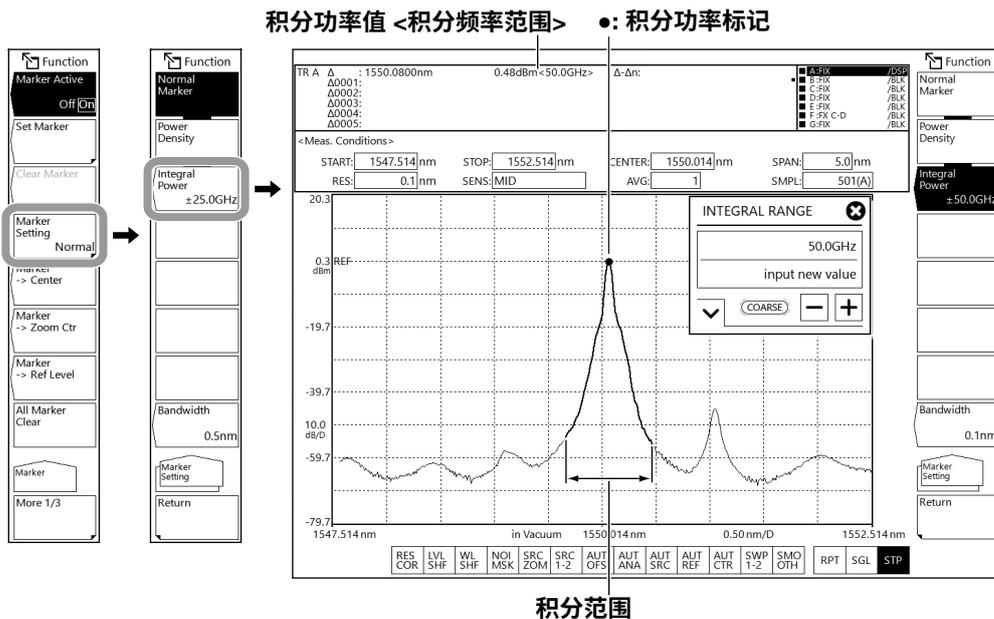
3. 按MARKER，显示“标记”菜单。
4. 点击Marker Active选择On。

提示

要使用积分谱密度标记，将活动曲线设置为DISP。

显示积分功率标记

5. 点击Marker Setting，显示“标记设置”菜单。
6. 选择Integral Power，波形上显示移动积分功率标记 ●，并出现INTEGRAL RANGE设置窗口。
7. 在显示的窗口中输入积分频率范围。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。



提示

- 积分功率值和<积分频率范围>显示在数据区域。
- 不能将功率谱密度标记分配给减法波形(减法基于Log Math=LOG)或归一化波形。关于波形运算，详见4.5节。

移动移动标记

8. 继续步骤7，点击**Return** 返回到上级菜单。
9. 点击**Marker Active**，显示MOVE MARKER设置窗口。
10. 在显示的窗口中输入标记波长。
关于输入步骤，参见5.1节。

设置固定标记

步骤与5.1节中介绍的常规标记的步骤相同。
固定积分功率标记的显示带有 \circ 。

清除固定标记

步骤与5.1节中介绍的常规标记的步骤相同。

清除所有标记

步骤与5.1节中介绍的常规标记的步骤相同。

说明

积分功率标记

积分功率标记是以波形上的标记位置为中心，将指定频率范围的积分功率值显示到数据区域的一项功能。功率值显示在数据区域。从调制光的光谱计算信号功率时，可以用来计算扩散光谱的积分功率。

积分频率设置范围: $\pm 1.0\text{GHz} \sim \pm 999.9\text{GHz}$

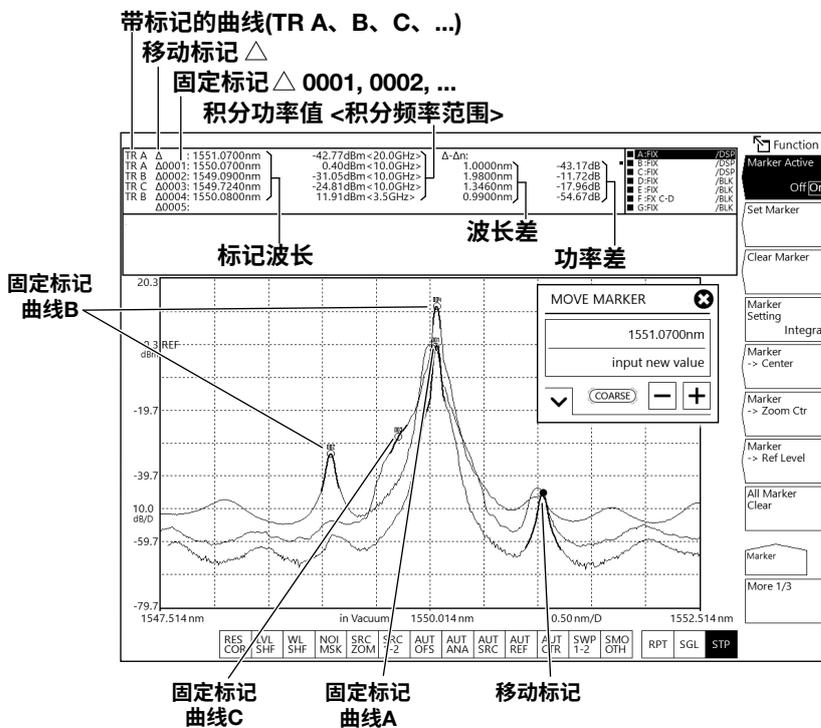
积分范围的波形呈高亮显示(蓝色)。

与常规标记一样，可以在积分功率标记上设置固定标记。可以为移动标记和每个固定标记单独设置积分频率范围。

对设置在不同曲线上的固定标记，还可以同时显示它们的积分功率值。

关于如何设置固定标记和如何显示标记间的数据，请参见5.1节。

积分功率标记显示示例



提示

通过将“标记设置”设置为“积分功率”，可以显示积分功率标记并使用单个查找(SINGL)来查找波形。但是，当显示积分功率标记时，不能使用多重查找(MULTI)。如果在积分功率标记显示时执行多重查找，它们会自动改变为常规标记。

关于波形查找，详见4.9节。

6.1 指定分析范围

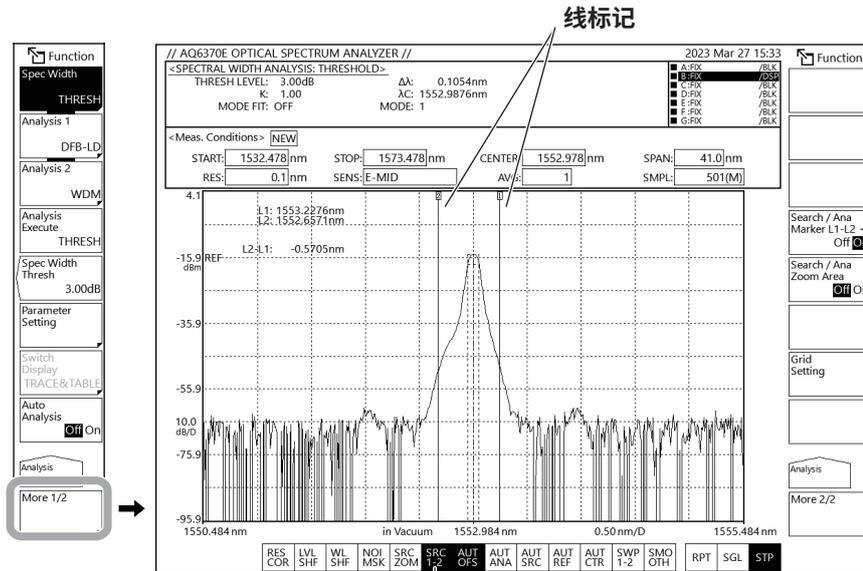
线标记间的分析

设置线标记

仪器分析波长线标记L1和L2之间的范围。波长线标记在5.2节“光谱之间的波长/功率差”中设置。关于如何设置波长线标记L1和L2，请参见5.2节“光谱之间的波长/功率差”

指定分析范围

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/2”菜单。
3. 点击**Search/Ana Marker L1- L2**选择**On**。
还可以通过按**MARKER**，使用显示的**MARKER**菜单将“查找/分析标记L1- L2”设置为**On**或**Off**。
4. 如要取消，点击**Search/Ana Marker L1- L2**选择**Off**，将进行全屏分析。



“查找/分析标记L1-L2”打开时高亮显示

打开和关闭“查找/分析标记L1-L2”

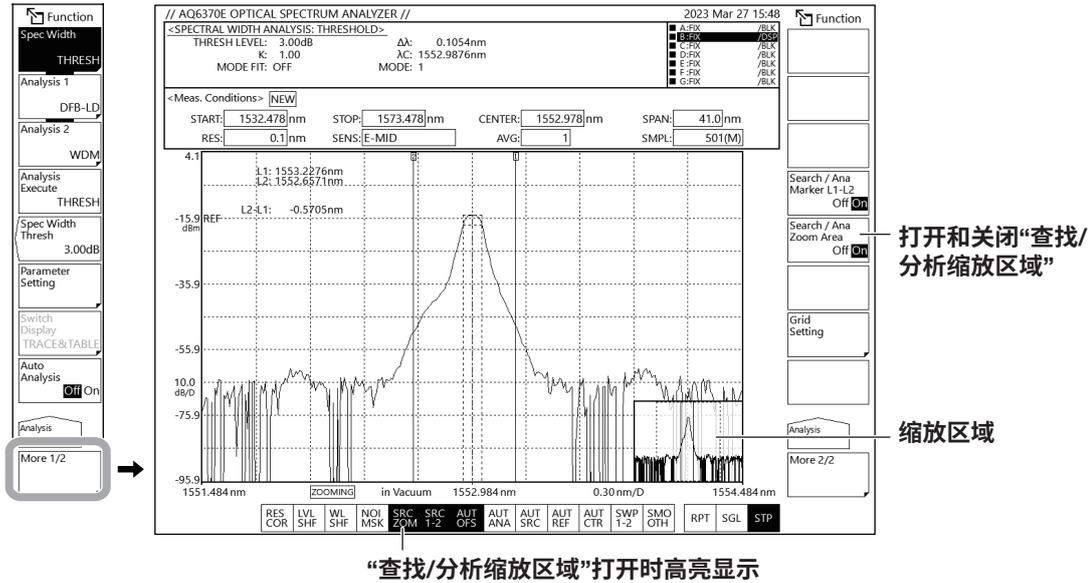
缩放区域的分析

缩放区域的功率测量

仪器分析缩放区域中的测量波形。

关于如何缩放波形，请参见4.1节“缩放波形显示”。

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/2”菜单。
3. 点击**Search / Ana Zoom Area**选择**On**。
还可以通过按**MARKER**，使用显示的**MARKER**菜单将“查找/分析缩放区域”设置为**On**或**Off**。
4. 如要取消，点击**Search/Ana Zoom Area**选择**Off**，将进行全屏分析。



说明

分析范围

分析范围可以设置在线标记间或者缩放区域内。

如果在线标记之间和缩放区域内启用分析，则分析范围设置为两者重叠的范围。

如果禁用两者的分析，则分析范围设置为测量刻度的整个范围。

线标记间

仪器在线标记L1和L2之间分析波形。

如果只设置了L1，仪器在线标记1到屏幕右端之间执行测量。

如果只设置了L2，仪器在线标记2到屏幕左端之间执行测量。

如果L1或L2都不设置，仪器在开始波长和结束波长之间执行测量。

缩放区域

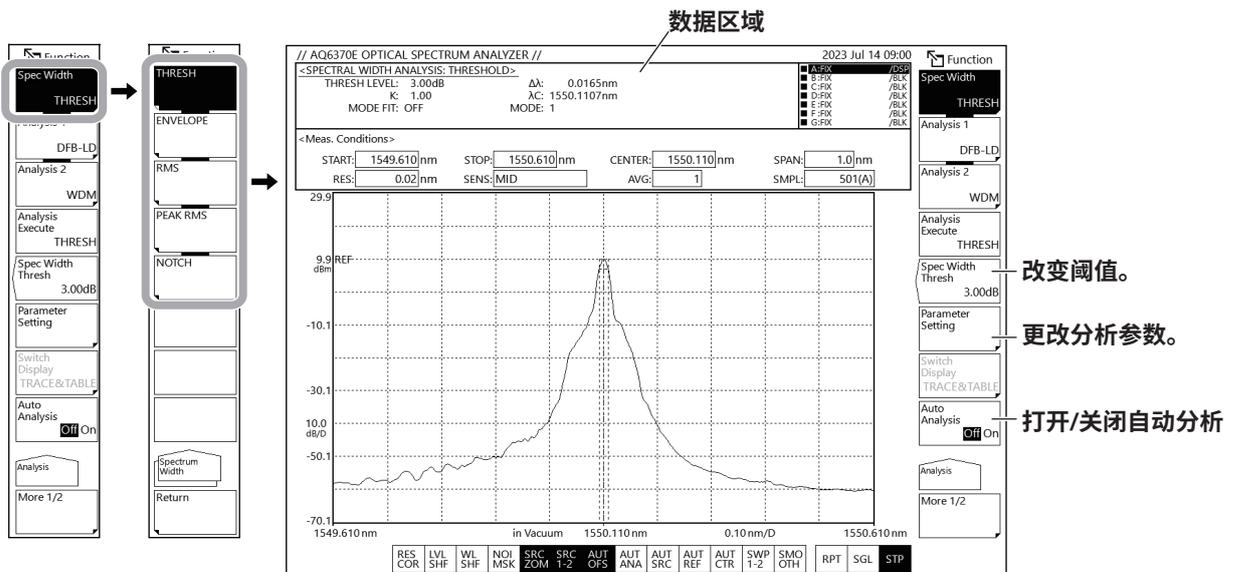
仪器分析指定缩放区域内的波形。

6.2 谱宽(THRESH、 ENVELOPE、 RMS、 PEAK RMS、 NOTCH)

步骤

可以从测量波形测量谱宽。

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**Spec Width**，显示“谱宽”菜单。
3. 点击**THRESH**、**ENVELOPE**、**RMS**、**PEAK RMS**或**NOTCH**。执行分析，结果显示在数据区域内。



更改分析参数

4. 继续步骤3, 点击**Parameter Setting**, 显示“参数设置”窗口。

The diagram illustrates the process of navigating to the Parameter Setting window and configuring various analysis parameters. On the left, a vertical menu shows options like Spec Width, THRESH, Analysis 1, DFB-LD, Analysis 2, WDM, Analysis Execute, THRESH, Spec Width Thresh, Parameter Setting (highlighted), SWR, Display TRACE & TABLE, Auto Analysis (On), and Analysis. An arrow labeled "执行分析" points from the Parameter Setting option to a series of five configuration windows:

- 选择THRESH时** (When selecting THRESH): Analysis Setting [THRESH] window with fields for THRESH LEVEL (3.00 dB), K (1.00), and MODE FIT (ON/OFF).
- 选择ENVELOPE时** (When selecting ENVELOPE): Analysis Setting [ENVELOPE] window with fields for THRESH LEVEL1 (3.05 dB), THRESH LEVEL2 (13.00 dB), and K (1.00).
- 选择RMS时** (When selecting RMS): Analysis Setting [RMS] window with fields for THRESH LEVEL (20.00 dB) and K (2.35).
- 选择PEAK RMS时** (When selecting PEAK RMS): Analysis Setting [PEAK RMS] window with fields for THRESH LEVEL (20.00 dB) and K (2.35).
- 选择NOTCH时** (When selecting NOTCH): Analysis Setting [NOTCH] window with fields for THRESH LEVEL (3.00 dB), K (1.00), and TYPE (OPEAK/BOTTOM).

5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值, 请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”, “参数设置”窗口将关闭。
7. 点击**Analysis Execute**, 根据变化后的参数执行分析, 结果显示在数据区域内。

更改各算法的阈值

如果只更改阈值功率, 也可以使用“谱宽阈值”软键进行更改。

此值也适用于前面介绍的“参数设置”阈值。

“谱宽”设置为ENVELOPE时, 可以只更改THRESH1。

4. 继续步骤3, 点击**Spec Width Thresh**, 显示阈值设置窗口。
5. 在设置窗口中设置阈值。
关于如何选择项目和如何设置值, 请参见“入门指南”中的第4章。
6. 按**ENTER**。

自动分析每次扫描

4. 继续步骤3, 点击**Auto Analysis Off On**选择On。每次扫描结束, 自动执行“谱宽”、“分析1”或“分析2”中任意选中的功能。

提示

- 查找波形的“自动分析”和“自动查找”不能同时设置为On。如果其中一个设置为On, 则另一个设置为Off。关于波形查找, 详见4.9节。
 - “自动分析”设置为On时, 屏幕底部的  呈高亮显示。
-

说明

算法

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。
PEAK RMS	从模峰值的标准偏差计算谱宽。
NOTCH	从波谷或者波谷和波峰计算陷波带宽。

提示

- 关于谱宽分析算法和参数，详见附录2“谱宽数据的算法”。

结果显示

分析结果显示在数据区域内。

<SPECTRAL WIDTH ANALYSIS: THRESHOLD>	
THRESH LEVEL: 3.00dB	$\Delta\lambda$: 0.0165nm
K: 1.00	λC : 1550.1107nm
MODE FIT: OFF	MODE: 1

分析参数值

分析结果
 $\Delta\lambda$: 谱宽
 λC : 谱宽中心
 MODE: 模数

谱宽阈值

可以设置每种谱宽分析算法的阈值。值设置完成后，执行分析并更新显示。

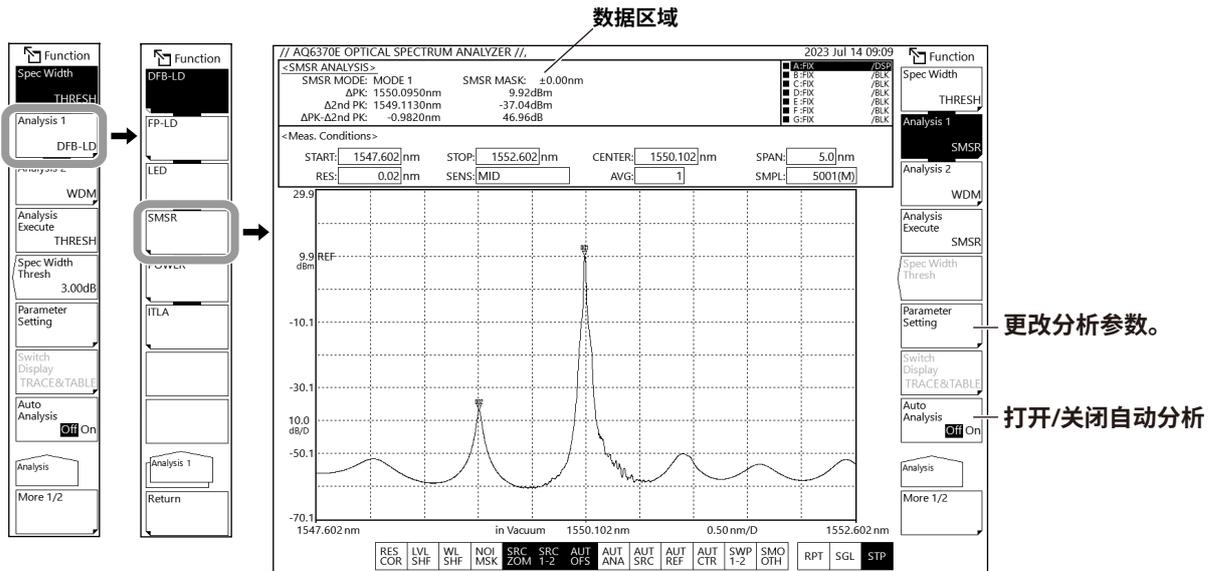
可以在0.01和50.00dB之间设置此值，步进值为0.01。启用COARSE时，步进值为1.00。每个分析算法都有自己的阈值。

6.3 SMSR

步骤

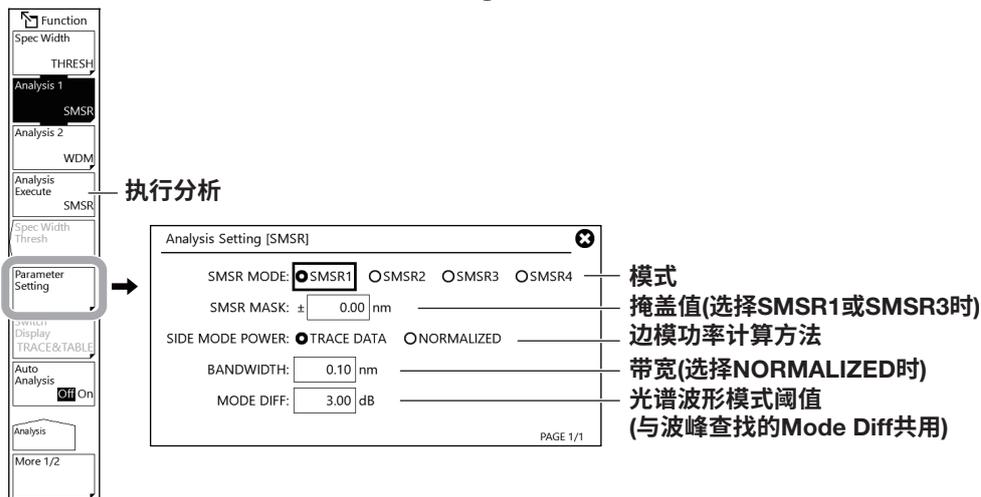
SMSR可以从DFB-LD的分析方法中获取。

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**Analysis 1**，显示选择分析功能的菜单。
3. 点击**SMSR**，执行分析，结果显示在数据区域内。



更改分析参数

4. 继续步骤3，点击**Parameter Setting**，显示SMSR测量参数设置画面。



5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，SMSR测量参数设置窗口将关闭。

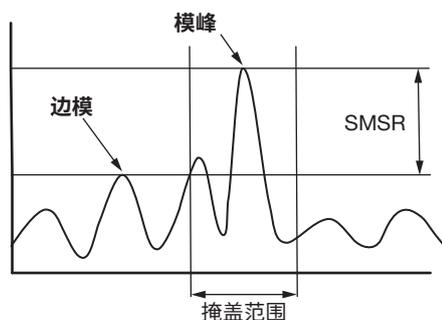
7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。

说明

SMSR

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。



SMSR模式

“SMSR模式”指定如何定义边模。

SMSR1: 把主模值定义为最高模峰值。位于掩盖范围之外的最高模峰值被定义成边模。

SMSR2: 把主模值定义为最高模峰值。主模相邻的最高模峰值被定义成边模。不能设置掩盖。

SMSR3: 把主模值定义为最高模峰值。主模两侧且超出掩盖范围之外的最高模峰值被定义为边模。

SMSR4: 把主模值定义为最高模峰值。主模相邻的模峰值被定义为边模。不能设置掩盖。

边模功率

可以选择边模功率是否使用波形数据(TRACE DATA)或归一化数据(NORMALIZED)。

提示

关于SMSR分析算法，详见附录3“各分析功能的详细说明”。

结果显示

分析结果显示在数据区域内。

SMSR MODE设置为SMSR3的示例

<SMSR ANALYSIS>		
SMSR MODE: MODE 1	SMSR MASK: $\pm 0.00\text{nm}$	BW: 0.10nm
ΔPK : 1550.0950nm	9.92dBm	
$\Delta 2\text{nd PK}$: 1549.1130nm	-30.20dBm/BW	
$\Delta\text{PK}-\Delta 2\text{nd PK}$: -0.9820nm	40.12dB	

分析结果

ΔPK : 模峰波长和功率值

$\Delta 2\text{nd PK}$: 边模波长和功率值

$\Delta\text{PK}-\Delta 2\text{nd PK}$: 波长和功率之差

分析参数值

SMSR MODE: 边模定义方法
(MODE1 ~ MODE4)

SMSR MASK: 掩盖设置范围(MODE1 MODE3)

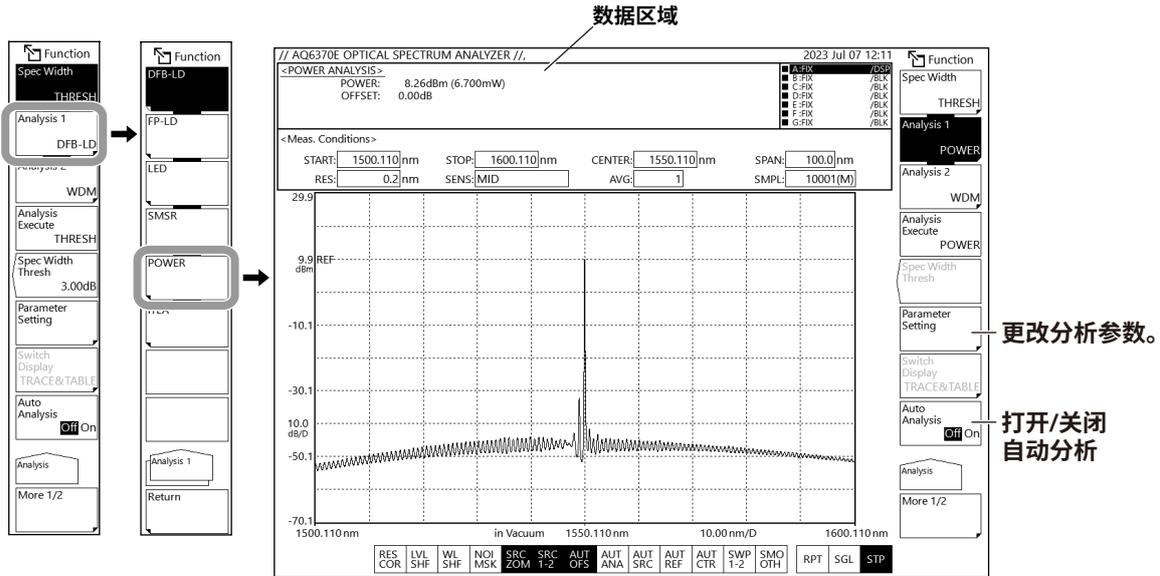
BW: 归一化带宽

6.4 功率

步骤

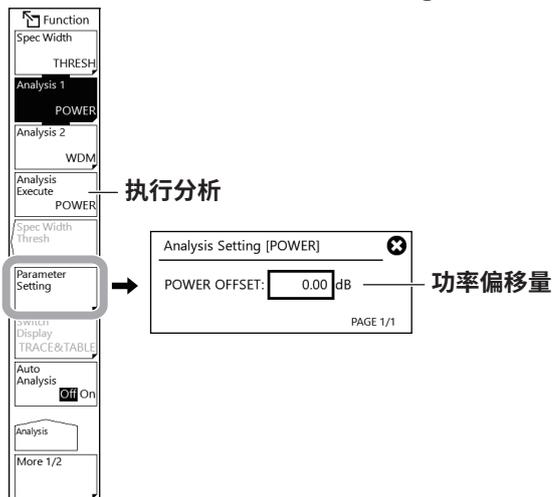
通过测量波长功率的积分运算可以测量光功率。

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**Analysis 1**，显示选择分析功能的菜单。
3. 点击**POWER**，执行分析，结果显示在数据区域内。



更改分析参数

4. 继续步骤3，点击**Parameter Setting**，显示**POWER**测量参数设置画面。



5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，**POWER**测量参数设置窗口将关闭。

7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。

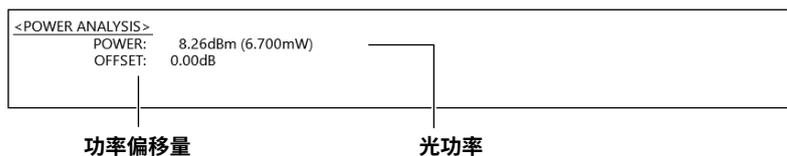
提示

关于功率分析算法，详见附录3“各分析功能的详细说明”。

说明

结果显示

分析结果显示在数据区域内。

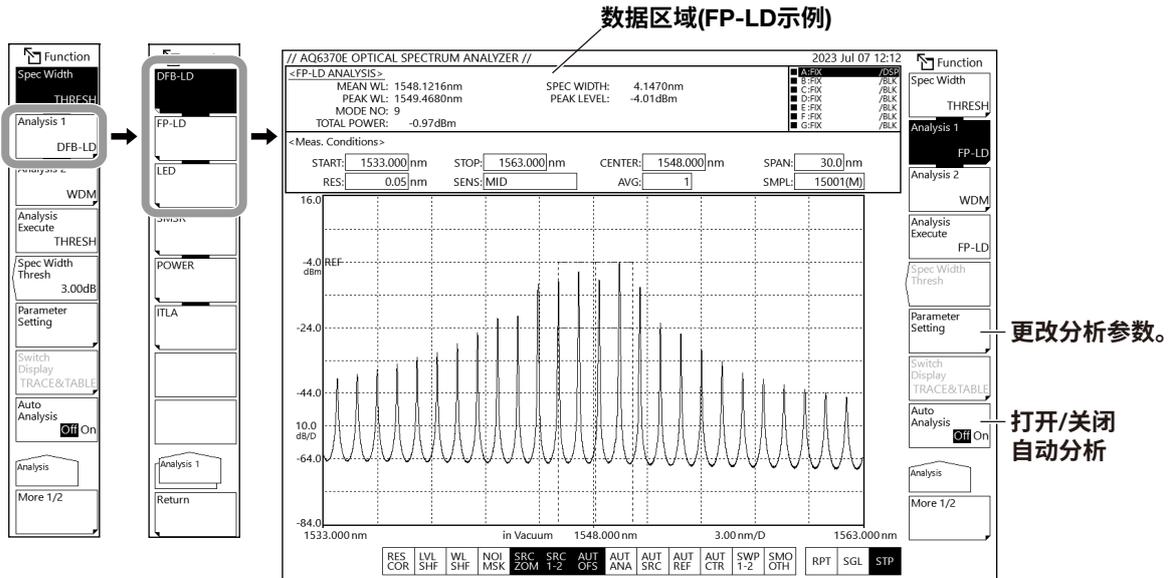


6.5 光源(DFB-LD、FP-LD、LED)

步骤

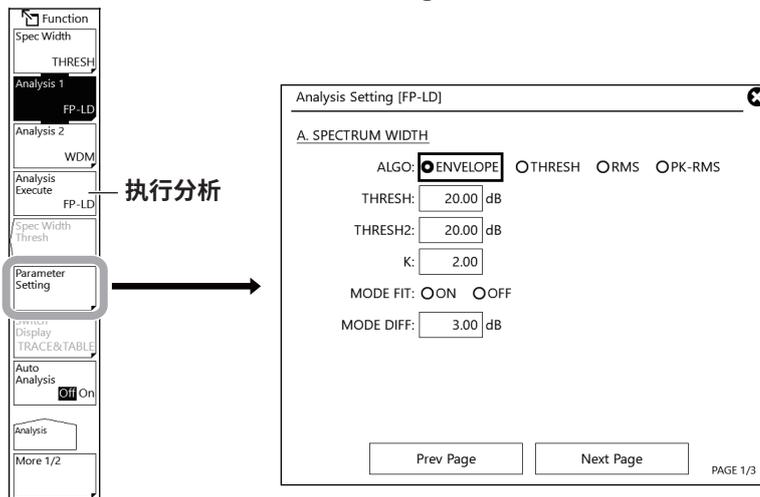
可以从各光源(DFB-LD、FP-LD、LED)的测量波形分析光源参数。

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**Analysis 1**，显示选择分析功能的菜单。
3. 根据要分析的光源类型点击**DFB-LD**、**FP-LD**或**LED**。执行分析，结果显示在数据区域内。



更改分析参数

4. 继续步骤3，点击**Parameter Setting**，显示设置DFB-LD、FP-LD和LED测量参数的窗口。



DFB-LD

设置-XdB中心/宽度(1/4页)。

Analysis Setting [DFB-LD]

A. -XdB CENTER / WIDTH

ALGO: ENVELOPE THRESH RMS PK-RMS

THRESH: dB

THRESH2: dB

K:

MODE FIT: ON OFF

MODE DIFF: dB

Prev Page Next Page PAGE 1/4

设置SMSR (2/4页)。

Analysis Setting [DFB-LD]

B. SMSR

SMSR MODE: SMSR1 SMSR2 SMSR3 SMSR4

SMSR MASK: \pm nm

MODE DIFF: dB

SIDE MODE POWER: TRACE DATA NORMALIZED

BANDWIDTH: nm

Prev Page Next Page PAGE 2/4

设置RMS和功率(3/4页)。

Analysis Setting [DFB-LD]

C. RMS

ALGO: RMS PK-RMS

THRESH: dB

K:

MODE DIFF: dB

D. POWER

SPAN: nm

Prev Page Next Page PAGE 3/4

设置OSNR (4/4页)。

Analysis Setting [DFB-LD]

E. OSNR

MODE DIFF: dB

NOISE ALGO: AUTO-FIX MANUAL-FIX

AUTO-CTR MANUAL-CTR PIT

NOISE AREA: nm

MASK AREA: ---

FITTING ALGO: LINEAR GAUSS LORENZ

3RD POLY 4TH POLY 5TH POLY

NOISE BW: nm

SIGNAL POWER: PEAK INTEGRAL

INTEGRAL RANGE: \pm GHz

Prev Page Next Page PAGE 4/4

FP-LD

设置谱宽(1/3页)。

设置平均波长(2/3页)。

设置总功率和模数(3/3页)。

LED

设置谱宽(1/2页)。

设置平均波长和总功率(2/2页)。

5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击Close Window或窗口右上方的“X”，设置窗口将关闭。

7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域内。

提示

关于DFB-LD、FP-LD和LED光源的分析算法以及相关参数，详见附录3“各分析功能的详细说明”。

说明

结果显示

分析结果显示在数据区域内。

DFB-LD

<DFB-LD ANALYSIS>		OSNR	
SMSR: 2.96dB	OSNR: 58.64dB/(0.10nm)	PK LEVEL: -4.01dBm	σ : 1.7535nm
PEAK WL: 1549.4680nm	CTR WL: 1547.2150nm	K σ : 4.1206nm	POWER: -7.94dBm
20.00dB WIDTH: 9.0993nm			
MODE OFFSET: -2.2680nm			

PK LEVEL: 峰值功率
CTR WL: 中心波长
 σ : 标准偏差
K σ : 基于RMS方法的谱宽
POWER: 功率

SMSR: 边模抑制比
PEAK WL: 峰值波长
20.00dB Width: 20dB截止波长时的谱宽
MODE OFFSET: 峰值模式和边模之间的波长差

FP-LD

<FP-LD ANALYSIS>	
MEAN WL: 1548.1216nm	SPEC WIDTH: 4.1470nm
PEAK WL: 1549.4680nm	PEAK LEVEL: -4.01dBm
MODE NO: 9	
TOTAL POWER: -0.97dBm	

MEAN WL: 平均波长
PEAK WL: 峰值波长
MODE NO.: 模数
TOTAL POWER: 总功率

SPEC WIDTH: 谱宽
PEAK LEVEL: 峰值功率

LED

<LED ANALYSIS>	
MEAN WL: 1548.1229nm	SPEC WIDTH: 2.2965nm
PEAK WL: 1549.4680nm	PEAK LEVEL: -4.01dBm
TOTAL POWER: -0.97dBm	

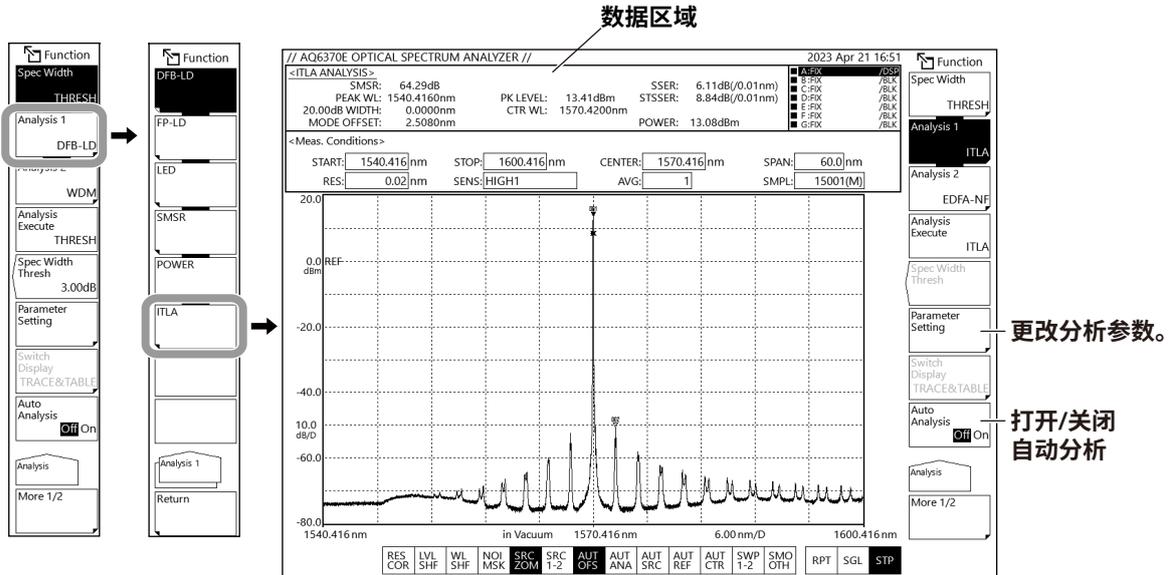
MEAN WL: 平均波长
PEAK WL: 峰值波长
TOTAL POWER: 总功率

SPEC WIDTH: 谱宽
PEAK LEVEL: 峰值功率

6.6 ITLA

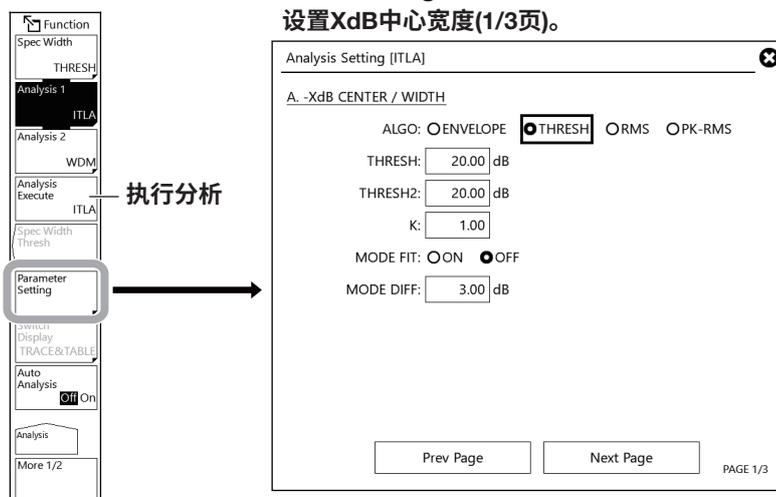
可以从测量的ITLA波形分析光源参数。

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**Analysis 1**，显示选择分析功能的菜单。
3. 根据要分析的光源类型点击**ITLA**。执行分析，结果显示在数据区域内。

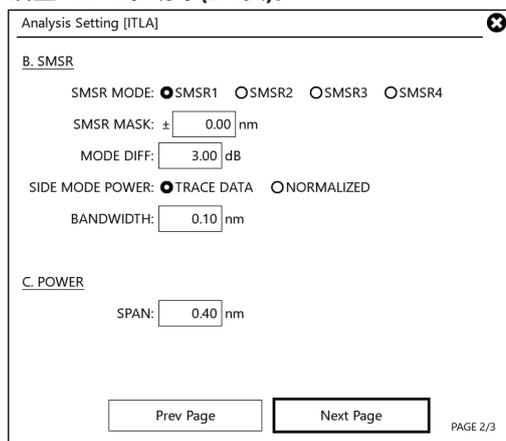


更改分析参数

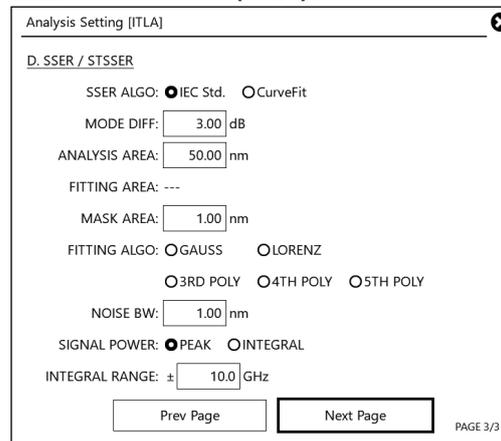
4. 继续步骤3，点击**Parameter Setting**，显示设置ITLA测量参数的窗口。



设置SMSR和功率(2/3页)。



设置SSER/STSSER (3/3页)。



5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，ITLA分析参数设置窗口将关闭。
7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

提示

关于ITLA分析算法和参数，详见附录3“各分析功能的详细说明”。

说明

结果显示

分析结果显示在数据区域内。

SMSR MODE设置为SMSR2的示例

<ITLA ANALYSIS>		
SMSR:	64.29dB	SSER: 6.11dB/(0.01nm)
PEAK WL:	1540.4160nm	PK LEVEL: 13.41dBm
20.00dB WIDTH:	0.0000nm	CTR WL: 1570.4200nm
MODE OFFSET:	2.5080nm	POWER: 13.08dBm
STSSER:	8.84dB	

PK LEVEL: 峰值功率
CTR WL: 中心波长

SSER: 信号与自发发射比
STSSER: 信号与总源自发发射比
POWER: 光功率

SMSR: 边模抑制比
PEAK WL: 峰值波长
20.00dB Width: 20dB截止波长时的谱宽
MODE OFFSET: 峰值模式和边模之间的波长差

6.7 WDM信号

步骤

可以从WDM传输信号的测量波形来测量各通道的中心波长、功率和SNR。

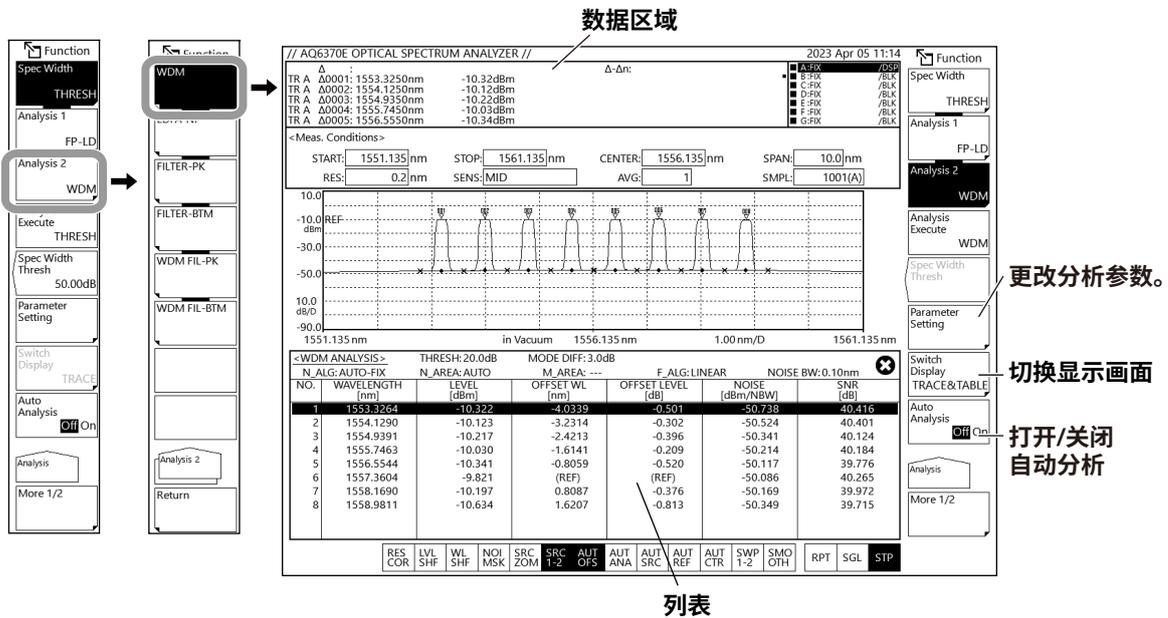
1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**Analysis 2**，显示选择分析功能的菜单。
3. 点击**WDM**，执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

可以使用点击**Switch Display**时出现的菜单来切换分析结果画面。

TRACE & TABLE: 显示波形和表格。

TRACE: 只显示波形。

TABLE: 只显示表格。

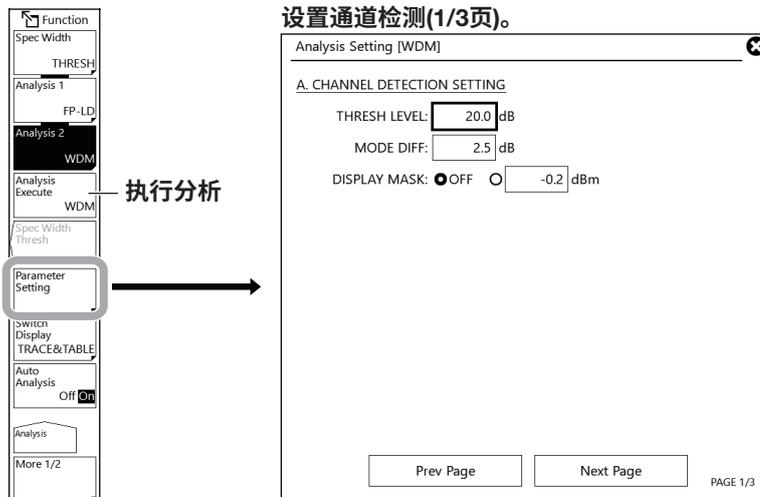


提示

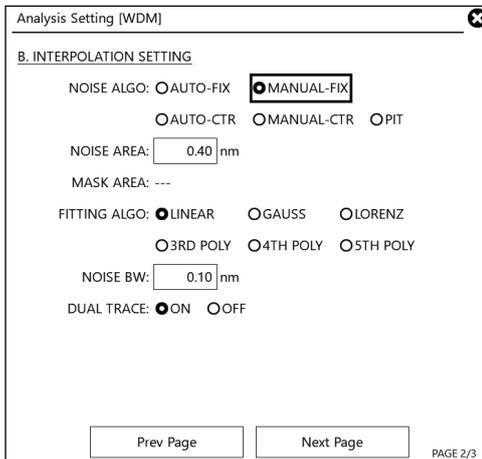
如果在缩放波形时点击分析结果列表，则会在波形屏幕中心显示点击通道的波形。

更改分析参数

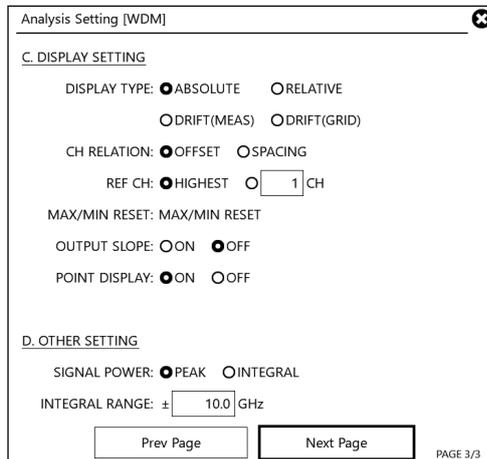
4. 继续步骤3，点击**Parameter Setting**，显示WDM分析参数设置窗口。



设置插补(2/3页)。



设置显示和其他设置(3/3页)。



5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，WDM分析参数设置窗口将关闭。
7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

提示

关于WDM分析算法及参数，详见附录4“WDM分析功能”。

说明

分析参数

WDM分析参数设置窗口有三种类型：

根据正在执行的分析更改参数设置。

- 通道检测参数(CHANNEL DETECTION SETTING)
- 噪声功率测量参数(INTERPOLATION SETTING)
- 与分析结果显示方法有关的参数和其他设置(DISPLAY SETTING、OTHER SETTING)

关于参数，详见附录4“WDM分析功能”。

结果显示

分析结果显示在数据区域和表格中。

数据区域

Δ	:	$\Delta-\Delta_n$:
TR D Δ 0001:	1553.3250nm	-10.33dBm
TR D Δ 0002:	1554.1250nm	-10.19dBm
TR D Δ 0003:	1554.9350nm	-10.20dBm
TR D Δ 0004:	1555.7450nm	-10.09dBm
TR D Δ 0005:	1556.5550nm	-10.30dBm

波长

功率

列表

<WDM ANALYSIS>						
N_ALG: AUTO-FIX		THRESH: 20.0dB	MODE DIFF: 3.0dB	F_ALG: LINEAR		
N_AREA: AUTO		M_AREA: ---	NOISE BW: 0.10nm			
NO.	WAVELENGTH [nm]	LEVEL [dBm]	OFFSET WL [nm]	OFFSET LEVEL [dB]	NOISE [dBm/NBW]	SNR [dB]
1	1553.3257	-10.327	-4.0345	-0.433	-50.729	40.402
2	1554.1296	-10.192	-3.2306	-0.298	-50.519	40.327
3	1554.9383	-10.198	-2.4219	-0.304	-50.334	40.136
4	1555.7463	-10.087	-1.6139	-0.192	-50.211	40.124
5	1556.5541	-10.299	-0.8062	-0.405	-50.114	39.815
6	1557.3602	-9.894	(REF)	(REF)	-50.080	40.185
7	1558.1698	-10.254	0.8096	-0.359	-50.163	39.909
8	1558.9810	-10.664	1.6208	-0.770	-50.342	39.678

中心波长

信号功率

与参考通道的
波长差

与参考通道的
功率差

噪声功率

功率噪声SN比

6.8 光放大器的增益和噪声指数

步骤

此功能从光放大器的信号光输入测量波形和输出光测量波形，可以测量光放大器的增益和噪声指数 (NF)。

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**Analysis 2**，显示选择分析功能的菜单。
3. 点击**EDFA-NF**，执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

可以使用点击**Switch Display**时出现的菜单来切换分析结果画面。

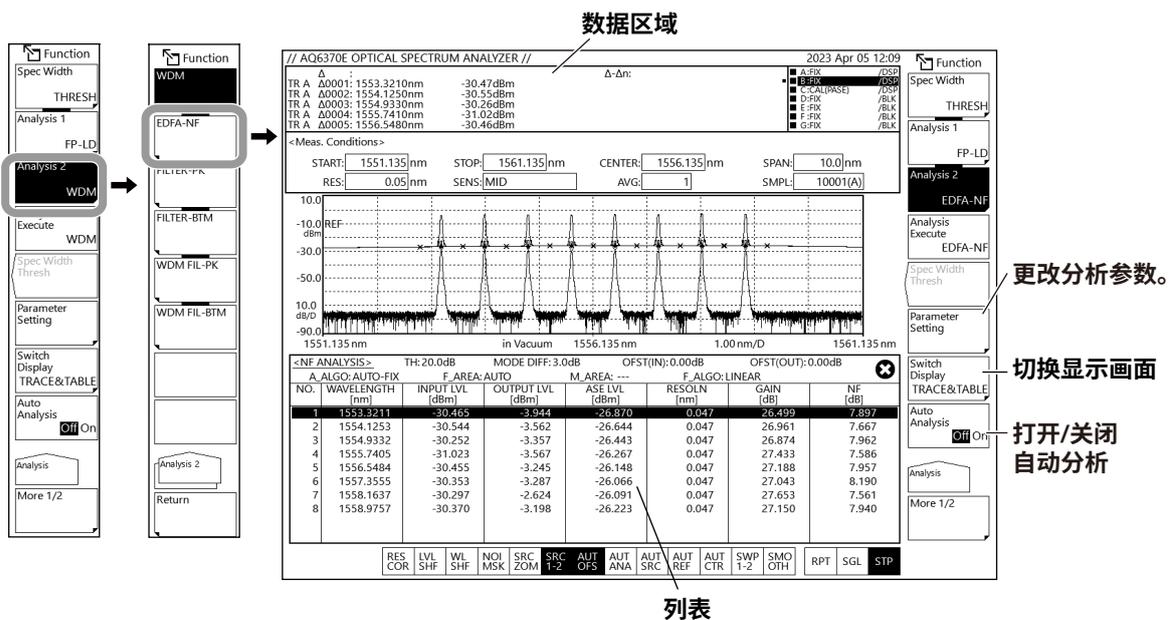
TRACE & TABLE: 显示波形和表格。

TABLE: 只显示表格。

TRACE: 只显示波形。

GRAPH & TABLE: 显示图形和表格。

GRAPH: 只显示图形。

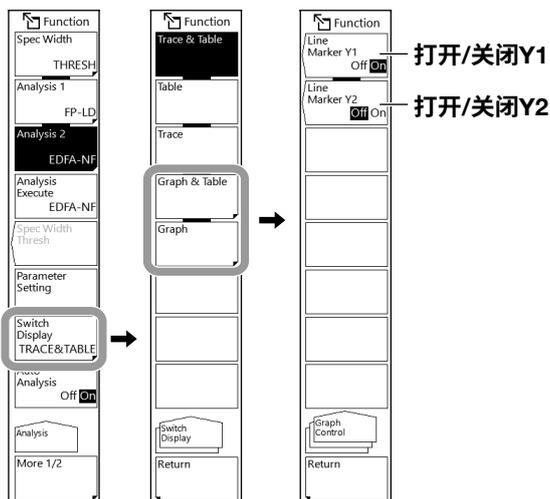


提示

如果在缩放波形时点击分析结果列表，则会在波形屏幕中心显示点击通道的波形。

显示增益(Gain)和噪声指数(NF)图

4. 点击Switch Display。
5. 点击Graph & Table或Graph，出现设置图形显示和标记的软键菜单。
6. 点击Line Marker Y1选择On。标记Y1出现在图形上，并显示设置标记Y1位置的窗口。
7. 输入“线标记Y1”位置。
8. 用同样的方法，点击Line Marker Y2并设置Y2。



提示

如果标记Y1和Y2均打开，标记信息中将显示标记间的差值。

更改分析参数

4. 继续步骤3，点击Parameter Setting，显示EDFA-NF分析参数设置画面。



设置插补(2/3页)。

设置NF运算和其他设置(3/3页)。

5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，EDFA-NF分析参数设置窗口将关闭。
7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

提示

关于光放大分析算法及参数，详见附录5“光放大分析功能”。

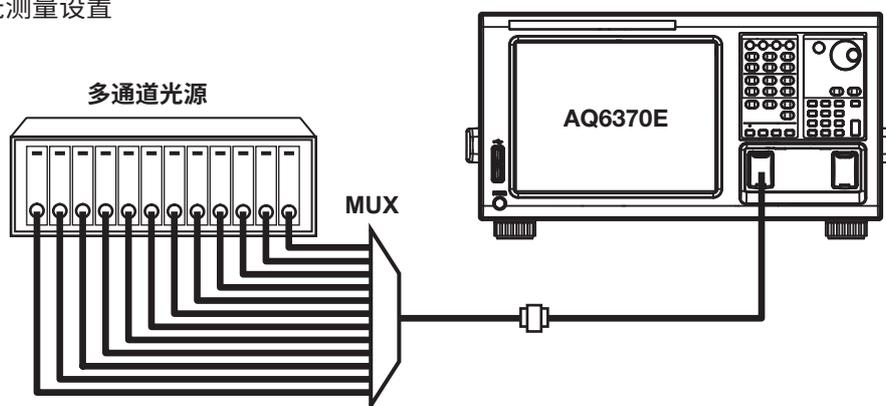
光放大增益和噪声指数示例

光放大增益和噪声指数在光放大器的信号光和输出光的测量完成后执行。

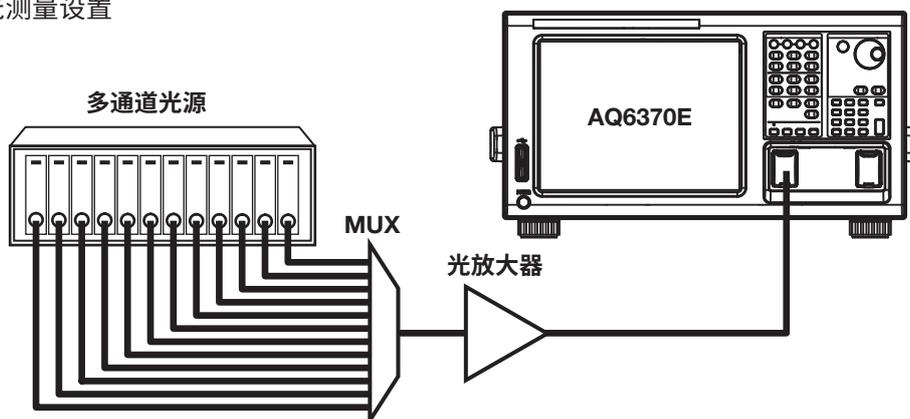
- 采集分析用波形

以下是光放大增益和噪声指数测量的图解以及大致步骤。

信号光测量设置

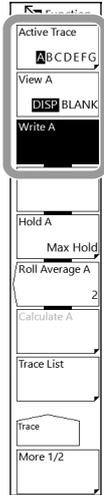


输出光测量设置



- 将进入光放大器的信号光波形写入曲线A

1. 将输入光放大器的信号光输入到本仪器。
2. 按TRACE，然后点击Active Trace选择A。
3. 点击View A选择DISP。
4. 点击Write A，曲线A被设置为写入模式。



5. 根据信号光波形的测量条件测量信号光波形。
(关于测量步骤，详见第3章“测量光谱”。)
6. 点击TRACE下面的Fix A，曲线A被设置为固定模式。

提示

如果按照上述步骤6将曲线A至曲线G全部设成固定模式(FIX)，将出现报警信息。但是，因为在接下来的步骤会把曲线B设为写入模式，所以这样也没有问题。

- 将光放大器的输出光的波形写入曲线B

7. 将光放大器的输出光输入到本仪器。
8. 按TRACE，然后点击Active Trace选择B。
9. 点击View B选择DISP。
10. 点击Write B，曲线B被设置为写入模式。
11. 以与信号光波形相同的测量条件测量输出光的波形。

说明

设置EDFA-NF分析参数

EDFA-NF分析功能参数大致可以分为以下3类。

根据正在执行的分析更改参数设置。

- 通道检测参数(CHANNEL DETECTION SETTING)
- ASE功率测量参数(INTERPOLATION SETTING)
- NF运算和其他参数(NF CALCULATE SETTING、OTHER SETTING)

关于参数，详见附录5“光放大分析功能”。

结果显示

分析结果显示在数据区域和表格中。

数据区域

Δ	:		Δ - Δ n:
TR A Δ 0001:	1553.3210nm	-30.47dBm	
TR A Δ 0002:	1554.1250nm	-30.55dBm	
TR A Δ 0003:	1554.9330nm	-30.26dBm	
TR A Δ 0004:	1555.7410nm	-31.02dBm	
TR A Δ 0005:	1556.1480nm	-30.46dBm	

波长

功率

列表

<NF ANALYSIS>							
A_ALGO: AUTO-FIX		F_AREA: AUTO		M_AREA: ---		F_ALGO: LINEAR	
NO.	WAVELENGTH [nm]	INPUT LVL [dBm]	OUTPUT LVL [dBm]	ASE LVL [dBm]	RESOLN [nm]	GAIN [dB]	NF [dB]
1	1553.3211	-29.465	-3.944	-26.870	0.039	25.499	9.739
2	1554.1253	-29.544	-3.562	-26.644	0.039	25.961	9.521
3	1554.9332	-29.252	-3.357	-26.443	0.039	25.874	9.827
4	1555.7405	-30.023	-3.567	-26.267	0.038	26.433	9.461
5	1556.5484	-29.455	-3.245	-26.148	0.038	26.188	9.843
6	1557.3555	-29.353	-3.287	-26.066	0.038	26.043	10.087
7	1558.1637	-29.297	-2.624	-26.091	0.038	26.653	9.469
8	1558.9757	-29.370	-3.198	-26.223	0.038	26.150	9.859

中心波长

输入功率

输出功率

ASE功率

测量分辨率

增益

噪声指数

6.9 光滤波器特性测量

步骤

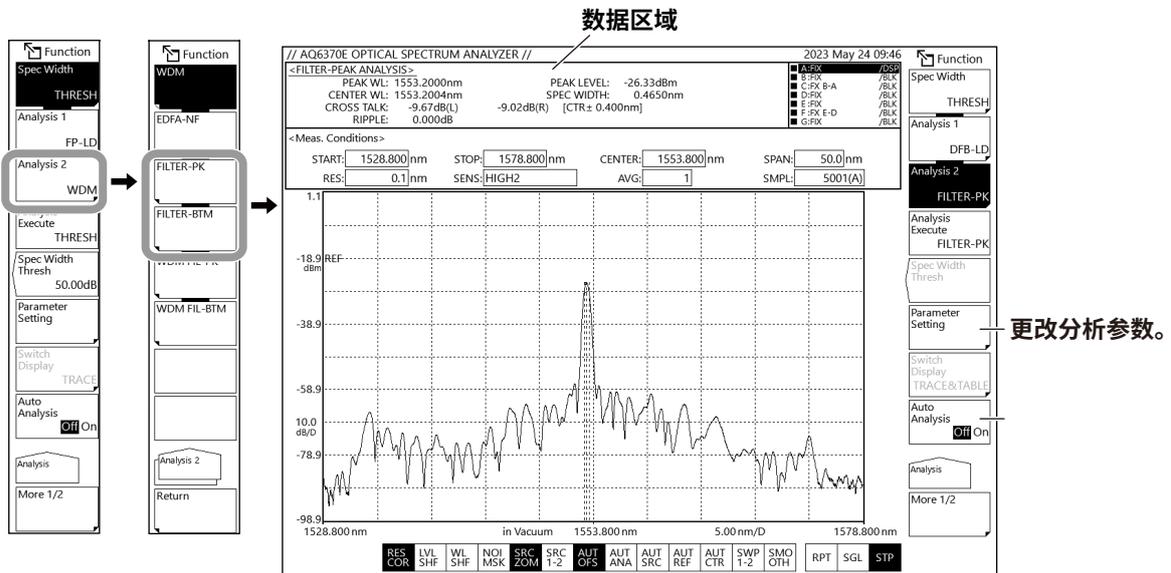
从光滤波器的输入/输出光的测量波形，可以测量光滤波器的特性。

滤波器测量(单通道)

可以分析单模波形。从以下选项中选择：

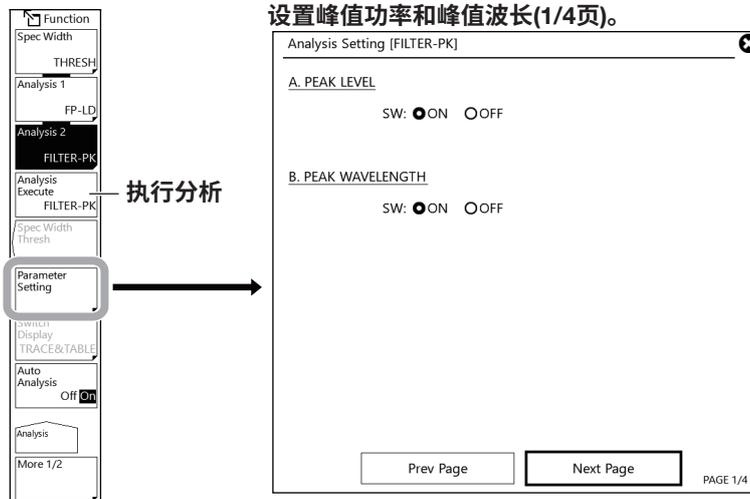
- FILTER-PK: 滤波器峰值分析
- FILTER-BTM: 滤波器波谷分析

1. 按ANALYSIS，显示ANALYSIS菜单。
2. 点击Analysis 2，显示选择分析功能的菜单。
3. 点击FILTER-PK或FILTER-BTM，执行分析，结果显示在数据区域内。

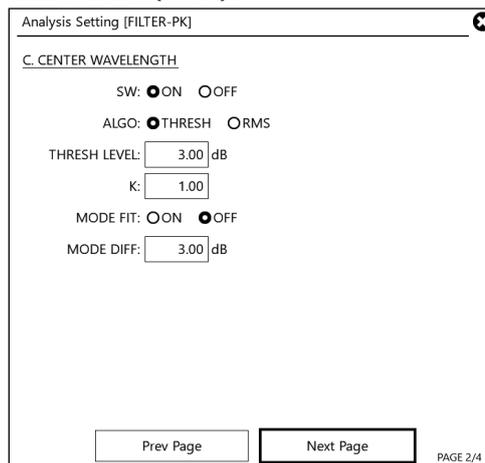


更改滤波器峰值分析参数

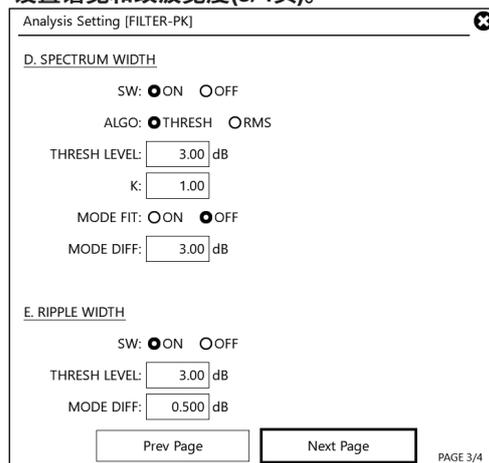
4. 选择步骤3中的FILTER-PK，点击**Parameter Setting**，显示“滤波器-峰值”分析参数设置画面。



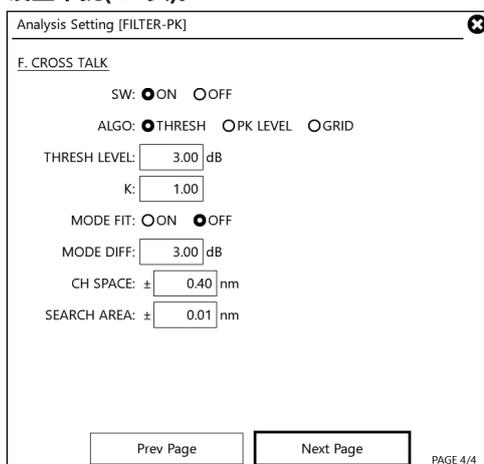
设置中心波长(2/4页)。



设置谱宽和纹波宽度(3/4页)。



设置串扰(4/4页)。



5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。

6.9 光滤波器特性测量

6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，WDM分析参数设置窗口将关闭。
7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

提示

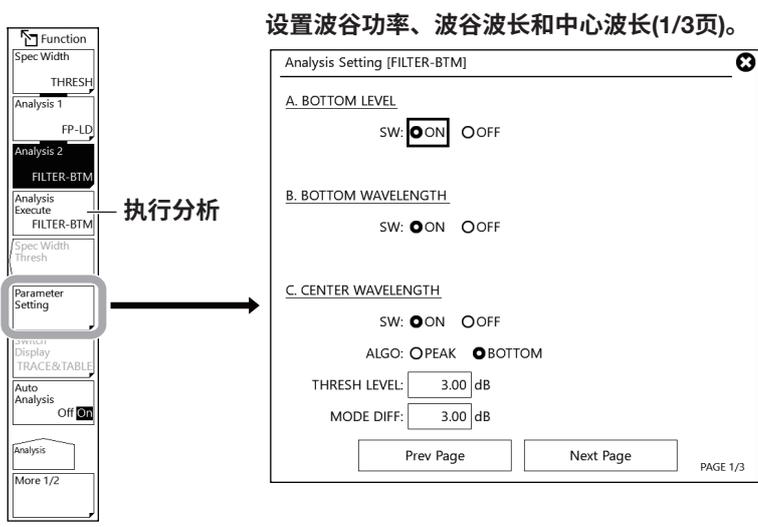
关于光滤波器分析算法以及参数，详见附录6“光滤波分析功能”。

更改滤波器波谷分析参数

当光滤波器是阻带型而不是通带型时使用。

4. 选择步骤3中的FILTER-BTM，点击**Parameter Setting**，显示“滤波器-峰值”分析参数设置画面。

设置波谷功率、波谷波长和中心波长(1/3页)。



执行分析

Analysis Setting [FILTER-BTM]

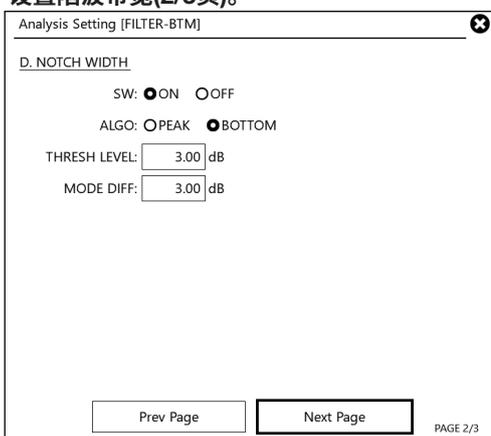
A. BOTTOM LEVEL
SW: ON OFF

B. BOTTOM WAVELENGTH
SW: ON OFF

C. CENTER WAVELENGTH
SW: ON OFF
ALGO: PEAK BOTTOM
THRESH LEVEL: dB
MODE DIFF: dB

Prev Page Next Page PAGE 1/3

设置陷波带宽(2/3页)。

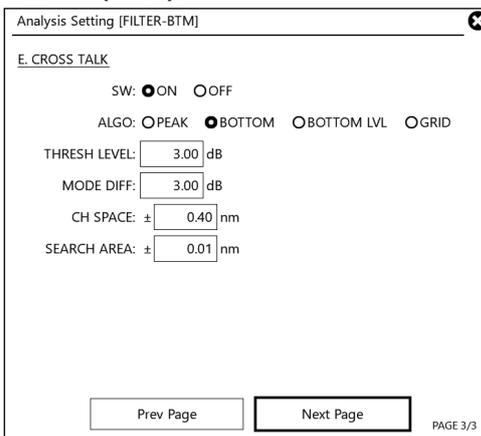


Analysis Setting [FILTER-BTM]

D. NOTCH WIDTH
SW: ON OFF
ALGO: PEAK BOTTOM
THRESH LEVEL: dB
MODE DIFF: dB

Prev Page Next Page PAGE 2/3

设置串扰(3/3页)。



Analysis Setting [FILTER-BTM]

E. CROSS TALK
SW: ON OFF
ALGO: PEAK BOTTOM BOTTOM LVL GRID
THRESH LEVEL: dB
MODE DIFF: dB
CH SPACE: \pm nm
SEARCH AREA: \pm nm

Prev Page Next Page PAGE 3/3

5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，WDM分析参数设置窗口将关闭。

7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

提示

关于光滤波器分析算法以及参数，详见附录6“光滤波分析功能”。

WDM的滤波器测量(多通道)

可以分析多模波形。从以下选项中选择：

WDM FIL-PK: WDM滤波器峰值分析

WDM FIL-BTM: WDM滤波器波谷分析

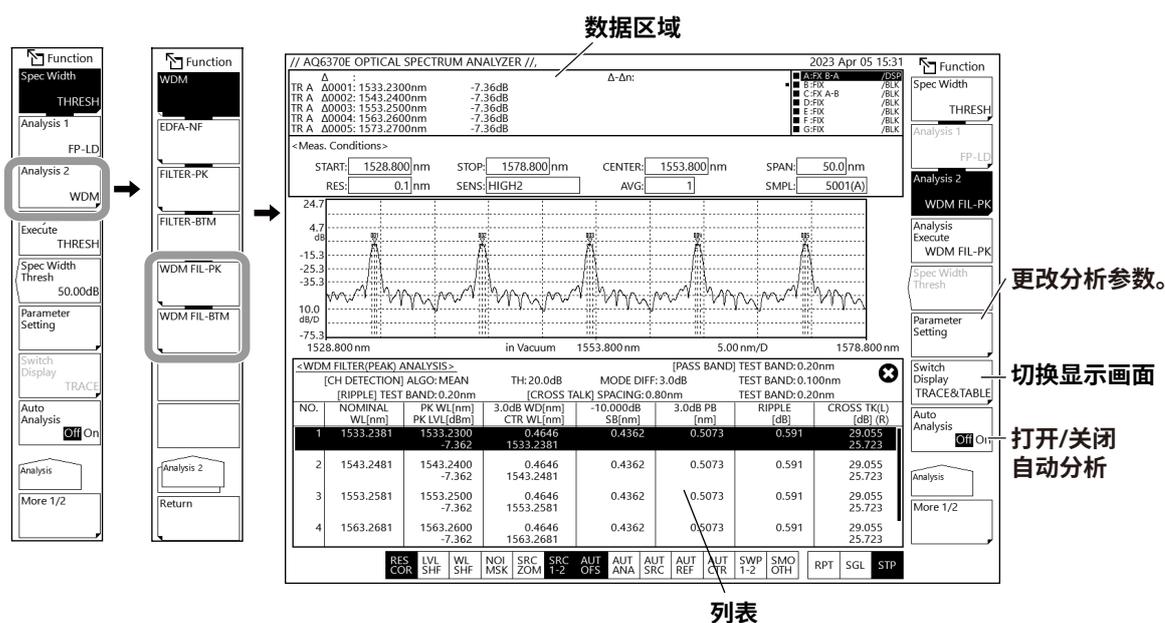
1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 点击**Analysis 2**，显示选择分析功能的菜单。
3. 点击**WDM FIL-PK**或**WDM FIL-BTM**，执行分析，结果显示在数据区域内。

可以使用**SWITCH DISPLAY**软键切换分析结果画面。

TRACE & TABLE: 显示波形和表格。

TRACE: 只显示波形。

TABLE: 只显示表格。

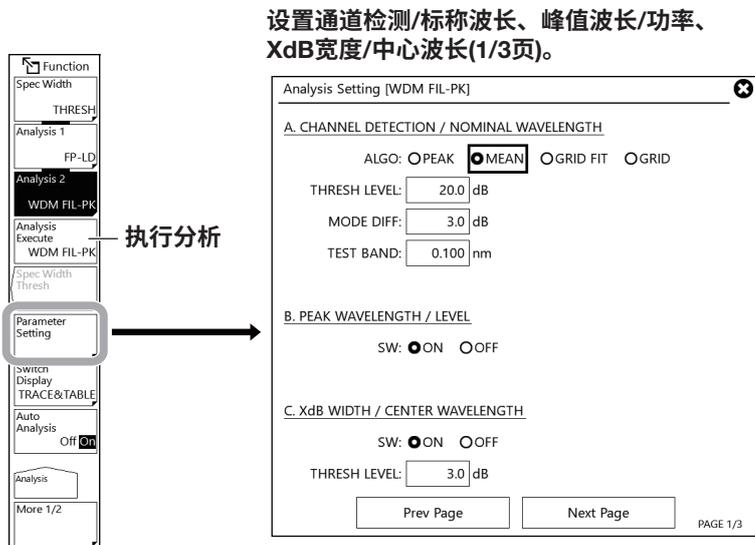


提示

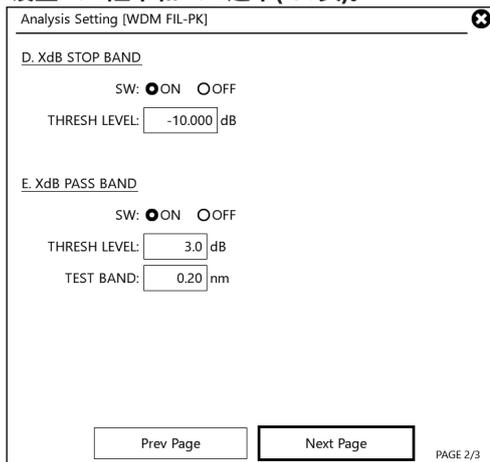
如果在缩放波形时点击分析结果列表，则会在波形屏幕中心显示点击通道的波形。

更改WDM滤波器峰值分析参数

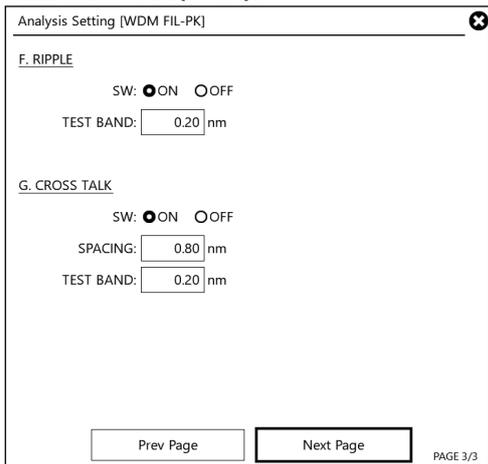
4. 选择步骤3中的WDM FIL-PK，点击**Parameter Setting**，显示“滤波器-峰值”分析参数设置画面。



设置XdB阻带和XdB通带(2/3页)。



设置纹波和串扰(3/3页)。



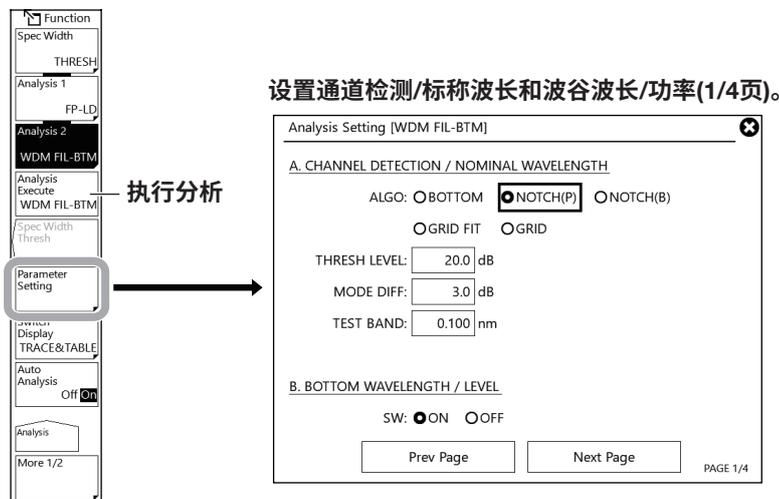
5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，WDM分析参数设置窗口将关闭。
7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

提示

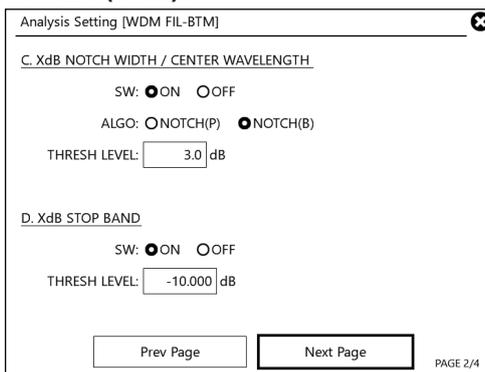
关于光滤波器分析算法以及参数，详见附录6“光滤波分析功能”。

更改WDM滤波器波谷分析参数

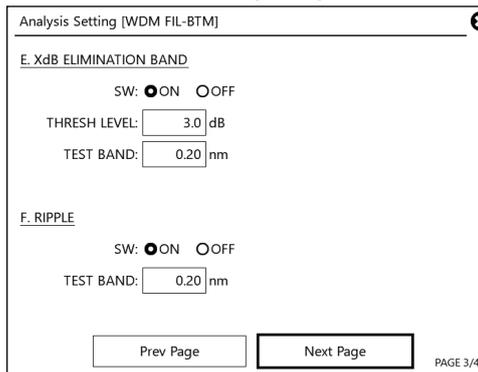
4. 选择步骤3中的WDM FIL-BTM，点击**Parameter Setting**，显示“滤波器-峰值”分析参数设置画面。



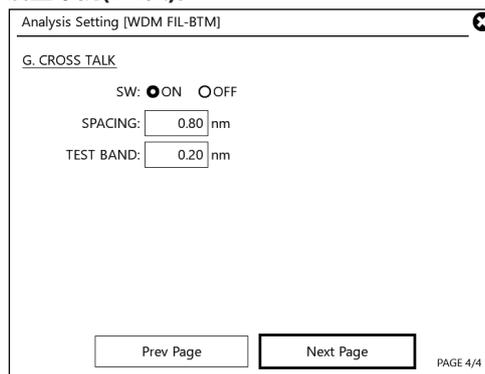
设置XdB陷波带宽/中心波长和XdB阻带(2/4页)。



设置XdB消除带和纹波(3/4页)。



设置串扰(4/4页)。



5. 在设置窗口中设置分析参数。
关于如何选择项目和如何设置值，请参见“入门指南”中的第4章。
6. 点击**Close Window**或窗口右上方的“X”，WDM分析参数设置窗口将关闭。

7. 点击**Analysis Execute**，根据变化后的参数执行分析，结果显示在数据区域和表格中。

提示

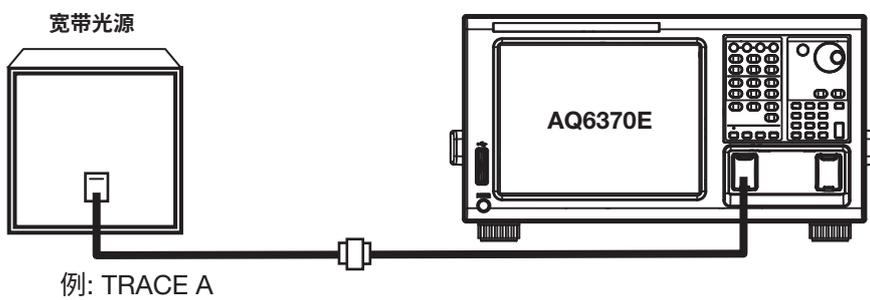
关于光滤波器分析算法以及参数，详见附录6“光滤波分析功能”。

先测量宽带光源的波形，作为参考波形使用，再将WDM光滤波器的输出波形与参考波形相减，这样可以测量WDM光滤波器的特性。

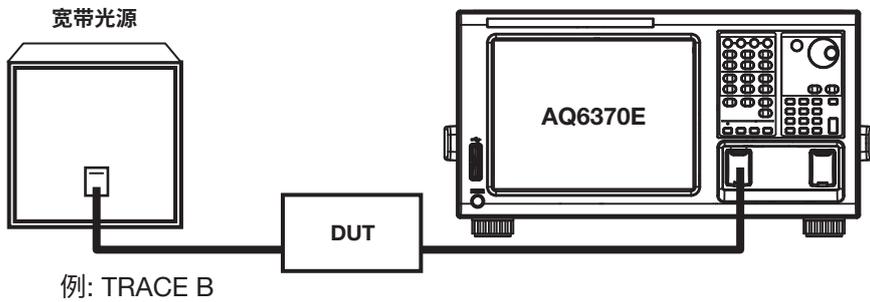
采集分析用波形

以下是测量WDM光滤波器特性的图解以及大致步骤。
以带通型WDMA光滤波器为例进行说明。

参考光谱

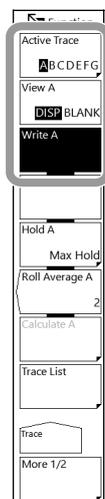


测量通过滤波器后的光谱



将进入光滤波器的光源的波形写入曲线A

1. 将输入光滤波器的光源所发射的光输入到本仪器。
2. 按**TRACE**，然后点击**Active Trace**选择**A**。



3. 点击**View A**选择**DISP**。
4. 点击**Write A**，曲线A被设置为写入模式。
5. 根据信号光波形的测量条件测量信号光波形。
(关于测量步骤，详见第3章“测量光谱”。)
6. 点击**TRACE**下面的**Fix A**，曲线A被设置为固定模式。

提示

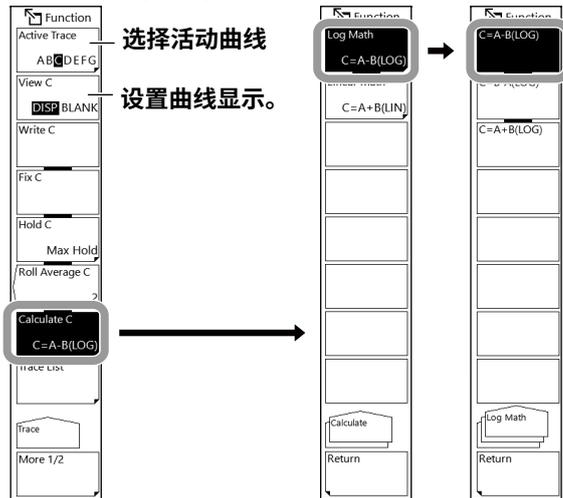
如果按照上述步骤6将曲线A至曲线G全部设成固定模式(FIX)，将出现报警信息。但是，因为接下来的步骤会把曲线B设为写入模式，所以这样也没有问题。

将光放大器的输出光的波形写入曲线B

1. 将光源的发射光输入光滤波器，然后将光滤波器的输出光输入到本仪器。
2. 按**TRACE**，然后点击**Active Trace**选择**B**。
3. 点击**View B**选择**DISP**。
4. 点击**Write B**，曲线B被设置为写入模式。
5. 在与被测光源相同的测试条件下测量输出光的波形。

将曲线差写入曲线C

2. 按TRACE，然后点击Active Trace选择C。
3. 按View C软键，选择DISP。
4. 点击Calculate C。
5. 点击Log Math，显示选择公式的菜单。
6. 点击C=A-B(LOG)。用曲线C显示曲线A与曲线B的波形差。



说明

设置WDM FIL-PK滤波器的分析参数

WDM FIL-PK分析功能参数可以大致分为以下2类。

根据正在执行的分析更改参数设置。

- 通道检测参数
- 各分析项目的参数设置

关于参数，详见附录6“光滤波分析功能”的详细说明。

通道检测参数

这类参数用于设置WDM通道检测的算法和阈值功率。

ALGO

可以从以下4个选项中选择WDM通道检测算法和各通道的参考波长分析算法。

- PEAK
- MEAN
- GRID FIT
- GRID

通道检测算法和各通道的参考波长分析结果取决于选择的算法。

- **选择PEAK时**
将每个模的峰值检测为通道。
参考波长是各通道的峰值波长。
- **选择MEAN时**
将每个模的峰值检测为通道。
参考波长是各通道3dB的中心波长。
- **选择GRID FIT时**
将“网格波长 \pm (测试带/2)”范围内的模峰值检测为通道。
参考波长是距离各通道最近的网格波长。
- **选择GRID时**
将网格表注册的波长认作通道。
网格波长被设置为参考波长。

THRESH LEVEL

此参数设置通道检测的阈值功率。

MODE DIFF

此参数设置通道峰值检测的最小峰谷差。

TEST BAND

此参数设置参考波长分析的带宽。

各分析项目的参数设置

设置WDM光滤波器的各个分析项目。
显示分析参数设置画面。

提示

关于光滤波器分析算法以及参数，详见附录6“光滤波分析功能”。

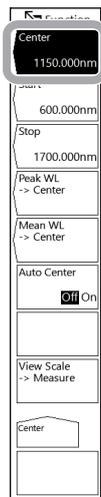
6.10 单波长光的功率波动测量(0nm扫描)

步骤

此功能可以测量指定波长随时间变化的功率波动。当连接光纤至光源时便于光轴对准调节。以He-Ne气体激光器(1523.488nm)的空间光输入光纤为例进行说明。

将中心波长设为1523.488nm

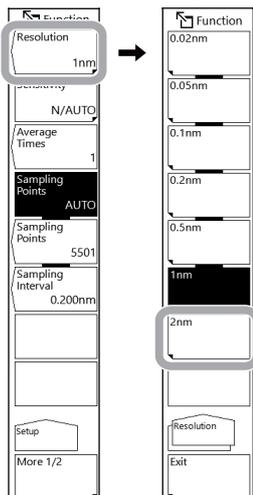
1. 按**CENTER**，显示CENTER菜单。
2. 点击**Center**，显示波长设置窗口。



3. 在窗口中输入1523.488nm。

将分辨率设为2.000nm

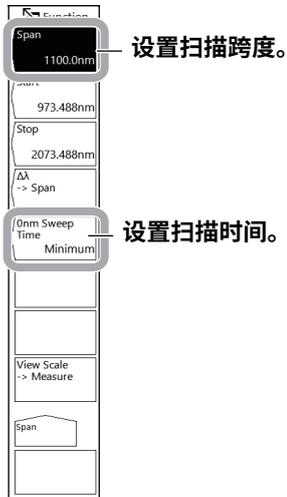
4. 按**SETUP**，显示SETUP菜单。
5. 点击**Resolution**，显示选择分辨率的菜单。还会显示分辨率设置窗口。



6. 点击分辨率选择菜单中的**2nm**，或者在分辨率设置窗口中输入2nm。

将扫描跨度设为0nm

7. 按**SPAN**，出现设置扫描跨度的软键菜单。
8. 点击**Span**，显示扫描跨度设置窗口。



9. 在扫描跨度设置窗口中将扫描跨度设置为0nm。
测量开始波长、测量中心波长和测量结束波长全部设为1523.488nm。

设置扫描时间

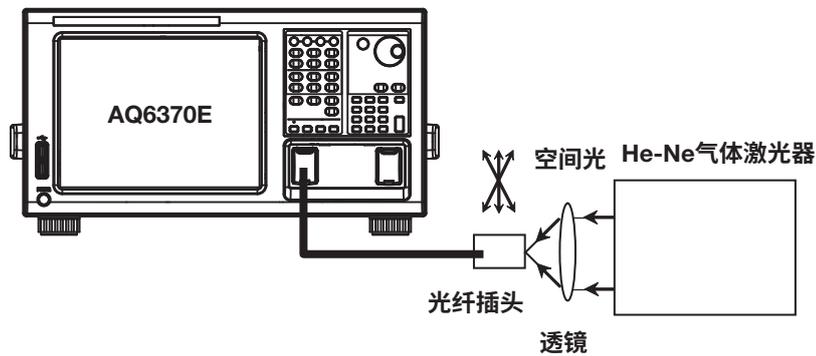
10. 点击**0 nm Sweep Time**，显示设置扫描时间的窗口。
11. 在扫描时间设置窗口中设置扫描时间。
12. 按**SWEEP**，然后点击**Repeat**，开始扫描。

提示

- 当扫描范围设置为0nm时，水平刻度变为时间。
- 扫描时间取决于测量灵敏度(SETUP菜单的灵敏度)。如果此键设置的值比各灵敏度的扫描时间都小，则此值无效并使用“最小”设置。

说明

下图为He-Ne气体激光器(1523.488nm)的空间光输入光纤结构。



扫描跨度设置为0nm，中心波长固定，只测量单波长光的功率。
在观测显示波形的同时调节光纤插头，使光源输入功率达到峰值。

0nm扫描时间

当扫描跨度是0nm时，水平刻度为时间。

设置从屏幕左端到右端所需的测量时间。

可以将此值设置为“最小”，或者在1~50s之间设置此值，步进值为1s。如果在设置窗口中启用了COARSE，可以以1-2-5步进设置此值。

如果输入0，则显示“最小”。

注意，扫描时间取决于测量灵敏度(SETUP菜单的灵敏度)。如果此键设置的值比各灵敏度的扫描时间都小，则此值无效并使用“最小”设置。

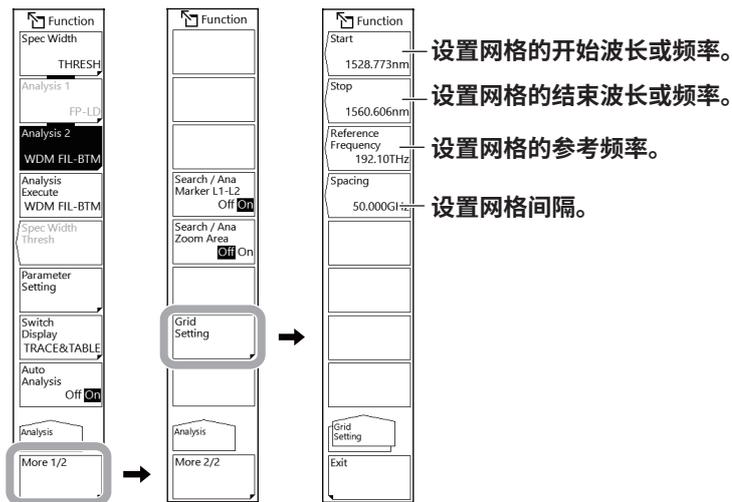
采样点数自动设置为1001。

6.11 编辑网格表

步骤

编辑标准网格表

1. 按**ANALYSIS**，显示**ANALYSIS**菜单。
2. 按**More 1/2**软键显示“更多2/2”菜单。
3. 点击**Grid Setting**，显示网格表编辑菜单。



提示

“网格开始和结束”的单位取决于“标记”的单位。无论“标记”使用何单位，都以频率(Hz)为单位来设置“参考频率”和“间隔”。

将网格表的波长刻度单位切换到频率

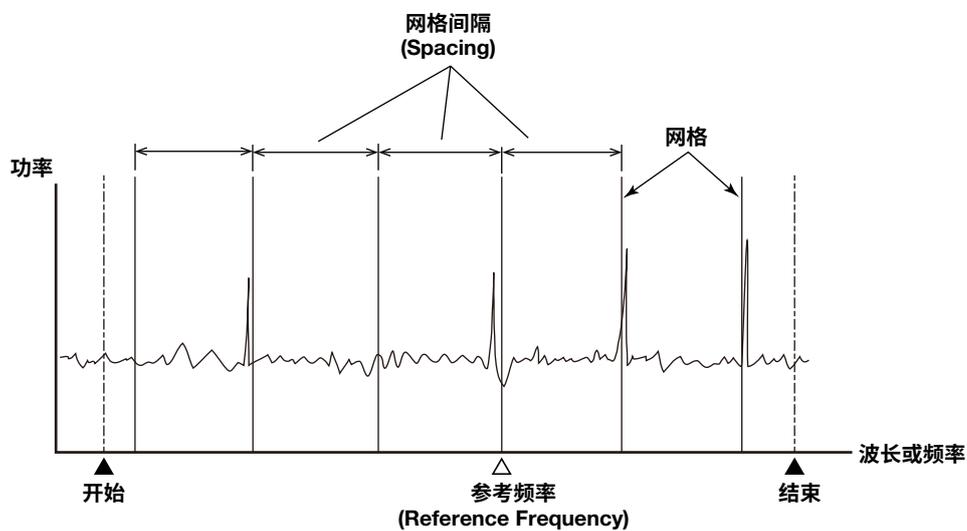
1. 按**MARKER**,
2. 点击**More**显示“更多3/3”菜单。
3. 点击**Marker Unit**，显示选择标记单位的菜单。
4. 点击**nm**、**THz**或**cm⁻¹**。

关于设置标记，详见第5章“用标记显示测量值和运算值”。

说明

网格表

网格表是指执行一部分分析功能时用作参考的波长(频率)列表。



- **开始**
设置开始点。
- **结束**
设置结束点。
- **参考频率**
设置网格表的参考频率。可以在125.00THz和250.00THz之间设置此值。
- **间隔**
设置频率间隔。

提示

关于网格表，详见附录1“WDM波长的网格表”。

7.1 USB存储设备

可兼容的USB存储设备

仪器支持符合USB 1.0或USB 2.0标准的USB存储设备和硬盘。

更多详情请与横河公司联系。

移除USB存储设备

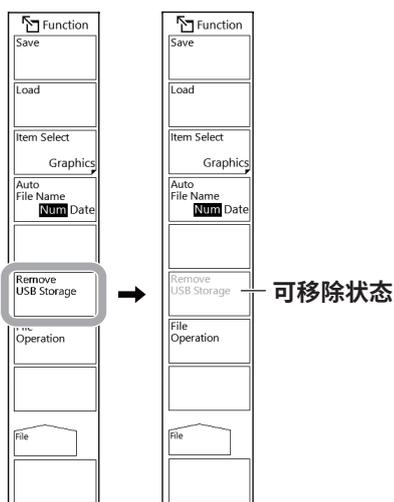
移除USB存储设备时务必遵照以下步骤。

当连接多个USB存储设备时，仪器识别连接的第一个设备。稍后要移除连接的存储设备，按照以下步骤删除最早连接的存储设备，重启仪器，然后删除下一个存储设备。

1. 按**FILE**，显示**FILE**菜单。

确认**Remove USB Storage**是否不可用(变暗)。如果不可用，则可以移除USB存储设备。

2. 如果“USB存储”可用，点击**Remove USB Storage**。“移除USB存储”软键变为不可用(变暗)，这样就可以移除USB存储设备。



提示

关于使用存储设备，请遵照存储设备附带的使用说明书进行操作。

7.2 保存/加载波形数据

步骤

可以将仪器显示的波形保存到USB存储设备或内存，也可以加载已保存在USB存储设备中的数据。关于文件操作，详见7.7节“文件操作”。



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USB存储设备或设备中的数据。

在移除USB存储设备时，必须按照7.1节中的步骤，待USB设备进入可移除状态后再进行移除。

保存曲线数据

选择自动保存格式的文件名

1. 按**FILE**，显示FILE菜单。
2. 点击**Auto File Name**，选择序列号(Num)或日期(Date)。

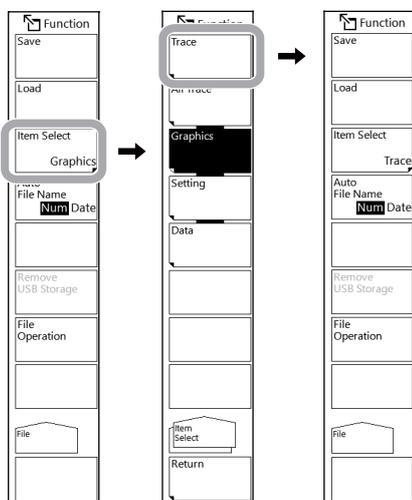


提示

还可以在“保存”窗口中设置此项，稍后介绍。

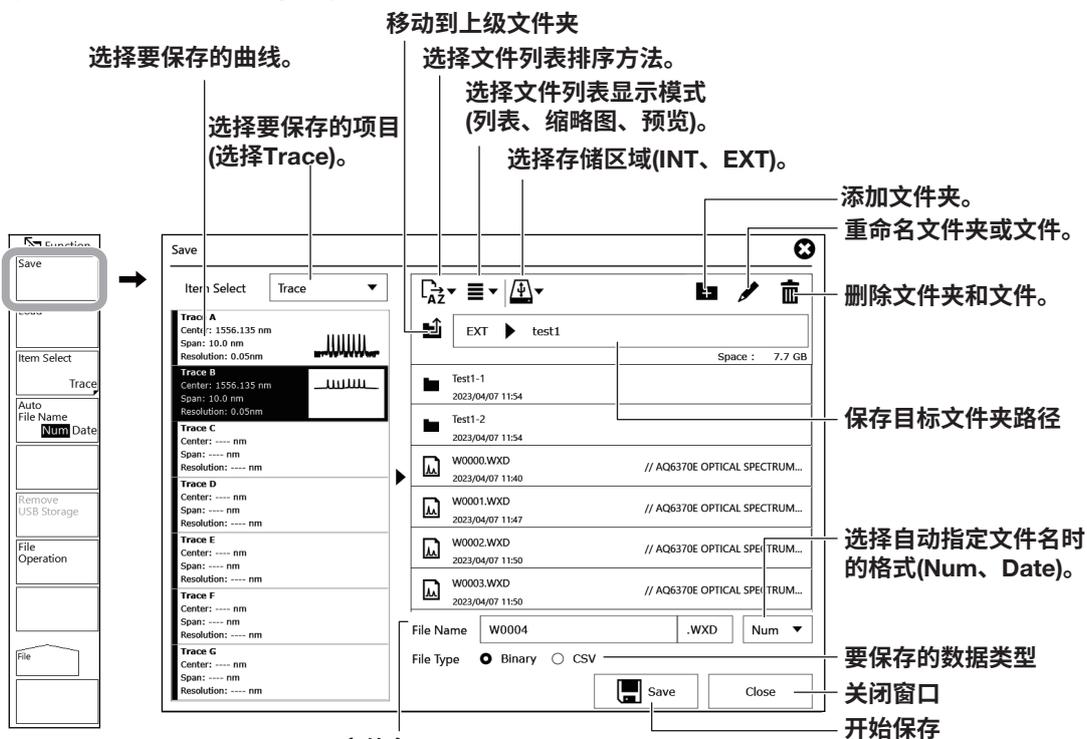
将要保存的文件类型设为“曲线”

3. 点击Item Select, 显示“项目选择”菜单。
4. 点击Trace, 曲线被选中, 菜单返回上一级。



选择要保存的曲线、保存目标文件夹和数据格式

5. 点击Save, 显示“保存”窗口。
6. 点击要保存的曲线。
7. 在文件列表中, 打开要保存其波形数据的文件夹。
8. 点击“二进制”或CSV选择数据格式。



文件名
 序号(Num): Wxxxx (xxxx: 序号)
 日期(Date): WyyyyMMdd hhmmss
 (yyyy: 年、MM: 月、dd: 日、hh: 时、mm: 分、ss: 秒)
 指定特定文件名时, 输入文件名。

指定文件名

可以通过指定文件名来保存波形数据。

如果没有指定文件名，将使用序列号或日期自动分配文件名。

9. 在“帮助”窗口中，点击两次文件名显示区域，显示一个键盘。

10. 用键盘输入文件名，点击“完成”，
文件名将自动输入。

执行保存

11. 在“保存”窗口中，点击**Save**，执行保存。

如果在点击“保存”之前点击**Close**，将关闭窗口，不保存数据。

12. 当覆盖文件时，显示确认信息，点击**OK**。

要取消覆盖，点击“取消”。

加载曲线数据

将加载文件的类型设为TRACE

仪器可以加载以二进制格式(.WXD)或CSV格式保存的曲线数据。

1. 按**FILE**，显示FILE菜单。
2. 点击**Item Select**，显示选择文件类型的菜单。
3. 点击**Trace**，曲线被选并返回上层菜单。
4. 点击**Load**，显示“加载”窗口。



执行加载

5. 在“加载”窗口中，点击**Load**，执行文件加载。

如果在点击“加载”之前点击**Close**，将关闭窗口，不加载曲线。

如果选择已加载曲线数据的曲线编号并执行加载，数据将被新的曲线数据覆盖。

说明

可以将曲线A~G的数据保存至内存或USB存储设备，或者将已保存的数据加载到曲线A~G进行显示。

数据格式

可以将数据保存为以下两种数据格式。

BIN

数据保存为二进制格式。

可以将数据加载到仪器，并显示波形。

文件大小比ASCII格式的小。

扩展名为.WXD。

CSV

数据保存为逗号分隔的(CSV) ASCII格式。

可以将数据加载到仪器，并显示波形。

可以直接使用外部应用软件查看波形数据。文件大小比二进制格式的大。

扩展名为.CSV。

文件名

可以以自动分配的文件名保存，也可以指定任意文件名保存。

如果不设置文件名，将根据“自动文件名”设置自动分配以下的文件名。

当“自动文件名”设置为NUM时

文件名: WXXXX.CSV(或.WXD)
 XXXX是从0000到9999的序列号。

当“自动文件名”设置为DATE时

文件名: WyyyyMMdd_hhmmss.CSV (或.WXD)
 yyyyMMdd: 年(公历)月日
 hhmmss: 时(24小时制)分秒
 (文件列表更新后的日期/时间)

提示

- 对于使用远程或程序命令创建的文件，为其命名的日期和时间是创建该文件时的日期和时间。
- 可以用于文件名的字符最多56个(含扩展名)。

可用字符如下。

!#\$%&'()-

0123456789@

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ^

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz`

文件大小

文件大小取决于正在保存的数据。保存数据前请确认存储目标文件夹的空间够用。

CSV数据格式

以下列格式保存CSV数据。

```

70ECSV
// AQ6370E OPTICAL SPECTRUM ANALYZER //
40
"CTRWL",1553.200000
"SPAN", 20.000000
"START WL",1543.200000
"STOP WL",1563.200000
"WLFREQ", 0
"REFL",-10.0
"LSCL",10.0
"RESLN",0.200
"CUSTOM RES", 0
"AVG", 1
"SMPLAUTO", 0
"SMPL", 1001
"SMPLINTVL",0.02
"HIGH 1"
"SENS LEVEL",-80
"MEAS"
"LSUNT",0
"NMSKV","OFF"
"RESCOR",0
"SMOOTH",0
"FIBERTYPE",0
"MEASWL",1
"HCDR",0
"MODELNAME",AQ6370E
"CHGPT", 0
"NEBWCAL0",10020
"NEBWCAL1",10020
"NEBWCALWL", 0
"RESCAL0_0", 9076
"RESCAL0_1", -1
"RESCAL0_2", 691
"RESCAL1_0", 10000
"RESCAL1_1", 0
"RESCAL1_2", 0
"CORESIZE",0

[TRACE DATA]
1543.2000, -66.267
1543.2200, -66.295
⋮
1563.2000, -65.371

```

头文件

测量条件参数(固定40行)

测量数据块开始头文件

测量数据块
波形数据的采样点

头文件

```

70ECSV
// AQ6370E OPTICAL SPECTRUM ANALYZER //
40

```

文件头
标签(56个字符)
包含测量条件参数的行数

7.2 保存/加载波形数据

测量条件参数

"CTRWL",1553.200000	中心波长
"SPAN", 20.000000	扫描跨度
"START WL",1543.200000	测量开始波长
"STOP WL",1563.200000	测量结束波长
"WLFREQ", 0	水平刻度模式 (0: 波长模式, 1: 频率模式)
"REFL",-10.0	参考功率
"LSCL",10.0	主功率刻度
"RESLN",0.200	测量分辨率
"CUSTOM RES", 0	用户指定的分辨率值
"AVG", 1	平均次数
"SMPLAUTO", 0	采样点设置模式 (0: AUTO, 1: MANUAL, 2: SMPL INTERVAL)
"SMPL", 1001	测量的采样点数量
"SMPLINTVL",0.02	测量采样间隔
"HIGH1"	测量灵敏度
("GATE LOGIC")	门信号逻辑 仅在门模式启用时保存 POSI或NEGA (POSI: 0, NEGA: 1)
"SENS LEVEL",-70	灵敏度
"MEAS"	测量类型
"LSUNT",0	垂直刻度模式(0: dBm, 1: dBm/nm)
"NMSKV","OFF"	噪声掩盖设置 (NMSKV: VERTICAL, NMSKH: HORIZONTAL)
"RESCOR",0	软件分辨率补偿(0: OFF, 1: ON)
"SMOOTH",0	平滑处理(0: OFF, 1: ON)
"FIBERTYPE"	光纤连接器类型(0: PC平头, 1: APC斜头)
"MEASWL",1	空气或真空波长(0: AIR, 1: VACUUM)
"HCDR",0	高近动态范围模式 (仅适用于高性能机型(AQ6370E-20))
"MODELNAME",AQ6370E	机型名称
"CHGPT",0	由二阶衍射变成一阶衍射测量的点。 (如果衍射阶数不改变, -1: 全部使用二阶光测量 0: 全部使用一阶光测量)
"NEBWCAL0",10020	内部运算参数(用于制造商调整)
"NEBWCAL1",1002	内部运算参数(用于制造商调整)
"NEBWCALWL", 0	内部运算参数(用于制造商调整)
"RESCAL0_0", 9076	内部运算参数(用于制造商调整)
"RESCAL0_1", -1	内部运算参数(用于制造商调整)
"RESCAL0_2", 691	内部运算参数(用于制造商调整)
"RESCAL1_0", 10000	内部运算参数(用于制造商调整)
"RESCAL1_1", 0	内部运算参数(用于制造商调整)
"RESCAL1_2", 0	内部运算参数(用于制造商调整)
"CORESIZE",0	光纤纤芯尺寸 (0: 标准模式, 1: 大芯径光纤模式)

根据垂直刻度，参考功率和主功率刻度保存为以下任意一种。

主功率刻度

垂直刻度	保存格式	说明
LOG	"REFL" , ***.*	参考功率
	"LSCL" , **.*	功率刻度
Linear	"REFL" , ***.*	参考功率
	"LSCL" , -**.*	功率刻度
	"BASEL" , * *****	基本功率

子功率刻度

垂直刻度	保存格式	说明
LOG	"REFL" , ***.*	参考功率
	"SSCLG" , ***.*	功率刻度
	"LOFST" , ***.*	功率偏移
Linear	"REFL" , ***.*	参考功率
	"SSCLN" , -*.***	功率刻度
	"SMIN" , **.*	基本功率
%	"REFL" , ***.*	参考功率
	"SSPS" , ***.*	功率刻度
	"SMINP" , ***.*	基本功率

测量灵敏度

根据测量灵敏度类型保存以下数据。

• Chop模式设为Off时

测量灵敏度	常规测量	格式		
		PEAK HOLD 峰值保持测量	EXT TRIGGER 外部触发测量	GATE MODE 门模式测量
N/HOLD(x2)	"NORM_HLD(x2)"	-	-	-
N/HOLD	"NORM_HLD"	"P-NORM_HLD"	"E-NORM_HLD"	"G-NORM_HLD"
N/AUTO(x2)	"NORM_AUT(x2)"	-	-	-
N/AUTO	"NORM_AUT"	"P-NORM_AUT"	"E-NORM_AUT"	"G-NORM_AUT"
NORMAL(x2)	"NORMAL(x2)"	-	-	-
NORMAL	"NORMAL"	"P-NORMAL"	"E-NORMAL"	"G-NORMAL"
MID(x2)	"MID(x2)"	-	-	-
MID	"MID"	"P-MID"	"E-MID"	"G-MID"
HIGH1(x2)	"HIGH1(x2)"	-	-	-
HIGH1	"HIGH1"	"P-HIGH1"	"E-HIGH1"	"G-HIGH1"
HIGH2(x2)	"HIGH2(x2)"	-	-	-
HIGH2	"HIGH2"	"P-HIGH2"	"E-HIGH2"	"G-HIGH2"
HIGH3(x2)	"HIGH3(x2)"	-	-	-
HIGH3	"HIGH3"	"P-HIGH3"	"E-HIGH3"	"G-HIGH3"
MID/SMSR	"MID_SMSR"	-	-	-
HIGH1/SMSR	"HIGH1_SMSR"	-	-	-

7.2 保存/加载波形数据

• Chop模式设为Switch时

测量灵敏度	格式			
	常规测量	PEAK HOLD 峰值保持测量	EXT TRIGGER 外部触发测量	GATE MODE 门模式测量
N/HOLD(x2)	"NORM_HLD(x2)"	-	-	-
N/HOLD	"NORM_HLD"	"P-NORM_HLD"	"E-NORM_HLD"	"G-NORM_HLD"
N/AUTO(x2)	"NORM_AUT(x2)"	-	-	-
N/AUTO	"NORM_AUT"	"P-NORM_AUT"	"E-NORM_AUT"	"G-NORM_AUT"
NORMAL(x2)	"NORMAL(x2)"	-	-	-
NORMAL	"NORMAL"	"P-NORMAL"	"E-NORMAL"	"G-NORMAL"
MID(x2)	"MID(x2)_SW"	-	-	-
MID	"MID_SW"	"P-MID_SW"	"E-MID_SW"	"G-MID"
HIGH1(x2)	"HIGH1(x2)_SW"	-	-	-
HIGH1	"HIGH1_SW"	"P-HIGH1_SW"	"E-HIGH1_SW"	"G-HIGH1"
HIGH2(x2)	"HIGH2(x2)_SW"	-	-	-
HIGH2	"HIGH2_SW"	"P-HIGH2_SW"	"E-HIGH2_SW"	"G-HIGH2"
HIGH3(x2)	"HIGH3(x2)_SW"	-	-	-
HIGH3	"HIGH3_SW"	"P-HIGH3_SW"	"E-HIGH3_SW"	"G-HIGH3"

测量类型

根据波形类型保存以下数据。

格式	波形类型	格式	波形类型	格式	波形类型
"MEAS"	WRITE	"D+E"	D+E(LOG)	"E-FL"	E-F(LIN)
"MAXH"	MAX HOLD	"C+DL"	C+D(LIN)	"F-EL"	F-E(LIN)
"MINH"	MIN HOLD	"C-DL"	C-D(LIN)	"NORM A"	NORM A
"RAVG" , ***	ROLL AVG	"D-CL"	D-C(LIN)	"NORM B"	NORM B
"A-B"	A-B(LOG)	"D+EL"	D+E(LIN)	"NORM C"	NORM C
"B-A"	B-A(LOG)	"D-EL"	D-E(LIN)	"CVFT A" , **	CRV FIT A
"A+B"	A+B(LOG)	"E-DL"	E-D(LIN)	"CVFT B" , **	CRV FIT B
"A-BL"	A-B(LIN)	"C-F"	C-F(LOG)	"CVFT C" , **	CRV FIT C
"B-AL"	B-A(LIN)	"F-C"	F-C(LOG)	"CVFTPK A" , **	PKCVFIT A
"A+BL"	A+B(LIN)	"E-F"	E-F(LOG)	"CVFTPK B" , **	PKCVFIT B
"1-K(A/B)" , *****	1-K(A/B)	"F-E"	F-E(LOG)	"CVFTPK C" , **	PKCVFIT C
"1-K(B/A)" , *****	1-K(B/A)	"C+F"	C+F(LOG)	"MKRFT" , **	MKR FIT
"C-D"	C-D(LOG)	"E+F"	E+F(LOG)	"PWRNBW A" , **	Power NBW A
"D-C"	D-C(LOG)	"C+FL"	C+F(LIN)	"PWRNBW B" , **	Power NBW B
"D-E"	D-E(LOG)	"C-FL"	C-F(LIN)	"PWRNBW C" , **	Power NBW C
"E-D"	E-D(LOG)	"F-CL"	F-C(LIN)	"PWRNBW D" , **	Power NBW D
"C+D"	C+D(LOG)	"E+FL"	E+F(LIN)	"PWRNBW E" , **	Power NBW E

波形数据块

测量波形数据以波长(nm)值和功率值成套保存，保存数量等于测量采样数。

以频率模式得到的测量波形保存为频率值(THz)。

垂直刻度选择LOG时，功率值存储为对数值；选择线性刻度时，则存储为线性值。

对数刻度

[TRACE DATA]

****.****, ±****.****(CR)(LF)

****.****, ±****.****(CR)(LF)

:

****.****, ±****.****(CR)(LF)

表示曲线数据起点的文件头

第1个点的波长值和功率值(LOG)

第2个点的波长值和功率值(LOG)

最终点的波长值和功率值(LOG)

线性刻度

[TRACE DATA]

****.****, ±****.****(CR)(LF)

****.****, * ****E ±****(CR)(LF)

:

****.****, * ****E ±****(CR)(LF)

表示曲线数据起点的文件头

第1个点的波长值和功率值(LINEAR)

第2个点的波长值和功率值(LINEAR)

最终点的波长值和功率值(LINEAR)

7.3 保存/加载波形数据(所有曲线)

步骤

可以将仪器显示的波形数据(所有测量的曲线数据)保存到USB存储设备，也可以加载已保存在USB存储设备中的数据。



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USB存储设备或设备中的数据。

在移除USB存储设备时，必须按照7.1节中的步骤，待USB设备进入可移除状态后再进行移除。

保存所有曲线数据

选择以自动文件名保存的文件格式

1. 按**FILE**，显示FILE菜单。
2. 点击**Auto File Name**，选择序列号(Num)或日期(Date)。

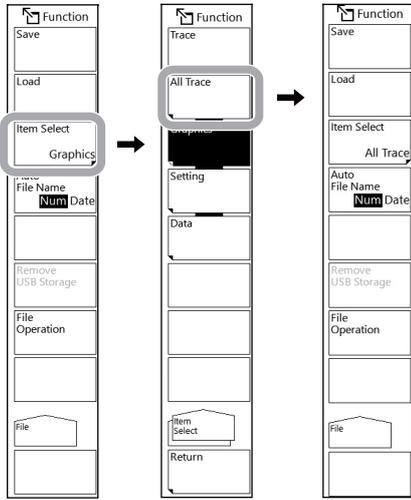


提示

还可以在“保存”窗口中设置此项，稍后介绍。

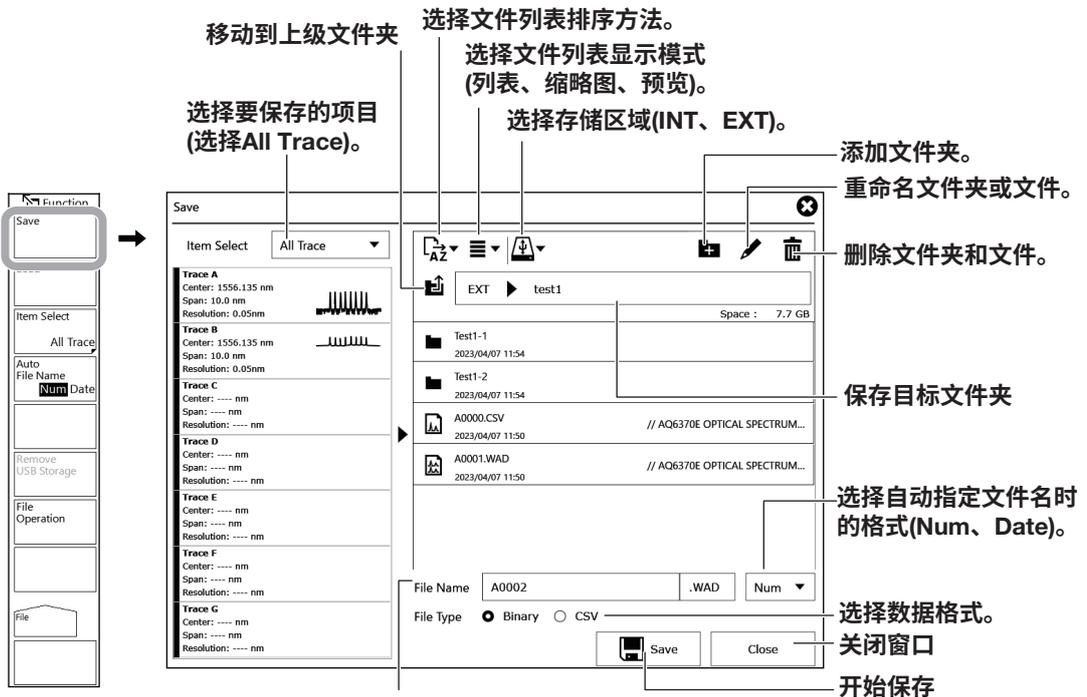
将要保存的文件类型设为“所有曲线”

3. 点击Item Select，显示选择文件类型的菜单。
4. 点击All Trace，所有曲线被选中，菜单返回上一级。



选择保存目标文件夹和数据格式

5. 点击Save，显示“保存”窗口。
6. 在文件列表中，打开要保存其设置数据的文件夹。
7. 点击“二进制”或CSV选择数据格式。



文件名

序列号(Num): Axxxx (xxxx: 序列号)

日期(Date): AyyyyMMdd_hhmmss

(yyyy: 年、MM: 月、dd: 日、hh: 时、mm: 分、ss: 秒)

指定特定文件名时，输入文件名。

7.3 保存/加载波形数据(所有曲线)

指定文件名

可以通过指定文件名来保存所有曲线波形数据。

如果没有指定文件名，将使用序列号或日期自动分配文件名。

8. 在“帮助”窗口中，点击两次文件名显示区域，显示一个键盘。

9. 用键盘输入文件名，点击**Done**，
文件名将自动输入。

执行保存

10. 在“保存”窗口中，点击**Save**，执行保存。

如果在点击“保存”之前点击**Close**，将关闭窗口，不保存数据。

11. 当覆盖文件时，显示确认信息，点击**OK**。

要取消覆盖，点击**Cancel**。

加载所有曲线数据

将加载文件的类型设为“所有曲线”

仪器可以加载以二进制格式(.WAD)或CSV格式保存的所有曲线波形数据。

1. 按**FILE**，显示**FILE**菜单。
2. 点击**Item Select**，显示选择文件类型的菜单。
3. 点击**All Trace**，所有曲线被选中，菜单返回上一级。
4. 点击**Load**，显示“加载”窗口。



执行加载

5. 在“加载”窗口中，点击**Load**，执行文件加载。
如果在点击“加载”之前点击**Close**，将关闭窗口，不加载设置数据。

说明

可以将测量得到的波形数据作为一个文件保存至内存或USB存储设备，也可以将已保存的数据加载到曲线A~G进行显示。

数据格式

可以将数据保存为以下两种数据格式。

BIN

数据保存为二进制格式。可以将数据加载到仪器，并显示波形。

文件大小比ASCII格式的小。

扩展名为.WAD。

CSV

数据保存为逗号分隔的(CSV) ASCII格式。可以将数据加载到仪器，并显示波形。

可以直接使用外部应用软件查看波形数据。文件大小比二进制格式的大。

扩展名为.CSV。

文件名

可以以自动分配的文件名保存，也可以指定任意文件名保存。

如果不设置文件名，将根据“自动文件名”设置自动分配以下的文件名。

当“自动文件名”设置为NUM时

文件名: AXXXX.CSV (或.WAD)
 XXXX是从0000到9999的序列号。

当“自动文件名”设置为“日期”时

文件名: AyyyyMMdd_hhmmss.CSV (或.WAD)
 yyyyMMdd: 年(公历)月日
 hhmmss: 时(24小时制)分秒
 (文件列表更新后的日期/时间)

提示

- 对于使用远程或程序命令创建的文件，为其命名的日期和时间是创建该文件时的日期和时间。
- 可以用于文件名的字符最多56个(含扩展名)。

可用字符如下。

!#\$%&'()-

0123456789@

ABCDEFGHIJKLMNQRSTUvwxyz^

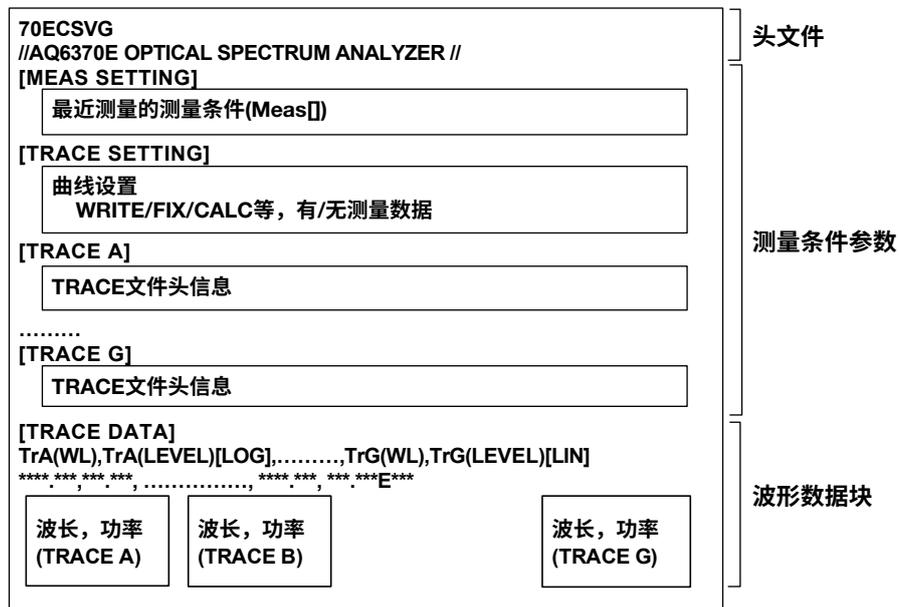
abcdefghijklmnopqrstuvwxy{}

文件大小

文件大小取决于正在保存的数据。保存数据前请确认存储目标文件夹的空间够用。

CSV数据格式

以下列格式保存CSV数据。



头文件

```
70ECSVG          文件头
// AQ6370E OPTICAL SPECTRUM ANALYZER //  标签(56个字符)
```

测量条件参数

保存每条曲线的测量条件、文件保存时的测量条件以及曲线设置。

- [MEAS SETTING]部分: 文件保存时的测量设置
- [TRACE SETTING]部分: 曲线设置
(活动曲线信息、每条曲线的设置、有无测量数据)
- [TRACE A]~[TRACE G]: 每条曲线的测量条件

波形条件格式与波形文件的格式相同。

请参见7.2节“保存/加载波形数据”。

测量数据

曲线A~G的测量波形数据以波长值和功率值成套保存，保存数量等于测量采样数。

没有测量的曲线数据不保存。

以频率模式得到的测量波形保存为频率值。

7.4 保存分析数据

步骤

可以将分析结果、数据保存时间和波形数据保存为ASCII格式。



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USB存储设备或设备中的数据。在移除USB存储设备时，必须按照7.1节中的步骤，待USB设备进入可移除状态后再进行移除。

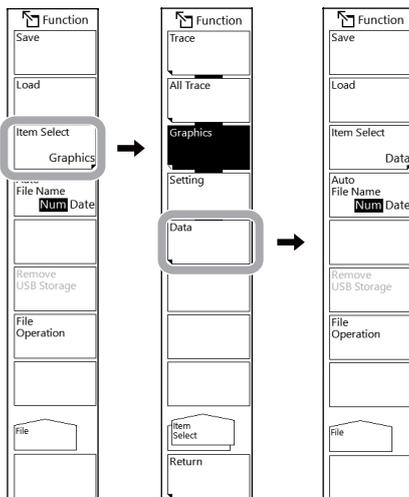
保存分析数据

选择以自动文件名保存的文件格式

参见第7-2页选择自动设置文件名的方法。

将要保存的文件类型设为“数据”

1. 按FILE，显示FILE菜单。
2. 点击Item Select，显示选择文件类型的菜单。
3. 点击Data，“数据”被选中，菜单返回上一级。

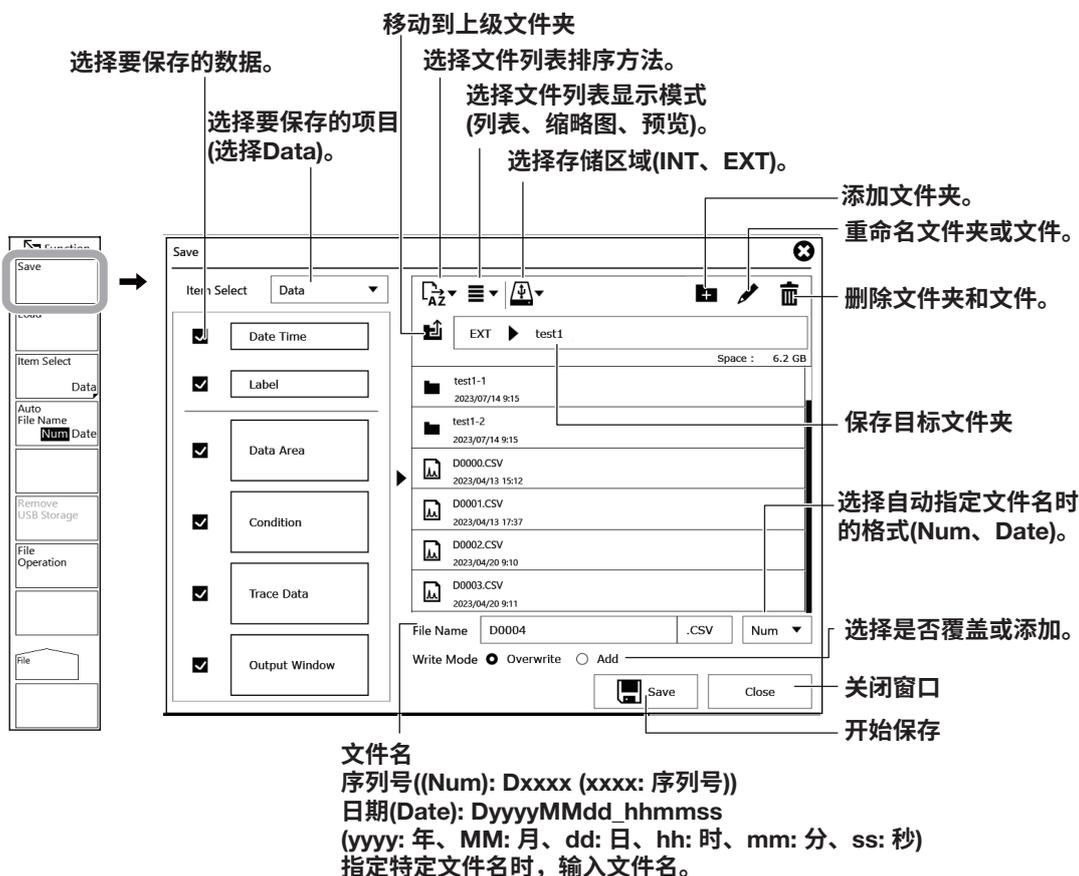


提示

还可以在“保存”窗口中设置此项，稍后介绍。

选择要保存的数据项目和保存目标文件夹

- 5 点击**Save**，显示“保存”窗口。
- 6 选择要保存数据项目的复选框。
- 7 在文件列表中，打开要保存其分析数据的文件夹。



指定文件名

可以通过指定文件名来保存分析数据。

如果没有指定文件名，将使用序列号或日期自动分配文件名。

- 8 在“帮助”窗口中，点击两次文件名显示区域，显示一个键盘。
- 9 用键盘输入文件名，点击**Done**，
文件名将自动输入。

执行保存

- 10 在“保存”窗口中，点击**Save**，执行保存。
如果在点击“保存”之前点击**Close**，将关闭窗口，不保存数据。
- 11 当覆盖文件时，显示确认信息，点击**OK**。
要取消覆盖，点击**Cancel**。

说明

数据格式

分析结果保存为逗号分隔的(CSV) ASCII格式。

可以将文件列表显示模式设置为“预览”以预览分析结果。

保存分析结果的文件扩展名如下：

CSV (ASCII format): .CSV

文件名

可以以自动分配的文件名保存，也可以指定任意文件名保存。

如果不设置文件名，将根据“自动文件名”设置自动分配以下的文件名。

当“自动文件名”设置为NUM时

文件名: DXXXX.CSV
XXXX是从0000到9999的序列号。

当“自动文件名”设置为“日期”时

文件名: DyyyyMMdd_hhmmss.CSV
yyyyMMdd: 年(公历)月日
hhmmss: 时(24小时制)分秒
(文件列表更新后的日期/时间)

提示

- 对于使用远程或程序命令创建的文件，为其命名的日期和时间是创建该文件时的日期和时间。
 - 可以用于文件名的字符最多56个(含扩展名)。可用字符如下。
!#\$%&'()-
0123456789@
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ^
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz`
-

保存的数据

下列数据可以保存。

保存项目	默认值	说明
Date Time	ON	日期和时间
Label	ON	标签
Data Area	ON	数据区域的值
Condition	ON	测量条件
Trace Data	OFF	曲线数据
Output Window	OFF	数据导出到程序功能的输出窗口

文件大小

文件大小取决于正在保存的数据。保存数据前请确认存储目标文件夹的空间够用。

覆盖

当保存目标文件夹中存在相同文件名的文件时，可以选择覆盖(Overwrite)文件或者增加(Add)数据到该文件。

覆盖(Overwrite): 覆盖文件。

增加(Add): 增加数据到已存在的文件数据中。

数据格式

分析数据的格式如下。

```
70EDAT2
// AQ6370E OPTICAL SPECTRUM ANALYZER //
2023 May 10 16:55
<FP-LD ANALYSIS>
  MEAN WL: 1556.2653nm   SPEC WIDTH: 4.3155nm
  PEAK WL: 1558.1610nm   PEAK LEVEL: -2.62dBm
  MODE NO: 8
  TOTAL POWER: 5.44dBm
"CTRWL",1556.135000
"SPAN",10.000000
"REFL"[dBm],-10.0
"LSCL",10.0
"RESLN",0.050
"AVG",1
"SMPL",10001
"MID"
"NMSK",OFF
1551.1350, -27.795
1551.1360, -27.794
  ⋮
  ⋮
```

标签

保存的日期/时间

头文件和分析结果的数据

测量条件参数

波形数据的采样点(波长和功率值)

7.5 保存/加载设置数据

步骤

可以将仪器的测量条件和设置保存到二进制格式的文件中。



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USB存储设备或设备中的数据。

在移除USB存储设备时，必须按照7.1节中的步骤，待USB设备进入可移除状态后再进行移除。

保存设置数据

选择以自动文件名保存的文件格式

1. 按**FILE**，显示FILE菜单。
2. 点击**Auto File Name**，选择序列号(Num)或日期(Date)。

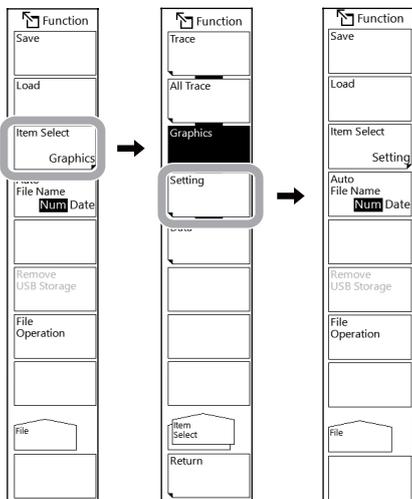


提示

还可以在“保存”窗口中设置此项，稍后介绍。

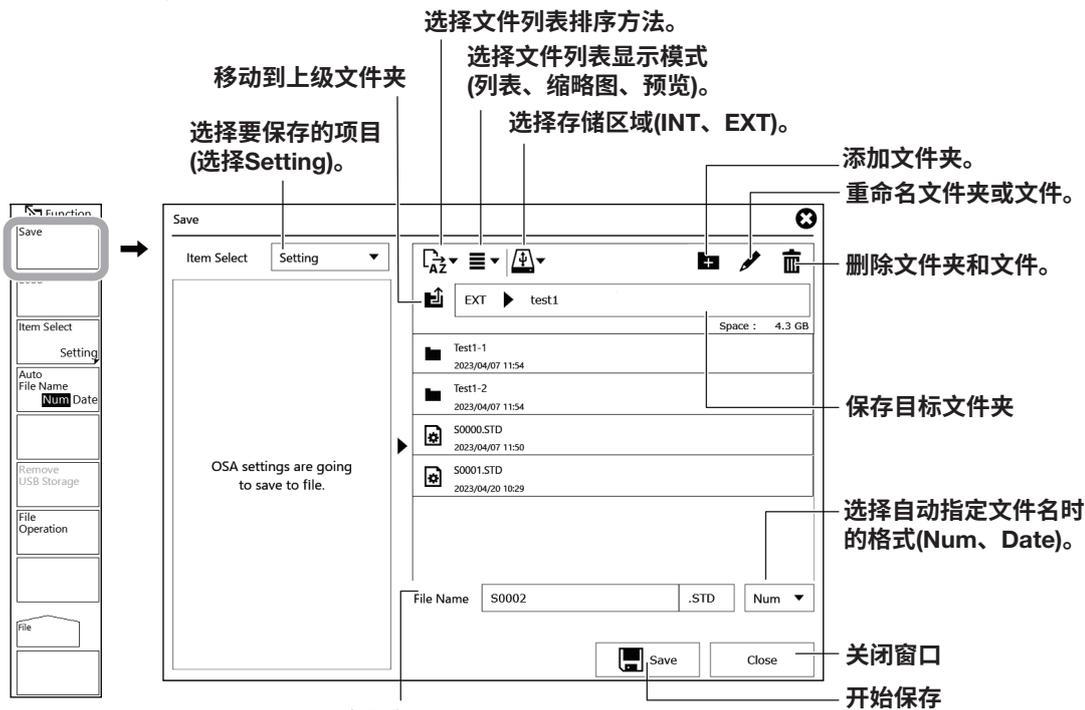
将要保存的文件类型设为“设置”

3. 点击Item Select，显示选择文件类型的菜单。
4. 点击Setting，“设置”被选中，菜单返回上一级。



选择保存目标文件夹

- 5 点击Save，显示“保存”窗口。
6. 在文件列表中，打开要保存其设置数据的文件夹。



文件名
 序列号(Num): Sxxxx (xxxx: 序列号)
 日期(Date): SyyyyMMdd_hhmmss
 (yyyy: 年、MM: 月、dd: 日、hh: 时、mm: 分、ss: 秒)
 指定特定文件名时，输入文件名。

指定文件名

可以通过指定文件名来保存设置数据。

如果没有指定文件名，将使用序列号或日期自动分配文件名。

7. 在“帮助”窗口中，点击两次文件名显示区域，显示一个键盘。
8. 用键盘输入文件名，点击“完成”，
文件名将自动输入。

执行保存

9. 在“保存”窗口中，点击**Save**，执行保存。
如果在点击“保存”之前点击**Close**，将关闭窗口，不保存数据。
10. 当覆盖文件时，显示确认信息，点击**OK**。
要取消覆盖，点击**Cancel**。

加载设置数据

将加载文件的类型设为“设置”

1. 按**FILE**，显示FILE菜单。
2. 点击**Item Select**，显示选择文件类型的菜单。
3. 点击**Setting**，“设置”被选中，菜单返回上一级。
4. 点击**Load**，显示“加载”窗口。



执行加载

5. 在“加载”窗口中，点击**Load**，执行文件加载。
如果在点击“加载”之前点击**Close**，将关闭窗口，不加载设置数据。

说明

可以将设置数据保存至内存或USB存储设备，也可以加载以前保存的设置数据并更改仪器设置。

数据格式

设置数据保存为二进制格式。
数据保存到扩展名为.STD的文件中。

文件名

可以以自动分配的文件名保存，也可以指定任意文件名保存。
如果不设置文件名，将根据“自动文件名”设置自动分配以下的文件名。
当“自动文件名”设置为NUM时

文件名: SXXXX.STD
XXXX是从0000到9999的序列号。

当“自动文件名”设置为“日期”时

文件名: SyyyyMMdd_hhmmss.STD
yyyyMMdd: 年(公历)月日
hhmmss: 时(24小时制)分秒
(文件列表更新后的日期/时间)

提示

- 对于使用远程或程序命令创建的文件，为其命名的日期和时间是创建该文件时的日期和时间。
 - 可以用于文件名的字符最多56个(含扩展名)。可用字符如下。
!#\$%&'()-
0123456789@
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ^
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz`
-

文件大小

文件约74KB。

可以保存的设置

可以保存9.9节说明中出现的设置(默认设置表)。
无法保存的设置和值显示在默认设置表的注释列中。

7.6 保存屏幕捕获画面数据

步骤

可以捕获屏幕画面并将其保存为文件。



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USB存储设备或设备中的数据。

在移除USB存储设备时，必须按照7.1节中的步骤，待USB设备进入可移除状态后再进行移除。

选择以自动文件名保存的文件格式

1. 按**FILE**，显示FILE菜单。
2. 点击**Auto File Name**，选择序列号(Num)或日期(Date)。

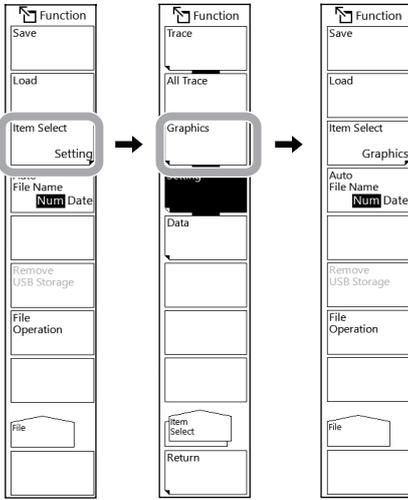


提示

还可以在“保存”窗口中设置此项，稍后介绍。

把保存的文件类型设置为图片格式

3. 点击Item Select，显示选择文件类型的菜单。
4. 点击Graphics，“图形”被选中，菜单返回上一级。



选择数据格式、颜色模式和保存目标文件夹

5. 点击Save，显示“保存”窗口。
6. 点击BMP、JPG或PNG选择要保存数据的格式。
7. 点击“黑白”、“彩色”或“预设颜色”选择颜色模式。显示所选颜色的预览。
8. 在文件列表中，打开要保存其设置数据的文件夹。

移动到上级文件夹

选择要保存的项目 (选择Graphics)。

选择文件列表排序方法。

选择文件列表显示模式 (列表、缩略图、预览)。

选择存储区域(INT、EXT)。

添加文件夹。重命名文件夹或文件。

删除文件夹和文件。

保存目标文件夹

自动分配文件名时选择格式(Num、Date)。

选择数据格式 (BMP、JPG、PNG)。

关闭窗口

开始保存

设置颜色模式

屏幕捕获画面预览

文件名
 序号(Num): Gxxxx (xxxx: 序列号)
 日期(Date): GyyyyMMdd_hhmmss
 (yyyy: 年、MM: 月、dd: 日、hh: 时、mm: 分、ss: 秒)
 指定特定文件名时，输入文件名。

指定文件名

可以通过指定文件名来保存屏幕捕获画面数据。

如果没有指定文件名，将使用序列号或日期自动分配文件名。

7. 在“帮助”窗口中，点击两次文件名显示区域，显示一个键盘。
8. 用键盘输入文件名，点击“完成”，
文件名输入完成。

执行保存

9. 在“保存”窗口中，点击**Save**，执行保存。
如果在点击“保存”之前点击**Close**，将关闭窗口，不保存数据。
10. 当覆盖文件时，显示确认信息，点击**OK**。
要取消覆盖，点击**Cancel**。

说明

数据格式

可以将数据保存为位图格式(BMP)、JPEG格式(JPG)或PNG格式(PNG)。

保存分析结果的文件扩展名如下:

BMP (位图格式): .bmp
 JPEG格式: .jpg
 PNG格式: .png

文件名

可以用自动分配的文件名保存,也可以指定任意文件名保存。

如果不设置文件名,将根据“自动文件名”设置自动分配如下文件名。

当“自动文件名”设置为NUM时

文件名: GXXXX.BMP (或者.JPG或.PNG)
 XXXX是从0000到9999的序列号。

当“自动文件名”设置为“日期”时

文件名: GyyyyMMdd_hhmmss.BMP (或者.JPG或.PNG)
 yyyyMMdd: 年(公历)月日
 hhmmss: 时(24小时制)分秒
 (文件列表更新后的日期/时间)

提示

- 对于使用远程或程序命令创建的文件,为其命名的日期和时间是创建该文件时的日期和时间。
- 可以用于文件名的字符最多56个(含扩展名)。

可用字符如下。

!#\$%&'()-

0123456789@

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ^

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz`

颜色

黑白: 生成黑白屏幕捕获画面。

彩色: 生成彩色屏幕捕获画面。

预设颜色: 只将波形和标记保存为彩色,其他项目保存为黑白色。

文件大小

文件大小取决于数据格式和颜色设置。

	BMP	JPG	PNG
黑白	约2.7MB	取决于波形和颜色模式	取决于波形和颜色模式
彩色	约2.7MB	取决于波形和颜色模式	取决于波形和颜色模式
预设颜色	约2.7MB	取决于波形和颜色模式	取决于波形和颜色模式

7.7 文件操作

步骤

可以执行文件操作，例如重命名和复制文件。



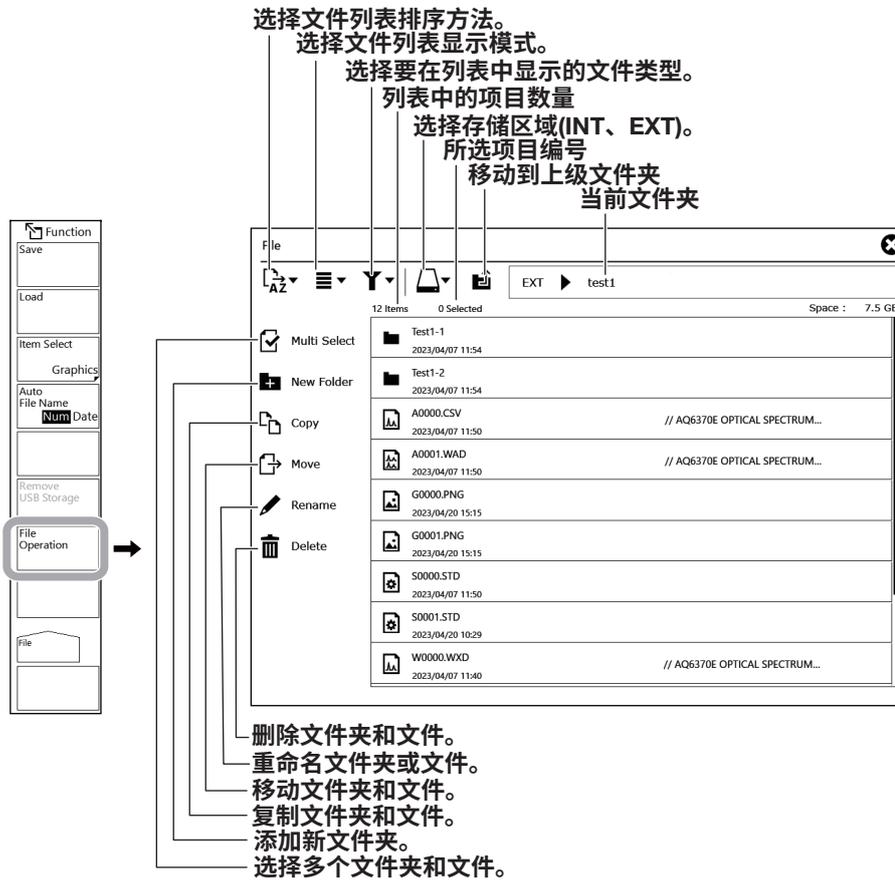
注意

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USB存储设备或设备中的数据。

在移除USB存储设备时，必须按照7.1节中的步骤，待USB设备做好移除准备后再进行移除。

打开文件操作窗口

1. 按**FILE**，显示FILE菜单。
2. 点击**File Operation**，显示文件操作窗口。



选择文件或文件夹

选择当前文件夹

3. 点击操作窗口中的 从当前文件夹变到上级文件夹。也可以在显示当前文件夹路径的区域内点击某个文件夹。

可以点击文件操作窗口中的 更改存储设备。

INT: 仪器内部存储

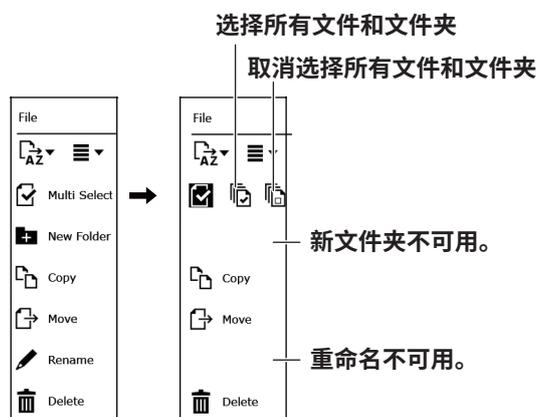
EXT: 外部存储(USB存储)

选择单个文件或文件夹

4. 点击列表中的一个文件或文件夹。
要打开文件夹，将其点击两次。

选择多个文件和文件夹(复制、移动、删除)

5. 点击**Multi Select**，显示一个图标，用于选择或取消选择所有文件或文件夹。



6. 点击要选择的文件或文件夹，将选中点击的所有文件或文件夹。
要同时选择所有显示的文件和文件夹，点击 。
要同时取消选择所有显示的文件和文件夹，点击 .

删除文件和文件夹

7. 按照步骤3 ~ 6选择要删除的文件和文件夹。
8. 点击**Delete**，显示确认删除的菜单。
9. 点击**OK**，删除所选的文件或文件夹。如果不想删除，则点击**Cancel**。

复制文件和文件夹

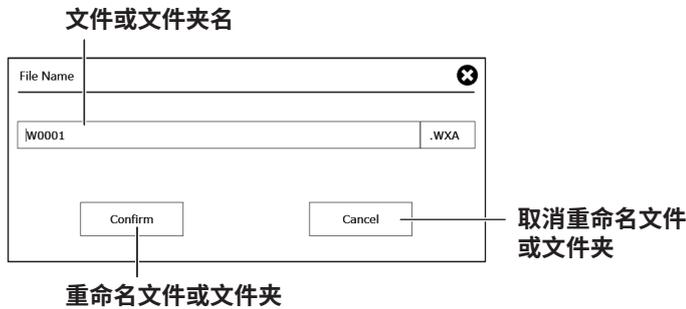
7. 按照步骤3 ~ 6选择要复制的文件和文件夹。
8. 点击**Copy**，显示选择复制目标文件夹的窗口。
9. 选择复制目标文件夹。
10. 点击复制目标文件夹窗口中的**Execute**，显示确认复制的菜单。
11. 点击**OK**，复制所选的文件或文件夹。如果不想复制，则点击**Cancel**。

移动文件和文件夹

7. 按照步骤3 ~ 6选择要移动的文件和文件夹。
8. 点击**Move**，显示选择移动目标文件夹的窗口。
9. 选择移动目标文件夹。
10. 点击移动目标文件夹的窗口中的**Execute**，显示确认移动的菜单。
11. 点击**OK**，移动所选文件和文件夹，并从原始文件夹中删除。如果不想移动，则点击**Cancel**。

重命名文件和文件夹

5. 按照步骤3和4选择要重命名的文件或文件夹。
6. 点击**Rename**，显示更改文件名或文件夹名的窗口。

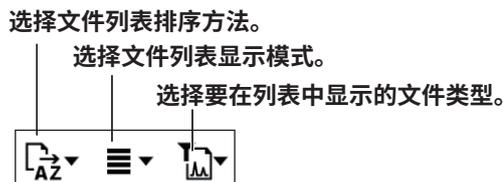


7. 双击显示文件名或文件夹名的区域，显示一个键盘。
8. 用键盘输入新文件或文件夹名称。
9. 点击键盘上的**Done**，键盘将关闭，在更改文件或文件夹名的窗口中显示新的文件或文件夹名称。
10. 点击**Confirm**，确认更改。
如果不需要更改文件或文件夹名，则点击**Cancel**。

创建文件夹

5. 按照步骤3和4选择要创建的文件夹。
6. 点击**New Folder**，显示输入文件夹名的窗口。
7. 双击文件夹名输入区域，显示一个键盘。
8. 使用键盘输入要创建的文件夹名称。
9. 点击键盘上的**Done**，键盘将关闭，并会显示输入文件夹名的窗口。
10. 点击**Confirm**，将创建新的文件夹。
如果不想创建文件夹，则点击**Cancel**。

更改列表显示



更改排序

3. 点击文件操作窗口中的排序图标。



4. 点击要应用的排序方式，排序列表。

更改文件列表显示模式

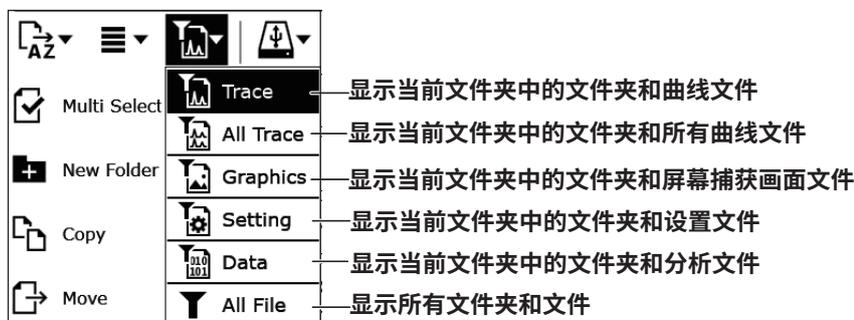
3. 在文件操作窗口中，点击用于更改列表显示模式的图标。



4. 点击要应用的显示模式，显示模式将更改。

更改要列表显示的文件类型

3. 在文件操作窗口中，点击用于更改列表显示模式的图标。



4. 点击要列表显示的文件类型，显示文件的类型将更改。

说明

文件和文件夹名

可以用于文件或文件夹名的字符最多56个(含扩展名)。

可用字符如下。

!#\$%&'()-

0123456789@

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ^

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{}

文件排序

可以按文件名、文件格式(扩展名)、日期或标签，以升序或降序排列文件。

8.1 应用程序功能概述

应用程序功能(APP功能)是一项扩展功能,可以安装、卸载和使用专为本仪器设计的各种软件应用程序。

根据测量目标(例如DFB-LD、LED和其他光信号以及WDM信号),可以使用不同的应用程序来协助进行测量条件设置、分析和数据保存。

可以从横河网页下载并安装插件应用程序,扩展仪器的功能。

安装的应用程序

仪器已预装以下8个应用程序。

- WDM Test (WDM测试)
- FP-LD Test (FP-LD测试)
- DFB-LD Test (DFB-LD测试)
- LED Test (LED测试)
- SCLaser Test (SCLaser测试)
- FIP (光纤端面检查)
- Support file builder (导出维护信息)
- Program function (编程功能)

程序是通过PC控制本仪器的应用。

关于操作说明,请参阅单独的远程控制手册(IM AQ6370E-17EN)。

提示

运行应用程序时,可以在仪器的内存中创建以下工作文件夹。

- OSAAnalysis
- Appli_Data

关闭应用程序后,可以使用文件操作菜单删除这些文件夹(参见7.7节)。

如果内存中的可用空间不足,可能会影响应用程序的运行,因此必要时将其删除。

安装和卸载应用程序

可以安装新的应用程序,或者卸载不再使用的应用程序。关于步骤,请参见8.2节。

8.2 安装和卸载应用程序

步骤

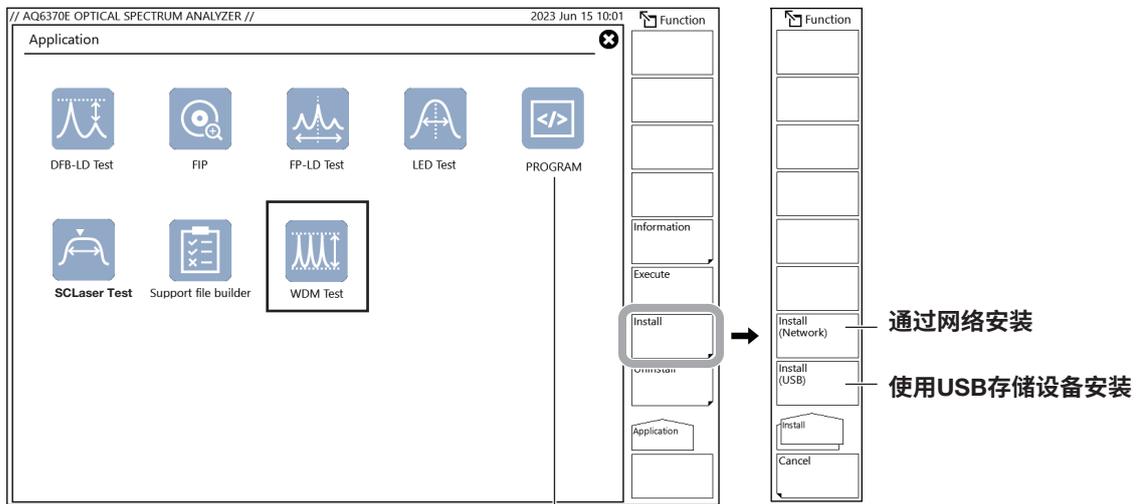
安装应用程序

可以使用USB存储设备或通过网络(使用共享文件夹)安装应用程序。

首先，将应用程序安装文件(.apl)复制到USB存储设备，或者连接到网络。

从USB设备安装时，在USB存储设备的根文件夹中创建一个名为“install_apps”的文件夹，将安装程序存储在该文件夹中。

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 点击Install，显示“安装”菜单。
3. 点击Install (USB)或Install (Network)，显示继续或取消安装的确认信息。

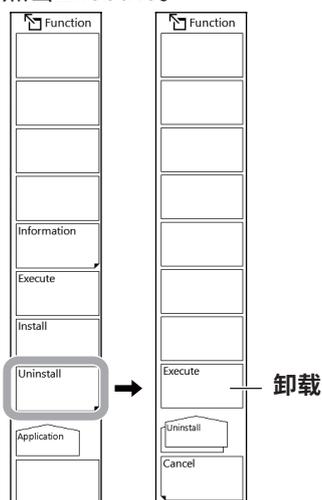


关于PROGRAM的操作说明，
请参见“远程控制手册(IM AQ6370E-17EN)”。

4. 点击Continue。如要取消，点击No。
将显示要安装的应用程序列表。
5. 点击Yes (Reboot)，仪器将重启并安装应用程序。

卸载应用程序

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 点击要卸载的应用程序。
3. 点击Uninstall，显示“卸载”菜单。
4. 点击Execute。



5. 点击Yes (Reboot)，仪器将重启并卸载应用程序。

说明

安装应用程序

可以安装保存在共享文件夹或USB存储设备中的应用程序。

关于共享文件夹，详见9.5节“以太网通信”。

从USB存储设备安装

从USB设备安装时，在USB存储设备的根文件夹中创建一个名为“INSTALL_APPS”的文件夹，将安装程序存储在该文件夹中。

从共享文件夹安装

要使用共享文件夹安装应用程序，将含有应用程序安装文件的PC通过网络连接到仪器。点击仪器上的“安装(网络)”，然后在PC上使用文件管理程序，将应用程序安装文件(.APL扩展名)复制到仪器内存的UPDATE文件夹(共享文件夹)下。点击“安装(网络)”后，就可以从PC访问UPDATE文件夹。需要输入用户名和密码以便将PC连接到仪器。

用户名: user

密码: yokogawa

卸载应用程序

可以卸载安装在仪器中的应用程序。

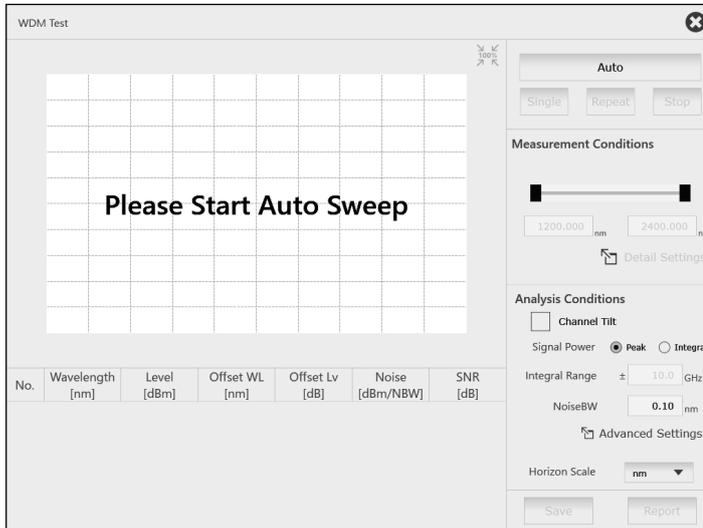
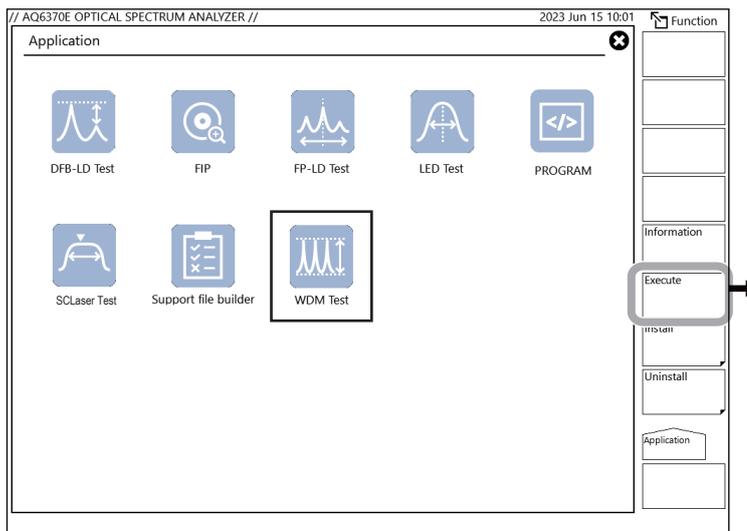
还可以卸载预装的应用程序。

8.3 WDM Test (WDM测试)

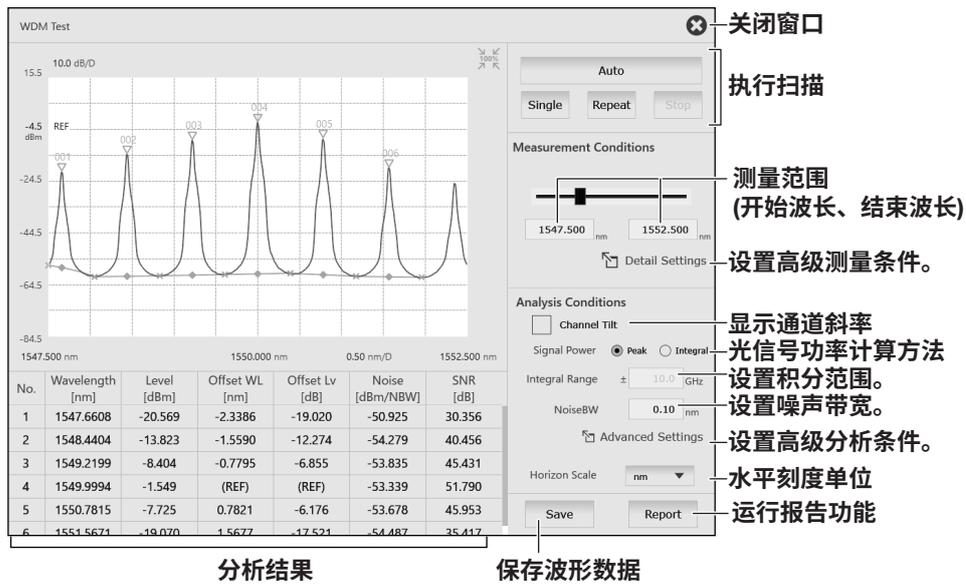
步骤

运行WDM测试

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 双击WDM Test，或者点击WDM Test图标，然后点击Execute。将出现WDM Test应用程序窗口。



3. 点击AUTO，显示波形。



关闭窗口

执行扫描

测量范围 (开始波长、结束波长)

设置高级测量条件。

显示通道斜率

光信号功率计算方法

设置积分范围。

设置噪声带宽。

设置高级分析条件。

水平刻度单位

运行报告功能

No.	Wavelength [nm]	Level [dBm]	Offset WL [nm]	Offset Lv [dB]	Noise [dBm/NBW]	SNR [dB]
1	1547.6608	-20.569	-2.3386	-19.020	-50.925	30.356
2	1548.4404	-13.823	-1.5590	-12.274	-54.279	40.456
3	1549.2199	-8.404	-0.7795	-6.855	-53.835	45.431
4	1549.9994	-1.549	(REF)	(REF)	-53.339	51.790
5	1550.7815	-7.725	0.7821	-6.176	-53.678	45.953
6	1551.5621	-19.070	1.5677	-17.521	-54.487	35.417

分析结果

保存波形数据

更改测量条件

- 继续步骤3，点击**Detail Settings**，显示设置测量条件的窗口。
- 在窗口中更改测量条件。
- 点击**Sweep**，仪器使用更改后的测量条件执行测量。



用更改后的测量条件扫描

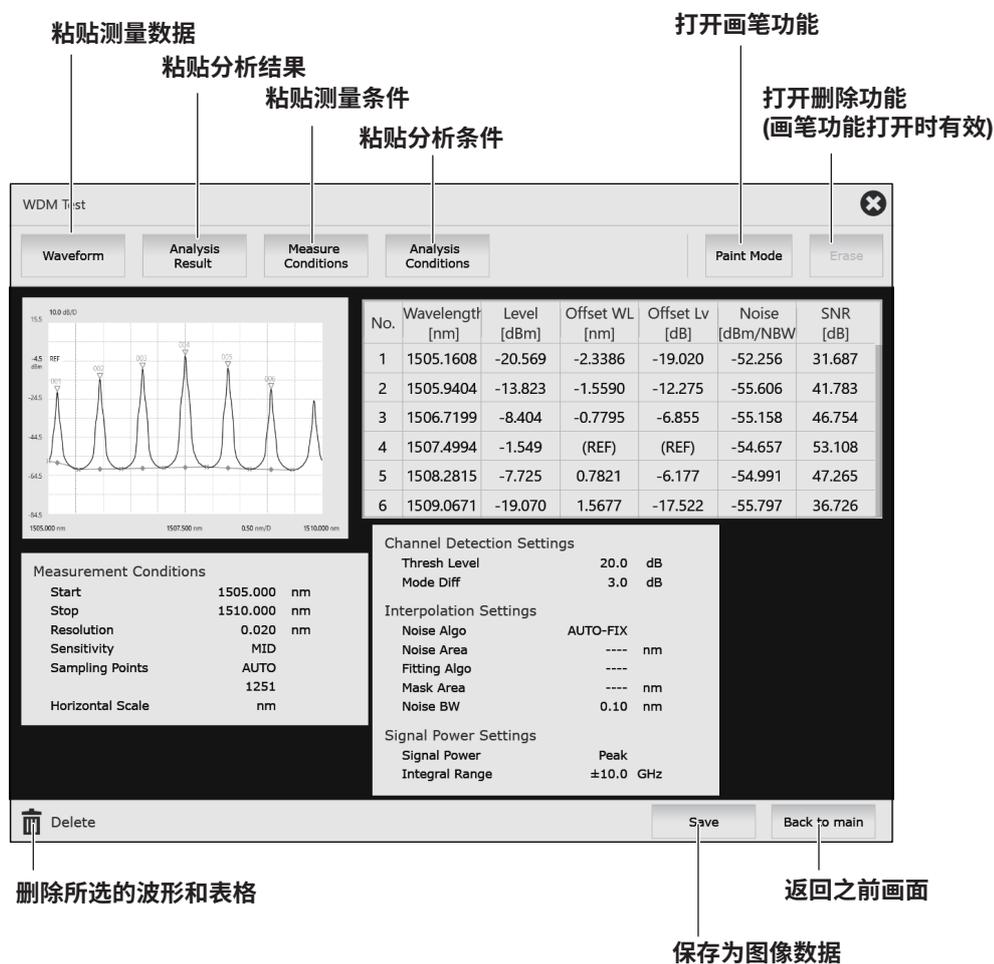
更改分析条件

4. 继续步骤3，点击**Advanced Settings**，显示设置分析条件的窗口。
5. 在窗口中更改分析条件。
6. 点击**Analysis**，仪器使用更改后的分析条件执行分析。



创建报告

4. 完成测量或分析后，点击**Report**，显示创建报告的窗口。



粘贴图像

5. 点击**Waveform**、**Analysis Result**、**Measure Conditions**或**Analysis Conditions**粘贴相应图像。

移动、放大、缩小图像

6. 拖动粘贴的图像进行移动。
拖动图像的四个角中的任何一个角，可以放大或缩小图像。

删除图像

7. 点击图像，然后点击**Delete**，图像将被删除。

使用画笔功能绘制或删除线条

8. 点击**Paint ON**，“绘图打开”变为“绘图关闭”，“删除打开”变为可用。

在需要绘制线条的地方拖动，沿拖动路径绘制线条。

要删除线条，“删除打开”有效时点击**Erase ON**。“删除打开”变为“删除关闭”。点击要删除的线条。

点击“绘图关闭”时，“绘图关闭”变为“绘图打开”，并关闭绘图功能。

关闭应用程序

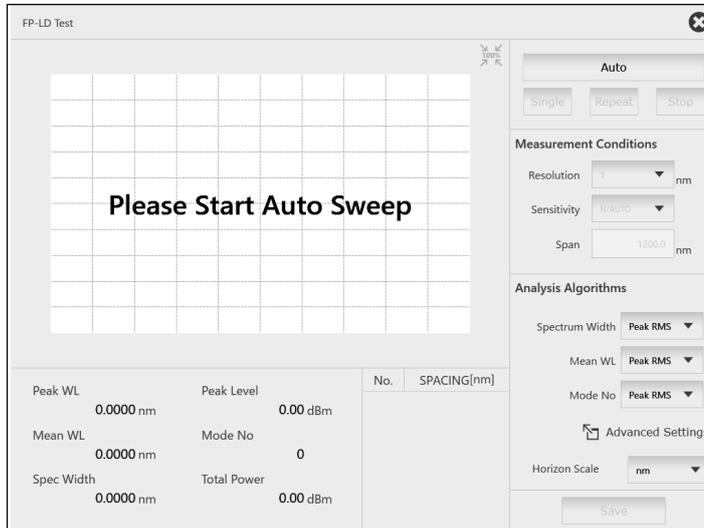
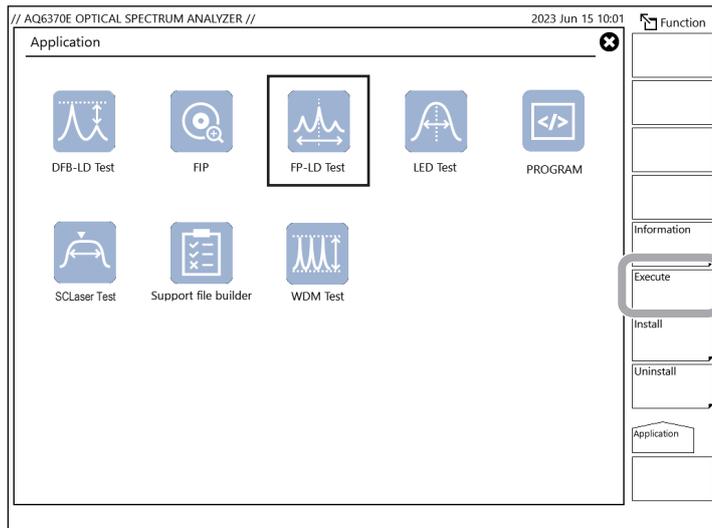
点击窗口右上方的“X”，显示确认信息时，点击“是”。应用程序将关闭，并显示APP菜单。

8.4 FP-LD Test (FP-LD测试)

步骤

运行FP-LD测试

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 双击FP-LD Test，或者点击FP-LD Test图标，然后点击Execute。将出现FP-LD Test应用程序窗口。



3. 点击**AUTO**，显示波形。

Peak WL	Peak Level	No.	SPACING[nm]
1550.0000 nm	-1.55 dBm	1	----
Mean WL	Mode No	2	0.7796
1549.9566 nm	6	3	0.7795
Spec Width	Total Power	4	0.7795
1.3743 nm	2.18 dBm	5	0.7821
		6	0.7856

分析结果

保存波形数据

执行扫描

设置测量条件。
(分辨率、灵敏度、跨度)

设置分析条件。
(算法)

设置高级分析条件。
水平刻度单位

更改分析条件

4. 继续步骤3，点击**Advanced Settings**，显示设置分析条件的窗口。
5. 在窗口中更改分析条件。
6. 点击**Analysis**，仪器使用新的分析条件执行分析。

用新条件分析

关闭应用程序

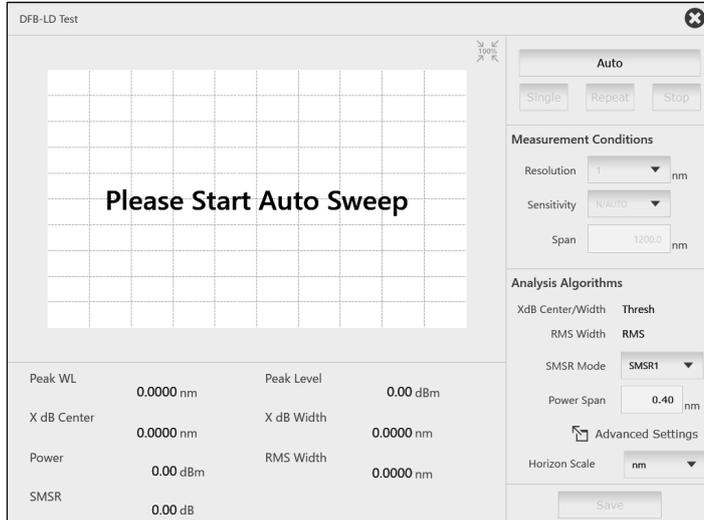
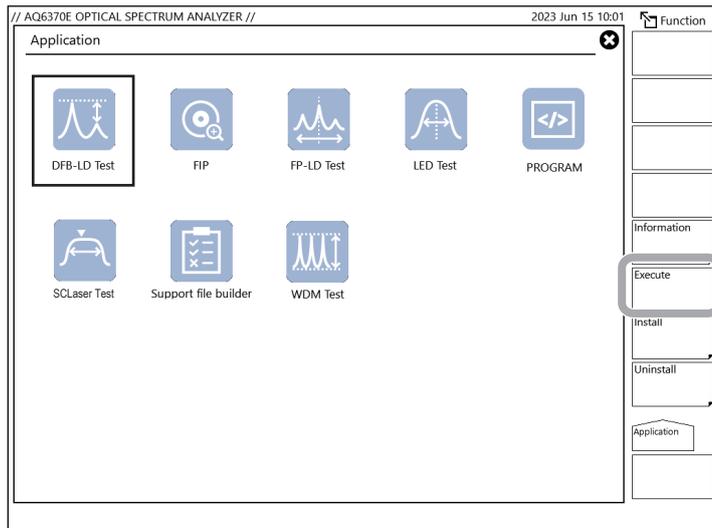
点击窗口右上方的“X”，显示确认信息时，点击“是”。应用程序将关闭，并显示APP菜单。

8.5 DFB-LD Test (DFB-LD测试)

步骤

运行DFB-LD测试

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 双击DFB-LD Test，或者点击DFB-LD Test图标，然后点击Execute。将出现DFB-LD Test应用程序窗口。



8.5 DFB-LD Test (DFB-LD测试)

3. 点击**AUTO**，显示波形。

The screenshot shows the DFB-LD Test software interface. On the left is a spectral plot with a y-axis from -64.5 to 15.5 dB/D and an x-axis from 1547.500 nm to 1552.500 nm. A table below the plot displays analysis results:

Peak WL	1550.0000 nm	Peak Level	-1.55 dBm
X dB Center	1549.6168 nm	X dB Width	3.9266 nm
Power	-46.13 dBm	RMS Width	1.3024 nm
SMSR	6.18 dB		

On the right is the control panel with the following sections:

- Auto**: Single, Repeat, Stop buttons.
- Measurement Conditions**: Resolution (0.05 nm), Sensitivity (Mid), Span (5.0 nm).
- Analysis Algorithms**: XdB Center/Width, Thresh, RMS Width, RMS, SMSR Mode (SMSR1), Power Span (0.40 nm).
- Advanced Settings**: A link to open the settings window.
- Horizon Scale**: Set to nm.
- Save**: A button to save the waveform data.

Annotations on the right side of the image:

- 关闭窗口 (Close window) - points to the close button in the top right.
- 执行扫描 (Execute scan) - points to the Auto buttons.
- 设置测量条件。(分辨率、灵敏度、跨度) (Set measurement conditions. (Resolution, sensitivity, span)) - points to the Measurement Conditions section.
- 设置分析条件。(算法(固定为Thresh和RMS)、SMSR模式、功率积分范围) (Set analysis conditions. (Algorithm (fixed as Thresh and RMS), SMSR mode, power integration range)) - points to the Analysis Algorithms section.
- 设置高级分析条件。 (Set advanced analysis conditions.) - points to the Advanced Settings link.
- 水平刻度单位 (Horizontal scale unit) - points to the Horizon Scale dropdown.

Labels at the bottom of the image:

- 分析结果 (Analysis results) - points to the table.
- 保存波形数据 (Save waveform data) - points to the Save button.

更改分析条件

4. 继续步骤3，点击**Advanced Settings**，显示设置分析条件的窗口。
5. 在窗口中更改分析条件。
6. 点击**Analysis**，仪器使用更改后的分析条件执行分析。

宽度分析选项卡

SMSR选项卡

Advanced Settings

Width Analysis: SMSR

	XdB Center/Width	RMS Width
Analysis Algo	Thresh	RMS
Thresh	20.00 dB	20.00 dB
K	1.00	2.35
Mode Fit	OFF	
Mode Diff	3.00 dB	

Buttons: Set Default, Analysis

SMSR

Advanced Settings

Width Analysis: SMSR

SMSR Mode: SMSR1

SMSR Mask: 0.00 nm

Mode Diff: 3.00 dB

Side Mode Power: TraceData

Bandwidth: 0.10 nm

Buttons: Set Default, Analysis

用更改后的条件分析 (Analyze with modified conditions)

关闭应用程序

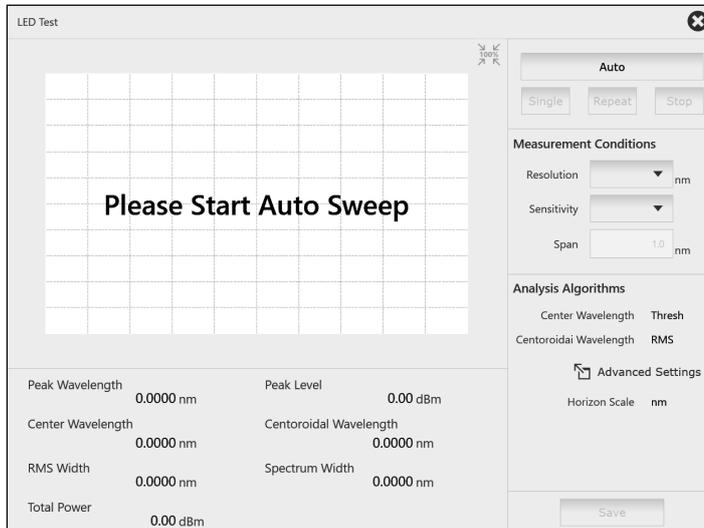
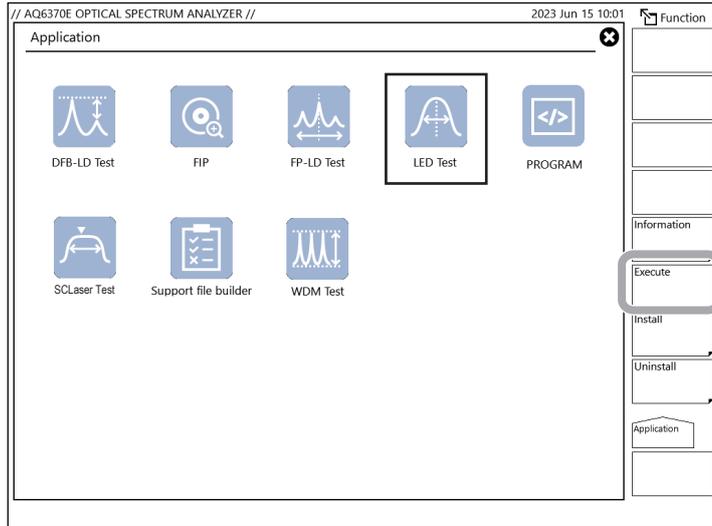
点击窗口右上方的“X”，显示确认信息时，点击“是”。应用程序将关闭，并显示APP菜单。

8.6 LED Test (LED测试)

步骤

运行LED测试

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 双击LED Test，或者点击LED Test图标，然后点击Execute。将出现LED Test应用程序窗口。



3. 点击**AUTO**，显示波形。

关闭窗口

执行扫描

设置测量条件。
(分辨率、灵敏度、跨度)

设置分析条件。
(算法(固定为Thresh、RMS))

设置高级分析条件。
水平刻度单位(固定为nm)

分析结果

保存波形数据

Peak Wavelength	1530.4000 nm	Peak Level	-33.43 dBm
Center Wavelength	1529.3810 nm	Centroidal Wavelength	1528.6563 nm
RMS Width	46.2218 nm	Spectrum Width	45.0320 nm
Total Power	-19.58 dBm		

更改分析条件

- 继续步骤3，点击**Advanced Settings**，显示设置分析条件的窗口。
- 在窗口中更改分析条件。
- 点击**Analysis**，仪器使用更改后的分析条件执行分析。

用更改后的条件分析

Analysis Type	Center Wavelength / Spectrum Width	RMS Width
Analysis Algo	Thresh	RMS
Thresh	3.00 dB	20.00 dB
K	1.00	2.35
Mode Fit	● OFF	
Mode Diff	3.00 dB	

关闭应用程序

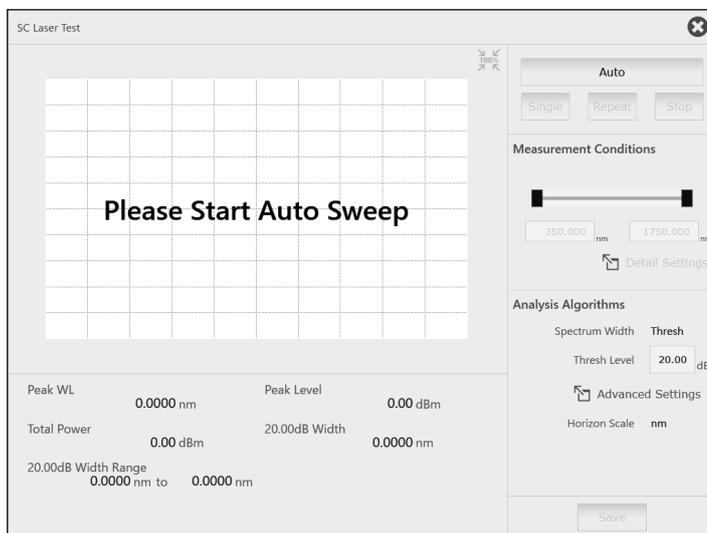
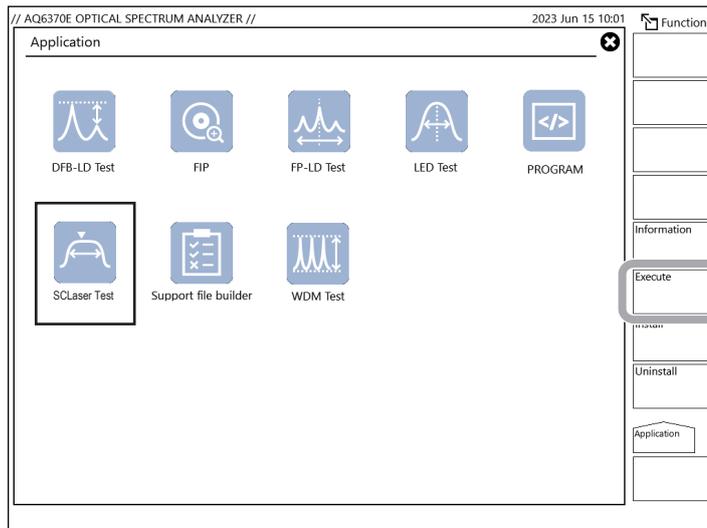
点击窗口右上方的“X”，显示确认信息时，点击“是”。应用程序将关闭，并显示APP菜单。

8.7 SCLaser Test (SCLaser测试)

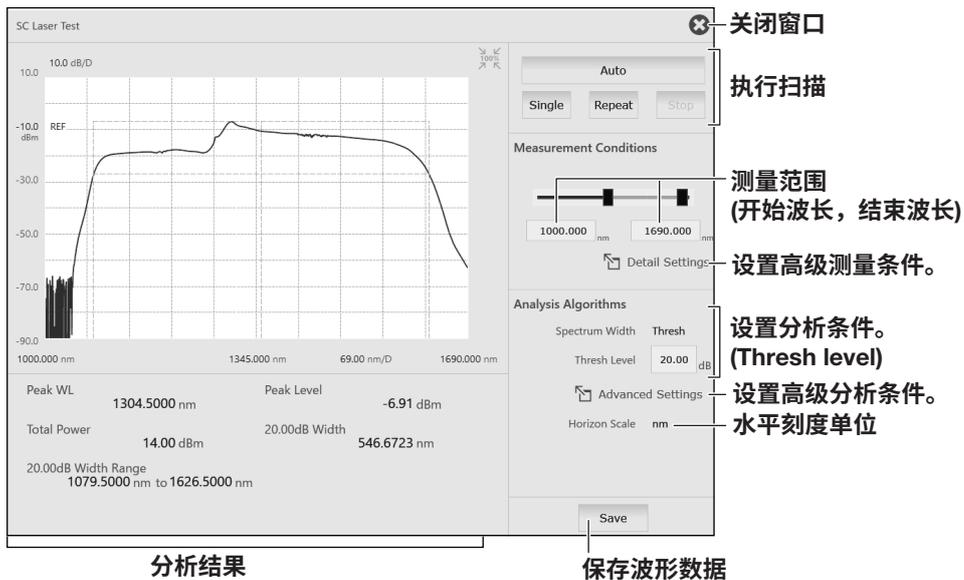
步骤

运行SCLaser测试

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 双击SCLaser Test，或者点击SCLaser Test图标，然后点击Execute。将出现SCLaser Test应用程序窗口。

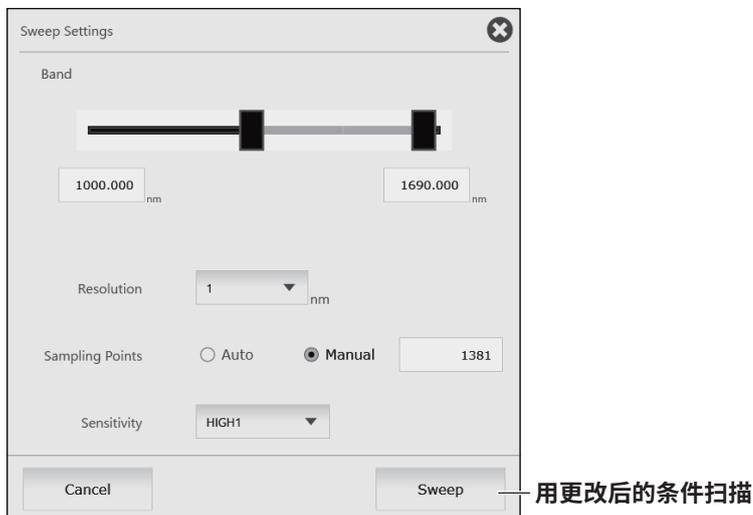


3. 点击**AUTO**，显示波形。



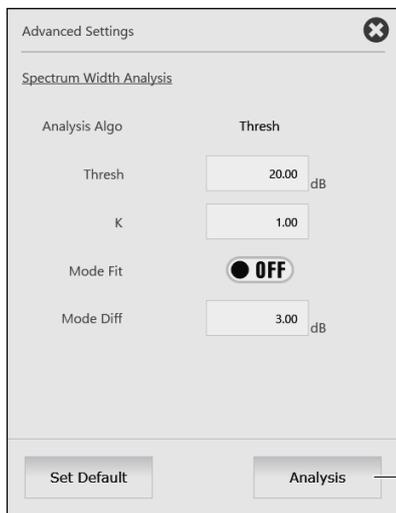
更改测量条件

4. 继续步骤3，点击**Detail Settings**，显示设置测量条件的窗口。
5. 在窗口中更改测量条件。
6. 点击**Sweep**，仪器使用更改后的测量条件执行测量。



更改分析条件

4. 继续步骤3，点击**Advanced Settings**，显示设置分析条件的窗口。
5. 在窗口中更改分析条件。
6. 点击**Analysis**，仪器使用更改后的分析条件执行分析。



用更改后的条件分析

关闭应用程序

点击窗口右上方的“X”，显示确认信息时，点击“是”。应用程序将关闭，并显示APP菜单。

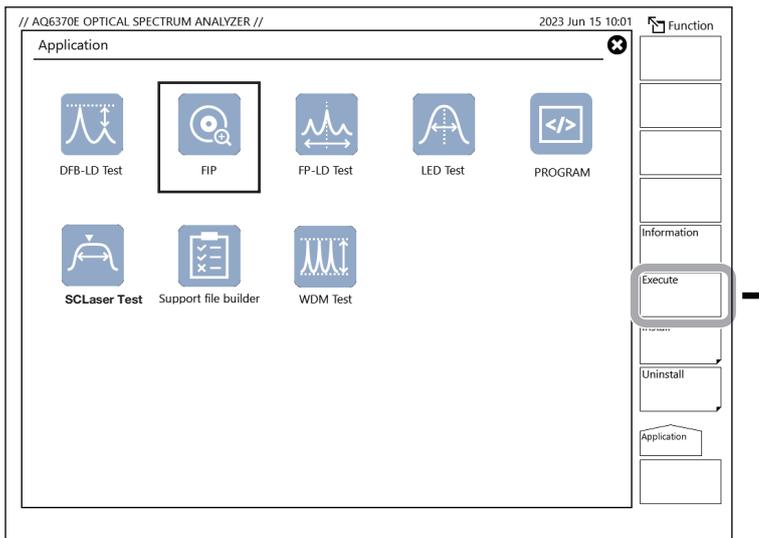
8.8 光纤端面检查

连接光纤端面检查探头至仪器的USB端口，可在仪器上显示光纤端面的图像。可保存图像为文件。

步骤

运行FIP

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 双击FIP，或者点击FIP图标，然后点击Execute。将出现FIP应用程序窗口。



选择连接USB端口的相机。
更新相机连接信息
保持图像
将图像保存为图像数据

关闭应用程序

点击窗口右上方的“X”，显示确认信息时，点击“是”。应用程序将关闭，并显示APP菜单。

8.9 导出维护信息

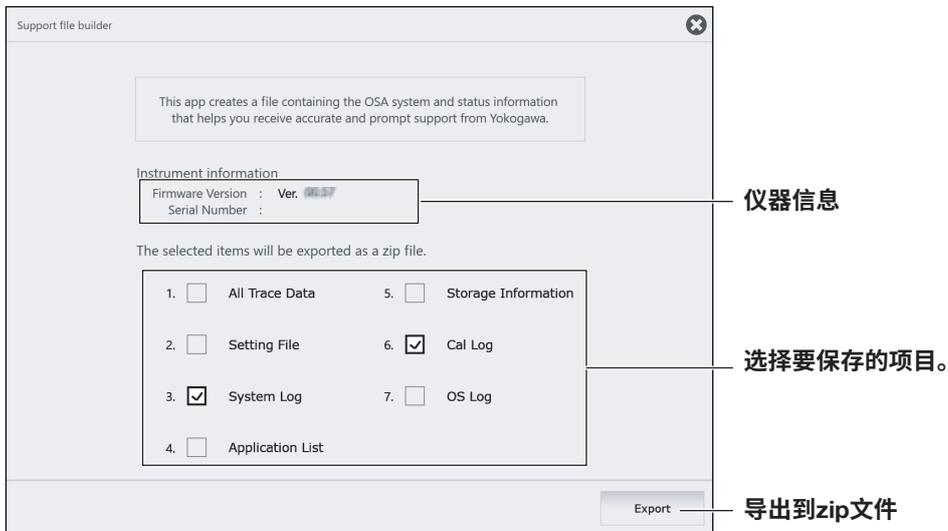
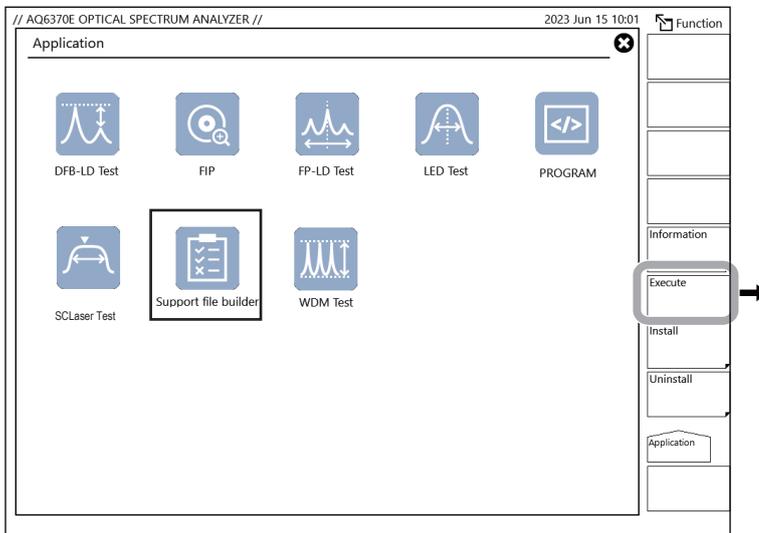
可以将此仪器的维护信息导出到zip文件。如有必要，在请求维护时将其提供给横河。
将导出以下信息，可以选择要导出的信息。

- 所有曲线数据
- 设置数据
- 系统日志
- 应用程序列表
- 存储信息
- 校准日志
- OS日志

步骤

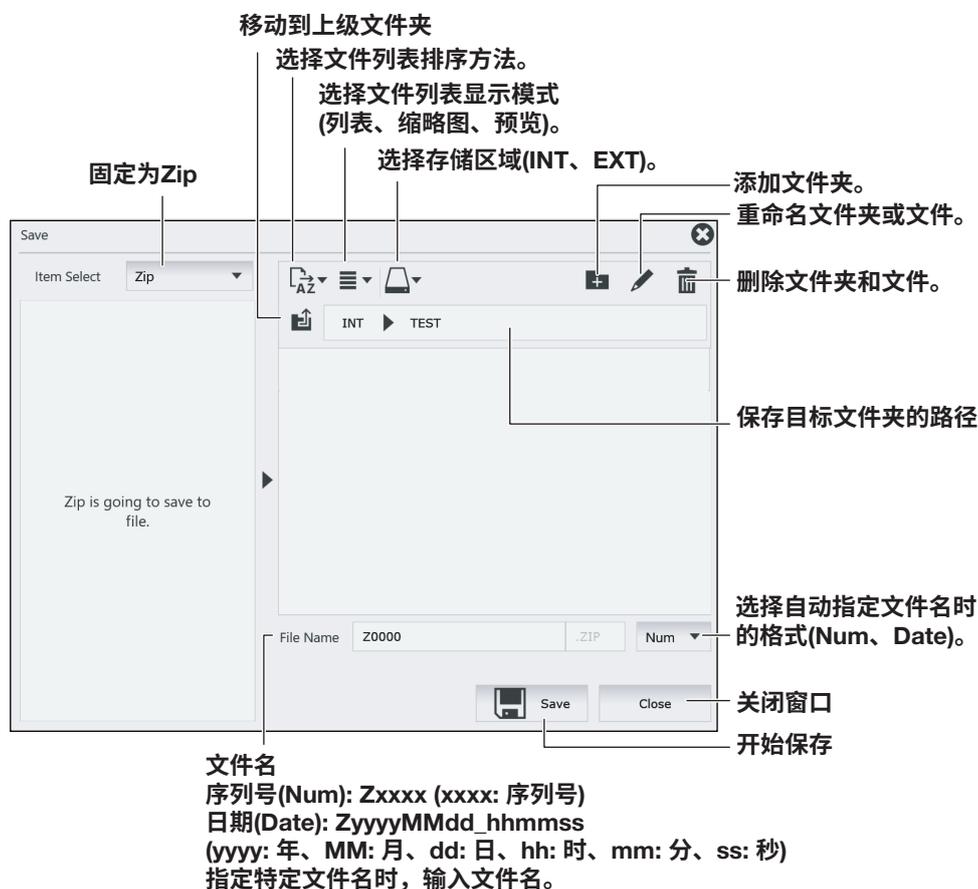
运行Support file builder

1. 按APP，显示APP菜单。
2. 双击Support file builder，或者点击Support file builder图标，然后点击Execute。将出现Support file builder应用程序窗口。



导出维护信息

3. 点击要导出的信息，点击项目旁的复选框将被选中。
4. 选择完要导出的所有项目后，点击**Export**，显示数据保存窗口。



5. 指定相同的目标文件夹和文件名，然后点击**Save**。
文件名自动分配。在文件名第一个“Z”字符后插入序列号或日期和时间。关于文件操作，详见第7章。
6. 要关闭窗口，点击窗口右上方的“X”，显示步骤2中的窗口。

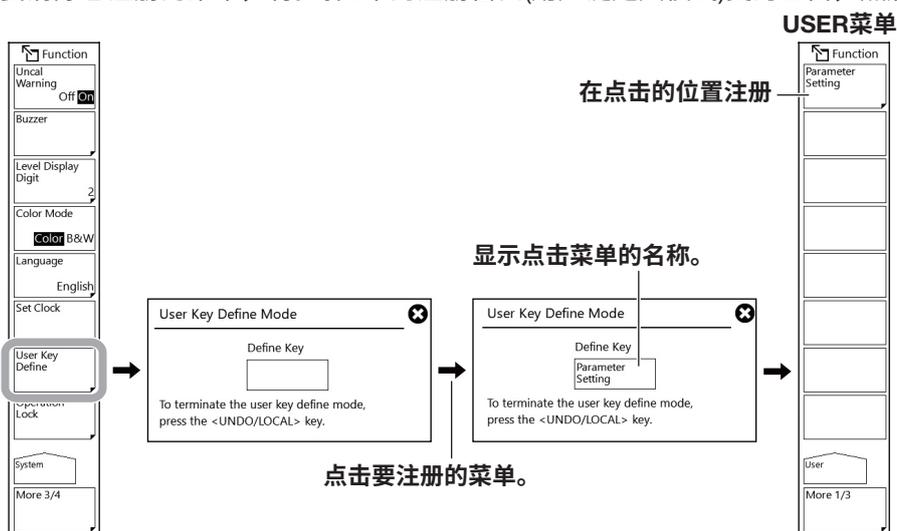
关闭应用程序

点击窗口右上方的“X”，显示确认信息时，点击“是”。应用程序将关闭，并显示APP菜单。

9.1 注册用户自定义菜单

步骤

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**More**显示“更多3/4”菜单。
3. 点击**User Key Define**，显示注册窗口(用户键定义模式)。
要取消菜单注册并关闭窗口，点击窗口右上方的“X”，或者按**UNDO/LOCAL**。
4. 按要注册菜单的面板键。
5. 点击要注册的菜单。如果菜单在第2页或后面的页面中，点击“更多”显示该菜单。菜单名称显示在注册窗口的按键注册显示区域。
6. 按**USER**，显示USER菜单。
7. 点击步骤5中所选菜单要注册的位置，显示要注册的菜单名称。同时，注册窗口的按键注册区域消失。如果菜单已经被注册，则会将其覆盖。
8. 要清除已注册的菜单，将步骤3中的注册窗口(用户键定义模式)变为空白，然后执行步骤6和7。



提示

- 通常只有按了面板键后显示的菜单才能被注册。不能注册点击菜单之后显示的子菜单。按键注册区域中不显示无法注册的菜单，比如“More”。
- 点击已注册的按键即执行指定的菜单功能。

说明

最多可以将24个菜单注册为用户键。
通过将经常使用的功能注册成用户键，就可以从USER菜单轻松打开此功能。

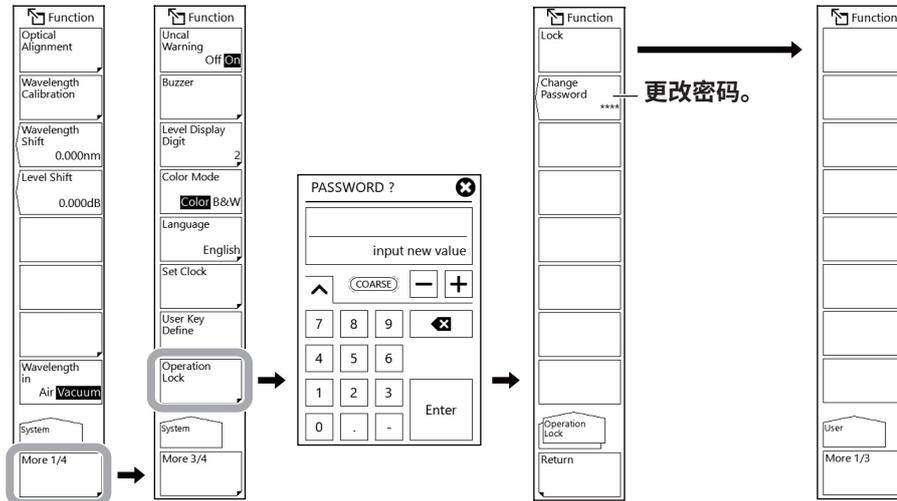
9.2 锁定按键

此功能可防止使用除注册为用户键以外的按键操作仪器。
关于如何注册用户键，详见9.1节“注册用户自定义菜单”。

步骤

锁定按键

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**More**显示“更多3/4”菜单。
3. 点击**Operation Lock**，显示密码输入窗口。
要取消操作，点击窗口右上方的“X”。
4. 输入密码，默认密码为“1234”。
5. 点击**LOCK**。显示表明按键已被锁定的信息，并且菜单变为USER菜单。



提示

- 如果未注册任何用户键，USER菜单上不会显示内容。
- 按键锁定时，只能使用以下面板键。
 - USER、HELP和PRT SCN键以及POWER开关
- 如果忘记密码，请初始化数据(ALL CLEAR)。有关步骤，请参见9.9节“将仪器设置恢复至出厂默认值”。
- 即使按键锁定时，也可以启用电源开关。如果在锁定模式下关闭仪器，则打开电源时，仪器将在锁定模式下启动。

更改密码

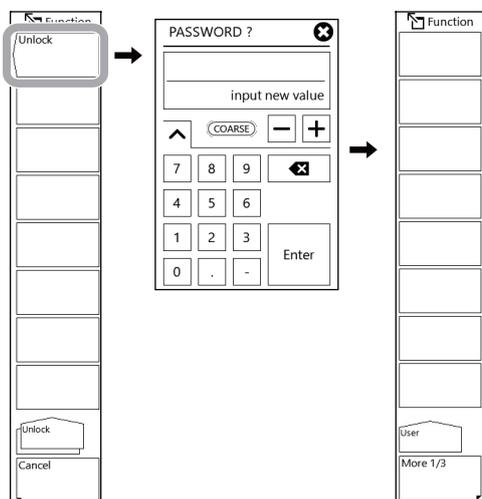
5. 点击**Change Password**，显示密码输入窗口。
6. 输入新的4位数密码，出现再次输入新密码的窗口。
7. 再次输入在步骤6中输入的密码。显示密码更改完成的信息。

提示

- 密码可以使用的字符为数字0~9。
- 按键锁定时，如果忘记密码，将无法解锁按键。如果更改默认密码，请小心保管密码。

解锁按键

1. 按任意锁定按键(**USER**、**HELP**、**PRT SCN**键或**POWER**开关除外)。显示用于解锁按键的菜单，并出现一条警告信息。
2. 点击**Unlock**，显示密码输入窗口。
3. 输入密码。显示表明按键已被锁定的信息，并且菜单变为**USER**菜单。



提示

即使按键锁定，仍可如常使用仪器远程命令。但是，当仪器处于远程模式时，无法解除按键锁定。在这种情况下，按**UNDO/LOCAL**键将仪器切换至本地模式，然后再解除按键锁定。关于在本地和远程模式之间切换，详见远程控制操作手册(IM AQ6370E-17EN)中的1.2节。

9.3 测量项目

步骤

对准调节

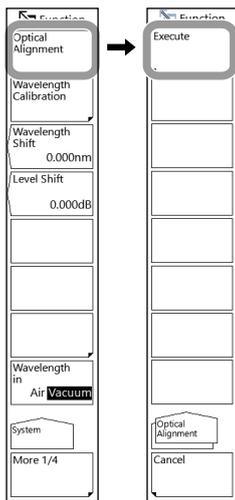


警告

仪器内置用于对准调节的参考光源，并且光输出连接器始终对外发射红外线。请勿以肉眼直视光输出连接器。红外线一旦射入眼睛，可能会导致眼睛受伤甚至视力下降。

用一根9.5/125 μ m SM(单模)光纤连接仪器的光输入连接器和光输出连接器。

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**Optical Alignment**。
3. 点击**Execute**，自动执行对准调节。对准调节结束几分钟后，仪器显示之前的画面。
在对准调节过程中如果按**CANCEL**，对准调节将被取消。



提示

- 执行完对准后，仪器还会自动执行内部波长校准。
- 如果取消对准调节时，对准调节将无效。仪器的状态将与执行对准调节前的状态相同。

波长校准



警告

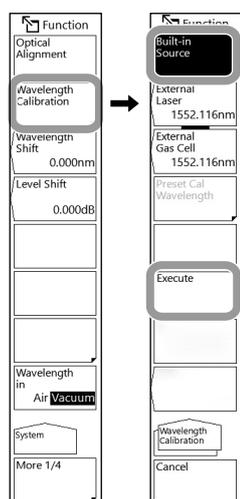
仪器内置用以校准波长的参考光源，并且光输出连接器始终对外发射红外线。请勿以肉眼直视光输出连接器。红外线一旦射入眼睛，可能会导致眼睛受伤甚至视力下降。

使用内置参考光源校准波长

用一根9.5/125 μ m SM(单模)光纤连接仪器的光输入连接器和光输出连接器。

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**Wavelength Calibration**。
3. 点击**Built-In Source**。
4. 点击**Execute**，执行波长校准。完成波长校准大概需要几分钟的时间。校准结束后，仪器显示原来的画面。

在波长校准过程中如果按**CANCEL**，波长校准将被取消。



提示

- 打开仪器时，务必在仪器预热后再校准波长。
- 初次使用或仪器在经受过剧烈振动后，必须在仪器预热后执行对准调节。
- 如果仪器的波长误差超过或等于 ± 20 nm，则不能使用仪器内置参考光源进行校准。(由于要重新调节，请与横河公司联系。)

使用外部光源校准波长

除了内置参考光源以外，还可以用用户自备光源校准仪器。

但是，下列光源不能用于波长校准。

激光类型

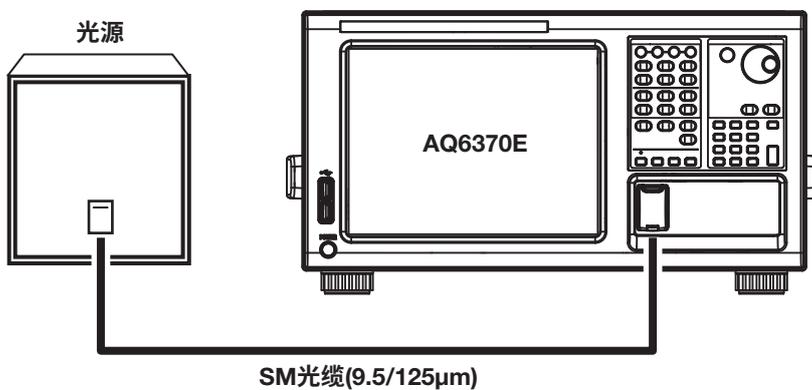
- 当指定的波长和校准光源不同时
- 如果仪器的波长误差超过或等于 $\pm 0.5\text{nm}$ ，则有必要进行重新校准。请与横河公司联系。
- 如果校准光源功率小于或等于 -40dBm

气体腔吸收谱线类光源

- 当用户使用多重吸收光谱的光源时，仪器的波长偏移将大于仪器的吸收谱线。(把临近的吸收谱线设为参考波长)。

• 连接外部光源

1. 用一根 $9.5/125\mu\text{m}$ SM(单模)光纤将外部光源的光输出连接器与仪器的光输入连接器连接起来。



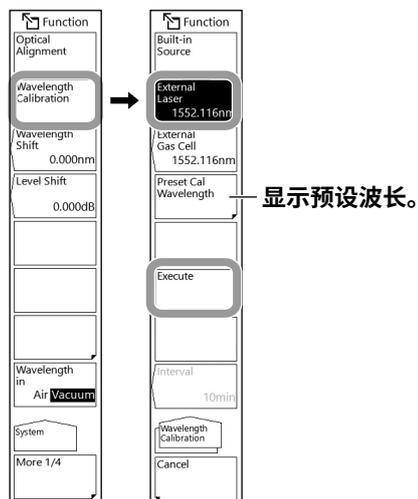
• 设置外部光源类型并校准波长值

2. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
3. 点击**Wavelength Calibration**。

设置外部光源类型(激光或气体腔吸收谱线类)并校准波长值。波长设置方法共有2种。

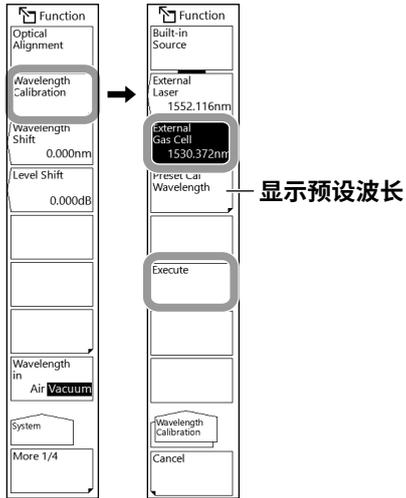
- 激光类型

4. 点击**External Laser**，显示设置外部光源波长的窗口。
5. 在设置窗口中设置波长值。可以在600nm和1700nm之间设置波长。如果点击**Preset Cal Wavelength**，可以选择预设波长。
6. 点击**Execute**，执行波长校准。校准结束后，仪器显示原来的画面。在波长校准过程中如果按**CANCEL**，波长校准将被取消。



- 气体腔吸收谱线类光源

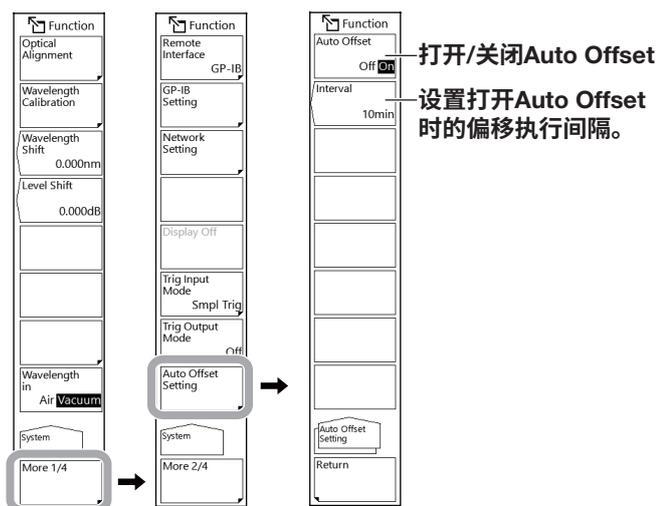
4. 点击**External Gas Cell**，显示设置外部光源波长的窗口。
5. 在设置窗口中设置气体腔吸收谱线类光源的波长值。可以在600nm和1700nm之间设置波长。如果点击**Preset Cal Wavelength**，可以选择预设波长。
6. 点击**Execute**，执行波长校准。校准结束后，仪器显示原来的画面。在波长校准过程中如果按CANCEL，波长校准将被取消。



设置Auto Offset

可以设置是否对仪器的内部放大器电路执行自动暗电流清零。

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/4”菜单。
3. 点击**Auto Offset Setting**，显示自动偏移设置菜单。
4. 点击**Auto Offset**，设置值在On和Off之间切换。设置为On时，自动偏移被启用。
5. 点击**Interval**设置自动偏移执行间隔。
(建议的默认值为10分钟。)



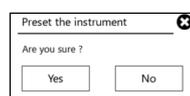
提示

- 如果Auto Offset选择Off，则偏移量会一直波动，这样就有可能降低功率轴性能。通常使它处于常开状态。
- 当Auto Offset为On时，屏幕底部的  显示为蓝色(黑白显示时呈高亮状态)。

清除测量数据、分析条件和参数等

可以清除所有测量参数(远程接口参数(GP-IB、SOCKET、VXI-11)除外)、显示参数、分析参数以及波形显示。

1. 按**PRESET**，显示确认执行清除操作的信息。
2. 点击**Yes**，测量数据和参数设置被清除。如果不需要清除，点击**NO**，显示上级菜单。



说明

对准调节

使用仪器内置参考光源执行光学部分(单色镜)的光轴调节。

波长校准

使用内部光源或外部光源(激光束、气体腔吸收谱线类光源)执行波长校准。

无论外部光源类型如何,预设校准波长值都是相同的。根据仪器的测量波长设置,它将显示为空气或真空中波长。

空气中波长(AIR)	真空中波长(VACUUM)
632.816nm	632.991nm
1152.274nm	1152.589nm
1523.072nm	1523.488nm
1529.952nm	1530.372nm
1551.692nm	1552.116nm

在波长校准期间,屏幕的左下方和顶部中心区域会显示信息,提示仪器正在调节偏移量。

自动偏移

当Auto Offset设置为On时,大约每隔指定的时间间隔(默认值:10分钟)就会对内部放大回路的偏移量执行一次调节。

当Auto Offset设置为Off时,不自动调节偏移量。当设置从Off切换到On时,仪器立刻开始调节偏移量。此时,若是重复扫描,则在扫描完成100%后执行调节。如果正在进行单次扫描,则在扫描结束后执行调节。

在偏移量调节期间,屏幕的左下方和顶部中心区域会显示信息,提示仪器正在调节偏移量。

提示

- 在偏移量调节期间,如果通过操作按键或远程命令执行扫描,扫描将在调节结束后开始执行。

清除测量数据、分析条件和参数等

可以清除所有测量参数、显示参数、分析参数以及波形显示。跟仪器接收*RST远程命令的操作相同。

以下数据被清除。

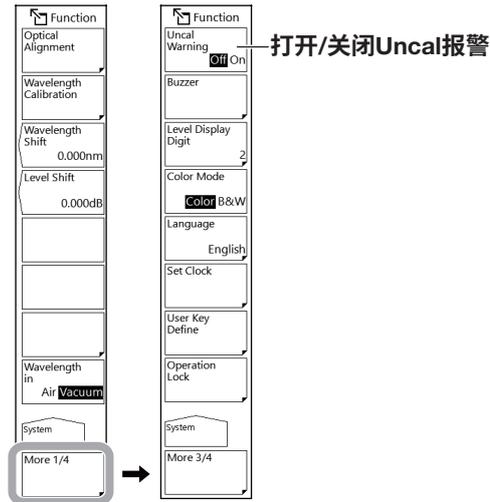
- 远程接口(GP-IB、SOCKET、VXI-11)设置
- 波长校准数据和对准调节数据
- 保存在内存中的各种数据

9.4 显示项目

步骤

设置UNCAL标记和报警显示

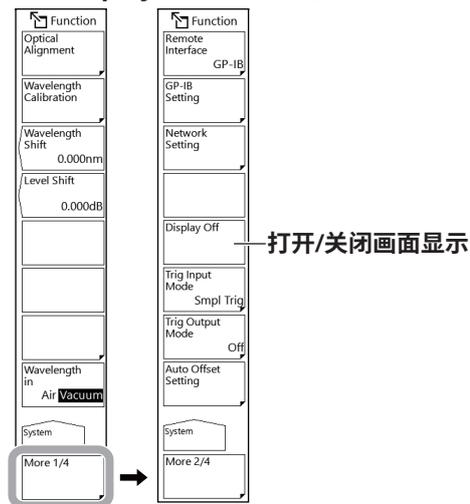
1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**More**显示“更多3/4”菜单。
3. 点击**Uncal Warning**，设置值在On和Off之间切换。设置为ON时，可以显示UNCAL标记和报警。



关闭画面显示

此功能暂时关闭画面显示。

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**Display Off**，画面显示关闭。



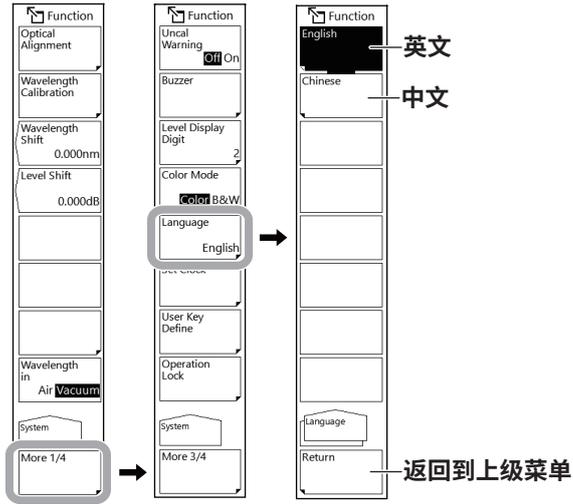
按面板键或移动鼠标可以打开画面显示。

更改显示语言

可以设置菜单语言并将Windows设置为英文或中文。

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**More**显示“更多3/4”菜单。
3. 点击**Language**。
4. 点击**English**或**Chinese**。

如果不想更改设置，则点击“返回”。



修正显示值

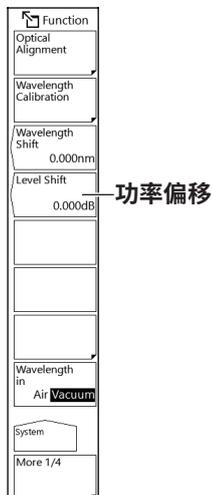
设置波长偏移量

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**Wavelength Shift**，显示设置波长偏移量的窗口。
3. 在窗口中输入波长偏移量。



设置功率偏移量

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**Level Shift**，显示设置功率偏移量的窗口。
3. 在窗口中输入功率偏移量。



提示

在输入波长或功率的偏移量后，从下次测量开始反映到显示值。

计算功率偏移量

功率偏移量用于修正连到本仪器的外部隔离器、滤波器等设备的损耗。

1. 准备一台光源，要求谱宽比仪器的分辨率窄(波长1310nm或1550nm)，如DFB-LD。
2. 用光纤连接光源与光谱仪，将光谱仪的分辨率设为2nm。
3. 执行测量，得出峰值功率。
4. 断开与仪器的连接，将光纤连接到光功率计，测量光功率。
5. 计算仪器峰值功率与光功率计功率之间的差值，将它设成仪器的偏移量。

说明

关闭画面显示

此功能暂时关闭画面显示。在暗室或类似环境中使用仪器时，屏幕上的光线会对工作产生影响。在这样的环境下请打开此功能。

选择“画面显示关闭”关闭背光和画面显示。

通过远程命令关闭画面显示

当使用远程命令关闭画面显示后，即使按面板键或进行鼠标操作，也无法恢复显示。仪器将显示以下信息，大约5秒钟后画面仍旧进入关闭状态。

[REMOTE]
DISPLAY turn off...

要打开显示，请使用远程命令或者按UNDO/LOCAL将仪器模式从远程切换到本地。

显示语言

以下项目可用英文或中文显示。

- 菜单
- 参数输入窗口的标题
- 警告和信息

修正显示值

WL SHIFT **. **nm

此功能用于设置波长偏移量。

当波长偏移量发生变化时，将在波长轴的显示值上加上设置值。波长偏移用于修正多个测量仪器间波长显示的偏差。

可以在-5.000和5.000nm之间设置此值，步进值为0.001nm。选择了COARSE时，步进值为0.1nm。

设置了波长偏移量后，屏幕底部会高亮显示 WL SHF。

LEVEL SHIFT***. ***dB

此功能用于设置功率偏移量。

当功率偏移量发生变化时，将在功率轴的显示值上加上设置值。

功率偏移量用于修正连到本仪器的外部隔离器、滤波器等设备的损耗。

可以在-60.000和60.000dB之间设置此值，步进值为0.001dB。选择了COARSE时，步进值为

0.1dB。

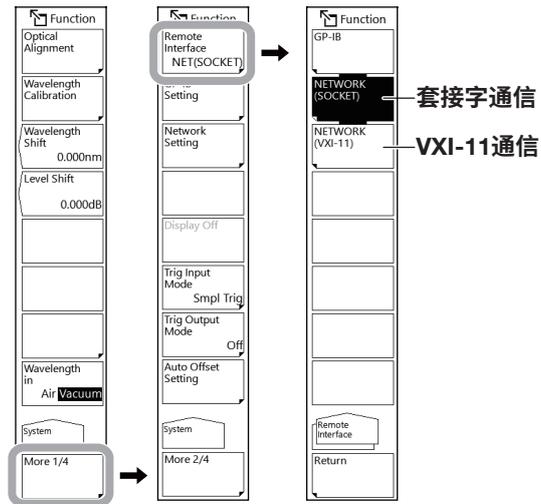
设置了功率偏移量后，屏幕底部会高亮显示 LVL SHF。

9.5 以太网通信

步骤

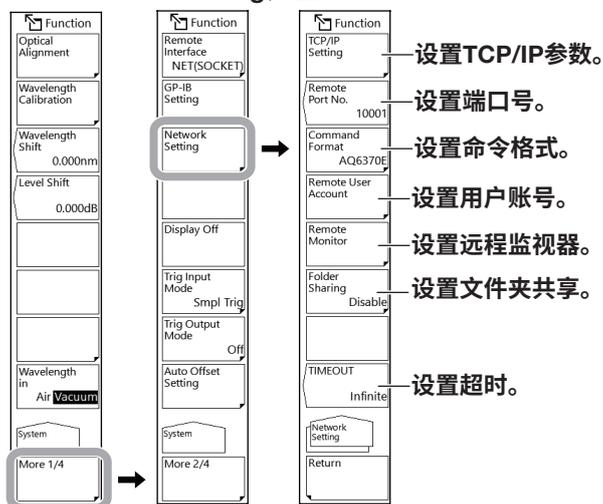
设置通信接口

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/4”菜单。
3. 点击**Remote Interface**，显示“远程接口”菜单。
4. 点击**NETWORK (SOCKET)**或**NETWORK (VXI-11)**将通信接口设置为“以太网”。



设置网络

1. 按**SYSTEM**，显示**SYSTEM**菜单。
2. 点击**More**显示“更多2/4”菜单。
3. 点击**Network Setting**，显示“网络设置”菜单。



设置TCP/IP参数

4. 点击**TCP/IP Setting**，显示TCP/IP设置菜单。
根据要使用的网络设置IPv4和IPv6。

设置IPv4

5. 点击**AUTO (DHCP)**或**MANUAL**。
要使用DHCP服务器，选择**AUTO (DHCP)**。
6. 如果选择**MANUAL**，则设置IP地址、子网掩码和默认网关。如果选择**AUTO**，则继续步骤8。
点击IP地址、子网掩码和默认网关输入框，显示设置窗口。
7. 在设置窗口中设置IP地址、子网掩码和默认网关。

设置IPv6

5. 点击**AUTO**或**MANUAL**。
6. 如果选择**MANUAL**，则设置IP地址、子网前缀长度和默认网关。如果选择**AUTO**，则继续步骤8。
点击IP地址、子网前缀长度和默认网关输入框，显示设置窗口。
7. 在设置窗口中设置IP地址、子网前缀长度和默认网关。

8. 完成所有项目的设置后，点击**Done**。

TCP/IP Setting

A. IPv4 SETTING

IPv4: ENABLE DISABLE

AUTO(DHCP) MANUAL

IP ADDRESS: [] . [] . [] . []

SUBNET MASK: [] . [] . [] . []

DEFAULT GATEWAY: [] . [] . [] . []

B. IPv6 SETTING

IPv6: ENABLE DISABLE

AUTO MANUAL

IP ADDRESS: 2001:0bd8:0000:0012:0000:0000:0000:0000

SUBNET PREFIX LENGTH: 64

DEFAULT GATEWAY: 2001:0db8:0000:0012:0000:0000:0000:1230

Function

▲

▼

>

<

Select

Done

TCP/IP Setting

Cancel

设置端口号(不与VXI-11一起使用)

4. 继续步骤3，点击**Remote Port No.**，显示设置端口号的窗口。

5. 在设置窗口中设置端口号。

设置用户账号(不与VXI-11一起使用)

4. 继续步骤3，点击**Remote User Account**，显示“远程用户账号”菜单。5. 点击**User Name**，显示一个键盘。

默认值为“anonymous”。

6. 输入用户名(不超过11个字符)。当用户名设置为“anonymous”时，无需设置密码。

7. 点击**Password**，显示一个键盘。

8. 输入密码(不超过11个字符)。

Function

TCP/IP Setting

Remote Port No. 10001

Command Format AQ6370E

Remote User Account

Remote Monitor

Folder Sharing Disable

TIMEOUT Infinite

Network Setting

Return

Function

User Name anonymous

Password *****

Remote User Account

Return

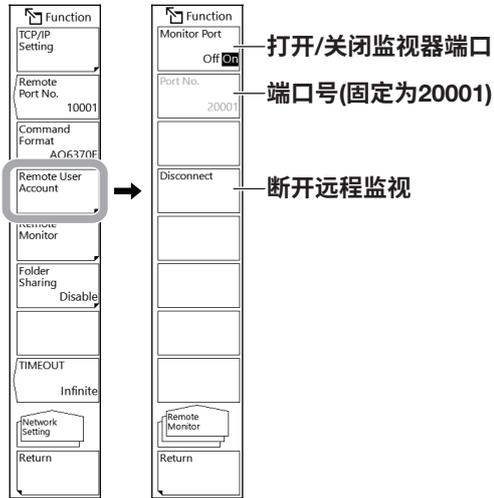
设置用户名。

设置密码。

设置远程监视器

通过此功能可以从连接TCP/IP的远程PC来监视仪器画面和控制仪器。

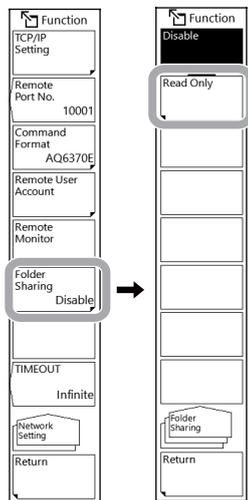
4. 继续步骤3，点击**Remote Monitor**，显示远程监视器设置菜单。
5. 点击**Monitor Port**，设置值在On和Off之间切换。设置为On时，可连接远程监视器。
6. 要断开远程监视器，点击**Disconnect**，监视器将从PC断开。



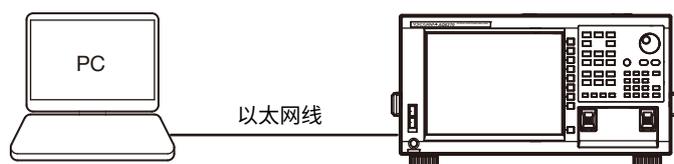
设置文件夹共享

可以在PC上共享仪器内存中的用户区文件夹。

4. 继续步骤3，点击**Folder Sharing**，显示“文件夹共享”菜单。
5. 点击**Read Only**，启用目录共享。
点击**Disable**将禁用文件夹共享。

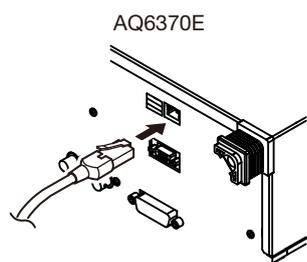


6. 将PC连接到仪器后面板上的ETHERNET端口。



连接

将与其他设备相连的UTP(非屏蔽双绞线)电缆或STP(屏蔽双绞线)电缆连接到仪器后面板上的ETHERNET端口。



提示

- 连接PC到仪器时，请确保通过集线器使用直通线。如果用交叉电缆进行一对一连接，则无法保证性能。
- 使用UTP(直通)电缆时，确保它是5类电缆。

7. 在PC上，运行Windows文件夹管理程序(例如文件资源管理器)。

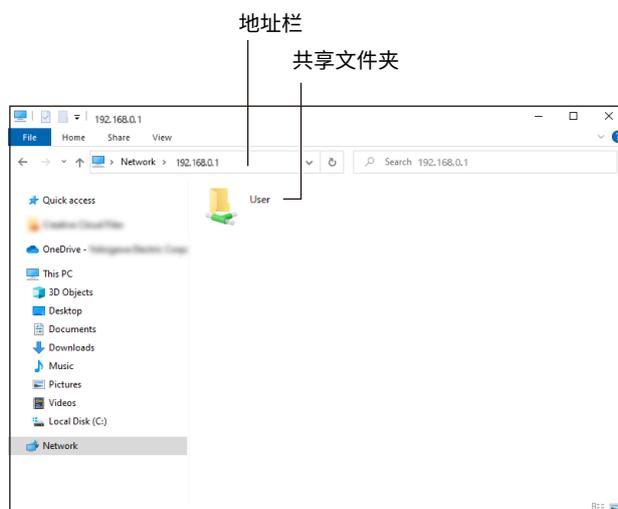
8. 在地址栏中输入仪器的IP地址。

如果出现身份验证窗口，输入以下用户名和密码。

用户名：user

密码：yokogawa

显示用户文件夹。此文件夹为共享文件夹。



设置远程超时(不与VXI-11一起使用)

4. 继续步骤3，点击“超时”，显示设置窗口。
5. 在设置窗口中设置超时值。

说明

设置网络

设置TCP/IP参数

根据仪器要连接的网络设置IPv4和IPv6。

如果同时启用IPv4和IPv6，将根据本仪器连接的网络，自动选择其中之一。

- **IPv4**

如果仪器所连网络中的DHCP服务器可用，则会自动给仪器分配IP地址。在这种情况下，选择TCP/IP中的AUTO (DHCP)。

- **IPv6**

通常使用“AUTO”，但也可以手动设置固定IP地址。

如果手动设置IP地址，则还需设置子网前缀长度和默认网关。以十六进制设置IP地址和默认网关。

关于要连接仪器的网络详情，请联系网络管理员。

REMOTE PORT NO. (不与VXI-11一起使用)

设置通过网络远程控制仪器的端口号(socket)。(默认值: 10001)

用户身份验证 (不与VXI-11一起使用)

如果要通过以太网从PC连接到仪器，则需要用户身份验证。当用户名为“anonymous”时，无需输入密码。

本仪器支持明文验证和MD5算法(RSA Data Security, Inc. MD5 Message Digest Algorithm)。

远程监视

通过TCP/IP端口连接仪器与远程PC，可以从远程PC上监视连接仪器画面和控制仪器。

使用此功能需要远程监视软件(不标配)。远程监视端口不支持由一般远程命令执行的远程控制。

关于远程监视软件，请与横河公司联系。

用户名和密码

使用此功能访问仪器时，需要用户名和密码。

输入用户名(不超过11个字符)。当用户名设置为“anonymous”时，无需设置密码。

输入密码(不超过11个字符)。

MONITOR PORT

启用或禁用远程监视器的TCP/IP端口。

若选择Off，将禁用远程监视器。

PORT NO.

这是远程监视器的TCP/IP端口编号，固定为20001。此端口不支持由一般远程命令执行的远程控制。

DISCONNECT

如果在远程监视连接状态下点击此菜单，则会断开和外部PC的远程监视连接。只能在远程监视处于连接状态时使用此菜单。

文件夹共享

可以在PC上共享仪器内存中的用户区文件夹。当用户区文件夹共享时，文件夹中的文件可以通过网络复制到PC上。但是不能将文件保存到仪器中。

如果从PC访问仪器共享文件夹时提示输入用户名和密码，输入以下信息。

用户名: user

密码: yokogawa

超时时间(不与VXI-11一起使用)

如果远程模式下在指定时间内没有通信，通信将自动断开并切换到本地模式。

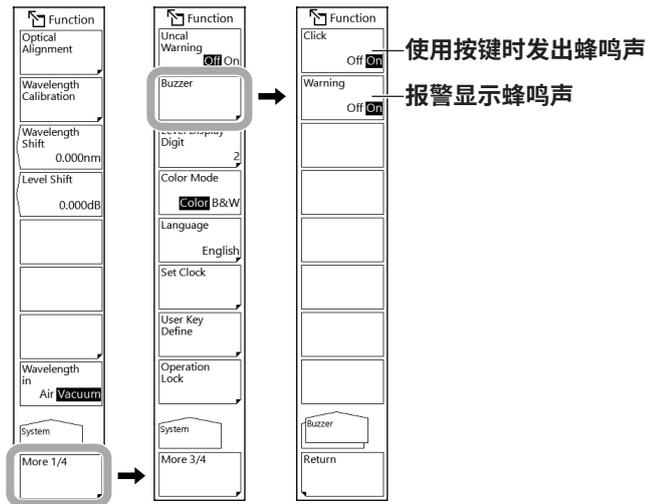
更改超时时间后，将重置经过时间。

可以将时间设置为“无限”(0秒)，或者在1和21600s (6小时)之间设置此值。

9.6 发出蜂鸣声

步骤

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**More**显示“更多3/4”菜单。
3. 点击**Buzzer**，显示“蜂鸣”菜单。
4. 点击**Click**或**Warning**。每点击一下，设置值在ON和OFF之间切换一次。设置为ON时蜂鸣声打开。



9.7 在帮助功能中显示菜单说明

步骤

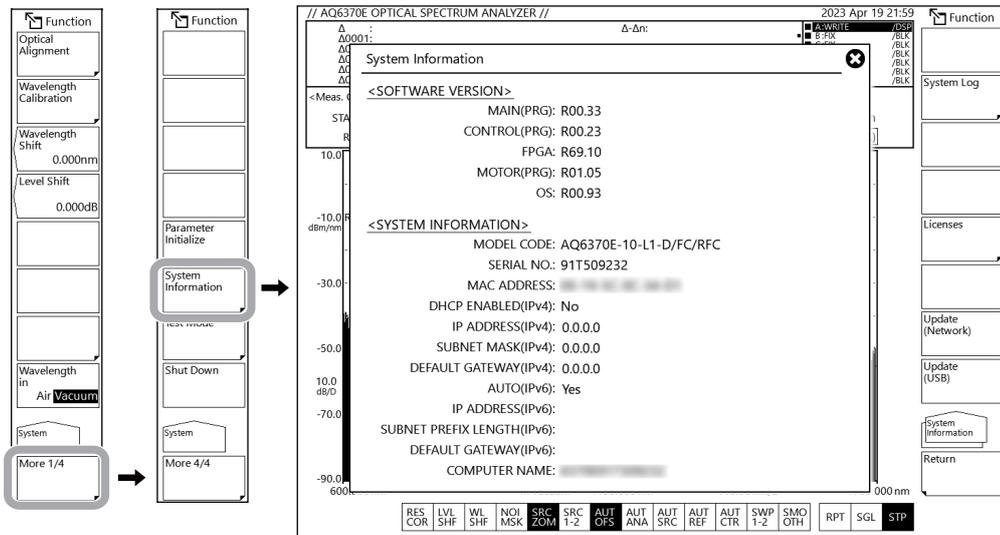
1. 按**HELP**，显示菜单的说明。
2. 如要结束，按任意面板键。

9.8 查看系统信息

步骤

查看系统信息

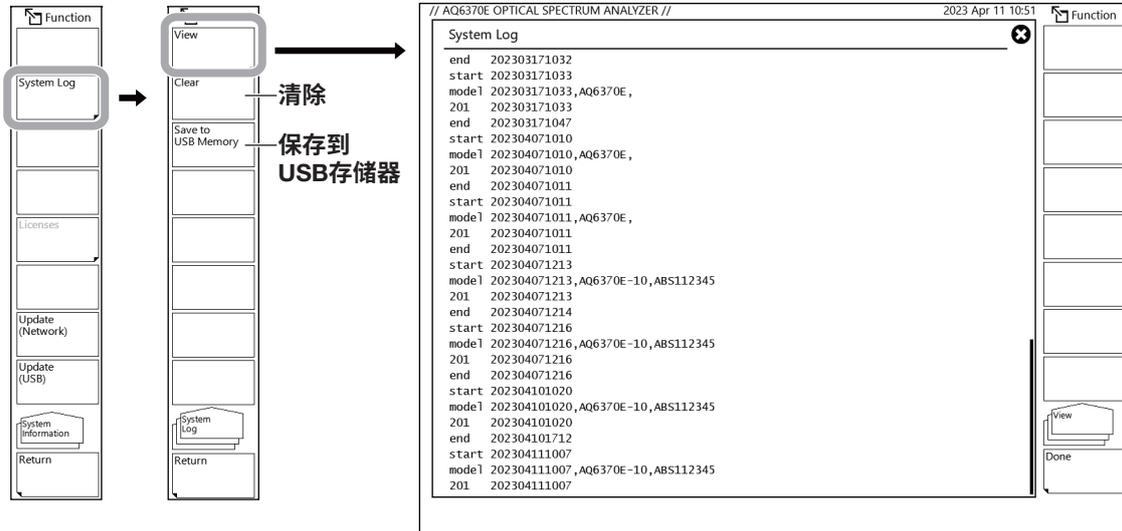
1. 按**SYSTEM**，显示**SYSTEM**菜单。
2. 点击**More**显示“更多4/4”菜单。
3. 点击**System Information**，显示系统信息。
4. 点击**Return**返回到上级菜单。



显示或清除系统日志并复制到USB存储设备

查看系统日志

- 继续步骤3，点击**System Log**，显示“系统日志”菜单。
- 点击**View**，系统日志显示在画面中。
- 点击**Done**返回到上级菜单。



清除系统日志

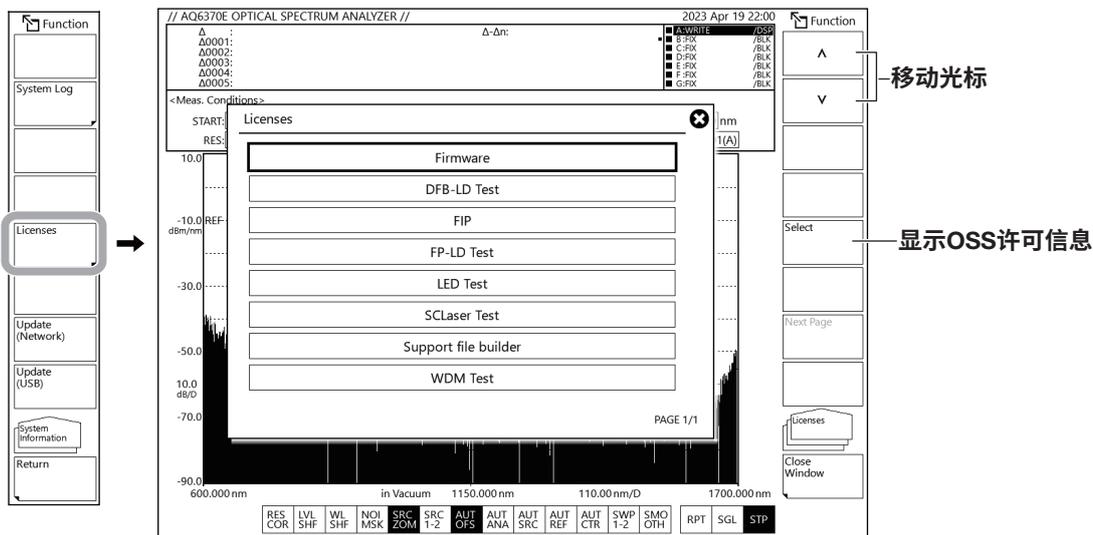
- 点击**Clear**。显示确认信息时，点击**Yes**。系统日志将被清除。

将系统日志保存到USB存储设备

- 连接USB存储设备，然后点击**Save to USB Memory**。系统日志将被保存到USB存储设备。
文件名: SystemLog.txt

查看开源软件(OSS)许可

- 继续步骤3, 点击**Licenses**, 显示“许可”菜单。
- 从显示固件和已安装应用程序的列表中, 点击要查看其许可信息的软件, 或者将光标移动到该软件, 然后点击**Select**。
将显示OSS许可信息。
- 要关闭许可信息, 点击窗口右上方的“X”,



说明

显示的系统信息如下。

软件版本

MAIN(PRG)	
CONTROL(PRG)	
FPGA	安装软件的版本
MOTOR(PRG)	
OS	

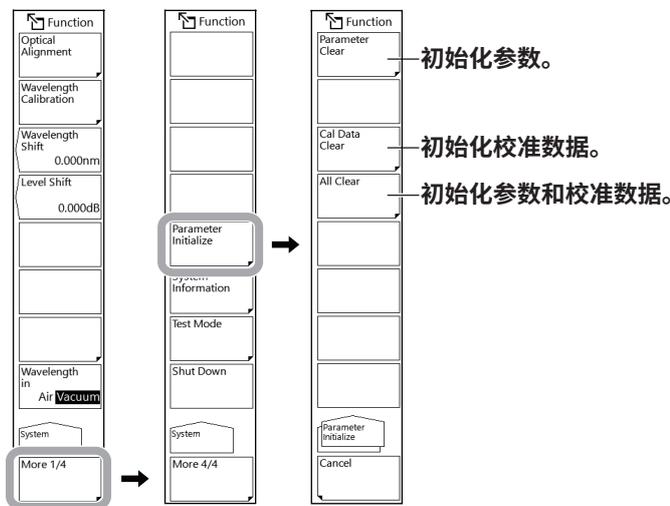
系统信息

MODEL CODE	型号
SERIAL NO.	序列号
MAC ADDRESS	以太网端口的MAC地址
DHCP ENABLED(IPv4)	
IP ADDRESS(IPv4)	
SUBNET MASK(IPv4)	
DEFAULT GATEWAY(IPv4)	TCP/IP设置
AUTO(IPv6)	
IP ADDRESS(IPv6)	
SUBNET PREFIX LENGTH(IPv6)	
DEFAULT GATEWAY(IPv6)	
COMPUTER NAME	计算机名(网络中的设备名)

9.9 将仪器设置恢复至出厂默认值

步骤

1. 按**SYSTEM**，显示SYSTEM菜单。
2. 点击**More**显示“更多4/4”菜单。
3. 点击**Parameter Initialize**，显示设置初始化项目的菜单。
4. 根据要初始化的项目选择初始化类型。
5. 点击**Execute**，执行初始化。
如要取消，点击**Cancel**。



说明

可以将仪器恢复至出厂默认值。
但是，以下项目不会被初始化。

- TCP/IP设置
- 远程用户账号

根据初始化内容，初始化类型共有以下3种。

- 清除参数
每个功能的参数设置值被初始化。
曲线A ~ G的曲线波形数据也被初始化。
将仪器的设置状态返回出厂默认值。
- 清除校准数据
对准调节值以及波长校准值被初始化。
- 全部清除
所有参数值、数据、以及波长校准值和对准调节值都被初始化。

各设置的默认值如下。

SWEEP

功能	默认值	最大值	最小值
扫描标记L1-L2 (关闭/打开)	Off	-	-
扫描间隔	Minimum=0	99999	Minimum=0

CENTER

功能	默认值	最大值	最小值
Center (nm)	1150.000	1700.000	600.000
(Center (THz))	(338.0013)	(500.0000)	(176.3485)
Start (nm)	600.000	1700.000	50.000
(Start (THz))	(176.3485)	(500.0000)	(11.5000)
Stop (nm)	1700.000	2250.000	600.000
(Stop (THz))	(499.6541)	(665.0000)	(176.3485)
AUTO CENTER Off/On	Off	-	-

SPAN

功能	默认值	最大值	最小值
Span (nm)	1100.0	1100.0	0 / 0.1
(Span (THz))	(323.31)	(330.00)	(0.00)
Start (nm)	600.000	1700.000	50.000
(Start (THz))	(176.3485)	(500.0000)	(11.5000)
Stop (nm)	1700.000	2250.000	600.000
(Stop (THz))	(499.6541)	(665.0000)	(176.5000)
0nm Sweep Time	Minimum	50	Minimum

LEVEL

功能	默认值	最大值	最小值
参考功率	-10.0 (Log) (100 μ W (Linear))	30.0 (Log) (1000 mW (Linear))	-90.0 (Log) (1.00 pW (Linear))
对数刻度	10.0, On	10.0	0.1
线性刻度	Off	-	-
线性基本功率	0	REF \times 0.9	0.00
自动参考功率(关闭/打开)	Off	-	-
功率单位(dBm dBm/nm (dBm/THz))	dBm	-	-
子对数	5.0, On	10.0	0.1
子线性	0.125, Off	1.250	0.005
子刻度	10.0, Off	125.0	0.5
偏移功率	0.0	99.9	-99.9
自动子刻度(关闭/打开)	Off	-	-
Y刻度设置	Y刻度分割	10	8
	参考功率位置	8	0
	子参考功率位置	5	0

SETUP

功能		默认值	最大值	最小值
分辨率(nm)		1	2	0.02 0.05(Limited model)
灵敏度	灵敏度模式 (TRAD/SMSR)	TRAD		
	灵敏度选择	N/AUTO	-	-
	灵敏度(dBm)	Approx. -60 (取决于仪器)	-48 (取决于仪器)	-77 (取决于仪器)
	高逼近动态范围 ¹ (关闭/打开)	Off	-	-
	Chop模式 (Off/SWITCH)	Off	-	-
平均次数		1	999	1
采样点数(Auto)		Auto	-	-
采样点数		<Sampling Points Auto> 的运算值	200001	101
采样间隔(nm)		<Sampling Points Auto> 的运算值	SPAN/100	0.002
脉冲光测量		Off	-	-
触发设置	边沿(Rise/Fall)	RISE	-	-
	延迟(μs)	0	1000	0
	触发输入模式	Smpl Trig	-	-
	触发输出模式	Off	-	-
水平刻度(nm/THz)		nm	-	-
分辨率补偿(关闭/打开)		Off	-	-
平滑处理(关闭/打开)		Off	-	-
光纤接口(Norm/Angled)		Norm	-	-

1: 仅适用于高性能机型(AQ6370E-20)。

ZOOM

功能	默认值	最大值	最小值	说明
Zoom Center (nm) (Zoom Center (THz))	1150.000 (338.0013)	1700.000 (500.0000)	600.000 (176.5000)	设置数据文件 (STD扩展名)中 不保存Center、 Span、Start和 Stop值。
Zoom Span (nm) (Zoom Span (THz))	1100.0 (323.31)	1100.0 (330.00)	0.1 (0.01)	
Zoom Start (nm) (Zoom Start (THz))	600.000 (176.3485)	1699.950 (499.9950)	50.000 (11.5000)	
Zoom Stop (nm) (Zoom Stop (THz))	1700.000 (499.6541)	2250.000 (665.0000)	600.050 (176.5050)	
Overview Display (Off/L/R)	R	-	-	

TRACE

功能		默认值	最大值	最小值	
活动曲线(A/B/C/D/E/F/G)		A	-	-	
View		DISP (B, C, D, E, F, G: BLANK)	-	-	
FIX		TRACE B/C/D/E/F/G	-	-	
Hold		Max Hold (B, D, E: Min Hold C, E, G: Max Hold)	-	-	
Roll Average		2	100	2	
Calculate C	Log Math (线性运算)	C=A-B(LOG) (C=A+B(LIN))	-	-	
	Log Math (线性运算)	(F=C-D(LOG)) (F=C+D(LIN))	-	-	
Calculate F	Log Math (线性运算)	(F=C-D(LOG)) (F=C+D(LIN))	-	-	
	Power/NBW	(F=Pwr/NBW A)	-	-	
Calculate G	Log Math (线性运算)	(G=C-F(LOG)) (G=C+F(LIN))	-	-	
	(归一化)	(G=NORM A) (G=CRV FIT A)	-	-	
	(Curve Fit)	(阈值)	(20)	99	0
		(操作区域)	(ALL)	-	-
		(拟合算法)	(GAUSS)	-	-
	(Peak Curve Fit)	(G=PKCVFIT A)	(G=PKCVFIT A)	-	-
		(阈值)	(20)	99	0
		(操作区域)	(ALL)	-	-
		(拟合算法)	(GAUSS)	-	-
	曲线复制	源曲线	A	-	-
目标曲线		B	-	-	
Label		// AQ6370E OPTICAL SPECTRUM ANALYZER //	-	-	
噪声掩盖		OFF	-	-	
掩盖线(VERT/HRZN)		HRZN	-	-	
高亮曲线		Off	-	-	

MARKER

功能		默认值	最大值	最小值	说明
激活标记(关闭/打开)		Off	-	-	设置数据文件(STD扩展名)中不保存Marker Active和Set Marker值。
(设置标记)	(设置)	1	1024	1	
(标记设置)		Normal Maker	-	-	-
线标记1 (关闭/打开)		Off	WL=1700.0000 (FREQ=499.6541)	WL=600.0000 (FREQ=176.3485)	-
线标记2 (关闭/打开)		Off	WL=1700.0000 (FREQ=499.6541)	WL=600.0000 (FREQ=176.3485)	-
线标记3 (关闭/打开)		Off	LOG=50.00 (LINEAR=1.000E+05 mW)	LOG=-210.00 (LINEAR=0.000pW)	-
线标记4 (关闭/打开)		Off	LOG=50.00 (LINEAR=1.000E+05 mW)	LOG=-210.00 (LINEAR=0.000pW)	-
标记显示		Offset	-	-	-
自动更新标记(关闭/打开)		Off	-	-	-
标记单位(nm/THz)		nm	-	-	-
查找/分析标记L1-L2 (关闭/打开)		Off	-	-	-
查找/分析缩放区域(关闭/打开)		On	-	-	-
扫描标记L1-L2 (关闭/打开)		Off	-	-	-

PEAK SEARCH

功能		默认值	最大值	最小值
波峰查找		On	-	-
波谷查找		Off	-	-
设置标记		1	1024	1
自动查找(关闭/打开)		Off	-	-
模差		3.00	50.00	0.01
查找/分析标记L1-L2 (关闭/打开)		Off	-	-
查找/分析缩放区域(关闭/打开)		On	-	-
查找模式SINGL/MULTI		SINGL	-	-
多个查找设置	阈值	50.00	99.99	0.01
	排序方式(WL/LVL)	WL	-	-

ANALYSIS

功能		默认值	最大值	最小值	说明
谱宽		THRESH	-	-	-
分析1		DFB-LD	-	-	-
分析2		WDM	-	-	-
谱宽阈值		3.00	50.00	0.01	-
(切换显示)	TRACE&TABLE/TABLE/ TRACE/GRAPH&TABLE/ GRAPH	TRACE&TABLE	-	-	设置数据文件 (STD扩展名)中 不保存Switch Display值。
自动分析(关闭/打开)		Off	-	-	-
查找/分析L1-L2 (关闭/打开)		Off	-	-	-
查找/分析缩放区域(关闭/打开)		On	-	-	-
网格设置	开始	1528.773	1700.000	600.000	-
	结束	1560.606	1700.000	600.000	
	参考频率	192.10	500.00	176.50	
	间隔	50.000	999.999	0.100	

参数设置

		功能	默认值	最大值	最小值
THRESH		THRESH LEVEL	3.00	50.00	0.01
		K	1.00	10.00	1.00
		MODE FIT	OFF	-	-
ENVELOPE		THRESH LEVEL1	3.00	50.00	0.01
		THRESH LEVEL2	13.00	50.00	0.01
		K	1.00	10.00	1.00
RMS		THRESH LEVEL	20.00	50.00	0.01
		K	2.35	10.00	1.00
PEAK RMS		THRESH LEVEL	20.00	50.00	0.01
		K	2.35	10.00	1.00
NOTCH		THRESH LEVEL	3.00	50.00	0.01
		K	1.00	10.00	1.00
		TYPE	BOTTOM	-	-
DFB-LD	-XdB CENTER/ WIDTH	ALGO (ENVELOPE/THRESH/ RMS/PK-RMS)	THRESH	-	-
		THRESH	20.00	50.00	0.01
		(THRESH2)	20.00	50.00	0.01
		K	1.00	10.00	1.00
		MODE FIT (ON/OFF)	OFF	-	-
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
	SMSR	SMSR MODE (SMSR1/SMSR2/ SMSR3/SMSR4)	SMSR1	-	-
		SMSR MASK	0.00	99.99	0.00
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
		SIDE MODE POWER (TRACE DATA/NORMALIZED (BANDWIDTH))	TRACE DATA	-	-
			0.10	1.00	0.01
	RMS	ALGO (RMS/PK RMS)	RMS	-	-
		THRESH	20.00	50.00	0.01
		K	2.35	10.00	1.00
		(MODE DIFF)	3.00	50.00	0.01
	POWER	SPAN	0.40	500.00	0.01
	OSNR	MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
		NOISE ALGO (AUTO-FIX/ MANUAL-FIX/AUTO-CTR/ MANUAL-CTR/PIT)	PIT	-	-
		NOISE AREA (MASK AREA)	PIT	-	-
			-	-	-
		(FITTING ALGO (LINEAR/ GAUSS/LORENZ/3RD POLY/4TH POLY/5TH POLY))	-	-	-
		NOISE BW	0.10	1.00	0.01
		SIGNAL POWER	PEAK	-	-
		(INTEGRAL RANGE)	10.0	999.9	1.0

		功能	默认值	最大值	最小值
FP-LD	SPECTRUM WIDTH	ALGO (ENVELOPE/THRESH/RMS/PK-RMS)	PK-RMS	-	-
		THRESH	20.00	50.00	0.01
		(THRESH2)	20.00	50.00	0.01
		K	2.35	10.00	1.00
		(MODE FIT (ON/OFF))	OFF	-	-
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
	MEAN WAVELENGTH	ALGO (ENVELOPE/THRESH/RMS/PK-RMS)	PK-RMS	-	-
		THRESH	20.00	50.00	0.01
		(THRESH2)	20.00	50.00	0.01
		K	2.35	10.00	1.00
		(MODE FIT (ON/OFF))	OFF	-	-
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
	TOTAL POWER	OFFSET LEVEL	0.00	10.00	-10.00
	MODE NO.	ALGO (ENVELOPE/THRESH/RMS/PK-RMS)	PK-RMS	-	-
		THRESH	20.00	50.00	0.01
		(THRESH2)	20.00	50.00	0.01
		K	2.35	10.00	1.00
		(MODE FIT (ON/OFF))	OFF	-	-
MODE DIFF		3.00	50.00	0.01	
LED	SPECTRUM WIDTH	ALGO (ENVELOPE/THRESH/RMS/PK-RMS)	THRESH	-	-
		THRESH	3.00	50.00	0.01
		(THRESH2)	20.00	50.00	0.01
		K	1.00	10.00	1.00
		MODE FIT (ON/OFF)	OFF	-	-
	MEAN WAVELENGTH	ALGO (ENVELOPE/THRESH/RMS/PK-RMS)	RMS	-	-
		THRESH	20.00	50.00	0.01
		(THRESH2)	20.00	50.00	0.01
		K	2.35	10.00	1.00
		MODE FIT (ON/OFF)	OFF	-	-
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
	TOTAL POWER	OFFSET LEVEL	0.00	10.00	-10.00
SMSR	SMSR MODE (SMSR1/SMSR2/SMSR3/SMSR4)	SMSR1	-	-	
	SMSR MASK	0.00	99.99	0.00	
	SIDE MODE POWER (TRACE DATA/NORMALIZED)	TRACE DATA	-	-	
	(BANDWIDTH)	0.10	1.00	0.01	
	Mode Diff	3.00	50.00	0.01	
POWER	POWER OFFSET	0.00	10.00	-10.00	

9.9 将仪器设置恢复至出厂默认值

		功能	默认值	最大值	最小值
ITLA	-XdB CENTER/ WIDTH	ALGO (ENVELOPE/THRESH/ RMS/PK-RMS)	THRESH	-	-
		THRESH	20.00	50.00	0.01
		(THRESH2)	20.00	50.00	0.01
		K	1.00	10.00	1.00
		MODE FIT (ON/OFF)	OFF	-	-
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
	SMSR	SMSR MODE (SMSR1/SMSR2/ SMSR3/SMSR4)	SMSR1	-	-
		SMSR MASK	0.00	99.99	0.00
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
		SIDE MODE POWER (TRACE DATA/NORMALIZED (BANDWIDTH))	TRACE DATA	-	-
			0.10	1.00	0.01
	POWER	SPAN	0.40	500.00	0.01
	SSER/STSSER	SSER ALGO (IEC Std./CurveFit)	IEC Std.	-	-
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01
		ANALYSIS AREA	50.00	100.00	0.01
		(FITTING AREA)	50.00	100.00	0.01
		MASK AREA	0.01	100.00	0.01
		FITTING ALGO (GAUSS/ LORENZ/3RD POLY/4TH POLY)	-	-	-
		BANDWIDTH	1.00	1.00	0.01
		SIGNAL POWER (PEAK/ INTEGRAL)	PEAK	-	-
	INTEGRAL RANGE	10.0	999.9	1.0	

		功能	默认值	最大值	最小值
WDM	CHANNEL DETECTION SETTING	THRESH LEVEL	20.0	99.9	0.1
		MODE DIFF	3.0	50.0	0.1
		DISPLAY MASK	OFF	0.0	-100.0
	INTERPOLATION SETTING	NOISE ALGO (AUTO-FIX/MANUAL-FIX/ AUTO-CTR/MANUAL-CTR/PIT)	AUTO-FIX	-	-
		NOISE AREA (MASK AREA)	AUTO	10.00	0.01
		(FITTING ALGO (LINEAR/ GAUSS/LORENZ/3RD POLY/4TH POLY/5TH POLY))	LINEAR	-	-
		NOISE BW	0.10	1.00	0.01
		DUAL TRACE (ON/OFF)	OFF	-	-
		DISPLAY SETTING	DISPLAY TYPE (ABSOLUTE/ RELATIVE/ DRIFT(MEAS)/DRIFT(GRID))	ABSOLUTE	-
	CH RELATION (OFFSET/ SPACING)		OFFSET	-	-
	REF CH		HIGHEST	1024	1
	OUTPUT SLOPE (ON/OFF)		OFF	-	-
	POINT DISPLAY (ON/OFF)		ON	-	-
	OTHER SETTING	SIGNAL POWER (PEAK/ INTEGRAL)	PEAK	-	-
		(INTEGRAL RANGE)	10.0	999.9	1.0
	EDFA-NF	CHANNEL DETECTION SETTING	THRESH LEVEL	20.0	99.9
MODE DIFF			3.0	50.0	0.1
INTERPOLATION SETTING		OFFSET(IN)	0.00	99.99	-99.99
		OFFSET(OUT)	0.00	99.99	-99.99
		ASE ALGO (AUTO-FIX/ MANUAL-FIX/AUTO-CTR/ MANUAL-CTR)	AUTO-FIX	-	-
		FITTING AREA (MASK AREA)	AUTO	10.00	0.01
		(FITTING ALGO (LINEAR/ GAUSS/LORENZ/3RD POLY/4TH POLY/5TH POLY))	LINEAR	-	-
		POINT DISPLAY ON/OFF	ON	-	-
		NF CALCULATION SETTING	RES BW (MEASURED/CAL DATA)	CAL DATA	-
SHOT NOISE (ON/OFF)			ON	-	-
OTHER SETTING		SIGNAL POWER (PEAK/ INTEGRAL)	PEAK	-	-
		(INTEGRAL RANGE)	10.0	999.9	1.0

9.9 将仪器设置恢复至出厂默认值

		功能	默认值	最大值	最小值	
FILTER-PK	PEAK LEVEL	SW (ON/OFF)	ON	-	-	
	PEAK WAVE LENGTH	SW (ON/OFF)	ON	-	-	
	CENTER WAVELENGTH	SW (ON/OFF)	ON	-	-	
		ALGO (THRESH/RMS)	THRESH	-	-	
		THRESH LEVEL	3.00	50.00	0.01	
		K	1.00	10.00	1.00	
		MODE FIT (ON/OFF)	OFF	-	-	
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01	
	SPECTRUM WIDTH	SW (ON/OFF)	ON	-	-	
		ALGO (THRESH/RMS)	THRESH	-	-	
		THRESH LEVEL	3.00	50.00	0.01	
		K	1.00	10.00	1.00	
		MODE FIT (ON/OFF)	OFF	-	-	
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01	
	RIPPLE WIDTH	SW (ON/OFF)	ON	-	-	
		THRESH LEVEL	3.00	50.00	0.01	
		MODE DIFF	0.500	50.000	0.001	
	CROSS TALK	SW (ON/OFF)	ON	-	-	
		ALGO (THRESH/PK LEVEL/ GRID)	THRESH	-	-	
		THRESH LEVEL	3.00	50.00	0.01	
		K	1.00	10.00	1.00	
		MODE FIT (ON/OFF)	OFF	-	-	
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01	
		CH SPACE (SEARCH AREA)	0.40 0.01	50.00 10.00	0.00 0.01	
	FILTER-BTM	BOTTOM LEVEL	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		BOTTOM WAVE LENGTH	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		CENTER WAVE LENGTH	SW (ON/OFF)	ON	-	-
ALGO (PEAK/BOTTOM)			BOTTOM	-	-	
THRESH LEVEL			3.00	50.00	0.01	
MODE DIFF			3.00	50.00	0.01	
NOTCH WIDTH		SW (ON/OFF)	ON	-	-	
		ALGO (PEAK/BOTTOM)	BOTTOM	-	-	
		THRESH LEVEL	3.00	50.00	0.01	
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01	
CROSS TALK		SW (ON/OFF)	ON	-	-	
		ALGO (PEAK/BOTTOM/ BOTTOM LVL/GRID)	BOTTOM	-	-	
		THRESH LEVEL	3.00	50.00	0.01	
		MODE DIFF	3.00	50.00	0.01	
		CH SPACE (SEARCH AREA)	0.40 0.01	50.00 10.00	0.00 0.01	

		功能	默认值	最大值	最小值
WDM FIL-PK	CHANNEL DETECTION/ NOMINAL WAVELENGTH	ALGO (PEAK/MEAN/GRID FIT/ GRID)	MEAN	-	-
		THRESH LEVEL	20.0	99.9	0.1
		MODE DIFF	3.0	50.0	0.1
		(TEST BAND)	0.100	9.999	0.001
	PEAK WAVELENGTH / LEVEL	SW (ON/OFF)	ON	-	-
	XdB WIDTH/ CENTER WAVELENGTH	SW ON/OFF	ON	-	-
		THRESH LEVEL	3.0	50.0	0.1
	XdB STOP BAND	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		THRESH LEVEL	-10.000	30.000	-90.000
	XdB PASS BAND	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		THRESH LEVEL	3.0	50.0	0.1
		TEST BAND	0.20	99.99	0.01
	RIPPLE	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		TEST BAND	0.20	99.99	0.01
	CROSS TALK	SW (ON/OFF)	ON	-	-
SPACING		0.80	99.99	0.01	
TEST BAND		0.20	99.99	0.01	
WDM FIL-BTM	CHANNEL DETECTION / NOMINAL WAVELENGTH	ALGO (BOTTOM/NOTCH(P)/ NOTCH(B)/GRID FIT/GRID)	NOTCH(B)	-	-
		THRESH LEVEL	20.0	99.9	0.1
		MODE DIFF	3.0	50.0	0.1
		(TEST BAND)	0.100	9.999	0.001
	BOTTOM WAVELENGTH / LEVEL	SW (ON/OFF)	ON	-	-
	XdB NOTCH WIDTH / CENTER WAVELENGTH	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		ALGO (NOTCH(P)/NOTCH(B))	NOTCH(B)	-	-
		THRESH LEVEL	3.0	50.0	0.1
	XdB STOP BAND	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		THRESH LEVEL	-10.000	30.000	-90.000
	XdB ELIMINATION BAND	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		THRESH LEVEL	3.0	50.0	0.1
		TEST BAND	0.20	99.99	0.01
	RIPPLE	SW (ON/OFF)	ON	-	-
		TEST BAND	0.20	99.99	0.01
CROSS TALK	SW (ON/OFF)	ON	-	-	
	SPACING	0.80	99.99	0.01	
	TEST BAND	0.20	99.99	0.01	

FILE

功能		默认值	最大值	最小值	说明	
保存	DRIVE INT/EXT	INT	-	-	设置数据文件(STD扩展名)中不保存DRIVE值。	
	曲线	文件类型	Binary	-	-	-
	所有曲线	文件类型	CSV	-	-	-
	图像	黑白/彩色/预设颜色	Color	-	-	-
		文件类型	PNG	-	-	
	数据	日期时间	ON	-	-	-
		标签	ON	-	-	
		数据区域	ON	-	-	
		条件	ON	-	-	
		曲线数据	OFF	-	-	
		输出窗口	OFF	-	-	
写入模式		Overwrite	-	-		
项目选择		Trace	-	-	-	
自动文件名(编号/日期)		Num	-	-	-	

SYSTEM

功能		默认值	最大值	最小值	说明	
波长校准	内置参考光源	ON	-	-	-	
	(外部激光)	1523.488, OFF	1700.000	600.000	-	
	(外部气体腔)	1530.372, OFF	1700.000	600.000	-	
波长偏移		0.000	5.000	-5.000	-	
功率偏移		0.000	60.000	-60.000	-	
(空气/真空)中波长		Vacuum	-	-	-	
远程接口		GP-IB	-	-	-	
GP-IB 设置	我的地址	1	30	0	-	
	命令格式	AQ6370E	-	-	-	
网络设置	TCP/IP设置*	IPv4 SETTING	AUTO	-	-	设置数据文件(STD扩展名)中不保存IP地址、子网掩码和默认网关值。
		IPv6 SETTING	DISABLE	-	-	
	远程端口号		10001	65535	1024	
	命令格式		AQ6370E	-	-	
	远程用户账号*		anonymous	-	-	
	远程监视器	监视器端口(关闭/打开)	On	-	-	
		端口号	20001 (FIX)	-	-	
	文件夹共享		Disable	-	-	
TIMEOUT		Infinite	21600	0 (Infinite)	-	
触发输入模式		Smpl Trig	-	-	-	
触发输出模式		Off	-	-	-	
Auto Offset 设置	Auto Offset (关闭/打开)	On	-	-	-	
	间隔	10	999	10	-	
UNCAL报警(关闭/打开)		On	-	-	-	
报警	Click (关闭/打开)	On	-	-	-	
	Warning (关闭/打开)	On	-	-	-	
数字显示位数		2	3	1	-	
颜色模式(彩色/黑白)		Color	-	-	-	
语言		English	-	-	设置数据文件(STD扩展名)中不保存Language值。 通过Parameter Initialize > All Clear进行初始化。	
设置时钟	YR-MO-DY	On	-	-	日期和时间设置保存在仪器中, 但不保存在设置数据文件(STD扩展名)中。	
	MO-DY-YR	Off	-	-		
	DY-MO-YR	Off	-	-		

*: 不会被初始化。

附录1 WDM波长的网格表

有些分析功能需要参照网格表执行分析(见下表)。仪器内部包含一个由ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication sector) G692规定的关于公称中心频率的网格表。

使用网格表的分析功能列表

功能	项目	参数名	参数
WDM	DISPLAY SETTING	DISPLAY TYPE	DRIFT(GRID)
FILTER PEAK	CROSS TALK	ALGO	GRID
FILTER BOTTOM	CROSS TALK	ALGO	GRID
WDM FILTER PEAK	CHANNEL DETECTION/	ALGO	GRIF FIT
	NOMINAL WAVELENGTH		GRID
WDM FILTER BOTTOM	CHANNEL DETECTION/	ALGO	GRIF FIT
	NOMINAL WAVELENGTH		GRID

提示

网格表中波形轴的单位用MARKER UNIT设置为波长或频率。

下表显示了参数范围。

标准型号(-10)和限定型号(-01)

类型	参数范围
开始频率	125.0000~250.0000THz
结束频率	125.0000~250.0000THz
参考频率	125.00~250.00THz
频率间隔	0.100~999.999GHz

扩展型号(-20)

类型	参数范围
开始频率	120.0000~300.0000THz
结束频率	120.0000~300.0000THz
参考频率	120.00~300.00THz
频率间隔	0.100~999.999GHz

此为用户可编辑的网格表。

通过设置开始/结束波长(频率)、参考波长(频率)和频率间隔, 自动创建表格。

附录2 谱宽数据的算法

仪器可以计算显示波形的谱宽。以下介绍4种谱宽算法和陷波带宽算法。

THRESH法

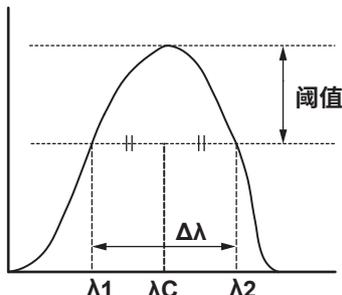
此方法用于计算位于峰值下方且与阈值(THRESH [dB])线相交两点的谱宽和中心波长，阈值由参数指定。

下表显示了THRESH法的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
THRESH	TH	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	阈值
K	K	1.00	1.00 ~ 10.00	-	倍数
MODE FIT	MODE FIT	OFF	ON / OFF	-	设置是否将“最大值的一半”对齐到模峰值。

算法取决于模峰值的数量。“数量”的算法如下。

模峰值等于1时



- 执行模查找，获得模峰值。
- 位于模峰值下方且与阈值(THRESH1[dB])横线相交的两个点，将它们的波长分别设为λ1和λ2。
- 根据以下公式，将λ1、λ2乘以倍数K后得到新的λ1和λ2。

$$\lambda'C = (\lambda2 + \lambda1) / 2$$

$$\lambda1 = K \times (\lambda1 - \lambda'C) + \lambda'C$$

$$\lambda2 = K \times (\lambda2 - \lambda'C) + \lambda'C$$

- 从以下公式计算谱宽。
- 从以下公式计算中心波长λC。

$$\Delta\lambda = \lambda2 - \lambda1$$

$$\lambda C = (\lambda2 + \lambda1) / 2$$

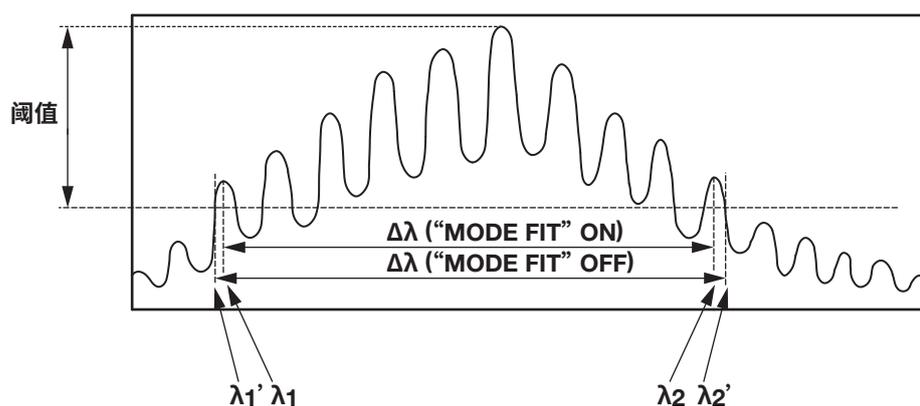
提示

对于模峰值等于1的情况，如果“MODE FIT”设置为ON，则谱宽Δλ和中心波长λC等于以下数值。

$$\Delta\lambda = 0.0000\text{nm}$$

$$\lambda C = \text{模峰值波长}$$

两个或以上模峰值



- 如果“MODE FIT”选择ON，将阈值(THRESH[dB])内所有模峰值中最外面模峰值的波长设置为λ1和λ2。

如果“MODE FIT”选择OFF，在λ1和λ2的外围，位于最大模峰值下方且与阈值(THRESH[dB])横线相交的两个点，将它们的波长分别设为λ'1和λ'2。

- 如果“MODE FIT”选择ON，根据以下公式，将λ1、λ2乘以倍数K后得到新的λ1和λ2。

“MODE FIT”选择ON时

$$\lambda'C = (\lambda_2 + \lambda_1) / 2$$

$$\lambda_1 = K \times (\lambda_1 - \lambda'C) + \lambda'C$$

$$\lambda_2 = K \times (\lambda_2 - \lambda'C) + \lambda'C$$

“MODE FIT”选择OFF时

$$\lambda'C = (\lambda'2 + \lambda'1) / 2$$

$$\lambda'1 = K \times (\lambda'1 - \lambda'C) + \lambda'C$$

$$\lambda'2 = K \times (\lambda'2 - \lambda'C) + \lambda'C$$

- 从以下公式计算谱宽。

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1 \text{ (“MODE FIT” 选择ON时)}$$

$$\Delta\lambda = \lambda'2 - \lambda'1 \text{ (“MODE FIT” 选择OFF时)}$$

- 从以下公式计算中心波长λC。

$$\lambda_C = (\lambda_2 + \lambda_1) / 2 \text{ (“MODE FIT” 选择ON时)}$$

$$\lambda_C = (\lambda'2 + \lambda'1) / 2 \text{ (“MODE FIT” 选择OFF时)}$$

数据区域显示的MODE是指λ1和λ2之间的模峰值数量。

ENVELOPE (包络线)法

此方法采用直线(包络线)连接模峰值，计算位于峰值下方且与阈值(THRESH [dB])线相交2点的谱宽和中心波长。

下表显示了ENVELOPE法的具体参数。

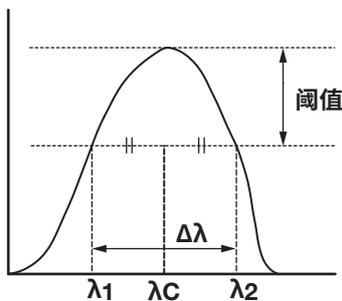
参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
THRESH 1	TH1	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	阈值
THRESH 2	TH2	13.00	0.01 ~ 50.00	dB	计算模数时的阈值
K	K	1.00	1.00 ~ 10.00	-	倍数

算法取决于有效模数。

有效模数是指，在模查找得到的模峰值内，功率(LOG模式)大于等于由最大峰值向下至阈值(THRESH2)线的峰。

各种模数的算法如下所述。

有效模峰值等于1



- 执行模查找，获得模峰值。
- 位于模峰值下方且与阈值(THRESH 1[dB])横线相交的两个点，将它们的波长分别设为 λ_1 和 λ_2 。
- 根据以下公式，将 λ_1 、 λ_2 乘以倍数K后得到新的 λ_1 和 λ_2 。

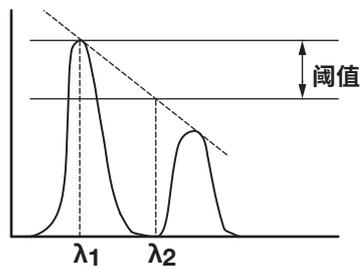
$$\lambda'C = (\lambda_2 + \lambda_1) / 2$$

$$\lambda_1 = K \times (\lambda_1 - \lambda'C) + \lambda'C$$

$$\lambda_2 = K \times (\lambda_2 - \lambda'C) + \lambda'C$$

- 从以下公式计算谱宽。
$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$$
- 从以下公式计算中心波长 λ_C 。
$$\lambda_C = (\lambda_2 + \lambda_1) / 2$$

有效模峰值等于2



- 将2个有效模峰值的功率(LOG)从左到右依次设为LG1和LG2。
- 通过以下方法获得 λ_1 和 λ_2 。
- $|LG2 - LG1| \leq \text{阈值}(\text{THRESH } 1[\text{dB}])$ 时, λ 从左开始依次变为 λ_1 、 λ_2 。
- $|LG2 - LG1| > \text{阈值}(\text{THRESH } 1[\text{dB}])$ 时
用直线(包络线)连接两个有效模峰值。
如果 $LG1 > LG2$, 将左侧模峰值的波长设为 λ_1 , 将位于峰值功率下方且阈值(THRESH 1[dB])线与包络线相交的点的波长设为 λ_2 。
如果 $LG1 < LG2$, 将右侧模峰值的波长设为 λ_2 , 将位于峰值功率下方且阈值(THRESH 1[dB])线与包络线相交的点的波长设为 λ_1 。
- 根据以下公式, 将 λ_1 、 λ_2 乘以倍数K后得到新的 λ_1 和 λ_2 。

$$\lambda'C = (\lambda_2 + \lambda_1)/2$$

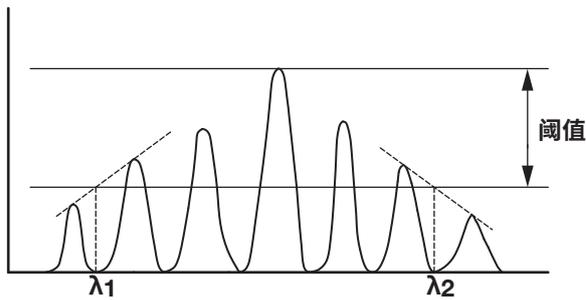
$$\lambda_1 = K \times (\lambda_1 - \lambda'C) + \lambda'C$$

$$\lambda_2 = K \times (\lambda_2 - \lambda'C) + \lambda'C$$
- 从以下公式计算谱宽。

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$$
- 从以下公式计算中心波长 λ_C 。

$$\lambda_C = (\lambda_2 + \lambda_1)/2$$

有效模峰值等于3或3个以上



- 将3个或3个以上的有效模峰值功率(LOG)从左到右依次设为LG1、LG2、...、LGn。将最高模峰值功率设为LGp。
- 通过以下方法获得λ1。
- $|LGp-LG1| \leq \text{阈值}(\text{THRESH1}[\text{dB}])$ 时
将模峰值LG1的波长设为λ1。
- $|LGp-LG1| > \text{阈值}(\text{THRESH1}[\text{dB}])$ 时
 - i 大于 $|LGp-\text{THRESH1}|$ 时，计算最左侧的模峰值。
 - ii 用直线连接(i)计算得到的模峰值和位于(i)左侧的最高模峰值。
 - iii 将 $|LGp-\text{THRESH1}|$ 直线与包络线相交的点设为λ1。
- 通过以下方法获得λ2。
- $|LGp-LGn| \leq \text{阈值}(\text{THRESH1}[\text{dB}])$ 时
将模峰值LG1的波长设为λ2。
- $|LGp-LGn| > \text{阈值}(\text{THRESH1}[\text{dB}])$ 时
 - i 大于 $|LGp-\text{THRESH1}|$ 时，计算最右侧的模峰值。
 - ii 用直线连接(i)计算得到的模峰值和位于(i)右侧的最高模峰值。
 - iii 将 $|LGp-\text{THRESH1}|$ 直线与包络线相交的点设为λ2。
- 根据以下公式，将λ1、λ2乘以倍数K后得到新的λ1和λ2。

$$\lambda'C = (\lambda2 + \lambda1) / 2$$

$$\lambda1 = K \times (\lambda1 - \lambda'C) + \lambda'C$$

$$\lambda2 = K \times (\lambda2 - \lambda'C) + \lambda'C$$
- 从以下公式计算谱宽。

$$\Delta\lambda = \lambda2 - \lambda1$$
- 从以下公式计算中心波长λC。

$$\lambda C = (\lambda2 + \lambda1) / 2$$

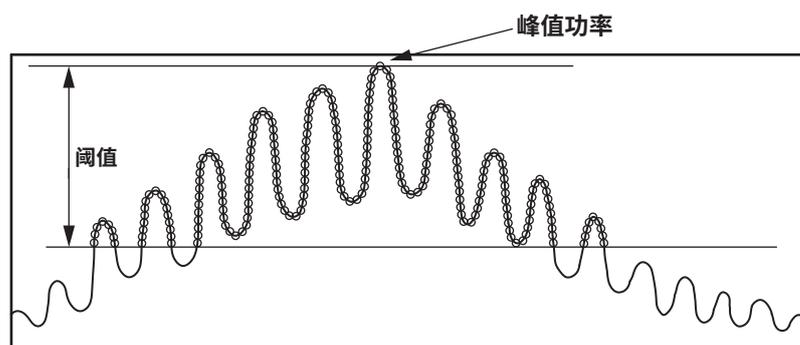
RMS法

RMS法用于计算谱宽和中心波长。

下表显示了RMS法的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
THRESH	TH	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	阈值
K	K	2.35	1.00 ~ 10.00	-	倍数

算法如下所述。



- 从显示波形中提取超过阈值TH的数据点，并用以下公式计算出谱宽。
- 假设各点的波长是 λ_i ，各点的功率是 P_i ，则可以用以下公式计算出中心波长 λ_c 。

$$\lambda_c = \frac{\sum P_i \times \lambda_i}{\sum P_i}$$

- 利用上述公式求得的平均波长 λ_c ，可以用以下公式计算出谱宽 $\Delta\lambda$ 。

$$\Delta\lambda = K \times \sqrt{\frac{\sum P_i \times (\lambda_i - \lambda_c)^2}{\sum P_i}}$$

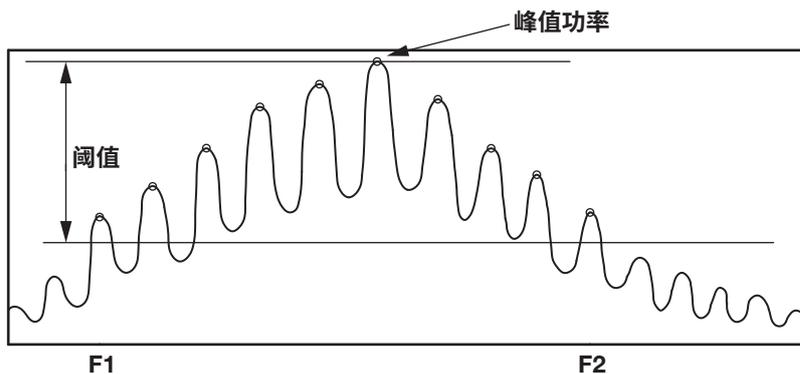
PEAK RMS法

PEAK RMS法用于计算谱宽和中心波长。

下表显示了PEAK RMS法的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
THRESH	TH	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	阈值
K	K	2.35	1.00 ~ 10.00	-	倍数

算法如下所述。



- 从显示波形中提取超过阈值TH的模峰点，并用以下公式计算出谱宽。数据区域显示的MODE NUM表示超过阈值TH的模数。
- 假设各点的波长是 λ_i ，各点的功率是 P_i ，则可以用以下公式计算出中心波长 λ_c 。

$$\lambda_c = \frac{\sum P_i \times \lambda_i}{\sum P_i}$$

- 利用上述公式求得平均波长 λ_c ，可以用以下公式计算出谱宽 $\Delta\lambda$ 。

$$\Delta\lambda = K \times \sqrt{\frac{\sum P_i \times (\lambda_i - \lambda_c)^2}{\sum P_i}}$$

陷波带宽测量

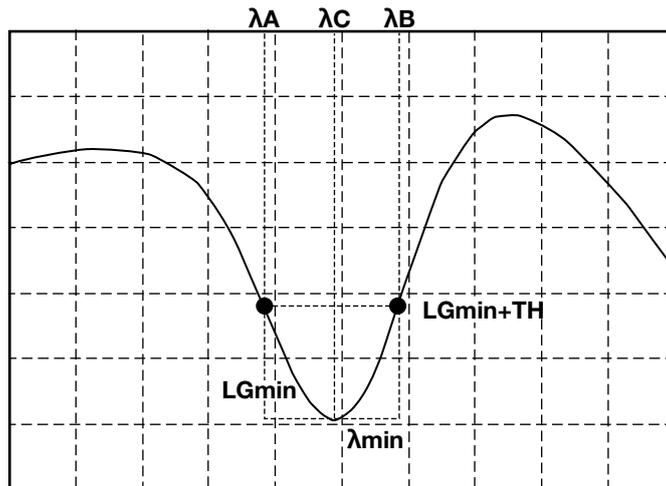
先计算出波谷功率，再计算波谷功率的陷波带宽和中心波长。

下表显示了陷波分析的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
THRESH	TH	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	阈值
K	K	1.00	1.00 ~ 10.00	-	倍数
TYPE	TYPE	BOTTOM	BOTTOM / PEAK	-	执行查找的参考位置

算法如下所述。算法取决于分析类型(BOTTOM或PEAK)。各种分析算法如下所示。

当“TYPE”是BOTTOM时



- 计算最小功率“LGmin”。将该点的波长设为 λ_{min} 。
- 将位于 λ_{min} 左侧且与 $|LGmin + \text{阈值}(THRESH[dB])|$ 功率相交的最右侧的波长设为 λ_A 。
- 将位于 λ_{min} 右侧且与 $|LGmin + \text{阈值}(THRESH[dB])|$ 功率相交的最左侧的波长设为 λ_B 。
- 乘以倍数K后得到新的 λ_A 和 λ_B 。

$$\lambda'C = (\lambda_B + \lambda_A) / 2$$

$$\lambda_A = K \times (\lambda_A - \lambda'C) + \lambda'C$$

$$\lambda_B = K \times (\lambda_B - \lambda'C) + \lambda'C$$

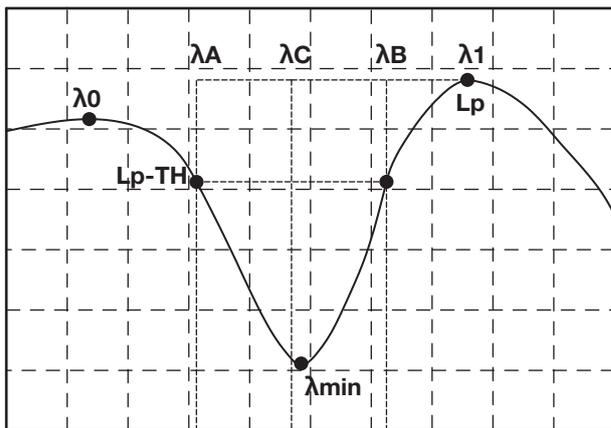
- 从以下公式计算陷波带宽。

$$\Delta\lambda = \lambda_A - \lambda_B$$

- 从以下公式计算中心波长 λ_C 。

$$\lambda_C = (\lambda_A + \lambda_B) / 2$$

当“TYPE”是PEAK时



- 计算最小功率“LGmin”。将该点的波长设为 λ_{min} 。
- 计算位于LGmin左侧的峰值功率LG0 (LOG)。将该点的波长设为 λ_0 。
- 计算位于LGmin右侧的峰值功率LG1 (LOG)。将该点的波长设为 λ_1 。
- 将LG0和LG1中较大值设为 L_p 。
- 在 λ_0 和 λ_1 中，将与 $|L_p - \text{阈值}(THRESH[dB])|$ 的功率(LOG)相交的最左侧的波长设为 λ_A 。
- 在 λ_0 和 λ_1 中，将与 $|L_p - \text{阈值}(THRESH[dB])|$ 的功率(LOG)相交的最右侧的波长设为 λ_B 。
- 乘以倍数K后得到新的 λ_A 和 λ_B 。

$$\lambda'C = (\lambda_B + \lambda_A) / 2$$

$$\lambda_A = K \times (\lambda_A - \lambda'C) + \lambda'C$$

$$\lambda_B = K \times (\lambda_B - \lambda'C) + \lambda'C$$

- 从以下公式计算陷波带宽。

$$\Delta\lambda = \lambda_A - \lambda_B$$

- 从以下公式计算中心波长 λ_C 。

$$\lambda_C = (\lambda_A + \lambda_B) / 2$$

附录3 各分析功能的详细说明

本节介绍ANALYSIS 1下可用的分析算法。

ANALYSIS 1提供以下功能，包括各种光源的合并分析、功率分析、SMSR分析以及PMD分析。

SMSR分析算法

利用DFB-LD测量后的光谱分析DFB-LD的SMSR (Side Mode Suppression Ratio: 边模抑制比)。下表显示了SMSR分析的具体参数。

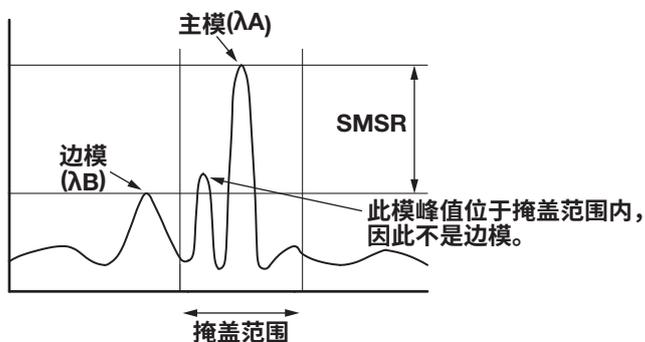
参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
SMSR MODE	MODE	SMSR1	SMSR1/SMSR2/ SMSR3/SMSR4	-	SMSR测量时的执行模式
SMSR MASK	MASK	±0.00	0.00 ~ 99.99	nm	在SMSR1或SMSR3测量期间设置 近峰值掩盖范围
SIDE MODE POWER	-	TRACE DATA	NORMALIZED或 TRACE DATA	-	是否以分辨率带宽对边模功率值执 行归一化
BANDWIDTH	-	0.10	0.01 to 3.00	nm	分辨率带宽设置(仅当SIDE MODE NORM为ON时可用)
MODE DIFF	-	3	0.01 ~ 50.00	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。

算法取决于SMSR模式。

各模式的分析算法如下所述。

SMSR1

最高模峰值被定义成主模，位于掩盖范围之外的最高模峰值被定义成边模。



以下是SMSR1的分析算法:

1. 执行模查找, 获得模峰值。

2. 将主模的波长设为 λ_A 。

3. 将边模的波长设为 λ_B 。

如果不存在相符点, 则将位于掩盖范围之外的最高功率的波长设为 λ_B 。

如果存在多个符合条件的波长, 则将最左侧的波长设为 λ_B 。

计算边模功率 L_B 。

- 当SIDE MODE POWER参数为TRACE DATA时

$L_B = \lambda_B$ 处的功率

- 当SIDE MODE POWER参数为NORMALIZED时

通过以分辨率带宽对 $L_B = \lambda_B$ 处的功率进行归一化处理, 由此计算出的值

4. 将 λ_A 和 λ_B 的功率(线性值)分别设为 L_A 和 L_B 。

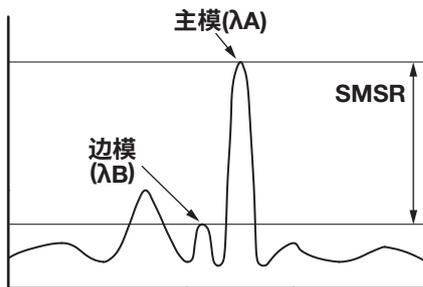
5. 从以下公式计算SMSR和 $\Delta\lambda$ 。

$$\text{SMSR} = L_A / L_B$$

$$\Delta\lambda = \lambda_B - \lambda_A$$

SMSR2

最高模峰值被定义成主模, 主模相邻的最高模峰值被定义成边模。



以下是SMSR2的分析算法:

1. 执行模查找, 获得模峰值。

2. 将主模的波长设为 λ_A 。

3. 将边模的波长设为 λ_B 。

若除 λ_A 外不存在其他模峰值时, 则 $\lambda_B = \lambda_A$ 。

计算边模功率 L_B 。

- 当SIDE MODE POWER参数为TRACE DATA时

$L_B = \lambda_B$ 处的功率

- 当SIDE MODE POWER参数为NORMALIZED时

通过分辨率带宽对 $L_B = \lambda_B$ 处的功率进行归一化处理, 由此计算出的值

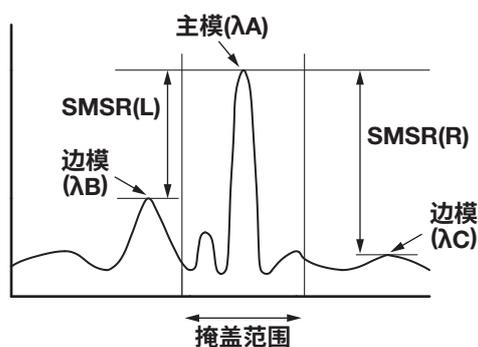
4. 将 λ_A 和 λ_B 的功率(线性值)分别设为 L_A 和 L_B 。
5. 从以下公式计算SMSR和 $\Delta\lambda$ 。

$$\text{SMSR} = L_A / L_B$$

$$\Delta\lambda = \lambda_B - \lambda_A$$

SMSR3

最高模峰值被定义成主模，主模两侧且超出掩盖范围之外的最高模峰值被定义为边模。



以下是SMSR3的分析算法:

1. 执行模查找，获得模峰值。
2. 将主模点指定为PA，该点的波长设为 λ_A 。
3. 将波长小于PA的边模波长设为 λ_B ，将波长大于PA的边模波长设为 λ_C 。
如果不存在相符点，则将位于掩盖范围之外且波长小于PA的最高功率的波长设为 λ_B ，将波长大于PA的最高功率的波长设为 λ_C 。

计算边模功率 L_B 和 L_C 。

- 当SIDE MODE POWER参数为TRACE DATA时
 $L_B = \lambda_B$ 处的功率
 $L_C = \lambda_C$ 处的功率
- 当SIDE MODE POWER参数为NORMALIZED时
 通过以分辨率带宽对 $L_B = \lambda_B$ 处的功率进行归一化处理，由此计算出的值
 通过以分辨率带宽对 $L_C = \lambda_C$ 处的功率进行归一化处理，由此计算出的值

4. 将 λ_A 、 λ_B 、 λ_C 的功率(线性值)分别设为 L_A 、 L_B 、 L_C 。
5. 从以下公式计算SMSR和 $\Delta\lambda$ 。

$$\text{SMSR(L)} = L_A / L_B$$

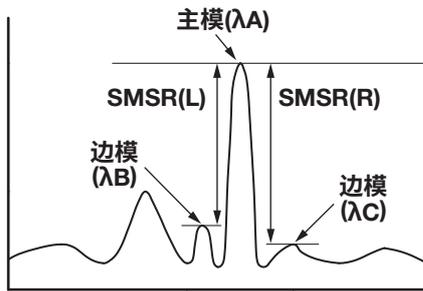
$$\text{SMSR(R)} = L_A / L_C$$

$$\Delta\lambda(L) = \lambda_B - \lambda_A$$

$$\Delta\lambda(R) = \lambda_C - \lambda_A$$

SMSR4

最高模峰值被定义成主模，主模相邻的模峰值被定义为边模。



以下是SMSR4的分析算法:

1. 执行模查找，获得模峰值。
2. 将主模点指定为PA，该点的波长设为 λ_A 。
3. 将波长小于PA的边模波长设为 λ_B ，将波长大于PA的边模波长设为 λ_C 。
如果不存在波长小于PA的模峰值，则 $\lambda_B = \lambda_A$ 。如果不存在波长大于PA的模峰值，则 $\lambda_C = \lambda_A$ 。
计算边模功率LB和LC。
 - 当SIDE MODE POWER参数为TRACE DATA时
LB = λ_B 处的功率
LC = λ_C 处的功率
 - 当SIDE MODE POWER参数为NORMALIZED时
通过以分辨率带宽对LB = λ_B 处的功率进行归一化处理，由此计算出的值
通过以分辨率带宽对LC = λ_C 处的功率进行归一化处理，由此计算出的值
4. 将 λ_A 、 λ_B 、 λ_C 的功率(线性值)分别设为LA、LB、LC。
5. 从以下公式计算SMSR和 $\Delta\lambda$ 。

$$\text{SMSR(L)} = \text{LA/LB}$$

$$\text{SMSR(R)} = \text{LA/LC}$$

$$\Delta\lambda(\text{L}) = \lambda_B - \lambda_A$$

$$\Delta\lambda(\text{R}) = \lambda_C - \lambda_A$$

POWER分析算法

此功能通过积分测量波形的功率值来计算总功率。

执行功率分析时，线标记查找功能和缩放区域查找功能可用。

下表显示了POWER分析的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
POWER OFFSET	OFST	0.00	-10.00 ~ 10.00	dB	光功率测量中的补偿值

算法如下所述。

- 获得所有显示点的分辨率带宽。

(用表格插补 $\lambda_x = \lambda_{SHIFT} + \lambda_{OFST}$ 的值。)

在真空波长模式下(SET UP的MEAS WL AIR/VACUUM键)，使用以下公式计算出 λ_x 。

$$\lambda_0 = \lambda + \lambda_{SHIFT}$$

$$\lambda_x = \lambda_0 / N(\lambda_0) + \lambda_{OFST}$$

如果X轴显示模式为频率，利用以下公式将所有显示点的分辨率带宽(频率) R_i 转换成波长值。

$$R_i = (\lambda_i \lambda_{ix} R_{fi}) / C$$

本公式中: λ_i : 每个点的波长(nm)

R_{fi} : 分辨率带宽(THz)

C: 真空中的光速(2.99792458×10^8 [m/s])

- 将第i点的分辨率带宽设为 R_i ，功率设为 L_i 。
- 使用以下公式计算总功率。

$$POWER = \frac{SPAN}{SAMPLE - 1} \times \sum \frac{L_i}{R_i} + POWEROFFSET$$

DFB-LD分析算法

DFB-LD光源的以下参数可以合并分析。

- -XdB WIDTH (Center WL/SPWD)
- SMSR
- RMS
- POWER
- OSNR

附录3 各分析功能的详细说明

下表显示了DFB-LD分析的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
-XdB CENTER/ WIDTH	ALGO	THRESH	ENVELOPE/ THRESH/RMS/PK- RMS	-	-
	THRESH	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	-
	THRESH2	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	仅在ALGO是ENVELOPE时有效。
	K	1.00	1.00 ~ 10.00	-	-
	MODE FIT	OFF	ON / OFF	-	仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	ALGO是RMS时无效。
SMSR	SMSR MODE	SMSR1	SMSR1/SMSR2/ SMSR3/SMSR4	-	-
	SMSR MASK	±0.00	0.00 ~ 99.99	nm	-
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	-
	SIDE MODE POWER	TRACE DATA	TRACE DATA/ NORMALIZED	-	-
	BANDWIDTH	0.10	0.01 ~ 1.00	nm	-
RMS	ALGO	RMS	RMS/PK-RMS	-	-
	THRESH	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	-
	K	2.35	0.01 ~ 10.00	-	-
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	ALGO是RMS时无效。
POWER	SPAN	0.40	0.01 ~ 10.00	nm	-
OSNR	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	-
	NOISE ALGO	PIT	AUTO-FIX/ MANUAL-FIX/ AUTO-CTR/ MANUAL-CTR/PIT	-	-
	NOISE AREA	AUTO	AUTO/ 0.01 ~ 10.00	nm	-
	MASK AREA	-	-/ 0.01 ~ 10.00	nm	-
	FITTING ALGO	LINEAR	LINEAR/GAUSS/ LORENZ/3RD POLY/4TH POLY/5TH POLY	-	-
	NOISE BW	0.10	0.01 ~ 1.00	nm	-
	SIGNAL POWER	PEAK	PEAK/INTEGRAL	-	-
	INTEGRAL RANGE	10.0	1.0 ~ 999.9	GHz	-

关于DFB-LD分析算法的详细说明，请参见谱宽的数据算法、SMSR分析算法和WDM分析算法(OSNR分析)。

FP-LD分析算法

FP-LD光源的以下参数可以合并分析。

- SPECTRUM WIDTH
- MEAN WAVELENGTH
- TOTAL POWER
- MODE NO.

下表显示了FP-LD分析的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
SPECTRUM WIDTH	ALGO	PK-RMS	ENVELOPE / THRESH / RMS / PK-RMS	-	
	THRESH	20	0.01 ~ 50.00	dB	
	THRESH2	20	0.01 ~ 50.00	dB	仅在ALGO是ENVELOPE时有效。
	K	2.35	1.00 ~ 10.00	-	
	MODE FIT	OFF	ON / OFF	-	仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	3	0.01 ~ 50.00	dB	
MEAN WAVELENGTH	ALGO	PK-RMS	ENVELOPE / THRESH / RMS / PK-RMS	-	
	THRESH	20	0.01 ~ 50.00	dB	
	THRESH2	20	0.01 ~ 50.00	dB	仅在ALGO是ENVELOPE时有效。
	K	2.35	1.00 ~ 10.00	-	
	MODE FIT	OFF	ON / OFF	-	仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	3	0.01 ~ 50.00	dB	
TOTAL POWER	OFFSET LEVEL	0	-10.00 ~ 10.00	dB	
MODE NO.	ALGO	PK-RMS	ENVELOPE / THRESH / RMS / PK-RMS	-	
	THRESH	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	
	THRESH2	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	仅在ALGO是ENVELOPE时有效。
	K	2.35	1.00 ~ 10.00	-	
	MODE FIT	OFF	ON / OFF	-	仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	

关于FP-LD分析算法的详细说明，请参见谱宽的数据算法和功率分析算法。

LED分析算法

LED光源的以下参数可以合并分析。

- SPECTRUM WIDTH
- MEAN WAVELENGTH
- TOTAL POWER

下表显示了LED分析的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
SPECTRUM WIDTH	ALGO	THRESH	ENVELOPE / THRESH / RMS / PK-RMS	-	
	THRESH	3	0.01 ~ 50.00	dB	
	THRESH2	20	0.01 ~ 50.00	dB	仅在ALGO是ENVELOPE时有效。
	K	1	1.00 ~ 10.00	-	
	MODE FIT	OFF	ON / OFF	-	仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	3	0.01 ~ 50.00	dB	
MEAN WAVELENGTH	ALGO	RMS	ENVELOPE / THRESH / RMS / PK-RMS	-	
	THRESH	20	0.01 ~ 50.00	dB	
	THRESH2	20	0.01 ~ 50.00	dB	仅在ALGO是ENVELOPE时有效。
	K	2.35	1.00 ~ 10.00		
	MODE FIT	OFF	ON / OFF	-	仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	3	0.01 ~ 50.00	dB	
TOTAL POWER	OFFSET LEVEL	0	-10.00 ~ 10.00	dB	

关于LED分析算法的详细说明，请参见谱宽的数据算法和功率分析算法。

ITLA分析算法

ITLA光源的以下参数可以合并分析。

- -XdB CENTER / WIDTH
- SMSR
- POWER
- SSER / STSSER

下表显示了ITLA分析的具体参数。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
-XdB CENTER / WIDTH	ALGO	THRESH	ENVELOPE / THRESH / RMS / PK-RMS	-	-
	THRESH	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	-
	THRESH2	20.00	0.01 ~ 50.00	dB	仅在ALGO是ENVELOPE时有效。
	K	1.00	1.00 ~ 10.00	-	-
	MODE FIT	OFF	ON / OFF	-	-
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	ALGO是RMS时无效。

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
SMSR	SMSR MODE	SMSR1	SMSR1 / SMSR2 / SMSR3 / SMSR4	-	SMSR测量时的执行模式
	SMSR MASK	0.00	0.00 ~ 99.99	nm	设置峰值附近的掩盖范围。 仅在选择SMSR1时有效。 如果SMSR MASK超出SEARCH AREA设置， 则假定SMSR MASK = SEARCH AREA。
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	-
	SIDE MODE POWER	TRACE DATA	TRACE DATA/ NORMALIZED	-	是否以分辨率带宽对SIDE MODE POWER值 执行归一化
	BANDWIDTH	0.10	0.01 ~ 1.00	nm	分辨率带宽设置。 仅在SIDE MODE NORM 是ON时有效。
POWER SPAN	SPAN	0.40	0.01 ~ 500.00	nm	-
SSER / STSSER	SSER ALGO	IEC Std.	IEC Std.或CurveFit	-	选择SSER分析算法。
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	模式检测时最小的波峰/ 波谷差。
	ANAYSIS AREA	50.00	0.01 ~ 100.00	nm	分析在波形的“峰值±分析区域” 内进行。
	FITTING AREA	50.00	- / 0.01 ~ 100.00	nm	使用波形“峰值±拟合区域” 内的数据执行曲线拟合。 仅在ALGO是CurveFit时 有效。
	MASK AREA	1.00	0.01 ~ 100.00	nm	指定从主模附近的分析中 移除的波长范围。 MASK AREA应处于 FITTING AREA和 ANALYSIS AREA以内。
	FITTING ALGO	GAUSS	GAUSS / LORENZ / 3RD POLY / 4TH POLY / 5TH POLY	-	选择确定噪声光谱时的拟 合算法。 仅在ALGO是CurveFit时 有效。
	NOISE BW	1.00	0.01 ~ 1.00	nm	设置噪声电平归一化期间的 噪声带宽。

附录3 各分析功能的详细说明

参数	缩写	默认值	范围	单位	说明
SSER / STSSER	SIGNAL POWER	PEAK	PEAK / INTEGRAL	-	设置信号功率的计算方法。 PEAK: 峰值功率 INTEGRAL: 通过积分计算的功率值
	INTEGRAL RANGE	±10.0	±1.0 ~ 999.9	GHz	设置用于求取信号光功率的积分范围。 设置值若为 Δf , 则在通道波长 $\pm\Delta f$ 的范围内执行积分运算。 仅在SIGNAL POWER是INTEGRAL时有效。

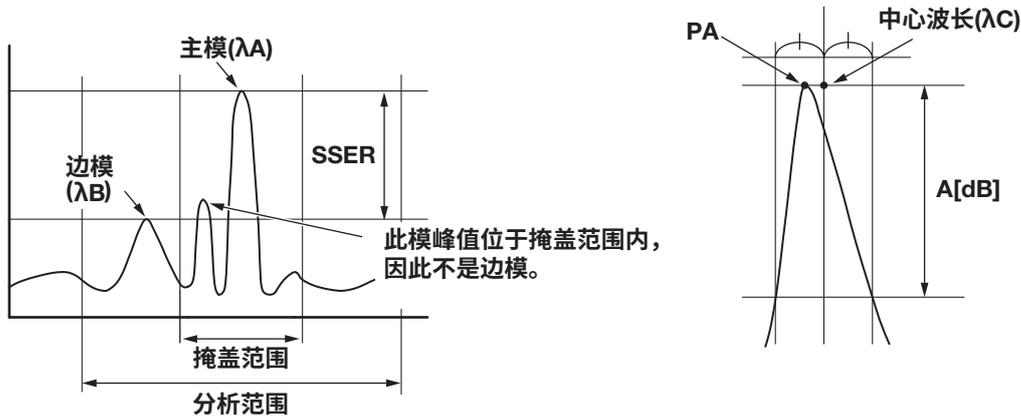
关于ITLA分析算法的详细说明，请参见谱宽的数据算法、SMSR分析算法和POWER分析算法。
关于SSER/STSSER模式的分析算法，请参见后续页面。

SSER分析算法

算法取决于SSER ALGO设置。
各模式的分析算法如下所述。

IEC Std.

最大模峰值被定义为主模，ANALYSIS AREA中(不包括MASK AREA)的模峰值被定义为边模。

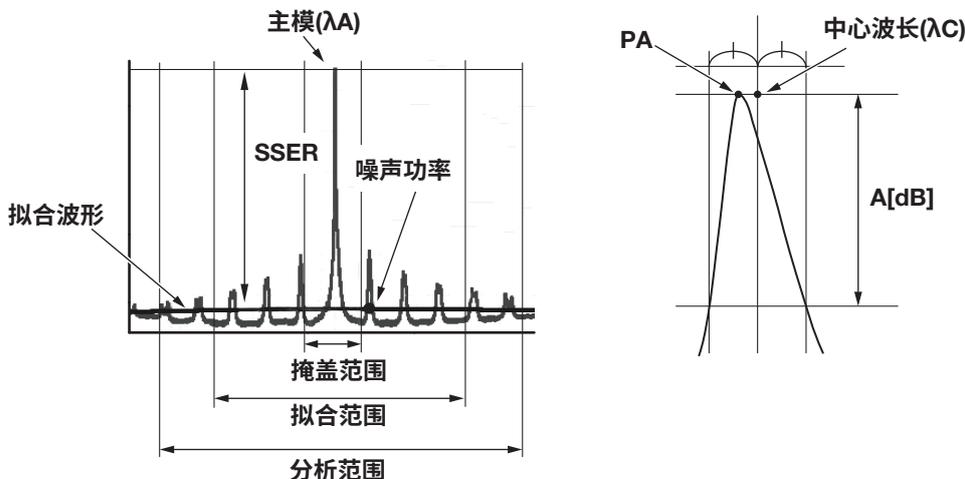


以下是IEC Std.的分析算法:

1. 执行模查找，获得模峰值。
2. 将主模点指定为PA，该点的波长设为 λ_A 。
3. 从主模峰值位置(PA)向左下、右下两点A[dB]中心的波长是模峰值的中心波长 λ_C 。(A [dB]是3dB或MODE DIFF设置中较小的一个。)
4. 确定主模功率LA [dBm]。
 - 当SIGNAL POWER参数设置为PEAK时
LA = 模峰值功率
 - 当SIGNAL POWER参数设置为INTEGRAL时
LA = 模峰值的中心波长 $\lambda_C \pm \Delta f$ 处的积分功率值[GHz]。
5. 从ANALYSIS AREA和MASK AREA确定用于查找自发发射光功率的范围。
6. 在步骤4中确定的范围内找到最大峰值功率(边模)。将此功率定义为LB。
将此点的波长定义为 λ_B 。
以 λ_B 处的实际分辨率值R_{Bi} [nm]对LB进行归一化。
然后，使用以下公式将其转换为每噪声带宽的功率NOISE BW [nm]。
LB' [dBm] = LB [dBm] - 10 × Log(R_{Bi}[nm]) + 10 × Log(NOISE BW[nm])
7. 使用以下公式计算SSER。
SSER [dB] = LA [dBm] - LB' [dBm]

CurveFit

最高模峰值被定义成主模，从光谱数据创建的曲线拟合波形中的峰值功率被定义成噪声功率。

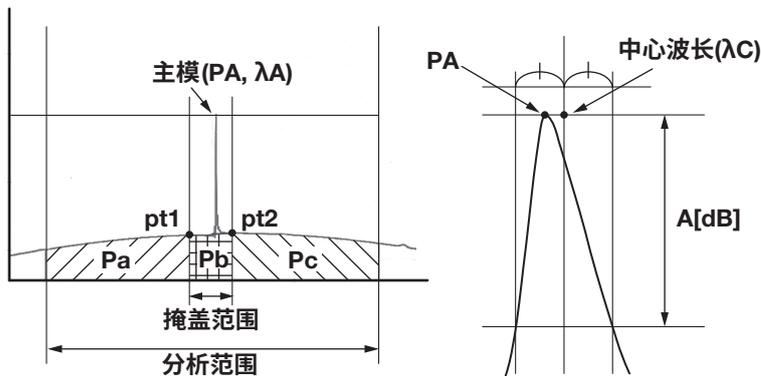


以下是CurveFit的分析算法:

1. 执行模查找，获得模峰值。
2. 将主模点指定为PA，该点的波长设为 λA 。
3. 从主模峰值位置(PA)向左下、右下两点A[dB]中心的波长是模峰值的中心波长 λC 。(A [dB]是3dB或MODE DIFF设置中较小的一个。)
4. 确定主模功率LA [dBm]。
 - 当SIGNAL POWER参数设置为PEAK时
LA = 模峰值功率
 - 当SIGNAL POWER参数设置为INTEGRAL时
LA = 模峰值的中心波长 $\lambda C \pm \Delta f$ 处的积分功率值[GHz]。
5. 从ANALYSIS AREA和MASK AREA确定用于创建被测光曲线拟合波形的拟合范围。
6. 从步骤5中获得的拟合范围数据创建曲线拟合波形。
7. 将步骤6中获得的曲线拟合波形中的最大峰值功率(噪声功率)设为自发发射光的功率LB[dBm]。将此点的波长定义为 λB 。
以 λB 处的实际分辨率值R_Bi [nm]对LB进行归一化。
然后，使用以下公式将其转换为每噪声带宽的功率NOISE BW [nm]。
LB' [dBm] = LB [dBm] - 10 × Log(R_Bi[nm]) + 10 × Log(NOISE BW[nm])
8. 使用以下公式计算SSER。
SSER [dB] = LA [dBm] - LB' [dBm]

STSSER分析算法

最高模峰值被定义成主模，



以下是STSSER的分析算法:

1. 执行模查找，获得模峰值。
2. 将主模点指定为PA，该点的波长设为 λ_A 。
3. 从主模峰值位置(PA)向左下、右下两点A[dB]中心的波长是模峰值的中心波长 λ_C 。(A [dB]是3dB或MODE DIFF设置中较小的一个。)
4. 确定主模功率LA [dBm]。
 - 当SIGNAL POWER参数设置为PEAK时
LA = 模峰值功率
 - 当SIGNAL POWER参数设置为INTEGRAL时
LA = 模峰值的中心波长 $\lambda_C \pm \Delta f$ 处的积分功率值[GHz]。
5. 根据以下步骤确定自发发射光的功率LB。
 - 将Pa作为从ANALYSIS AREA左端到MASK AREA左端的积分光谱功率。
 - 将pt1作为MASK AREA左端的光谱点，pt2作为MASK AREA右端光谱点。用直线连接pt1和pt2，并将Pb作为由直线、水平轴和MASK AREA圈定范围的积分幂。
 - 将Pc作为从 MASK AREA右端到ANALYSIS AREA右端圈定范围的积分光谱功率。
 从以下公式计算LB。

$$LB = Pa + Pb + Pc$$
6. 使用以下公式计算STSSER。

$$\text{STSSER [dB]} = LA \text{ [dBm]} - LB \text{ [dBm]}$$

附录4 WDM分析功能

此功能在WDM波形测量范围内提供每种模式的噪声功率分析以及SNR分析。

分析项目

NO.:	通道号i
WAVELENGTH:	通道的中心波长 λ_i
LEVEL:	通道的功率(峰值功率 - 噪声功率) L_i
OFFSET WL:	与参考通道波长的相对波长(REF)
OFFSET LVL:	与参考通道功率的相对功率(REF)
SPACING:	相邻通道的波长间隔
LVL DIFF:	相邻通道的功率差
NOISE:	通道的噪声功率 LN_i
SNR:	通道的SNR值 SN_i
GRID WL:	最接近通道的网格波长
MEAS WL:	通道的中心波长 λ_i
REL WL:	相对波长, 即相对于最接近通道的网格波长

提示

dBm/nm、dBm/THz显示在强制改变dBm显示后执行。

参数

通道检测参数

参数	默认值	范围	单位	说明
THRESH	20.0	0.1 ~ 99.9	dB	通道检测的阈值。
MODE DIFF	3.0	0.1 ~ 50.0	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。
DISPLAY MASK	OFF	OFF, -100.0 ~ 0.0	dBm	等于或低于此值的功率不被检测为WDM通道。

SNR分析参数

参数	默认值	范围	单位	说明
NOISE ALGO	AUTO-FIX	AUTO-FIX MANUAL-FIX AUTO-CTR MANUAL-CTR PIT	-	噪声功率测量算法的选项。
NOISE AREA	0.40nm	0.01 ~ 10.00	nm	将噪声功率分析使用的波形数据范围设为以通道波长为中心的 范围。 当 N_ALGO 设置如下: <ul style="list-style-type: none"> • AUTO-FIX: "AUTO" • MANUAL-FIX: "**.**" • AUTO-CTR: "Between Ch" • MANUAL-CTR: "Between Ch" • PIT: "PIT"
MASK AREA	0.20nm	0.01 ~ 10.00	nm	将波形数据中掩盖信号光谱范围设为以通道波长为中心的 范围。 当 N_ALGO 设置如下: <ul style="list-style-type: none"> • AUTO-FIX " _" • MANUAL-FIX " _" • F_ALGO是LINEAR: " _" • 其他情况时: 参数值输入 • AUTO-CTR: " _" • MANUAL-CTR " _" • F_ALGO是LINEAR: " _" • 其他情况时: 参数值输入 为保证NOISE AREA \geq MASK AREA, 输入时会启用限定器。 <ul style="list-style-type: none"> • PIT " _"
FITTING ALGO	LINEAR	LINEAR GAUSS LORENZ 3RD POLY 4TH POLY 5TH POLY	-	选择一种拟合算法以获取噪声功率。
NOISE BW	0.10nm	0.01 ~ 1.00	nm	噪声带宽设置。
DUAL TRACE	OFF	ON/OFF	-	OFF: 分析活动曲线。 ON: 从TRACE A计算波长和功率, 从TRACE B计算噪声功率。

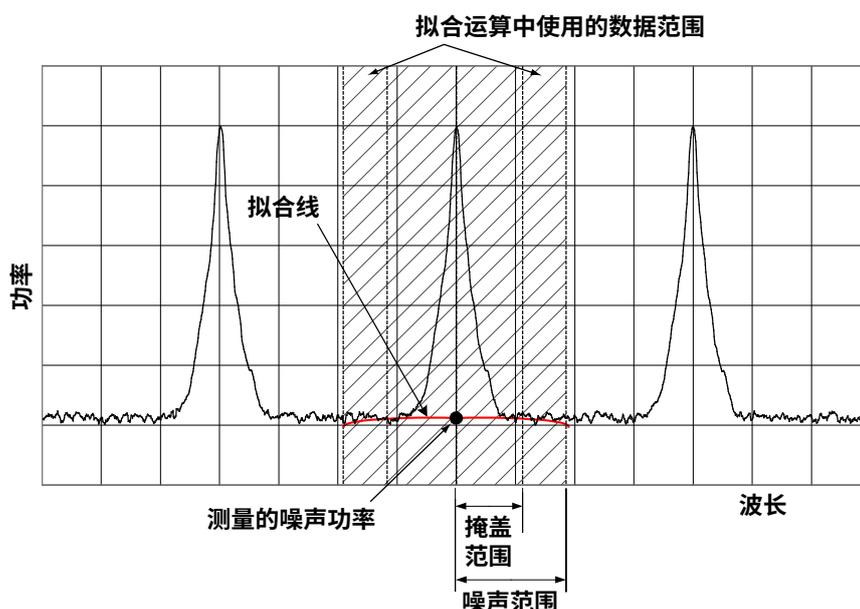
显示参数

参数	默认值	范围	单位	说明
DISPLAY TYPE	ABSOLUTE	ABSOLUTE RELATIVE DRIFT(MEAS) DRIFT(GRID)	-	设置显示格式，用于显示分析结果的波长、功率、噪声和SNR。 ABSOLUTE: 绝对值 RELATIVE: 显示与网格的相对值 DRIFT(MEAS): 显示与历史测量波长的漂移值。 DRIFT(GRID): 显示与网格波长的漂移值
CH RELATION	OFFSET	OFFSET SPACING	-	设置显示格式，用于在DISPLAY: ABSOLUTE时显示通道间波长与功率相对值。 只有当DISPLAY设为ABSOLUTE时此参数有效。 OFFSET: 显示与任意通道的偏移量。 SPACING: 显示与相邻通道的偏移量。
REF CH	HIGHEST	HIGHEST ****	-	CH RELATION设为OFFSET时设置参考通道。 仅在DISPLAY设为ABSOLUTE且CH RELATION设为OFFSET时有效。 HIGHEST: 以最高功率的通道为参考。 ****: 以第****个通道为参考。
MAX/MIN RESET	—	—	-	按此键复位MAX/MIN。 仅在DISPLAY设为DRIFT时有效的按键。
OUTPUT SLOPE	OFF	ON/OFF	-	ON/OFF功能，用于计算通道峰值的最小二乘法的近似直线。
POINT DISPLAY	ON	ON/OFF	-	ON/OFF功能，在波形窗口显示拟合所使用的数据范围。

其他设置

参数	默认值	范围	单位	说明
SIGNAL POWER	PEAK	PEAK INTEGRAL	-	设置信号功率的计算方法。 PEAK: 峰值功率 INTEGRAL: 通过积分计算的功率值
INTEGRAL RANGE	10.0	1.0 ~ 999.9	GHz	设置用于求取信号光功率的积分范围。 当SIGNAL POWER设为INTEGRAL时有效。设置值若为 Δf ，则在通道波长 $\pm \Delta f$ 的范围内执行积分运算。

分析算法



1. 按照以下步骤对测量波形数据执行通道检测。
 查找所有最大点和最小点，在两侧计算最大点和最小点之间的波谷差，从而得到波峰谷大于等于MODE DIFF的模峰值。
 在得到的模峰值中，只选出与最高功率的功率差小于等于THRESH的模峰值。并且功率差小于等于DISPLAY MASK的模峰值也排除在外。通过此方法选择出的模数即为通道数“N”。
2. 计算各模峰值的波长 λ_i 。
3. 计算各模峰值的中心波长 λ_i ， λ_i 是位于模峰值 λ_i 左右两侧且下方降低至A[dB]的2点。将(3dB与MODE DIFF设置值中的较小值设为A[dB])。
4. 根据SIGNAL POWER参数的设置值，计算各模的信号功率LSi。
 若“PEAK”

$$LS_i = \text{各模峰值的功率} LP_i$$
 若“INTEGRAL”

$$LS_i = \text{各模中心波长} \pm \Delta f \text{ [GHz]范围的功率积分值}$$
 (Δf : INTEGRAL RANGE参数的设置值)

5. 根据NOISE ALGO参数的设置，计算噪声范围和掩盖范围，用于执行NOISE拟合。
(当通道波长 λ_i 位于中心时，若掩盖范围设置到噪声范围之外，则两者的值相同。)
6. 每个通道的测量分辨率 RB_i 取决于仪器中存储的数值。
7. 根据FITTING ALGO参数的设置值，从5得出的噪声范围和掩盖范围生成拟合波形，将中心波长 λ_i 的功率作为噪声功率 LN_i 进行计算。
8. 利用4和7得出的信号功率 LS_i 和噪声功率 LN_i ，从以下公式计算出各通道的功率 Li 。
 $Li = LS_i(\text{线性}) - LN_i(\text{线性})$
9. 从以下公式计算出归一化后的噪声功率 LNN_i 。
 $LNN_i = [LN_i(\text{LOG}) - 10 \times \text{Log}(RB_i[\text{nm}])] + 10 \times \text{Log}(NBW)$
NBW = 噪声带宽(可设置参数)
10. 利用8、9得出的模峰值功率 Li 和归一化后的噪声功率 LNN_i ，从以下公式计算出 SN_i 。
 $SN_i = 10 \times \log(Li) - LNN_i$
11. 根据DISPLAY SETTING参数的设置，显示上述分析结果。

自动设置参数功能

本仪器可以自动设置噪声范围、掩盖范围。

执行自动设置功能时，请将算法设为AUTO-FIX、AUTO-CTR或PIT。

AUTO-FIX

- 噪声算法

根据检测到的WDM通道数，利用以下方法计算各通道的左右噪声范围(NA_Ri、NA_Li):

当WDM的通道数“n” = 1时

在内部计算SNI运算曲线的测量分辨率以及与之相对应的噪声测量点NOISE AREA的值。然后，从以下公式计算出左右噪声范围。

$$NA_Ri = \lambda_i + NOISE\ AREA$$

$$NA_Li = \lambda_i - NOISE\ AREA$$

当WDM的通道数“n” ≥ 2时

计算各通道的通道间隔(间隔 λ_i)，设置最小间隔为SPACING，NOISE AREA = SPACING / 2，使用以下公式计算出NOISE AREA。

$$NA_Ri = \lambda_i + NOISE\ AREA (i=1,2,\dots,n)$$

$$NA_Li = \lambda_i - NOISE\ AREA (i = 1, 2, \dots, n)$$

- 拟合算法

当选择AUTO-FIX时，拟合算法将使用LINEAR。计算详情如下。

- 计算噪声范围NA_Li和NA_Ri各位置的功率(LOG)ELi和ERi。
- 用直线连接ELi和ERi两点，将直线数据用来填充拟合范围。
- 将拟合生成的数据的功率 λ_i 设为噪声功率LNi。

提示

因为选择的是LINEAR，所以无法设置掩盖范围。

AUTO-CTR

- 噪声算法

根据检测到的WDM通道数，利用以下方法计算各通道的左右噪声范围(NA_Ri、NA_Li)(以各通道间的中心点作为NA_Ri和NA_Li进行计算)。

当WDM的通道数“n” = 1时

在内部计算S_{Ni}运算曲线的测量分辨率以及与之相对应的噪声测量点NOISE AREA的值。然后，从以下公式计算左右噪声范围。

$$NA_Ri = \lambda_i + NOISE\ AREA$$

$$NA_Li = \lambda_i - NOISE\ AREA$$

当WDM的通道数“n” ≥ 2时

$$\lambda_{N1} = (3\lambda_1 - \lambda_2)/2$$

$$i=2,3,\dots,n$$

$$\lambda_{Ni} = (\lambda_i - \lambda_{i-1})/2$$

$$\lambda_{Nn+1} = (3\lambda_n - \lambda_{n-1})/2$$

求得以上数值时，结果如下。

$$i=1,2,\dots,n$$

$$NA_Li = \lambda_{Ni}$$

$$NA_Ri = \lambda_{Ni+1}$$

- 拟合算法

当选择AUTO-CTR时，拟合算法将使用LINEAR。计算详情如下。

- 计算噪声范围NA_Li和NA_Ri各位置的功率(LOG)ELi和ERi。
- 用直线连接ELi和ERi两点，将直线数据用来填充拟合范围。
- 将拟合生成的数据的功率λ_i设为噪声功率LN_i。

提示

因为选择的是LINEAR，所以无法设置掩盖范围。

PIT• **噪声算法**

对于每个通道，从测量的波形确定到下一通道的区域内最小功率位置，将其用作NOISE AREA。
对于最左端和最右端通道，将内部NOISE AREA用于外部NOISE AREA。

当WDM的通道数“n” = 1时

在内部计算S_{Ni}运算曲线的测量分辨率以及与之相对应的噪声测量点NOISE AREA的值。然后，从以下公式计算左右噪声范围。

$$NA_Ri = \lambda_i + NOISE\ AREA$$

$$NA_Li = \lambda_i - NOISE\ AREA$$

当WDM的通道数“n” ≥ 2时

i=1

$$NA_Li = \lambda_i - (\lambda_{Ni} - \lambda_i)$$

$$NA_Ri = \lambda_{Ni}$$

i=2,3,...,n-1

$$NA_Li = \lambda_{N(i-1)}$$

$$NA_Ri = \lambda_{Ni}$$

i=n

$$NA_Li = \lambda_{N(i-1)}$$

$$NA_Ri = \lambda_i + (\lambda_i - \lambda_{N(i-1)})$$

• **拟合算法**

当选择PIT时，拟合算法将使用LINEAR。计算详情如下。

- 计算噪声范围NA_Li和NA_Ri各位置的功率(LOG)ELi和ERi。
- 用直线连接ELi和ERi两点，将直线数据用来填充拟合范围。
- 将拟合生成的数据的功率λi设为噪声功率LNi。

提示

因为选择的是LINEAR，所以无法设置掩盖范围。

DUAL TRACE参数设置

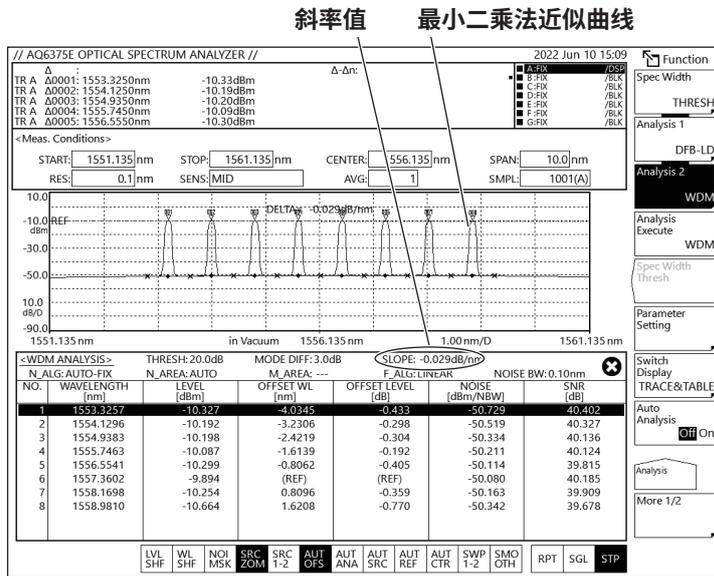
通过利用不同的测量分辨率测量曲线A、B的波形，以及用不同分辨率从各通道的信号功率测量噪声功率，可以使分析更准确。

当“DUAL TRACE”选择ON时，各曲线的分析对象如下：

- TRACE A: 通道检测对象曲线
- TRACE A: λ_i 和 L_i 运算曲线
- TRACE B: 噪声功率 L_{Ni} 运算曲线

OUTPUT SLOPE功能

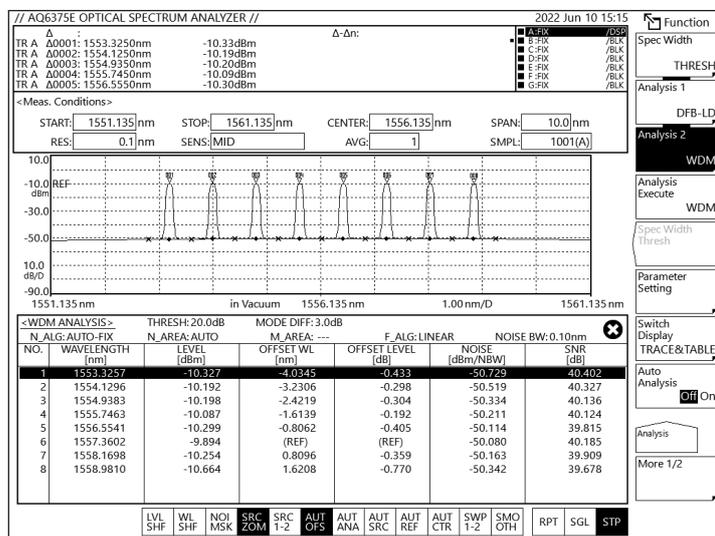
“OUTPUT SLOPE”参数是计算通道峰值最小二乘法近似曲线的功能。通过它可以测量增益斜率。“OUTPUT SLOPE”若为ON，结果将显示在波形显示区域和分析表中。



DISPLAY设置时的显示项目

ABSOLUTE

用绝对值显示分析结果。



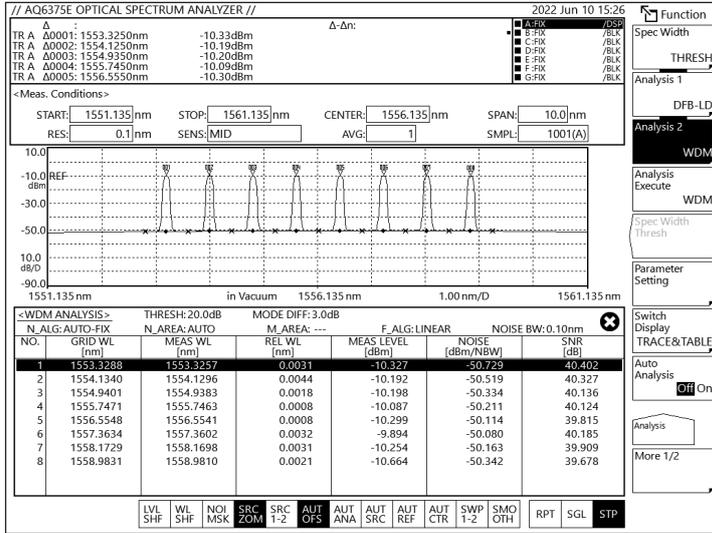
• 显示项目的说明

- NO: 通道号
- WAVELENGTH: 通道的中心波长 λ
- LEVEL: 通道的功率(峰值功率 - 噪声功率)
- OFFSET WL: 与参考通道波长的相对波长(REF)
- OFFSET LEVEL: 与参考通道波长的相对功率(REF)
- SPACING: 相邻通道的波长间隔
- LEVEL DIFF: 相邻通道的功率差
- NOISE: 通道的噪声功率
- SNR: 通道的SNR值

- CH RELATION参数选择“OFFSET”时，显示OFFSET WL/LVL。CH RELATION参数选择“SPACING”时，显示SPACING和LVL DIFF。
- ABSOLUTE和CH RELATION选择OFFSET时，可以将参考通道设成最高功率的模峰值，或者任意一个成为参考对象的模峰值。
- REF CH选择HIGHEST时
最高功率的WDM模峰值成为参考对象。与之相对的波长差和功率差(LOG)即为各WDM模峰值的OFFSET WL和OFFSET LEVEL。
- REF CH选择***时
REF CHANNEL***成为参考对象。与之相对的波长差和功率差(LOG)即为各WDM模峰值的OFFSET WL和OFFSET LEVEL。
(第***个模峰值若不存在，则最长波长的WDM模峰值将成为参考对象。)

RELATIVE

在分析结果中，以相对值显示波长，即相对于网格表的值。

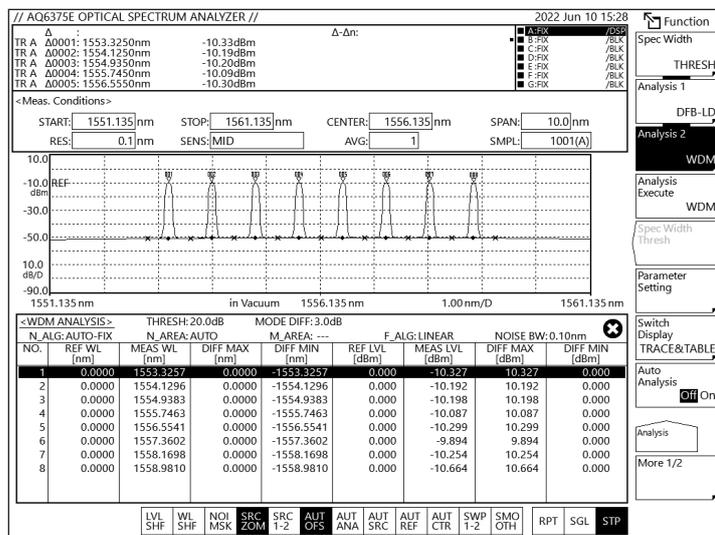


• 显示项目的说明

- NO: 通道号
- GRID WL: 通道的网格波长
- MEAS WL: 通道的中心波长 λ
- REL WL: 与通道网格波长的相对波长
- MEAS LEVEL: 通道的功率(峰值功率 - 噪声功率)
- NOISE: 通道的噪声功率
- SNR: 通道的SNR值

DRIFT(MEAS)

历史测量波形作为参考对象，用来显示波长/功率变化(漂移)。



- 显示项目的说明

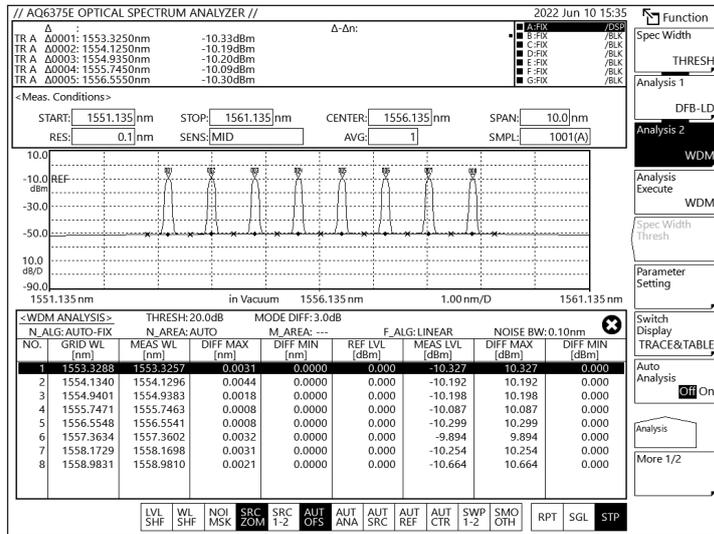
- NO: 通道号
- REF WL: 通道的参考波长(历史测量波长)
- MEAS WL: 通道的中心波长 λ
- DIFF MAX (波长): 相对波长的最大值为通道的参考波长
- DIFF MIN (波长): 相对波长的最小值为通道的参考波长
- REF LVL: 通道的参考功率(历史测量功率)
- MEAS LVL: 通道的测量功率
- DIFF MAX (功率): 相对功率的最大值为通道的参考功率
- DIFF MIN (功率): 相对功率的最小值为通道的参考功率

在下述情况下，参考波长/功率可能发生变化。

- 通过参数设置MAX/MIN RESET后的活动曲线波形数据。
- 根据测量条件波长轴(SPAN WL/START WL/STOP WL)发生变化后测量得到的首个波长数据。

DRIFT(GRID)

网格波长成为参考对象，用来显示波长/功率变化(漂移)。需要注意的是，参考功率是历史测量功率。



• **显示项目的说明**

- NO: 通道号
- GRID WL: 通道的参考波长(网格波长)
- MEAS WL: 通道的中心波长 λ
- DIFF MAX (波长): 相对波长的最大值为通道的参考波长
- DIFF MIN (波长): 相对波长的最小值为通道的参考波长
- REF LVL: 通道的参考功率(历史测量功率)
- MEAS LVL: 通道的测量功率
- DIFF MAX (功率): 相对功率的最大值为通道的参考功率
- DIFF MIN (功率): 相对功率的最小值为通道的参考功率

- 显示与网格表相对的绝对值和参考值。网格表可以自由设置。
- 在下述情况下，参考波长/功率可能发生变化。
 - 通过参数设置MAX/MIN RESET后，由活动曲线波形数据执行重置。
 - 根据测量条件波长轴(SPAN WL/START WL/STOP WL)发生变化后，由测量得到的首个波长数据执行重置。

附录5 光放大分析功能

此功能可以分析光纤放大器的增益和NF (Noise Figures: 噪声指数)。

分析项目

λ_i	各通道的中心波长->使用频率模式时则为中心频率。
LINi	各通道的信号光功率(OFFSET补偿后)
LOUTi	各通道的输出光功率(OFFSET补偿后)
LASEi	各通道的ASE功率(OFFSET补偿后)
Rbi	各通道的测量分辨率
Gi	各通道的增益
Nfi	各通道的NF

参数

通道检测参数

参数	默认值	范围	单位	说明
THRESH	20.0	0.1 ~ 99.9	dB	通道检测的阈值。
MODE DIFF	3.0	0.1 ~ 50.0	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。

NF运算

参数	默认值	范围	单位	说明
OFFSET(IN)	0.00	-99.99 ~ 99.99	dB	信号光功率的功率偏移量。
OFFSET(OUT)	0.00	-99.99 ~ 99.99	dB	输出光功率的功率偏移量。
ASE ALGO	AUTO-FIX	AUTO-FIX MANUAL-FIX AUTO-CTR MANUAL-CTR	-	ASE功率测量的算法选项。
FIT AREA	0.40nm	0.01 ~ 10.00	nm	将ASE功率分析使用的波形数据范围设为以通道波长为中心的范围。 ASE ALGO为 • AUTO-FIX: “AUTO” • MANUAL-FIX: “** **” • AUTO-CTR: “Between Ch” • MANUAL-CTR: “Between Ch”
MASK AREA	0.20nm	0.01 ~ 10.00	nm	将波形数据中掩盖信号光谱范围设为以通道波长为中心的范围。 ASE ALGO为 • AUTO-FIX: “-” • MANUAL-FIX: F_ALGO是LINEAR: “-” 其他情况时: 参数值输入 • AUTOL-CTR: “-” • MANUAL-CTR: FITTING ALGO设为LINEAR: “-” 其他情况时: 参数值输入 为保证FITTING AREA \geq MASK AREA, 输入时会启用限定器。
FITTING ALGO	LINEAR	LINEAR GAUSS LORENZ 3RD POLY 4TH POLY 5TH POLY	-	ASE的拟合算法的选项。

附录5 光放大分析功能

参数	默认值	范围	单位	说明
POINT DISPLAY	ON	ON / OFF	-	ON/OFF功能，在波形窗口显示拟合所使用的数据范围。
RES BW	CAL DATA	MEASURED CAL DATA	-	设置各通道测量分辨率R _{Bi} 的计算方法。 MEASURED: 从TRACE B波形计算THRESH 3dB带宽值。 CAL DATA: 确定存储在仪器中的分辨率带宽。
SHOT NOISE	ON	ON / OFF	-	选择NF值计算是否包含Shot Noise成分。 ON: 包括。 OFF: 不包括。

其他设置

参数	默认值	范围	单位	说明
SIGNAL POWER	PEAK	PEAK INTEGRAL	-	设置信号功率的计算方法。 PEAK: 峰值功率 INTEGRAL: 通过积分计算的功率值
INTEGRAL RANGE	10.0	1.0 ~ 999.9	GHz	设置用于求取信号光功率的积分范围。 当SIGNAL POWER设为INTEGRAL时有效。设置值若为 Δf ，则在通道波长 $\pm \Delta f$ 的范围内执行积分运算。

分析算法

- 对TRACE A的信号光波形数据执行WDM分析，执行通道检测。但是，不使用DISPLAY MASK参数。
- 根据SIGNAL POWER参数设置，计算出TRACE A光信号的各通道的中心波长 λ_i 和信号光功率 LIN'_i 。(该点功率值计算使用线性值。)
 - 若“PEAK”
 - LIN'_i = 各模峰值的功率
 - 若“INTEGRAL”
 - LIN'_i = 各模中心波长 $\pm \Delta f$ [GHz]范围的功率积分值
(Δf : INTEGRAL RANGE参数设置值)
- 根据SIGNAL POWER参数设置，从TRACE B的输出光波形数据计算出各通道的输出光功率 $LOUT'_i$ 。
 - 若“PEAK”
 - $LOUT'_i$ = 各模峰值的功率
 - 若“INTEGRAL”
 - $LOUT'_i$ = 各模中心波长 $\pm \Delta f$ [GHz]范围的功率积分值
(Δf : INTEGRAL RANGE参数设置值)
- 计算出信号光功率和输出光功率分别补偿OFFSET (IN, OUT)后的值， LIN_i 与 $LOUT_i$ 。
- 根据ASE ALGO参数的设置，计算拟合区域和掩盖范围，用于执行ASE拟合。

6. 计算各通道的测量分辨率 R_{Bi} 。
RES BW参数设为“MEASURED”时，由TRACE B波形确定THRESH 3d带宽并设为 R_{Bi} 。
RES BW参数设为“CAL DATA”时，确定保存在仪器中的实际分辨率并设为 R_{Bi} 。
7. 按照以下步骤去除输出光光谱中包含的信号光SE成分，将结果写入TRACE C。
1. 利用步骤5计算出的拟合区域，计算该区域通道两侧的功率(线性)。
 2. 利用计算出的两侧功率，计算通过线性插补的ASE功率 $L'ASE_i$ 。
此时，如果SIGNAL POWER参数为“INTEGRAL”，则将 $L'ASE_i$ 切换成积分范围 $\pm \Delta f$ [GHz]附近的功率。
 3. 计算 $LASE_i$ ，即临时ASE功率 $L'ASE_i$ 补偿OFFSET (OUT)的值。
 4. 从以下公式计算增益 G_i (线性)。
$$G_i = (LOUT_i - LASE_i) / LIN_i$$
 5. 用TRACE B数据(线性)减去增益 G_i 乘以TRACE A数据(线性)的结果。然后结果写入TRACE C。
(去除输出光光谱中包含的信号光SE成分。)
8. 在步骤7中得到的TRACE C数据(线性)中，根据FITTING ALGO参数的设置执行拟合，在TRACE C中创建ASE预估光谱。
拟合时使用的数据范围是从各通道的中心波长 \pm FIT AREA范围到MASK AREA范围。
去除信号光SE成分后，TRACE C的 λ_i 的功率根据ASE功率 $LASE_AMP_i$ 计算。
用补偿OFFSET (OUT)的值计算出 $LASE_AMP_i$ 。

从以下公式计算NF (线性)。

• **NF值(使用空气波长模式时)**

$$NF_i = \frac{N(\lambda_i)^2}{h \times c^2} \times \frac{\lambda_i^3}{R_{Bi}} \times \frac{LASE_AMP_i}{G_i} + \frac{1}{G_i} \quad (\text{SHOT NOIZE参数: ON})$$

$$NF_i = \frac{N(\lambda_i)^2}{h \times c^2} \times \frac{\lambda_i^3}{R_{Bi}} \times \frac{LASE_AMP_i}{G_i} \quad (\text{SHOT NOIZE参数: OFF})$$

• **NF值(使用真空波长模式时)**

$$NF_i = \frac{1}{h \times c^2} \times \frac{\lambda_i^3}{R_{Bi}} \times \frac{LASE_AMP_i}{G_i} + \frac{1}{G_i} \quad (\text{SHOT NOIZE参数: ON})$$

$$NF_i = \frac{1}{h \times c^2} \times \frac{\lambda_i^3}{R_{Bi}} \times \frac{LASE_AMP_i}{G_i} \quad (\text{SHOT NOIZE参数: OFF})$$

$N(\lambda_i)$: 空气的折射率

C : 真空中的光速(2.99792458×10^8 [m/s])

h : 普朗克常数 $6.6260755 \times 10^{-34}$ [J•s]

NF_i 、 G_i 和 $LASE_AMP_i$ 转换成LOG。

自动设置参数功能

本仪器可以自动设置拟合范围、掩盖范围。

AUTO-FIX

- ASE算法

拟合算法使用LINEAR。

因为算法使用LINEAR，所以不需要设置掩盖范围。

根据检测到的通道数，利用以下方法计算各通道的左右拟合范围(NA_Ri、NA_Li):

当通道数“n” = 1时

在内部计算曲线B的测量分辨率以及与之相对应的噪声测量点NOISE AREA的值。然后，从以下公式计算出左右噪声范围。

$$NA_Ri = \lambda_i + NOISE\ AREA$$

$$NA_Li = \lambda_i - NOISE\ AREA$$

如果WDM的通道数“n” = 1，则通过基于测量分辨率的内部处理来确定噪声范围。

当通道数“n” ≥ 2时

计算各通道的通道间隔(间隔 λ_i)，设置最小间隔为SPACING，NOISE AREA = SPACING/2，使用以下公式计算出NOISE AREA。

$$NA_Ri = \lambda_i + NOISE\ AREA (i=1,2,\dots,n)$$

$$NA_Li = \lambda_i - NOISE\ AREA (i = 1, 2, \dots, n)$$

AUTO-CTR

- ASE算法

拟合算法使用LINEAR。

因为算法使用LINEAR，所以不需要设置掩盖范围。

根据检测到的通道数，利用以下方法计算各通道的左右拟合范围(NA_Ri、NA_Li)(以各通道间的中心点作为NA_Ri和NA_Li进行计算)。

当通道数“n” = 1时

在内部计算曲线B的测量分辨率以及与之相对应的噪声测量点NOISE AREA的值。然后，从以下公式计算出左右噪声范围。

$$NA_Ri = \lambda_i + NOISE\ AREA$$

$$NA_Li = \lambda_i - NOISE\ AREA$$

当通道数“n” ≥ 2时

$$\lambda_{N1} = (3\lambda_1 - \lambda_2)/2$$

$$i=2,3,\dots,n$$

$$\lambda_{Ni} = (\lambda_i + \lambda_{i-1})/2$$

$$\lambda_{Nn+1} = (3\lambda_n - \lambda_{n-1})/2$$

求得以上数值时，结果如下。

$$i=1,2,\dots,n$$

$$NA_Li = \lambda_{Ni}$$

$$NA_Ri = \lambda_{Ni+1}$$

附录6 光滤波分析功能

FILTER PEAK分析功能

此功能可以利用多种参数合并分析光滤波器的测量波形。

只有单模才能使用滤波分析。分析项目和分析算法与AQ6317系列的相同。

分析项目

PEAK LEVEL:	峰值功率
PEAK WL:	峰值波长
CENTER WL:	中心波长
SPEC WIDTH:	阈值TH的波长宽度
RIPPLE:	纹波宽度
CROSS TALK:	串扰

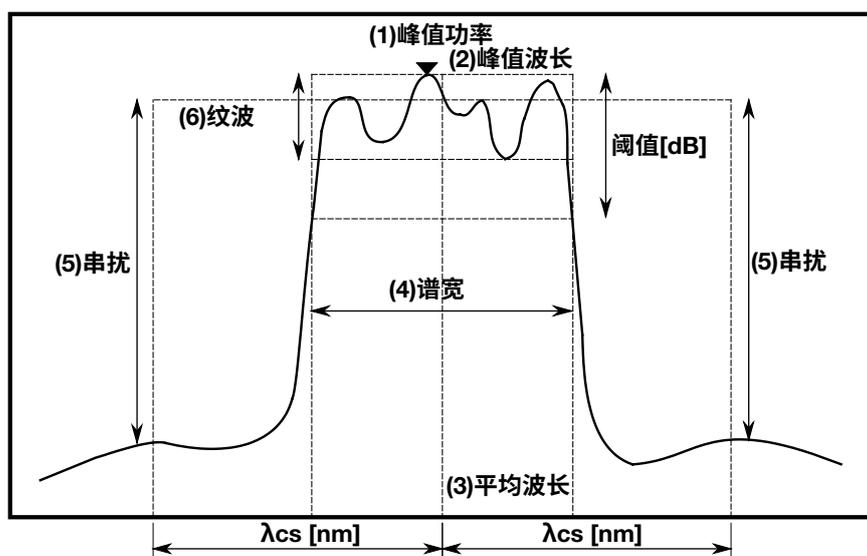
参数

项目	参数	默认值	范围	单位	说明
PEAK WAVELENGTH	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
PEAL WL	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
CENTER WAVELENGTH	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
	ALGO	THRESH	THRESH RMS	-	谱宽算法的选项。
	THRESH LEVEL	THRESH : 3.00 RMS :3.00	0.01 ~ 50.00	dB	通道检测的阈值。
	K	THRESH : 1.00 RMS : -	1.00 ~ 10.00	-	系数 仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE FIT	THRESH : OFF RMS : -	ON或OFF	-	是否将“最大值的一半”设为模峰值。 仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	THRESH : 3.00 RMS : -	0.01 ~ 50.0	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。仅在ALGO是THRESH时有效。
SPECTRUM WIDTH	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
	ALGO	THRESH	THRESH RMS	-	谱宽算法的选项。
	THRESH LEVEL	THRESH : 3.00 RMS :3.00	0.01 ~ 50.00	dB	通道检测的阈值。
	K	THRESH : 1.00 RMS : -	1.00 ~ 10.00	-	系数 仅在ALGO是THRESH时有效。
SPECTRUM WIDTH	MODE FIT	THRESH : OFF RMS : -	ON或OFF	-	是否将“最大值的一半”设为模峰值。 仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	THRESH : 3.00 RMS : -	0.01~50.0	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。仅在ALGO是THRESH时有效。

附录6 光滤波分析功能

项目	参数	默认值	范围	单位	说明
RIPPLE WIDTH	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
	THRESH LEVEL	3	0.1 ~ 50.0	dB	通道检测的阈值。
	MODE DIFF	0.5	0.001~50.0	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。
CROSS TALK	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
	ALGO	THRESH	THRESH PK LEVEL GRID	-	谱宽算法的选项。
	THRESH LEVEL	THRESH : 3.00 PK LEVEL : - GRID : -	0.1 ~ 50.0	dB	通道检测的阈值。 仅在ALGO是THRESH时有效。
	K	THRESH : 1.00 PK LEVEL: - GRID : -	1.00 ~ 10.00	-	系数 仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE FIT	THRESH : OFF PK LEVEL: - GRID : -	ON或OFF	-	是否将“最大值的一半”设为模峰值。 仅在ALGO是THRESH时有效。
	MODE DIFF	THRESH : 3.00 PK LEVEL: - GRID : -	0.01~50.0	-	通道检测时最小的波峰/波谷差。仅在ALGO是THRESH时有效。
	CH SPACE	0.4	0.00 ~ 50.00	nm	通道间隔设置。
	SEARCH AREA	0.01	0.01 ~ 10.00	nm	分析范围设置。 仅在ALGO是GRID时有效。

说明



- (1) 峰值功率(PEAK LEVEL) 波形峰值位置的功率值
- (2) 峰值波长(PEAK WL) 波形峰值位置的波长值
- (3) 中心波长(MEAN WL): 阈值TH的中心波长
- (4) 光谱宽度(SPEC WIDTH): 阈值TH的谱宽
- (5) 串扰(CROSS TALK)
- 使用THRESH / PEAK LVL算法的情况下
计算参考波长(THRESH时MEAN WL, PEAK LVL时PEAK WL)的功率值, 再计算距离参考波长 $\pm\lambda_{CH\ SPACE}$ [nm]的波长的功率值, 最后将两者的功率差设为串扰。
 - 使用ITU-T算法的情况下
将相对峰值波长最近的ITU-T网格波长设为参考波长。将参考波长 $\pm\lambda_{SEARCH\ AREA}$ [nm]范围内的波谷功率与距离参考波长 $\pm\lambda_{CH\ SPACE}$ [nm]位置的 $\pm\lambda_{SEARCH\ AREA}$ [nm]范围内的峰值功率的差设为串扰。
- (6) 纹波宽度(RIPPLE)
执行谱宽查找, 将查找到的谱宽内的峰谷功率差设为纹波宽度。

提示

- 除非参数“MODE DIFF”的设置比可能是纹波的波形的凹凸部分小, 否则RIPPLE = 0。
- 若参数设置“THRESH” < “MODE DIFF”, 则RIPPLE = 0。

FILTER BOTTOM分析功能

此功能可以利用多种参数合并分析光滤波器的测量波形。

只有单模才能使用滤波分析。分析项目和分析算法与AQ6317系列的相同。

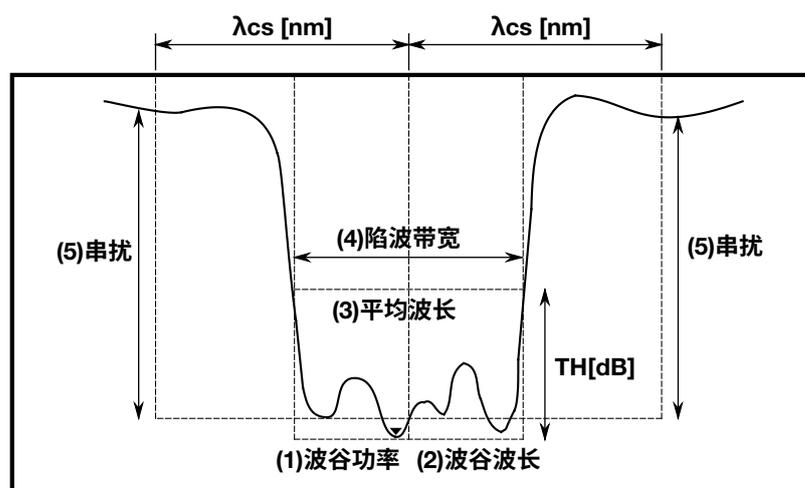
分析项目

BOTTOM LEVEL:	波谷功率
BOTTOM WL:	波谷波长
CENTER WL:	中心波长
NOTCH WIDTH:	陷波带宽(在屏幕中显示为SPEC WIDTH)
CROSS TALK:	串扰

参数

项目	参数	默认值	范围	单位	说明
BOTTOM LEVEL	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
BOTTOM WAVELENGTH	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
CENTER WAVELENGTH	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
	ALGO	BOTTOM	PEAK BOTTOM	-	谱宽算法的选项。
	THRESH LEVEL	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	通道检测的阈值。
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。
NOTCH WIDTH	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
	ALGO	BOTTOM	PEAK BOTTOM	-	谱宽算法的选项。
	THRESH LEVEL	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	通道检测的阈值。
	MODE DIFF	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。 仅在ALGO是THRESH时有效。
CROSS TALK	SW	ON	ON或OFF	-	ON/OFF切换显示
	ALGO	BOTTOM	PEAK BOTTOM BOTTOM LVL GRID	-	谱宽算法的选项。
	THRESH LEVEL	3.00	0.01 ~ 50.00	dB	通道检测时最小的波峰/波谷差。仅在ALGO是PEAK/ BOTTOM时有效。
	MODE DIFF	3.00	00 ~ 50.0	-	通道检测时最小的波峰/波谷差。 仅在ALGO是THRESH时有效。
	CH SPACE	0.40	0.00 ~ 50.00	nm	通道间隔设置。
	SEARCH AREA	0.01	0.01 ~ 10.00	nm	分析范围设置。 仅在ALGO是GRID时有效。

说明



- | | |
|--------------------|-----------|
| (1) 波谷功率(BTM LVL) | 波谷位置的功率值 |
| (2) 波谷波长(BTM WL) | 波谷位置的波长值 |
| (3) 中心波长(MEAN WL) | 阈值TH的中心波长 |
| (4) 陷波带宽(NOTCH WD) | 阈值TH的陷波带宽 |
| (5) 串扰(CRS TALK) | |

- 使用PEAK/BOTTOM/BOTTOM LVL算法时
计算参考波长(PEAK/BOTTOM时MEAN WL, BOTTOM LVL时BOTTOM WL)的功率值, 再计算距离参考波长 $\pm\lambda_{CH\ SPACE}$ [nm]的波长的功率值, 最后将两者的功率差设为串扰。
- 使用ITU-T算法时
将相对波谷波长最近的ITU-T网格波长设为参考波长。将参考波长 $\pm\lambda_{SEARCH\ AREA}$ [nm]范围内的峰值功率与距离参考波长 $\pm\lambda_{CH\ SPACE}$ [nm]位置的 $\pm\lambda_{SEARCH\ AREA}$ [nm]范围内的波谷功率的差设为串扰。

WDM FILTER PEAK分析功能

此功能利用多通道光滤波器的测量波形，合并分析各通道的多个项目。与FILTER PEAK分析不同的是，也可以对多模波形进行滤波分析。

分析项目

分析项目

标称波长
峰值波长/功率
xdB宽度/中心波长
xdB阻带
XdB通带
纹波
串扰

说明

各通道的参考波长/频率。
各通道的峰值波长/频率。
各通道的xdB宽度及其中心波长/频率。
横穿各通道的xdB的波长宽度/频率宽度。
各通道测试带内由波谷至xdB的通带。
各通道测试带内的Max-Min功率(平坦度)。
与各通道的xnm位置的功率差。

参数

项目	参数	默认值	范围	单位
通道检测, 标称波长	ALGORHYTHM	MEAN	PEAK / MEAN / GRID/ GRID FIT	-
	MODE DIFF	3.00	0.1 ~ 50.0	dB
	THRESH	20.00	0.1 ~ 99.9	dB
	TEST BAND	0.100	0.001 ~ 9.999	nm
波峰波长/功率	SW	ON	ON / OFF	-
XdB宽度	SW	ON	ON / OFF	-
中心波长	THRESH	3.0	0.1 ~ 50.0	dB
xdB阻带	SW	ON	ON / OFF	-
	THRESH LVL	-10.00	-90.00 ~ 30.00	dB
XdB通带	SW	ON	ON / OFF	-
	THRESH	3.0	0.1 ~ 50.0	dB
	TEST BAND	0.20	0.01 ~ 99.99	nm
纹波	SW	ON	ON / OFF	-
	TEST BAND	0.20	0.01 ~ 99.99	nm
串扰	SW	ON	ON / OFF	-
	SPACING	0.80	0.01 ~ 99.99	nm
	TEST BAND	0.20	0.01 ~ 99.99	nm

分析算法

• 通道检测、标称波长

参数

- ALGO
- THRESH
- MODE DIFF
- TEST BAND

步骤

PEAK

通道：由模查找检测到的各模峰值
(位于最高功率模下方且功率低于THRESH[dB]的模除外[dB])

参考波长：各模峰值的波长。

波峰波长/功率：各模峰值的波长和功率。

MEAN

通道：由模查找检测到的各模峰值
(位于最高功率模下方且功率低于THRESH[dB]的模除外[dB])

参考波长：各模峰值的3dB中心波长。

波峰波长/功率：各模峰值的波长和功率。

GRID FIT

通道：在由模查找检测到的各模峰值中，在网格波长±(TEST BAND/2)范围内的模(位于最高功率模下方且功率低于THRESH[dB]的模除外[dB])。在一个网格中如果符合条件的模超过1个，只有最高功率的模才会被认作通道。

参考波长：最接近各通道的网格波长。

波峰波长/功率：各通道模峰值的波长和功率。

GRID

通道：不执行模查找，分析范围内所有的网格波长均作为通道。

参考波长：各通道的网格波长。

波峰波长/功率：各通道的网格波长±(TEST BAND/2)范围内的波峰波长/功率。

PEAK LVL/PEAK WL

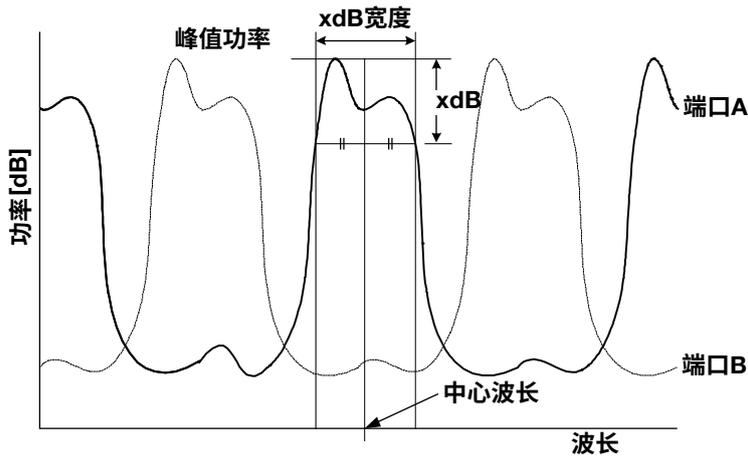
参数

- SW

步骤

- 对活动曲线的波形数据应用WDM分析，执行通道检测。但是，不使用DISPLAY MASK参数。
- 计算活动曲线各通道的模峰值波长(PEAK WL)及其信号光功率(PEAK LVL)。

XdB宽度



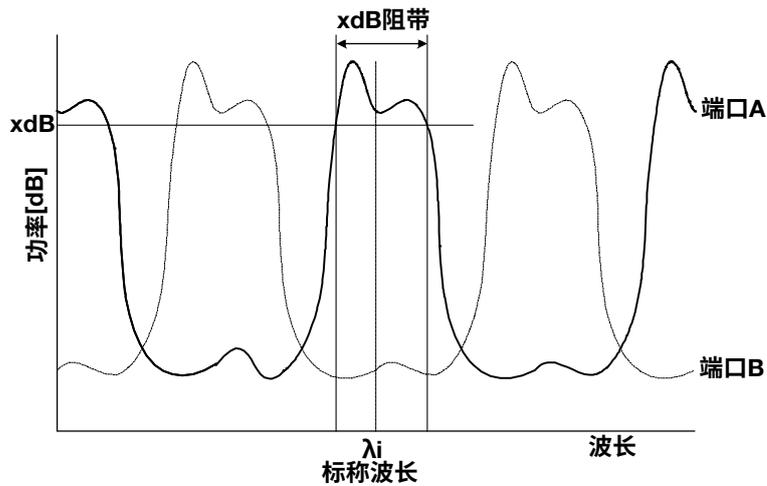
参数

- THRESH

步骤

计算从各通道的峰值功率LPi左右两边向下至THRESH_LEVEL参数的宽度(xdB_Width)及其中心波长。分析算法与谱宽的THRESH算法相同。

XdB阻带



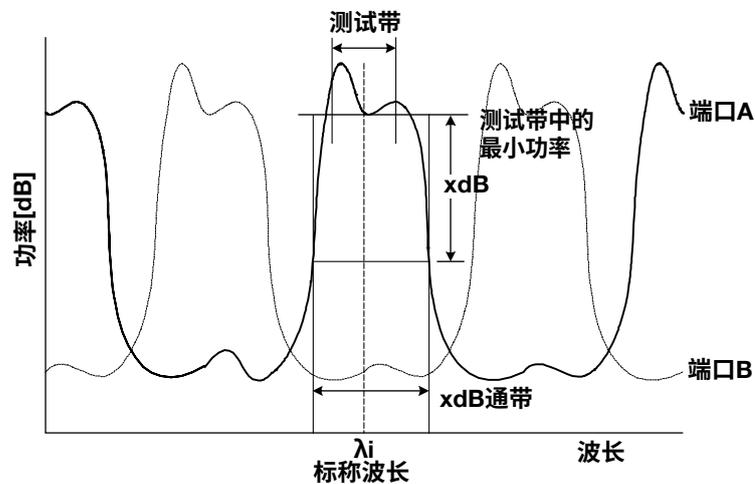
参数

- THRESH

步骤

以各通道的参考波长 λ_i 为中心，计算其左右两侧向下至THRESH_LEVEL参数的宽度(xdB_stop-band)。

XdB通带



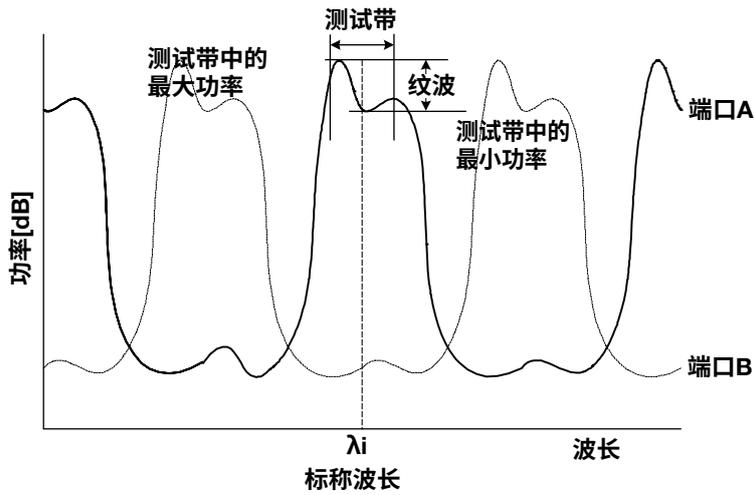
参数

- THRESH
- TEST BAND

步骤

- 以各通道的参考波长 λ_i 为中心，在Test_Band/2参数范围内查找波谷，计算波谷功率(LBi)。
- 计算从上一步得出的波谷功率LBi向上至THRESH_LEVEL参数的宽度(xdB_pass-band)。

纹波



参数

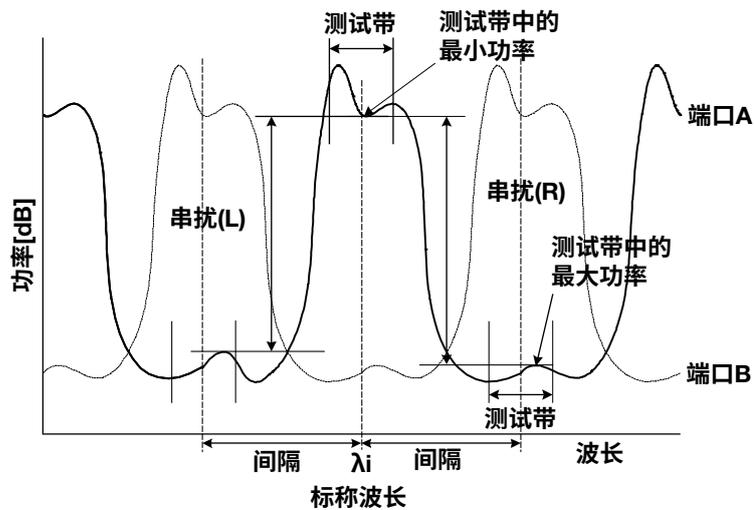
- TEST BAND

步骤

- 以各通道的参考波长 λ_i 为中心，在Test_Band/2参数的范围内查找波峰和波谷，计算波峰功率(LP'i)和波谷功率(LB'i)。
- 使用波峰功率(LP'i)和波谷功率(LB'i)从以下公式计算纹波:

$$\text{Ripple} = \text{LP}'i - \text{LB}'i$$

串扰



参数

- SPACING
- TEST BAND

步骤

- 以各通道的参考波长(λ_i)为中心, 在Test_Band/2参数范围内查找波谷, 计算波谷功率(LBi)。
- 以各通道的参考波长 λ_i 与SPACING参数相减得到的点($\lambda_i - \lambda_{SP}$)为中心, 在Test_Band/2参数范围内查找波峰, 计算波峰功率(LPLi)。
- 以各通道的参考波长 λ_i 与SPACING参数相加得到的点($\lambda_i + \lambda_{SP}$)为中心, 在Test_Band/2参数范围内查找波峰, 计算波峰功率(LPRI)。
- 用于从以下公式获得每个通道的左右串扰(XTLi、XTRi):

$$XTLi = LBi - LPLi$$

$$XTRi = LBi - LPRI$$

WDM FILTER BOTTOM分析功能

此功能利用多通道光滤波器的测量波形，合并分析各通道的多个项目。与FILTER BOTTOM分析不同的是，也可以对多模波形进行滤波分析。

分析项目

分析项目	说明
标称波长	各通道的参考波长/频率。
波谷波长/功率	各通道的峰值波长/频率。
xdB陷波带宽/中心波长	各通道的xdB陷波带宽及其中心波长/频率。
xdB阻带	横穿各通道的xdB的波长宽度/频率宽度。
xdB消除带	各通道测试带内由波谷至xdB的消除带。
纹波	各通道测试带内的Max-Min功率(平坦度)。
串扰	与各通道的xnm位置的功率差。

参数

项目	参数	默认值	范围	单位
通道检测、标称波长	ALGO	NOTCH(B)	BOTTOM/NOTCH(P)/NOTCH(B)/GRID/GRID FIT	-
	MODE DIFF	3.0	0.1 ~ 50.0	dB
	THRESH LEVEL	20.0	0.1 ~ 99.9	dB
	TEST BAND	0.100	0.001 ~ 9.999	nm
波谷波长/功率	SW	ON	ON/OFF	-
XdB陷波带宽 中心波长	SW	ON	ON/OFF	-
	ALGO	NOTCH(B)	NOTCH(P)/NOTCH(B)	-
	THRESH LEVEL	3.0	0.1 ~ 50.0	dB
xdB阻带	SW	ON	ON/OFF	-
	THRESH LEVEL	-10.000	-90.000 ~ 30.000	dB
xdB消除带	SW	ON	ON/OFF	-
	THRESH LEVEL	3.0	0.1 ~ 50.0	dB
	TEST BAND	0.20	0.01 ~ 99.99	nm
纹波	SW	ON	ON/OFF	-
	TEST BAND	0.20	0.01 ~ 99.99	nm
串扰	SW	ON	ON/OFF	-
	SPACING	0.80	0.01 ~ 99.99	nm
	TEST BAND	0.20	0.01 ~ 99.99	nm

分析算法

• **NOMINAL WAVELENGTH**

参数

- ALGO
- MODE DIFF
- THRESH
- TEST BAND

步骤

BOTTOM

通道:	通过模查找检测各模波谷 (位于最低功率模上方且功率超过THRESH[dB](包括THRESH[dB])的模除外。)
参考波长:	各模波谷的波长。
波谷波长/功率:	各模波谷的波长/功率。

NOTCH(B)

通道:	通过模查找检测各模波谷 (位于最低功率模上方且功率超过THRESH[dB](包括THRESH[dB])的模除外。)
参考波长:	以各模波谷为参考的3dB中心波长(ALGO=BOTTOM)。
波谷波长/功率:	各模峰值的波长/功率。

NOTCH(P)

通道:	由模查找检测到的各模峰值 (位于最低功率模上方且功率超过THRESH[dB](包括THRESH[dB])的模除外。)
参考波长:	以各模波谷为参考的3dB中心波长(ALGO=PEAK)。
波谷波长/功率:	各模波谷的波长/功率。

GRID FIT

通道:	在模查找检测到的各模波谷中，位于网格波长±(TEST BAND/2)范围内的模。(位于最低功率模上方且功率超过THRESH[dB](包括THRESH[dB])的模除外。) 在一个网格中如果符合条件的模超过1个，只有最低功率的模才会被认作通道。
参考波长:	最接近各通道的网格波长。
波谷波长/功率:	各通道模波谷的波长/功率。

GRID

通道:	不执行模查找，分析范围内所有的网格波长均作为通道。
参考波长:	各通道的网格波长。
波峰波长/功率:	各通道的网格波长±(TEST BAND/2)范围内的波谷波长和波谷功率。

• **BOTTOM WL/BOTTOM LVL**

参数

- SW

步骤

- 计算各通道的模波谷的波长 λ_i 及其信号光功率 L_{Bi} 。

• XdB_NOTCH_WIDTH/CENTER WAVELENGTH

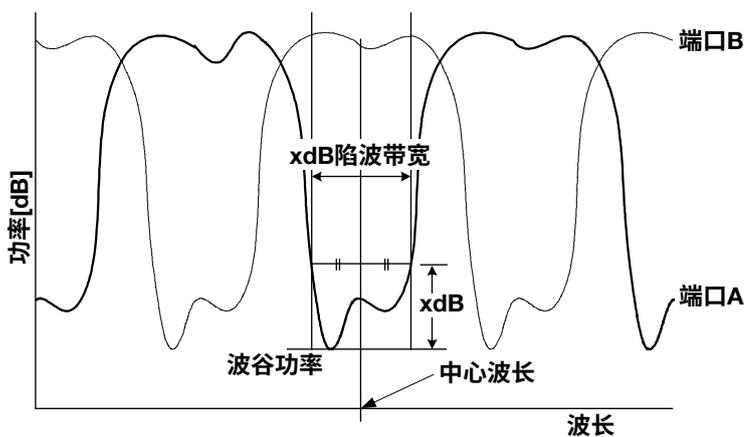
参数

- SW
- ALGO
- THRESH

步骤

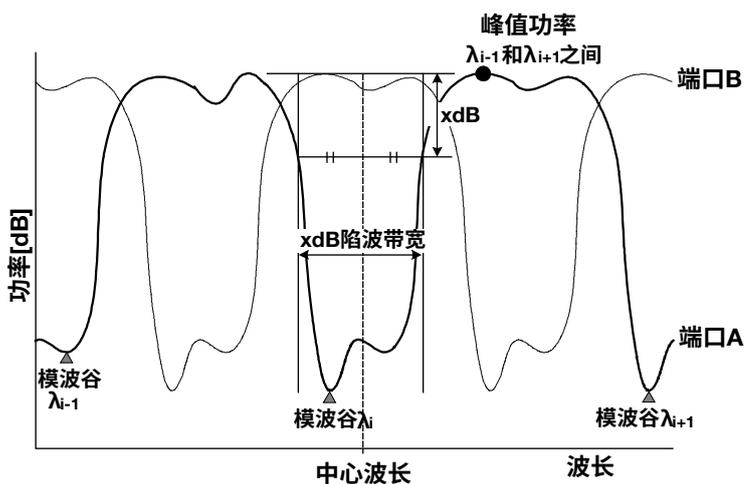
- 根据ALGO参数的设置，计算各通道的xdB陷波带宽(xdB_Notch_Width)及其中心波长/频率(Center_Wavelength)。

NOTCH(B)



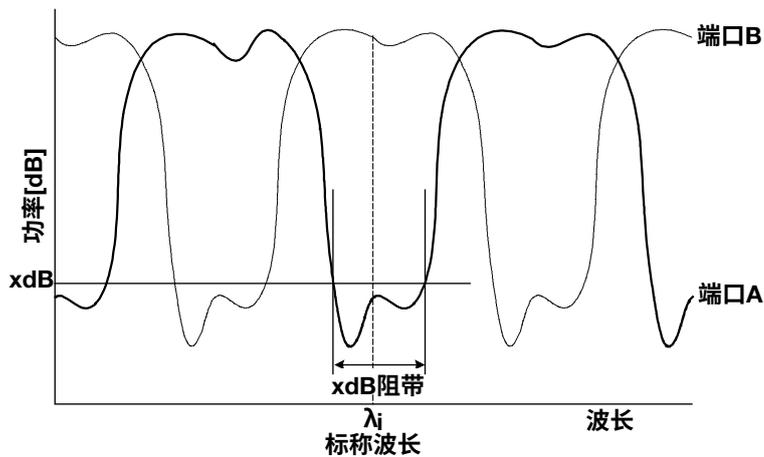
位于各通道波谷功率上方至THRESH_LEVEL参数的两点，计算这两点间的宽度及其中心波长(Center_Wavelength)。

NOTCH(P)



比较各通道的左、右峰值功率，从较大的峰值功率向下至参数THRESH_LEVEL的两点，计算这两点间的宽度(xdB_Notch_Width)及其中心波长/频率(Center_Wavelength)。

• XdB_STOP-BAND



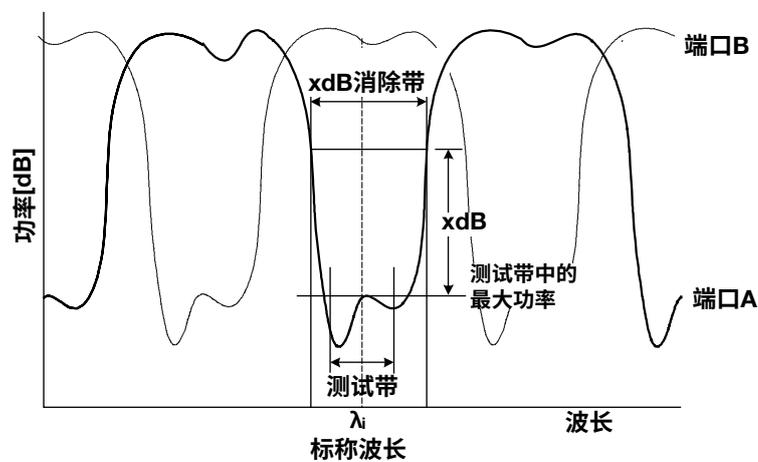
参数

- THRESH

步骤

- 以各通道的Nominal波长 λ_i 为中心，计算左右两侧向下至THRESH_LEVEL参数的宽度(xdB_stop-Band)。

• XdB_ELIMINATION BAND



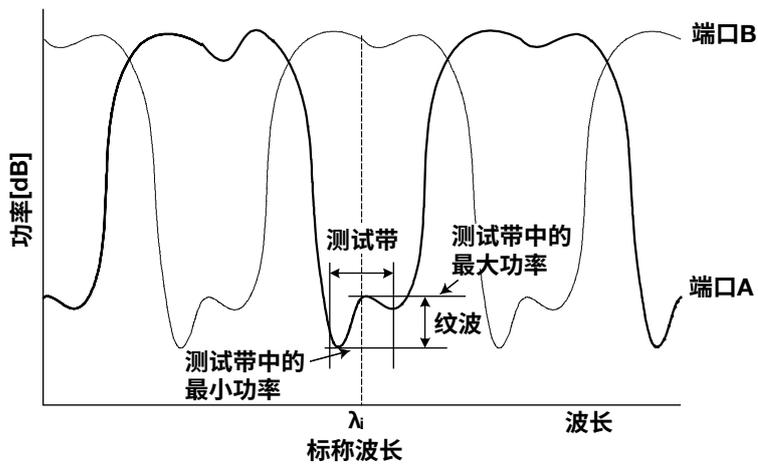
参数

- THRESH
- TEST BAND

步骤

- 以通道的标称波长 λ_i 为中心，在Test_Band/2参数的范围内查找峰值，并计算峰值功率(LPi)。
- 计算从上一步得到的峰值功率LPi的左右两侧向上至参数THRESH_LEVEL的宽度(xdB_Elimination_Wavelength)。

• RIPPLE



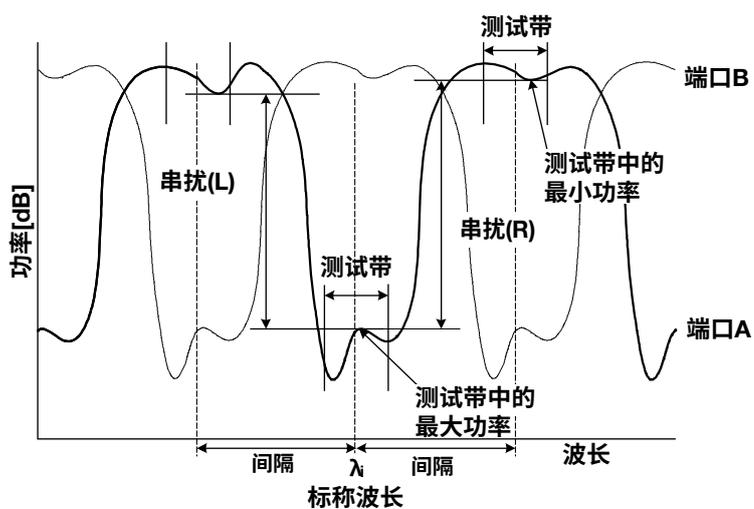
参数

- TEST BAND

步骤

1. 以各通道的参考波长 λ_i 为中心，在Test_Band/2参数的范围内查找波峰和波谷，计算波峰功率(LP'i)和波谷功率(LB'i)。
2. 利用步骤1得出的波峰功率(LP'i)和波谷功率(LB'i)，从以下公式计算纹波(Ripple):
Ripple = LP'i - LB'i

• CROOS TALK



参数

- SPACING
- TEST BAND

步骤

- 以各通道的参考波长 λ_i 为中心，在Test_Band/2参数的范围内查找波峰，计算波峰功率(LP''i)。
- 以各通道的参考波长 λ_i 与“间隔”(λSP)参数相加得到的点($\lambda_i - \lambda SP$)为中心，在Test_Band/2 参数范围内查找波谷，计算波谷功率(LPLi)。
- 以各通道的参考波长 λ_i 与“间隔”(λSP)参数相加得到的点($\lambda_i + \lambda SP$)为中心，在Test_Band/2 参数范围内查找波谷，计算波谷功率(LPRi)。
- 使用上述步骤中得出的值从以下公式计算各通道的左右串扰(XTLi、XTRi):

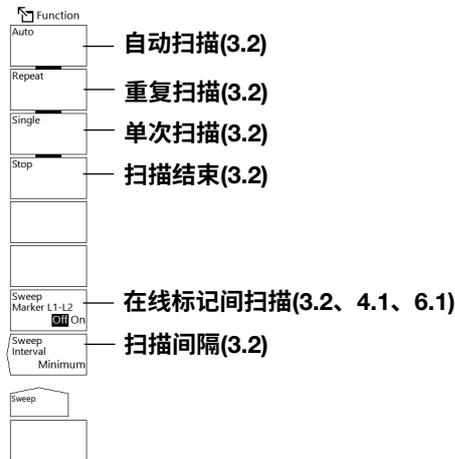
$$XTLi = LP''i - LPLi$$

$$XTRi = LP''i - LPRi$$

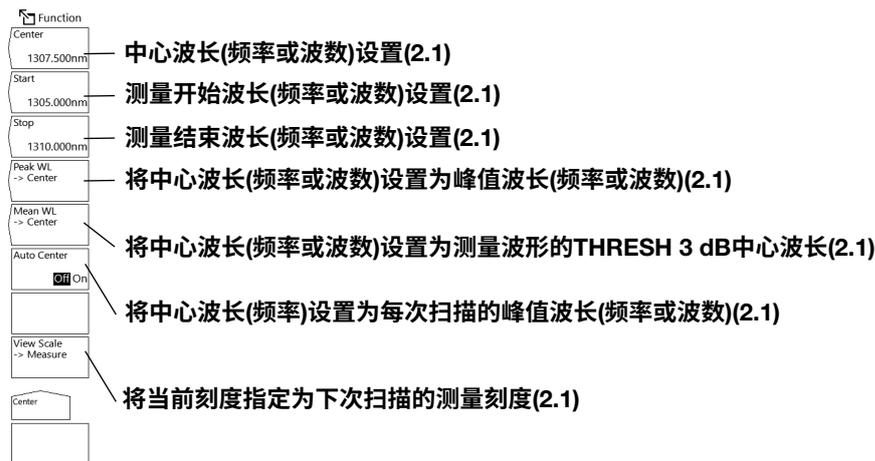
附录7 功能菜单树形图

仪器的菜单结构如下。有些菜单已被省略。

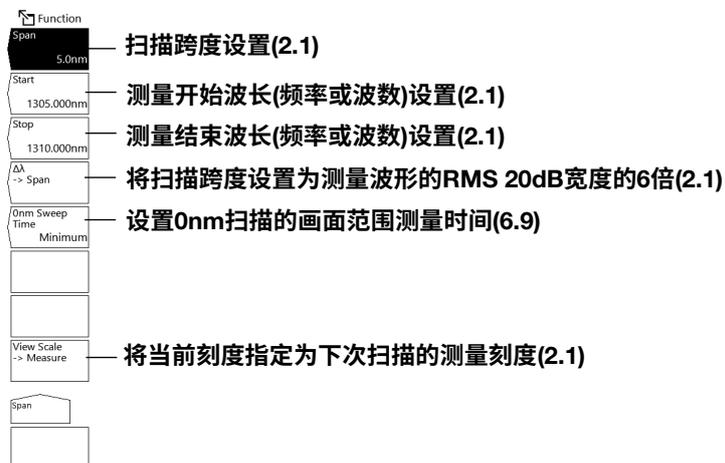
SWEEP



CENTER

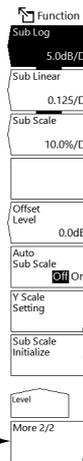
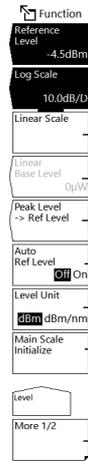


SPAN

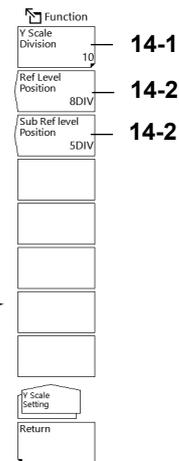


LEVEL

LEVEL (1/2)

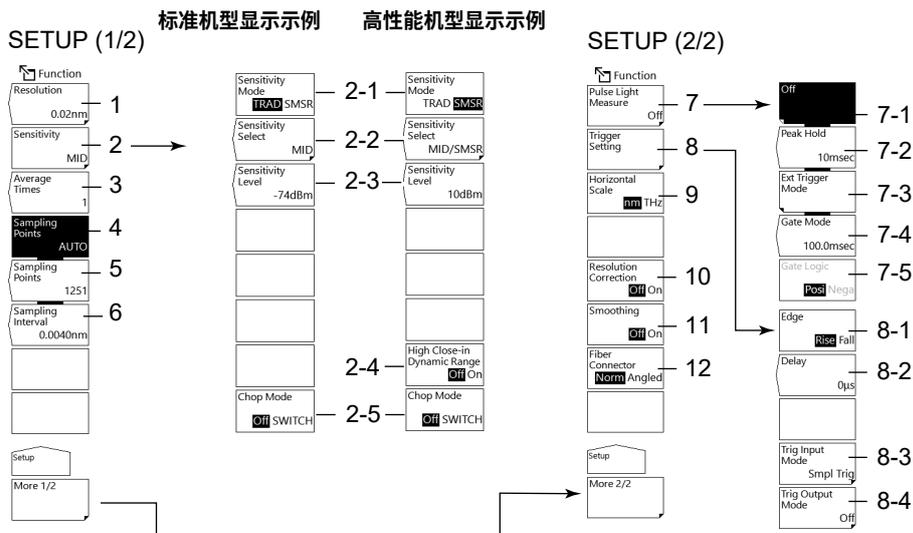


LEVEL (2/2)



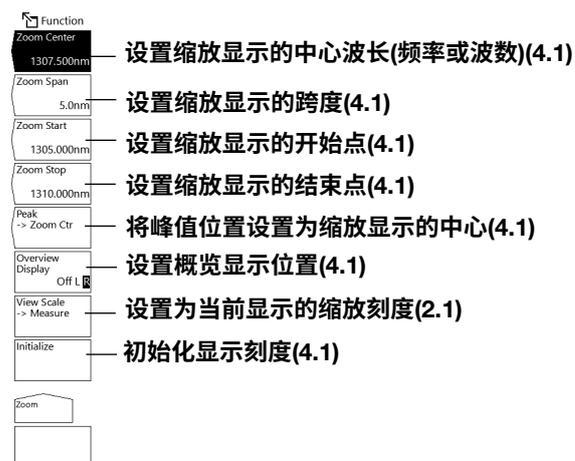
- 1 设置参考功率(2.5)
- 2 设置LOG刻度(2.5)
- 3 设置线性刻度(2.5)
- 4 设置线性刻度的下限值(2.5)
- 5 将峰值功率设为参考功率(2.5)
- 6 自动设置参考功率(2.5)
- 7 设置垂直刻度单位(2.5)
- 8 主刻度初始化
- 9 将子刻度设为LOG (2.6)
- 10 将子刻度设为LINEAR (2.6)
- 11 将子刻度设为% (2.6)
12. 设置线性子刻度的下限值或设置对数刻度时的功率偏移量(2.6)
- 13 子刻度的自动缩放(2.6)
- 14 设置垂直刻度(2.5)
 - 14-1 功率轴的分割数(2.5)
 - 14-2 设置参考功率的画面位置(2.5)
 - 14-3 参考功率子刻度的位置(2.6)
- 15 子刻度初始化

SETUP

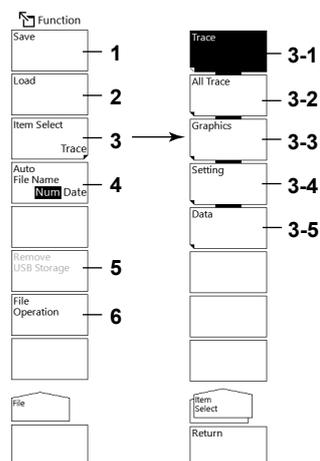


- 1 设置测量分辨率(2.2)
- 2 设置测量灵敏度(2.4)
 - 2-1 选择测量灵敏度模式(2.4)
 - 2-2 设置测量灵敏度功率(2.4)
 - 2-4 设置HCDR模式(2.4)
 - 2-5 设置CHOP模式(2.4)
- 3 设置平均次数(2.7)
- 4 设置自动采样点数(2.3)
- 5 设置手动采样点数(2.3)
- 6 设置采样间隔(2.3)
- 7 设置脉冲光测量(3.3)
 - 7-1 关闭脉冲光测量(3.3)
 - 7-2 设置峰值保持时间(3.3)
 - 7-3 设置外部触发模式(3.3)
 - 7-4 设置门模式(3.3)
 - 7-5 设置门信号逻辑(3.3)
- 8 设置触发条件(3.4)
 - 8-1 边沿设置(3.4)
 - 8-2 延迟设置(3.4)
 - 8-3 触发输入模式设置(3.4)
 - 8-4 触发输出模式设置(3.5)
- 9 设置水平刻度单位(2.1)
- 10 分辨率补偿(参见IM AQ6370E-02EN)
- 11 平滑处理(2.7)
- 12 光纤接口(参见IM AQ6370E-02EN)

ZOOM

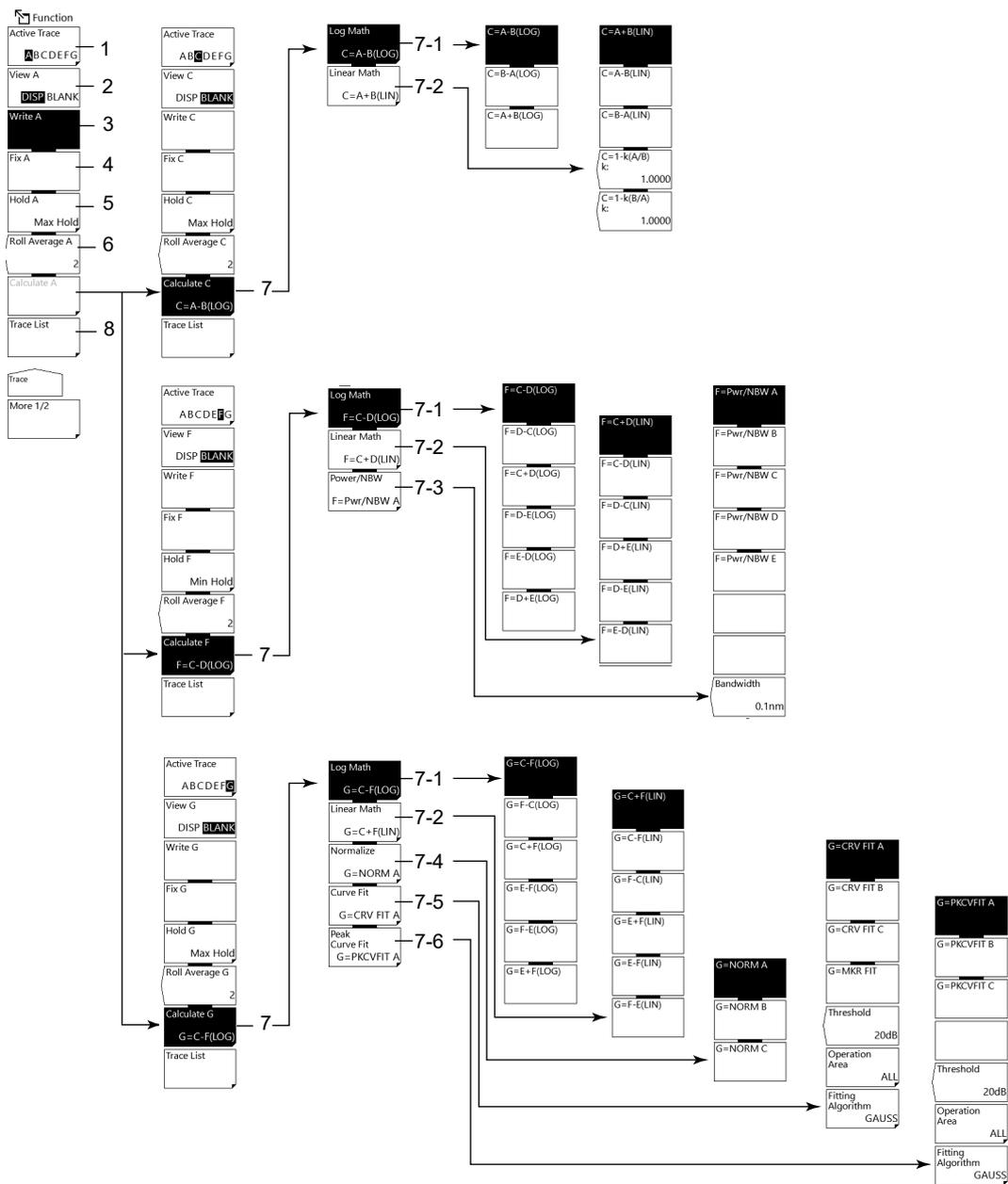


FILE



- 1 保存数据(7.2 ~ 7.6)
- 2 加载数据(7.2、7.3、7.5)
- 3 设置目标项目(7.2 ~ 7.6)
- 4 设置分配文件名的方法(7.2 ~ 7.6)
- 5 移除USB存储设备(7.1)
- 6 文件操作(7.7)

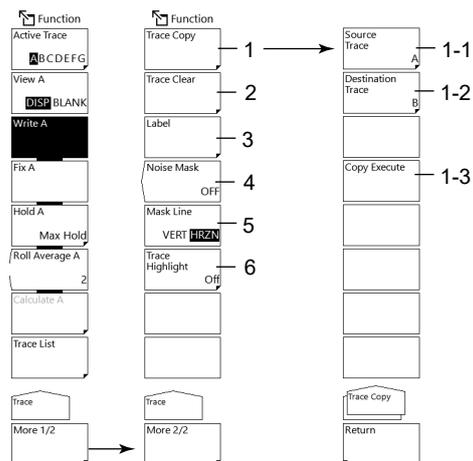
TRACE(More 1/2)



- 1 设置活动曲线(4.2)
- 2 隐藏/显示活动曲线(4.2)
- 3 设置活动曲线的写入模式(4.2)
- 4 设置活动曲线的固定模式(4.2)
- 5 设置活动曲线的MAX/MIN保持模式(4.3)
- 6 设置活动曲线的扫描平均(4.4)

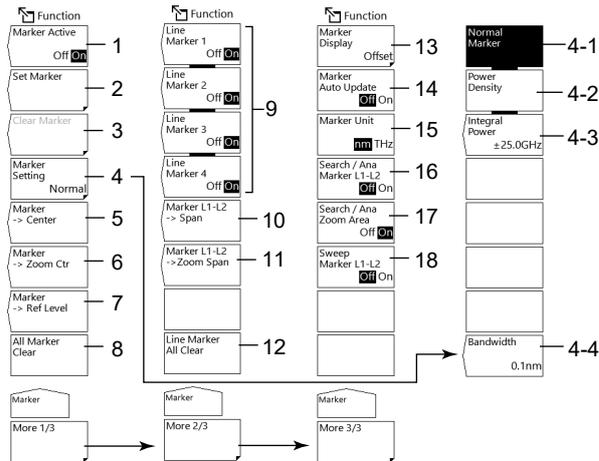
- 7 设置曲线间运算(仅限曲线C、F、G) (4.5)
 - 7-1 曲线间的LOG运算(4.5)
 - 7-2 曲线间的LIN运算(4.5)
 - 7-3 功率谱密度显示(仅限曲线F) (4.8)
 - 7-4 归一化曲线(仅限曲线G) (4.6)
 - 7-5 曲线拟合(仅限曲线G) (4.7)
 - 7-6 曲线峰值拟合(仅限曲线G) (4.7)
- 8 用列表显示曲线条件(4.10)

TRACE(More 2/2)



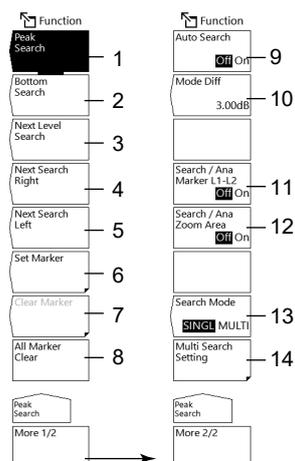
- 1 复制曲线(4.10)
 - 1-1 设置复制源曲线(4.10)
 - 1-2 设置复制目标曲线(4.10)
 - 1-3 执行复制(4.10)
- 2 删除曲线(4.10)
- 3 输入标记字符(参见IM AQ6370E-02EN)
- 4 设置噪声掩盖(4.11)
- 5 设置掩盖线(4.11)
- 6 高亮曲线(4.12)

MARKER



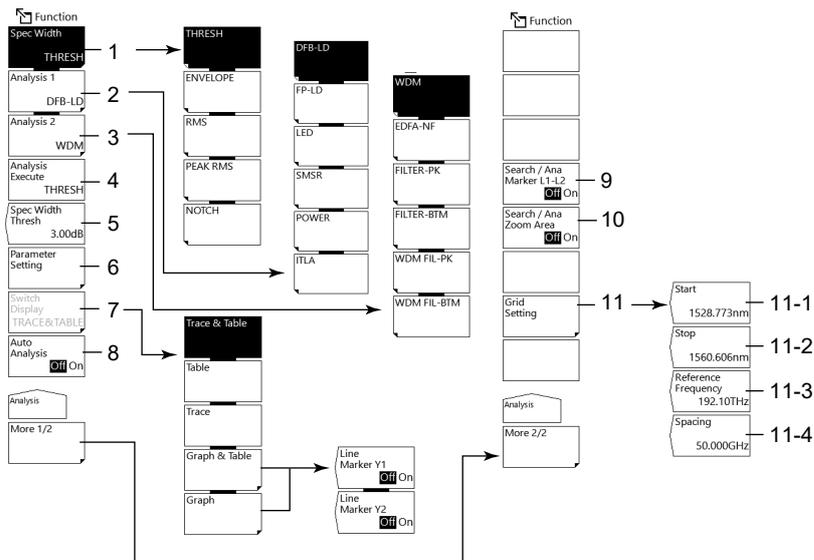
- 1 打开/关闭显示移动标记(5.1)
- 2 将移动标记设为固定标记(5.1)
- 3 清除固定标记(5.1)
- 4 选择标记类型(5.1、5.3、5.4)
 - 4-1 常规标记(5.1)
 - 4-2 功率谱密度标记(5.3)
 - 4-3 积分功率标记(5.4)
 - 4-4 设置归一化带宽(5.3)
- 5 将移动标记波长(频率或波数)设为测量中心(5.1)
- 6 将移动标记波长(频率或波数)设为显示刻度中心(5.1)
- 7 将移动标记功率设为参考功率(5.1)
- 8 清除所有显示的移动标记和固定标记(5.1)
- 9 打开/关闭线标记(5.2)
- 10 在线标记L1、L2之间的范围设置测量跨度(5.2)
- 11 在线标记L1、L2之间的范围设置缩放跨度(5.2)
- 12 清除所有显示的线标记(5.2)
- 13 设置标记显示(5.1)
- 14 设置是否与活动曲线的更新一起自动更新固定标记的功率值(5.1)
- 15 设置标记值的单位(5.1)
- 16 设置波峰查找、波谷查找并仅在线标记L1、L2之间执行查找分析功能 (PEAK SEARCH与ANALYSIS菜单可用) (4.9、6.1)
- 17 设置波峰查找、波谷查找并仅在缩放范围内执行查找分析功能 (PEAK SEARCH与ANALYSIS菜单可用) (4.1、6.1)
- 18 在线标记之间扫描(3.2)

PEAK SEARCH



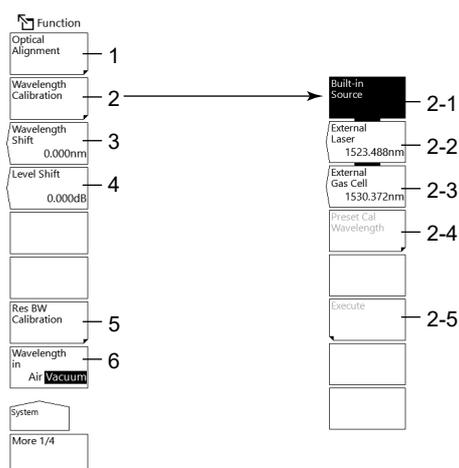
- 1 执行波峰查找(4.9)
- 2 执行波谷查找(4.9)
- 3 将移动标记从当前位置移到下个波峰/波谷值(4.9)
- 4 将移动标记从当前位置移到其右侧的下个波峰/波谷值(4.9)
- 5 将移动标记从当前位置移到其左侧的下个波峰/波谷值(4.9)
- 6 将移动标记设为固定标记(4.9)
- 7 清除固定标记(4.9)
- 8 清除所有显示的移动标记和固定标记(4.9)
- 9 打开/关闭每次扫描的波峰/波谷查找(4.9)
- 10 设置模式差判定参考的最小峰谷差(4.9)
- 11 设置波峰查找、波谷查找并仅在线标记L1、L2之间执行查找分析功能(MARKER与ANALYSIS菜单通用) (4.9, 6.1)
- 12 设置波峰查找、波谷查找并仅在缩放范围内执行查找分析功能(MARKER与ANALYSIS菜单通用) (4.9, 6.1)
- 13 切换波峰/波谷查找的单个查找和多重查找(4.9)
- 14 设置多重查找的阈值和排列顺序(4.9)

ANALYSIS



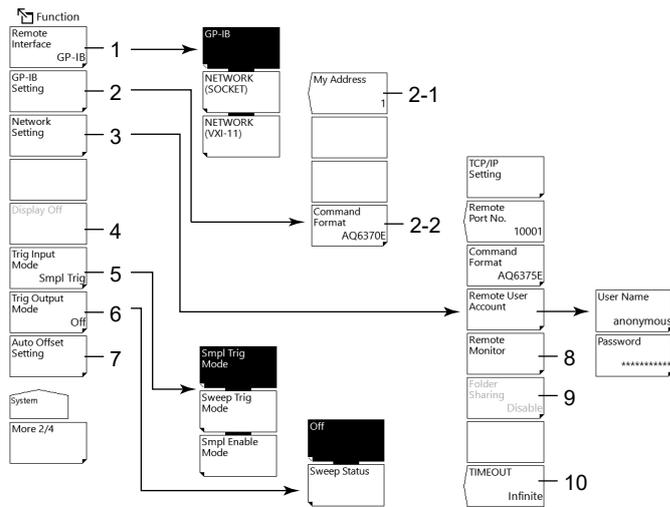
- 1 设置/执行谱宽分析算法(6.2)
- 2 设置分析功能(6.3 ~ 6.6)
(DFB-LD、FP-LD、LED、SMSR、POWER、ITLA)
- 3 设置分析功能(6.5 ~ 6.9)
(WDM、FILTER-PK、FILTER-BTM、WDM FIL-PK、WDM FIL-BTM)
- 4 执行指定分析(6.2 ~ 6.9)
- 5 设置谱宽分析的阈值(6.2)
- 6 设置分析参数(6.2 ~ 6.9)
- 7 编辑ANALYSIS2的分析结果显示画面(6.6 ~ 6.9)
- 8 打开/关闭每次扫描的自动分析(6.2 ~ 6.9)
- 9 设置波峰查找、波谷查找并仅在线标记L1、L2之间执行查找分析功能
(MARKER与PEAK SEARCH菜单通用) (4.9、6.1)
- 10 设置波峰查找、波谷查找并仅在缩放范围内执行查找分析功能
(MARKER与PEAK SEARCH菜单通用) (4.9、6.1)
- 11 编辑网格表(6.11)
 - 11-1 设置网格开始波长(频率)(6.11)
 - 11-2 设置网格结束波长(频率)(6.11)
 - 11-3 设置网格表的参考波长(6.11)
 - 11-4 设置网格频率间隔(6.11)

SYSTEM(More 1/4)



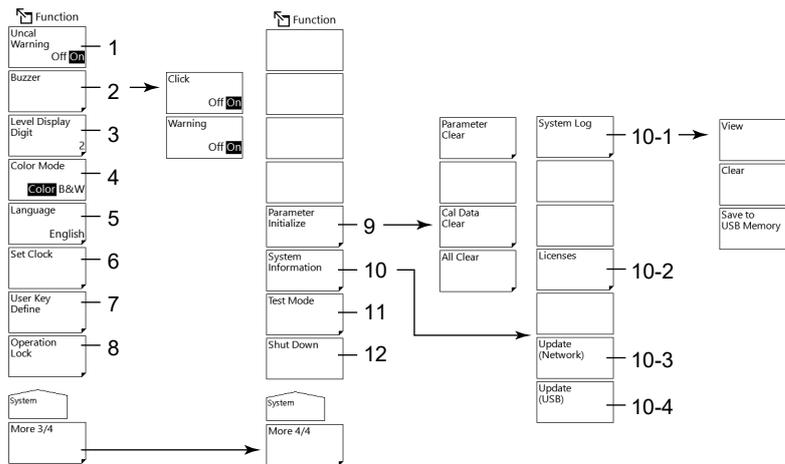
- 1 执行单色镜对准调节(参见IM AQ6370E-02EN)
- 2 波长校准(IM AQ6370E-02EN)
 - 2-1 用内部参考光源校准波长
 - 2-2 用激光型外部参考光源校准波长
 - 2-3 用气体腔吸收谱线类外部参考光源校准波长
 - 2-4 用外部参考光源校准波长时的校准波长设置
 - 2-5 执行波长校准
- 3 设置波长偏移量(增加波长轴显示值的指定值) (9.4)
- 4 设置功率偏移量(增加功率轴显示值的指定值) (9.4)
- 5 波长分辨率补偿(参见IM AQ6370E-02EN)
- 6 空气波长/真空波长模式(2.1)

SYSTEM(More 2/4)



- 1 设置通信接口(参见IM AQ6370E-17EN)
- 2 设置GP-IB接口(参见IM AQ6370E-17EN)
 - 2-1 设置GP-IB端口地址
 - 2-2 设置命令格式
- 3 设置以太网接口(9.5)
- 4 关闭LCD显示(9.4)
- 5 设置触发输入模式(3.4)
- 6 设置触发输出模式(3.5)
- 7 ON/OFF自动偏移(9.3)
- 8 远程监视器(9.5)
- 9 设置文件夹共享(9.5)
- 10 设置远程超时(9.5)

SYSTEM(More 3/4、 More 4/4)



- 1 UNCAL和打开/关闭报警(9.4)
- 2 设置蜂鸣(9.6)
- 3 设置功率数据的位数(1.5)
- 4 设置显示颜色(1.5)
- 5 设置语言(1.5)
- 6 设置日期和时间(参见IM AQ6370E-02EN)
- 7 注册用户自定义菜单(9.1)
- 8 锁定按键(9.2)
- 9 初始化设置(9.9)
- 10 显示系统信息(9.8)
 - 10-1 显示/删除系统日志、将日志保存至USB存储器(9.8)
 - 10-2 显示开源软件(OSS)许可
 - 10-3 更新固件(通过网络) (参见IM AQ6370E-02EN)
 - 10-4 更新固件(通过USB存储器) (参见IM AQ6370E-02EN)
- 11 服务菜单
- 12 关闭系统(参见IM AQ6370E-02EN)

索引

符号 页码

-XdB WIDTH..... 1-47, 1-49
 $\Delta\lambda$ -> 跨度(SPAN) 1-12

数值 页码

Onm扫描时间 1-12, 6-41

A 页码

ABSOLUTE.....App-33
ALGO..... 6-37
ANALYSIS.....App-66
ANALYSIS键 1-47
APP功能 8-1
APP键 1-59
安装 1-59
安装(网络) 8-2
安装(USB) 8-2
按键锁定 9-2

B 页码

Band Width..... 1-35
Bottom Search 1-33
buzzer 1-55
Buzzer 9-23
百分比子刻度 1-14
保持A ~ G 1-26
保存 1-52
报告 8-7
报警显示 9-11
边沿 1-17
标记 1-24
标记 -> 参考功率 1-35
标记 -> 中心 1-35
标记单位 1-36
标记设置 1-35
标记显示 1-36
标记有效 1-35
标记L1-L2 -> 跨度 1-36
标记L1-L2 -> 缩放跨度 1-36
标签 1-31
波峰查找 1-33
波峰拟合 1-30
波谷查找 1-33
波长分辨率 1-3
波长分辨率, 限制 3-1
波长分辨率(频率和波数) 2-14
波长偏移 1-53, 9-12
波长扫描跨度(频率或波数) 2-10
波长显示 1-53, 2-8
波长显示扫描跨度(频率或波数) 4-5
波长校准 1-53, 9-5

C 页码

CENTERApp-58
CENTER键 1-10
CHOP模式 2-26
CSV数据格式 7-7
采样触发模式 1-17
采样点数 1-4, 1-16, 2-16
采样间隔 1-4, 1-16, 2-16

采样间隔时间 3-18
参考功率 1-13, 2-34
参考功率位置 1-14
参考频率 6-43
参数初始化 1-55, 9-28
参数设置 1-50
操作锁定 1-55, 9-2
测量(扫描), 开始 3-8
测量范围 1-1
测量灵敏度 1-5
测量灵敏度和有效垂直刻度范围 3-3
测试模式 1-55
查看刻度 -> 测量 1-11, 1-12, 1-32
查找/分析标记L1-L2 1-34, 1-36, 1-50
查找/分析缩放区域 1-34, 1-36, 1-50
查找模式 1-34
常规标记 1-24
超时 1-54
初始化 1-32
触发设置 1-17
触发输出模式 1-17, 1-54
触发输入模式 1-17, 1-54

D 页码

DFB-LD..... 1-40, 1-47, 6-12
DFB-LD test..... 1-57
DFB-LD分析 App-15
DRIFT(GRID).....App-36
DRIFT(MEAS).....App-35
带宽 1-35
单次 1-19
单次扫描 1-19
单个查找 4-30
单色镜杂散光 3-3
对数刻度 1-13, 2-34
对数运算(Calculate C)..... 1-27
对数运算(Calculate F) 1-28
对数运算(Calculate G)..... 1-29
对数子刻度 1-14
对准调节 9-4
多重查找 4-32
多重查找设置 1-34

E 页码

EDFA-NF..... 6-22
EDFA-NF分析参数, 设置 6-27
ENVELOPE 6-4
ENVELOPE (包络线)法 App-4

F 页码

FILEApp-61
FILE键 1-52
FILTER BOTTOM分析 App-44
FILTER PEAK分析 App-41
FILTER-BTM 6-28
FILTER-PK 6-28
FIP 1-58
FP-LD 1-40, 1-48, 6-12
FP-LD test 1-57
FP-LD分析 App-17
分辨率 1-15, 1-19, 2-14
分辨率带宽校准 1-53

索引

分辨率为0.05nm的波形	3-5
分析1	1-47
分析2	1-49
峰值 -> 缩放控制	1-32, 1-35
峰值保持	1-17
峰值波长->中心	1-10
峰值功率 -> 参考功率	1-13
蜂鸣	1-55
蜂鸣声	9-23
覆盖	7-21

G 页码

概览窗口	1-32, 4-4
概览显示	1-32
高亮曲线	1-31
功率	1-39, 1-47
功率/NBW	1-28
功率单位	1-13
功率刻度	1-2
功率偏移	1-53, 9-13
功率谱密度标记	1-24, 5-15
功率线标记	1-36
固定标记	1-35, 5-8
固定A ~ G	1-26
关机	1-55
光放大器分析	1-42, 6-22
光滤波分析	1-43
光滤波器特性, 测量	6-28
光源分析	1-40
归一化	1-29
滚动平均测量	1-8
滚动平均A ~ G	1-26

H 页码

HCDR模式	2-25
画面, 关闭	9-14
活动曲线	1-26

I 页码

ITLA	1-40, 6-16
ITLA分析	App-18

J 页码

积分标记	1-24
积分功率标记	5-18
加载	1-52
间隔	6-43
降低噪声	1-7
结束	1-10, 1-19
结束(SPAN)	1-12
结束波长	1-1
结束波长(频率或波数)	2-8, 2-10
结束波长(频率或波数)(扫描跨度)	2-10

K 页码

开始	1-10
开始(SPAN)	1-12
开始波长	1-1
开始波长(频率或波数)	2-8
开始波长(频率或波数)(扫描跨度)	2-10
可采样模式	1-17
刻度最小值	1-14
跨度	1-12
快捷操作	2-9
快捷操作(扫描跨度)	2-11
快捷键	2-35

扩展名	7-6, 7-16, 7-20, 7-26
-----------	-----------------------

L 页码

LED	1-40, 1-49, 6-12
LED test	1-57
LED分析	App-18
LEVEL	App-59
LEVEL键	1-13
灵敏度	1-15
灵敏度模式	1-15
灵敏度选择	1-15
滤波器波谷分析	6-30
滤波器峰值分析	6-29

M 页码

MARKER	App-64
MARKER键	1-35
MEAN WAVELENGTH (FP-LD)	1-48
MEAN WAVELENGTH (LED)	1-49
MODE DIFF	6-37
MODE FIT	App-2
MODE NO	1-48
脉冲光测量	1-17, 3-15
脉宽	3-22
门采样测量	3-17
门逻辑	1-17
门模式	1-17
密码	9-2
命令格式(以太网)	1-54
命令格式(GP-IB)	1-53
模式差	1-34

N 页码

NF	1-42
NOTCH	6-4

O 页码

OSNR	1-38, 1-48
OSS	9-27

P 页码

PEAK RMS	6-4
PEAK RMS法	App-8
PEAK SERACH	App-65
PK-RMS	1-47
POWER	6-10
POWER分析	App-15
排序方式	1-34
偏移量	1-14, 9-12
频率显示	2-8
平滑处理	1-18, 2-41
平均波长->中心	1-11
平均测量	1-7
平均次数	1-16, 2-41
谱宽	1-37, 1-47
谱宽分析算法	6-7
谱宽阈值	1-49, 6-7

Q 页码

切换显示	1-50
清除标记	1-33, 1-35
清除参数	9-28
清除所有标记	1-33, 1-35, 1-36
清除校准数据	9-28
曲线	1-20
曲线(FILE键)	1-51

曲线复制	1-31
曲线列表	1-31
曲线拟合	1-30
全部清除	9-28

R 页码

REDO	1-56
RELATIVE	App-34
RESOLN键	1-19
RMS	1-47, 6-4
RMS法	App-7
日期	7-2

S 页码

SETUP	App-60
SETUP键	1-15
SMSR	1-38, 1-47, 1-49, 6-8, 6-9
SMSR分析	App-11
SPAN	App-58
SPAN键	1-12
SPECTRUM WIDTH (FP-LD)	1-48
SPECTRUM WIDTH (LED)	1-49
SSER分析	App-21
STSSER分析	App-23
SWEEP	App-58
SWEEP键	1-19
SYSTEM(More 1/4)	App-67
SYSTEM(More 2/4)	App-68
SYSTEM(More 3/4, More 4/4)	App-69
SYSTEM键	1-53
扫描	1-9
扫描标记L1-L2	1-19, 1-36
扫描触发模式	1-17
扫描间隔	1-19
扫描跨度	1-1, 2-10
扫描状态	1-17
删除曲线	1-31
设置(FILE键)	1-51
设置标记	1-33, 1-35
设置时钟	1-55
时间平均光谱测量	3-16
视图A ~ G	1-26
数据	7-18
数据(FILE键)	1-51
数据格式	7-22
数字显示位数	1-55
水平刻度	1-18
缩放	1-22
缩放结束	1-32
缩放结束波长(频率或波数)	4-5
缩放开始	1-32
缩放开始波长(频率或波数)(扫描跨度)	4-5
缩放跨度	1-32
缩放区域, 分析	6-2
缩放区域的分析	6-2
缩放区域的功率测量	6-2
缩放中心	1-32
缩放中心波长(频率或波数)	4-5
所有曲线(FILE键)	1-51

T 页码

TCP/IP	9-16
TCP/IP设置	1-54
TEST BAND	6-37
THRESH	6-4
THRESH LEVEL	6-37
THRESH法	App-2

TOTAL POWER (FP-LD)	1-48
TOTAL POWER (LED)	1-49
TRACE(More 1/2)	App-62
TRACE(More 2/2)	App-63
TRACE键	1-26
图像(FILE键)	1-51

U 页码

UNCAL	2-14
UNCAL标记, 显示	9-11
Uncal警告	1-54
UNDO	1-56
UNDO/LOCAL键	1-56
USB存储设备, 移除	7-1

W 页码

WDM	6-19
WDM FILTER BOTTOM分析	App-52
WDM FILTER PEAK分析	App-46
WDM test	1-57
WDM分析参数, 设置	6-21
WDM滤波器波谷分析	6-33
WDM滤波器的分析参数, 设置	6-37
WDM滤波器峰值分析	6-32
WDM信号谱分析	1-41
外部触发	1-17
外部触发模式	1-17
网格表	6-43
网格设置	1-50, 6-42
网络设置	1-54
文件操作	1-52
文件夹共享	9-18
文件夹名	7-36
文件名	7-6, 7-36
文件名(设置)	7-26
文件名(数据)	7-20
文件名(所有曲线)	7-16
文件命(图形)	7-30
我的地址	1-53

X 页码

系统信息	1-55, 9-25
下个功率查找	1-33
下个向右查找	1-33
下个向左查找	1-33
显示, 关闭	9-14
显示关闭	1-54, 9-11
线标记	5-12
线标记, 之间的分析	6-1
线标记(扫描跨度)	2-11
线标记1、2	1-35
线标记3、4	1-36
线标记间的分析	6-1
线性基本功率	1-13
线性刻度	1-13, 2-34
线性运算(Calculate C)	1-27
线性运算(Calculate F)	1-28
线性运算(Calculate G)	1-29
线性子刻度显示	1-14
陷波带宽测量	App-9
项目选择	1-52
写入A ~ G	1-26
卸载	1-59
信息	1-59
许可	9-27
序列号	7-2

索引

Y	页码
Y刻度分割.....	1-14
Y刻度设置.....	1-14
延迟.....	1-17
颜色模式.....	1-55
掩盖线.....	1-31
移除USB存储.....	1-52, 7-1
移动标记.....	1-35, 5-8
应用程序功能.....	8-1
用户键定义.....	1-55, 9-1
用户自定义菜单.....	9-1
语言.....	1-55, 9-12
阈值.....	1-34
远程端口号.....	1-54
远程监视.....	9-18
远程监视器.....	1-54, 9-18
远程接口.....	1-53, 9-15
远程用户账号.....	1-54
运算C.....	1-27
运算F.....	1-28

Z	页码
ZOOM.....	App-61
ZOOM键.....	1-32
噪声掩盖.....	1-31
噪声掩盖类型.....	4-37
噪声抑制.....	1-18
增加.....	7-21
增益.....	1-42
支持文件生成器.....	1-58
执行(APP键).....	1-59
执行分析.....	1-49
中心.....	1-10
中心波长.....	1-1
中心波长(频率或波数).....	2-8
重复.....	1-19
重复扫描.....	1-19
主刻度.....	1-13, 2-33
主刻度初始化.....	1-13, 1-14
自动.....	1-19
自动参考功率.....	1-13
自动测量.....	3-7
自动查找.....	1-33
自动分析.....	1-50
自动更新标记.....	1-36
自动偏移.....	9-9, 9-10
自动偏移设置.....	1-54
自动扫描.....	1-19
自动文件名.....	1-52
自动中心.....	1-11
自动子刻度.....	1-14
子对数.....	1-14
子刻度.....	1-14
子刻度参考功率位置.....	1-14
子线性.....	1-14