

AQ6317B
光谱分析仪操作手册

ANDO ELECTRIC CO., LTD

© 版权所有 ANDO ELECTRIC CO., LTD. 日本 2000

AS-62573 1.0版本

质量担保

ANDO ELECTRIC公司的产品都必须经过ANDO的质量认证系统严格的检查，合格后才进行发货。然而，如果产品出现质量问题或者在运输过程中产生了损坏，请与我们的服务部门、主管销售部门或离您最近的分公司联系。

保修期限是从发货日期开始后的一年，在这一段时期内所产生的所有故障我们将提供免费维修。然而在这一时期内由于用户的误操作或者用户自己对设备进行改动以及拆装所引起的故障，以及由于自然灾害导致的故障或损坏不包括在免费维修服务范围。

所用标记的含义和用法

手册中使用了下列一些危险确认标记，操作人员和服务人员必须警惕这些与系统有关的危险。

1. 危险，警告，注意，脚注

(1) 信息的重要程度

每一条信息的重要程度与危险的等级相一致

根据(2)中的叙述有：警告> 注意> 脚注

(2) 危险信息的含义。

危险：表示可能直接影响到人的生命安全，是必须重点注意的信息。

警告：表示有可能导致设备的损坏，有可能导致设备操作被中断。

注意：它是对除危险、警告、小心和脚注以外的信息的有关“例外”、“更正”
“限制”的补充解释。

脚注：它是在同一页上放置于正文下部的参考注释，用来对手册中所用到的术语进
解释。

用注释加一个数字代码表示，以供参考。

2. 参考指示

参考指示指出被参考的项。它通过箭头，项目号和项目名称来指示。如“→2.1.2 操作检查”。

3. 操作键所代表的具体内容

对操作键的描述如下：

[] : 指示一个操作面板开关。

< > : 指示一个软按键。

安全警告

使用设备之前一定要仔细阅读安全警告和操作手册，以确保正确操作。

阅读完操作手册后，将它放在一个容易拿到的地方，以便随时阅读。

1. 使用环境的限制

- 为了防潮，请小心不要将水弄到设备上。否则将会导致火灾、电击或故障的发生。
- 在潮湿的地方使用设备时必须保证良好的接地。

2. 使用条件的限制?

- 不要在超过指定电压的情况下使用设备，否则将会导致火灾、电击或故障的发生。
- 把设备连接到市电时，一定要将它直接连接到专用插座上，不要使用任何额外的连线，以免由于发热或着火引起危险。?

3. 设置和安装。

3.1 设备安装人员注意事项。

- 为了避免发热或引起火灾，不要使电源插座过载。
- 确保电源插头和插线板的可靠接触。如果金属片之类的东西碰到电源插线板上的金属片，将会引起火灾或电击。
- 如果将设备安装在带有支架的台面或滑动台架上时，一定要锁定支架。如果设备移动或翻倒，将会引起物理损坏。?

3.2 对安装环境和条件的限制和禁止。

- 不能将设备放置在相当潮湿或多灰尘的地方。否则将导致电击或故障。
- 不能将设备放置在不平的地方，如晃动的工作台或倾斜的地方，以避免设备翻倒。如果发生设备翻倒，将会引起物理损坏。
- 不要把设备放置在易于震动或摇晃的地方。如果发生设备翻倒，将会引起物理损坏。
- 不要从外部将金属片等插入或掉入设备内，这样将会导致火灾、电击或故障的发生。
- 不要将电源线靠近电热器，这样有可能使电源线受热熔化而导致火灾或电击。

- 拔电源插头时要注意用手拿住插头。如果用手扯电源线将会弄坏电源线并有可能引起火灾或电击。
- 不要用潮湿的手插拔电源插头，以防引起电击。
- 不要将设备放置在被阳光直射的地方，这样的地方温度很高，而设备内部温度的升高有可能会引起火灾。？

3.3 设备安装时禁止出现以下情况。？

- 移动设备时，必须先将电源插头从插座上拔出。然后确保设备的外部连线都被拿开，之后才能移动设备。否则将损坏连线并有可能引起火灾或电击。
- 不要阻塞设备的气孔。阻塞气孔会使热量在设备内部积累，在一定时候会引起火灾。
- 不要损坏、剥开或重新焊接电源线，如果将重物放置在电源线上或者加热或拖动电源线，电源线将会损坏，从而引起火灾或电击的发生。

4. 使用前的准备

- 仔细阅读操作手册第二章？

5. 使用方法

- 根据操作手册中的步骤使用设备。
- 当出现警告标记 [注意]、[警告]或[危险]时，根据操作手册中的说明使用设备。？
- 不要将装有水和金属碎片等的容器放在设备附近。
如果水溢出或流入设备将会引起火灾、电击或故障。
- 不要重新焊接、弯曲、扭曲或用力拖拉电源线，这样将会引起火灾或电击。
- 不要对设备进行拆装和改造，这样将会引起火灾、电击或故障。
- 如果很长时间不使用设备，一定要拔下电源插头，
否则将会由于闪电而引起火灾、电击或故障。
- 在放置打印纸过程中关打印机盖子时，小心不要被夹住或伤到手指。也要注意打印机的刻录头断面。

6. 维护和检查？

- 建议您对设备进行周期性的维护和检查。
如果很长时间不对设备内部的灰尘进行清扫，有时会引起火灾或故障。如果您需要这一方面的咨询，请和最近的代理商联系。公司代理商的地址列在操作手册的最后。

7 当错误发生时应采取的补救措施

- 如果电源线损坏，通知我们的代理商将其更换。如果继续使用损坏的电源线将会导致火灾或电击。
- 如果异物掉入设备，首先关掉主部件的电源开关，然后将电源插头从插座中拔出。并和我们的代理商联系。这时如果继续使用设备将导致火灾、电击或故障。
- 设备在任何不正常的条件下运转，如冒烟或发出怪味。都将引起火灾、电击或故障。这时必须立即关掉电源开关，从电源插座中拔出电源插头，然后在确保设备不再冒烟后，通知我们的代理商对设备进行维修。为了避免发生危险，请使用者不要自己对设备进行维修。？
- 如果设备从高处掉下来或发生损坏，关掉设备主部件的电源开关，从电源插座中拔出电源插头，然后和我们的代理商联系。这时如果继续使用设备将导致火灾、电击或故障。？
- 如果设备的风扇发动机过热，关掉主部件的电源开关，从电源插座中拔出电源插头，然后和我们的代理商联系。这时如果继续使用设备将会导致火灾、电击或故障。

激光器安全

AQ6317B初始安全信息.

设备规范如下所示。

	AQ6317B
激光器类型	发光二极管
激光器级别 根据CRF 1040.10标准(加拿大,美国)	1
激光器级别 根据EN60825-1 : 1994+A11标准 : 1996(欧洲)	1
最大输出能量	-10 dBm
光束直径	10 μ m
数字孔径	0.1
波长	1530 \pm 20 nm

注意

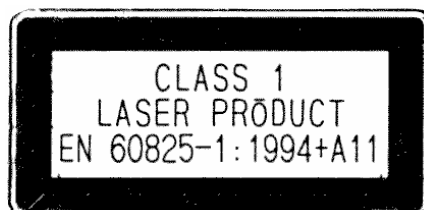
加拿大、美国



激光器安全警告标签贴在它的光学部件上。

注意

欧洲

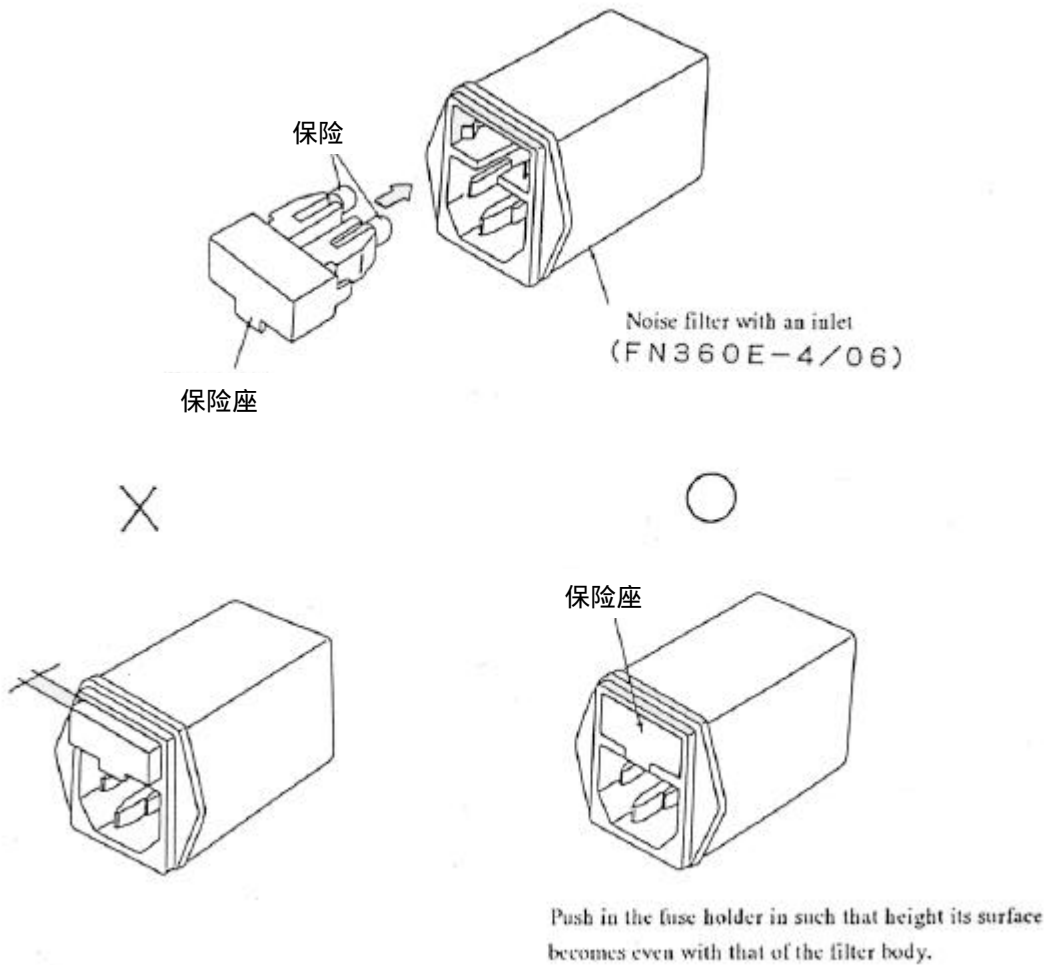


安装保险丝时的注意事项

当您移开保险盒更换或检查保险丝之后，再装上保险盒时，一定要确保保险盒的高度和表面与滤波器主体齐平(如下图所示)。

当您插入保险盒时，装有插销的噪声滤波器会发出一声卡嚓声。然而，滤波器不同，我们的感觉会有所不同。我们所采用的噪声滤波器是Schaffner有限公司提供的。

如果您听到卡嚓声响就停止插入，将会导致没有接触或接触不良，这样很可能烧坏保险丝。所以进行这项操作时要非常细心。



前言

手册介绍了有关AQ6317B光谱分析仪的操作过程和维护。

如果您想了解设备的特性和功能就必须从第一章开始通读这本手册。

第一次操作设备的用户必须阅读第二章“使用前的准备工作”。

有关设备的操作过程和设备功能在第四章“使用”和第五章“功能的详细说明”中介绍，并在第八章“测量示例”中通过一些示例进行具体介绍。

在正常情况下，对设备的定期检查是非常必要的。

请参考第十一章“维护”。在这一章中介绍了有关机械和操作方面的检查方法。

为了弄懂操作原理，请参考第十章“电路结构和原理”。

为了易于理解，手册通过一些具体示例和插图来对操作过程进行解释。

我们希望您能让设备的大部分功能得到充分的发挥。

注意事项

- 锂电池用于分析仪的内存以及时钟的备份电路。？
- 当锂电池要用完的时候，虽然分析仪也能正常工作，但是有可能失灵。所以使用 7 年后要对电池进行更换。？
- 我们公司会提供替换电池。到时请和我们联系总部，分支机构或营业室？？

目录

第一章	概述	1-1
1.1	仪器概况	1-2
1.2	规范	1-2
1.3	选项	1-2
1.4	配置	1-2
1.5	操作注意事项	1-8
1.5.1	运行的温度范围	1-8
1.5.2	环境条件	1-8
第二章	使用前的准备工作	2-1
2.1	拆包及验收	2-2
2.1.1	机械检查	2-2
2.1.2	功能检查	2-2
2.2	损坏或异常现象的检测步骤	2-2
2.3	准备工作及一般的注意事项	2-3
2.4	电源的安全措施	2-4
2.4.1	电源线的极性	2-4
2.4.2	保护接地	2-5
2.4.3	更换保险丝	2-6
2.5	使用中的注意事项	2-6
2.6	存放中的注意事项	2-7
2.6.1	存放前的注意事项	2-7
2.6.2	建议的存放环境	2-7
2.7	重新包装及运输	2-8
2.7.1	重新包装	2-8
2.7.2	运输	2-8
第三章	功能介绍	3-1
3.1	面板名称及功能	3-2
3.2	软件功能	3-5

第四章	使用	
4.1	准备工作及运行检查	4-2
4.1.1	加电前的准备工作	4-2
4.1.2	与其它部件的连接	4-2
4.1.3	加电及屏幕显示	4-3
4.1.4	关机步骤	4-4
4.2	运行	4-5
4.2.1	屏幕描述	4-5
4.2.2	参数输入方式的描述	4-6
4.2.3	软控键执行格式	4-8
4.2.4	“警告”显示	4-8
第五章	功能详述	5-1
5.1	[FUNCTION](功能)部分详述	5-3
5.1.1	[SWEEP](扫描)开关	5-3
5.1.2	[CENTER](中心)开关(在波长显示模式下)	5-6
5.1.3	[CENTER](中心)开关(在频率显示模式下)	5-10
5.1.4	[SPAN](跨距)开关(在波长显示模式下)	5-13
5.1.5	[SPAN](跨距)开关(在频率显示模式下)	5-16
5.1.6	[LEVEL](能级)开关	5-19
5.1.7	[SETUP](设置)开关	5-26
5.1.8	[MARKER](标志)开关	5-31
5.1.9	[PEAK SEARCH](峰值搜索)开关	5-38
5.1.10	[ANALYSIS](分析)开关	5-42
5.1.11	[TRACE](轨迹)开关	5-73
5.1.12	[DISPLAY](显示)开关	5-85
5.1.13	[MEMORY](存储)开关	5-94
5.1.14	[FLOPPY](软盘)开关	5-100
5.1.15	[PROGRAM](程序)开关	5-120
5.1.16	[SYSTEM](系统)开关	5-128
5.1.17	[ADVANCE](高级)开关	5-144
5.1.18	[USER](用户)开关	5-153
5.1.19	[HELP](帮助)开关	5-153
5.1.20	[COPY](复制)开关	5-153
5.1.21	[FEED](供纸)开关	5-155
5.1.22	[AUXILIARY](辅助)开关	5-155

5.2	测量方法的详细说明.....	5-156
5.2.1	脉冲光测量功能.....	5-156
5.2.2	功率表功能.....	5-158
5.2.3	模拟输出功能.....	5-159
5.2.4	功率密度显示功能.....	5-159
5.3	分析功能详述.....	5-161
5.3.1	NF(噪声系数)的测量.....	5-161
5.3.2	曲线拟合功能.....	5-164
5.3.3	WDM(波分多路复用)分析.....	5-165
5.3.4	WDM-NF(波分多路复用 - 噪声系数)分析.....	5-172
5.3.5	滤光器分析功能.....	5-175
5.4	光谱宽度计算方法.....	5-179
5.4.1	包迹法.....	5-179
5.4.2	阈值法.....	5-181
5.4.3	RMS(均方根)法.....	5-182
5.4.4	陷波宽度测量法.....	5-183
5.5	长期测量.....	5-185
5.5.1	总论.....	5-185
5.5.2	参数设定.....	5-185
5.5.3	条件设定.....	5-187
5.5.4	测量.....	5-187
5.5.5	测量结果显示.....	5-188
5.5.6	ALL CHANNEL(全波道)显示.....	5-189
5.5.7	SINGLE CHANNEL(单波道)显示.....	5-193
5.6	可变波长光源同步测量功能.....	5-195
5.6.1	概要.....	5-195
5.6.2	连接.....	5-195
5.6.3	操作.....	5-195
5.6.4	注意事项.....	5-196
5.7	视频输出规范.....	5-197
5.8	非易失性数据初始化功能.....	5-198
5.9	波长校准功能.....	5-199
5.10	设置时钟.....	5-199
5.11	“警告”显示功能.....	5-199

第六章	程序功能	6-1
6.1	概述	6-2
6.2	输入程序	6-3
6.2.1	输入和更改程序名	6-4
6.2.2	输入和更改程序	6-5
6.2.3	更改已注册命令的参数部分	6-9
6.2.4	插入行、删除行和打印程序清单	6-9
6.3	复制程序	6-11
6.4	删除程序	6-12
6.5	执行程序	6-13
6.5.1	选择可执行程序	6-13
6.5.2	执行程序	6-14
6.5.3	暂停程序执行	6-15
6.5.4	程序执行出错	6-15
6.6	命令描述	6-18
6.6.1	变量描述	6-18
6.6.2	变量四种运算规则	6-20
6.6.3	命令"@=VAL (A\$)"规范	6-20
6.7	程序示例	6-51
第七章	软盘功能	7-1
7.1	软盘功能	7-2
7.1.1	概要	7-2
7.1.2	装载/卸载一张软盘	7-3
7.2	向软盘中存入内容	7-4
7.3	从软盘读入	7-11
7.4	显示文件列表	7-16
7.5	删除文件	7-17
7.6	初始化软盘	7-18
7.7	文件格式	7-20
7.7.1	波形文件	7-20
7.7.2	数据文件	7-25
第八章	测量示例	8-1
8.1	基本测量	8-2
8.1.1	用[SWEEP]开关和<AUTO>键进行测量	8-2
8.1.2	用手动操作进行测量	8-4
8.1.3	选择测量灵敏度	8-6

	8.1.4	选择平均次数	8-8
8.2		应用型测量	8-9
	8.2.1	测量谱宽	8-9
	8.2.2	测量SMSR(边模抑制比)	8-11
	8.2.3	测量波长损耗特性	8-13
	8.2.4	测量滤光片透射系数	8-18
8.3		PMD(偏振模式色散)测量	8-21
	8.3.1	概述	8-21
	8.3.2	测量系统	8-21
	8.3.3	测量步骤	8-21
8.4		标志使用	8-23
	8.4.1	标志名称	8-23
	8.4.2	标志	8-23
	8.4.3	波长线标志	8-25
	8.4.4	能级线标志	8-26
	8.4.5	自动搜索	8-27
	8.4.6	波长差和能级差的测量	8-28
8.5		便利功能	8-29
	8.5.1	标志间的扫描功能	8-29
	8.5.2	标志间的功率测量功能	8-31
	8.5.3	0纳米扫描功能	8-32
	8.5.4	常规显示功能	8-34
	8.5.5	三维显示功能	8-35
第九章		GP-IB功能	9-1
9.1		GP-IB 1 端口和GP-IB 2端口	9-2
9.2		GP-IB 1端口的用法	9-3
	9.2.1	GP-IB 1端口的接口功能	9-3
	9.2.2	GP-IB系统的连接	9-3
	9.2.3	地址设置	9-4
	9.2.4	本地/远端功能	9-4
	9.2.5	程序代码(命令)	9-4
	9.2.6	输出数据	9-41
	9.2.7	服务请求功能	9-59
	9.2.8	编程中的注意事项	9-61
	9.2.9	编程示例	9-62

9.3	GP-IB 2端口的使用.....	9-71
9.3.1	GP-IB 2端口的接口功能.....	9-71
9.3.2	GP-IB系统连接.....	9-71
9.3.3	地址设置.....	9-72
9.3.4	可变波长光源控制.....	9-72
9.3.5	外部单元控制.....	9-72
第十章	电路原理和结构.....	10-1
10.1	单色仪的原理和结构.....	10-2
10.1.1	单色仪的原理.....	10-2
10.1.2	信号检测器.....	10-3
10.2	电路结构.....	10-4
10.3	与测量有关的注意事项.....	10-5
10.3.1	光谱分析仪使用的光纤类型.....	10-5
10.3.2	分辨率的限制.....	10-5
10.3.3	绝对能级精度.....	10-6
10.3.4	当测量灵敏度设为NORMAL RANGE HOLD时水平坐标轴的有效范围.....	10-6
10.3.5	SENS:NORMAL模式下的杂散光.....	10-7
10.3.6	1380纳米附近的波纹.....	10-8
10.3.7	低于光纤截止波长(短波波长)的能级精度.....	10-8
10.3.8	0.01纳米分辨率下所观测的波形.....	10-8
第十一章	维护	
11.1	机械方面的检查.....	11-2
11.2	操作方面的检查.....	11-3
11.2.1	加电检查.....	11-3
11.2.2	对开关的操作检查.....	11-3
11.2.3	波长精度检查.....	11-3
11.2.4	能级精度检查.....	11-4

插图目录

图2-1 三相电插头和插座.....	2-4
图2-2 通过转换适配器的接地.....	2-5
图3-1 AQ6317B光谱分析仪.....	3-2
图3-2 AQ6317B光谱分析仪.....	3-3
图4-1 初始化屏幕.....	4-4
图4-2 屏幕各部分的名称.....	4-5
图5-1 标志间功率范围.....	5-44至45
图5-2 设置记录文件.....	5-154
图5-3 长期测量结果.....	5-188
图5-4 绝对波长显示.....	5-190
图5-5 相对波长显示.....	5-190
图5-6 绝对能级显示.....	5-191
图5-7 相对能级显示.....	5-191
图5-8 绝对信噪比显示.....	5-192
图5-9 相对信噪比显示.....	5-192
图5-10 波道选择屏幕.....	5-193
图5-11 单一波道的绝对值显示.....	5-194
图5-12 单一波道的相对值显示.....	5-194
图6-1 按下<PROGRAM EDIT>键后的屏幕显示.....	6-3
图6-2 程序输入屏幕.....	6-5
图6-3 按下<PROGRAM EXECUTE>键后的屏幕显示.....	6-13
图6-4 按下<EXEC KEY DEFINE>键后的屏幕显示.....	6-14
图7-1 软盘和软驱.....	7-3
图8-1 使用<AUTO>键时的测量示例.....	8-3
图8-2 手动操作时的测量示例.....	8-5
图8-3 损耗波长特性测量系统.....	8-13
图8-4 光纤透射系数测量系统.....	8-18
图8-5 PMD(偏振模式色散)测量系统.....	8-21
图8-6 PMD(偏振模式色散)测量结果.....	8-22
图8-7 <PMD THRESH>键和<MODE DIFF>键.....	8-22
图8-8 空间光进入光纤.....	8-32
图10-1 单色仪的基本结构.....	10-2
图10-2 信号检测器的结构.....	10-3
图10-3 设备的电路结构.....	10-4
图10-4 SENS:NORM模式下的观测波形.....	10-7
图10-5 SENS:HIGH1模式下的观测波形.....	10-7
图10-6 0.01纳米分辨率下的观测波形.....	10-8

表格目录

表1-1规范	1-3至4
表1-2选项列表	1-6至7
表1-3 标准附件列表	1-7
表3-1 控制面板功能说明.....	3-4
表5-1 存入存储器的波形.....	5-94
表5-2 视频输出插头连接(与VGA兼容).....	5-197
表5-3 非易失性数据初始值	5-200至208
表5-4 告警信息列表	5-209至211
表6-1 程序执行错误表.....	6-16至17
表6-2 仪表盘开关命令列表.....	6-21至44
表6-3 特殊命令列表	6-45至50
表7-1 文件类型和大小.....	7-2
表7-2 软盘容量	7-2
表8-1 测量灵敏度选项列表	8-6
表8-2 谱宽算法	8-9
表8-3 移动波长线标志的方法.....	8-25
表8-4 移动能级线标志的方法.....	8-26
表9-1 GP-IB 1端口的接口功能.....	9-3
表9-2 GP-IB程序代码.....	9-5至40
表9-3 定界符代码的详细说明.....	9-41
表9-4 输出数据格式	9-42至58
表9-5 与SRQ传输有关的程序代码.....	9-59
表9-6 状态码的内容	9-60
表9-7 GP-IB 2端口的接口功能.....	9-71
表10-1光纤的适应性和限制	10-5

附图

AQ6317B	光谱分析仪的外形.....	ASD-62573-1-1/4
AQ6317B	光谱分析仪的正面视图.....	ASD-62573-1-2/4
AQ6317B	光谱分析仪的后视图.....	ASD-62573-1-3/4
AQ6317B	光谱分析仪的平视图.....	ASD-62573-1-4/4

第一章 概述

本章讲述该仪器的大致情况。

目录

1.1	仪器概况.....	1-2
1.2	规范.....	1-2
1.3	选项.....	1-2
1.4	配置.....	1-2
1.5	操作注意事项.....	1-8
1.5.1	运行的温度范围.....	1-8
1.5.2	环境条件.....	1-8

1.1 仪器概况

该仪器系光谱分析仪，可用来测量LD及LED等光源的频谱，也可用来测量光缆、滤光器等的损耗波长特征及传输特征。

可测量的波长范围为600到1750nm。

该仪器可进行近红外线区的光谱分析。

该仪器不仅具有高分辨率、高灵敏度、高精度、宽动态范围以及精确的线性等基本性能，而且还拥有许多其它功能，如三维显示、各种数据加工功能及程序测量功能。

在数据输出方面，该仪器能够通过内置的高速打印机将屏幕内容做成硬拷贝，并通过内置软盘读/写波形及程序。

另外，该仪器还装有标准配置GP-IB以进行充分的远程控制。

1.2 规范

表1-1显示该仪器的规范。

1.3 选项

表1-2显示该仪器的选项。

1.4 配置

标准配置的该仪器包括下列附件，如表1-3“标准附件表”所示。

表1-1 规范(1/2)

适用光纤		SM(单模), GI(渐进折射率) (50/125 μ m)
测量波长范围	(注释1)	600到1750nm
波长精确度	(注释1和3)	± 0.02 nm (1520到1580nm, 使用内置标准光源并校准) ± 0.04 nm (1580到1620nm, 使用内置标准光源并校准) ± 0.05 nm (600到1750nm)
波长线性	(注释1和3)	± 0.01 nm (1520到1580nm) ± 0.02 nm (1580到1620nm)
波长再现性	(注释1和3)	± 0.005 nm (一分钟)
波长分辨率	(注释1和3)	最大分辨率: 0.015nm以上(1520到1620nm 分辨率设定: 0.01nm) 分辨率设定: 0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.5、1.0、2.0nm
分辨率的精确度	(注释1和3)	$\pm 5\%$: (1300到1650nm, 分辨率设定: 0.05nm以上) (分辨率校正功能: 启动)
测量能级范围	(注释2和3)	-90到+20dBm(1200到1650nm, 测量灵敏度: HIGH 3) -80到+20dBm(1000到1200nm, 测量灵敏度: HIGH 3) -60到+20dBm(600到1000nm, 测量灵敏度: HIGH 3)
能级精确度	(注释2和3)	± 0.3 dB (1310/1550nm, 输入: -30dBm, 测量灵敏度: HIGH 1-3)
能级线性	(注释2和3)	± 0.05 dB (输入: +10到-50dBm, 测量灵敏度: HIGH 1-3)
能级平面度	(注释2和3)	± 0.1 dB (1520到1580nm), ± 0.2 dB(1580到1620nm)
偏振依赖性	(注释2和3)	± 0.05 dB (1550/1600nm), ± 0.05 dB 典型情况.(1310nm)
动态范围	(注释3)	60dB (1523nm, 峰值: ± 0.2 nm, 分辨率设定: 0.01nm) 70dB (1523nm, 峰值: ± 0.4 nm, 分辨率设定: 0.01nm) 45dB (1523nm, 峰值: ± 0.2 nm, 分辨率设定: 0.1nm)
测量时间		约500msec (扫描宽度: 100nm以下, 测量灵敏度: NORMAL HOLD,平均次数: 1 次, 取样点: 501) 约0.5分钟 (扫描宽度: 100nm以下, 测量灵敏度: HIGH 2, 平均次数: 1次, 取样点: 501, 无信号)
功能	自动测量	程序功能(20个程序, 200个步骤) 长期测量功能
	测量条件设定	扫描宽度设定: 0到1200nm 测量灵敏度设定: NORMAL HOLD/AUTO, MID, HIGH 1/2/3 平均次数设定: 1到1000次 取样数量设定: 11到20001个, AUTO

表 1-1 规范(2/2)

功能	测量条件设定	自动扫描测量条件的自动设定功能 标志间扫描功能 0nm扫描功能 脉冲光测量功能 空气/真空波长测量功能 波长可调激光源的同步扫描功能
	轨迹显示	能级尺度设定：0.1到10dB/div，线性 三个独立轨迹同时显示 最大值/最小值显示 滚动平均显示 轨迹间数学运算显示 标准化显示 曲线拟合显示 三维显示 两屏分割显示 功率密度显示，%显示，dB/km显示 频率横轴显示
	数据分析	WDM(波分多路复用)波形分析(波形/能级SNR(信噪比)列表)， 光纤放大器分析(增益/噪音系数)，PMD分析， DFB-LD分析，FP-LD分析，LED分析，SMSR分析， 峰值/谷值搜索，光谱宽度搜索，陷波宽度搜索， 三角形标记(达200个)， 线标志(分析范围的规范)， 长期测量结果图形显示
	其它	自动波长校准功能(使用内置波长标准光源) 波长/能级校正功能、标签功能、帮助功能
存储	内置FDD	3.5英寸2HD
	内置存储器	32个波形，20个程序
	文件格式	波形文件、程序文件、测量条件文件、 文本文件(波形、分析数据、等等) 图形文件(BMP, TIFF)
数据输出	打印机	内置高速打印机
接口	远程控制	GP-IB(两个端口) 波长可调激光源的控制端口(TTL)
	其它	扫描触发输入(TTL)，样本启动输入(TTL)， 样本触发输入(TTL)，模拟输出(0到5V)， 视频输出(VGA)
显示器	9.4-英寸彩色LCD(分辨率：640×480点)	
光连接器	FC(标准)	
电源	100到120/200到240伏交流，50/60Hz	
环境条件	运行温度：	+5到+40°C
	存储温度：	-10到50°C
	相对湿度：	80%以下(不凝结)
尺寸及质量 (注释4)	约222(高)×425(宽)×450(深)毫米，约为30kg	

注释1：波长显示模式的横轴刻度

注释2：绝对能级显示模式的纵轴刻度，分辨率设定为0.05nm以上，分辨率校正功能“关闭”

注释3：使用10/125mm单模式光纤时，预热两个小时，并调节单色仪的光轴(使用<OPTICAL ALIGNMENT>软控键),温度在15到30°C之间

注释4：但需排除防护罩

表 1-2 选项表(1/2)

<ul style="list-style-type: none"> • AQ4320A/4320B/4320D (可调激光源) 	
波长范围	: AQ4320A ; 1480 ~ 1580nm : AQ4320B ; 1500 ~ 1580nm : AQ4320D ; 1520 ~ 1620nm
光输出	: AQ4320A ; +10dBm(典型情况)(1550nm) : AQ4320B ; -3dBm以上(1550nm) : AQ4320D ; +7dBm(典型情况)(峰值)
该仪器拥有同步扫描功能，可与AQ6317B光谱分析仪合用。	
<ul style="list-style-type: none"> • AQ4310 (155) ASE光源单位 (用于测量光过滤器的传输系数) 	
中心波长	: 1550±20nm
光谱宽度	: (-10dB) : 40nm
(要求有AQ2141扩充帧。)	
<ul style="list-style-type: none"> • AQ-4303B白光源 (用于测量损耗波长特征) 	
发出光波长	: 400到1800nm
光输出能级	: -45dBm以上 (波长850nm到1300nm, 波长区10nm, G150/125μm光纤, 连续波(CW))
发光元件	: 卤素灯
<ul style="list-style-type: none"> • AQ-9313设备适配器 (用于测量CAN型LD元件特征) 	
可适应组件	: TO-5(标准)。其它插件(TO-46, TO-52等)均可调节。
可用光纤	: SM10/125μm, FC插头及瞄准仪
额定电流输出	: 5到150毫安
<ul style="list-style-type: none"> • AQ-9314B平行光束固定架 (用于测量光设备/光材料损耗波长特征) 	
测量材料的外部尺寸	: 10×15mm以上, 50×50mm以下, 厚度12mm以下
连接损耗	: 5dB以下(波长为850nm)
可用光纤	: 800μm大口径光纤(单独出售)
<ul style="list-style-type: none"> • 石英电池, 用于液体测量 (当与AQ-9314B平行光束固定架共同使用时, 这种电池可进行液体渗透性测量。) 	
推荐产品	: T-56A-UV-3-1(日本石英玻璃有限公司)

表 1-2 选项表(2/2)

<ul style="list-style-type: none"> • AQ-9343并行光束测量适配器 (用于气体激光测量) 	
可用光纤	: SM10/125 μ m, FC插头
允许的最大直径	: 光束直径为6mm以下的并行光束
连接损耗	: 5dB以下
<ul style="list-style-type: none"> • AQ-9346点光源测量适配器 (用于LD和LED元件的点光源测量) 	
<p>该适配器适用于当LD和LED被纳入该系统, 并固定在下列微调台时。选择适用于光源的光缆并连接。 (该适配器不与光缆和微调台相连。)</p>	
输出类型	: FC连接器
推荐微调台	: Σ -2001-(1)精确度XYZ合成物(Sigma Koki)

表 1-3 标准附件表

附件名称	数量	备注
电源线	1个	约3米(定期使用)
保险丝	2根	(定期使用)(注释)
说明书	1份	
记录纸	2卷	TF50KS-E2(内置打印机)(Jujo纸)
软盘	2个	3.5-英寸 2HD

注释: 3.15A(快速), 运行范围为100到120V
3.15A(时滞), 运行范围为200到240V

1.5 操作中的注意事项

1.5.1 运行的温度范围

该仪器的安全运行温度范围为+5到+40°C。

但在执行某部分功能时的运行温度范围为+15到+30°C。

1.5.2 环境条件

该仪器装有高精确度的单色仪，因此在储存及运输时，要求对温度、冲击及振动格外小心。尤其是当该仪器超出下列环境条件下运行时，其性能可能无法恢复。

环境条件

(1) 存储温度范围 : -10到+50°C

(2) 振动

振动频率 : 10Hz

复合振幅 : 2±0.5mm

振动方向 : 上/下, 左/右, 前/后

振动时间 : 每次10分钟(每个振动方向)

(3) 冲击

冲击是指当该仪器底部的一侧从硬木地板上抬起2.5cm处于静止状态时所受到的自然下降力。

(4) 安装

该仪器长时间纵向或反向安装时，其内置单色仪的精确度将受到不利影响。

在运输及存储过程中，该仪器必须水平放置。

第二章 使用前的准备工作

本章介绍该仪器的拆包、重装、验收以及一般的注意事项。在使用该仪器之前，请务必阅读本章以正确操作。

目录

2.1	拆包及验收	2-2
2.1.1	机械检查	2-2
2.1.2	功能检查	2-2
2.2	损坏或异常现象的检测步骤	2-2
2.3	准备工作及一般的注意事项	2-3
2.4	电源的安全措施	2-4
2.4.1	电源线极性	2-4
2.4.2	保护接地	2-5
2.4.3	更换保险丝	2-6
2.5	使用中的注意事项	2-6
2.6	存放中的注意事项	2-7
2.6.1	存放前的注意事项	2-7
2.6.2	建议的存放环境.....	2-7
2.7	重新包装及运输	2-8
2.7.1	重新包装	2-8
2.7.2	运输	2-8

2.1 拆包及验收

该仪器在出厂之前已经过机械及电力检查以确保其正常运行。

收到该仪器后，请立即拆包，并检查仪器是否在运输途中发生了损坏。

在拆包时，请注意不要破坏保护内包装的波形纤维板盒及缓冲材料，包装纸等可利用的包装材料除外，同时应将这些材料保存留作将来使用。

2.1.1 机械检查

检查该仪器的外观、开关运行及连接器，看其是否在运输途中发生了损坏或故障。

对照表1-3“标准附件表”，检查其附件及备件的种类及数量。

2.1.2 功能检查

在确保机械运行正常后，实施运行测试以检查其性能。经过这些检查，您便可了解该仪器的运行是否符合1.2中所规定的规范。

有关检验程序方面的问题，请参看第11章。

2.2 损坏或异常现象的检测步骤

在对该仪器进行验收时如果发现有损坏或不符合规范的情况发生，请立即通知我们(总部、分支或办事处均可。)

2.3 准备工作及一般的注意事项

(1) 电源

使用100到240伏的交流电电源，电源频率为48到63Hz。同时，使用满足运行电压的额定电压电缆。

(2) 电缆

电缆使用三针插头，中心的圆销接地线。

请使用三针插头插座。

如果使用双针插座，请通过适配器将电缆连接到插座上。请务必将适配器的地线连接到外部地表或地面。

(3) 保险丝

当电源电压为100到120伏时，请使用3.15安培的保险丝(快速)。当电压为200到240伏时，请使用3.15安培的保险丝(时滞)。

2.4 电源的安全措施

当使用的电源为100到240伏的交流电，频率为48到63Hz时，该仪器将运行正常。但是，在对下列情况采取了防范措施后，可以连接交流电电源。

- 由于电击而发生事故，导致伤亡
- 由于电压不正常而导致机件受损
- 由于大地电流而导致事故

请务必遵守下列防范措施。

2.4.1 电源线的极性

将三相电源插座连接到电极侧线L(火线)、地极侧线N(中性)以及保护性地线(地)上，地线接头为E(地线)(地线类型为双极)，如图2-1所示。

因此，连接的双心电源线被设计成这样：当电源线插头插入三相(地线类型为双极)插座时，电源的极性正好与插头的极性一致。

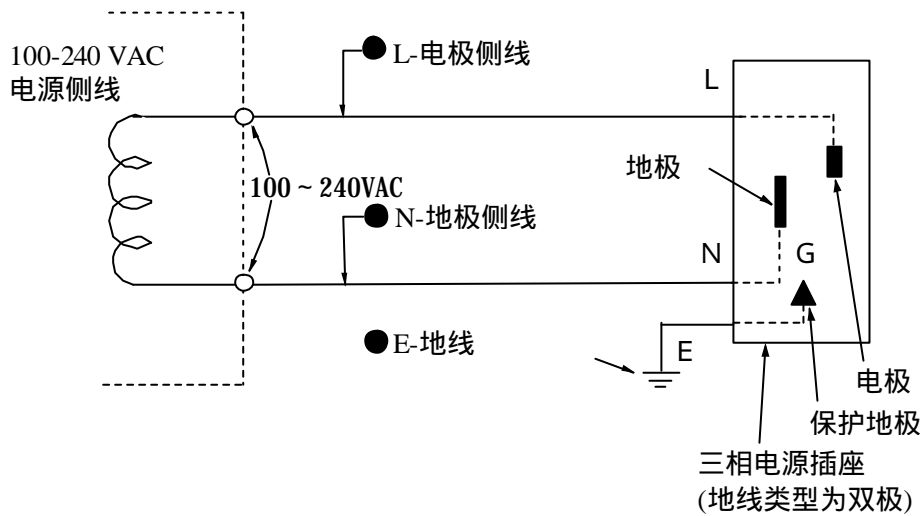


图 2-1 三相电插头及插座

2.4.2 保护接地

[通过转换适配器接地]

如果没有按图2-1所示安装三相电源插座，则按图2-2所示，将三相或双相转换适配器的终端接地。

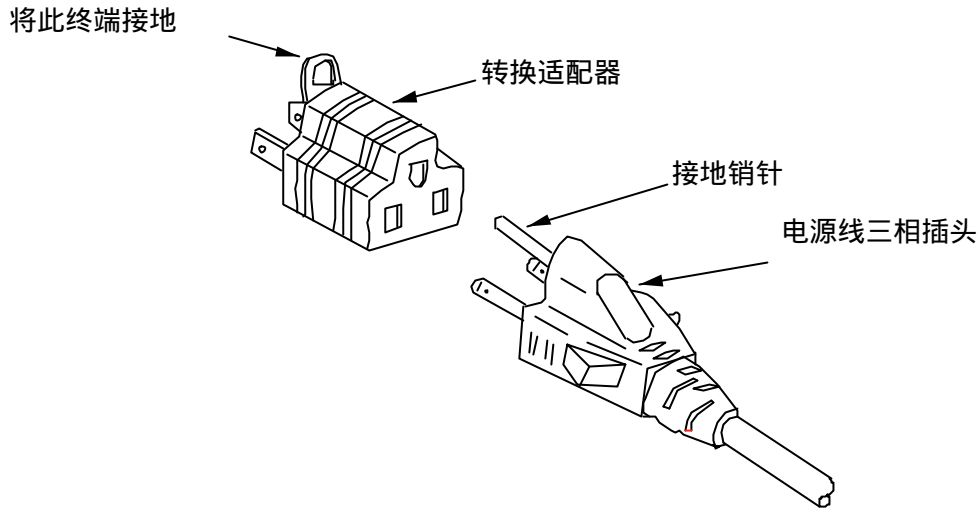


图 2-2 通过转换适配器接地

该仪器通过保护接地来防范电击，安全等级为一级。

通过将三心电源线的接地销针或三相/双相转换适配器的终端连接到电源插座，该仪器可以接地以防范由于交流电电源引起的电击事故。

[通过三相电源插座接地]

如 2.4.1所述，当使用三相(地线类型为双极)插座时，三相电源线插头的极性与电源的极性正好一致。这样，每当电源线插入插座时仪器柜便与地电势相连。

因此，不必使用三相/双相转换插头。

2.4.3 更换保险丝

标准仪器中附有表1-3所示的各种保险丝（参看1-4“配置”）。
如果出现故障，需要更换保险丝，在更换之前请查清故障原因并排除。

危险

- 在更换保险丝之前，请关闭电源开关并拔下插头。
如果电源处于“开启”状态时更换保险丝，则可能引发电击，导致伤亡。
- 更换保险丝后，请按2.4.2的说明进行保护性接地，并检查以确保交流电的电压正常。
然后，打开电源开关。如果没有进行保护性接地便打开电源，则可能引发电击，导致伤亡。
如果交流电电源的电压不正常，则仪器部件的内部可能会受损。

2.5 使用中的注意事项

(1) 屏幕显示件

该仪器的屏幕显示件采用彩色LCD模块（以下简称为LCD）。LCD的前方有一块过滤板。如果LCD对过滤板给与强烈的冲击，则可能造成过滤板破裂，LCD本身也可能受到破坏。要避免此类事故发生，操作时请小心。

(2) 如果发生下列现象

如果在测量过程中发生了下列现象，则可能是将光源连接到该仪器的光缆的末端粘上了灰尘。这时，可用酒精等擦净光缆末端：

- 分辨率下降
- 波长误差
- 出现能级误差

2.6 存放中的注意事项

长期保存该仪器应注意如下事项。

2.6.1 存放前的注意事项

- (1) 擦拭掉附着在该仪器表面的灰尘、手渍(指痕)、泥垢、污迹等。
- (2) 按照11.2“运行检查”的说明进行检查，确保该仪器正常运转。
- (3) 避免将该仪器放在下列位置：
 - 1) 阳光直射或布满灰尘的地方
 - 2) 湿度大、可能吸附水滴或产生水滴的地方
 - 3) 受活性气体影响的地方或可能氧化组件的地方
 - 4) 温度和湿度水平在下列范围的地方
 - 温度> 50°C , < -10°C
 - 湿度> 80%

2.6.2 建议的存放环境

为了长期保存该仪器，最好在下列环境条件下存储，并遵守2.6.1所介绍的存储前的注意事项。

- 温度 -10到50°C
- 湿度 40到70%
- 一天中温度和湿度的变化轻微

存储后若重新使用，请按照11.2“运行检查”的说明进行检查，确保该仪器正常运转。

2.7 重新包装及运输

当该仪器在远距离重新被使用或修理时，必须解决重装和运输方面的问题。

2.7.1 重新包装

使用发送该仪器时所使用的包装材料。如果包装材料已被扔掉或破坏，则请按下列要求进行包装。

- (1) 加入一些衬垫以保护该仪器前后板的前伸部分
- (2) 用乙烯基片包裹该仪器。
- (3) 准备一个波形纤维板箱、木箱或铝箱，放入箱中，该仪器周围应留有10到15cm的空间。
- (4) 将该仪器置入箱子中间，在箱子剩余的10到15cm的空间内塞入足够的缓冲材料，振动时可以减少冲击。
- (5) 用包装绳、胶带或胶条将箱子外部束紧。

注意

重新使用发送仪器时所使用的包装材料将非常方便。所以请注意保存这些包装材料。

2.7.2 运输

建议您尽量减少仪器的振动，按照2.6.2所述的推荐存储条件进行运输。

第三章 功能介绍

本章讲述该仪器的功能。

目录

3.1	面板名称及功能.....	3-2
3.2	软件功能.....	3-5

3.1 面板名称及功能

图3-1至图3-3显示该仪器各面板的名称及功能。表3-1显示这些面板的功能。各图中画圈的号码与表中号码栏的画圈号码一致。

前板

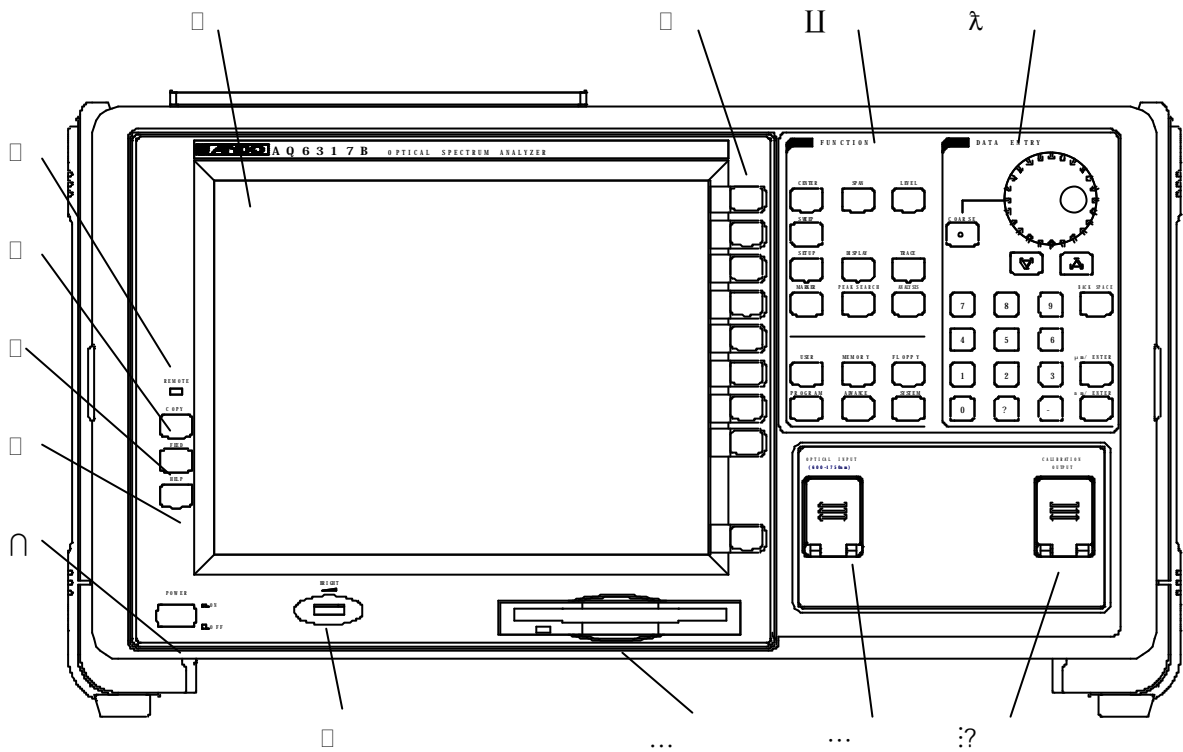


图3-1 AQ6317B 光谱分析仪

后板

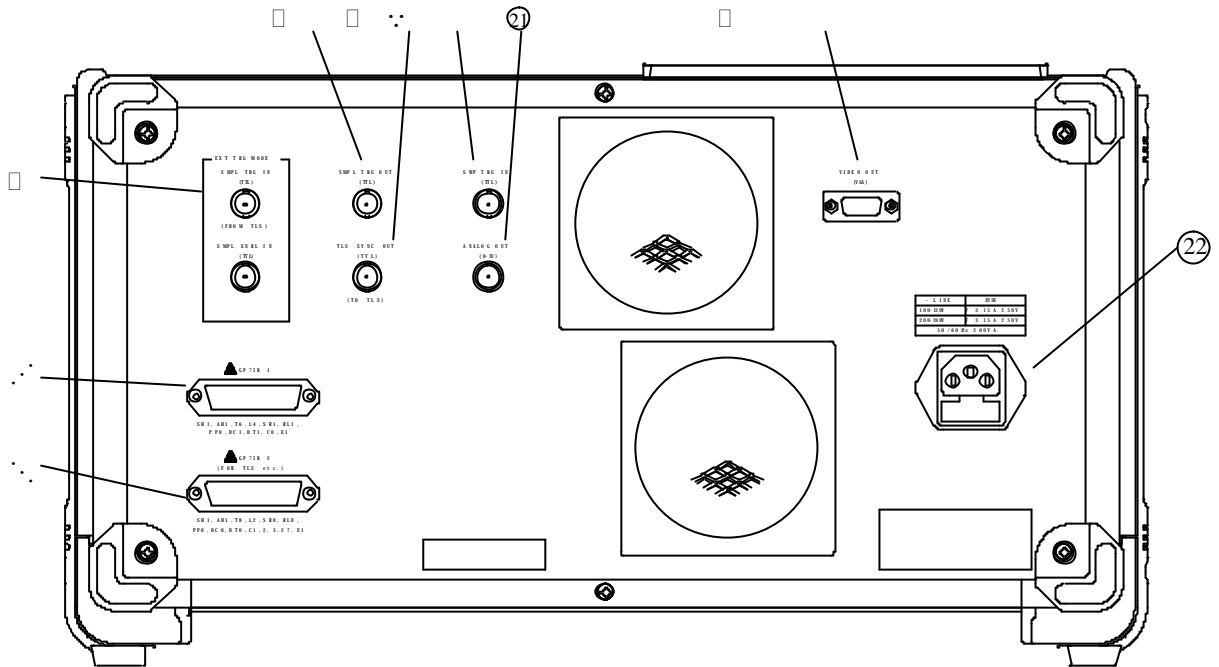


图 3-2 AQ6317B光谱分析仪

表 3-1 面板功能描述

号码	名称	功能描述
□	LCD 显示	显示测量波形、测量条件、测量值等
□	软控键开关	用来执行各开关的功能
⏏	[FUNCTION] (功能) 区	用来对测量的各个方面进行设定(扫描、测量条件、数据分析及各种功能)。
λ	[DATA ENTRY] (数据输入)区	用来输入测量条件参数及标签。
□	远程灯	当该仪器处于远程状态时启动
□	[COPY](打印)	用来执行打印功能。
□	[FEED](添加)	用于添加记录纸。
□	[HELP](帮助)	用于检查屏幕显示的软控键菜单的内容。
⏻	[POWER](电源)	电源开关
□	[BRIGHT](亮度)	LCD亮度调节控制
...	软盘驱动器 (3.5 英寸)	用于存储波形数据及程序等。
...	[OPTICAL INPUT](光输入)	光输入连接器
⋮	[CALIBRATION OUTPUT](校准输出)	用于进行波长校准的标准光源的光输出连接器
⋮	[GP-IB 1]	GP-IB 端口，用于该仪器与外部计算机的控制
⋮	[GP-IB 2]	GP-IB端口，当该仪器在GP-IB总线上执行系统控制器功能时，GP-IB端口用于控制外部组件（波长可变光源等）
□	[VIDEO OUT (VGA)]	连接器，用于输出模拟RGB视频信号（遵循VGA）
⋮	[SWP TRG IN]	连接器，用于输入扫描触发信号
□	[EXT TRG IN]	连接器，用于输入与来自外部的测量光线同步的控制信号。还可用于使波长可变光源与之同步
□	[SMPL TRG OUT]	连接器，用于输出测量启动信号
□	[TLS SYNC OUT]	连接器，用于输出可变波长光源同步扫描的同步信号
①	[ANALOG OUT]	连接器，用于输出与测量能级成比例的电信号
②	AC电源连接器	通过连接的电源线输入交流电。

3.2 软件功能

所有的系统功能均可通过GPIB接口进行远程控制。有关GPIB的详情，请见第九章“GPIB功能”。

第四章 使用说明

本章简要介绍如何操作及运行该仪器。

目录

4.1	准备工作及运行检查	4-2
4.1.1	加电前的准备工作	4-2
4.1.2	与其它部件的连接	4-2
4.1.3	加电及屏幕显示	4-3
4.1.4	关机步骤	4-4
4.2	运行	4-5
4.2.1	屏幕描述	4-5
4.2.2	参数输入方式的描述	4-6
4.2.3	软控键执行格式	4-8
4.2.4	“警告”显示	4-8

4.1 准备工作及运行检查

这部分向您介绍在运行该仪器之前您应执行或了解的问题。

4.1.1 加电前的准备工作

在将该仪器电源线插入工业电源插座之前，请进行下列检查。

- (1) 关闭电源开关。
- (2) 检查以确保电源插座的电压符合该仪器的电源电压。
- (3) 为避免电击，请务必将后板的地线接头以及电源线的地线接头与地面相接。
- (4) 更换保险丝之前，请务必关闭电源开关，并从电源插座拔掉电源线。
- (5) 避免在能够引起强烈振动、潮湿而布满灰尘、阳光直射、受活性气体影响或可能引起仪器翻倒的地方运行该仪器。

4.1.2 与其它部件的连接

在将该仪器连接到GP-IB设备如外部计算机等，以及CRT显示之前，请检查线路，并关闭该仪器以及这些部件的电源开关。

如果在电源“开启”状态下连接该仪器，则可能对仪器造成损坏。

4.1.3 加电及屏幕显示

按照4.1.1和4.1.2的说明检查电源“开启”及连接状态，然后按照下列步骤启动电源。

- (1) 按“电源”开关，启动电源。
- (2) 屏幕左上方的“MEMORY CHECKING”(内存检查)闪烁，进行内部存储器的检查和初始化处理。
- (3) 存储检查完成后，显示图4-1所示的屏幕，并开始内部初始化的处理。这时，“步骤 1/8”-“步骤 8/8”显示，表明初始化处理的进展情况。
- (4) 正常的初始化处理完成后，图4-1所示的屏幕消失，而从前的电源“关闭”屏幕出现。
- (5) 在(2)中进行初始化处理的过程中，如果出现任何错误，屏幕将根据错误的原因及处理停止来显示错误信息。

在(3)中进行初始化处理的过程中，如果出现任何错误，将显示“步骤0/8”，且处理过程中断。(图4-1所示的屏幕不断显示。)

注意

该仪器的测量条件、软控键设定、显示波形均保存在非易失性内存中。当电源开启时，从前的电源“关闭”状态恢复。

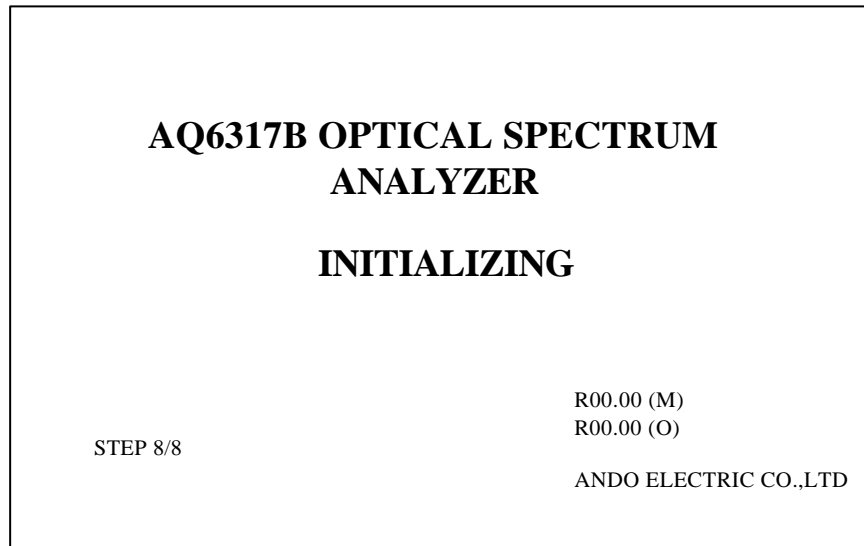


图 4-1 初始化屏幕

4.1.4 关机步骤

- (1) 关闭“电源”开关。
- (2) 将连接到[OPTICAL INPUT] (光输入)连接器的光缆断开，并关闭顶盖。
- (3) 从电源插座拔掉电缆。

在后侧的卷绕架上将电源线卷绕成圈。

4.2 运行

这部分介绍如何运行该仪器。

4.2.1 屏幕描述

该仪器的屏幕显示测量条件、标记值、其它数据以及测量波形。屏幕各部分的名称显示如下。

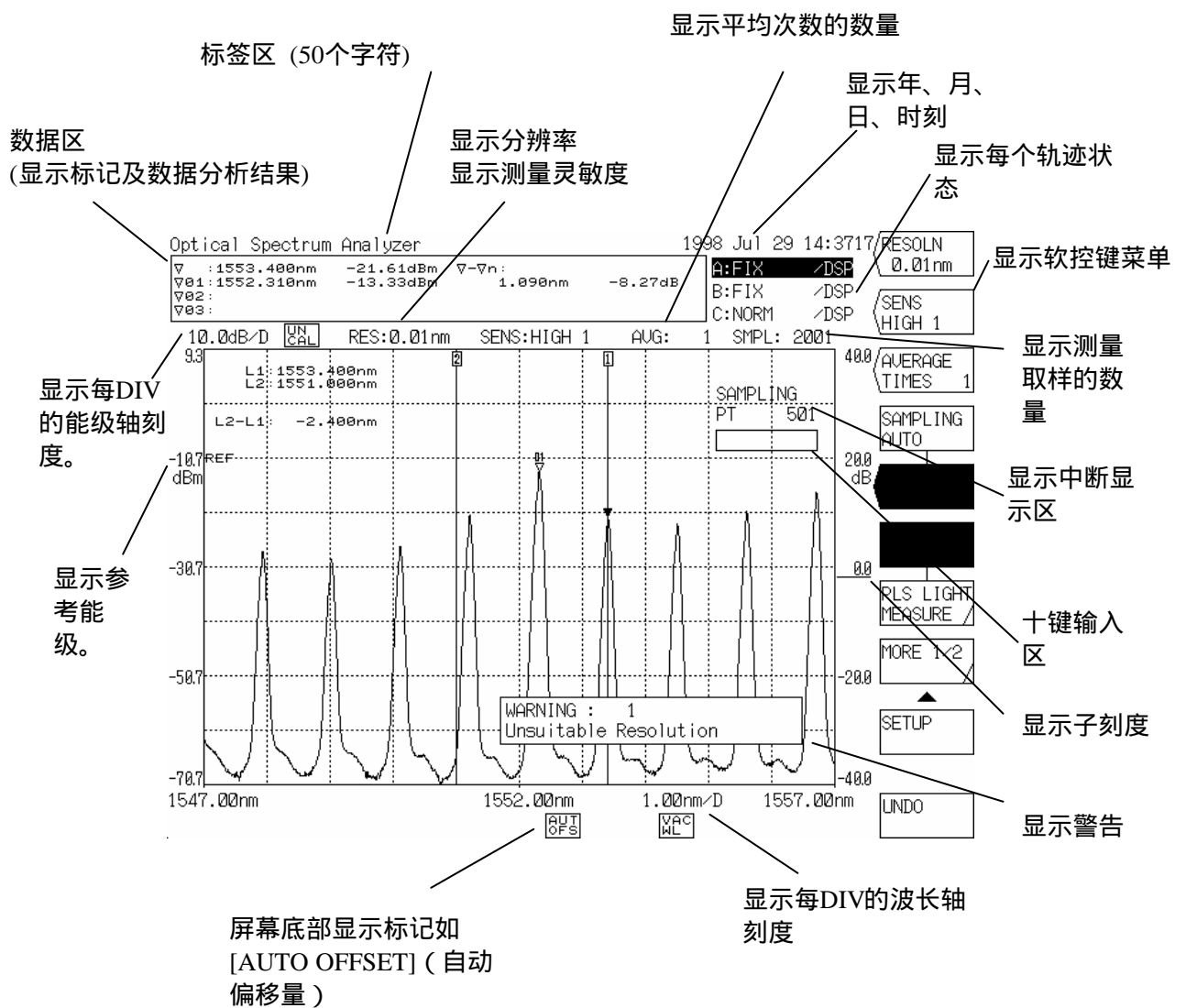
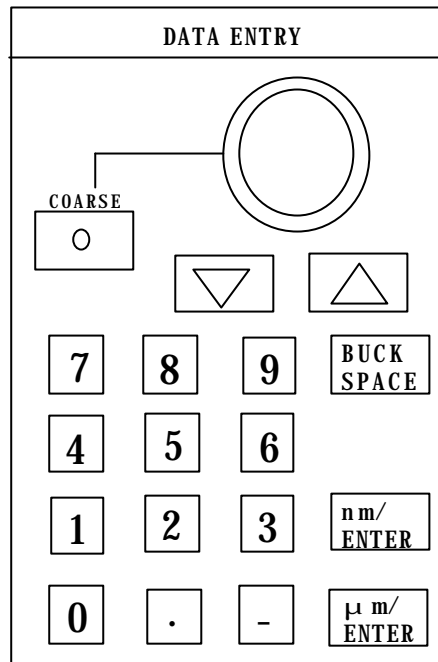


图4-2 屏幕各部分的名称

4.2.2 参数输入方式的描述

该仪器在输入测量条件等参数时有三种方式，即通过旋钮、步进键及十键区。



(1) 通过旋钮输入

当按下含参数的软控键时，中断显示区便显示当前的设定值。旋动旋钮时，中断显示区的数值便增加或减少(增加：顺时针；减少：逆时针)。同时，内部设定也发生变化。

当[COARSE](近似)开关“开启”(灯亮启)时，数值变为不精确值。

(2) 通过步进键([↑]、[↓]) 输入

选择多标记功能时，可通过步进键向上或向下滚动显示数据区的标记值。

否则，按[↑]键时，其功能与顺时针旋动旋钮的功能相同。

同理，按[↓]键时，其功能与逆时针旋动旋钮的功能相同。持续按住该键0.5秒以上时，该操作将自动重复。

在三维显示模式中，选择一种波形，利用步进键来显示标记。

利用控制旋钮或数字键来更改参数。

(3) 通过十键区输入

按下含有参数的软控键，中断显示区将显示当前的设定值。同时按下十键区中的任一键，将出现十键区输入区，该区显示按下的数值。

如需在帧中设定数值，请按与通过[? m/ENTER]和 [nm/ENTER]键输出的参数单位对应的键。其后，十键输入区的数值将反映在中断显示区中，并内部设定。对于没有单位的参数，可按两者中任意键。

如果在十键输入过程中按下了错误的键，则请按[BACK SPACE](回退)键。其后，在十键输入区中最后输入的数字将消失，这时便可以重新输入正确的数字了。


如果持续按住[BACK SPACE](回退)键清空十键输入，则十键输入状态消失，这时可回到十键输入之前的状态。

如果通过十键区输入的数值与可设定的数值不符，则设定值为与可设定值最接近者。

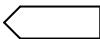
4.2.3 软控键执行格式

当按下该仪器的面板开关时，与开关相关的功能将作为软控键菜单显示在屏幕的右端。当按下相应的键时，便可执行该功能。另外，还有一个开关可通过按键来执行一项功能。下列是五种软控键执行格式。

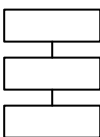
- (1) 通过按相应的键来执行软控键显示。

软控键形式：

- (2) 当按下软控键时，设定值将显示在中断显示区。设定值可通过控制旋钮、步进键或数字键来更改。显示的可能是窗口而不是中断显示区。

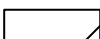
软控键形式：

- (3) 当按下面板开关时，屏幕将从各种软控键中选择一个将执行的功能。被选择的键将反向显示。当按下另一键时，将继续反向显示该键。

软控键形式：

- (4) 每次按下一个软控键时，将轮流转换该键的反向显示和非反向显示。在本指南中，这被称为“切换”。

- (5) 当按下软控键时，将显示相关的软控键。

软控键形式：

4.2.4 “警告”显示

如果由于该仪器操作不当而发生故障，屏幕将打开窗口，显示信息。有关这一功能，请参见5.11“警告”显示。

警告

当该组件初次使用或经过剧烈振动后再次使用时，请务必将其预热，然后执行调整功能再开始运行。有关调整功能，请参看5.1.16(14)。

第五章 功能详述

本章详细介绍该仪器各开关的功能。

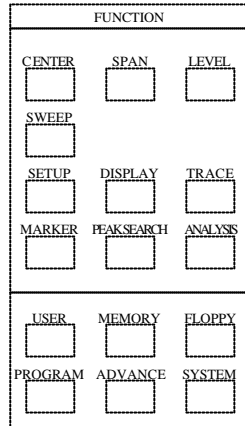
目录

5.1	[FUNCTION](功能)部分详述.....	5-3
5.1.1	[SWEEP](扫描)开关.....	5-3
5.1.2	[CENTER](中心)开关(在波长显示模式下).....	5-6
5.1.3	[CENTER](中心)开关(在频率显示模式下).....	5-10
5.1.4	[SPAN](跨距)开关(在波长显示模式下).....	5-13
5.1.5	[SPAN](跨距)开关(在频率显示模式下).....	5-16
5.1.6	[LEVEL](能级)开关.....	5-19
5.1.7	[SETUP](设置)开关.....	5-26
5.1.8	[MARKER](标志)开关.....	5-31
5.1.9	[PEAK SEARCH](峰值搜索)开关.....	5-38
5.1.10	[ANALYSIS](分析)开关.....	5-42
5.1.11	[TRACE](轨迹)开关.....	5-73
5.1.12	[DISPLAY](显示)开关.....	5-85
5.1.13	[MEMORY](内存)开关.....	5-94
5.1.14	[FLOPPY](软盘)开关.....	5-100
5.1.15	[PROGRAM](程序)开关.....	5-120
5.1.16	[SYSTEM](系统)开关.....	5-128
5.1.17	[ADVANCE](高级)开关.....	5-144
5.1.18	[USER](用户).....	5-153
5.1.19	[HELP](帮助)开关.....	5-153
5.1.20	[COPY](复制)开关.....	5-153
5.1.21	[FEED](供纸)开关.....	5-155
5.1.22	[AUXILIARY](辅助)开关.....	5-155
5.2	测量功能详述.....	5-156
5.2.1	脉冲光测量功能.....	5-156
5.2.2	功率表功能.....	5-158
5.2.3	模拟输出功能.....	5-159
5.2.4	功率密度显示功能.....	5-159

5.3	分析功能详述	5-161
5.3.1	NF (噪声系数)测量功能	5-161
5.3.2	曲线拟合功能	5-164
5.3.3	WDM(波分多路复用)分析功能	5-165
5.3.4	WDM-NF(波分多路复用)分析功能	5-172
5.3.5	滤光器分析功能	5-175
5.4	谱宽数据计算法则	5-179
5.4.1	包迹法	5-179
5.4.2	阈值法	5-181
5.4.3	RMS(均方根)法	5-182
5.4.4	陷波宽度测量法	5-183
5.5	长期测量	5-185
5.5.1	总论	5-185
5.5.2	参数设定	5-185
5.5.3	条件设定	5-187
5.5.4	测量	5-187
5.5.5	测量结果显示	5-188
5.5.6	ALL CHANNEL(全波道)显示	5-189
5.5.7	SINGLE CHANNEL(单波道)显示	5-193
5.6	可变波长光源的同步测量功能	5-195
5.6.1	概要	5-195
5.6.2	连接	5-195
5.6.3	操作	5-195
5.6.4	注意事项	5-196
5.7	视频输出规范	5-197
5.8	非易失性数据初始化功能	5-198
5.9	波长校准功能	5-199
5.10	设置定钟	5-199
5.11	告警显示功能	5-199

5.1 [FUNCTION](功能)部分详述

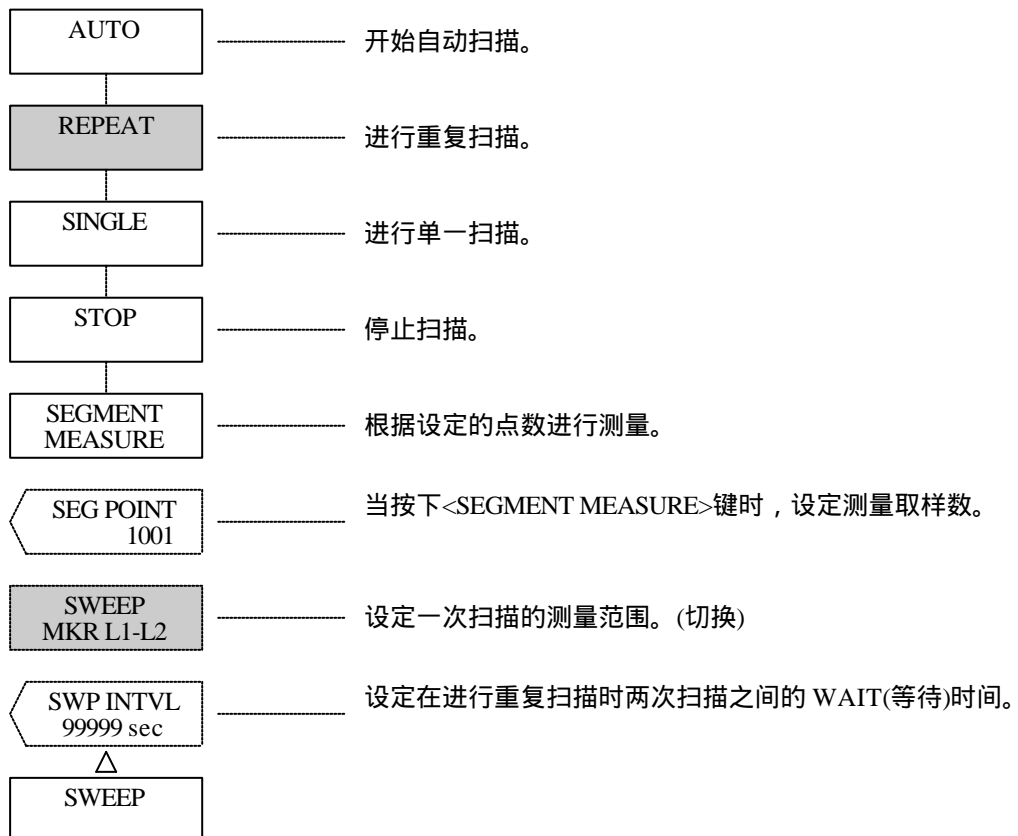
该区进行与测量各个方面(扫描、测量条件、数据分析以及各种功能)相关的设定。



5.1.1 [SWEEP](扫描)开关

SWEEP开关的相关功能已在该开关区分组归类。

当按下该开关，屏幕将显示软键菜单，如下列图示。



- (1) <AUTO>(自动)键
根据输入光自动将测量条件设定到最佳状态。
按下此键，屏幕将反向显示软键，并获得适合测量输入光的最佳条件(中心波长、扫描宽度、参考能级以及分辨率)。
之后，继续反向显示<REPEAT>(重复)键，进行重复扫描。
如果测量条件没有集中在一起，则扫描停止，显示WARNING(警告)。
在执行过程中，只有<REPEAT>、<SINGLE>、<STOP>以及<UNDO>键有效。
- (2) <REPEAT>(重复)键
进行重复扫描。
按下此键，屏幕将反向显示软键，开始重复扫描。
- (3) <SINGLE>(单一)键
进行单一扫描。
按下此键，屏幕将反向显示软键，开始单一扫描。
- (4) <STOP>(停止)键
停止扫描。
- (5) <SEGMENT MEASURE>(分段测量)键
按照<SEG POINT>键设定的取样数进行测量，设定一停止即开始测量。
- (6) <SEG POINT>(分段点)键
为“分段测量”的执行设定取样数。
按下此键，中断显示区将显示当前的取样数。
可允许的设定范围为1到20001，取样数可由旋钮、步进键或十键区来设定。
- (7) <SWEEP MKR L1-L2>键
设定扫描的范围。
当此键反向显示时，扫描将在波长线标志1和2(WL1和WL2)之间进行。当此键为非反向显示时，扫描将在屏幕的有效范围内进行。

注意

当设有WL1和WL2时，扫描将在线标志1和2之间进行。

当只设有WL1时，扫描将在线标志1到屏幕的右端之间进行。

当只设有WL2时，扫描将在屏幕的左端到线标志2之间进行。

当没有设定WL1和WL2时，扫描将在屏幕的有效范围内进行。

当WL1和WL2被设定在扫描范围(600到1750nm)之外时，扫描将在扫描范围内进行。

在反向显示状态下，屏幕底部将显示

SWP
1-2。

(8) <SWP INTVL>键

在重复扫描模式中设定从一次扫描开始到下一次扫描开始之间的时间。

如果扫描需要的时间超过了设定时间，则一次扫描结束后将立即开始下一次扫描。

按下此键后，中断显示区将显示当前的设定时间。

可允许的设定范围为MINIMUM(最小值)以及1到99999秒，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

通过十键区输入0后，即设定MINIMUM。

有关使用旋钮、步进键或十键区来进行设定的情况，请参看4.2.2。

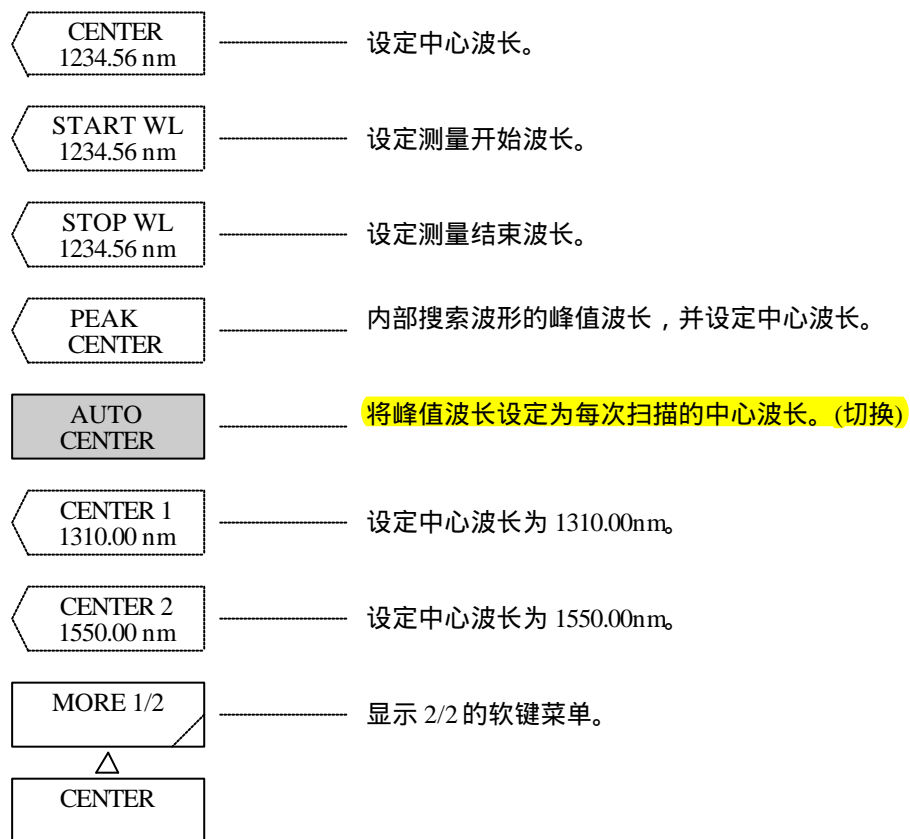
在反向显示状态下，屏幕底部将显示

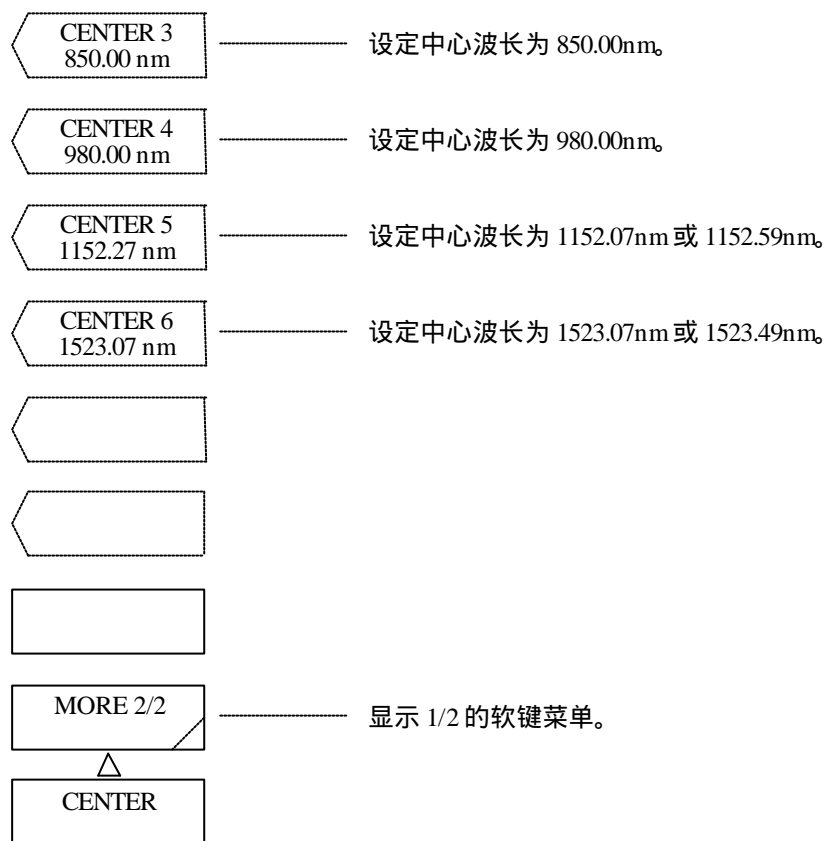
SWP
INT。

5.1.2 [CENTER](中心)开关(波长显示模式)

相关的中心波长设定功能已在“中心”开关区分组归类。

按下该开关时，屏幕将显示软键菜单，并执行<CENTER>键功能。





- (1) <CENTER>(中心)键
设定中心波长。

可允许的设定范围为600.00到1750.00nm(步长为0.01)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

- (2) <START WL>键
设定测量开始波长。

按下此键，中断显示区将显示当前的测量开始波长。

可允许的设定范围为0.00到1750.00nm(步长为0.01)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

(3) <STOP WL>键

设定测量结束波长。

按下此键，中断显示区将显示当前的测量结束波长。

可允许的设定范围为600.00到2350.00nm(步长为0.01)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

当设定测量开始波长时，测量结束波长即确定。

当设定测量结束波长时，测量开始波长即确定。从而扫描宽度设定发生变化。同时，中心波长设定也发生变化。当使用十键区进行设定时，设定值为最接近可设定值者。

(4) <PEAK → CENTER>键

内部搜索当前轨迹的峰值，并设定中心波长。

执行此键后，中断显示区将显示设定的中心波长。此时，中心波长设定、测量开始波长以及测量结束波长均发生改变。

可使用旋钮、步进键或十键区来连续设定中心波长。

可允许的设定范围为600.00到1750.00nm(步长为0.01)。

(5) <AUTO CENTER>键

设定每次扫描将执行的“峰值”→“中心”功能的“开/关”状态。选择此键后，每次扫描过程中将自动从当前轨迹波形中搜索峰值能级，峰值能级处被设定为中心波长。当当前轨迹处于MAX HOLD、MIN HOLD、CALC、EFFECT或ROLL AVG状态时，此键不执行功能。

在反向显示状态下，屏幕底部将显示

AUT. CTR。

(6) <CENTER 1****.**nm> ~ <CENTER 6 key ****.**nm> 键

在预设值(****.**nm)中设定中心波长。

按下此键后，中心波长将在****.**nm中设定。

此时，中心波长还反映在中断显示区中。(****.** : 软键菜单中显示的波长值。)

中心波长的预设值取决于该设备是设定为空气波长还是真空波长。

有关设定方面的信息，请参看5.1.14 [SYSTEM](系统)开关的(7) <MEAS WL AIR VAC>键。

软键菜单中显示的预设值根据模式的不同而改变，如下所示。

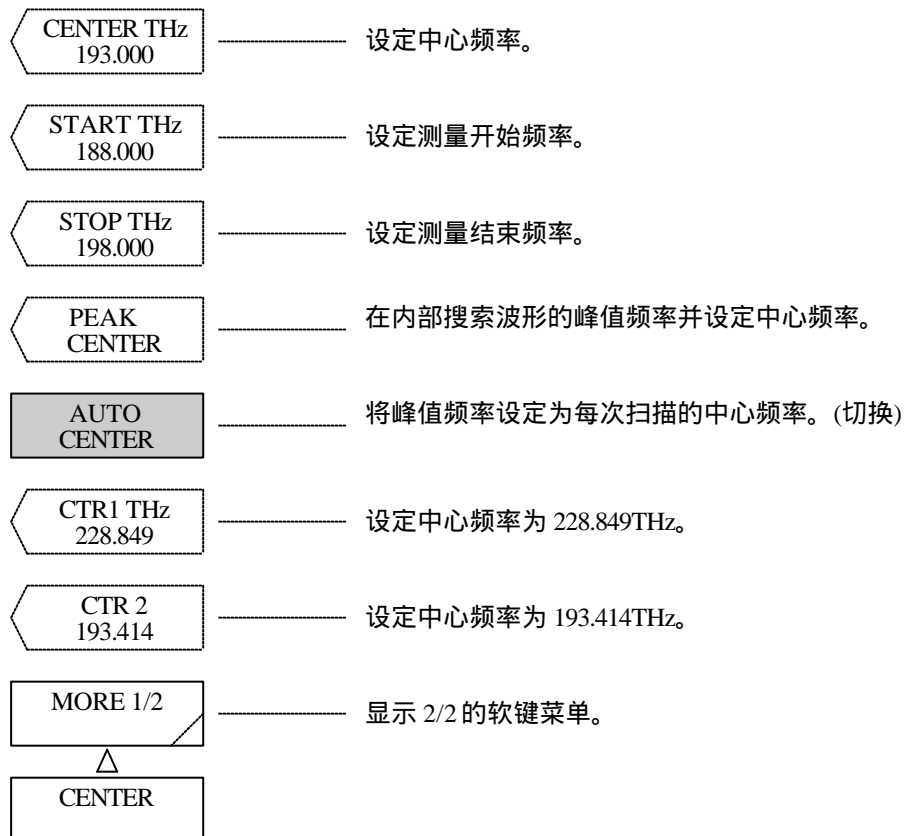
(单位：nm)

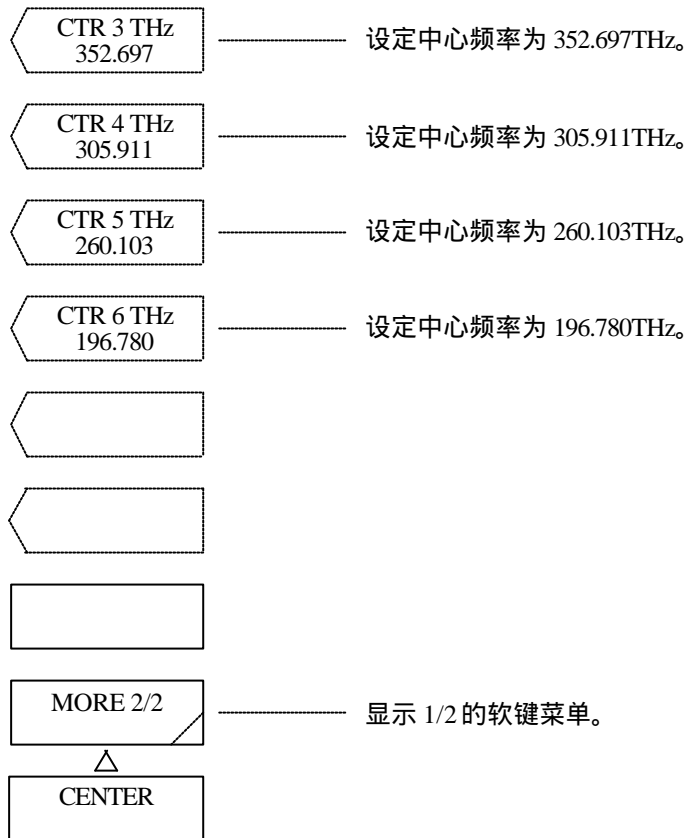
中心 \ 模式	空气波长	真空波长
1	1310.00	1310.00
2	1550.00	1550.00
3	850.00	850.00
4	980.00	980.00
5	1152.27	1152.59
6	1523.07	1523.49

5.1.3 [CENTER](中心)开关(频率显示模式)

相关的中心频率设定功能已在“中心”开关区分组归类。

按下此开关，显示 的软键菜单，并执行<CENTER>键功能。





- (1) <CENTER>(中心)键
 设定中心频率。
 可允许的设定范围为171.500到499.500THz(步长为0.001)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

- (2) <START>(开始)键
 设定测量开始频率。
 按下此键后，中断显示区将显示当前的测量开始频率。
 可允许的设定范围为1.000到499.500nm(步长为0.001)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

(3) <STOP>(停止)键

设定测量结束频率。

按下此键后，中断显示区将显示当前的测量结束频率。

可允许的设定范围为171.500到674.500nm(步长为0.001)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

当设定测量开始频率时，测量结束频率被固定。

当设定测量结束频率时，测量开始频率被固定。从而扫描宽度设定发生变化。同时，中心频率设定也发生变化。当使用十键区进行设定时，其设定值为最接近可设定值者。

(4) <PEAK → CENTER>键

内部搜索当前轨迹的峰值，并设定中心频率。

执行此键后，中断显示区将显示设定的中心频率。此时，中心频率设定、测量开始频率设定以及测量结束频率均发生变化。

可使用旋钮、步进键或十键区来连续设定中心频率。

可允许的设定范围为171.500到674.500(步长为0.001)。

(5) <AUTO CENTER>键

设定每次扫描将执行的“峰值”↔“中心”功能的“开/关”状态。选择此键后，每次扫描过程中将自动从当前轨迹波形中搜索峰值能级。峰值能级处被设定为中心频率。当当前轨迹处于MAX HOLD、MIN HOLD、CALC、EFFECT或ROLL AVG状态时，此键不执行功能。

在反向显示状态下，屏幕底部将显示



(6) <CTR1***.*** THz> ~ <CTR 6 ***.*** THz>键

在预设值(***.*** THz)中设定中心频率。

按下此键后，中心频率将在***.*** THz中设定。

此时，中心频率还反映在中断显示区中。(***.***：软键菜单中显示的频率值。)

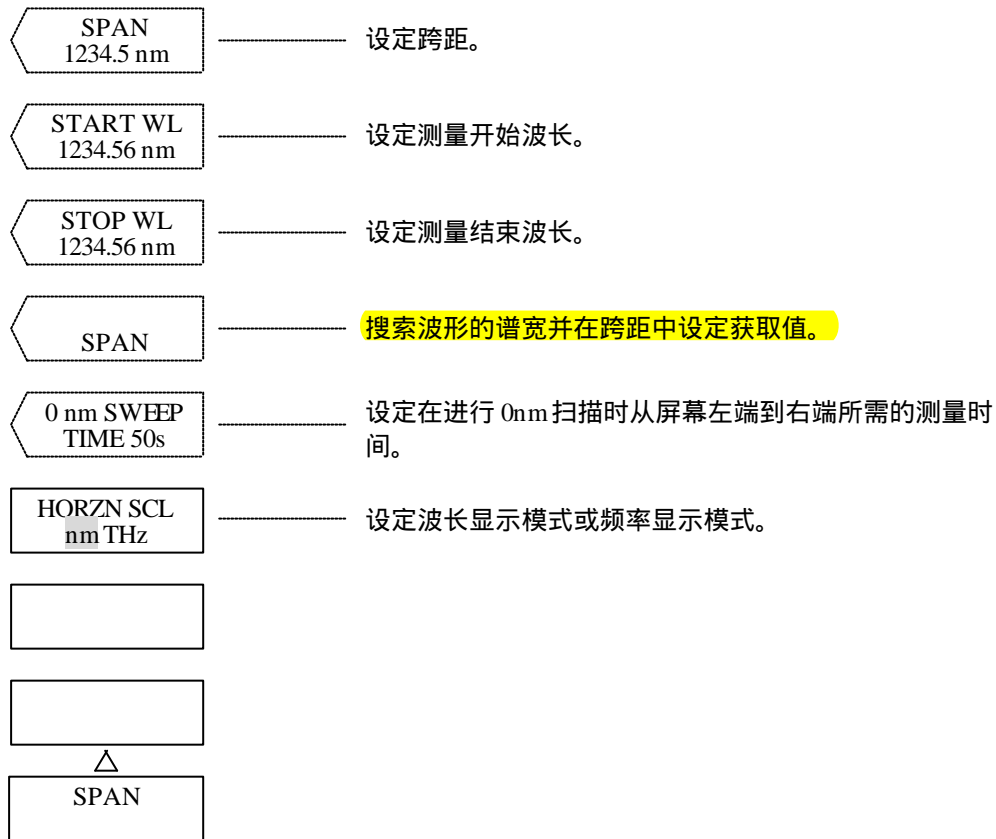
中心频率的预设值取决于该设备是设定为空气频率还是真空频率。

有关设定方面的信息，请参看5.1.14[SYSTEM](系统)开关的(7)<MEAS WL AIR VAC>键。

5.1.4 [SPAN](跨距)开关(波长显示模式)

相关的扫描功能已在“跨距”开关区分组归类。

按下此键后，将如下所示显示软键菜单，并执行键功能。



(1) 键

设定跨距。

可允许的设定范围为0以及0.5到1200.0nm(步长为0.1)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。当设定已被更改，波形将进行重写处理。同时，测量开始波长设定以及测量结束波长设定也将发生改变。

(2) <START WL>键

设定测量开始波长。

按下此键，中断显示区将显示当前的测量开始波长。

可允许的设定范围为0.00到1750.00nm(步长为0.01)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。当设定已被更改，波形将进行重写处理。

(3) <STOP WL>键

设定测量结束波长。

按下此键，中断显示区将显示当前的测量结束波长。

可允许的设定范围为600.00到2350.00nm(步长为0.01)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

当设定已被更改，波形将进行重写处理。

当设定测量开始波长时，测量结束波长被固定。

当设定测量结束波长时，测量开始波长被固定。

从而，扫描宽度设定发生变化。同时，平均波长设定也发生变化。

当使用十键区进行设定时，其设定值为最接近可设定值者。

(4) < $\Delta\lambda$ →SPAN>键

执行对当前轨迹谱宽的内部搜索，并在中心波长以及跨距中设定获取值。

谱宽的搜索是在20dB的均方根以及6倍的放大率下进行的。

执行此键后，中断显示区将显示设定的跨距，显示的波形将根据设定的中心波长以及跨距进行重写。

可使用旋钮、步进键或十键区来进行连续跨距设定。可允许的设定范围为0以及0.5到1200.0nm(步长为0.1)。

在执行此键后，中心波长跨距、测量开始波长以及测量结束波长均发生变化。

(5) <0 nm SWEEP TIME>键

设定当跨距为0nm时，从屏幕左端到右端一次扫描所需的测量时间。

此时，取样点为1001点。

按下此键，中断显示区将显示当前的扫描时间。

可允许的设定范围为“最小值”以及1到50秒(步长为1)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

(6) <HORZN SCL nm THz>键

打开波长显示模式及频率显示模式。

按下此键，波长显示模式将转化为频率显示模式。

注意

“UNCAL”显示

当由设定跨距和设定取样数所决定的取样间隔的分辨率过小时，有可能造成无法正常收集数据。

如果该仪器的跨距、取样数以及分辨率设定有误，波形帧分辨率显示的附近将出现“UNCAL”。

在“UNCAL”显示的状态下，将无法进行正确的测量。

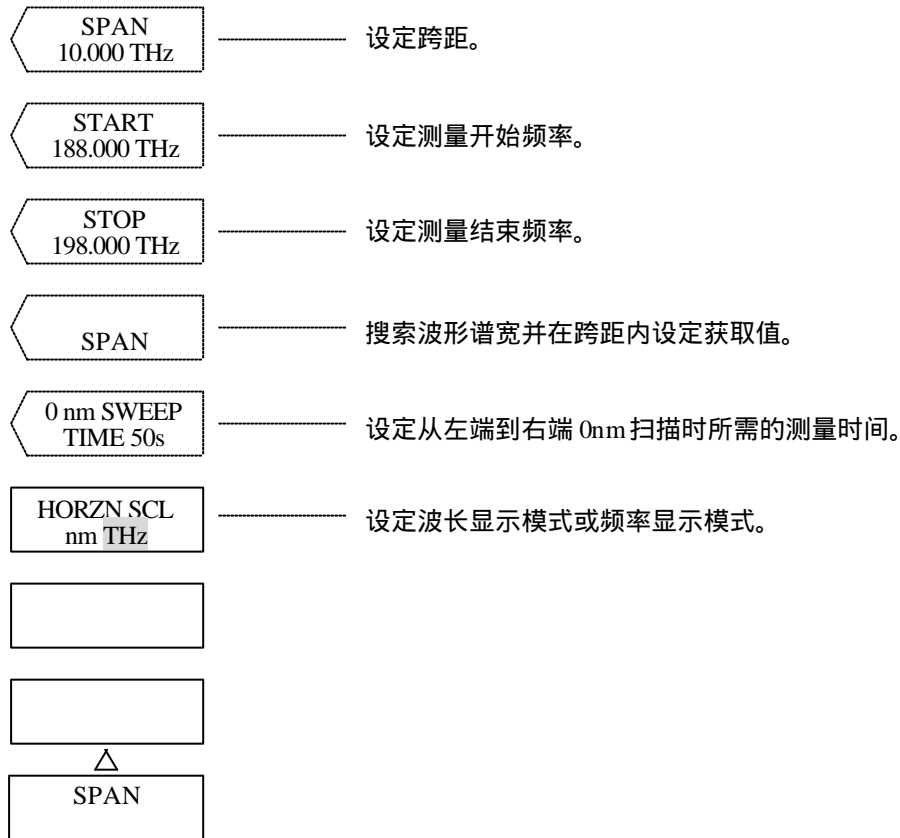
在这种情况下，在进行测量之前减少跨距、增加取样数或增大分辨率，这样“UNCAL”便不会显示。

另外，如果使用[SET UP](设定)开关的<SAMPLING AUTO>键来自动设定取样数，则屏幕将按照跨距和分辨率的设定自动设定最佳取样数。

5.1.5 [SPAN](跨距)开关(频率显示模式)

相关的扫描功能已在“跨距”开关区分组归类。

按下此开关，将如下所示显示软键菜单，并执行键功能。



(1) 键

设定跨距。

可允许的设定范围为0.010到350.000(步长为0.001)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。当设定已被更改时，频率将进行重写处理。同时，测量开始频率设定以及测量结束频率设定也将发生变化。

(2) <START>键

设定测量开始频率。

按下此键，中断显示区将显示当前的测量开始频率。

可允许的设定范围为1.000到499.500(步长为0.001)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。当设定已被更改时，将进行波形重写处理。

(3) <STOP>键

设定测量结束频率。

按下此键，中断显示区将显示当前的测量结束频率。

可允许的设定范围为171.500到674.500nm(步长为0.001)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

当设定已被更改时，将进行波形重写处理。

当设定测量开始频率时，测量结束频率被固定。

当设定测量结束频率时，测量开始频率被固定。

从而，扫描宽度设定发生变化。同时，平均波长设定亦发生变化。

当使用十键区进行设定时，其设定值为最接近可设定值者。

(4) < $\Delta\lambda$ →SPAN>键

执行对当前轨迹谱宽的内部搜索，并在中心频率以及跨距中设定获取值。

谱宽的搜索是在20dB的均方根以及6倍的放大率下进行的。

执行此键后，中断显示区将显示设定的跨距，显示的波形将根据设定的中心频率以及跨距进行重写。

可使用旋钮、步进键或十键区来连续进行跨距设定。可允许的设定范围为0.010到350.000nm(步长为0.001)。

在执行此键后，中心波长跨距、测量开始频率以及测量结束频率均发生变化。

(5) <0 nm SWEEP TIME>键

设定当跨距为0nm或0THz时，从屏幕左端到右端一次扫描所需的测量时间。

此时，取样点为1001点。

按下此键，中断显示区将显示当前的扫描时间。

可允许的设定范围为“最小值”以及1到50秒(步长为1)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

(6) <HORZN SCL nm THz>键

打开波长显示模式以及频率显示模式。

按下此键后，波长显示模式即转化为频率显示模式。

注意

“UNCAL”显示

当由设定跨距和设定取样数所决定的取样间隔的分辨率过小时，有可能造成无法正常收集数据。

如果该仪器的跨距、取样数以及分辨率设定有误，波形帧分辨率显示的附近将出现“UNCAL”。

在“UNCAL”显示的状态下，将无法进行正确的测量。

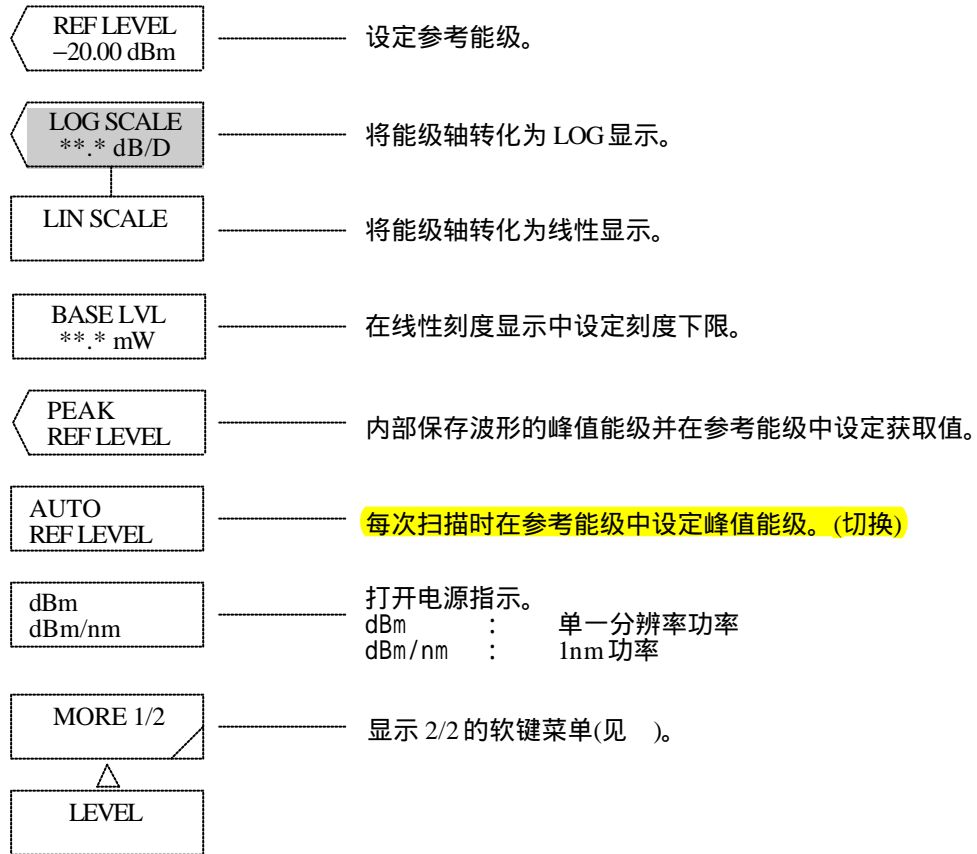
在这种情况下，在进行测量之前减少跨距、增加取样数或增大分辨率，这样“UNCAL”便不会显示。

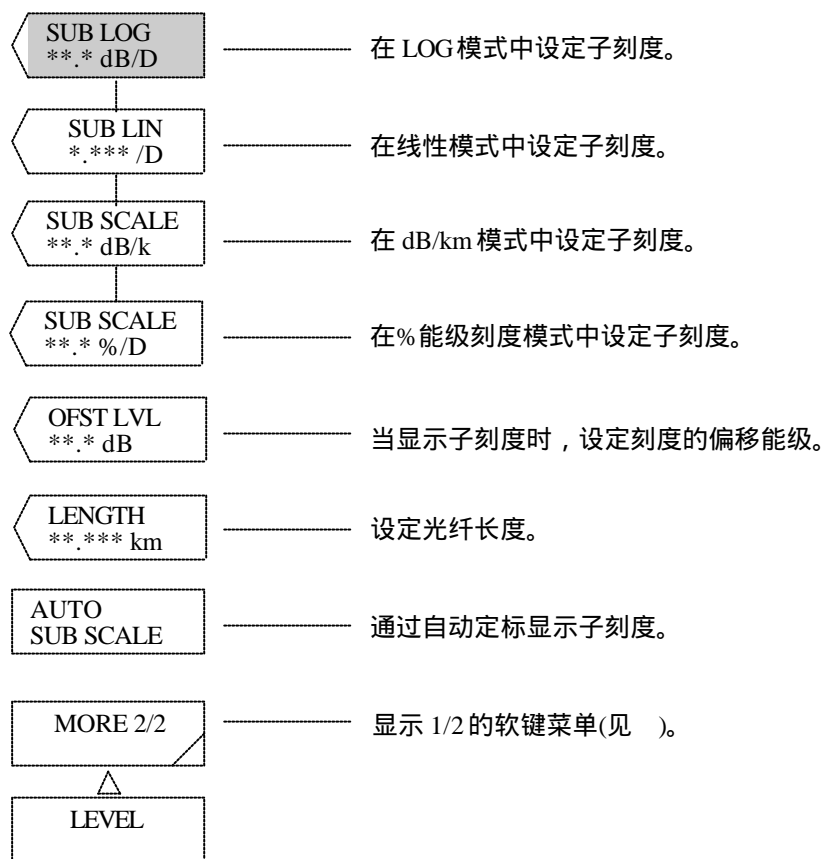
另外，如果使用[SET UP](设定)开关的<SAMPLING AUTO>键来自动设定取样数，则屏幕将按照跨距和分辨率的设定自动设定最佳取样数。

5.1.6 [LEVEL](能级)开关

相关的能级轴设定功能已在“能级”开关区分组归类。

按下此键，将显示如下所示的软键菜单并执行<REF LEVEL>键功能。





(1) <REF LEVEL>键

设定参考能级。

组件在“dBm”和“*W”之间的转换取决于能级刻度的显示是采用LOG模式还是线性模式。另外，LOG刻度和线性刻度的参考能级显示的位置也有所不同(见下页)。

LOG刻度模式可允许的设定范围为-90到+20.0dBm(步长为0.1)。可通过旋钮、步进键或十键区来进行这一设定。

线性刻度模式可允许的设定范围为1.00 pW到100 mW(1.00到9.99[pW, nW, μW, mW]；步长为0.01，10.0到99.9(100)[pW、nW、μW、(mW)]；步长为0.1，100到999 [pW、nW、μW]；步长为1)。这一设定可通过旋钮、步进键或十键区来进行。当使用十键区来设定时，一按此键，用来选择组件(pW、nW、μW、mW)的软键菜单 即出现。

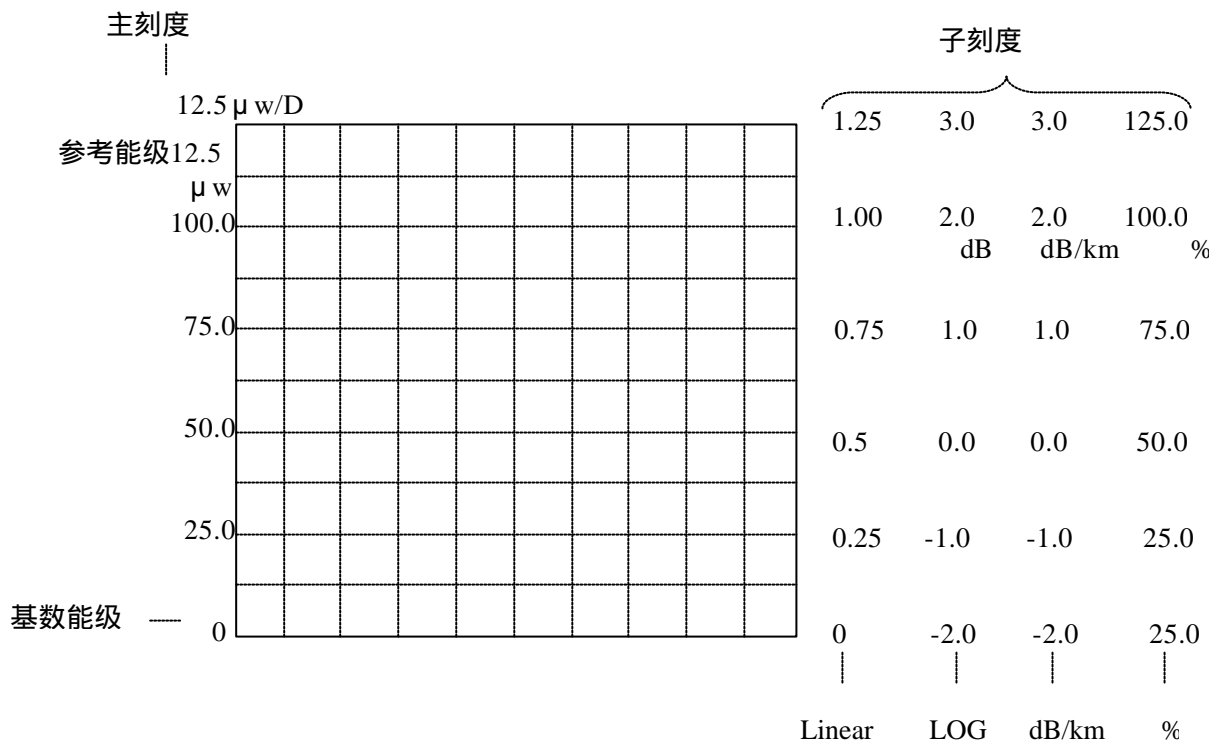
输入数值并按照所需的单位选按软键。

如果您按的是十键中的[ENTER](输入)而不是软键中的单位键，则屏幕将采用当前设定的单位进行设定。如果发生了如999 → 1.00 或1.00 → 999这样的变化，单位也将发生变化。

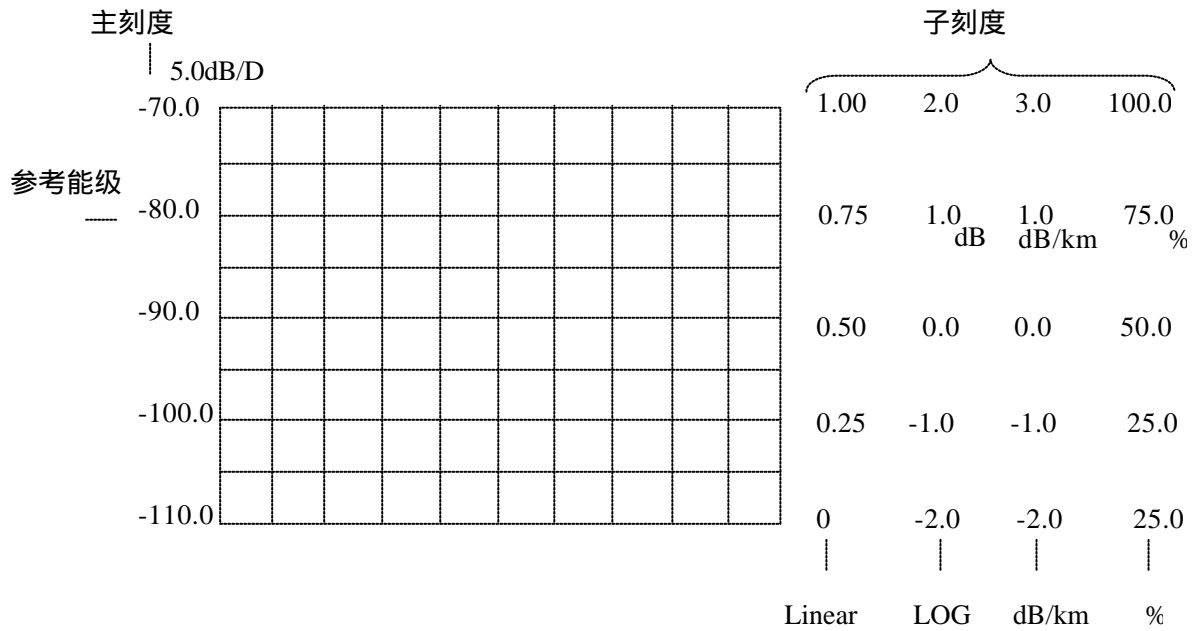
(如：pW → nW或nW → pW。)

当LOG模式或线性模式的参考能级发生改变，正在显示的波形将根据改变后的参考能级进行重写。

- 当主刻度在线性刻度(10 DIV)下显示时



- 当主刻度在LOG刻度(8 DIV)下显示时



(2) <LOG SCALE *.* dB/D>键

将能级轴转化为LOG显示并设定能级刻度。

按下此键后，能级轴将在LOG刻度中设定。同时，中断显示区将显示当前的设定值。

可允许的设定范围为0.1到10.0 dB/DIV (步长为0.1)。可通过旋钮、步进键或十键来进行此设定。

当设定发生改变，正在显示的波形将根据改变后的能级轴进行重写。

如果对一个以保持正常量程(SENS : NORMAL RANGE HOLD)或脉冲光测量模式显示的等于或大于5 dB/DIV的刻度进行了设定，则屏幕将出现“警告”，因为这时便不可能精确地测量波形的峰谷了。

(→ 10.3.4当测量灵敏度在NORMAL RANGE HOLD中设定时能级轴的有效范围。)

(3) <LIN SCALE>键

在线性刻度中设定主刻度。

已在参考能级中进行了每1DIV的设定。

(4) <BASE LVL *.* mW>键

设定使用线性能级轴刻度时能级刻度的下限。

该设定在LOG刻度模式中无效。

可允许的设定范围为0到参考能级 $\times 0.9$ 。只有参考能级中设定的同一单位才有效。

如果设定发生更改，正在显示的波形将根据改变后的能级轴重写。

左上端波形的刻度为基数能级减去参考能级的1/10 (*mW/D)。

(5) <PEAK → REF LEVEL>键

内部搜索当前轨迹的峰值能级处理，并在参考值中设定获取值。

执行此键过后，中断显示区将显示设定的参考能级(峰值能级值)，显示的波形将根据变化后的参考能级进行重写。

可使用旋钮、步进键或十键区在参考能级中进行连续设定。LOG刻度模式可允许的变化范围为-90.0到+20.0dBm(步长为0.1)，线性刻度模式可允许的变化范围为1.00 pW到100 mW(1.00到9.999 [pW、nW、 μ W、mW] : 0.01步，100到99.9 (100) [pW、nW、 μ W (mW)] : 步长为0.1，100到999 [pW、nW、 μ W] : 步长为1)。

如果峰值能级值超过了可允许的设定范围，则该值设定为最接近此范围者，同时屏幕显示“警告”。

(6) <AUTO REF LEVEL>键

设定“峰值”→“参考能级”功能的“开/关”状态，每次扫描即执行此功能。

如果选择此键，每次扫描过程中将自动从当前轨迹波形中选择峰值能级，并将峰值能级设定为参考能级。

当当前轨迹处于MAX HOLD、MIN、HOLD、CALC、EFFECT或ROLL AVG状态时，此功能无效。

在反向显示状态下，屏幕底部将显示



(7) <dBm dBm/nm>键

在“dBm”（线性刻度模式的mW、 μ W、nW或pW）以及“dB/nm”（线性刻度模式的mW/nm、 μ W/nm、nW/nm或pW/nm）之间转换能级轴刻度显示。

dBm : 单分辨率功率

dB/nm : 1nm功率

有关dBm和dB/nm的使用情况，请参看5.2.6。

(8) <SUB LOG>键

在LOG刻度中设定子刻度。

按下此键后，中断显示区将显示当前设定值。

可允许的设定范围如下，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

0.1到10.0 dB/DIV(步长为0.1)：

如果设定发生了更改，则显示波形将根据改变后的刻度进行重写处理。

(9) <SUB LIN>键

在线性刻度中设定子刻度。

按下此键后，中断显示区将显示当前设定值。

可允许的设定范围如下，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

0.005到1.250/DIV(步长为0.005)：A/B或B/A执行后

如果设定发生了更改，则显示波形将根据改变后的刻度进行重写处理。

(10) <SUB SCALE **.*/km>键

在dB/km中设定子刻度。

按下此键后，中断显示区将显示当前设定值。

可允许的设定范围为0.1到10.0 dB/km(步长为0.1)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

如果设定发生了更改，则显示波形将根据改变后的刻度进行重写处理。

(11) <SUB SCALE **.*%/D>键

以百分数(%)设定子刻度。

按下此键后，中断显示区将显示当前设定值。

可允许的设定范围为0.5到125.0%/D(步长为0.1)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

如果设定发生了更改，则显示波形将根据改变后的刻度进行重写处理。

(12) <OFST LVL>及<SCALE MIN>键

当子刻度以“dB/m”或“dB/km”模式显示时，<OFST LVL>键将设定一个调整偏差。

在“dB/D”模式中，可允许的设定范围为0到±99.9 dB(步长为0.1)。在“dB/km”模式中，可允许的设定范围为0到±99.9 dB/km(步长为0.1)。可使用旋钮、步进键或数字键来进行设定。

当子刻度以“LIN”或“%”模式显示时，<SCALE MIN>键将设定刻度的下限值。

在“LIN”模式中，可允许的设定范围为0到子刻度值(**.*%/D) × 10。在“%”模式中，可允许的设定范围为0到子刻度值(**.*%/D) × 10。可使用旋钮、步进键或数字键来进行设定。

(13) <LENGTH **.*km>键

设定光纤长度。

可允许的设定范围为0.001到99.999km(步长为0.001)，可使用旋钮、步进键或数字键来进行设定。

(14) <AUTO SUB SCALE>键

设定功能的“开/关”状态。此功能即当轨迹C通过<CALCULATE C>或<EFFECT C>设定时，可显示经过数学运算后自动定标的子刻度。

按下此键后，显示波形将根据改变后的能级轴刻度进行重写处理。SUB LOG、SUB LIN或OFST LVL通过自动定标而改变。

在反向显示状态下，屏幕底部将显示

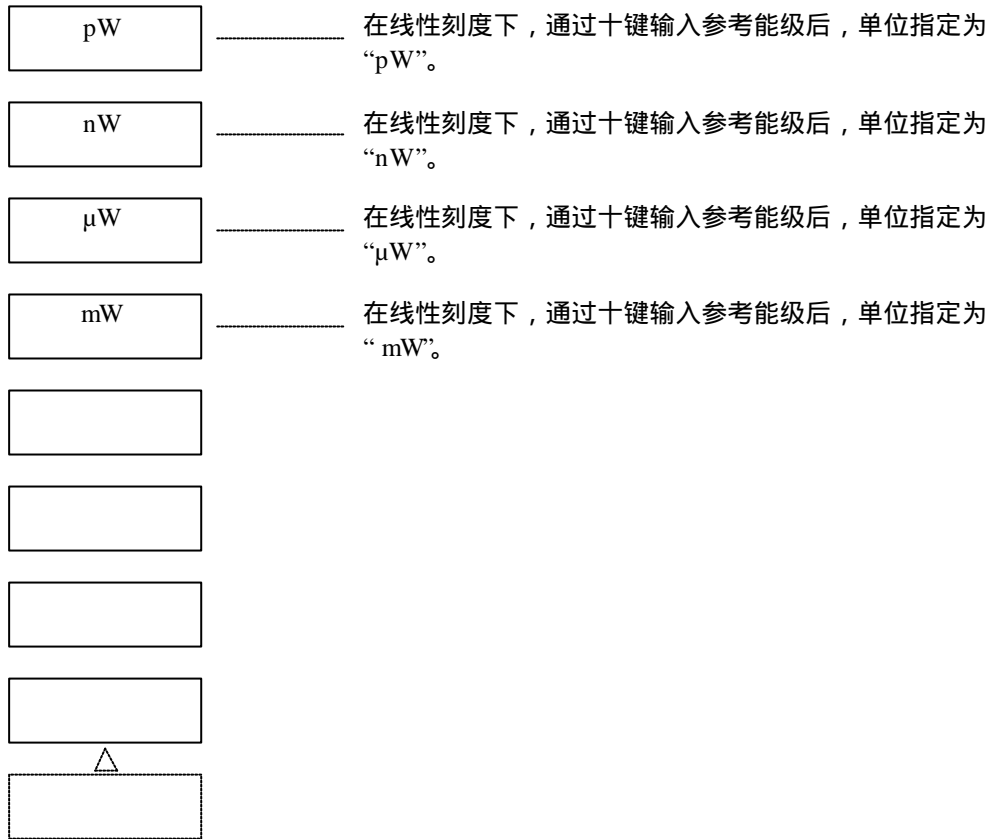
AUT
SCL°

注意

什么是子刻度？

当显示差模波形(基于LOG值)、正常化波形或发光度校正波形时，能级刻度上将出现绝对值。该仪器的相对能级刻度便称为“子刻度”。当绝对值与相对值重合时，绝对值将显示在左方，相对值显示在右方。

如果左刻度(主刻度)转化为LOG(8 DIV)或线性(10 DIV)，则子刻度将按照主刻度的DIV的数量显示。



(15) <pW>键

在线性刻度中指定参考能级的单位为“pW”。

当屏幕处于线性刻度模式(选择<LIN SCALE>进入此状态)，并显示参考能级的中断时，可按十键显示这一软键菜单。

如果输入数值后按此键，刻度将被设定。同时，软键菜单消失，屏幕返回按十键时的状态。

(16) <nW>键

在线性刻度中指定参考能级的单位为“nW”。

当屏幕处于线性刻度模式(选择<LIN SCALE>进入此状态)，并显示参考能级的中断时，可按十键显示这一软键菜单。

如果输入数值后按此键，则刻度将被设定。同时，软键菜单消失，屏幕返回按十键时的状态。

(17) <μW>键

在线性刻度中指定参考能级的单位为“μW”。

当屏幕处于线性刻度模式(选择<LIN SCALE>进入此状态)，并显示参考能级的中断时，可按十键显示这一软键菜单。

如果输入数值后按此键，则刻度将被设定。同时，软键菜单消失，屏幕返回按十键时的状态。

(18) <mW>键

在线性刻度中指定参考能级的单位为“ mW ”。

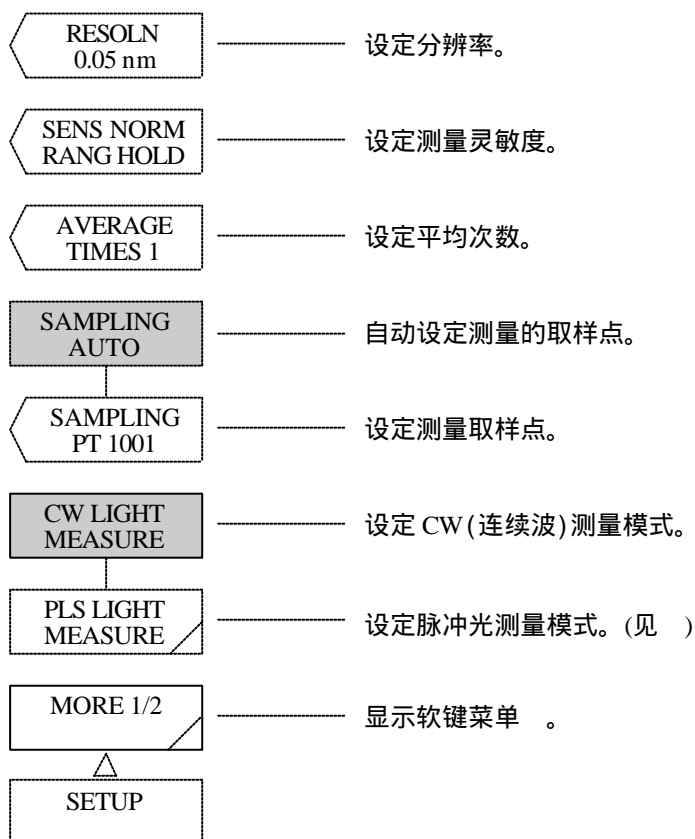
当屏幕处于线性刻度模式(选择<LIN SCALE>进入此状态), 并显示参考能级的中断时, 可按十键显示这一软键菜单。

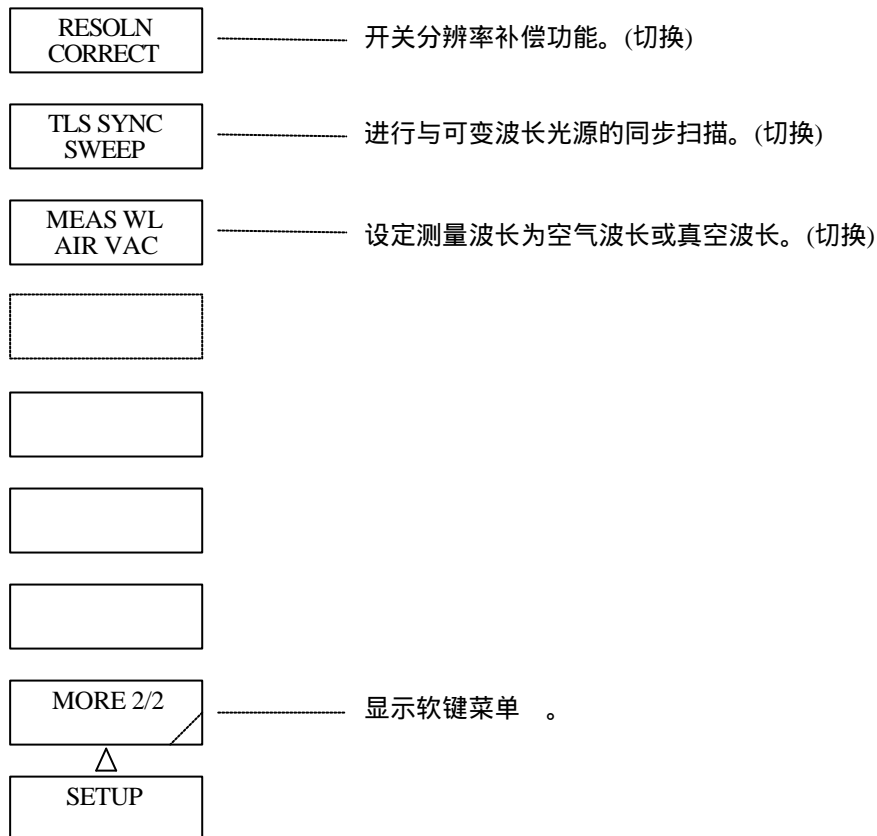
如果输入数值后按此键, 则刻度将被设定。同时, 软键菜单消失, 屏幕返回按十键时的状态。

5.1.7 [SETUP](设定)开关

相关的测量条件设定功能已在“ 设定 ”开关区分组归类。

按下此开关, 显示软键菜单。





(1) <RESOLN>键

设定分辨率。

按下此键后，中断显示区将显示当前的分辨率。

可允许的设定范围为0.01到2nm(步长为1、2或5)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

注意

当使用大直径核心的光纤时，分辨率的最大值将会受到限制，这样，设定的分辨率就可能无法获得。

(10.3.3 分辨率限制)

(2) <SENS>键

设定测量灵敏度。

该仪器可根据使用情况的不同选择五种测量灵敏度级。

按下此键后，中断显示区将显示当前的测量灵敏度。

可允许的设定范围为NORMAL RANGE HOLD、NORMAL RANGE AUTO、MID、HIGH 1、HIGH 2以及HIGH 3。使用旋钮或步进键，该显示将旋转变化为"NORMAL RANGE HOLD"、"NORMAL RANGE AUTO"、"MID"、"HIGH 1"、"HIGH 2"及"HIGH 3"以选择所需的灵敏度级。(→8.1.3测量灵敏度选择)

(3) <AVERAGE TIME>键

设定每个测量点的平均次数。

按下此键后，中断显示区将显示当前的平均次数。

可允许的设定范围为1到1000次(步长为1)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

注意

在测量灵敏度级为HIGH1到3的情况下，如果平均次数的数量很大(如：1000次)，则扫描所需的时间将变得非常长。

(4) <SAMPLING AUTO>键

设定自动设定测量取样数功能的开关状态。按此键后，取样数将依据跨距及分辨率的设定自动设定。

(5) <SAMPLING PT>键

设定一次扫描的取样点。

按下此键后，中断显示区将显示当前的取样数。

可允许的设定范围为11到20001点(步长为1)，可使用旋钮、步进键或十键区来进行设定。

这一模式通常用于测量。

注意

“UNCAL”显示

当由设定跨距和设定取样数所决定的取样间隔的分辨率过小时，有可能造成数据无法正常收集。

如果该仪器的跨距、取样数以及分辨率设定有误，波形帧分辨率显示的附近将出现“UNCAL”。

在“UNCAL”显示的状态下，将无法进行正确的测量。

在这种情况下，在进行测量之前减少跨距、增加取样数或增大分辨率，这样“UNCAL”便不会显示。

另外，如果使用[SET UP](设定)开关的<SAMPLING AUTO>键来自动设定取样数，则屏幕将按照跨距和分辨率的设定自动设定最佳取样数。

(6) <CW LIGHT MEASURE>键

设定CW(连续波)测量模式。

在这种模式下，各种测量灵敏度均可设定。

(7) <PLS LIGHT MEASURE>键

设定脉冲光测量模式。(→5.2.1脉冲光测量功能)

按下此键后，该键将反向显示，并显示软键菜单。

如果<PEAK HOLD>键反向显示在软键菜单中，则中断显示区将显示当前的持续时间。

在这种模式下，测量灵敏度无法更改。

(8) <RESOLN CORRECT>键

开关分辨率补偿功能。

按此键，指示逆转，分辨率补偿功能有效。

此时，显示屏低端出现

RES COR

使用光谱分析仪，可通过改变单色仪内部的缝宽来预先设定波长分辨率。因此，这种设定并不总是同实际的分辨率级一致。

譬如，使用该仪器时，如果分辨率设定为0.1nm，则实际的分辨率级在1,310nm时变为0.09nm，在1,550nm时变为0.06nm。

启动分辨率补偿功能后，对测量数据加以软件处理，这样，实际的分辨率便与预先设定的分辨率级一致了。当需要使实际的分辨率级与预先设定的分辨率级一致时，启动这种分辨率补偿功能。

但是在下列情况下，此功能无效：

- 当分辨率设定为0.01nm时。
- 当测量波长为1,250nm以下时。

(9) <TLS SYNC SWEEP>键

设定波长可变光源同步扫描功能的开关状态。选择此键后，与GP-IB 2端口相连的波长可变光源将与该仪器进行联锁扫描。(→ 波长可变光源的联锁扫描功能)

(10) <MEAS WL AIR VAC>键

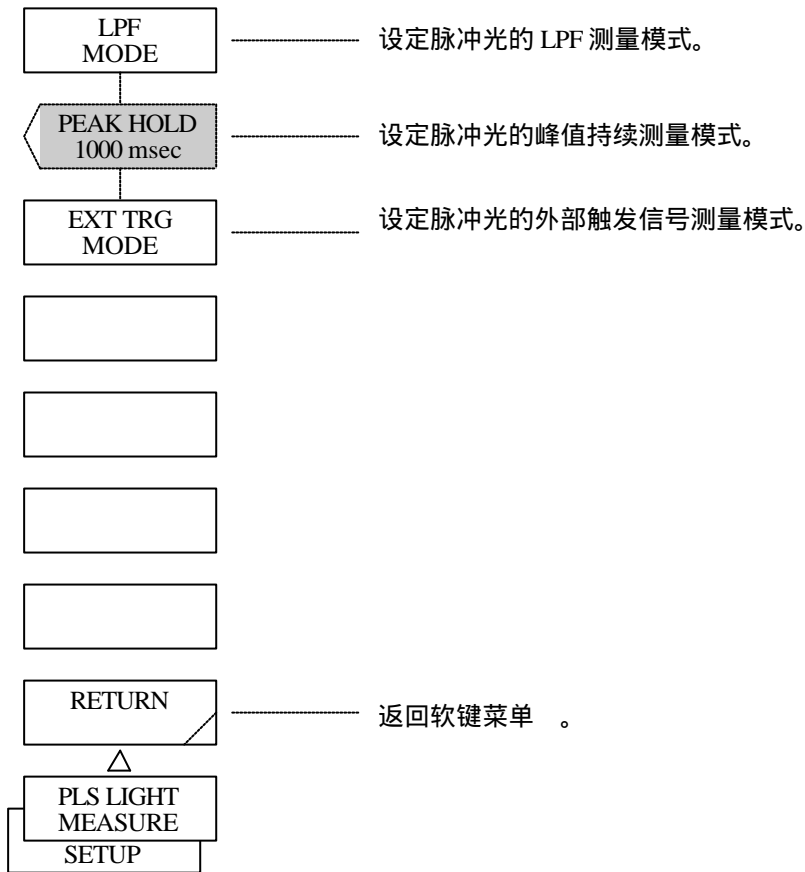
设定测量波长为空气波长或真空波长。

选择“ AIR ”(空气)时，测量波长变为空气波长。选择“ VAC ”(真空)时，测量波长变为真空波长。

同时，当选择真空波长时("VAC"指示被逆转)，显示屏低端出现

VAC ^o WL

* 按照这一功能仅可以转换测量波长，但要在测量结束后测量波长已被指示时，通过<MEAS WL AIR VAC>键则无法再更改波长。



- (11) <LPF MODE>键
利用低通滤光片来设定脉冲光的测量模式。(→§.2.1脉冲光测量功能)
按下此键后，该键反向显示，LPF模式被输入。
- (12) <PEAK HOLD>键
设定脉冲光峰值能级的测量模式。(→§.2.1脉冲光测量功能)
按下此键后，该键反向显示，PEAK HOLD模式输入。
持续时间显示在中断显示区。
可使用旋钮、步进键或十键在1msec到9999msec之间设定。
- (13) <EXT TRG MODE>键
通过外部触发信号设定脉冲光的测量模式。(→§.2.1脉冲光测量功能)
按下此键后，该键反向显示，外部触发模式被输入。
- (14) <RETURN>键
返回软键菜单。

5.1.8 [MARKER](标志)开关

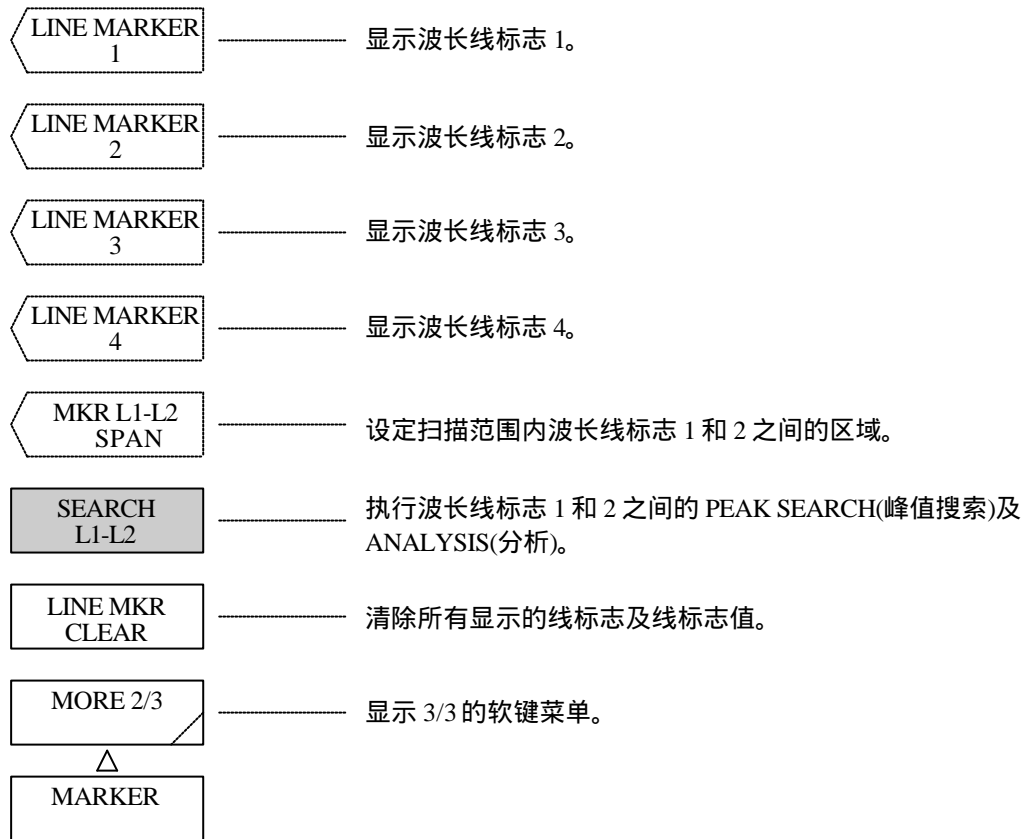
此开关执行与标志功能相关的设定。

按下此开关后，显示软键菜单。

注意

在三维显示模式中，可以通过标志来选择由步进键显示的波形。可通过控制旋钮或数字键来更改参数。

MARKER	显示移动标志。
MARKER CENTER	将移动标志的波长设定为中心波长。
MARKER REF LEVEL	将移动标志的能级设定为参考能级。
SET MARKER 1&2	将移动标志设定为固定标志 1 和 2。
SET MKR	将移动标志设定为带有指定号码的固定标志。
CLR MKR	清除带有指定号码的固定标志。
ALL MKR CLEAR	清除被显示的移动标志及固定标志。
MORE 1/3	显示 2/3 的软键菜单。
△	
MARKER	



(1) <MARKER>键

显示移动标志。

当没有移动标志出现时，它将显示在屏幕中央(501点)的波形上，标志值将显示在数据区内。如果移动标志已经出现，它将继续保持在当前的显示位置，不发生任何变动。

按下该键后，可通过旋钮或步进键来移动移动标志。

(2) <MARKER → CENTER>键

将移动标志的波长设定为中心波长。

执行此键后，设定的平均波长将显示在中断显示区。此时，中心波长设定、测量开始波长设定以及测量结束波长设定均发生变化。

可使用旋钮、步进键或十键区来连续进行中心波长设定。

可允许的设定范围为600.00到1750.00nm(步长为0.01)。

(3) <MARKER → REF LEVEL>键

将移动标志的能级设定为参考能级。

执行此键后，设定的参考能级将显示在中断显示区。被显示的波形将根据变化后的参考能级进行重写处理。

可使用旋钮、步进键或十键区来连续进行参考能级设定。在LOG刻度下可允许的变化范围为-90.0到+20.0dBm(步长为0.1)，在线性刻度下可允许的变化范围为1.00 pW到100 mW(1.00到9.99 [pW、nW、 μ W、mW]；步长为0.01，10.0到99.9 (100) [pW、nW、 μ W、(mW)]；步长为0.1，100到999[pW、nW、 μ W]；步长为1)。

如果移动标志值超过了允许的设定范围，则其设定值为最接近该范围者，同时屏幕显示“警告”。

(4) <SET MARKER 1&2>键

如果没有设定固定的标志，则此键将把固定标志设定在移动标志的位置。当设定了固定标志，则固定标志2被设定，标志值将显示在数据区。

(5) <SET MKR>键

将移动标志设定为带有指定号码的固定标志，并在数据区显示标志值。按下此键后，标志数量将在中断显示区显示，并可通过旋钮、步进键或十键区进行更改。该软键菜单()显示。当按<SET>键时，带有指定号码的固定标志被设定。

(6) <CLR MKR>键

从数据区清除带有指定号码的固定标志以及标志值。按下此键后，标志值显示在中断显示区，可通过旋钮、步进键或十键区进行更改。软键菜单()显示。当按<CLEAR>键时，带有指定号码的固定标志被清除。

(7) <ALL MKR CLEAR>键

清除在数据区显示的移动标志、固定标志以及标志值。

(8) <LINE MARKER 1>键

显示波长线标志1。

当显示移动标志时，波长线标志1在移动标志位置显示。当移动标志不显示时，波长线标志1在屏幕左端1/4位置显示。

当波长线标志1已经出现时，它将持续保存在显示位置，不发生任何变动。

执行此键后，可通过旋钮或步进键来移动波长线标志1。

- (9) <LINE MARKER 2>键
显示波长线标志2。
当移动标志显示时，波长线标志2将显示在移动标志的位置。当移动标志不显示时，波长线标志2将显示在屏幕右端1/4的位置。
当波长线标志2已经出现，它将继续保持在显示位置，不发生任何变动。
执行此键后，可通过旋钮或步进键来移动波长线标志2。
- (10) <LINE MARKER 3>键
显示能级线标志3。
当移动标志显示时，能级线标志3将显示在屏幕上端1/4的位置。当能级线标志3已经出现，它将继续保持在显示位置，不发生任何变动。
执行此键后，可通过旋钮或步进键来移动能级线标志3。
- (11) <LINE MARKER 4>键
显示能级线标志4。
当移动标志显示时，能级线标志4将显示在移动标志的位置。当移动标志不显示时，能级线标志4将显示在屏幕低端1/4的位置。
当能级线标志4已经出现，它将继续保持在显示位置，不发生任何变动。
执行此键后，可通过旋钮或步进键来移动能级线标志4。
- (12) <MKR L1-L2 → SPAN>键
在扫描范围内设定波长线标志1和2之间的区域，并执行重写处理。
执行此键后，设定的跨距将显示在中断显示区。如果跨距发生变化，被显示的波形将按照设定的跨距进行重写。
可通过旋钮、步进键或十键区来连续进行跨距设定。
可允许的设定范围为0以及1.0到1500.0nm(步长为0.1)。
可通过执行此键可改变跨距设定、测量开始波长设定以及测量结束波长设定。


注意

当WL1和WL2同时被设定时，设定较小值为测量开始波长，较大值为测量结束波长。
当只有WL1被设定时，设定标志值为测量开始波长，屏幕右端为测量结束波长。
当只有WL2被设定时，设定屏幕左端为测量开始波长，标志值为测量结束波长。

- (13) <SEARCH L1-L2>键
选择此键后，波长线标志1和2将被设定，PEAK SEARCH或ANALYSIS功能将在标志1和2之间执行。
如果不选择此键，该功能将在屏幕的有效范围执行。







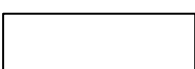
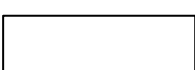
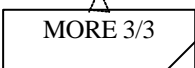
注意

当WL1和WL2同时被设定时，此键将在线标志1和2之间执行。
当只有WL1被设定时，此键将在线标志1和屏幕右端之间执行。
当只有WL2被设定时，此键将在屏幕左端和线标志2之间执行。
当WL1和WL2都未被设定时，此键将在屏幕的所有范围执行。

在反向显示下，屏幕底部将显示 

(14) <LINE MKR CLEAR>键

清除所有被显示的线标志及线标志值。

	_____	将标志值显示转换为多标志显示。(切换)
	_____	在多标志显示中，选择是否显示移动标志或附近标志的偏差减少值的显示栏。(切换)
	_____	指定标志能级显示的数位(小数点以下)。
	_____	打印多标志值。
	_____	使波形轨迹成为当前轨迹更新时的固定标志能级位置。(切换)
	_____	选择标志值显示的波长显示模式或频率显示模式。(切换)
		
		
	_____	显示 1/3 的软键菜单。(见)

(15) <MULTI-MKR DISPLAY>键

将标志值显示转换为多标志显示。

选择此键后，移动标志值以及3个之多的固定标志值将在数据区显示。如果有四个以上的固定标志被设定，可按步进键上下翻卷数据区，则剩余的固定标志值可被显示。

如果不选择此键，则只有移动标志及固定标志1或2的值将被显示。该显示值与AQ-6315系列的值相同。通常使用此键时应持续按住该键。

(16) <OFFSET SPACING>键

在多标志显示中，选择是否显示移动标志及附近标志的偏差(OFFSET)减少值的显示栏。

• 多标志显示例

(偏差)

	:1552.000 nm	-10.000 dBm	- n :		
01	:1552.100 nm	-20.000 dBm		0.100 nm	-10.000 dBm
02	:1552.200 nm	-30.000 dBm		0.200 nm	-20.000 dBm
03	:1552.300 nm	-40.000 dBm		0.300 nm	-30.000 dBm

移动标志()的偏差

(间距)

	:1552.000 nm	-10.000 dBm	SPACING :		
01	:1552.100 nm	-20.000 dBm		0.100 nm	-10.000 dBm
02	:1552.200 nm	-30.000 dBm		0.100 nm	-10.000 dBm
03	:1552.300 nm	-40.000 dBm		0.100 nm	-10.000 dBm

上一个标志的偏差

可通过步进键来上下翻卷窗口。

如果标志是在屏幕外设定的，则屏幕将翻卷到可以显示其数值的位置。

只有被设定了的标志才能被显示。

(17) <LVL DIGIT *>键

指定标志能级显示的数位。(小数点以下)

执行此键后，标志能级显示的数位(小数点以下)将显示在中断显示区，并可通过旋钮、步进键或十键区进行更改。

可更改的范围为1到3(步长为1)。

(18) <MKR LIST PRINT>键

将多标志值打印到内置打印机。

(19) <MKR AUTO UPDATE>键

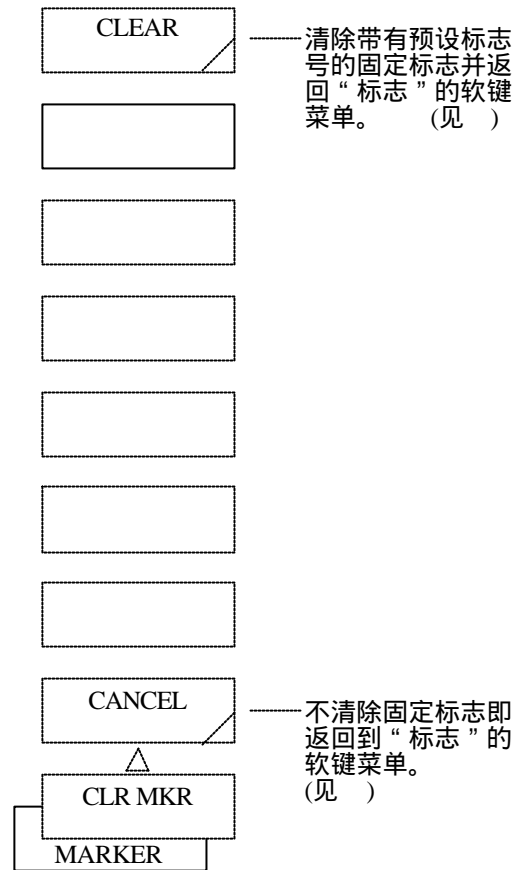
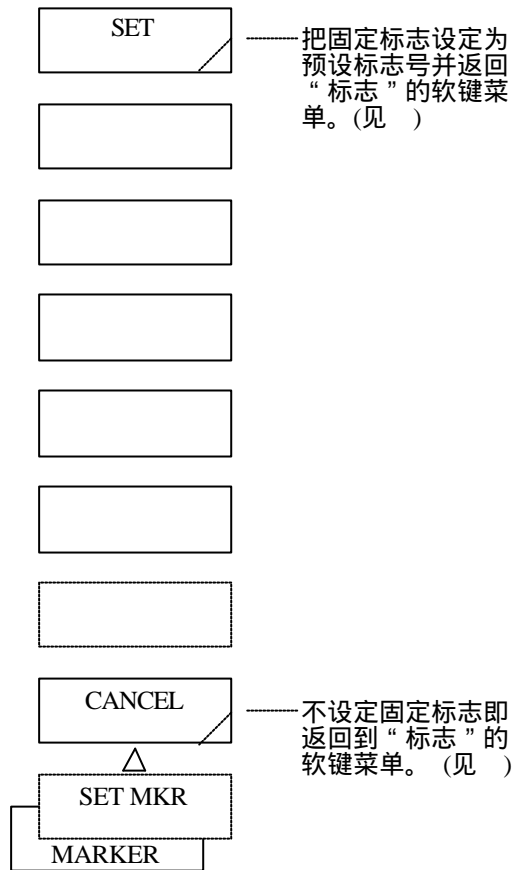
选择此键后，正在数据区显示的固定标志能级值将随当前轨迹波形的更新而更新。

(20) <MKR UNIT nm THz>键

在波长显示模式及频率显示模式之间转换标志值显示。

按下此键后，标志值显示单位(波长/频率)可独立设定，同以<HORZN SCL nm THz>键设定的波形显示的横轴单位(波长/频率)无关。

用此键进行的设定将随着用<HORZN SCL nm THz>键的设定的改变而变化。但是，即使用此键所作的设定发生改变，也并不影响用<HORZN SCL nm THz>键作的设定。(当X轴为频率显示模式时，标志值可被设定为波长显示模式。)



(21) <SET>键

将固定标志设定为预设标志号。
设定后，返回“标志”的软键菜单。(见)

(22) <CLEAR>键

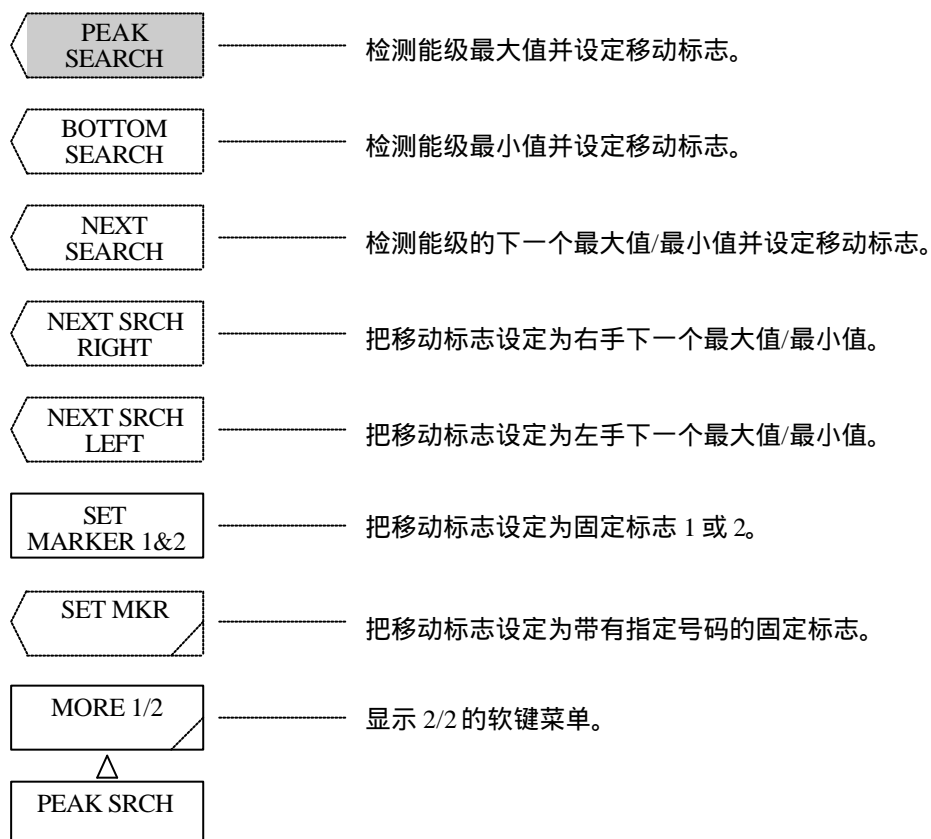
清除带有预设标志号的固定标志。
如果没有固定标志，则清除移动标志。
清除后，返回“标志”的软键菜单。(见)

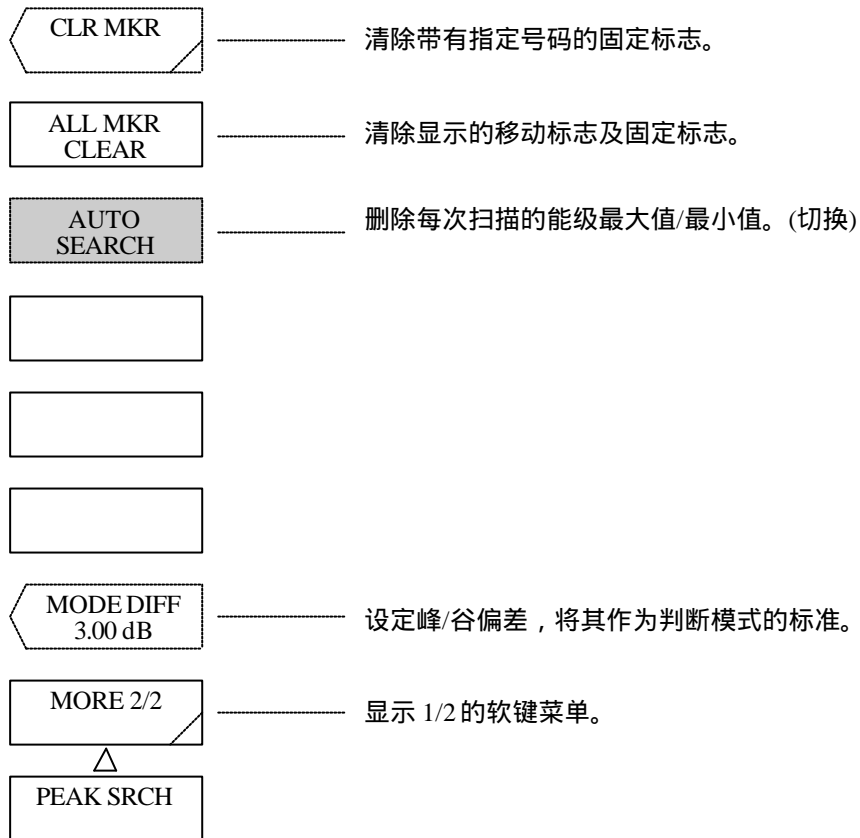
(23) <CANCEL>键

不设定(清除)固定标志即返回到[MARKER](标志)的软键菜单。(见)

5.1.9 [PEAK SEARCH](峰值搜索)开关

按下此开关后，显示软键菜单，并执行被选择的<PEAK SEARCH>键或<BOTTOM SEARCH>键。





(1) <PEAK SEARCH>键

对当前轨迹进行峰值搜索(检测能级的最大值)，设定移动标志并在数据区显示标志值。当峰值能级超过屏幕上端或下端时，标志将显示在上端或下端，标志值将正确显示。
执行此键后，可通过旋钮或步进键来移动标志。

(2) <BOTTOM SEARCH>键

对当前轨迹进行谷值搜索(检测能级的最小值)，设定移动标志并在数据区显示标志值。当谷值能级超过屏幕上端或下端时，标志将显示在上端或下端，标志值将正确显示。
执行此键后，可通过旋钮或步进键来移动标志。

(3) <NEXT SEARCH>键

把移动标志设定为与当前轨迹上当前设定的移动标志值(能级值)相近的峰值(能级的最大值)或谷值(能级的最小值)。如果不存在这样一个峰值或谷值，则移动标志将持续显示在同一位置。
当峰值或谷值超过屏幕上端或下端时，标志值将正确显示。

(4) <NEXT SRCH RIGHT>键

把移动标志设定为当前轨迹上当前设定的移动标志值(能级值)右端的峰值(能级的最大值)或谷值(能级的最小值)。如果不存在这样一个峰值或谷值,则移动标志将持续显示在同一位置。
当峰值或谷值超过屏幕上端或下端时,标志值将正确显示。

(5) <NEXT SRCH LEFT>键

把移动标志设定为当前轨迹上当前设定的移动标志值(能级值)左端的峰值(能级的最大值)或谷值(能级的最小值)。如果不存在这样一个峰值或谷值,则移动标志将持续显示在同一位置。
当峰值或谷值超过屏幕上端或下端时,标志值将正确显示。

(6) <SET MARKER 1&2>键

如果固定标志没有被设定,则此键将把固定标志1设定在移动标志的位置。当固定标志1被设定时,固定标志2也被设定,标志值将显示在数据区。

(7) <SET MKR>键

把移动标志设定为带有指定号码的固定标志,并在数据区显示标志值。执行此键后,标志号将显示在中断显示区,可通过旋钮、步进键或十键区进行更改。该软键菜单()将被显示,同时标志号被设定。

(8) <CLR MKR>键


从数据区清除带有指定号码的固定标志以及标志值。执行此键后,标志号将显示在中断显示区,可通过旋钮、步进键或十键区进行更改。按下此键后,将显示软键菜单(),同时指定号码将被设定。

(9) <ALL MKR CLEAR>键

从数据区清除被显示的移动标志、固定标志及标志值。

(10) <AUTO SEARCH>键

设定每次扫描的峰值/谷值功能的开/关状态。选择该键后,峰值/谷值搜索将在扫描完成后自动进行,同时移动标志将被设定。

在反向显示状态下,屏幕底部将显示 。

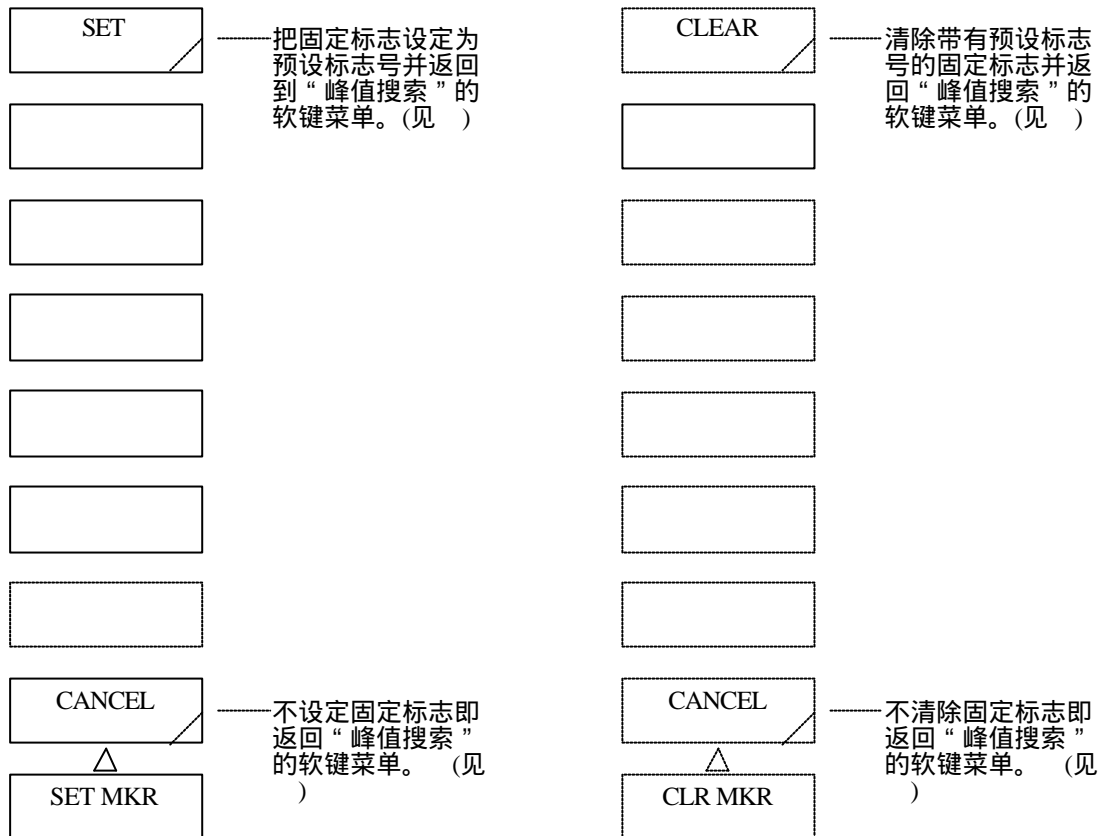


(11) <MODE DIFF>键

将波形上下点之间的最小偏差(dB)设定为通过键<PEAK SEARCH>或<ANALYSIS>键选择模式时的模式选择基准。

按下此键后,当前的设定值将显示在中断显示区。

可允许的设定范围为0.01到50.00dB(步长为0.01),可通过旋钮、步进键或十键区来进行设定。



(12) <SET>键

把固定标志设定为预设标志号。
设定后，返回“峰值搜索”的软键菜单。(见)

(13) <CLEAR>键

清除带有预设标志号的固定标志。
如果没有固定标志，则清除移动标志。
清除后，返回“峰值搜索”的软键菜单。(见)

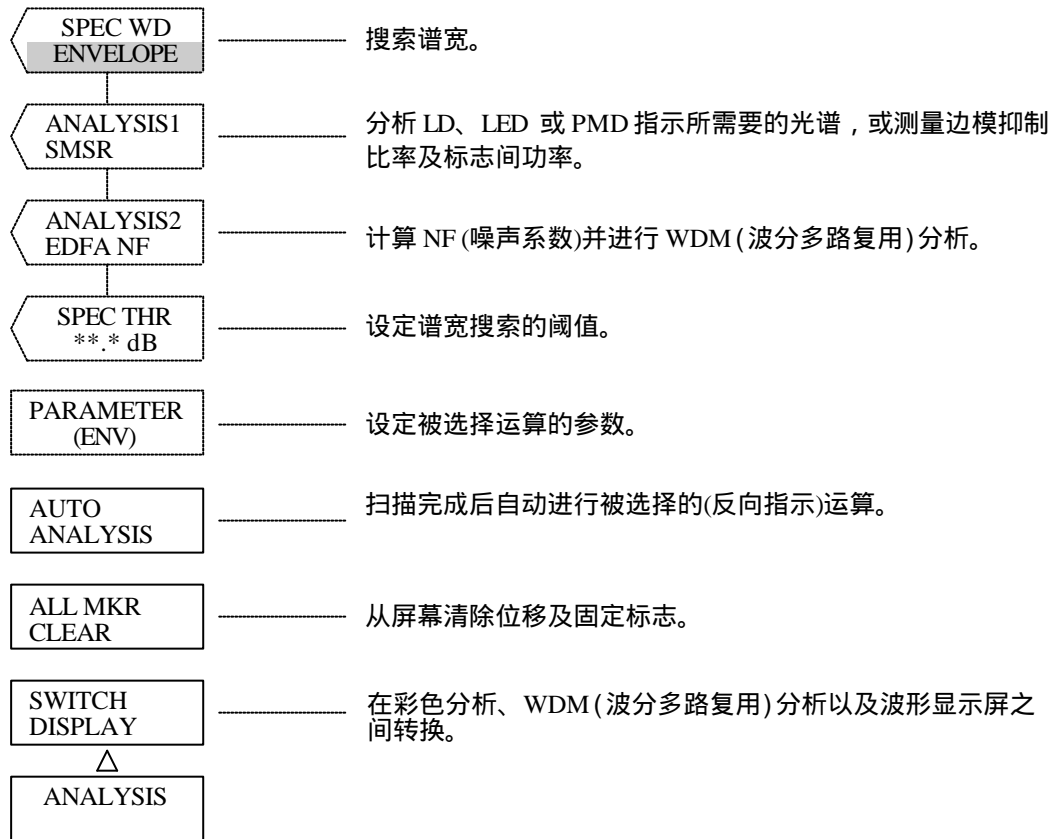
(14) <CANCEL>键

不设定(清除)固定标志即返回[PEAK SEARCH]的软键菜单。(见)

5.1.10 [ANALYSIS](分析)开关

相关的光谱分析功能已在此“分析”开关区分组归类。

按下此开关后，显示软键菜单。同时执行从屏幕上方的前3个键中选择一个键。



(1) <SPEC WD *****>键

测量谱宽。

按下此键后，算法将显示在屏幕上。同时按照被选择的算法测量谱宽，并设定唯一标志。谱宽将显示在数据区。

可通过旋钮或步进键来设定下列运算参数：

参数：ENVELOPE、THRESH、RMS、PEAK RMS、NOTCH

(1)-1 <SPEC WD ENVELOPE>键

可在当前轨迹上显示用包迹法获得的谱宽。

同时此键还可设定专用标志。

可通过<SPEC WD THR *.*.*dB>键来设定阈值。其它参数可从按下<PARAMETER(*****)>键时显示的软键菜单中设定。

当当前轨迹上没有任何数据时，显示“警告”。

有关用包迹法进行运算的信息，请参看5.4.1。

(1)-2 <SPEC WD THRESH>键

可在当前轨迹上显示用阈限法获得的谱宽。

同时此键还可设定唯一标志。

可通过<SPCWD THR *.*dB>键来设定阈值。其它参数可从按下<PARAMETER(*****)>键时显示的软键菜单中设定。

当当前轨迹上任何没有数据时，显示“警告”。

有关用阈限法进行运算的信息，请参看5.4.2。

(1)-3 <SPEC WD RMS>键

可在当前轨迹上显示用均方根法获得的谱宽。

同时此键还可设定唯一标志。

可通过<SPCWD THR *.*dB>键来设定阈值。其它参数可从按下<PARAMETER(*****)>键时显示的软键菜单中设定。

当当前轨迹上没有任何数据时，显示“警告”。

有关用RMS法进行运算的信息，请参看5.4.3。

(1)-4 <SPEC WD PEAK RMS>键

可在当前轨迹上显示用PEAK RMS法获得的谱宽。

同时此键还可设定唯一标志。

选择此键后，只计算显示波形上每种模式中超过阈值的峰值点。

可通过<SPCWD THR *.*dB>键来设定阈值。其它参数可从按下<PARAMETER(*****)>键时显示的软键菜单中设定。

当当前轨迹上没有任何数据时，显示“警告”。

有关用PEAK RMS法进行运算的信息，请参看5.4.3。

(1)-5 <SPEC WD NOTCH>键

用以测量对透明光谱及其它光谱进行分级的光纤的陷波宽度。有关陷波测量运算，请见5.4.4。

可通过<SPCWD THR *.*dB>键来设定阈值。其它参数可从按下<PARAMETER(*****)>键时显示的软键菜单中设定。

(2) <ANALYSIS 1*****>键

测量边模抑制比率(SMSR)以及标志间功率。同时，还可以进行LD、LED和PMD指示所需要的分析。

按下此键后，指示的分析类型将显示在中断显示区。

另外，它还可执行当前选择的分析并设定唯一标志。测量结果将显示在数据区。

可通过旋钮或步进键来设定下列分析参数：

参数：SMSR、POWER、FP-LD、DFB-LD、LED、PMD

(2)-1 <ANALYSIS1 SMSR>键

可测量当前轨迹的边模抑制比率(SMSR)，把移动标志及固定标志1设定为波形的峰值能级，固定标志2设定为次高能级，并在数据区显示结果。

这一功能主要用于DFB激光测量。

当当前轨迹上没有任何数据时，显示“警告”。

(2)-2 <ANALYSIS1 POWER>键

测量当前轨迹标志间功率。

当<SEARCH L1-L2>键反向显示时，计算波长线标志1和2所包含的集成功率，并设定能级线标志3。之后，集成功率值将显示在数据区。

当<SEARCH L1-L2>键非反向显示时，将在屏幕的有效范围计算功率。

当<SEARCH L1-L2>键反向显示时，波长线标志1和2都将在屏幕范围之外设定。这被视为无数据状态，并显示“警告”。

集成范围随波长线标志的设定状态而改变。

图5-1通过影线显示每次设定的集成范围。

标志1和2均被设定。

只有标志1被设定。

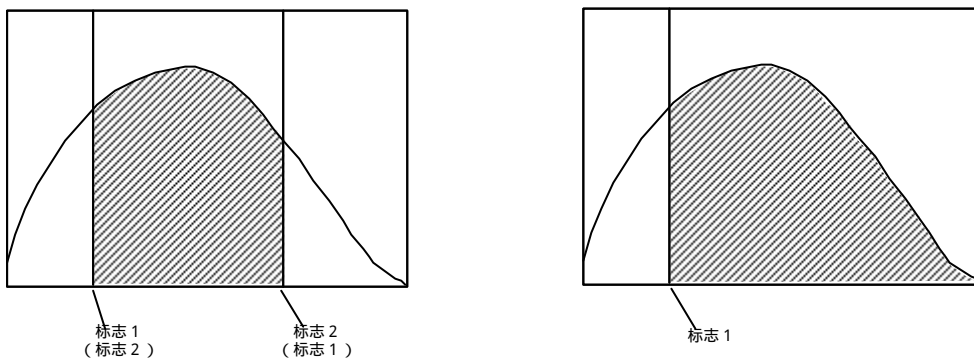


图5-1 标志间功率范围(1/2)

只有标志2被设定。

没有标志被设定。

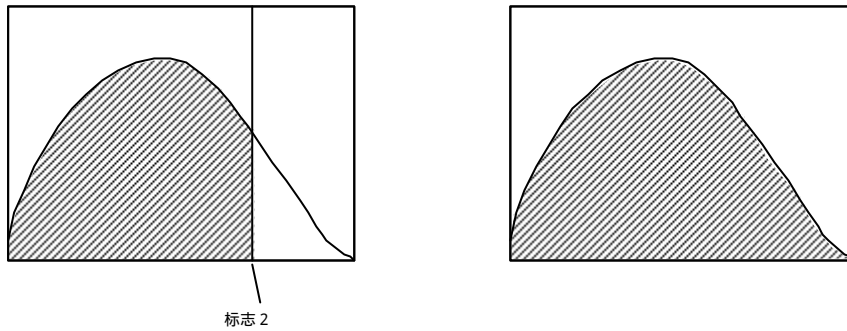


图5-1 标志间功率范围(2/2)

通过下列表达式进行功率测量计算。

$$P = S \times \Sigma \left(\frac{P_i}{R_i} \right)$$

如果是A-B或B-A波形：

$$P = S \times \Sigma P_i$$

- P : 测量功率值
S : 显示点间波长偏差[$\frac{\text{跨距}}{\text{取样点}-1}$]
P_i : 各点能级
R_i : 各点波长的有效分辨率值(储存在该仪器中)



(2)-3 <ANALYSIS1 FP-LD>键

进行FP-LD (Fabry-Perot激光二极管)所需要的分析,并在当前轨迹数据区显示结果。无论<SEARCH L1-L2>键处于何种选择状态,都将对当前轨迹的所有范围进行分析。

分析项目如下(除峰值波长及峰值能级外都可设定参数):

- [MEAN WL]
- [MODE] (模数)
- [TOTAL POWER]
- [PK WL] (峰值波长)
- [PK LVL] (峰值能级)
- [SPEC WD]

(2)-4 <ANALYSIS1 DFB-LD>键

进行分布式反馈激光二极管(DFB-LD)所需要的分析,并在当前轨迹数据区显示结果。

无论<SEARCH L1-L2>键处于何种选择状态,都将对当前轨迹的所有范围进行分析。

分析项目如下(SMSR及带宽可设定参数):

- [SMSR] (边模抑制比率)
- [MODE OFFSET] (一个峰值能级与下一峰值能级之间的空间)
- [PK WL] (峰值波长)
- [PK LVL] (峰值能级)
- [-X dB WD]

(2)-5 <ANALYSIS1 LED>键

进行LED(发光二极管)所需要的分析,并在数据区显示结果。

无论<SEARCH L1-L2>键处于何种选择状态,都将对当前轨迹的所有范围进行分析。

如果设定了噪声掩蔽,则上述测量将在噪声掩蔽完成后进行。

分析项目如下(除峰值波长及峰值能级外均可设定参数):

- [MEAN WL]
- [TOTAL POWER]
- [PK WL] (峰值波长)
- [PK LVL] (峰值能级)
- [SPEC WD]

(2)-6 <ANALYSIS1 PMD>键

进行当前轨迹波形的PMD分析,并在数据区显示结果。有关PDM分析的详情,请参见8.3。

(3) <ANALYSIS2 *****>键

此键可执行下列分析：

- NF (噪声系数)的计算
- WDM(波分多路复用)分析
- WDM-NF(波分多路-噪音系数)分析
- 滤光器(峰值)分析
- 滤光器(谷值)分析

按下此键，各种分析类型将显示在中断显示区。

同时，执行当前选择的分析类型，设定专用标志，并将测量值显示在数据区。可通过旋钮或步进键来设定下列分析参数。

参数：EDFA-NF, WDM, WDM-NF, FIL-PK, FIL-BTM

(3)-1 <ANALYSIS2 EDFA NF>键

在假定光放大器的前置放大波形及后置放大波形分别位于轨迹A和轨迹B上的基础上计算NF(NOISE FIGURE)，并在数据区显示结果。

如果轨迹A和轨迹B的测量条件不同，则显示“警告”。

有关NF测量功能，请参看5.3.1。

(3)-2 <ANALYSIS2 WDM>键

计算WDM波形每个波道的峰值波长、峰值能级及信噪比。

同时，此键还可以在选择任意波道后计算其波长差及能级差。结果将列表并显示。

有关WDM分析算法，请见5.3.3。

(3)-3 <ANALYSIS2 WDM-NF>键

在假定WDM波形在通过光放大器放大之前及之后分别位于轨迹A和轨迹B上的基础上分块计算每个WDM波道的NF(噪声系数)，并将结果显示在数据区。

有关NF测量功能，请参看5.3.4。

(3)-4 <ANALYSIS2 FIL-PK>键

使用光滤波器(传输类)分组分析波形及光纤(透射型)的下列项目，并将结果显示在数据区：

- 峰值能级
- 峰值波长
- 中心波长
- 峰宽
- 串话
- 波宽

有关光纤分析功能的算法，请参看5.3.5。

(3)-5 <ANALYSIS2 FIL-BTM>键

使用光滤波器(陷波型)分组分析波形及光纤(陷波型)的下列项目，并将结果显示在数据区：

谷值能级
谷值波长
中心波长
陷波宽度
串话

有关光纤分析功能的算法，请参看5.3.5。

(4) <SPEC THR *.*dB>键

设定谱宽测量的阈值。

按下此键，阈值将显示在中断显示区。同时，在当前阈值的基础上测量谱宽，并显示标志及数据区。参数与每种算法的TH或TH1一致。每个算法均可设定参数。

可在下列范围设定参数。

ENVELOPE	:	0.01到50.00 dB(步长为0.01)
THRESH	:	0.01到50.00 dB(步长为0.01)
RMS, PEAK RMS	:	0.01到50.00 dB(步长为0.01)
NOTCH	:	0.01到50.00dB(步长为0.01)

(5) <PARAMETER>键

显示软键菜单(软键菜单 到?)，用以对从上述(1)到(3)的键中选择的一键设定参数。

根据三种不同的选择状态显示不同的软键菜单。

(6) <AUTO ANALYSIS>键

设定每次扫描将执行的ANALYSIS功能的开关状态。按下此键，将在扫描完成后自动执行从上述(1)到(3)的键中选择的一键。

如果在锁住此键时选择<AUTO PEAK SEARCH>键，则<AUTO PEAK SEARCH>键将被清除。

如果通过锁住<AUTO PEAK SEARCH>键而将其封锁状态清除，或者扫描完成后“分析”功能无法执行，则屏幕显示“警告”。

在反向显示状态下，屏幕底部显示

。

AUT ANA

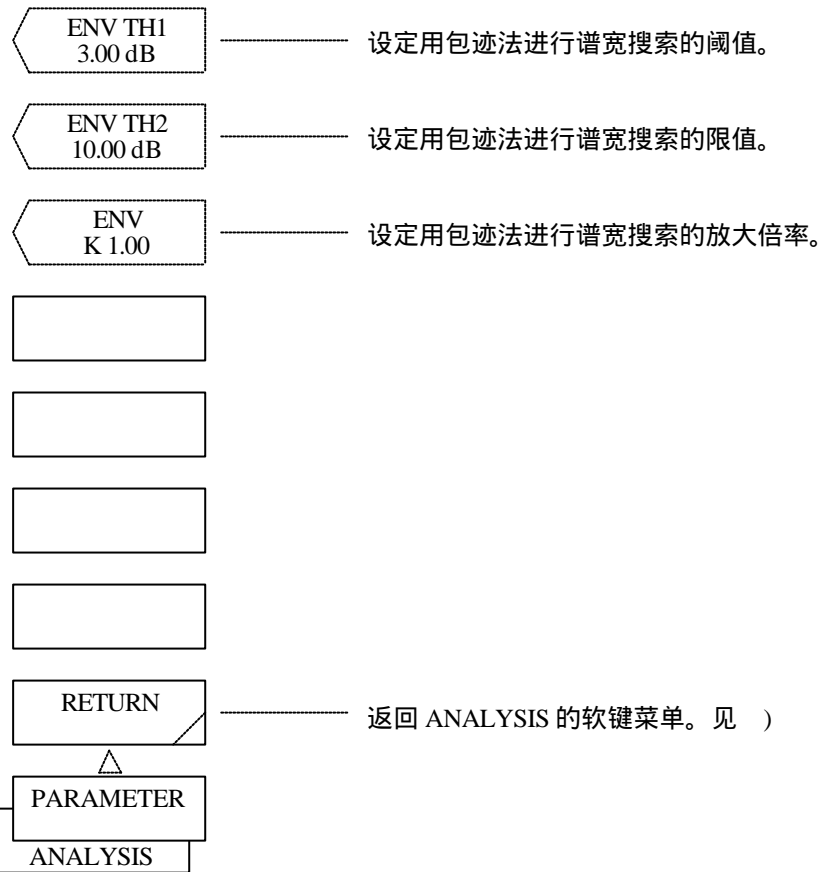
(7) <ALL MKR CLEAR>键

从数据区清除被显示的移动标志、固定标志及标志值。

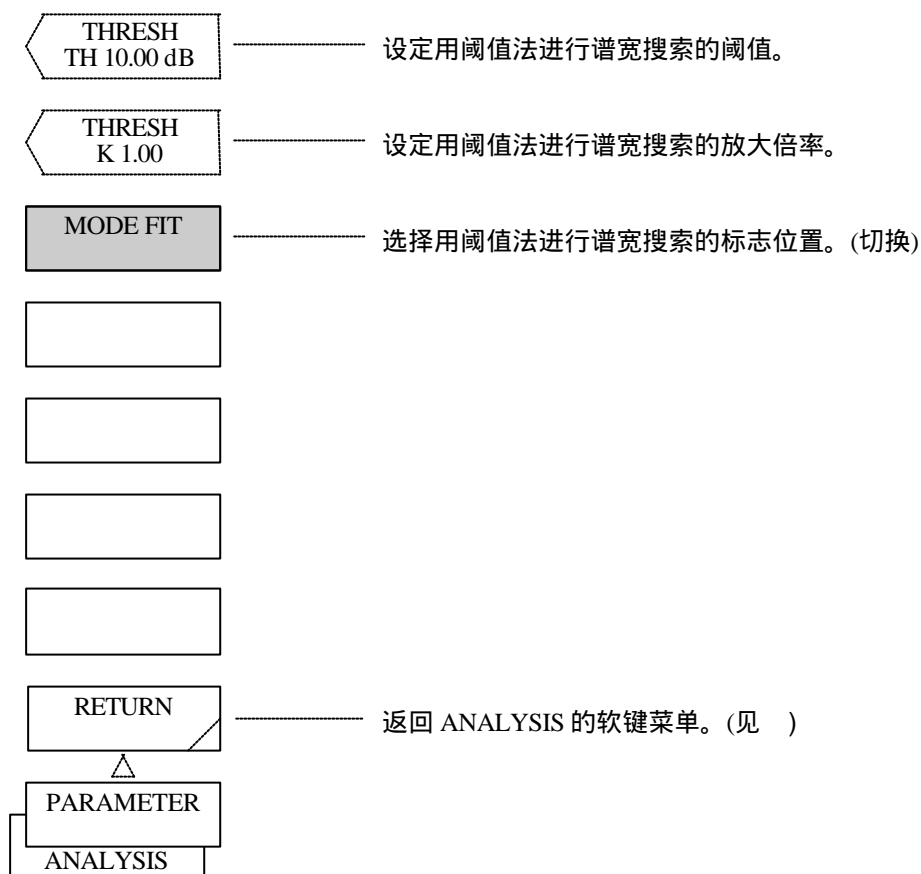
(8) <SWITCH DISPLAY>键

在<ANALYSIS2 WDM>键显示的WDM列表及波形屏幕之间相互转换。

<ANALYSIS2 WDM>键只有在按下时才有效。



- (9) <ENV TH1>键
 设定用包迹法进行谱宽搜索的阈值。
 执行此键后，中断数据区将显示当前阈值。
 阈值可通过旋钮、步进键或十键区在0.01到50.00dB(步长为0.01)之间变化。
- (10) <ENV TH2>键
 设定用包迹法进行谱宽搜索的限值。
 执行此键后，中断数据区将显示当前限值。
 限值可通过旋钮、步进键或十键区在0.01到50.00dB(步长为0.01)之间变化。
- (11) <ENV K>键
 设定用包迹法进行谱宽搜索的放大倍率。
 执行此键后，中断数据区将显示当前放大倍率。
 放大倍率可通过旋钮、步进键或十键区在1.00到10.00dB(步长为0.01)之间变化。
- (12) <RETURN>键
 返回ANALYSIS的软键菜单。



(13) <THRESH TH>键

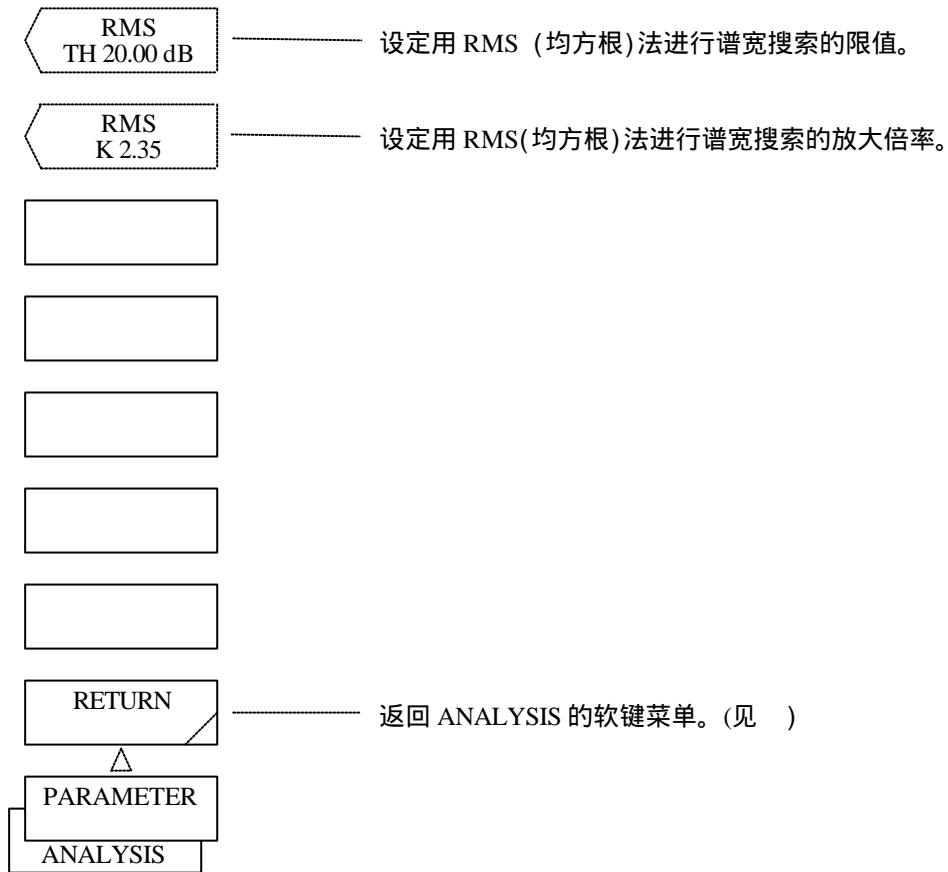
设定用阈值法进行谱宽搜索的阈值。
 执行此键后，中断数据区将显示当前阈值。
 阈值可在0.01到50.00dB(步长为0.01)之间变化。

(14) <THRESH K>键

设定用阈值法进行谱宽搜索的放大倍率。
 执行此键后，中断数据区将显示当前放大倍率。
 放大倍率可通过旋钮、步进键或十键区在1.00到10.00dB(步长为0.01)之间变化。

(15) <MODE FIT>键

当采用阈值法进行谱宽搜索(放大倍率K=1)时，选择标志是被设定为模峰还是设定在其能级与阈值能级一致的位置。



(16) <RMS TH>键

设定用RMS(均方根)法进行谱宽搜索的限值。

执行此键后，中断数据区将显示当前限值。

限值可通过旋钮、步进键或十键区在0.01到50.00dB(步长为0.01)之间变化。

(17) <RMS K>键

设定用RMS(均方根)法进行谱宽搜索的放大倍率。

执行此键后，中断数据区将显示当前放大倍率。

放大倍率可通过旋钮、步进键或十键区在1.00到10.00dB(步长为0.01)之间变化。

PK RMS
TH 20.0 dB

设定用 PEAK RMS 法进行谱宽搜索的限值。

PK RMS
K 2.35

设定用 PEAK RMS 法进行谱宽搜索的放大倍率。

RETURN

返回 ANALYSIS 的软键菜单。(见)

△
PARAMETER
ANALYSIS

(18) <PK RMS TH>键

设定用PEAK RMS(峰值均方根)法进行谱宽搜索的限值。

执行此键后，中断数据区将显示当前限值。

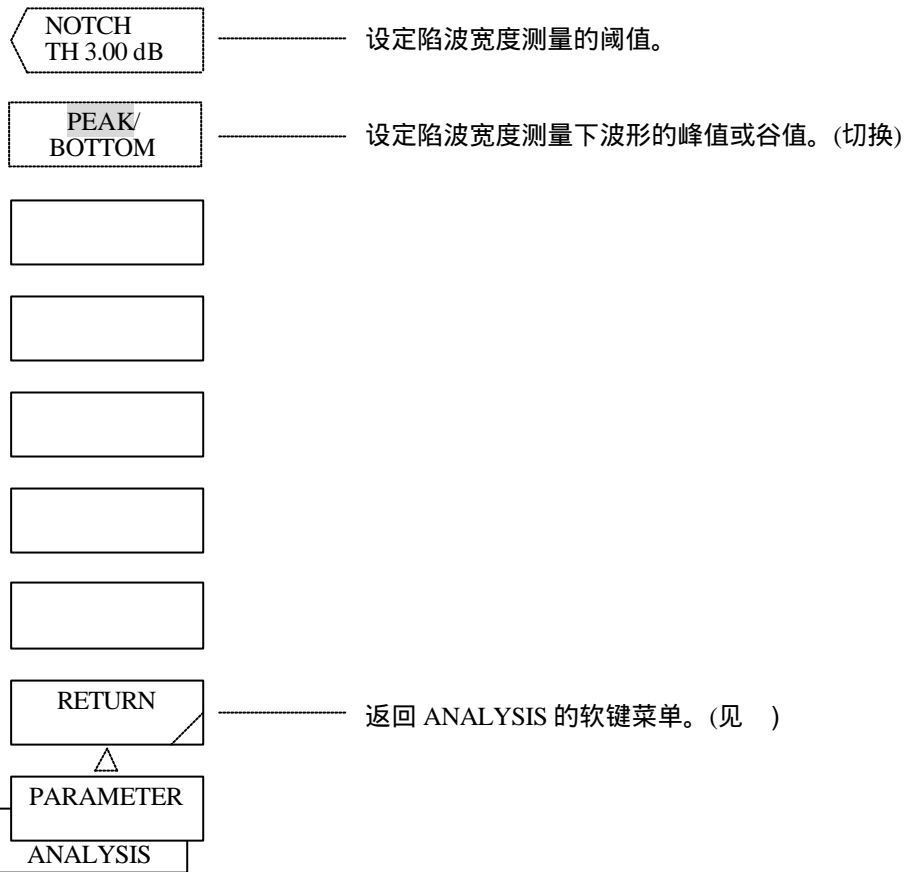
限值可通过旋钮、步进键或十键区在0.01到50.00dB(步长为0.01)之间变化。

(19) <PK RMS K>键

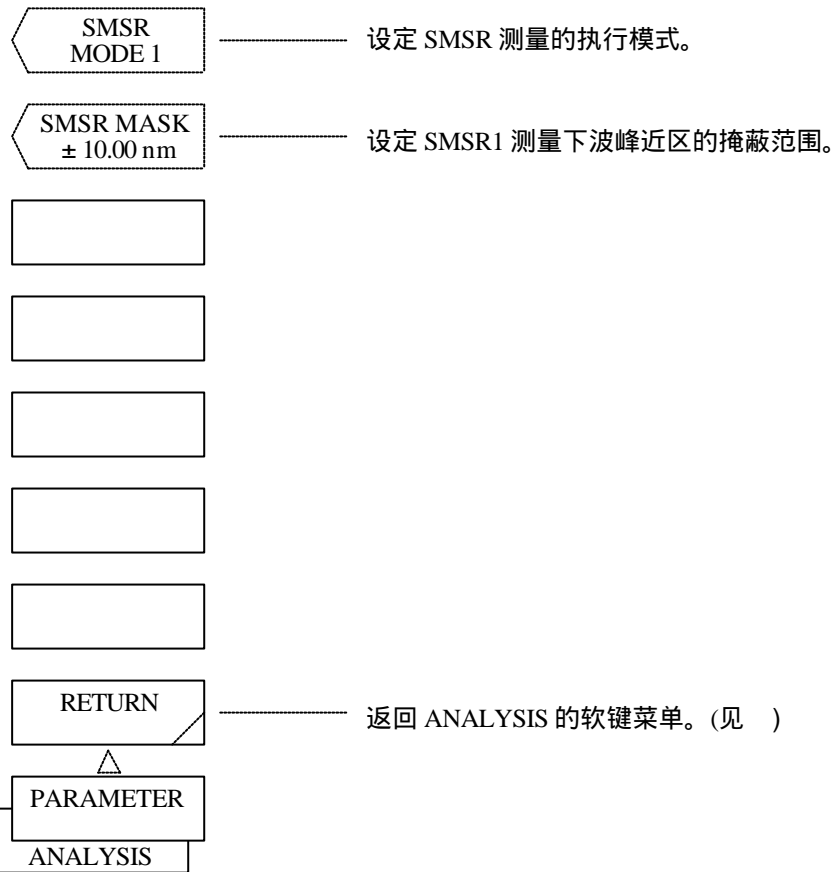
设定用PEAK RMS法进行谱宽搜索的放大倍率。

执行此键后，中断数据区将显示当前放大倍率。

放大倍率可通过旋钮、步进键或十键区在1.00到10.00dB(步长为0.01)之间变化。



- (20) <NOTCH TH>键
 设定陷波宽度测量的阈值。
 阈值可通过旋钮、步进键或数字键在0.01到50.00dB(步长为0.01)之间变化。
- (21) <PEAK/BOTTOM>键
 设定陷波宽度测量下波形的峰值或谷值。
 每按一次该键，屏幕将轮流显示“PEAK”(峰值)或“BOTTOM”(谷值)。



(22) <SMSR MODE>键

设定SMSR测量的执行模式。

执行此键后，中断显示区将显示当前的执行模式。

可通过旋钮、步进键或十键区将执行模式设定为1或2。

下面将解释“SMSR1”及“SMSR2”的定义。

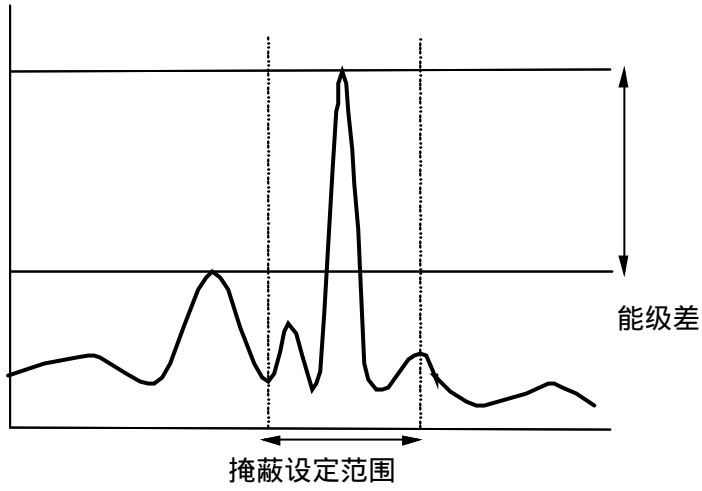
(23) <SMSR MASK>键

设定SMSR测量下波峰近区的掩蔽范围。

执行此键后，中断显示区将显示当前的掩蔽范围。

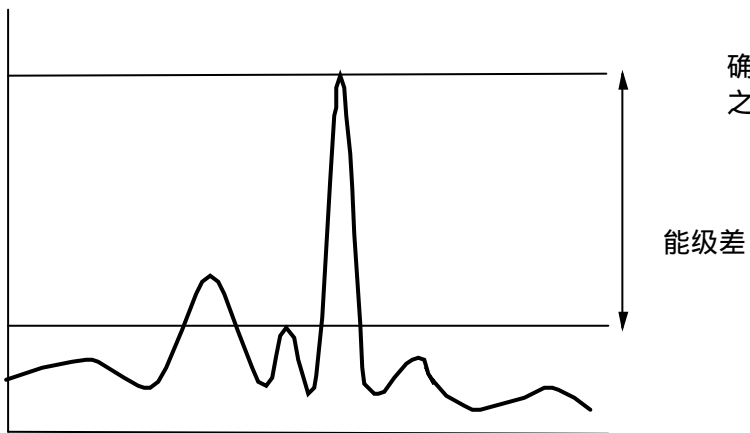
掩蔽范围可通过旋钮、步进键或十键区在0到99.99nm(步长为0.01)之间变化。

SMSR 1定义

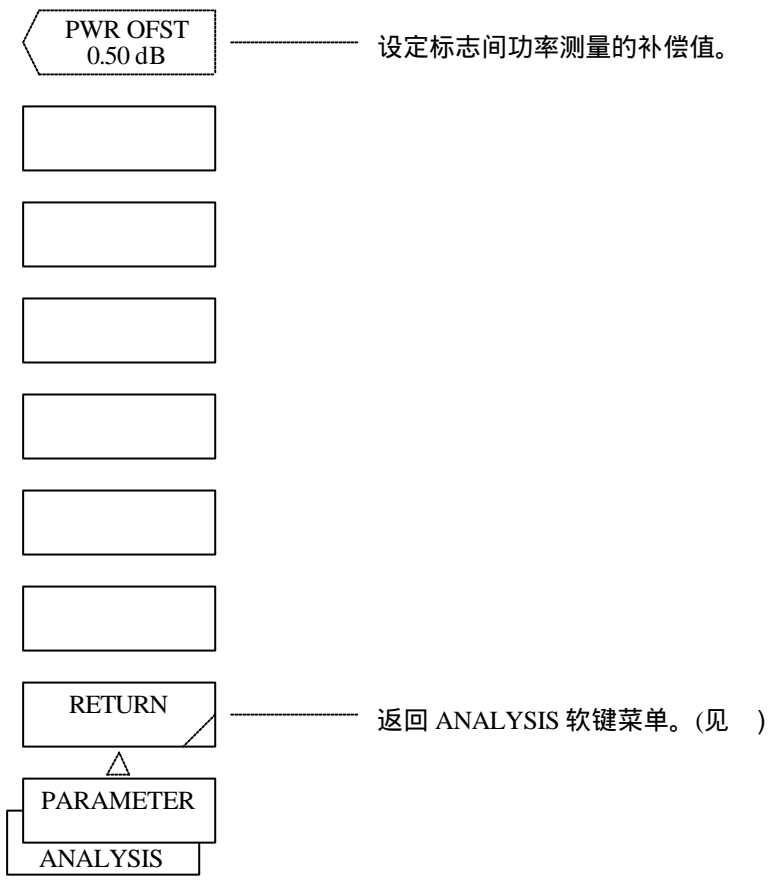


确定最高模峰与次高模峰之间的能级差(掩蔽设定范围除外)。

SMSR 2定义



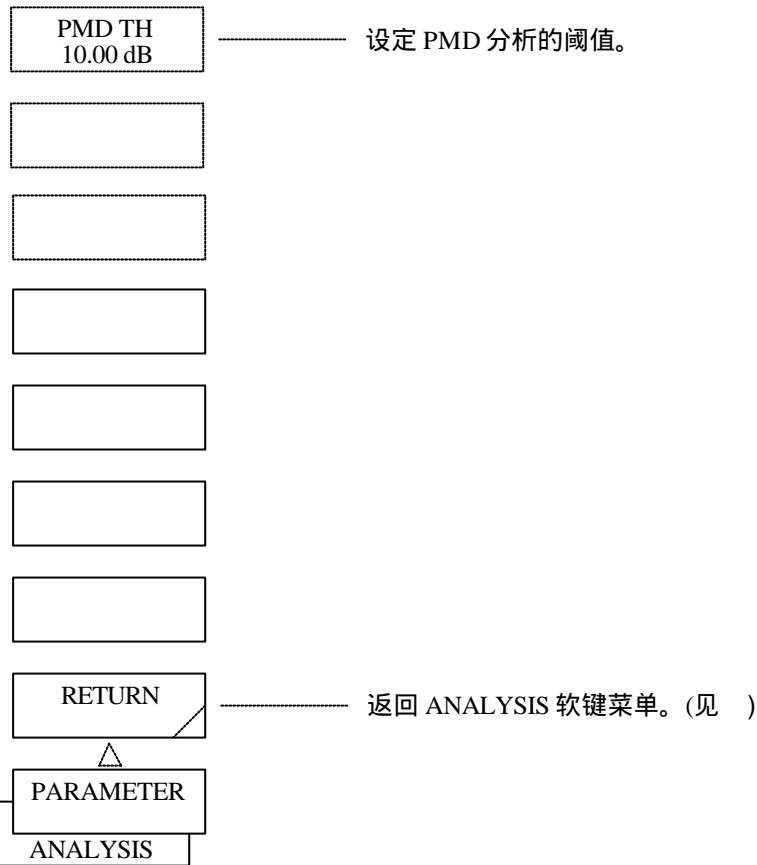
确定最高模峰与邻近模峰(无论多高)之间的能级差。



(24) <PWR OFSET>键

设定功率测量的补偿值。

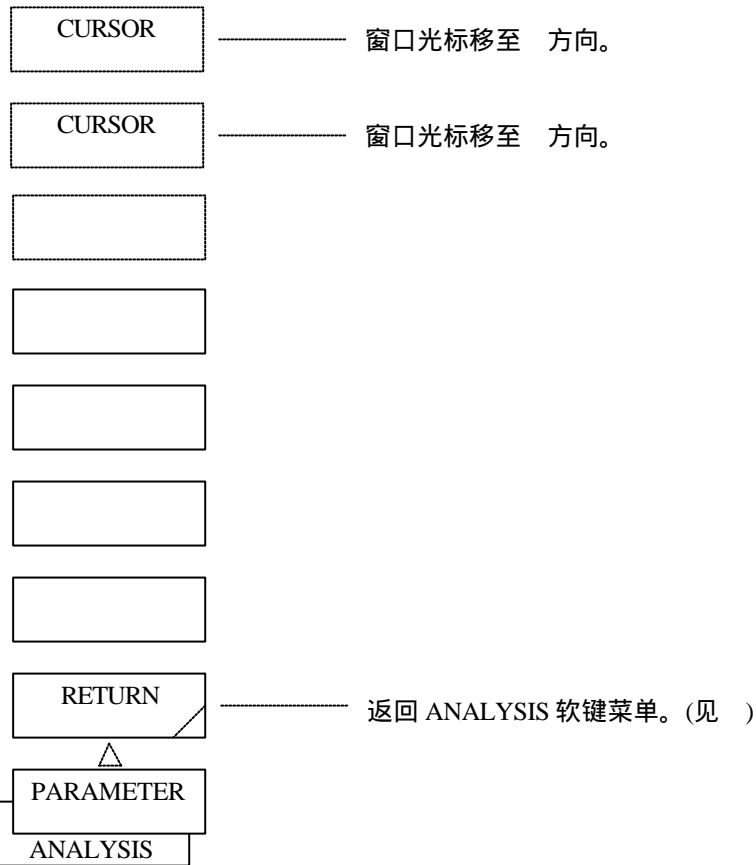
执行此键后，中断显示区将显示当前补偿值。补偿值可通过旋钮、步进键或十键区在-10.00到10.00dB(步长为0.01)之间变化。



(25) <PMD TH>键

设定PMD分析的阈值。

执行此键后，中断显示区将显示当前阈值。阈值可通过旋钮、步进键或十键区在0.01到50.00dB(步长为0.01)之间变化。



- (26) <PARAMETER (FP-LD)>、<PARAMETER (DFB-LD)>、<PARAMETER (LED)>、<PARAMETER(FIL-PK)>、<PARAMETER(FIL-BTM)>键

显示参数设定窗口。

显示窗口后，光标将出现在“ALGO”顶端。修改参数时，可通过<CURSOR →>或<CURSOR >移动光标至想要的位置，并使用旋钮、步进键或十键区进行修改。

显示哪种窗口取决于按的是<ANALYSIS1 FP-LD>、<ANALYSIS1 DFB-LD>、<ANALYSIS1 LED>、<ANALYSIS2 FIL-PK>还是<ANALYSIS2 FIL-BTM>键。

下面显示与每个键对应的窗口。

- <ANALYSIS1 FP-LD>

ANALYSIS1 FP-LD							
ITEM	ALGO	TH [dB]	TH2 [dB]	K	MODE FIT	MODE DIFF [dB]	OFST LEVEL [dB]
SPEC WIDTH	PK RMS	20.0	–	2.00	–	3.00	–
MEAN WL	PK RMS	20.0	–	2.00	–	3.00	–
TOTAL POWER	POWER	–	–	–	–	–	0.00
MODE NO.	PK RMS	20.0	–	1.00	–	3.00	–

- <ANALYSIS1 DFB-LD>

ANALYSIS1 DFB-LD							
ITEM	ALGO	TH [dB]	TH2 [dB]	K	MODE FIT	MODE DIFF [dB]	SMSR MASK [nm]
–X dB WIDTH	THRESH	20.0	–	1.00	OFF	3.00	–
SMSR	SMSR1	–	–	–	–	3.00	±0.00

- <ANALYSIS1 LED>

ANALYSIS1 LED							
ITEM	ALGO	TH [dB]	TH2 [dB]	K	MODE FIT	MODE DIFF [dB]	OFST LEVEL [dB]
SPEC WIDTH	THRESH	3.0	–	1.00	OFF	3.00	–
MEAN WL	RMS	20.0	–	2.00	–	–	–
TOTAL POWER	POWER	–	–	–	–	–	0.00

- ◆ SPEC WIDTH(谱宽)
指定光谱测量所使用的算法，并设定其参数。(*)
- ◆ MEAN WL(中心波长)
指定谱宽测量所使用的算法。测量中获得的 λ_c 将被用作中心波长。同时它还可以设定算法的参数。(*)
- ◆ TOTAL POWER(总功率)
计算功率测量值，算法同<POWER>键。由于<OFST LEVEL>参数的缘故，这里只能设定功率测量的校正值。
有关参数设定方面的信息，请参阅前面的(23) <PWR OFST>键。
- ◆ MODE NO.(模数)
指定谱宽测量所使用的算法，并设定其参数。测量中获得的“MODE”将被用作模数。(*)
- ◆ -X dB WIDTH(带宽)
指定谱宽测量所使用的算法，并设定其参数。测量中获得的DI(谱宽)将被用作带宽。(*)
- ◆ SMSR(边模抑制比率)
计算边模抑制比率，算法同<SMSR>键。指定所用的算法并设定其参数。
有关算法定义方面的信息，请参阅前面的(2)-1。有关参数设定，请见5.1.7 (10)。

(*) 测量谱宽可使用下列四种算法。

- ENV(包迹法)
- THRESH(阈值法)
- RMS(均方根法)
- PK RMS(峰值均方根法)

有关算法方面的信息，请见5.4；有关参数设定方面的信息，请见前面的(9)到(19)以及5.1.7 (10)。

● < ANALYSIS2 FIL-PK >

滤波器(峰值)分析								
ITEM		ALGO	TH [dB]	K	MODE FIT	MODE DIFF [dB]	CH SPACE [nm]	SEARCH AREA [nm]
PEAK LVL	ON	PK LVL	—	—	—	—	—	—
PEAK WL	ON	PK WL	—	—	—	—	—	—
MEAN WL	ON	THRESH	3.00	1.00	OFF	3.00	—	—
SPEC WD	ON	THRESH	3.00	1.00	OFF	3.00	—	—
CRS TALK	ON	THRESH	3.00	1.00	OFF	3.00	±0.40	—
RIPPLE WD	ON	THRESH	3.00	—	—	0.50	—	—

• < ANALYSIS2 FIL-BTM >

滤波器(谷值)分析						
ITEM		ALGO	TH [dB]	MODE DIFF [dB]	CH SPACE [nm]	SEARCH AREA [nm]
BTM LVL	ON	BTM LVL	—	—	—	—
BTM WL	ON	BTM WL	—	—	—	—
MEAN WL	ON	BOTTOM	3.00	3.00	—	—
NOTCH WD	ON	BOTTOM	3.00	3.00	—	—
CRS TALK	ON	BOTTOM	3.00	1.00	±0.40	—

- ◆ PEAK LVL (峰值能级)
- ◆ BTM LVL (谷值能级)
- ◆ PEAK WL (峰值波长)
- ◆ BTM WL (谷值波长)
- ◆ MEAN WL (中心波长) ----- 指定计算中使用的任何算法并设定参数以使从光谱带宽中计算出的 λ_c 成为中心波长。
- ◆ SPEC WD (光谱带宽) ----- 指定光谱带宽测量的算法并设定其参数。
- ◆ NOTCH WD (陷波宽度) ----- 指定陷波宽度测量的算法并设定其参数。
- ◆ CRS TALK (串话) ----- 指定串话测量的算法并设定其参数。
- ◆ RIPPLE WD (波宽) ----- 指定波宽测量的算法并设定其参数。

(27) <CURSOR →> 键

将窗口显示的光标移至→方向。
持续按住此键返回其最初位置。

“ALGO” “TH1” “TH2” “K” “MODEFIT” “MODEDIFF” “OFST LEVEL”

└──┘

(28) <CURSOR ↓> 键

将窗口显示的光标移至↓方向。
持续按住此键将其移至最初位置。

(譬如)

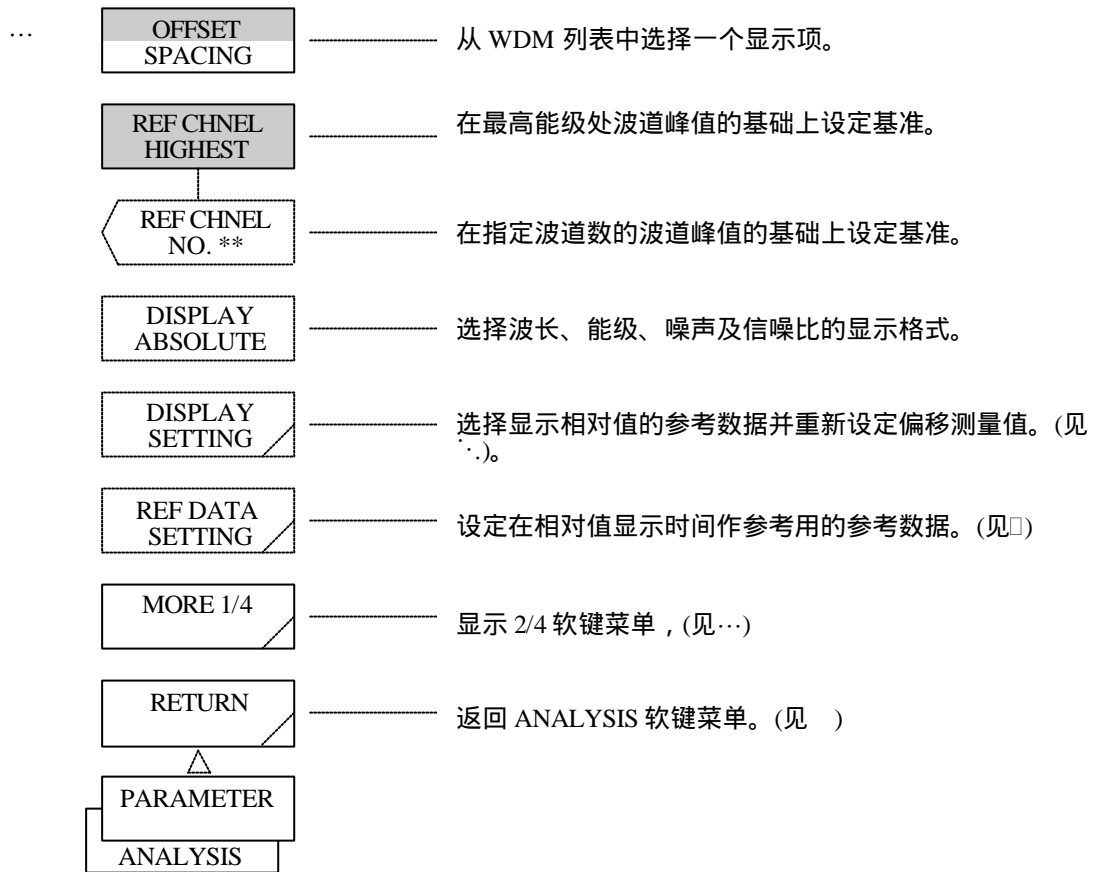
“SPEC WIDTH”

“MEAN WL”

“TOTAL POWER”

“MODE NO.”

└──────────────────┘



(29) <OFFSET SPACING>键

从WDM列表中选择一个显示项。

OFFSET : 显示与任何一个波道的偏差。

SPACING : 显示与邻近波道的偏差。

(30) <REF CHNEL HIGHEST>键

设定WDM列表显示的OFFSET WL和OFST LVL的最高波道峰值的基准。只有选择了项目(28)中的OFFSET时,此键才有效。

(31) <REF CHNEL NO.**>键

设定WDM列表显示的OFFSET WL和OFST LVL的“**”波道峰值的基准。

可允许的设定范围为1到200(步长为1),可使用旋钮、步进键或数字键来设定。

只有选择了项目(33)中的OFFSET时,此键才有效。

(32) <DISPLAY *****>键

设定WDM分析后波长、能级、噪声及SNR的显示模式。显示模式有四种类型:

ABSOLUTE ---显示分析结果的绝对值。

RELATIVE ----显示参考数据(REF DATA)的相对值。

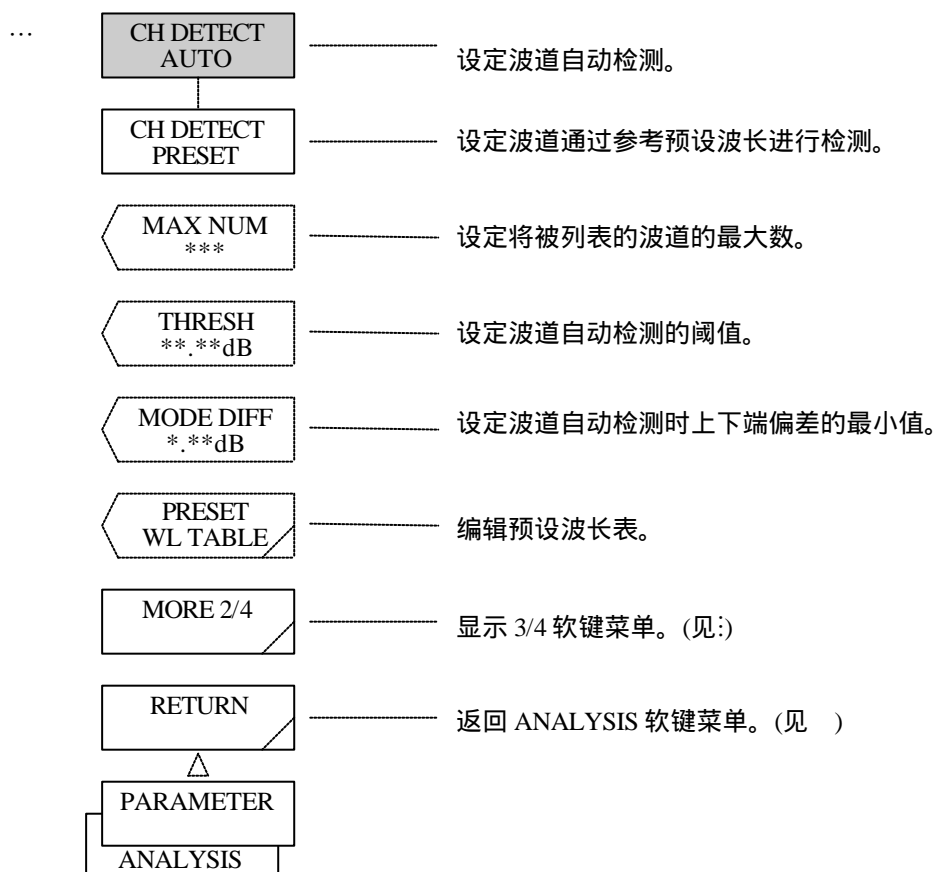
ABS & REL ----显示分析结果的绝对值以及参考数据(REF DATA)的相对值。

DRIFT-----显示参考数据(REF DATA)的相对值MAX/MIN。

参数: ABSOLUTE、RELATIVE、ABS & REL及DRIFT

(33) <DISPLAY SETTING>键
 选择显示相对值的参考数据(REF DATA)，并重新设定偏移测量值。
 按下此键，将显示软键菜单 。

(34) <REF DATA SETTING>键
 设定相对值显示时间的参考数据(REF DATA)。
 按下此键，将显示软键菜单 。



(35) <CH DETECT AUTO>键
 设定波道自动检测。

(36) <CHANNEL DETECT PRESET>键
 设定波道通过参考预设波长进行检测。

(37) <MAX NUM***>键
 设定将被列表的波道峰值的最大数。
 设定范围可通过旋钮、步进键或十键区在1到200(步长为1)之间变化。

(38) <THRESH **. **dB>键
 设定获得波道峰值的阈值。
 设定范围可通过旋钮、步进键或十键区在0.1到50.0dB(步长为0.1)之间变化。

(39) <MODE DIFF **. *dB>键

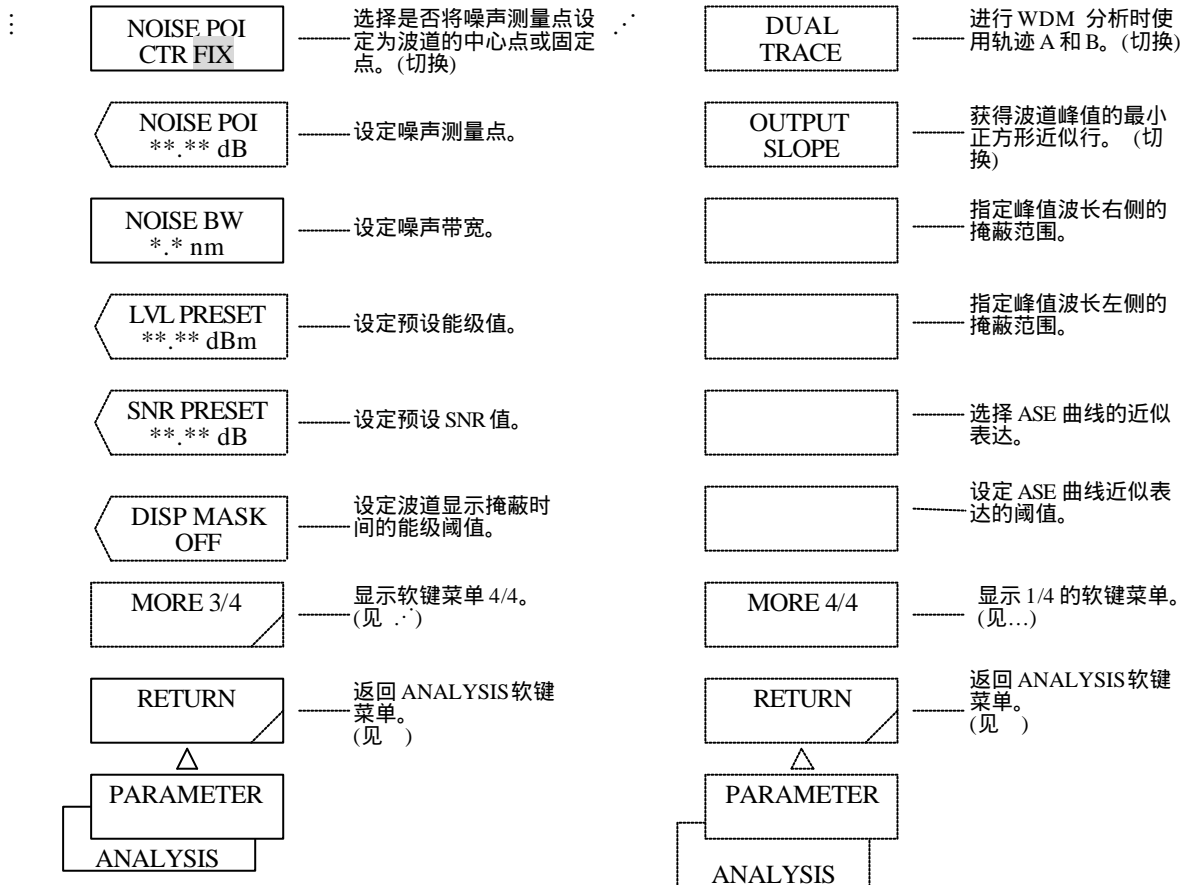
设定检测波道峰值时上下两端偏差的最小值。

设定范围可通过旋钮、步进键或十键区在0.1到50.0dB(步长为0.1)之间变化。

(40) <PRESET WL TABLE>键

编辑预设波长表。

按下此键，将显示软键菜单□。



(41) <NOISE POI CTR FIX>键

选择噪声测量点。

CTR : 设定在波道中心。

FIX : 设定在固定点。(用<NOISE POI **. **nm>键设定参数。)

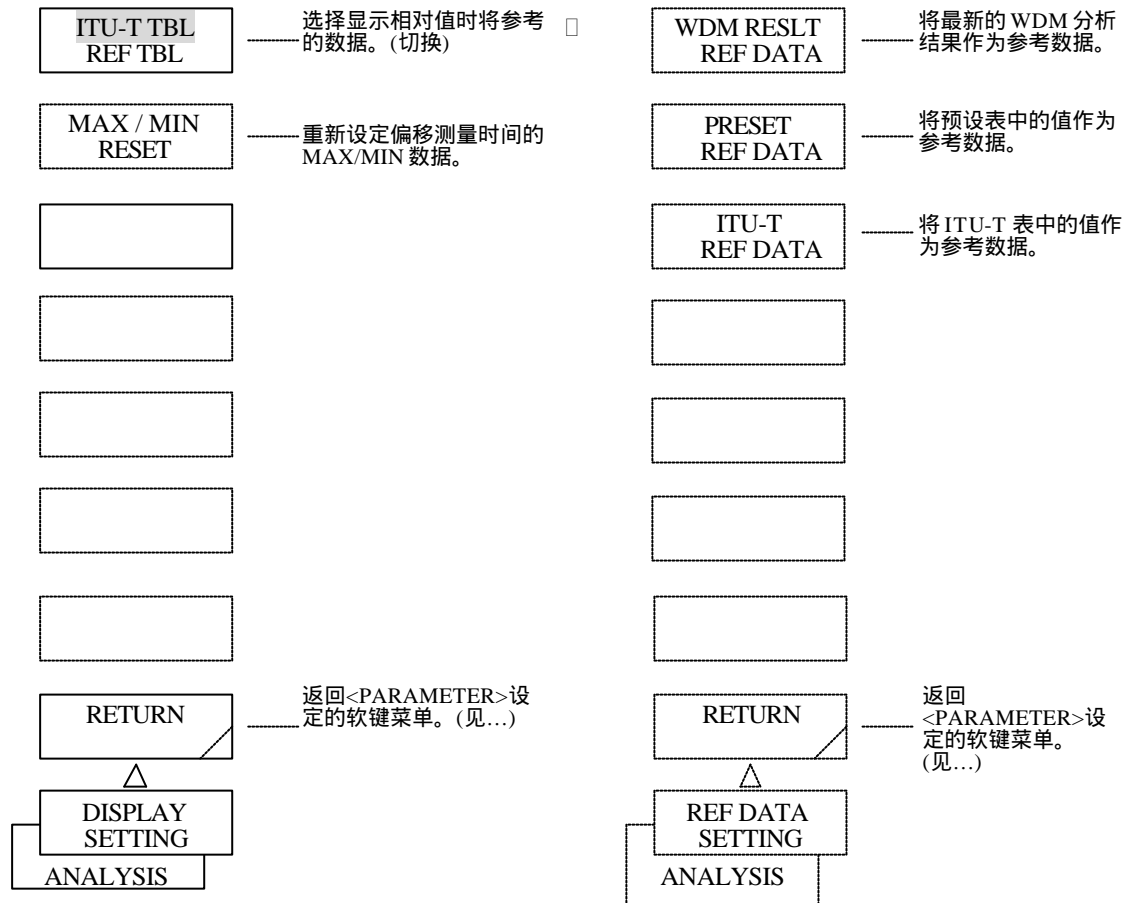
(42) <NOISE POI **. **nm>键

设定噪声测量点。

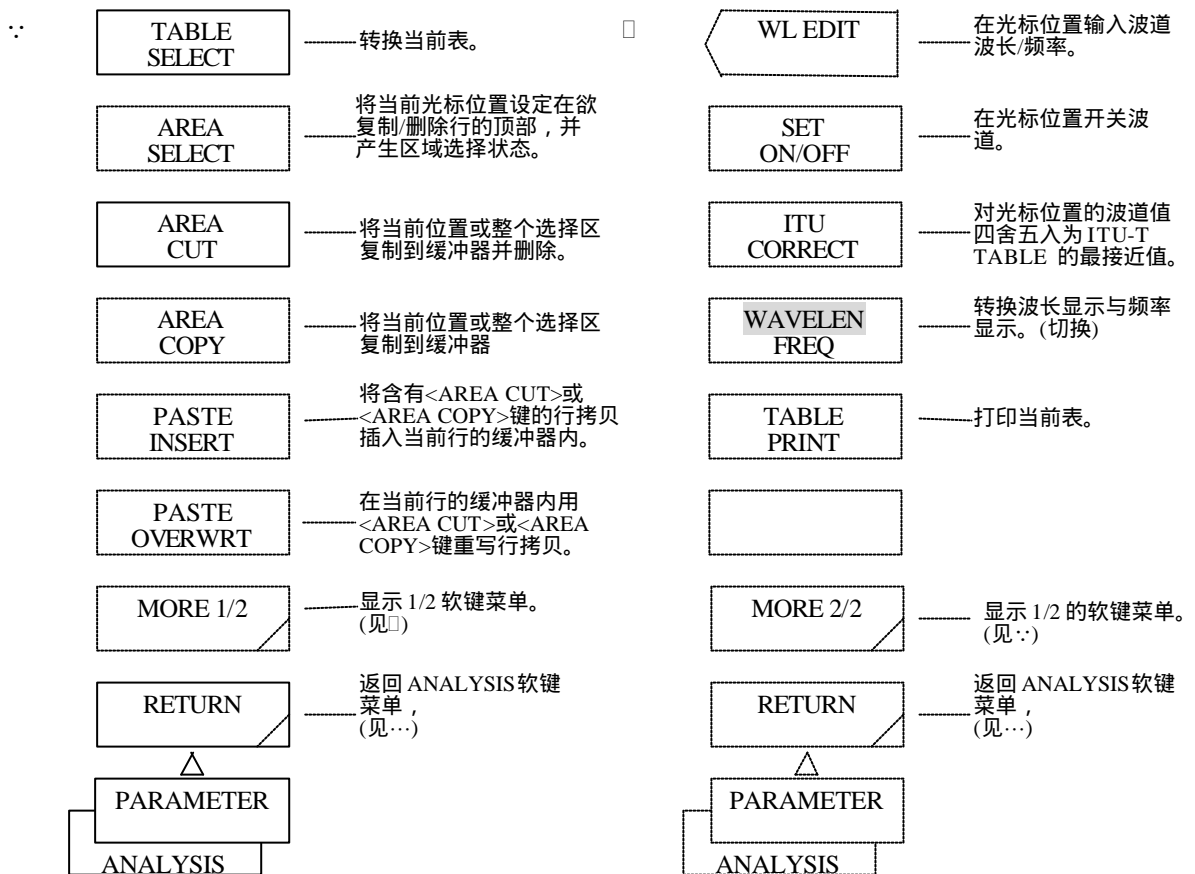
执行此键后，当前噪声测量点将显示在中断显示区。

噪声测量点可通过旋钮、步进键或十键区在0.00到10.00nm(步长为0.01)之间变化。只有选择了项目(40)中的FIX，此键才有效。

- (43) <NOISE BW *. **nm> 键
设定噪声带宽。
执行此键后，当前噪声测量点将显示在中断显示区。
噪声带宽可通过旋钮、步进键或十键区在0.01到1.00nm(步长为0.01)之间变化。
- (44) <LEV PRESET**. **dBm> 键
设定预设能级值。
执行此键后，当前预设能级值点将显示在中断显示区。
预设能级值可通过旋钮、步进键或十键区在-90.00到20.00dBm(步长为0.01)之间变化。
- (45) <SNR PRESET**. **dB> 键
设定预设SNR值。
执行此键后，当前预设能级值点将显示在中断显示区。
预设SNR值可通过旋钮、步进键或十键区在0.00到50.00dB(步长为0.01)之间变化。
- (46) <DISP MASK ***> 键
设定波道显示掩蔽时间的能级阈值。
只有在选择<CH DETECT PRESET>时，此键才有效。
掩蔽值可“关闭”，其范围为0到-100dBm(步长为1)。
- (47) <DUAL TRACE> 键
无论当前轨迹处于何种状态，均可计算轨迹A的波形的波长及能级，以及轨迹B的波形的噪声能级。
按下此键，将出现反向显示，并时开时关。
- (48) <OUTPUT SLOPE> 键
获取从WDM分析中获得的每个波道峰值的最小正方形近似行，并同时显示最小正方形近似行及其斜率(dB/nm或dB/THz)。
按下此键，将出现反向显示，并时开时关。



- (49) <ITU-T TBL REF TBL>键
选择显示相对值时将参考的数据。
ITU-T TBL : 将ITU-T TABLE波长值作为参考数据。
将<LVL PRESET>键上的值作为能级的参考数据，<SNR PRESET>键上的值作为SNR的参考数据。
REF TBL : 将(9)中的<REF DATA SETTING>键设定的参考表作为参考数据。
- (50) <MAX/MIN RESET>键
重新设定偏移测量时间(当选择<DISPLAY DRIFT>键时)将显示的MAX/MIN值为0。
- (51) <WDM RESLT→REF DATA>键
将最新的WDM分析结果作为参考数据。
- (52) <PRESET→REF DATA>键
将预设值作为参考数据。
预设值用<PRESET WL TABLE>、<LEVEL PRESET>或<SNR PRESET>键来设定。
- (53) <ITU-T→REF DATA>键
将ITU-T TABLE值作为参考数据。
将<LVL PRESET>键上的值作为能级的参考数据，<SNR PRESET>键上的值作为SNR的参考数据。



- (54) <TABLE SELECT>键
转换当前表。当前表显示时有厚厚的外框。
- (55) <AREA SELECT>键
将当前光标位置设定在一度控制复数数据的区域顶部，并产生区域选择状态。在区域选择状态按下此键后，该区域选择状态被解除。
- (56) <AREA CUT>键
将当前光标位置的数据或用<AREA SELECT>键选择的区域的数据复制到缓冲器内，并删除。
- (57) <AREA COPY>键
将当前光标位置的数据或用<AREA SELECT>键选择的区域的数据复制到缓冲器内
- (58) <PASTE INSERT>键
将缓冲器内用<AREA CUT>或<AREA COPY>键复制的数据插入当前光标位置。插入后如果数据数量超过200ch，则不再插入数据。

- (59) <PAST OVER WRT>键
将缓冲器内用<AREA CUT>或<AREA COPY>键复制的数据从当前光标位置重写。
- (60) <WL EDIT>键
在光标位置输入波道波长/频率。
- (61) <SET ON/OFF>键
在光标位置开关波道。
在波道检测时间关闭的波道无法使用。
- (62) <ITU CORRECT>键
将光标位置的波道值四舍五入为ITU-T TABLE中的最接近值。
- (63) <WAVELEN FREQ>键
将表中的数据显示转化为波长显示或频率显示。
- (64) <TABLE PRINT>键
打印当前表。

<WDM>键显示的列表

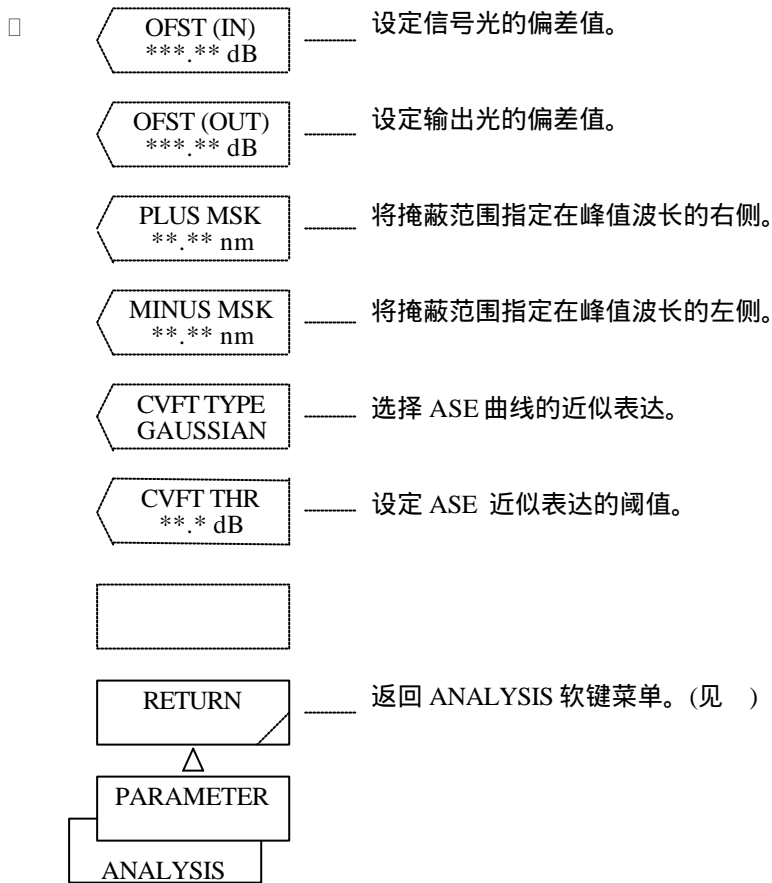
<WDM ANALYSIS>		REF CHANNEL:HIGHEST				
THRESH: 20.0dB		MAX NUMBER: 20			MODE DIFF: 3.0dB	
NO.	WAVELENGTH [nm]	LEVEL [dBm]	OFFSET WL [nm]	OFST LVL [db]	NOISE(/nm) [dBm]	SNR [dB]
01	1550.000	-12.34	-1.000	-2.34	-40.00	27.66
02	1551.000	-10.00	(REF)	(REF)	-35.00	25.00
03	1552.500	-15.00	1.500	-5.00	-30.00	15.00
04	1553.000	-20.00	2.500	-10.00	-32.00	12.00

如果列表超过一整屏，可通过旋钮或步进键上下翻卷浏览。

说明

- WAVELENGTH (*1) : 每个波道峰值的波长
 LEVEL : 每个波道峰值的信号能级
 OFFSET WL (*2) : 与参考波道峰值的波长差
 OFST LVL (*2) : 与参考波道峰值的能级差
 NOISE (/nm) : 波道峰值的噪声能级(计算方法另定。)
 SNR : 波道峰值能级及噪声能级之差

- (*1) 如果标志是以波长显示模式显示的，则显示其频率。
 (*2) 如果选择了SPACING，则以SPACING及LVL DIFF模式显示。



(65) <OFST (IN) ***.** dB>键

按<EDFA NF>键，设定信号光(输入光纤放大器的光)的偏差值，并将其用于NF及增益计算。
 执行此键后，当前偏差值将显示在中断显示区。
 偏差值可使用旋钮、步进键或十键区在-99.99到+99.99dB(步长为0.01)之间变化。

(66) <OFST (OUT) ***.** dB>键

按<EDFA NF>键，设定输出光(通过光纤放大器放大的光)的偏差值，并将其用于NF及增益计算。
 执行此键后，当前偏差值将显示在中断显示区。
 偏差值可使用旋钮、步进键或十键区在-99.99到+99.99dB(步长为0.01)之间变化。

(67) <PLUS MSK **.** nm>键

当对用于计算NF的信号光掩蔽过后，将掩蔽范围指定在峰值波长的右侧。
 执行此键后，当前掩蔽值将显示在中断显示区。
 掩蔽范围可使用旋钮、步进键或十键区在0到10.00nm(步长为0.01)之间变化。

(68) <MINUS MSK *.*.*nm> 键

当对用于计算NF的信号光掩蔽过后，将掩蔽范围指定在峰值波长的左侧。
执行此键后，当前掩蔽值将显示在中断显示区。
偏差值可使用旋钮、步进键或十键区在0到10.00nm(步长为0.01)之间变化。

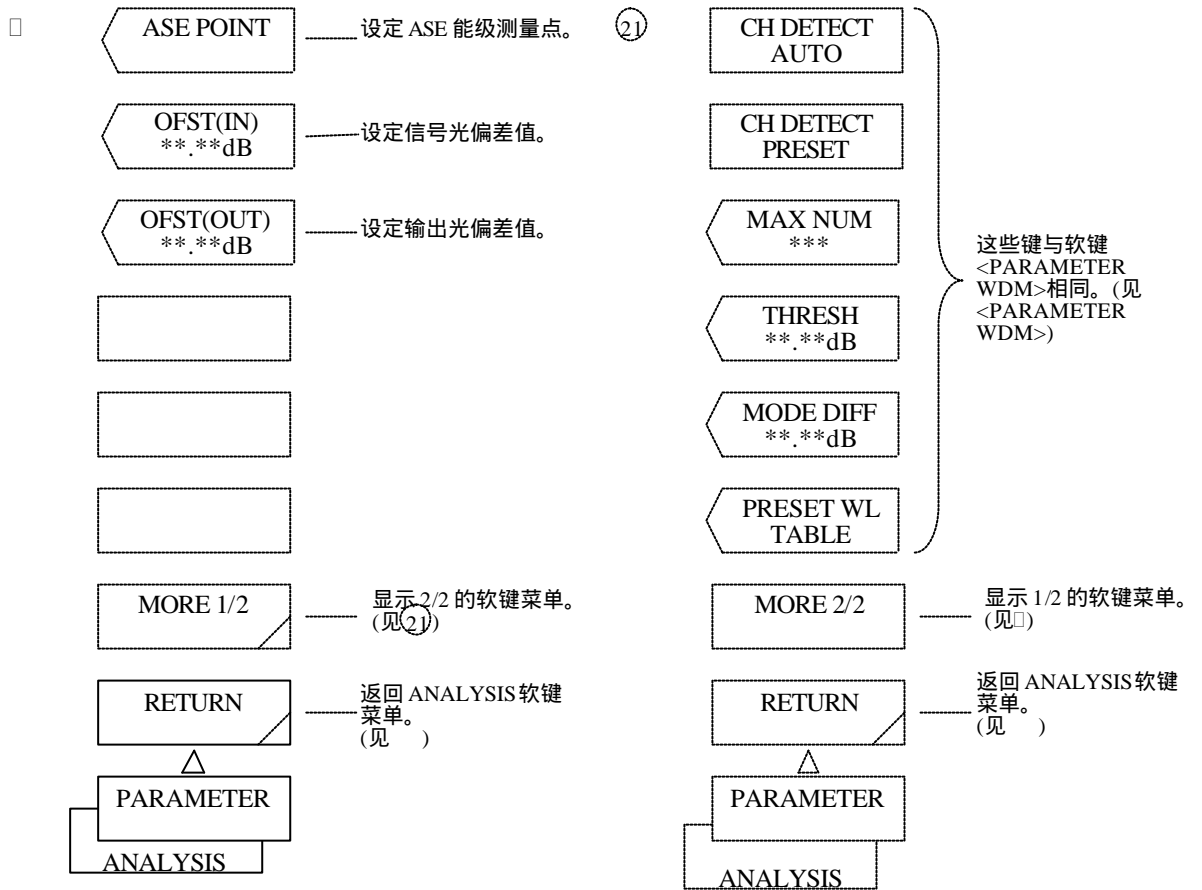
(69) <CVFT TYPE>键

选择用于计算NF的曲线拟合类型(近似表达)。
执行此键后，当前设定将显示在中断显示区。
曲线拟合的类型可通过旋钮或步进键来改变。
有下列五种曲线拟合类型：

- ◆ GAUSSIAN (正态分布曲线)
- ◆ LORENZIAN (劳伦兹曲线)
- ◆ 3RD POLY (立体表达)
- ◆ 4TH POLY (四乘幂表达)
- ◆ 5TH POLY (五角形表达)

(70) <CVFT THR *.*.*dB>键

在计算噪音系数时，此键用于设定曲线拟合的阈值。
执行此键后，当前掩蔽值将显示在中断显示区。阈值可使用旋钮、步进键或十键区在0.1到99.9dB(步长为0.1)之间变化。



- (71) <ASE POINT \pm ***.***nm> 键
 设定ASE能级测量点。
 执行此键后，当前ASE能级测量点将显示在中断显示区。
 ASE能级测量点可使用旋钮、步进键或十键区在0.00到10.00nm(步长为0.1)之间变化。
- (72) <OFST (IN) ***.***dB> 键
 设定在NF及增益计算时间的信号光(输入光纤放大器的光)的偏差值。
 执行此键后，当前偏差值将显示在中断显示区。
 偏差值点可使用旋钮、步进键或十键区在-99.99到+99.99dB(步长为0.01)之间变化。
- (73) <OFST (OUT) ***.***dB> 键
 设定在噪音系数及增益计算时间的输出光(用光纤放大器放大的光)的偏差值。
 执行此键后，当前偏差值将显示在中断显示区。
 偏差值点可使用旋钮、步进键或十键区在-99.99到+99.99dB(步长为0.01)之间变化。

- (74) <CH DETECT AUTO>键
 - (75) <CH DETECT PRESET>键
 - (76) <MAX NUM ***>键
 - (77) <THRESH **. *dB>键
 - (78) <MODE DIFF **. *dB>键
 - (79) <PREEST WL TABLE>键
- } 这些键与软键
<PARAMETER WDM>相同。

用<WDM-NF>键显示的列表

<WDM NF>		ASE: ±0.40nm	OFST(IN): 0.00dB	OFST(OUT): 0.00dB			
CH: AUTO		MAX NUM: 20	THRESH: 20.00dB	MODE DIFF: 3.00dB			
NO.	WAVELENGTH [nm]	INPUT LEV [dBm]	OUTPUT LEV [dBm]	ASE LEV [dBm]	RESOLN [nm]	GAIN [dB]	NF [dB]
01	1547.464	-19.94	-2.44	-33.28	0.145	17.49	5.58
02	1549.076	-19.93	-2.19	-33.01	0.158	17.73	5.25
03	1550.679	-19.94	-1.92	-32.65	0.148	18.02	5.62
04	1552.268	-19.98	-1.70	-32.45	0.146	18.28	5.63

当列表超过屏幕范围时，可通过旋钮或步进键翻卷浏览。

每项说明

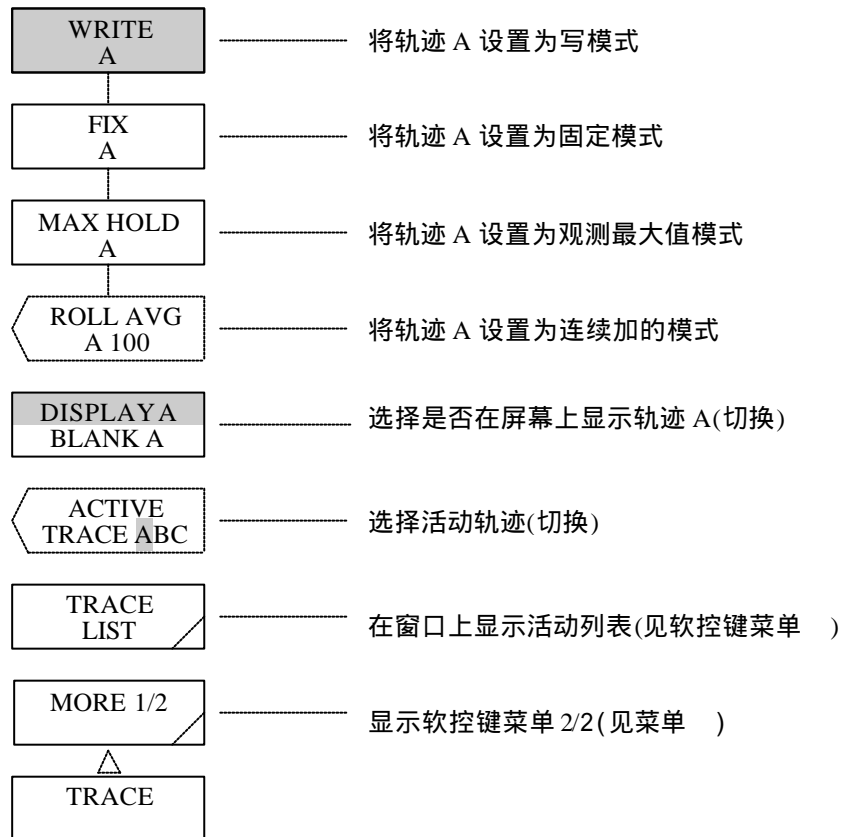
- WAVELENGTH(注释1) : 每个波道的峰值波长(将从轨迹A获得)。
- INPUT LEV : 每个波道放大前的能级(将从轨迹A获得)。
- OUTPUT LBE : 每个波道放大后的能级(将从轨迹B获得)。
- ASE LEV : 每个波道的ASE能级。
- RESOLN : 每个波道的测量分辨率(将从轨迹B获得)。
- GAIN : 每个波道的增益
- NF : 每个波道的噪音系数值

注释1：当标志以频长显示模式显示时，频率将被显示。

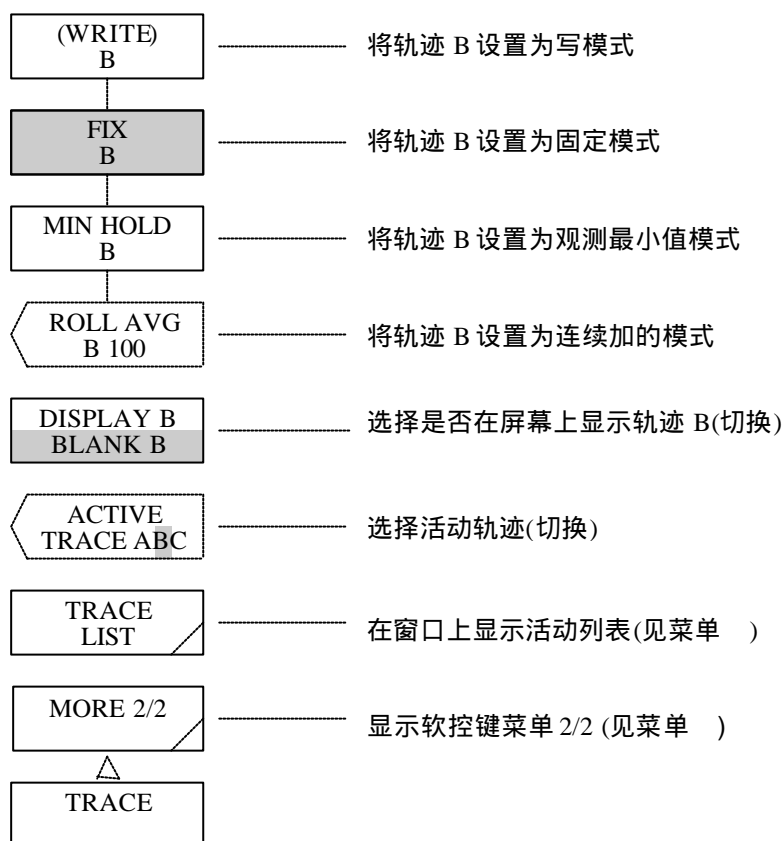
5.1.11 [TRACE](轨迹) 开关

打开此开关，就会出现与所选活动轨迹(A、B或C)相对应的软控键菜单(、 或)。

对于轨迹A：



对于轨迹B：



(1) <WRITEA>键

将轨迹A设置为写模式。

在这种模式下，测量得到的数据就作为轨迹A的数据，并显示在屏幕上。
数据区旁的轨迹显示变为“WRITE”。

(2) <FIX A>键

设置轨迹A为固定数据模式。

在这种模式下，轨迹A的数据在测量后没有改变，所以屏幕上的波形保持原样。
数据区旁的轨迹显示变为“FIX”。

在扫描过程中按下<FIX A>键时，此时显示的波形就固定下来。

如果轨迹A,B和C都变为“FIX”，STOP 键就会反白显示，扫描停止，并出现WARNING(警告)。

(3) <MAX HOLD A>键

设置轨迹A为观测最大值模式。

在这种模式下，每次测量时每个测量所观测到的最大值都写到轨迹A里。

观测最大值不受NOISE MASK设定值的影响。

当显示观测到的最大值结果时要执行NOISE MASK。

数据区旁的轨迹显示变成“MAXHLD”。

(4) <ROLL AVG A>键

设置轨迹A为连续加模式。

在这种模式下，每次测量时每个测量点的值都要进行连续平均，其结果记录到轨迹A里。

执行完后，平均的次数就出现在中断显示区。

可以通过旋钮，步进键或十键区来改变平均次数值，其变化范围在2至100(1步)之间。

连续平均不受NOISE MASK设定值的影响。

当显示连续平均的结果时，要执行NOISE MASK。

数据区旁的轨迹显示变为“ROL AVG”。

平均是通过下面的公式进行的。

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

$W_j(i)$: 新出现的波形

$W_{j-1}(i)$: 已有的波形

$W(i)$: 新取得的波形

N : 取样数量

n : 平均次数

(5) <DISPLAY A BLANK A>键

选择是否在屏幕上显示轨迹A。

按下此键时，就由“DISPLAY A”状态转换成“BLANK A”状态。

在“DISPLAY A”状态，显示波形。

这时，数据区的轨迹显示就为“DSP”。

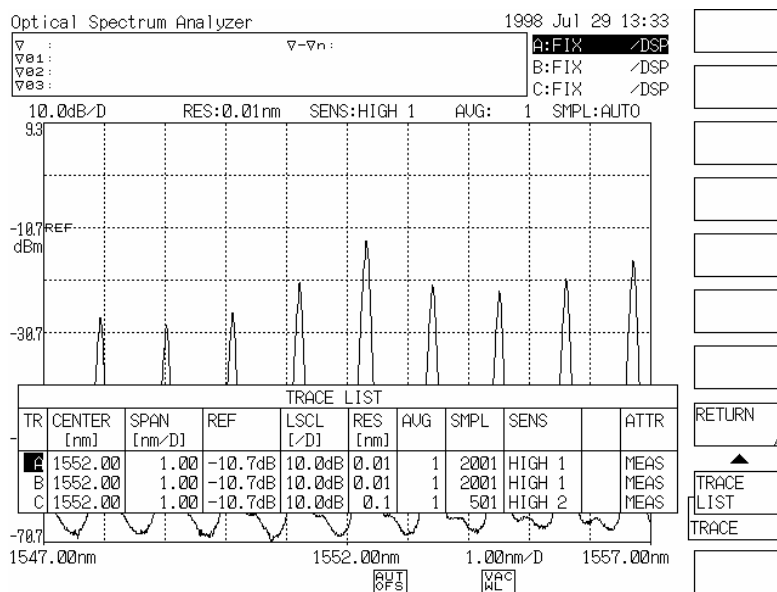
在“BLANK A”状态，屏幕上不显示波形。这时，数据区旁的轨迹显示就变成“BLK”，屏幕上的标记及其值消失。

(6) <ACTIVE TRACE ABC>键

选择活动轨迹。

每次按下此键，活动的轨迹就按照A，B，C再到A的顺序轮流打开。

- (7) <TRACE LIST>键
 打开窗口，显示轨迹A，B及C的测量条件列表。



轨迹列表显示屏幕

- (8) <WRITE B>键
 设置轨迹B为写模式。
 在这种模式下，测量得到的数据就作为轨迹B的数据，并显示在屏幕上。
 数据区域旁的轨迹显示变“WRITE”。

(9) <FIX B>键

设置轨迹B为固定数据模式。

在这种模式，轨迹B的数据在测量后没有改变，所以屏幕上的波形保持原样。

数据区旁的轨迹显示变为“FIX”。

在扫描过程中按下<FIX B>键时，此时显示的波形就固定下来。

如果轨迹A,B和C都变为“FIX”，STOP键就会反白显示，扫描停止，并出现WARNING(警告)。

(10) <MIN HOLD B>键

设置轨迹B为观测最小值模式。

在这种模式下，每次测量时每个测量点所观测到的最小值都轨迹写到轨迹B里。

观测最大值不受NOISE MASK设定值的影响。

当显示观测到的最小值结果时要执行NOISE MASK。

数据区旁的轨迹显示变成“MINHLD”。

(11) <ROLL AVG B>键

设置轨迹B为连续加模式。

在这种模式下，每次测量时每个测量点的值都要进行连续平均，其结果记录到轨迹B里。

执行完后，平均的次数就出现在中断显示区。

可以通过旋钮、步进键或十步垫来改变平均次数，其变化范围在2至100(步长为1)之间。

连续平均不受NOISE MASK 设定值的影响。

当显示连续平均的结果时，要执行NOISE MASK。

数据区旁的轨迹显示变为“ROL AVG”。

平均是通过下面的公式进行的。

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

$W_j(i)$: 新出现的波形

$W_{j-1}(i)$: 已有的波形

$W(i)$: 新取得的波形

N : 取样数量

n : 平均次数

(12) <DISPLAY B BLANK B>键

选择是否在屏幕上显示轨迹B。

按下此键时，就由“ DISPLAY B ”状态转换成“ BLANK B ”状态。

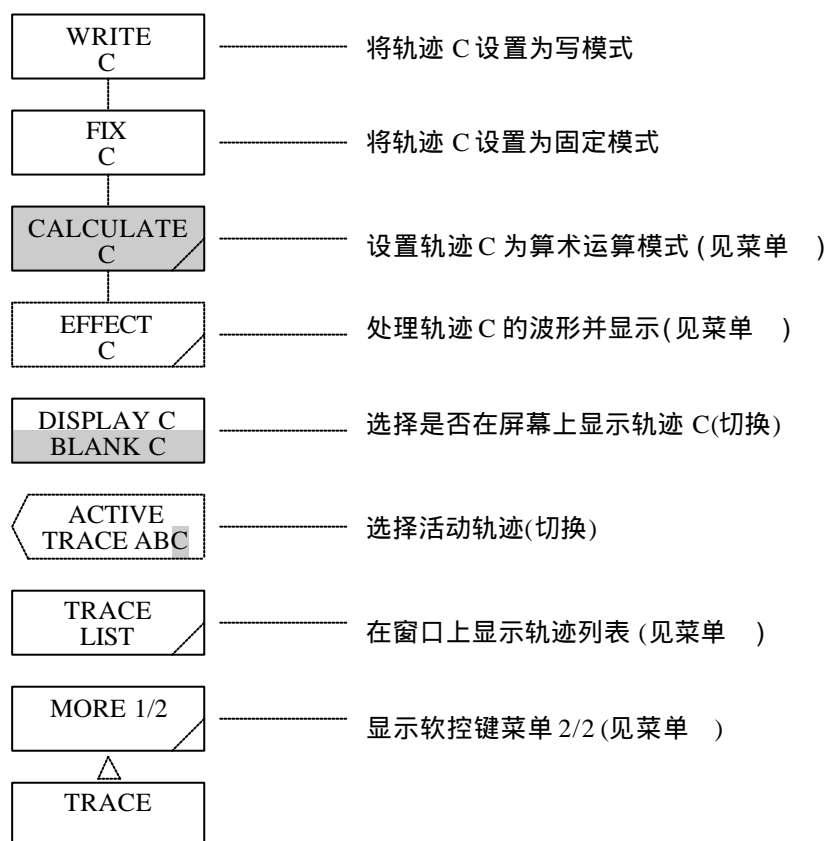
在“ DISPLAY B ”状态，显示波形。

这时，数据区的轨迹显示就为"DSP"。

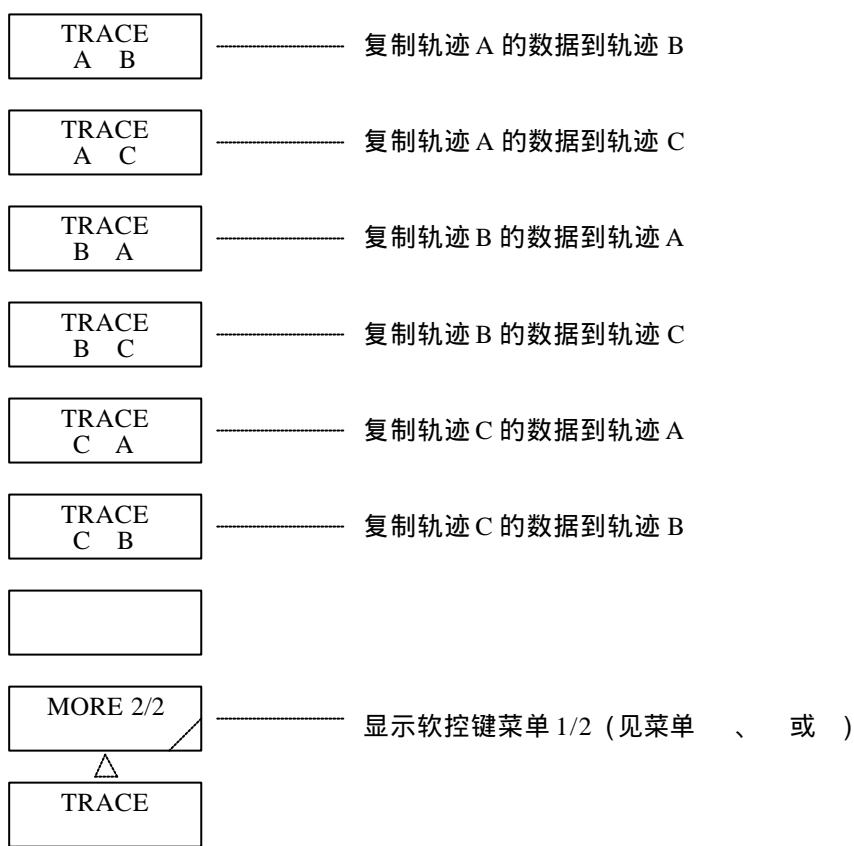
在“ BLANK B ”状态，屏幕上显示波形。

这时，数据区旁的轨迹显示为“ BLK ”，屏幕上的标记及其值消失。

对于轨迹C：



对于轨迹C：



(13) <WRITE C>键

设置轨迹C为写模式。

在这种模式下，测量得到的数据就作为轨迹C的数据，并显示在屏幕上。
数据区域旁的轨迹显示变“WRITE”。

(14) <FIX C>键

设置轨迹C为固定数据模式。

在这种模式，轨迹C的数据在测量后没有改变，所以屏幕上的波形保持原样。

数据区旁的轨迹显示变为“FIX”。

在扫描过程中按下<FIX C>键时，此时显示的波形就固定下来。

如果轨迹A,B和C都变为“FIX”，STOP键就会反白显示，扫描停止，并出现WARNING(警告)。

(15) <CALCULATE C>键

设置轨迹C为算术运算模式。

在这种模式下，按下此键，通过选择出现的软控键菜单中的状态(计算方法)对轨迹A和轨迹B进行加(线性值)减(LOG/线性值)运算，运算结果写到轨迹C里。

数据区旁的轨迹显示就变为与上述状态相对应。

如果轨迹A或轨迹B含有任何不能进行运算的数据，就会出现WARNING(警告)。

(16) <EFFECT C>键

处理观测到的轨迹C的数据并显示。

在这种模式下，按下此键，通过选择显示的软控键菜单中的状态来执行NORMALIZE，DOMINANT或CURVE FIT功能，其结果写到轨迹C里。在测量结束时，将结果显示在屏幕上数据区旁的轨迹显示相应变成上述所选状态。

(17) <DISPLAY C BLANK C>键

选择是否在屏幕上显示轨迹C。

按下此键时，屏幕就由“DISPLAY C”状态转换成“BLANK C”状态。

在“DISPLAY C”状态，波形将显示在屏幕上。这时，数据区旁的轨迹显示将变成“DSP”。

在“BLANK C”状态下，屏幕上将不显示波形。这时，数据区旁的轨迹显示将变成“BLK”。

同时，屏幕上的标志及其值将消失。

(18) <TRACE A → B>键

将轨迹A的数据复制到轨迹B。

复制后，轨迹B将变成FIX状态。

数据区旁的轨迹显示将变成“FIX”。

(19) <TRACE A → C>键

将轨迹A的数据复制到轨迹C。

复制后，轨迹C将变成FIX状态。

数据区旁的轨迹显示将变成“FIX”。

(20) <TRACE B → A>键

将轨迹B的数据复制到轨迹A。

复制后，轨迹B将变成FIX状态。

数据区旁的轨迹显示将变成“FIX”。

(21) <TRACE B → C>键

将轨迹B的数据复制到轨迹C。

复制后，轨迹C将变成FIX状态。

数据区旁的轨迹显示将变成“FIX”。

(22) <TRACE C → A>键

将轨迹C的数据复制到轨迹A。
复制后，轨迹A将变成FIX状态。
数据区旁的轨迹显示将变成“FIX”。

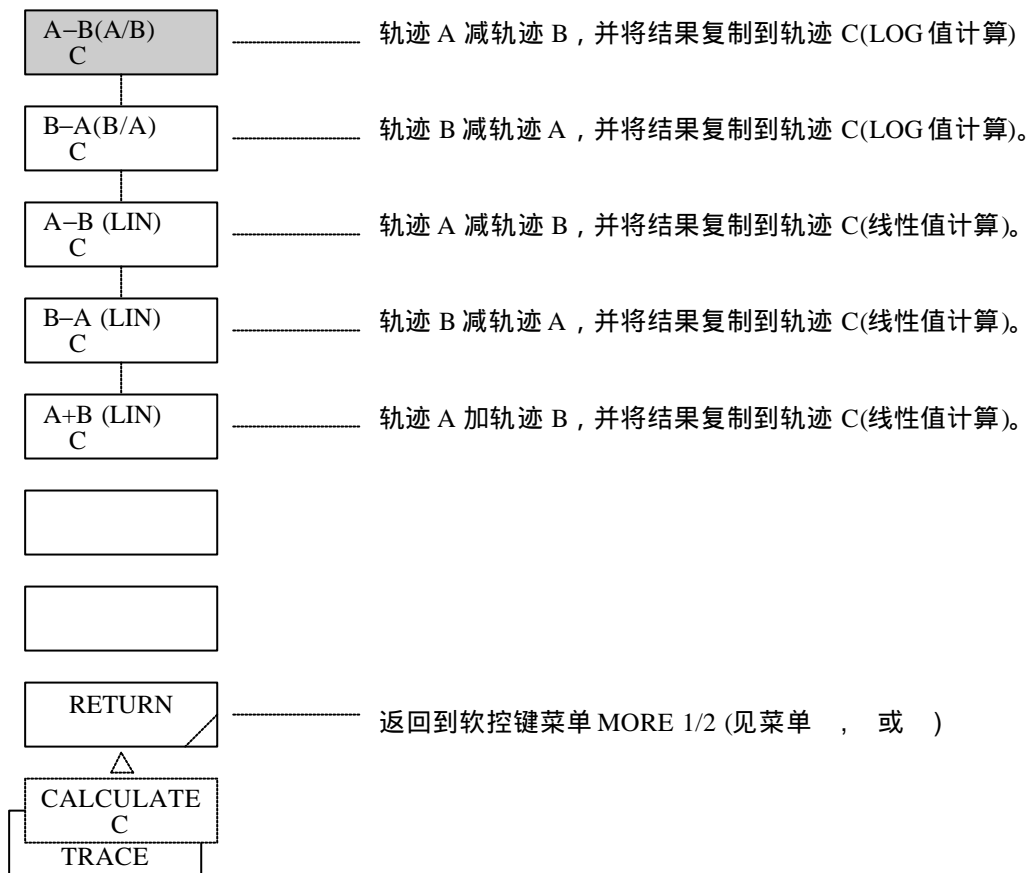
(23) <TRACE C → B>键

将轨迹C的数据复制到轨迹B。
复制后，轨迹B将变成FIX状态。
数据区旁的轨迹显示将变成“FIX”。



(24) <RETURN>键

返回到软控键菜单“MORE 1/2”(菜单 , 或)。



(25) <A - B (A/B) → C>键

轨迹A的数据减轨迹B的数据(LOG值)，并将结果写到轨迹C里。

如果轨迹A和B为BLANK，则子刻度显示在屏幕的左方。

在其它情形，子刻度显示在屏幕的右方。

如果一个波形被读取到轨迹A或轨迹B，则重新执行计算和显示。

如果中心波长和波幅改变，则对新的波形数据重新进行计算和显示。

数据区旁的轨迹显示将变成“A—B”。

如果轨迹C的测量条件(分辨率)同轨迹B不一致，屏幕上会出现WARNING(警告)。

无论何种情形，都要执行计算和显示。

(26) <B - A (B/A) → C>键

轨迹B的数据减轨迹A的数据(LOG值),并将结果写到轨迹C里。

如果轨迹A和B为BLANK,则子刻度显示在屏幕的左方。

在其它情形,子刻度显示在屏幕的右方。

如果一个波形被读取到轨迹A或轨迹B,则重新执行计算和显示。

如果中心波长和波幅改变,则对新的波形数据重新进行计算和显示。

数据区旁的轨迹显示将变成“B---A”。

如果轨迹A的测量条件(分辨率)同轨迹B不一致,屏幕上会出现WARNING(警告)。

无论何种情形,都要执行计算和显示。

(27) <A - B (LIN) → C>键

轨迹A的数据减轨迹B的数据(线性值),并将结果写到轨迹C里。

如果一个波形被读取到轨迹A或轨迹B,则重新执行计算和显示。

如果中心波长和波幅改变,则对新的波形数据进行计算和显示。

数据区旁的轨迹显示将变成“A—B LIN”。

如果轨迹的测量条件(分辨率)同轨迹B不一致,屏幕上会出现WARNING(警告)。

无论在何种情形下,都要执行计算和显示。

(28) <B - A (LIN) → C>键

轨迹B的数据减轨迹A的数据(线性值),并将结果复制到轨迹C里。

如果一个波形被读取到轨迹A或轨迹B,则重新执行计算和显示。

如果中心波长和波幅改变,则对新的波形数据重新进行计算和显示。

数据区旁的轨迹显示将变成“B—A LIN”。

如果轨迹A的测量条件(分辨率)同轨迹B不一致,屏幕上会出现WARNING(警告)。

无论在何种情形下,都要执行计算和显示。

(29) <A + B (LIN) → C>键

轨迹A的数据加轨迹B的数据(线性值),并将结果复制到轨迹C里。

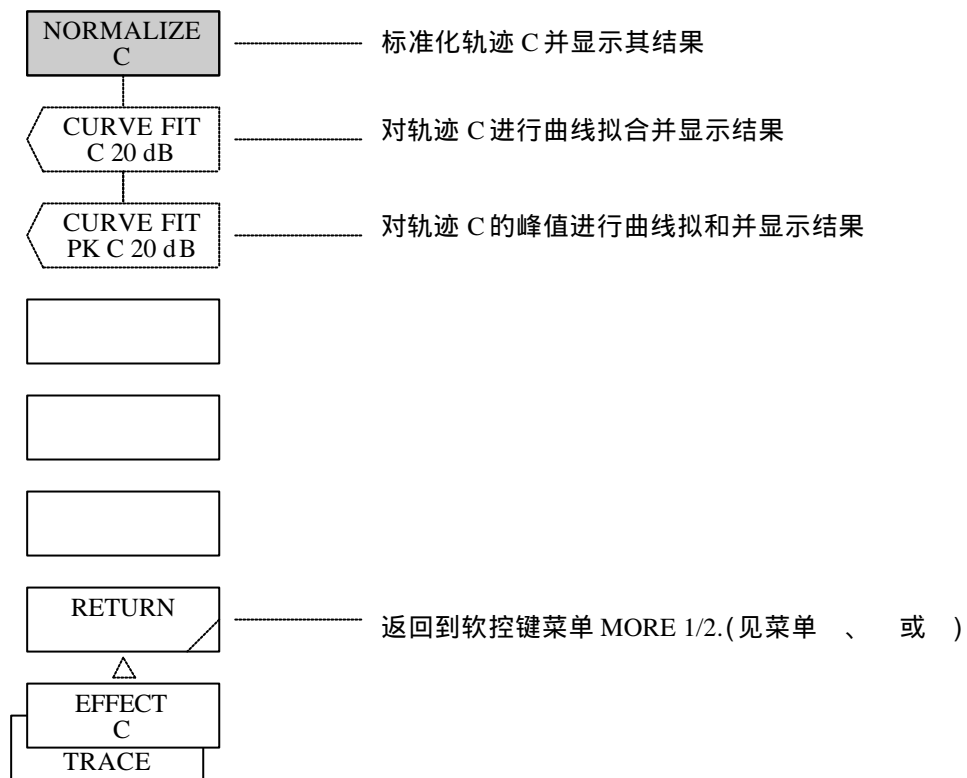
如果一个波形被读取到轨迹A或轨迹B,则重新执行计算和显示。

如果中心波长和波幅改变,则对新的波形数据重新进行计算和显示。

数据区旁的轨迹显示将变成“A+B LIN”。

如果轨迹A的测量条件(分辨率)同轨迹B不一致,屏幕上会出现WARNING(警告)。

无论在何种情形下,都要执行计算和显示。



(30) <NORMALIZE C> 键

将轨迹C的数值进行标准化，即将其峰值设为0或1 dB，并显示其结果。
 扫描结束后，标准化的数据就显示在屏幕上。
 如果轨迹A和轨迹B都为BLANK，则子刻度显示在屏幕的左方。
 在其它情形下，显示在屏幕的右方
 数据区旁的轨迹显示变成“NORM”。

(31) <CURVE FIT C>键

对轨迹C执行曲线拟合并显示其结果。
 对所有超过界限值的数据进行计算。
 执行完后，当前的界限值就显示在中断显示区。
 可以通过旋钮、步进键或十键区来改变界限值，其变化范围在0至99之间(步长为1)。
 数据区旁的轨迹显示将变成“CV FIT”。

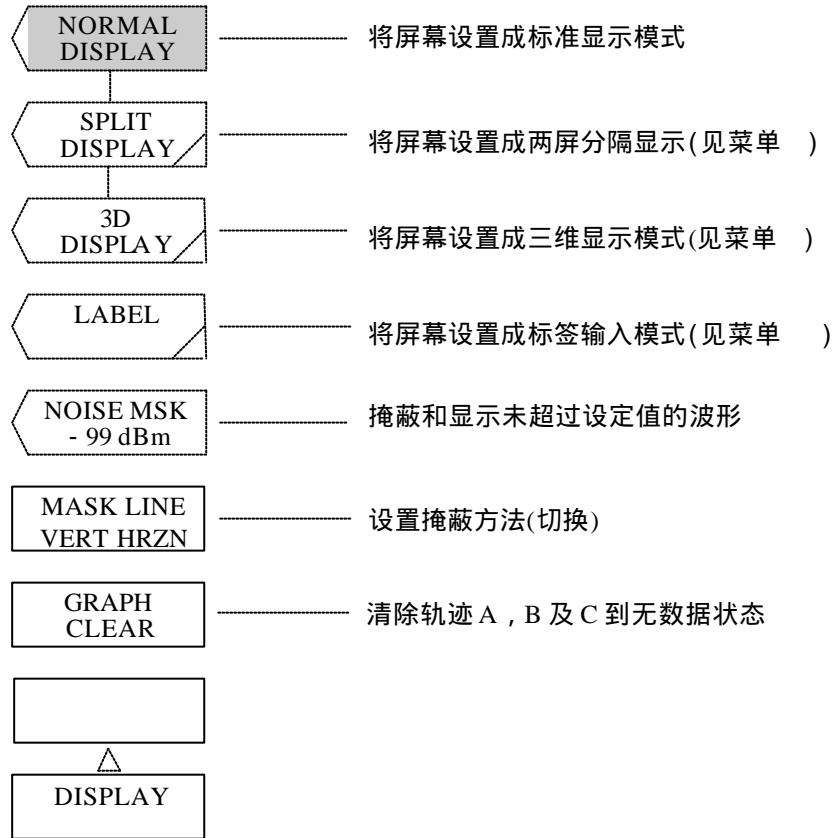
(32) <CURVE FIT PK C>键

对轨迹C的峰值进行曲线拟合并显示其结果。
 对所有超过界限值的数据进行计算。
 执行完后，当前的界限值就显示在中断显示区。
 可以通过旋钮、步进键或十键区来改变界限值，其变化范围在0至99之间(步长为1)。
 数据区旁的轨迹显示将变成“CV FIT PK”。

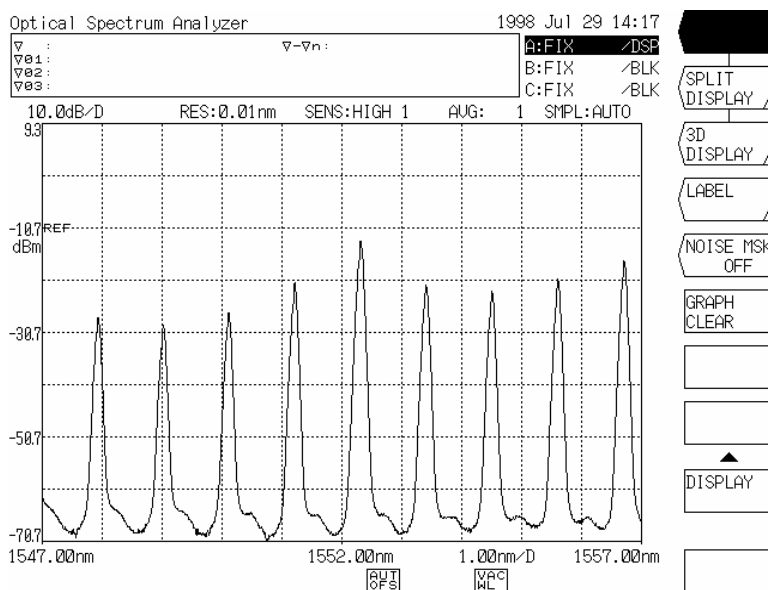
5.1.12 [DISPLAY](显示) 开关

所有的屏幕显示功能都归集到DISPLAY开关区里。

按下此开关，就会显示软控键菜单。



(1) <NORMAL DISPLAY>键



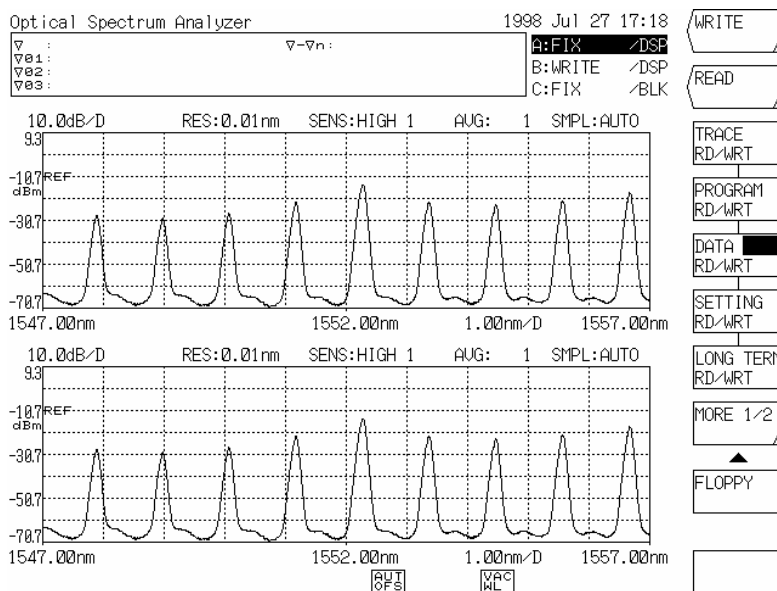
将屏幕设置成标准显示模式

(2) <SPLIT DISPLAY>键

将屏幕设置成两屏分隔显示。

对通过<TRACE A UP LOW>, <TRACE B UP LOW> 或<TRACE C UP LOW>键选择的轨迹进行两屏分隔显示。

如果打开或关闭此键，就会清除<UPPER HOLD>或<LOWER HOLD>键状态。



(3) <3D DISPLAY>键

将屏幕显示设置为三维显示模式。

在三维显示中，增加了Z轴(深度方向的坐标轴)，能同时显示3至16个光谱。正在扫描更新的波形显示在屏幕前方，以前的波形显示在后方。

在三维显示模式中处理的波形是通过轨迹C的功能显示的。但是，如果选择<FIX C>键，实际上是执行<WRITE C>键。

如果选择 BLANK 键，实际上是闭上了 DISPLAY 键。

如果此键处于关闭状态，则三维显示的波形就被复制到轨迹C里。

注意

三维显示模式中的每一个波形都被保存到本设备中的32个非易失性存储器中。在Z坐标轴上标识的数值是同存储器编号相对应的。因此，在标准显示屏幕上的三维显示中要指向某一特定波形，就是根据该波形在Z坐标轴上的刻度值来读取相应的存储器。(参考5.1.11 [MEMORY]开关)

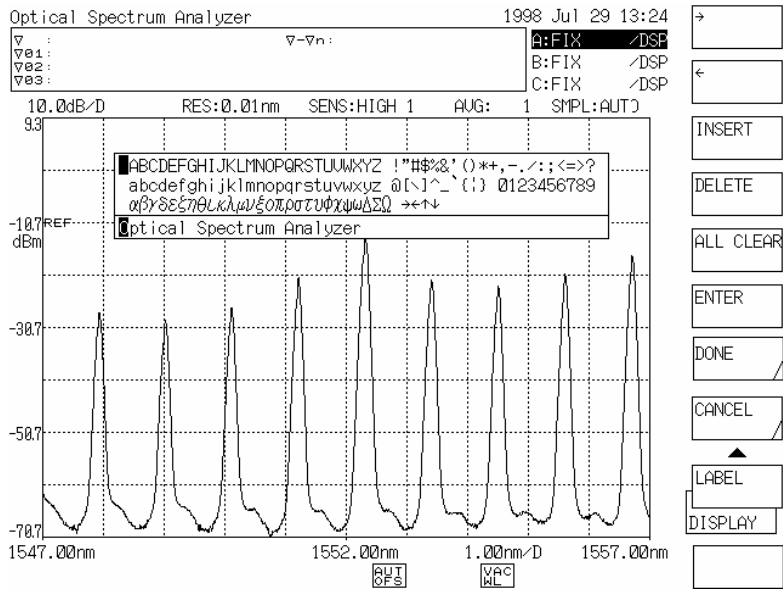
(4) <LABEL>键

将屏幕设置成标签输入模式。

使用此键，可以输入不同的信息如标签区的注解和程序功能中的程序名。

按下此键，屏幕上就会打开一个字符选择窗口，在窗口和标签区都会出现光标。可以通过旋钮或步进键来移动窗口上的光标。

软控键菜单就变成了标签功能的内容，可以用软控键菜单里显示的键来输入标签。



标签输入屏幕

(5) <NOISE MSK>键

掩蔽和显示不超过波形显示设定值的波形。

设置一个噪声掩蔽值时，波形就会被实时重写。

按下此键时，当前的噪声掩蔽值就显示在中断显示区。

噪声掩蔽值可以通过旋钮、步进键及十键区来改变，其变化范围是OFF及0--100dBm之间(步长为1)。

如果标记处于噪声掩蔽能级，当执行 MARKER—REF LEVEL 键时，就会显示WARNING(警告)

如果噪声掩蔽值为除OFF之外的任何值，

NOI MSK

就会显示在屏幕的底部。

(6) <MASK LINE VERT HRZN>键

设置MASK(掩蔽)方法。

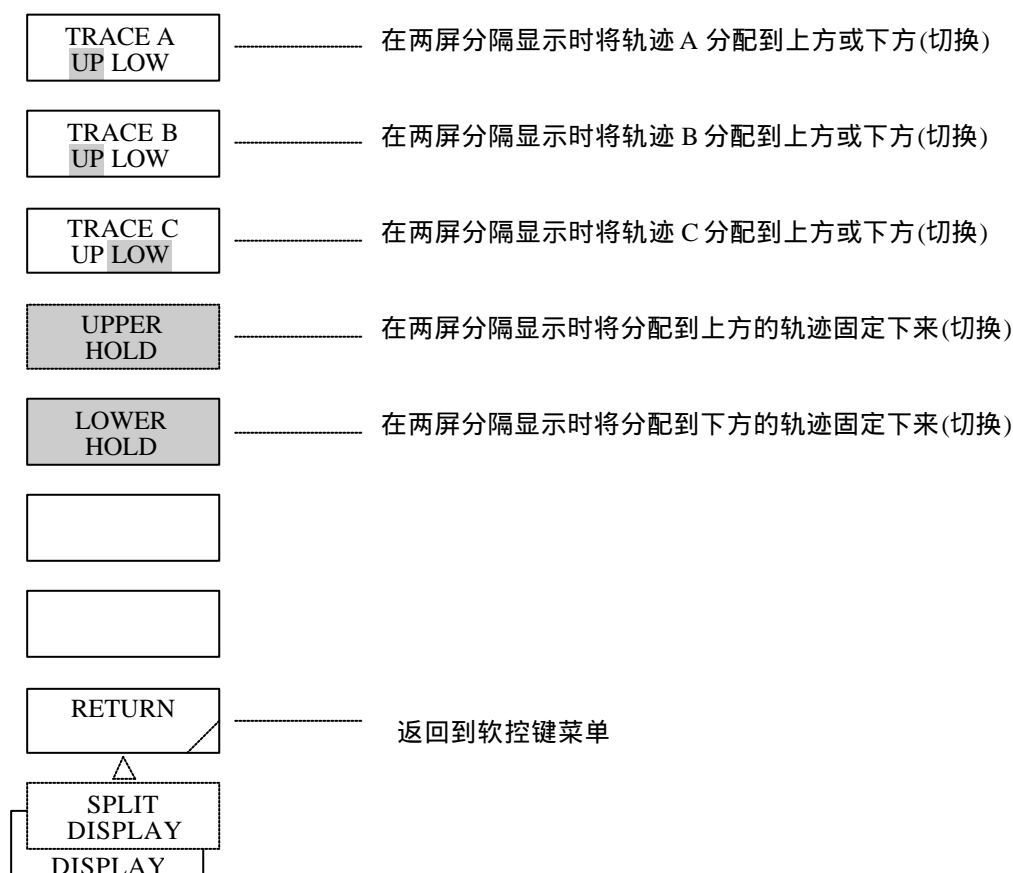
选择VERT：如果小于MASK(掩蔽)值，即设为ZERO(零)。

选择HRZN：如果小于MASK(掩蔽)值，就设为MASK(掩蔽)值。

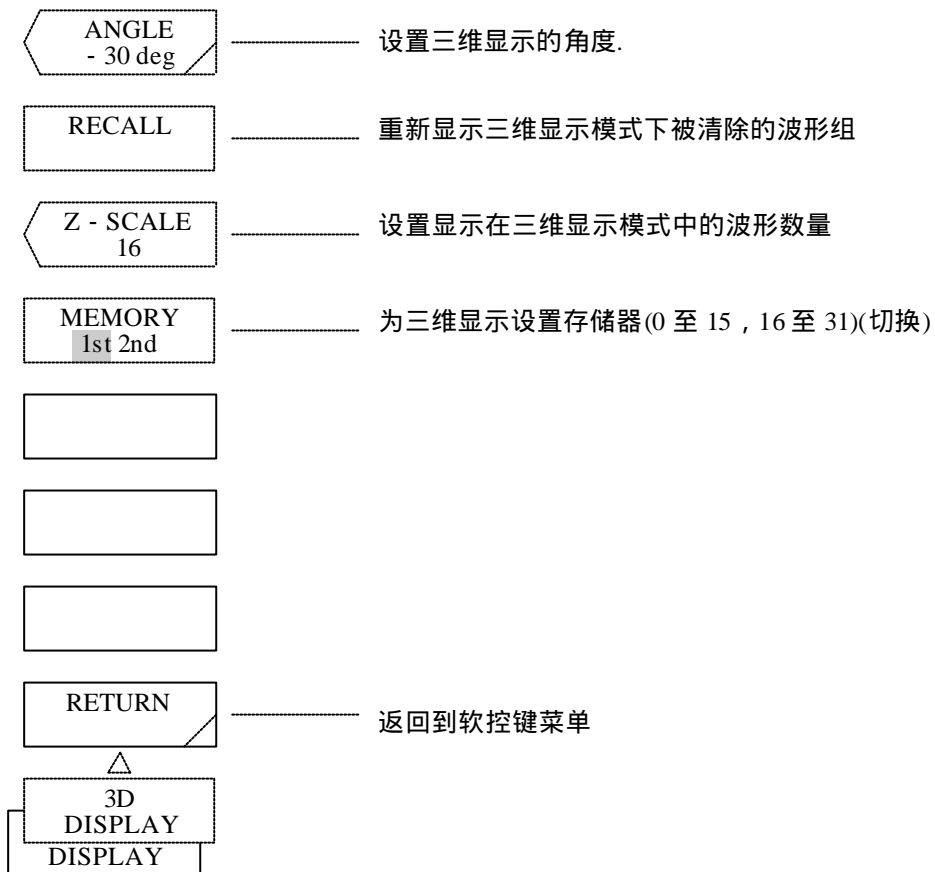
(7) <GRAPH CLEAR> 键

清除轨迹A，B及C的波形至无数据状态(在标准显示模式或两屏分隔显示模式下)。

在三维显示模式下，只有波形被清除。



- (8) <TRACE A UP LOW>键
在两屏分隔模式下，将轨迹A设置到屏幕的上方或下方。
选择“UP”状态，A就被设置到屏幕的上方。
选择“LOW”状态，A就被设置到屏幕的下方。
如果设置改变，轨迹A就由上方移到下方。
如果轨迹的分布发生变化，HOLD状态就会被清除，同时会出现WARNING(警告)。
- (9) <TRACE B UP LOW>键
在两屏分隔模式下，将轨迹B设置到屏幕的上方或下方。
选择“UP”状态，B就被设置到屏幕的上方。
选择“LOW”状态，B就被设置到屏幕的下方。
如果设置改变，轨迹B就由上方移到下方或由下方移到上方。
如果轨迹的分布发生变化，HOLD状态就会被清除，同时会出现WARNING(警告)。
- (10) <TRACE C UP LOW>键
在两屏分隔模式下，将轨迹C设置到屏幕的上方或下方。
选择“UP”状态，C就被设置到屏幕的上方。
选择“LOW”状态，C就被设置到屏幕的下方。
如果设置改变，轨迹C就由上方移到下方或由下方移到上方。
如果轨迹的分布发生变化，HOLD状态就会被清除，同时会出现WARNING(警告)。
- (11) <UPPER HOLD>键
按下此键进入选择状态时，在两屏分隔显示模式下被分配到上方的轨迹及刻度就固定不变了。
如果再按此键，选择的状态就被清除，刻度也随之变成更新后的设置，波形也发生改变。
如果轨迹由FIX状态变为另一种选择状态，则该状态一被清除，屏幕上就会出现WARNING(警告)。
- (12) <LOWER HOLD>键
按下此键进入选择状态时，在两屏分隔显示模式下被分配到下方的轨迹及刻度就固定不变了。
如果再按此键，选择的状态就被清除，刻度也随之变成更新后的设置，波形也发生改变。
如果轨迹由FIX状态变为另一种选择状态，则该状态一被清除，屏幕上就会出现WARNING(警告)。
- (13) <RETURN>键
返回到软控键菜单。



(14) <ANGLE>键

设置三维显示的角度。

按下此键，当前的角度就显示在中断显示区。

可以通过旋钮、步进键或十键区来改变角度，其变化范围在+50到-50之间(步长为10)。

角度一发生变化，波形就会根据新的角度被重新写入。

(15) <RECALL>键

按下 GRAPH CLEAR 键重新显示被清除的波形组，或者在标准显示模式中扫描后重新设置三维显示模式时被清除的波形组。

如果不满足RECALL的条件，屏幕上就会显示WARNING(警告)。

注意

重新显示的先决条件是每个波形的类型必须和三维显示的测量条件(中心波长, 波幅及取样点)一致。也就是说, 测量后在三维显示模式就变成标准显示模式, 并且在不同条件下测量的波形都保存在用做三维显示的缓冲存储器中。在这种情况下, 即使按下 RECALL 键, 这些波形也不能被重新显示。而且, 如果 MEMORY 1ST2ND 键的选择状态改变或者通过改变Z轴刻度来制作扫描, 也无法重新显示。

(16) <Z-SCALE>键

在三维显示模式中同时设置波形的数量。按下此键, 当前的波形数量就显示在中断显示区。波形数量可以通过旋钮、步行键或十键区来改变, 其变化范围在3至16之间(步长为1)。

通过此键将Z轴上的波形数值设为n后, 再根据 MEMORY 1ST 2ND 键选择的存储器部分(第一部分即1ST: 0至15, 第二部分即2ND: 16至30)来确定用做三维显示的缓冲器。

举例说明, 如果Z轴上的波形数值设为5, 并且通过 MEMORY 1ST 2ND 键选择“2ND”, 那么存储器16、17、18、19和20就作为缓冲器。

通过扫描, 显示的Z轴波形数就在16至20之间变化即按16、17、18、19、20、16、17的顺序变化

(17) <MEMORY 1st 2nd>键

选择用做三维显示缓冲器的存储器部分(1ST或者2ND)。

如果选择“1st”, 则0至15的存储器就被用做缓冲器。

如果选择“2nd”, 则16至31的存储器就被用做缓冲器。

此设备提供了32个非易失性存储器来储存波形。在三维显示模式下, 32个存储器的第一部分(存储器0至15)或第二部分(存储器16至31)被用做缓冲器, 用做缓冲器的存储器数等同于Z轴上的波形数值。



(18) <=>键

在标签输入状态将标签输入区的光标向右移动一个字符。
如果连续按此键0.5秒或更长时间，就会自动重复执行该操作。

(19) <<=>键

在标签输入状态将标签输入区的光标向左移动一个字符。
如果连续按此键0.5秒或更长时间，就会自动重复执行该操作。

(20) <INSERT>键

在标签输入状态将标签输入区的光标所在处插入一个空白符，同时光标右方的字符串随之向右移动一个字符。如果连续按此键0.5秒或更长时间，就会自动重复执行该操作。
要在光标输入区插入一个字符，就将光标移动到需要插入字符的位置并按下此键，这样，就出现了需要插入字符的空间，字符就可以输入。

(21) <DELETE>键

在标签输入区光标所在处删除一个字符，同时光标右方的字符串随之向左移动一个字符。如果持续按此键0.5秒或更长时间，就会自动重复执行该操作。
要删除标签区的一个字符，就将光标该字符处，按下此键。

(22) <ALL CLEAR>键

在标签输入状态清除标签输入区的所有字符串，同时光标移到最左方。

(23) <ENTER>键

将窗口的光标位置处的字符设为标签输入区光标位置处的字符，在标签输入区输入字符，同时光标向右移动一个字符。

数字小键盘的<Enter>键也有相同功能。

(24) <DONE>键

在标签输入状态结束一个标签输入，并将标签输入区的字符串复制到屏幕顶部的标签区。

完成上述操作后，窗口关闭，重新出现软控键菜单 。

(25) <CANCEL> 键

结束标签输入并重新出现软控键菜单 。

5.1.13 [MEMORY](存储器)开关

打开此开关，波形就被保存到存储器，从存储器读取波形或将波形读入存储器，并显示一个存储器列表。

该设备提供了32个(0至31)个非易失性存储器，这些存储器能够保存和读取显示的波形。

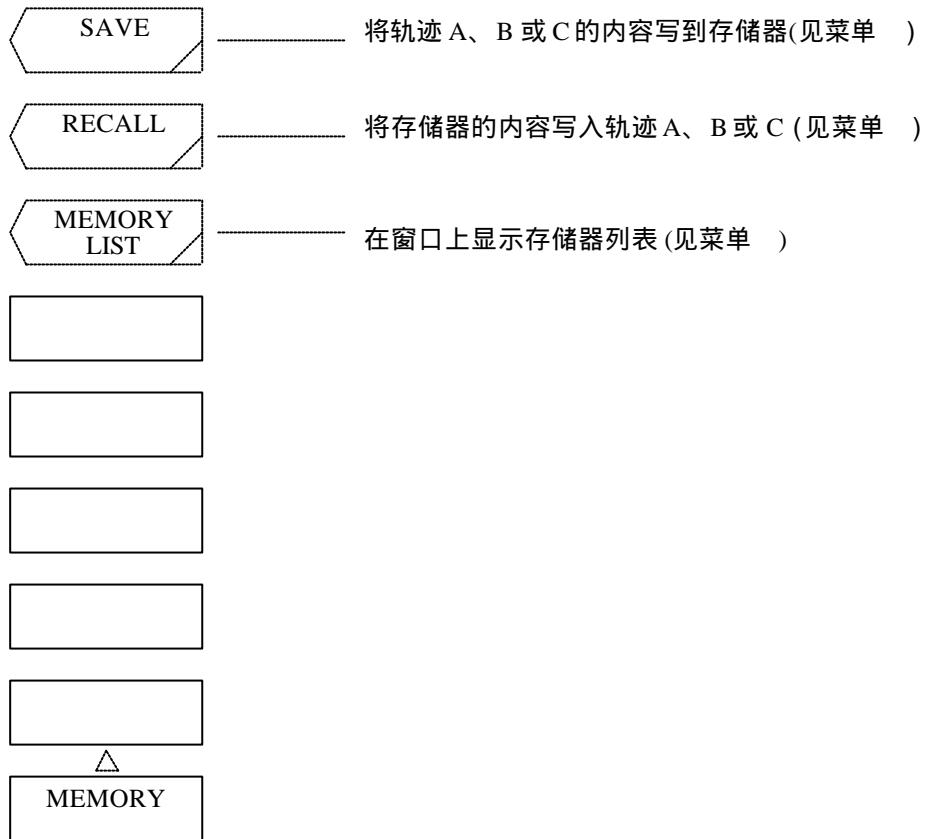
通过 LBL LIST CONDTN 键，能显示每个存储器的主要测量条件或包含标签内容的列表，这样就能检查存储器中储存的内容。

表5-1列出了显示在标签列表和条件列表的ATTR(波形类型)栏里内容。

表 5-1 能保存到存储器中的波形

波形类型	ATTR列	波形类型	ATTR列
测量波形	MEAS	显示波形的线性加	A+B_L
标准化显示波形	NORM	最大值显示波形	MAX_H
相减显示波形	A-B	最小值显示波形	MIN_H
相减显示波形	B-A	连续加总平均显示波形	R_AVG
线性相减显示波形	A-B_L	曲线拟合波形	CVFT
线性相减显示波形	B-A_L	峰值曲线拟合波形	CVFTP

按下此开关，就会出现软控键菜单。



(1) <SAVE>键

将轨迹A，B或C的内容写入存储器。

按下此键，就会显示软控键菜单。

同时，屏幕上将显示轨迹列表(即显示轨迹A、B和C的测量条件)及存储器列表(标签列表或条件列表)。

存储器列表显示根据 LBL LIST CONTN 键的选择状态而改变。

要将波形储存到存储器中，可以选用两种方法：用十键区指定编号及用旋钮或步进键来选择存储器编号。

(a) 用十键区来指定存储器编号的方法。

要储存波形，先按下此键，用十键区输入选中的存储器编号(0至31)，然后按下 ENTER 键。

比如说，要保存波形到12号存储器中，就按下[MEMORY]，SAVE，[1]，[2]和 ENTER 键。

- (b) 用旋钮或步进键来选择存储器编号的方法。

当通过旋钮或步进键将反白显示的编号栏上下移动到屏幕的顶部和底部时，屏幕滚动。要将波形储存到存储器中，就移动反白显示的编号栏到选定的存储器标号处，然后按下 <ENTER>键

通过上述操作，就执行了储存功能，存储器列表显示变成了标准显示。

这样，轨迹名称及存储器编号就显示在中断显示区中，如“A→MEM12”。

列表显示时，没有储存波形的存储器编号的ATTR列就变为空。

在没有执行任何存储操作时要返回到标准显示屏幕，按下 CANCEL 键。这时，就重新显示软控键菜单。

- (2) <RECALL>键

将存储器的内容读到轨迹A，B或C。

按下此键时，显示软控键菜单。

屏幕显示就变成轨迹列表显示(轨迹A，B及C的测量条件显示)和存储器列表显示(标签列表或条件列表)。根据 LBL LIST CONTN 键的选择状态来显示存储器列表。

要从存储器中读出波形，可以选用两种方法：用十键区指定存储器编号及用旋钮或步进键来选择存储器编号。

- (a) 用十键区来指定存储器编号的方法。

要读出波形，按下此键，用十键区输入存储器编号(0至31)，然后按下 ENTER 键。

比如说，要读12号存储器，按下[MEMORY]， RECALL ，[1]，[2]和 ENTER 键。

- (b) 用旋钮或步进键来选择存储器编号的方法。

当通过旋钮或步进键将反白显示的编号栏上下移动到屏幕的顶部和底部时，屏幕滚动。

要读波形，移动反白显示的编号栏到要读的存储器编号处，按下 ENTER 键。

通过上述操作，就执行了读功能，存储器列表显示变成了标准显示。这样，存储器编号及读取的轨迹名称就显示在中断显示区中，如“A→MEM12”。

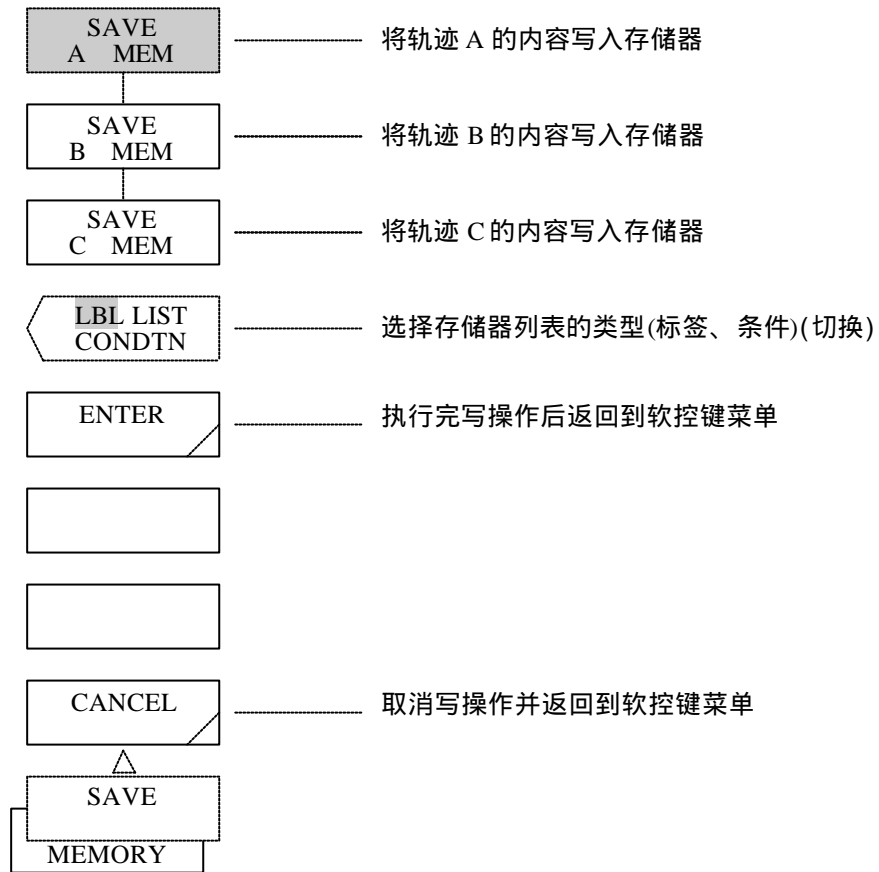
列表显示时，没有储存波形的存储器编号的ATTR列就变为空。

在没有执行任何读取操作时要返回到标准显示屏幕，按下 CANCEL 键。这时，就重新显示软控键菜单。

- (3) <MEMORY LIST>键

显示存储器列表窗口。

存储器列表包括轨迹的内容。因此，轨迹列表(轨迹A，B及C的测量条件显示)和存储器列表(标签列表或条件列表)都显示在屏幕上。



(4) <SAVE A → MEM>键

将轨迹A的内容写入存储器。

将波形写入存储器时，如果此键反白显示，说明执行了上述内容。

(5) <SAVE B → MEM>键

将轨迹B的内容写入存储器。

将波形写入存储器时，如果此键反白显示，说明执行了上述内容。

(6) <SAVE C → MEM>键

将轨迹B的内容写入存储器。

将波形写入存储器时，如果此键反白显示，说明执行了上述内容。

(7) <LBL LIST CONDTN>键

将存储器列表显示设置为标签列表还是条件列表。

每次按下此键，就改变反白显示的状态，并显示相应的列表(标签列表或条件列表)。

(8) <ENTER>键 (SAVE)(保存)

执行完将轨迹的内容写入存储器这一操作后，清除窗口，然后返回到标准显示屏幕。并重新显示软控键菜单。

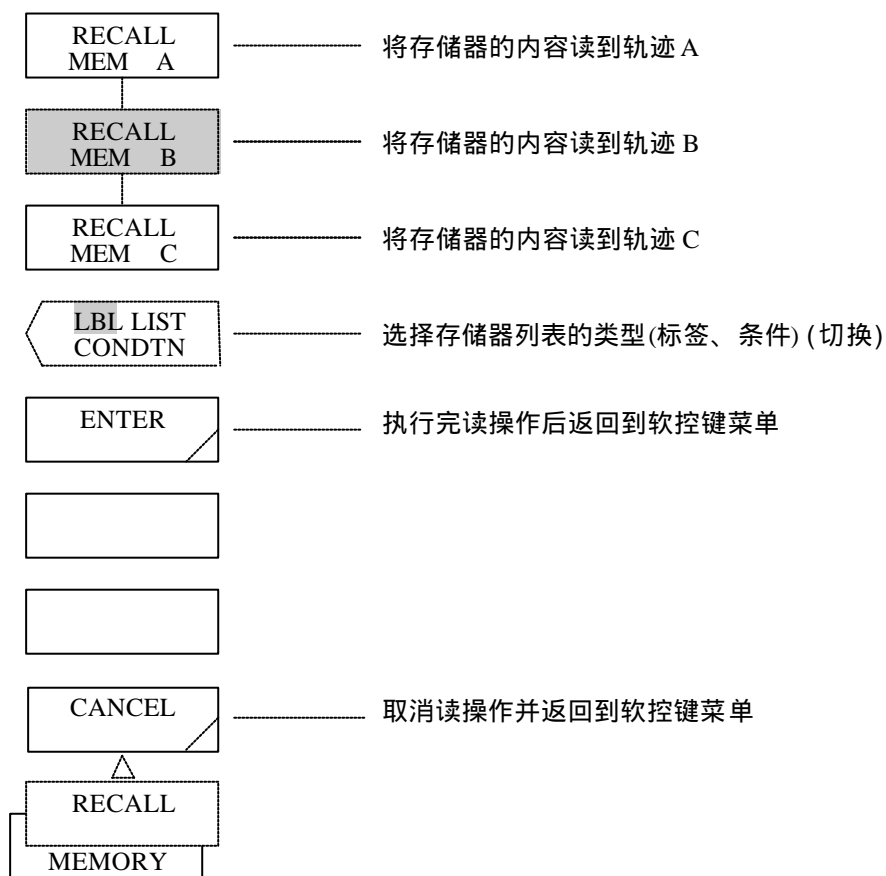
十键区的[ENTER]开关的功能等同此键功能。

执行完此键后，轨迹名称及相应的存储器编号都显示在中断显示区。如果用十键区输入了除0至31之外的其它数值作为存储器编号，屏幕上就会显示WARNING(警告)。

(9) <CANCEL> 键(SAVE)

取消由轨迹到存储器的写操作，清除窗口，返回到标准显示屏幕。

重新显示软控键菜单。



(10) <RECALL MEM → A>键

将存储器的内容读到轨迹A。

当从存储器中读取数据到轨迹里时，如果此键反白显示，说明上述内容已被执行。

(11) <RECALL MEM → B>键

将存储器的内容读到轨迹B。

当从存储器中读取数据到轨迹里时，如果此键反白显示，说明上述内容已被执行。

(12) <RECALL MEM → C>键

将存储器的内容读到轨迹C。

当从存储器中读取数据到轨迹里时，如果此键反白显示，说明上述内容已被执行。

(13) <ENTER>键(RECALL)

执行完将存储器的内容读到轨迹这一操作后，清除窗口，然后，返回到标准显示屏幕。并重新显示软控键菜单。

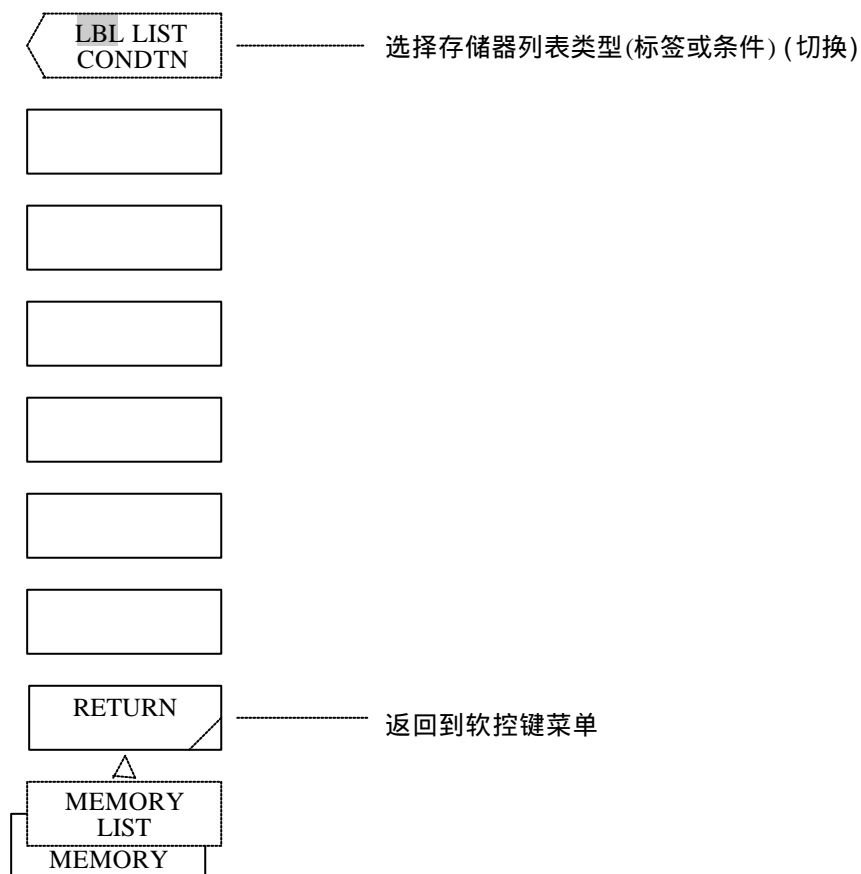
十键区的[ENTER]开关的功能等同此键功能。

执行完此键后，存储器编号及相应的轨迹名称都显示在中断显示区。

(14) <CANCEL>键(RECALL)

取消由存储器到轨迹的读操作，清除窗口，返回到标准显示屏幕。

重新显示软控键菜单。



(15) <RETURN>键

返回到软控键菜单。

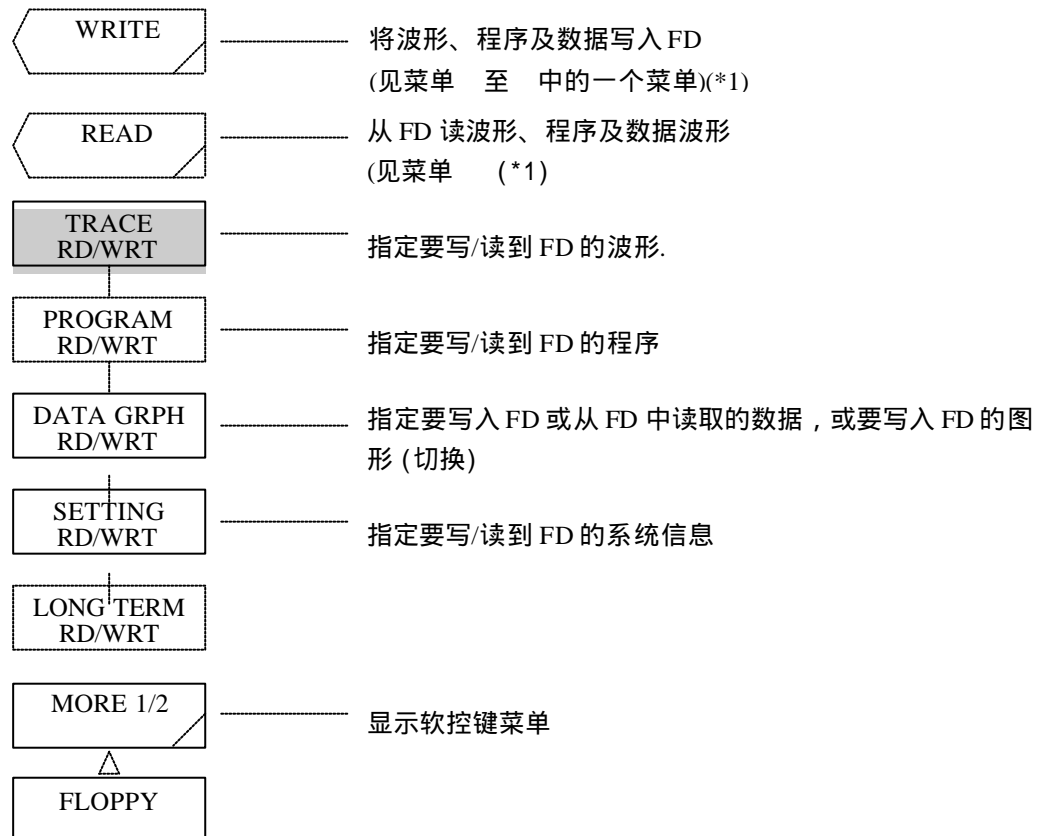
5.1.14 [FLOPPY](软盘)开关

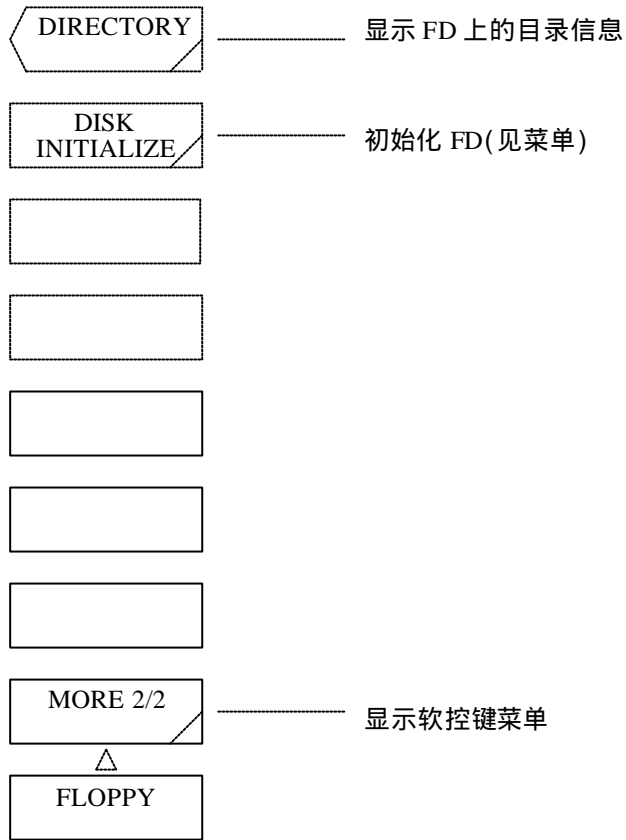
本设备提供一个3.5英寸2HD的软磁盘(缩写为FD)，用于保存及读取波形和程序。

对于此功能的详细解释，请参考第七章：软磁盘的功能。

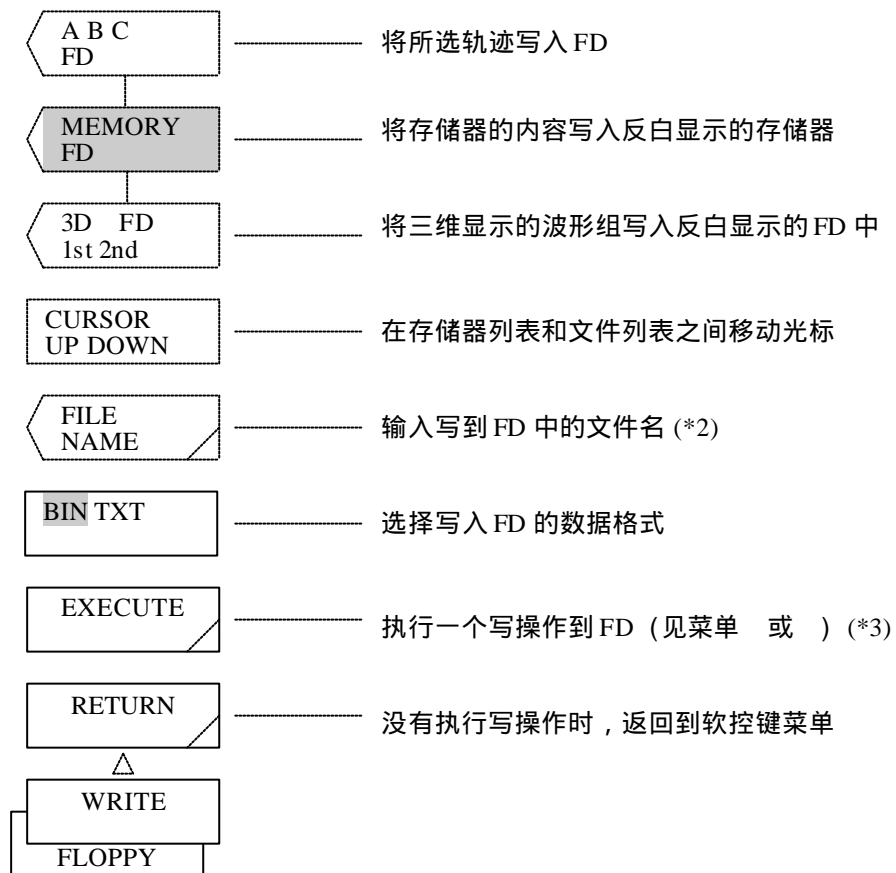
下面是软控键菜单。按下此键，显示软控键菜单。

按下[FLOPPY]开关将显示：

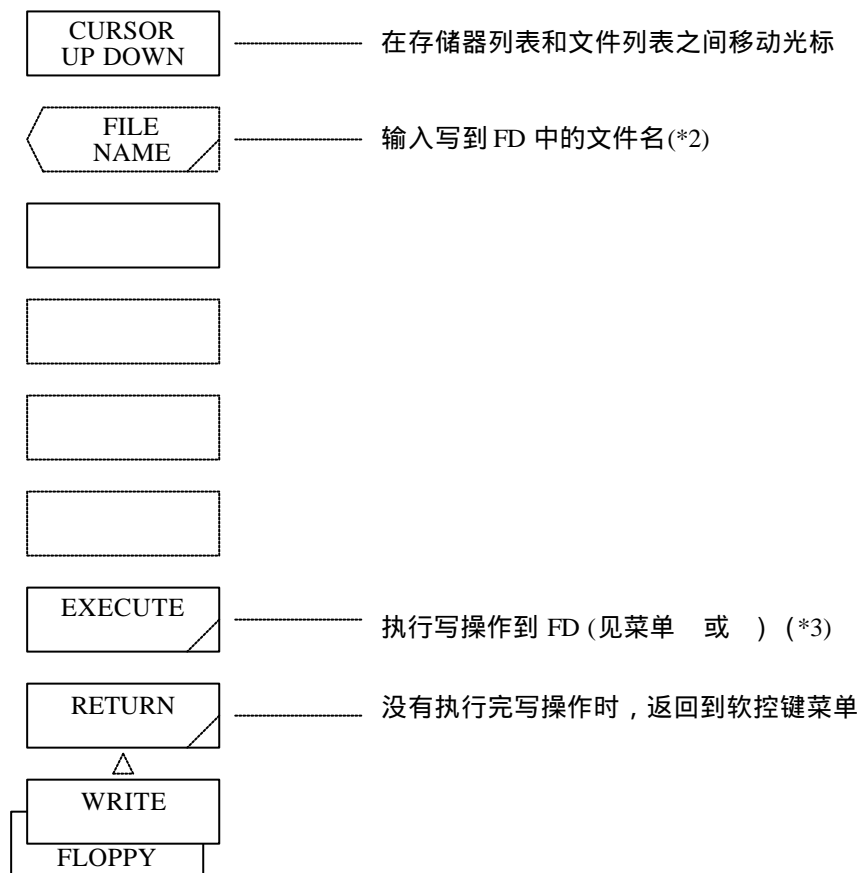




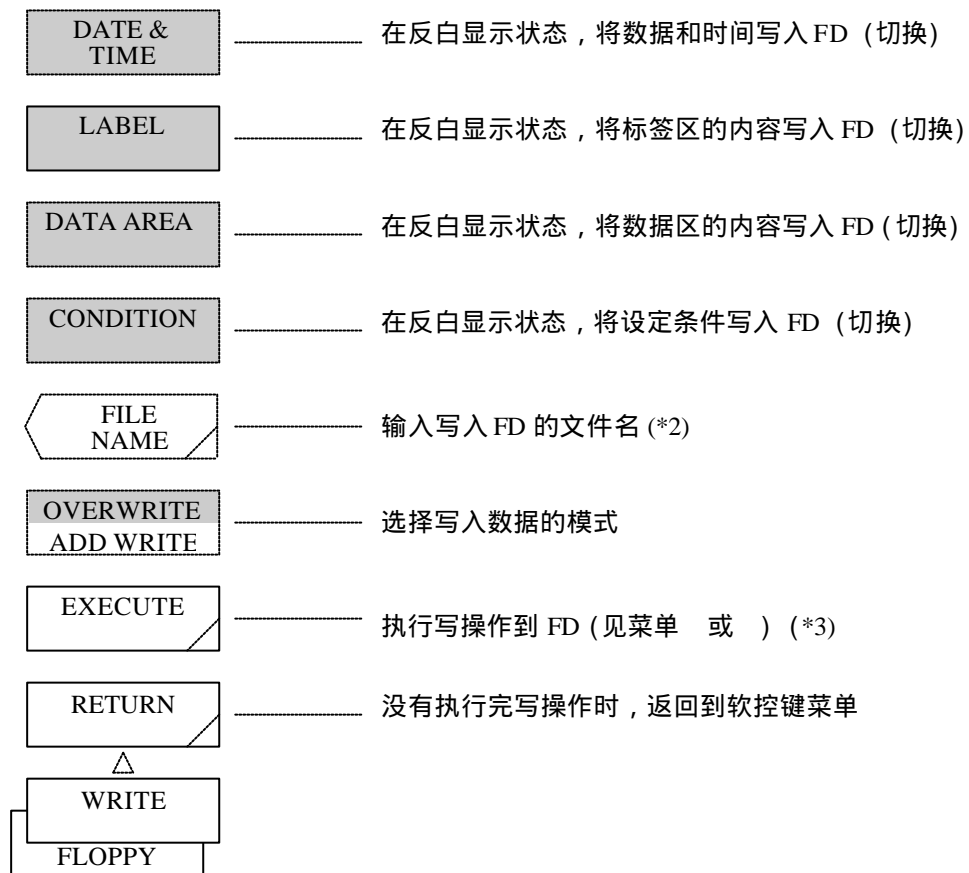
选择 TRACE RD/WRT 键时(在写操作状态), 将显示 :



选择<PROGRAM RD/WRT>键时(在写操作状态), 将显示:



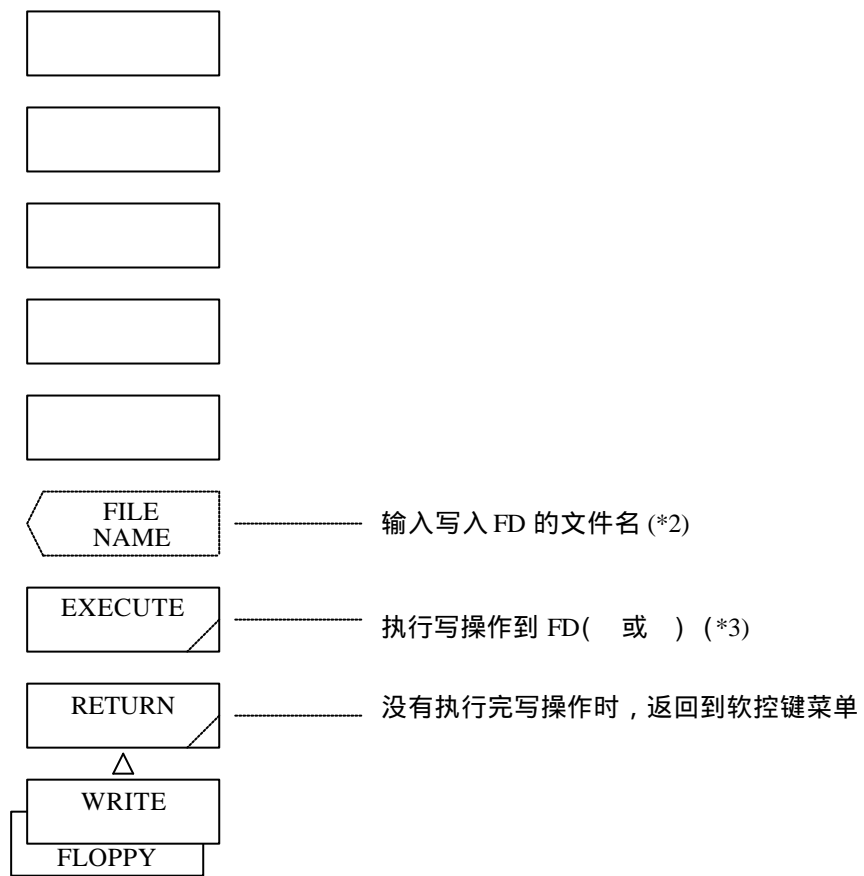
选择<DATA GRPH RD/WRT>键时--DATA被加亮显示(在写操作状态)：



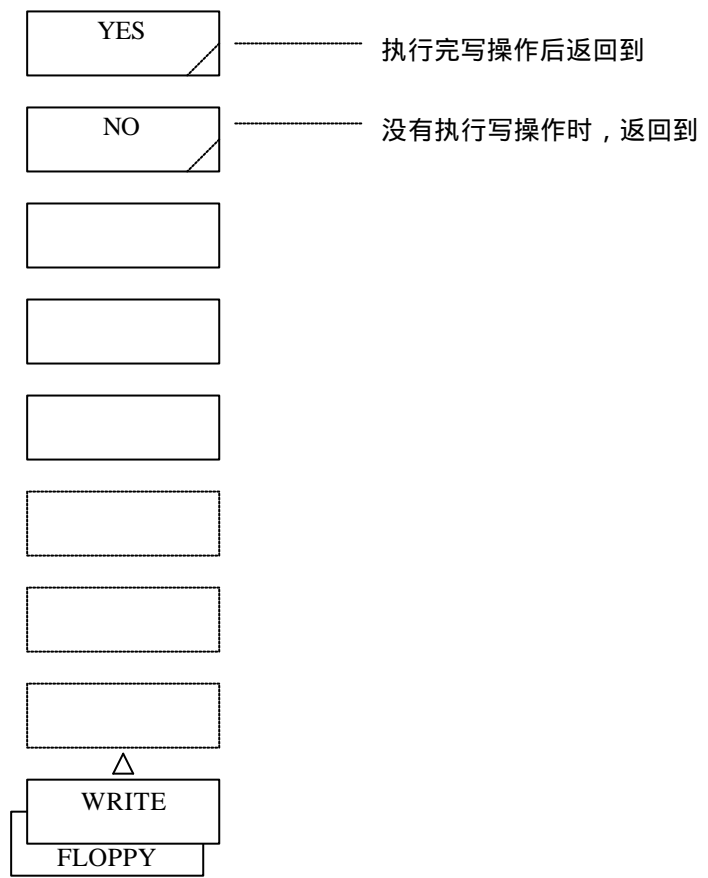
当选择<DATA GRPH RD/WRT>键时--GRPH被加亮显示(在写操作状态)：



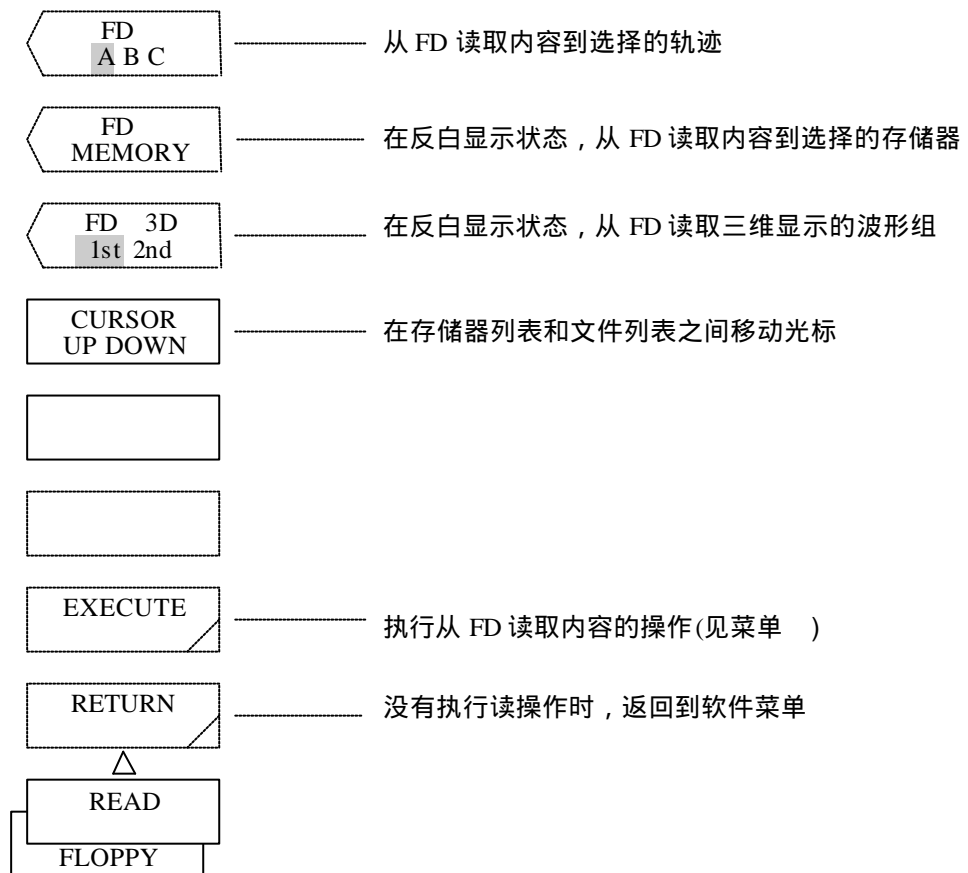
当选择<SETTING RD/WRT>键或<LONG TERM RD/WRT>键时(在写状态)：



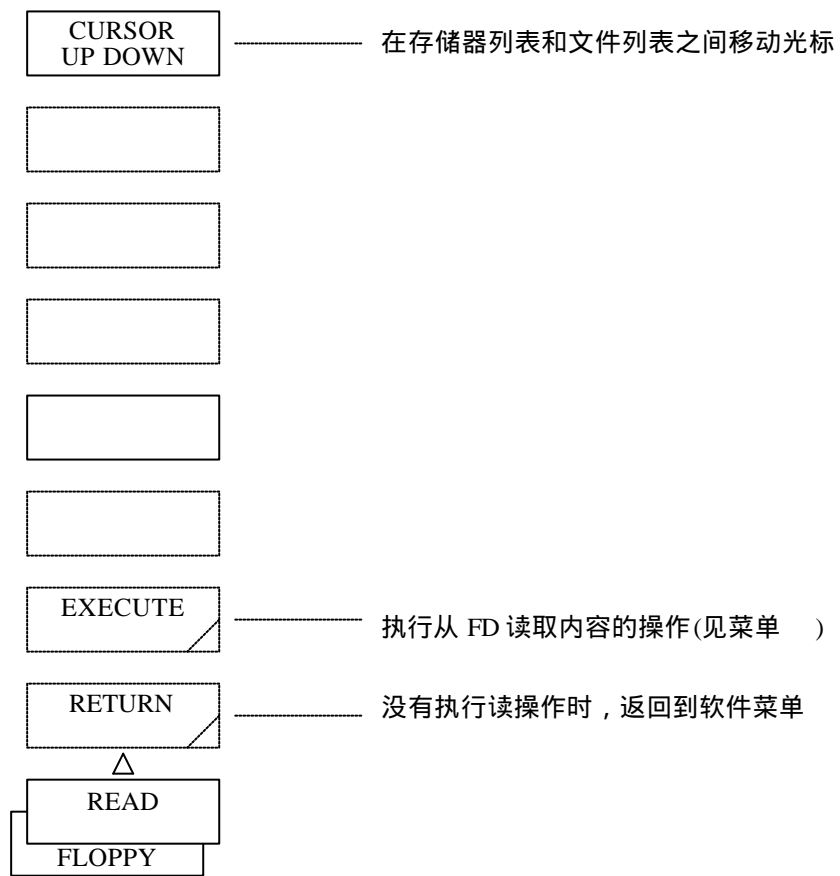
进行改写操作时(在写操作状态)：



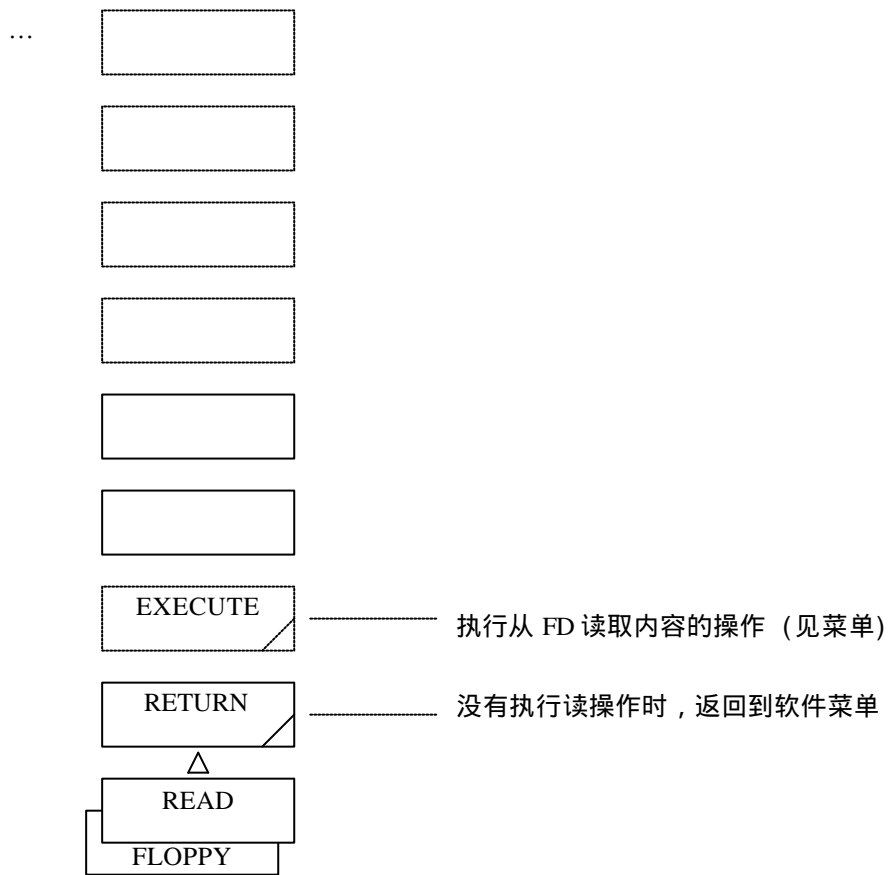
当选择<TRACE RD/WRT>键时(在读操作状态)：



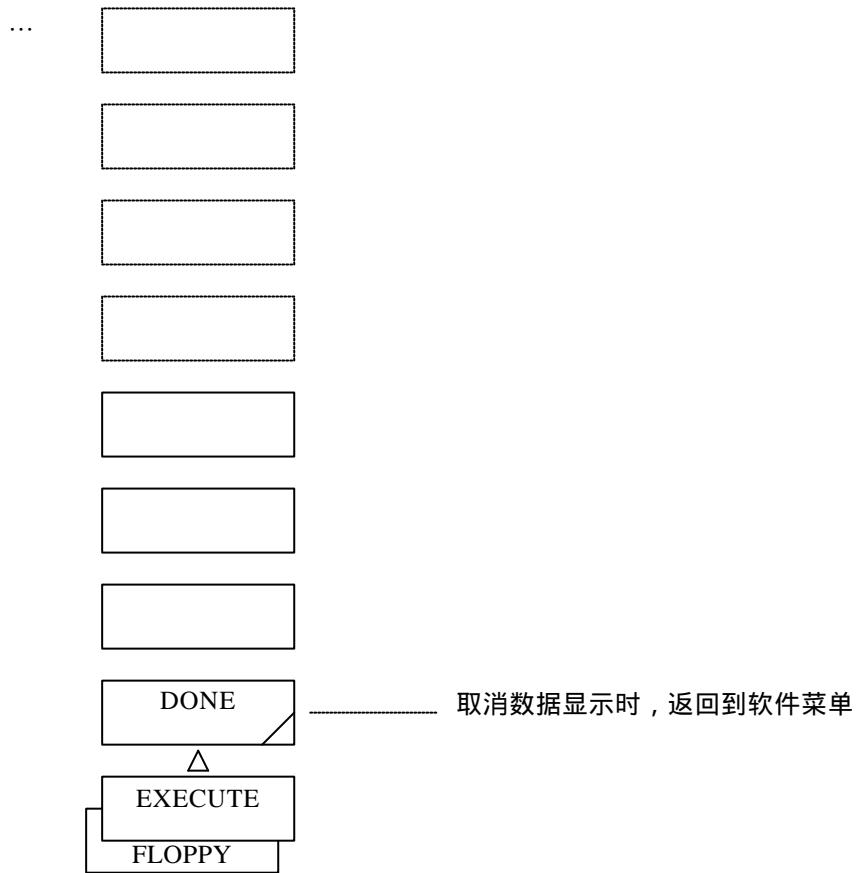
当选择<PROGRAM RD/WRT>键时(在读状态)：



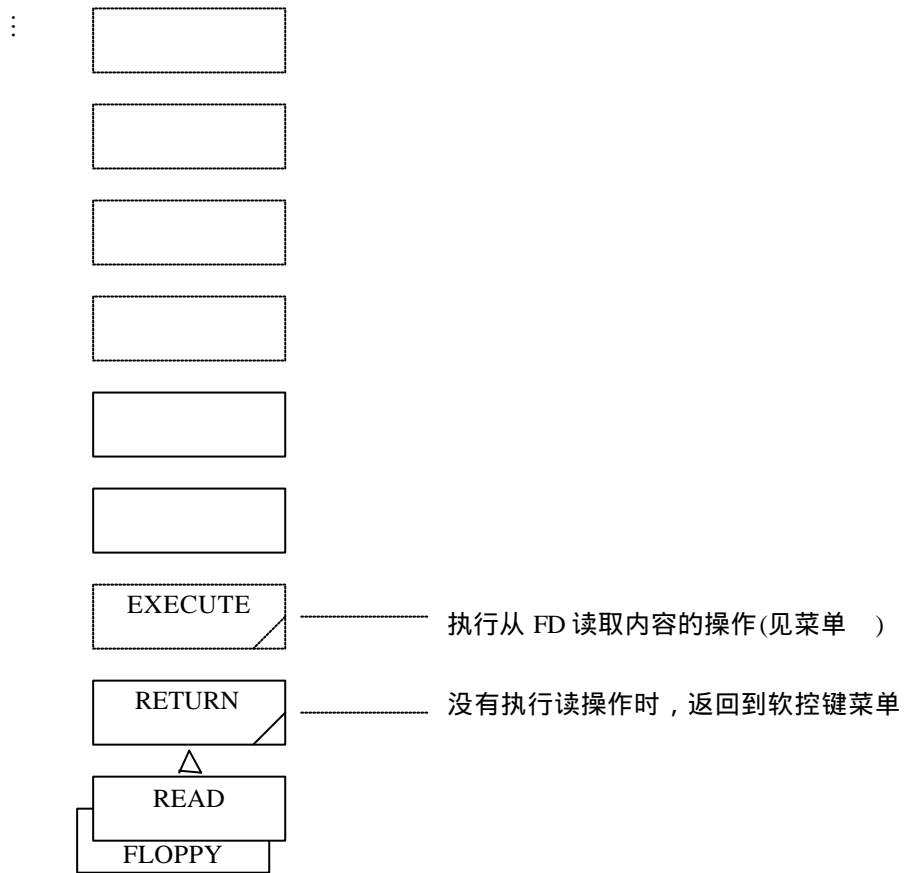
当选择<DATA GRPH RD/WRT>键时-DATA被加亮显示(在读操作状态)：



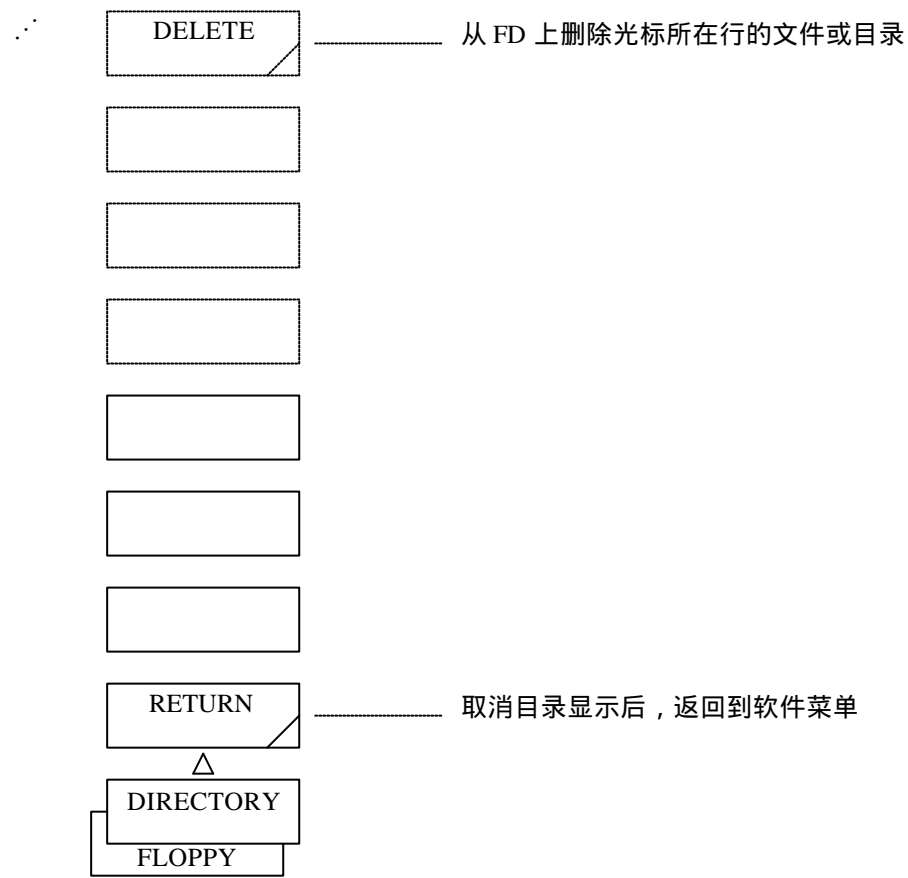
当执行读取数据操作时(在读操作状态)：



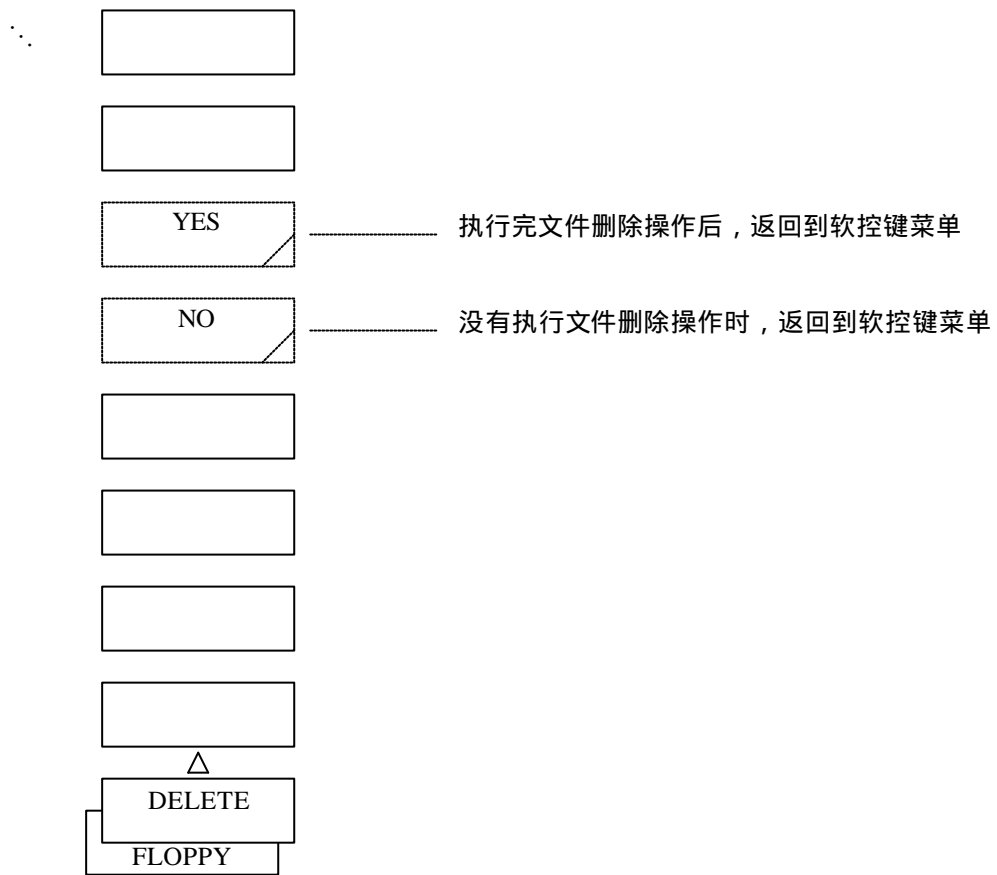
当选择<SETTING RD/WRT>键或<LONG TERM RD/WRT>键时(在读操作状态)：



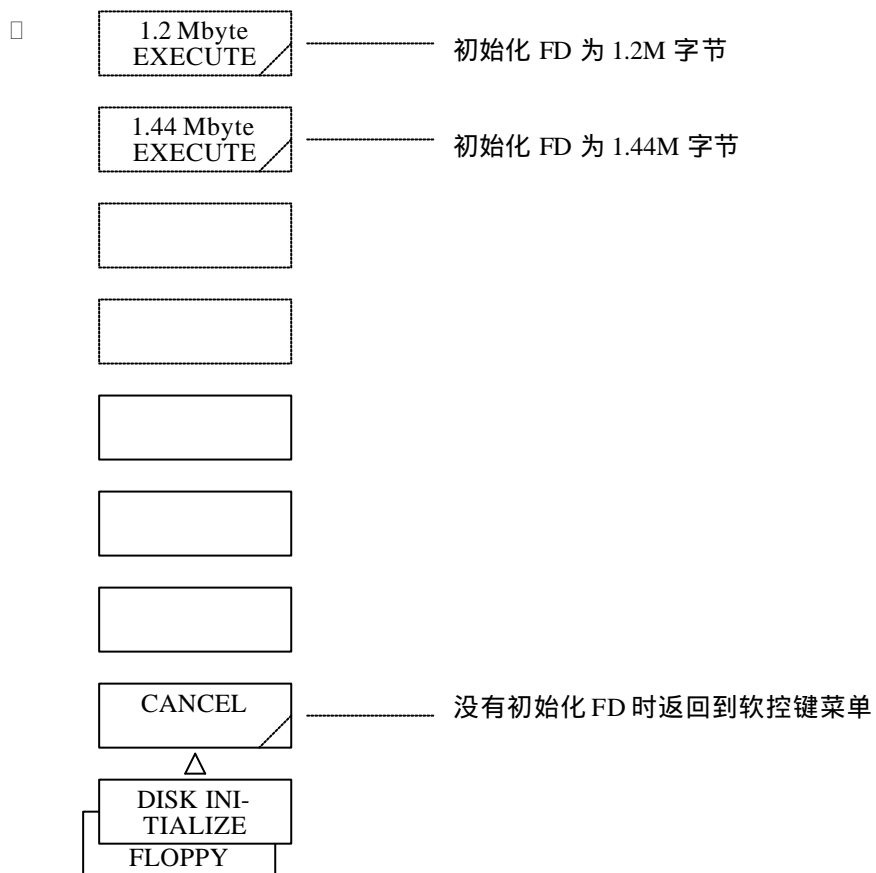
按下<DIRECTORY>键时：



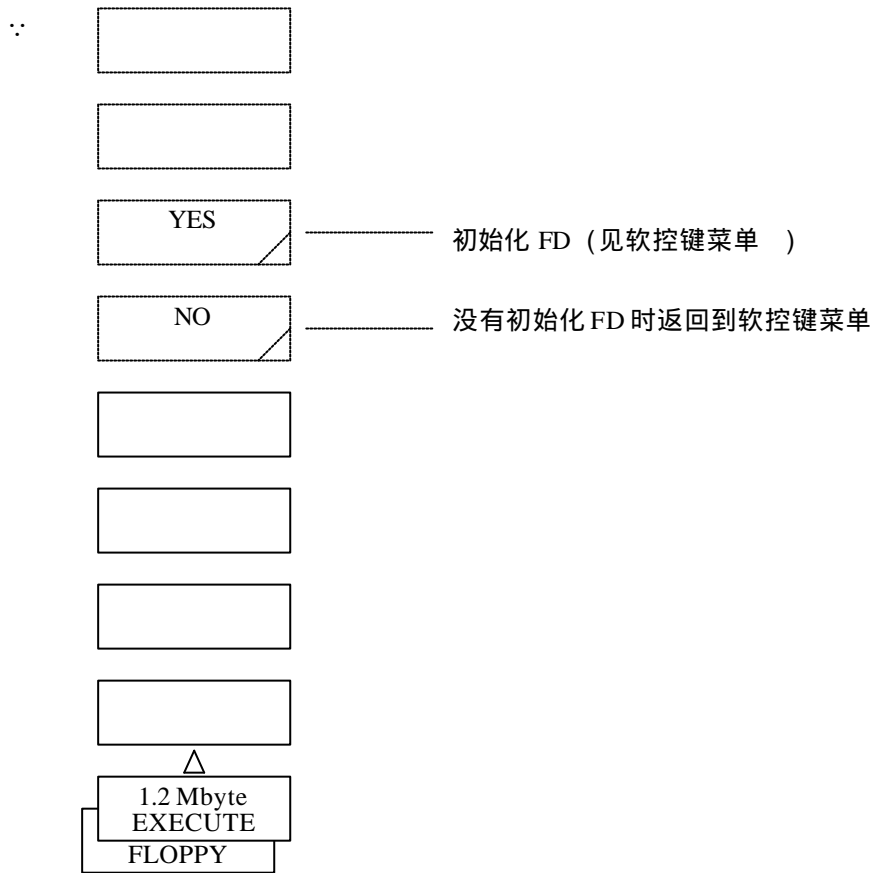
执行文件或目录的删除操作时：



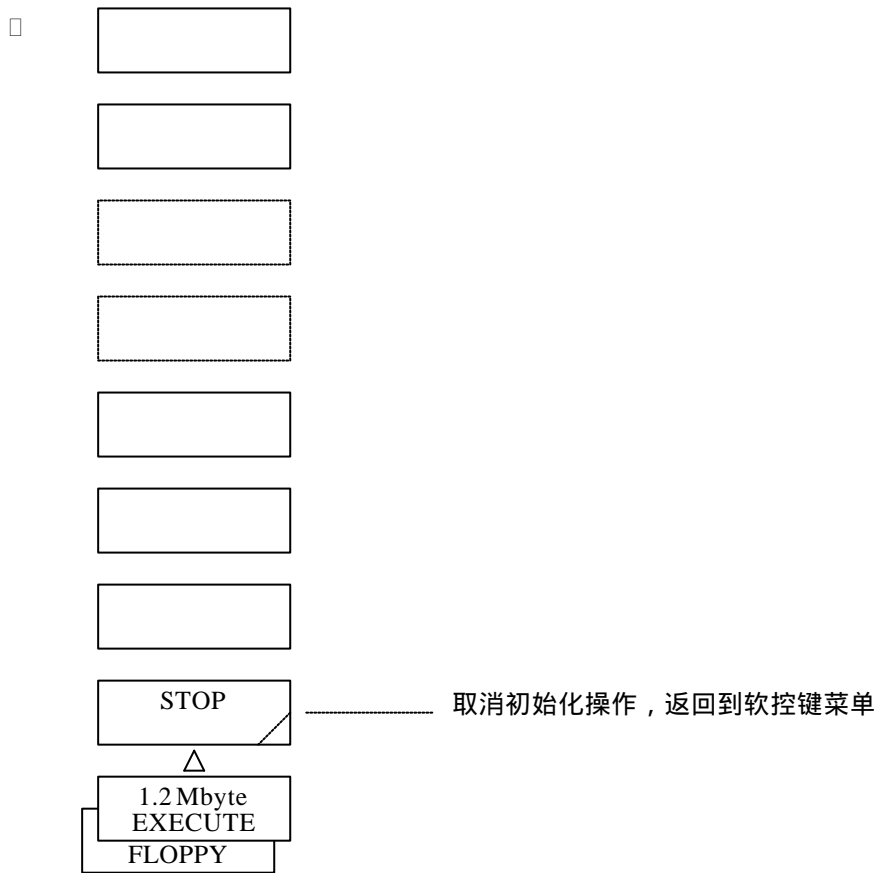
按下<DISK INITIALIZE>键时：



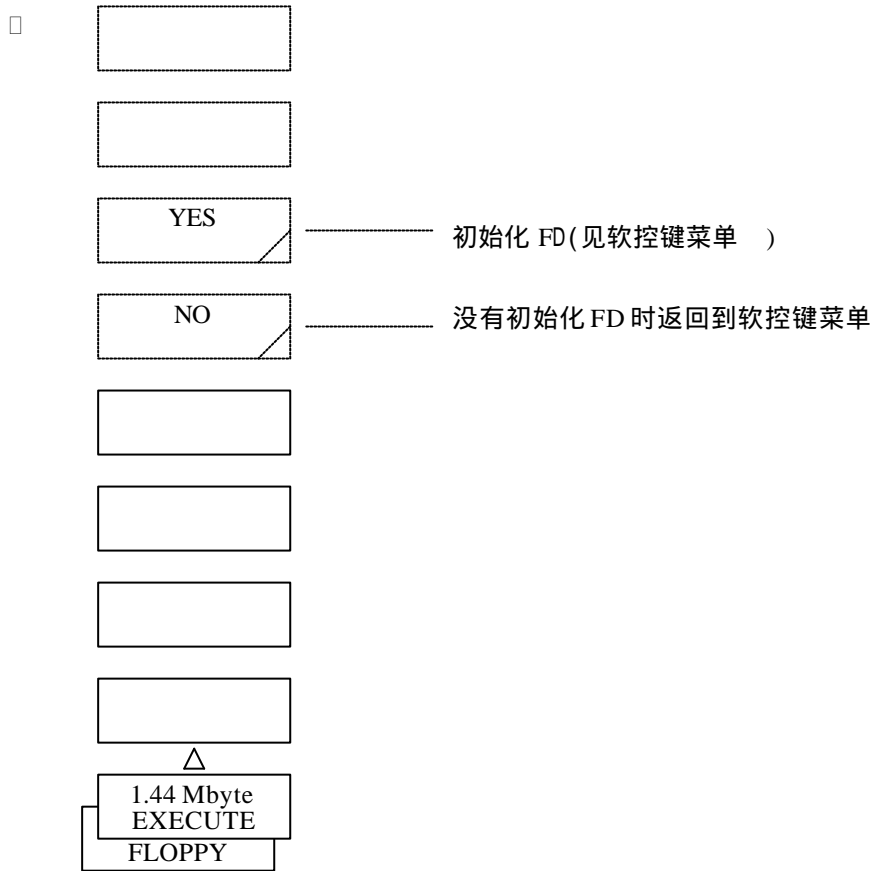
按下<1.2 M byte EXECUTE>键时：



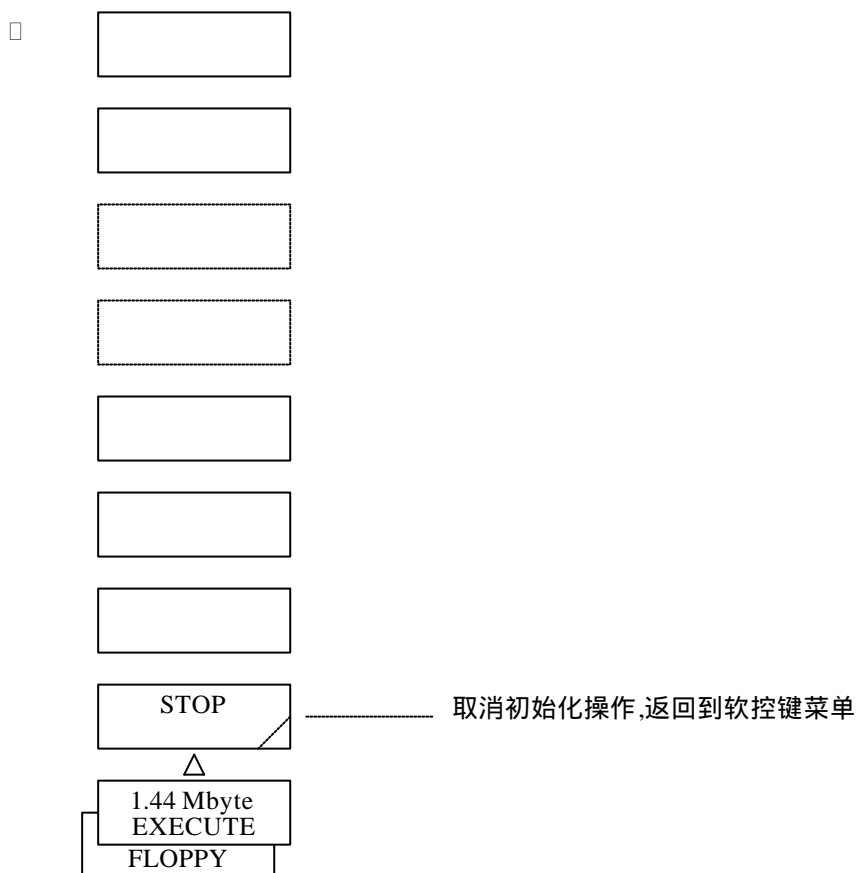
执行初始化操作时(1.2M字节)：



按下<1.44 M byte EXECUTE>键时：



执行初始化操作时(1.44M字节)：



*1: 按下 WRITE 或 READ 键时，接着显示的软控键菜单是由下面5个软控键的选择状态决定的：

软控键	显示的软控键菜单	
	写状态	读状态
<TRACE RD/WRT>		
<PROGRAM RD/WRT>		
<DATA GRPH RD/WRT> 数据被加亮		...
<DATA GRPH RD/WRT> 图象被加亮		
<SETTING RD/WRT>		⋮
<LONG TERM RD/WRT>		⋮

*2: 按下 FILE NAME 键，与按下 LABEL 键出现的软控键菜单相同，都会打开字符选择窗口在标签输入区输入一个文件名后，按下 DONE 键，就会重新显示软控键菜单。(对于输入文件名的程序，参照5.1.12[DISPLAY]开关)

*3: 覆盖操作时，显示确认()的软控键菜单。

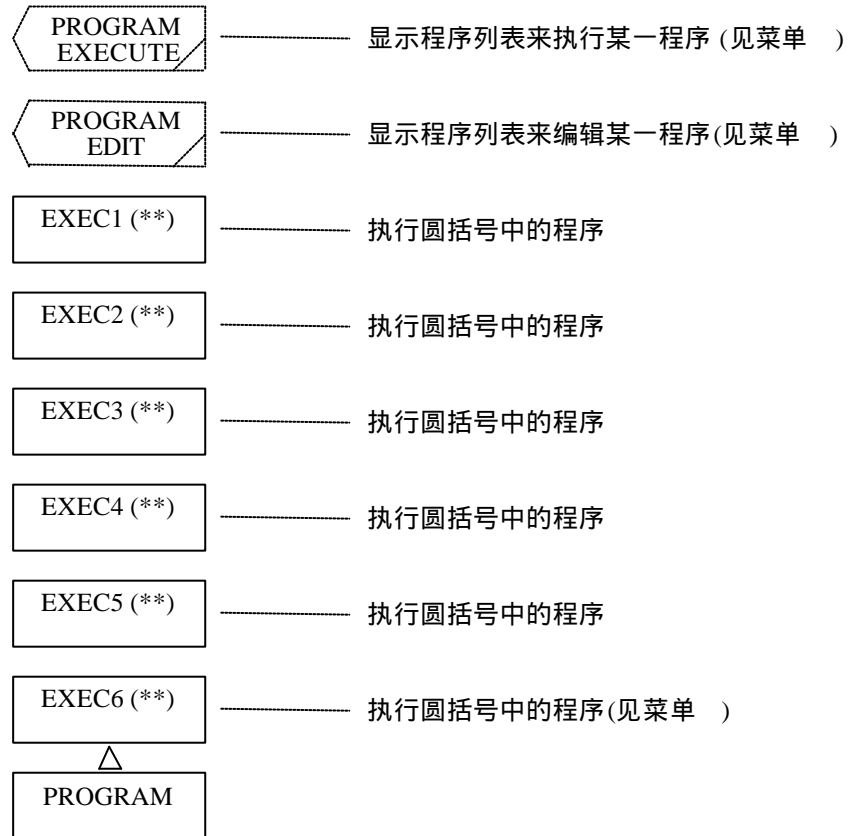
5.1.15 [PROGRAM](程序)开关

输入并执行程序。

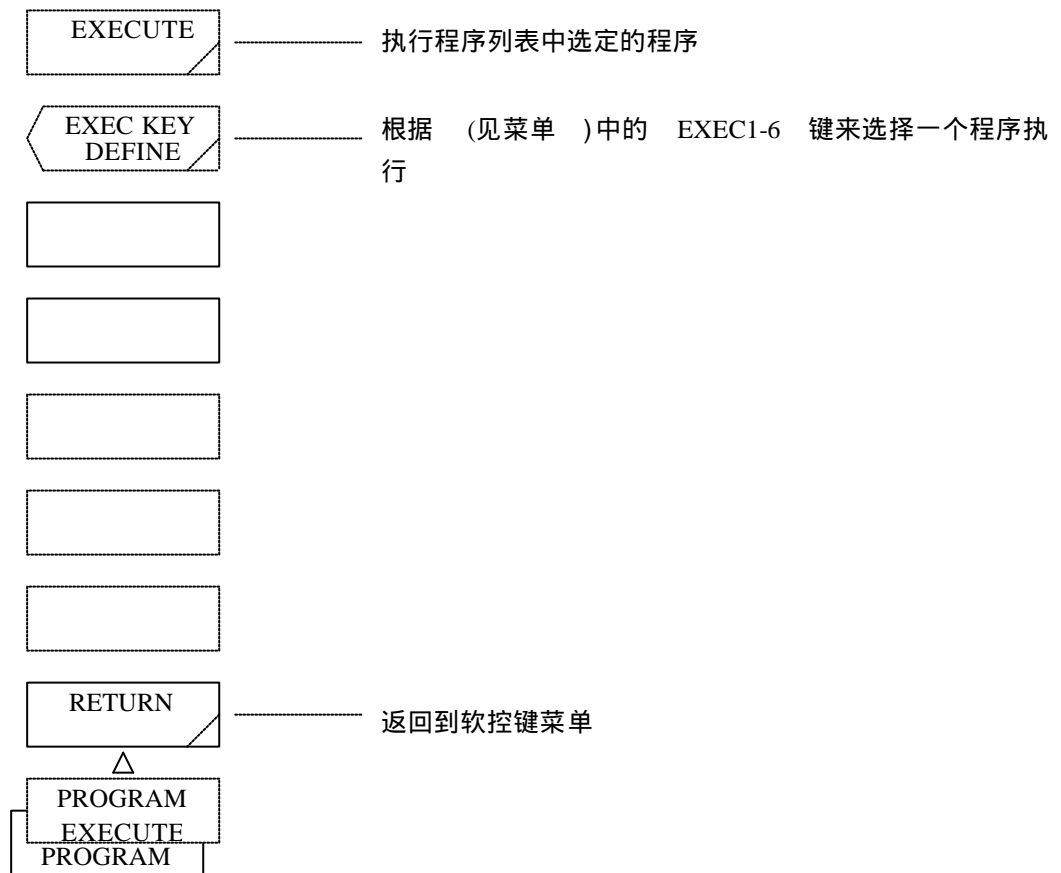
对于本功能的详细说明，请参考第六章：程序功能说明。

按下此开关，就会显示软控键菜单。

按下开关[PROGRAM]，屏幕上会出现：



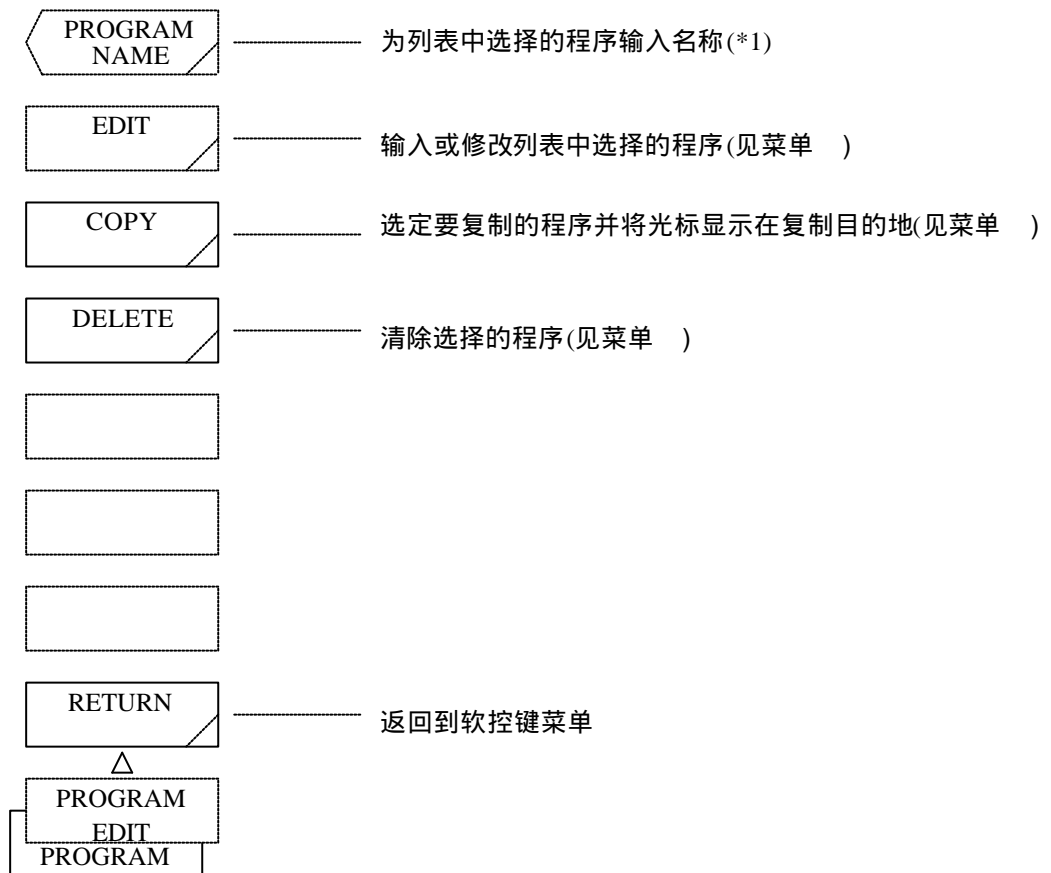
按下 PROGRAM EXECUTE 键时，屏幕上会出现：



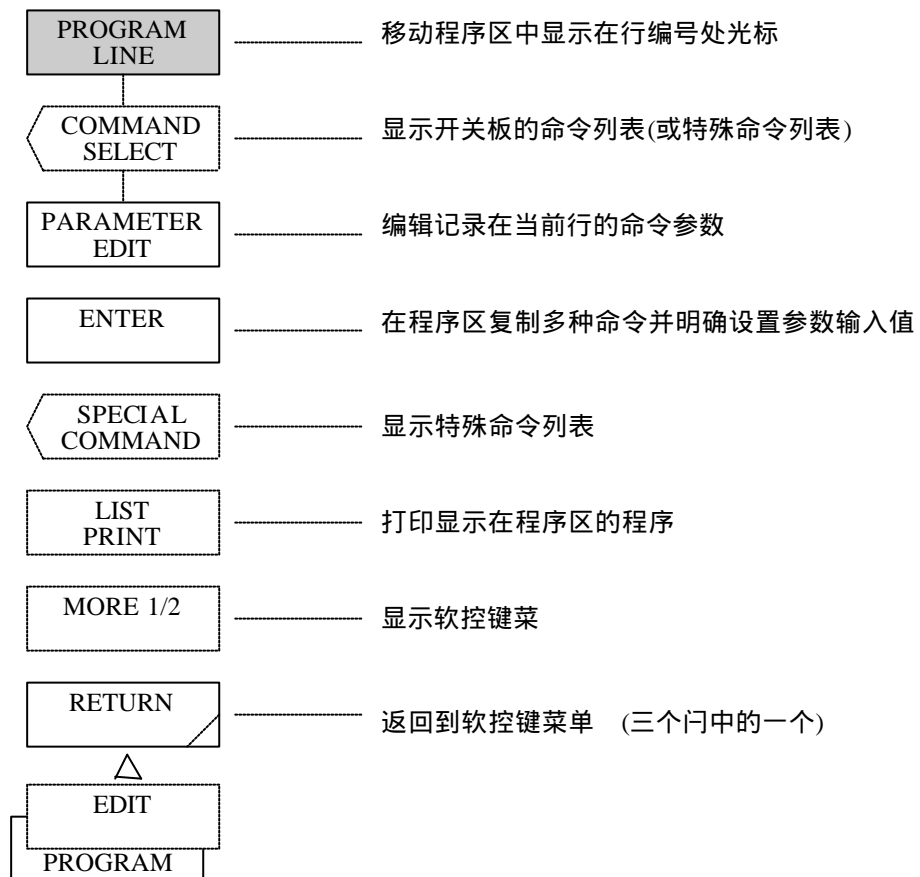
按下 EXEC DEFINE 键时，屏幕上会出现：



按下 PROGRAM EDIT 键时，屏幕上会出现：



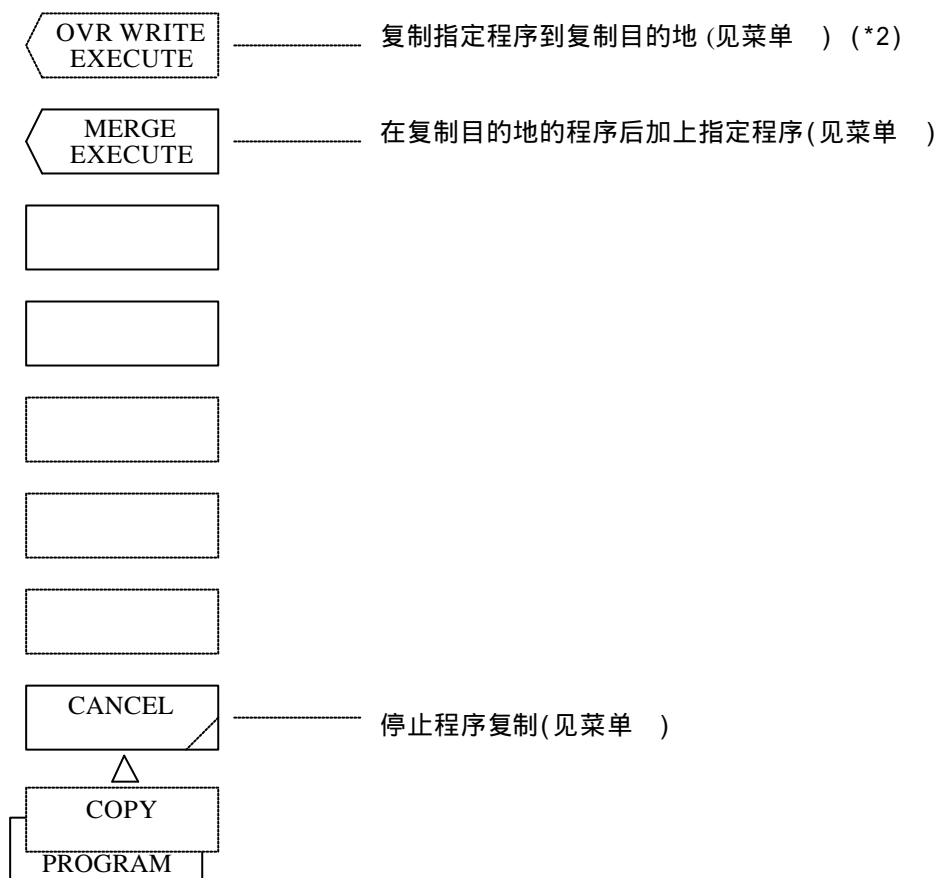
按下<EDIT>键时，屏幕上会出现：



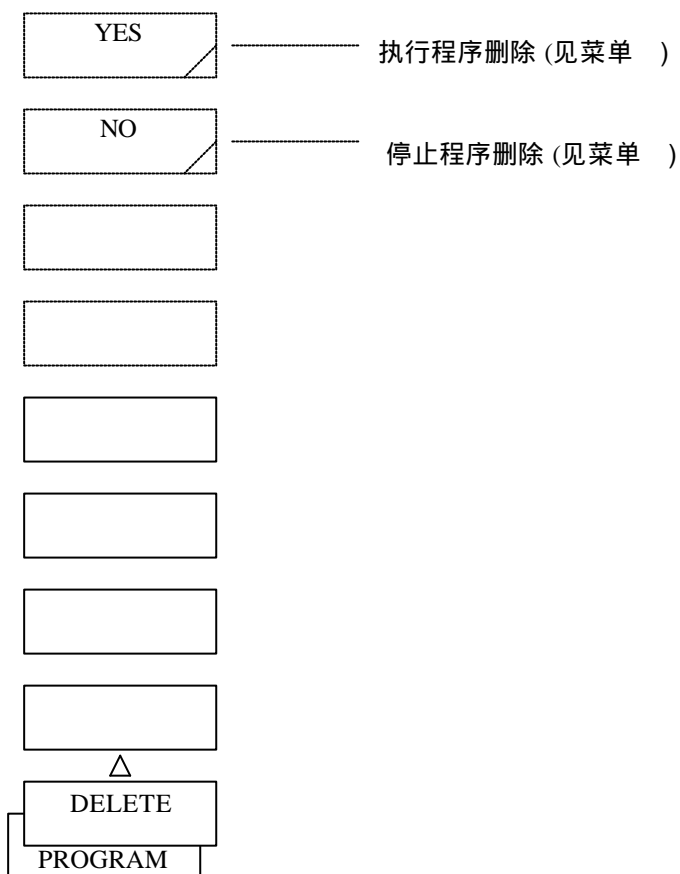
按下 MODE1/2 键时，屏幕上显示：



按下 COPY 键时，屏幕上显示：



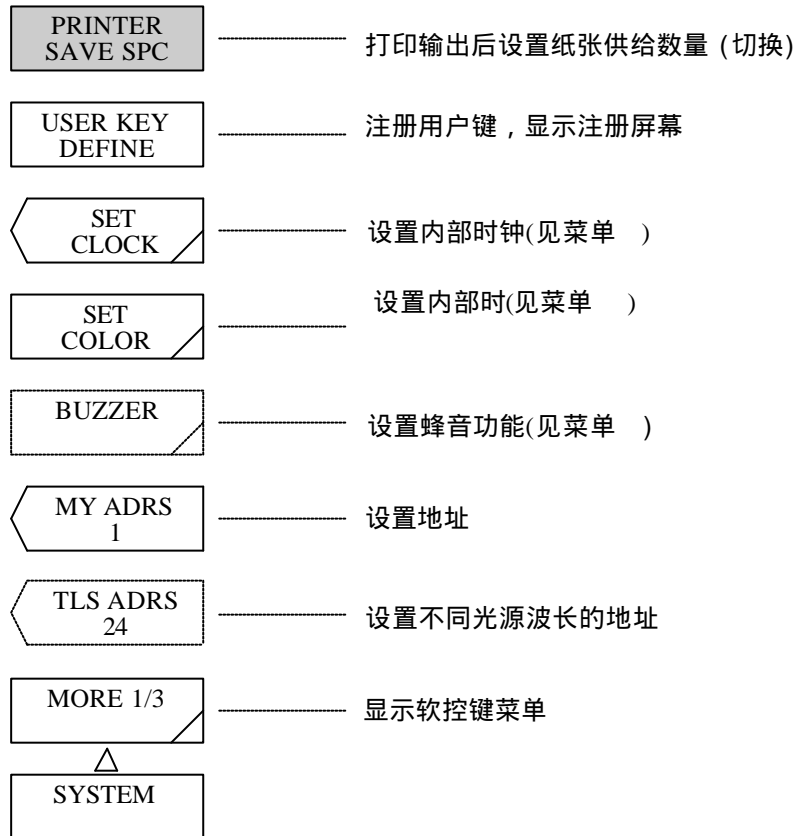
按下 DELETE 键时，屏幕上显示：

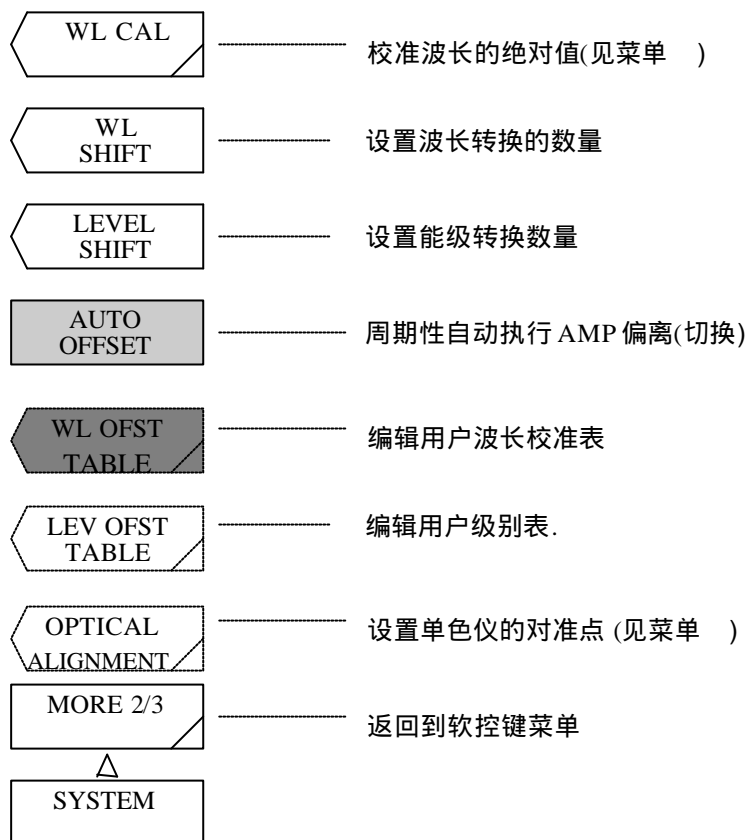


- *1: 按下<PROGRAM NAME> 键出现的软控键菜单同按下<LABEL> 键出现菜单相同，都会打开字符输入窗口。
按下<DONE> 键在标签输入区输入一个文件名后，就会重新显示软控键菜单。(对于输入文件名的步骤，请参考5.1.12 [DISPLAY] 开关。)
- *2: 如果一个程序已在复制目的地编号里注册，则覆盖该程序。
其名称变为复制源的程序名。
执行完后，重新显示软控键菜单。

5.1.16 [SYSTEM](系统)开关

注册打印机、X-Y绘图器和用户关键字，设置时间、屏幕显示颜色和地址。
打开此开关，就会出现软控键菜单。





(1) <PRINTER SAVE SPC>键

打印机复制屏幕后，设置纸张供给数量。
 按下此键时，就选择此键，纸张供给数量减少。
 如果没有选择此键，就采用标准供给数量。

(2) <USER KEY DEFINE>键

注册用户键。
 按下此键，显示注册屏幕。
 以下显示的是注册步骤。

- a) 按下要注册的软控键开关板，就会出现相应的软控键菜单。不能注册的软控键不会显示在屏幕上。
- b) 按下要注册的软控键，步骤a)中按下的软控键就显示在屏幕上的注册键显示区。
- c) 如果要注册的软控键显示在注册键显示区，就打开[USER]开关。这样，软控键菜单就转换成[USER]开关里的软控键菜单。

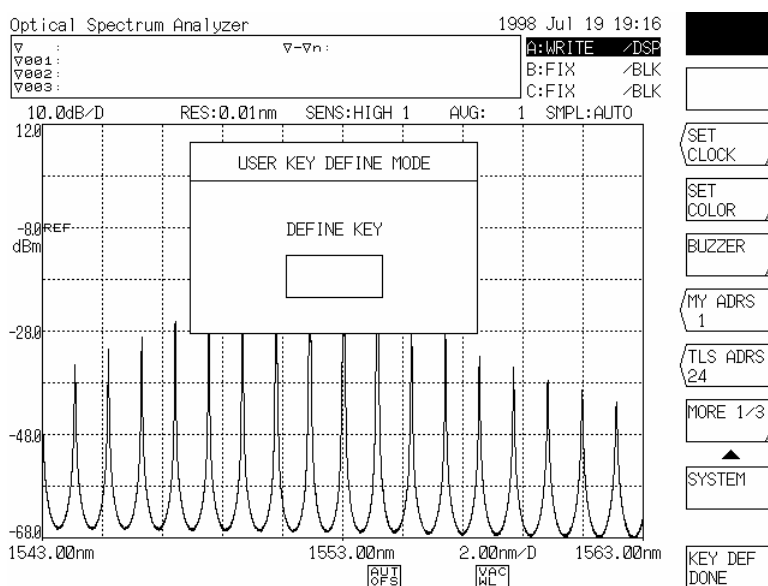
- d) 在[USER]开关的软控键菜单里，按下要注册的键。
 这样，被选择的软控键就注册为用户键，同时，注册键显示区变为空白。
 如果用户键已经注册，会被覆盖。

要注册另外一个软控键，重复上述步骤a)到d)。

要结束用户注册模式，按下辅助键<KEY DEFINE DONE>。

这样，就重新显示软控键菜单。

通常，只有打开开关板后显示的软控键才能注册。而接着按下的软控键不能注册。
 不能注册的软控键不显示在屏幕上。

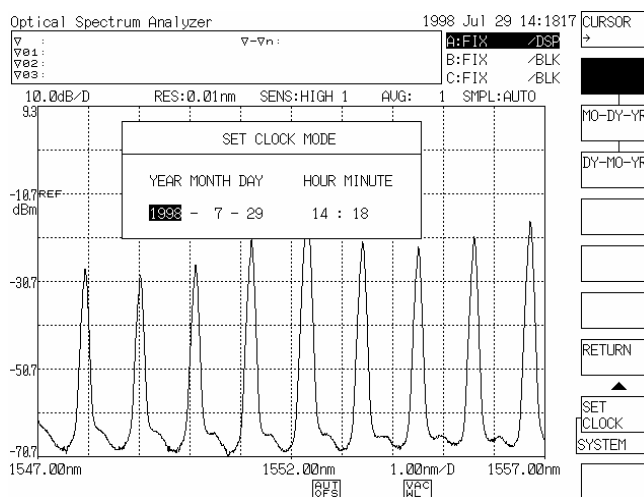


按下<USER KEY DEFINE> 键时：

(3) <SET CLOCK>键

设置内部时钟。

按下此键时，就会出现软控键菜单 和一个窗口。



按下<SET CLOCK>键时：

(4) <SET COLOR>键

设置显示颜色。

按下此键时，会出现软控键菜单 。

(5) <BUZZER>键

设置蜂音功能。该功能决定是否在按下硬键、软控键或出现WARNING时出现蜂音。如果按下此键，就会显示软控键菜单 。

(6) <MY ADRS>键

设置此设备的GPIB地址。

按下此键时，当前的设定值就显示在中断显示区。

可以通过旋钮、步进键或十键区改变设定值，其变化范围在0至30之间。此键只用于设置第一个端口地址。关于第二个端口地址的设置，请设置<GP-IB2 ADR>键。

(7) <TLS ADRS>键

设置与端口“GP-IB2”相连的可变波长光源的地址。

设置完后，当前的地址就出现在中断指示区。可以通过旋钮、步进键或数字键改变地址，其变化范围为0至29(步长为1)。

*: 此功能只用于转换测量波长。即使对测量后显示的波形执行<MEAS WL AIR VAC>键，也不会发生波长转换。

(8) <WL CAL>键

校对波长。按下此键时，屏幕上就会出现一个包含信息的窗口，同时显示软控键菜单。(*)作为校对的步骤，通过单模光纤将用于校对的激光器同本设备连接起来，然后按下相应的软控键或通过旋钮、步进键或十键区改变中断显示区的设定值

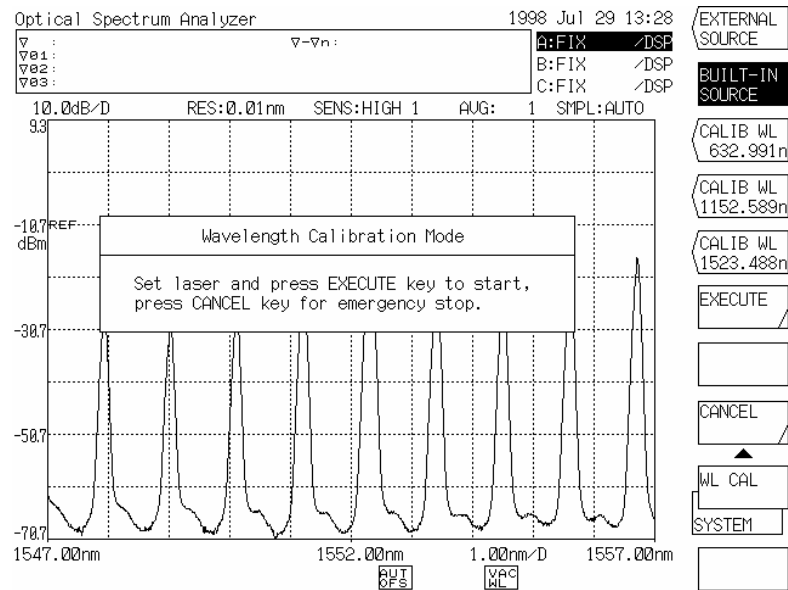
按下EXECUTE键时，波长的绝对值就同所选的或设定的波长进行校准

设定值的变化范围在350.000nm至1750.000nm之间。

如果使用的激光不在±5nm的范围内，就不会校准绝对值。

*: 软控键菜单列明了氦-氖激光等的波长带
因此，要通过显示的波长光源来校准绝对值，就要使用此软控键。然而，在软控键菜单中，显示的波长是空气中的波长还真空中的波长是根据5.1.7 (10) <MEAS WL AIR VAC>键的设置来确定的。

如果软控键菜单中没有发现此键，就将中断显示区的设定值设为光源波长的值，并校准绝对值。



按下<WL CAL>键时:

警告

- 在下列情形下，无法校准波长。
 - 1) 要校准的光源能级小于 -30dBm 。(对于外部光源)
 - 2) 要校准的光源和设定波长之间存在差异。
 - 3) 本设备的波长误差超过 $\pm 5\text{nm}$ 。
在情形3下)，需要重新调整。请让我们的工作人员来调整。
- 不能故意使用此功能来改变显示的波长。要改变波长，需使用<WL SHIFT> 键。

注意

如果偏离适用于分级角度时，对整个波长区执行校准功能，这样要校准的波形误差可能为零。
因此，不能校准多重波长。如果已经校准多重波长，则只有最后的校准有效。

(9) <WL SHIFT>键

设置波形转换数量。

按下此键，当前的设定值就显示在中断显示区。

可以通过旋钮、步进键或十键区改变设定值，其变化范围在 -5.000nm 至 5.000nm 之间(步长为 0.001)。

设定波长转换数量后，该设定值就加到波长坐标轴的显示值上。

此键用以补偿多重测量工具中显示的波长曲线的差异。

如果偏离值不为0，

WL SHF

就显示在屏幕的底部。

(10) <LEVEL SHIFT>键

设置能级转换的数量。

按下此键，当前的设定值就显示在中断显示区。可以通过旋钮、步进键或十键区改变设定值，其变化范围在 -60.00 至 60.00dBm 之间(步长为 0.01)。

设定能级转换数量后，该设定值就加到能级坐标轴的显示值上。

此键用以补偿同外部线路连接的隔离器或过滤器的损耗。

如果偏离值不为0，

LVL SHF

就显示在屏幕的底部。

(11) <AUTO OFFSET>键

设置是否对AMP线路实行自动偏离调整。

如果选择<AUTO OFFSET>键，就会周期性的对内部AMP线路进行偏离调整。

如果不选<AUTO OFFSET>键，就不会自动执行偏离调整。如果在未经选择的状态按下此键，则选择此键，会立即执行偏离调整。此后，会周期性的自动执行该功能。

警告

如果此键处于未经选择的状态，当测量灵敏度为NORMAL(NORM RANG HOLD, NORM RANG AUTO)时，低输入能级的波形就变的不准确。
通常情况下，在选择状态适用此键。

(12) <WL OFST TABLE>键

编辑用户波长校准表。

按下此键，就会出现波长校准表和软控键菜单。

通常情况下，不使用此功能。

(13) <LEV OFST TABLE>键

编辑用户能级校准表。

按下此键，就会出现能级校准表和软控键菜单。

通常情况下，不使用此功能。

(14) <OPTICAL ALIGNmENT>键

<OPTICAL ALIGNmENT>键用于调整本部件里使用的单色仪光系统的光轴。

使用的光源必须是安装在本部件上的标准光源。在开始调整时或之前接通电源，建议等待大约一小时进行预热。

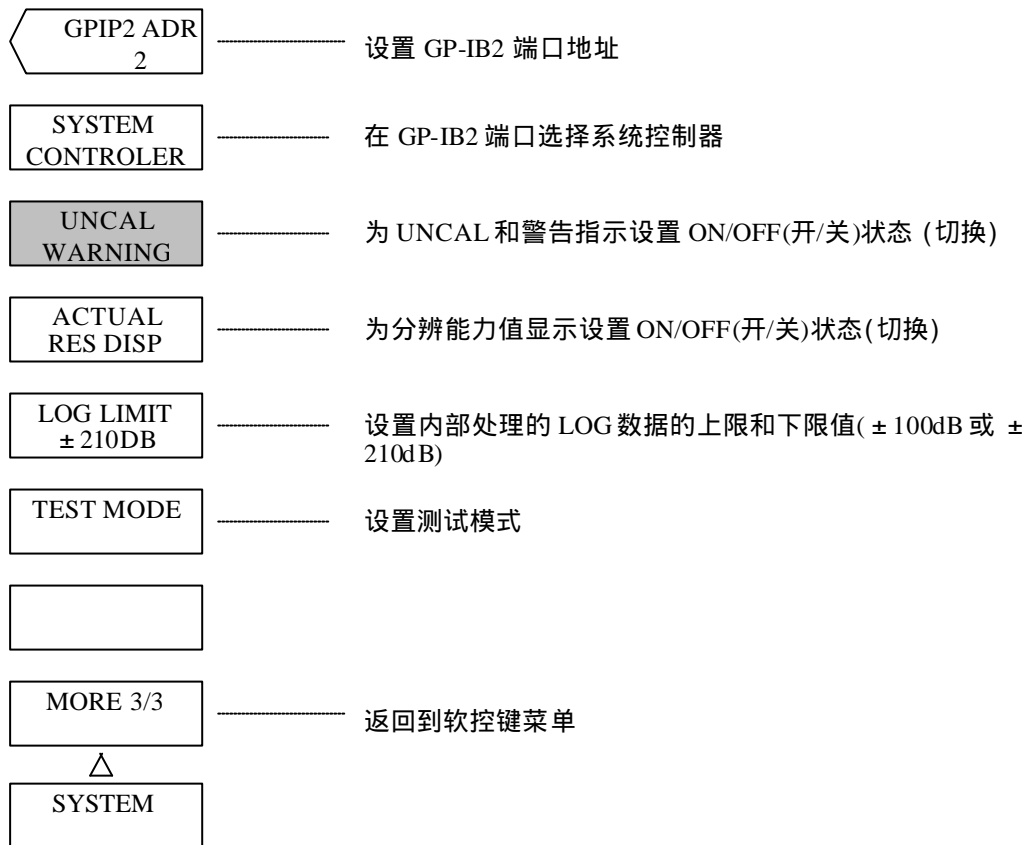
按下此键时，就会出现软控键菜单。

按下列步骤执行调整：

- 使用10/125 μ m 单模的光纤将光输入输出连接器连接到该部件上。
- 在软控键菜单 上按下<EXECUTE>键。
- 自动执行光轴调节。一分钟后，调节完成，还原到初始屏幕。

警告

如果是第一次或是在剧烈振动后使用此部件，一定要先预热，然后再执行调节功能。



(15) <GP-IB2 ADR>键

此键可以用来设置GP-IB2端口的地址。

按下此键时，当前地址就显示在中断显示区。

可以通过旋钮、步进键或十键区改变设定值，其变化范围在0至30之间。

(16) <SYSTEM CONTROLLER>键

此键用来选择是否将GP-IB2端口作为系统控制器。

如果此键处于ON状态，则本设备控制着连接GP-IB2端口的外围设备，也设为缺省值。

如果此键处于OFF状态，则连接到GP-IB1端口的计算机直接控制着外围设备。OFF状态的连接和程序是不同的。

连接和程序的详细说明是同本说明书分开的，可以直接向总部索取。

(17) <UNCAL WARNING>键

为UNCAL标记和警告指示设置ON/OFF状态。

每次按下此键，选择和选择清除状态交替重复出现

如果此键处于“select”(“选择”)状态，就会出现UNCAL标记和警告指示。

(18) <ACTUAL RES DISP>键

选择此键时，当前中心波长设置的分辨能力值显示在中断显示区。使用[SETUP]开关中的<RESOLN>键设置。

显示举例 -----RES 0.02 nm(nm)

(0.014 nm) ← 设定当前中心波长时使用的分辨能力值

(19) <LOG LIMIT>键

设置内部处理的LOG数据的上下限。

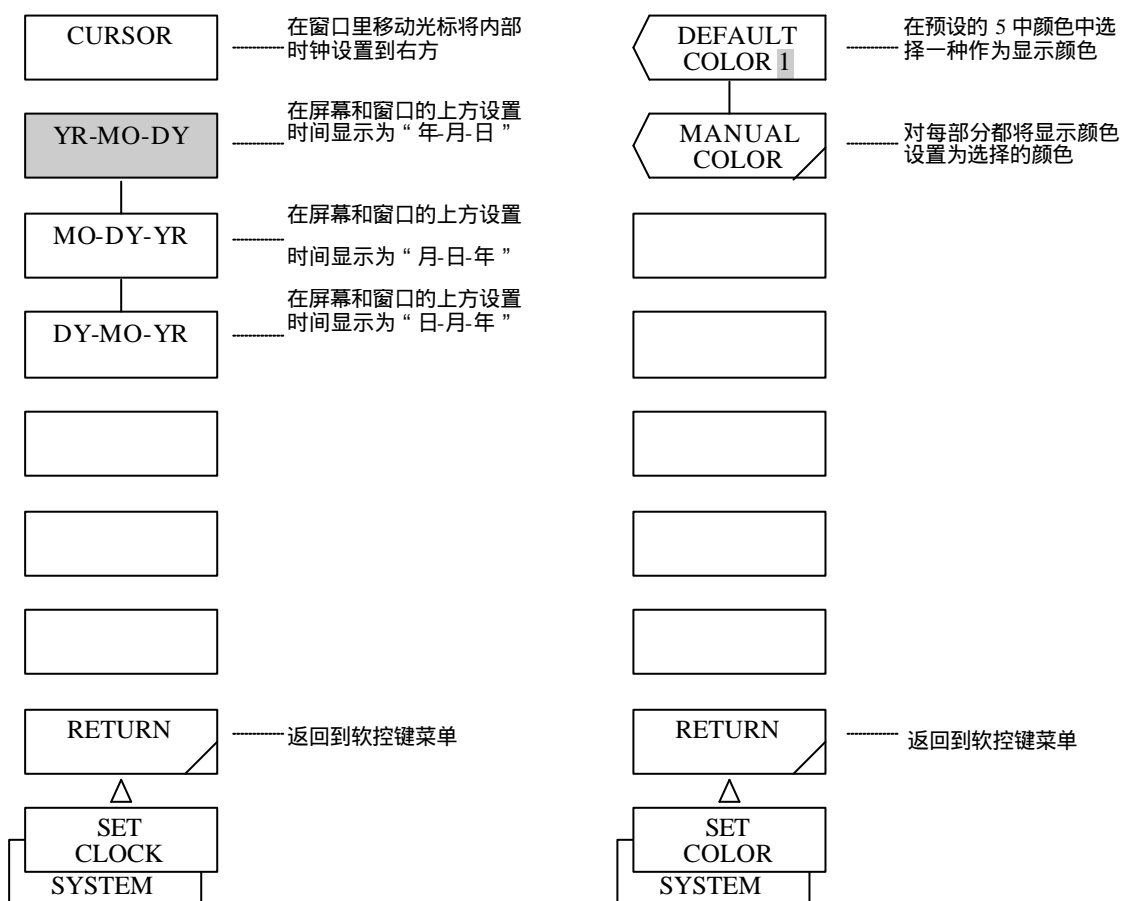
上下限可以设置为±210dB或±100dB。

(20) <TEST MODE>键

设置测试模式。

在工厂内调整设备时可以用此键，通常情况下不使用此键。

按下此键时，就会出现一个设置密码的窗口，但可以通过按下另一个软控键或开关来清除该窗口。



(21) <CURSOR →>键

将按下<SET CLOCK>键时显示的窗口中的光标移动到右方。

(如果光标在右端，则移动到左端。)

(22) <YR - MO - DY>键

在屏幕和窗口的右上方设置时间显示方式为“年-月-日”。

(23) <MO - DY - YR>键

在屏幕和窗口的右上方设置时间显示方式为“月-日-年”。

(24) <DY - MO - YR>键

在屏幕和窗口的右上方设置时间显示方式为“日-月-年”。

(25) <RETURN>键(设置时钟SET CLOCK)

清除窗口并返回到软件菜单。

(26) <DEFAULT>键

在预设的5中颜色中选择一种作为显示颜色。

按下此键时，当前的设定值就显示在中断显示区。

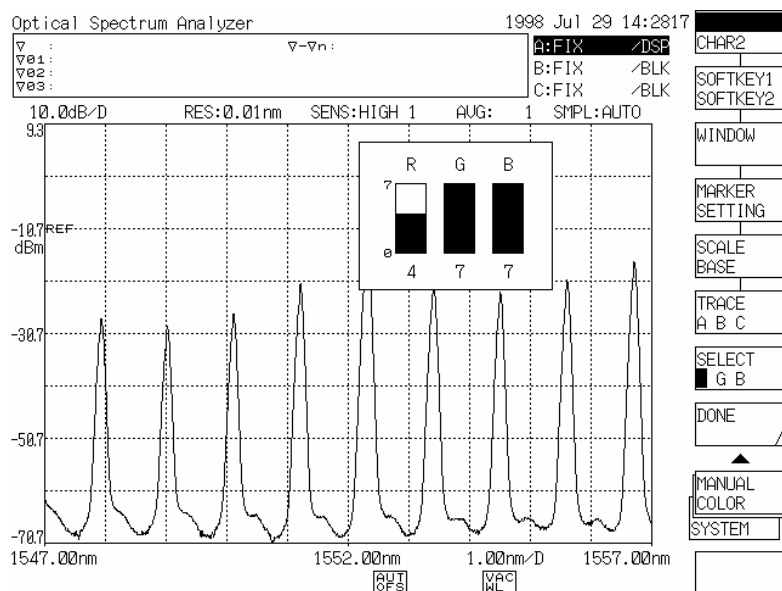
T可以通过旋钮、步进键或十步垫改变设定值，其变化范围在1至5之间。

(27) <MANUAL COLOR>键

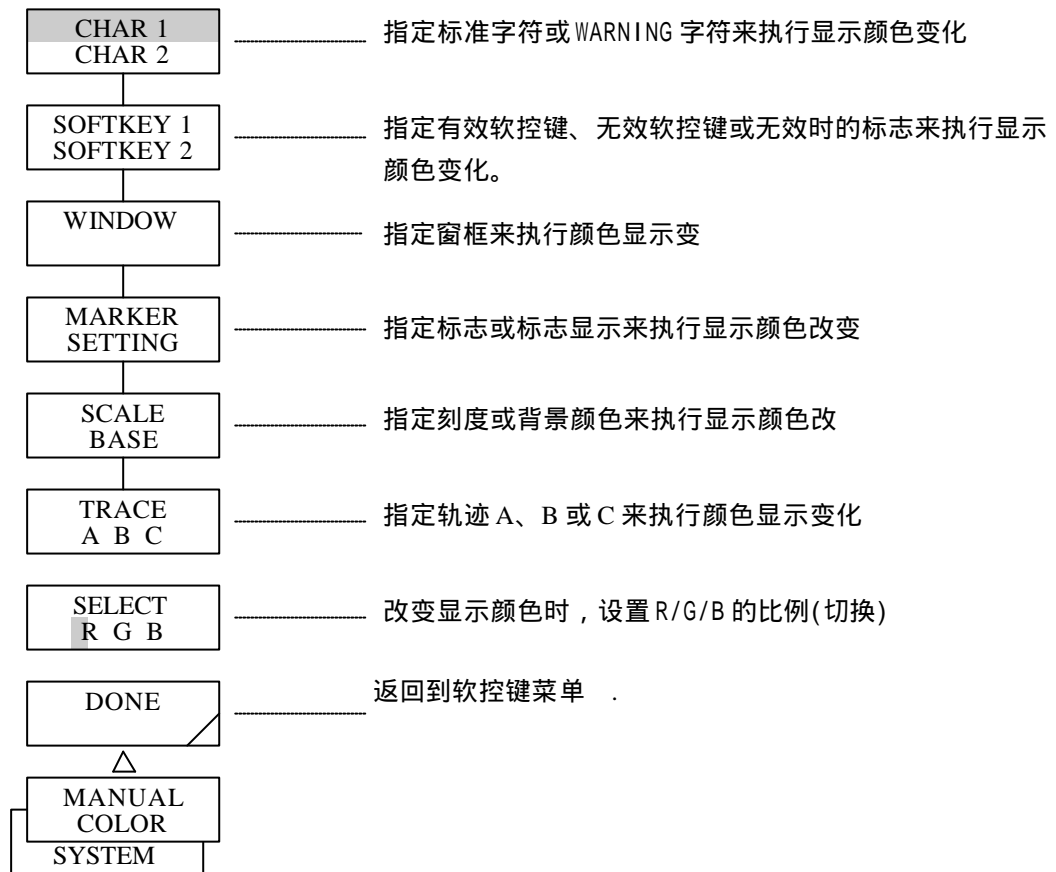
设置显示颜色为所需颜色。

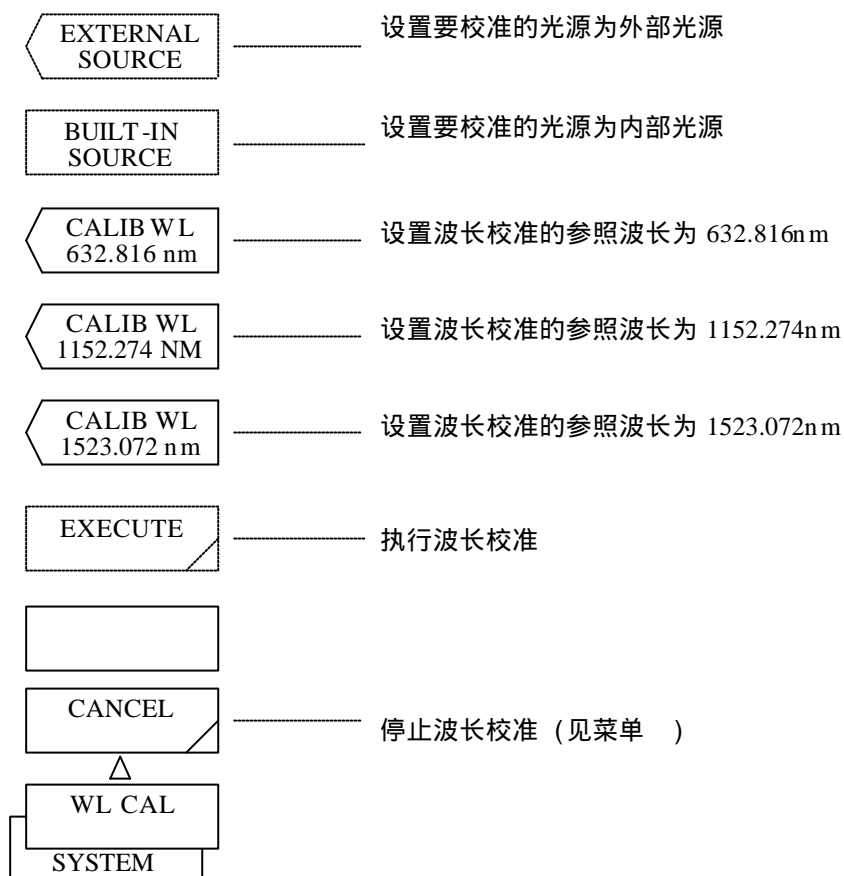
每部分都可以执行颜色设置。

按下此键，屏幕上就会显示软控键菜单和通过RGB(红绿蓝)视频信号来设置颜色的窗口。在软件菜单中，指定要设置颜色的部分(十二个中选一个)。通过旋钮、步进键或十键区改变窗口中R(红)/G(绿)/B(蓝)的比例来设置颜色，该比例的变化范围在0至7之间。总共可以显示512种组合。比例一改变，颜色就随之变化。



按下<MANUAL COLOR>键时:





(28) <CHAR 1 CHAR 2>键

指定标准字符或WARNING字符来执行显示颜色变化。

按下此键时，就在"CHAR 1"和"CHAR 2"之间轮换进行反白显示。

选择"CHAR 1"时，指定标准字符的颜色。

选择"CHAR 2"时，指定WARNING字符的颜色。

(29) <SOFTKEY 1 SOFTKEY 2>键

指定有效软控键、无效软控键或无效时的标志来执行显示颜色变化。

按下此键时，就在"SOFTKEY 1"和"SOFTKEY 2"之间轮换进行反白显示。

选择"SOFTKEY 1"时，指定有效软控键颜色。

选择"SOFTKEY 2"时，指定无效软控键或无效时的标志显示颜色。

(30) <WINDOW>键

指定窗框来执行颜色显示变化。

每次按下此键时，选择和选择清除交替重复出现。

按下此键时，指定窗框颜色。

- (31) <MARKER SETTING>键
指定标志或标志显示来执行显示颜色变化。
按下此键时, "MARKER"和"SETTING" 交替进行反白显示。
如果选择"MARKER", 就指定标志的颜色。
如果选择"SETTING", 就指定标志显示颜色。
- (32) <SCALE BASE>键
指定刻度或背景颜色来执行显示颜色改变。
按下此键时, "SCALE" 和"BASE" 交替反白显示。
如果选择"SCALE", 就设定标尺颜色。
如果选择"BASE", 就指定背景颜色。
- (33) <TRACE A B C>键
指定轨迹A、 B或C来执行显示颜色改变。
按下此键时, 按照"TRACE A", "TRACE B", "TRACE C", "TRACE A"的顺序轮流反白显示。
如果选择"TRACE A", 就指定轨迹A的颜色。
如果选择"TRACE B", 就指定轨迹B的颜色。
如果选择"TRACE C", 就指定轨迹C的颜色。
- (34) <SELECT R/G/B>键
改变显示颜色时, 设置R/G/B(红/绿/蓝)的比例。
按下此键时, 就按照"SELECT R", "SELECT G", "SELECT B", "SELECT R"的顺序轮流反白显示。
选择"SELECT R"时, 就指定红色。
选择"SELECT G"时, 就指定绿色。
选择"SELECT B"时, 就指定蓝色。
- (35) <DONE>键
返回到软控键菜单 。
- (36) <EXTERNAL SOURCE> 键
设定要进行波长校准的光源为外部光源
- (37) <BUILT-IN SOURCE>键
设定要进行波长校准的光源为内部光源。

(38) <CALIB WL ****.*** n>键

设定用于波长校准的参照波长为****.***nm(****.***代表显示在软控键菜单的波长值)。中断显示区中显示参照波长被设定为****.***nm。可以通过按下另一个软控键，或使用旋钮、步进键或十键区来设置光源的参照波长，从而改变该设置。

无论空气波长还是真空波长都可进行波长校准。

因此，软控键菜单中显示的波长根据波长模式的设置不同而不同。

校准之前，必须根据上面提到的5.1.7 (10) <MEAS WL AIR VAC>键(→P. 5-107)来设定是空气波长还是真空波长

显示在软控键菜单里的波长根据使用的模式的不同而改变。

空气波长模式	真空波长模式
632.816	632.991
1152.274	1152.589
1523.072	1523.488

(单位: nm)

(39) <EXECUTE>键

执行波长校准。

在校准期间，窗口处于持续打开状态，此键反白显示。

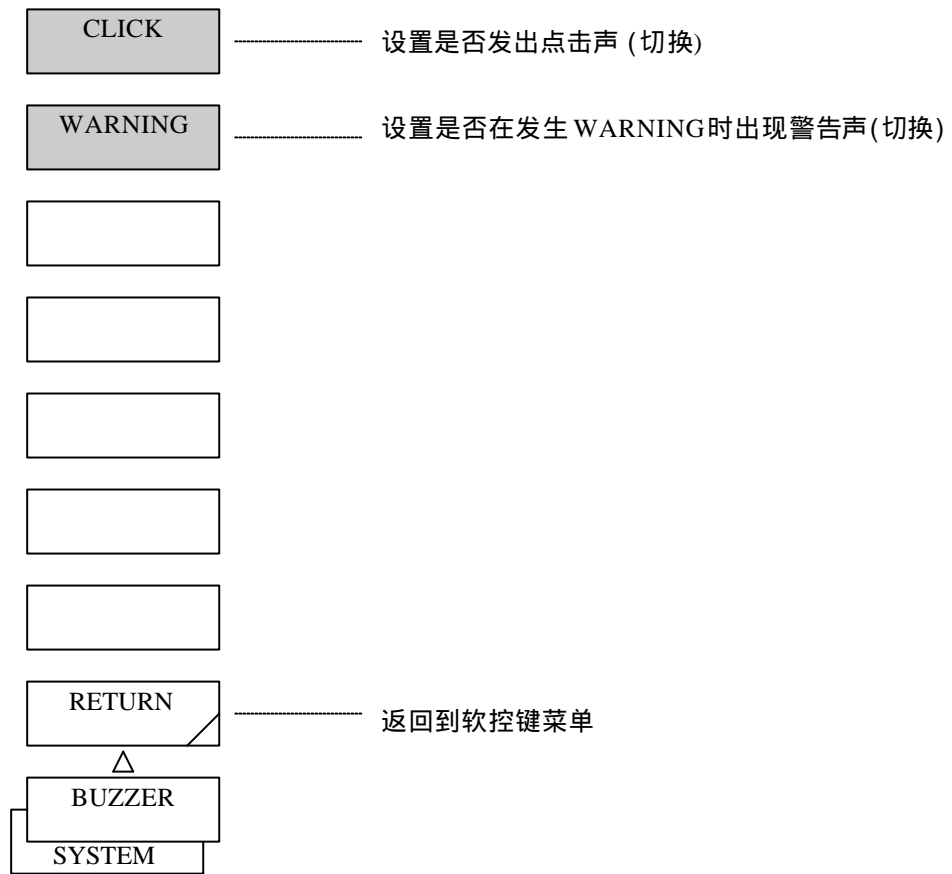
完成波长校准后，窗口消失，重新显示软控键菜单。

此时，屏幕上显示按下<WL CAL>键前的波形。

如果无法执行波长校准，屏幕上会出现WARNING(警告)。

(40) <CANCEL>键

完成波长校准后，窗口消失，重新出现软控键菜单。



(41) <CLICK>键

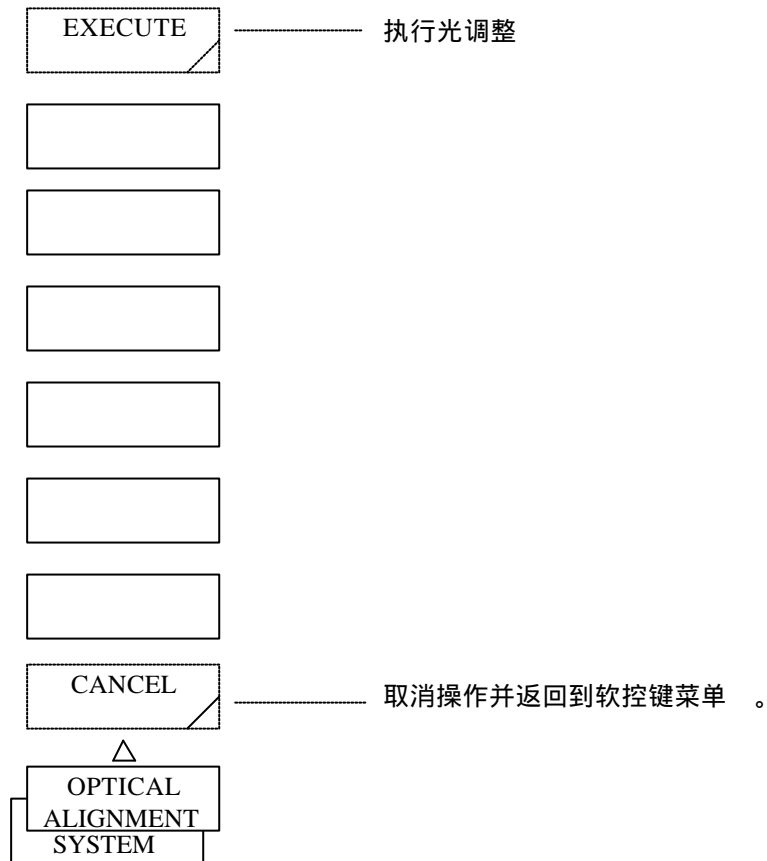
设置按下开关板或软控键时是否发出点击声。
 每次按下此键，交替出现选择状态和选择清除状态。
 如果选择此键，就设置发出点击声。

(42) <WARNING>键

设置在发生WARNING等情况时是否发出警告声。
 每次按下此键，交替出现选择状态和选择清除状态。
 如果选择此键，就设置发出警告声。

(43) <RETURN>键 (BUZZER)(蜂音)

返回到软控键菜单 。



(44) <EXECUTE>键

执行光调整。

在执行期间，窗口处于持续打开状态，此键反白显示。

波长校准完成后，窗口消失，重新显示软控键菜单。

(45) <CANCEL>键

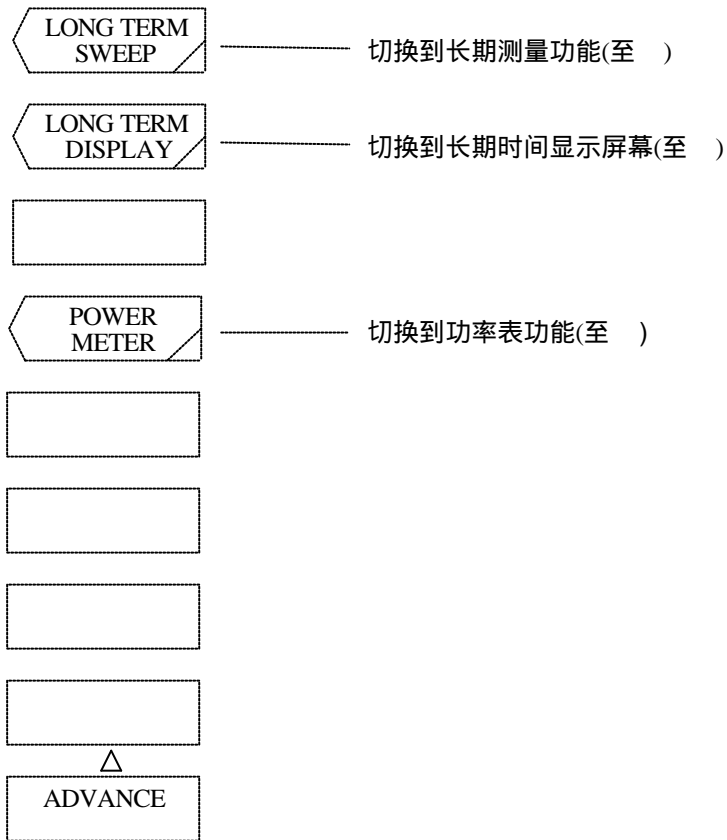
取消光调整。

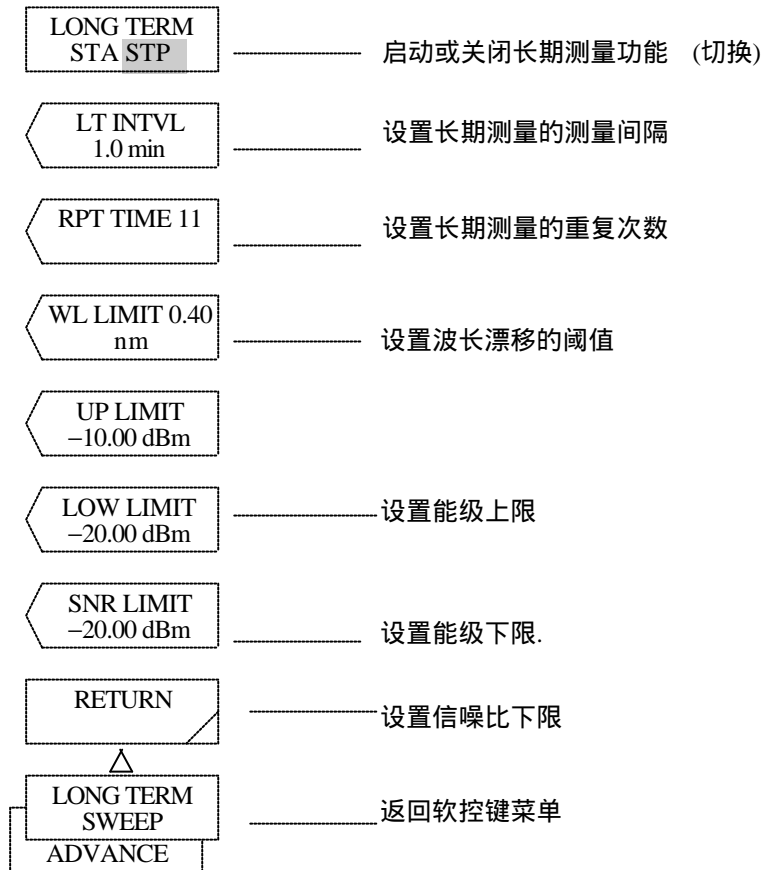
窗口消失，重新出现软控键菜单。

5.1.17 [ADVANCE](高级)开关

此开关执行功率表功能和长时间功能。

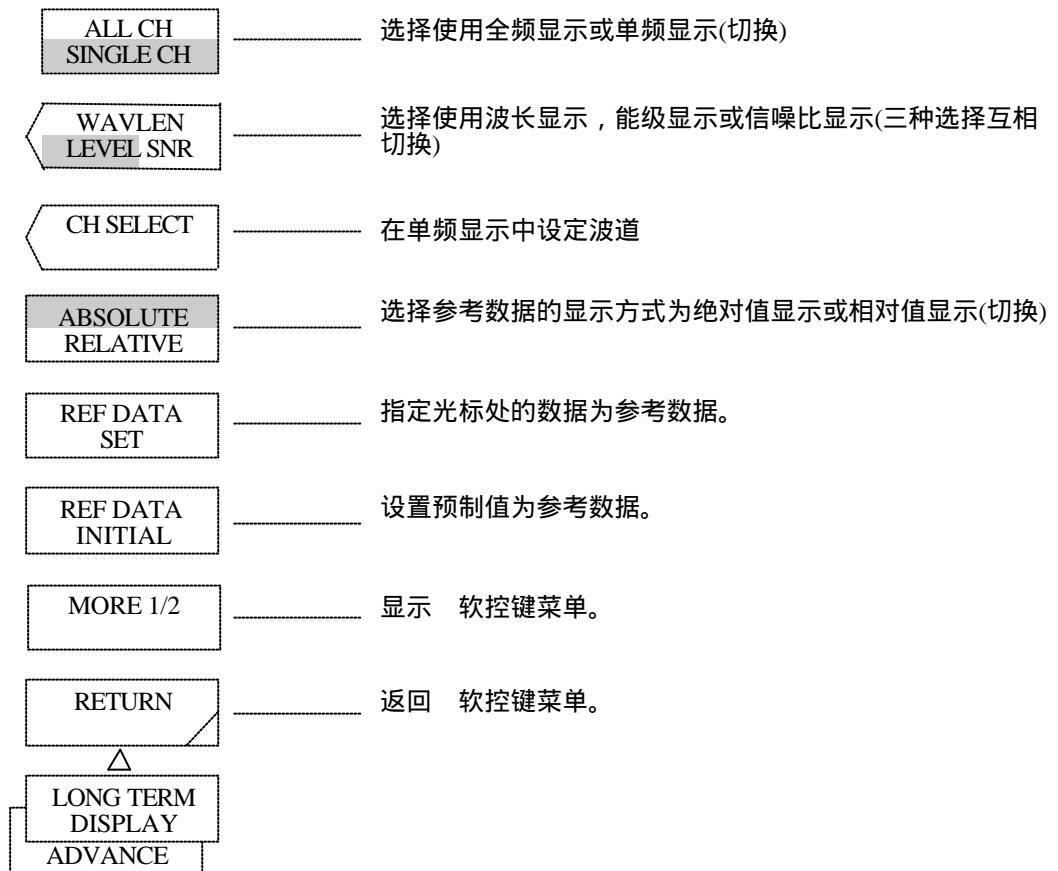
按下此开关，将会显示软控菜单1。





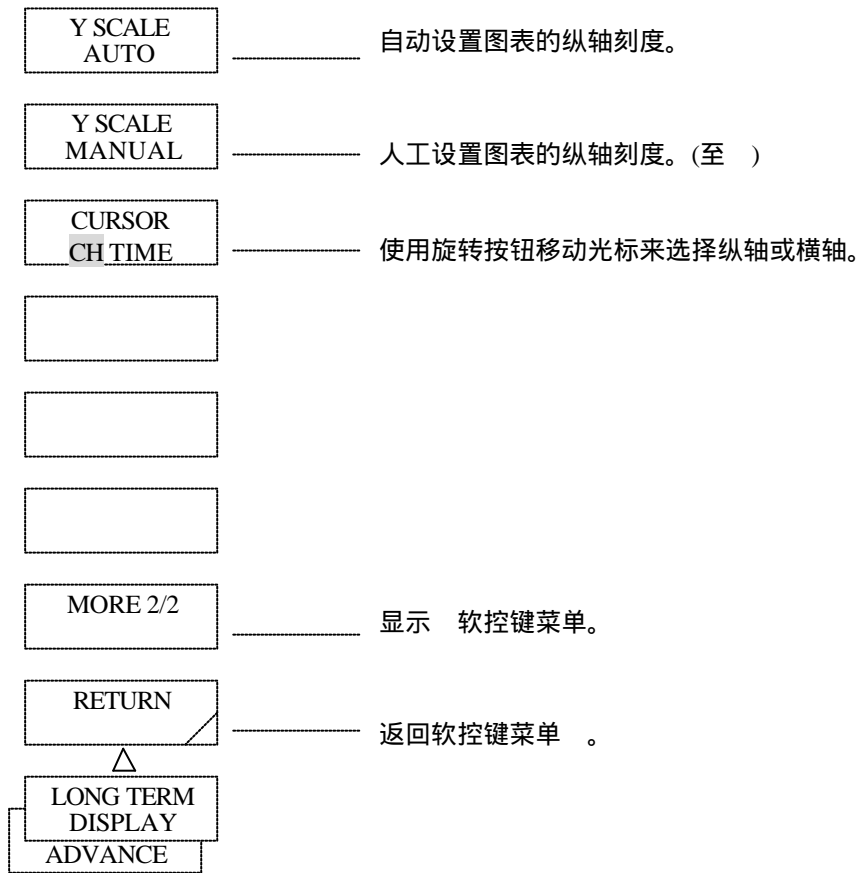
- (1) <LONG TERM SWEEP>键
切换到执行长期测量功能。
按下此键，将会显示窗口和软控键菜单。
若您想了解有关长期测量功能的更多信息，请参阅5.5节。
- (2) <LONG TERM DISPLAY>键
切换到长期测量结果屏幕。
按下此键，将会显示窗口和软控键菜单。
- (3) <POWER METER>键
转移执行功率表功能。
按下此键，将会显示窗口和软控键菜单。
若您想了解有关功率表功能的更多信息，请参阅5.2.2节。
- (4) <LONG TERM STA STP>键
选择启动或关闭长期测量。
STA(启动)：启动长期测量。
STP(关闭)：关闭长期测量。

- (5) <LT INTVL>键
设置长期测量的测量间隔。
按下此键，将会在中断信号显示区内显示当前测量间隔。
您可使用旋转按钮、步进键，或十键区进行设置，其可设置范围为0.1至9999.9分钟(步长0.1)
- (6) <RPT TIME>键
设置长期测量的重复次数。
按下此键，将会在中断信号显示区显示当前测量次数。
您可使用旋转按钮、步进键，或十键区进行设置，其可设置范围为1至1,000次(步长为1)。
- (7) <WL LIMIT>键
设置波长漂移的阈值。
按下此键，将会在中断信号显示区显示当前阈值。
您可使用旋转按钮、步进键或十键区进行设置，其可设置范围为0.00至99.99nm。
在长期测量结果中，如果各波道的波长偏移超过设置值，将会以红色显示测量结果。
- (8) <UP LIMIT>键
设置能级上限。
按下此键，将会在中断信号显示区显示当前能级的上限。
您可使用旋转按钮、步进键，或十键区进行设置，其可设置范围为-30.00至20.00dBm(步长0.01)
在长期测量结果中，如果各波道的能级超过设置值，将会以红色显示测量结果。
- (9) <LOW LIMIT>键
设置能级下限。
按下此键，将会在中断信号显示区显示当前能级的下限。
您可使用旋转按钮、步进键，或十键区进行设置，其可设置范围为-90.00至-30.00dBm(步长0.01)
在长期测量结果中，如果各波道的能级低于设置值，将会以红色显示测量结果。
- (10) <SNR LIMIT>键
设置信噪比的下限。
按下此键，将会在中断信号显示区显示信噪比的下限。
您可使用旋转按钮、步进键，或十键区进行设置，可设置范围为0.00至50.00dBm(步长0.01)
在长期测量结果中，如果各波道的信噪比超过设置值，将会以红色显示测量结果。

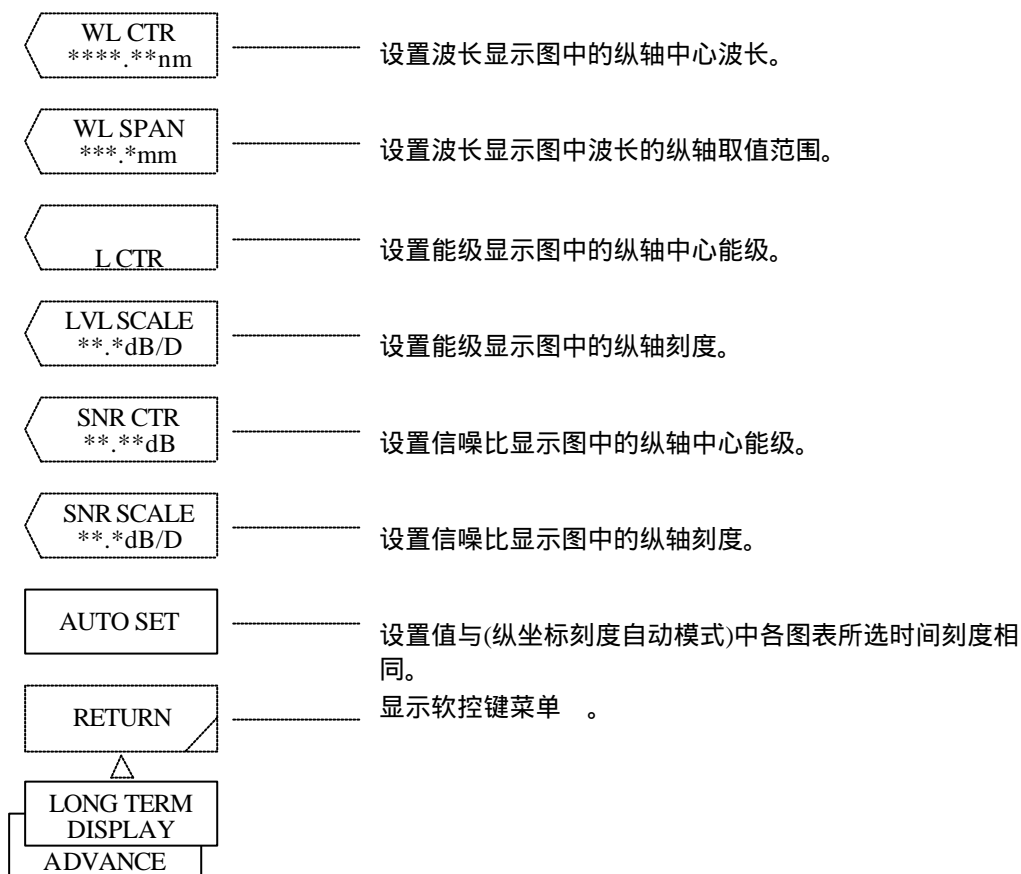


- (11) <ALL CH SINGLE CH>键
选择是否显示所有波道或只显示单一波道。
ALL CH：全频显示
SINGLE CH：单频显示
- (12) <WAVLEN LEVEL SNR>键
在全频显示过程中选择使用波长显示，能级显示或信噪比显示。
在单频显示中该键不起作用。
WAVLEN：波长显示
LEVEL：能级显示
SNR：信噪比显示
- (13) <CH SELECT>键
在单频显示中设定波道。
- (14) <ABSOLUTE RELATIVE>键
选择参考数据的显示方式为绝对值显示或相对值显示。
ABSOLUTE：以绝对值显示数据。
RELATIVE：以相对值显示数据。

- (15) <REF DATA SET>键
 设定光标处的数据为参考数据。
- (16) <REF DATA INITIAL>键
 设置预制值为参考数据。

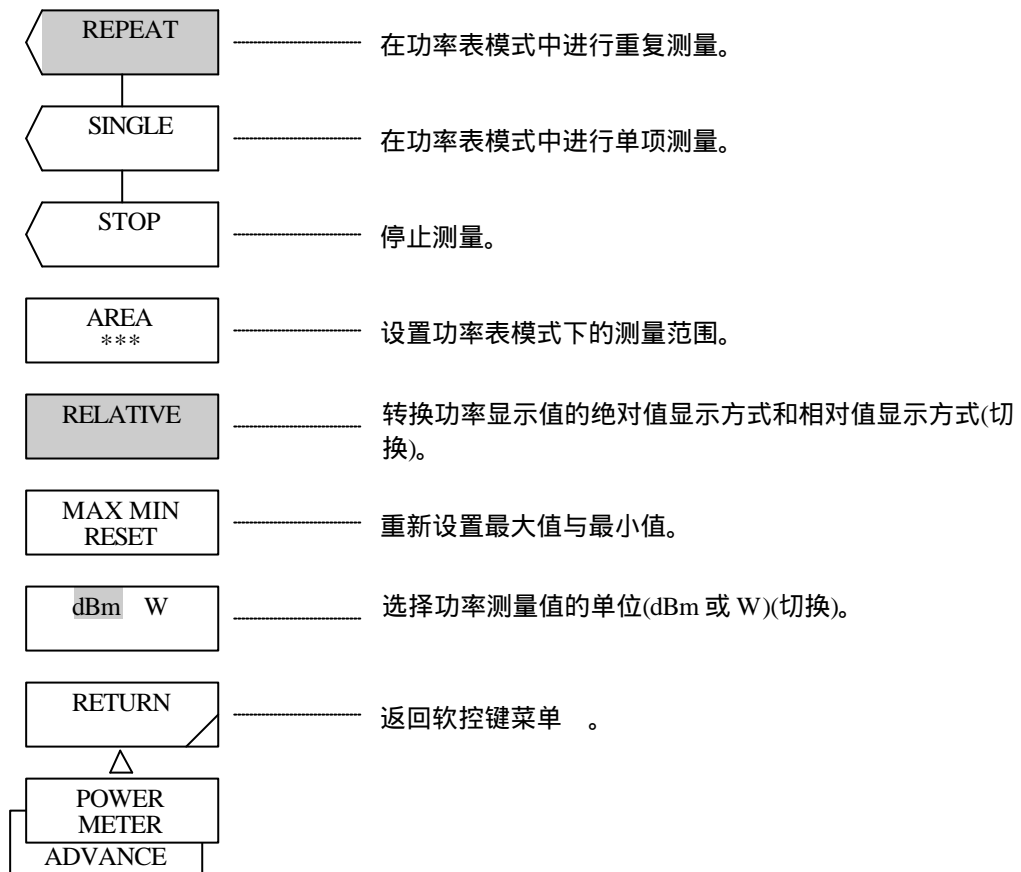


- (17) <Y SCALE AUTO>键
 选择这个键，将会自动设置长期测量结果显示图中的纵坐标刻度。
- (18) <Y SCALE MANUAL>键
 选择这个键，则可以人工设置长期测量结果显示图中的纵坐标刻度。
 按下此键，将会显示软控键菜单 。
- (19) <CURSOR CH TIME>键
 您可使用旋转按钮或步进键来移动光标，预置值设定的光标所在处即为纵轴(波道)或横轴(时间)。
 CH : 设置为纵轴(波道)。
 TIME : 设置为横轴(时间)。



- (20) <WL CTR ****.*nm> (波长中心**** *nm)键
设置波长显示图中的纵轴中心波长。
在从600.00至1750.00nm的范围内(步长0.01)，您可使用旋转按钮、步进键或十键区来修改纵轴中心波长。
- (21) <WL SPAN ***.*nm> (波长跨距*** *nm)键
设置波长显示图中的波长的纵轴取值范围。
在从0.0至1200.0nm的范围内(步长0.1)，您可使用旋转按钮、步进键或十键区来修改纵轴取值范围。
- (22) <LVL CTR **.*dB> (能级中心*** **dB)键
设置能级显示图中的纵轴中心能级。
在从-90.00至20.00dB的范围内(步长0.01)，您可使用旋转按钮、步进键或十键区来修改纵轴中心能级。
- (23) <LVL SCALE **.*dB> (能级刻度** *dB)键
设置能级显示图中的纵坐标刻度。
在从0.1至10.0dB的范围内(步长0.1)，您可使用循旋转按钮、步进键或十键区来修改纵坐标刻度。
- (24) <SNR CTR **.*dB> (信噪比中心**** **dB)键
设置信噪比显示图中的纵轴中心能级。
在-90.0至20.0dB的范围内(步长0.01)，您可使用旋转按钮、步进键或十键区来修改纵轴中心能级。
- (25) <SNR SCALE **.*dB> (信噪比刻度** *dB)键
设置信噪比显示图中的纵坐标刻度。

在0.1至10.1dB的范围内(步长0.1), 您可使用旋转按钮、步进键或十键区来修改纵坐标刻度。



(26) <REPEAT>(重复)键

在功率表模式中进行重复测量并在窗口中显示结果。
如果按下这个键，将会选择软控键并启动重复测量。

(27) <SINGLE>(单项)键

在功率表模式中进行单项测量。
如果按下这个键，将会选择软控键并启动单项测量。
测量结束后，将在窗口中显示测量结果，然后选择<STOP>(停止)键。

(28) <STOP>(停止) 键

停止运行功率表模式下的测量过程。

(29) <AREA>键

设置功率表模式下的测量量程。
按下此键，将会在中断信号显示区显示当前设置值。
在从600至1000及从1000至1750nm的完全量程内，您可用旋转按钮、步进键或十键区来修改设置值。
完全值代表600至1750nm的量程。

(30) <RELATIVE>键

在窗口中转换功率显示值的绝对值显示方式和相对值显示方式。
每次按下此键，将会在选择与清除选择间切换。
如果选择此键，窗口中的显示值将被设置为相对值。
如果不选此键，窗口中的显示值将被设置为绝对值。
被选状态下的相对值设置为0dB。

(31) <MAX MIN RESET>键

使用功率计量功能重新设置显示在窗口中的最大值与最小值。
按下此键来重新设置最大值与最小值。

(32) <dBm W>键

选择使用LOG值(dBm)或线性值(W)来显示功率测量结果。
每次按下此键，反向视频中的显示单位将在“dBm”和“W”之间转换。
如果选择“dBm”为单位，系统将指定使用LOG值。
如果选择“W”为单位，系统将指定使用线性值。

(33) <RETURN>键(功率表)

关闭窗口，返回软控键菜单。
如果按下(POWER METER)(功率表)键，屏幕将会再次显示。

5.1.18 [USER] (用户)开关

使用此开关，可以在其所显示的软控键菜单中注册常用的软控键。

软控键菜单包含了1/3至3/3，而未注册软控键则保持空白。如果按下某个软控键，将会运行与注册内容相对应的操作。

若您想了解注册程序，请参阅5.1.16[SYSTEM](系统)开关，<USER KEY DEFINE>(用户键定义)键。

5.1.19 [HELP] (帮助)开关

若按下这个键，将会显示出当前运行的软控键菜单的解释。

如果用面板开关或软控键来改变软控键菜单，则其解释也会相应改变(功能未运行)。

帮助提示列表下方为警告/错误提示显示区，它会显示出当前出现的警告或错误的内容。

按下辅助键<QUIT HELP>(退出帮助)键(显示在软控键菜单下方)，将会退出帮助屏幕，返回初始屏幕。

5.1.20 [COPY] (复制)开关

如果按下这个按钮，打印机将会输出显示屏的硬拷贝或列表。

如果按下辅助键<COPY CANCEL>(取消复制)，将会停止复印操作。

打印机的用法如下：

- (1) 如果按下[COPY](复制)开关，打印机将会输出当前屏幕显示的硬拷贝。
- (2) 如果在扫描状态中按下[COPY](复制)开关，将会停止扫描而运行打印操作。打印结束后，扫描再次启动。
- (3) 按下[SYSTEM](系统)开关，将会显示<COPY CONFIG>(复制配置)键，该键用以设置打印后的供纸量。
- (4) 如果在打印过程中复印纸用完或没有放置复印纸便按下了[COPY](复印)开关，将会显示“打印机无纸”的警告。

如果在打印机上盖控制杆仍置于“向上”位置时，按下[COPY](复印)开关，将会显示“机盖未关”的警告。

放入复印纸或盖上机盖后按下[COPY](复印)开关，即可开始打印。

(5) 您可按照如下程序放入复印纸。

- 1) 打开位于该设备顶部面板上的盖子，在存纸盒中放入复印纸。放置时应注意，在复印纸末端向外打开时字面应朝上。
- 2) 将上盖控制杆置于[UP](向上)的位置。如果有遗漏的纸片，拿掉后再按图5-2所示，将在步骤1中已放好的复印纸末端插入。
- 3) 然后，将纸送入5厘米左右。(参阅图5-2)
将上盖控制杆置于[DOWN](向下)的位置。按住[FEED](送纸)开关直到复印纸从顶部面板上的复印纸出口中出来。
- 4) 关上顶部面板盖。

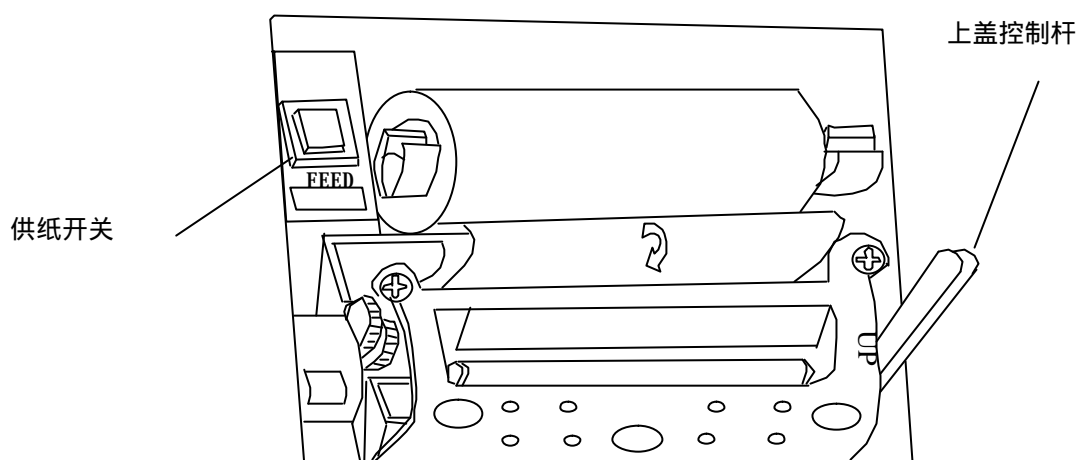


Fig. 5-2 放置复印纸

5.1.21 [FEED] (供纸)开关

如果按下这个开关，将会送入打印纸。

如果按住此开关不放，将不断的送入打印纸。

5.1.22 [AUXILIARY] (辅助)开关

此开关显示在软控键菜单的下方，它在不同的屏幕状态(运行状态下的功能)下具有不同的键面显示和功能。

各屏幕状态下相应的的不同功能显示如下：

屏幕状态	键面显示	功能
a) 当撤消功能处于有效状态。	UNDO	执行完毕后，将显示参数的设置/修改和数据的设置/修改。按下此键，原先的执行结果将被撤消，系统恢复到未执行前的状态。
b) 当程序执行时	PROGRAM EXIT P03	终止处于执行状态的程序并显示上次所运行过面板开关的软件菜单，辅助键中的“ P03”将指示处于执行状态的程序号。
c) 当注册用户键时	KEY DEF DONE	当用户键注册模式完成时按下[SYSTEM](系统)按钮后所显示的软件菜单将会再次显示。屏幕切换到按下<USER KEY DEFINE>(用户键定义)前所显示的状态。
d) 当显示帮助屏幕时	QUIT HELP	帮助的消息窗口将关闭，按下[HELP]开关前的屏幕将会再次显示。
e) 当执行复制功能时	COPY CANCEL	复制操作将停止，按下[COPY](复制)开关前的屏幕将会再次显示
f) 当GP-IB处于远端状态	LOCAL	由远端状态重置为本地状态。

5.2 测量方法的细节说明

5.2.1 脉冲光的测量功能

1. 概要

本装置提供三种不同的脉冲光的测量功能。

1) LPF模式

设置方法：

按下[SET UP](设置)<PLS LIGHT MEASURE>(脉冲光测量) <LPF MODE>(LPF模式)

功能：

低传送过滤器可对脉冲光进行均衡，脉冲光的平均能级是可测量的。重复频率达5 kHz或更高(即周期为200毫秒或更低)的脉冲光是可测量的。

当平均时间数(可由[SETUP] (设置)<AVERAGE TIMES>(平均时间)设定)增加时，较低的重复频率是可测量的。

当平均时间数是n时，可测最低重复频率大约为 $5/n$ kHz。

测量能级即为脉冲光的平均能级，例如当脉冲光为纯正方形时，测量能级为(脉冲光高峰能级值)×(脉冲光负载)。

相应的，随着脉冲光负载的减小，测量能级也会变低。

2) 高峰保持模式

设置方法：

按下[SETUP] (设置)<PLS LIGHT MEASURE>(脉冲光测量) <PEAK HOLD>(高峰保持模式)然后通过十键区输入保持时间(HOLD TIME)。

功能：

测量脉冲光的高峰能级。

重复频率达0.1千赫或更高(即周期为10秒或更低)的脉冲光是可测量的。

最小可测脉冲宽度为30微秒。但当脉冲宽度小于100微秒时，测量能级会变得不准确。

在高峰保持模式下，可设置每个测量点的保持时间(高峰探测时间)。保持时间应比脉冲光的重复周期长。

3) 外部触发模式

设置方法：

按下[SETUP](设置) <PLS LIGHT MEASURE>(脉冲光测量)<EXT TRG MODE>(外部触发模式)

功能：

您可从外部电路向SMPL TRG IN(测量触发输入)终端或SMPL ENBL IN(测量启动输入)(终端插入一个控制与被测光同步的控制信号来为测量设置定时。

SMPL TRG IN(测量触发输入)是一个TTL级负数逻辑输入终端。每次，当探测到输入信号

的后缀边缘时，每个测量点就会被测量。相应的，当与样本数(可由[SETUP] <SAMPLING POINT>设定)相等的触发信号数按要求提交后，就会终止一次扫描。

在外部触发模式下，最大反应频率为5千赫。从探测到触发信号到开始测量的延迟时间大约为25毫秒。每个点的测量完成后，波长会变为下一个测量点，此时若输入触发信号，则该信号将被忽略。SMPL TRG IN(测量触发输入)终端或SMPL ENBL IN(测量启动输入)终端在内部都会被拔起。相应的，在开放状态下他们会被拔得很高，而在GND短状态下则会被拔得很低。

2. 如何正确使用每种模式

对于重复频率为10千赫或更小的脉冲光，适用高峰保持模式。当重复频率超过10千赫时，适用LPF模式。

当光源能级和波长特点呈周期性变化时，外部触发模式可用于感应某定时处的光谱。(变化速度的进度须设定为最大反应频率5千赫)。

3. 当脉冲光测量功能未被使用时：

即使当脉冲光测量功能未被使用时，若脉冲光的重复频率高达一定程度，测量仍可进行。在此情况下，像LPF模式那样，所做的是平均能级测量。可测重复频率依赖于测量敏感性(可由[SETUP] <SENS>设置)

1) 当测量敏感性设为SENS:NORM时：

重复频率为100 kHz或更高的脉冲光是可测量的。

当平均时间数(可由[SETUP] (设置)<AVERAGE TIMES>(平均时间)设定)增加时，较低的重复频率是可测量的。

当平均时间数是n时，可测最低重复频率大约为 $100/n$ kHz。

2) 当测量灵敏度被设为ENS:HIGH1 to 3:时：

重复频率为1 kHz或更高的脉冲光是可测量的。

即使平均时间数增加，可测最低重复频率仍会保持不变。

注意

SWP TRG IN(扫描触发)终端

与SMPL TRG IN(测量触发输入)终端不同，SWP TRG IN终端是一个TTL级负数输入终端，它通过触发信号来开始一次扫描。当接收到触发信号时，终端将会以与按下[SWEEP](扫描) <SINGLE>(单项)开关相同的方式工作。该终端独立于脉冲光测量功能之外，它能在任何模式下工作。

5.2.2 功率表功能

1. 概要

对于本设备，在功率表模式下，可做以下测量：

在功率表模式下，扫描工作在<AREA>键所设定的光谱测量2nm分辨率下的波长量程内进行。对于一个被测光谱，将先做功率测量，然后将结果显示在特定窗口中。

此时，内部被测的光谱已完成波长敏感性补偿，它允许进行独立于波长的功率测量操作。

使用<RELATIVE>键在相对值和绝对值功率之间进行切换可对功率变化进行测量。在窗口中，有一项功能可显示由<MAX MIN RESET>键初始化的最大值和最小值能级。

使用<dBm W>键可选择功率单位"dBm"和 "W"。

2. 设置方法：

按下[ADVANCE]开关和<POWER METER>键时，即可设置功率表模式。然后，按下<AREA> 键将测量量程设置为完全(600到1750nm)，600到1000，或1000到1750的任何一种格式下。

5.2.3 模拟输出功能

1. 概要

扫描一旦执行，与测量能级成比例的电子信号就会被输出到模拟输出终端上。(0到5伏,负载阻抗1000Ω或更大)

扫描过程中，通过定时在每一测量点都会做出一次测量，而根据这一定时，触发脉冲将被输出到SMPL TRG OUT(取样触发输出)终端上。

(TTL能级，负数逻辑，脉冲宽度大约为15μs)

2. 注释

- 与屏幕上显示的波形不同，模拟输出终端的输出信号是不能进行波长敏感性弥补的。
- 在特定测量模式下使用模拟输出终端：带有测量敏感性的等幅(CW)光的测量(按下[SETUP] (设置)<CW LIGHT MEASURE>(等幅光测量))：保持正常量程(NORM RANGE HOLD)。在其他设置条件下，模拟输出(ANALOG OUT)终端和取样触发输出(SMPL TRG OUT)终端上的输出信号与屏幕显示的也并非一一对应。
- 当平均次数设置为大于 n ，伴随平均次数在同一测量点上的输出，相同的触发脉冲数会被输出到取样触发输出(SMPL TRG OUT)终端上。

5.2.4 功率密度显示功能

光谱分析仪的能级轴代表在单一分辨率下的绝对功率值。若分辨率设置为0.1nm，则与0.1nm上相对应功率值将被显示。

对于气体激光器光和半导体激光，它们的光谱要比分析仪的分辨率窄一些，因此在单一分辨率带宽内，整个功率都会显示出来。

被测功率(即峰值能级)与光源的总功率是相匹配的。

本分析仪的精度足以准确显示此条件下的功率值。

而自然的太阳光，荧光及发光二级管所发出的光的光谱宽度比本分析仪的设定分辨率要宽。若使用本分析仪测量这些光线，则被测功率将依赖于分辨率的设置而相应改变。

在某些情况下，光谱分析仪的实际分辨率于预先设置的分辨率并不完全匹配。例如，对于本设备，若波长小于1,200nm，则实际的分辨率要比预设的分辨率稍小一些。于是当测量宽范围的光谱时，确定测量值与绝对值之间关系就会因此变的复杂一些。

为解决这些问题，您可使用<dBm dBm/nm>键将分析仪的能级轴显示由单一分辨率绝对功率(单位：dBm、mW、 μ W、nW或pW)转换为功率密度(单位：dBm/nm、mW/nm、 μ W/nm、nW/nm或pW/nm)。

在功率密度显示期间，测量值将被转换为一nm功率并显示出来。因此，无论测量时选择何种分辨率，固定功率密度总会被显示。

您可依照以下应用选择绝对功率显示或功率密度显示：

绝对功率显示： 测量光谱宽度较窄的光源时(例如气体激光器光和半导体激光)

功率密度显示： 测量自然光和发光二极管光等这些具有较宽光谱宽度的光线时。

若在 A-B(A/B) \rightarrow C 和 B-A(B/A) \rightarrow C ” 模式下使用轨迹减少功能，则在绝对功率和功率密度之间，测量结果是相同的。

在功率测量功能依赖能级轴显示而使用不同的计算方法时，在两种显示模式下，这些功能都会输出正确结果。

若执行了NF测量功能(使用<ANALYSIS2 EDFA-NF>键)和WDM分析功能(使用<ANALYSIS2 WDM>键)，则能级轴会被强制转换为绝对功率显示模式。

注意

本分析仪诸如能级准确率，测量能级量程和能级线性等规格属性在绝对功率显示模式下已做了定义。

5.3 分析功能的细节描述

5.3.1 NF (噪声系数)测量功能

1. 概要

NF噪声系数功能用来测量光纤放大器的噪声系数(NF)。信号光的光谱被输入进轨迹A，而信号光的光谱在经过光纤放大器的放大后被输入进轨迹B，然后本功能即可执行。使用本功能，可对以下条目进行计算其计算结果会显示在数据区中。

ASE(已放大自发发射)能级

Gain(增益)

NF(噪声系数)

在计算ASE时将会使用轨迹B内的数据。此时信号光的光谱将被屏蔽。

屏蔽范围可自由设定。

因为ASE能级测量的测量分辨率是计算噪声系数(NF)时不可缺少的，所以应先测量光谱在放大前的半宽度能级并使用其结果进行计算。

屏蔽范围和测量分辨率是同时显示的。

无论在放大前还是在放大后能级偏移量对光谱都适用。该操作将弥补由于在光纤放大器上安装了隔离器和光连接器而可能造成的误差。

2. 操作

1) 将轨迹A设置为可写状态(WRITE)然后测量信号光(用来输入光纤放大器)的光谱，测量完成后，将轨迹A设置为固定(FIX)。

2) 将轨迹B设置为可写状态(WRITE)然后测量输出光(经光纤放大器放大)的光谱，测量完成后，将轨迹B设置为固定(FIX)。

3) 按下[ANALYSIS](分析)开关和<EDFA NF>键。

4) 执行NF(噪声系数)测量功能，结果会在数据区显示。

以下软控键也会一同显示。按下您需要的键，使用旋转按钮、步进键或十键区输入参数。

- <OFST (IN)> 键..... 输入光谱的能级偏移量
- <OFST (OUT)>键 输出光谱的能级偏移量
- <PLUN MSK>键..... 计算ASE(已放大自发发射)时的屏蔽范围(信号光峰值波长的右侧)
- <MINUS MSK>键..... 计算ASE(已放大自发发射)时的屏蔽范围(信号光峰值波长的左侧)

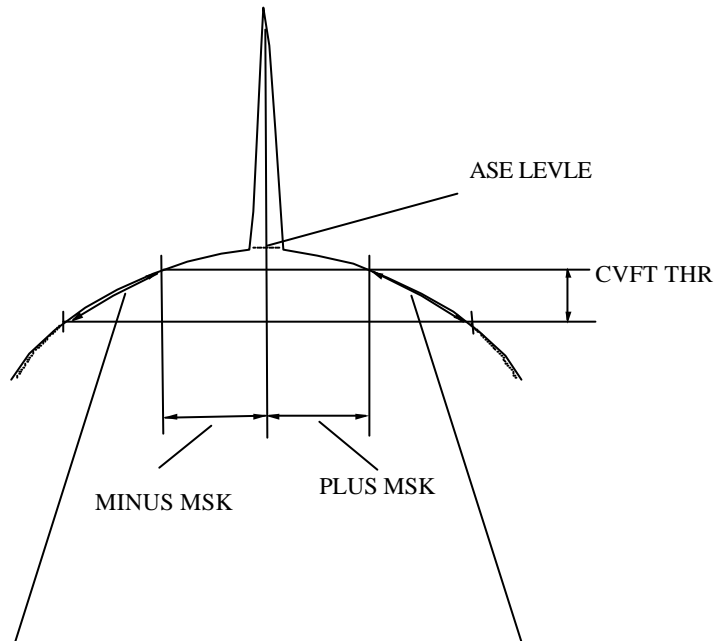
- <CVFT TYPE> 键..... ASE(已放大自发发射)曲线的近似表达式
 - GAUSSIAN : 正态分布曲线
 - LORENZIAN: 劳伦兹曲线
 - 3RD POLY : 立方表达式
 - 4TH POLY : 二次表达式
 - 5TH POLY : 五次方表达式
- <CVFT THR>键..... ASE(已放大自发发射)取近似值似的阈值。

3. 计算方法

1) ASE(已放大自发发射)能级的闪动

对于从轨迹B的波形数据到与阈值(可用<CVFT THR>键设定)相对应的值(在两侧它比“峰值波长±屏蔽范围(可用<PLUS MSK>或<MINUS MSK>键设定)的位置要低)之间的部分的数据,使用由<CVFT TYPE>键所指定的功能取近似值。

下一步,找到轨迹B的峰值波长并指定ASE能级闪动(PASE)近似曲线的峰值波长能级。



对此范围内的数据取近似值
近似表达式就是每个<CVFT TYPE>键

当找到近似曲线时，轨迹B的整个波形通常是取近似值的。然而，如果使用[MARKER] (标志)<LINE MARKER 1>(线标志1)和<LINE MARKER 2>(线标志2)键来设置波长线标志并使用了[MARKER] (标志)<SEARCH L1-L2>(搜索L1-L2)将此标志设置为选择状态，则只有对线标志封装的部分才能取近似值。

2) 增益G

$$G = (PB - PASE) / PA$$

PA: 信号光的峰值能级

PB: 经光纤放大器放大后光的峰值能级

3) 噪声系数(NF)

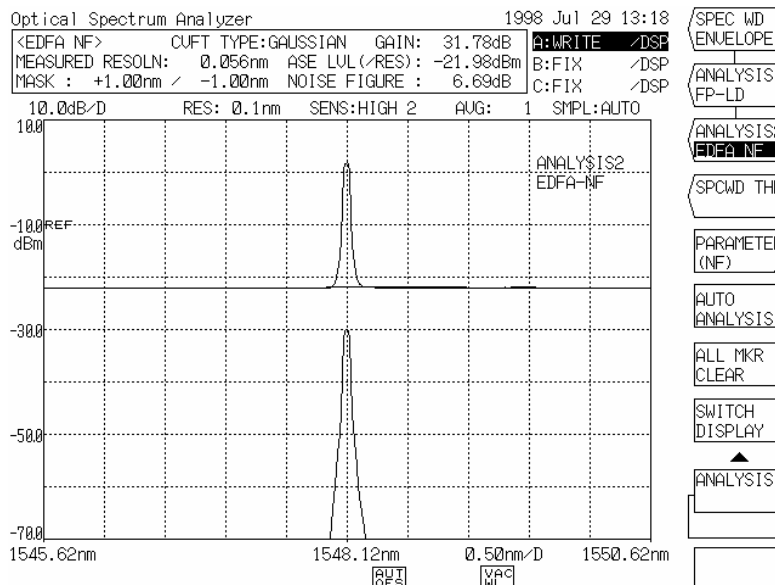
$$NF = \frac{PASE}{v \cdot G \cdot h \cdot v} + \frac{1}{G}$$

Δv : 测量带宽。找到轨迹A波形的半放大值接着又进行了频率转换后所获得的值。

h : Plank常数

v : 中心频率

即找到轨迹B波形的峰值波长值接着又进行了频率转换后所获得的值



噪声系数(NF)测量波形

5.3.2 曲线拟合功能

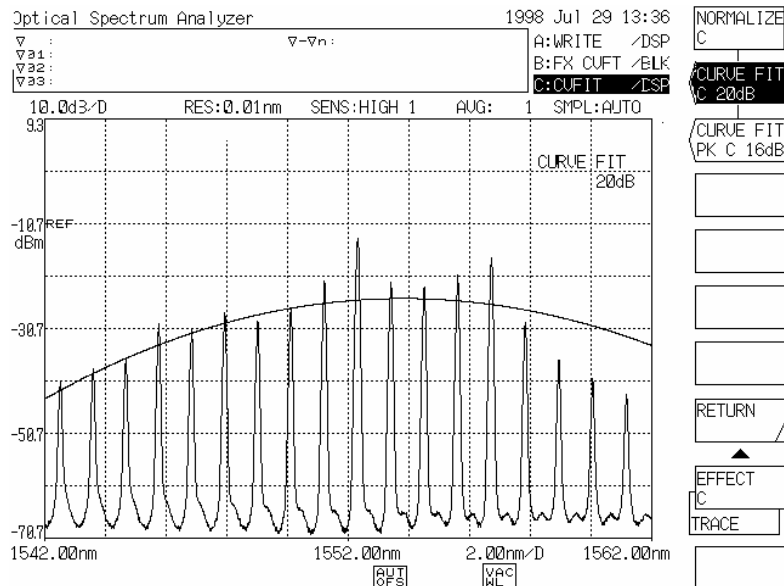
1. 概要

对于所有超出光谱界限值的数据(可使用<CURVE FIT C> 键或<CURVE FIT PK C>键设定), 本功能可进行波长的频率转换和能级的LOG转换, 然后使用最小平方法对一条二次曲线进行近似化。

峰值曲线拟合功能可对超出界限值的模式峰值进行波长的频率转换和能级的LOG转换, 然后然后使用最小平方法对一条二次曲线进行近似化。(LOG数据的二次曲线在线性值上与正态分布曲线相对应。若数据数不足, 则曲线处理将无法进行。在此情况下, 光谱会按原来模样显示。

2. 操作

- 1) 按下[TRACE]开关和<ACTIVE TRACE A B C>键将激活轨迹设定为“C”。
- 2) 按下<EFFECT>键和<CURVE FIT C>键, 可进行曲线拟合处理。关于界限值: 当键按下时使用旋转按钮、步进键或十键区可对显示在间隔显示部分的值进行设定。
当按下<EFFECT>键和<CURVE FIT PK C>键时, 可进行峰值曲线拟合处理。按同样方法修改界值。



曲线拟合显示波形图

5.3.3 WDM(波分多路复用)分析功能

(1) 分析条目

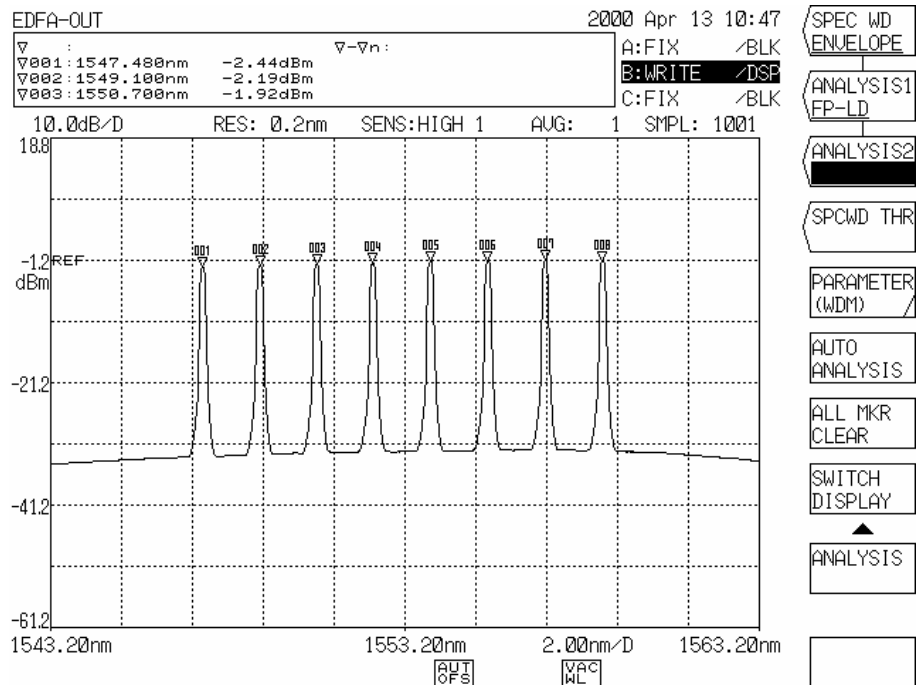
以下值来源于被测WDM波长：

- 每波道中央波长 λ_i
- 每波道能级 L_i
- 每波道峰值噪声能级 LN_i
- 每波道峰值和噪声能级间差异(信噪比) SN_i
- 标准波道峰值的波长差异。
- 标准波道峰值的能级差异。

其中, $i = 1, 2, \dots, n$

(2) 举例分析和显示条目

以下是一个实际的WDM波形分析和一个举例分析：



WDM测量波形图举例

当设定了<DISPLAY ABSOLUTE>键时

EDFA-OUT		2000 Apr 13 10:48				
<WDM ANALYSIS>		REF CH:HIGHEST	REF TBL:ITU-T	NOISE POI: 0.40nm		
		TH:20.00dB	MAX NUM: 20	MODE DIFF: 3.00dB		
NO.	WAVELENGTH [nm]	LEVEL [dBm]	OFFSET WL [nm]	OFST LVL [dB]	NOISE(<BW> [dBm])	SNR [dB]
01	1547.477	-2.45	-9.683	-1.23	-23.96	21.51
02	1549.090	-2.20	-8.069	-0.98	-23.67	21.47
03	1550.696	-1.92	-6.464	-0.71	-23.30	21.38
04	1552.284	-1.70	-4.876	-0.49	-23.07	21.37
05	1553.903	-1.49	-3.257	-0.28	-22.95	21.45
06	1555.529	-1.38	-1.631	-0.16	-22.81	21.43
07	1557.145	-1.22	(REF)	(REF)	-22.71	21.49
08	1558.766	-1.37	1.607	-0.15	-22.83	21.46

- OFFSET SPACING
- REF CHNEL HIGHEST
- REF CHNEL NO. 1
- DISPLAY ABSOLUTE
- DISPLAY SETTING
- REF DATA SETTING
- MORE 1/4
- RETURN
- PARAMETER ANALYSIS

时间的WDM列表举例

<显示条目解释>

- No. : WDM波道编号
- Wavelength (*1) : 每波道的中央波长
- Level : 每波道能级
- Offset WL (*2) : 模式(可用<REF CHNEL>键设定)下的偏移量波长
- OFST LVL (*2) : 模式(可用<REF CHNEL>键设定)下的偏移量能级
- Noise : 每波道的噪声能级
- SNR : 每波道的信噪比

*1当标志处于频率显示模式状态时，频率会被显示。

*2当选中<SPACING>(间隔)键时，将改变SPACING(间隔)和LVL DIFF(能级差异)

当设定了<DISPLAY RELATIVE>键时

EDFA-OUT		2000 Apr 13 10:48				
<WDM ANALYSIS>		REF CH:HIGHEST	REF TBL:ITU-T	NOISE POI: 0.40nm		
		TH:20.00dB	MAX NUM: 20	MODE DIFF: 3.00dB		
NO.	WAVELENGTH [nm]	LEVEL [dBm]	OFFSET WL [nm]	OFST LVL [dB]	NOISE (<BW) [dBm]	SNR [dB]
01	-0.161	-27.55	-9.683	-1.23	-26.04	-1.51
02	-0.176	-27.80	-8.069	-0.98	-26.33	-1.47
03	-0.179	-28.08	-6.464	-0.71	-26.70	-1.38
04	-0.161	-28.30	-4.876	-0.49	-26.93	-1.37
05	-0.172	-28.51	-3.257	-0.28	-27.05	-1.45
06	-0.186	-28.62	-1.631	-0.16	-27.19	-1.43
07	-0.186	-28.78	(REF)	(REF)	-27.29	-1.49
08	-0.189	-28.63	1.607	-0.15	-27.17	-1.46

- OFFSET
- SPACING
- REF CHNEL HIGHEST
- REF CHNEL NO. 1
- DISPLAY RELATIVE
- DISPLAY SETTING
- REF DATA SETTING
- MORE 1/4
- RETURN
- PARAMETER
- ANALYSIS

在<DISPLAY RELATIVE>(显示相对值)时间的WDM列表举例

<显示条目解释>

- No. : WDM波道编号
- Wavelength (*1) : 每波道的中央波长(参考数据的相对值)
- Level : 每波道能级(参考数据的相对值)
- Offset WL (*2) : 模式(可用<REF CHNEL>键设定)下的偏移量波长
- OFST LVL (*2) : 模式(可用<REF CHNEL>键设定)下的偏移量能级
- Noise : 每波道的噪声能级
- SNR : 每波道的信噪比

*1: 当标志处于频率显示模式状态时, 频率会被显示。

*2: 当选中<SPACING>(间隔)键时, 将改变SPACING(间隔)和LVL DIFF(能级差异)

当设定了<DISPLAY ABS & REL>(显示绝对值&相对值)键时，

EDFA-OUT		2000 Apr 13 10:48				
<WDM ANALYSIS> REF CH:HIGHEST REF TBL:ITU-T NOISE POI: 0.40nm						
TH:20.00dB MAX NUM: 20 MODE DIFF: 3.00dB						
NO.	ABS WL [nm]	REL WL [nm]	ABS LV [dBm]	REL LV [dB]	ABS SNR [dB]	REL SNR [dB]
01	1547.477	-0.161	-2.45	-27.55	21.51	-1.51
02	1549.090	-0.176	-2.20	-27.80	21.47	-1.47
03	1550.696	-0.179	-1.92	-28.08	21.38	-1.38
04	1552.284	-0.161	-1.70	-28.30	21.37	-1.37
05	1553.903	-0.172	-1.49	-28.51	21.45	-1.45
06	1555.529	-0.186	-1.38	-28.62	21.43	-1.43
07	1557.145	-0.186	-1.22	-28.78	21.49	-1.49
08	1558.766	-0.189	-1.37	-28.63	21.46	-1.46

OFFSET
 SPACING
 REF CHNEL
 HIGHEST
 REF CHNEL
 NO. 1
 DISPLAY
 ABS&REL
 DISPLAY
 SETTING /
 REF DATA
 SETTING /
 MORE 1/4
 RETURN
 ▲
 PARAMETER
 ANALYSIS
 []

在<DISPLAY ABS & REL>(显示绝对值&相对值)时间的WDM列表举例

<显示条目解释>

- No. : WDM波道编号
- ABS WL (*1) : 每波道的中央波长
- REL WL (*1) : 每波道的中央波长(参考数据的相对值)
- ABS LV : 每波道能级
- REL LV : 每波道能级(参考数据的相对值)
- ABS SNR : 每波道的信噪比
- REL SNR : 每波道的信噪比(参考数据的相对值)

*1: 当标志处于频率显示模式状态时，频率会被显示。

当设定了<DISPLAY DRIFT>键时，

EDFA-OUT							2000 Apr 13 10:48	
<WDM ANALYSIS>							REF CH:HIGHEST REF TBL:ITU-T NOISE POI: 0.40nm	
							TH:20.00dB MAX NUM: 20 MODE DIFF: 3.00dB	
NO.	REL WL [nm]	MAX [nm]	MAX-MIN [nm]	REL LV [dB]	MAX [dB]	MAX-MIN [dB]		
	ABS WL [nm]	MIN [nm]		ABS LV [dBm]	MIN [dB]			
01	-0.161	-0.161	0.000	-27.55	-27.55	0.00	OFFSET SPACING	
	1547.477	-0.161		-2.45	-27.55		REF CHNEL HIGHEST	
02	-0.176	-0.176	0.000	-27.80	-27.80	0.00	REF CHNEL NO. 1	
	1549.090	-0.176		-2.20	-27.80		DISPLAY DRIFT	
03	-0.179	-0.179	0.000	-28.08	-28.08	0.00	DISPLAY SETTING	
	1550.696	-0.179		-1.92	-28.08		REF DATA SETTING	
04	-0.161	-0.161	0.000	-28.30	-28.30	0.00	MORE 1/4	
	1552.284	-0.161		-1.70	-28.30		RETURN	
05	-0.172	-0.172	0.000	-28.51	-28.51	0.00	PARAMETER	
	1553.903	-0.172		-1.49	-28.51		ANALYSIS	
06	-0.186	-0.186	0.000	-28.62	-28.62	0.00		
	1555.529	-0.186		-1.38	-28.62			
07	-0.186	-0.186	0.000	-28.78	-28.78	0.00		
	1557.145	-0.186		-1.22	-28.78			
08	-0.189	-0.189	0.000	-28.63	-28.63	0.00		
	1558.766	-0.189		-1.37	-28.63			

在<DISPLAY DRIFT>时间的WDM列表举例

<显示条目解释>

- No. : WDM波道编号
- REL WL (*1) : 每波道中央波长(参考数据的相对值)
- ABS WL (*1) : 每波道中央波长
- MAX/MIN (*1) : 每波道中央波长(参考数据的相对值)的最大/最小值
- MAX-MIN (*1) : 每波道中央波长(参考数据的相对值)的波纹宽度。
- REL LV : 每波道的能级(参考数据的相对值)
- ABS LV : 每波道的能级
- MAX/MIN : 每波道的能级(参考数据的相对值)的最大/最小值
- MAX-MIN : 每波道的能级(参考数据的相对值)的波纹宽度

*1: 当标志处于频率显示模式状态时，频率会被显示。

(3) 分辨波道的方法

- 当CH DETECT处于自动状态时，
取得波形上所有的最大值点和最小值点。
当最小值点两侧的能级差异超出了MODE DIFF顶部和低部的差异且最大值点的能级差异超出了阈值时，最大值点就会被视为波道峰值。3dB点(或MODE DIFF值当MODE DIFF设定点小于3dB)的中心在左右两侧要比所获得波道峰值低一些，它通常被称为波道中央波长 λ_i 。所获得的最大波道数应等于MAX No(最大编号)。
从短波长一侧按波道峰值的顺序将i编号称为：波道1, 2.....。
- 当CH DETECT已预先设置好时，
先取得由PRESET WL TABLE(等于MAX No所设的最大波道数)所设定的每个波道的左波道和右波道之间的中间点。
取得从左波道中间点到右波道中间点范围内的每一波道的峰值并将该点视为波道峰值，3dB点(或MODE DIFF值当MODE DIFF设定点小于3dB)的中心在左右两侧要比所获得波道峰值低一些，它通常被称为波道中央波长 λ_i 。

*可根据分析开关的参数表设置"MODE DIFF(模差)" "THRESH(阈值)" "MAX No(最大号)" 和 "PRESET WL TABLE"

(4) 噪声计算方法

- 当噪声点为固定时，
取得每波道在噪声点左右两侧一定范围内点上的 E_{Li} 和 E_{Ri} 能级值。
$$\text{假定公式, } L_{Ni} = \frac{E_{Li} + E_{Ri}}{2}, \text{ 成立计算噪声能级值 } L_{Ni}.$$
- 当噪声点位于中央时，
取得每个波道峰值的噪声能级 L_{Ni} 值。
 - 取得位于每个波道中间点上的 E_i 能级值。
 - 取得每个波道左 E_i 和右 E_i 的平均值。
 - 使用本设备已存有的分辨率将该值转换为每纳秒功率密度，将它当作 L_{Ni} 值。

(5) 计算能级的方法

使用以下等式计算每个波道的 L_i 能级值：
 $L_i = \text{模式峰值能级} - \text{波道 } L_{Ni} \text{ 的噪声能级}$

(6) <DUAL TRACE>(双轨迹)键的设置

若此键设置为打开，则在不考虑激活轨迹状态的情况下，即可对WDM进行以下条目的分析(这些条目来自于轨迹A和B波形)：

- 从轨迹A的波形中计算波道中心波长 λ_i 和能级值 L_i 。
- 从轨迹B的波形中计算噪声能级值 L_{ni}

(7) <OFFSET/SPACING>(偏移量/间隔)键的设定

- * 若选中OFFSET(偏移量)则显示每种模式下的偏移量值。
- * 若选中SPACING(间隔)则显示一个相邻模式下的偏移量值

(8) 计算相对值时的参考数据

对<DISPLAY *****>键进行设置以选中“RELATIVE” “ABS & REL” 或“DRIFT”时，可将波长，能级值和信噪比当作参考表(可用<DISPLAY SETTING>键进行设置)的相对值来进行计算。

当<ITU-T TABLE>键被选中为参考表时，

- ITU-T TABLE表中的值已在本设备的内存中注册过，在计算波长时会用到它们。使用<PRESET WL TABLE>键可对ITU-T TABLE表中的值进行编辑。
- 在计算能级值时会用到由<LEV PRESET **.**dBm>键所设定的值。
- 在计算信噪比时会用到由<SNR PRESET **.**dB>键所设定的值。

当<REF TABLE>键被选中为参考表时

将会用到由<REF DATA SETTING>键所设定的值。

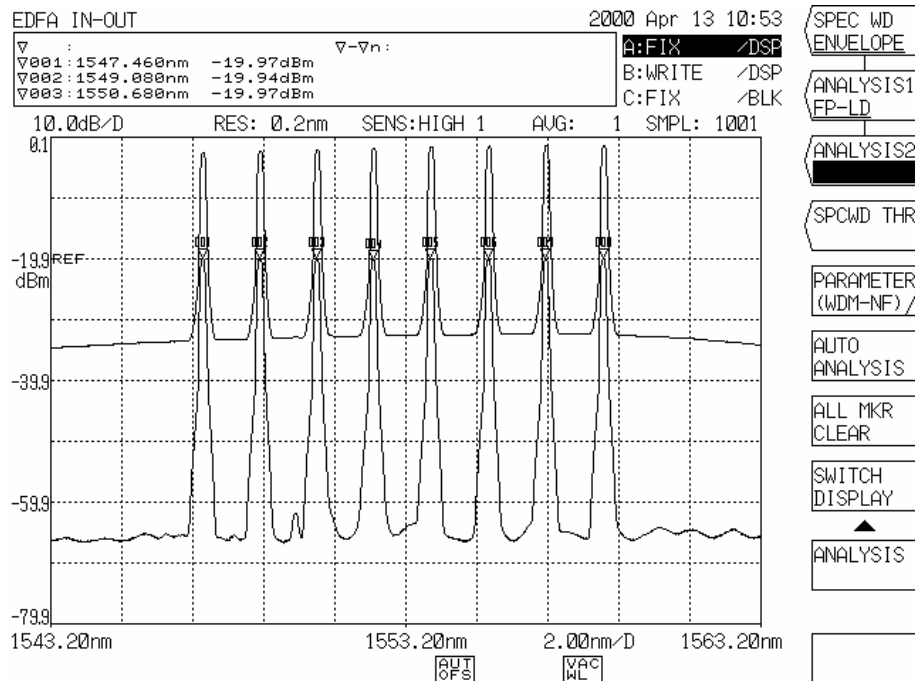
5.3.4 WDM-NF(波分多路复用-噪声系数)分析功能

1. 概要

WDM-NF分析功能用于取得每个WDM波道的以下值(这些波道位于来自光纤放大器放大前后WDM波形图的块中)：

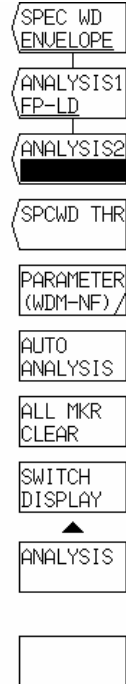
- 中心波长 (WAVELENGTH)中心波长
- 信号光能级 (INPUT LEV)
- 输出光能级 (OUTPUT LEV)
- ASE(已放大自发发射)光能级(ASE LEV)
- 测量分辨率 (RESOLN)
- 增益(Gain)
- 噪声系数(NF)

测量举例：



光纤放大器放大前后WDM的波形举例

<WDM NF>		ASE:± 0.40nm OFST (IN): 0.00dB OFST (OUT): 0.00dB					
CH:AUTO		MAX NUM: 20	THRESH: 20.00dB	MODE DIFF: 3.00dB			
NO.	WAVELENGTH [nm]	INPUT LEV [dBm]	OUTPUT LEV [dBm]	ASE LEV [dBm]	RESOLN [nm]	GAIN [dB]	NF [dB]
01	1547.464	-19.94	-2.44	-33.28	0.145	17.49	5.58
02	1549.076	-19.93	-2.19	-33.01	0.158	17.73	5.25
03	1550.679	-19.94	-1.92	-32.65	0.148	18.02	5.62
04	1552.268	-19.98	-1.70	-32.45	0.146	18.28	5.63
05	1553.885	-19.92	-1.49	-32.34	0.152	18.43	5.43
06	1555.510	-19.96	-1.37	-32.23	0.155	18.58	5.31
07	1557.126	-19.87	-1.22	-32.15	0.143	18.65	5.69
08	1558.747	-19.92	-1.37	-32.28	0.154	18.55	5.35



WDM-NF分析功能执行举例

ASE(已放大自发发射)能级值从轨迹A中获取,但必须先设定ASE能级测量点。ASE能级测量时间对于噪声系数(NF)的计算是必需的,此时的测量分辨率将使用放大后光谱带宽的一半作为每波道的测量值。无论在放大前还是放大后安置光谱都是可能的。当隔离器和连接器接到光纤放大器的输入输出端口时,这会弥补测量上的误差。

2. 操作

将轨迹A设置为可写状态(WRITE)然后测量信号光(输入光纤放大器)的光谱,测量完成后,将轨迹A设置为固定(FIX)。

将轨迹B设置为可写状态(WRITE)然后测量输出光(经光纤放大器放大)的光谱,测量完成后,将轨迹B设置为固定(FIX)。

按下[ANALYSIS](分析)开关的<ANALYSIS2 WDM-NF>键。

执行NF(噪声系数)测量功能,结果会在一个列表中显示。

当显示以下软控键时,按下您需要的键,使用旋转按钮、步进键或十键区输入相关参数

- <ASE POINT>键-----ASE(已放大自发发射)能级测量位置($\Delta\lambda$ ASE)
- <OFST (IN)> 键 -----输入光谱能级偏移量
- <OFST (OUT)>键-----输出光谱能级偏移量

3. 计算方法

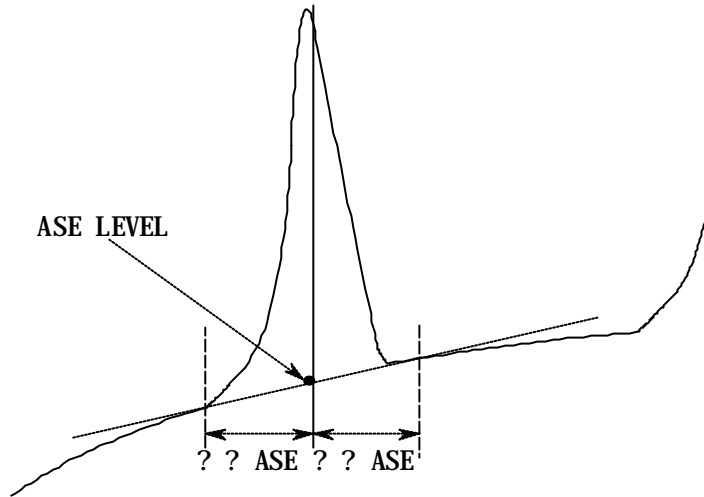
WDM-NF分析可分为以下几步：

执行对轨迹A的波形数据进行WDM分析处理，然后探测波道。

从轨迹A的波形数据中取得每个波道的中心波长 λ_i 和信号光能级 PA_i 值。

从轨迹B的波形数据中取得每个波道的输出光能级 PB_i 值。再取得半光谱带宽值，然后将该值转换为频率即测量分辨率 $\Delta\nu_i$ 。

从轨迹B的波形数据中取得 $\lambda_i \pm \Delta\lambda$ ASE两点(距离波道中心波长两侧 $\Delta\lambda$ ASE处)的能级值，然后将能级的中间点当作ASE能级($PASE_i$)



WDM-NF分析处理中获取ASE能级值的方法

使用以下公式计算增益 G_i 值和噪声系数(NF)

$$G_i = (PB_i - PASE_i) / PA_i$$

PA_i : 每个波道的信号光能级

PB_i : 经过每波道光纤放大器放大的输出光能级值

$PASE_i$: 波道的ASE能级值

$$NF_i = \frac{PASE_i}{\Delta\nu_i \cdot G_i \cdot h \cdot \nu_i} + \frac{1}{G_i}$$

$\Delta\nu_i$: 每波道的测量分辨率

h : Plank常数

ν_i : 每波道的中心频率(即每波道的中心波长 λ_i 转换成频率后的值)

5.3.5 滤光器分析功能

1. 概要

在来自于被测滤光器波形的块中分析以下各参数：

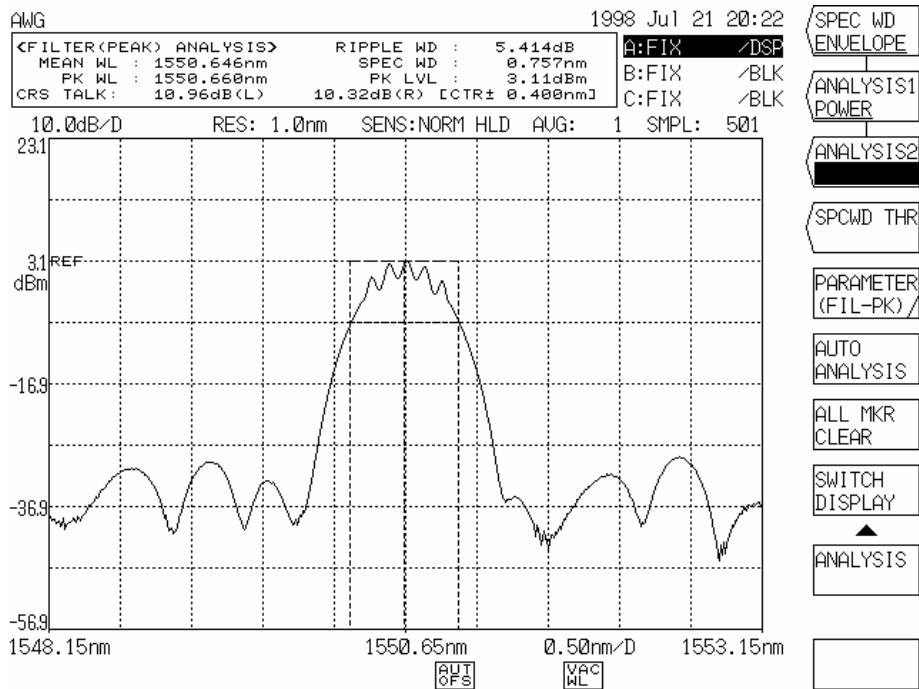
(a) FIL-PEAK(过滤波峰)

- 峰值能级
- 峰值波长
- 中心波长
- 光谱带宽度
- 串话值
- 波纹宽度

(b) FIL-BOTTOM(过滤波谷)

- 谷值能级
- 谷值波长
- 中心波长
- 陷波宽度
- 串话值

测量举例



过滤峰值分析举例

2. 算法

(a) FIL-PEAK(过滤波峰)

以下是各分析条目和参数内容释意：

- 峰值能级(PEAK LVL) ----- 波峰位置的能级值。
- 峰值波长 (PEAK WL) ----- 波峰位置的波长值。
- 中心波长 (MEAN WL) ----- TH阈值TH的中心波长值。
- 光谱带宽度(SPEC WD) ----- 阈值TH的光谱带宽度
- 串话宽度(CRS TALK)

a. THRESH / PEAK LV运算法则

取得波长标准的能级值(在THRESH(阈值)情况下为平均波长，在PEAK LV(峰值能级)情况下为峰值波长)，取得波长标准两侧 $\pm\lambda$ CH SPACE [nm]处波长的能级值。将两个能级值间的差额当作值。

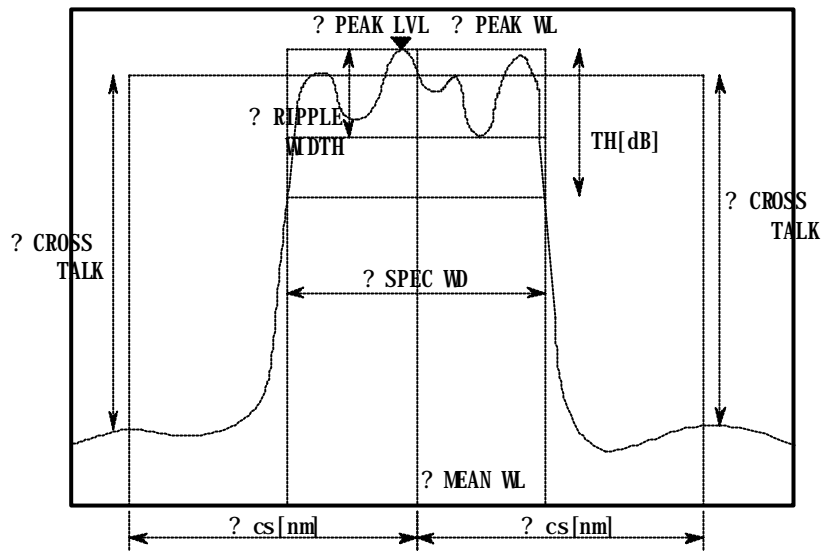
b. ITU-T运算法则

将与峰值波长最近的栅格波长当作参考波长，使以参考波长为中心的 $\pm\lambda$ SEARCH AREA[nm]范围内的峰值能级和范围在 $\pm\lambda$ SEARCH AREA[nm]内的谷值能级之间的差额恰好在参考波长距离 $\pm\lambda$ CH SPACE[nm]位置处

波纹宽度(RIPPLE WD)----- 搜索光谱带宽度，从已获光谱带宽度的峰值能级值中减去谷值能级值，作为波纹宽度值。

过滤峰值(FIL PEAK)时<PARAMETER> (参数)键的内容

FILTER (PEAK) ANALYSIS								
ITEM	SW	ALGO	TH [dB]	K	MODE FIT	MODE DIFF [dB]	CH SPACE [nm]	SEARCH AREA [nm]
PEAK LVL	ON/OFF	—	—	—	—	—	—	—
PEAK WL	ON/OFF	—	—	—	—	—	—	—
MEAN WL	ON/OFF	THRESH/RMS	***.	***.	OFF	***.	—	—
SPEC WD	ON/OFF	THRESH/RMS	***.	***.	OFF	***.	—	—
CRS TALK	ON/OFF	THRESH/PK LVL/ITU-T	***.	—	—	—	±***.	±***.
RIPPLE WD	ON/OFF	THRESH	***.	—	—	***.	—	—



过滤峰值(FIL PEAK)时分析条目

(b) FIL-BOTTOM(过滤波谷)

以下是分析条目和参数内容的释意：

- 谷值能级(BTM LVL)----- 波谷位置的能级值。
- 谷值波长(BTM WL) ----- 波谷位置的波长值。
- 中心波长(MEAN WL)----- 阈值TH的中心波长值。
- 陷波宽度(NOTCH WD)----- 阈值TH的陷波宽度。
- 串话 (CRS TALK)

a. PEAK/BOTTOM/BOTTOM LV运算法则

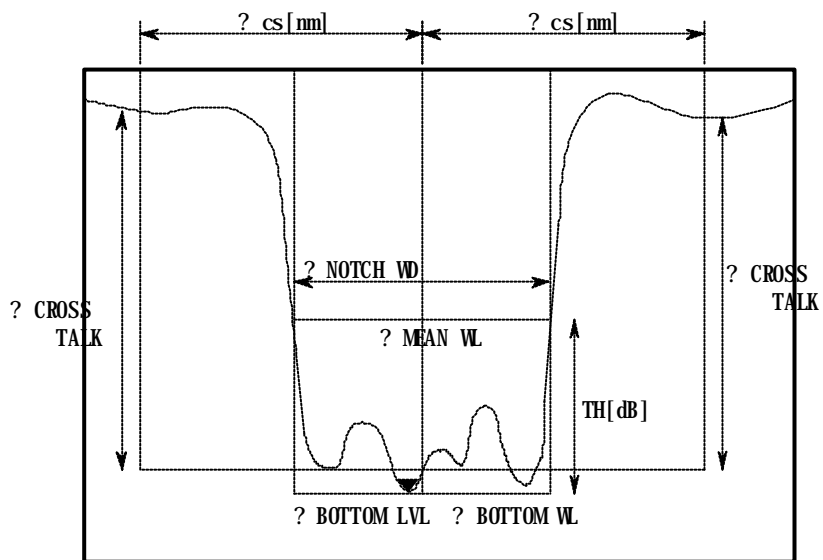
取得波长标准的能级值(在PEAK/BOTTOM情况下为MEAN WL(中心波长)，在BOTTOM LV(峰值能级)情况下为BOTTOM WL(谷值波长))，取得波长标准两侧 $\pm\lambda$ CH SPACE [nm]处波长的能级值。将两个能级值间的差额当作值。

b. ITU-T运算法则

将与谷值波长最近的ITU-T栅格波长当作参考波长，使以参考波长为中心的 $\pm\lambda$ SEARCH AREA[nm]范围内的峰值能级和范围在 $\pm\lambda$ SEARCH AREA[nm]内的谷值能级之间的差额恰好在参考波长距离 $\pm\lambda$ CH SPACE[nm]位置处

过滤器波谷(FIL BOTTOM)时<PARAMETER> (参数)键的内容

过滤器(谷值)分析						
ITEM	SW	ALGO	TH [dB]	MODE DIFF [dB]	CH SPACE [nm]	SEARCH AREA [nm]
BTM LVL	ON/OFF	—	—	—	—	—
BTM WL	ON/OFF	—	—	—	—	—
MEAN WL	ON/OFF	PEAK/BOTTOM	**,**	**,**	—	—
NOTCH WD	ON/OFF	PEAK/BOTTOM	**,**	**,**	—	—
CRS TALK	ON/OFF	PEAK/BOTTOM/B TMLV/ITU-T	**,**	—	±**,**	±**,**



过滤器波谷(FIL BOTTOM)时的分析条目

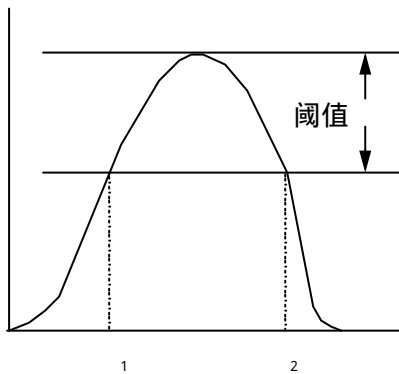
5.4 光谱宽度计算方法

对于本设备，使用[ANALYSIS](分析)开关可计算出所显示波形的光谱宽度。以下将阐述三种光谱宽度的计算方法以及陷波宽度测量法则。

5.4.1 包迹法

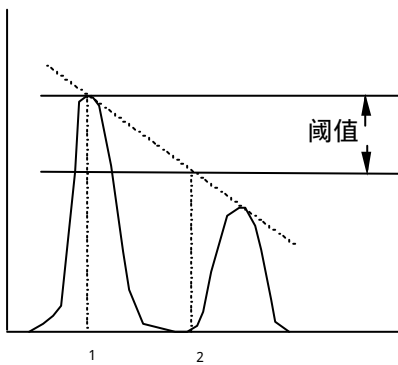
- 1) 进行模式搜索以获取模式峰值
在通过峰值/谷值差异(可用[PEAK SEARCH](峰值搜索)<MODE DIFF>(模差)进行设置)对模式做出判断后，超出界限值TH2的值将被找到。
- 2) 获取光谱宽度
获取方法如下：

(a) 对于一个或更少的模式峰值



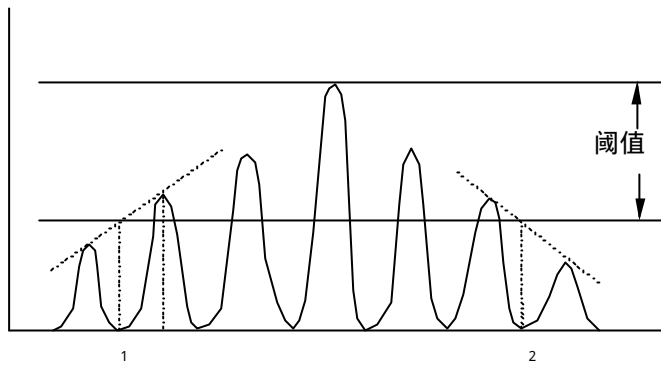
在光谱和阈值TH1(可用<ENV TH1>键进行设置)交叉处的波长被设定为 λ_1 和 λ_2 ， $\lambda_2 - \lambda_1$ 则被当做光谱宽度 $\Delta\lambda$

(b) 对于两个模式峰值



波长 λ_2 和峰值波长 λ_1 (联结单个峰值的直线(包迹)与阈值TH1的交叉处)间的差异($\lambda_2 - \lambda_1$)被当做光谱宽度 $\Delta\lambda$ 。
当包迹与TH1不交叉时，两模式峰值的波长就被指定为 λ_1 或 λ_2

c) 对于三个或更多模式峰值



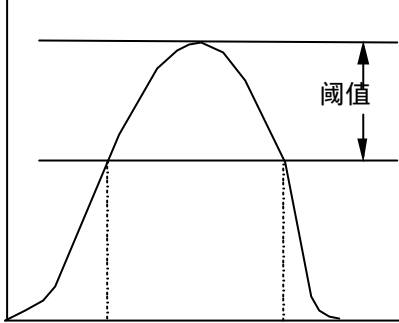
- (i) 以直线(包迹)联结单个模式峰值
- (ii) 在光谱和阈值TH1交叉处的波长被设定为 λ_1 和 λ_2 , $\lambda_2 - \lambda_1$ 则被当作光谱宽度 $\Delta\lambda$ 。
当包迹与TH1不交叉时, 两模式峰值的波长就被指定为 λ_1 或 λ_2

- 3) 将所得的光谱宽度 $\Delta\lambda$ 乘以放大倍率K(可用<ENV K>键进行设置)。
- 4) 在数据区显示的 λ_c 代表光谱宽度($\Delta\lambda$)的中心。
- 5) TH2之上模式峰值记数将在模式(MODE)数据区显示。

5.4.2 阈值法

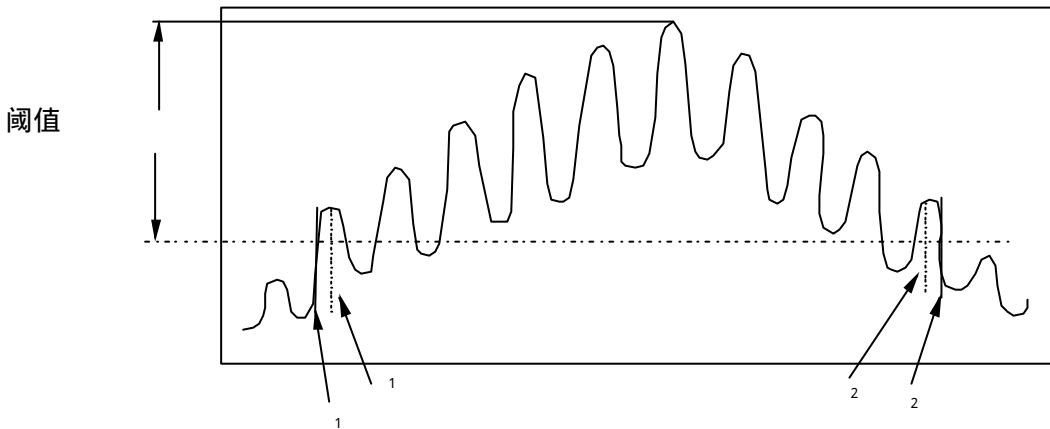
- 1) 进行模式搜索以获取模式峰值值。超出峰值/谷值差异(可用[PEAK SEARCH](峰值搜索)的<MODE DIFF>(模差)进行设置)的模式将被找到。
- 2) 找到光谱宽度

(a) 对于一个或更少的模式峰值



在光谱和阈值TH1(可用<ENV TH1>键进行设置)交叉处的波长设定为 λ_1 和 λ_2 , $\lambda_2 - \lambda_1$ 则被当做光谱宽度 $\Delta\lambda$

(b) 对于两个或更多模式峰值

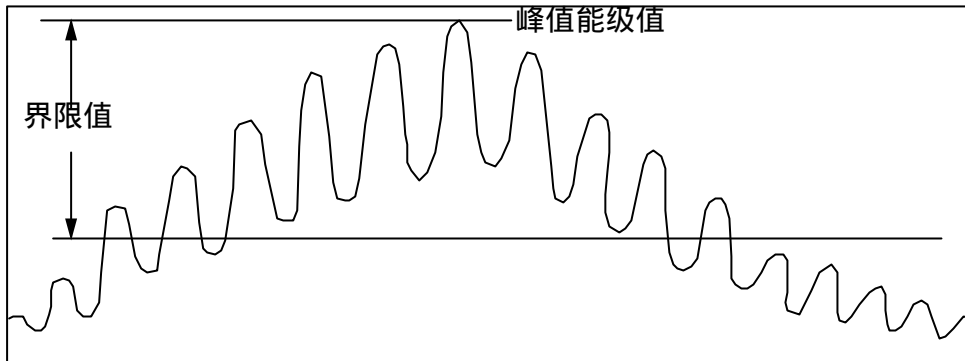


(i)? 最靠外面且超出阈值TH的模式峰值波长被设定为 λ_1 和 λ_2

(ii) 当<MODE FIT>键打开时(显示在反白显示中), $\lambda_2 - \lambda_1$ 即为光谱宽度。当<MODE FIT>键关闭时(显示在反白显示中), 在光谱和阈值交叉处的 λ_1 和 λ_2 外部找到波长 λ_1' 和 λ_2' , 则相应的, $\lambda_2' - \lambda_1'$ 就是光谱宽度。

- 3? 将所得的光谱宽度 $\Delta\lambda$ 乘以放大倍率K(可用<THRESH K>键进行设置)。
- 4? 在数据区显示的 λ_{γ} 代表光谱宽度($\Delta\lambda$)的中心。
5. λ_1 和 λ_2 之间的模式峰值记数将在模式MODE数据区显示。

5.4.3 RMS(均方根)法



- 1) 在上面所显示的波形图中选出超出界限值TH(可用<RMS TH>键进行设置)的数据点,再通过以下计算得出光谱宽度。
- 2) 使用RMS(均方根)方法时,应尽量采集所有超出界限值TH的点用于计算。
当使用PK RMS方法时,在模式搜索下对所显示的波形进行搜索,但只计算那些TH以上的模式峰值值。

- 3) 当搜索点处的波长为 λ_i 能级值为 P_i 时,可使用以下表达式计算平均波长 λ_c 。

$$\lambda_c = \frac{\sum P_i \cdot \lambda_i}{\sum P_i}$$

- 4) 将3)中计算出的平均波长带入以下表达式计算出光谱宽度 $\Delta\lambda$

$$\lambda = K \times \sqrt{\frac{\sum P_i \cdot (\lambda_i - \lambda_c)^2}{\sum P_i}}$$

K : 光谱宽度要乘以的放大倍数(可使用<RMSK>键进行设定)。

- 5) 当使用PK RMS方法时, TH之上模式峰值记数将在模式(MODE)数据区显示。

5.4.4 陷波宽度测量法

阈值TH**.*dB是为激活轨迹波形而设定以获得陷波宽度 $\Delta\lambda$ 和中心波长 λ_C 。在此情况下，<PEAK BOTTOM>(峰值谷值)键可用来选定是从波形峰值能级还是从谷值能级来计算阈值TH。

(a) 当在陷波—峰值时

找到能级的最小点 λ_{min} 。

找到能级从最小点 λ_{min} 向左变为最大时的那一点 λ_0 ，找到找到能级从最小点 λ_{min} 向右变为最大时的那一点 λ_1 。比较两个能级值 λ_0 和 λ_1 ，将较大的一个当作能级 L_p 。

将光谱与 λ_0 和 λ_{min} 之间的 L_p -TH能级值(即LOG值)交叉处最靠左边的波长作为 λ_A 。

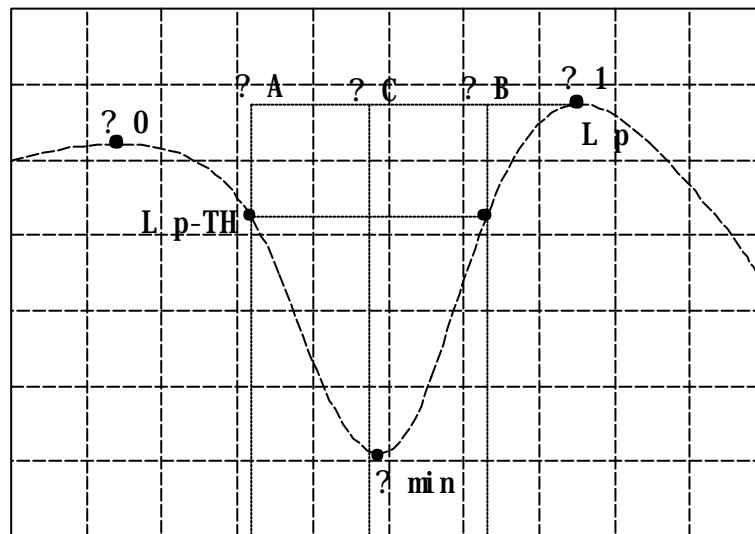
将光谱与 λ_{min} 和 λ_1 之间的 L_p -TH能级值(即LOG值)交叉处最靠右边的波长作为 λ_B 。

使用以下公式计算出中心波长

$$\lambda_c = \frac{\lambda_A + \lambda_B}{2}$$

使用以下公式计算出陷波宽度 $\Delta\lambda$

$$\Delta\lambda = \lambda_B - \lambda_A$$



陷波宽度(峰值)的测量

(b) 当在陷波谷值时

找到能级的最小点 λ_{\min} 。将在 λ_{\min} 点的能级值当作 L_b

将光谱与 L_p -TH能级值(即LOG值)在 λ_{\min} 点左侧交叉处最靠右边的波长作为 λ_A 。

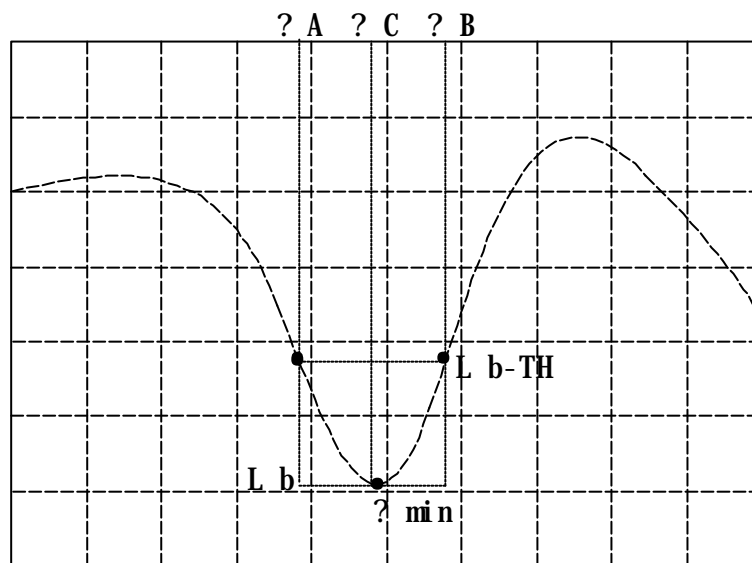
将光谱与 L_p -TH能级值(即LOG值)在 λ_{\min} 点右侧交叉处最靠左边的波长作为 λ_B 。

使用以下公式计算出中心波长

$$\lambda_c = \frac{\lambda_A + \lambda_B}{2}$$

使用以下公式计算出陷波宽度 $\Delta\lambda$

$$\Delta\lambda = \lambda_B - \lambda_A$$



陷波宽度(谷值)的测量

5.5 长期测量

本节将对长期测量进行阐述

5.5.1 总论

在当前设置的条件下，长期测量可每隔一定时间进行一此扫描并保存下WDM分析的结果(峰值波形，能级和每波道峰值的信噪比)。

此测量可对每个WDM波道的长期变化趋势进行检查。

分析的结果会在显示(DISPLAY)模式的长期(LONG TERM)菜单中显示。在测量过程中，该显示也处于激活状态。

5.5.2 参数设定

为进行长期测量，必须预先设置几个参数，本小节将描述设置这些参数的方法。

当[ANALYSIS]开关的<ANALYSIS2 WDM>键被选中时，可使用<PARAMETER>键进行参数设置。

(1) 设置WDM波道编号。

<MAX NUM>.打开[ANALYSIS]开关的<PARAMETER>键，对测量<MAX NUM>的系统波道编号进行匹配。

(2) 设置每波道的波长

然后打开<PRESET WL TABLE>键，给(1)中设置的波道编号设置波长。

对于编号数大于(1)中所设置的波道编号数的波道不必进行特殊设置。

每波道的波长由测量系统的具体情况决定。

(3) 设置<CH DETECT>

打开[ANALYSIS]开关的<PARAMETER>键，设置<CH DETECT>

设置可分“ AUTO(自动)”和“ PRESET(预设)”两种：

- 当选中“ AUTO(自动)”时
进行WDM分析并按波长大升序将波道标明为“ CH1, 2 ”
相应的，当某一波道的功率减小时，所有比该波道波长长的波道将被调档。

举例：

当用1,551.70，1,552.50，1,553.3，和1,554.1四个nm测量光的波长时，假定1,551.70nm用于波道1，1,552.50nm用于波道2，1,553.3nm用于波道3，1,554.1nm用于波道4。

若波长为1,552.50nm的光未被发射，它被正常的被发射进1,551.70nm的波道。但得到的判断却是波道2从1,552.50nm变为1,553.3nm变化了0.8nm。

本情况对波道3也适用。

- 当选中“PRESET(预设)”时
每个波道主要探测(2)中所选定的波长。
相应的，当波长被调档并接近相邻波道的预设波长时，它将被视为相邻波道。

举例

当用1,551.70，1,552.50，1,553.3，和1,554.1四个nm测量光的波长时，假定1,551.70nm用于波道1，1,552.50nm用于波道2，1,553.3nm用于波道3，1,554.1nm用于波道4。

若最初为1,552.50nm的波道2的波长变化了，达到1,553.0nm，则准确的判断是波道2被调档了0.5nm。但对于预设操作，其判断则是波道3被调档了-0.3nm。

考虑到“AUTO(自动)”和“PRESET(预设)”两项的特点，若所有波道的波长变化很大，则选择“ AUTO(自动)”。若每波道的功率变化很大，则选择“PRESET(预设)”。

- (4) 设置[ADVANCE] (高级)<LONG TERM SWEEP>(长期扫描)<WL LIMIT>(波长界限)
当每波道的波长档超出了本值时，波长在显示屏上会以红颜色显示。
- (5) 设置[ADVANCE] (高级)<LONG TERM SWEEP>(长期扫描)<UP LIMIT>(上限)
当每波道的能级档超过本值，能级在显示屏上会以红颜色显示。
- (6) 设置[ADVANCE] (高级)<LONG TERM SWEEP>(长期扫描)<LOW LIMIT>(下限)
当每波道的能级档低于本值时，能级在显示屏上会以红颜色显示。

5.5.3 条件设定

上节讲述了参数的设置，本节将讲述如何根据实际的测量条件，来确定测量间隔和测量次数编号。对于诸如分辨率和跨距等测量条件，按正常的测量方法对其进行设置即可。

(1) 设置测量间隔

当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM SWEEP>(长期扫描)键时，<LT INTVL>键将成为一个软控键，这将显示测量间隔的输入屏。

LT INTVL 1.0 min

然后转动旋转按钮对值进行设置(或使用十键区输入)。

(2) 设置测量次数编号

当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM SWEEP>(长期扫描)键时，<RPT TIME>键将成为一个软控键，这将显示测量次数编号的输入屏。

RPT TIME 10

然后转动旋转按钮对值进行设置(或使用十键区输入)。

5.5.4 测量

参数设置和测量条件设置完成后，就可使用长期测量了。

执行<LONG TERM STA STP>键(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM SWEEP>(长期扫描)键时，本键将成为一个软控键)。测量将根据所设定条件开始运行并根据预先所设定测量次数编号自动终止。

5.5.5 测量结果显示

在测量过程中和测量结束后，测量结果可被显示在图表上方的屏幕内。

选择[ADVANCE] (高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键即可显示测量结果

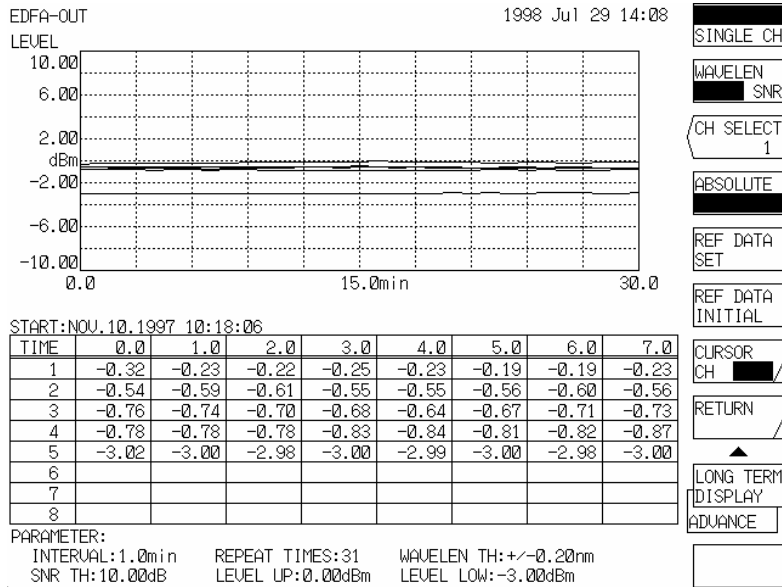


图5-3长期测量结果

(1) 设置参考值

长期测量显示可选用绝对值显示(ABSOLUTE)和相对值显示(RELATIVE)两种方法。若选择相对值显示方法，就必须设置参考值。

执行<REF DATA SET>键(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM SWEEP>(长期扫描)键时，本键将成为一个软控键)可对参考值的当前指针数据进行设置。当执行了<REF DATA INITIAL>键时，参数设置的预设数据输入将成为参考值。

5.5.6 ALL CHANNEL(全波道)显示

长期测量的测量结果可以两种方法显示：所有波道(ALL CHANNEL)显示，即同时显示所有波道；单一波道(SINGLE CHANNEL)显示，即只显示某一波道(可任意指定)。

本节将讲述所有波道(ALL CHANNEL)显示。

旋转按钮操作

转动旋转按钮，在图表上移动光标将图表下的表格部分封装起来。

然后，按一下旋转按钮，转动它来改变波道。<CURSOR>(指针)键用于转换时间轴移位(即能级轴)和波道轴移位(即垂直轴)。再次按下旋转按钮在图表上移动指针。

波长显示

选中<WAVELEN LEVEL SNR>键的WAVELEN(波长)(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键时,本键将成为一个软控键)可将垂直轴修改为波长。

在此情况下,若<ABSOLUTE RELATIVE>(绝对 相对)键(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键时,本键将成为一个软控键)被设置为ABSOLUTE(绝对),则波长就会是一个绝对值;而若被设置为RELATIVE(相对),波长就会变为基于指针所移动到的那个波道的相对值显示。

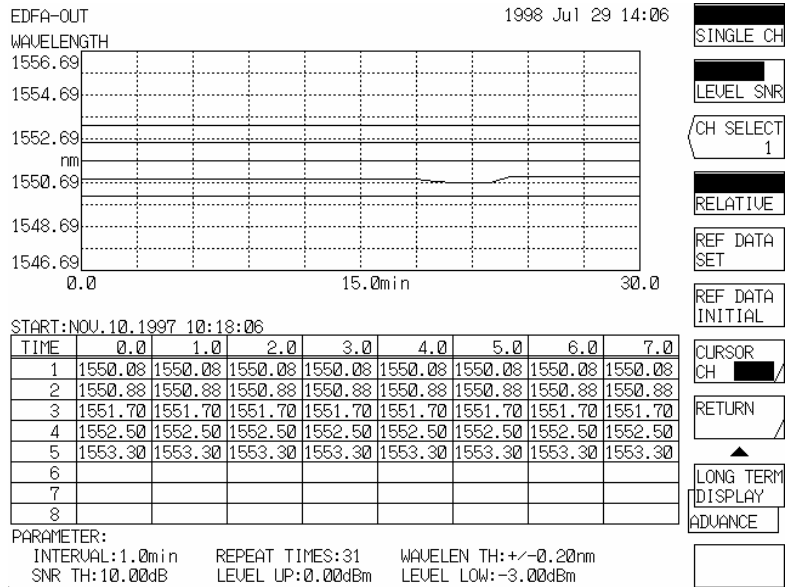


图5-4 绝对波长显示

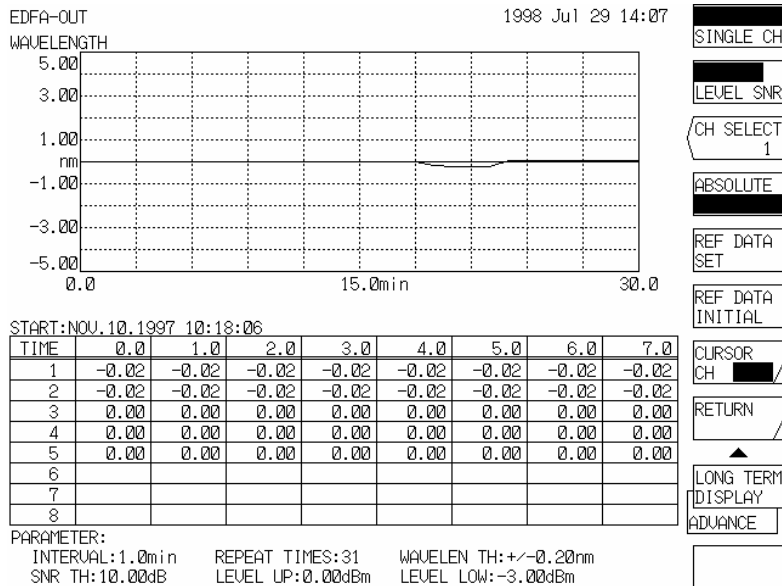


图5-5 相对波长显示

能级显示

对<WAVELEN LEVEL SNR>键的LEVEL(能级)(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键时,本键将成为一个软控键)进行设置可将垂直轴修改为波长。

在此情况下,若<ABSOLUTE RELATIVE>(绝对 相对)键(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键时,本键将成为一个软控键)被设置为ABSOLUTE(绝对),则波长就会是一个绝对值;而若被设置为RELATIVE(相对),波长就会变为基于指针所移动到的那个波道的相对值显示。

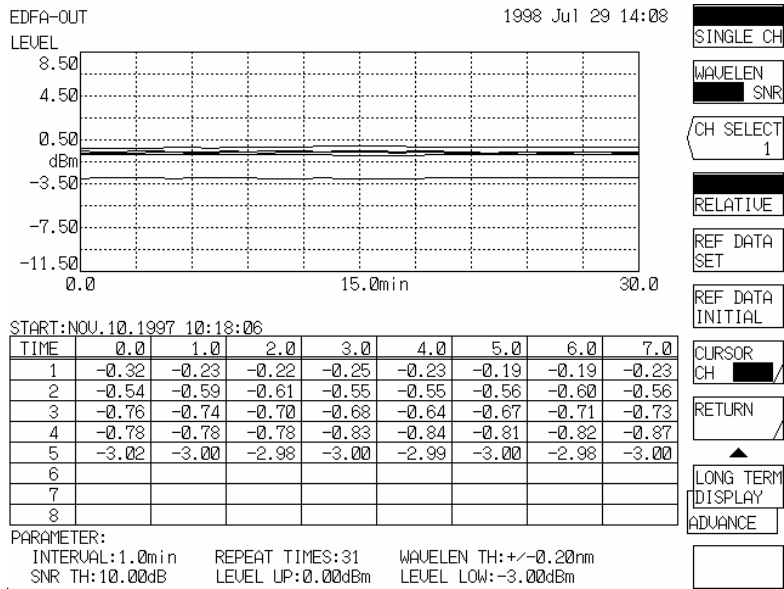


图5-6 绝对能级显示

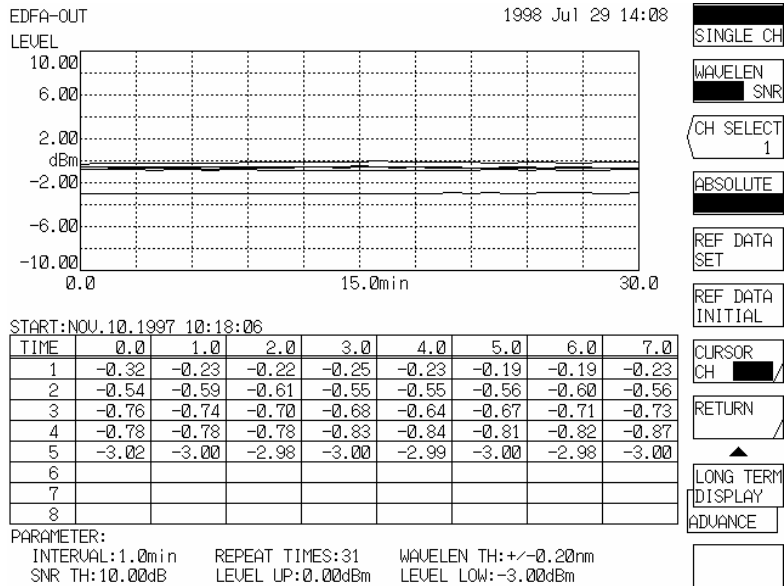


图5-7 相对能级显示

信噪比显示

选择<WAVELEN LEVEL SNR>键的SNR(信噪比)(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键时,本键将成为一个软控键)可将垂直轴修改为信噪比。

在此情况下,若<ABSOLUTE RELATIVE>(绝对 相对)键(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键时,本键将成为一个软控键)被设置为ABSOLUTE(绝对),则波长就会是一个绝对值;而若被设置为RELATIVE(相对),波长就变为基于指针所移动到的那个波道的相对值显示。

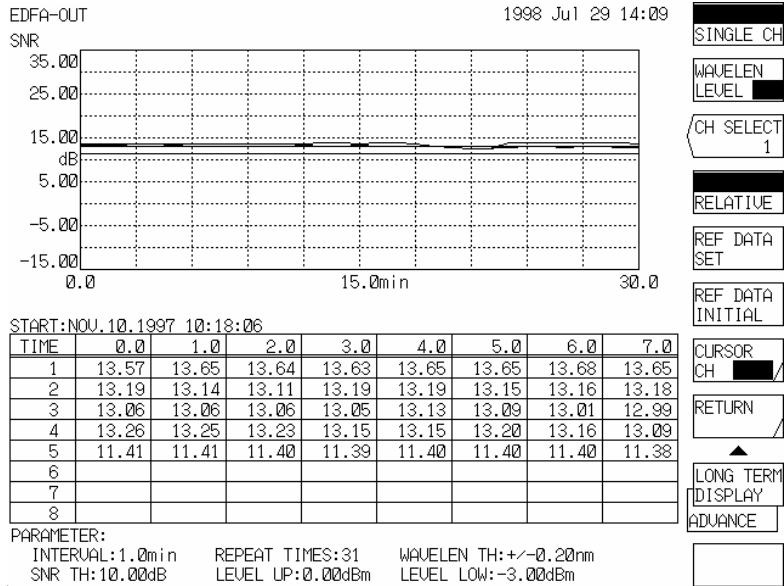


图5-8 绝对信噪比显示

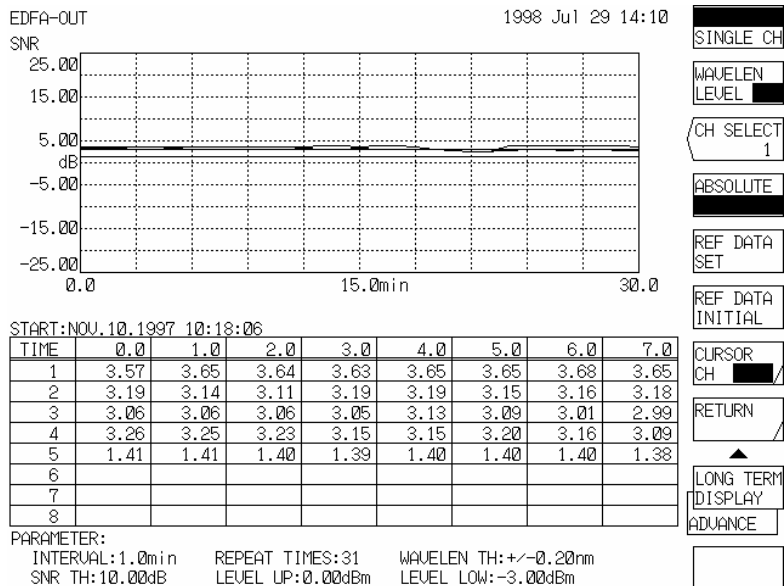


图5-9 相对信噪比显示

5.5.7 SINGLE CHANNEL(单波道)显示

本节将讲述单波道的显示。

道显示

按下<CH SELECT>键(当按下[ADVANCE](高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键时,本键将变为一个软控键)可选择要显示的波道。

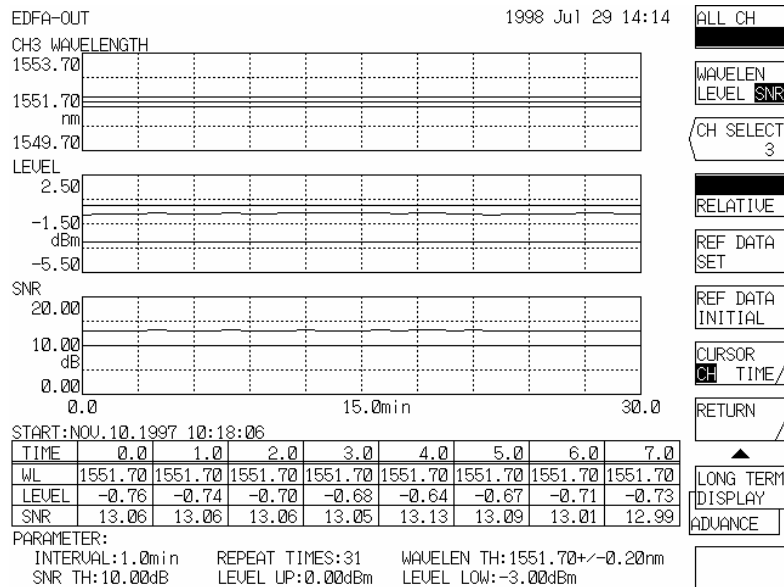


图5-10 波道选择屏幕

然后使用旋转按钮,步进键或十键区选择波道,再按下<ENTER>(回车)键来固定波道。

在绝对值显示和相对值显示键进行切换

与所有波道显示方法相同，若<ABSOLUTE RELATIVE>(绝对 相对)键(当按下[ADVANCE] (高级)<LONG TERM DISPLAY>(长期显示)键时，本键将成为一个软控键的ABSOLUTE(绝对)被选中，则垂直轴就会变为一个绝对值；而若被设置为RELATIVE(相对)，波长就会变为基于指针所移动到的那个波道的相对值显示。

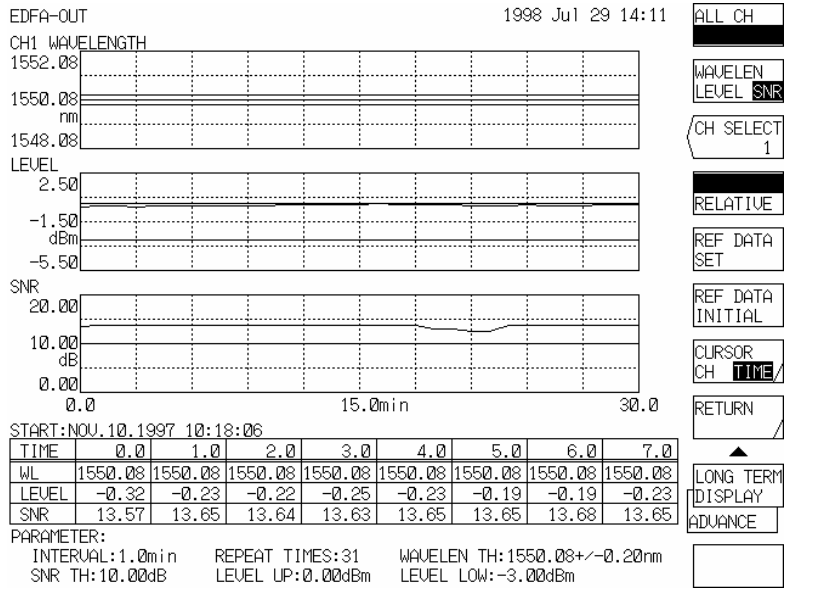


表5-11 单一波道的绝对值显示

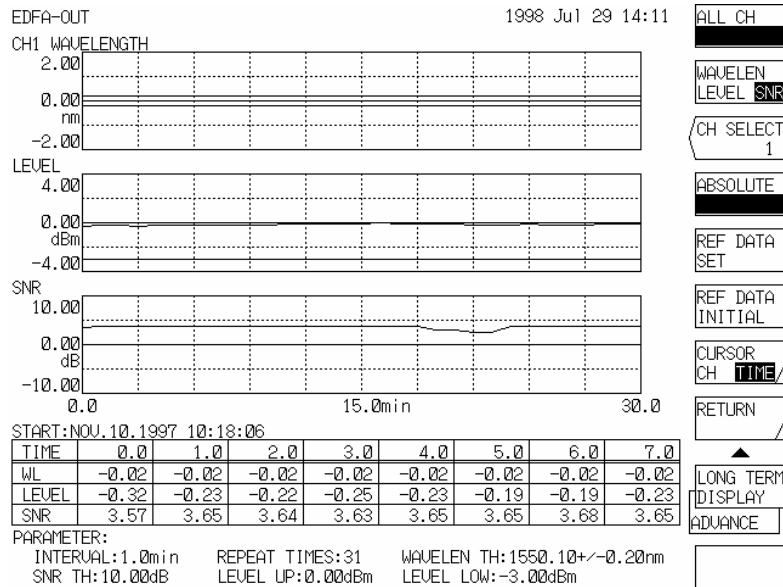


表5-12 单一波道的相对值显示

5.6 可变波长光源同步测量功能

5.6.1 概要

本设备提供可与AQ4320系列波长可调激光源(下文简称AQ4320)一起工作的同步扫描功能。

当使用滤光器测量波长误差特性, 光纤的光栅等指标时, 已用诸如ASE光等宽带光作过光源。

使用同步扫描功能, 就可以波长带较窄的可调激光源取代ASE光源, 使本设备的波长扫描功能与波长可调激光源的波长扫描功能同步。

这样, 既然波长分辨率是由设置分辨率的波长和波长可调激光源的光谱线宽决定的, 所以就得到较高的分辨率。另外既然波长可调激光源几乎不输出测量波长以外的成分且微弱的杂光除了与本设备分辨率相对应的部分外几乎全被滤掉, 所以就得到极高的光学动态范围。

5.6.2 连接

打开电源前, 先完成以下连接:

- (1) 使用GP-IB电缆将本设备的“GP-IB2”连接器与AQ4320的连接器连在一起。
- (2) 使用同轴电缆将本设备的“EXT TRIG IN”终端与AQ4320的“SMPL TRIG OUT”终端连在一起。
- (3) 使用同轴电缆将本设备的“TLS SYNC OUT”终端与AQ4320的“OSA SYNC IN”终端连在一起。

5.6.3 操作

- (1) 按下<MORE 1/3>键和[SYSTEM](系统)开关的<TLS ADRS>键, 使用旋转按钮, 步进键或数字控制板设定AQ4320的GP-IB地址。
在出厂时AQ4320的GP-IB地址被设定为“24”。另外, 按下<MORE 3/3>键和[SYSTEM](系统)开关的<GP-IB2 ADRS>键, 做适当设置以使GP-IB2端口地址和AQ4320的地址不被复制。另外, 确定相同软控键菜单的<SYSTEM CONTROLLER>(系统控制器)键处于反向指示状态。
- (2) 按下[SET UP](设置)开关的软控键菜单的<MORE 2/2> <TLS SYNC SWEEP>键可将它们的指示设为反向
- (3) 使用[SWEEP](扫描)<REPEAT>(重复)<SINGLE>(单一)或<SEGMENT MEASURE>(分割测量)键执行本设备的扫描功能。AQ4320的波长扫描功能也会与本设备一起连锁启动。
- (4) 再次按下<TLS SYNC SWEEP>键即可取消反向指示, 而与AQ4320同步的扫描功能也会失效。

5.6.4 注意事项

- (1) 当使用光学设备进行测量时，首先在AQ4320与本设备通过一小段光纤直接相连的状态下执行扫描，将所获得的光谱作为参考值。然后使用连接在AQ4320和本设备之间的样本设备执行扫描，将所获的光谱值作为测量值。此后，使用轨迹到轨迹功能计算出两个光谱的比例，则波长误差/发射因子就可以准确的测量了。关于如何使用轨迹到轨迹计算功能，请参阅8.2.3节和8.2.4节。
- (2) 当进行波长同步扫描时本设备和AQ4320波长之间的差异必须比本设备分辨率设定的一半还要小(不包括等于)。为满足此要求，请将本设备分辨率设置为2.0nm。

进行测量时，实际测量的分辨率由波长步调(“扫描宽度”与“取样数-1”的商)决定，既然本设备的分辨率设定只对从波长可调激光源中发出的杂光的抑制程度起决定作用，设置较宽的分辨率并不影响实际测量的分辨率。

- (3) 预先设定AQ4320的输出功率和线宽。
- (4) 当扫描范围超出AQ4320的波长设定范围时，在扫描过程中会出现“WARNING(警告)”。当发出该警报后，请调整本设备的中心波长和跨距。
- (5) 在脉冲光测量模式下或进行“AUTO(自动)”测量和“LONG TERM(长期测量)”时，同步扫描是不能工作的。

5.7 视频输出规范

在本设备的后部面板上，有一个视频输出终端，从此终端可输出与LCD显示相同的视频。

能级扫描频率 : 31.469kHz

垂直扫描频率 : 59.94Hz

连接器 : D-sub 15针连接器

表5-2 视频输出针连接(VGA兼容)

针号	信号名	注释
1	RED	视频信号(红色)
2	GREEN	视频信号(绿色)
3	BLUE	视频信号(蓝色)
4	N.C	未用
5	GND	接地
6	GND	接地
7	GND	接地
8	GND	接地
9	N.C	未用
10	GND	接地
11	GND	接地
12	N.C	未用
13	HSYNC	水平同步信号
14	VSYNC	垂直同步信号
15	N.C	未用

5.8 非易失性数据初始化功能

本设备在内存中储存有波形数据，测量条件，软控键选择状态(显示反白显示中或因被按下而反向的键的状态)等

当用完关闭电源后，以上状态仍旧保持。

此外，被测波形储存的32个数据记录和20个程序也保存在非易失性内存中

以下操作可对上面的非易失性数据进行初始化

另外，表5-5标明了非易失性数据的种类和每个数据的初始值。

- (1) 按下[CENTER]开关，打开电源。
- (2) 引导功能(数据初始化，软件升级)启动，显示以下菜单。

***** SPECIAL MENU(特殊菜单) *****

1. PARAMETER & DATA MEMORY CLEAR
2. PARAMETER CLEAR
3. SOFTWARE UPDATE
4. TEST MODE

PARAM & DATA CLR
PARAM CLEAR
SOFT UPDATE
TEST MODE
CANCEL

当按下[CENTER]开关，打开电源时

- (3) 根据要初始化的内容，选择按下软控键1或2。
- (4) 每个键的内容如下：
 - <PARAM & DATA CLR> (清除参数&数据记忆)键
初始化所有参数，波形记忆和程序，设备按交付出厂时的设置状态启动。
(表5-5中所显示的非易失性数据都被初始化)
 - ? <PARAM CLEAR> key (清除参数)键
只有参数被初始化，本设备以正常屏幕启动。
除表5-5中标有星号(*)的功能外，非易失性数据都被初始化。

警告

当关掉电源时，长期(LONG TERM)测量数据将丢失。

- <CANCEL> (取消)键
本设备以正常屏幕启动但不做任何事。
<SOFT UPDATE> (软件升级)键用于软件版本的升级，<4. TEST MODE> (测试模式)键用于在车间现场的调试。用户勿动此键。
当该键按下时，按下<SOFT UPDATE> (软件升级)的<EXIT> (退出)键设备可以正常屏幕启动。
在<TEST MODE> (测试模式)中，按下<CANCEL> (取消)键可再次显示打开电源(按下 [CENTER] (中心)开关即可)启动时屏幕。

5.9 波长校准功能

本设备提供了使用参考光源(包括气体激光器光)波长绝对值校准功能。有关细节，请参阅5.1.16 节 [SYSTEM] (系统)开关，<WL CAL>键。

5.10 设置时钟

本设备提供了电池备份时钟，可在屏幕右上方以年-月-日格式显示日期和时间。该时钟用作时间标签以在打印机/绘图仪输出上标出日期和时间或在软盘中记录数据。

关于如何设置时钟，请参阅5.1.16节 [SYSTEM] (系统)开关，<SET CLOCK> (设置时钟)键。

5.11 “警告”显示功能

当由于误操作而产生错误时，或当因某个软控键的选择状态改变而导致其他软控键的选择状态被迫改变时，本设备将显示警告(WARNING)信息。

有两种信息，即带有编号的短信息，它显示于出现在屏幕中间的窗口内；以及长信息(按下 [HELP] (帮助)开关即可显示)。显示信息的同时会伴有蜂鸣声以引起注意。

表5-6标明了警告编号，短信息和出现原因。

表5-3 非易失性数据的初始值(1/8)

条目	功能	初始状态
[SWEEP]	<SEG POINT> <SWEEP MKR L1-L2> <SWP INTVL>	1 OFF) MINIMUM
[CENTER]	<CENTER> <CENTER THz> <START WL> <START THz> <STOP WL> <STOP THz> <AUTO CENTER>	1250.00 nm 285.517 THz 750.00 nm 171.310 THz 1750.00 nm 399.723 THz OFF
[SPAN]	 <START WL> <START THz> <STOP WL> <STOP THz> <0 nm SWEEP TIME> <HORZN SCL nm THz>	1000.0 nm 228.41 THz 750.00 nm 171.310 THz 1750.00 nm 399.723 THz 0s nm
[LEVEL]	<REF LEVEL> <LOG SCALE> <LIN SCALE> <BASE LVL> <AUTO REF LEVEL> <dBm dBm/nm> <dBm dBm/THz> <SUB LOG> <SUB LIN> <SUB SCALE> <SUB SCALE> <OFST LVL> <OFST LVL> <SCALE MIN> <SCALE MIN> <LENGTH> <AUTO SUB SCALE>	-10dbm ON, 5.0 dB/D OFF 0mW OFF Dbm ON, 5.0 dB/D OFF, 0.125/F OFF, 5.0 dB/km OFF, 10.0%/D 0.0 dB 0.0 dB/km 0 0% 1.000 km OFF
[SETUP]	<RESOLN> <SENS> <AVERAGE TIME> <SAMPLING AUTO> <SAMPLING PT> <CW LIGHT MEASURE> <PLS LIGHT MEASURE> <LPF MODE> <PEAK HOLD> <EXT TRG MODE> <RESOLN CORRECT> <TLS SYNC SWEEP> <MEAS WL AIR VAC>	2.0 nm NORM RANG HOLD 1 ON 1001 ON OFF OFF ON, 10ms OFF OFF OFF VAL
[MARKER]	<SET MARKER 1, 2> <SET MKR> <LINE MARKER 1>	无 无 无

表5-3 非易失性数据初始值(2/8)

条目	功能	初始状态
[MARKER]	<LINE MARKER 2> <LINE MARKER 3> <LINE MARKER 4> <SEARCH L1-L2> <MULTI-MKR DISPLAY> <OFFSET SPACING> <LVL DIGIT> <MARKER AUTO UPDATE> <MKR UNIT>	无 无 无 OFF ON OFFSET 2 OFF Nm
[PEAK SEARCH]	<PEAK SEARCH> <BOTTOM SEARCH> <SET MARKER 1, 2> <SET MKA> <AUTO SEARCH> <MODE DIF>	ON OFF 无 无 OFF 3.00 dB
[ANALYSIS]	<SPEC WD ENVELOPE> <ENV TH1> <ENV TH2> <ENV K> <SPEC WD THRESH> <THRESH TH> <THRESH K> <MODE FIT> <SPEC WD RMS> <RMS TH> <RMSK> <SPEC WD PEAK RMS> <PK RMS TH> <PK RMS K> <NOTCH> <NOTCH TH> <PEAK / BOTTOM> <ANALYSIS1 PMD> <ANALYSIS1 SMSR> <SMSR MODE> <SMSR MASK> <ANALYSIS1 POWER> <PWR OFST> <ANALYSIS1 FP-LD> SPEC WIDTH MEAN WL TOTAL POWER MODE NO.	ON 3.0 dB 13.0 dB 1.00 OFF 3.0 dB 1.00 OFF OFF 20.0 dB 2.00 OFF 20.0 dB 2.00 OFF 3.00 dB PEAK OFF OFF 1 ± 0.00 nm OFF 0.00 Db - "ALGO" = PK RMS "TH" = 20.00 dB "K" = 2.00 "MODE DIFF" = 3.00 dB "ALGO" = PK RMS "TH" = 20.00 dB "K" = 2.00 "MODE DIFF" = 3.00 dB "ALGO" = POWER "OFST LEVEL" = 0.00 dB "ALGO" = PK RMS "TH" = 20.00 dB

表5-3 非易失性数据初始值(3/8)

条目	功能	初始状态
[ANALYSIS]		"K" = 2.00 "MODE DIFF" = 3.00 dB -
	<ANALYSIS1 DFB-LD> -X dB WIDTH	"ALGO" = THRESH "TH" = 20.00 dB "K" = 1.00 "MODE FIT" = OFF "MODE DIFF" = 3.00 dB
	SMSR	"ALGO" =SMSR1 "MODE DIFF" = 3.00 dB "SMSR MASK" = ± 0.00 nm
	<ANALYSIS1 LED> SPEC WIDTH	- "ALGO" = THRESH "TH" = 3.00 dB "K" = 1.00 "MODE FIT" = OFF
	MEAN WL	"MODE DIFF" = 3.00 dB "ALGO" = RMS "TH" = 20.00 dB
	TOTAL POWER	"K" = 2.00 "ALGO" = POWER "OFST LEVEL" = 0.00 dB
	<PMD>	OFF
	<PMD TH>	10.00Db
	<ANALYSIS2 EDFA NF>	-
	<OFST (IN)>	0.00 dB
	<OFST (OUT)>	0.00 dB
	<PLUS MSK>	1.00 nm
	<MINUS MSK>	1.00 nm
	<CVFT TYPE>	GAUSSIAN
	<CVFT THR>	3.00 dB
	<ANALYSIS2 WDM>	OFF
	<OFFSET SPACING>	OFFSET
	<REF CHNEL HIGHEST>	ON
	<REF CHNEL NO.>	OFF 1
	<DISPLAY *****>	ABSOLUTE
	<ITU-T TBL REF TBL>	<ITU-T TBL>
	<CH DETECT AUTO>	ON
	<CH DETECT PRESET>	OFF
	<MAX NUM>	20
	<THRESH>	20.00 dB
	<MODE DIFF>	3.00 dB
	<NOISE POI CTRFIX>	FIX
	<NOISE POI>	0.40 nm
	<NOISE BW>	1.00 nm
	<LVL PRESET>	- 30.00 dBm
	<SNR PRESET>	20.00 dB
	<DISP MASK>	OFF
	<DUAL TRACE>	OFF
	<OUTPUT SLOPE>	OFF

表5-3 非易失性数据初始值(4/8)

条目	功能	初始状态
[ANALYSIS]	<ANALYSIS2 WDM-NF> <ASE POINT> <OFST(IN)> <OFST(OUT)> <ANALYSIS2 FIL-PK> <PEAK LVL> <PEAL WL> <MEAN WL> <SPEC WD> <CRS TALK> <RIPPLE WD>	OFF ± 0.40 nm 0.00dB 0.00dB OFF "SW"="ON" "ALGO"="PEAK LVL" "SW"="ON" "ALGO"="PK WL" "SW"="ON" "ALGO"="THRESH" "TH"=3.00dB "K"=1.00 "MODEFIT"="OFF" "MODE DIFF"=3.00dB "CH SPACE"="-" "SEARCH AREA"="-" "SW"="ON" "ALGO"="HRESH" "TH"=3.00dB "K"=1.00 "MODE FIT"="OFF" "MODE DIFF"=3.00dB "CH SPACE"="-" "SEARCH AREA"="-" "SW"="ON" "ALGO"="HRESH" "TH"=3.00dB "K"=1.00 "MODE FIT"="OFF" "MODE DIFF"=3.00dB "CH SPACE"=" ± 0.40nm" "SEARCH AREA"="-" "SW"="ON" "ALGO"="HRESH" "TH"=3.00dB "K"="-" "MODE FIT"="-" "MODE DIFF"=0.50dB "CH SPACE"="-" "SEARCH AREA"="-"

表5-3 非易失性数据初始值(5/8)

条目	功能	初始状态
[ANALYSIS]	<ANALYSIS2 FIL-BTM> <BTM LVL> <BTM WL> <MEAN WL> <NOTCH WD> <CRS TALK> <SPECWD THR> <ENVELOPE> <THRESH> <RMS> <PEAK RMS> <NOTCH> <AUTO ANALYSIS>	OFF "SW"="ON" "ALGO"="BTM LVL" "SW"="ON" "ALGO"="BTM WL" "SW"="ON" "ALGO"="BOTTOM" "TH"=3.00dB "MODE DIFF"=3.00dB "CH SPACE"="-" "SEARCH AREA"="-" "SW"="ON" "ALGO"="BOTTOM" "TH"=3.00dB "MODE DIFF"=3.00dB "CH SPACE"="-" "SEARCH AREA"="-" "SW"="ON" "ALGO"="BOTTOM" "TH"=3.00dB "MODE DIFF"=3.00dB "CH SPACE"=± 0.40nm "SEARCH AREA"="-" 3.00 dB 3.00 Db 20.00 dB 20.00 Db 3.00 Db OFF

表5-3 非易失性数据初始值 (6/8)

条目	功能	初始状态
[TRACE]	<WRITE A> <FIX A> <MAX HOLD A> <ROLL AVG A> <DISPLAY A BLANK A> <ACTIVE TRACE ABC> <WRITE B> <FIX B> <MIN HOLD B> <ROLL AVG B> <DISPLAY B BLANK B> <WRITE C> <FIX C> <CALCULATE C> <A-B → C> <B-A → C> <A-B (LIN) → C> <B-A (LIN) → C> <A+B (LIN) → C> <EFFECTC> <NORMALIZE C> <CURVE FIT C> <CURVE FIT PK C> <DISPLAY C BLANK C> *TRACE A, B, C (波形显示)	ON OFF OFF OFF, 5 DISPLAY A A OFF ON OFF PFF, 5 BLANK B OFF ON OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF ON OFF OFF BLANK C 无
[DISPLAY]	<NORMAL DISPLAY> <SPLIT DISPLAY> <TRACE A UP LOW> <TRACE B UP LOW> <TRACE C UP LOW> <UPPER HOLD> <LOWER HOLD> <3D DISPLAY> <ANGLE> <Z-SCALE> <MEMORY 1st 2nd> <NOISE MSK> <MASK LINE VERT HRZN>	ON OFF UP UP LOW OFF OFF OFF -50 deg 16 1 st OFF VERT
[MEMORY]	<SAVE> <SAVE A → MEM> <SAVE B → MEM> <SAVE C → MEM> <LBL LIST CONDTN>	- ON OFF OFF LBL

表5-3 非易失性数据初始值 (7/8)

条目	功能	初始状态
[MEMORY]	<RECALL> <RECALL MEM → A> <RECALL MEM → B> <RECALL MEM → C> <LBL LIST CONDTN> <MEMORY LIST> <LBL LIST CONDTN> *MEMORY NO. 0 to 31	- ON OFF OFF LBL - LBL 无
[FLOPPY]	<WRITE> <TRACE RD/WRT> <ABC → FD> <MEMORY → FD> <3D → FD 1st 2nd> <BIN TXT> <DATA RD/WRT> <DATA & TIME> <LABEL> <DATA AREA> <CONDITION> <ADD WRITE OVERWRITE> <GRAPH RD/WRT> <B & W> <PRESET COLOR> <SCREEN COLOR> <BMP TIFF> <READ> <TRACE RD/WRT> <FD → ABC> <FD → MEMORY> <FC → 3D 1st 2nd>	- ON ON , A OFF OFF (,1st) BIN OFF ON ON ON ON ON ON ADD WRITE OFF ON OFF OFF BMP - ON ON , A OFF OFF (, 1st)
[PROGRAM]	<PROGRAM EDIT> <EDIT> <PROGRAM LINE> <COMMAND SELECT> <PARAMETER EDIT> <EXEC1 (**)> <EXEC2 (**)> <EXEC3 (**)> <EXEC4 (**)> <EXEC5 (**)> <EXEC6 (**)> *PROGRAM NO.1至20	- - ON OFF OFF 01 02 03 04 05 06 无
[SYSTEM](系统)	<SET CLOCK> <YR-MO-DY> <MO-DY-YR> <DY-MO-YR>	- ON OFF OFF

表5-3 非易失性数据初始值 (8/8)

条目	功能	初始状态
[SYSTEM]	<SET COLOR> <DEFAULT COLOR> <MANUAL COLOR> <CHAR1 CHAR2> <SOFTKEY1 SOFTKEY2> <WINDOW> <MARKER SETTING> <SCALE BASE> <TRACE A B C> <SELECT R G B> <MY ADRS> <TLS ADRS> <BUILT-IN SOURCE> <EXTERNAL SOURCE> <CALIB WL> <WL SHIFT> <LEVEL SHIFT> <AUTO OFFSET> <BUZZER> <CLICK> <WARNING> <GP-IB2 ADR> <SYSTEM CONTROLER> <UNCAL WARNING> <ACTUAL RES DISP> <LOG LIMIT>	- ON , 1 OFF ON , CHAR1 OFF (, SOFTKEY1) OFF OFF OFF OFF (, A) R 1 24 ON OFF 632.816 nm 0.000 nm 0.00 dB ON - ON ON 2 ON ON OFF ± 210dB *
[ADVANCE]	<LONG TERM SWEEP> <LONG TERM STA STP> <INTER VAL> <RPT TIMES> <WL LIMIT> <UP LIHMT> <LOW LIMIT> <SNR LIMIT> <LONG TERM DISPLAY> <ALL CH SINGLE CH> <WAVLN LEVEL SNR> <CH SELECT> <ABSOLVTE RELATIVE> <Y SCALE AUTO> <Y SCALE MANUAL> <CURSOR CH TIME> <POWER METER> <AREA> <RELATIVE> <dBm W>	- STP 1.0 min 11 0.20 nm - 10.00 dBm - 30.00 dBm 10.00 dBm - ALL CH WAVLN 1 ABSOLUTE ON OFF CH - FULL OFF dBm

当按下SPECIAL MENU(特殊菜单)的<PARAM CLEAR>(清除参数)键时，带有星号(*)的功能是不被初始化的。(当按下<PARAM & DATA CLR>(清除参数和数据)键时，所有的功能都会被初始

化)

WARNING (警告) 提示列表(1/3)

序号	提示	出错原因
1	Unsuitable Resolution	由于样本跨度和数量的分辨率设置不恰当，可能导致无法很好的收集数据。
2	Unsuitable Level Scale	在保持正常量程(SENS：NORMAL RANGE HOLD(保持正常量程))或脉冲光线测量模式中，能级大小设为大于5DB/D。在保持正常量程和脉冲光线测量模式中，若能级大小设为大于5DB/D，则位于显示屏上方和下方的数据将无法正确显示
3	Unsuitable Ref Level	在设置波形峰值能级为参考能级时，若最高能级值超出了参考能级设置量程，则它将被设为该量程内与之最接近的值。
4	Unsuitable Maker value	在设置标志值为平均波长或参考波长时，若标志值超出设定量程则它将被设置为该量程内与之最接近的值。
5	<AUTO ANALYSIS> off	这将清除选定的<AUTO ANALYSIS>(自动分析)状态
6	<AUTO PEAK SRCH> off	这将清除选定的<AUTO ANALYSIS>(自动峰值搜索)状态
7	Trace A&B resolu mismatch	记录A的分辨率与记录B的分辨率设置的不同。
8	<HOLD> off	由于分屏显示的记录分配改变，导致HOLD(保持)被关闭
9	Trace * state changed	由于HOLD(保持)状态中的记录由FIX(固定)改为其他，导致HOLD(保持)被清除
10	Repeat times changed	在使用“LONG TERM(长期测量)”功能时，由于数据量过大而导致测量次数发生改变
50	TLS does not respond	波长变量光源没有回应
51	TLS is not connected	波长变量光源没有连接
52	Unsuitable TLS mode	波长变量光源设置不当
53	Unsuitable wavelength range	波长量程超出波长变量光源的可设置量程

WARNING(警告)提示列表(2/3)

序号	提示	出错原因
100	Auto sweeping now	在自动扫描过程中，按下了无效键
101	All traces is in FIXEd state	由于所有的A、B、C记录均被设为固定，导致无法进行波长改写处理
102	Sweep stopped	在扫描过程中由于所有的A、B、C记录均被设为固定，所以扫描停止。
103	No data in active trace	当前记录中没有数据时，移动光标设置，峰值搜索或分析功能开始执行
104	Trace A & B mismatch	由于条件设置中记录A与B之间存在差异，而导致无法进行减法显示
106	Unsuitable recall condition	在三维显示中，由于内存中平均波长，跨度或波形类别之间存在差异，因而无法进行重复显示
107	Unsuitable memory number	在内存SAVE(保存)或RECALL(检索)模式中，内存数应指定为0到31 以外的数。或对未储存有波形的内存进行检索。
108	Marker setting out of range	当线路标志1、2的设置均超出了测量量程时，标志对标志的分析开始执行
109	Auto sweep failed	自动扫描开始后，因无法找到最佳条件而最终停止运行
120	Disk not inserted	驱动器中未插入软盘
121	Disk not initialized	软盘未初始化，或初始化的格式不适用于该设备
122	Disk is write protected	软盘被设置为禁止写入。
123	File not found	无法找到选定的文件，无法读取文件，或软盘上没有文件
125	Illegal file name	文件名不合法
128	File is write protected	文件为只读属性，数据不能被修改或删除
129	Disk full	磁盘空间不足，无法创建新文件
130	Directory full	目录区已满，无法创建新文件
131	No data	没有需要保存的数据

WARNING(警告)提示列表(3/3)

WARNING (警告) 提示列表(4/3)

序号	提示	出错原因
132	File is not a trace file	该文件不是记录文件，数据无法读出
133	File is not a program file	该文件不是程序文件，数据无法读出
134	File is not a data file	该文件不是数据文件，数据无法读出
135	File is not a setting file	该文件不是设置文件，数据无法读出
140	No paste possible	编写程序时，未占用线路不足，因而无法进行粘贴处理
141	No merge possible	编写程序时，由于合并结果超过了线路最大值，因而无法进行合并处理
142	WL calibration failed	校正波形时，由于光源能级不足，或波长偏差超过校正量程，校正处理无法进行
160	Printer paper empty	打印记录纸用完
161	Printer head up	因打印机盖未关。而导致无法打印。
163	GP-IB error	绘图仪地址不正确，或出现通用接口总线错误
200	Fan motor stopped!	风扇发动机停止
201	Monochromater error!	单色仪光栅操作异常
202	Monochromater error!	单色仪非光栅部分出现错误
203	Auto offset error!	AMP的自动偏移操作异常
204	Measure sequence error!	扫描状态中，由于测量次序紊乱，扫描停止

- 1) 序号分类如下：(按49以下一段，50到100一段，200到299一段，300到399一段)
 - 1到49..... 功能运行后出现提示
 - 50到199..... 功能无法运行时给出故障原因
 - 200到299..... 警告出现硬件故障
 - 300到399..... 程序功能执行时出错(参见第六章程序功能)
- 2) 以上提示可被视为 GPIB(通用接口总线)的对话命令“WARN?”(警告?)的对话数据。
- 3) 警告优先级：在以上警告中，200到299(硬件错误)享有最高优先级。如果同时出现其他故障，则根据优先次序进行处理。

第六章 程序功能

本章描述程序。

目录

6.1	概述	6-2
6.2	输入程序	6-3
6.2.1	输入和更改程序名	6-4
6.2.2	输入和更改程序	6-5
6.2.3	更改已注册命令的参数部分	6-9
6.2.4	插入行、删除行和打印程序清单	6-9
6.3	复制程序	6-11
6.4	删除程序	6-12
6.5	执行程序	6-13
6.5.1	选择可执行程序	6-13
6.5.2	执行程序	6-14
6.5.3	暂停程序执行	6-15
6.5.4	程序执行出错	6-15
6.6	命令描述	6-18
6.6.1	变量描述	6-18
6.6.2	变量四种运算规则	6-20
6.6.3	命令"@=VAL (A\$)"规范	6-20
6.7	程序示例	6-51

6.1 概述

程序功能意味着对测量条件、测量过程和其它数据进行注册和执行。每个程序中可包含200个步骤，共可创建20个程序。

创建的程序存储在非易失性内存中，也可以存储在内置软盘中。

通过运用这些功能，即使没有外部计算机也可以进行自动测量。

通过这些功能，仪器可以控制与连接器[GP-IB 2]相连的外部单元，因此仪器具有多种用途。

6.2 输入程序

当按下<PROGRAM EDIT>(程序编辑)键时，屏幕将如图6-1所示：

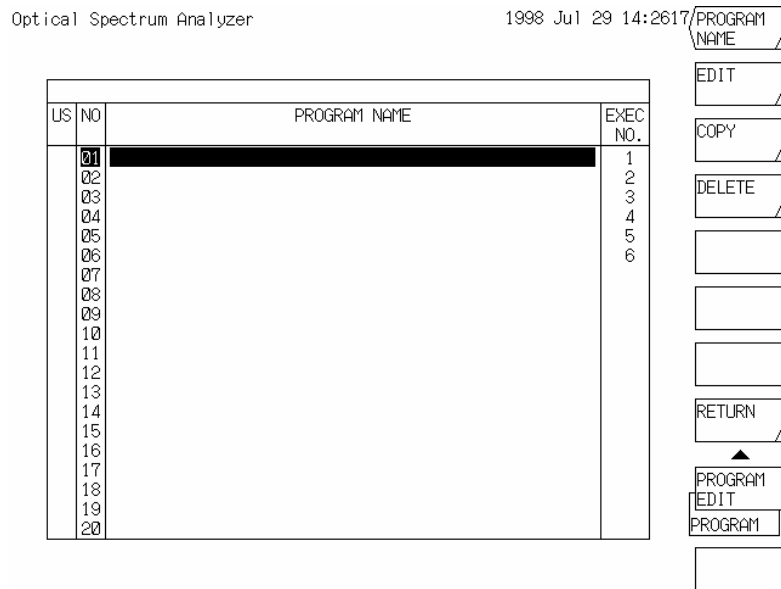


图 6-1 按下<PROGRAM EDIT>键后的屏幕显示

在No.列中显示程序编号01至20。

在US列中，如果程序编号已注册，则在这一列中的对应位置将显示"*"号。

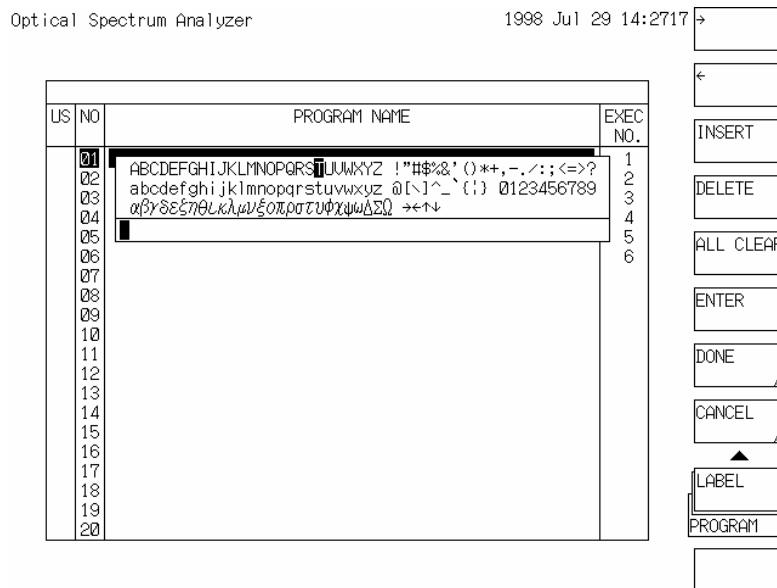
在program name(程序名称)显示区域将显示各个程序的名称。

6.2.1 输入和更改程序名

对于程序而言，不超过50个字符的注释都可以作为程序的名称。

在图6-1所示的屏幕上输入程序名，并通过旋钮和步进键上下移动No.列中反白显示内容来选择要更改的程序名。

选择完编号后，按下<PROGRAM NAME>(程序名)键。接下来窗口字符选择和程序名输入区域将如下图所示，并且程序名输入区域中将显示与程序名显示区域相同的内容。



程序名输入屏幕

象进行标签输入一样在程序名输入区域输入并更改程序名。操作完毕后按下<DONE>(完成)键，此时程序名已注册且该窗口消失。

注意

- 1) 程序注册前即可输入程序名。
- 2) 执行由GP-IB注册的程序之前，先指定其程序编号，然后再执行。
- 3) 当将程序名输入到已在<EXEC1(**)>到<EXEC6(**)>键(按下[PROGRAM](程序)开关时显示的软控键)中注册的程序时，程序名(不超过9个字符)也显示在这些软控键上。然而，如果已注册程序无清单(即US区域中未显示星号(*))，则即使在输入程序名时也将不显示。

6.2.2 输入和更改程序

在如图6-1所示的屏幕上，将No.列中反白显示内容移动到要输入或更改的程序编号上，然后按下<EDIT>(编辑)键。接下来将显示如图6-2所示的程序输入屏幕。

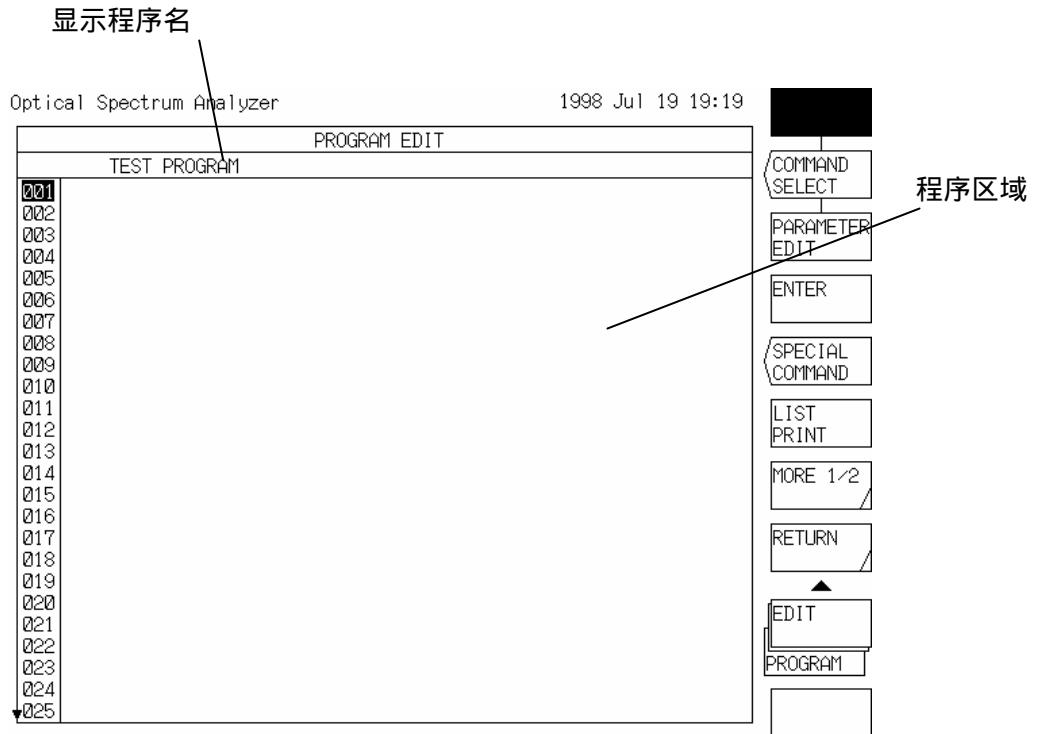


图6-2 程序输入屏幕

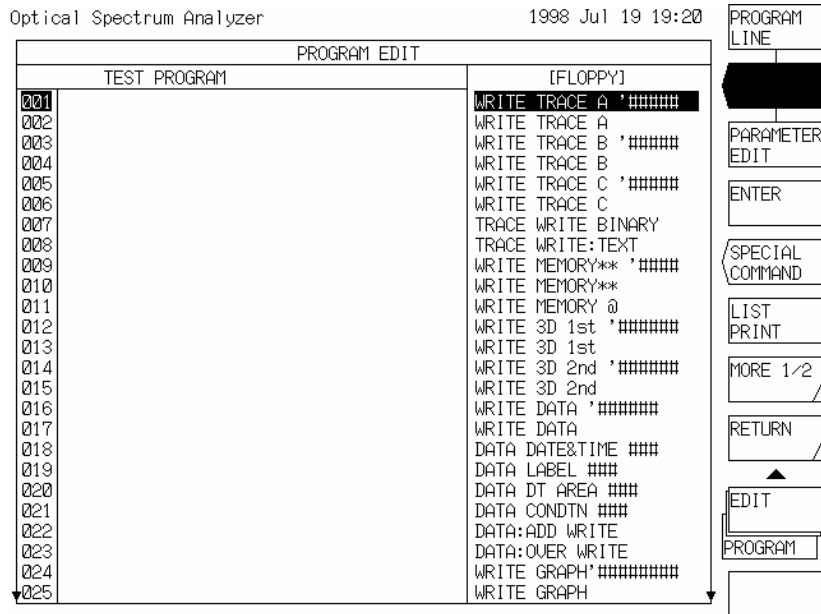
- 在程序区域中将显示已注册程序的内容及行号。
当选择了<PROGRAM LINE>(程序行)键时，程序区域中的行号将出现反白显示。用旋钮、步进键或十键区选择要输入或更改的行号，并编辑要注册到程序区域中的内容。
- 按下<COMMAND SELECT>(命令选择)键时，屏幕右边将出现一个命令清单。当按下<SPECIAL COMMAND>(特殊命令)键时将显示一个特殊命令清单。
- 按下<RETURN>(返回)键，屏幕将恢复到如图6-1所示。

要写入程序区域的命令按照其执行的功能，如面板开关(包括软控键)和其它特殊命令进行分类。特殊命令即程序控制命令，例如跳转命令、条件决定命令、外部单元控制命令和打印机字符输出命令等。

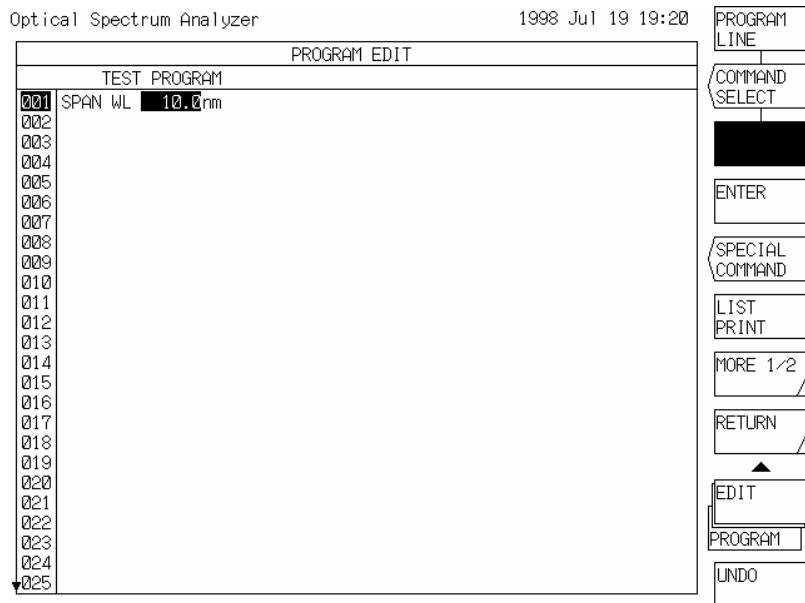
下面的内容描述了每一条命令的命令输入过程。

(1) 注册面板开关功能

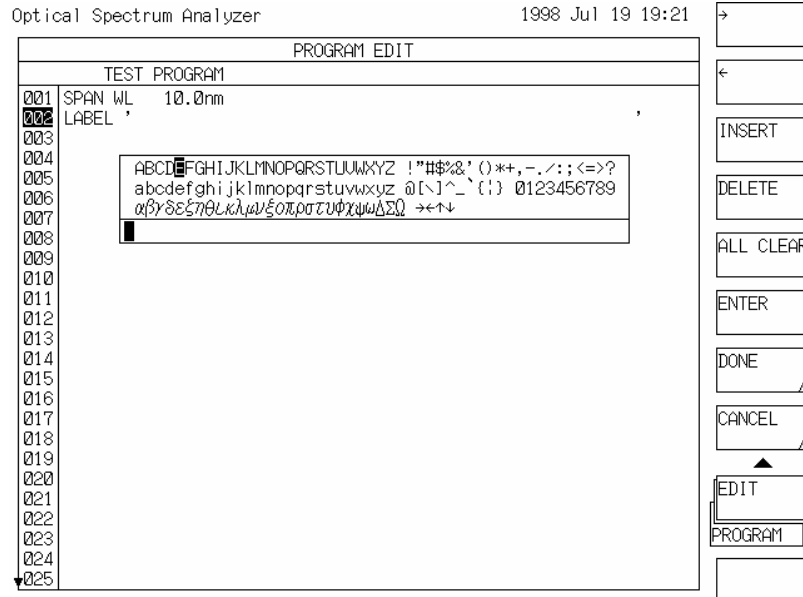
- 1) 在程序输入屏幕上，将程序区域中的反白显示移动到要输入或更改的行号。
- 2) 当按下某个面板开关时，屏幕右边命令列表中将反白显示相应的命令。
此时，如果<COMMAND SELECT>(命令选择)键已预先选择，则使用旋钮或步进键，选择一条要注册的命令，然后按下<ENTER>(回车)键。
接下来，所选择的命令将显示在程序区域中。



当所选择的命令带有参数时，将显示其当前值或初始值，且参数部分将为反白显示。



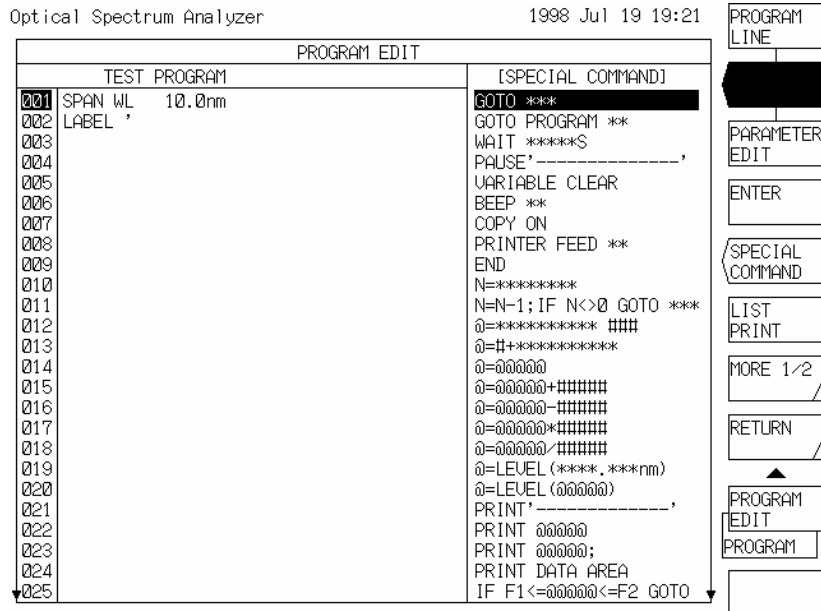
- 3) 当命令带有参数，且参数必须更改时，使用旋钮、步进键或十键区来进行更改。如果选择了需要字符输入的标签命令或软盘命令，将显示字符选择窗口和标签输入区域。此时以与标签输入相同的方法输入字符。按下<DONE>(完成)将字符输入到参数部分。



- 4) 在程序区域中注册完命令后(如果提供了参数，也需要在注册完参数后)，反白显示的行号移动到下一行。

(2) 注册特殊命令

- 1) 在程序输入屏幕上，在程序区域中将反白显示移动到要输入或更改的行号。
- 2) 按下<SPECIAL COMMAND>(特殊命令)键时，将在屏幕右边出现一个特殊命令清单，且反白显示其中的一条指令。



通过旋钮或步进键选择一条要注册的特殊命令，然后按下<ENTER>(回车)键，接下来，所选的命令将在程序区域中显示。

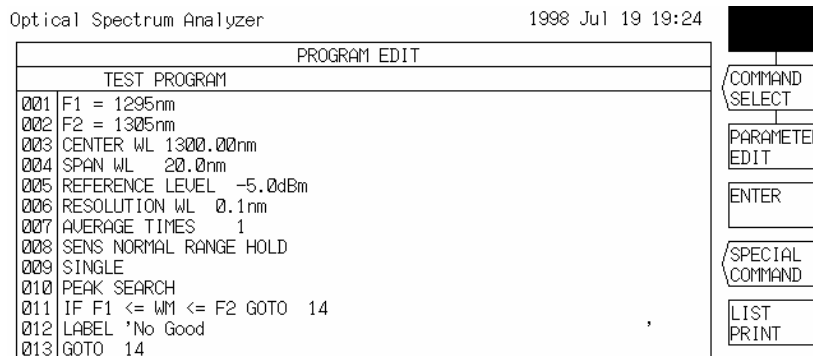
当程序区域中显示的命令提供参数时，则每一条命令的初始值和参数部分将以反白显示。

- 3) 当命令提供参数，且参数必须改变时，使用旋钮、步进键或十键区进行更改，然后按下<ENTER>(回车)键。
当选择了要求字符输入的打印命令时，将显示字符选择窗口。以与输入标签相同的方法输入字符，然后按下<DONE>(完成)键。接下来，这些字符将输入到参数部分中。
- 4) 在程序区域中注册完特殊命令后(如果程序提供参数，则是在注册完参数后)，反白显示的行号移动到下一行。

6.2.3 更改已注册命令的参数部分

要只更改程序区域中已注册命令的参数部分，请遵照以下步骤：

- 1) 按下<PROGRAM LINE>(程序行)键，并使用旋钮或步进键，将反白显示移动到要更改的命令行号上。
- 2) 按下<PARAMETER>(参数)键，如果该命令提供参数，则程序区域中该命令的参数部分以反白显示，且可以使用更改处理功能。(若不提供参数时，则<PROGRAM LINE>(程序行)键已预先选定。)



- 3) 按照与程序输入相同的方法更改参数。更改完毕后，按下<ENTER>回车键。接下来，参数已更改的命令已在程序区域中注册。

6.2.4 插入行、删除行和打印程序清单

要在程序输入屏幕上向程序区域中增加或删除行，按下<MODE 1/2>键以显示2/2软控键菜单。

(1) 插入行

使用旋钮或步进键在程序区域中将以反白显示的行号移动到要插入行的位置，然后按下<LINE INSERT>(插入行)键。

接下来将插入一个空行，并且以反白显示的行以后的部分向后顺移一行。然而，如果已注册程序中已有200行，或在插入过程中程序最后一行达到200，则无法进行行插入。

(2) 删除行

通过旋钮或步进键，在程序区域中将以反白显示的行号移动到将要删除的行，然后按下<AREA CUT>(区域删除)键。接下来将删除反白显示的行，且该行以后的程序向前顺移一行。

如果先用<AREA CUT>(区域删除)键设定待删除行的区域，然后按<AREA CUT>(区域删除)键，则所有设定区域将被删除，且该区域以后的程序向前移动至所设定区域的第一行。

(3) 复制行

通过旋钮或步进键，在程序区域中将以反白显示的行号移动到将要复制的行，然后按下<AREA INSERT>(区域插入)键移动到将要插入或覆盖的行，然后按<PASTE INSERT>(粘贴插入)键或

<PASTE OVR WRITE>(粘贴覆盖)键。接下来，如果按的是<PASTE INSERT>(粘贴插入)键，则插入要复制的内容，且将以反白显示行以后的程序向后顺移一行。

要设置行区域且插入或覆盖其内容，可以在按下<AREA COPY>(区域复制)键之前使用<AREA SELECT>(区域选择)键设置要复制的区域。

(4) 打印程序清单

按下<LIST PRINT>(清单打印)键将编辑过程中的程序清单从头到尾输出到打印机。

***** Program List *****

Program Name : TEST PROGRAM

```
001 F1 = 1295.00nm
002 F2 = 1305.00nm
003 CENTER WL 1300.00nm
004 SPAN 20.0nm
005 REFERENCE LEVEL -5.0dBm
006 RESOLUTION 0.1nm
007 AUERAGE TIMES 1
008 SENS NORMAL FANGE HOLD
009 SINGLE
010 PEAK SEARCH
011 IF F1 <= LM <= F2 GOTO 14
012 LABEL 'No Good
013 GOTO 14
014 LABEL 'Good
015 PAUSE 'RETRY
016 GOTO 9
017 END
```

程序清单示例

6.3 复制程序

将某个编号的程序的内容复制到另一个编号，请遵照以下步骤：

- (1) 在所显示的屏幕上按下[PROGRAM](程序)开关的<PROGRAM EDIT>(程序编辑)键，使用旋钮、步进键或十键区移动No.列中反白显示内容，选择作为复制源的程序编号，然后按下<COPY>(复制)键。所选编号显示在屏幕输出部分的 部分显示 "COPY → …"(复制)中。屏幕变为如下所示：

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 19:32

COPY 02 → 03			
US	NO	PROGRAM NAME	EXEC NO.
*	01	TEST PROGRAM	1
*	02	TEST PROGRAM	2
	03		3
	04		4
	05		5
	06		6
	07		
	08		
	09		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		

/OVERWRITE EXECUTE
 /MERGE EXECUTE
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []

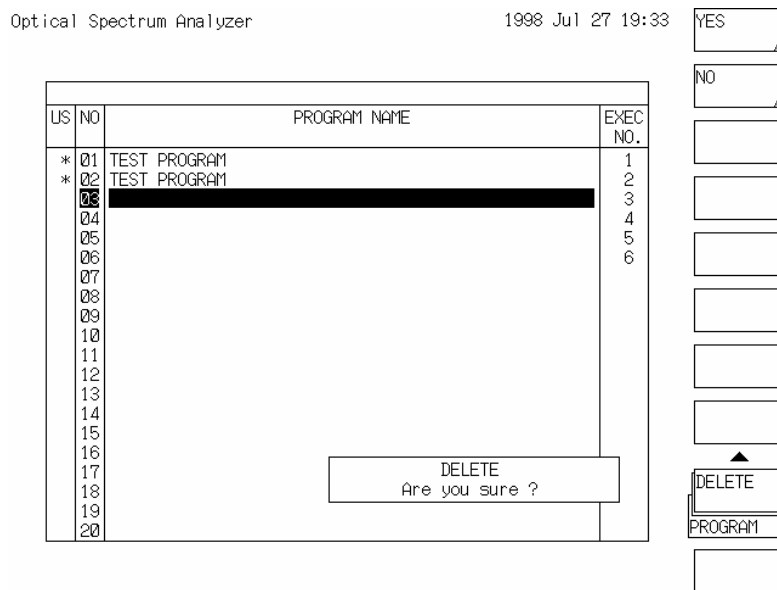
用与(1)中相同的方法，选择作为复制目标的程序编号，然后按下<OVER WRITE EXECUTE>(执行覆盖)键或<MERGE EXECUTE>(执行合并)键。接下来就执行了复制过程。所选编号显示在屏幕上方的××部分显示"COPY(复制) → …"中。程序名和程序内容由所选编号(1)复制到所选编号(2)。

- (3) 当程序已经以复制目标程序编号注册后，执行以下方法：
 - a) 对于覆盖操作
按下<OVER WRITE EXECUTE>(执行覆盖)键。
所选编号(1)的程序名和程序内容将覆盖所选编号(2)。
 - b) 对于在已注册程序末尾添加的操作
按下<MERGE EXECUTE>(执行合并)键。
所选编号(1)的程序名和程序内容增加到所选编号(2)程序后。

6.4 删除程序

删除已注册程序的步骤如下：

- (1) 在所显示的屏幕上按下[PROGRAM] (程序)开关的<PROGRAM EDIT>(程序编辑)键，使用旋钮、步进键或十键区将No.列中反白显示的内容移动到将要删除的程序编号。
- (2) 按下<DELETE>(删除)键时将显示确认软控键菜单和确认信息。
然后，按下<YES>(是)键，所选编号的程序及程序名被删除。



6.5 执行程序

要执行一个已注册程序，选择该程序，然后按下<PROGRAM EXECUTE>(执行程序)键，并在随后出现的屏幕上按下<EXECUTE>(执行)键选择程序。

按下[PROGRAM](程序)开关，并在随后显示的软控键菜单中按下<EXEC1 (**)>至<EXEC6 (**)>中任何一个键。

在这种情况下，程序必须预先在<EXEC1 (**)>至<EXEC6 (**)>键中注册。

(**： 程序编号)

6.5.1 可执行程序选择

(1) 通过<EXECUTE>(执行)键执行程序：

在按下<PROGRAM EXECUTE>(执行程序)键后显示的屏幕中，使用旋钮、步进键或十键区将No.列中的反白显示移动到要执行的程序。

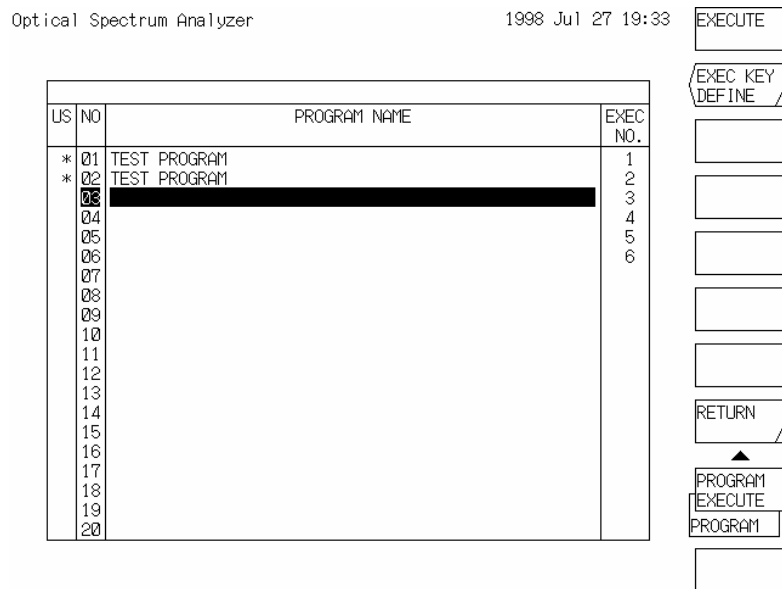


图 6-3 按下<PROGRAM EXECUTE>键后的屏幕显示

(2) 对于通过按下<EXEC1 (**)>至<EXEC6 (**)>键来执行程序

- 1) 要将程序注册到<EXEC1 (**)>至<EXEC6 (**)>键中，用与(1)相同的方法将No.列中反白显示移动到要注册的程序，然后按下<EXEC KEY DEFINE>(EXEC键定义)键。反白显示的移动如图6-4所示。

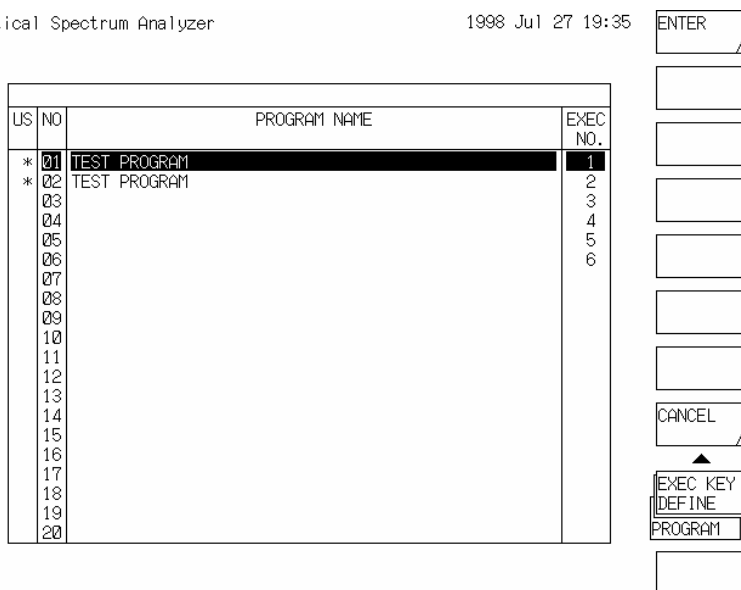


图 6-4 按下<EXEC KEY DEFINE>(EXEC键定义)键后的屏幕显示

- 2) 使用旋钮、步进键或十键区选择一个注册目标的软控键 (<EXEC1 (**)>至<EXEC6 (**)>), 然后按下<ENTER>键。

经过该操作, 1)中所选择的程序被注册到2)中所选择的软控键号中。

文件名(不超过9个字符)也显示在已注册软控键上。如果已有程序注册在注册目标编号上, 则该软件编号将更改。

6.5.2 执行程序

当按下<EXECUTE>(执行)键时, 执行在按下<PROGRAM EXECUTE>(执行程序)键后出现屏幕上, 在No.列中以反白显示的程序。

当按下<EXEC1 (**)>至<EXEC6 (**)>键中的某一个时, 注册在相应键中的程序被执行。

程序从第001行开始按顺序执行, 遇到"END"(结束)命令或空行时结束。

要终止程序执行, 按下辅助键<PROGRAM EXIT**>(退出程序**)键。

接下来程序将终止。 (**: 正在执行程序的编号)

6.5.3 暂停程序

如果在程序执行过程中使用"PAUSE"(暂停)命令,则程序执行将暂时停止。此时将出现一个窗口,并显示一条信息和处于暂停状态的程序名。

要继续执行程序,按下<CONTINUE>(继续)键,该窗口消失,程序重新开始运行。

如果程序通过GP-IB执行,将忽略"PAUSE"(暂停)命令,并进行下一个处理。

6.5.4 程序执行错误

当在程序执行中发生错误时,将出现错误窗口,并显示指示错误类型的编号,且终止程序运行。表6-1为一个错误列表。

注意

如果在程序执行中发生错误,将出现错误窗口,显示指示错误类型的编号,且程序继续运行。

- 错误号分类

错误号分类情况如下:

- 300至319进行不应手动设置的操作时发生错误
- 320至339特殊命令错误
- 340至359I/O错误
- 360至379软盘错误
- 380至399其它错误

GP-IB发话端的"WARN?"(警告)命令可以把以上数字均可作为通话数据读出。

表6-1 程序执行错误表(1/2)

错误号	错误信息	出错原因
300	Parameter out of range	对于参数设置在变量中的命令，变量值超出范围或变量未定义。
301	Can't execute across mode	在通常显示状态下执行了有关三维显示的命令。
302	Scale unit mismatch	在"LINE MRK3 or 4"命令中，当前轨迹和Y轴参数衡量单位不匹配。
303	No data in active trace	在执行移动标记设置、峰值搜索或分析命令时，当前轨迹中不存在数据。
304	Marker value out of range	在移动标记或谱线波长标记设置命令中，所指定波长超出扫描范围。
305	No data in trace A or B	在执行"EDFA NF"命令时，轨迹A和B中无波形数据。
306	Invalid data	在执行轨迹记忆保存或软驱写操作时，轨迹中无数据存在。
307	Unsuitable write item	在执行"WRITE DATA"(写数据)命令时，所有数据设置为OFF(关)。
320	Undefined variable	执行了包含未定义变量的命令。
321	Variable unit mismatch	在包含两个或多个变量的命令中，各变量的单位不匹配。
322	Overflow	在算术运算中发生溢出。
323	Undefined marker variable	在无标记显示时执行了包括某个标记值变量的命令。
324	Invalid marker variable	除了在执行谱宽搜索或峰值搜索后马上进行以外，执行了包含相应变量的命令。
325	Undefined line number	GOTO命令的跳转目标行号不是1至200。
326	F1 greater than F2	在执行"IF F1 <= @@@@ <= F2"命令时出现F1 > F2。

表6-1 程序执行错误表(2/2)

错误号	错误信息	出错原因
340	Printer paper empty	打印纸已用完。
341	Printer head up	由于打印头朝上，无法进行打印。
345	Option does not respond	外围设备未响应。
346	Option is not connected	没有连接外部设备。
347	GPIB2 not system controller	系统控制装置设置为外部计算机 (该设备不是系统控制设备)。
360	Disk full	磁盘容量有限，无法再创建新文件。
361	Disk not inserted	驱动器中未插入软盘。
362	Disk is write protected	软盘被设置为禁止写操作。
363	Disk not initialized	软盘未初始化。或者初始化为该设备无法使用的格式。
365	File not found	未找到所指定的文件，并且数据无法读出或磁盘上未找到文件。
366	File is write protected	文件属性为只读，且无法进行数据写入和删除。
367	No data	没有找到要保存的数据。
368	File is not a trace file	该文件不是轨迹文件，且无法读出数据。
369	Illegal file name	文件名非法，无法保存文件。
380	Undefined program	程序在执行中未注册。
381	Syntax error	命令不正确(程序内容由于某种已更改)。

6.6 命令描述

程序中所用的命令可以分为从面板开关输入的命令和特殊命令两类。
表6-2所示为面板开关命令，表6-3所示为特殊命令。

6.6.1 变量描述

程序中使用的变量描述如下：

变量名	内容
I	输入一个通用变量。
J	输入一个通用变量。
K	输入一个通用变量。
S	进行串行轮询且存储接收到的状态字节，还可作为通用变量。
X	输入一个通用变量。
Y	输入一个通用变量。
Z	输入一个通用变量。
A\$	保存从GP-IB 2端口接收的数据。
FILE\$	输入最后访问软盘的文件名。
TIME\$	输入日期和时间。(例如1994 Sep 08 20 : 45 : 37)
WM	输入移动标记的波长值。
W1	输入固定标记1的波长值。
W2	输入固定标记2的波长值。
W2-W1	输入固定标记1与固定标记2波长值的差值。
LM	输入移动标记的能级值。
L1	输入固定标记1的能级值。
L2	输入固定标记2的能级值。
L2-L1	输入固定标记1与固定标记2能级值的差值。
SPWD	在执行谱宽搜索时输入谱宽值。
PKWL	在执行峰值(或谷值)搜索或谱宽搜索时输入峰值(或谷值)波长的值。
PKLVL	在执行峰值(或谷值)搜索时输入最高(或最低)能级值。
MODN	在执行谱宽搜索时输入模数。

变量名	内容
SMSR	在执行SMSR测量时输入边模抑制比(能级差值)。
MKPWR	在执行标记-标记功率测量中输入功率值。
EDFNF	在执行EDFA NF测量中输入NF(噪声系数)值。
GAIN	在执行EDFA NF测量中输入GAIN(增益)值。
ASELV	在执行EDFA NF测量中输入ASE LEVEL值。
PWMTR	在使用功率计功能执行测量时输入功率值。
PMD	在PMD分析时输入PMD值。
N	输入四倍计数器值。
F ₁	输入表示决定条件的变量。
F ₂	输入表示决定条件的变量。

6.6.2 变量四种运算规则

经过算术运算后给出单位的规则如下：

- | | | | | | | | | | |
|---------|---|-----|---|-----|----------|---|-----|---|-----|
| (1) 有单位 | * | 无单位 | = | 有单位 | (10) dB | + | dB | = | dB |
| (2) 有单位 | / | 无单位 | = | 有单位 | (11) dB | - | dB | = | dB |
| (3) 无单位 | + | 无单位 | = | 无单位 | (12) dBm | + | dB | = | dBm |
| (4) 无单位 | - | 无单位 | = | 无单位 | (13) dBm | - | dB | = | dBm |
| (5) 无单位 | * | 无单位 | = | 无单位 | (14) dBm | - | dBm | = | dB |
| (6) 无单位 | / | 无单位 | = | 无单位 | (15) #W | + | #W | = | #W |
| (7) nm | + | nm | = | nm | (16) #W | - | #W | = | #W |
| (8) nm | - | nm | = | nm | (17) #W | / | #W | = | 无单位 |
| (9) nm | / | nm | = | 无单位 | | | | | |

单位dBm/nm、W/nm、dB/km和%在变量处理中分别当作dBm、W、dB和无单位。

以上操作与变量单位有关，且每个运算结果都指定一个单位。

如果在运算中用到了各变量的其它组合(即如果除以上衡量单位以外的变量参与了运算)，则运算结果无单位。

变量"#W"的单位作如下处理：

- | | | |
|-----------|---|-------------|
| 1 mW | = | 1 |
| 1 μ W | = | 0.001 |
| 1 nW | = | 0.000001 |
| 1 pW | = | 0.000000001 |

6.6.3 命令"@=VAL (A\$)"规范

- (1) 对于A\$命令中的字符串，除了字符串中的数值(以标识或数字开头)之前的数字以外，忽略其余部分。转换","或下一个字符串或分隔符之前的数字。
- (2) 如果A\$命令的字符串中不存在数值，则以"0"代替变量@。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(1/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
SWEEP	AUTO REPEAT SINGLE STOP SEGMENT MEASURE SEG POINT **** SWEEP MKR L1-L2 ### SWP INTVL *****sec	AUTO REPEAT SINGLE STOP SEGMENT MEASURE SEG POINT **** SWEEP MKR L1-L2 ### SWP INTVL *****sec	自动扫描。 重复扫描。 单一扫描。 停止扫描。 开始和停止都处于波长位置，测量一定数目的点。 指定在<SEGMENT MEASURE>(分段测量)中测量的点的数目，从1至20001(步长为1)。 选择标记-标记扫描功能为ON(开)或OFF(关)。 对于###，通过旋钮选择ON(开)或OFF(关)。 设定重复扫描的间隔时间。 MINIMUM(最小)，1至99999sec(步长为1)[MINIMUM代表设置为"0"的情况]。
CENTER	CENTER WL ****.*nm CENTER WL @@@@ CENTER FREQ ***.*THz CENTER FREQ @@@@ START WL ****.*nm START FREQ ***.*THz STOP WL ****.*nm STOP FREQ ***.*THz PEAK?→CENTER	CENTER WL ****.*nm CENTER WL @@@@ CENTER FREQ ***.*THz CENTER FREQ @@@@ START WL ****.*nm START FREQ ***.*THz STOP WL ****.*nm STOP FREQ ***.*THz PEAK?→ CENTER	设置中心波长，范围为600.00至1750.00nm(步长为0.01)。 将变量@@@@的值设置为中心波长。 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2和PK WL中挑选一个作为变量@@@@。 将中心频率设置为从171.500至499.500THz之间的值(步长为0.001)。 将变量@@@@的值设置为中心频率。 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2和PK WL等变量中挑选一个作为变量@@@@。 设置测量开始波长。 范围为从0.00至1750.00nm(步长为0.01)。 设置测量开始频率。范围为从1.0至499.5THz(步长为0.1)。 设置测量结束波长。范围为从600.00至2350.00nm(步长为0.01)。 设置测量结束频率。范围为从171.5至674.5THz(步长为0.1)。 将当前轨迹波形的峰值波长设置为中心波长。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(2/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
CENTER (承前页)	AUTO CENTER ###	AUTO CENTER ###	选择峰值为ON(开)或OFF(关)→输入每次扫描结束后要执行的功能。 对于###, 通过旋钮选择ON(开)或OFF(关)
SPAN	SPAN WL ****.*nm	SPAN WL ****.*nm	将跨距设置为0, 0.5至1200.0nm之间的值(步长为0.1)。
	SPAN WL @@@@	SPAN WL @@@@	将变量@@@@的值设置为跨距。 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, W2-W1和SPWD等变量中挑选一个作为变量@@@@。
	SPAN FREQ ***.*THz	SPAN FREQ ***.*THz	将跨距设置为0, 0.10至350.00THz之间的值(步长为0.01)。
	SPAN FREQ @@@@	SPAN FREQ @@@@	将变量@@@@的值设置为跨距。 通过旋钮从S, X, Y, Z, W2-W1和SPWD等变量中挑选一个作为变量@@@@。
	START WL ****.*nm	START WL ****.*nm	将测量开始波长设置为0.00至1750.00nm之间的值(步长为0.01)。
	START FREQ ***.*THz	START FREQ ***.*THz	将测量开始频率设置为1.0至499.5THz之间的值(步长为0.1)。
	STOP WL ****.*nm	STOP WL ****.*nm	将测量结束波长设置为600.00至2350.00nm之间的值(步长为0.01)。
	STOP FREQ ***.*THz	STOP FREQ ***.*THz	将测量结束频率设置为171.5至674.5THz之间的值(步长为0.1)。
	$\Delta\lambda \rightarrow$ SPAN	$\Delta\lambda \rightarrow$ SPAN	进行谱宽搜索并将结果设置为跨距。
	0nm SWEEP TIME **sec	0nm SWEEP TIME **sec	将扫描时间设置为以0nm为跨距。 MINIMUM(最小), 1至50sec(步长为1)[设为"0"时为MINIMUM]
X SCALE UNIT WAVELEN	X SCALE UNIT WAVELEN	设置波长显示垂直轴的刻度单位。	
X SCALE UNIT FREQ	X SCALE UNIT FREQ	设置频率显示垂直轴的刻度单位。	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(3/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
LEVEL	REF LEVEL ***.dBm	REFERENCE LEVEL ***.dBm	在LOG衡量模式中将参考能级值设置为从-90.0至20.0dBm之间的值(步长为0.1)。
	REF LEVEL ***.###	REFERENCE LEVEL ***.###	在线性衡量中设置参考能级值。 1.00 pW 至 100 mW (1.00至9.99 [pW, mW, μW, mW]: 步长为0.01 , 10.0至99.9 (100) [pW, nW, μW, (mW)]: 步长为0.1 , 100至999 [pW, nW, μW]: 步长为1) ##表示从pW, nW, μW或mW中的任何一个。
	REF LEVEL @@@@	REF LEVEL @@@@	将变量@@@@的值设置为参考能级值。 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, LM, L1, L2, PKLV, MKPWR, PWMTR和ASELV等变量中选择一个作为变量@@@@。
	LVL SCALE **.*dB/D	LVL SCALE **.*dB/D	将能级衡量值设置为LINEAR(线性), 0.1至10.0dB/DIV(步长为0.1)。 [LINEAR表示设为"0"的情况]
	LVL SCALE @@@@	LEVEL SCALE @@@@	将变量@@@@的值设置为能级衡量值。 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, L2-L1, SMSR和EDFNF等变量中选择一个作为变量@@@@。
	BASE LEVEL *****	BASE LEVEL *****	设置线性衡量的最小值。0至参考能级(衡量最大值)× 0.9 使用参考能级所设的单位。
	PEAK?→REF LEVEL	PEAK?→REF LEVEL	将当前轨迹波形的峰值能级设置为参考能级。
	AUTO REF LEVEL ###	AUTO REF LEVEL ###	设置峰值为ON(开)或OFF(关)→每次扫描结束时执行的中心功能。对于###, 通过旋钮选择ON(开)或OFF(关)。
	LEVEL UNIT #####	LEVEL UNIT #####	将能级衡量的单位设置为dBm或dB/nm。
	SUB LOG **.*dB/D	SUB SCALE LOG **.*dB/D	在LOG刻度模式中设置子刻度值。 0.1至10dB/DIV(步长为0.1)。
	SUB SCL **.*dB/km	SUB SCALE **.*dB/km	将子刻度值设置为dB/千米刻度模式。 0.1至10.0(dB/km)/D(步长为0.1)

表 6-2 仪表面板开关命令列表(4/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
LEVEL (承前页)	SUB LIN *.*/*D	SUB SCALE LIN *.*/*D	将子刻度值设置为LIN刻度模式。 0.005至1.250(步长为0.005)。
	SUB SCL ****%/D	SUB SCALE ****%/D	将子刻度值设置为%刻度模式 0.5至125.0%/D (步长为0.1)
	OFST LVL **.*dB	OFFSET LEVEL **.*dB	将子刻度偏移值设置为LOG模式。 -99.9至99.9dB (步长为0.1)
	OFST LVL ****dB/km	OFFSET LEVEL ****dB/km	将子刻度偏移值设置为dB/千米模式。 -99.9至99.9dB/km(步长为0.1)
	SCALE MIN ****	SUB SCALE MINIMUM ****	将子刻度的谷值设置为线性模式。 0至1.25 (步长为0.01)
	SCALE MIN ****%	SUB SCALE MINIMUM ****%	将子刻度的谷值设置为%模式。 0至100 (步长为1)
	LENGTH **.*km	LENGTH **.* km	光纤长度设置为0.001至99.999km之间的值(步长为0.001)。
	AUTO SUB SCALE ###	AUTO SUB SCALE ###	选择每次扫描结束后将自动子刻度功能ON(打开)或OFF(关闭)。 ###表时通过旋钮选择ON或OFF。
SETUP	RESOLN WL **.*nm	RESOLUTION WL **.*nm	设置分辨率。0.01至2nm(步长为1-2-5)
	RESOLN WL @@@@	RESOLUTION WL @@@@	将变量@@@@的值设置为分辨率。 @@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, W2-W1和SPWD等变量中 选择一个变量。
	RESOLN FREQ ***GHz	RESOLUTION FREQ ***GHz	设置分辨率。2, 4, 10, 20, 40, 100, 200和400GHz
	RESOLN FREQ @@@@	RESOLUTION FREQ @@@@	将变量@@@@的值设置为分辨率。 @@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, W2-W1和SPWD等变量中 选择一个变量。
	SENS NORM RANG HOLD	SENS NORMAL RANGE HOLD	将测量灵敏度设置为保持正常量程模式。
	SENS NORM RANG AUTO	SENS NORMAL RANGE AUTO	将测量灵敏度设置为保持正常量程模式。
	SENS MID	SENS MID	将测量灵敏度设置为中等灵敏度模式。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(5/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
SETUP (承前页)	SENS HIGH 1 SENS HIGH 2 SENS HIGH 3 AVERAGE TIMES **** AVERAGE TIMES @ SAMPLING PT **** SAMPLING PT @ CW LIGHT MEASURE PLS MEAS LPF PLS MEAS PK HOLD **** PLS MEAS EXT TRG TLS SYNC SWEEP ###	SENS HIGH 1 SENS HIGH 2 SENS HIGH 3 AVERAGE TIMES **** AVERAGE TIMES @ SAMPLING POINT **** SAMPLING POINT @ CW LIGHT MEASURE PULSE LIGHT MEASURE LPF MODE PULSE LIGHT MEASURE PEAK HOLD MODE **** PULSE LIGHT MEASURE EXT TRG MODE TLS SYNC SWEEP ###	将测量灵敏度设置为高灵敏度模式1。 将测量灵敏度设置为高灵敏度模式2。 将测量灵敏度设置为高灵敏度模式3。 设置平均次数。1至1000(步长为1)。 在变量@中设置平均计数。 "@ " 可以是I, J, K, S, X, Y, Z或N。 设置每次扫描中取样点的数目为11至20001之间的值(步长为1)。 在变量@中设置取样点计数器。 "@ "可以是I, J, K, S, X, Y, Z或N。 设置连续光。 测量脉冲光。 测量脉冲光。1至9999ms(步长为1)。 测量脉冲光。 选择不同波长光源各自的同步测量方法。 ### :表示通过旋钮选择ON/OFF(开/关)状态。
MARKER	MARKER ****.***nm MARKER ****.***THz MARKER @@@@	MARKER ****.***nm MARKER ****.***THz MARKER @@@@	在当前轨迹波形中的指定波长位置设置标记。(以波长值) 0.000至2350.000nm(步长为0.001)。 在当前轨迹波形中的指定波长位置设置标记。(以频率值) 1.0000至674.5000THz(步长为0.0001)。 以变量@@@@表示波长位置标记。 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2或PKWL等变量中选择一个 作为变量@@@@。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(6/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
MARKER (承前页)	MARKER → CENTER	MARKER → CENTER	将标记波长值设置为中心波长。
	MARKER → REF LEVEL	MARKER → REF LEVEL	将标记波长值设置为参考能级。
	SET MARKER 1	SET MARKER 1	将标记设置为固定标记1。
	SET MARKER 2	SET MARKER 2	将标记设置为固定标记2。
	SET MARKER ***	SET MARKER ***	将固定标记***设置到移动标记的位置。 1至200(步长为1)。
	CLEAR MARKER ***	CLEAR MARKER ***	清除固定标记***。1至200(步长为1)。
	ALL MARKER CLEAR	ALL MARKER CLEAR	清除所有标记。
	LINE MKR1 ****.***nm	LINE MARKER1 ****.***nm	将线性标记1设置为指定波长。 0.000至2350.000nm(步长为0.001)
	LINE MKR1 ****.****THz	LINE MARKER1 ****.****THz	将线性标记1设置为指定频率。 1.0000至674.5000THz(步长为0.0001)
	LINE MKR1 @@@@	LINE MARKER1 @@@@	将线性标记1设置到变量@@@@的波长位置。 @@@@表时通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2和PKWL等变量中选择一个。
	LINE MKR2 ****.***nm	LINE MARKER2 ****.***nm	将线性标记2设置为指定波长。 0.000至2350.000nm(步长为0.001)
	LINE MKR2 ****.****THz	LINE MARKER2 ****.****THz	将线性标记2设置为指定频率。 1.0000至674.5000THz(步长为0.0001)
	LINE MKR2 @@@@	LINE MARKER2 @@@@	将线性标记2设置到变量@@@@的波长位置。 @@@@表时通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2和PKWL等变量中选择一个。
LINE MKR3 ****.***dB	LINE MARKER3 ****.***dB	将线性标记3设置为指定能级。 -139.900至139.900dB(步长为0.001)	
LINE MKR3 ****.***dBm	LINE MARKER3 ****.***dBm	将线性标记3设置为指定能级。 -150.00至40.00dBm(步长为0.01)	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(7/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
MARKER (承前页)	LINE MKR3 *.***##	LINE MARKER3 *.***##	将线性标记3设置为指定能级。 0至9.9999 (步长为0.001) ##表时通过旋钮选择pW, nW, μW, Mw和W
	LINE MKR3 **.***	LINE MARKER3 **.***	将线性标记3设置为指定能级。0至10.000 (步长为0.001)
	LINE MKR3 @@@@	LINE MARKER3 @@@@	将线性标记3设置为变量@@@@的能级位置。 @@@@表时通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, LM, L1, L2, PKLVL, MKPWR, PWMTR和ASELV等变量中选择。
	LINE MKR4 ****.***dB	LINE MARKER4 ****.***dB	将线性标记4设置为指定能级。 -139.900至139.900dB(步长为0.001)
	LINE MKR4 ****.*dBm	LINE MARKER4 ****.*dBm	将线性标记4设置为指定能级。 -150.00至40.00dBm (步长为0.01)
	LINE MKR4 *.***##	LINE MARKER4 *.***##	将线性标记4设置为指定能级。 0至9.9999 (步长为0.001) ##表时通过旋钮选择pW, nW, μW, Mw和W
	LINE MKR4 **.***	LINE MARKER4 **.***	将线性标记4设置为指定能级。0至10.000 (步长为0.001)
	LINE MKR4 @@@@	LINE MARKER4 @@@@	将线性标记4设置为变量@@@@的能级位置。 @@@@表时通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, LM, L1, L2, PKLVL, MKPWR, PWMTR和ASELV等变量中选择。
	MKR L1-L2?→SPAN	MKR L1-L2?→SPAN	将线性标记1和2所附的范围设置为跨距。
	SEARCH L1-L2 ###	SEARCH L1-L2 ###	选择在线性标记1和2所附范围中将分析功能ON(打开)或OFF(关闭)。 ###表时通过旋钮选择ON或OFF。
	LINE MKR CLEAR	LINE MARKER CLEAR	清除所有线性标记。
	MARKER OFFSET LIST	MARKER OFFSET LIST	显示移动标记的差距。
	MARKER SPACING LIST	MARKER SPACING LIST	显示邻近标记的差距。
	MARKER LVL DIGIT*	MARKER LEVEL DIGIT*	指定标记能级显示位数(小数点以后)。
MARKER LIST PRINT	MARKER LIST PRINT	打印多个标记值。	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(8/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
MARKER (承前页)	MKR UNIT THz MARKER AUTO UPDATE ###	MKR UNIT THz MARKER AUTO UPDATE ###	以频率表示波长标记值。 使当前轨迹波形跟踪固定标记能级位置。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(开或关)状态。
PEAK SEARCH	PEAK SEARCH BOTTOM SEARCH NEXT SRCH NEXT SRCH RIGHT NEXT SRCH LEFT SET MARKER 1 SET MARKER 2 ALL MARKER CLEAR AUTO SEARCH ### MODE DIFF **.**.dB SET MARKER *** CLEAR MARKER ***	PEAK SEARCH BOTTOM SEARCH NEXT SRCH NEXT SRCH RIGHT NEXT SRCH LEFT SET MARKER 1 SET MARKER 2 ALL MARKER CLEAR AUTO SEARCH ### MODE DIFF **.**.Db SET MARKER *** CLEAR MARKER ***	对当前轨迹波形进行峰值搜索。 对当前轨迹波形进行谷值搜索。 搜索当前轨迹波形中标记处的下一个峰值/谷值。 搜索当前轨迹波形中标记处右边的下一个峰值/谷值。 搜索当前轨迹波形中标记处左边的下一个峰值/谷值。 将标记指定为固定标记1。 将标记指定为固定标记2。 清除所有标记。 每次扫描时选择峰值/谷值搜索功能为ON(打开)或OFF(关闭)。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(开或关)状态。 设置峰值搜索或波形分析中使用的模式标准的能级差额。 0至50.00dB(步长为0.01)。 将固定标记*** 设置到移动标记位置。 1至200(步长为1)。 清除固定标记***。1至200(步长为1)。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(9/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
ANALYSIS	SPEC WD ENV *.*dB	SPEC WD ENV *.*dB	以指定极限值通过包迹方法进行谱宽搜索。 0.01至50.00dB(步长为0.01)。
	ENV TH2 *.*dB	PARAM ENV TH2 *.*dB	设置以包迹方法进行谱宽搜索的限制值。 0.01至50.00dB(步长为0.01)。
	ENV K *.***	PARAM ENV K *.***	设置以包迹方法进行谱宽搜索的放大率。 0.01至10.00(步长为0.01)。
	SPEC WD THRESH *.*Db	SPEC WD THRESH *.*dB	以指定极限值通过THRESH(阈值)方法进行谱宽搜索。 0.01至50.00dB(步长为0.01)。
	THRESH K *.***	PARAM THRESH K *.***	设置以THRESH(阈值)方法进行谱宽搜索的放大率。 0.01至10.00(步长为0.01)。
	MODE FIT ###	PARAM THRESH MODE FIT ###	在以THRESH(阈值)方法执行谱宽搜索时将标记模式峰值设置功能设置为ON(打开)或OFF(关闭)。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(开或关)状态。
	SPEC WD RMS *.*Db	SPEC WD RMS *.*dB	以指定极限值通过RMS(均方根)方法进行谱宽搜索。 0.01至50.00dB(步长为0.01)。
	RMS K *.***	PARAM RMS K *.***	设置以RMS(均方根)方法进行谱宽搜索的放大率。 0.01至10.00(步长为0.01)。
	SPEC WD PK RMS *.*Db	SPEC WD PK RMS *.*dB	以PEAK-RMS(峰值-均方根)方法进行谱宽搜索 0.01至50.00dB(步长为0.01)。
	PK RMS K *.***	PARAM PEAK RMS K *.***	设置以PEAK-RMS(峰值-均方根)方法进行谱宽搜索的放大率。 0.01至10.00(步长为0.01)。
	SPEC WD NOTCH ***dB	SPEC WD NOTCH ***Db	以指定极限值为基础测量陷频宽度。 0.01至50.00dB(步长为0.01)。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(10/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
ANALYSIS (承前页)	NOTCH FROM #####	NOTCH FROM #####	设置陷波宽度测量标准。 #####表示通过旋钮选择PEAK(峰值)或BOTTOM(谷值)。
	SMSR *	SMSR *	通过指定一个模式来进行侧模式抑制比测量。 1.2
	SMSR MASK ±**.**nm	SMSR MASK ±**.**nm	设置执行SMSR 1模式时的掩码范围。 0至99.99nm(步长为0.01)。
	POWER	POWER	进行功率测量。
	PWR OFST **.**dB	PARAM POWER OFST **.**Db	设置功率测量偏移值。 -10.00至10.00dB(步长为0.01)。
	FP-LD ANALYSIS	FP-LD ANALYSIS	进行FP-LD分析。
	DFB-LD ANALYSIS	DFB-LD ANALYSIS	进行DFB-LD分析。
	LED ANALYSIS	LED ANALYSIS	进行LED分析。
	PMD ANALYSIS	PMD ANALYSIS	进行PMD分析。
	PMD THRESH **.**Db	PMD THRESH **.**dB	设置PMD分析的极限值。0.01至50.00dB(步长为0.01)。
	EDFA OFST (IN) **.**	EDFA NF TRACE A OFST **.**dB	设置在NF(噪声系数)和增益计算中使用的信号光偏移值。 -99.99至99.99dB。
	EDFA OFST (OUT) **.**	EDFA NF TRACE B OFST **.**dB	设置在NF(噪声系数)和增益计算中使用的输出光偏移值。 -99.99至99.99dB。
	EDFA PLUS MASK **.**	EDFA NF PLUS MASK **.**nm	在ASE能级测量中,指定峰值波长以上的掩码范围,以进行光放大器的NF测量。 0至10.00nm(步长为0.01)。
	EDFA MINUS MASK **.**	EDFA NF MINUS MASK **.**nm	在ASE能级测量中,指定峰值波长以下的掩码范围,以进行光放大器的NF测量。 0至10.00nm(步长为0.01)。
	EDFA CVFT TYPE GAUS	EDFA NF CURVE FIT TYPE GAUSSIAN	设置在NF(噪声系数)计算时适合GAUSSIAN(正态分布曲线)的曲线类型。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(11/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
ANALYSIS (承前页)	EDFA CVFT TYPE LORENZ	EDFA NF CURVE FIT TYPE LORENZIAN	设置在进行NF(噪声系数)计算中适合LORENZIAN (罗伦氏曲线)的曲线类型。
	EDFA CVFT TYPE 3rd POLY	EDFA NF CURVE FIT TYPE 3RD POLY	设置在进行NF(噪声系数)计算中适合3RD POLY (立方表达式)的曲线类型。
	EDFA CVFT TYPE 4th POLY	EDFA NF CURVE FIT TYPE 4TH POLY	设置在进行NF(噪声系数)计算中适合4TH POLY (四次方表达式)的曲线类型。
	EDFA CVFT TYPE 5th POLY	EDFA NF CURVE FIT TYPE 5TH POLY	设置在进行NF(噪声系数)计算中适合5TH POLY (五次方表达式)的曲线类型。
	EDFA CVFT THR *.*	EDFA NF CURVE FIT THRESH *.*dB	在NF(噪声系数)计算中设置适合曲线的极限值。 0.1至 99.9dB(步长为0.1)
	WDM ANALYSIS	WDM ANALYSIS	进行WDM(波分多路复用)分析。
	WDM REF HIGHEST	WDM REF CHANNEL HIGHEST	将WDM(波分多路复用)分析中的参考波道设为峰值。
	WDM REF NO **	WDM REF CHANNEL NO.**	设置WDM(波分多路复用)分析中的参考波道 1至200(步长为1)
	WDM RESULT TO REF DATA	WDM RESULT TO REF DATA	将最近一次WDM(波分多路复用)分析的结果设为参考数据。
	WDM PRESET TO REF DATA	WDM PREEST TO REF DATA	将预设的波长值设为参考数据。
	WDM ITU-T TO REF DATA	WDM ITU-T TO REF DATA	将ITU-T表值设为参考数据。
	WDM THRESH *.*dB	WDM THRESH *.*dB	设置WDM(波分多路复用)分析的极限值。 0.1至50.0dB(步长为0.1)
	WDM MAX ***	WDM MAX NUMBER ***	设置WDM(波分多路复用)分析的最大波道数。 1至200波道(步长为1)
	WDM DIFF *.*dB	WDM MODE DIFF *.*dB	设置WDM(波分多路)分析中波形最高点和最低点的最小差额。 0.01至50.00dB(步长为0.01)
	WDM OFFSET LIST	WDM OFFSET LIST	在WDM(波分多路复用)分析中显示自参考波道的偏移。
	WDM SPACING LIST	WDM SPACING LIST	在WDM(波分多路复用)分析中显示自邻近波道的偏移。
WDM DISPLAY ABSOLUTE	WDM DISPLAY ABSOLUTE	将WDM(波分多路复用)分析的结果设置为用绝对值表示。	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(12/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
ANALYSIS (承前页)	WDM DISPLAY RELATIVE	WDM DISPLAY RELATIVE	将WDM(波分多路复用)分析的结果设置为用相对值表示。
	WDM DISPLAY ABS&REL	WDM DISPLAY ABS&REL	将WDM(波分多路复用)分析的结果设置为用绝对值和相对值表示。
	WDM DISPLAY DRIFT	WDM DISPLAY DRIFT	将WDM(波分多路复用)分析的结果显示在DRIFT显示中。
	WDM CH DETECT AUTO	WDM CHANNEL DETECTION AUTO	设置进行自动检测的波道。
	WDM CH DETECT PRESET	WDM CHANNEL DETECTION PRESET	参考预置波长设置要检测的波道。
	WDM NOISE POINT FIXED	WDM NOISE POINT FIXED	将噪音测量点设置到固定点。
	WDM NOISE POINT CENTER	WDM NOISE POINT CENTER	将噪音测量点设置到波道中心。
	WDM NOISE POI **.**.nm	WDM NOISE POINT **.**.nm	设置噪音测量点。 0.00至10.00nm(步长为0.01)
	WDM NOISE BW *.**	WDM NOISE BANDWIDTH *.**	设置噪音测量的带宽。 0.0至1.00nm(步长为0.01)
	WDM CH WAVLEN ***.###.#	WDM CHANNEL WAVELENGTHS ***.###.###nm	将预置波长设置到第***波道。 *** : 表示1至200波道(步长为1) ###.## : 表示波长从600.00至1750.00nm(步长为0.01)
	WDM CH FREQ ***.###.###	WDM CHANNEL FREQ ***.###.###THz	将预置频率设置到第***波道。 *** : 表示1至200波道(步长为1) ###.### : 表示频率从171.500至499.500nm(步长为0.01)
	WDM UNIT WAVELEN	WDM UNIT WAVELEN	使预置波长以波长单位显示。
	WDM UNIT FREQ	WDM UNIT FREQ	使预置波长以频率单位显示。
	WDM LEVEL PRESET **.**.**	WDM LEVEL PRESET **.**.nm	设置该能级的预设值。 -90.00至20.00dBm(步长为0.01)
WDM SNR PRESET **.**.**	WDM SNR PRESET **.**.nm	设置SNR(信噪比)的预设置。 0.00至50.00dB(步长为0.01)	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(13/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
ANALYSIS (承前页)	WDM DISP MASK ***.**	WDM DISP MASK ***.**dBm	在波道显示掩蔽时间内设置极限值。 ***.** : OFF(关闭), 10.00至-100.00dBm(步长为0.01)
	WDM CH SW ***,###	WDM CHANNEL SW ***,###	设置第***波道的ON/OFF开关。
	WDM PRSET COPY ON	WDM PRSET COPY ON	将当前波长表输出至打印机。
	WDM REF REF TABLE	WDM REF REF TABLE	设置为在相对值显示时间内参用参考数据。
	WDM REF ITU-T TABLE	WDM REF ITU-T TABLE	设置为在相对值显示时间内参用ITU-T表。
	WDM MAX/MIN RESET	WDM MAX/MIN RESET	在漂移测量时间内重置MAX/MIN(最大/最小)数据。
	WDM OUTPUT SLOPE ###	WDM OUTPUT SLOPE ###	显示波道峰值最小平方近似值线。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(开或关)。
	WDM DUAL TRACE ###	WDM DUAL TRACE ###	轨迹A和轨迹B都在WDM(波分多路复用)分析时间中使用。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(开或关)。
	WDM NF ANALYSIS	WDM NF ANALYSIS	执行多波道NF分析。
	WDM NF NOISE POINT ###	WDM NF NOISE POINT ##.##nm	设置ASE能级测量点。 ##.## : 表示0.00至10.00nm
	WDM NF OFFSET(IN)***	WDM NF OFFSET(IN)***.**dB	设置信号光偏移值。 ***.** : 表示-99.99至99.99dB
	WDM NF OFFSET(OUT) ***	WDM NF OFFSET(OUT) ***.**dB	设置输出光偏移值。 ***.** : 表示-99.99至99.99dB
	FILTER(PEAK) ANALYSIS	FILTER(PEAK) ANALYSIS	进行滤光器(峰值)必要的分析。
	FILTER(BOTTOM)ANALYSIS	FILTER(BOTTOM)ANALYSIS	进行滤光器(谷值)必要的分析。
	ALL MARKER CLEAR	ALL MARKER CLEAR	清除标记。
AUTO ANALYSIS ###	AUTO ANALYSIS ###	设置在扫描中波分析功能为ON(打开)或OFF(关闭)。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(开或关)。	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(14/24)

面板开关	软控键表显示	程序区域显示	参数说明及范围
TRACE(轨迹)	WRITE A	WRITE	将轨迹A设置为写模式。
	FIX A	FIX A	将轨迹A设置为固定数据模式。
	MAX HOLD A	MAX HOLD A	将轨迹A设置为最大值检测模式。
	ROLL AVG A ***	ROLL AVG A ***	将轨迹A设置为连续平均模式。 2至100(步长为1)
	DISPLAY A	DISPLAY A	将轨迹A设置为显示数据模式。
	BLANK A	BLANK A	将轨迹A设置为不显示数据模式。
	ACTIVE TRACE A	ACTIVE TRACE A	将轨迹A设置为当前轨迹。
	WRITE B	WRITE B	将轨迹B设置为写模式。
	FIX B	FIX B	将轨迹B设置为固定数据模式。
	MIN HOLD B	MIN HOLD B	将轨迹B设置为最小值检测模式。
	ROLL AVG B ***	ROLL AVG B ***	将轨迹B设置为连续平均模式。 2至100(步长为1)
	DISPLAY B	DISPLAY B	将轨迹B设置为显示数据模式。
	BLANK B	BLANK B	将轨迹B设置为不显示数据模式。
	ACTIVE TRACE B	ACTIVE TRACE B	将轨迹B设置为当前轨迹。
	WRITE C	WRITE C	将轨迹C设置为写模式。
	FIX C	FIX C	将轨迹C设置为固定数据模式。
	A-B \rightarrow C	A-B \rightarrow C	将轨迹C设置为轨迹A-B减法显示模式(LOG)。
	B-A \rightarrow C	B-A \rightarrow C	将轨迹C设置为轨迹B-A减法显示模式(LOG)。
	A-B(LIN) \rightarrow C	A-B(LIN) \rightarrow C	将轨迹C设置为轨迹A-B减法显示模式(LIN)。
	B-A(LIN) \rightarrow C	B-A(LIN) \rightarrow C	将轨迹C设置为轨迹B-A减法显示模式(LIN)。
A+B(LIN) \rightarrow C	A+B(LIN) \rightarrow C	将轨迹C设置为轨迹A+B加法显示模式(LIN)。	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(15/24)

NORMALIZE C	NORMALIZE C	将轨迹C设置为标准波形显示模式。
-------------	-------------	------------------

表 6-2 仪表面板开关命令列表(16/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
TRACE (承前页)	CURVE FIT C **dB	CURVE FIT C **dB	将轨迹C设置为曲线拟合显示模式。 0至99dB(步长为1)
	CURVE FIT PK C **dB	CURVE FIT PK C **dB	将轨迹C设置为峰值曲线拟合显示模式。 0至99dB(步长为1)
	DISPLAY C	DISPLAY C	将轨迹C设置为显示数据模式。
	BLANK C	BLANK C	将轨迹C设置为不显示数据模式。
	ACTIVE TRACE C	ACTIVE TRACE C	将轨迹C设置为当前轨迹。
	TRACE A↔B	TRACE A↔B	将轨迹A复制到轨迹B。
	TRACE A↔C	TRACE A↔C	将轨迹A复制到轨迹C。
	TRACE B↔A	TRACE B↔A	将轨迹B复制到轨迹A。
	TRACE B↔C	TRACE B↔C	将轨迹B复制到轨迹C。
	TRACE C↔A	TRACE C↔A	将轨迹C复制到轨迹A。
TRACE C↔B	TRACE C↔B	将轨迹C复制到轨迹B。	
DISPLAY	NORMAL DISPLAY	NORMAL DISPLAY	将屏幕设置为正常显示模式。
	SPLIT DISPLAY	SPLIT DISPLAY	将屏幕设置为拆分成两部分显示模式。
	TRACE A UP	TRACE A UPPER	将轨迹A设置为在拆分屏幕的上半部分显示。
	TRACE A LOW	TRACE A LOWER	将轨迹A设置为在拆分屏幕的下半部分显示。
	TRACE B UP	TRACE B UPPER	将轨迹B设置为在拆分屏幕的上半部分显示。
	TRACE B LOW	TRACE B LOWER	将轨迹B设置为在拆分屏幕的下半部分显示。
	TRACE C UP	TRACE C UPPER	将轨迹C设置为在拆分屏幕的上半部分显示。
	TRACE C LOW	TRACE C LOWER	将轨迹C设置为在拆分屏幕的下半部分显示。
	UPPER HOLD ###	UPPER HOLD ###	锁定拆分屏幕的上半部分。
	LOWER HOLD ###	LOWER HOLD ###	锁定拆分屏幕的下半部分。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(17/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
DISPLAY (承前页)	3D DISPLAY	3D DISPLAY	将屏幕设置为三维显示模式。
	3D ANGLE **	3D ANGLE **	设置三维显示的角度。 +50至-50度(步长为10)
	3D RECALL	3D RECALL	重新显示三维显示波形。
	3D Z-SCALE **	3D Z-SCALE **	设置以三维显示的波形数。 3至16(步长为1)
	3D MEMORY 1st	3D MEMORY 1st	将三维显示所用的缓存数设置为0至15。
	3D MEMORY 2nd	3D MEMORY 2nd	将三维显示所用的缓存数设置为16至31。
	LABEL'-----'	LABEL'----- 50 characters -----'	在标签区域中显示注释。当命令末尾带有分号";"时,紧接着将显示由下一条标签命令所指定的注释(变量值)。
	LABEL @@@@	LABEL @@@@	在标签区域中显示变量@@@@的内容。 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2 L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR, A\$, FILE\$和TIME\$等变量中选择一个作为变量@@@@。
	LABEL @@@@;	LABEL @@@@;	用标签显示变量@@@@的内容。 紧接着将显示由下一条标签命令所指定的注释(变量值)。
	LABEL CLEAR	LABEL CLEAR	清除标签。
	NOISE MASK ***dB	NOISE MASK ***dB	屏蔽和显示小于指定能级的波形数据。 OFF(关闭), 0至-100dB(步长为1)
	MASK LINE VERTICAL	MASK LINE VERTICAL	将小于屏蔽值的数值设置为ZERO(0)。
	MASK LINE HORIZONTAL	MASK LINE HORIZONTAL	将小于屏蔽值的数值设置为屏蔽值。
	GRAPH CLEAR	GRAPH CLEAR	清除轨迹A、B和C的波形及其数据。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(18/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
MEMORY	SAVE A?→MEM **	SAVE A?→ MEM **	将轨迹A的波形写入指定编号的内存中。 0至31(步长为1)
	SAVE A?→MEM @	SAVE A?→MEM @	将轨迹A的波形写入以变量@的值作为编号的内存中。 0至31(步长为1) 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个作为变量@。
	SAVE B?→MEM **	SAVE B?→MEM **	将轨迹B的波形写入指定编号的内存中。 0至31(步长为1)
	SAVE B?→MEM @	SAVE B?→MEM @	将轨迹B的波形写入以变量@的值作为编号的内存中。 0至31(步长为1) 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个作为变量@。
	SAVE C?→MEM **	SAVE C?→MEM **	将轨迹C的波形写入指定编号的内存中。 0至31(步长为1)
	SAVE C?→MEM @	SAVE C?→MEM @	将轨迹C的波形写入以变量@的值作为编号的内存中。 0至31(步长为1) 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个作为变量@。
	RECALL MEM **?→A	RECALL MEM **?→A	从指定编号内存中读出波形到轨迹A中。0至31(步长为1)
	RECALL MEM @?→A	RECALL MEM @?→A	从以变量@的值作为编号的内存中读出波形到轨迹A中。通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个作为变量@。
	RECALL MEM **?→B	RECALL MEM **?→B	从指定编号内存中读出波形到轨迹B中。0至31(步长为1)
	RECALL MEM @?→B	RECALL MEM @?→B	从以变量@的值作为编号的内存中读出波形到轨迹B中。通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个作为变量@。
RECALL MEM **?→C	RECALL MEM **?→C	从指定编号内存中读出波形到轨迹C中。0至31(步长为1)	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(19/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
MEMORY (承前页)	RECALL MEM @?>C	RECALL MEM @?>C	从以变量@的值作为编号的内存中读出波形到轨迹C中。通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个作为变量@。
FLOPPY	WRITE TRACE A '#####'	WRITE TRACE A '#####.WA*'	通过指定文件名将轨迹A的波形写入到软盘中。 '#####':代表文件名
	WRITE TRACE A	WRITE TRACE A	将轨迹A的波形写入到软盘中。 自动给出文件名。("W****")
	WRITE TRACE B '#####'	WRITE TRACE B '#####.WA*'	通过指定文件名将轨迹B的波形写入到软盘中。 '#####':代表文件名
	WRITE TRACE B	WRITE TRACE B	将轨迹B的波形写入到软盘中。 自动给出文件名。("W****")
	WRITE TRACE C '#####'	WRITE TRACE C '#####.WA*'	通过指定文件名将轨迹C的波形写入到软盘中。 '#####':代表文件名
	WRITE TRACE C	WRITE TRACE C	将轨迹C的波形写入到软盘中。 自动给出文件名。("W****")
	TRACE WRITE BINARY	TRACE WRITE: BINARY	将把轨迹波形写入到软盘的格式设置为二进制型。
	TRACE WRITE TEXT	TRACE WRITE: TEXT	将把轨迹波形写入到软盘的格式设置为文本型。
	TRACE WRITE ASCII	TRACE WRITE: ASCII	将把轨迹波形写入到软盘的格式设置为ASCII型。
	WRITE MEMORY** '####'	WRITE MEMORY** '#####.WA'	输入文件名, 并将指定编号内存中的内容写入到软盘。 ** : 0至31, '#####': 文件名
WRITE MEMORY**	WRITE MEMORY**	输入文件名, 并将指定编号内存中的内容写入到软盘。 ** : 0至31, 自动给出文件名。("W****")	
WRITE MEMORY @	WRITE MEMORY @	将以变量@的值作为编号的内存中的内容写入到软盘中。 自动给出文件名。 通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个作为变量@。	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(20/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
FLOPPY (承前页)	WRITE 3D 1st '#####'	WRITE 3D 1st '#####.3D3'	通过指定文件名将三维显示波形(0至15)写入到软盘中。 '#####': 文件名
	WRITE 3D 1st	WRITE 3D 1st	通过指定文件名将三维显示波形(0至15)写入到软盘中。 自动给出文件名。("T****")
	WRITE 3D 2nd '#####'	WRITE 3D 2nd '#####.3D3'	通过指定文件名将三维显示波形(16至31)写入到软盘中。 '#####': 文件名
	WRITE 3D 2nd	WRITE 3D 2nd	通过指定文件名将三维显示波形(16至31)写入到软盘中。 自动给出文件名。("T****")
	WRITE DATA '#####'	WRITE DATA '#####.DT3'	通过指定文件名将数据区域的内容写入到软盘中。 '#####': 文件名
	WRITE DATA	WRITE DATA	通过指定文件名将数据区域的内容写入到软盘中。 自动给出文件名。("T****")
	DATA DATE&TIME ###	DATA DATE&TIME ###	通过<WRITE DATA>(选择数据)选择日期和时间作为写入数据。 ###表示通过旋钮选择ON(打开)或OFF(关闭)。
	DATA LABEL ###	DATA LABEL ###	通过<WRITE DATA>(选择数据)选择标签信息作为写入数据。 ###表示通过旋钮选择ON(打开)或OFF(关闭)。
	DATA DT AREA ###	DATA DT AREA ###	通过<WRITE DATA>(选择数据)选择数据区域的内容作为写入数据。 ###表示通过旋钮选择ON(打开)或OFF(关闭)。
	DATA CONDTN ###	DATA CONDITION ###	通过<WRITE DATA>(选择数据)选择测量条件作为写入数据。 ###表示通过旋钮选择ON(打开)或OFF(关闭)。
	DATA:ADD WRITE	DATA:ADD WRITE	选择附加写入数据文件。
	DATA:OVERWRITE	DATA:OVERWRITE	选择覆盖写入数据文件。
	WRITE GRAPH '#####'	WRITE GRAPH '#####.***'	指定文件名并将其保存到软盘上。 '#####': 文件名
WRITE GRAPH	WRITE GRAPH	将图形文件保存到软盘上,且自动给出文件名。	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(21/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
FLOPPY (承前页)	GRAPH COLOR:B&W GRAPH COLOR:PRESET GRAPH COLOR:SCREEN GRAPH TYPE:BMP GRAPH TYPE:TIF WRITE SETTING '#####' WRITE SETTING WRITE LONG TRM '#####' WRITE LONG TRM READ TRACE A '#.WA*' READ TRACE B '#.WA*' READ TRACE C '#.WA*' READ MEMORY** '#.WA*' READ 3D 1st '#####' READ 3D 2nd '#####' READ DATA '#####'	GRAPH COLOR:B&W GRAPH COLOR:PRESET GRAPH COLOR:SCREEN GRAPH TYPE:BMP GRAPH TYPE:TIF WRITE SETTING '#####.SET' WRITE SETTING WRITE LONG TERM '#####.LT2' WRITE LONG TERM READ TRACE A '#####.WA*' READ TRACE B '#####.WA*' READ TRACE C '#####.WA*' READ MEMORY** '#####.WA*' READ 3D F '#####.3D3' READ 3D S '#####.3D3' READ DATA '#####.DT3'	将图形文件设置为单色模式。 将图形文件设置为预置彩色模式。 将图形文件设置为屏幕彩色模式。 指定图形文件为BMP格式。 指定图形文件为TIFF格式。 通过指定文件名将测量条件、软控键锁定状态和用户键注册信息写入软盘。 '#####': 文件名 通过指定文件名将测量条件、软控键锁定状态和用户键注册信息写入软盘。 自动给出文件名。("S****") 通过指定文件名将长期测量结果写入软盘。 '#####': 文件名 将长期结果写入软盘。 自动分配文件名。 从软盘中读出波形表到轨迹A中。 '#####.WA*': 文件名 从软盘中读出波形表到轨迹B中。 '#####.WA*': 文件名 从软盘中读出波形表到轨迹C中。 '#####.WA*': 文件名 从软盘中读出波形表到软盘中。 ** : 0至31, '#####.WA*': 文件名 从软盘中读出三维波形(0至15)。 '#####.3D3': 文件名 从软盘中读出三维波形(16至31)。 '#####.3D3': 文件名 从软盘中读出显示数据。 '#####.DT3': 文件名

表 6-2 仪表面板开关命令列表(22/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
FLOPPY (承前页)	READ SETTING '#####'	READ SETTING '#####.ST3'	从软盘中读出并设置测量条件、软控键锁定状态和用户键注册信息。 '#####.ST3'：文件名
	READ LONG TRM '#####'	READ LONG TERM '#####.LT2'	从软盘中读出并设置长期测量结果。 '#####.LT2'：文件名
	DELETE '#####'	DELETE '#####.\$\$\$'	从软盘删除文件。 '#####.\$\$\$'：文件名
	DISK INITIALIZE 1.2M	DISK INITIALIZE 1.2M	将软盘格式化为1.2MB模式。
	DISK INITIALIZE 1.44M	DISK INITIALIZE 1.44M	将软盘格式化为1.44MB模式。
SYSTEM	PRINTER SAVE SPACE	PRINTER SAVE SPACE	设置打印至低值后的进纸量。
	PRINTER NORMAL SPACE	PRINTER NORMAL SPACE	设置打印至高值后的进纸量。
	DEFAULT COLOR *	DEFAULT COLOR *	在5种模式中选择一种显示色彩。 1至5
	MEAS WL AIR	MEASURE WAVELENGTH AIR	将测量波长设置为在空气中的波长。
	MEAS WL VACUUM	MEASURE WAVELENGTH VACUUM	将测量波长设置为在真空中的波长。
	SELF CALIBRATION	SELF CALIBRATION	通过内部光源校准波长。
	WL CAL ****.***nm	WL CAL ****.***nm	设置光源波长以进行波形绝对值校准。 350.000至1750.000nm(步长为0.001)
	WL SHIFT **.***nm	WL SHIFT **.***nm	设置波长位移量。 -5.000至5.000nm(步长为0.001)
	LEVEL SHIFT ***.***dB	LEVEL SHIFT ***.***dB	设置能级位移量。 -60.00至60.00dB(步长为0.01)
AUTO OFFSET ###	AUTO OFFSET ###	选择周期性消除直流偏移安培量的功能为ON(打开)或OFF(关闭)。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(打开或关闭)。	

表 6-2 仪表面板开关命令列表(23/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
SYSTEM (承前页)	BUZZER CLICK ###	BUZZER CLICK ###	当键按下时发出单击的声音。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(打开或关闭)。
	BUZZER WARNING ###	BUZZER WARNING ###	出现错误警告时激活蜂鸣器。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(打开或关闭)。
	TLS ADRS **	TLS ADRS	设置波长变量光源的地址。0至29(步长为1)
	OPTICAL ALIGNMENT	OPTICAL ALIGNMENT	该设备采用的单色光系统的校准光轴。
	UNCAL WARNING###	UNCAL WARNING###	显示UNCAL和WARNING(警告)。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(打开或关闭)。
	ACTUAL RESOLUTION ###	ACTUAL RESOLUTION DISPLAY ###	显示清晰度值。 ###表示通过旋钮选择ON或OFF(打开或关闭)。
	LOG DATA LIMIT ***	LOG DATA LIMIT ***	选择LOG数据的上限和下限值。 ###表示通过旋钮选择210或100。
ADVANCE	LONG TRM SWEEP	LONG TERM SWEEP	开始长期测量。
	LONG TRM INTVL ****SEC	LONG TERM INTERVAL ****SEC	设置长期测量间隔。 0.1至9999.9sec(步长为0.1)
	LONG TRM RPT TIMES ***	LONG TERM REPEAT TIMES ***	设置长期测量次数。 1至1000(步长为1)
	LONG TRM ALL CH WAVLEN	LONG TERM ALL CH DISP WAVELENGTH	将所有波道显示设置为波长显示。
	LONG TRM ALL CH LEVEL	LONG TERM ALL CH DISP LEVEL	将所有波道显示设置为能级显示。
	LONG TRM ALL CH SNR	LONG TERM ALL CH DISP SNR	将所有波道显示设置为SNR(信噪比)显示。
	LONG TRM SINGLE CH ***	LONG TERM SINGLE CH DISPLAY ***	在单波道显示中设置一个波道。 1至200(步长为1)
	LONG TRM ABSOLUTE	LONG TERM ABSOLUTE	设置绝对值显示。

表 6-2 仪表面板开关命令列表(24/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
ADVANCE (承前页)	LONG TRM REF DATA SET	LONG TERM REF DATA SET	将指针位置的数据指定为参考数据。
	LONG TRM RELATIVE	LONG TERM RELATIVE	将相对值显示指定为参考数据。
	LONG TRM REF DATA INI	LONG TERM REF DATA INITIAL	将预置值指定为参考数据。
	LONG TRM DATA CLR	LONG TERM DATA CLEAR	清除长期测量结果的数据。
	LONG TRM WAV LIMIT **	LONG TERM WAVELENGTH LIMIT **.**.nm	设置波长漂移的极限值。 0.00至99.99nm(步长为0.01)
	LONG TRM LOWER LIMIT *	LONG TERM LOWER LIMIT **.**dBm	设置能级的下限值。 -90.00至-30.00dBm(步长为0.01)
	LONG TRM UPPER LIMIT *	LONG TERM UPPER LIMIT **.**dBm	设置能级的上限值。 -30.00至20.00dBm(步长为0.01)
	LONG TRM SNR LIMIT **	LONG TERM SNR LIMIT **.**.dB	设置SNR(信噪比)的下限值。 0.00至50.00dB(步长为0.01)
	LONG TERM Y SCALE AUTO	LONG TERM Y SCALE AUTO	在自动模式中设置曲线图垂直轴的刻度。
	LONG TERM Y SCALE MAN	LONG TERM Y SCALE MANUAL	在手工模式中设置曲线图垂直轴的刻度。
	LONG TERM WL CTR *	LONG TERM WL CENTER ****.**nm	在波长显示曲线图上设置Y-轴中心波长。 ****.** : 600.00至1750.00nm(步长为0.01)
	LONG TERM WL SPAN *	LONG TERM WL SPAN ****.**nm	在波长显示曲线图上设置Y-轴变化跨距。 ****.** : 0.0至1200.0nm(步长为0.1)
	LONG TERM LVL CTR ****	LONG TERM LVL CENTER ***.**dBm	在能级显示曲线图上设置Y-轴中心能级。 ***.** : -90.00至20.00dBm(步长为0.01)
	LONG TERM LVL SCALE **	LONG TERM LVL SCALE **.*/dB/D	在能级显示曲线图上设置Y-轴刻度。 **.* : 0.1至10.0dB(步长为0.1)
	LONG TERM SNR CTR ****	LONG TERM SNR CENTER ***.**dB	在SNR(信噪比)显示曲线图上设置Y-轴中心能级。 ***.** : -90.00至20.00dB(步长为0.01)

表 6-2 仪表面板开关命令列表(25/24)

面板开关	软控键列表显示	程序区域显示	参数说明及范围
ADVANCE (承前页)	LONG TERM SNR SCALE **	LONG TERM SNR SCALE **.*dB/D	在SNR(信噪比)显示曲线图上设置Y-轴刻度。 **.* : 0.1至10.0dB(步长为0.1)
	LONG TERM SCL AUTO SET	LONG TERM SCALE AUTO SET	设置与在自动设置时间内在曲线图刻度上所设相同的值。
	LONG TRM REF DATA SET	LONG TERM REF DATA SET	将指针位置数据指定为参考数据。
	POWER METER REPEAT	POWER METER REPEAT	通过功率计功能进行重复测量。
	POWER METER SINGLE	POWER METER SINGLE	通过功率及功能进行单个测量。
	POWER METER STOP	POWER METER STOP	通过功率及功能停止测量。
	AREA 600-1000	AREA 600-1000	通过功率及功能将波长范围设置为600至1000nm。
	AREA 1000-1750	AREA 1000-1750	通过功率及功能将波长范围设置为1000至1750nm。
	AREA FULL	AREA FULL	通过功率及功能将波长范围设置为FULL(全部, 即350至1750nm)。
	RELATIVE ###	RELATIVE ###	通过功率计功能选择相对值显示功能为ON(打开)或OFF(关闭)。 ###表时通过旋钮选择ON(打开)或OFF(关闭)。
	MAX MIN RESET	MAX MIN RESET	通过功率计功能选择最大值和最小值。
	POWER METER UNIT dBm	POWER METER UNIT dBm	通过功率计功能将单为设置为"dBm"。
POWER METER UNIT W	POWER METER UNIT W	通过功率计功能将单位设置为"W"。	

表6-3 特殊命令列表(1/6)

命令列表显示	程序区域显示	命令说明和注意事项(包括参数范围)
<p>COPY ON PRINTER FEED ** GOTO *** GOTO PROGRAM ** WAIT *****S PAUSE'-----' VARIABLE CLEAR END N=***** N=N-1;IF N<0 GOTO *** @=***** ###</p>	<p>COPY ON PRINTER FEED ** GOTO *** GOTO PROGRAM ** WAIT *****S PAUSE'----- 50 characters ----- '(Message to be displayed at a stop) VARIABLE CLEAR END N=***** N=N-1;IF N<0 GOTO *** @=***** ###</p>	<p>通过打印机将屏幕内容做成硬拷贝。 向打印机送纸。(1至10, 步长为1) 进纸量大约为每步5mm。 跳到***行。(1至200, 步长为1) **: (1至200, 步长为1) 跳到程序**并从其第一行开始执行。 当程序**执行完毕后, 跳回到原来的程序。然而, 如果程序**中包含END命令, 则程序结束时不会跳回到原来的程序。 当程序执行该命令时, 各变量未作初始化。 等候*****秒。(1至99999, 步长为1) 导致程序执行暂停并出现一个消息窗口。 窗口中显示'中的信息和<CONTINUE>(继续)键的说明。当按下软控键<CONTINUE>(继续)时, 该窗口关闭, 且程序重新开始执行。 然而, 如果程序由GP-IB开始执行, 则无法暂停。 程序中所有变量都被初始化。 终止程序。 将某个值赋给变量N。(1至99999999, 步长为1) (1至200, 步长为1) 从变量N中减去1。如过结果不等于0, 则跳到第***行。 将某个值赋给变量@。 **.**表示可以设置为不超过10位(其中包括符号和小数点)的实数。 @表示从通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。 ###表时通过旋钮从nm, dB, dBm, pW, nW, μW, mW, W 和'(无单位)等单位中选择一个。</p>

表6-3 特殊命令列表(2/6)

命令列表显示	程序区域显示	命令说明和注意事项(包括参数范围)
@=#+*****	@=#+*****	<p>将**_**值加到变量#上，并将结果赋值给变量@。 **_**表示可以设置为不超过10位(其中包括符号和小数点)的实数。 当**_**设置为负值时，则与变量#做减法。 @表示从通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。</p>
@=@@@@@	@=@@@@@	<p>将变量@@@@@的0内容复制到变量@。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。@@@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR和PMD等变量中选择一个。</p>
@=@@@@@+#####	@=@@@@@+#####	<p>进行变量间的四则运算。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。@@@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR和PMD等变量中选择一个。</p>
@=@@@@@-#####	@=@@@@@-#####	<p>进行变量间的四则运算。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。@@@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR和PMD等变量中选择一个。</p>
@=@@@@@*#####	@=@@@@@*#####	<p>进行变量间的四则运算。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。@@@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR和PMD等变量中选择一个。</p>
@=@@@@@/######	@=@@@@@/######	<p>进行变量间的四则运算。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。@@@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR和PMD等变量中选择一个。</p>

表6-3 特殊命令列表(3/6)

命令列表显示	程序区域显示	命令说明和注意事项(包括参数范围)
<pre>PRINT'-----' PRINT @@@@ PRINT @@@@; PRINT DATA AREA IF F1<=@@@@<=F2 GOTO F1=***** ###</pre>	<pre>PRINT'----- 50 characters -----' PRINT @@@@ PRINT @@@@; PRINT DATA AREA IF F1<=@@@@<=F2 GOTO *** F1=***** ###</pre>	<p>打印单引号内的命令。 当命令末尾带有分号";"时，紧接着将打印由下一条PRINT(打印)命令所指定的注释(变量值)，而不进行换行。</p> <p>带单位打印变量@@@@的值。@@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR, A\$, FILE\$和TIMES\$等变量中选择一个。</p> <p>带单位打印变量@@@@的值。打印完毕后，紧接着将打印由下一条PRINT(打印)命令所指定的注释(变量值)，而不进行换行。 @@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR, A\$, FILE\$和TIMES\$等变量中选择一个。</p> <p>打印数据区域的内容。</p> <p>*** : (1至200，步长为1) 当变量@@@@的值大于等于F1而小于等于F2时，跳到第***行。 @@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV和PWMTR等变量中选择一个。</p> <p>将某个值赋给变量F1。**-**表示可以设置为不超过10位(其中包括符号和小数点)的实数。 ###表示通过旋钮从nm, dB, dBm, pW, nW, μW, mW, W 和' (无单位)等项中选择一个。</p>

表6-3 特殊命令列表(4/6)

命令列表显示	程序区域显示	命令说明和注意事项(包括参数范围)
F2=***** ###	F2=***** ###	将某个值赋给变量F2。 **_*表示可以设置为不超过10位(其中包括符号和小数点)的实数。
		###表时通过旋钮从nm, dB, dBm, pW, nW, μW, mW, W 和 '(无单位)等项
		中选择一个。
F1=@@@@@	F1=@@@@@	将变量@@@@的内容复制到变量F1。
		@@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2,
		L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV
		和PWMTR等变量中选择一个。
F2=@@@@@	F2=@@@@@	将变量@@@@的内容复制到变量F2。
		@@@@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2,
		L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV
		和PWMTR等变量中选择一个。
@=LEVEL (****.*nm)	@=LEVEL (****.*nm)	将"****.*纳米"波长点的水平(通过当前跟踪获得)分配给变量@。 "@" 可
		以是I, J, K, S, X, Y或Z。
@=LEVEL (@@@@@)	@=LEVEL (@@@@@)	将"@@@@@"变量波长点的水平(通过当前跟踪获得)分配给变量@。
		"@@@@@" 可以是I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, PKWL。
IF @@@@@<@@@@ GOTO	IF @@@@@<@@@@ GOTO ***	如果两个变量满足不等式条件则跳到第"***"行。
IF @@@@@=<@@@@ GOTO	IF @@@@@=<@@@@ GOTO ***	如果两个变量满足不等式条件则跳到第"***"行。
IF @@@@@=@@@@@ GOTO	IF @@@@@=@@@@@ GOTO ***	如果两个变量满足等式条件则跳到第"***"行。
IF @@@@@>@@@@ GOTO	IF @@@@@>@@@@ GOTO ***	如果两个变量满足不等式条件则跳到第"***"行。 "@@@@@"可以是I, J, K, S, X, Y, Z, WM, W1, W2, W2-W1, LM, L1, L2, L2-L1, SPWD, PKWL, PKLVL, MODN, SMSR, MKPWR, EDFNF, GAIN, ASELV, PWMTR, N, F1或F2。

表6-3 特殊命令列表(5/6)

命令列表显示	程序区域显示	命令说明和注意事项(包括参数范围)
<p>@=SAMPL POINT</p> <p>@=REF LEVEL</p> <p>INIT</p> <p>SEND **'-----'</p> <p>SEND **'-----';@</p> <p>SEND **'----';@;'----</p> <p>RECEIVE **;A\$</p> <p>@=CENTER</p> <p>@=SPAN</p>	<p>@=SAMPL POINT</p> <p>@=REF LEVEL</p> <p>INIT</p> <p>SEND **'----- 50 characters -----'</p> <p>SEND **'----- 50 characters -----';@</p> <p>SEND **'-- 20 characters --';@;'-- 20 characters --'</p> <p>RECEIVE **;A\$</p> <p>@=CENTER</p> <p>@=SPAN</p>	<p>将当前取样点赋值给变量@。 @从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择。</p> <p>将当前参考水平赋值给变量@。 @从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择。</p> <p>初始化所有参数。(但不清除变量)</p> <p>** : (0至29, 步长为1) 指定已连接到[GP-IB 2]连接器的地址为**的外部设备, 作为受信端发送'中的命令。定界符为CR/LF。</p> <p>** : (0至29, 步长为1) 指定已连接到[GP-IB 2]连接器的地址为**的外部设备, 作为受信端在发送'中的命令后接着发送变量@的值。定界符为CR/LF。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。</p> <p>** : (0至29, 步长为1) 指定正在连接到[GP-IB 2]连接器的地址为**的外部设备, 作为受信端依次将'中的命令、变量@和命令'的值发送到外部设备。定界符为CR/LF。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。</p> <p>** : (0至29, 步长为1) 指定已连接到[GP-IB 2]连接器的地址为**的外部设备, 作为发信端接收消息, 并且将其赋值给字符变量A\$。 最多可接收512个字符, 定界符为CR/LF。</p> <p>将当前中心波长赋值给变量@。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。</p> <p>将当前扫描宽度赋值给变量@。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。</p>

表6-3 特殊指令列表(6/6)

命令列表显示	程序区域显示	命令说明和注意事项(包括参数范围)
@=RESOLN	@=RESOLUTION	将当前分辨率赋值给变量@。 @表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。
@=VAL(A\$)	@=VAL(A\$)	将字符变量A\$转换为数值, 并把它赋值给变量@。@表示通过旋钮从I, J, K, S, X, Y和Z等变量中选择一个。
SPOLL **,S	SPOLL **,S	**:(0至29, 步长为1) 对已连接到[GP-IB 2]连接器的地址位**的外部设备进行串行轮询, 并且将状态字节赋值给变量S。
RESET OPTION	RESET OPTION	对已连接到[GP-IB 2]连接器的外部设备进行远程清除、设备清除和接口清除。
BEEP **	BEEP **	激活蜂鸣器** × 100msec。(1至10, 步长为1)

6.7 程序示例

示例程序如下：

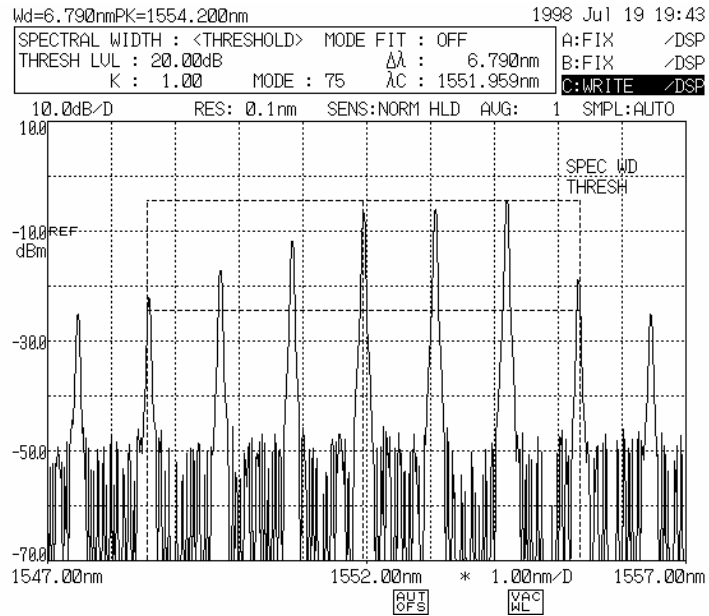
- (1) 设定测量条件后执行单一扫描。
然后进行谱宽和峰值波长搜索，并输出到标签区域和打印机。
等候3秒后重复执行以上操作10次。

```
001 CENTER WL 1552.00nm
002 SPAN 10.0nm
003 REFERENCE LEVEL -10.0dBm
004 RESOLUTION 0.1 nm
005 AVERAGE TIMES 1
006 SENS NORMAL RANGE HOLD
007 N=10
008 SINGLE
009 SPEC WD THRESH 20.0dB
010 PRINT Wd=;
011 LABEL Wd=;
012 PRINT SPWD;
013 LABEL SPWD;
014 PEAK SEARCH
015 PRINT Pk=;
016 LABEL Pk=;
017 PRINT PKWL
018 LABEL PKWL
019 WAIT 3S
020 N=N-1;IF N<>0 GOTO 8
021 END
```

[程序说明]

- 行001至006.....设置测量条件。
- 行007将循环计数器N的值设为10。
- 行008执行单一扫描。
- 行009进行谱宽搜索
- 行010至013.....将谱宽输出到打印机和标签区域。
- 行014进行峰值搜索。
- 行015至018.....将波长峰值输出到打印机和标签区域。
- 行019等候3秒。
- 行020从循环计数器N中减去1。如果结果不为0，则跳到行008。
- 行021终止程序。

执行以上程序后，将以下屏幕内容输出到打印机。



- Wd= 6.782nm Pk= 1554.200nm
- Wd= 6.798nm Pk= 1554.180nm
- Wd= 6.773nm Pk= 1554.200nm
- Wd= 6.749nm Pk= 1554.180nm
- Wd= 6.754nm Pk= 1554.200nm
- Wd= 6.763nm Pk= 1554.200nm
- Wd= 6.775nm Pk= 1554.200nm
- Wd= 6.770nm Pk= 1554.180nm
- Wd= 6.759nm Pk= 1554.180nm
- Wd= 6.760nm Pk= 1554.200nm

(2) 将存储在内存0至31中的波形保存到软盘中，并将其文件名列表输出到打印机。

```
001 N=32
002 Y=0
003 WRITE MEMORY Y
004 PRINT MEMORY ;
005 PRINT Y;
006 PRINT →
007 PRINT FILE$
008 Y=Y+1
009 N=N-1; IF N<>0 GOTO 3
010 END
```

[程序说明]

- 行001将循环计数器N的值设为32。
- 行002将0赋值给变量Y。
- 行003存储在以变量Y值作为编号的内存中的波形保存到软盘中。
- 行004至007将保存所用的文件名输出到打印机中。
- 行008变量Y的值加1。
- 行009从循环计数器N中减去1。
如果结果不为0则跳到行003。
- 行010终止程序。

执行完以上程序后，以下文件名输入到打印机中。

如果内存0至31中的任何一个未存储波形，则那时将显示错误，且程序终止运行。

MEMORY	0.000000	V0000	.VW3
MEMORY	1.000000	V0001	.VW3
MEMORY	2.000000	V0002	.VW3
MEMORY	3.000000	V0003	.VW3
MEMORY	4.000000	V0004	.VW3
MEMORY	5.000000	V0005	.VW3
MEMORY	6.000000	V0006	.VW3
MEMORY	7.000000	V0007	.VW3
MEMORY	8.000000	V0008	.VW3
MEMORY	9.000000	V0009	.VW3
MEMORY	10.000000	V0010	.VW3
MEMORY	11.000000	V0011	.VW3
MEMORY	12.000000	V0012	.VW3
MEMORY	13.000000	V0013	.VW3
MEMORY	14.000000	V0014	.VW3
MEMORY	15.000000	V0015	.VW3
MEMORY	16.000000	V0016	.VW3
MEMORY	17.000000	V0017	.VW3
MEMORY	18.000000	V0018	.VW3
MEMORY	19.000000	V0019	.VW3
MEMORY	20.000000	V0020	.VW3
MEMORY	21.000000	V0021	.VW3
MEMORY	22.000000	V0022	.VW3
MEMORY	23.000000	V0023	.VW3
MEMORY	24.000000	V0024	.VW3
MEMORY	25.000000	V0025	.VW3
MEMORY	26.000000	V0026	.VW3
MEMORY	27.000000	V0027	.VW3
MEMORY	28.000000	V0028	.VW3
MEMORY	29.000000	V0029	.VW3
MEMORY	30.000000	V0030	.VW3
MEMORY	31.000000	V0031	.VW3

- (3) 一个连接到[GP-IB 2]连接器的外部设备被指定为受信端，并且发出一条设备消息。接下来，它又被指定为发信端，并接收数据。
然后将数据输出到打印机。
以上操作重复执行10次。

```
001 N=10
002 SEND 1 B, C1, E1, H1, S
003 WAIT IS
004 RECEIVE 1;A$
005 PRINT A$
006 N=N-1; IF N<>0 GOTO 2
007 END
```

[程序说明]

- 行001将循环计数器N的值设为10。
- 行002将地址1的外部设备指定为受信端，并发送内容' ' ！
- 行003等候1秒。
- 行004将地址1的外部设备指定为发信端，接收数据，并以之代替字符变量A\$。
- 行005将A\$的内容输出到打印机。
- 行006从循环计数器N中减去1。如果结果不为0则跳到行002。
- 行007终止程序。

执行完以上程序后，以下从外部设备接收的数据输出到打印机。

```
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
XTB2E1-19.91
```

第7章 软盘功能

本章描述软盘的功能。

目录

7.1	软盘功能.....	7-2
7.1.1	概要.....	7-2
7.1.2	装载/卸载一张软盘.....	7-3
7.2	向软盘中存入内容.....	7-4
7.3	从软盘读入.....	7-11
7.4	显示文件列表.....	7-16
7.5	删除文件.....	7-17
7.6	初始化软盘.....	7-18
7.7	文件格式.....	7-20
7.7.1	波形文件.....	7-20
7.7.2	数据文件.....	7-25

7.1 软盘功能

7.1.1 概述

本设备提供一个软盘驱动器，能把程序功能创建的程序、设备上显示的波形或内存中保存的波形存入软盘中并能从软盘中读取这些程序波形。

这些程序以及波形以MS-DOS格式文件存盘。一个波形或程序存为一个文件。

三维显示的波性能存成一个整块文件。

下面的表显示了本设备存储的文件的类型和大小。

这些文件能放在同一张盘上。

表7-1 文件的类型和大小

类型	文件扩展名	文件格式	大小(字节)
普通波形文件	.WV3	二进制	(注释 1)
	.TXT	文本	(注释 1)
程序文件	.PG3	二进制	14336
数据文件	.DT3	ASCII码	1024(注释2)
图形文件	.BMP	二进制	156672(注释3)
	.TIF	二进制	156672(注释3)
安装信息文件	.ST3	二进制	1024
3维波形文件	.3D3	二进制	(注释 1)
长期测试结果文件	.LT2	文本	(注释 1)

*1 大小根据数据的数量而变化。

*2 如果数据重复加到一个已经存在的文件上，文件的大小会逐渐增加。

*3 表明以彩色模式存储图像的文件大小。如果以单色模式存储文件，其大小减到38912字节。

一张软盘的存储容量如下所示。

表7-2 软盘容量

初始化类型	容量(字节)	最大文件数
1.2 兆字节	1250304	191
1.44 兆字节	1455616	223

因为本设备只用根目录，所以能存在一张盘上的文件数等于能存在根目录下的最大文件数。表7-2显示了最大文件数。

(它表明了当所存文件扩展名为".WV3"，".DT3"及".ST3"时文件的数目。)

而扩展名为".PG3"，".3D3"，".BMP"和".TIF"的文件大小相对较大。

因此，这些文件存入软盘的时候数量可能会受到限制。

7.1.2 装载/卸载软盘

图7-1显示了软盘和软驱的外观。在检查了软盘的方向后，把它插入插口。要拔出，按图中显示的弹出按钮。

警告

- 在装载/卸载软盘的时候，确保指示灯关闭。如果盘在灯亮的时候拔出，盘中存储的内容可能会被破坏。
- 当写保护口设置在写保护一边的时候，不能进行数据的存储和文件的删除。

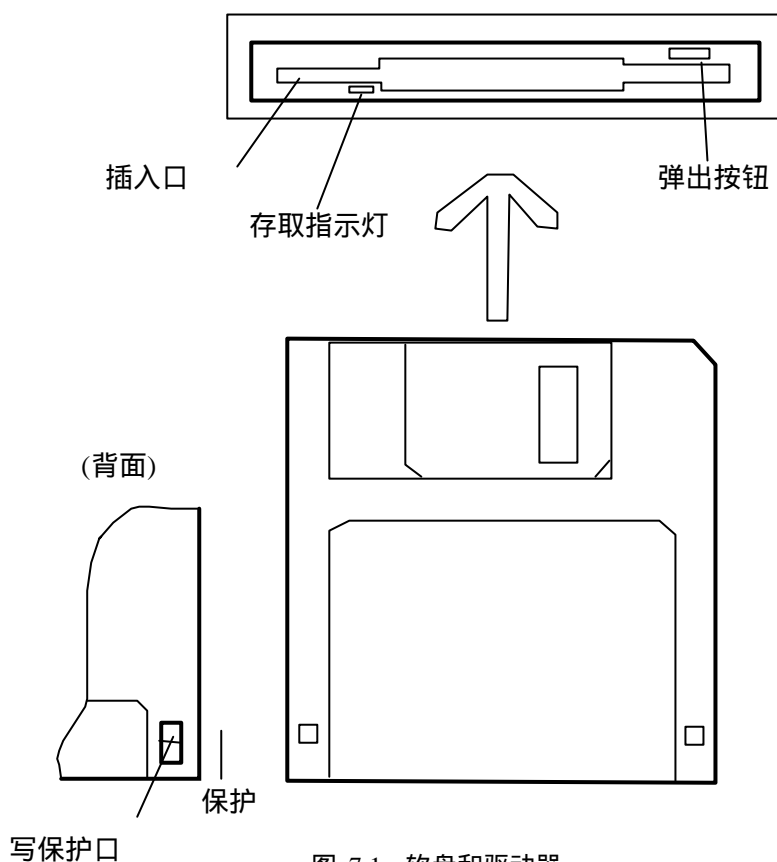


图 7-1 软盘和驱动器

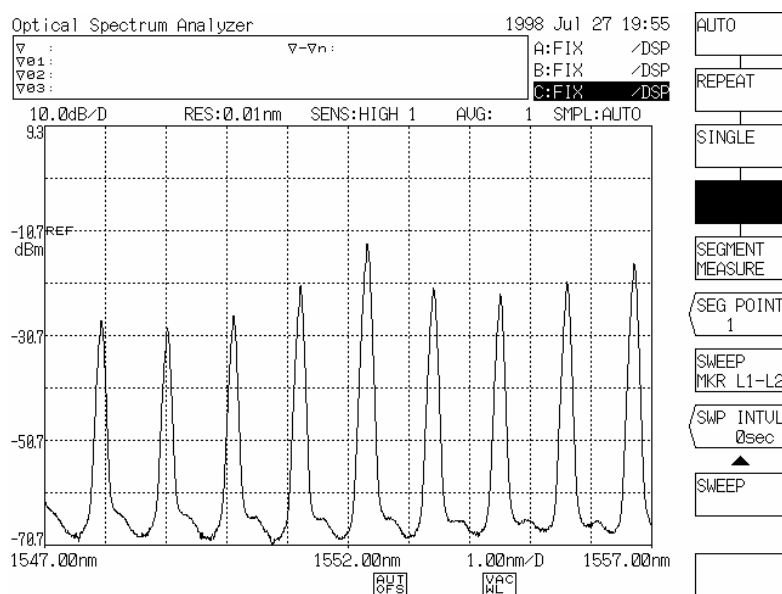
警告

- 大约每3个月清洁一次软盘。
- 对于磁头的清洁，使用市场上购买的磁头清洁剂。
- 磁头清洁剂有湿和干两种类型。建议用湿型清洁剂更有效去处头表面的污渍。
- 使用购买的清洁剂，参考附送的使用手册。
- 不要试图接触磁盘表面也不要靠近磁性物体。
- 注意，使用坏的或有污渍的磁盘可能会导致软驱读写失败。

7.2 向软盘中存入内容

要将存储程序功能创建的程序，或将显示在屏幕上的或内存(MEM0到MEM 31)中的波形存储到一张盘上，请遵守下面的规程。

- (1) 按[FLOPPY]开关。
- (2) 软控键菜单改变如下：
 - 要存储波形，按<TRACE RD/WRT>键。
(有二进制、文本和ASCII码三种存储类型。)
 - 要存数据(日期/时间、卷标、数据域内容和设置条件)，按<DATA GRAPH RD/WRT>键来高亮度显示‘DATA’部分。
 - 要存储原样屏幕上的波形数据(图形)，按<DATA GRPH RD/WRT>键来高亮度显示‘GRPH’部分。
 - 要存储程序，按<PROGRAM/WRT>键。
 - 要存储安装信息(参数信息和所有软控键的选择状态，及用户密钥注册信息)，按<SETTING RD/WRT>键。
 - 要存储长期的测试结果，按<LONG TERM RD/WRT>键。



- (3) 通过按<WRITE>键，可根据(2)中选择的软控键来存储屏幕上显示的内容。
 - 对于波形存储，选择存储源的类型。
当选择<ABC → FD>键时，再按一次这个键并把光标移到轨迹要存储的类型上。
当选择<MEMORY → FD>键时，通过旋钮或步进键把光标移到要存的波形上并按<CURSOR UP DOWN>键。
根据<BIN TXT>键在二进制、文本、ASCII码中选择存储类型，对于这些格式的细节，参阅7.7。

- 对于程序存储，通过旋钮或步进键把光标移动到要存的程序上并按<CURSOR UP/DOWN>键。
- 对于数据存储，通过软控键选择要存的内容。对于数据/系统信息存储，当按[FLOPPY]键时系统信息被存储下来，不必说明存储源文件。
在存储数据前，用软控键选择存储数据。
- 当按<RETURN>键时，(2)中的屏幕再次显示。

- 波形存储屏幕

(当选择<ABC->FD>时)

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:29

WRITE TRACE A → W00000 .WU3										
TRACE LIST										
TR	CENTER [nm]	SPAN [nm/D]	REF	LSCL [D]	RES [nm]	AVG	SAMPL	SENS		ATTR
A	1552.00	1.00	-10.7dB	10.0dB	0.01	1	4001	HIGH 1		MEAS
B	1552.00	1.00	-10.7dB	10.0dB	0.1	1	501	HIGH 2		MEAS
C	1552.00	1.00	-10.7dB	10.0dB	0.01	1	2001	HIGH 1		MEAS

path:\				
NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	W00000 .WU3	<NEW FILE>		

B C→
 FD
 MEMORY→
 FD
 3D→FD
 1st 2nd
 CURSOR
 UP/DOWN
 FILE
 NAME
 TXT
 EXECUTE
 RETURN
 WRITE
 FLOPPY

TR	: 轨迹类型	NO.	: 文件号
CENTER	: 波长	FILE NAME	: 存储文件列表
SPAN	: 跨距(扫描宽度)	DATE & TIME	: 每个文件的存储日期和时间
REF	: 相关能级	LABEL/PROGRAM NAME	
LSCL	: 能级轴范围		: 存在每个文件中的卷标和程序名
AVG	: 平均次数的数目	ATTR	: 存在每个内存中的波形类型
SMPL	: 抽样数量		
SENS	: 测量精确度		波形类型数 :
MON	: 单色仪状态		13 (参考表 5-1.)

- 波形存储屏幕
(当选择<MEMORY → FD>时)

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:29

WRITE MEM00 → W0000 .WU3

MEMORY LIST		
NO	LABEL	ATTR
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	W0000 .WU3	<NEW FILE>		

A B C →
 FD
 3D → FD
 1st 2nd
 CURSOR
 UP DOWN
 FILE
 NAME
 TXT
 EXECUTE
 RETURN
 WRITE
 FLOPPY

波形存储屏幕
(当选择<3D → FD 1st 2nd>时)

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:30

WRITE 3D 1st → T0000 .3D3

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	T0000 .3D3	<NEW FILE>		

A B C →
 FD
 MEMORY →
 FD
 3D → FD
 2nd
 CURSOR
 UP DOWN
 FILE
 NAME
 BIN TXT
 EXECUTE
 RETURN
 WRITE
 FLOPPY

- 程序存储屏幕

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:30

WRITE PRG01 → P0000 .PG3

PROGRAM LIST		
US NO	PROGRAM NAME	EXEC NO.
* 01	TEST PROGRAM	1
* 02	TEST PROGRAM	2
* 03		3
04		4
05		5
06		6
07		
08		
09		
10		

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	P0000 .PG3	<NEW FILE>		

US : 符号*显示在存储程序的数字上

EXEC NO. : 注册在执行键上的编号
(<EXEC1 (**)>至<EXEC6 (**)>).

** : 程序编号。

- 数据存储屏幕

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:31

WRITE DATA → D0000 .DT3

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	D0000 .DT3	<NEW FILE>		

- 安装信息存储屏幕

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:31

WRITE SETTING → S0000 .ST3

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	S0000 .ST3	<NEW FILE>		

FILE NAME /

EXECUTE /

RETURN /

WRITE ▲

FLOPPY

- 长期测试结果存储屏幕

EDFA-OUT 1998 Jul 29 13:42

WRITE LONG TERM → L0000 .LT2

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	L0000 .LT2	<NEW FILE>		
001	001 .LT2	97.11.10 10:53		
002	000 .LT2	97.11.10 10:49		

FILE NAME /

EXECUTE /

RETURN /

WRITE ▲

FLOPPY

- 要创建一个新文件并存储它，把光标移动到顶部显示为<NEW FILE>的文件名。
新文件名首先是 "W0000. WV3", "W0000. TXT" 或 "P0000. PG3" (程序), "D0000. DT3" (数据), "G0000. BMP" 或 "G0000TIF" (图形), "S0000. ST3" (设置信息), 或 "T0000. 3D3" (3-维波形), 或 "L0000. LT2" (长期测试结果)。
(文件名中的数字部分自动给定以避免与其它文件的复制。)
要改变文件名，按<FILE NAME>键。然后，字符输入和软控键菜单窗口同卷标输入一样出现。同输入卷标一样输入文件名并按<DONE>键。
- 要不创建一个新文件就改变一个以存在的文件的内容，通过旋钮或步进键把光标移到目标上。

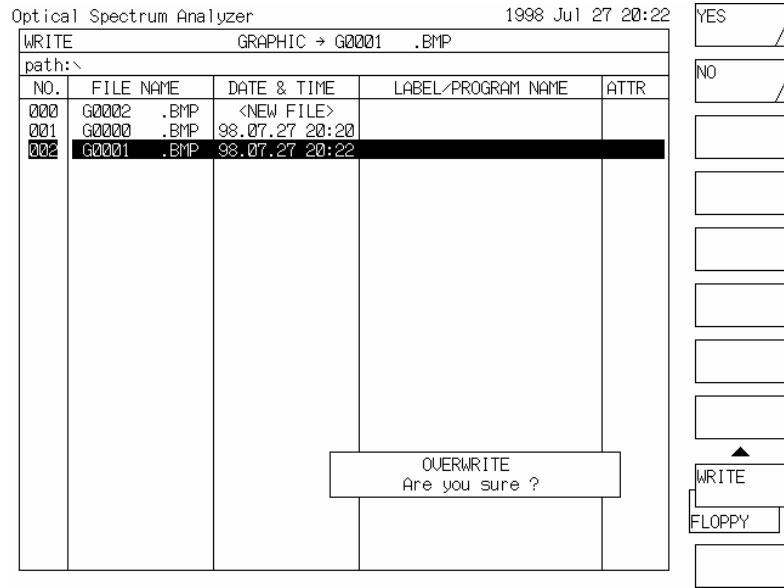
警告

要改变文件名，使用在MS-DOS对文件名有用的字符。

如下所示：(最多8个字符)

```
!#$%&'()-
0123456789a
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ^_
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{ }
```

- (4) 检查在屏幕上面部分的"WRITE TRACE A → W0000. WAV" 是否已经转成 "Waveform/program/data/system information to be stored" → "File name"(文件名)。
- 当按下<EXECUTE>键时，在盘上执行存储过程。
 - 当按下<RETURN>键时，(2)中屏幕没有执行存储过程就再一次显示。
- 如果在(3)中选择了-一个存在的文件，在存储过程执行之前下面的就将显示在屏幕上。要执行存储过程，按<YES>键。要取消，按<NO>键。

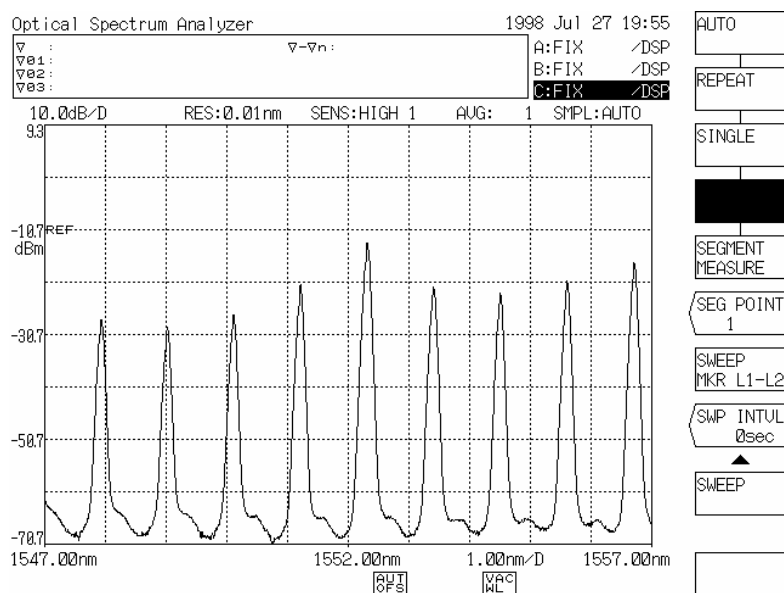


- (5) 在完成存储过程后，存储屏幕持续显示。在完成安装信息文件的存储后，波形显示回到屏幕(2)。

7.3 从软盘读入

要读出诸如存在一张盘上的程序或波形，请遵照下面的步骤。

- (1) 按[FLOPPY]开关。
- (2) 软控键如下改变：
 - 读波形，按<TRACE RD/WRT>键。
 - 要读出程序，按<PROGRAM RD/WRT>键。
 - 要读出数据(日期/时间，卷标，数据域内容，设置条件)，按<DATA GRAPH RD/WRT>键来高亮度显示‘DATA’部分。
 - 要读出安装信息(参数信息，所有软控键的选择状态，用户密匙的注册信息)，按<SETTING RD/WRT>键。
 - 要读取长期测试结果，按<LONG TERM RD/WRT>键。



- (3) 当按下<READ>时，读出屏幕根据(2)中选择的软控键显示。
每个软控键的功能与用于存储时的相同。
 - 通过旋钮和步进键移动光标到要读出的文件名上。要读出程序或波形，随后按<CURSOR UP DOWN>键。
 - 当按下<RETURN>时，(2)中屏幕再次显示。

- 波形读出屏幕
(当选择<FD → ABC>时)

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:43

READ AUTO1 .WU3 → TRACE A

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	AUTO1 .WU3	98.07.27 13:48	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
001	AUTO .WU3	98.07.27 13:49	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
002	HIGH2 .WU3	98.07.27 14:00	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
003	QMSWEEP.WU3	98.07.27 13:22	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
004	W0000 .WU3	98.07.27 15:11	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
005	MANU .WU3	98.07.27 15:38	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
006	NFFOR .WU3	98.07.27 16:28	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
007	NFEND .WU3	98.07.27 16:28	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
008	SMSR .WU3	98.07.27 16:32	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
009	FILTA .WU3	98.07.27 16:42	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
010	FILTB .WU3	98.07.27 16:42	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
011	CURVEA .WU3	98.07.27 16:51	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
012	CURVEB .WU3	98.07.27 16:51	Optical Spectrum Analyzer	CUFT

TRACE LIST									
TR	CENTER [nm]	SPAN [nm/D]	REF	LSCL [D]	RES [nm]	AUG	SMP	SENS	ATTR
A	1552.39	0.10	-7.9dB	10.0dB	0.02	1	501	HIGH 1	MEAS
B	1552.39	0.10	-7.9dB	10.0dB	0.1	1	501	HIGH 2	MEAS
C	1552.39	0.10	-7.9dB	10.0dB	0.02	1	501	HIGH 1	MEAS

FD→
A B C

FD→
MEMORY

FD→3D
1st 2nd

CURSOR
UP DOWN

EXECUTE

RETURN

READ

FLOPPY

- 波形读出屏幕
(当按下<FD → MEMORY>时)

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:43

READ AUTO1 .WU3 → MEM00

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	AUTO1 .WU3	98.07.27 13:48	Optical Spectrum Analyze	MEAS
001	AUTO .WU3	98.07.27 13:49	Optical Spectrum Analyze	MEAS
002	HIGH2 .WU3	98.07.27 14:00	Optical Spectrum Analyze	MEAS
003	QMSWEEP.WU3	98.07.27 13:22	Optical Spectrum Analyze	MEAS
004	W0000 .WU3	98.07.27 15:11	Optical Spectrum Analyze	MEAS
005	MANU .WU3	98.07.27 15:38	Optical Spectrum Analyze	MEAS
006	NFFOR .WU3	98.07.27 16:28	Optical Spectrum Analyze	MEAS
007	NFEND .WU3	98.07.27 16:28	Optical Spectrum Analyze	MEAS
008	SMSR .WU3	98.07.27 16:32	Optical Spectrum Analyze	MEAS
009	FILTA .WU3	98.07.27 16:42	Optical Spectrum Analyze	MEAS

MEMORY LIST		
NO	LABEL	ATTR
00	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
01	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
02	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
03	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
04	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
05	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
06	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
07	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
08	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
09	Optical Spectrum Analyzer	MEAS
10	Optical Spectrum Analyzer	MEAS

FD→
A B C

FD→3D
1st 2nd

CURSOR
UP DOWN

EXECUTE

RETURN

READ

FLOPPY

- 波形读出屏幕
(当选择<FD → 3D 1st 2nd>时)

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:44

READ T0000 .3D3 → 3D 1st				
path:\				
NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	T0000 .3D3	98.07.27 20:37	Optical Spectrum Analyze	MEAS

FD→
A B C

FD→
MEMORY

FD→3D
2nd

CURSOR
UP DOWN

EXECUTE

RETURN

READ

FLOPPY

- 程序读出屏幕

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:44

READ P0000 .PG3 → PRG01				
path:\				
NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	P0000 .PG3	98.07.27 20:44	TEST PROGRAM	

CURSOR
UP DOWN

EXECUTE

RETURN

READ

FLOPPY

PROGRAM LIST			
US	NO	PROGRAM NAME	EXEC NO.
*	01	TEST PROGRAM	1
*	02	TEST PROGRAM	2
*	03		3
	04		4
	05		5
	06		6
	07		
	08		
	09		
	10		

- 数据读出屏幕

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:46

READ D0000 .DT3 → DISPLAY

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	D0000 .DT3	98.07.27 20:45		

EXECUTE

RETURN

▲

READ

FLOPPY

- 安装信息读出文件

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:46

READ S0000 .ST3 → SETTING

path:\

NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	S0000 .ST3	98.07.27 20:12		

EXECUTE

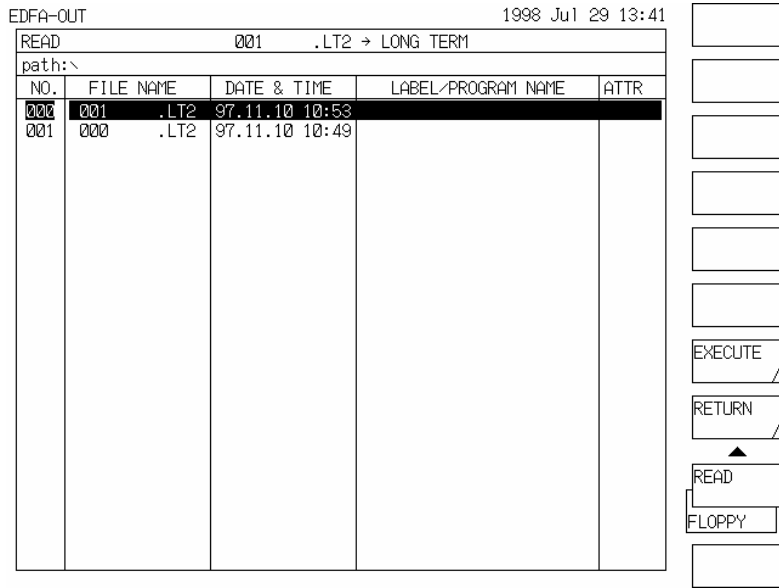
RETURN

▲

READ

FLOPPY

- 长期测试结果读出屏幕



- 要读出一个波形，选择阅读源的类型。
当选择<FD → ABC>键时，再按一次并把光标移到阅读源的轨迹的类型上。
当选择<FD → MEMORY>时，通过旋钮和步进键移动光标到阅读源的内存上。
- 要读出一个程序，通过旋钮和步进键移动光标到阅读源的内存上。
要读出数据或系统信息，不必说明阅读源。

(4) 检查显示在屏幕上上面部分的"READ W0000 → TRACE A"已经转成"File name to be read" → "Read source"。

- 当按下<EXECUTE>键时，对于盘执行阅读过程。
- 当按下<RETURN>键时，不执行阅读过程而再一次显示(2)中屏幕。

(5) 在完成阅读过程后，(2)或(3)的屏幕再一次显示。

- 总的来说，当波形已读出(选择<FD→ABC>)及当程序已读出时，读屏幕(3)持续显示。在完成安装信息文件的阅读过程后，回到屏幕(2)。
- 当数据已读出，屏幕转成"DATA DISPLAY AREA"而且显示数据。当软控键<DONE>按下时，屏幕(3)再次显示。

注意

当读出3维波形时，读出波形存在0-15(第一)内存里或16-31(第二)内存里(根据软控键<FD @ 3D 1st 2nd>选择)。

7.4 显示文件列表

当按下<DIRECTORY>时，能看见存在盘中的文件列表。

- 按[FLOPPY]开关，然后选<DIRECTORY>键，出现下面的屏幕。

Optical Spectrum Analyzer					1998 Jul 27 20:47	
DIRECTORY					VOLUME NAME:A0-6317	
path:\					270KB FREE	
NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR		
000	AUTO1 .WU3	98.07.27 13:48	Optical Spectrum Analyze	MEAS	DELETE	
001	AUTO .WU3	98.07.27 13:49	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
002	HIGH2 .WU3	98.07.27 14:00	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
003	QNSWEEP.WU3	98.07.27 13:22	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
004	W0000 .WU3	98.07.27 15:11	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
005	MANU .WU3	98.07.27 15:38	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
006	NFFOR .WU3	98.07.27 16:28	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
007	NFFEND .WU3	98.07.27 16:28	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
008	SMSR .WU3	98.07.27 16:32	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
009	FILTA .WU3	98.07.27 16:42	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
010	FILTB .WU3	98.07.27 16:42	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
011	CURVEA .WU3	98.07.27 16:51	Optical Spectrum Analyze	MEAS		
012	CURVEB .WU3	98.07.27 16:51	Optical Spectrum Analyze	CUFT		
013	WDMWAU .BMP	98.07.27 18:54				
014	WDMLIST .BMP	98.07.27 18:55				
015	TRACELST.BMP	98.07.27 18:57				
016	NORMDIS .BMP	98.07.27 18:58			RETURN	
017	SPRTDISP.BMP	98.07.27 18:59			▲	
018	LABEL .BMP	98.07.27 19:00			DIRECTORY	
019	CLOCK .BMP	98.07.27 19:04			FLOPPY	
020	WLCAL .BMP	98.07.27 19:05				
021	COLOR .BMP	98.07.27 19:05				
022	NF .BMP	98.07.27 19:08				
023	CURVEFIT.BMP	98.07.27 19:12				

屏幕顶	:	显示给定盘的容量及剩余容量。
NO.	:	显示文件号
FILE NAME	:	显示存在盘中的文件列表
DATE & TIME	:	显示每个文件存储的日期和时间。
LABEL/PROGRAM NAME	:	显示程序名和存在每个文件中的卷标。
ATTR	:	显示存在每个文件中的波形类型。
<DELETE>键	:	删除盘中的文件
<RETURN>键	:	在完成列表显示后通过按[FLOPPY]键返回屏幕

注意

除了存在本设备中的文件外的文件都被显示。

但是，只有存在根目录下的文件被显示而下面的文件没有显示。

- 加密文件
- 系统文件

7.5 删除文件

要删除盘中的文件，看下面的步骤。

- (1) 按<DIRECTORY>键，采用在7.4文件列表显示一样的方法显示文件列表。
- (2) 通过旋钮或步进键把光标移动到要删除的文件名上。
- (3) 在选好文件后，检查显示在屏幕上部的文件名已转成要被删除的文件名，然后按<DELETE>键。显示如下：

Optical Spectrum Analyzer 1998 Jul 27 20:48

DELETE AUTO1 .WU3		VOLUME NAME:AQ-6317		232kB FREE
path:\				
NO.	FILE NAME	DATE & TIME	LABEL/PROGRAM NAME	ATTR
000	AUTO1 .WU3	98.07.27 13:48	Optical Spectrum Analyze	MEAS
001	AUTO .WU3	98.07.27 13:49	Optical Spectrum Analyze	MEAS
002	HIGH2 .WU3	98.07.27 14:00	Optical Spectrum Analyze	MEAS
003	QMSWEEP.WU3	98.07.27 13:22	Optical Spectrum Analyze	MEAS
004	W0000 .WU3	98.07.27 15:11	Optical Spectrum Analyze	MEAS
005	MANU .WU3	98.07.27 15:38	Optical Spectrum Analyze	MEAS
006	NFFOR .WU3	98.07.27 16:28	Optical Spectrum Analyze	MEAS
007	NFEND .WU3	98.07.27 16:28	Optical Spectrum Analyze	MEAS
008	SMSR .WU3	98.07.27 16:32	Optical Spectrum Analyze	MEAS
009	FILTA .WU3	98.07.27 16:42	Optical Spectrum Analyze	MEAS
010	FILTB .WU3	98.07.27 16:42	Optical Spectrum Analyze	MEAS
011	CURVEA .WU3	98.07.27 16:51	Optical Spectrum Analyze	MEAS
012	CURVEB .WU3	98.07.27 16:51	Optical Spectrum Analyze	CUFT
013	WDMWAU .BMP	98.07.27 18:54		
014	WDMLIST .BMP	98.07.27 18:55		
015	TRACELST.BMP	98.07.27 18:57		
016	NORMDIS .BMP	98.07.27 18:58		
017	SPRTDISP.BMP	98.07.27 18:59		
018	LABEL .BMP	98.07.27 19:05		
019	CLOCK .BMP	98.07.27 19:05		
020	WLCAL .BMP	98.07.27 19:05		
021	COLOR .BMP	98.07.27 19:05		
022	NF .BMP	98.07.27 19:08		
023	CURVEFIT.BMP	98.07.27 19:12		

DELETED
Are you sure ?

DELETED
FLOPPY

- 当按下<YES>时，执行删除过程。
 - 要取消，按<NO>键。
- (4) 在完成删除过程后，屏幕(1)再次显示。
 - 要删除另一个文件，重复步骤(2)和(3)。

注意

储存在被设备中的文件外的文件能被删除。

但是，只有存在根目录下的文件能被删除，下面的文件不能被删除(没有显示)

- 只读文件
- 加密文件
- 系统文件
- 子目录

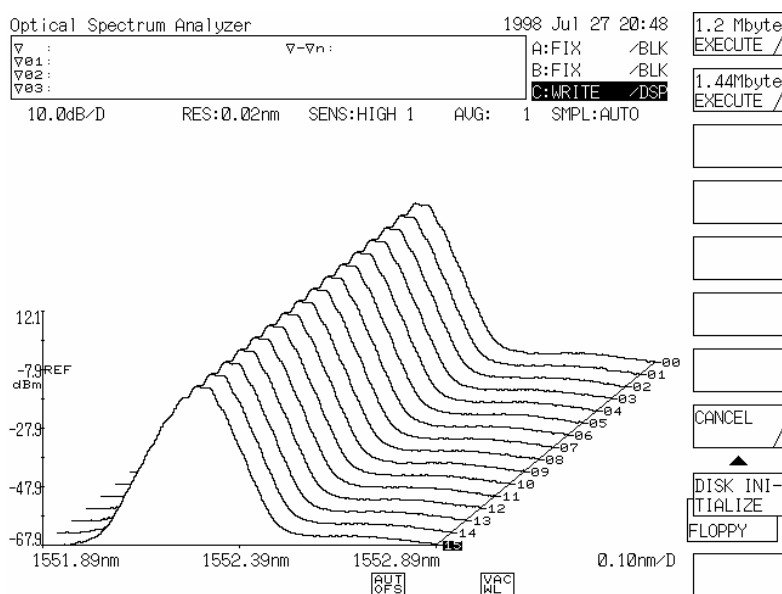
7.6 初始化软盘

在使用新盘前，必须进行初始化，对于盘的初始化，遵照下面的步骤进行：

(1) 按[FLOPPY]开关并按<DISK INITIALIZE>键。

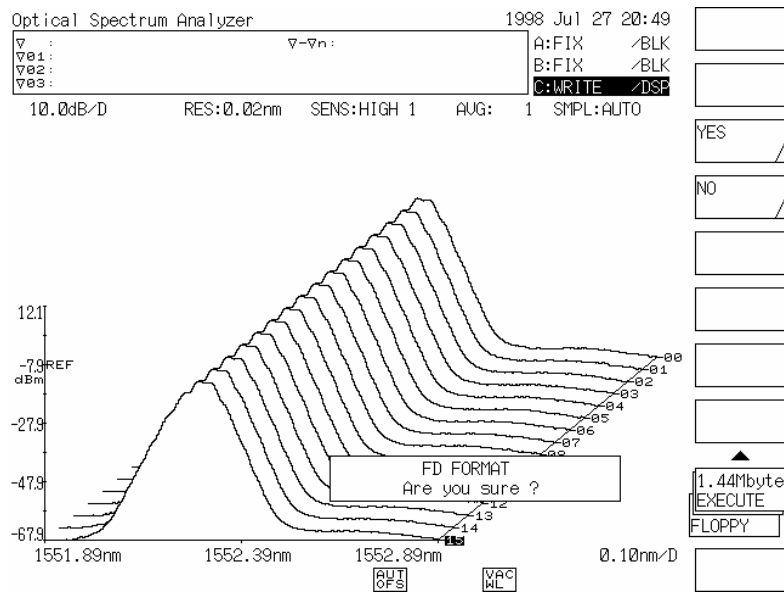
(2) 显示如下

- 当按下<1.2 Mbyte EXECUTE>时，盘初始化设置到1.2兆字节。
- 当按下<1.44 Mbyte EXECUTE>时，盘初始化设置到1.44兆字节。



(3) 当在(2)中按下任何软控键时，显示如下

- 按<YES>时，执行盘的初始化。
(要停止，按<STOP>键。)
- 按<NO>键，不执行初始化再次显示按[FLOPPY]显示的屏幕。



(4) 完成初始化过程后，再次显示按[FLOPPY]显示的屏幕。

注意

对于在本设备中的盘初始化，给定名为"AQ63 17B"容量。

警告

- 在本设备中只能用3.5英寸2HD的软盘。
- 通过执行初始化过程，盘中所有纪录的信息都将丢失。

7.7 文件格式

7.7.1 波形文件

当轨迹波形存在软盘上时，如果通过<BIN TXT>选择"BIN"格式，数据将用内部格式存储。

如果选择"TXT"格式，测量数据将用文本格式存储。

如果数据用文本格式存储，文件大小将会增加。但是，这种格式的文件更容易被列表计算软件和其它的PC数据分析仪处理。

下面给出"TXT"格式的轨迹波形数据写的例子。

而且，给出标准数据格式。

文本格式的轨迹波形的数据写的例子：

```
17TXT
1.3um FP-LD SPECTRAM
00
1306.7400, -70.507
1306.7450, -70.061
1306.7500, -69.846
1306.7550, -70.027
1306.7600, -70.641
1306.7650, -71.090
1306.7700, -70.819
1306.7750, -71.047
1306.7800, -71.133
1306.7850, -70.779
...
...
...
1316.7350, -72.773
1316.7400, -72.162
"CTRWL", 1311.74
"SPAN", 10.0
"START WL", 1306.74
"STOP WL", 1316.74
"WLFREQ", 0
"REFL", -20.0
"LSCL", 10.0
"RESLN", 0.01
"AVG", 1
"SMPLAUTO", 1
"SMPL", 2001
"HIGH 1"
"NMSK", "OFF"
"LBL", "1.3um FP-LD SPECTRUM"
"MEAS"
"LSUNT", 0
```

头信息

取样点波形数据(波长和能级值)

测试条件

(1) 头信息

LATXT(CR)(LF) [文件类型]
 ... (CR)(LF) [卷标描述(高达50各字符)]
 ** (CR)(LF) [波形类型]

波形类型能被分成下面几组：

No.	波形类型	No.	波形类型	No.	波形类型	No.	波形类型
00	WRITE	04	ROLL AVERAGE	08	B-A (LIN)	12	CURVE FIT
01	—	05	A-B (A/B)	09	A+B (LIN)	13	PEAK CURVE FIT
02	MAX HOLD	06	B-A (B/A)	10	NORMALIZE		
03	MIN HOLD	07	A-B (LIN)	11	DOMINANT		

(2) 波形数据

****.***, ± ****.*** (CR)(LF) [第一点波形和能级]
 ****.***, ± ****.*** (CR)(LF) [第二点波形和能级]
 :
 ****.***, ± ****.*** (CR)(LF) [第1001点波形和能级]

与"波长等级(第二十个空位)"相似，波形数据首先设置在第1001点，通过回车和换行相互分开。

波长格式：..... ****.***
 能级格式..... ± ****.*** (LOG刻度)
 *.***E± ** (LIN刻度)

(3) 测试条件

"CTRWL", ****.*** (CR)(LF) [中心波长]
 "SPAN", ****.*** (CR)(LF) [扫描]
 II "START WL", ****.***
 λ "STOP WL", ****.***
 "WLFREQ", * [能级范围 波长0 频率:1]
 "REFL", -.***.*** (CR)(LF) [参考能级(REF)]
 "LSCL", **.*** (CR)(LF) [主能级范围]
 "RESLN", **.*** (CR)(LF) [分析]
 "AVG", **** (CR)(LF) [平均值]
 "SMPLAUTO", * (CR)(LF) [自动设置抽样点OFF:0 ON:1]
 ... "SMPL", **** (CR)(LF) [抽样值]
 ... "HIGH 3" (CR)(LF) [测量精度]
 : "NMSK", -.*** (CR)(LF) [噪声抑制值]
 .: "LBL", "****.***" (CR)(LF) [卷标描述]
 .: "MEAS" (CR)(LF) [波形类型]
 "LSUNT", * (CR)(LF) [显示开关单位(0 为"dBm*", 1为"dBm/nm*")]

对于在□和□段中给出的不同能级数据格式，下面数据之一会依据能级范围指示输出：

- 主能级范围

LOG模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [参考能级(REF)]
"LSCL",**.*(CR)(LF) [主能级范围]

LIN模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [参考能级(REF)]
"LSCL",**.*(CR)(LF) [主能级范围]
"BASEL",****.***(CR)(LF) [主基准能级]

- 子能级范围

LOG模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [子参考能级]
"SSCLG",**.*(CR)(LF) [子能级范围]
"LOFST",**.*(CR)(LF) [子偏置能级]

LIN模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [子参考能级]
"SSCLN",*.*.*.**(CR)(LF) [子能级范围]
"SMIN",**.***(CR)(LF) [子基准能级]

dB/km模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [子参考能级]
"SSKM",**.*(CR)(LF) [子能级范围]
"OFSKM",**.*.**(CR)(LF) [子偏置能级]
"LENG",**.*.*.**(CR)(LF) [光纤长度]

%模式：

"REEFL",**.*(CR)(LF) [子参考能级]
"SSPS",**.*.**(CR)(LF) [子能级范围]
"SMINP",**.*.**(CR)(LF) [子基准能级]

对于...段给出精度测量格式，以下数据之一会依据精度测量类型输出。

"PLSLPF"(CR)(LF)	[LPF模式]
"PLSPKH",****(CR)(LF)	[峰值锁定模式]
"PLSEXT"(CR)(LF)	[外部触发模式]
"HIGH 1"(CR)(LF)	[HIGH SENS 1]
"HIGH 2"(CR)(LF)	[HIGH SENS 2]
"HIGH 3"(CR)(LF)	[HIGH SENS 3]
"NR_HLD"(CR)(LF)	[保持正常量程]
"NR_AT"(CR)(LF)	[正常量程自动]

对于...段给出的波形类型格式，以下数据之一会依据波形类型输出：

"MEAS"(CR)(LF)	[写模式]
"MAXH"(CR)(LF)	[最大值探测模式]
"MINH"(CR)(LF)	[最小值探测模式]
"RAVG",****(CR)(LF)	[连续相加模式]
"A-B"(CR)(LF)	[B减A模式(LOG)]
"B-A"(CR)(LF)	[A减B模式(LOG)]
"A-BL"(CR)(LF)	[B减A模式(LIN)]
"B-AL"(CR)(LF)	[A减B模式(LIN)]
"A+BL"(CR)(LF)	[A加B模式(LIN)]
"NORM"(CR)(LF)	[正常波形显示模式]
"DOMI"(CR)(LF)	[可视精度补偿波形显示模式]
"CVFT",***(CR)(LF)	[曲线拟合显示模式]
"CVFTP",***(CR)(LF)	[峰值曲线拟合显示模式]

警告

可是，如果文件以TXT的格式保存，部分波形及测试条件信息可能丢失。

7.7.2 数据文件

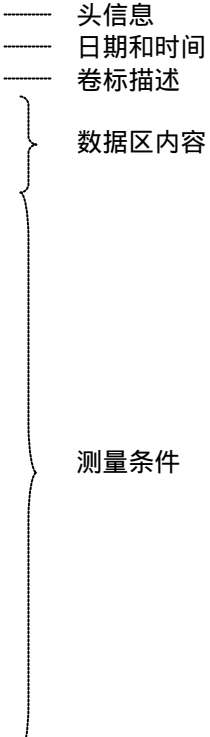
如果选中<DATE&TIME>、<LABEL>、<DATA AREA>或<CONDITION>选项，数据文件将以二进制的格式保存在软盘上。

未被选中的数据将不会保存。

下面给出了一个保存数据文件的例子并定义它的格式。

写数据文件的例子：

```
"LADAT
"1994 May 06 09:51"
"AQ-4139(155) LD UNIT
"<FP-LD ANALYSIS> MODE : 9 SPEC WD : 3.854nm"
"MEAN WL : 1552.908nm  TOTAL POWER : -3.53dBm"
" PK WL : 1552.000nm  PK LVL : -8.04dBm"
"CTRWL 1552.00"
"SPAN 10.0"
"START WL 1547.00"
"STOP WL 1557.00"
"WLFREQ 0"
"REFL -16.0"
"LSCL 5.0"
"RESLN 0.1"
"AVG 1"
"SMPLAUTO 0"
"SMPL 501"
"NR_AT "
"NMSK OFF"
"MONO:SGL"
"MEAS"
"LSUNT 0"
```



头信息

日期和时间

卷标描述

数据区内容

测量条件

数据文件格式

下面给出了数据文件的格式例子。头信息首先保存在一张软盘上，然后选中的数据被保存到这张盘上。当保存附加数据时，数据(不包括头信息)保存到磁盘。以下是数据格式的详细内容。

(1) 头信息

"LADAT"(CR)(LF) [文件类型]

(2) 当按下<DATE&TIME>键时：

"YYYY MMM DD HH:MM"(CR)(LF) [日期和时间(年、月、日、时)]

(3) 当按下<LABEL>键时：

"LABEL DATA 50 CHARACTERS"(CR)(LF) [最大50个字母]

(4) 当按下<DATA AREA>键时：

"<FP-LD ANALYSIS> MODE :9 SPEC WD : 3.854nm"(CR)(LF)

"MEAN WL : 1552.908nm TOTAL POWER : -3.53dBm"(CR)(LF)

"PK WL : 1552.000nm PK LVL : -8.04dBm"(CR)(LF)

以上是数据区的内容。当执行WDM分析功能时，可记下WDM列表。

(5) 当按下<CONDITION>键时：

- | | | |
|-----|----------------------------|---------------------------------|
| □ | "CTRWL****.*)" (CR)(LF) | [中心波长] |
| □ | "SPAN****.*)" (CR)(LF) | [扫描] |
| Π | "START WL****.*)" (CR)(LF) | [起始波长] |
| λ | "STOP WL****.*)" (CR)(LF) | [终止波长] |
| □ | "WLFREQ*" (CR)(LF) | [能级范围 波长：0 频率：1] |
| □ | "REFL-*.*)" (CR)(LF) | [参考能级(REF)] |
| □ | "LSCL*.*)" (CR)(LF) | [主能级范围] |
| □ | "RESLN*.*)" (CR)(LF) | [分析] |
| ∩ | "AVG****" (CR)(LF) | [平均数] |
| □ | "SMPLAUTO*" (CR)(LF) | [自动设置抽样计数OFF：0 ON：1] |
| ... | "SMPL****" (CR)(LF) | [抽样计数] |
| ... | "HIGH 3'" (CR)(LF) | [精度测试] |
| : | "NMSK-*)" (CR)(LF) | [噪声抑制值] |
| .. | "MEAS" (CR)(LF) | [波形类型] |
| .. | "LSUNT*" (CR)(LF) | [显示开关单位(0为"dbm*", 1为"dBm/nm*")] |

对于在□和□段中给出的不同能级数据格式，下面数据之一会依据能级范围指示输出：

- 主能级范围

LOG模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [参考能级(REF)]

"LSCL",**.*(CR)(LF) [主能级范围]

LIN模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [参考能级(REF)]

"LSCL",**.*(CR)(LF) [主能级范围]

"BASEL",****.***(CR)(LF) [主基准能级]

- 子能级范围

LOG模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [子参考能级]

"SSCLG",**.*(CR)(LF) [子能级范围]

"LOFST",**.*(CR)(LF) [子偏置能级]

LIN模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [子参考能级]

"SSCLN",*.*.*.**(CR)(LF) [子能级范围]

"SMIN",**.***(CR)(LF) [子基准能级]

dB/km模式：

"REFL",**.*(CR)(LF) [子参考能级]

"SSKM",**.*(CR)(LF) [子能级范围]

"OFSKM",**.*.**(CR)(LF) [子偏置能级]

"LENG",**.*.**(CR)(LF) [光纤长度]

%模式：

"REEFL",**.*(CR)(LF) [子参考能级]

"SSPS",**.*.**(CR)(LF) [子能级范围]

"SMINP",**.*.**(CR)(LF) [子基准能级]

对于...段给出精度测量格式，以下数据之一会依据精度测量类型输出。

"PLSLPF"(CR)(LF)	[LPF模式]
"PLSPKH",****(CR)(LF)	[峰值锁定模式]
"PLSEXT"(CR)(LF)	[外部触发模式]
"HIGH 1"(CR)(LF)	[高灵敏度1]
"HIGH 2"(CR)(LF)	[高灵敏度2]
"HIGH 3"(CR)(LF)	[高灵敏度3]
"NR_HLD"(CR)(LF)	[保持正常量程]
"NR_AT"(CR)(LF)	[自动正常量程]

对于...段给出的波形类型格式，以下数据之一会依据波形类型输出：

"MEAS"(CR)(LF)	[写模式]
"MAXH"(CR)(LF)	[最大值探测模式]
"MINH"(CR)(LF)	[最小值探测模式]
"RAVG",****(CR)(LF)	[连续相加模式]
"A-B"(CR)(LF)	[B减A模式(LOG)]
"B-A"(CR)(LF)	[A减B模式(LOG)]
"A-BL"(CR)(LF)	[B减A模式(LIN)]
"B-AL"(CR)(LF)	[A减B模式(LIN)]
"A+BL"(CR)(LF)	[A加B模式(LIN)]
"NORM"(CR)(LF)	[正常波形显示模式]
"DOMI"(CR)(LF)	[可视精度补偿波形显示模式]
"CVFT",***(CR)(LF)	[拟合显示的曲线模式]
"CVFTP",***(CR)(LF)	[拟合显示的峰值曲线模式]

第?章 测量示例

本章通过测量示例描述各个功能，以便使缺乏经验的操作人员也能用本设备顺利进行测量。

目录

8.1	基本测量.....	8-2
8.1.1	用[SWEEP]开关和<AUTO>键测量.....	8-2
8.1.2	用手动操作测量.....	8-4
8.1.3	选择测量灵敏度.....	8-6
8.1.4	选择平均次数.....	8-8
8.2	应用测量.....	8-9
8.2.1	测量谱宽.....	8-9
8.2.2	测量SMSR(边模抑制比).....	8-11
8.2.3	测量波长损耗特性.....	8-13
8.2.4	测量滤光片透射系数.....	8-18
8.3	PMD(偏振模式色散)测量.....	8-21
8.3.1	概述.....	8-21
8.3.2	测量系统.....	8-21
8.3.3	测量步骤.....	8-21
8.4	标志的使用.....	8-23
8.4.1	标志名称.....	8-23
8.4.2	标志.....	8-23
8.4.3	波长线标志.....	8-25
8.4.4	能级线标志.....	8-26
8.4.5	自动搜索.....	8-27
8.4.6	测量波长差值与能级差值.....	8-28
8.5	便利功能.....	8-29
8.5.1	标志间的扫描功能.....	8-29
8.5.2	标志间的功率测量功能.....	8-31
8.5.3	0nm扫描功能.....	8-32
8.5.4	常规显示功能.....	8-34
8.5.5	三维显示功能.....	8-35

8.1 基本功能

8.1.1 用[SWEEP]开关和<AUTO>键测量

在不知道波长和输入光的能级时，使用<AUTO>键。

测量步骤如下：

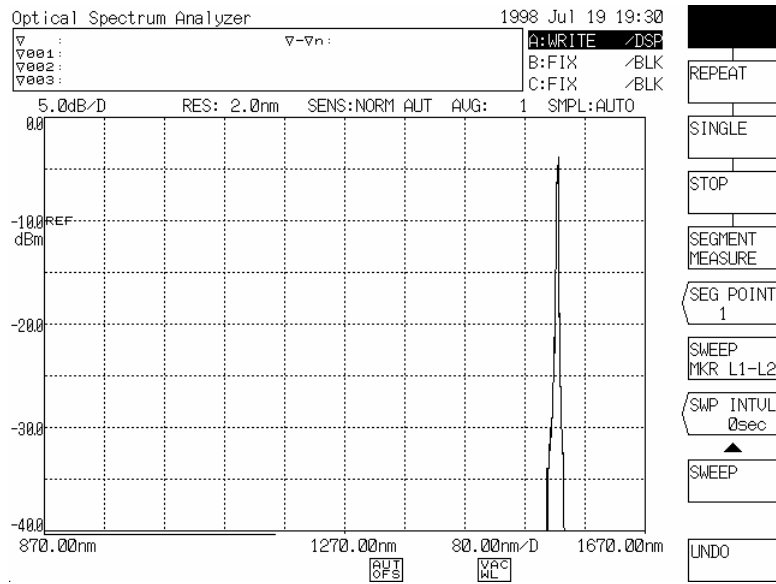
- (1) 将待测量光源连到[OPTICAL INPUT](光输入)连接器上。
- (2) 按下[SWEEP](扫描)开关，然后按软键<AUTO>。
- (3) 设备分析输入光的光谱，并自动设置平均波长、扫描宽度、参照能级和分辨率。图8-1是一个测量示例。
自动设置完成后，软键选择状态从<AUTO>键转换为<REPEAT>键，扫描处理重复进行。
(→ 5.1.1 [SWEEP]开关)
- (4) 自动设置完成后，如果您想改变测量条件，可用[FUNCTION]区改变。

警告

当初次使用设备或设备被放置于明显振动条件下再次使用，应在操作前确保将设备先预热，再实施校准功能。

校准功能参见5.1.16(14)。

首次扫描



自动设置完成后的扫描

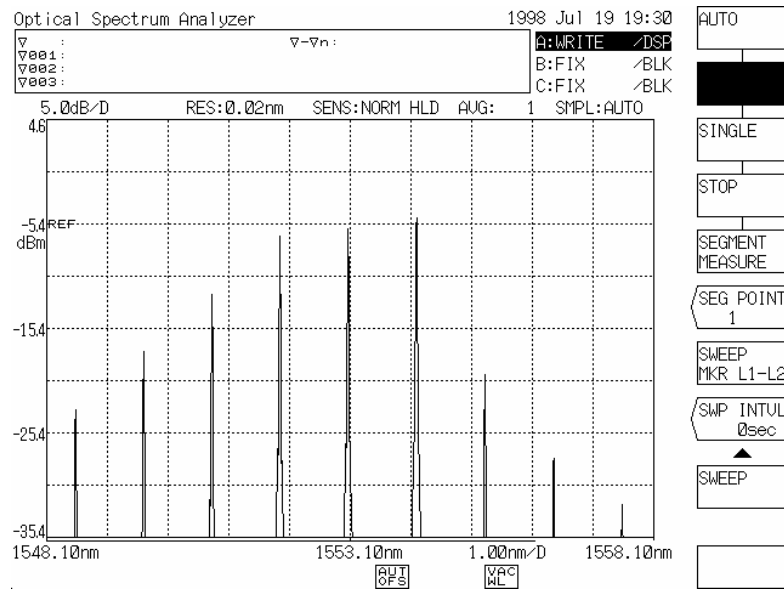


图 8-1 使用<AUTO>键时的测量示例

8.1.2 用手动操作测量

如果用<AUTO>键测量得不到所希望的测量条件，可用[FUNCTION]区的开关手动设定每个测量条件。

以LD光源(波长：约1552nm,能级：约-10 dBm)测量为例，步骤如下。

注意

当您移动本设备时，在预热后要
进行校准。

并且，校准是针对内置光源的。

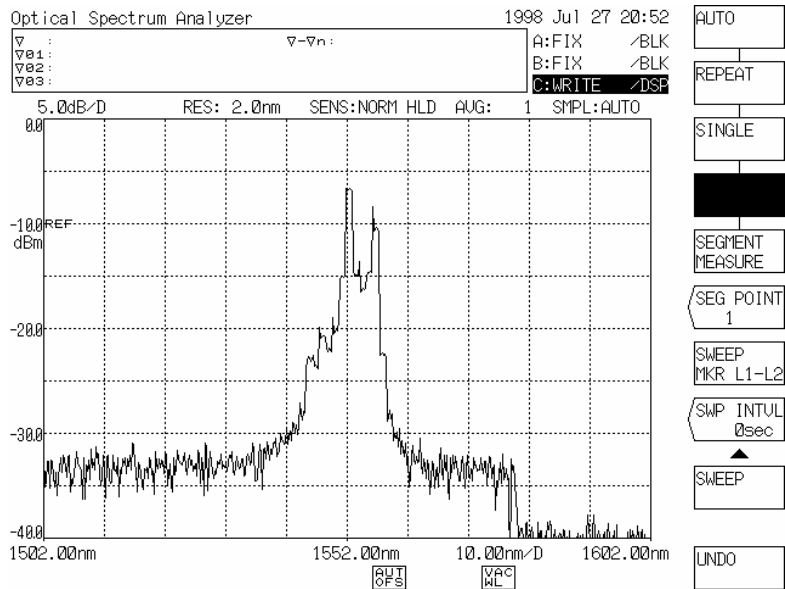
- (1) 将待测光源连到[OPTICAL INPUT](光输入)连接器上。
- (2) 按下[CENTER]开关，用旋钮或步进键设定光源的中心波长。在本例中，将平均波长设为1552nm。对于该设置，您可以在十键区输入[1] [5] [5] [2] [nm/ENTER]。
- (3) 按下[SPAN]开关，用旋钮或步进键设置一个比光源谱宽更宽的扫描宽度。在本例中，将扫描宽度设为100nm。
您可以在十键区输入[1] [0] [0] [nm/ENTER]。
- (4) 按下[LEVEL]开关用旋钮或步进键将光源能级设到参照能级上。在本例中，在参照能级中设-10 dBm。
您可以在十键区输入[-] [1] [0] [nm/ENTER]或[μm/ENTER]。
- (5) 按下[LEVEL]开关，再按下软键<LVL SCALE>。
用旋钮或在十键区将能级标尺设为5 dB/VID。
您可以在十键区输入[5] [nm/ENTER]或[μm/ENTER]。
- (6) 按下[SETUP]开关，然后按下软键<RESOLN>。
用旋钮或步进键将分辨率设为MINIMUM (2 nm)(最小值2nm)。
您可以用十键区输入[2] [nm/ENTER]。
- (7) 按下[SETUP]键，再按下软键<AVERAGE TIMES>。
用旋钮或步进键将平均次数的数字设为1。
您可以用十键区输入[1] [nm/ENTER]或[μm/ENTER]。
- (8) 按下[SETUP]键，再按下软键<SENS>。
用旋钮或步进键将测量灵敏度设为NORM RANG HOLD。
- (9) 按下[SWEEP]开关，再按下软键<REPEAT>执行重复扫描操作。
- (10) 观察测量结果(波形)，将(3)到(8)的每一测量条件转换为合适的值。
设置标准如下：
 - 中心波长设为波形的峰值波长。

- 扫描宽度设为整个波形可见的范围。
- 参考能级设为波形的峰值能级。
- 分辨率设为波形不变化的水平。
- 关于平均次数的数值，参见8.1.4 平均次数选择。
- 关于测量灵敏度，参见 8.1.3 测量灵敏度选择。

图 8-2 是手动操作的一个测量示例。

(11) 若要停止扫描操作，可按下[SWEEP]开关，再按软键<STOP>。

首次扫描



手动设置的最终波形

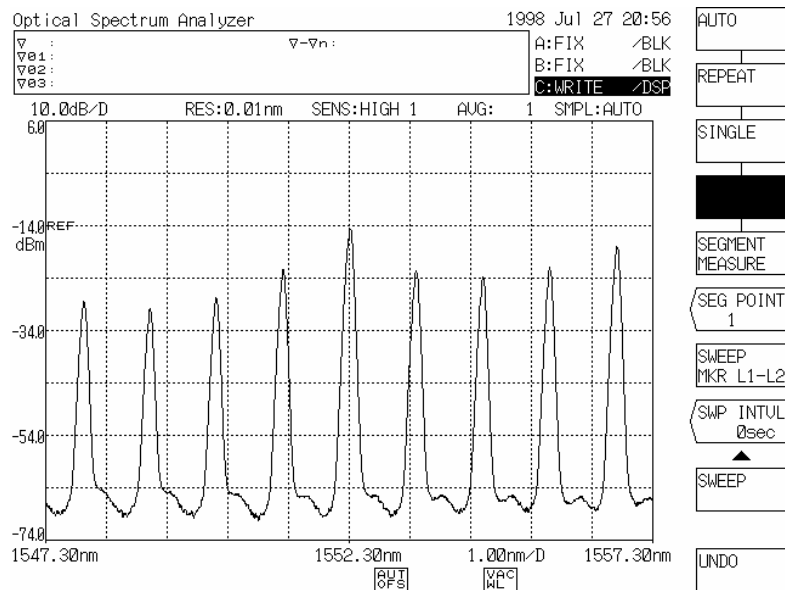


图 8-2 手动操作下的测量示例

8.1.3 选择测量灵敏度

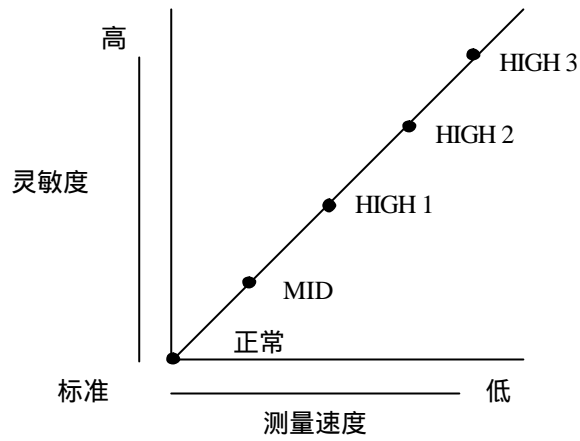
本设备允许选择6种测量灵敏度。

- (1) 若选择测量灵敏度，按下[SETUP]开关，再按下软键<SENS>。
 当按下键时，当前测量灵敏度显示在中断显示区。
 用旋钮或步进键可以选择NORMAL RANGE HOLD, NORMAL RANGE AUTO, HIGH1, HIGH2和HIGH3中的任何一个。(→ 5.1.5 [SETUP]开关, (2) <SENS>键)
 表 8-1 列出每一种测量灵敏度的内容。

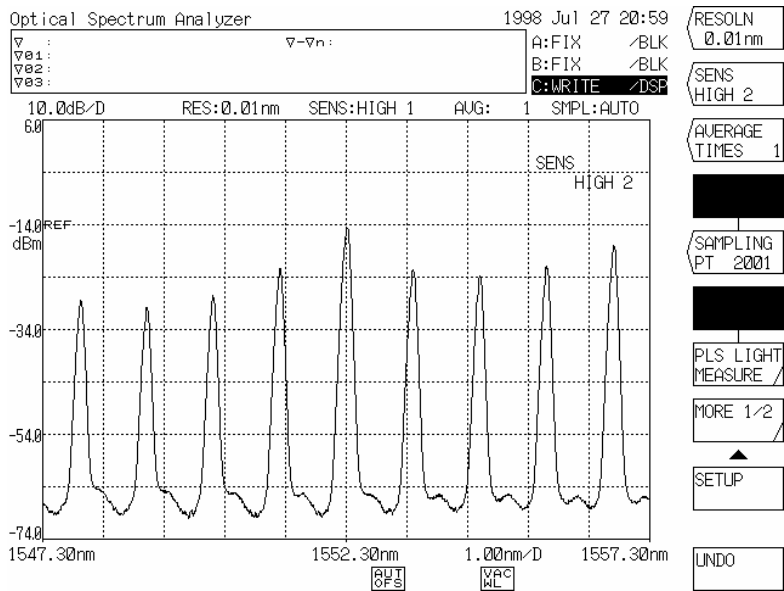
表 8-1 测量灵敏度选项

测量灵敏度	内容	测量灵敏度显示区
NORMAL RANGE HOLD	在AMP范围固定的情况下进行测量。	SENS: NORM HLD
NORMAL RANGE AUTO	在内部改变AMP范围，测量3次，同时显示每一范围内测量出的数据。 当用[SETUP]开关的<AVERAGE TIMES>键将平均次数设为2或更大时，测量由自动范围进行。	SENS: NORM AUT
MID	测量在AMP范围自动转换情况下进行。	SENS: MID
HIGH1	同步检测方法在内部斩待测光，靠此进行测量。	SENS: HIGH1
HIGH2	"HIGH1"、"HIGH2"或"HIGH3"是否可用取决于自动范围设定宽度和带宽。	SENS: HIGH2
HIGH3	"HIGH3"具有最佳测量灵敏度，但是测量速度最低。	SENS: HIGH3

- (2) 假定测量灵敏度设定在NORMAL ("NORMAL" : NORMAL RANGE HOLD, NORMAL RANGE AUTO) 时，提供了标准测量速度；当灵敏度越来越好时，测量速度则以MID、HIGH1、HIGH2和HIGH3的顺序开始变低。



(3) 选定的测量灵敏度显示在屏幕下方的测量灵敏度显示区。



按<SENS>键得到的显示

8.1.4 选择平均次数

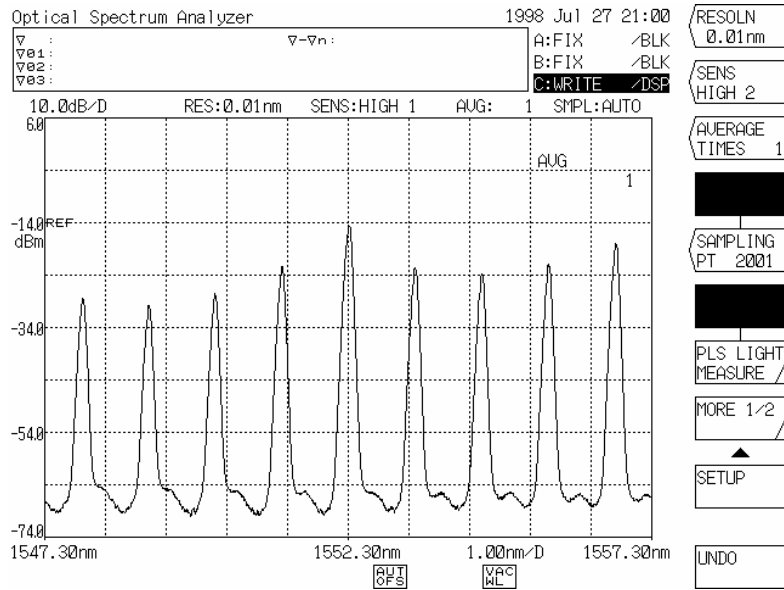
当光源能级波动或光源受调制时(低于几千赫),波形就受到干扰,就无法得到准确的测量。

这种情况下,加大平均次数的数字能得到准确的光谱测量。

若选择平均次数的数字,可按下[SETUP]开关,再按软键<AVERAGE TIMES>。这样,当前平均次数的数字即显示在中断显示区。

可用旋钮、步进键或十键区选择1到1000之间的任何数字。

(→ 5.1.7 [SETUP]开关, (3) <AVERAGE TIMES>键)



按<AVERAGE TIMES>键得到的显示

8.2 应用测量

8.2.1 测量谱宽

可以测量LD、发光二极管等的谱宽。

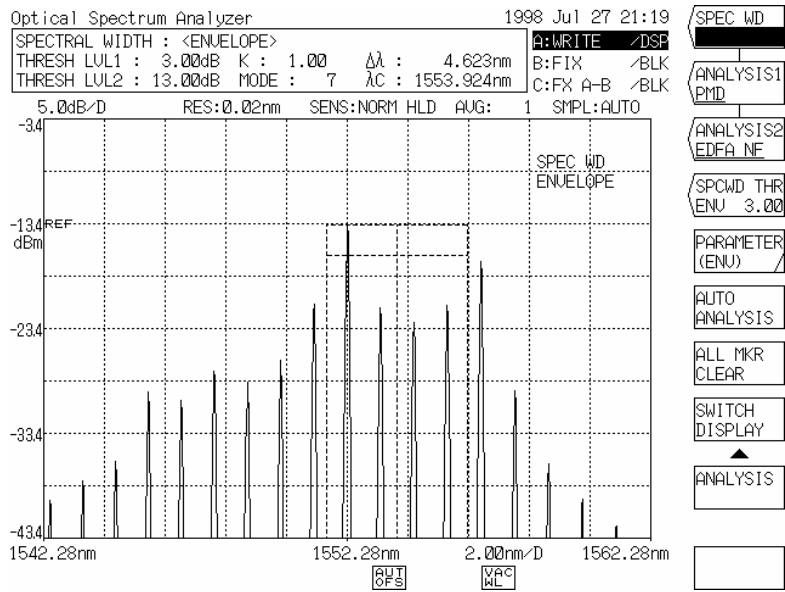
- (1) 按下[ANALYSIS]开关测量屏幕上所显示的波形的谱宽。
- (2) 按下开关后，软键菜单显示出来。
谱宽由表8-2所列算法的其中一种进行计算，标志也显示出来。

表 8-2 谱宽算法

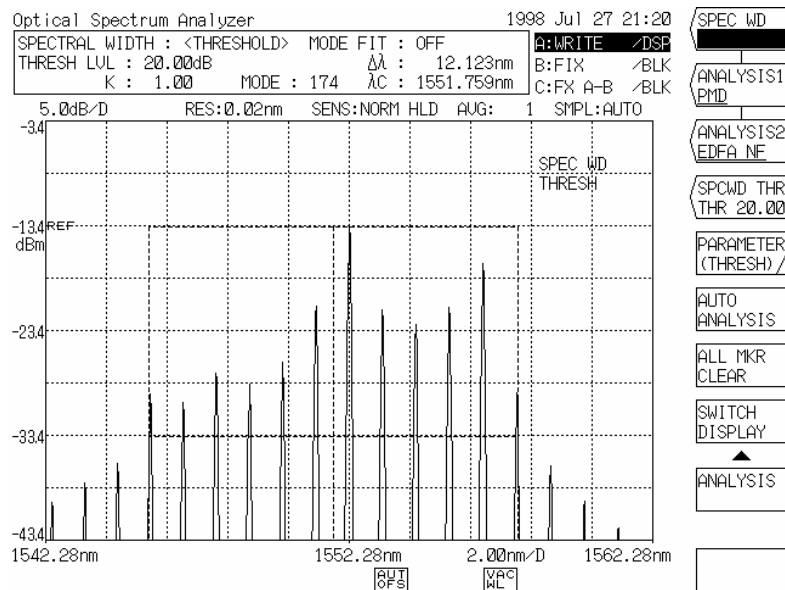
算法	内容
包迹线方法	从波形的包迹线测得谱宽。
阈值方法	从波形与阈值相交的点的谱宽测得谱宽。
均方根方法	从波形的标准预测获得谱宽。

- (3) 若要改变算法、阈值或极限值，可参见5.1.10 [ANALYSIS]开关。
- (4) 当按下[ANALYSIS]开关时，数据区显示出 $\Delta\lambda$ 值。
该值被视作谱宽。
同样，数据区显示的 λ_c 指出了谱宽 $\Delta\lambda$ 的中心。
- (5) 若在每次扫描中都测量谱宽，可通过按[ANALYSIS]开关，在显示的软键菜单中使<AUTO ANALYSIS>键反向显示。
该功能便于在扫描操作中监控谱宽。

谱宽测量示例(1/2)

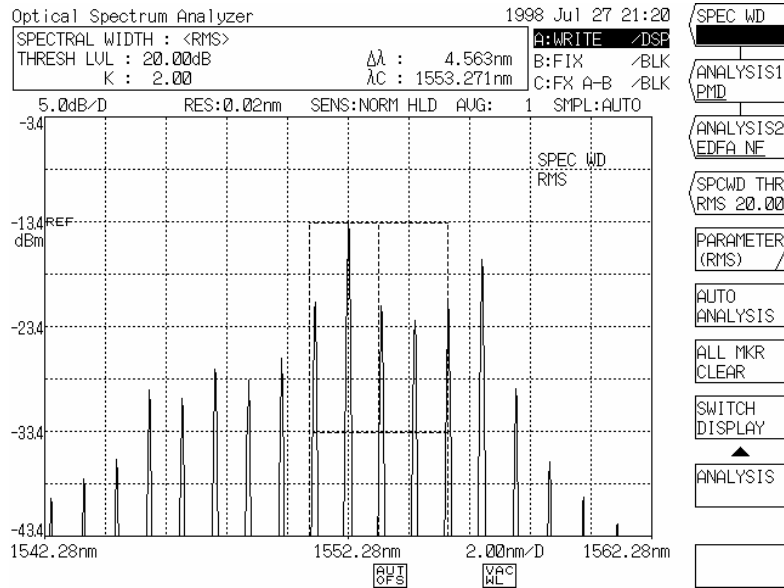


包迹线方法



阈值方法

谱宽测量示例(2/2)



均方根方法

8.2.2 测量SMSR(边模抑制比)

该功能可以测量DFB-LD的SMSR。

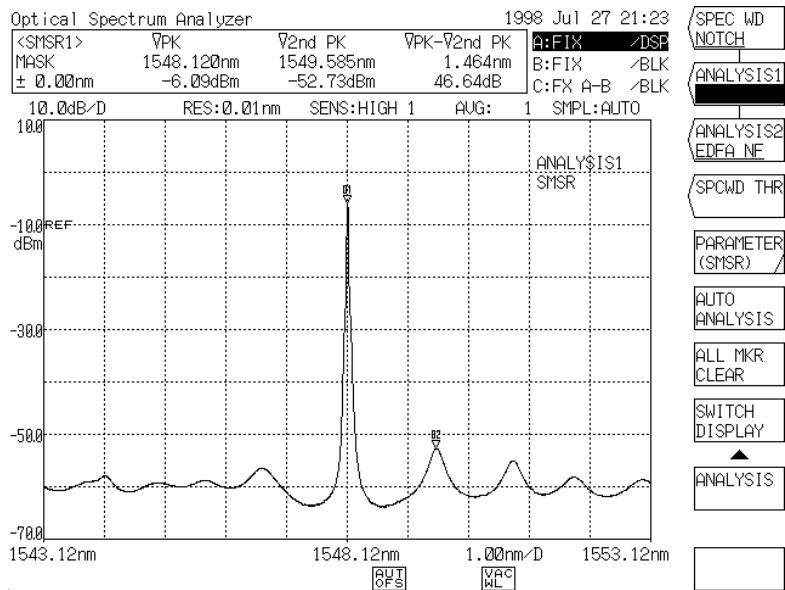
注意

SMSR是边模抑制比(Side-Mode Suppression Ratio)的缩写。
SMSR表示峰值能级和横模能级之间的能级差值，该值用作DFB-LD等的性能评价数值。

测量SMSR的步骤如下：

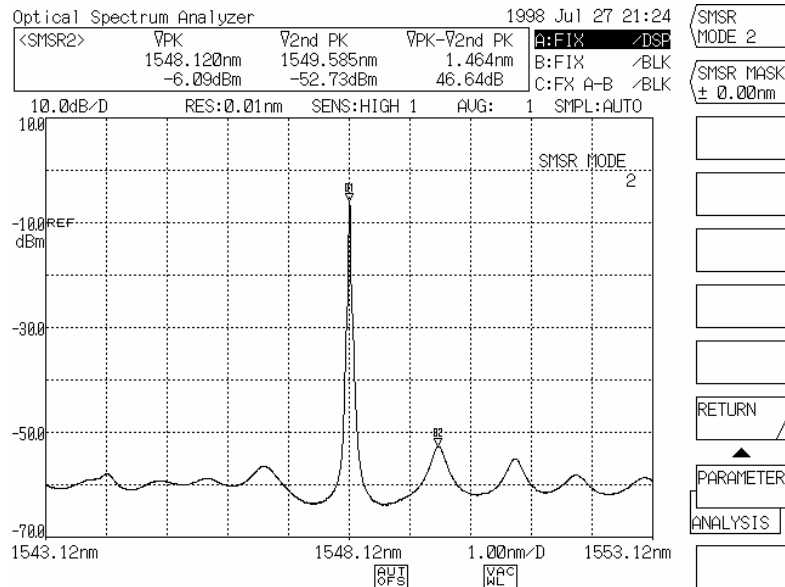
- (1) 按下[ANALYSIS]开关。
- (2) 按软键菜单中的<SMSR *>键。
- (3) 从SMSR1和2清晰度所得出的当前设定的清晰度显示在中断显示区，测量SMSR根据该清晰度进行。
- (4) 可用旋钮、步进键或十键区选择SMSR的清晰度。
标志的显示与该清晰度有关。
- (5) SMSR 1和2的每一清晰度列在1)和2)中。

- 1) 当选择SMSR1时：
单触一次可以得到最高模峰值和次高模峰值(掩模设置范围除外)之间的能级差值。



选择SMSR1时

- 2) 选择SMSR2时：
单触一次可以得到最高模峰值和左右相连的次高模峰值之间的差值。



选择SMSR2时

8.2.3 测量波长损耗特性

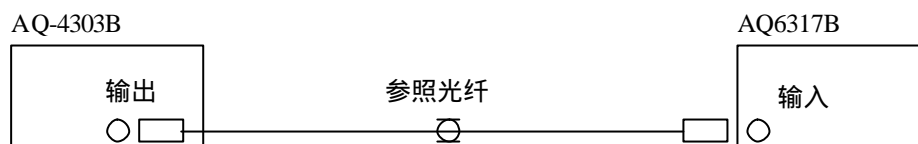
光导光纤或类似光纤的损耗波长特性可用减法操作功能进行测量。

以下为一个测量示例。

在本例中，用10km单模光纤在700-1700nm范围内进行损耗波长特性测量。

- (1) 图8-3显示的是损耗波长特性测量系统。

[参照值测量]



[比较值测量]

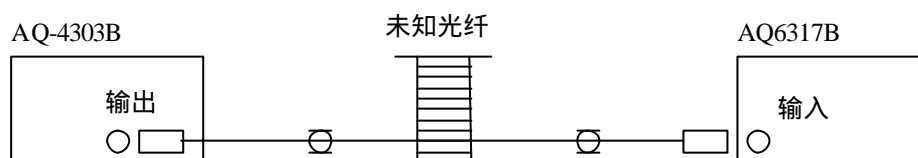


图 8-3 损耗波长特性测量系统

- (2) 将该设备测量条件设为如下：

[CENTER] <START WL>	:	700nm			
[CENTER] <STOP WL>	:	1700nm			
[SETUP] <SAMPLING PT>	:	1001,	[SET UP] <RESOLN>	:	2nm
[REF LEVEL]	:	-60dBm	[SET UP] <AVERAGE TIMES>	:	1次
[SENS]	:	HIGH 3,	[LEVEL] <LVL SCALE>	:	10dBm/div

对于AQ-4303B白光源，设为400到1800nm。

注意

当将AQ-4303B的范围设为400到1800nm时，所有内部滤光片都关闭，所有400-1800nm波段波长内的光都发射出来。

(3) 进行参照值测量。该测量的步骤如下：

如图 8-3[参照值测量]中的测量系统所示，用参照(短标尺)光纤将本设备与AQ-4303B白光源相连。

按下[TRACE]开关。

用<ACTIVE TRACE A B C>键将"A"设为反向显示。

这样，A轨迹成为激活轨迹(测量或设置激活轨迹)。

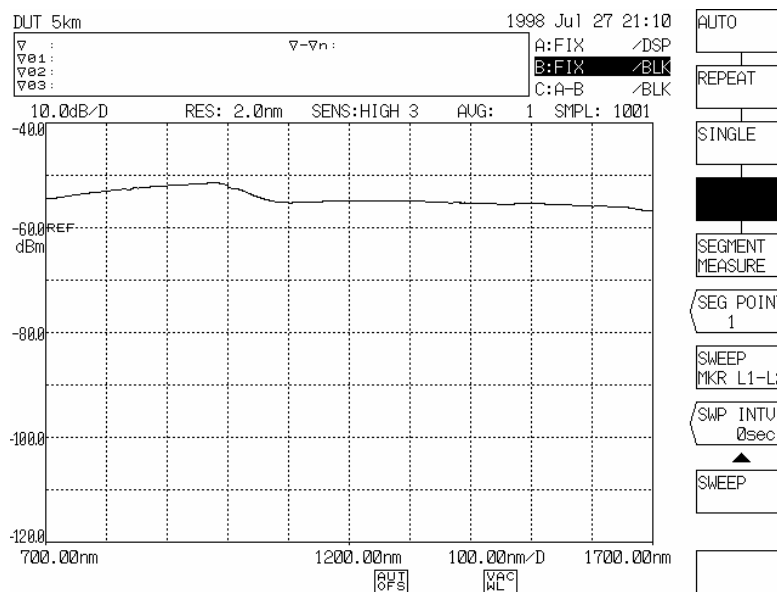
用<DISPLAY A BLANK A>键将"DISPLAY A"设为反向显示。

这样，A轨迹波形在屏幕上显示或即将显示出来。

按<WRITE A>键反转软键显示，并将A轨迹放在写入模式。

按下[SWEEP]开关和软键<SINGLE>。测量参照光谱。

扫描后按下[TRACE]开关，再按<FIX A>软键固定A轨迹。



参照光纤测量波形

(4) 进行比较值测量。本测量的步骤如下：

如8-3[比较值测量]中的测量系统所示，更换连接本设备与AQ-4303B白光源的光纤，将参照光纤变为受测量的光纤。

按下[TRACE]开关。

用<ACTIVE TRACE A B C>键将"B"设为反向显示。

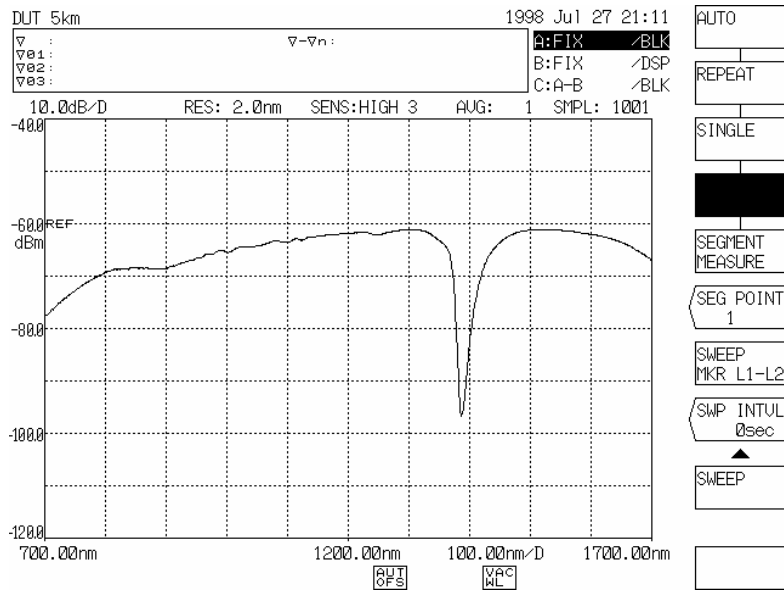
这样，B轨迹成为激活轨迹。

用<DISPLAY B LANK B>键将"B"设为反向显示。

之后，B轨迹波形即将或已经在屏幕上显示出来。

按下<WRITE B>键转换软键显示，将B轨迹放在写入模式。

按下 [SWEEP]开关，再按软键<SINGLE>。测量比较光谱。



被测光纤的波形

(5) 进行减法操作。该测量的步骤如下：

按下[TRACE]开关。

用<ACTIVE TRACE A B C>键将"C"设为反向显示。

这样，轨迹C成为激活轨迹。

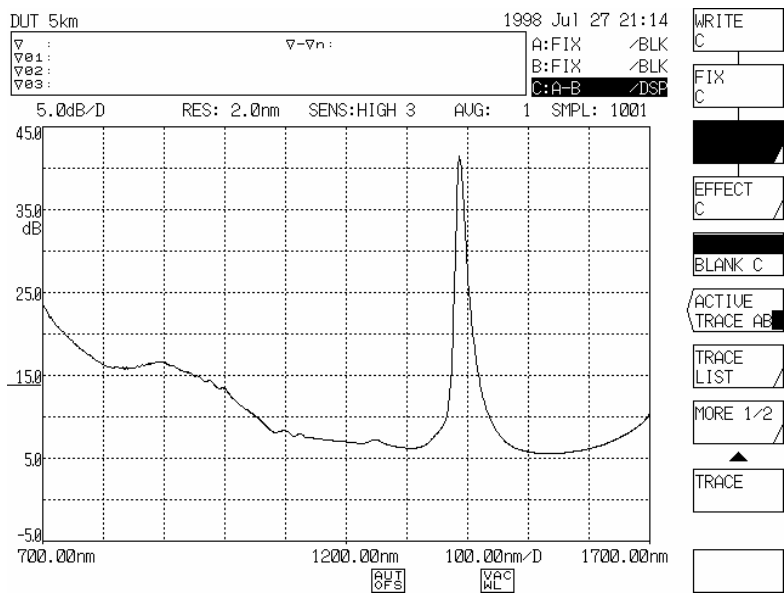
用<DISPLAY C BLANK C>键将"DISPLAY C"设为反向显示。

这样，C轨迹波形在屏幕上显示或即将显示出来。

当按下<CALCULATE C>键时，比较值就从参照值中扣除，最后结果即被复制到C轨迹。(此时，如果软键的<A-B (A/B) → C>没有以反向显示显示出来，则按下软键<A-B (A/B) → C>。)
从A轨迹光谱中减去B轨迹光谱得到的波形被复制到C轨迹上，并且在屏幕右侧显示出一个子刻度。

(若想在减法操作后用自动比例变换显示一个子刻度，可按下[LEVEL]开关的<AUTO SUB SCALE>键进行转换。)

轨迹C显示的波形代表损耗波长特性。



按下 <A-B (A/B) → X> 键后的显示

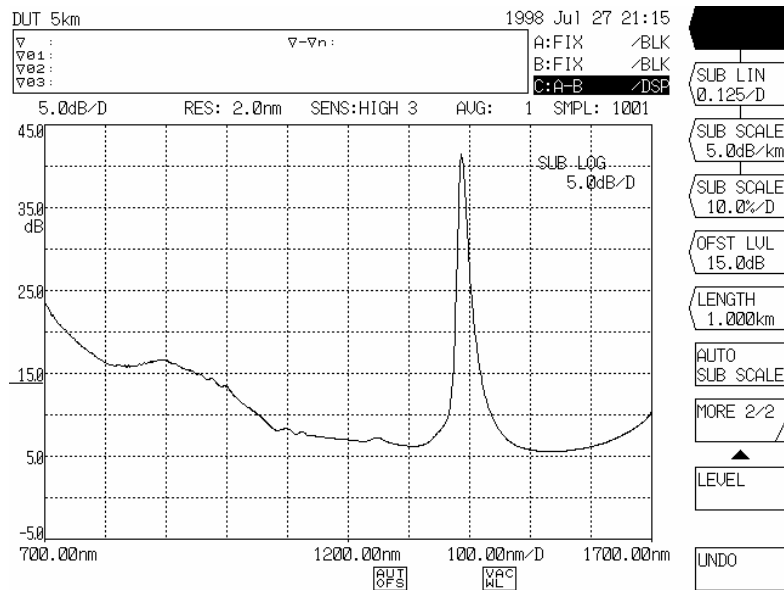
(6) 若要将波形以所希望的标尺显示，可以手动调节子刻度。

改变子刻度，可以按下[LEVEL]开关，再按软键<SUB LOG>。

当按下<SUB LOG>键时，当前子刻度值在中断显示区中显示出来。

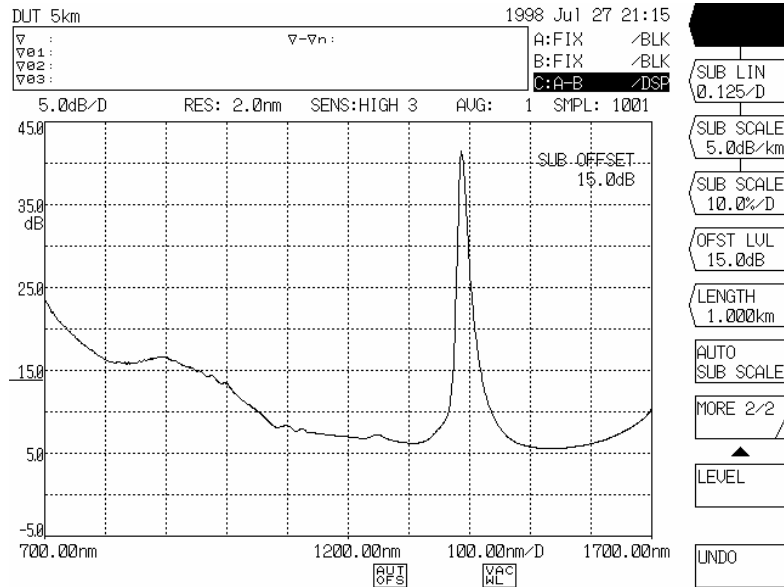
子刻度值可以用旋钮、步进键或十键区在0.1 dB/DIV至10 dB/DIV的范围内转换，以中值(划线)作为中心。

波形也在当时发生变化。



用<SUB LOG>键进行刻度设置

若要改变偏移值，可按下[LEVEL]开关，再按软键<OFST LVL>。
 当按下<OFST LVL>键时，当前的偏移值(该值等于划线数字)显示在中断显示区。
 用旋钮、步进键或十键区可以将该值在-99.9 dB至99.9 dB之间转换。
 子刻度显示区和波形也同时发生变化。



用<OFST LVL>进行偏移设置

- (7) 若要用单位长(1km)显示损耗比例尺，可使用<SUB SCALE**.*dB/km>键。

当按下<SUB SCALE **.*dB/km>键时，当前子刻度值显示在中断显示区。
 子刻度值可以用旋钮、步进键或数字键从中心位置(划线)在0.1-10.0dB/km范围内变化。波形也同时发生变化。

按下<LENGTH**.*km>键设定受测光纤的长度。
 可用旋钮、步进键或数字键将其在0.001-99.999km范围内进行设定。
 屏幕上的波形为1km内受测光纤的损耗波长特性。

偏移也可以如第(6)段第 步所描述的步骤改变。

8.2.4 测量滤光片透射系数

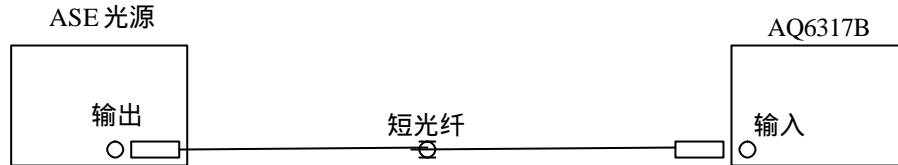
用减法操作功能可以测得光纤的透射系数。

以下为一测量示例。

(关于减法操作步骤，请参照8.2.3测量损耗波长特性。)

- (1) 图 8-4显示的是一透射系数测量系统。

[参照值测量]



[比较值测量]

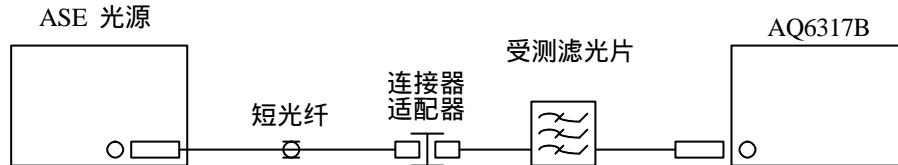
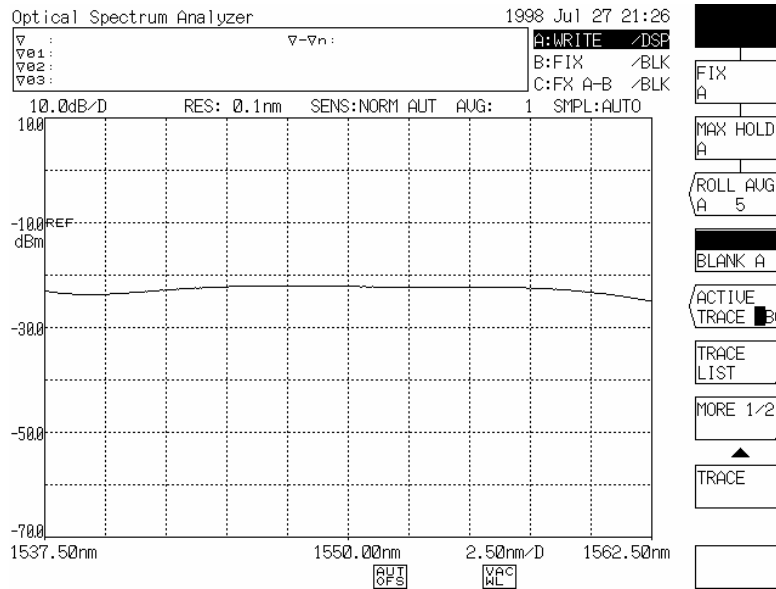


图 8-4 光纤透射系数测量系统

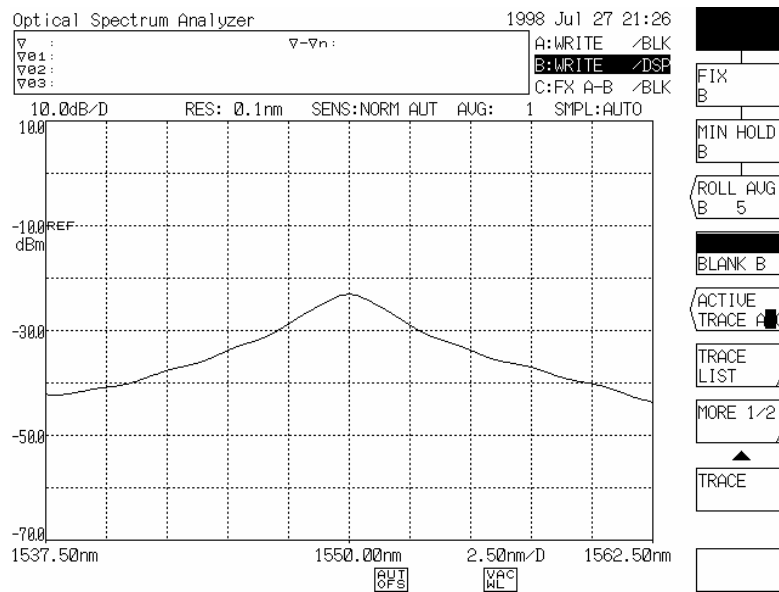
- (2) 用A轨迹进行图8-4所显示的参照值测量。

波形如下：



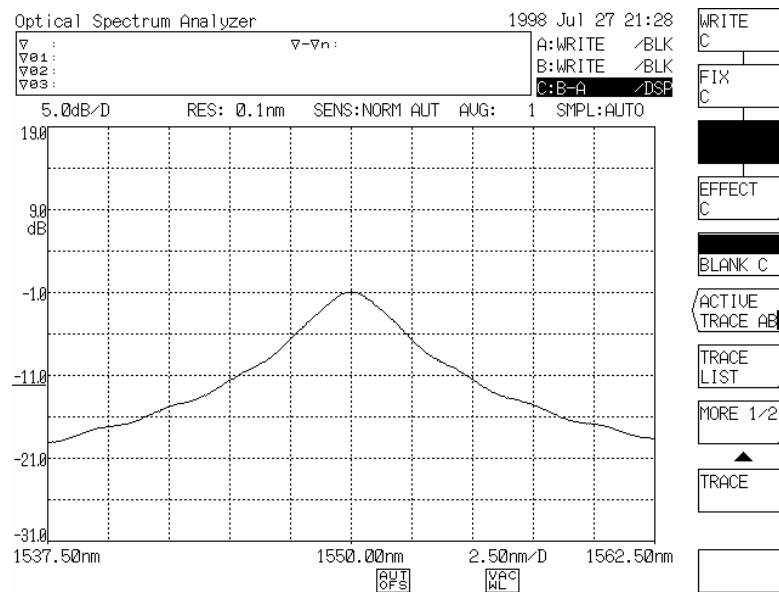
参照光谱

- (3) 如图8-4所示，插入一条光纤后用B轨迹测量比较光谱。
波形显示如下。



比较光谱

- (4) 若要从比较值中减去参照值，可按[TRACE]开关，用软键<ACTIVE TRACE A B C>将“C”设为反向显示，再按<CALCULATE C>键。（此时，如果软键<B-A →C>没有以反向显示显示出来，则按<B-A →C>键。）这样，从B轨迹光谱中减去A轨迹光谱所得的波形即显示出来。所显示的波形代表透射系数。



光纤透射系数

- (5) 若要为已经做过减法的波形进行自动缩放，可参照8.2.3测量损耗波长特性。
- (6) 若要将屏幕上的波形显示为所希望的尺度，可以手动设定子刻度。
下面是如何将子刻度显示转换为百分比模式(%)。

按下[LEVEL]开关，再按<SUB SCALE***.*/D>软件键。

当前子刻度值将在中断显示区中显示出来。

用旋钮、步进键或数字键可以将子刻度值在0.1至125.0%/D内进行变化。

屏幕上的波形数据等于线性关系数据乘上100。

光纤透明率可以用百分比显示。

若要改变子刻度的底值，可按下<SCALE MIN ***.*/>键。

当前值将显示在中断显示区。

用旋钮、步进键或数字键可以将子刻度值在0至子刻度的"/DIV"值乘10的范围内变化。

8.3 测量PMD(偏振模式色散)

本设备带有偏振模式色散评价功能。

8.3.1 概述

若计算光光纤及类似受测物体的偏振模式色散(PDM)，可以与ASE光源、高输出发光二极管光源等宽带光源及偏振控制器和分析仪结合进行。

8.3.2 测量系统

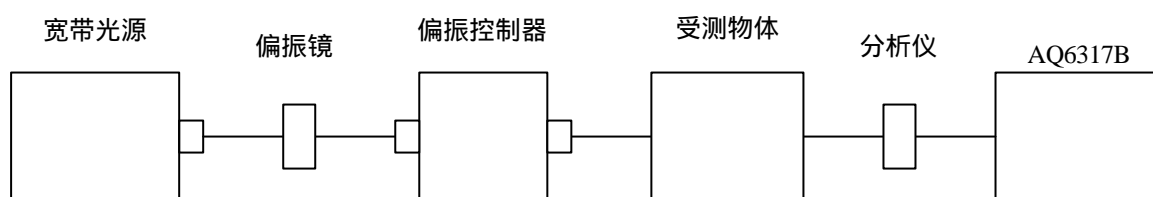


图 8-5 PMD(偏振模式色散)测量系统

8.3.3 测量步骤

备好8.3.2所示的测量系统。

设定必要的测量条件，测量谱宽。

此时将分辨率设为"approximately 0.05 nm"(大约0.05nm)。

使其它波长设置与将要使用的光的波长设置相匹配。

[SWEEP]从该开关的软键菜单中选择<REPEAT>键。

观察被重复扫描的波形时，调整偏振控制器，这样光谱的顶部和底部(最大值和最小值之间的能级差值)可以最大化。

在调整了偏振控制器后，用[SWEEP]开关扫描<SINGLE>。

在扫描完一次后，按[ANALYSIS]，再按<ANALYSIS1 PMD>。

测量光谱自动计算PMD。

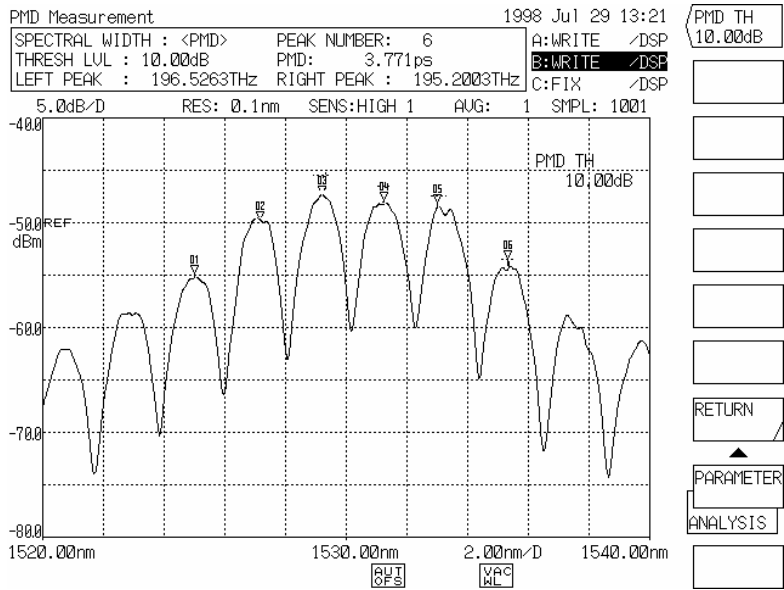


图 8-6 PMD(偏振模式色散)测量结果

阈值设置

当测量PMD时，波形从峰值下降越过一个固定位置没有在测量结果中显示出来。该固定位置叫作阈值，它是用<PARAMETER>键的软键菜单中的"<PMD THRESH>键设定。

另外，若将所测波形的固定能级差值作为最高和最低差值，可以使用[PEAK SEARCH]开关、<MORE 2/2> 阶的<MODE DIFF>键确定。

<PMD THRESH>和<MODE DIFF>键显示如下。

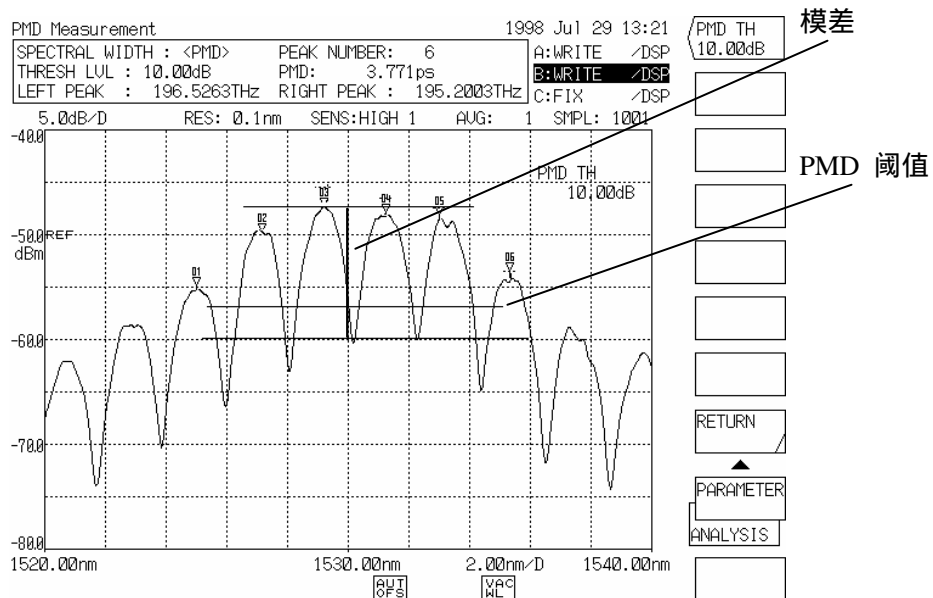


图 8-7 <PMD THRESH>键和<MODE DIFF>键

8.4 标志的使用

使用标志可以进行波长/能级差值测量、峰值波长搜索、峰值能级搜索和谱宽搜索。
当使用标志时，要使用[FUNCTION]区的[MARKER]开关。

8.4.1 标志名称

有两种标志，即线标志和 标志。

线标志又分为波长线标志(用于纵轴)和能级线标志(用于横轴)。每一种类型有两个标志。

标志分为一个活动标志和100个固定标志。

共有101个标志可以使用。

8.4.2 标志

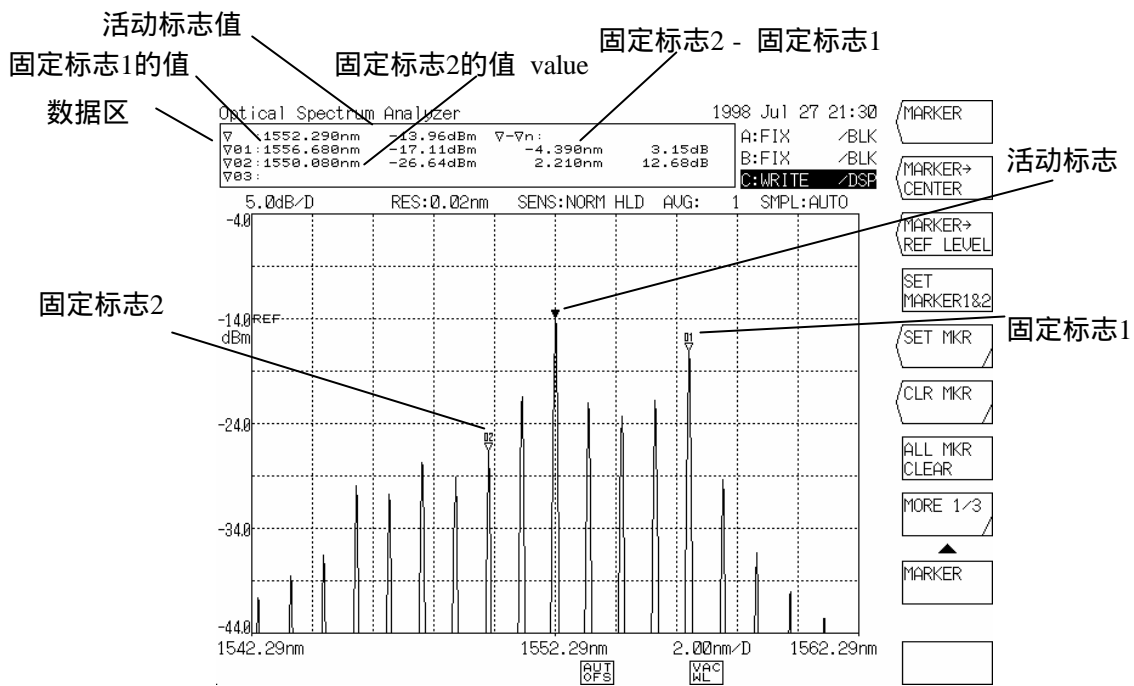
若要同时搜索屏幕所显示的波形的峰值波长和峰值能级(或谷底波长和谷底能级)，或要将 标志显示到屏幕上，需按下[PEAK SEARCH]开关或[MARKER]开关。

然后，按下软键菜单中的<MARKER>键。

随后所显示的标志称为“活动标志”，用旋钮可使它随数据区的标志值(波长值和能级值)而变动。

将活动标志移动到任一位置上，按<SET MKR 1,2>或<SET MARKER>键，在此位置上则显示出一个固定标志。

- (1) 当按下<MARKER>键时，活动标志在屏幕中间的激活轨迹波形上显示出来，如果还未显示活动标志，标志值也会在数据区显示出来。



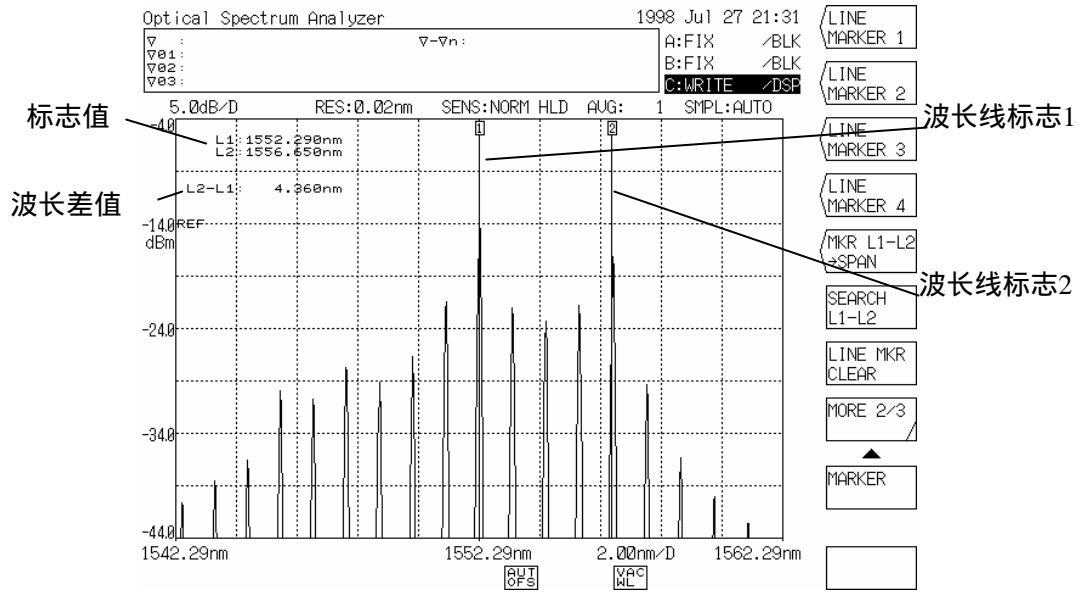
标志显示示例

- (2) 移动活动标志的方法与移动波长线标志的方法相同。
- (3) 当按一次<SET MKR 1, 2>键时，固定标志在活动标志的位置显示出来。当再次按下该键时，显示固定标志。
- (4) 当按<SET MKR>键来用旋钮和十键区选择固定标志的号时，带有随机数字的固定标志将显示出来。
- (5) 活动和固定标志的标志值显示在数据区。
一次显示三个固定标志值。
用步进键上下卷动数据区可以显示剩余的固定标志的值。
- (6) 当按<CLR MKR>键用旋钮和十键区选择固定标志的号，然后按下<ENTER>键时，带有任意数字的固定标志就显示出来。
- (7) 当按下<MARKER CLEAR>键，所有显示在屏幕上的标志和标志值都被清除掉。

8.4.3 波长线标志

若要将波长线标志显示在屏幕上，按下[MARKER]开关，再按软键<MORE 1/2>。在随后显示的软键菜单中，按<LINE MARKER 1>或<LINE MARKER 2>键。

- (1) 当键被按下时，线标志显示在离屏幕左端或右端1/4处，如果还未显示标志，标志值则显示在与中断显示区相对的位置上。当线标志1和2都显示出时，它们(L2 - L1)之间的波长差值显示在标志值下方。



波长线标志显示示例

- (2) 表8-3列出移动显示出的标志的方法。

表8-3 移动波长线标志的方法

波长线标志	移动方法
右移	顺时针转动旋钮。
左移	逆时针转动旋钮。

标志值随着标志的移动而进行实时变化。

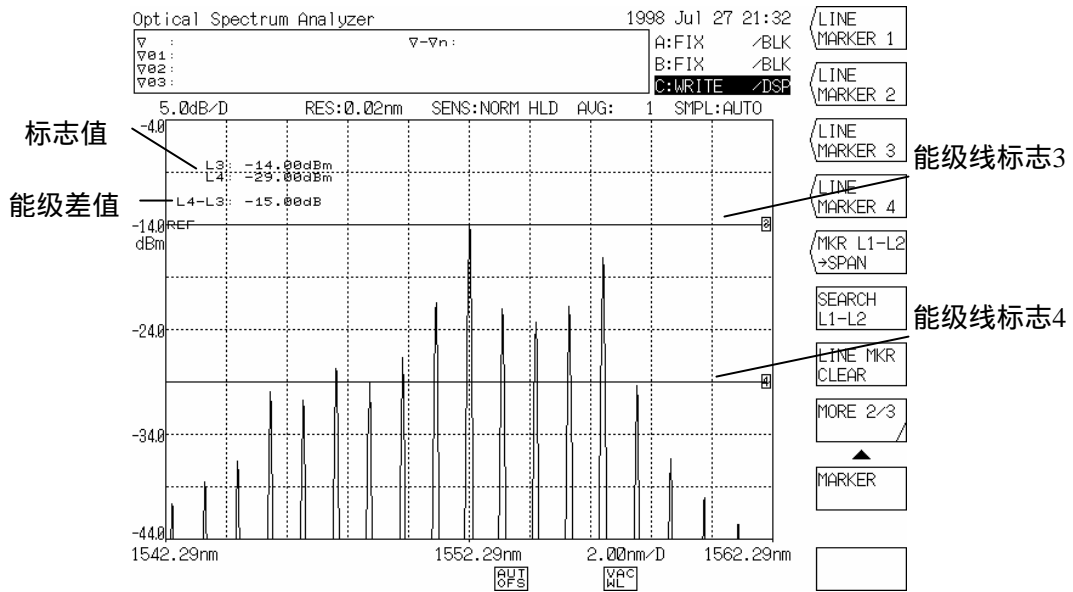
按下另一键，标志就固定下来。当再次按下同一键时，标志即可移动。

- (3) 当按下<LINE MRK CLEAR>键时，屏幕上所有的线标志和标志值都被清除掉。

8.4.4 能级线标志

若要将能级线标志显示在屏幕上，按[MARKER]开关再按软键<MORE 1/2>。
在随后显示的软键菜单中，按下<LINE MARKER 3>或<LINE MARKER 4>键。

- (1) 当按下该键时，如果显示了 标志，能级线标志显示在 标志的位置，如果未显示 标志，则显示在离屏幕上端或下端有1/4的位置，标志值显示在与中断显示区相对的位置。
当标志3和4都显示出来后，它们(L4 - L3)之间的波长差值即显示在标志值下方。



能级线标志显示示例

- (2) 表8-4列出移动显示出的标志的方法。

表 8-4 移动能级线标志的方法

能级线标志	移动方法
上移	顺时针转动旋钮或按步进键[↑]。
下移	逆时针转动旋钮或按步进键[↓]。

标志值随标志移动进行实时变化。

按下另一键，标志就固定下来。当再次按下同一键时，标志即可移动。

- (3) 当按下<LINE MRK CLEAR>键时，屏幕上所有的线标志和标志值都被清除掉。

8.4.5 自动搜索

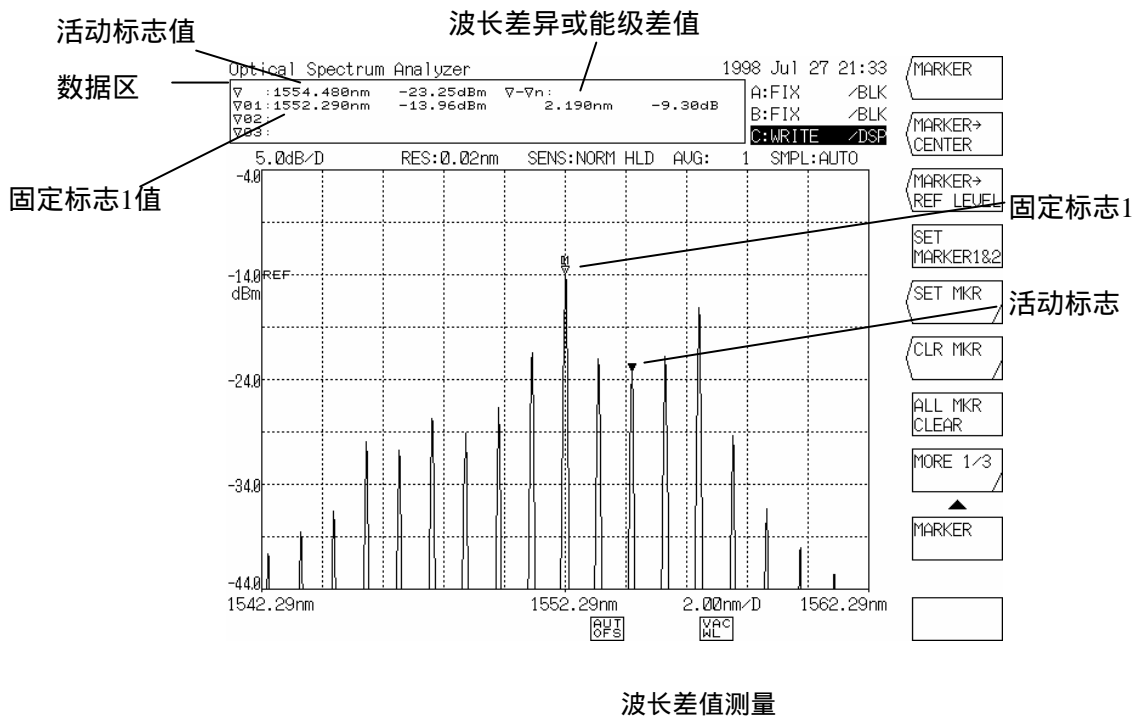
每次扫描时都可以自动搜索峰值能级、峰值波长或谷底能级和谷底波长。当继续进行重复扫描时，该功能对观察峰值能级和峰值波长的变化很有用。

- (1) 按下[PEAK SEARCH]开关，再按软键<MORE 1/2>。
在随后显示的软键菜单中，按<AUTO SEARCH>键将其反向显示。
- (2) 在将<AUTO SEARCH>键按下反向显示后，按[PEAK SEARCH]开关，再按软键<PEAK SEARCH>。
之后，每次扫描时可以自动搜索峰值能级和峰值波长，并显示活动标志。
在按下[PEAK SEARCH]开关及软键<BOTTOM SEARCH>后，自动搜索谷底能级和谷底波长。并显示活动标志。
- (3) 若要清除自动搜索模式，再次按下<AUTO SEARCH>键将反向显示重新设定回最初状态。

8.4.6 测量波长差值与水平差值

用固定标志可以测量波长差值和水平差值。

- (1) 按下[PEAK SEARCH]键或[MARKER]键。在本次操作中显示的软键菜单中，按<MARKER>键显示移动光标。
- (2) 将活动标志移动到选定的位置上，并按<SET MARKER 1>键。之后，固定标志显示在该位置上，固定标志1的波长值和能级值都显示在数据区的 1上。
- (3) 当活动标志进一步移动时，固定标志1的波长差值和能级差值显示在数据区的右端。波长差值和能级差值随活动标志的移动而发生变化。



- (4) 将活动标志移动到选定的位置上，按下<SET MARKER 2>键。固定标志2显示在该位置上，固定标志1和2之间的波长差值和能级差值显示在该位置上，活动标志也显示出来。

注意

作为能级差值，若能级轴是对数标尺，显示的是(固定标志2-固定标志1)。若能级轴是直线标尺，显示的是(固定标志2/固定标志1)

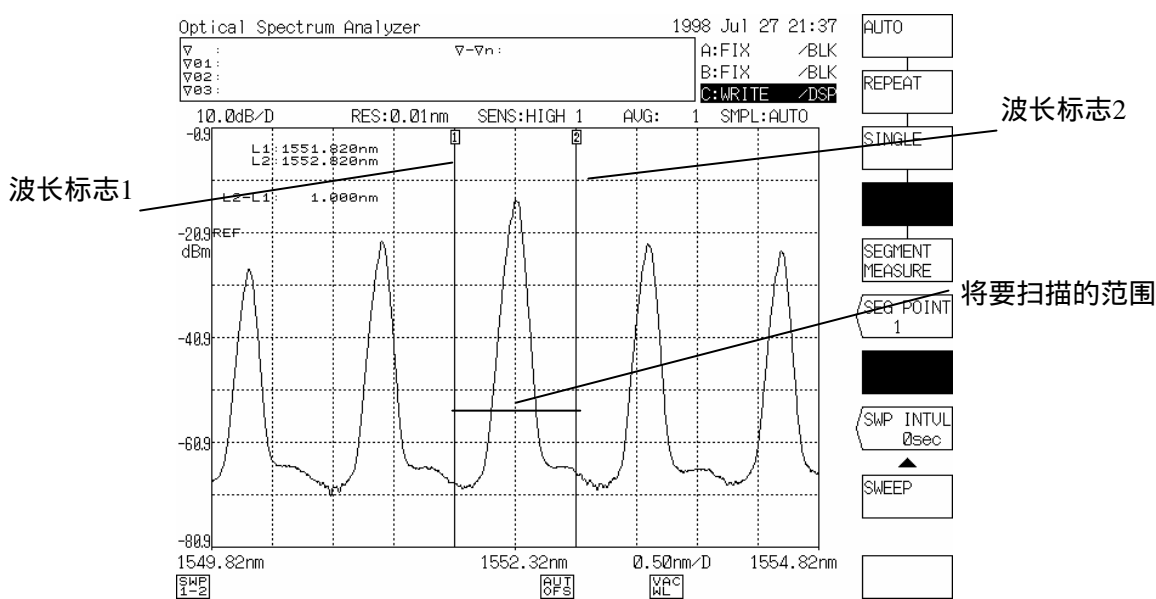
- (5) 当按下<MORE 2/3>或<MORE 3/3>键，并用<OFFSET SPACING>键选择SPACING时，固定标志之间的波长差值和能级差值即显示出来。

8.5 便利功能

8.5.1 标志之间的扫描功能

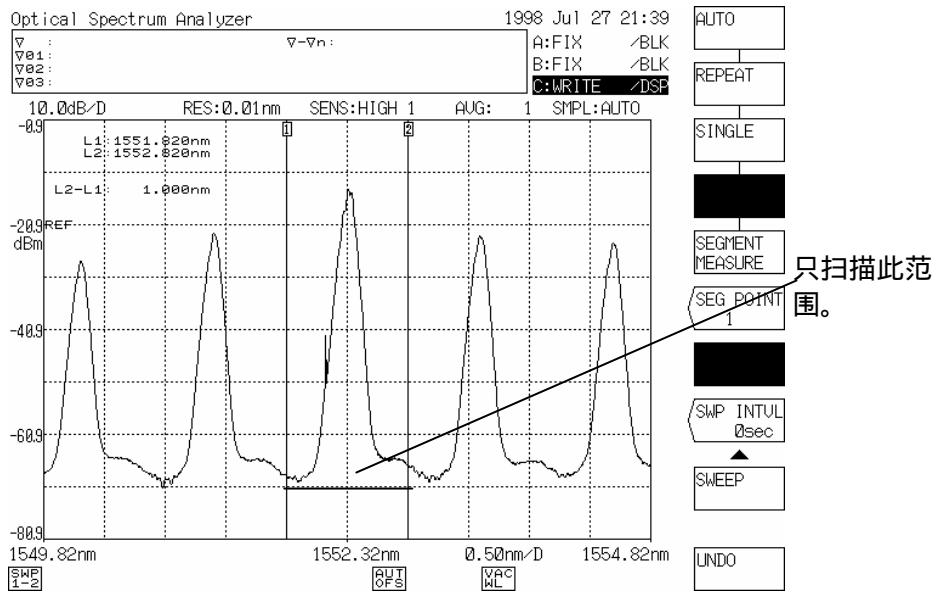
标志之间的扫描功能允许在波长线标志1和2之间进行扫描。
由于扫描范围限定在标志1和2之间，因此可以进行高速扫描。
该功能对于观察光谱某特定位置上的变化很有用。
(→ 5.1.1 [SWEEP]开关)

- (1) 将波长标志1和2设在将要扫描的范围的两端。



标志之间的扫描范围设定

- (2) 按下[SWEEP]开关。在随后显示的软键菜单中，按下<SWEEP MKR L1-L2>键将其以反向显示显示出来。
当按下<REPEAT>或<SINGLE>键时，则执行标志之间的扫描功能，在波长线标志1和波长线标志2之间进行两次或一次扫描。



执行完标志之间的扫描功能后

- (3) 若取消标志之间的扫描功能，按下[SWEEP]开关。在随后显示的软键菜单中，再次按下<SWEEP MKR L1-L2>键重新将反向显示设定回最初的状态。在将反向显示重新设定回最初的状态后，标志之间的扫描功能即被取消，扫描操作则在整个屏幕范围内进行。

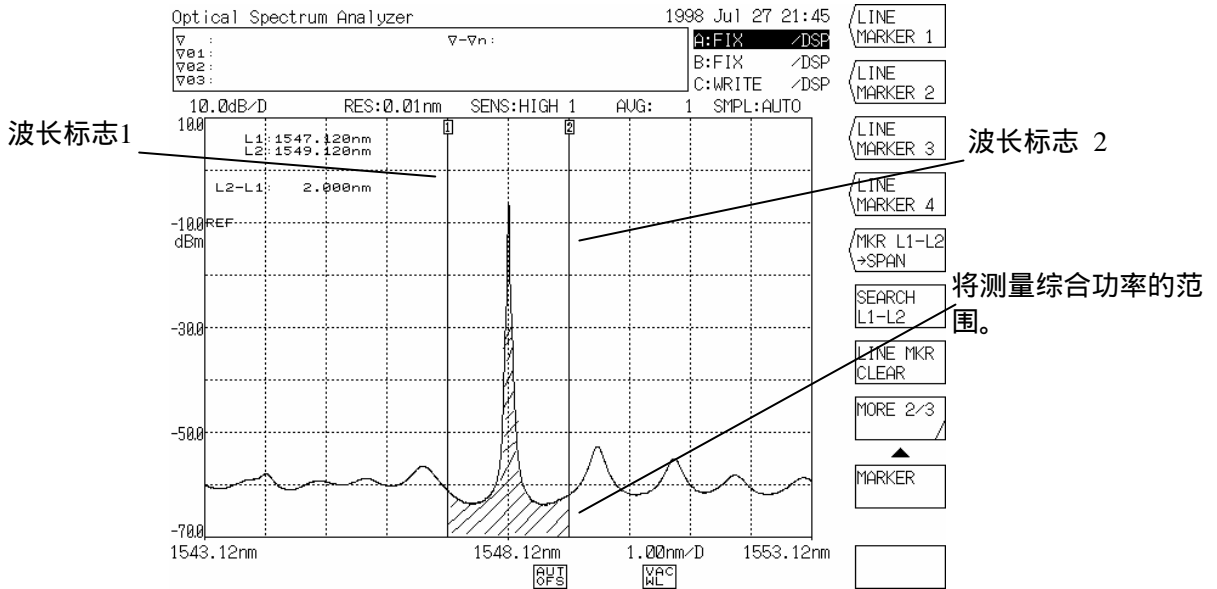
8.5.2 标志之间的功率测量功能

在所显示的波形上，可以得出波长线标志1和2所围部分的综合功率。

(→ 5.1.10 [ANALYSIS]开关，(2)-2 <POWER>键)

该功能对光放大器的ASE评价很有用。

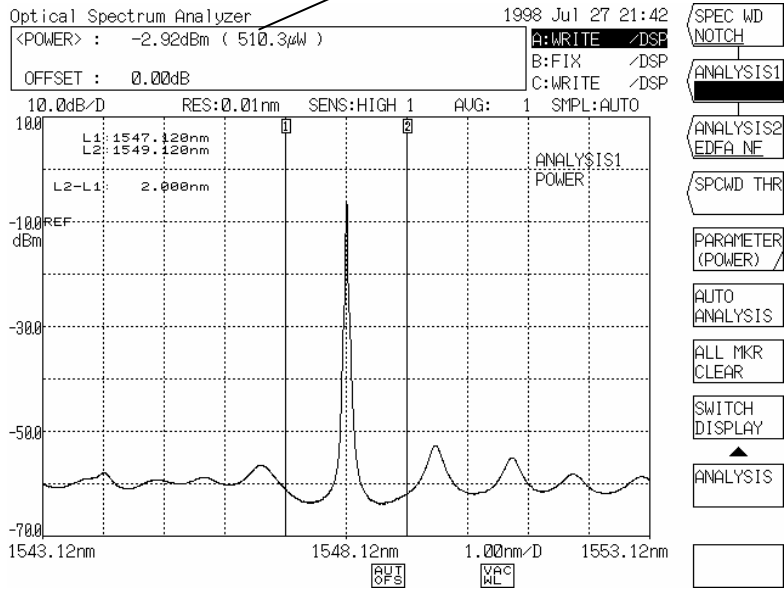
- (1) 将波长线标志1和2设在将要测量综合功率的范围的两端。



标志之间的功率测量范围设定

- (2) 按下[MARKER]开关，再按软键<MORE 1/2>。
在随后显示的软键菜单中，按下<SEARCH L1-L2>键将其以反向显示显示出来。
- (3) 按下[ANALYSIS]键。在软键菜单中，按<POWER>键将其以反向显示显示出来。
当按下该键时，即执行标志之间的功率测量，并计算上图阴影部分的综合功率。所得到的综合功率值显示在数据区。
当按下<POWER>键时，除非<SEARCH L1-L2>键以反项显示显示出来，综合功率计算将在全屏幕进行。

综合功率值显示出来



执行完标志之间的功率测量功能后

- (4) 若要取消标志之间的功率测量功能，按下[ANALYSIS]键，然后按谱宽搜索或SMSR测量软键，来将其反转显示。
 当该键以反向显示显示出来时，[ANALYSIS]开关执行以反向显示显示的软键功能。

8.5.3 0nm扫描功能

该功能测量特定波长能级的长期变化，在使光源进入光纤时，对于光轴校准很有用。

(→ 5.1.4.5 [SPAN]开关)

如图8-8所示，以He-Ne气体激光器(632.8nm)空间光进入光纤中为例，该功能解释如下：

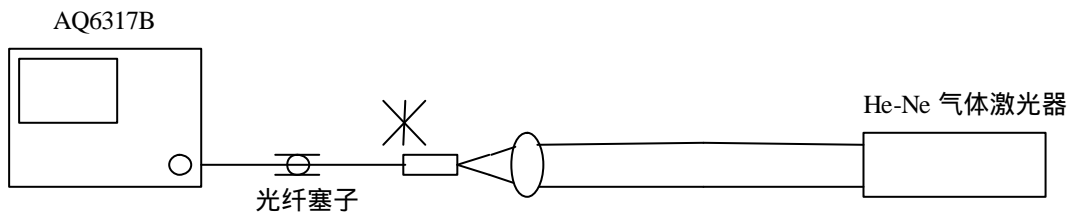
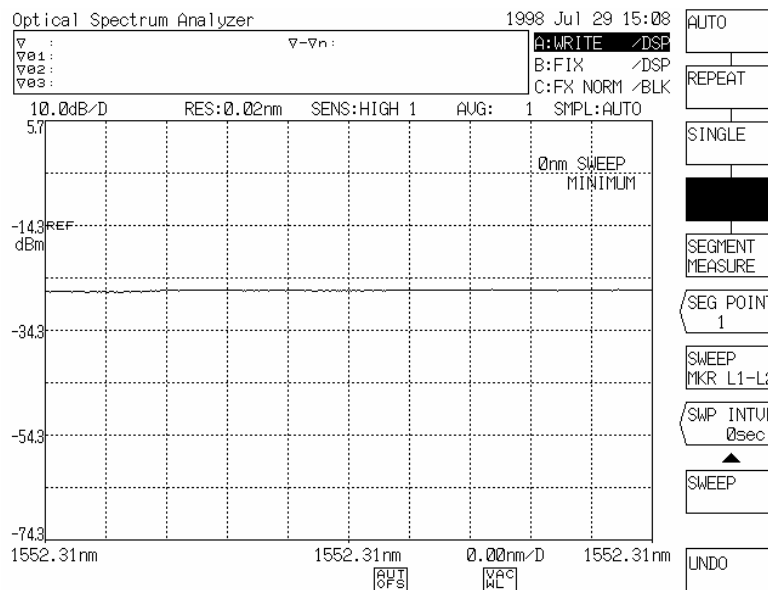


图 8-8 空间光进入光纤

- (1) 将该设备的平均波长设为632.8nm，分辨率为10nm。
- (2) 将扫描宽度设为0，定为0nm扫描。
当扫描宽度设为0nm时，所有扫描起始波长、平均波长和扫描结束波长设为632.8nm，这样横轴变为时轴。
- (3) 在0nm扫描设定下，从屏幕左端到右端的一次扫描可以按下[SPAN]开关用软键菜单中的<0 nm SWEEP TIME>键设定。
- (4) 按下[SWEEP]键后，再按软键<REPEAT>。
当按下该开关后，可以看到在632.8nm处的能级的持续变化，并在此处执行重复扫描。



0nm扫描

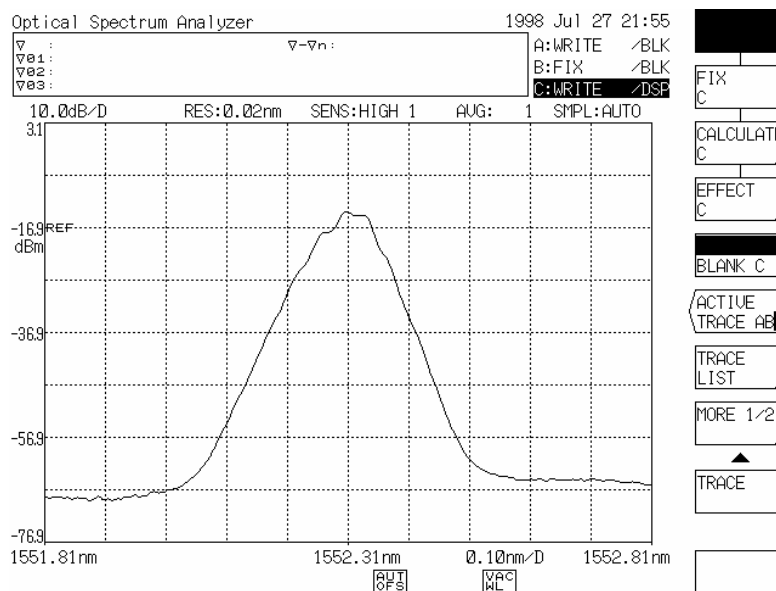
- (5) 当观察显示的波形时，轻微移动光纤塞，使得光源入射量达到峰值。

8.5.4 常规显示功能

该功能显示规范化形态下的波形。

(→ 5.1.11 [TRACE]开关, (30) <NORMALIZE C>键)

- (1) 显示将要规范化在屏幕上的波形。



执行规范化显示功能前

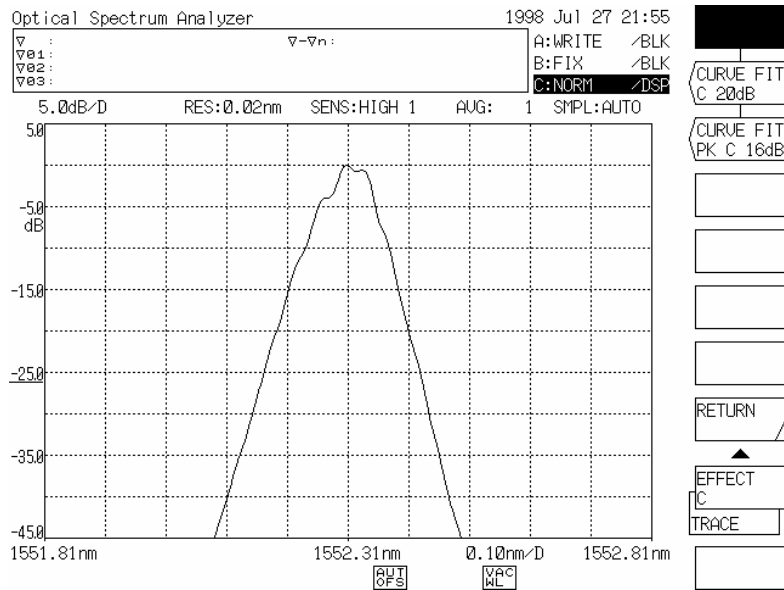
- (2) 按[TRACE]开关, 再按<ACTIVE TRACE A B C>键。在随后显示出的软键菜单中, 将“C”设为反向显示, 按<EFFECT C>键。

然后, 按<NORMALIZE C>键。

当按下该键时, 若子刻度为直线标尺, 波形峰值设为1 dB; 若子刻度为对数标尺, 波形峰值则设为0 dB, 这样波形被规范化并显示出来。

"C:NORM/DSP (or BLK)" 显示在轨迹状态显示区。这表明该功能已经处理过该波形。

如果波形水平太低, 则不会执行该功能。



按下<NORMALIZE C>键的显示

8.5.5 三维显示功能

三维显示功能能同时显示3到16种光谱，并将Z轴(深度方向)增加到正常显示里。(→ 5.1.12 [DISPLAY] 开关, (3) 3D DISPLAY>键, (13) <ANGLE>键和(15) <Z-SCALE>键)

在三维显示中，每一次扫描中最新的波形显示在最前方，现有的波形一个接一个朝后排着。

当按时间间隔扫描时，Z轴代表已耗时间。

相应地，可以观察到光源光谱的长期变化。

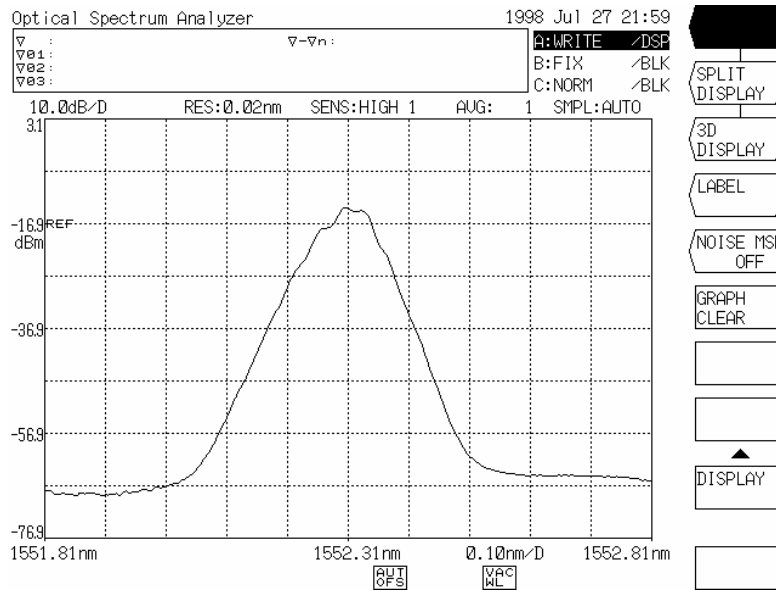
当扫描改变光源参数时(温度、LD偏流等)，Z轴代表测量的3个参数。

以下为一个示例，用三维显示功能观察到每隔10秒光谱发生长期变化，该功能可以解释如下：

注意

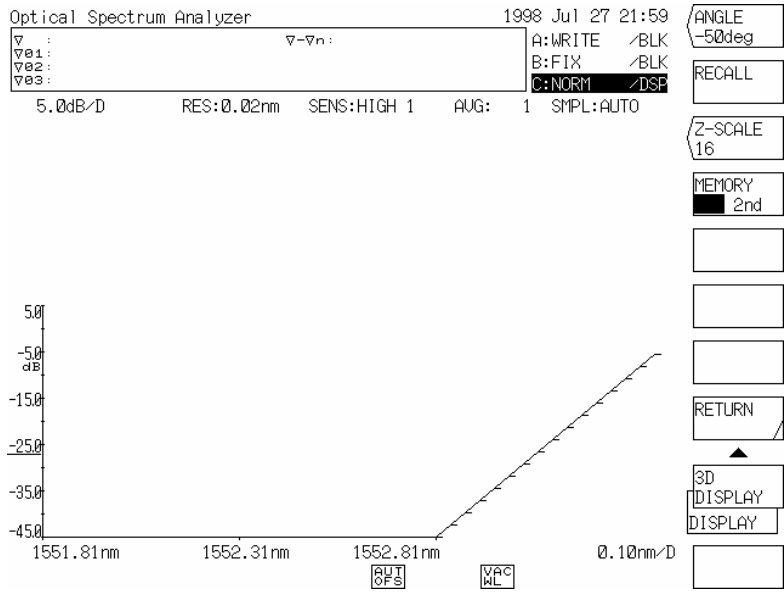
在三维显示模式里，步进键显示的波形可以通过标志选择。用旋钮或数字键可以改变参数。

- (1) 在普通显示屏幕上，设定适合测量光谱的测量条件。

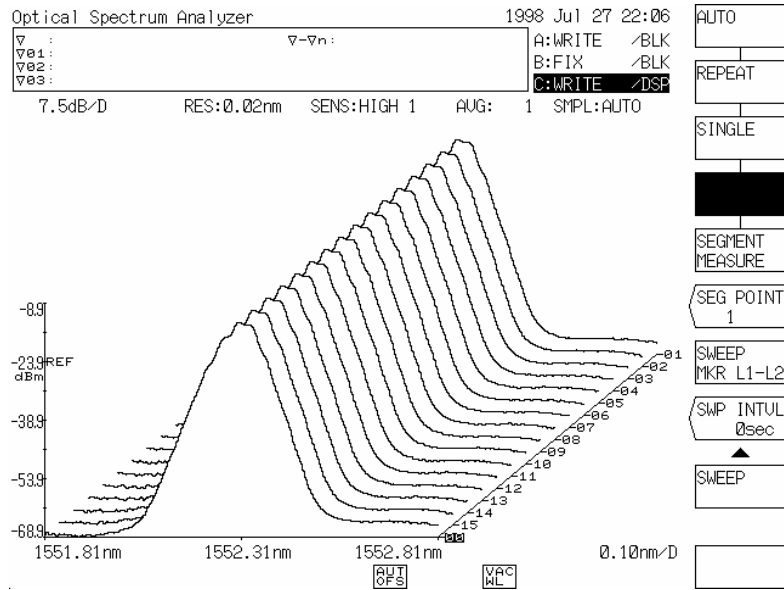


普通屏幕上的测量条件设置

- (2) 按下[SWEEP]开关。在本操作所显示的软键菜单中，按<SWP INTVL>键。
将WAIT(等待)时间定为10秒，按[nm/ENTER]或[μm/ENTER]键。
(→ 5.1.1 [SWEEP]开关，(8)<SWP INTVL>键)
- (3) 按下[DISPLAY]开关。在本次操作所显示的软键菜单中，按下<3D DISPLAY>键。
当按下开关时，屏幕从普通显示屏幕变为三维显示屏幕。
- (4) 按下[SWEEP]开关。在本次操作所显示的软键菜单中，按<REPEAT>键。
当按下开关时，扫描以10秒的间隔进行，三维显示屏显示出波形。可能会观察到光谱每隔10秒发生一次长期变化。
- (5) 若将三维显示屏变回普通显示屏，可按<STOP>键停止扫描，然后按[DISPLAY]开关。在本次操作所显示出的软键菜单中，按<NORMAL DISPLAY>键。
- (6) 关于为三维显示设定显示角度和显示光谱的数量，可参照5.1.12[DISPLAY]开关，(13)<ANGLE>键，<15><Z-SCALE>键。)



三维显示屏幕



按<REPEAT>键得到的显示(三维显示屏幕)

第九章 GP-IB功能

这一章讲述GP-IB的功能。

目录

9.1	GP-IB 1端口和GP-IB 2端口	9-2
9.2	GP-IB 1端口的用法	9-3
9.2.1	GP-IB 1端口的接口功能	9-3
9.2.2	GP-IB系统的连接	9-3
9.2.3	地址设置	9-4
9.2.4	本地/远端功能	9-4
9.2.5	程序代码(命令)	9-4
9.2.6	输出数据	9-41
9.2.7	服务请求功能	9-59
9.2.8	编程中的注意事项	9-61
9.2.9	编程示例	9-62
9.3	GP-IB 2端口的用法	9-71
9.3.1	GP-IB 2端口的接口功能	9-71
9.3.2	GP-IB系统连接	9-71
9.3.3	地址设置	9-72
9.3.4	可变波长光源控制	9-72
9.3.5	外部单元控制	9-72

9.1 GP-IB 1端口和GP-IB 2端口

可以通过GP-IB(符合IEEE-488标准,当设备自身作为一台控制器时,可以通过GP-IB端口来控制其它外部部件)在外部对设备进行控制。

在仪器的后部面板上有两个GP-IB端口(连接器)。

- GP-IB 1
用来通过一个控制器如个人电脑在远端对设备进行控制。
这一端口用来连接控制器和被它控制的其它部件。
- GP-IB 2
当设备自身作为一个控制器时,通过这一端口来控制外部部件。
这一端口用来连接X-Y绘图机和由设备的程序功能控制的外部部件。

警告

- 即使把一台控制器如个人计算机与GP-IB 2端口相连接,它也不可能在远端控制光谱分析仪。
- 即使通过将可变波长光源或程序功能连接到GP-IB 1端口,外部部件被控制,也无法对外部部件进行操作。
- 这两个端口是相互独立的。因此由连接到GP-IB 1端口的控制器直接发送信息到连接到GP-IB 2端口的外部单元是不可能的。

9.2 GP-IB 1端口的用法

9.2.1 GP-IB 1端口的接口功能

GP-IB 1端口的接口功能由表9-1给出。

表 9-1 GP-IB 1端口的接口功能

代码	接口功能
SH1	所有发射功能
AH1	所有接收功能
T6	主发信端 串行轮询 由MLA释放发信端
L4	主要受信端 由MTA释放受信端
SR1	所有服务请求功能
PL1	所有的远端/本地功能
PP0	无并行轮询
DC1	清除所有设备
DT1	触发所有设备
C0	控制器功能失效
E1	打开收集驱动器

9.2.2 GP-IB系统的连接

关掉设备电源以及连接到设备上的所有部件如控制器的电源.用GP-IB连线将部件连接到设备后部控制板的GP-IB 1端口。

警告

如果在带电情况下对GP-IB连线进行连接或断开操作将会导致设备故障或失灵。

9.2.3 地址设置

通过[SYSTEM]开关的<MY ADRS>键对GP-IB地址进行设置。按下此键，当前地址将显示在屏幕的中断显示区域。

通过旋转旋钮、步进键或十键区可以在0到30范围内对地址进行设置。

9.2.4 本地/远端功能

- (1) 当控制器使REN和ATN处于"true"，并且对收端地址进行了设置后设备处于远端状态。
- (2) 在远端状态，所有的面板开关以及除<LOCAL>键以外的所有按键都失效，[REMOTE]灯亮，以指示设备处于远端状态。
- (3) 按下<LOCAL>键,设备回到本地状态，面板上的所有开关恢复有效
- (4) 当控制器发出GTL(Go To Local)信息或REN处于"false"，设备也能返回到本地状态
- (5) 当控制器发出LLO(Local Lock Out)信息时，设备处于本地锁定状态，此时无法通过按下<LOCAL>键返回到本地状态。为了复位本地锁定状态，必须通过控制器使REN处于“false”

9.2.5 程序代码(命令)

- (1) 设备的程序代码(命令)列表由表9-2给出，如果控制器在远端发出这些程序代码，设备将执行表中所对应的操作。
- (2) 可以同时发出由符号","连接的几个程序代码
然而，设备的接收缓冲区容量为512字节
当字符总数(包括控制代码)超过时，超过的程序代码将被忽略
- (3) 下面的两个定界符有效。
 - CRLF
 - EOI
- (4) 忽略所有的空格
- (5) 忽略所有不正确的程序代码

表 9-2 GP-IB 程序代码 (1/36)

[FUNCTION]区

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式																
[SWEEP]																				
<AUTO>	AUTO	开始自动扫描。	} SWEEP?	测量状态输出 <table border="1"> <thead> <tr> <th>状态</th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STOP</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>SINGLE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>REPEAT</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>AUTO</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>SEGMENT MEASURE</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>WL CAL</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>OPTICAL ALIGNMENT</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	状态	输出	STOP	0	SINGLE	1	REPEAT	2	AUTO	3	SEGMENT MEASURE	4	WL CAL	11	OPTICAL ALIGNMENT	12
状态	输出																			
STOP	0																			
SINGLE	1																			
REPEAT	2																			
AUTO	3																			
SEGMENT MEASURE	4																			
WL CAL	11																			
OPTICAL ALIGNMENT	12																			
<REPEAT>	RPT	开始重复扫描。																		
<SINGLE>	SGL	开始单次扫描。																		
<SEGMENT MEASURE>	SMEAS	按设定的取样计数测量。																		
<STOP>	STP	停止扫描。																		
<SEG POINT****>	SEGP****	为用SEGMENT MEASURE测量设定取样计数。 ****: 1至20001 (1步长)	SEGP?	1至20001																
<SWEEP MKR L1-L2>	SWPM*	选择开启(ON)或关闭(OFF)标志之间的扫描功能。 ON...*: 1 OFF...*: 0	SWPM?	ON: 1, OFF: 0																
<SWP INTVL *****sec>	SWPI*****	设定重复扫描模式下从一次扫描开始到下次扫描开始的时间。 (单位:秒) *****: 0至99999(1步长) 0 = MINIMUM	SWPI?	0至99999																

表 9-2 GP-IB 程序代码 (2/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[CENTER]				
<CENTER****.*nm>	CTRWL****.*	设定中心波长(单位: nm) ****.*: 600.00至1750.00 (0.01步长)	CTRWL?	600.00至1750.00
<CENTER****.*THz>	CTRF****.*	设定中心频率 (单位: THz) ****.*: 171.500至499.500 (0.001步长)	CTRF?	171.500至499.500
<START WL****.*nm>	STAWL****.*	设定测量开始波长 (单位: nm) ****.*: 0.00至1750.00 (0.01步长)	STAWL?	0.00至1750.00
<START ***.*THz>	STAF***.*	设定测量初始频率。(单位: THz) ***.*: 1.000至499.500 (0.001步长)	STAF?	1.000至499.500
<STOP WL****.*nm>	STPWL****.*	设定测量结束波长。(单位: nm) ****.*: 600.00至2350.00 (0.01步长)	STPWL?	600.00至2350.00
<STOP ***.*THz>	STPF***.*	设定测量结束频率。(单位: THz) ***.*: 171.500至674.500 (0.001步长)	STPF?	171.500至674.500
<PEAK CENTER>	CTR=P	将波形峰值设为中心波长。	无	
<AUTO CENTER>	ATCTR*	选择开启(ON)或关闭(OFF)每次扫描时的峰值-中心功能。PEAK CENTER ON...*: 1 OFF...*: 0	ATCTR?	ON: 1, OFF: 0
[SPAN]				
<SPAN****.*nm>	SPAN****.*	设定跨度。(单位: nm) ****.*: 0, 0.5至1200.0 (0.1步长)	SPAN?	0, 0.5至1200.0
	SPANF	设定跨度。(单位: THz) ***.*: 0, 0.100至350.000 (0.001步长)	SPANF?	0, 0.100至350.000
< λ SPAN>	SPN=W	根据谱宽设定跨度。	无	
<0 nm SWEEP TIME**S>	ZSWPT**	跨度为0nm时从屏幕左端到右端一次扫描的测量时间 (单位: 秒) **: 0至50 (1步长) 0 = MINIMUM	ZSWPT?	0至50

表 9-2 GP-IB 程序代码 (3/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[LEVEL]				
<REF LEVEL>	REFL***.*	设定参照能级。[以LOG] (单位: dBm) ***.*: - 90.0至20.0 (0.1步长)	REFL?	- 90.0至20.0
	REFLP*.*	设定参照能级。[以线性] (单位: pW) *.*: 1.00至9.99 (0.01步长) 10.0至99.9 (0.1步长) 100至999 (1步长)		PW 1.00至999
	REFLN*.*	设定参照能级。[以线性] (单位: nW) *.*: 1.00至9.99 (0.01步长) 10.0至99.9 (0.1步长) 100至999 (1步长)		NW 1.00至999
	REFLU*.*	设定参照能级。[以线性] (单位: μW) *.*: 1.00至9.99 (0.01步长) 10.0至99.9 (0.1步长) 100至999 (1步长)		UW 1.00至999
	REFLM*.*	设定参照能级。[以线性] (单位: mW) *.*: 1.00至9.99 (0.01步长) 10.0至100 (0.1步长)		MW 1.00至100
<LVL SCALE**.*dB/D>	LSCL**.*	设定水平轴的刻度。 **.*: 0.1至10.0 (0.1步长, 单位: dB/DIV) or LIN (线性刻度)	LSCL?	0.1 至10.0 a 0 (线性刻度)
<BASE LVL***.*mW>	BASL***.*	在线性刻度模式下设定谷值刻度值。 ***.*: 0至REF LEVEL × 0.9	BASL?	PW 1.00至999 NW 1.00至999 UW 1.00至999 MW 1.00至999
<PEAK→REF LEVEL>	REF=P	将峰值能级设为参照能级。	无	
<AUTO REF LEVEL>	ATREF*	选择开启(ON)或关闭(OFF)将在每次扫描中执行的 PEAK→REF LEVEL功能 ON...*: 1 OFF...*: 0	ATREF?	ON: 1, OFF: 0

表 9-2 GP-IB 程序代码 (4/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[LEVEL]				
<dBm dBm/nm>	LSUNT*	将水平坐标轴刻度显示在"dBm(W)" 和 "dBm/nm" (或 "W/nm")之间转换。 dBm(W)*: 0 dBm/nm (W/nm) ...*: 1	LSUNT?	dBm(W): 0 dBm/nm(W/nm): 1
<SUBLOG**.*dB>	SLOG**.*	设定子刻度(在LOG) **.*: 0.1至10.0 (0.1步长)	SLOG?	0.1至10.0
<SUB LIN*.*D>	SLIN*.*	设定子刻度 (在LINEAR) *.*: 0.005至1.250 (0.005步长)	SLIN?	0.005至1.250
<SUB SCALE**.*dB/km>	SKM**.*	设定子刻度为 "dB/km". **.*: 0.1至10.0 (0.1步长)	SKM?	0.1至10.0
<SUB SCALE***.*%/D>	SPS***.*	设定子刻度为"%/D". ***.*: 0.5至125.0 (0.1步长)	SPS?	0.5至125.0
<OFST LVL***.*dB>	LOFST***.*	设定刻度的偏移能级。(单位: dB) ***.*: -99.9至99.9 (0.1步长)	LOFST?	- 99.9至99.9
<OFST LVL***.*dB/km>	LOFSKM***.*	为子刻度设定偏移。(以dB/km为单位) ***.*: - 99.9至99.9 (0.1步长)	LOFSKM?	- 99.9至99.9
<SCALE MIN***.*>	SMIN***.*	在线性子刻度模式下设定谷值刻度值。 ***.*: 0至(DIV) × 10	SMIN?	0至12.5
<SCALE MIN***.*%>	SMINP***.*	在百分比子刻度模式下设定谷值刻度值。 ***.*: 0至(DIV) × 10	SMINP?	0至125
<LENGTH**.*km>	LNGT**.*	设定一个光纤长度。 **.*: 0.001至99.999 (0.001步长)	LNGT?	0.001至99.999
<AUTO SUBSCALE>	ATSCL*	选择开启(ON)或关闭(OFF)自动缩放显示功能 ON....*: 1 OFF....*: 0	ATSCL?	ON: 1, OFF: 0

表 9-2 GP-IB 程序代码 (5/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式																
[SETUP]																				
<RESOLN*.**nm>	RESLN*.**	设定分辨率 (单位: nm) *:**: 0.01至2.0 (1-2-5步长)	RESLN?	0.01至2.0																
<RESOLN ***GHz>	RESLNF***	设定分辨率。(单位: GHz) ***: 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400	RESLNF?	2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400																
<SENS>		设定测量灵敏度。	SENS?	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">测量灵敏度输出</th> </tr> <tr> <th>测量灵敏度</th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SENS HIGH1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SENS HIGH2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>SENS HIGH3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>SENS NORM RANG HOLD</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>SENS NORM RANG AUTO</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>SENS MID</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	测量灵敏度输出		测量灵敏度	输出	SENS HIGH1	1	SENS HIGH2	2	SENS HIGH3	3	SENS NORM RANG HOLD	4	SENS NORM RANG AUTO	5	SENS MID	6
测量灵敏度输出																				
测量灵敏度	输出																			
SENS HIGH1	1																			
SENS HIGH2	2																			
SENS HIGH3	3																			
SENS NORM RANG HOLD	4																			
SENS NORM RANG AUTO	5																			
SENS MID	6																			
SENS NORM RANGE HOLD	SNHD																			
SENS NORM RANGE AUTO	SNAT																			
SENS MID	SMID																			
SENS HIGH1	SHI1																			
SENS HIGH2	SHI2																			
SENS HIGH3	SHI3																			
<AVERAGE TIMES****>	AVG****	设定测量的平均次数的数字。 ****: 1至1000 (1步长)	AVG?	1至1000																
<SAMPLING PT****>	SMPL****	设定测量的取样点。 ****: 11至20001 (1步长) 0(自动)	SMPL?	11至20001,0																

表 9-2 GP-IB 程序代码 (6/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式								
[SETUP]												
<CW LIGHT MEASURE>	CLMES	设定连续光测量模式。	CWPLS?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>测量模式</th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PULSE(脉冲)光测量模式</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>CW(连续)光测量模式</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	测量模式	输出	PULSE(脉冲)光测量模式	0	CW(连续)光测量模式	1		
测量模式	输出											
PULSE(脉冲)光测量模式	0											
CW(连续)光测量模式	1											
<PLS LIGHT MEASURE>	PLMES	设定脉冲光测量模式。	PLMOD?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>测量模式</th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LPF MODE</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EXT TRG MODE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PEAK HOLD MODE</td> <td>2+ 保持时间</td> </tr> </tbody> </table>	测量模式	输出	LPF MODE	0	EXT TRG MODE	1	PEAK HOLD MODE	2+ 保持时间
测量模式	输出											
LPF MODE	0											
EXT TRG MODE	1											
PEAK HOLD MODE	2+ 保持时间											
<LPF MODE>	LPF	用低通滤波器测量斩波的模式。										
<PEAK HOLD MODE>	PKHLD****	用峰值保持方法测量斩波的模式。 ****[保持时间 (单位: ms)]: 1至9999 (1步长)										
<EXT TRG MODE>	EXTRG	用外部触发信号测量斩波的模式。										
<X SCALE UNIT>	XUNT*	将X轴刻度显示转换为波长或频率。 用于波长: *: 0 用于频率: *: 1	XUNT?	波长 : 0 频率 : 1								
<TLS SYNCRO SWEEP>	TLSSYNC*	选择开启(ON)或关闭(OFF)TLS同步扫描功能。 开启.....*:1 关闭.....*:0	TLSSYNC?	ON:1 OFF:0								
<RESOLN CORRECT>	RESCOR*	设定分辨率纠正功能 关闭(OFF) *:0, 开启(ON) *:1	RESCOR?	ON:1 OFF:0								
<MEAS WL AIR VAC>	MESWL*	转换测量波长(在空气波长和真空波长之间) 当选择AIR (空气波长)时:0 当选择VAC (真空波长)时:1	MESWL?	AIR:0, VAC:1								

表 9-2 GP-IB 程序代码 (7/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[MARKER]				
<MARKER>	WMKR****.***	将活动标志设到规定的波长位置上。(单位: nm) ****.***: 0.000至2350.000	} MKR?	在活动标志位置的波长(或频率)输出。
	FMKR***.***	将活动标志设到规定的频率位置上。(单位: THz) ***.***: 1.0000至674.5000		
<MARKER→CENTER>	CTR=M	将活动标志的波长设定为中心波长。	无	
<MARKER->REF LEVEL>	REF=M	将活动标记器的能级设为参照能级。	无	
<SET MARKER1,2>	MKR1	将活动标志设为固定标志1。	MKR1?	在固定标志1处的波长和能级输出。
	MKR2	将活动标志设为固定标志2。	MKR2?	在固定标志2处的波长和能级输出。
<SET MKR ***>	MKR***	将活动标志设为固定标志***。 ***: 1至200 (1步长)	MKR?***	在固定标志***处的波长和能级输出。
<CLR MKR ***>	MCLR***	清除固定标志***。 ***: 1至200 (1步长)	无	
<ALL MARKER CLEAR>	MKCL	清除数据区中的活动标志、固定标志和标志值。	无	
<LINE MARKER1>	L1MK****.***	设定波长线标志1。(单位: nm) ****.***: 0.000至2350.000	L1MK?	参照表 9-4 输出数据格式。
	L1FMK***.***	设定波长线标志1。(单位: THz) ***.***: 1.0000至674.5000		
<LINE MARKER2>	L2MK****.***	设定波长线标志2。(单位: nm) ****.***: 0.000至2350.000	L2MK?	参照表 9-4 输出数据格式。
	L2FMK***.***	设定波长线标志2。(单位: THz) ***.***: 1.0000至674.5000		

表 9-2 GP-IB 程序代码 (8/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[MARKER]				
<LINE MARKER3>		设定能级线标志3。	L3MK?	参照表9-4 输出数据格式。
LOG scale	L3DBM****.**	****.**: - 150.00至40.00 (dBm)		
SUBLOG scale	L3DB****.**	****.**: - 139.90至139.90 (dB)		
LIN scale	L3LN*.**E±**	*.**E±**: 0至1.360E±02		
<LINE MARKER4>		设定能级线标志4。	L4MK?	
LOG scale	L4DBM****.**	****.**: - 150.00至40.00 (dBm)		
SUBLOG scale	L4DB****.**	****.**: - 139.90至139.90 (dB)		
LIN scale	L4LN*.**E±**	*.**E±**: 0至1.360E±02		
<MKRL1-L2→SPAN>	SP=LM	将L1-L2区设为扫描范围。	无	
<SEARCH L1-L2>	SRLMK*	设定是否在L1和L2之间执行峰值检测。 开启(ON)...*: 1 关闭(OFF)...*: 0	SRLMK?	ON: 1, OFF: 0
<LINE MKR CLEAR>	LMKCL	清除线标志和线标志值。	无	
<MARKER MULTI-MKR DISPLAY>	MLTMKR*	将标志值显示转换为多标志显示。 关闭(OFF) *: 0 开启(ON) *: 1	MLTMKR?	0: OFF, 1: ON
<MARKER OFFSET SPACING>	MKROS*	显示活动标志或相邻标志的差数。 OFFSET *: 0 SPACING *: 1	MKROS?	0: OFFSET, 1: SPACING
<MARKER LVL DIGIT>	FIG*	指定标志能级显示十进制数的数字。 1位*: 0, 2位*: 1, 3位 *: 2	FIG?	0: 1位, 1: 2位, 2: 3位
<MKR LIST PRINT>	MKRPRT	打印多标记符值。	无	
<MKR AUTO UPDATE>	MKRUP	使波形跟踪固定标志能级位置。 OFF *:0, ON *:1	MKRUP?	0:OFF, 1:ON
<MKR UNIT nm THz>	MKUNT*	设定波长标志值的显示装置。 nm *:0, THz *:1	MKUNT?	0:nm, 1:THz

表 9-2 GP-IB 程序代码 (9/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式						
[PEAK SEARCH]										
<PEAK SEARCH>	PKSR	查找能级最大值。	} PKSR?	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>输出</td> </tr> <tr> <td>BOTTOM</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PEAK</td> <td>1</td> </tr> </table>		输出	BOTTOM	0	PEAK	1
	输出									
BOTTOM	0									
PEAK	1									
<BOTTOM SEARCH>	BTSR	查找能级最小值。								
<NEXT SEARCH>	NSR	查找下一个最大值(或下一个最小值)。	无							
<NEXT SRCH RIGHT>	NSRR	查找活动标志右侧的最大值(或最小值)。	无							
<NEXT SRCH LEFT>	MSRL	查找活动标志右侧的最大值(或最小值)。	无							
<AUTO SEARCH>	ATSR*	选择开启(ON)或关闭(OFF)自动检测峰值/谷值功能。 ON *: 1, OFF *: 0	ATSR?	ON: 1, OFF: 0						
<MODE DIFF**.**dB>	MODIF**.**	设定波形调整的能级差值。 (单位: dB) **.**: 0.01至50.00 (0.01步长)	MODIF?	0.01至50.00						

表 9-2 GP-IB 程序代码 (10/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[ANALYSYS]				
<SPEC WD*****>	SW*	测量谱宽。 ENVELOPE *: 0, THRESH *: 1, RMS *: 2, PEAK RMS *: 3, NOTCH *: 4	SW?	ENVELOPE: 0, THRESH: 1, RMS: 2, PEAK RMS: 3, NOTCH: 4
(ENVELOPE)	SWENV**.*	以包迹线方法测量谱宽。 阈值方法 **.*: 0.01至50.00 (0.01步长)	无	
<ENV TH1**.*dB>	ENVT1**.*	设定在以包迹线方法搜索谱宽时的阈值(以dB为单位)。 **.*: 0.01至50.00 (0.01步长)	ENVT1?	0.01至50.00
<ENV TH2**.*dB>	ENVT2**.*	设定在以包迹线方法搜索谱宽时的舍位极限。 **.*: 0.01至50.00 (0.01步长)	ENVT2?	0.01至50.00
<ENV K**.*>	ENVK**.*	设定在以包迹线方法搜索谱宽时的放大率。 **.*: 1.00至10.00 (0.01步长)	ENVK?	1.00至10.00
(THRESH)	SWTHR**.*	用阈值方法测量谱宽。 **.*: 阈值 0.01至50.00 (0.01步长)	无	
<THRESH TH**.*dB>	THRTH**.*	设定在以阈值方法搜索谱宽时的阈值(以dB为单位)。 **.*: 0.01至50.00 (0.01步长)	THRTH?	0.01至50.00
<THRESH K**.*>	THRK**.*	设定在以阈值方法搜索谱宽时的放大率。 **.*: 1.00至10.00 (0.01步长)	THRK?	1.00至10.00
<MODE FIT>	MODFT*	在以阈值方法搜索谱宽时 (带1倍放大): "1": 将标记符设在选定波形的峰值。 "2": 将标记符设在阈值能级的对应位置。	MODFT?	"1": 将标志设定为波形峰值。 "0": 将标志设定为对应的阈值能级的位置。

表 9-2 GP-IB 程序代码 (11/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[ANALYSYS]				
<SPEC WD*****>				
(RMS)	SWRMS**.*	用均方根方法测量谱宽。 **.*:截断界限 0.01至50.00 (0.01步长)	无	
<RMS TH**.*dB>	RMSTH**.*	设置谱宽的截断界限(以dB为单位) 用均方根方法搜寻 **.*: 0.01至50.00 (0.01步长)	RMSTH?	0.01至50.00
<RMS K**.*>	RMSK**.*	为均方根方法下谱宽搜索设定放大比率。 **.*: 1.00至10.00 (0.01步长)	RMSK?	1.00至10.00
(PEAK RMS)	SWPRM**.*	用峰值均方根方法测量谱宽。 **.*: 舍位极限 0.01至50.00 (0.01步长)	无	
<PK RMS**.*dB>	PRMTH**.*	为以峰值均方根方法搜索谱宽设定舍位极限(以dB为单位)。 **.*: 0.01至50.00 (0.01步长)	PRMTH?	0.01至50.00
<PK RMS K**.*>	PRMK**.*	为均方根方法下谱宽搜索设定放大比率。 **.*: 1.00至10.00 (0.01步长)	PRMK?	1.00至10.00
(NOTCH)	无	测量陷波宽度。	无	
<NOTCH TH**.*dB>	NCHTH**.*	为陷波宽度测量设定一个阈值(以dB为单位)。 **.*: 0.01至50.00 (0.01步长)	NCHTH?	0.01至50.00
<PEAK/BOTTOM>	NCHMOD*	设定陷波宽度测量方向。 PEAK *:0, BOTTOM *:1	NCHMOD?	0:PEAK, 1:BOTTOM

表 9-2 GP-IB 程序代码 (12/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[ANALYSYS]				
<ANALYSIS1*****>		分析边模抑制比、功率测量、LD和发光二极管显示所需的参数。		
(SMSR)			无	
<SMSR*>	SMSR*	将参照设为测量侧模抑制比。 *: 1, 2	SMSR?	1, 2
<SMSR MASK ±**.**nm>	SSMSK**.**	在SMSR1测量时, 将掩模范围(以nm为单位)设为接近峰值。 **.**: 0至99.99 (0.01步长)	SSMSK?	0至99.99
(POWER)	PWR	测量标志之间的功率。	无	
<PWR OFST**.**dB>	POFS**.**	为标志之间的测量(以dB为单位)设定一个补偿值。 **.**: - 10.00至10.00 (0.01步长)	POFS?	- 10.00至10.00
(FP-LD) (参见表A1.)	FPAN	分析法布里-珀罗激光二极管。	无	
(DFB-LD) (参见表A1.)	DFBAN	分析DFB激光二极管。	无	
(LED) (参见表A1.)	LEDAN	分析发光二极管(LED)。	无	
(PMD)	PMD	设定PMD分析。	无	
<PMDTH**.**dB>	PMDTH**.**	设定PMD的阈值。(单位: dB) **.**: 0.01至50.00 (0.01步长)	PMDTH?	参照发信端数据格式。

表 9-2 GP-IB 程序代码 (13/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式																								
[ANALYSYS]																												
<ANALYSIS2*****>		执行噪声系数(NF)计算、彩色分析和WDM分析。																										
(EDFA NF)	EDNF	计算噪声系数(NF)。	无																									
<OFST(IN)***.***dB>	OFIN***.**	设定信号光的偏移(以dB为单位)。 ***.**: - 99.99至99.99 (0.01步长)	OFIN?	- 99.99至99.99																								
<OFST(OUT)***.***dB>	OFOUT***.**	设定输出光的偏移(以dB为单位)。 ***.**: - 99.99至99.99 (0.01步长)	OFOUT?	- 99.99至99.99																								
<PLUS MSK**.**nm>	PLMSK**.**	设定峰值波形右侧的掩模范围。 **.**: 0至10.00 (0.01步长)	PLMSK?	0至10.00																								
<MINUS MSK**.**nm>	MIMSK**.**	设定峰值波形左侧的掩模范围。 **.**: 0至10.00 (0.01步长)	MIMSK?	0至10.00																								
<CVFT TYPE*****>	EDFCVF*	为噪声系数计算设定以下曲线拟合类型： <table border="1" data-bbox="990 758 1214 954"> <tr><td></td><td>*</td></tr> <tr><td>GAUSSIAN</td><td>0</td></tr> <tr><td>LORENZIAN</td><td>1</td></tr> <tr><td>3RD POLY</td><td>2</td></tr> <tr><td>4TH POLY</td><td>3</td></tr> <tr><td>5TH POLY</td><td>4</td></tr> </table>		*	GAUSSIAN	0	LORENZIAN	1	3RD POLY	2	4TH POLY	3	5TH POLY	4	EDFCVF?	<table border="1" data-bbox="1691 742 1966 938"> <tr><td></td><td>输出</td></tr> <tr><td>GAUSSIAN</td><td>0</td></tr> <tr><td>LORENZIAN</td><td>1</td></tr> <tr><td>3RD POLY</td><td>2</td></tr> <tr><td>4TH POLY</td><td>3</td></tr> <tr><td>5TH POLY</td><td>4</td></tr> </table>		输出	GAUSSIAN	0	LORENZIAN	1	3RD POLY	2	4TH POLY	3	5TH POLY	4
	*																											
GAUSSIAN	0																											
LORENZIAN	1																											
3RD POLY	2																											
4TH POLY	3																											
5TH POLY	4																											
	输出																											
GAUSSIAN	0																											
LORENZIAN	1																											
3RD POLY	2																											
4TH POLY	3																											
5TH POLY	4																											
<CVFT THR**.**dB>	EDFTH**.**	为曲线拟合设定一个阈值(以dB为单位)。 **.**: 0.1至99.9 (0.1步长)	EDFTH?	0.1至99.9																								

表 9-2 GP-IB 程序代码 (14/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式																				
[ANALYSYS]																								
<ANALYSIS2*****>																								
(WDM)	WDMAN	分析WDM.	无																					
<OFFSET SPACING>	WDMOS*	选择WDM列表上的显示项目。 OFFSET *: 0, SPACING *: 1	WDMOS?	0: OFFSET, 1: SPACING																				
<REF CHNEL HIGHEST>	WDMRH	在最高波道峰值设定参照。	无																					
<REF CHNEL NO.***>	WDMRN***	在第n个指定的波道峰值设定参照。 ***: 1至200 (1步长)	WDMRN?	1至200																				
<DISPLAY *****>	WDMDISP*	设定WDM分析结果的显示格式。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>*</td></tr> <tr><td>ABSOLUTE</td><td>0</td></tr> <tr><td>RELATIVE</td><td>1</td></tr> <tr><td>ABS&REL</td><td>2</td></tr> <tr><td>DRIFT</td><td>3</td></tr> </table>		*	ABSOLUTE	0	RELATIVE	1	ABS&REL	2	DRIFT	3	WDMDISP?	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>*</td></tr> <tr><td>ABSOLUTE</td><td>0</td></tr> <tr><td>RELATIVE</td><td>1</td></tr> <tr><td>ABS&REL</td><td>2</td></tr> <tr><td>DRIFT</td><td>3</td></tr> </table>		*	ABSOLUTE	0	RELATIVE	1	ABS&REL	2	DRIFT	3
	*																							
ABSOLUTE	0																							
RELATIVE	1																							
ABS&REL	2																							
DRIFT	3																							
	*																							
ABSOLUTE	0																							
RELATIVE	1																							
ABS&REL	2																							
DRIFT	3																							
<ITU-T TABLE REF TABLE>	WDMREF*	设定将要在相对值显示时间参照的数据。 ITU-T *:0, REF *:1	WDMREF?	0:ITU-T 1:REF																				
<MAX/MIN RESET>	WDMMR	重新设定偏差测量时间的最大/最小值。	无																					
<WDM RESULT REF DATA> <PRESET REF DATA> <ITU-T REF DATA>	WDMREFDAT*	设定参照数据。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>*</td></tr> <tr><td>WDM RESLT</td><td>0</td></tr> <tr><td>PRESET</td><td>1</td></tr> <tr><td>ITU-T</td><td>2</td></tr> </table>		*	WDM RESLT	0	PRESET	1	ITU-T	2	无													
	*																							
WDM RESLT	0																							
PRESET	1																							
ITU-T	2																							
<CH DETECT AUTO> <CH DETECT PRESET>	WDMCHAUT*	设定波道查找方法。 PRESET *:0 AUTO *:1	WDMCHAUT?	0: PRESET 1: AUTO																				
<MAX NUM***>	WDMMAX***	设定最大波道峰值。 ***: 1至200 (1步长)	WDMMAX?	1至200																				

表 9-2 GP-IB 程序代码 (15/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[ANALYSYS]				
<ANALYSIS2*****>				
(WDM)				
<THRESH**.*dB>	WDMTH**.*	设定波道峰值的阈值(以dB为单位)。 **.*: 0.1至50.00 (0.01步长)	WDMTH?	0.1至50.00
<MODE DIFF**.*dB>	WDMDIF**.*	为波道峰值查找设定波形最高和最低点之间的最小差值(以dB为单位)。 **.*: 0.00至50.00 (0.01步长)	WDMDIF?	0.0至50.0
<PRESET WL TABLE>	DUTCH***; ####.##	在波道号设定波长。 *** : CHANNEL 1至200 (1步长) ####.## : WAVELENGTH (nm) 600.00至1750.00 (0.01步长)	DUTCH?***	600.00至1750.00
<PRESET WL TABLE>	DUTCHF***; ###.###	在波道号设定频率。 *** : CHANNEL 1至200 (1步长) ###.### : FREQUENCY (THz) 171.5000至499.5000(0.001步长)	DUTCHF?***	171.5000至499.5000
<SET ON/OFF>	WDMCHSW***;#	将波道设为ON或OFF。 *** : CHANNEL 1至200(1步长) #: 0=OFF, 1=ON	WDMCHSW?***	OFF:0, ON:1
<WAVELEN/FREQ>	WDMUNT*	选择波长显示或频率显示。 WAVELENGTH *:0 FREQUENCY *:1	WDMUNT?	WAVELENGTH:0 FREQUENCY:1
<TABLE PRINT>	WDMTCOPY	打印活动表格。	WDMTCOPY?	ON(复制):1 OFF(复制除外):0
<NOISE POI CTR FIX>	WDMNOI*	选择噪声测量点。 FIX *:0, CENTER *:1	WDMNOI?	FIX:0 CENTER:1

表 9-2 GP-IB 程序代码 (16/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[ANALYSYS]				
<ANALYSIS2*****>				
(WDM)				
<NOISE POI **.**.nm>	WDMNOIP**.**	设定噪声测量点。 **.**:0.00至10.00 (0.01步长)	WDMNOIP?	0.00至10.00
<NOISE BW>	WDMNOIBW*.**	设定噪声带宽。(单位:nm) *.**:0.01至1.00 (0.01步长)	WDMNOIBW?	0.01至1.00
<LEVEL PRESET>	DUTLEV**.**	设定预定能级值。(单位:dB) **.**:-90.00至20.00 (0.01步长)	DUTLEV?	-90.00至20.00
<SNR PRESET>	DUTSNR**.**	设定预定信噪比值。(单位:dB) **.**:0.00至50.00 (0.01步长)	DUTSNR?	0.00至50.00
<DISP MASK ***>	WDMDSPMSK***	设定波道显示掩模时间的阈值。 *** : 10.00至-100.00 (0.01步长), -999.00(OFF)	WDMDSPMSK?	10.00至-100.00, -999.00
<DUAL TRACE>	WDMDUAL*	将轨迹A和B都用于WDM分析。 OFF *:0, ON *:1	WDMDUAL?	
<OUTPUT SLOPE>	WDMSLOPE*	显示波道峰值的最小二乘逼近值线。 OFF *:0, ON *:1	WDMSLOPE?	OFF:0 ON:1

表 9-2 GP-IB 程序代码 (17/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[ANALYSYS]				
<ANALYSIS2*****>				
(WDM-NF)	WNFAN	执行多波道噪声系数分析。	无	
<ASE POINT>	WNFNP**.**	设定ASE能级测量点。 **.** : 0.00至10.00 (0.01步长)	WNFNP?	0.00至10.00
<OFFSET(IN)>	WNFOFI***.**	设定信号光偏移值。 ***.** : -99.99至99.99 (0.01步长)	WNFOFI?	-99.99至99.99
<OFFSET(OUT)>	WNFOFO***.**	设定输出光偏移值。 ***.** : -99.99至99.99 (0.01步长)	WNFOFO?	-99.99至99.99
(FIL-PK)(参见表 A1.)	FILPKAN	执行光纤(峰值)分析。	无	
(FIL-BTM)(参见表 A1.)	FILBTMAN	执行光纤(谷值)分析。	无	
<AUTO ANALYSIS>	ATANA*	在扫描后自动执行所选择的功能。 ON *: 1 OFF *: 0	ATANA?	ON: 1, OFF: 0

表 9-2 GP-IB 程序代码 (18/36)

表 A1. FP-LD,DFB-LD,LED,FIL-PK和FIL-BTM ANALYSIS参数设置命令(参数设置窗口)

功能	控制命令	说明	发信端命令
<PARAMETER (FP-LD)>	FPLD○; ; ;****	设定FP-LD分析窗口中的参数。 ○ - 0: SPEC WIDTH, 1: MEAN WL, 2: TOTAL POWER, 3: MODE NO. - 0: ENV, 1: THRESH, 2: RMS, 3: PK RMS, 4: POWER - 0: TH1, 1: TH2, 2: K, 3: MODE FIT, 4: MODE DIFF, 5: OFST LEVEL ****: 设定值	FPLD○?
<PARAMETER (DFB-LD)>	DFBLD○; ; ;****	设定DFB-LD分析窗口中的参数。 ○ - 0: - XdB WIDTH, 1: SMSR - 0: ENV, 1: THRESH, 2: RMS, 3: PK RMS, 4: SMSR1, 5: SMSR2 - 0: TH, 1: TH2, 2: K, 3: MODE FIT, 4: MODE DIFF, 5: SMSR MASK ****: 设定值	DFBLD○?
<PARAMETER (LED)>	LED○; ; ;****	设定发光二极管分析窗口中的参数。 ○ - 0: SPEC WIDTH, 1: MEAN WL, 2: TOTAL POWER - 0: ENV, 1: THRESH, 2: RMS, 3: PK RMS, 4: POWER - 0: TH1, 1: TH2, 2: K, 3: MODE FIT, 4: MODE DIFF, 5: OFST LEVEL ****: 设定值	LED○?
<PARAMETER(FIL-PK)>	FILPK ; ; ;****	设定FIL-PK分析窗口中的参数。 - 0: PEAK LVL, 1:PEAK WL, 2:MEAN WL, 3:SPEC WD, 4:CROSS TALK, 5:RIPPLE WD - 0:THRESH, 1:RMS, 2:PEAK LV, 3:ITU-T - 0:SW, 1:TH, 2:K, 3:MODE FIT, 4:MODE DIFF, 5:CH SPACE,6:SEARCH AREA ****: 设定值	FILPK ?
<PARAMETER(FIL-BTM)>	FILBTM ; ; ;****	设定FIL-BTM 分析窗口中的参数。 - 0: BOTTOM LVL, 1:BOTTOM WL, 2:MEAN WL, 3:NOTCH WD, 4:CROSS TALK Y - 0:PEAK, 1:BOTTOM, 2:BOTTOM LV, 3:ITU-T - 0:SW, 1:TH, 2:MODE DIFF, 3:CH SPACE, 4:SEARCH AREA ****: 设定值	FILBTM ?

表 9-2 GP-IB 程序代码 (19/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式																
[TRACE]																				
<WRITE A>	WRTA	设定轨迹A写入模式。	TRA?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WRITE</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>FIX</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>MAX HLD</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ROL AVG</td> <td>3 + AVG次数的数字</td> </tr> </tbody> </table>		输出	WRITE	0	FIX	1	MAX HLD	2	ROL AVG	3 + AVG次数的数字						
	输出																			
WRITE	0																			
FIX	1																			
MAX HLD	2																			
ROL AVG	3 + AVG次数的数字																			
<FIX A>	FIXA	设定轨迹A固定数据模式。																		
<MAX HOLD A>	MAXA	设定轨迹A最大值查找模式。																		
<ROLL AVG A***>	RAVA***	轨迹A顺序增加模式。 *** (平均次数的数字): 2至100 (1步长)																		
<DISPLAY A>	DSPA	选择显示或不显示轨迹A。	DSPA?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BLANK</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DISP</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		输出	BLANK	0	DISP	1										
	输出																			
BLANK	0																			
DISP	1																			
<BLANK A>	BLKA																			
<ACTIVE TRACE*>	ACTV*	激活轨迹选择。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>轨迹 A</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>轨迹 B</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>轨迹 C</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		*	轨迹 A	0	轨迹 B	1	轨迹 C	2	ACTV?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>轨迹 A</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>轨迹 B</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>轨迹 C</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		输出	轨迹 A	0	轨迹 B	1	轨迹 C	2
	*																			
轨迹 A	0																			
轨迹 B	1																			
轨迹 C	2																			
	输出																			
轨迹 A	0																			
轨迹 B	1																			
轨迹 C	2																			
<WRITE B>	WRTB	选择轨迹B写入模式。	TRB?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WRITE</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>FIX</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>MIN HLD</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ROL AVG</td> <td>3 + AVG次数的数字</td> </tr> </tbody> </table>		输出	WRITE	0	FIX	1	MIN HLD	2	ROL AVG	3 + AVG次数的数字						
	输出																			
WRITE	0																			
FIX	1																			
MIN HLD	2																			
ROL AVG	3 + AVG次数的数字																			
<FIX B>	FIXB	设定轨迹B固定数据模式。																		
<MIN HOLD B>	MINB	设定轨迹B最小值查找模式。																		
<ROLL AVG B***>	RAVB***	设定轨迹B顺序增加模式。 *** (平均次数的数字): 2至100 (1步长)																		

表 9-2 GP-IB 程序代码 (20/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[TRACE]				
<DISPLAY B>	DSPB	选择显示或不显示轨迹B。	DSPB?	输出
<BLANK B>	BLKB			BLANK 0
				DISP 1
<WRITE C>	WRTC	设定轨迹C写入模式。	TRC?	输出
<FIX C>	FIXC	设定轨迹C固定数据模式。		WRITE 0
<CALCULATE C>				FIX 1
<A-B C>	A-BC	将从轨迹B减去轨迹A的结果复制到轨迹C。(对数值计算)		A-B 2
<B-A C>	B-AC	将从轨迹A减去轨迹B的结果复制到轨迹C。(对数值计算)		B-A 3
<A-B(LIN) C>	A-BCL	将从轨迹B减去轨迹A的结果复制到轨迹C。(线性值计算)		A-B (LIN) 4
<B-A(LIN) C>	B-ACL	将从轨迹A减去轨迹B的结果复制到轨迹C。(线性值计算)		B-A (LIN) 5
				A+B (LIN) 6
<A+B(LIN) C>	A+BCL	将轨迹A和B的总和复制到轨迹C上。(线性值计算)		NORMALIZE 7
			CURVE FIT 10+ 限值	
			CURVE FIT PK 110+ 限值	

表 9-2 GP-IB 程序代码 (21/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[TRACE]				
<EFFECT C>				
<NORMALIZE C>	NORMC	以规范化形式显示轨迹C的数据。	} TRC?	参照上一页。
<CURVE FIT C**dB>	CVFTC**	在曲线拟合处理后显示轨迹C的所有数据。(单位：dB) **：0至99(1步长)		
<CURVE FIT PK C**dB>	CVPKC**	在曲线拟合处理后只显示轨迹C上的波形峰值点的数据。(单位：dB) **：0至99(1步长)		
<DISPLAY C>	DSPC	选择显示或不显示轨迹C。	DSPC?	输出
<BLANK C>	BLKC			BLANK 0
				DISP 1
<TRACE A B>	B=A	将轨迹A复制到轨迹B。	无	
<TRACE A C>	C=A	将轨迹A复制到轨迹C。	无	
<TRACE B A>	A=B	将轨迹B复制到轨迹A。	无	
<TRACE B C>	C=B	将轨迹B复制到轨迹C。	无	
<TRACE C A>	A=C	将轨迹C复制到轨迹A。	无	
<TRACE C B>	B=C	将轨迹C复制到轨迹B。	无	

表 9-2 GP-IB 程序代码 (22/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式								
[DISPLAY]												
<NORMAL DISPLAY>	NORMD	将屏幕设为普通显示模式。	DISP?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><NORMAL></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><SPLIT></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><3D></td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		输出	<NORMAL>	0	<SPLIT>	1	<3D>	2
	输出											
<NORMAL>	0											
<SPLIT>	1											
<3D>	2											
<SPLIT DISPLAY>	SPLIT	将屏幕设为二分显示模式。										
<TRACE A UP LOW>	ULTRA*	设定轨迹A二分显示模式的上边和下边。 UP...*: 1 LOW...*: 0	ULTRA?	UP: 1, LOW: 0								
<TRACE B UP LOW>	ULTRB*	设定轨迹B二分显示模式的上边和下边。 UP...*: 1 LOW...*: 0	ULTRB?									
<TRACE C UP LOW>	ULTRC*	设定轨迹C二分显示模式的上边和下边。 UP...*: 1 LOW...*: 0	ULTRC?									
<UPPER HOLD>	UHLD*	在将二分显示上边轨迹改为FIX后固定刻度。 ON...*: 1 OFF...*: 0	UHLD?	ON: 1, OFF: 0								
<LOWER HOLD>	LHLD*	在将二分显示下边轨迹改为FIX后固定刻度。 ON...*: 1 OFF...*: 0	LHLD?									

表 9-2 GP-IB 程序代码 (23/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[DISPLAY]				
<3D DISPLAY>	3D	将屏幕设为三维显示模式。	DISP?	
<ANGLE***deg>	ANGL**	设定三维显示角度。(单位: deg) ***: - 50至50 (10步长)	ANGL?	- 50至50
<RECALL>	3DRCL	重新在三维模式下显示清除掉的波形组。	无	
<Z-SCALE**>	ZSCL**	设定三维显示模式下的波形数量。 **: 3至16 (1步长)	ZSCL?	3至16
<MEMORY 1st 2nd>	MEM*	设定三维显示存储。 第一...*: 0 第二...*: 1	MEM?	1st: 0, 2nd: 1
<LABEL>	LBL'***...***'	设定标号输入模式。 ***...***: 字符串 (最多50)	LBL?	显示字符串
<ALL CLEAR>	LBLCL	清除标号输入区所有字符串。	无	
<NOISE MSK****dBm>	NMSK****	显示掩模形式下低于设定值的波形。(单位: dBm) ****: 0至 - 100 (1步长) OFF: - 999	NMSK?	0至 - 100 OFF: - 999
<MASK LINE VERT HRZN>	MSKL*	设定掩模方法。 VERT *:0 HRZN *:1	MSKL?	VERT :0 HRZN :1
<GRAPH CLEAR>	CLR	然后清除轨迹A、B和C。	无	

表 9-2 GP-IB 程序代码 (24/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[MEMORY]				
<SAVE>				
<SAVE A MEM>	SAVEA**	将轨迹A保存到存储器中。 ** (存储地址) : 0至31 (1步长)	无	
<SAVE B MEM>	SAVEB**	将轨迹B保存到存储器中。 ** (存储地址) : 0至31 (1步长)	无	
<SAVE C MEM>	SAVEC**	将轨迹C保存到存储器中。 ** (存储地址) : 0至31 (1步长)	无	
<RECALL>				
<RECALL MEM A>	RCLA**	检索存储的轨迹A的内容。 ** (存储地址) : 0至31 (1步长)	无	
<RECALL MEM B>	RCLB**	检索存储的轨迹B的内容。 ** (存储地址) : 0至31 (1步长)	无	
<RECALL MEM C>	RCLC**	检索存储的轨迹C的内容。 ** (存储地址) : 0至31 (1步长)	无	

表 9-2 GP-IB 程序代码 (25/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[FLOPPY]				
<WRITE>				
<TRACE RD/WRT>				
<ABC FD>	WR* ' <u>@@@@@@@</u> '	将轨迹A、B和C中的一个记录到FD。 *: A(轨迹A), B(轨迹B)或C(轨迹C) @-@: 文件名 当划线部分被删除时, 就设定了默认文件名。	无	
<MEMORY FD>	WRMEM** ' <u>@@@@@@@</u> '	将存储器的内容记录到FD。 **(存储地址): 0至31 (1步长) @-@: 文件名 当划线部分被删除时, 就设定了默认文件名。	无	
<3D FD 1st 2nd>	WR3D* ' <u>@@@@@@@</u> '	以三维显示模式将波形组记录到FD中。 *: F(第一)或S(第二) @-@: 文件名 当划线部分被删除时, 就设定了默认文件名。	无	
<BIN TXT>	TRFMT*	选择一个记录格式。 BINARY...*: 0 TEXT...*: 2	TRFMT?	BINARY:0, TXT: 2
<PROGRAM RD/WRT>	WRPRG** ' <u>@@@@@@@</u> '	将一个程序记录到FD。 **: 1至20 (1步长) @-@: 文件名 当删除划线部分时, 就设定了默认文件名。	无	

表 9-2 GP-IB 程序代码 (26/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[FLOPPY]				
<WRITE>				
<DATA RD/WRT>	WRDT '@@@@@'	将数据记录到FD。 @-@ : 文件名 当划线部分被删除时, 就设定了默认文件名。	无	
<DATA & TIME>	D&TDT*	将数据和时间记录到FD。 ON...*: 1 OFF...*: 0	D&TDT?	ON: 1, OFF: 0
<LABEL>	LBLDT*	将一个标号记录到FD。 ON...*: 1 OFF...*: 0	LBLDT?	ON: 1, OFF: 0
<DATA AREA>	DTARA*	将数据记录到FD。 ON...*: 1 OFF...*: 0	DTARA?	ON: 1, OFF: 0
<CONDITION>	CNDDT*	将设置条件记录到FD。 ON...*: 1 OFF...*: 0	CNDDT?	ON: 1, OFF: 0
<ADD WRITE OVERWRITE>	DTAD*	增加或重写一个数据文件。 ADD WRITE...*: 0, OVERWRITE...*: 1	DTAD?	0: ADD WRITE, 1: OVERWRITE
<LONG TERM RD/WRT>	WRTL '@@@@@'	在FD中记录长期测量结果。 @-@ : 文件名 当划线部分被删除时, 就设定了默认文件名。		
<GRPH RD/WRT>	WRGR '@@@@@'	在FD上保存一个图形文件。 @-@ : 文件名 当划线部分被删除时, 就设定了默认文件名。	无	
<B&W> <PRESET COLOR> <SCREEN COLOR>	GRCOL*	选择图形文件颜色。 B&W...*: 0, PRESET COLOR...*: 1, SCREEN COLOR...*: 2	GRCOL?	0: B&W, 1: PRESET COLOR 2: SCREEN COLOR
<BMP TIFF>	GRFMT*	选择一个图形文件格式。 BMT...*: 0, TIFF...*: 1	GRFMT?	0: BMP, 1: TIFF
<SETTING RD/WRT>	WRSET '@@@@@'	将系统信息记录到FD。 @-@ : 文件名 当划线部分被删除时, 就设定了默认文件名。	无	

表 9-2 GP-IB 程序代码 (27/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[FLOPPY]				
<TRACE RD/WRT>				
<FD ABC>	RD* '@@@@@'	将FD的数据读到设定的轨迹中。 *: A(轨迹A), B(轨迹B)或C(轨迹C) @-@: 文件名	无	
<FD MEMORY>	RDMEM** '@@@@@'	将FD的数据读到存储器中。 **(存储地址): 0至31(1步长) @-@: 文件名	无	
<FD 3D 1st 2nd>	RD3D* '@@@@@'	从FD读取以三维显示的波形组。 *: F(第一)或S(第二) @-@: 文件名	无	
<PROGRAM RD/WRT>	RDPRG** '@@@@@'	从FD读取一个程序。 **: 1至20(1步长) @-@: 文件名	无	
<DATA RD/WRT>	RDDT '@@@@@'	从FD读取数据。 @-@: 文件名	无	
<SETTING RD/WRT>	RDSET '@@@@@'	从FD读取系统信息。 @-@: 文件名 ***: 扩展	无	
<LONG TERM RD/WRT>	RDLT '@@@@@'	从FD读取长期测量数据。 @-@: 文件名	无	
<DIRECTORY>				
DELETE	DEL '@@@@@' ***'	删除储存在FD中的文件。 @-@: 文件名	无	
<DISK INITIALIZE>	DSKIN*.* *.*: 1.2或1.44	初始化FD。(单位: Mbyte) *.*: 1.2或1.44	无	

表 9-2 GP-IB 程序代码 (28/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[PROGRAM]				
<PROGRAM EXECUTE>	EXEC**	执行一个程序。 ** (程序文件号) : 1至20	EXEC?	运行状态: 1 停止状态: 0
<PROGRAM EXIT>	PREXT	暂停一个程序。	无	
<DELETE>	PRDEL**	删除一个程序。 ** (程序文件号) : 1至20	无	
[SYSTEM]				
<USER KEY DEFINE>				
[KEY DEF DONE]	KYDNE	终止用户键注册模式。	无	
<SET CLOCK>	DATE YR. MO. DY TIME HH:MM	设置内置时钟。 YR(YEAR): 0至99, MO(MONTH): 1至12, DY(DAY): 1至31, HH(HOUR): 0至23, MM(MINUTE) : 0至59	DATE? TIME?	当前YR(年), MO(月)和DY(日)的输出。 当前HH:MM(小时:分钟)的输出。
<SET COLOR>				
<DEFAULT COLOR*>	DEFCL*	设置显示色彩。 * : 1至5种样式	DEFCL?	1至5
<WL CAL>				
<BUILT-IN SOURCE>	WCALS	用内部光源校准一个波长。	无	
<EXTERNAL SOURCE>	WCAL****.***	用外部光源校准波形绝对值。(单位: nm) ****.***: 600.000至1750.000 (0.001步长)	WCAL?	600.000至1750.000
<WL SHIFT>	WLSFT**.*	设定波形移动量。(单位: dB) **.*: -5.000至5.000 (0.001步长)	WLSFT?	-5.000至5.000
<LEVEL SHIFT>	LVSFT***.**	设定电平移动量。(单位: dB) ***.**: -60.00至60.00 (0.01步长)	LVSFT?	-60.00至60.00
<WL OFST TABLE>	WCALT****; #.###	设定波长校准表。 **** : 波长 600至1750 (nm) #.### : 偏移值 (nm) -0.200至0.200 (0.001步长)	WCALT?****	-0.200至0.200

表 9-2 GP-IB 程序代码 (29/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[SYSTEM]				
<LEV OFST TABLE>	LCALT****;#.###	设定能级校准表。 **** : 波长 600至1750 (nm) #.### : 偏移值 (nm) -1.000至1.000 (0.001步长)	LCALT?****	-1.000至1.000
<OPTICAL ALIGNMENT>	OPALIGN	调制在本装置上使用的单色仪光系统的光轴。	无	
<AUTO OFFSET>	ATOFS*	选择开启(ON)或关闭(OFF)放大自动偏移功能。 ON ... *: 1 OFF ... *: 0	ATOFS?	ON:1, OFF:0
<BUZZER>				
<CLICK>	BZCLK*	选择使用或不使用咔哒声。 ON ... *:1 OFF ... *:0	BZCLK?	ON:1, OFF:0
<WARNING>	BZWRN*	选择使用或不使用闹钟。 ON ... *:1 OFF ... *:0	BZWRN?	ON:1, OFF:0
<TLS ADRS>	TLSADR**	设定波长各种光源的地址。 **: 0至30 (1步长)	TLSADR?	0至30
<GP - IB2 ADR>	GP2ADR**	设定GP - IB2地址。 **: 0至30 (1步长)	GP2ADR?	0至30
<UNCAL WARNING>	UCWRN*	选择开启(ON)或关闭(OFF)UNCAL标志和报警显示。 ON ... *:1 OFF ... *:0	UCWRN?	ON:1, OFF:0
<ACTUAL RES DISP>	ARESDSP*	分辨率能力值显示的变化。 OFF *:0, ON *:1	ARESDSP?	ON:1, OFF:0
<LOG LIMIT ***dB>	LOGLMT***	设定对数数据的上/下限值。 *** : 100或210	LOGLMT?	100或210

表 9-2 GP-IB 程序代码 (30/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[ADVANCE]				
<LONG TERM SWEEP>				
<LONG TERM STA STP>	LTSWP	启动长期测量功能。	无	
<LONG TERM INTVL ****. *min >	LTINTVL****.*	设定测量间隔。(单位: 分钟) ****.*: 0.1至9999.9 (0.1步长)	LTINTVL?	0.1至9999.9
<LONG TERM RPT TIMES>	LTTIME****	设定重复测量间隔。 ****: 1至1000 (1步长)	LTTIME?	1至1000
<MULTI CH DISP.WEVELEN>	LTWL	设定波长显示。	无	
<MULTI CH DISP.LEVEL>	LTL	设定能级显示。	无	
<MULTI CH DISP.SNR>	LTSNR	设定SNR显示。	无	
<SINGLE CH DISPLAY>	LTCH***	在单波道显示时设定一个波道。 1至200 (1步长)	LTCH?	1至200
<ABSOLUTE>	LTABS	显示一个绝对值。	无	
<RELATIVE>	LTREL	显示一个相对值。	无	
<REF DATA SET>	LTREFSET	指定光标位置的数据用作参照数据。	无	
<REF DATA INITIAL>	LTREFINI	将预定值设为参照数据。	无	
<WL LIMIT **.***nm>	LTWLLIM**.*	设定波长移动的阈值。(单位: nm) **.*: 0.00至99.99 (0.01步长)	LTWLLIM?	0.00至99.99
<LOW LIMIT ***.***dBm>	LTLLOW***.*	设定能级的下限。(单位: dBm) ***.*: -90.00至-30.00 (0.01步长)	LTLLOW?	-90.00至-30.00
<UP LIMIT ***.***dBm>	LTLHI***.*	设定能级的上限。(单位: dBm) ***.*: -30.00至20.00 (0.01步长)	LTLHI?	-30.00至20.00
<SNR LIMIT **.***dBm >	LTSNRLIM**.*	设定SNR的下限。(单位: dB) **.*: 0.00至50.00 (0.01步长)	LTSNRLIM?	0.00至50.00

表 9-2 GP-IB 程序代码 (31/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
[ADVANCE]				
<LONG TERM SWEEP>				
<Y SCALE AUTO>	LTATSCL*	设定坐标轴纵轴的刻度。 手动刻度 *:0 自动刻度 *:1	LTATSCL?	手动刻度: 0 自动刻度: 1
<WL CTR ****.*nm>	LTWLCTR****.*	在波长显示坐标轴上设定Y轴中心波长。 ****.* : 600.00至1750.00 (0.01步长)	LTWLCTR?	600.00至1750.00
<WL SPAN ****.*nm>	LTWLSPAN****.*	在波长显示坐标轴上设定Y轴跨度。 ****.* : 0.0至1200.0 (0.1步长)	LTWLSPAN?	0.0至1200.0
<LVL CTR ***.*dBm>	LTLVLCTR***.*	在能级显示坐标轴上设定Y轴中心能级。 ***.* : -90.00至20.00 (0.01步长)	LTLVLCTR?	-90.00至20.00
<LVL SCALE **.*dB/D>	LTLVLSCL**.*	在能级显示坐标轴上设定Y轴刻度。 **.* : 0.1至10.0 (0.1步长)	LTLVLSCL?	0.1至10.0
<SNR CTR ***.*dB>	LTSNRCTR***.*	在SNR显示坐标轴上设定Y轴中心能级。 ***.* : -90.00至20.00 (0.01步长)	LTSNRCTR?	-90.00至20.00
<SNR SCALE **.*dB/D>	LTSNRSCL**.*	在SNR显示坐标轴上设定Y轴刻度。 **.* : 0.1至10.0 (0.1步长)	LTSNRSCL?	0.1至10.0
<AUTO SET>	LTATSET	在坐标轴刻度上设定同自动设置时间时一样的值。	无	
CURSOR MOVE (CHANNEL)	LTCHCUR***	在长期测量中设定波道的光标。 1至200 (1步长)	LTCHCUR?	1至200
CURSOR MOVE (NUMBER OF MEASUREMENT TIMES)	LTTMCUR*****	设定长期测量次数数字的光标。 1至1000 (1步长)	LTTMCUR?	1至1000

表 9-2 GP-IB 程序代码 (32/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式																
[ADVANCE]																				
<POWER METER>																				
<REPEAT>	PMPRT	设定重复测量。	} PMST?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STOP</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>SINGLE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>REPEAT</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		输出	STOP	0	SINGLE	1	REPEAT	2								
	输出																			
STOP	0																			
SINGLE	1																			
REPEAT	2																			
<SINGLE>	PMSGL	设置单次测量。																		
<STOP>	PMSTP	停止功率表功能。																		
<AREA*****>	AREA*	设定测量量程。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全量程</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>600至1000纳米</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1000至1750纳米</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		*	全量程	0	600至1000纳米	2	1000至1750纳米	3	AREA?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FULL</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>600至1000纳米</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1000至1750纳米</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		输出	FULL	0	600至1000纳米	2	1000至1750纳米	3
	*																			
全量程	0																			
600至1000纳米	2																			
1000至1750纳米	3																			
	输出																			
FULL	0																			
600至1000纳米	2																			
1000至1750纳米	3																			
<RELATIVE>	REL*	选择绝对值或相对值为显示值。 相对值在ON时为0dB。 ON (相对值)...*: 1 OFF (绝对值)...*: 0	REL?	ON (相对值): 1 OFF (绝对值): 0																
<MAX MIN RESET>	PMRST	设定最大值和最小值。	无																	
<dBm W>	PMUNT*	设定显示单位。 dBm (对数值)...*: 0 W (线性值)...*: 1	PMUNT?	dBm: 0, W: 1																

表 9-2 GP-IB 程序代码 (33/36)

其它

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式												
[COPY]	COPY*	输入到打印机/绘图器。 ON ... *: 1 OFF ... *: 0	COPY?	ON (复制): 1, OFF (复制除外): 0												
[FEED]	PRFED**	打印机供纸 ** : 1至10 (供纸量, 单位: ×5毫米)	无													
[HELP]	HELP*	ON(开启)或OFF(关闭)解释性陈述显示。 Display ... *: 1 Clear ... *: 0	HELP?	显示: 1 不显示: 0												
[COARSE]	CRS*	旋钮的[COARSE]键。 ON ... *: 1 OFF ... *: 0	CRS?	ON : 1, OFF : 0												
分隔符说明 (发信端数据)	SD*	规定字符串分隔符。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>*</td></tr> <tr><td>,</td><td>0</td></tr> <tr><td>CRLF</td><td>1</td></tr> </table>		*	,	0	CRLF	1	SD?	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>输出</td></tr> <tr><td>,</td><td>0</td></tr> <tr><td>CRLF</td><td>1</td></tr> </table>		输出	,	0	CRLF	1
		*														
,	0															
CRLF	1															
	输出															
,	0															
CRLF	1															
	BD*	规定块分隔符。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>*</td></tr> <tr><td>CRLF+EOI</td><td>0</td></tr> <tr><td>LF+EOI</td><td>1</td></tr> </table>		*	CRLF+EOI	0	LF+EOI	1	BD?	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td>输出</td></tr> <tr><td>CRLF+EOI</td><td>0</td></tr> <tr><td>LF+EOI</td><td>1</td></tr> </table>		输出	CRLF+EOI	0	LF+EOI	1
	*															
CRLF+EOI	0															
LF+EOI	1															
	输出															
CRLF+EOI	0															
LF+EOI	1															
SRQ ON/OFF	SRQ*	允许或阻止服务请求。 ON (允许) ... *: 1 OFF (阻止) ... *: 0 默认 = "OFF"	SRQ?	ON : 1, OFF : 0												
SRQ掩模功能	SRMSK***	在待掩模的二进制数位中设定"1"。 *** : 0至255	SRMSK?	0至255												

表 9-2 GP-IB 程序代码 (34/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
非易失性数据初始化	INIT	初始化数据，程序/储存器除外。	无	
硬件初始化	*RST	初始化硬件。	无	
标识	无	输出设备信息。	*IDN?	参照输出数据格式。
发信端数据头信息ON/OFF	HD*	在发信端数据上为输出请求命令附加一个信息头。 ON ... *:1 OFF ... *:0 默认值 = "OFF"	HD?	ON: 1, OFF: 0
波形数据输出请求命令	LDATA <u>R****.R****</u>	轨迹A能级数据 ****: 1至20001 R1-R20001 当删除划线部分时。		参照表 9-4 输出数据格式。
	LDATB <u>R****.R****</u>	轨迹B能级数据 ****: 1至20001 R1-R20001 当删除划线部分时。		
	LDATC <u>R****.R****</u>	轨迹C能级数据 ****: 1至20001 R1-R20001 当删除划线部分时。		
	LMEM\$\$ <u>R****.R****</u>	存储\$\$能级数据 \$\$: 0至31 ****: 1至20001 R1-R20001 当删除划线部分时。		
	WDATA <u>R****.R****</u>	轨迹A波长数据 ****: 1至20001 R1-R20001 当删除划线部分时。		

表 9-2 GP-IB 程序代码 (35/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式	
波形数据输出请求命令	WDATB <u>R****_R****</u>	轨迹B波长数据 **** : 1至20001 R1-R20001 当删除划线部分时。	/	参照表 9-4 输出数据格式。	
	WDATC <u>R****_R****</u>	轨迹C波长数据 **** : 1至20001 R1-R20001 当删除划线部分时。			
	WMEM\$\$ <u>R****_R****</u>	存储器\$\$波长数据 \$\$: 0至31 **** : 1至20001 R1-R20001 当删除划线部分时。			
	DTNUM A				11至20001
	DTNUM B				11至20001
	DTNUM C				11至20001
	DTNUM **				11至20001
	对数数据数位计数准备命令	LDTDIG*			在能级数据(对数)输出时, 通过GP-IB端口设定十进制数字的号。 "2" 代表通电后随即的两个十进制数字 "3" 代表三个十进制数
标志值输出请求命令	MKR?	要求固定 标志值。	/		
	MKR1?	要求固定 标志1值。			
	MKR2?	要求固定 标志2值。			
	MKR?***	要求固定 标志 *** 值。 ***: 1至200 (1步长)			
	L1MK?	要求线标志1值(波长)。			
	L2MK?	要求线标志2值(波长)。			
	L3MK?	要求线标志3值(能级)。			
	L4MK?	要求线标志4值(能级)。			
分析结果输出请求命令	ANA?	要求分析结果。			

表 9-2 GP-IB 程序代码 (36/36)

功能	控制命令	说明	发信端命令	发信端输出数据格式
FD目录信息输出请求命令	DIR?	输出<DIRECTORY>执行结果。	/	参照表 9-4 输出数据格式。
FD存取文件名输出请求命令	FNAME?	要求前一次读取或写入的文件名。		
报警错误号输出请求命令	WARN?	要求上一次出现的报警错误号。		
分辨率能力值输出请求命令	ARES?	要求在当前中心波长设置中输出分辨率能力值。		
长期测量中的报警状态数据输出请求。	LTALM?	要求长期测量中的闹钟数字。		
长期测量中的报警位置数据输出请求。	LTALMDT?	要求长期测量中的警报位置数据。		

9.2.6 输出数据

当控制器指定设备为发信端时，设备执行数据输出，此时有必要提前由程序代码具体说明输出数据的内容。

输出数据请求代码和相应的输出数据对照如表9-4所示。

加电时，输出数据的字符串定界符(对数据进行定界)设置为逗号","，块定界符(表示数据的结束)设置为CRLF + EOI。

这些设置是可变的。表9-3给出了定界符代码的详细说明。

当定界符被改变时，表9-4所示的输出数据格式符号","和CRLF变成改变后的定界符。

表9-3 定界符代码的详细说明

程序代码	内容
SD0	设定符号","为字符串定界符
SD1	设定CRLF.为字符串定界符
BD0	设定CRLF + EOI.为字符串定界符
BD1	设定LF + EOI.为字符串定界符

表 9-4 输出数据格式 (1/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
对数刻度上的数据 (dBm, dB/nm, dB/km) 轨迹A的数据 轨迹B的数据 轨迹C的数据 存储器中的数据(对数刻度)	LDATA <u>R*****-R*****</u> LDATB <u>R*****-R*****</u> LDATC <u>R*****-R*****</u> LMEM\$\$ <u>R*****-R*****</u> ***** : 1至20001 当划线部分被删掉时: R1至 R20001 \$\$: 0至31 (存储地址)	* (SD) ... 串分隔符 (BD) ... 块分隔符 空格 数据按照数据号继续。 (头信息) ***** (SD) ±***.**(SD)...±***.**(BD) 数据号 数据 (1至20001) (210.00至-210.00) (头信息)..... 绝对值: "DBM" 相对值: "DB "
线性刻度上的数据 (*W, *W/nm, 线性或百分比刻度) 轨迹A的数据 轨迹B的数据 轨迹C的数据 存储器中的数据(线性刻度)	LDATA <u>R*****-R*****</u> LDATB <u>R*****-R*****</u> LDATC <u>R*****-R*****</u> LMEM\$\$ <u>R*****-R*****</u> ***** : 1至20001 当划线部分被删掉时: R1至 R20001 \$\$: 0至31(存储地址)	* (SD) ... 串分隔符 (BD) ... 块分隔符 空格 数据按照数据号继续。 (头信息) ***** (SD) * .***E±** (SD)...±* .***E±** (BD) 数据号 数据 (1至20001) (1.000E + 21至1.000E - 21) (头信息)..... 绝对值: "LNW" 相对值: "LN "

9-42

注意: 本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***.***)。如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (2/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
轨迹A的数据 (波长轴)	WDATA <u>R*****-R*****</u>	* (SD) ... 串分隔符 (BD) ... 块分隔符 数据按照数据号继续。
轨迹B的数据 (波长轴)	WDATB <u>R*****-R*****</u>	
轨迹C的数据 (波长轴)	WDATC <u>R*****-R*****</u>	
存储器中的数据 (波长轴)	WMEM\$\$ <u>R*****-R*****</u> ***** : 1至20001 当划线部分被删掉时: R1至R20001 \$\$: 0至31 (存储地址)	

表 9-4 输出数据格式 (3/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式	
活动 标志值 固定标志1值 固定标志2值	MKR? MKR1? MKR2? MKR?*** ***:1至200	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">对数刻度波长显示</div> WMKR? ? <u>****.***</u> (SD) <u>±***.***</u> (BD) WMKR1? ? <u>****.***</u> (SD) <u>±***.***</u> (BD) WMKR2? ? <u>****.***</u> (SD) <u>±***.***</u> (BD) 波长 能级 (nm) (dBm或dB)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">线性波长刻度显示</div> WMKR? ? ****.***(SD)*.***E±***(BD) WMKR1? ? ****.***(SD)*.***E±***(BD) WMKR2? ? ****.***(SD)*.***E±***(BD) 波长 能级 (nm) (dBm或dB)
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">对于对数刻度为频率显示</div> FMKR? ? <u>***.***</u> (SD) <u>±***.***</u> (BD) FMKR1? ? <u>***.***</u> (SD) <u>±***.***</u> (BD) FMKR2? ? <u>***.***</u> (SD) <u>±***.***</u> (BD) 频率 能级 (THz) (dBm或dB)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">对于线性刻度为频率显示</div> FMKR? ? <u>***.***</u> (SD)*.***E±***(BD) FMKR1? ? <u>***.***</u> (SD)*.***E±***(BD) FMKR2? ? <u>***.***</u> (SD)*.***E±***(BD) 频率 能级 (THz) (W或无单位)
线标志1值(波长) 线标志2值(波长)	L1MK? L2MK?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">当以波长显示时</div> LMKR1? ? ****.***(BD) LMKR2? ? ****.***(BD) 波长 (nm)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">当以波长显示时</div> LFMK1? ? <u>***.***</u> (BD) LFMK2? ? <u>***.***</u> (BD) 频率 (THz)
线标志3值(能级) 线标志4值(能级)	L3MK? L4MK?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">对于对数刻度</div> LMKR3? <u>±***.***</u> (BD) LMKR4? <u>±***.***</u> (BD) 能级 (dBm或dB)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">对于线性刻度</div> LFMK3? ? <u>*.***E±**</u> (BD) LFMK4? ? <u>*.***E±**</u> (BD) 能级 (W或无单位)

9-44

注意: 本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***.***)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (4/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
分析结果	ANA?	<p>(SPECTRAL WIDTH) 当标志以波长表示：</p> <p>(头信息) ? ****.***(SD)****.***(SD)***(BD)</p> <p> 平均 谱宽 波形数 波长 (nm) (nm)</p> <p>标志以频率表示：</p> <p>(头信息) ? *.***(SD)***.***(SD)***(BD)</p> <p> 平均 谱宽 波形数 波长 (THz) (THz)</p> <p>(头信息)... ENV ? "SEEN" THRESH ? "SWTH" RMS ? "SWRM" PK RMS ? "SWPR"</p>

表 9-4 输出数据格式 (5/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式																																				
分析结果	ANA?	<p>(SMSR)</p> <p>标志以波长表示：</p> <p>SMSR <u>****.***</u>(SD)<u>±****.***</u>(SD)<u>****.***</u>(SD)<u>±****.***</u>(SD)</p> <table border="0"> <tr> <td>峰值波长</td> <td>峰值能级</td> <td>第二峰值</td> <td>第二峰值</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(dBm)</td> <td>波长 (nm)</td> <td>能级</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(dBm)</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">****.***(SD)<u>±****.***</u>(BD)</p> <table border="0"> <tr> <td>波长差值</td> <td>能级差值</td> </tr> <tr> <td>(nm)</td> <td>(SMSR)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(dB)</td> </tr> </table> <p>当标志以频率表示：</p> <p>SMSR <u>***.***</u>(SD)<u>±****.***</u>(SD)<u>***.***</u>(SD)<u>±****.***</u>(SD)</p> <table border="0"> <tr> <td>峰值波长</td> <td>峰值能级</td> <td>第二峰值</td> <td>第二峰值</td> </tr> <tr> <td>(THz)</td> <td>(dBm)</td> <td>波长 (THz)</td> <td>能级</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(dBm)</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">***.***(SD)<u>±****.***</u>(BD)</p> <table border="0"> <tr> <td>波长差值</td> <td>能级差值</td> </tr> <tr> <td>(THz)</td> <td>(SMSR)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(dB)</td> </tr> </table>	峰值波长	峰值能级	第二峰值	第二峰值		(dBm)	波长 (nm)	能级				(dBm)	波长差值	能级差值	(nm)	(SMSR)		(dB)	峰值波长	峰值能级	第二峰值	第二峰值	(THz)	(dBm)	波长 (THz)	能级				(dBm)	波长差值	能级差值	(THz)	(SMSR)		(dB)
峰值波长	峰值能级	第二峰值	第二峰值																																			
	(dBm)	波长 (nm)	能级																																			
			(dBm)																																			
波长差值	能级差值																																					
(nm)	(SMSR)																																					
	(dB)																																					
峰值波长	峰值能级	第二峰值	第二峰值																																			
(THz)	(dBm)	波长 (THz)	能级																																			
			(dBm)																																			
波长差值	能级差值																																					
(THz)	(SMSR)																																					
	(dB)																																					
		<table border="0"> <tr> <td>(POWER 对数刻度)</td> <td>(POWER 线性刻度)</td> </tr> <tr> <td>PDBM <u>±****.***</u>(BD)</td> <td>PLNW <u>*.***E±**</u>(BD)</td> </tr> <tr> <td>功率</td> <td>功率</td> </tr> <tr> <td>(dBm)</td> <td>(W)</td> </tr> </table>	(POWER 对数刻度)	(POWER 线性刻度)	PDBM <u>±****.***</u> (BD)	PLNW <u>*.***E±**</u> (BD)	功率	功率	(dBm)	(W)																												
(POWER 对数刻度)	(POWER 线性刻度)																																					
PDBM <u>±****.***</u> (BD)	PLNW <u>*.***E±**</u> (BD)																																					
功率	功率																																					
(dBm)	(W)																																					

9 - 46

注意: 本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (****.***)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (6/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
分析结果	ANA?	(EDFA NF) EDNF <u>***.**</u> (SD) <u>****.**</u> (SD)± <u>***.**</u> (SD) <u>***.**</u> (BD) <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div>增益 (dB)</div> <div>测量分辨率 (nm)</div> <div>ASE功率 (dBm) 主波长 (nm)</div> <div>噪声系数 (dB)</div> </div>

9-47 注意: 本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***.**)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (7/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
分析结果	ANA?	<p>(WDM) 当选择<DISPLAY ABSOLUTE>软控键时。 当将标志设为显示波长时： WDM***.(SD)***.***(SD)***.***(SD)***.***(SD).....(BD) 波形计 峰值波长 峰值能级 信噪比 项目迭代2至4 数 (nm) (dBm) (dB)</p> <p>当将标志设为显示频率时： WDM***.(SD)***.***(SD)***.***(SD)***.***(SD).....(BD) 波形计 峰值波长 峰值能级 信噪比 项目迭代2至4 数 (THz) (dBm) (dB)</p> <p>当选择<DISPLAY RELATIVE>软控键时。 当将标志设为显示波长时： WDM***.(SD)***.***(SD)***.***(SD)***.***(SD).....(BD) 波形计 峰值波长 峰值能级 信噪比 项目迭代2至4 数 (nm) (dBm) (dB)</p> <p>当将标志设为显示频率时。 WDM***.(SD)***.***(SD)***.***(SD)***.***(SD).....(BD) 波形计 峰值频率 峰值能级 信噪比 项目迭代2至4 数 (THz) (dBm) (dB)</p>

表 9-4 输出数据格式 (8/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式																																				
9-49	ANA?	<p>当选择<DISPLAY ABS&REL>软控键时。</p> <p>当将标志设为显示波长：</p> <p>WDM***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)....(BD)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>模数</th> <th>绝对波长 (nm)</th> <th>相对波长 (nm)</th> <th>绝对能级 (dBm)</th> <th>相对能级 (dB)</th> <th>绝对 SNR (dB)</th> <th>相对 SNR (dB)</th> <th>项目迭代2至7</th> </tr> </thead> </table> <p>当将标志设为显示频率：</p> <p>WDM***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)....(BD)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>模数</th> <th>绝对频率 (THz)</th> <th>相对频率 (THz)</th> <th>绝对能级 (dBm)</th> <th>相对能级 (dB)</th> <th>绝对 SNR (dB)</th> <th>相对 SNR (dB)</th> <th>项目迭代2至7</th> </tr> </thead> </table> <p>当选择<DISPLAY DRIFT>软控键时：</p> <p>当将标志设为显示波长时：</p> <p>WDM***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)....(BD)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>模数</th> <th>相对波长 (nm)</th> <th>最大波长 (nm)</th> <th>最小波长 (nm)</th> <th>MAX-MIN 波 长 (nm)</th> <th>相对能级 (dB)</th> <th>最大能级 (dB)</th> <th>最小能级 (dB)</th> <th>MAX-MIN 能 级 (dB)</th> <th>项目迭代2至9</th> </tr> </thead> </table> <p>当将标志设为显示频率时：</p> <p>WDM***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)***.(SD)....(BD)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>模数</th> <th>相对频率 (THz)</th> <th>最大频率 (THz)</th> <th>最小频率 (THz)</th> <th>最大频率 (THz)</th> <th>相对能级 (dB)</th> <th>最大能级 (dB)</th> <th>最小能级 (dB)</th> <th>MAX-MIN 能 级 (dB)</th> <th>项目迭代2至9</th> </tr> </thead> </table>	模数	绝对波长 (nm)	相对波长 (nm)	绝对能级 (dBm)	相对能级 (dB)	绝对 SNR (dB)	相对 SNR (dB)	项目迭代2至7	模数	绝对频率 (THz)	相对频率 (THz)	绝对能级 (dBm)	相对能级 (dB)	绝对 SNR (dB)	相对 SNR (dB)	项目迭代2至7	模数	相对波长 (nm)	最大波长 (nm)	最小波长 (nm)	MAX-MIN 波 长 (nm)	相对能级 (dB)	最大能级 (dB)	最小能级 (dB)	MAX-MIN 能 级 (dB)	项目迭代2至9	模数	相对频率 (THz)	最大频率 (THz)	最小频率 (THz)	最大频率 (THz)	相对能级 (dB)	最大能级 (dB)	最小能级 (dB)	MAX-MIN 能 级 (dB)	项目迭代2至9
	模数	绝对波长 (nm)	相对波长 (nm)	绝对能级 (dBm)	相对能级 (dB)	绝对 SNR (dB)	相对 SNR (dB)	项目迭代2至7																														
模数	绝对频率 (THz)	相对频率 (THz)	绝对能级 (dBm)	相对能级 (dB)	绝对 SNR (dB)	相对 SNR (dB)	项目迭代2至7																															
模数	相对波长 (nm)	最大波长 (nm)	最小波长 (nm)	MAX-MIN 波 长 (nm)	相对能级 (dB)	最大能级 (dB)	最小能级 (dB)	MAX-MIN 能 级 (dB)	项目迭代2至9																													
模数	相对频率 (THz)	最大频率 (THz)	最小频率 (THz)	最大频率 (THz)	相对能级 (dB)	最大能级 (dB)	最小能级 (dB)	MAX-MIN 能 级 (dB)	项目迭代2至9																													

表 9-4 输出数据格式 (9/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式																												
	ANA?	<p>(FIL-PK)</p> <p>当将标志设为显示波长时：</p> <p>FILPK ****.*** (SD) ± ****.*** (SD) ****.*** (SD) ****.*** (SD)</p> <table border="0"> <tr> <td>峰值波长</td> <td>峰值能级</td> <td>中心波长</td> <td>谱宽</td> </tr> <tr> <td>(nm)</td> <td>(dBm)</td> <td>(nm)</td> <td>(nm)</td> </tr> </table> <p>± ****.*** (SD) ± ****.*** (SD) ± ****.*** (BD)</p> <table border="0"> <tr> <td>串话(左)</td> <td>串话(右)</td> <td>波纹宽度</td> </tr> <tr> <td>(dB)</td> <td>(dB)</td> <td>(dB)</td> </tr> </table> <p>当将标志设为显示频率时：</p> <p>FILPK ****.*** (SD) ± ****.*** (SD) ****.*** (SD) ****.*** (SD)</p> <table border="0"> <tr> <td>峰值频率</td> <td>峰值能级</td> <td>中心频率</td> <td>谱宽</td> </tr> <tr> <td>(THz)</td> <td>(dBm)</td> <td>(THz)</td> <td>(THz)</td> </tr> </table> <p>± ****.*** (SD) ± ****.*** (SD) ± ****.*** (BD)</p> <table border="0"> <tr> <td>串话(左)</td> <td>串话(右)</td> <td>波纹宽度</td> </tr> <tr> <td>(dB)</td> <td>(dB)</td> <td>(dB)</td> </tr> </table>	峰值波长	峰值能级	中心波长	谱宽	(nm)	(dBm)	(nm)	(nm)	串话(左)	串话(右)	波纹宽度	(dB)	(dB)	(dB)	峰值频率	峰值能级	中心频率	谱宽	(THz)	(dBm)	(THz)	(THz)	串话(左)	串话(右)	波纹宽度	(dB)	(dB)	(dB)
峰值波长	峰值能级	中心波长	谱宽																											
(nm)	(dBm)	(nm)	(nm)																											
串话(左)	串话(右)	波纹宽度																												
(dB)	(dB)	(dB)																												
峰值频率	峰值能级	中心频率	谱宽																											
(THz)	(dBm)	(THz)	(THz)																											
串话(左)	串话(右)	波纹宽度																												
(dB)	(dB)	(dB)																												

9-50

?? : ??? 发?? 输????? 带?? 线? 选项 (***.**)?
 ?? 该选项规????? 进??? (LTDIG 3), ? 输????? 进???????

表 9-4 输出数据格式 (10/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
	ANA?	<p>(FIL-BTM)</p> <p>当将标志设为显示波长时：</p> <p>FILBM <u>****.***</u>(SD) ± <u>***.***</u>(SD) <u>****.***</u>(SD) <u>****.***</u>(SD)</p> <p> 谷值波长 谷值能级 中心波长 陷波宽度 (nm) (dBm) (nm) (nm)</p> <p> ± <u>****.***</u>(SD) ± <u>***.***</u>(BD)</p> <p> 串话(左) 串话(右) (dB) (dB)</p> <p>当将标志设为显示频率时：</p> <p>FILBM <u>****.***</u>(SD) ± <u>***.***</u>(SD) <u>****.***</u>(SD) <u>****.***</u>(SD)</p> <p> 谷值频率 谷值能级 中心频率 陷波宽度 (THz) (dBm) (THz) (THz)</p> <p> ± <u>****.***</u>(SD) ± <u>***.***</u>(BD)</p> <p> 串话(左) 串话(右) (dB) (dB)</p>

9-51

注意:本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***.***)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3),便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (11/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
		<p>(WDM-NF)</p> <p>WDMNF <u>***</u>(SD)<u>****</u>.<u>***</u>(SD) ± <u>***</u>.<u>**</u>(SD) ± <u>***</u>.<u>**</u>(SD) ± <u>***</u>.<u>**</u>(SD)</p> <p>模数 信道波长 输入能级 输出能级 ASE功率</p> <p> (nm) (dBm) (dBm) (dBm)</p> <p> <u>****</u>.<u>***</u>(SD) ± <u>***</u>.<u>**</u>(SD) ± <u>***</u>.<u>**</u>(SD)... (BD)</p> <p>测得分辨 增益 噪声系数 项目迭代2至9</p> <p>率 (dB) (dB)</p> <p>(nm)</p> <hr/> <p>(NOTCH)</p> <p>当将标志设为显示波长时：</p> <p>SWNC<u>****</u>.<u>***</u>(SD)<u>****</u>.<u>***</u>(BD)</p> <p>中心波长 陷波宽度</p> <p>(nm) (nm)</p> <p>当将标志设为显示频率时：</p> <p>SWNC<u>****</u>.<u>***</u>(SD)<u>****</u>.<u>***</u>(BD)</p> <p>中心波长 陷波宽度</p> <p>(THz) (THz)</p>

注意:本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***.)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3),便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (12/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式																																				
分析结果	ANA?	<p>(FP-LD ANALYSIS)</p> <p>当标志以波长表示时：</p> <p>FPLD <u>****.***</u>(SD)<u>****.***</u>(SD)<u>±****.***</u>(SD)<u>****.***</u>(SD) <u>±****.***</u>(SD)<u>****</u>(BD)</p> <table border="0"> <tr> <td>谱宽</td> <td>峰值波长</td> <td>峰值</td> <td>平均波长</td> <td>总功率</td> <td>波形</td> </tr> <tr> <td>(nm)</td> <td>(nm)</td> <td>能级</td> <td>(nm)</td> <td>(dBm)</td> <td>数</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>(dBm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>当标志以频率表示时：</p> <p>FPLD <u>***.***</u>(SD)<u>***.***</u>(SD)<u>±****.***</u>(SD)<u>***.***</u>(SD) <u>±****.***</u>(SD)<u>****</u>(BD)</p> <table border="0"> <tr> <td>谱宽(THz)</td> <td>峰值波长</td> <td>峰值</td> <td>平均波长</td> <td>总功率</td> <td>波形</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(THz)</td> <td>能级</td> <td>(THz)</td> <td>(dBm)</td> <td>数</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>(dBm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	谱宽	峰值波长	峰值	平均波长	总功率	波形	(nm)	(nm)	能级	(nm)	(dBm)	数			(dBm)				谱宽(THz)	峰值波长	峰值	平均波长	总功率	波形		(THz)	能级	(THz)	(dBm)	数			(dBm)			
		谱宽	峰值波长	峰值	平均波长	总功率	波形																															
(nm)	(nm)	能级	(nm)	(dBm)	数																																	
		(dBm)																																				
谱宽(THz)	峰值波长	峰值	平均波长	总功率	波形																																	
	(THz)	能级	(THz)	(dBm)	数																																	
		(dBm)																																				
<p>(DFB-LD ANALYSIS)</p> <p>当标志以波长表示时：</p> <p>DFB <u>****.***</u>(SD)<u>****.***</u>(SD)<u>±****.***</u>(SD)<u>****.***</u>(SD) <u>±****.***</u>(BD)</p> <table border="0"> <tr> <td>谱宽</td> <td>峰值波长</td> <td>峰值</td> <td>波形</td> <td>SMSR</td> </tr> <tr> <td>(nm)</td> <td>(nm)</td> <td>能级</td> <td>偏移</td> <td>(dB)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>(dBm)</td> <td>(nm)</td> <td></td> </tr> </table> <p>当标志以频率表示时：</p> <p>DFB <u>***.***</u>(SD)<u>***.***</u>(SD)<u>±****.***</u>(SD)<u>***.***</u>(SD) <u>±****.***</u>(BD)</p> <table border="0"> <tr> <td>谱宽 (THz)</td> <td>峰值波长</td> <td>峰值</td> <td>波形</td> <td>SMSR</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(THz)</td> <td>能级</td> <td>偏移</td> <td>(dB)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>(dBm)</td> <td>(THz)</td> <td></td> </tr> </table>	谱宽	峰值波长	峰值	波形	SMSR	(nm)	(nm)	能级	偏移	(dB)			(dBm)	(nm)		谱宽 (THz)	峰值波长	峰值	波形	SMSR		(THz)	能级	偏移	(dB)			(dBm)	(THz)									
谱宽	峰值波长	峰值	波形	SMSR																																		
(nm)	(nm)	能级	偏移	(dB)																																		
		(dBm)	(nm)																																			
谱宽 (THz)	峰值波长	峰值	波形	SMSR																																		
	(THz)	能级	偏移	(dB)																																		
		(dBm)	(THz)																																			

9-53

注意:本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (****.***)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LTDIG 3)，便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (13/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式																									
分析结果	ANA?	(LED ANALYSIS) 当标志以波长表示时： LED <u>****.***</u> (SD) <u>****.***</u> (SD) <u>±****.***</u> (SD) <u>****.***</u> (SD) <u>±****.***</u> (BD) <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>谱宽</td> <td>峰值波长</td> <td>峰值</td> <td>平均波长</td> <td>总功率</td> </tr> <tr> <td>(nm)</td> <td>(nm)</td> <td>能级</td> <td>(nm)</td> <td>(dBm)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>(dBm)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 当标志以频率表示时： LED <u>***.***</u> (SD) <u>* ** .***</u> (SD) <u>±****.***</u> (SD) <u>** * .***</u> (SD) <u>±****.***</u> (BD) <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>谱宽 (THz)</td> <td>峰值波长</td> <td>峰值能级</td> <td>平均波长</td> <td>总功率</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(THz)</td> <td>(dBm)</td> <td>(THz)</td> <td>(dBm)</td> </tr> </table>	谱宽	峰值波长	峰值	平均波长	总功率	(nm)	(nm)	能级	(nm)	(dBm)			(dBm)			谱宽 (THz)	峰值波长	峰值能级	平均波长	总功率		(THz)	(dBm)	(THz)	(dBm)
		谱宽	峰值波长	峰值	平均波长	总功率																					
(nm)	(nm)	能级	(nm)	(dBm)																							
		(dBm)																									
谱宽 (THz)	峰值波长	峰值能级	平均波长	总功率																							
	(THz)	(dBm)	(THz)	(dBm)																							
		(PMD ANALYSIS) PMD <u>***.***</u> (SD) <u>****.***</u> (SD) <u>*****.***</u> (BD) <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>左旋波形</td> <td>右旋波形</td> <td>PMD(PS)</td> </tr> <tr> <td>峰值(THz)</td> <td>峰值(THz)</td> <td></td> </tr> </table>	左旋波形	右旋波形	PMD(PS)	峰值(THz)	峰值(THz)																				
左旋波形	右旋波形	PMD(PS)																									
峰值(THz)	峰值(THz)																										
LONG TERM测量结果的测量条件	LTST?	LTST <u>***</u> (SD) <u>****</u> (SD) <u>****</u> (BD) <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>信道</td> <td>重复</td> <td>重复时间间隔</td> </tr> <tr> <td>数</td> <td>次数</td> <td></td> </tr> </table>	信道	重复	重复时间间隔	数	次数																				
信道	重复	重复时间间隔																									
数	次数																										
LONG TERM测量结果	LTDAT?**** ****: 数据号 (1至1000)	LTDAT <u>***</u> (SD) <u>****.***</u> (SD) <u>±****.***</u> (SD) <u>****.***</u> (SD)-----(BD) <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>信道</td> <td>峰值波长</td> <td>峰值能级</td> <td>信噪比</td> <td>重复项目2至4</td> </tr> <tr> <td>数</td> <td>(nm)</td> <td>(dBm)</td> <td>(dBm)</td> <td></td> </tr> </table>	信道	峰值波长	峰值能级	信噪比	重复项目2至4	数	(nm)	(dBm)	(dBm)																
信道	峰值波长	峰值能级	信噪比	重复项目2至4																							
数	(nm)	(dBm)	(dBm)																								
LONG TERM测量下的报警状态	LTALM?	*: 报警状态的代号。(以下两值的总和) 0: 无报警, 1:波长漂移超过阈值, 2:能级超过上限, 4: 能级低于下限, 8:信噪比低于下限																									

9 - 54

注意:本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***.***)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (14/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
LONG TERM测量下的报警位置数据	LTALMDT?	LTALMDT**(SD)***(SD)***(SD)----(BD) 报警信道数 波道 报警号 重复项目2至3。
分析参数	FPLD*?	(FP-LD) FPLD##*(SD)*(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(BD) 第1选项: 待设定的参数 0:SPEC WIDTH 1:MEAN WL 2:TOTAL POWER 3:MODE NO. 第2选项: 算法 0:ENV 1:THRESH 2:RMS 3:PEAK RMS 4:POWER 第3选项: TH (dB) 第4选项: TH2 (dB) 第5选项: K 第6选项: MODE FIT, 0=OFF, 1=ON 第7选项: MODE DIFF (dB) 第8选项: OFFSET LEVEL (dB)
分析参数	DFBLD*?	(DFB-LD) DFBLD#*(SD)*(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(SD)***(BD) 第1选项: 待设定的参数 0:-XdB WIDTH 1:SMSR 第2选项: 算法 0:ENV 1:THRESH 2:RMS 3:PEAK RMS 4:SMSR1 5: SMSR2 第3选项: TH (dB) 第4选项: TH2 (dB) 第5选项: K 第6选项: MODE FIT, 0=OFF, 1=ON 第7选项: MODE DIFF (dB) 第8选项: SMSR MASK (nm)

9-55

注意:本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***,***)。

如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (15/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
分析参数	LED*?	(LED) LED###*(SD)*(SD)****(SD)****(SD)****(SD)*(SD)****(SD)****(BD) 第1选项: 待设定的参数 0:SPEC WIDTH 1:MEAN WL 2:TOTAL POWER 第2选项: 算法 0:ENV 1:THRESH 2:RMS 3:PEAK RMS 4:POWER 第3选项: TH (dB) 第4选项: TH2 (dB) 第5选项: K 第6选项: MODE FIT, 0=OFF, 1=ON 第7选项: MODE DIFF (dB) 第8选项: SMSR MASK (nm)
分析参数	FILPK*?	(FIL-PK) FILPK *(SD)*(SD)*(SD)****(SD)****(SD)*(SD)****(SD)****(SD)****(BD) 第1选项: 待设定的参数 0:PEAK LVL 1:PEAK WL 2:MEAN WL 3:SPEC WD 4:CROSS TALK 5:RIPPLE WIDTH 第2选项: 算法 0:THRESH 1:RMS 2:PEAK LVL 3:ITU-T 第3选项: SW, 0=OFF, 1=ON 第4选项: TH (dB) 第5选项: K 第6选项: MODE FIT, 0=OFF, 1=ON 第7选项: MODE DIFF (dB) 第8选项: CH SPACE(nm) 第9选项: SEARCH AREA(nm)

9-56

注意:本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***,***)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (16/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式	
分析参数	FILBM*?	(FIL-BTM) FILBM <u>*(SD)*(SD)*(SD)****(SD)****(SD)*(SD)****(SD)****(SD)****(BD)</u> 第1选项: 待设定的参数 0:BOTTOM LVL 1:BOTTOM WL 2:MEAN WL 3:NOTCH WIDTH 4:CROSS TALK 第2选项: 算法 0:PEAK 1:BOTTOM 2:BOTTOM LVL 3:ITU-T 第3选项: SW, 0=OFF, 1=ON 第4选项: TH (dB) 第5选项: MODE DIFF (dB) 第6选项: CH SPACE(nm) 第7选项: SEARCH AREA(nm)	
功率表功能测量数据	PMTR? MAXP? MINP?	绝对值对数刻度 PMDBM <u>± <u>***.***</u>(BD)</u> 功率 (dBm)	
		绝对值线性刻度 PMLNW <u>*.***E ± **</u> (BD) 功率 (W)	
		相对值对数刻度 PMDB <u>± <u>***.***</u>(BD)</u> 功率 (dBm)	
		相对值线性刻度 PMLN <u>*.***E ± **</u> (BD) 功率 (未指定单位)	
		<ul style="list-style-type: none"> 在OVER里, 数字区被"OVR"代替。 在UNDER里, 数字区被"UND"代替。 	

注意: 本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (***.***)。

如果该选项规定了三个十进制数字(LDTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

表 9-4 输出数据格式 (17/17)

数据输出项目	输出请求命令	发信端输出数据格式
识别	*IDN?	ANDO(SD)AQ6317B(SD)***** <u>(SD)</u> ##-##(BD) 序列号 软件版本 (8位数字) (16个字符)
FD目录	DIR?	DIR <u>***</u> (SD)***** <u>(SD)</u> **** (SD) *****.* **_*_* **.*(SD) 文件号 卷名称 剩余容量 *****.* **_*_* **.*(SD) (千字节) *****.* **_*_* **.*(SD) 文件名 年-月-日 小时: 分钟
FD中最后读取或写入的数据	FNAME?	FN *****.* <u>(BD)</u> 文件名
报警错误号	WARN?	WARN <u>***</u> (BD) 号

9-58

注意:本表的发信端输出数据格式有带下划线的选项 (*** **)。
 如果该选项规定了三个十进制数字(LTDIG 3), 便输出三个十进制数字的数据。

9.2.7 服务请求功能

当测量结束、打印或者绘图过程结束以及打印纸用完时，此项功能将发出一个SRQ信号。此后当控制器执行串行轮询检测时，此项功能又将发出一个状态信息组。图表9-5显示了状态信息组的内容。程序代码可以激活或者关闭SRQ传送。当打开电源的时候，SRQ发送状态将被置为失效状态。图表9-6显示了与SRQ传送有关的程序代码。当执行串行轮询检测或者是处于发送状态的SRQ接收到DCL或者SDC信息时，状态信息组中的内容将被清除。

表 9-5 与SRQ传送有关的程序代码

程序代码	内容
SRQ1	SRQ信号传输功能被激活
SRQ0	SRQ信号传输功能被关闭

1. GP-1B端口的SRQ功能

当收到设备信息“SRQ1”且SRQ的发送方式被设定以后，以下所显示的状态信息组加上RQS位将被置为各种情况的信息，从而生成一条服务请求。

每一比特的功用和设定条件

比特7	比特6	比特5	比特4	比特3	比特2	比特1	比特0
0	RQS	BUFOVR	0	CMDERR	WARN	DONE	DT RDY

表 9-6 状态字节的内容

比特	功用和设定条件	清除定时
比特7	0	
比特6	发送SRQ信号	<ul style="list-style-type: none"> • 执行串行轮询时 • 当接收到DCL或者SDC
比特5	当接收到的数据超过接收缓冲器512字节的容量时，将被置为“1”	<ul style="list-style-type: none"> • 执行串行轮询时 • 接收到DCL或者SDC • 测量开始时
比特4	0	•
比特3	当命令数据出现错误时，置为“1”	<ul style="list-style-type: none"> • 执行串行轮询时 • 接收到DCL或者SDC • 测量开始时
比特2	当出现错误警告(包括程序执行错误)时，将被置为“1”，对于警告的内容其编码将会通过发信端命令“WARN?”显示。	<ul style="list-style-type: none"> • 当错误警告的显示消失时 • 接收到DCL或者SDC • 执行串行轮询时 • 测量开始时
比特1	当软驱拷贝命令停止时或者是光输出的安装操作完成时，将被置为“1”	<ul style="list-style-type: none"> • 执行串行轮询时 • 接收到DCL或者SDC • 测量开始时
比特0	当扫描结束时，将被置为“1”	<ul style="list-style-type: none"> • 执行串行轮询时 • 接收到DCL或者SDC • 测量开始时

每一位掩码的作用

如果要被屏蔽的位被GP-IB命令“SRMSK***”(0到255)置为“1”时，每一位甚至不可能按照各自出现的情况设置。例如：当比特0和比特2被“SRMSK5”命令屏蔽且相应的原因出现时，该位将不会被设置。当屏蔽情况仅与被屏蔽位的内容有关时，RSQ位(比特6)将不会被设置。当掩码数据包括比特6时，在SRQ处于可发送状态时RSQ位也不会被设置。

2. GP-IB 2端口的SRQ功能

GP-IB 2端口的SRQ传输功能是处于失效状态，但串行轮询检测可以通过程序的调用而被执行。

3. 设备的清零功能

当收到DCL或者SDC信息时，初始化将会以重新打开电源同样的方式而被执行。

4. 设备的触发功能

当收到GET信息时，扫描程序将会被执行一次。

9.2.8 编程中的注意事项

- (1) 由于与功能相关的程序代码在手工操作时失效的情况被忽略，所以一条与手工操作方式相同的WARNING(警告)信息将会显示在屏幕上。
- (2) 当扫描、打印或者是绘图的程序代码与其它的程序代码不断的发送时，后来的程序代码将会在扫描、打印或者是绘图过程结束之前而被立即执行。特别是在打印、或者是绘图的状态时，许多的命令都是非法的。要想知道扫描、打印以及绘图的过程是否已经完成，应该使用服务请求功能。
- (3) 在使用服务请求功能之前，使SRQ传送在执行程序时处于激活状态。同时执行串行轮询检测然后虚拟读取状态信息组。直到串行轮询检测开始时状态信息组中的内容将被保留，在这期间SRQ信号将不会被清除。因此当在执行程序前所生成的SRQ信号时，首先虚拟读取状态信息组。否则，在其后生成一个SRQ信号将更加困难。
- (4) 当电源关闭时，字符串分隔符规范、程序块分隔符规范，数据输出请求设定以及SRQ结束可发送状态将使状态参数重新设置为初始状态。

9.2.9 程序设计举例

以下示例给出了在使用NEC的PC-9801和IBM PS/2 PC(具有国家标准配置的GP-IB接口板)中典型的GP-IB程序设计例子。这些程序设定测量条件为AQ6317B, 单独扫描一次同时在CRT(阴极射线管)屏幕上显示测量数据(包括波形和测量条件)。

(1) 当选用NEC的PC-9801系列PC作为控制器时

```
1000 ' AQ6317B OPTICAL SPECTRUM ANALYZER
1010 ' GP-IB EXAMPLE PROGRAM
1020 ' FOR PC-9801 SERIES
1030 '
1040 DIM A(1001)
1050 SCREEN 3: CLS 3: CONSOLE 0,25,0,1
1060 ISET IFC
1070 ISET REN
1080 CMD DELIM=0
1090 ADRS=1
1100 '
1110 PRINT@ ADRS;"CTRWL1550.00,SPAN20.0,REFL-15.0, LSCL5.0, RESLNO.1, AVG1, SNHD, SMPL1001"
1120 PRINT@ ADRS;"WRTA,DSPA,FIXB,BLKB,FXC,BLKC"
1130 '
1140 PRINT@ ADRS;"SRQ1" : POLL ADRS,S
1150 PRINT@ ADRS;"SGL"
1160 POLL ADRS,S
1170 IF S<>65 THEN 1160
1180 '
1190 PRINT@ ADRS;"SD1,LDATA"
1200 INPUT@ ADRS;DUMMYS
1210 FOR I=1 TO 1001
1220 INPUT@ ADRS;DT$
1230 A(I)=VAL(DT$)
1240 NEXT I
1250 '
1260 PRINT@ ADRS;"CTRWL?"
1270 INPUT@ ADRS;CTR$
1280 CTR=VAL(CTR$)
1290 PRINT@ ADRS;"SPAN?"
1300 INPUT@ ADRS;SPAN$
1310 SPAN=VAL(SPAN$)
1320 PRINT@ ADRS;"REFL?"
1330 INPUT@ ADRS;REF$
1340 REF=VAL(REF$)
1350 PRINT@ ADRS;"LSCL?"
1360 INPUT@ ADRS;LSCL$
1370 LSCL=VAL(LSCL$)
1380 PRINT@ ADRS;"RESLN?"
1390 INPUT@ ADRS;RES$
1400 RES=VAL(RES$)
1410 PRINT@ ADRS;"AVG?"
```

```

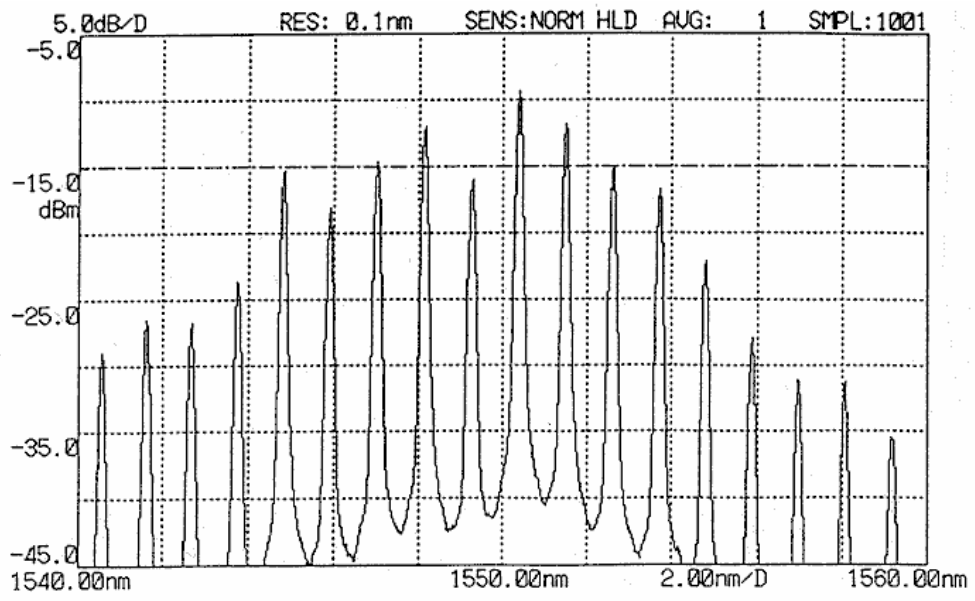
1420 INPUT@ ADRS;AVG$
1430 AVG=VAL(AVG$)
1440 PRINT@ ADRS;"SMPL?"
1450 INPUT@ ADRS;SMPL$
1460 SMPL=VAL(SMPL$)
1470 PRINT@ ADRS;"SENS?"
1480 INPUT@ ADRS;SENS$
1490 IF SENS$="1" THEN SENS$="HIGH 1"
1500 IF SENS$="2" THEN SENS$="HIGH 2"
1510 IF SENS$="3" THEN SENS$="HIGH 3"
1520 IF SENS$="4" THEN SENS$="NORM HLD"
1530 IF SENS$="5" THEN SENS$="NORM AUT"
1540
1550
1560
1570
1580 START=CTR-SPAN/2
1590 STP=CTR+SPAN/2
1600 REF1=REF+LSCL*2 : YMAX=REF1
1610 REF2=REF-LSCL*2
1620 REF3=REF-LSCL*4
1630 REF4=REF-LSCL*6 : YMIN=REF4
1640 '
1650 VIEW(48,16)-(560,336)
1660 WINDOW(1, -YMAX)-(1001, -YMIN)
1670 LINE(1, -YMAX)-(1001, -YMIN),5,B
1680 LINE(1001,-(REF+LSCL))-(1,-(REF+LSCL)),5,.,&H9999
1690 LINE(1001,-REF)-(1,-REF),5,.,&HF99F
1770 FOR I=1 TO 5
1710   LINE(1001,-(REF-LSCL*I))-(1,-(REF-LSCL*I)),5,.,&H9999
1720 NEXT I
1730 FOR I=1 TO 9
1740   LINE(1+I*100,-YMAX)-(1+I*100,-YMIN),5,.,&H9999
1750 NEXT I
1760 '
1770 LINE(1,-A(1))-(1,-A(1)),6
1780 FOR I=1 TO 1001
1790   LINE -(I,-A(I)),6
1800 NEXT I
1810 '
1820 COLOR 7
1830 LOCATE 3,0
1840 PRINT USING "##.dB/D";LSCL
1850 LOCATE 21,0
1860 PRINT USING "RES:##.nm  SENS:$  &  AVG:####  SMPL:####"; RES, SENS$, AVG,SMPL
1870 LOCATE 1,1
1880 PRINT USING "###.#";REF1
1890 LOCATE 1,6
1900 PRINT USING "###.#";REF
1910 LOCATE 3,7
1920 PRINT "dBm"
1930 LOCATE 1,11

```

```
1940 PRINT USING "###.#";REF2
1950 LOCATE 1,16
1960 PRINT USING "###.#";REF3
1970 LOCATE 1,20
1980 PRINT USING "###.#";REF4
1990 LOCATE 1,21
2000 PRINT USING "####.##nm    SPACE(7 digits)    ####.##nm    ###.##nm/D    ####.##nm
";START,CTR,SPAN/10,STP
2010 END
```

对各程序行的解释

行1040	宣布测量波形的数据序列
行1050	初始化屏幕
行1060	通过宣布IFC对GP-IB接口进行初始化
行1070	设定REN为True(真)
行1080	设定CRLF为程序代码输出的阻断分隔符
行1090	指定地址AQ6317B为可变地址 (本例中数值置为1。)
行1110	发送程序代码到AQ6317B同时设定测量条件 本例中设定以下一些参数： 中心波长：1550.00nm，扫描宽度：20.0nm， 参考水平：-15.0dBm水平刻度：5.0dB/div.， 分辨率：0.1nm，平均计量：1次 测量灵敏度：保持正常量程，取样点：1001
行1120	发送程序代码到AQ6317B，同时设定以下的轨迹条件：
轨迹A：	写入方式并显示
轨迹B：	固定方式并不显示
轨迹C：	固定方式并不显示
行1140	在测量前读取状态信息组
行1150	发送程序代码到AQ6317B并且扫描一次
行1160和1170	读取状态信息组并且等待扫描结束
行1190	设置CRLF为数据输出字符串分隔符同时请求输出轨迹A波形数据
行1200到1240	读取波形的数据同时分配它们在数列A (I)中
行1260到1570	读取测量条件同时分配它们在各个变量中
行1580和1590	在测量的开始和结束时刻确定波长
行1600到1630	确定显示在水平轴上的水平(除去参考水平)
行1650	指定图示符在控制器屏幕上的显示范围
行1660	确定规定范围的坐标系
行1670	在图表的四周画一条水线
行1680到1720	画出图表的水平刻度，参考水平以虚的点划线表示而其它的则用点划线表示
行1730到1750	画出图表的波长刻度
行1770到1800	绘制测量的波形
行1820到2000	在图线的四周显示测量条件



程序执行的结果(显示在控制器屏幕上)

(2) 当选用IBM PC/2系列PC作为控制器时

```
1000 ' AQ6317B Optical Spectrum Analyzer
1010 ' GP-IB Example Program
1020 ' For IBM PS/2 Series (BASICA)
1030 ' (Merge this program with "DECL.BAS")
1040 DIM A(1001)
1050 SCREEN 9: CLS
1060 '
1070 DEV$="DEV1" : CALL IBFIND(DEV$,ND%)
1080 '
1090 CMD$="CTRWL1550.00,SPAN20.0,REFL-15.0,LSCL5.0,RESLNO.1,AVG1,SNHD,
      SMPL1001,SRQ1"+CHR$(13)+CHR$(10)
1100 CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1110 CMD$="WRTA,DSPA,FXB,BLKB,FXC,BLKC"+CHR$(13)+CHR$(10)
1120 CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1130 '
1140 CALL IBRSP(ND%,SP%)
1150 CMD$="SGL"+CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1160 MASK%=&H800 : CALL IBWAIT(ND%,MASK%)
1170 '
1180 V%=ASC(",")+&H400 : CALL IBEOS (ND%,V%)
1190 CMD$="LDATA"+CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1200 DUMMY$=SPACE$(7) : CALL IBRD(ND%,DUMMY$)
1210 FOR I=1 TO 1001
1220   DT$=SPACE$(9) : CALL IBRD(ND%,DT$)
1230   A(I)=VAL(DT$)
1240 NEXT I
1250 '
1260 V%=0 : CALL IBEOS(ND%,V%)
1270 CMD$="CTRWL?" +CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1280 ST$=SPACE$(9) : CALL IBRD(ND%,ST$)
1290 CTR=VAL(ST$)
1300 CMD$="SPAN?" +CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1310 ST$=SPACE$(8) : CALL IBRD(ND%,ST$)
1320 SPAN=VAL(ST$)
1330 CMD$="REFL?" +CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1340 ST$=SPACE$(7) : CALL IBRD(ND%,ST$)
1350 REF=VAL(ST$)
1360 CMD$="LSCL?" +CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD&)
1370 ST$=SPACE$(6) : CALL IBRD(ND%,ST$)
1380 LSCL=VAL(ST$)
1390 CMD$="RESLN?" +CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1400 ST$=SPACE$(6) : CALL IBRD(ND%,ST$)
1410 RES=VAL(ST$)
1420 CMD$="AVG?" +CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1430 ST$=SPACE$(6) : CALL IBRD(ND%,ST$)
1440 AVG=VAL(ST$)
1450 CMD$="SMPL?" +CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1460 ST$=SPACE$(6) : CALL IBRD(ND%,ST$)
1470 SMPL=VAL(ST$)
1480 CMD$="SENS?" +CHR$(13)+CHR$(10) : CALL IBWRT(ND%,CMD$)
1490 ST$=SPACE$(3) : CALL IBRD(ND%,ST$)
1500 IF ST$="1"+CHR$(13)+CHR$(10) THEN SENS$="HIGH 1"
```

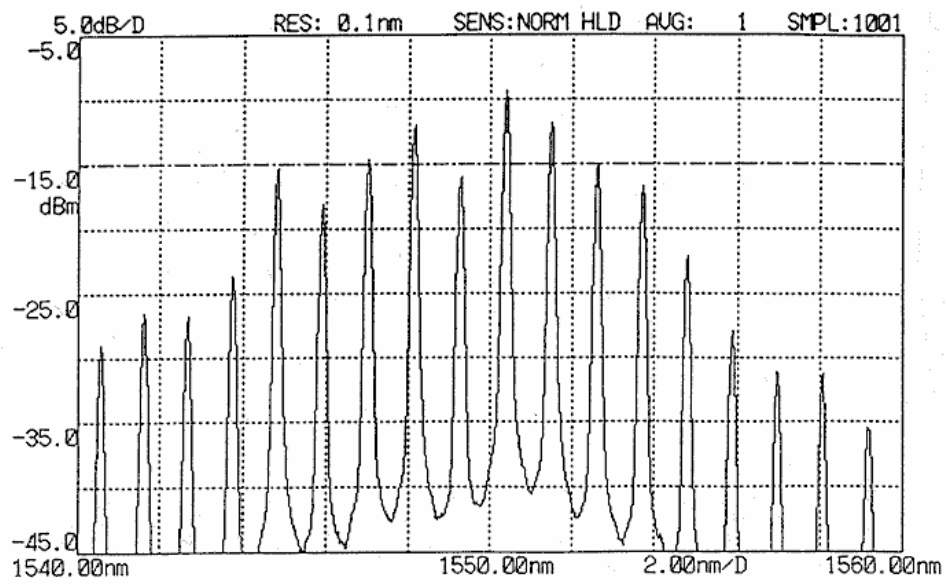
```

1510 IF ST$="2"+CHR$(13)+CHR$(10) THEN SENS$="HIGH 2"
1520 IF ST$="3"+CHR$(13)+CHR$(10) THEN SENS$="HIGH 3"
1530 IF ST$="4"+CHR$(13)+CHR$(10) THEN SENS$="NORM HLD"
1540 IF ST$="5"+CHR$(13)+CHR$(10) THEN SENS$="NORM AUT"
1590 START=CTR-SPAN/2
1600 STP=CTR+SPAN/2
1610 REF1=REF+LSCL*2 : YMAX=REF1
1620 REF2=REF-LSCL*2
1630 REF3=REF-LSCL*4
1640 REF4=REF-LSCL*6 : YMIN=REF4
1650 '
1660 VIEW (48,16)-(560,272)
1670 WINDOW (1,YMIN)-(1001,YMAX)
1680 LINE (1,YMIN)-(1001,YMAX),3,B
1690 LINE(1,(REF+LSCL))-(1001,(REF+LSCL)),3,.,&H9999
1700 LINE(1,REF)-(1001,REF),3,.,&HF99F
1710 FOR I=1 TO 5
1720   LINE (1,(REF-LSCL*I))-(1001,(REF-LSCL*I)),3,.,&H9999
1730 NEXT I
1740 FOR I=1 TO 9
1750   LINE (1+I*100,YMIN)-(1+I*100,YMAX),3,.,&H9999
1760 NEXT I
1770 '
1780 LINE(1,A(1))-(1,A(1)),14
1790 FOR I=1 TO 1001
1800   LINE -(I,A(I)),14
1810 NEXT I
1820 '
1830 COLOR 15
1840 LOCATE 1,4
1850 PRINT USING "##.dB/D";LSCL
1860 LOCATE 1,22
1870 PRINT USING "RES:##.##nm  SENS:¥  ¥ AVG:####  SMPL:####";RES,SENS$,A
VG,SMPL
1880 LOCATE 2,2
1890 PRINT USING "###.#";REF1
1900 LOCATE 6,2
1910 PRINT USING "###.#";REF
1920 LOCATE 7,4
1930 PRINT "dBm"
1940 LOCATE 11,2
1950 PRINT USING "###.#";REF2
1960 LOCATE 16,2
1970 PRINT USING "###.#";REF3
1980 LOCATE 20,2
1990 PRINT USING "###.#";REF4
2000 LOCATE 21,2
2010 PRINT USING "####.##nm  SPACE(7 digits)  ####.##nm  ###.##nm/D
####.##nm";START,CTR,SPAN/10,STP
2020 END

```


各程序行的解释

行1040	宣告测量波形数据的数列
行1050	初始化屏幕
行1070	打开DEV1文档
行1090到1100	将程序代码发送到AQ6317B同时设定测量条件 该例中设定如下 中心波长：1550.00nm，扫描宽度：20.0nm 参考水平：-15.0dBm，水平刻度：5.0 dB/div. 分辨率：0.1nm，平均计数：1次 测量灵敏度：保持正常量程，取样点
行1110到1120	发送程序代码到AQ6317B同时设定以下的轨迹条件
轨迹A：	写入方式并显示
轨迹B：	固定方式并不显示
轨迹C：	固定方式并不显示
行1140	在测量前读取状态信息组.
行1150	发送程序代码到AQ6317B同时扫描一次
行1160	等待扫描结果
行1180和1190	设置CRLF(回车键)为数据输出的字符串分隔符同时请求输出轨迹A的波形数据
行1200到1240	读取波形的数据同时将它们分配在数列A (I)中
行1260到1580	请求输出测量条件，读取测量条件并且将它们分配给每个变量
行1590和1600	在测量开始和结束的时候确定波长
行1610到1640	确定显示在水平轴上的水平(除去参考水平)
行1660	指定图示符在控制器屏幕上的显示范围
行1670	确定在指定范围内的坐标系
行1680	在图形的四周画出水线
行1690到1730	画出图表的水平刻度，参考水平以虚的点划线表示而其它的则用点划线表示
行1740到1760	画出图表的波长刻度
行1780到1810	绘制测量的波形
行1830到2010	在图表的四周显示测量条件



程序的执行结果(显示在控制器屏幕上)

9.3 GP-IB 2端口的使用

9.3.1 GP-IB 2 端口的连接功能

表9-7 列出了GP-IB 2 端口的连接功能。

表 9-7 GP-IB 2端口的连接功能

代码	连接功能
SH1	全部的发送功能
AH1	全部的接收功能
T4	基本发信端
L2	基本受信端
SR0	关闭服务请求功能
RL0	关闭远端/近端功能
PP0	关闭平行查询功能
DC0	关闭设备清除功能
DT0	关闭设备触发功能
C1	系统控制器
C2	IFC传送 责任控制器
C3	REN传送
C11	接口信息传送 控制接收 控制传递
E1	信号同步控制 开路编译模块驱动器

9.3.2 连接到GP-IB系统

在[GP-IB 2] 端口，波长可变的光源和GP-IB单元将在程序功能的控制下进行连接。

关闭该设备的能源供给以及与之相连单元的能源供给。

通过GP-IB卡将各单元与处于该设备后部的GP-IB 2连接器相连接。将连接器的固定螺钉进行紧固。

警告

当电源打开状态时进行GP-IB卡的连接或者断开操作，将会使设备产生失效故障。

9.3.3 地址的设定

[GP-IB 2]端口的地址可以在0~30的范围内进行选择，对于X-Y绘图仪(平面绘图仪)以及其它受该设备控制的单元，其地址可以在0~30的范围内进行选择。

9.3.4 可调波长的激光控制器

使用 [SETUP] 开关中的<TLS SYNC SWEEP> 键，可以获得波长可调的激光信号源(同时还可以对该设备进行扫描。通过开关中的<TLS ADRS> 键，可调激光信号源的地址可以设定在0~30的范围内。如果想了解更加详细的内容，可参考5-6中“同步测量功能以及可调波长激光信号源”。

9.3.5 外围单元控制

连接到GP-IB 2端口外围部件可以通过程序调用功能而被加以控制。如想了解更加详细的内容，请参考第六章“程序调用功能”。

第十章 原理和电路结构

这一章讲述测量原理和电路结构。

目录

10.1	单色仪的原理和结构.....	10-2
10.1.1	单色仪的原理.....	10-2
10.1.2	信号检测器.....	10-3
10.2	电路结构.....	10-4
10.3	与测量有关的注意事项.....	10-5
10.3.1	光谱分析仪使用的光纤类型.....	10-5
10.3.2	分辨率的限制.....	10-5
10.3.3	绝对能级精确度.....	10-6
10.3.4	当测量灵敏度设置为NORMAL RANGE HOLD时水平坐标轴的有效范围.....	10-6
10.3.5	SENS NORMAL模式下的杂散光.....	10-7
10.3.6	1380nm附近的波纹.....	10-8
10.3.7	低于光缆截止波长(短波波长)的能级精度.....	10-8
10.3.8	0.01nm分辨率下所观测到的波形.....	10-8

10.1 单色仪的结构和原理

10.1.1 单色仪的原理

这是一种Zollner-Thumar类型的单色仪。

它的基本结构如图10-1所示

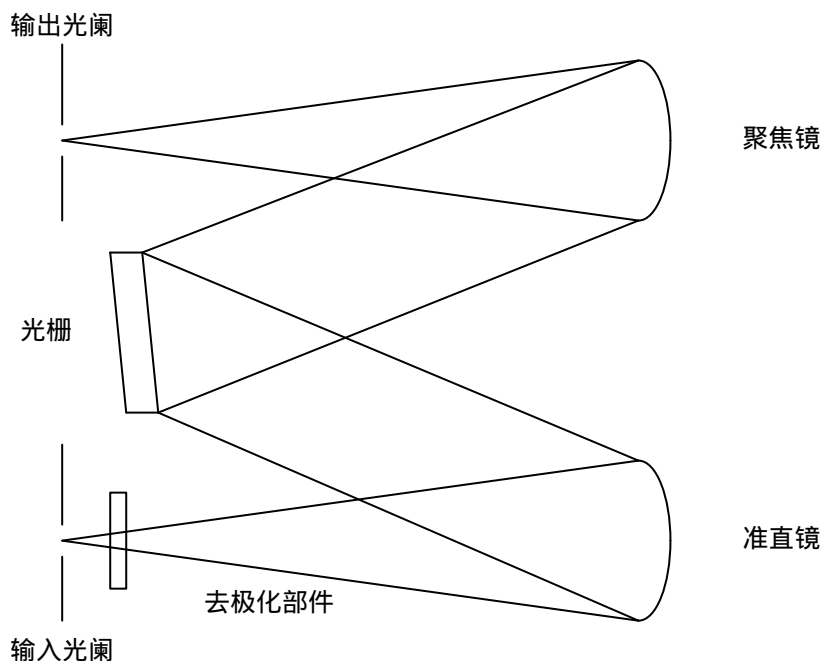


图10-1 单色仪的基本结构

从输入光阑进入的光经准直镜反射后变成平行光，然后进入光栅，构成光栅的扁平镜表面有许多凹槽，它对不同波长的光产生不同角度的反射。

因此，我们调整聚焦镜使它只能接收特定角度的反射光。调整输出光阑到某一确定位置，使聚焦镜的放射光聚焦到这一位置，这样就只能使某些特定波长成分的光通过光阑。

通过旋转光栅可以改变通过光阑的光波波长，同时通过改变输入光阑和输出光阑的宽度可以改变波长分辨率。设计此仪器时应用了这种方法，即不使用输入光阑时光纤的纤芯可以起到光阑的功能。对于准直镜和聚集镜而言，远离轴线的轴线抛物面镜用来抑制色散。输入部分的去极化部件将输入光转换成自由偏振状态，因此降低了对偏振的依靠。

光波两次通过单色仪，从而可以获得精确的波长分辨率。

10.1.2 信号检测器

从单色仪出来的光被导入信号检测器

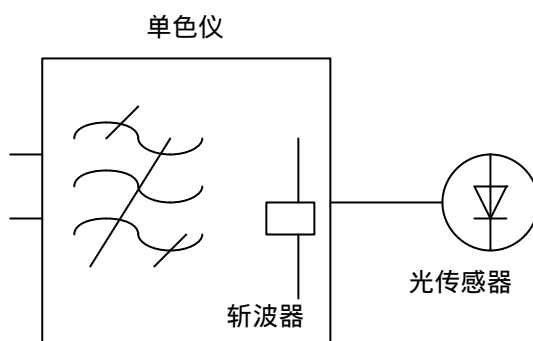


图10-2 信号检测器结构

当测量灵敏度设为高(HIGH)1到3时，单色仪内部的斩波器进行斩波，这样，光传感器的输出电信号变成交流信号，并且可以减少光传感器和放大电路引起的飘逸和耗散效应。

只有斩波频率分量可以通过同步探测器以及低通滤波器，从而获得高灵敏度。斩波频率设为270Hz。

当测量灵敏度设为一般(NORM)时，光斩波器不起作用，而且也不需要检波，因此放大器能快速响应，从而提高测量速度。

在一定的时间间隙放大器偏移状态能自动取消，这时，扫描停止大约4秒钟，可以清除放大器偏移取消操作，在必要时也可以通过按键操作来执行操作(→5.1.16(11)<AUTO OFFSET>按键)

10.2 电路结构

光谱分析仪的电路结构如图10-5所示

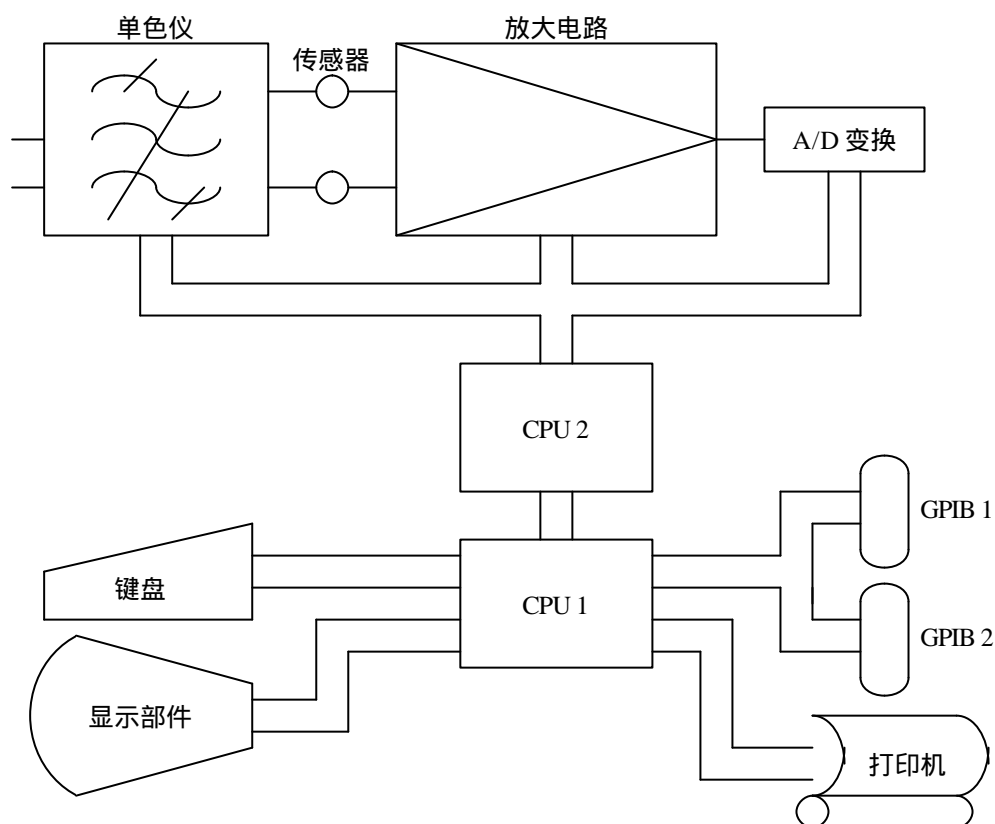


图10-3 设备的电路结构

单色仪光栅的角度由一台步进电机控制。

步进电机用来设置光阑的宽度和控制斩波器和以及光开关。

在所有从光输入连接器进入的光中，只有处在单色仪测量范围之内的波长成分才能通过并且被光接收器转换为电信号，然后放大电路将它放大到适合A/D变换的能级，通过A/D变换电路将放大的电信号变换成数字信号，通过设置合适的参考能级来选择放大电路的最佳增益。

当测量灵敏度设为HIGH1到3，根据输入能级自动调整增益，因而扩大了动态范围。

控制电路由一个32位的CPU和一个16位CPU组成，CPU1对所有部件进行控制，包括键盘输入，GP-IB端口，显示部件和打印机，同时CPU2控制单色仪、光接收机、放大电路和A/D转换电路。

10.3 与测量有关的注意事项

虽然光谱分析仪可以用于各种不同的目的，但也有一些限制。在测量时要注意以下事项：

10.3.1 光谱分析仪使用的光纤类型

光谱分析仪可用纤芯直径为5-10 μm 的单模光纤或纤芯直径为50-62.5 μm 的渐变折射率光纤(GI光纤)作为输入光纤。如果使用其它类型的光纤，性能将受限。下面的表格给出了各种典型光纤的适用性和限制。

光谱分析仪只适用于光纤输入，直接将气体激光束输入到输入光接收器或将发光二极管和光接收器粘到一起都是不允许的，并且通过这些方法测得的光谱根本不准确。必须通过光纤输入光波。

对空间光进行测量，将空间光通过光纤输入光谱分析仪。

可以得到实现这一目的的各种适配器(→表1-2选项列表)

表10-1 光纤适配性和限制

光纤类型		适配性	最大值 分辨率	绝对能级 精确度
类型	纤芯直径			
单模	5		0.015	
单模	9		0.015	
单模	10		0.015	
渐变折射率	50		0.05	
渐变折射率	62.5		0.05	
突变折射率	50		0.05	×
突变折射率	80		0.1	×
突变折射率	100		0.2	×
突变折射率	200		0.5	×
突变折射率	400		1.0	×
突变折射率	800		2.0	×

10.3.2 分辨率的限制

光谱分析仪的最大波长分辨率是0.015nm，这一值是在使用单模光纤的情况下得到的。在使用更大纤芯直径的光纤时最大分辨率的限制由表10-1给出。

即使将波长分辨率设得比表中所给的还低，由于测量能级不准确，也无法提高分辨率。

特别指出，当输入是空间光时，使用大直径纤芯是很有利的，但存在波长分辨率方面的限制。

10.3.3 绝对能级精度

光谱分析仪的绝对能级是在使用10 μ m的单模光纤的条件下测得的。

使用其他光纤时的能级精度还没有规范。

实际上，除10 μ m单模光纤以外的其他单模光纤都将提供非常精确的能级。

如果光源相干性非常小(单色性差)，如白光，自然光和发光二极管，渐进折射率光纤将提供非常精确的能级。在使用单色性非常好的激光时，光纤内部会产生干扰，并且由光纤末端引起的辐射光强度的分配会随光纤形式而变化。因此移动光纤会引起测量能级的改变。

纤芯直径大的光纤具有小的单色仪数值孔径(NA)值，因此无法测量到光纤的部分光输出，所以测量能级很低。然而考虑光谱时，测量能级却很准确。

10.3.4 当测量灵敏度设定为保持正常量程 (NORMAL RANGE HOLD)时水平坐标轴的有效范围

当测量灵敏度设定为保持正常量程(NORMAL RANGE HOLD)，或者处于光脉冲测量模式时，内部放大器的增益被固定。相应地，测量值的有效范围由下列表达式限定，表达式中R代表参考能级的设定值(dBm)

$$R - 30 < (\text{有效范围}) < R + 10$$

当能级尺度设定为10dB/DIV时，因为显示超出了有效范围，所以离开显示屏顶部10dB和离开显示屏底部30dB都是不准确的。

由于这一原因，当测量灵敏度设定为保持正常量程(NORMAL RANGE HOLD)时，能级尺度应该使用5dB/DIV或更小。如果设置大于5dB/DIV，将显示一条警告信息，同时不能正确显示显示屏最上端和最下端的数据。

为了以10dB/DIV为尺度精确显示光谱，必须将测量灵敏度设为HIGH1到3。

当测量灵敏度设定为保持正常量程(NORMAL RANGE HOLD)时，以10dB/DIV为尺度的光谱的大约范围能很快知道。

10.3.5 SENS : NORMAL模式下的杂散光

如果测量增益选择为SENS NORMAL HOLD 或NORMAL AUTO,光躁声会统一出现在较低的光谱能级。(见图10-4).在相同的模式下,大约低于初始能级30-40dB能级的光谱光躁声会出现在100到200nm的位置,这一位置远离峰值波长。增大分辨率会使光躁声成分也增加,于是,当要求减少光躁声时必须指定一个相对窄的分辨率。如果选择增益为HIGH1到3,那么上面所提到的光躁声将不会产生(见图10-5)。

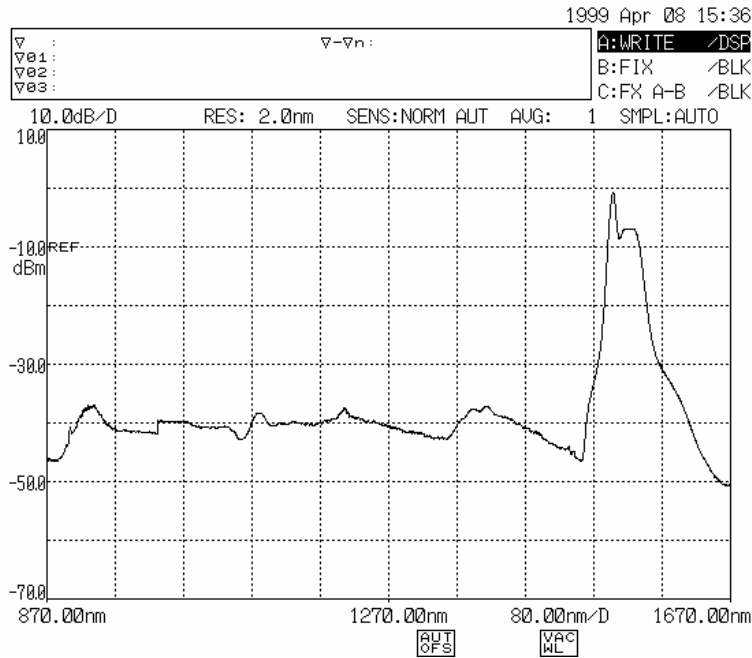


图10-4 SENS : NORM模式下的观测波形

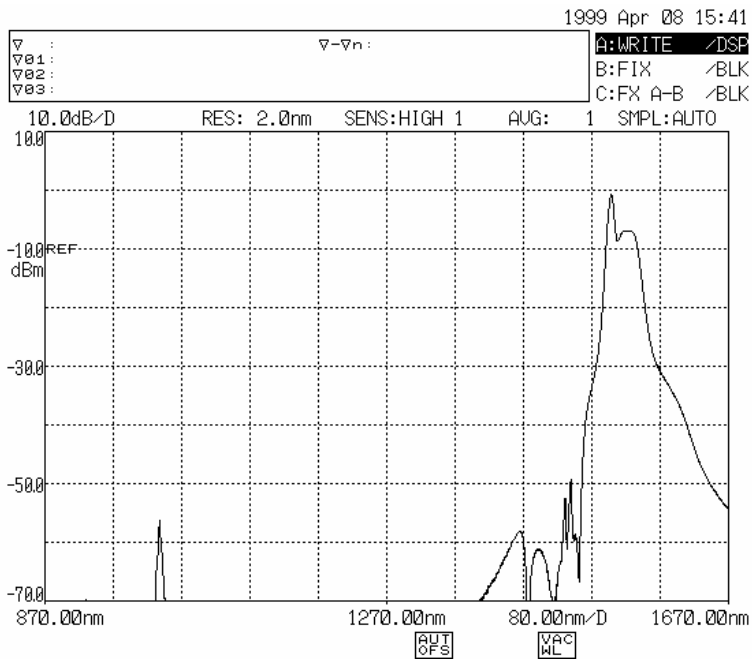


图10-5 SENS : HIGH1模式下的观测波形

10.3.6 1380nm附近的波纹

由于1380nm附近的光束会被存在于单色仪内的水(OH基)吸收，所以在测量波形时可能会形成波纹。
基本的解决方法是对平均波纹设定较宽的分辨率。
对发光二极管进行测量时，请将分辨率设定为2nm

10.3.7 低于光缆截止波长(短波波长)的能级精度

当对一个具有高相干性的气体激光器光源或激光二极管光源进行测量时，由于斑点噪声的影响，使能级测量不准确。

如果发生这样的情况，那么通过提高耦合特性可以提高能级精度。

10.3.8 0.01nm分辨率下所观测到的波形

如果分辨率设定为0.01nm，对光谱带宽小于0.01nm的光源(如分布反馈激光器DFB laser)进行测量，一分钟的最大值出现在波形的拖动边缘(见图10-6所示)

这时由于光系统的特性引起的，而不表示测量的失败。这种现象不会影响分辨率和动态范围等性能。
你可以通过增加分辨率来消除这一现象。

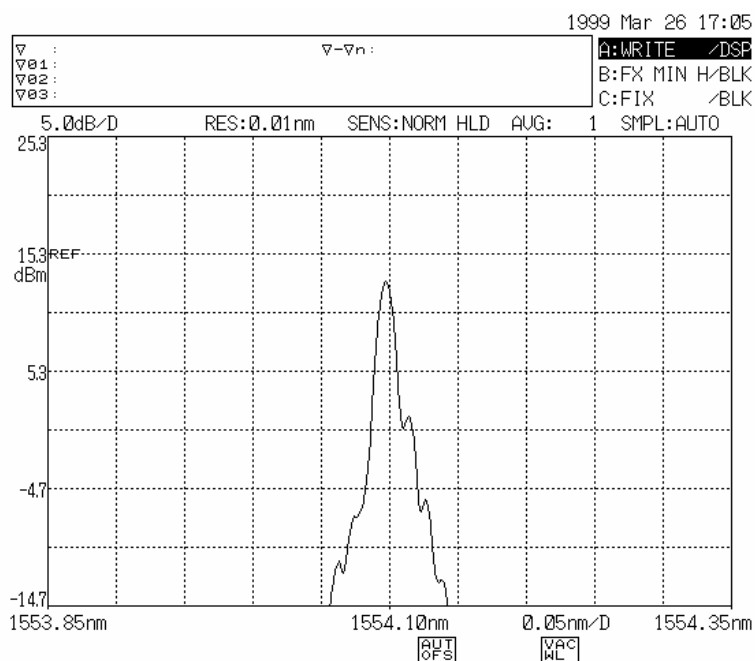


图10-6 0.01nm分辨率下观测到的波形

第十一章 维护

这一章介绍有关设备机械和操作方面的检查。

目录

11.1 机械方面的检查.....	11-2
11.2 操作方面的检查.....	11-3
11.2.1 加电检查.....	11-3
11.2.2 对开关的操作检查.....	11-3
11.2.3 波长精度检查.....	11-3
11.2.4 能级精度检查.....	11-4

11.1 机械方面的检查

这一节介绍从外部检查设备操作面板的机械运转情况，视觉上的检查用来观察外观上是否存在损坏和变形，开关、连接器和其它部件是否存在松动情况，设备是否能正常运行。

如果检查出不正常，立即通知我们公司。

11.2 操作方面的检查

11.2.1 加电检查

加电后，设备会执行自检如单色仪操作检查和内存检查，显示屏由初始状态转变为正常显示状态。通常这一过程需要大约一分钟。

如果异常发生，那么即使加电后几分钟，显示屏也一直处于初始状态，而不会转换到正常显示状态。

如果异常发生，会显示错误信息，并且操作被中断。

如果发现异常现象，立即把情况通知我们公司(总部、分公司或销售部门)。

11.2.2 对开关的操作检查

在设备处于工作状态时彻底地操作和检查每一个开关。

11.2.3 波长精度检查

使用下面的测量系统来检查波长精度。

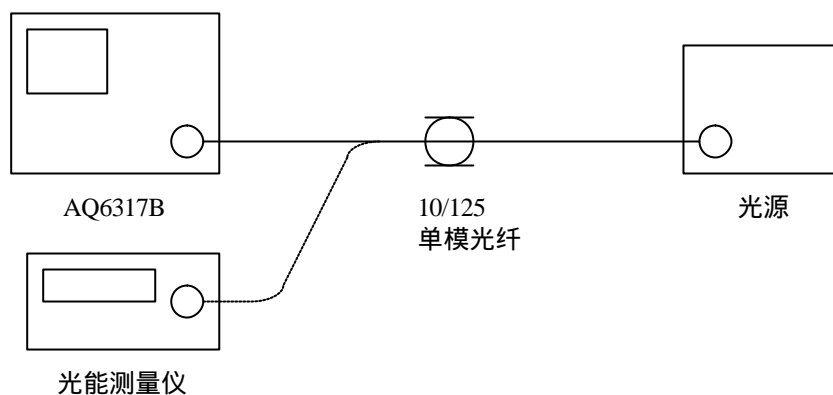


用10/125单模光纤线连接校准输出连接器(CALIBRATION OUTPUT)和本设备的输入连接器。

- (1) 测量已知精确波长的标准光源如气体激光，然后检查显示波形中的峰值波长是否与标准光源的波长相匹配(波长精度范围内的匹配)。
- (2) 当波长误差增加时，通过下面的方法校准波长。
按下[SYSTEM]开关，选择<WL CAL>软控键，之后在所显示的键盘菜单上，按下与校准光源波长值相同的那个键。
按下<EXECUTE>键，之后将会执行波长校准。
- (3) 如果由于波长误差超过 $\pm 5\text{nm}$ 导致波长校准功能无法执行，或者波长校准完成后波长误差仍然会在其他波长产生，这时必须重新调整单色仪。如果这种情况发生，请与我们公司联系。

11.2.4 能级精度检查

使用下面的测量系统检查能级精度。



- (1) 准备1310和1550nm两种光源之中的任意一种。注意要准备窄带光谱的光源(如气体激光器或分布反馈激光二极管), 这样所有的光谱能集中在2nm到2nm范围内。
- (2) 用单模光纤连接光源和设备, 并将设备分辨率设为2nm, 然后进行测量, 得出最大能级值。
- (3) 将单模光纤从设备移开, 然后将它与光能测量仪相连接, 对其能量值进行测量。
- (4) 检查由设备测得的最大能量值是否和由光能测量仪测得的值相匹配(能量精度范围内的匹配)。