

# PMD 分析仪

FTB-5500B



操作手册

**EXFO**

P/N: 1037124

|                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| <b>EXFO 总部</b>                | 400 Godin Avenue                              | Vanier (Quebec) G1M 2K2 CANADA<br>电话 : 1 418 683-0211 · 传真 : 1 418 683-2170           |
| <b>EXFO AMERICA</b>           | 4275 Kellway Circle, Suite 122                | Addison TX, 75001 USA<br>电话 : 1 972 836-0100 · 传真 : 1 972 836-0164                    |
| <b>EXFO EUROPE</b>            | Le Dynasteur<br>10/12, rue Andras Beck        | 92366 Meudon la Forêt Cedex FRANCE<br>电话 : +33.1.40.83.85.85 · 传真 : +33.1.40.83.04.42 |
| <b>EXFO ASIA-<br/>PACIFIC</b> | 151 Chin Swee Road<br>#03-29, Manhattan House | SINGAPORE 169876<br>电话 : +65 6333 8241 · 传真 : +65 6333 8242                           |
| <b>免付费专线</b>                  | (美国和加拿大)                                      | 1 800 663-3936  |

[www.exfo.com](http://www.exfo.com) · [info@exfo.com](mailto:info@exfo.com)

© 2003 EXFO Electro-Optical Engineering Inc. 版权所有。加拿大印制。



The EXFO logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font.

# PMD 分析仪

FTB-5500B



如果下述仪器设备含有 **CE** 符号，则所述仪器设备符合一致性声明中提及的欧盟指令标准。

## 操作手册

P/N: 1037124  
2003 年 6 月

# EXFO

---

版权所有。未经 EXFO Electro-Optical Engineering Inc. (以下简称 EXFO) 书面认可之前, 本手册所含的内容, 都不得以任何方式加以复制、储存或传送。这也包括采用各种电子的、机器的手段、或复印和记录等其它方式。

EXFO 提供的信息是准确和可靠的。EXFO 不承担因使用此类信息时, 可能引起的侵犯权利, 或侵犯第三者的法律义务。不论是通过暗指、还是通过 EXFO 专利权的条文, EXFO 都不授予各种形式的许可。

在北大西洋公约组织 (NATO) 内, EXFO 的商业和政府实体 (Commerce And Government Entities – CAGE) 的代码为 0L8C3。

## **商标**

EXFO 视为商标的词语已经由认定。然而, 无论此类标识出现与否, 均不影响任何商标的合法地位。

## **测量单位**

本手册中所使用的测量单位均符合 SI 标准与惯例。

本操作手册中包含的信息如有更改, 恕不另行通知。

© 2003 EXFO Electro-Optical Engineering Inc.

---

---

# 目录

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 认证信息 .....                     | v         |
| <b>1 FTB-5500B 分析仪简介 .....</b> | <b>1</b>  |
| 主要特性 .....                     | 1         |
| 典型的应用程序 .....                  | 2         |
| PMD 基本原理 .....                 | 3         |
| <b>2 安全信息 .....</b>            | <b>7</b>  |
| 安全常规 .....                     | 7         |
| 激光安全信息 .....                   | 8         |
| <b>3 PMD 分析仪使用入门 .....</b>     | <b>9</b>  |
| 安装和取出测试模块 .....                | 9         |
| 启动使用 PMD 应用程序 .....            | 14        |
| 退出应用程序 .....                   | 17        |
| <b>4 设置 PMD 分析仪 .....</b>      | <b>19</b> |
| 预定义自动光纤名称格式 .....              | 19        |
| 自定 PMD 值与系数阈值 .....            | 20        |
| 设置取样参数 .....                   | 23        |
| 预备执行光纤上的多取样 .....              | 27        |
| 平均所得测量值 .....                  | 30        |
| <b>5 PMD 分析仪操作 .....</b>       | <b>31</b> |
| 连接光纤 .....                     | 31        |
| 安装 EXFO 通用界面 ( EUI ) .....     | 32        |
| 设置测量使用硬件 .....                 | 33        |
| 获取轨迹 .....                     | 36        |
| 进行归零测量 .....                   | 38        |
| 查看输入功率等级 .....                 | 39        |
| <b>6 处理测量结果 .....</b>          | <b>41</b> |
| 自定图形视图 .....                   | 41        |
| 查看取样结果及信息 .....                | 43        |
| 移除不需要的测量结果 .....               | 47        |
| 查看统计值 .....                    | 48        |
| 将不同的光纤与单纤连接 .....              | 51        |
| 利用选取的光纤创建新的结果文件 .....          | 52        |
| 编制测量结果文件 .....                 | 54        |
| 设定一个测试信息模板 .....               | 58        |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 储存结果文件.....                    | 60        |
| 输出测量结果及图形.....                 | 61        |
| 自定义工作报告.....                   | 63        |
| 打印数据.....                      | 65        |
| 关闭测量结果文件.....                  | 68        |
| <b>7 利用文件转换器输出 PMD 文件.....</b> | <b>69</b> |
| 启动及退出文件转换器.....                | 69        |
| 设置输出参数.....                    | 71        |
| 输出 PMD 文件.....                 | 73        |
| <b>8 维修保养.....</b>             | <b>75</b> |
| 清洁面板.....                      | 75        |
| 清洁固定连接器.....                   | 76        |
| 清洁配备 EUI/EUA 适配器的连接器.....      | 78        |
| 重新校准仪器.....                    | 81        |
| <b>9 故障检修.....</b>             | <b>83</b> |
| 解决一般问题.....                    | 83        |
| 查看在线文件编制.....                  | 84        |
| 从 EXFO 网站上查找 FAQs 信息.....      | 85        |
| 联系技术支持部.....                   | 86        |
| 装运.....                        | 87        |
| <b>10 保修.....</b>              | <b>89</b> |
| 一般信息.....                      | 89        |
| 有限责任和义务.....                   | 90        |
| 独一权.....                       | 90        |
| 合格证书.....                      | 90        |
| 服务和维修.....                     | 91        |
| EXFO 世界各地服务中心.....             | 92        |
| <b>A 技术规范.....</b>             | <b>93</b> |
| <b>B 使用第三方宽带光源.....</b>        | <b>95</b> |
| 考核依据.....                      | 95        |
| 不确定性公式.....                    | 97        |

---

## 认证信息

### F.C.C. 信息

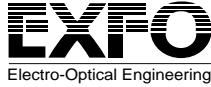
电子测试设备豁免于美国 (FCC) 第 15 项条款的约束，但是 EXFO 公司对于所有仪器设备均执行验证测试。

### CE 信息

电子测试设备均根据欧洲联盟的 EMC 指令。根据 EN61326 标准，它必须配合实验室、测量与控制设备的发射和抗干扰性要求。本产品经过测试检验，符合达到所规定的 A 级数字设备标准。有关此限定说明，请参阅**一致性声明** (Declaration of Conformity)。

### 独立实验室测试

本产品所进行的各种测试是根据欧洲共同体所制定的标准与要求 (European Union Directive and Standards) 为基准。所有的前期技术指标测试均在 EXFO 公司内部进行。而所有的最终测试，则是在公司以外特定独立且合格的实验室中进行。如此可确保所得的测试结果均具有无过失的客观性与权威的附和性。



## DECLARATION OF CONFORMITY

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Application of Council Directive(s): | 73/23/EEC - The Low Voltage Directive<br>89/336/EEC - The EMC Directive |
| Manufacturer's Name:                 | EXFO ELECTRO-OPTICAL ENG.   |
| Manufacturer's Address:              | 465 Godin Avenue<br>Vanier, Quebec<br>Canada G1M 3G7<br>(418) 683-0211  |
| Equipment Type/Environment:          | Industrial Scientific Equipment   |
| Trade Name/Model No.:                | FTB-5500B Polarization Mode Dispersion Analyzer                         |
| Year of Conformity Assessment:       | 2002  |

### Standard(s) to which Conformity is Declared:

|  |   |
|--|---|
| <b>EN 60825-1: 1993/<br/>A11: 1996</b> | <b>Safety of Laser Products-Part 1: Equipment Classification, Requirement, and User's guide</b>                   |
| <b>EN 61326: 1997/ A1:<br/>1998</b>    | <b>Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - EMC Requirements</b>                        |
| <b>EN 55022: 1994/ A2:<br/>1997</b>    | <b>Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment</b> |

*I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive and Standards.*

### Manufacturer

Signature:

Full Name: Stephen Bull, E. Eng  
Position: Vice-President Research and Development  
Address: 465 Godin Avenue Vanier, Quebec,  
Canada  
Date: December 17, 2002



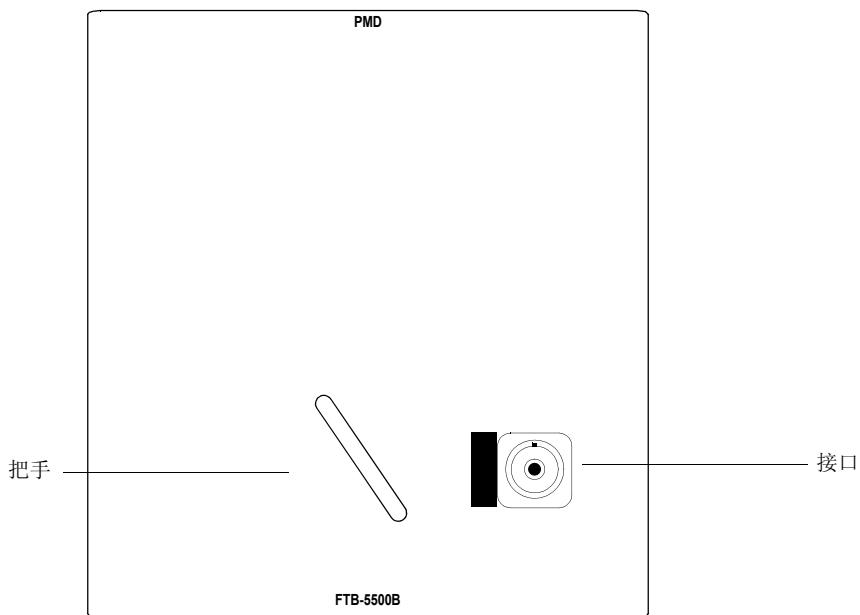
## 主要特性

偏振模散射 (PMD) 是由于光信号在传输时以两种偏振态存在, 且互为正交振荡。这两种模式在传播时由于速度不同而引起信号的离散, 使得在接收端很难解析光信号。

FTB-5500B PMD 分析仪采用经过 TIA 认证的干涉法, 速度快, 且经得起现场考验, 可面对处理几乎所有情况。本仪器配合 FLX-5800 CD/PMD 分析仪光源使用, 具有业界中最佳的动态范围, 可测量大于 200 公里的链路。PMD 分析仪可覆盖 O+C+L 带宽。

FTB-5500B PMD 分析仪为远程应用提供高于 50 dB 的动态范围, 为长途监控提供多重测量性能, 并为 DWDM 系统光纤识别提供一个二阶 PMD 估计值。

FTB-5500B PMD 分析仪为一种完整的 PMD 分析仪系统, 采用经过国际认证的干涉法测量 PMD。它可平均完整光源波长范围的 PMD 值, 而不执行任何滤波, 并将所有的光源功率保留作为 PMD 测量使用。完整的动态范围可用于测试长距离的光纤链路。由于具有快速的测量时间功能, 它可抵抗轻微的振动, 而且不需要任何特殊环境设置来执行可靠的测量。



## 典型的应用程序

PMD 分析仪可分析经由掺铒光纤放大器 (EDFA) 传输的信号，为整条链路提供一个总 PMD 值。

## PMD 基本原理

PMD 是一种重要的信号散射类型。这是因为许多非强烈的相关物理现象而直接导致在数字通讯系统中的脉冲展宽或来回时间的变化抖动，并且导致模拟系统中的信号失真。它可随着不重复的链路距离的增加及传输率的向上推动而显著降低系统性能。

若要更加了解 PMD 影响，您可将它视为脉冲通过一个波片 (wave plate) 的实例。脉冲在进入波片时将会分解为偏振器件，它与波片的任一双折射轴 (可分为快轴和慢轴) 排成一线。这些器件将以不同的速度通过波片而形成独立传送，并在两个重合的脉冲及时分裂时从波片的尾端再次结合。

这些脉冲之间的延迟是一种差别群延时 (differential group delay – DGD)，并以  $\delta\tau$  表示。对于 rms 宽度  $\sigma_0$  的非啁啾输入脉冲的高斯曲线而言，该输出脉冲的 rms 宽度应为：

$$\sigma^2 = \sigma_0^2 + r_0 (1 - r_0) \cdot \delta\tau^2$$

$r_0$  是发射进入其中一个双折射轴的一种输入脉冲分量。

当信号完整地分裂为二时 ( $r_0 = 1/2$ )，将产生一种最坏情况的展宽。如果发射信号的输入偏振状态 (state of polarization – SOP) 和其中一个双折射轴排成一线，则将不会造成展宽。

若要概括此实例，我们可以将一个长距离而弱的双折射远程通信光纤视为许多随机双折射波片的连锁。两个波片之间的任一界面均可沿着后续波片的双轴而重新分配光能量。这种能量的传输可称为模式耦合。

在一个长距离光纤中，许多模式耦合事件可沿着光纤而产生，因而从输出端所显现的光便成为具有许多不同延时脉冲的重合。尽管如此，从所得到的任何光频率  $\omega$  中，我们可发现两个正交的输入偏振主状态 (**principal states of polarization – PSP**)。因此，一个具有相同输入 SOP 和输入 PSP 的光脉冲将不会产生展宽。对于一个单波片而言，PSP 是两个双折射轴。然而对于一连串的波片而言，无论是输入或输出 PSP，均无法对准任何双折射轴。

和波片情况相反，长距离光纤上的 DGD 和 PSP 须随着波长和时间变动而得到环境改变的结果 (例如：温度改变和外部的机械限制情况)。这些显示表现是不定的，它可依据在一定时间的波长的不同或者所得波长的不同时间而有所改变。然而，此种显示表现特性可利用统计量表示。它可将  $\delta\tau$  的可能密度性能以 Maxwellian 分布显示，而 PMD 等于该可能密度的 rms 值：

$$PMD = \sqrt{\langle DGD^2 \rangle}$$

**说明：** PMD 可视为是 DGD 的平均值，而此数值对于 Maxwellian 分布而言，则产生较 rms 定义低 17% 的数值。

如果以  $\omega$  计算平均值，PMD 将可有稳定的时间，而且具有够大的平均光频率  $\omega$  窗口 ( $\Delta\omega\delta\tau \gg 1$ )。

DGD 可随时间而产生变动，并可大于或小于该 PMD 或 rms 值。如此将导致脉冲 (信息比特) 展宽的统计可能性，并造成接收器的信息解码能力损坏。此种不利的 PMD 效应将会造成高比特率信息传输限制的关键现象。

长距离光纤中的 PMD 具有一种可称为输入 PSP 的特定状态。在此状态中，当信号的输入 SOP 和其中一条轴排成一线时，它将透过光纤传播，而不会造成信号的展宽或失真。此种现象可被预定义为一种特定的输入 SOP，因此输出 SOP 将不需要依赖光频率。此外，当信号在两个输入 PSP 之间形成分裂时，将会产生最坏情况。

对于模式之间能量的随机耦合的长距离电信光纤而言（例如： $L \gg h$ ，其中  $h$  表示耦合长度），PMD 值可随距离的均方根而增加。然而，强烈的高双折射光纤（微小的模式耦合）的 PMD 值则随距离而直接形成适当比例。因此对于微小的模式耦合的 PMD 系数可以 ps/km 表示。对于随机模式耦合的 PMD 系数则以  $\text{ps/km}^{1/2}$  表示。



## 2 安全信息

### 安全常规

在使用本手册所描述的产品之前，应先了解下列约定：



#### 警告

此常规涉及了潜在的危險状况。它要求用户必须严格遵守操作程序。如果不确实遵守，可能导致严重的人身伤害。用户必须在完全了解及符合操作条件下，才能进行操作。



#### 注意

此常规涉及了潜在的危險状况。它要求用户必须严格遵守操作程序。如果不确实遵守，可能导致轻微或中度的人身伤害。用户必须在完全了解及符合操作条件下，才能进行操作。



#### 注意

此常规涉及了潜在的危險状况。它要求用户必须严格遵守操作程序。如果不确实遵守，将可能导致无法修复的器件损坏。用户必须在完全了解及符合操作条件下，才能进行操作。



#### 重要

此常规涉及不可忽视的有关仪器操作的各种信息。

## 激光安全信息



### 警告

请勿在光源处于活动状态时进行安装或终止光纤。请勿以肉眼直视负载信号光纤，并随时保护眼睛。



### 警告

如果不按照手册中指定的步骤进行控制、调整或运行，可能会导致危险的辐射暴露。



### 警告

若将本产品配合光学设备使用，将会增大对于眼睛的伤害。

FTB-5500B Polarization Mode Dispersion Analyzer 属于 1 级激光产品，符合 IEC 60825-1 修正 2 标准：2001 与 21 CFR 1040.10。输出端口可能会发生激光辐射。

在可预测的合理操作状态下（包括利用光仪器观看光源射出点），此产品是安全可靠的。

以下标签说明该产品包括 1 级光源：



说明：以上标签仅提供信息说明，将不附加于产品上。



## 3 PMD 分析仪使用入门

### 安装和取出测试模块



#### 注意

请勿在启动 FTB-400 通用测试系统过程中安装或取出模块，否则将会立即导致模块和仪器无法修缮的损害。



#### 警告

FTB-400 上的安全警示灯 (⚠️) 闪烁时，即表示模块组中的一个 (或多个) 模块正发射出光信号。请务必检查所有模块，因为可能此光信号并非来自您目前所使用的模块。

若要在 **FTB-400** 通用测试系统上安装模块：

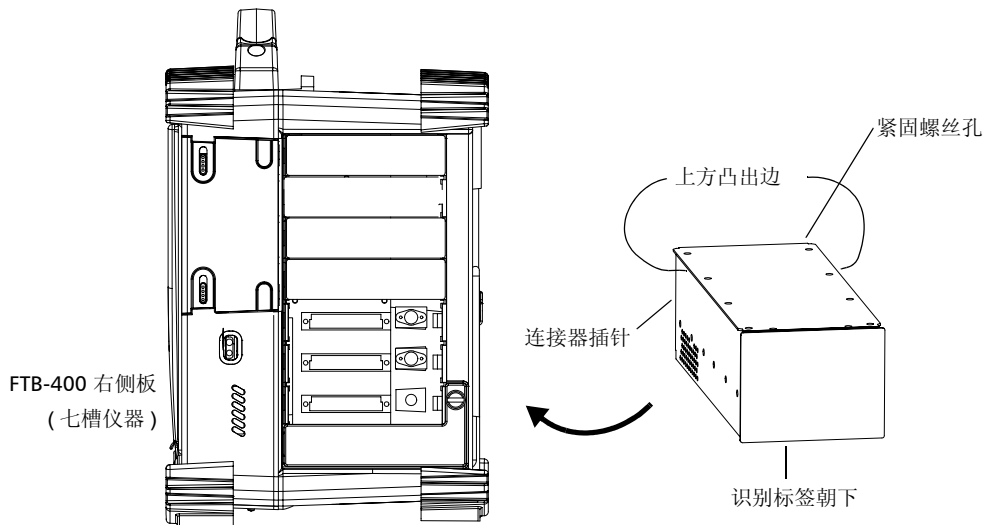
1. 请退出 ToolBox，并且关闭此仪器。
2. 放置 FTB-400，使右侧板朝向自己。

3. 拿起并放置模块，按照以下说明，使连接器插针位于模块的背部。识别标签应朝下，连接器插针则应位于紧固螺丝孔左侧。



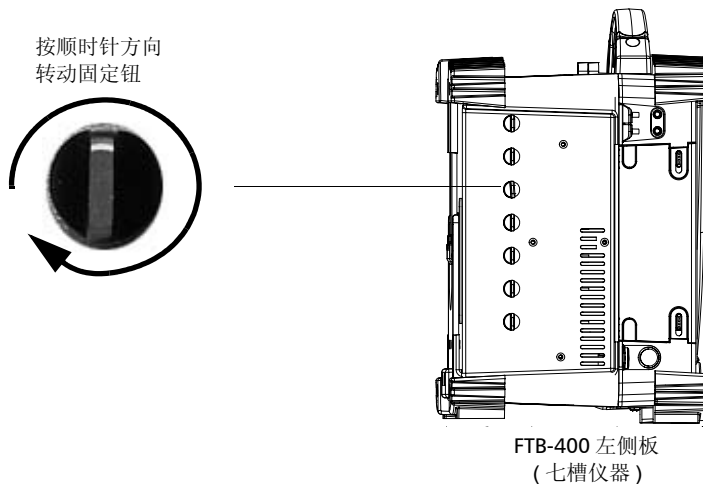
## 注意

上下颠倒安装模块会造成连接器插针弯曲，从而对模块造成永久性损坏。



4. 将模块上下两端凸出边插入模块室凹槽内。
5. 将模块向插槽背面完全推入，模块将在接触到紧固螺丝之后停止移动。
6. 放置 FTB-400，使左侧板朝向自己。

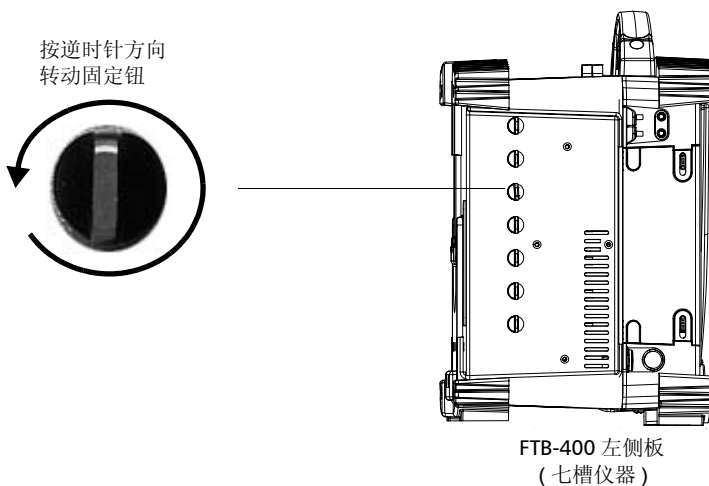
7. 对模块略微施力按压，按顺时针方向拧紧固定钮，如此可确保模块处于固定位置。



一旦启动 FTB-400 仪器后，启动程序会自动检测该模块。

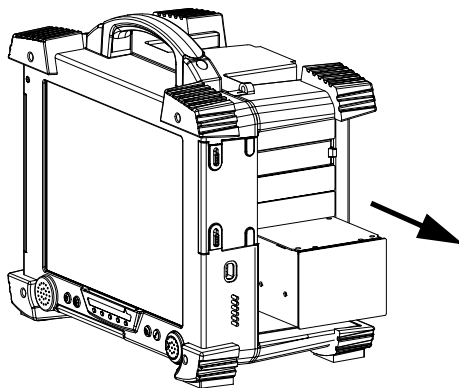
若要从 FTB-400 通用测试系统中取出模块：

1. 放置 FTB-400，使左侧板朝向自己。
2. 按逆时针方向转动固定钮，直至无法转动为止。此时，模块将会慢慢地自模块室内松脱。



3. 放置 FTB-400，使右侧板朝向自己。

4. 握住模块的侧面或把手（而不是握住连接器），然后再将它拉出。



## 注意

如果经由握住连接器而拉出测试模块，将会严重损坏模块与连接器。请务必握住外壳而取出测试模块。

5. 请将所提供的保护盖盖上空插槽。



## 注意

若未在空中插槽上盖上保护盖，可能会导致因空气流通而产生的问题。

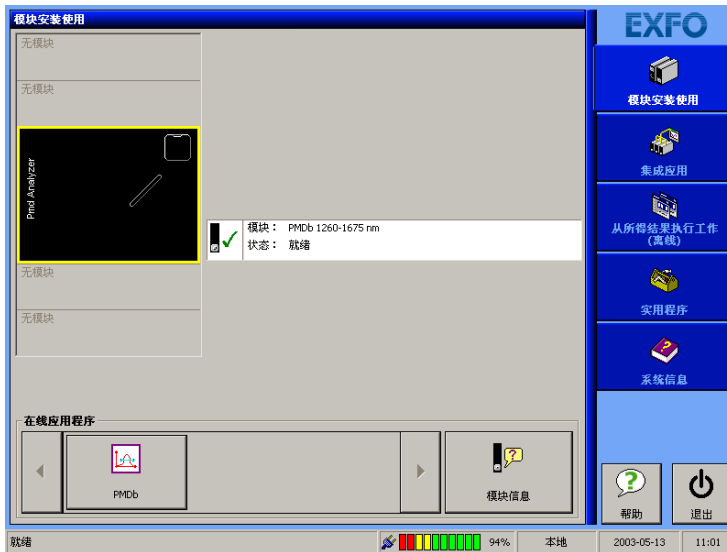
## 启动使用 **PMD** 应用程序

您所使用的 FTB-5500B PMD 分析仪模块可能是经由专用 **ToolBox** 应用程序而执行完全配置及控制。

**说明：** 有关 **ToolBox** 的更详细信息，请参阅 **FTB-400 通用测试系统操作手册**。

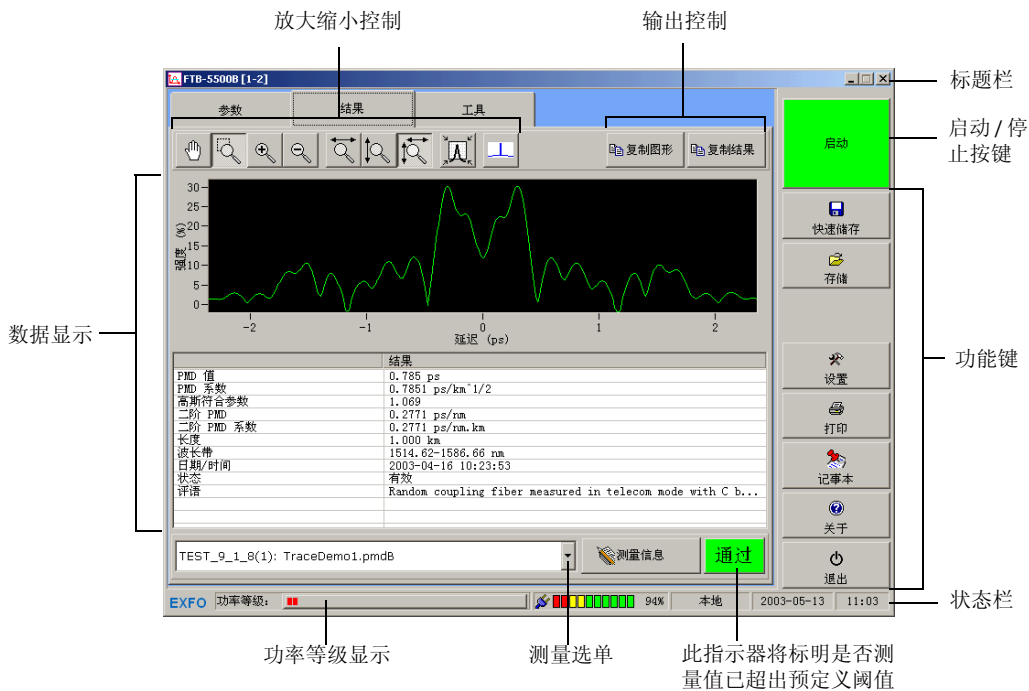
若要启动 **PMD** 分析仪应用程序：

1. 请先选择画面右边的**模块安装使用**功能键，再从画面左边单击希望启动的模块应用程序。操作后，画面上将以白色突出显示所选择的模块应用程序选项。



2. 请选择并双击在线应用程序栏中的适用按键，以执行此应用程序。

主要画面（如下图所示）中将包含 PMD 分析仪的所有命令控制按键：



## 数据显示

此数据显示区域中包含图表和结果表显示。画面上方的图表中根据因延迟而产生的信号强度。下方的结果表则显示测量选择器中指定的测量值的相关信息与结果。

信号强度 (以百分比表示)

PMD 时间延迟 (以皮秒表示)

| 结果        |  |
|-----------|--|
| PMD 值     | 0.785 ps   |
| PMD 系数    | 0.7851 ps/km <sup>1/2</sup>                                |
| 高斯符合参数    | 1.069  |
| 二阶 PMD 系数 | 0.2771 ps/rm   |
| 二阶 PMD 系数 | 0.2771 ps/rm.km  |
| 长度        | 1.000 km   |
| 波长带       | 1514.62-1586.66 nm   |
| 日期/时间     | 2003-04-16 10:23:53  |
| 状态        | 有效   |
| 评语        | Random coupling fiber measured in telecom mode with C b... |

测量选单: TEST\_9\_1\_8(1): TraceDemo1.pmdB

通过

EXFO 功率等级: 94% 本地 2003-05-13 11:03



## 标题栏

标题栏位于主画面的上方。它显示位于 FTB-400 通用测试系统中的模块名称与所在位置。括号中的编号 (0 表示第一个插槽) 表示模块的位置。

**说明：** 部分七插槽的底板上标示 A 至 G 字母。

## 状态栏

可从主画面下方的状态栏识别 FTB-5500B PMD 分析仪的当前操作状态。



### 控制模式

**本地：** 仅可从此处控制模块。

**远程：** 远程控制模块，并可从此处提供命令 (仅限于部分产品)。


**锁定：** 仅可从远程控制模块。

有关自动或远程控制 FTB-5500B PMD 分析仪的更详细信息，请参阅 FTB-400 通用测试系统 操作手册。

## 退出应用程序

若关闭目前不需要使用的应用程序，将可空出系统中的内存。

**若要从主画面中关闭应用程序：**

- 请单击  (位于主画面的右上角)。
- 或单击功能栏下方的**退出**键。



## 4 设置 PMD 分析仪

与 Windows 兼容的 ToolBox 软件可控制 PMD 分析仪的多种性能。有关 FTB-400 通用测试系统的更详细信息，请参阅 FTB-400 通用测试系统操作手册说明。

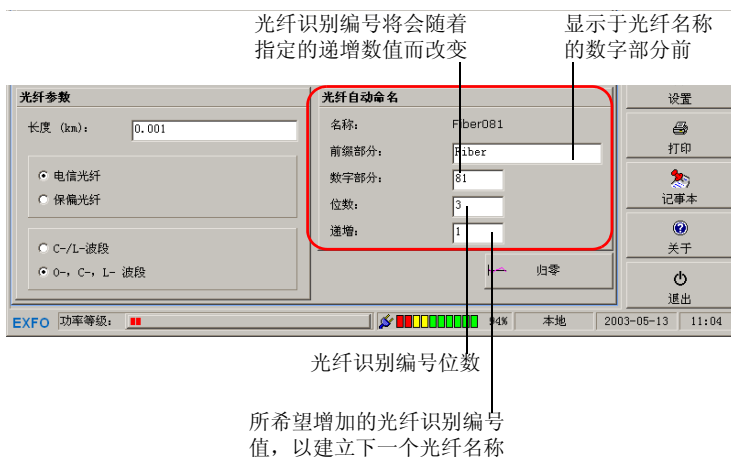
### 预定义自动光纤名称格式

每当您启动一个新的取样时，所显示的光纤名称将会随着先前所预先设定的使用模式而自动加以更改。所使用的光纤名称可包括设定的固定名称（前缀部分）及递增的数字部分。

**说明：**您可稍后再利用测量信息实用程序更改光纤名称。有关更详细信息，请参阅编制测量结果文件，P. 54。

若要设定光纤名称格式：

1. 请从主画面中单击**参数**。接着会出现**参数**分页。
2. 再从**光纤自动命名**区域中设置所需要的各种参数。



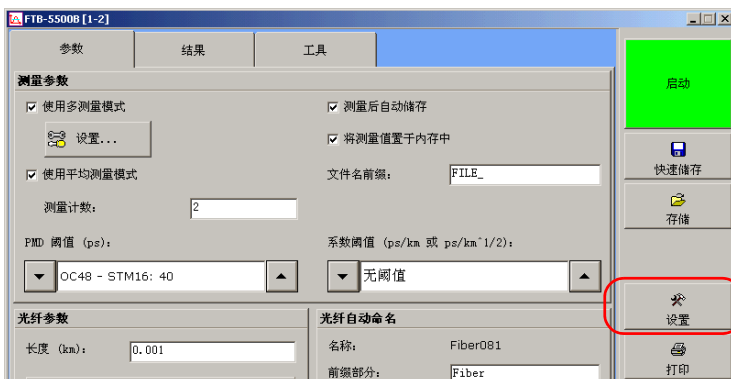
## 自定义 **PMD** 值与系数阈值

您可利用 **PMD** 分析仪指定该 **PMD** 及系数值。这些数值将可用于确定是否所得到的结果符合要求或者是否已超出限定范围。

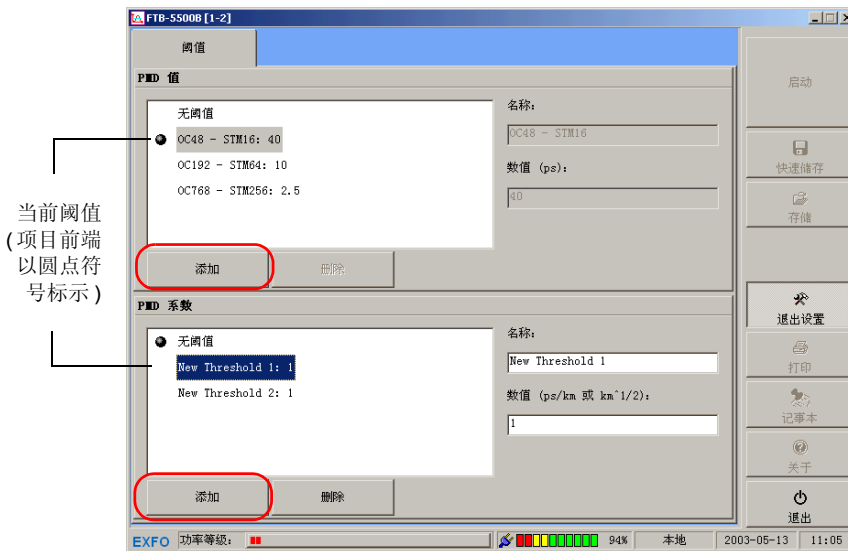
说明：您将无法更改或删除 **PMD** 分析仪所预定义的阈值。

若要增加一个新的阈值：

1. 请从画面右边工具栏中单击**设置**。



2. 再从 **PMD 值** 区域中单击**添加**。  
或者  
从 **PMD 系数** 区域中单击**添加**。



3. 从 **PMD 值** 列表中选择其中一个阈值。  
或者  
从 **PMD 系数** 列表中选择其中一个阈值。
4. 再将所需要的**名称**及**数值**输入右边的字段中。

说明：如果希望 **PMD** 分析仪能在下一次执行取样时采用新的数值，请直接进入参数分页中执行设置（有关更详细信息，请参阅设置取样参数，P. 23）。

**若要更改已设定的阈值：**

1. 请从画面右边工具栏中单击**设置**。
2. 从 **PMD 值** 列表中选择需要更改的阈值。  
或者  
从 **PMD 系数** 列表中选择需要更改的阈值。
3. 再根据需要更改名称与数值字段中的内容。

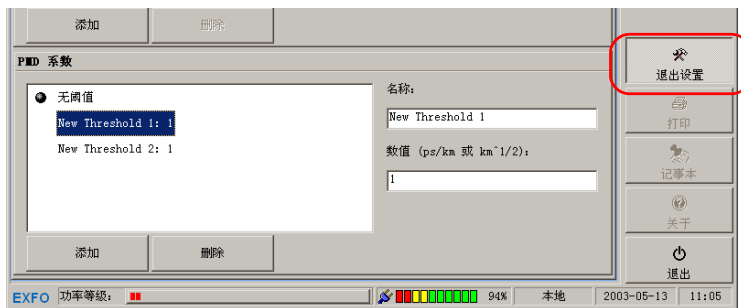
**说明：** 如果希望 **PMD** 分析仪在下一次执行取样时采用更改后的新数值，请必须先  
从主画面的参数分页中设置参数（有关更详细信息，请参阅设置取样参数，**P. 23**）。

**若要删除已设定的阈值：**

1. 请从画面右边工具栏中单击**设置**。
2. 从 **PMD 值** 列表中选择需要删除的阈值。  
或者  
从 **PMD 系数** 列表中选择需要删除的阈值。
3. 单击**删除**。

**若要回到主画面：**

请从画面右边工具栏中单击**退出设置**。



## 设置取样参数

您可利用 FTB-5500B PMD 分析仪从光纤上执行单取样和多取样。不论您选择执行哪一类型的取样，请务必先设定各种测量参数。即使操作完成后关闭 FTB-400 通用测试系统，系统中仍然会保持所设定的参数。

这些测量参数可包括：

| 参数         | 说明  |
|------------|---|
| 光纤长度       | 必须设定参数，以作为 PMD 系数计算使用。所输入的数值必须等于或大于 0.001 公里 (1 公尺)。  |
| 光纤类型       | <p>必须设置为以下任一类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>电信光纤</b>：又可称为强耦合。如果您是在现场工作，极可能使用此种光纤类型。</li> <li>▶ <b>保偏光纤</b>：又可称为弱耦合。</li> </ul> <p><b>说明：</b> 利用特殊光纤类型所取得的轨迹，将无法再利用其它不同的光纤类型重新分析。</p>                                |
| 波长         | <p>必须设置为以下任一数值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>C-、L- 波段</b>：可覆盖 1460 nm 至 1675 nm 范围。</li> <li>▶ <b>O-、C-、L- 波段</b>：可覆盖 1260 nm 至 1675 nm 范围。</li> </ul> <p><b>说明：</b> 若选择 O-、C-、L- 波段选项，将会减慢 PMD 分析仪获取 PMD 数据的速度。</p> |
| PMD 值与系数阈值 | 它将具有比较值的使用功能，可用于确定是否所得到的测量结果位于特定限定范围内。  |





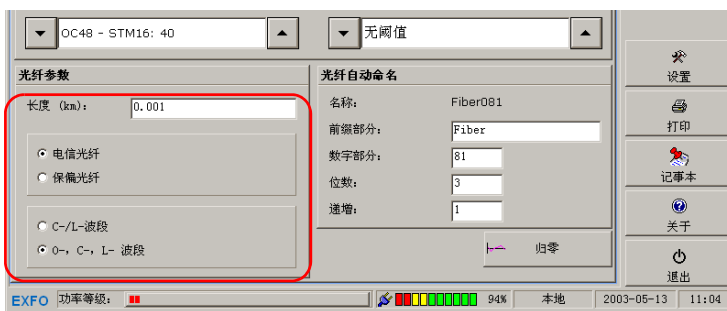
若要设置取样参数：

1. 请从主画面中单击**参数**。接着会出现**参数**分页。
2. 再从**光纤参数**区域中，设置光纤长度、光纤类型和波长参数。



## 重要

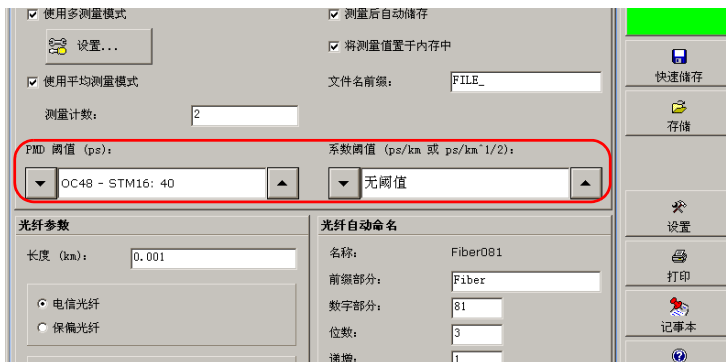
请确认所选择的波长（带宽）可与配合光源所使用的波长兼容。



## 设置 PMD 分析仪

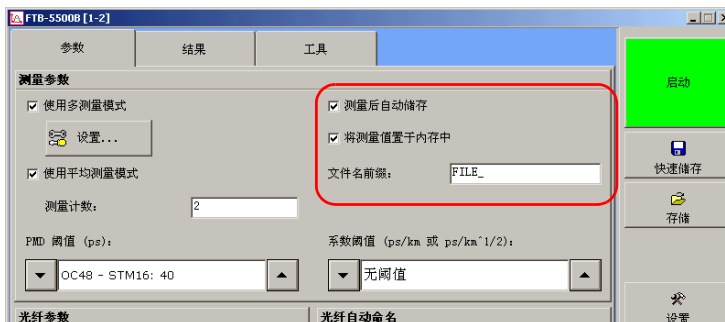
### 设置取样参数

3. 您可打开**测量参数**区域中的**PMD 阈值**或**系数阈值**选项表，以设定所需的 PMD 及系数值。



说明：如果希望更改 PMD 阈值或系数阈值选项表内容，请参阅自定 PMD 值与系数阈值，P. 20。

4. 接着设置数据存储参数。

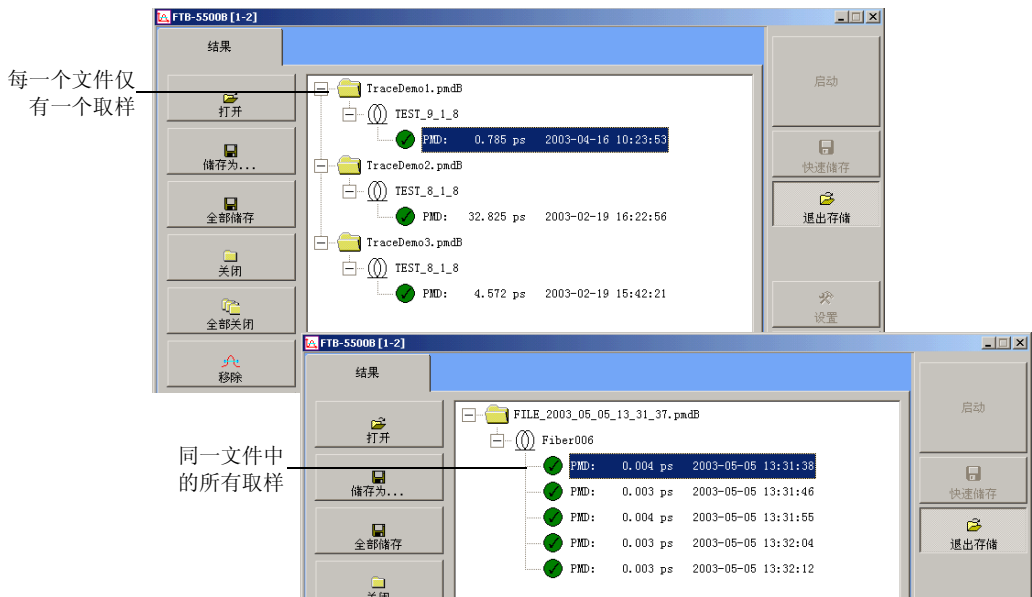


它将会在您执行新的取样时采用所设置的参数。

## 预备执行光纤上的多取样

您可以利用**多测量**模式确定所需的测量计数和每一次测量之间的时间间隔，然后再从相同光纤上进行多取样。此时，画面下方状态栏左边将会显示直到下一次测量的时间。

您可将光纤的所得结果储存于相同或不同的文件中。并可将新的结果附加至现有的文件中。



若要将使用此模式，请必须先设定一般取样参数以及指定用于多取样的参数。

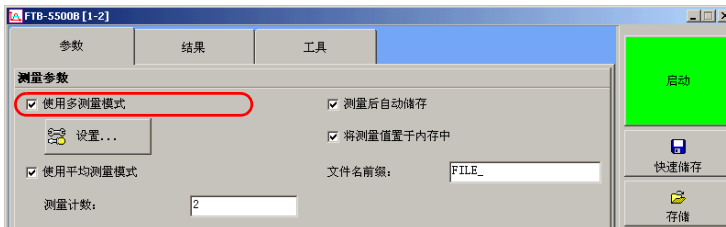


### 重要

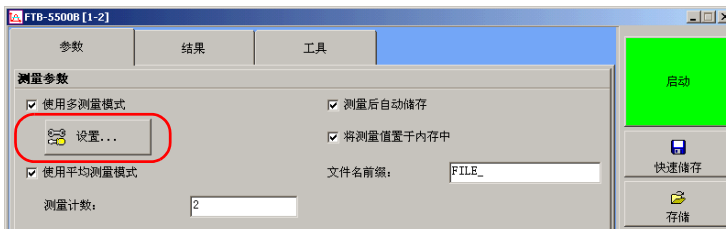
为特定光纤所设定的参数可能不适用于其它光纤，因此请勿在利用多测量模式进行测试时的两个取样过程中改变测试光纤。

若要预备光纤上执行多取样：

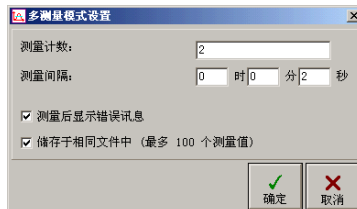
1. 从主画面中单击**参数**，接着会出现**参数**分页。
2. 请按照**设置取样参数**，**P. 23** 中的说明设置一般取样参数。
3. 从**测量参数**区域中，选择使用**多测量模式**。



4. 再从**测量参数**区域中，单击**设置 ...**。接着将会出现一个**多测量模式设置**窗口。



- ▶ 请在**测量计数**字段中，标明希望 **PMD** 分析仪从相同光纤上执行的测量次数。



- ▶ 请在**测量间隔 (时、分、秒)** 字段中，标明每一次不同测量之间的时间间隔。
- ▶ 如果希望此应用程序能随时在错误产生时提醒您，请选择**测量后显示错误信息**选项。然而，请务必确认所出现的错误信息，以便能继续当前的测试过程。
- ▶ 如果希望将特定光纤的所有测量结果储存至相同的文件中，请选择**储存于相同文件中 (最多 100 个测量值)**。

如果希望将所得的新测量结果附加至现有的文件中，并确认在启动测试之前打开所需文件，您可以采用同上的操作方法。有关打开结果文件的更详细信息，请参阅**查看取样结果及信息, P. 43**。

5. 设置完成后请单击**确定**，即可确认您的新设置。如果单击**取消**，它将取消储存您的新设置。

此应用程序将会在启动新的取样时自动采用新的设置。

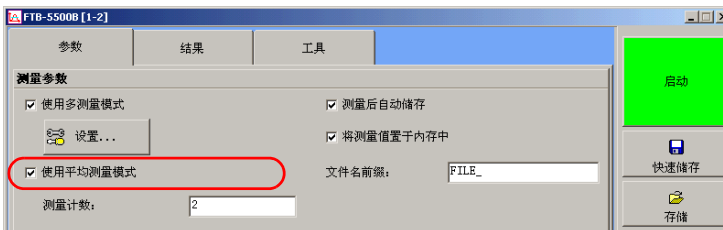
## 平均所得测量值

如果需要得到极精确的测量值，您可选择**使用平均测量模式**选项，接着在光源输出端口和接收输入端口分别放置一个偏振扰频器。

所采用的测试模式将以数种不同的偏振状态平均干涉包络，从而提供极为精确的测量值。如果您打算使用此种模式，请务必提供符合偏振状态数量的若干测量值（扫描），以便能进行测试。

**若要平均所得测量值：**

1. 从主画面中单击**参数**，接着会出现**参数**分页。从**测量参数**区域中，选择**使用平均测量模式**。



2. 请在**测量计数**字段中，输入希望执行平均的测量计数。

# 5 PMD 分析仪操作

## 连接光纤



### 重要

若要确保具有最大的功率和避免产生错误的读数：

- ▶ 请务必先按照以下说明清洁光纤端部，然后再将它连接至端口。
- ▶ 请确认将光纤跳线（patchcord）连接至适当的连接器，否则将会损坏套圈。

若要将光纤光缆连接至端口：

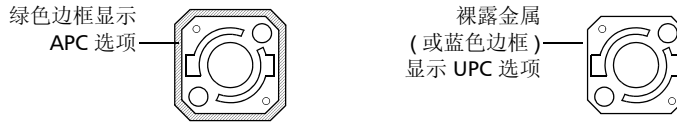
1. 请先按照以下说明清洁光纤：
  - 1a. 请用异丙醇酒精浸湿一根净化过的清洁棒，并利用此清洁棒轻轻擦拭光纤端部。
  - 1b. 利用压缩空气加以吹干。
2. 仔细将连接器对准端口，以避免光纤端部接触到端口外部或与其它的表面产生摩擦。如果连接器接口具有凸型固定设计，请确认在连接时能正确插入端口的对应凹槽。
3. 将连接器推入，使光纤光缆能够进入正确的位置，并且确认具有适当的接触。

如果该连接器具有螺丝钉套管，请拧紧该连接器，并确认光纤能够处于正确位置。但是请勿过度拧紧该连接器，否则将会损坏光纤和端口。

说明：请确认正确对准或连接您的光纤光缆，否则将会形成极大的损耗和反射。

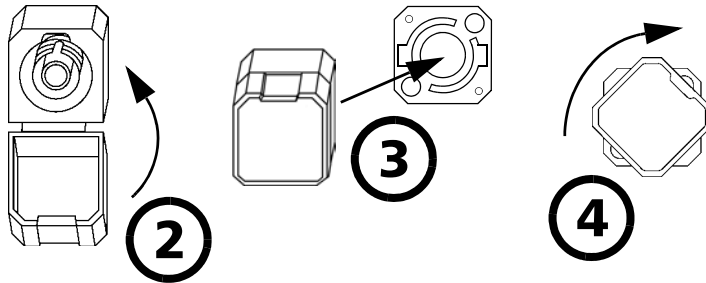
## 安装 EXFO 通用界面 ( EUI )

EUI 固定基座可提供 APC 和 UPC 型连接器。如下图所示，固定基座上的绿色边框显示 APC 型连接器：



若要将 EUI 连接器适配器安装至 EUI 基座：

1. 请握住 EUI 连接器适配器，使防尘帽能朝下方向打开。



2. 盖上防尘帽，以便能更稳固地握住连接器适配器。
3. 将连接器适配器插入基座中。
4. 按照顺时针方向稳固地按压和旋转连接器适配器，并将它锁定到适当的位置。



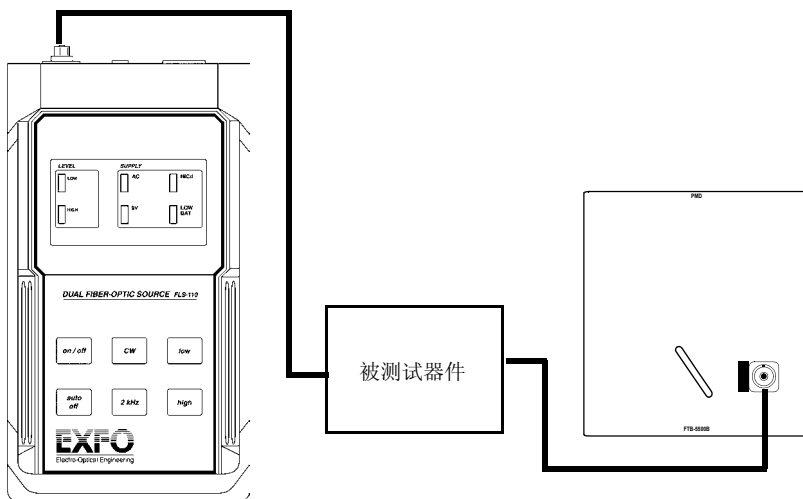
## 设置测量使用硬件

若要利用 FTB-5500B PMD 分析仪测量 PMD，EXFO 建议您使用 FLS-110P 光源或 FLS-5800 CD/PMD 分析仪光源，如此将可提供您较大的动态范围。如果您打算使用一个第三方光源，请参阅**使用第三方宽带光源, P. 95**。

请在执行取样之前，先预先预备使用的硬件。

若要利用 **FLS-110P** 光源设置测量所需的硬件：

1. 清洁及确认使用中连接器的品质。
2. 按照下图连接被测试器件。



3. 启动 FLS-110P 仪器。
4. 单击 **CW** 按键，确认自 **CW 模式** 中发射。

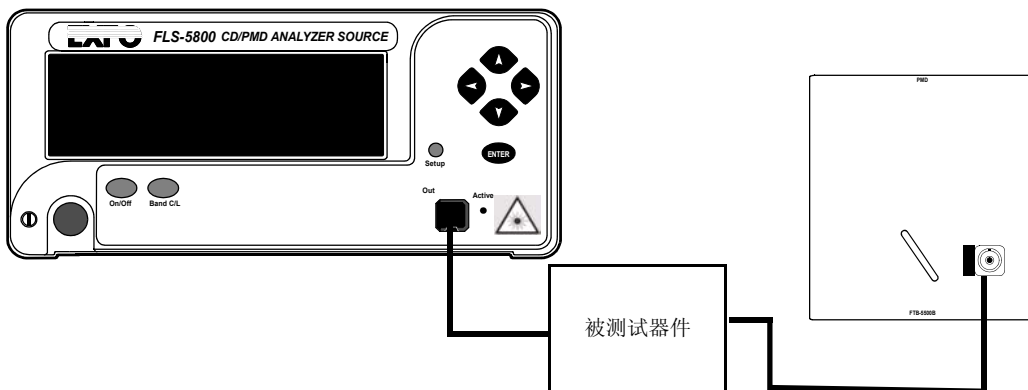
5. 如果适用，请接着选择适合的带宽。
6. 如果 FLS-110 光源供应指示器出现闪烁，请按压 **auto off** 按键，以停止使用 **auto off** 操作模式。一旦停止此操作模式，光源将在测试过程中停止发射。
7. 打开光源。
8. 按压 **high** 按键，以选择最高的输出功率。

**说明：** 您可使用低输出功率，但将会影响到 **PMD** 的精确度。

**说明：** 有关 **FLS-110P** 的更详细信息，请参阅随仪器所附的 **FLS-110P** 光源操作手册说明。

若要设置配合 **FLS-5800 CD/PMD** 分析仪光源执行测量的硬件：

1. 清洁及确认使用中连接器的品质。
2. 按照下图所示连接被测试器件。



3. 启动 FLS-5800 CD/PMD 分析仪。
4. 接着选择适合的带宽。
5. 打开光源。

说明：有关 **FLS-5800** 的更详细信息，请参阅随仪器所附的 **FLS-5800 CD/PMD** 分析仪光源操作手册说明。

## 获取轨迹

您可利用 PMD 分析仪在特定光纤上获取单轨迹或多轨迹。它会在每次取样完成后显示所得结果。如果您在多测量模式中设定执行五个取样，画面上的图形及结果表将会配合新的测量结果而将更新显示内容五次。

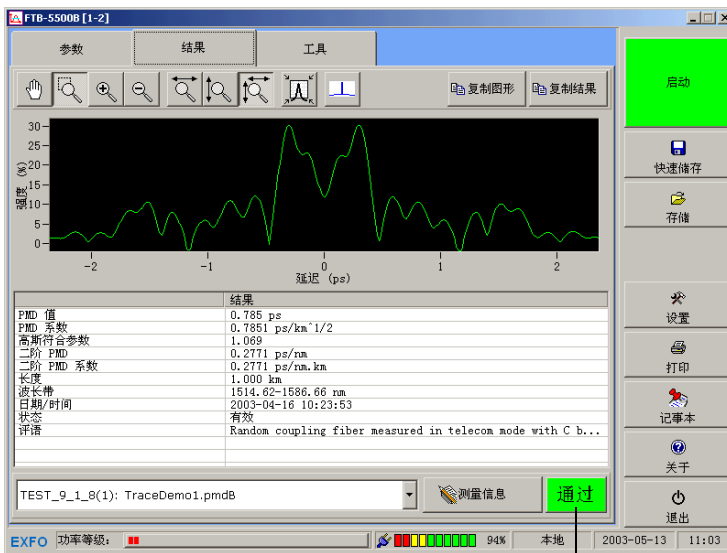
许多测量 PMD 的专用设备均以干涉法为基准，它是假定所取得的曲线符合高斯干涉图 ( Gaussian interferogram )。此种 PMD 分析仪专利设计可带来新的测量方法。

本应用程序提供高斯顺从要素，可帮助您连结这两种方法。若将此种要素乘上所取得的 PMD 值，将可获得以高斯为基准方法所得到的数值。

**若要开始进行取样：**

1. 请先设置取样参数。有关更详细信息，请参阅**设置取样参数，P. 23**。
2. 正确连接光纤 ( 被测试器件 )，确认设置无误，并启动光源。
3. 再从画面右边按键栏中单击**启动**，即可执行测量。

测量完成后，新的 PMD 结果将会显示于画面上的图形和结果表中。



此指示器将标明是否测量值已超出预定义阈值

## 进行归零测量

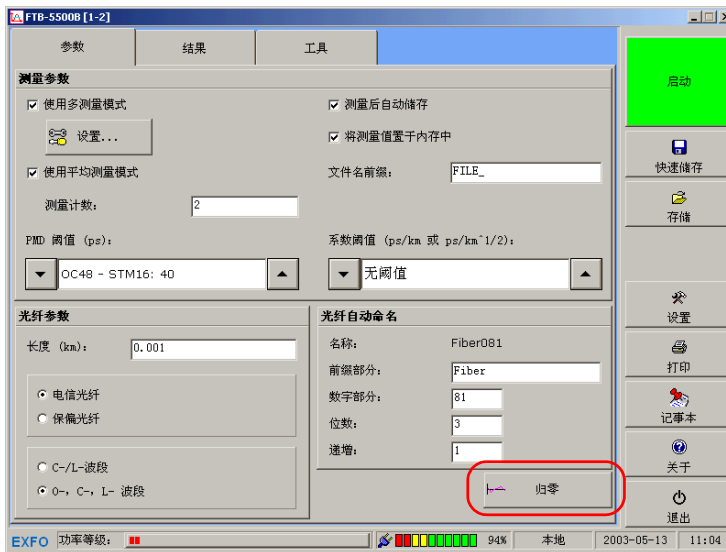
您可利用此性能为 FTB-5500B PMD 分析仪进行电偏移归零。PMD 分析仪的检测器端口将不会在操作过程中接收到任何光源。

当您首次将 FTB-5500B PMD 分析仪置入 FTB-400 设备时，应用程序将会提示您执行归零。

EXFO 建议您在检查输入功率之前先执行归零测量，以确保得到精确的功率等级显示。

**若要进行归零测量：**

1. 从主画面中单击**参数**，接着会出现**参数**分页。单击**归零**，再按照画面上的说明进行操作。

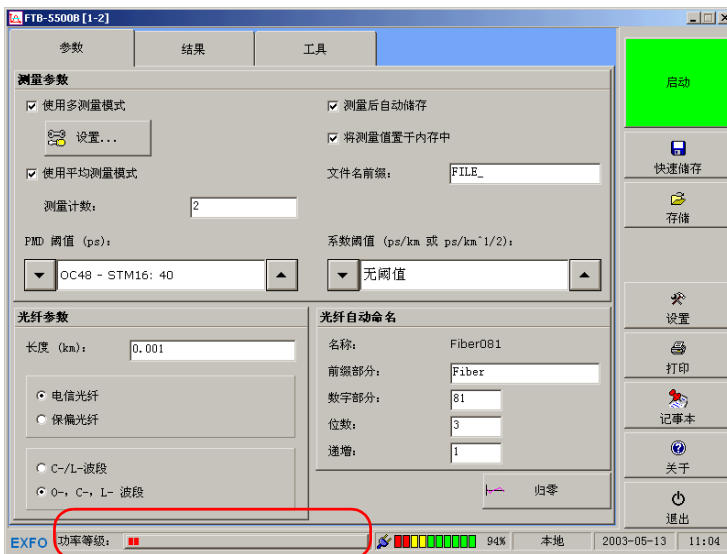


2. 归零完成后，请单击**关闭**。

## 查看输入功率等级

功率等级指示器是一种视项辅助，可根据输入端口的检测而评估及显示进入信号的强度。您可随时从画面下方查看此功率等级指示器，但是取样过程中将不会显示此指示器。

若要确保取得更精确的功率等级读数，EXFO 建议您先执行归零（有关更详细信息，请参阅[进行归零测量, P. 38](#)）。







# 6

## 处理测量结果

FTB-5500B PMD 分析仪可处理以下两种测量结果：

- 新获取的测量结果。
- 从现有文件中载入的测量结果。

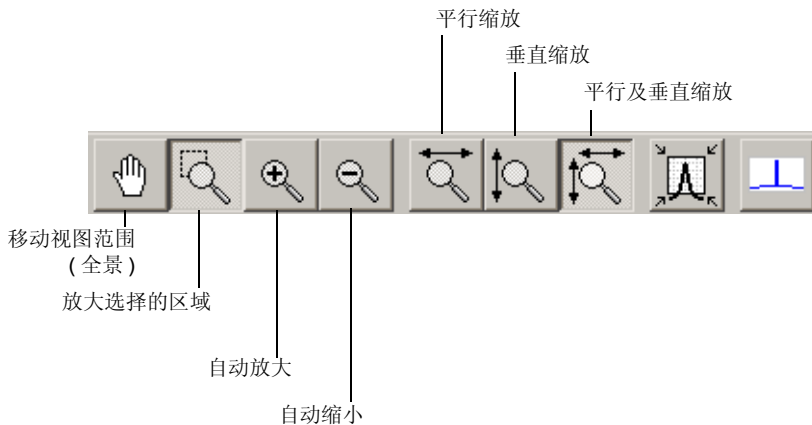
另外可根据以上的测量结果而提供自定、保存、输出及打印功能。

### 自定图形视图


您可以利用应用程序所提供的应用工具，将视图上的特定区域放大显示（请进入主画面**结果**分页中），即可得到更详细的图形显示。若利用默认设置，应用程序将直接放大图形上最重要的区域部分。您可选择采用黑色或白色的图形底色。若要打印图形视图，采用白色的图形底色将会提供您更清晰的显示效果。

**若要查看图形上的特定部分显示：**


- 当您利用 FTB-400 通用测试系统触摸屏操作或者利用鼠标点击图形时，请从画面上选择适用的缩放功能。
- 再选择所需的表演功能（全景或部分区域放大等不同功能）。



**若要切换选择有效的图形底色：**

请使用  按键，以选择所需的底色。

**若要回到原来的图形视图：**

请使用  按键，即可还原到重要图形显示部分。

## 查看取样结果及信息

您可利用此应用程序直接查看当前的测量结果及信息，或者从现有的文件中重新载入数据。

此应用程序提供以下功能：

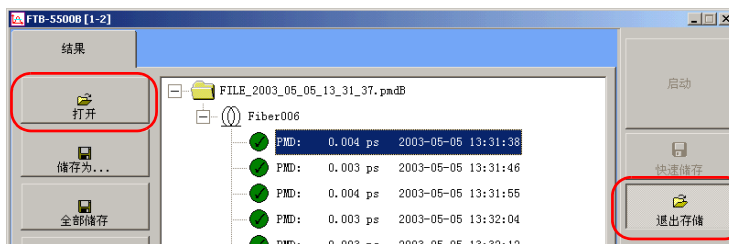
- 可显示特定测量值信息的窗口。
- 可显示有效测量值概览的窗口。

### 载入已有的文件

您并不会因为载入已有的文件而失去当前所得测量结果及信息。

若要载入一个已有的文件：

1. 请从画面右边的按钮栏中选择**存储**，再从出现窗口左侧单击**打开**。



画面上接着会出现一个窗口，您可从此窗口选择所需要的文件。

**说明：**若要加速文件处理过程，您可同时选择数个文件。

2. 操作完成之后单击**打开**，即可载入所需的文件。
3. 最后从画面右边的按钮栏中选择**退出存储**。

**说明：**如果您并未从列表选择一个文件，主画面的结果分页中内容将会呈现空白（有关更详细信息，请参阅查看结果，P. 44）。

## 查看结果

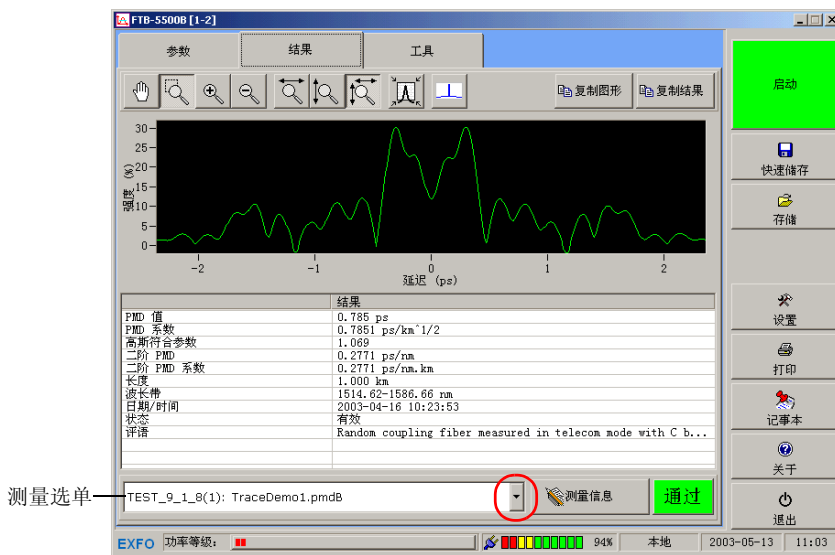
此应用程序在画面上提供一个可显示特定测量信息的图示和结果详细列表，并可为当前的结果和载入文件提供一个略图。您可从此略图的符号说明窗口中查看及辨识测量的状态。

许多测量 PMD 的专用设备均以干涉法为基准，它是假定所取得的曲线符合高斯干涉图 ( Gaussian interferogram )。此种 PMD 分析仪专利设计可带来新的测量方法。

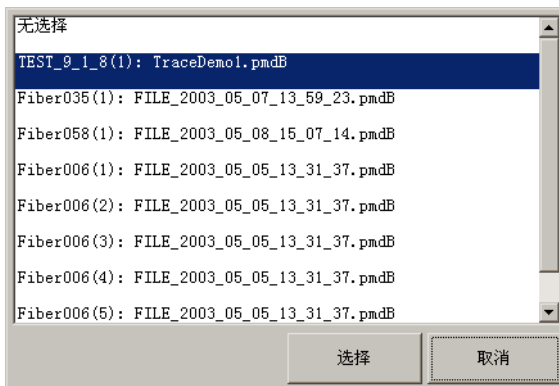
本应用程序提供高斯顺从要素，可帮助您连结这两种方法。若将此种要素乘上上所取得的 PMD 值，您将可获得以高斯基准方法所得到的数值。

### 若要查看特定结果及相关信息：

1. 请从主画面的**结果**分页中，利用测量选单右边的箭头符号选择希望显示的测量值。



2. 再从测量选单中选择需要的测量值。操作完成之后单击**选择**，即可确认您的测量选项。若单击**取消**，即可取消此项操作。

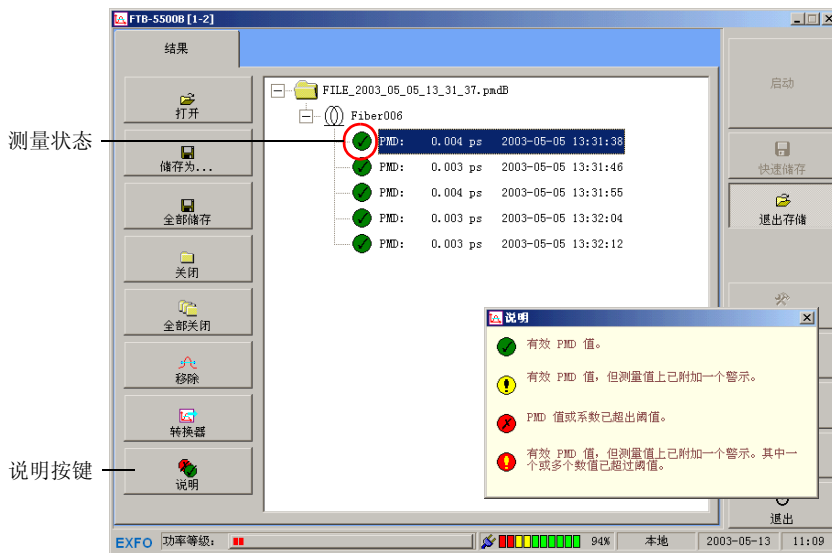


应用程序将自动更新画面上的图示及结果表。

应用程序每次仅显示一个测量结果。如果希望在单一光纤上能包括一个或数个特定光纤，即可采用链路功能（有关更详细信息，请参阅**将不同的光纤与单纤连接**，P. 51）。

**若要显示所得结果的概况：**

请从画面右边的按钮栏中选择**存储**，接着出现的列表中将会显示所有当前的测量结果和已打开的文件。



测量状态

说明按钮

单击画面左侧的**说明**按钮，即可查看所有的符号使用说明。

若希望更改特定测量值的信息，请参阅**编制测量结果文件**，**P. 54** 内容说明。


## 移除不需要的测量结果

一旦发现诸如光纤断裂等问题产生时，您可移除错误的测量值。如此可避免造成所得结果和统计错误。

说明：仅可移除测量结果，但无法移除光纤。

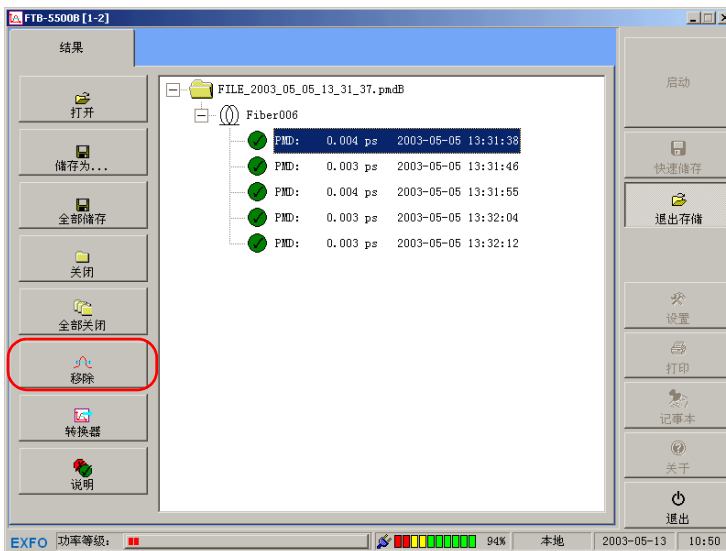


### 重要

如果从特定文件中（以  表示）移除所有的测量值，FTB-400 通用测试系统将会自动删除此文件。

若要移除不需要的测量结果：

1. 请从画面右边的按钮栏中选择**存储**。
2. 从出现的列表中选择希望移除的测量值，再单击**移除**。



3. 接着会出现一个对话框。请单击**是**，以确认您的选择。
4. 若要移除其它的测量值，请重复步骤 1 至 3。

只有在您将已经过改变的文件进行储存之后，才算完成操作（有关更详细信息，请参阅**储存结果文件，P. 60**）。如果希望取消此项操作，请在出现的文件储存确认对话框中单击**否**。

## 查看统计值

FTB-5500B PMD 分析仪可提供两种统计值：

- 单一光纤：基于在特定光纤上的测量
- 多光纤：基于在单一或许多光纤上的测量

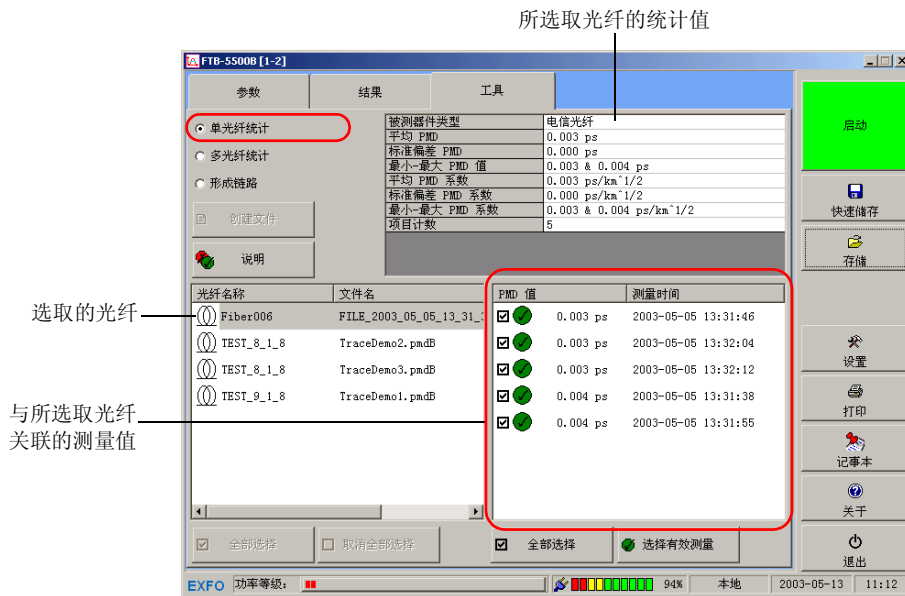
所提供数值可包括 PMD 值的最小及最大测量结果、平均、标准差和系数。

**若要查看单一光纤的统计值：**

1. 请从画面右边的按键栏中选择**存储**，并确认列表中已显示所需的结果。操作完成之后，请单击**退出存储**。



2. 从主画面的工具分页中，选择**单光纤统计**。列表中将显示第一条光纤的统计值。



您可在下方的对应 PMD 值方格中打上勾号，以选择希望列入计算的有效测量值。如果单击**全部选择**，即可迅速选取所有的选项。如果单击**选择有效测量**，即可选取并未超出设定阈值的所有测量值。

若要查看多光纤的统计值：

1. 请从画面右边的按钮栏中选择**存储**，并确认列表中已显示所需的结果。操作完成之后，请单击**退出存储**。
2. 从主画面的工具分页中，选择**多光纤统计**。列表中将显示基于所有光纤的统计值。

基于所有选取光纤的统计值

FTB-5500B [1-2]

参数 结果 工具

单光纤统计  
 **多光纤统计**  
 形成链路

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 被测器件类型       | 电信光纤                              |
| 平均 PMD       | 11.205 ps                         |
| 标准偏差 PMD     | 18.728 ps                         |
| 最小-最大 PMD 值  | 0.003-32.825 ps                   |
| 平均 PMD 系数    | 11.205 ps/km <sup>1/2</sup>       |
| 标准偏差 PMD 系数  | 18.728 ps/km <sup>1/2</sup>       |
| 最小-最大 PMD 系数 | 0.003-32.825 ps/km <sup>1/2</sup> |
| 项目计数         | 3                                 |

| 光纤名称   | 文件名                       | PMD 值  | 测量时间                |
|--|---------------------------|--|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fiber006   | FILE_2003_05_05_13_31_... | <input checked="" type="checkbox"/> 0.003 ps | 2003-05-05 13:31:46 |
| <input checked="" type="checkbox"/> TEST_8_1_8 | TraceDemo2.pmdB           | <input checked="" type="checkbox"/> 0.003 ps | 2003-05-05 13:32:04 |
| <input checked="" type="checkbox"/> TEST_8_1_8 | TraceDemo3.pmdB           | <input checked="" type="checkbox"/> 0.003 ps | 2003-05-05 13:32:12 |
| <input checked="" type="checkbox"/> TEST_9_1_8 | TraceDemo1.pmdB           | <input type="checkbox"/> 0.004 ps            | 2003-05-05 13:31:38 |
|  |                           | <input type="checkbox"/> 0.004 ps            | 2003-05-05 13:31:55 |

全部选择     取消全部选择     全部选择     选择有效测量

选取的光纤

与突出显示光纤有关联的测量值

您可在列表中的光纤选项方格中打上勾号或取消方格中的勾号，以选择需要使用的光纤。若单击列表下方的**全部选择**或**取消全部选择**按钮，可加速选择操作。

您可针对每一条光纤，指定必须加入统计计算的测量。请先选择所需要的光纤，接着再从显示的相关测量值中选择希望列入计算的测量选项。若单击列表下方的**全部选择**按钮，可加速选择操作。若单击列表下方的**选择有效测量**按钮，即可选择不超出预定义阈值的测量值。

## 将不同的光纤与单纤连接

您可利用 FTB-5500B PMD 分析仪连接不同的光纤，以便能查看实际的 PMD 值及系数。当您无法直接对长距离光纤进行端至端测试时，可采用此种测试方法。

此应用程序可提供关于新的光纤的相关长度、PMD 值及系数和区域计数。可利用以下方程计算整条链路的 PMD 值：

$$\sqrt{\Sigma(\text{PMD}^2)}$$

若要查看新的光纤的测量结果：

1. 请从画面右边的按键栏中选择**存储**，并确认所需使用的测量结果已显示于列表中。操作完成之后，请单击**退出存储**。
2. 再从主画面的**工具**分页中，选择**多形成链路**。列表中将显示所有光纤的相关信息。

基于所有选取光纤的结果及信息

The screenshot displays the FTB-5500B PMD analyzer software interface. The main window is titled "FTB-5500B [1-2]" and has three tabs: "参数" (Parameters), "结果" (Results), and "工具" (Tools). The "结果" tab is active, showing a table of measurement results for four selected fibers. A red box highlights the "形成链路" (Form Link) option in the left sidebar. Another red box highlights the table of results. A third red box highlights the "全部选择" (Select All) button at the bottom. The table shows the following data:

| 光纤名称   | 文件名                       | PMD 值    | 测量时间                |
|--|---------------------------|----------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fiber006   | FILE_2003_05_06_13_31_... | 0.003 ps | 2003-05-06 13:31:46 |
| <input checked="" type="checkbox"/> TEST_8_1_8 | TraceDemo2.pmdB           | 0.003 ps | 2003-05-05 13:32:04 |
| <input checked="" type="checkbox"/> TEST_8_1_8 | TraceDemo3.pmdB           | 0.003 ps | 2003-05-05 13:32:12 |
| <input checked="" type="checkbox"/> TEST_8_1_8 | TraceDemo1.pmdB           | 0.004 ps | 2003-05-05 13:31:38 |
|  |                           | 0.004 ps | 2003-05-05 13:31:55 |

Annotations in the image include:

- A red circle around the "形成链路" (Form Link) option in the left sidebar.
- A red box around the table of measurement results.
- A red box around the "全部选择" (Select All) button at the bottom.
- Text "选取的光纤" (Selected fibers) with a line pointing to the fiber names in the table.
- Text "与突出显示光纤有关的测量值" (Measurement values related to the highlighted fiber) with a line pointing to the PMD values in the table.

您可在列表中的光纤选项方格中打上勾号或取消方格中的勾号，以选择需要使用的光纤。若单击列表下方的**全部选择**或**取消全部选择**按钮，可加速选择操作。

您可针对每一条光纤，指定必须加入统计计算的测量。请先选择所需要的光纤，接着再从显示的相关测量值中选择希望列入计算的测量选项。若单击列表下方的**全部选择**按钮，可加速选择操作。若单击列表下方的**选择有效测量**按钮，即可选择不超出预定义阈值的测量值。

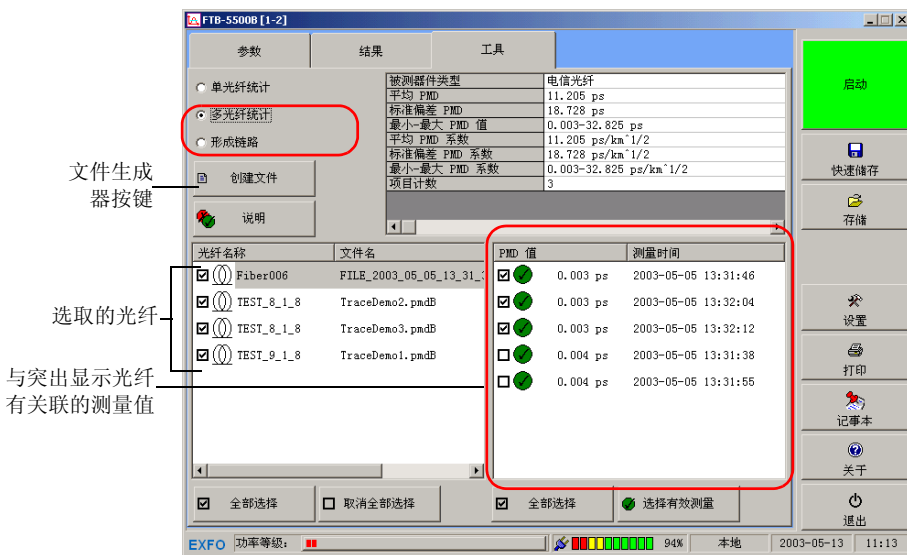
## 利用选取的光纤创建新的结果文件

您可选取所需要的光纤，将从其它不同文件中取得的数据并入特定文件中。创建此新文件将不会影响到原有的文件，除非应用程序要求您覆盖其中一个文件。

**若要创建新的结果文件：**

1. 请从画面右边的按钮栏中选择**存储**，并确认所需使用的测量结果已显示于列表中。操作完成之后，请单击**退出存储**。

2. 从主画面的工具分页中，选择多光纤统计或形成链路。



3. 您可在列表中的光纤选项方格中打上勾号或取消方格中的勾号，以选择需要使用的光纤。若单击列表下方的全部选择或取消全部选择按钮，可加速选择操作。

您可针对每一条光纤，指定必须加入统计计算的测量。请先选择所需要的光纤，接着再从显示的相关测量值中选择希望列入计算的测量选项。若单击列表下方的全部选择按钮，可加速选择操作。若单击列表下方的选择有效测量按钮，即可选择不超出预定义阈值的测量值。

4. 从主画面的工具分页中，单击创建文件。

5. 最后为文件命名，然后再加以储存。

## 编制测量结果文件

为便于管理，您可将已执行测试的评语及信息加入文件中。您也可以加入一般及特定信息。

一般信息可包括任务、接收器及光源。其中另有关于文件、光纤及测量的特定信息。您可稍后将此信息加入报告或输出的 ASCII 文件中。

若要加速一般信息的输入，请预先设定一个可用于所有新测试使用的模板（有关更详细信息，请参阅**设定一个测试信息模板，P. 58**）。

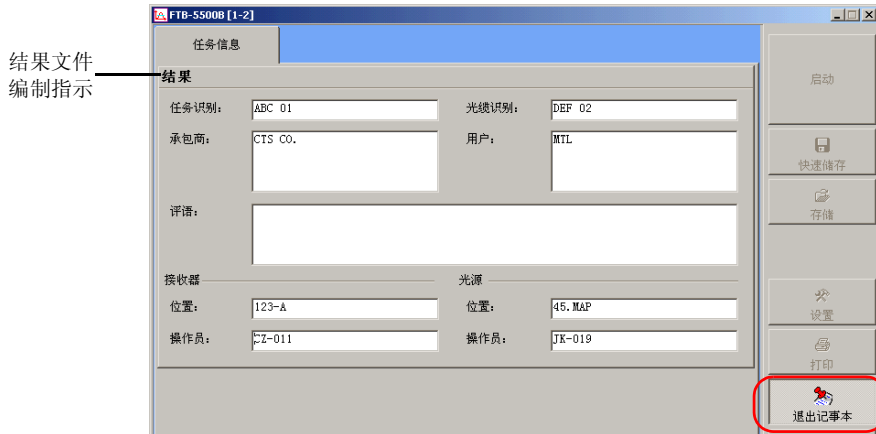
**若要添加一般信息：**

1. 请从画面右边的按键栏中选择**存储**，并确认所需使用的测量结果已显示于列表中。操作完成之后，请单击**退出存储**。
2. 从主画面的工具分页中，选择**结果**。

3. 若要指定应编制文件的测试，请利用测量选单选择与此测试相关的任何测量。



4. 从画面右边的按钮栏中单击**记事本**，即可进入**任务信息**分页的文件编制窗口中。



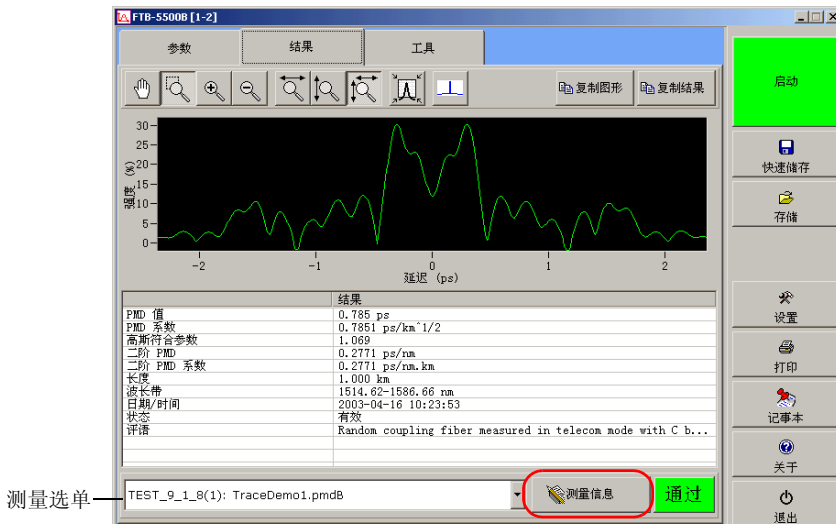
5. 请根据工作而输入信息。操作完成之后，请单击**退出记事本**。

若要添加特定信息：

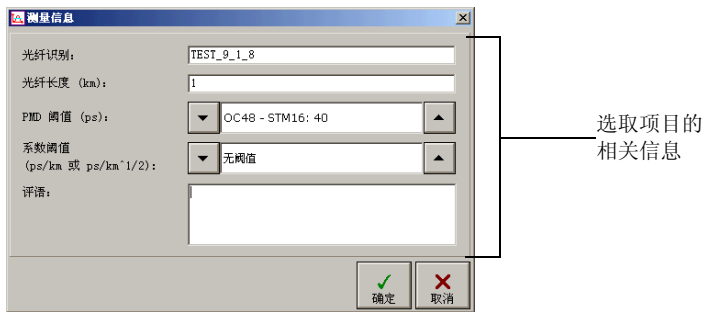
1. 请从画面右边的按钮栏中选择**存储**，并确认所需使用的测量结果已显示于列表中。操作完成之后，请单击**退出存储**。



2. 利用测量选择器选取希望编制文件的选项，然后再单击**测量信息**，即可进入文件编制窗口。



3. 请输入工作信息。





## 重要

除了评语之外，应用程序会将输入的测量信息自动应用于和此光纤有关的其它测量值。

请务必储存所输入的信息，才能完成此项操作（有关更详细信息，请参阅**储存结果文件，P. 60**）。如果您要取消所作的改变，请在应用程序要求您储存文件时单击否。

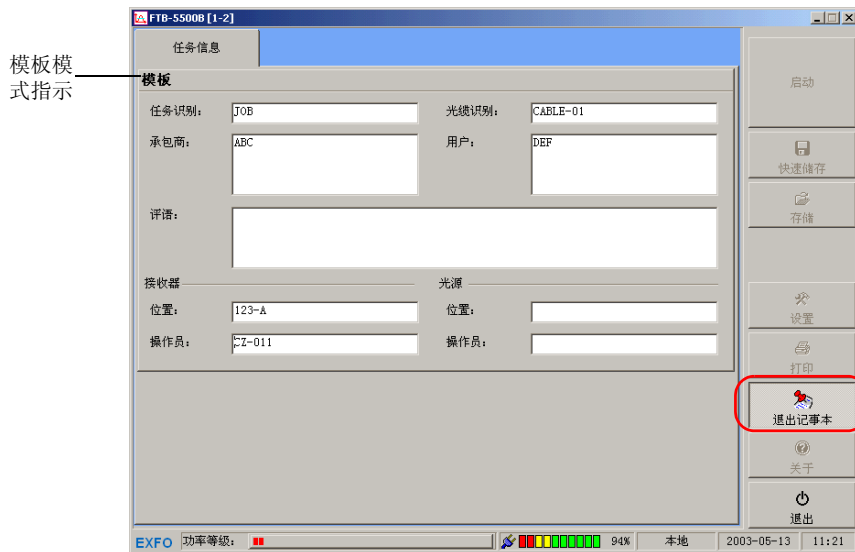
## 设定一个测试信息模板

您可为所有的新测试设定一个可输入一般信息的模板。如此，您只需在每次测试后输入经过更改的信息，而无须每次均重复输入所有的信息。

**若要设定一个测试信息模板：**

1. 从主画面中单击**参数**，接着会出现**参数分页**。

2. 从画面右边的按钮栏中单击**记事本**，即可进入**任务信息**分页的文件编制窗口中。



3. 请根据工作而输入模板使用信息。操作完成之后，请单击**退出记事本**。所输入的信息将会自动被传送至所有新测试的相关信息栏中。

## 储存结果文件

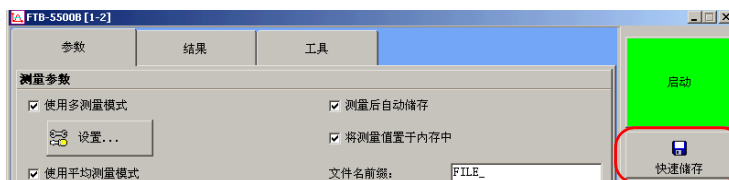
可在每次测量后利用自动（有关更详细信息，请参阅**设置取样参数，P. 23**）或手动方法储存结果文件。

**说明：**若要完全自定文件名，请采用手动方法储存，而且每次仅可储存一个文件。

**说明：**如果尚未储存先前所得的测量结果，应用程序会在执行新的测试之前提示您先加以储存。

**若要储存结果文件：**

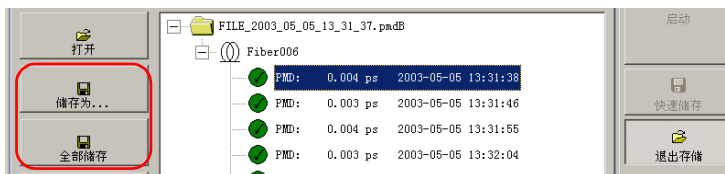
请从主画面中单击**快速储存**，即可同时储存所有已打开的文件（无须输入文件名）。



或者

从画面右边的按钮栏中选择**存储**，然后选择：

- **储存为 ...** 按键，即可储存当前的使用文件（请提供一个文件名）。
- **全部储存** 按键，即可同时储存所有已打开的文件（无须输入文件名）。



## 输出测量结果及图形

您可使用 FTB-5500B PMD 分析仪将测量结果和图形复制到剪贴板上，从而迅速创建您的专用报告，并可日后再根据需要将剪贴板内容剪贴至文字处理器中。它将根据画面上显示的图形而加以输出，保留放大缩小及显示功能，但是图形底色并不全然相同。

如果希望使用原数据建立您的列表及图形，请参阅利用文件转换器输出 PMD 文件, P. 69。

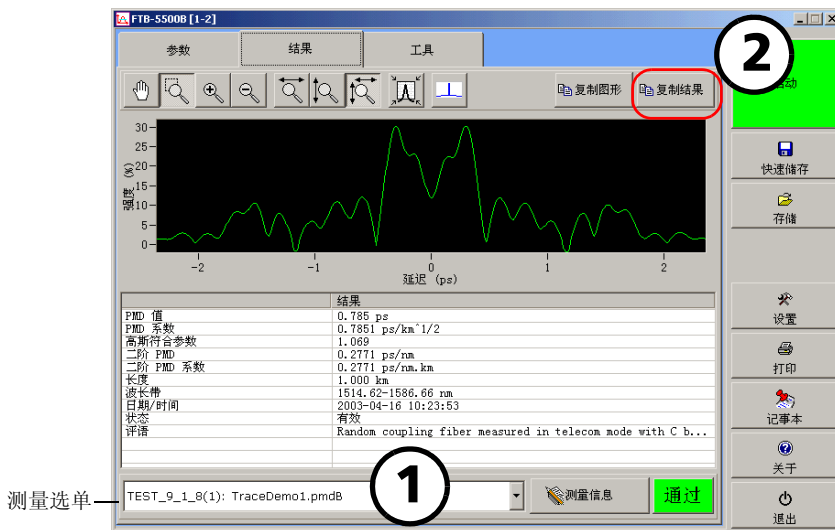


### 重要

如果所有的信息已被储存至剪贴板，您将无法同时输出测量结果和图形。请务必将它们分别复制。

若要将测量结果输出至剪贴板：

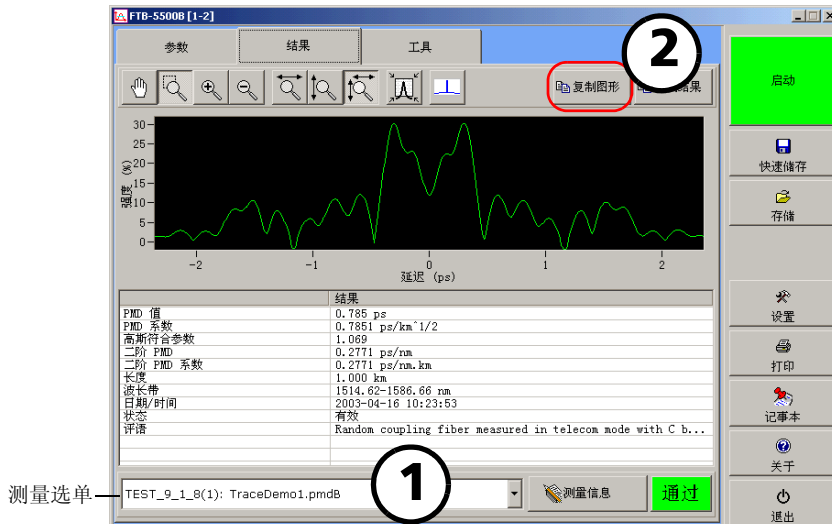
1. 请进入主画面的结果分页的测量选单中，选择希望显示的测量值。



2. 单击**复制结果**。
3. 再将剪贴板上的信息内容复制到文字处理器或其它地方。

若要将图形输出至剪贴板：

1. 请进入主画面的**结果**分页的测量选单中，选择希望显示的测量值。



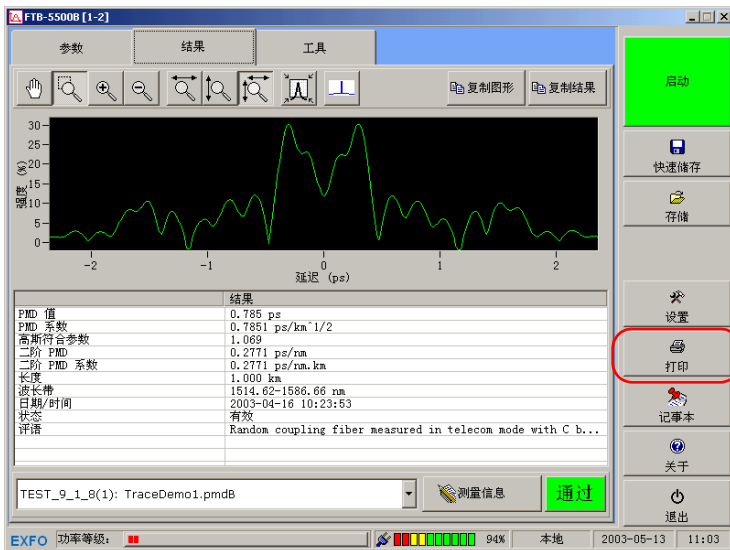
2. 根据需要而加以调整图形显示。有关更详细信息，请参阅**自定图形视图**，**P. 41**。
3. 单击**复制图形**。
4. 再将剪贴板上的信息内容复制到文字处理器或其它地方。

## 自定义工作报告

FTB-5500B PMD 分析仪提供多种可打印出的报告格式。您可针对不同的报告格式，自定义文件的信息内容。

若要设置报告参数：

1. 请从画面右边的按键栏中选择打印。



2. 再进入**设置**分页中，自定所需的报告格式。



- 将所需的标题输入**报告标题**字段中。
  - 单击**浏览**，即可进入添加报告商标。
  - 再从画面下方选择希望列入报告中的报告信息项目。
3. 操作完成之后，请单击**退出打印**。所有报告参数将会自动被储存，以便于日后使用。

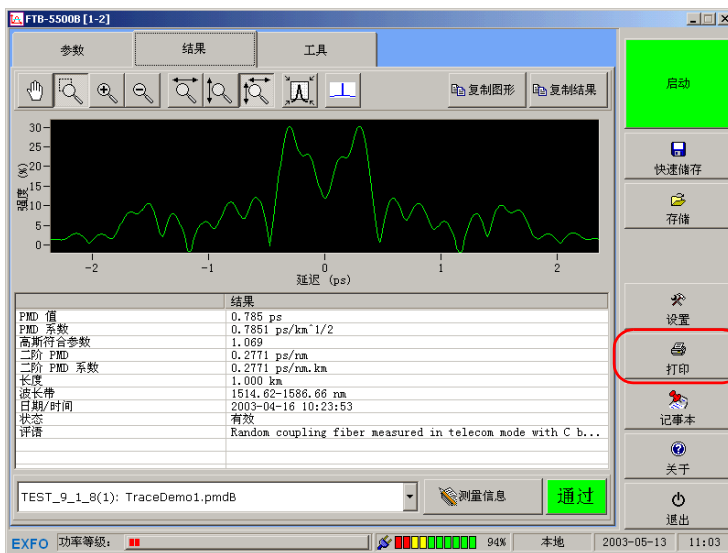


## 打印数据

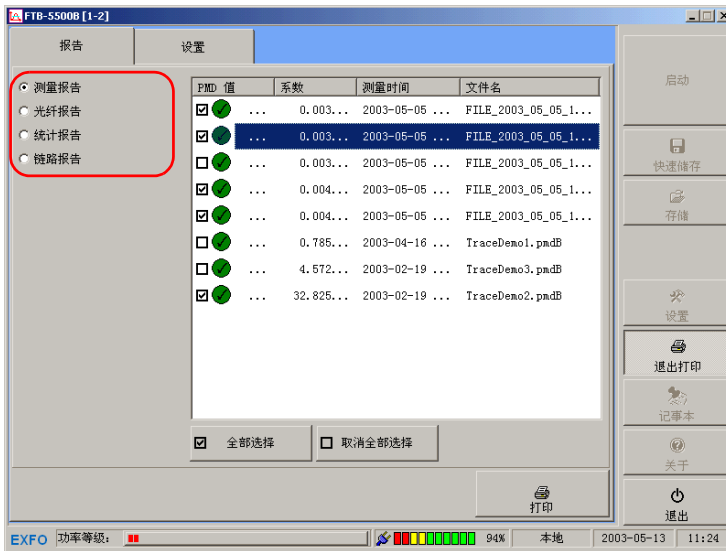
您可使用 FTB-5500B PMD 分析仪，从 Microsoft Internet Explorer 管理工具包执行预览及打印包含测试结果或统计数据的报告。有关改变报告模板格式的更详细信息，请参阅 **自定工作报告, P. 63**。

若要预览或打印报告：

1. 请从画面右边的按钮栏中选择打印。



2. 从打印分页中选择所需的报告类型。



说明：如果尚未自定义图形外观，它将采用默认设置报告（不包括放大缩小功能）。

说明：若希望报告中显示图形，请选择“测量报告”选项。

您可选择希望加入报告中的项目。以下表格可提供您有关可选项的更多信息。

| 如果已选择 ... | 说明 ...  |
|-----------|---|
| 测量        | 从列表中选择希望加入报告中的测量项目。<br>若单击列表下方的 <b>全部选择</b> 或 <b>取消全部选择</b> 按钮，可加速选择操作。 |
| 光纤        | 从列表中选择希望加入报告中的光纤。<br>若单击列表下方的 <b>全部选择</b> 或 <b>取消全部选择</b> 按钮，可加速选择操作。   |
| 统计        | 无法从当前窗口中选择光纤或测量。您可选择希望包括的光纤，但无法包括单独的测量。                                 |
| 链路        | 无法从当前窗口中选择光纤或测量。您可选择希望包括的光纤，但无法包括单独的测量。                                 |

- 接着单击打印，即可预览工作报告。您可使用 **Microsoft Internet Explorer** 管理工具包执行文件打印。
- 操作完成之后单击**退出打印**，即可回到主画面。

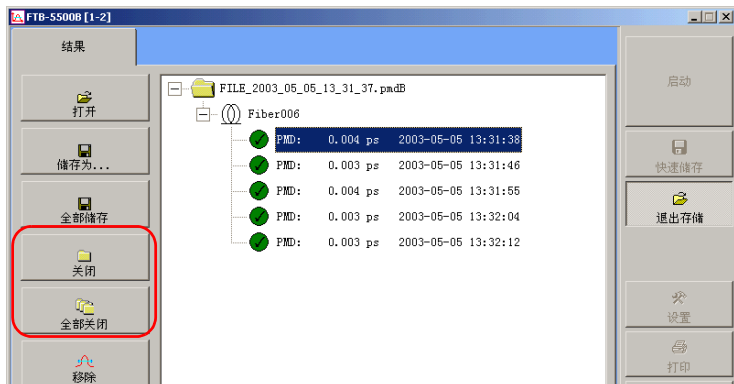
## 关闭测量结果文件

为便于测量结果文件管理，您可利用手动方法关闭测量结果文件。

**说明：**您并不需要在退出 **PMD** 分析仪应用程序之前以手动方法关闭文件。如果测量结果文件尚未被储存，应用程序将自动提示您。

若要关闭测量结果文件：

1. 从画面右边的按键栏中选择**存储**，然后选择：
  - **关闭**按键，即可关闭当前使用的文件。
  - **全部关闭**按键，即可同时关闭所有已打开的文件。



2. 操作完成之后单击**退出存储**，即可回到主画面。

## 7 利用文件转换器输出 PMD 文件

您可利用应用程序中的文件转换器功能，将 PMD 文件输出转换至以下特定格式：

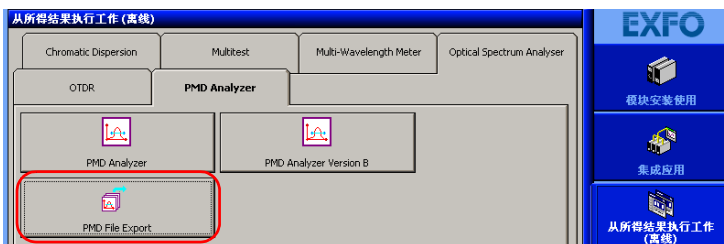
- 从 PMD-5500 文件转换至 PMD-5500B 文件（您可载入利用 PMD 分析仪所创建的文件）
- 从 PMD-5500 文件转换至 ASCII 文件
- 从 PMD-5500B 文件转换至 ASCII 文件

您可仅输出所需信息，并完全自定编制的文件内容。

### 启动及退出文件转换器

若要启动文件转换器功能：

- 从 ToolBox 应用画面中单击**从所得结果执行工作**，接着进入 PMD Analyzer 分页中，再选择 **PMD File Export (PMD 文件输出)**。



或者

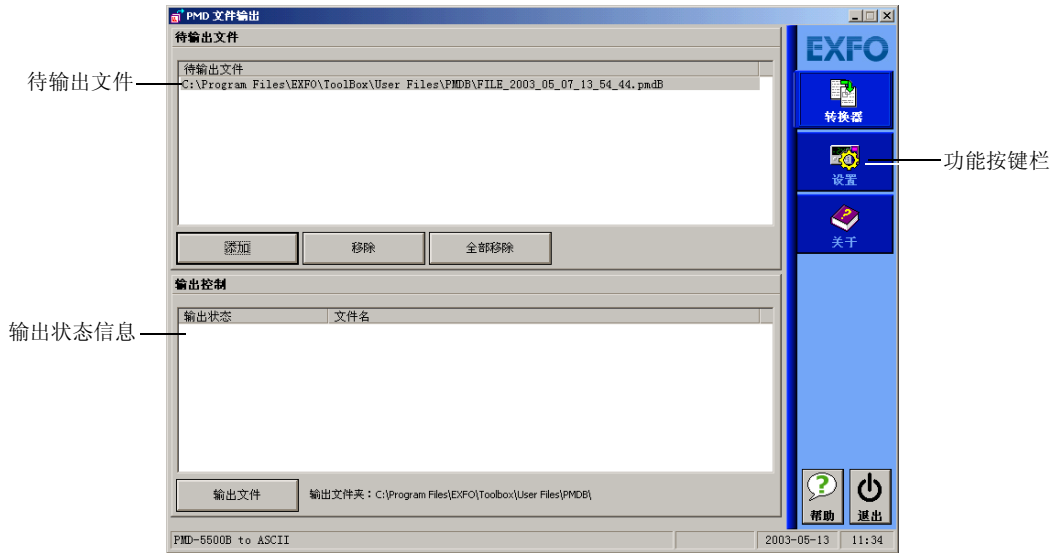
- 您可直接从 FTB-5500B PMD 分析仪应用程序主画面右边的按键栏中选择**存储**，再单击**转换器**。



## 利用文件转换器输出 PMD 文件

### 启动及退出文件转换器

画面上将显示 **PMD 文件输出** 主画面。



若要退出 **PMD 文件输出** 画面：

- 请单击画面右上方的 **✕** 按键。
- 请单击功能按键栏下方的**退出**键。

## 设置输出参数

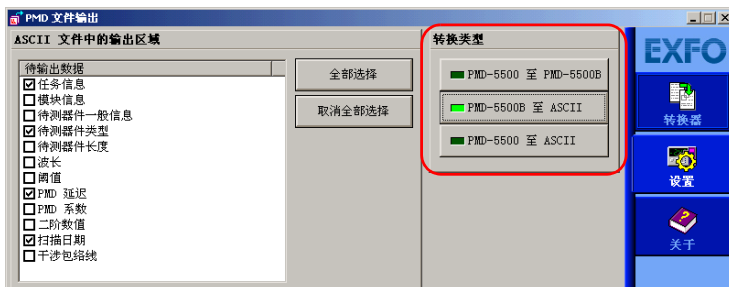
请务必在将数据从一种格式转换至另一种格式前，预先设定以下参数：

- ▶ 待输出信息：您可输出一般测试信息（例如：光纤识别、阈值或 PMD 值等信息）及获取轨迹线上的点数。如果您打算利用 Microsoft Excel 或其它软件创建自己专用图形时，可考虑采用此方法。
- ▶ 文件转换类型（从 PMD-5500 至 PMD-5500B、从 PMD-5500 至 ASCII 或从 PMD-5500B 至 ASCII）。
- ▶ 将文件输出至何处。

除非您更改所设定的参数，否则将不会有任何改变。

若要设置输出参数：

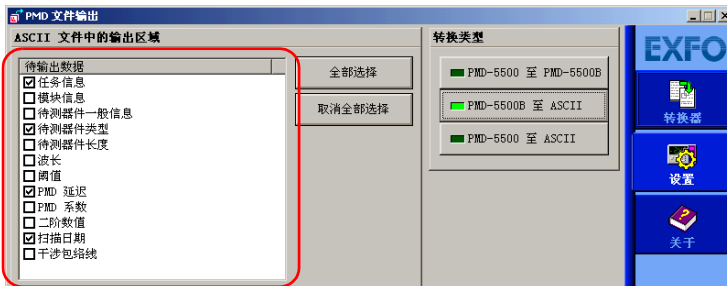
1. 请先进入 **PMD 文件输出** 画面（有关更详细信息，请参阅 **启动及退出文件转换器**, P. 69）。
2. 选择需要转换的文件类型。



## 利用文件转换器输出 PMD 文件

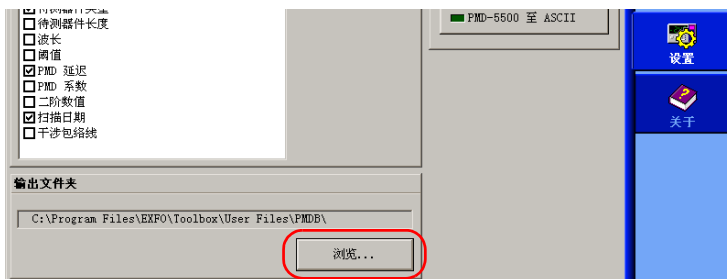
### 设置输出参数

3. 如果您选择转换为 ASCII 格式，请在**待输出数据**列表显示输出项目方格中打上勾号。



说明：如果选择干涉包络线项目，它将输出测试过程中所有获取的数据点。

4. 从**输出文件夹**区域中单击**浏览 ...**，以指定储存输出文件的文件夹位置。





## 输出 **PMD** 文件

一旦设置输出参数后，即可就绪输出 **PMD** 文件。如果无法顺利输出文件，应用程序将跳过此过程，并显示该输出状态为“未通过”。



### 重要

为避免在文件输出过程中产生任何错误，请确认已关闭所有的操作文件。**PMD** 分析仪主画面“结果”分页中所选取的文件，将视为一个已打开的文件。

若要输出 **PMD** 文件：

1. 如果必要的话，请关闭您希望输出的文件（请参阅**关闭测量结果文件**，**P. 68**）。
2. 如果必要的话，请启动文件转换器功能（请参阅**启动及退出文件转换器**，**P. 69**）。
3. 如果必要的话，请先设置输出参数（请参阅**设置输出参数**，**P. 71**）。
4. 请利用**文件转换器**功能。

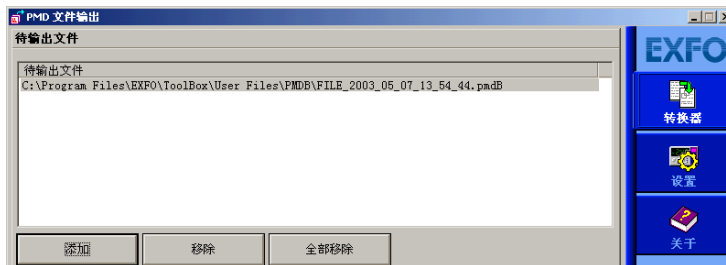
5. 选择所需文件。

5a. 从待输出文件区域中，单击**添加**。

可从出现的**打开**对话框中选择所需的文件。

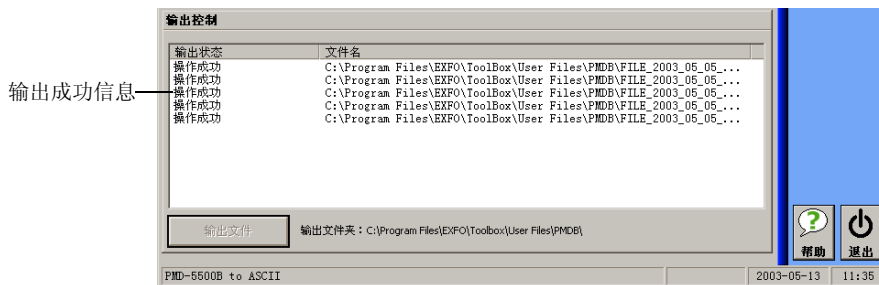
说明：您可同时选择数个文件，以加速文件操作过程。

5b. 操作完成之后单击**打开**，即可将文件转换至列表中。



若单击**移除**，即可移除指定的文件。若要迅速清空列表中的所有项目，请单击**全部移除**。

6. 若从**输出控制**区域中单击**输出文件**按钮，即可启动输出过程。



## 8

# 维修保养

若要确保长期准确无误地进行操作：

- ▶ 请避免仪器沾染灰尘。
- ▶ 请用略微沾水的擦拭纸清洁仪器的外壳。
- ▶ 请将此仪器存放于常温下和清洁干燥处。
- ▶ 请避免此仪器受到阳光直接照射。
- ▶ 请避免高湿度和大幅度的温度起伏变化。
- ▶ 请避免不必要的撞击和振动。
- ▶ 如果有任何液体溅到仪器表面或渗入仪器内部，请立即关闭电源，并等待仪器完全干燥。



## 警告

如果不按照以下操作规程进行控制、调整或执行使用，可能导致危险的辐射曝漏。

## 清洁面板

请定期清洁模块面板，以避免灰尘、污垢和其它外部异部的沉积。操作步骤如下：

若要清洁面板：

1. 使用一块浸润了肥皂水的布轻轻擦拭面板。
2. 使用一块浸润了水的布清洗面板。
3. 再使用干净的抹布擦干。



## 重要

为保持各个连接器与适配器的清洁，EXFO 建议您在不使用仪器时安装保护盖，也请务必清洁每个连接器前的光纤端部。

## 清洁固定连接器

定期清洁连接器有助于维持最优性能。清洁时无须拆卸模块。

若要清洁固定连接器：

1. 将一块不起毛的工业抹布折叠成正方形。
2. 只用一滴异丙醇酒精浸湿抹布的中心。



### 重要

如果使用过多的异丙醇酒精，可能会留下擦拭的痕迹。应避免抹布接触到瓶口，并且不要使用一次会倒出太多酒精的瓶子。

3. 使用抹布折叠部分的潮湿处，轻轻擦拭连接器螺纹三次。



### 重要

异丙醇酒精挥发大约需要 10 秒钟。由于异丙醇不是绝对纯净，因此挥发后会留下极微细的残留物。请务必在酒精挥发之前将表面擦干。

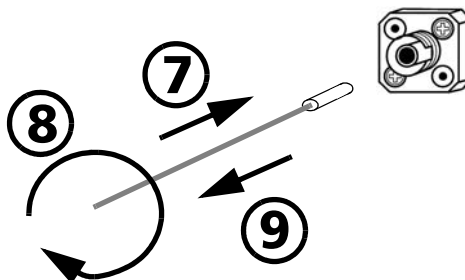
4. 请用干燥的不起毛抹布轻轻地擦拭同一表面三次，擦拭时使用旋转运动方式。
5. 抹布使用一次后即应丢弃。
6. 只用一滴异丙醇酒精浸湿 EXFO 提供的清洁棒（2.5 mm 清洁棒）。



### 重要

如果使用过多的异丙醇酒精，可能会留下擦拭的痕迹。应避免抹布接触到瓶口，并且不要使用一次会倒出太多酒精的瓶子。

7. 将清洁棒缓慢地插入连接器中，直到它接触到内部的套圈中（可采用缓慢的顺时针方向旋转）。



8. 将清洁棒轻轻地转动一圈。
9. 在抽出清洁棒时仍保持转动。
10. 再次执行步骤 7 至 9 的操作，但这次使用的是一个干燥的清洁棒（EXFO 提供的 2.5 mm 清洁棒）。

**说明：**请勿触摸清洁棒的柔软端头，并检查该端头是否清洁。

11. 清洁棒使用一次后即应丢弃。

## 清洁配备 EUI/EUA 适配器的连接器

定期清洁配备有 EUI/EUA 适配器的连接器，将有助于保持最优性能。清洁时无需拆卸仪器。

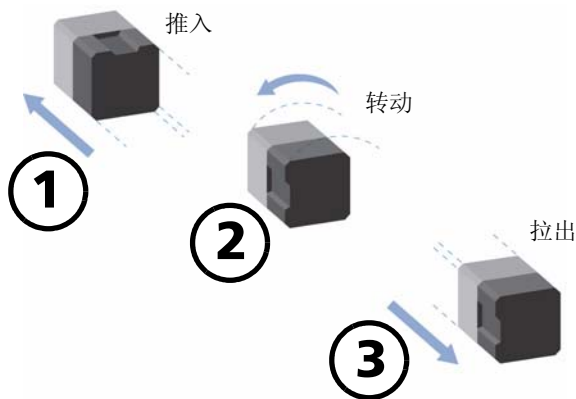


### 重要

如果内部连接器出现任何损坏，则必须打开模块外壳，并进行新的校准和标定。

若要清洁连接器：

1. 从模块上拆卸 EUI/EUA 适配器，可看到光连接器底板与套圈（ferrule）。



2. 只用一滴异丙醇酒精浸湿不起毛的工业抹布的中心。



### 重要

异丙醇酒精挥发大约需要 10 秒钟。由于异丙醇不是绝对纯净，因此挥发后会留下极微细的残留物。

如果使用过多的异丙醇酒精，可能会留下擦拭的痕迹。应避免抹布接触到瓶口，并且不要使用一次会倒出太多酒精的瓶子。

3. 轻轻擦拭连接器与套圈。
4. 使用一块干燥的不起毛抹布轻轻地擦拭同一表面，确保连接器与套圈能保持干燥。
5. 抹布使用一次后即应丢弃。
6. 在清洁完连接器并确定仪器并未处于活动状态后，便可使用小型便携式光纤显微镜观察连接器表面。

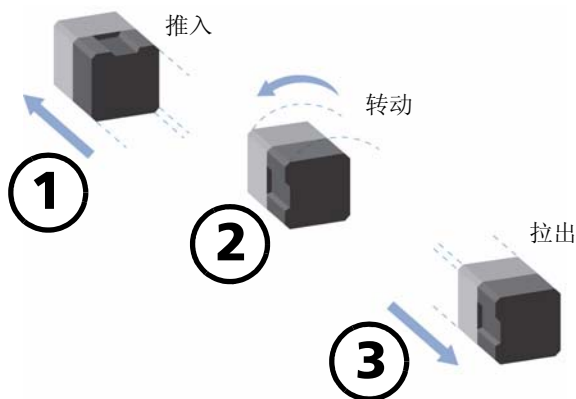


## 警告

请勿在仪器处于活动状态时使用光纤显微镜观察连接器表面，否则将会导致眼睛的永久性伤害。

若要清洁 EUI/EUA 适配器：

1. 从模块连接器上拆卸 EUI/EUA 适配器。



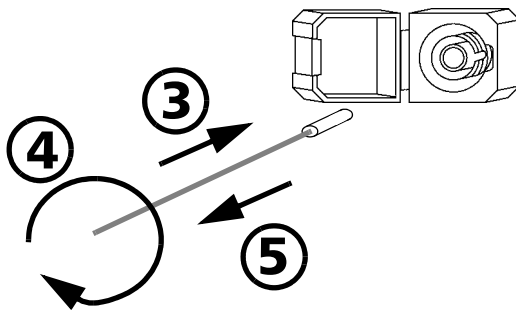
2. 只用一滴异丙醇酒精浸湿 EXFO 提供的清洁棒 (2.5 mm 清洁棒)。



## 重要

如果使用过多的异丙醇酒精，可能会留下擦拭的痕迹。应避免抹布接触到瓶口，并且不要使用一次会倒出太多酒精的瓶子。

3. 将清洁棒缓慢地插入适配器中，直到它从另一端伸出为止 (可采用缓慢的顺时针方向旋转)。



4. 将清洁棒轻轻地转动一圈。
5. 在抽出清洁棒时仍保持转动。
6. 再次执行步骤 3 至 5 的操作，但这次使用的是一个干燥的清洁棒 (EXFO 提供的 2.5 mm 清洁棒)。

说明：请勿触摸清洁棒的柔软端头，并检查该端头是否清洁。

7. 清洁棒使用一次后即应丢弃。



## 重新校准仪器

如果 EXFO 并未在校准标签上指明校准到期日，则表示该仪器的校准认证已按照 ISO/IEC 17025 标准进行修正。

EXFO 建议每年对仪器执行一次校准，确保其符合公布的技术规格。但是按照 ISO/IEC 17025 标准的规定，该日期只能由您来决定。

请在校准标签上的空白处指明校准到期日。



# 9 故障检修

## 解决一般问题

请在联系 EXFO 技术支持部之前，先从以下表格中查看可能出现问题的各种解决方案。

| 故障显示信息                      | 可能的原因   | 解决办法  |
|-----------------------------|---|---|
| 检测信号已超出用户选择的波段范围。           | 并未从所选择的波段中检测到任何信号，但却在特定波段外检测到其它信号。应用程序将设法利用此波段执行测量。     | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 请确认已启动光源。</li><li>▶ 请确认光源波长匹配所选择的波段。</li></ul>  |
| 检测到的强烈信号已超出选择的波段范围。测量值可能有误。 | 从所选择的波段内检测到信号，并且在整个测量波段上检测到其它强烈信号。测量值可能会受到影响。           | 请停止将光源发射至不匹配所选择波段的波长上。  |
| 检测到窄带光源。测量值可能有误。            | 所使用的光源具有非常窄的带宽，可妨碍执行精确的 PMD 测量。                         | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 请使用 LED 或 SLED 光源。</li><li>▶ 请确认所选择的波段中不使用过窄的光源。</li></ul>                                    |
| 低信噪比。                       | 所选择波段内的功率过低。  | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 请使用具有较高输出功率的光源。</li><li>▶ 请细心清洁连接器。</li><li>▶ 请确认正确执行连接。</li><li>▶ 请确认光源波长匹配所选择的波段。</li></ul> |
| 可能耦合模式选择错误。                 | 所选择的耦合模式（电信或保偏）并不匹配 PMD 分析仪所检测到的耦合模式。它将利用用户选择的耦合模式进行计算。 | 请确认选择适合的耦合模式。   |

| 故障显示信息                      | 可能的原因  | 解决办法  |
|-----------------------------|--|---|
| 信号过低，无法正确计算 PMD 值。已取消取样操作。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 所选择波段内的功率过低。</li> <li>▶ 使用中的光源已经过调制。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 请确认具有足够的输入功率。</li> <li>▶ 请使用 LED 或 SLED 光源。</li> </ul>         |
| 信号频率范围超出测量范围。已取消取样操作。       | 信号频率范围已超出测量范围 ( 160 THz 至 250 THz )。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 请使用一种具有可匹配 PMD 分析仪波段的光源波长。</li> <li>▶ 请确认具有足够的光源功率。</li> </ul> |
| 信号已饱和。无法正确计算 PMD 值。已取消取样操作。 | 功率过高。  | 请降低光源输出功率。  |

## 查看在线文件编制

另备有 PDF 文档格式的 FTB-5500B PMD 分析仪操作手册可供随时查看。

若要访问连接在线操作手册：

请直接从画面右边的工具栏中选择**用户指南**功能键。



## 从 EXFO 网站上查找 FAQs 信息

EXFO 网站提供有关使用 FTB-5500B PMD 分析仪的常见问题解答 (FAQs)。

若要连接 FAQs :

1. 请在 Internet 浏览器中键入以下地址 : [www.exfo.com](http://www.exfo.com)。
2. 单击 Support 选项。
3. 再单击 FAQs, 然后按照屏幕上的说明执行操作。此系统将会提供适合主题的问题列表。

EXFO 网站并提供相关产品的最新技术规格。

## 联系技术支持部

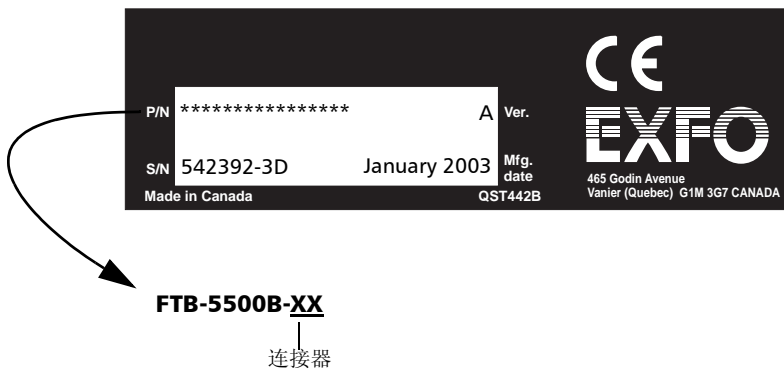
如果需要该产品的售后服务或技术支持，可通过下列电话号码与 EXFO 公司联系。技术支持部的工作时间为：星期一至星期五，上午 7:30 至下午 8:00（北美东部时间）。

### EXFO 技术支持部

400 Godin Avenue  
Vanier (Quebec) G1M 2K2  
CANADA

1 866 683-0155 (美国和加拿大)  
电话：1 418 683-5498  
传真：1 418 683-9224  
support@exfo.com

为加速问题的处理过程，请对遇到的问题加以描述，并指明产品名称、产品序号等信息（请参阅下图的产品识别标签）。



若需要软件、模块版本编号及技术支持联系的各种相关信息，请直接选按画面右边的关于功能键。

## 装运

在运输设备时，应将温度维持在规定的范围内。如果操作不当，可能会在运输过程中损坏设备。建议您遵循以下步骤，以将仪器设备损坏的可能性降至最低：

- 请在运输时使用原来的包装材料包装仪器设备。
- 请避免高湿度和大幅度的温度起伏变化。
- 请勿让仪器设备受到阳光直接照射。
- 请避免不必要的撞击和振动。





# 10 保修

## 一般信息

EXFO Electro-Optical Engineering Inc. (以下简称 EXFO) 保证从最初发货日起一年内, 对于因材料或人工引起的仪器问题或缺陷实行保修。EXFO 同时保证该仪器在正常使用时, 能符合应有的技术规范。

在保修期内, EXFO 将有权决定对于有问题的产品进行维修、更换、或者在退货时建立信用款项抵免。这项保修同样适用于对维修以后的仪器再次标定, 或者对原来计量有误的仪器进行再次标定。



### 重要须知

如果发生以下情形, 保修期将会无效:

- ▶ 此仪器曾经由非授权人员, 或非 EXFO 技术人员的擅改、检修或工作过。
- ▶ 保修标签被移除。
- ▶ 非本手册所指明的机壳螺丝被移除。
- ▶ 并未按本手册说明打开机壳。
- ▶ 本仪器的产品序列编号曾经被修改、擦除或移除。
- ▶ 本仪器曾受到不当使用、忽视或因意外而产生损坏。

本保修声明将取代以往所有明确表述, 隐含的或带有时效的保修声明。它包括, 但不局限于针对特殊用途而建立的商品销售性及商品适应性的暗示保修声明。在任何情况下, EXFO 将不承担因意外、特殊事故及因此而引起的各种损坏的责任。

## 有限责任和义务

本保修声明将取代以往所有明确表述，隐含的或带有时效的保修声明。它包括，但不局限于针对特殊用途而建立的商品销售性及商品适应性的暗示保修声明。在任何情况下，EXFO 将不承担因意外、特殊事故及因此而引起的各种损坏的责任。

EXFO 将不承担对于本仪器、附件及内部软件，因不当使用或未经授权而加以修改时，所产生损坏的责任。

## 独一权

EXFO 保留在任何时刻改变其各种产品设计和安装结构的权利，EXFO 不为此承担用户所要求对已购买产品实行修改的义务。各种附件，包括但不限于 EXFO 产品中使用的保险丝，指示灯和电池等，则不在保修范围之内。

## 合格证书

EXFO 证明本仪器在从工厂发货时，便已符合了所规定的技术指标。

## 服务和维修

EXFO 对于本仪器自销售日起五年之内，提供产品服务及维修。

若要获得各种仪器的技术服务或维修：

1. 请与 EXFO 公司授权的客户服务中心联络。(请参阅 EXFO 世界各地服务中心, P. 92)。该服务部人员将会决定您的仪器是否需要技术服务，维修或校准。
2. 如果仪器必须送回 EXFO 或经授权认可的维修中心，服务部人员将会发给您一张退货许可证 (Return Merchandise Authorization – RMA) 和一个退货地址。
3. 如果本仪器有内部储存装置，请您在将它送交维修之前，先作好备份。
4. 请使用原始包装材料将仪器包装好。请务必附上一份故障报告，详细注明所观察到的损坏情况。
5. 请按照技术服务部人员提供的地址，支付邮资后寄回仪器。请务必在货单上注明 RMA 编号。EXFO 将拒收或退回没有注明 RMA 编号的货物。

**说明：**已退回的仪器经测试之后，如果发现完全符合各种技术指标，则所有的测试费用将由用户支付。

维修之后，我们会将仪器寄回给您，并附上一份维修报告。如果该仪器已不在保修期内，用户一方则应支付维修报告上所注明的费用。如果该仪器仍在保修期内，EXFO 将支付发送已修好仪器给用户的运费。但是，用户仍须自行支付运输保险费。

## EXFO 世界各地服务中心

如果您的产品需要保修，请直接联系最近的授权服务中心。

### EXFO 总部服务中心

400 Godin Avenue  
Vanier (Quebec) G1M 2K2  
CANADA

1 866 683-0155 ( 美国和加拿大 )  
电话 : 1 418 683-5498  
传真 : 1 418 683-9224  
quebec.service@exfo.com

### EXFO Europe 服务中心

Le Dynasteur  
10/12, rue Andras Beck  
92366 Meudon la Forêt Cedex  
FRANCE

电话 : +33.1.40.83.85.85  
传真 : +33.1.40.83.04.42  
europe.service@exfo.com

### EXFO China 服务中心 /

#### Beijing OSIC

Beijing New Century Hotel  
Office Tower, Room 1754-1755  
No. 6 Southern Capital Gym Road  
Beijing 100044  
P. R. CHINA

电话 : +86 (10) 6849 2738  
传真 : +86 (10) 6849 2662  
beijing.service@exfo.com

### EXFO Asia-Pacific 服务中心

151 Chin Swee Road  
#03-29 Manhattan House  
SINGAPORE 169876

电话 : +65 6333 8241  
传真 : +65 6333 8242  
asiapacific.service@exfo.com

### Burleigh Instruments 服务中心

7647 Main Street Fishers  
Victor, NY 14564-8909  
USA

电话 : 1 585 924-9355  
传真 : 1 585 924-9072  
service@burleigh.com

# A 技术规范



## 重要

本仪器之技术规范可不预先通知即作修改。下方所提供的技术规范信息仅供用户参考使用。若需要本产品的最新技术规范，欢迎访问 EXFO 网址：[www.exfo.com](http://www.exfo.com)。

### Specifications

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Wavelength range (nm)                             | 1260 to 1675 (O to U band) |
| Measurement range (ps)                            | 0 to 115                   |
| Sensitivity (dBm)                                 | -45 <sup>1</sup>           |
| Measuring time (s)                                | 4.5 (for any PMD value)    |
| Absolute uncertainty (accuracy) <sup>2</sup> (ps) | ± (0.020 + 2 % of PMD)     |
| Allows measurement through EDFA                   | Yes (above 120 EDFAs)      |

### General Specifications

|                                |           |                            |                               |
|--------------------------------|-----------|----------------------------|-------------------------------|
| Temperature                    | operating | 0 °C to 40 °C              | (32 °F to 104 °F)             |
|                                | storage   | -40 °C to 70 °C            | (-40 °F to 158 °F)            |
| Relative humidity              |           | 0 % to 93 % non-condensing |                               |
| Size (H x W x D) (module only) |           | 9.6 cm x 7.6 cm x 26.0 cm  | (3 3/4 in x 3 in x 10 1/4 in) |
| Weight (module only)           |           | 1.5 kg                     | (3.4 lb)                      |

#### Note:

1. Typical, for C-band. May be increased with averaging. With the FLS-5800, the typical dynamic range is 47 dB.
2. For C-band, assuming averaging over all states of polarization.



# B

## 使用第三方宽带光源

您可以使用从第三方供应商所提供结合 FTB-5500B PMD 分析仪功能的宽带光源。然而，此宽带光源必须遵守数个基本及简易准则，才不致损害分析仪的标准操作或造成该技术规格的降级。

### 考核依据

#### ► 准则 1：光源调制

从宽谱光源散射并发射进入被测试器件的光源必须无任何周期性的功率调制 (**power-modulation**) 或相位调制 (**phase-modulation**)。如果能够确实遵守以下条件，所产生的周期性调制并不会造成分析仪操作产生任何问题：

$$f_m \geq 500 \text{ kHz}$$

方程 1

从以上的公式中， $f_m$  代表周期性调制的基本频率。然而，周期性调制的基本频率必须高于 500 kHz。一般来说，调制波形光谱中的最小频率必须高于 500 kHz。

#### ► 准则 2：光源谱

您可经由精确的定量准则而判断宽带光谱的合适性。有关的宽带光源谱基本特性即为该自动对比的 rms 宽度，而此自动对比则符合光谱的傅立叶转换法 (**Fourier transform**)。当利用光纤跳线直接将宽带光源连接至干涉仪输入时，您可储存显示的干涉图而得到具优良结果的自动对比。

自动对比的 **rms** 宽度可决定干涉法的基本不确定性 ( 请参阅 **方程 4, P. 97** )。自动对比的 **rms** 宽度越小, 所得的基本不确定性越小。如果此不确定性必须等于或小于使用专用 **EXFO** 光源所得的特定不确定性则自动对比  $\sigma_0$  的 **rms** 宽度必须小于  $\sim 0.1$  ps 。

$$\sigma_0 \leq 0.1 \text{ ps} \qquad \text{方程 2}$$

在一个无纹波的高斯曲线图形光谱的特殊事例中, **方程 2** 相当于:

$$\text{FWHM} \geq 3.75 \text{ THz} \qquad \text{方程 3}$$

(30.0 nm @ 1550 nm, 21.5 nm @ 1310 nm)

如果未符合准则 2 技术说明, 仪器仍然会维持正常操作, 但该不确定性规格则会根据下一页中提供的不确定性公式而有所改变 ( 请参阅 **方程 4, P. 97** )。

您不需要寻求关于纹波或半幅波宽 ( **FWHM** ) 的一般规格, 因为您将无法经由这些参数而精确地显示此状态。您可利用自动对比干涉图的 **rms** 宽度而执行检查。



## 不确定性公式

下列公式可根据自动对比 rms 宽度  $\sigma_0$ 、所测量得到的 PMD 值以及利用不同 I/O-SOP 执行的测量次数（在被测试器件的输入及输出部位使用扰频器），而用于决定该平均不确定性。

➤ 在所有状况中：

$$\frac{\sigma_{\text{PMD}}}{\text{PMD}} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \frac{\left(1 - \frac{8}{3\pi}\right)}{\sqrt{1 + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{\text{PMD}}{\sigma_0}\right)^2}}}$$

方程 4

➤ 大的 PMD：

$$\text{当 } \frac{\text{PMD}}{\sigma_0} \gg 1 \quad \frac{\sigma_{\text{PMD}}}{\text{PMD}} \sim 0.55 \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \frac{\sigma_0}{\text{PMD}}}$$

说明：一旦利用不同 I/O-SOP 执行 N 次（数字 N）测量，平均 PMD 上的不确定性将相对降低。对于随机分布的 I/O-SOP，该不确定性可因  $1/\sqrt{N}$  要素而降低（请参阅方程 3, P. 96）。然而，利用一个以规律间隔光栅覆盖 Poincaré 球面的适当 I/O-SOP，则改进要素将趋于更有效的  $1/N$ 。

说明：您不需要在执行连续随机 I/O-SOP 扰频时同时执行仪器扫描。偏振扰频器 / 控制器被插入于被测试器件的输出及输入部位（不能仅置于其中一个部位），可自动随着时间而持续进行操作。SOP 扰频器的带宽必须维持某限定 Hz，以确认执行有效的干扰。此外，SOP 扰频器的带宽必须限制于某限定 Hz，以避免损害分析仪的正常操作。

说明：自动对比干涉图的 rms 宽度  $E(\tau)$  可定义如下：

$$\sigma_0 \equiv \frac{\int \tau^2 \cdot E(\tau) \cdot d\tau}{\int E(\tau) \cdot d\tau} \quad \text{方程 5}$$