

# OTDR

光時域反射儀



---

版權所有 © 2013 EXFO Inc. 保留所有權利。未經 EXFO Inc. (EXFO) 的事先書面許可，禁止以任何形式（電子的或機械的）或任何手段（包括影印、錄製等）對本出版物的任何部分進行複製、傳播或將其存儲於檢索系統。

EXFO 提供的資訊是準確可靠的。但是，EXFO 不承擔因使用此類資訊而可能導致侵犯專利權以及侵犯協力廠商其他權益的法律責任。EXFO 不暗示或以其他方式授予對其任何專利權的許可。

EXFO 在北大西洋公約組織 (NATO) 內的商業和政府實體 (CAGE) 代碼為 0L8C3。

本手冊中包含的資訊如有更改，恕不另行通知。

#### 商標

EXFO 的商標已經認定。但是，無論此類標識出現與否均不影響任何商標的合法地位。

#### 測量單位

本手冊中所使用的測量單位符合 SI 標準與慣例。

#### 專利

本產品的一項或多項功能受 6,612,750 號美國專利和 US 2013/0088718 A1 號專利申請及其他國家的同等專利中的一項或多項保護。本產品正在申請外觀設計專利。

版本號：2.0.0

---

# 目錄

合格證書信息 .....	vi
<b>1 OTDR 簡介 .....</b>	<b>1</b>
主窗口 .....	2
可選套裝軟體 .....	3
資料後處理 .....	3
OTDR 的基本原理 .....	4
約定 .....	6
<b>2 安全資訊 .....</b>	<b>7</b>
常規安全資訊 .....	7
鐳射安全資訊 .....	8
<b>3 準備 OTDR 進行測試 .....</b>	<b>9</b>
安裝 EXFO 通用介面 (EUI) .....	9
清潔和連接光纖 .....	10
自動為曲線檔命名 .....	11
設置折射率、背向散射係數和餘長係數 .....	16
包含或排除跨段起點和跨段終點 .....	20
設置分析檢測閾值 .....	22
設置宏彎參數 .....	27
設置通過 / 未通過閾值 .....	31
<b>4 測試光纖 .....</b>	<b>37</b>
自動設置資料獲取參數 .....	43
配置入射光纖和接收光纖 .....	45
啟用或禁用第一連接器檢查功能 .....	48
按波長應用資料獲取參數 .....	50
設置距離範圍、脈衝寬度和資料獲取時間 .....	51
在即時模式下監測光纖 .....	53
<b>5 自訂 OTDR .....</b>	<b>57</b>
設置事件表和圖形顯示參數 .....	57
選擇距離單位 .....	59
選擇曲線顯示模式 .....	61
選擇默認視圖 .....	62
設置預設存儲資料夾 .....	64
選擇默認檔案格式 .....	65
啟用或禁用自動保存檔功能 .....	67

---

6 分析曲線和事件 .....	69
圖形 .....	70
“摘要” 選項卡 .....	71
“事件” 選項卡 .....	73
“測量” 選項卡 .....	76
全屏顯示圖形 .....	76
使用縮放控制項 .....	78
在事件表中查看跨段起點和跨段終點 .....	81
自訂事件表的顯示模式 .....	83
選擇顯示的波長 .....	84
使用參考曲線 .....	85
查看和修改當前測量配置 .....	88
修改事件 .....	93
插入事件 .....	96
刪除事件 .....	99
管理注釋 .....	100
分析或重新分析曲線 .....	102
分析特定光纖跨段內的光纖 .....	103
啟用或禁用反射光纖末端檢測 .....	106
打開測量文件 .....	109
7 手動分析結果 .....	111
使用標記線 .....	111
獲取事件距離和相對功率 .....	113
獲取事件損耗和最大反射率 .....	115
獲取區段損耗和衰減 .....	117
獲取光回損 (ORL) .....	119
8 使用 OTDR 測試應用程式管理曲線檔 .....	121
9 創建和生成報告 .....	123
在測試結果中添加資訊 .....	123
生成報告 .....	125
10 將 OTDR 用作光源 .....	131
11 維護 .....	135
清潔 EUI 連接器 .....	135
重新校準設備 .....	138
產品的回收和處理（僅適用於歐盟） .....	138

---

12 故障排除 .....	139
解決常見問題 .....	139
聯繫技術支援部 .....	141
運輸 .....	141
13 保修 .....	143
一般資訊 .....	143
責任 .....	143
免責 .....	144
合格證書 .....	144
服務和維修 .....	145
EXFO 全球服務中心 .....	146
A 技術規格 .....	147
MAX-710B .....	147
MAX-715B .....	149
MAX-720B .....	151
MAX-730B .....	153
B 事件類型說明 .....	155
跨段起點 .....	156
跨段終點 .....	156
短光纖 .....	156
連續光纖 .....	157
分析結束 .....	158
非反射事件 .....	159
反射事件 .....	160
增益事件 .....	161
入射電平 .....	162
光纖區段 .....	163
合併事件 .....	164
回波 .....	169
反射事件（可能是回波） .....	170
索引 .....	171

## 合格證書信息

### 北美法規聲明

本設備已通過加拿大和美國認證機構的認證。它已根據在加拿大和美國使用所適用的北美產品安全標準進行評估。

電子測試與測量設備豁免美國 FCC 規定第 15 部分 B 分部分以及加拿大 ICES-003 規定的符合性認證。但是，EXFO Inc. 會努力確保符合適用的標準。

通過這些標準設定限制的目的在于於，當在商業環境中操作設備時，可以對有害干擾進行合理的防護。此設備會產生、使用和輻射射頻能量。如果未遵循使用者指南進行安裝和使用，可能會對無線電通訊造成干擾。在住宅區使用此設備可能會產生有害干擾，這種情況下需要使用者自費解決干擾問題。

使用者若未經廠商明確批准擅自改動本設備，將失去操作本設備的授權。

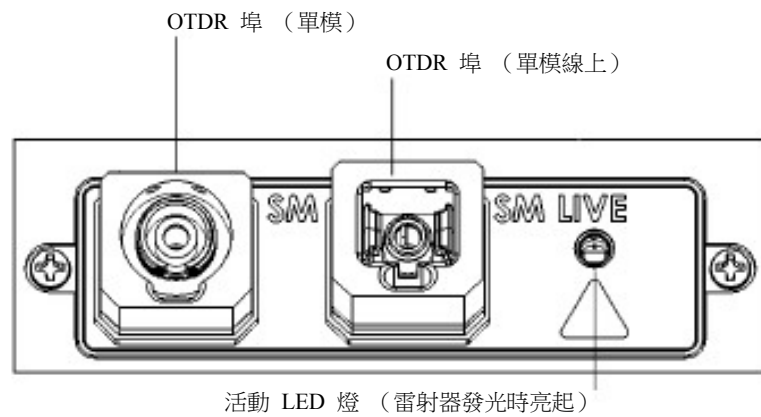
### CE 符合性聲明

我們的網站 [www.exfo.com](http://www.exfo.com) 提供了電子版的產品符合性聲明。有關詳細信息，請參閱網站上的產品頁面。

# 1 OTDR 簡介

OTDR 可用于描述光纖跨段的特徵。光纖跨段通常由通過接頭和連接器連接的多個光纖區段組成。光時域反射儀 (OTDR) 可查看光纖的內部狀況，還可以計算光纖長度、衰減、斷裂、總回損、接頭損耗、連接器損耗和總損耗。

注意：此文檔中，“輕擊”和“按兩下”（與觸控式螢幕操作相關）分別表示“按一下”和“按兩下”。



## 主窗口

如下所示，主視窗中包含控制 OTDR 所需的所有命令：



注意：由於螢幕解析度的問題，OTDR 應用程式的外觀可能會與本使用者指南中所示的插圖略有差異。



## 可選套裝軟體

應用程式隨附了兩種可選套裝軟體。

- 通過可選購的光源 (SRC) 套裝軟體，您可將 OTDR 用作光源。
- 通過可選購的即時 (RT) 套裝軟體，您還可在使用 iOLM 應用程式時按 “啟動 OTDR” 按鈕打開 OTDR。在這種情況下，只能用 “開始即時值” 按鈕開始資料獲取。“事件” 選項卡、“摘要” 選項卡、“標識” 選項卡、“測試配置” 按鈕等大多數標準 OTDR 功能會被禁用。

## 資料後處理

若不使用 OTDR 應用程式，可在安裝了 FastReporter 程式的電腦上查看和分析曲線。

## OTDR 的基本原理

OTDR 向光纖中發送短光脈衝。由於連接器、接頭、彎曲和缺陷等不連續性因素，光在光纖中會發生散射。此時，OTDR 會檢測和分析背向散射信號，並按一定的時間間隔測量信號強度並用其描述事件。

OTDR 計算距離的公式如下：

$$\text{距離} = \frac{c}{n} \times \frac{t}{2}$$

其中

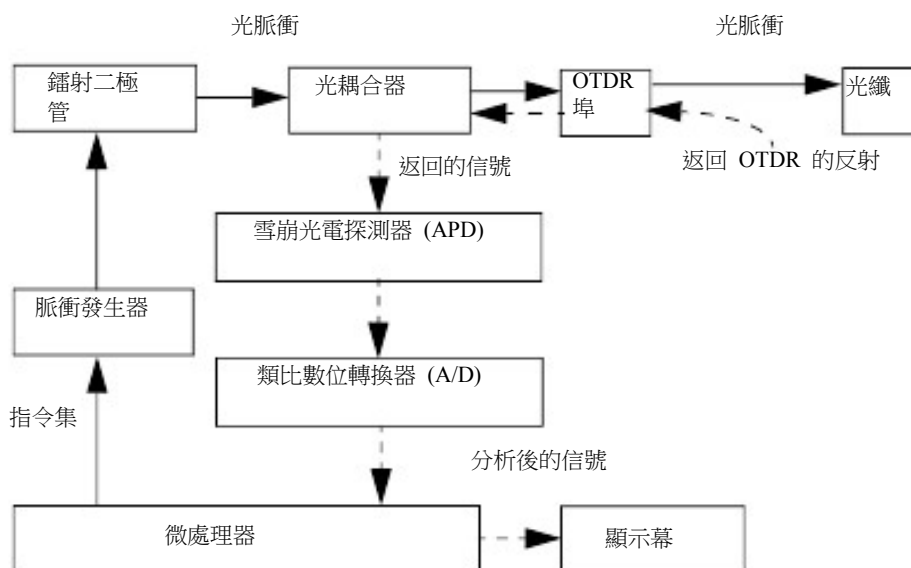
$c$  = 真空中的光速 (2.998 x 10<sup>8</sup> m/s)

$t$  = 從發射脈衝到接收脈衝的時延

$n$  = 被測光纖的折射率 (製造商指定)

OTDR 利用瑞利散射和菲涅耳反射效應測量光纖狀況，但菲涅耳反射功率是背向散射功率的幾萬倍。

- 脈衝在沿光纖傳播時遇到材料的微小變化（如折射率的變化和不連續性），導致光向各個方向散射，從而發生瑞利散射。然而，少量光會直接反射回發射器，這種現象稱為背向散射。
- 光在沿光纖傳播時遇到材料密度突然變化，會發生菲涅耳反射。材料密度的變化可能發生在有氣隙的連接或斷裂處。與瑞利散射相比，菲涅耳反射量非常大。反射強度取決於折射率的變化程度。



在一條完整曲線上，每個點代表多個採樣點的平均值。要查看每個點，必須放大曲線。

## 約定

使用本手冊中所述的產品前，應瞭解以下約定：



### 警告

指示潛在的危險狀況，如果不加以避免，可能會導致死亡或嚴重的人身傷害。必須在瞭解並且符合操作條件的情況下，才能進行操作。



### 注意

指示潛在的危險狀況，如果不加以避免，可能會導致輕微或中度的損害。必須在瞭解並且符合操作條件的情況下，才能進行操作。



### 注意

指示潛在的危險狀況，如果不加以避免，可能會導致器件損壞。必須在了解並且符合操作條件的情況下，才能進行操作。



### 重要提示

指關於此產品不可忽視的各種資訊。

## 2

# 安全資訊

## 常規安全資訊



### 警告

請勿在光源開啟時安裝或端接光纖。切勿直視線上光纖，並確保您的眼睛始終受到保護。



### 警告

如果不遵循此處指定的控制、調節方法和操作步驟，可能導致面臨危險情況或破壞設備的保護措施。



### 重要提示

如果您在設備上看到標誌，請務必參照使用者文檔中的操作指引。使用產品前，確認理解並滿足要求的條件。



### 重要提示

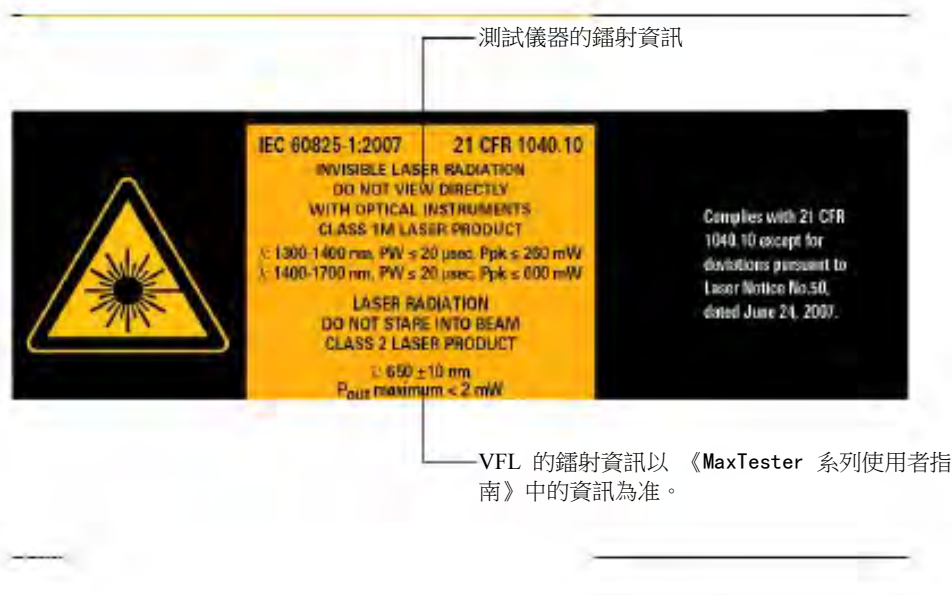
本文檔還包含產品的其他安全指引，請根據所執行的操作查閱。對於安全指引適用的情況，請務必仔細閱讀相關指引。

## 鐳射安全資訊

您的儀器屬於 1M 級鐳射產品，符合 IEC 60825-1: 2007 和 21 CFR 1040.10 標準，與 2007 年 6 月 24 日頒佈的《Laser Notice No. 50》（第 50 號鐳射通告）規定的偏差除外。您可能會在輸出埠遭受不可見激光輻射。

在可合理預見的條件下操作本產品是安全的，但在發散或平行光束中使用光學設備可能很危險。請勿使用光學儀器直接查看。

以下標籤表示產品包含 1M 級光源：



注意：此標籤貼在設備的背板上。

有關設備級別的詳細資訊，請參閱《MaxTester 系列使用者指南》。

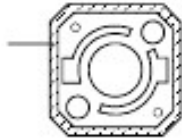
# 3

## 準備 OTDR 進行測試

### 安裝 EXFO 通用介面 (EUI)

有角度 (APC) 或無角度 (UPC) 拋光的連接器可使用 EUI 固定底座。底座周圍綠色的邊框表明該底座用於 APC 型連接器。

綠色邊框表明用於 APC 連接器

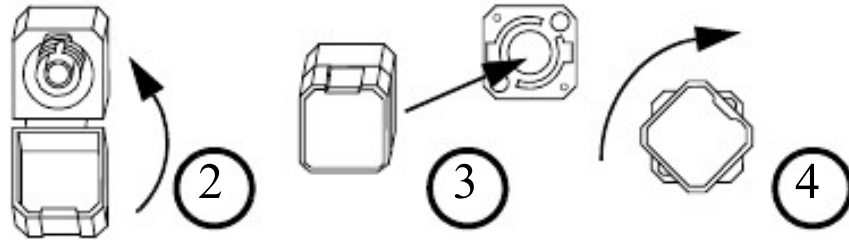


裸露金屬（或藍色邊框）表明用於 UPC 連接器



若要將 EUI 連接器適配器安裝到 EUI 底座上：

1. 握住 EUI 連接器適配器，使防塵蓋向下打開。



2. 蓋上防塵蓋，以便能更穩地握住連接器適配器。
3. 將連接器適配器插入底座。
4. 將連接器適配器緊緊按在底座上，同時順時針轉動，將其鎖定。

## 清潔和連接光纖



### 重要提示

為確保得到最大功率並避免產生錯誤讀數：

- 在將光纖端面插入埠前，請務必按下述方法檢查光纖端面，以確保它們清潔。**EXFO** 不對因使用錯誤的光纖清潔或操作方式而導致的損壞或誤差負責。
- 請確保光纖跳線帶有合適的連接器。連接不匹配的連接器將損壞插芯。

若要將光纖連接到埠：

1. 使用光纖檢查顯微鏡檢查光纖。如果光纖潔淨，將其插入埠。如果光纖不潔，按下述方法清潔。
2. 按以下操作清潔光纖端面：
  - 2a. 用蘸有異丙醇的不起毛棉簽輕輕擦拭光纖端面。
  - 2b. 使用壓縮空氣徹底吹幹光纖端面。
  - 2c. 肉眼檢查光纖端面，確保其潔淨。
3. 小心地將連接器對準埠，防止光纖端面碰到埠外部或與其他表面發生摩擦。

如果連接器帶有鎖扣，請確保它完全插入埠的對應凹槽。

4. 將連接器推入，使光纖固定到位，並確保充分接觸。

如果連接器帶有螺紋套管，請將連接器擰到牢牢固定光纖。請勿擰得過緊，否則會損壞光纖和埠。

注意：如果光纖未鎖定和 / 或連接到位，將會出現嚴重的損耗和反射。

EXFO 使用符合 EIA-455-21A 標準的優質連接器。

為確保連接器保持潔淨、完好，EXFO 強烈建議先使用光纖檢測探頭檢查後再連接。否則，可能導致連接器永久損壞且測量準確度下降。



## 自動為曲線檔命名

每次開始資料獲取前，應用程式會根據自動命名設置推薦一個檔案名。此文件名出現在視窗底部。

根據您的設置，檔案名由一或兩個固定部分（字母數位）和一或兩個可變部分（遞增或遞減的數位）組成，如下所示：

如果選擇遞增 ...	如果選擇遞減 ...
可變部分順序遞增，直到達到指定位數的最大值（例如，兩位數的最大值為 99），然後重新從 1 開始。	可變部分順序遞減，直到達到 1，然後重新從指定位數的最大值（例如，兩位數的最大值為 99）開始。

注意：要使數位遞減，起始值必須大於終止值。

保存結果之後，設備會遞增（或遞減）當前檔案名尾碼，用作新檔案名。

注意：如果不保存當前曲線檔，則推薦的檔案名將用於下一個曲線檔。

在測試多纖光纜時，此功能非常有用。

如果禁用檔自動命名功能，應用程式將使用預設檔案名，即 **Unnamed.trc**。

設備預設以原生 (.trc) 格式保存曲線，但您可以將其配置為以 **Bellcore (.sor)** 格式保存（請參閱第 65 頁“選擇默認檔案格式”。）

注意：如果選擇 **Bellcore (.sor)** 格式，則設備會為每個波長各生成一個檔（例如，如果測試包含 1310 nm 和 1550 nm 兩個波長，則會生成 **TRACE001\_1310.sor** 和 **TRACE001\_1550.sor** 文件。如果選擇原生 (.trc) 格式，則一個檔包含所有波長的曲線。

對自動具名引數所做的的更改僅對尚未保存的檔有效。如果測試已完成但未保存，您只能查看當前和下次資料獲取的檔自動具名引數；如果測試未完成，只能查看下次資料獲取的參數。在其他情況下，應用程式不顯示檔自動具名引數。

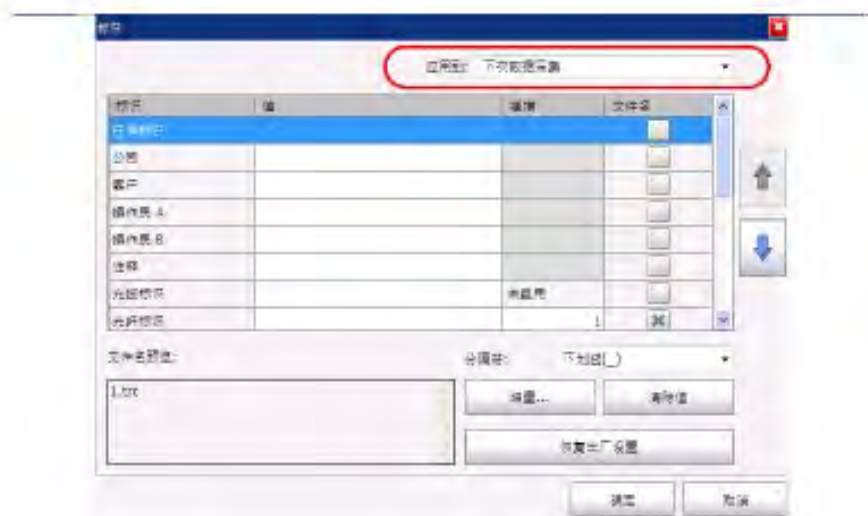
## 準備 OTDR 進行測試

### 自動為曲線檔命名

您也可以將所有參數值恢復默認設置。

若要設定檔自動命名功能：

1. 在“主菜單”中，輕擊“標識”。
2. 在“應用到”列表中，選擇“下次資料獲取”或“當前和下次資料采集”。

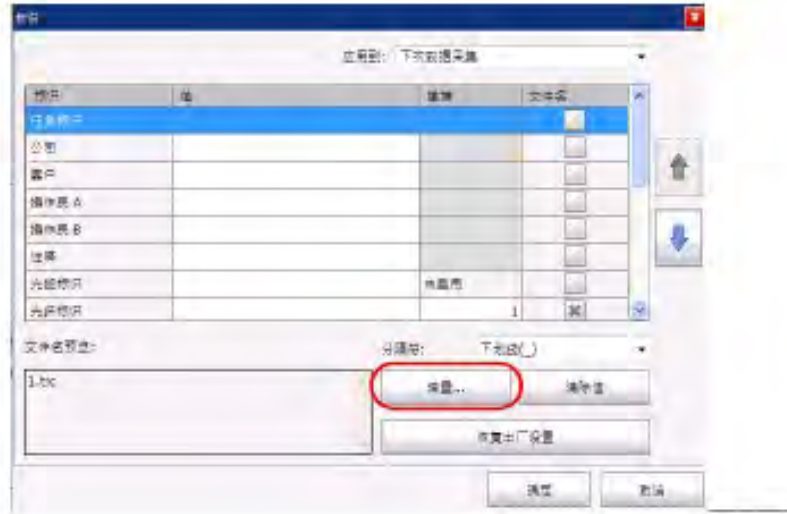


3. 執行以下操作輸入所有資訊：
  - 3a. 找到要更改的標識所在的行。
  - 3b. 輕擊所需標識的“值”欄位。
  - 3c. 輸入相應的資訊。

注意：灰色框內的資訊不能更改。

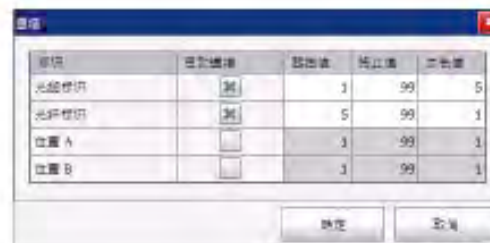
4. 要使光纜標識、光纖標識或位置（A 和 / 或 B）自動遞增，執行以下操作：

4a. 輕擊 “增量” 按鈕。



4b. 在 “遞增” 視窗中，選中目標標識對應的 “自動遞增” 核取方塊。

4c. 根據需要輸入起始值、終止值和步長值。



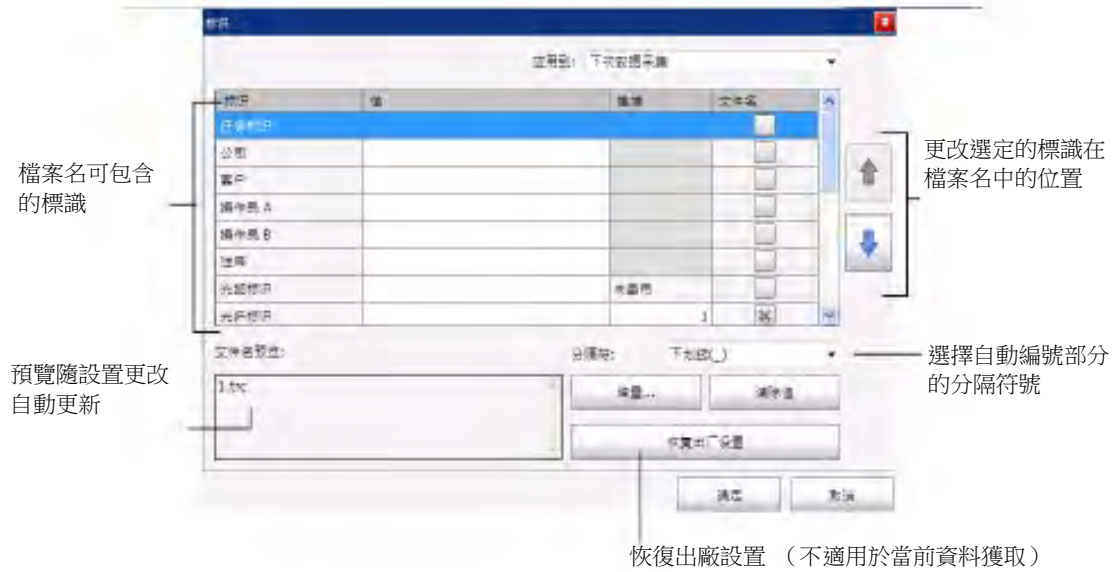
注意：要使值遞減，起始值必須大於終止值。

4d. 輕擊 “確定” 返回 “標識” 視窗。

## 準備 OTDR 進行測試

### 自動為曲線檔命名

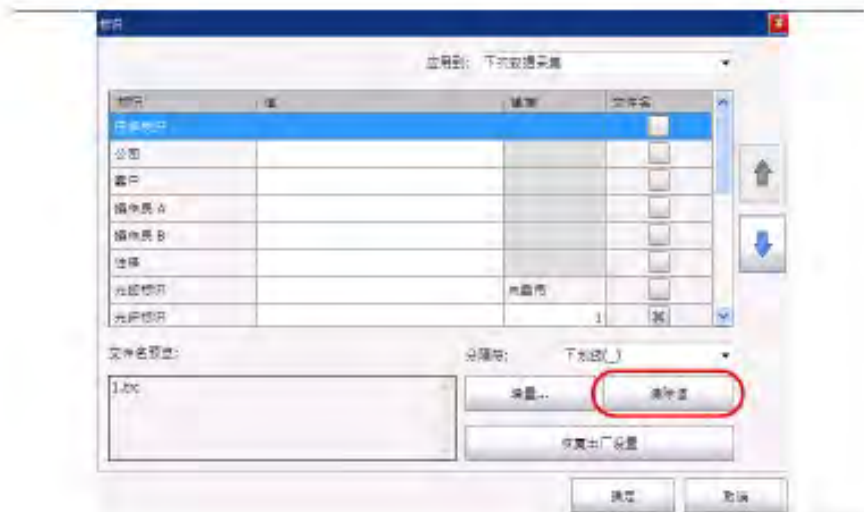
5. 選擇檔案名中要包含的標識。選中標識，然後按向上或向下箭頭按鈕可以更改此標識在檔案名中的位置。



6. 輕擊 “確定” 確認所做的更改並返回主窗口。

若要清除值：

1. 在“主菜單”中，輕擊“標識”。
2. 在“應用到”列表中，選擇“下次資料獲取”。
3. 輕擊“清除值”按鈕。



4. 輕擊“確定”返回主窗口。  
“值”列中所有白色框內的值均被刪除。

## 設置折射率、背向散射係數和餘長係數

執行測試之前，必須先設置折射率（群係數）、背向散射係數和餘長係數，才能在所有新採集的曲線中應用這些參數。您也可以在執行測試之後設置這些參數。但是，如果更改了背向散射係數，則必須重新分析曲線（請參閱第 88 頁“查看和修改當前測量配置”。）

- 折射率 (IOR) 也稱為群係數，用於將光傳播時間轉換為距離。對於所有與距離相關的 OTDR 測量，如事件位置、衰減、區段長度、總長度等，正確的折射率都至關重要。折射率由光纜製造商或光纖製造商提供。

測試應用程式會為各波長設定相應的預設值。您可以設置每個可用波長的折射率。每次測試之前都應確認此資訊。

- 瑞利背向散射 (RBS) 係數表示特定光纖的背向散射量。該係數用於計算事件損耗和反射率，通常由光纜製造商提供。

測試應用程式會為各波長設定相應的預設值。您可以設置每個可用波長的背向散射係數。

- 余長係數是光纜長度與光纜內光纖長度的比值。光纜中的光纖是盤繞在纜芯上的，因此，光纖和光纜的長度不同。

通過設置餘長係數，可確保 OTDR 距離軸的長度與光纜的實際長度始終相等。

餘長係數以百分數表示。例如，餘長係數為 1% 表示光纖比光纜長 1%。如果將餘長係數設置為 1%，則顯示的長度會在光纖長度的基礎上減 1%。

應用程式會將閾值保存到測量結果檔中。因此，即使在其他設備上打開測量結果檔，也可以查看這些閾值。

折射率、背向散射係數和餘長係數均可以恢復為預設值。

若要設置折射率、背向散射係數和餘長係數：

1. 在“主功能表”中，輕擊“測試配置”。
2. 在“應用到”列表中，選擇“下次資料獲取”。



## 重要提示

如果當前有正在進行且尚未保存的資料獲取，“應用到”清單將顯示“下次資料獲取”和“當前資料獲取”兩個選項。如果選擇了“當前資料采集”，則當前曲線和新資料獲取的設置都將更改。

3. 在“測試配置”視窗中，打開“鏈路定義”選項卡。



## 準備 OTDR 進行測試

### 設置折射率、背向散射係數和餘長係數

4. 從“波長”列表中，選擇所需波長。

待設置背向散射係數和折射率的波長



“恢復出廠設置”按鈕會將“鏈路定義”選項卡上的所有參數恢復為預設值



## 重要提示

必須有光纖製造商提供的背向散射係數，才能更改其預設值。如果此參數設置錯誤，反射率測量將不準確。

注意：余長係數受光纜長度與光纜內光纖長度差的影響，不隨波長的變化而變化。因此，所有波長必須設置同一餘長係數。



5. 要將測試配置資訊應用到當前資料獲取，執行以下操作：

5a. 輕擊 “複製到當前資料獲取” 按鈕。



5b. 應用程式顯示提示消息時，輕擊 “是”。

注意：這樣，“鏈路定義”和“通過 / 未通過閾值”選項卡中的資訊將複製到當前資料獲取。

6. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

## 包含或排除跨段起點和跨段終點

適用時，應用程式會將如果跨段起點事件和跨段終點事件產生的損耗計入跨段損耗值，還會將跨段起點事件和跨段終點事件產生的光回損計入跨段光回損值。

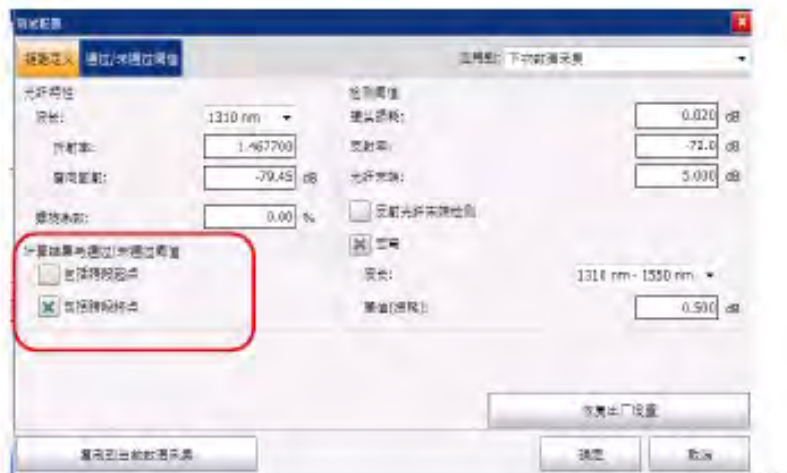
如果包括跨段起點和終點，則確定通過 / 未通過閾值時也會考慮這些事件的損耗和反射率。

若要包含 / 排除跨段起點和跨段終點：

1. 在“主功能表”中，輕擊“測試配置”。
2. 選擇“鏈路定義”選項卡。
3. 在“計算結果與通過 / 未通過閾值”區域，選擇在表中包括跨段起點或跨段終點。

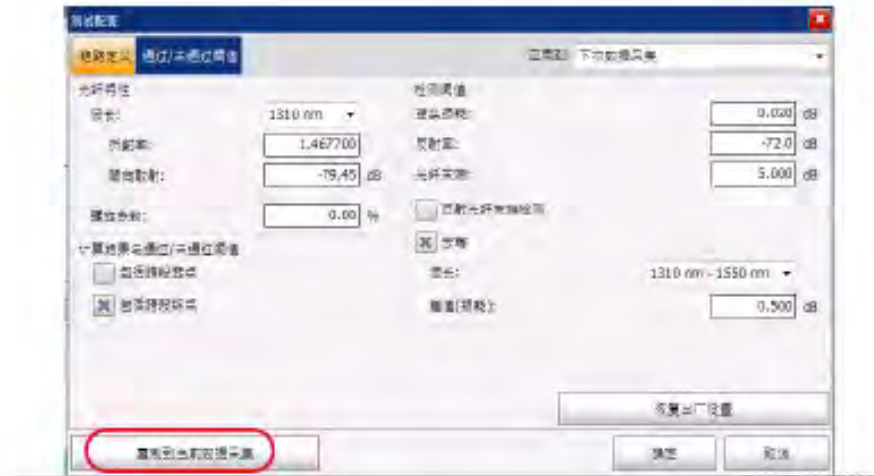
或

要排除跨段起點或跨段終點，清除其核取方塊。



4. 要將測試配置資訊應用到當前資料獲取，執行以下操作：

4a. 輕擊 “複製到當前資料獲取” 按鈕。



4b. 應用程式顯示提示消息時，輕擊 “是”。

注意：這樣，“鏈路定義”和“通過 / 未通過閾值”選項卡中的資訊將複製到當前資料獲取。

5. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

## 設置分析檢測閾值

設置以下分析檢測閾值可以優化事件檢測功能：

- 接頭損耗閾值：顯示或隱藏小型非反射事件。
- 反射率閾值：用於隱藏雜訊引起的假反射事件、將無危害的反射事件轉換成損耗事件或者檢測可能危害網路和其他光纖設備的反射事件。
- 光纖末端閾值：用在出現嚴重事件損耗時，例如，可能危及網路信號傳輸的事件時，立即停止分析。

如果更改了當前測量的光纖末端檢測閾值，應用程式會自動將跨段終點位置重置到新光纖末端位置。

注意：更改當前曲線的檢測閾值會導致應用程式重新分析曲線。所有手動更改的值將丟失。



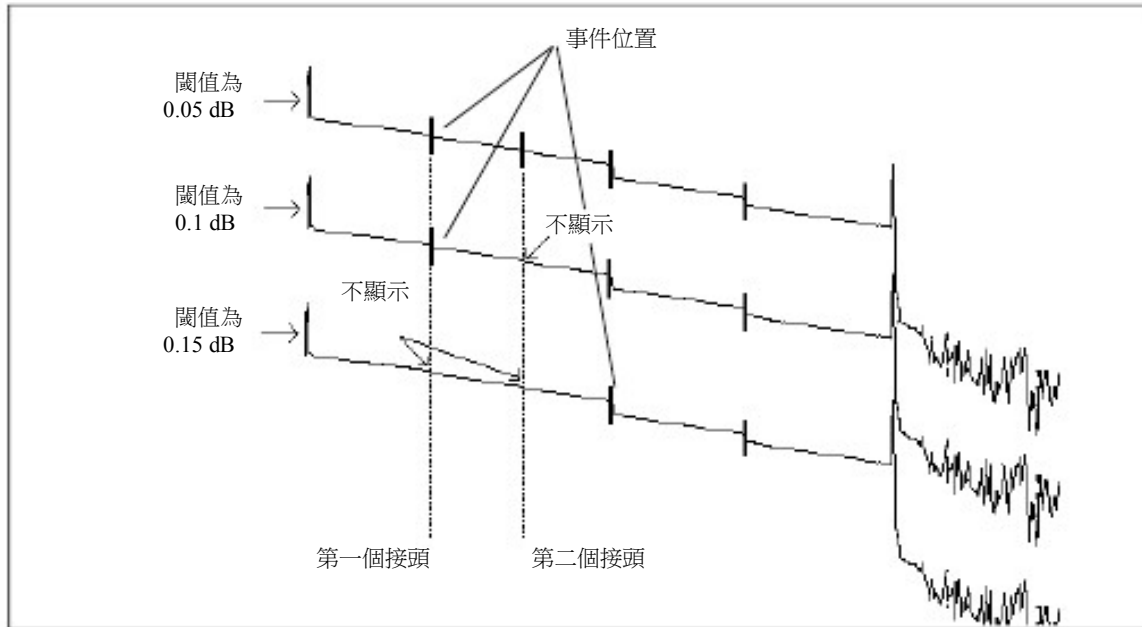
### 重要提示

如果讓應用程式確定資料獲取設置，則使用使用者定義的光纖末端 (EoF) 閾值。

如果使用者定義了此閾值，應用程式將在損耗第一次超出閾值之處插入 EoF 事件。之後，應用程式將使用此 EoF 事件確定資料獲取設置。

設置閾值有助於忽略已知測量值較小的事件，或者確保檢測到所有事件（即使測量值非常小的事件）。

以下示例說明不同的接頭損耗閾值如何影響顯示的事件數量（尤其是接頭等引起的小型非反射事件）。圖中的三條曲線分別對應三種閾值設置。



- 閾值為 0.05 dB  
當閾值設置為 0.05 dB 時，兩個接頭處各顯示一個事件。
- 閾值為 0.1 dB  
當閾值設置為 0.1 dB 時，第二個接頭的損耗小於 0.1 dB，因此，僅顯示第一個接頭。
- 閾值為 0.15 dB  
當閾值設置為 0.15 dB，兩個接頭的損耗均小於 0.15 dB，因此，這兩個接頭都不顯示。

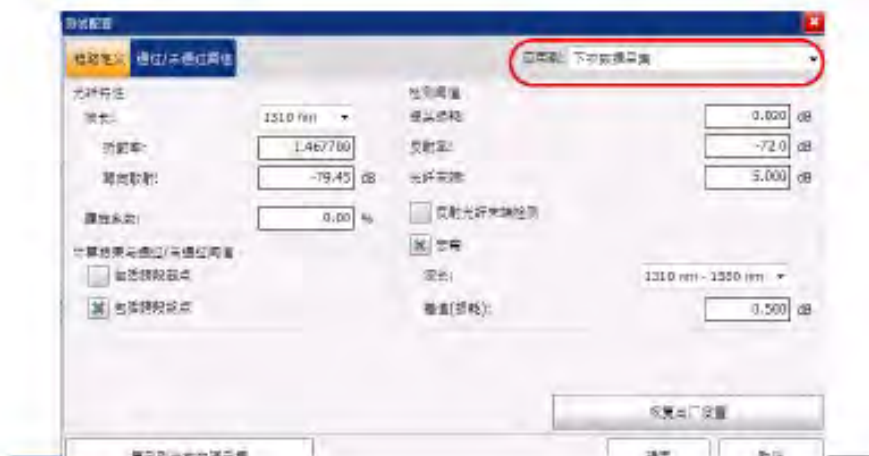
應用程式會將閾值保存到測量結果檔中。因此，即使在其他設備上打開測量結果檔，也可以查看這些閾值。

## 準備 OTDR 進行測試

### 設置分析檢測閾值

若要設置分析檢測閾值：

1. 在“主功能表”中，輕擊“測試配置”。
2. 在“應用到”列表中，選擇“下次資料獲取”。



3. 在“測試配置”視窗中，打開“鏈路定義”選項卡。





## 重要提示

“恢復出廠設置”按鈕會將“鏈路定義”選項卡上的所有參數恢復為默認值。

4. 在“檢測閾值”區域中，根據需要輸入各參數的值。

或

如果要將所有參數恢復為預設值，輕擊“恢復出廠設置”按鈕。



## 準備 OTDR 進行測試

### 設置分析檢測閾值

5. 要將測試配置資訊應用到當前資料獲取，執行以下操作：

5a. 輕擊 “複製到當前資料獲取” 按鈕。



5b. 應用程式顯示提示消息時，輕擊 “是”。

注意：這樣，“鏈路定義”和“通過 / 未通過閾值”選項卡中的資訊將複製到當前資料獲取。

6. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

對分析檢測閾值所做的更改將應用於所有新曲線。



## 設置宏彎參數

設備可測量給定波長（例如，1310 nm）和另一波長（例如，1550 nm）在同一位置的事件損耗值，然後比較這兩個損耗值來定位宏彎。

如果比較兩個損耗值時出現以下情況，設備會確認為巨集彎：

- 在兩個損耗值中，較長的波長損耗更大。  
且
- 兩個損耗值之差大於指定的損耗差值。默認損耗差值為 0.5 dB（適用於絕大多數光纖）。您可以根據實際情況更改該差值。

您也可以禁用宏彎檢測功能。

注意：宏彎檢測功能僅適用於單模波長。濾波波長或單波長埠不能進行宏彎檢測。

有關如何從資料獲取中獲取巨集彎資訊的詳細資訊，請參閱第 71 頁““摘要”選項卡”。

## 準備 OTDR 進行測試

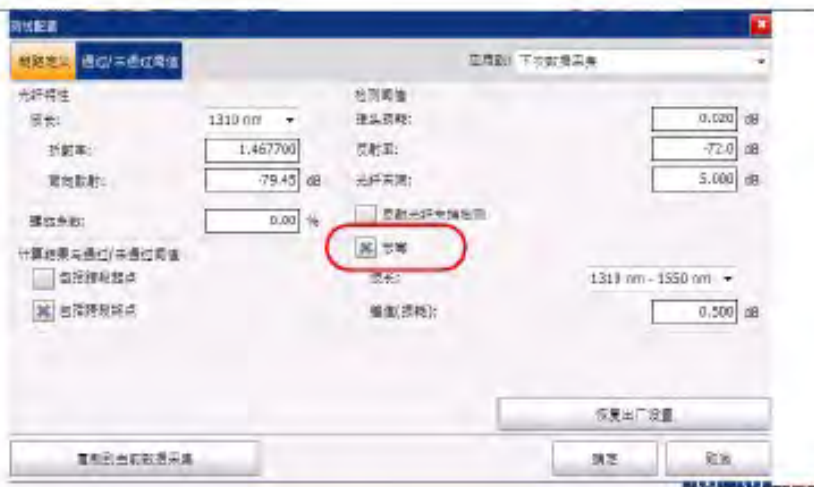
### 設置宏彎參數

若要設置宏彎參數：

1. 在“主功能表”中，輕擊“測試配置”。
2. 在“應用到”列表中，選擇“下次資料獲取”。
3. 選擇“鏈路定義”選項卡。
4. 選中“巨集彎”核取方塊啟用巨集彎檢測功能。

或

取消選中此核取方塊禁用宏彎檢測功能。

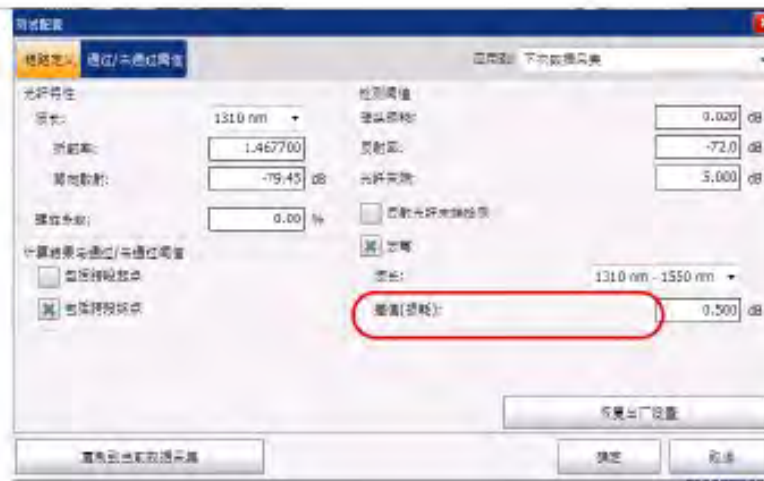


5. 如有需要，按以下方法設置損耗差值：

5a. 在 “波長” 列表中，選擇要為其設定差值的一對波長。

注意：下次資料獲取只能使用模組支援的波長組合。當前資料獲取會使用檔中的可用波長。

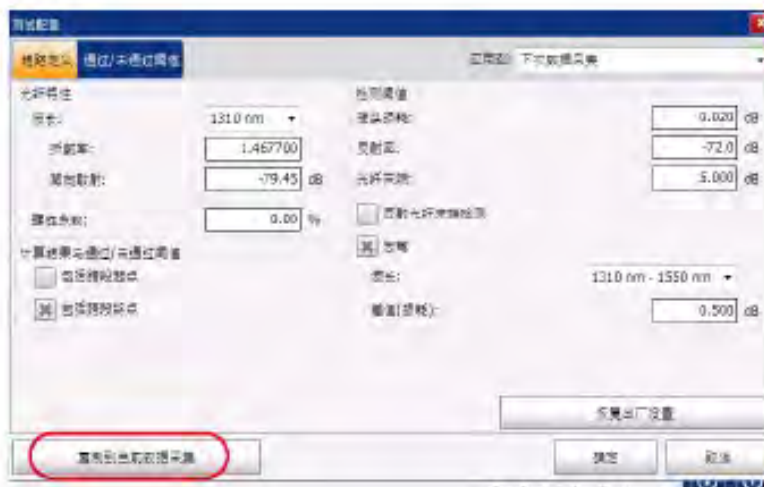
5b. 在 “差值（損耗）” 框中，輸入所需的值。



5c. 重複第 5a 步和第 5b 步設置其他波長組合的差值。

6. 要將測試配置資訊應用到當前資料獲取，執行以下操作：

6a. 輕擊 “複製到當前資料獲取” 按鈕。



6b. 應用程式顯示提示消息時，輕擊 “是”。

7. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

## 設置通過 / 未通過閾值

您可以啟用並設置測試的 “通過 / 未通過閾值” 參數。

應用程式會將閾值保存到測量結果檔中。因此，即使在其他設備上打開測量結果檔，也可以查看這些閾值。

您可設置接頭損耗、連接器損耗、反射率、光纖區段衰減、跨段損耗、跨段長度和跨段光回損的閾值。您可以對所有測試波長應用相同的通過 / 未通過閾值，也可以對各波長應用不同的閾值。

這些通過 / 未通過閾值將應用到相應波長的當前曲線和所有新曲線的分析結果。

如果處理的檔包含其他波長，則應用程式會自動將這些波長添加至可用波長列表中。然後，您可以為這些新波長設置閾值。您可以將所有閾值恢復為預設值。

設置的損耗、反射率和衰減閾值適用於所有可測量此類值的事件。

設定閾值後，應用程式就能夠執行通過 / 未通過測試以確定測量結果的狀態（通過或未通過）。

在 “事件” 表中，大於預設閾值的值以紅底白字顯示。跨段長度、跨段損耗和跨段光回損的值在 “摘要” 表中顯示。

若要設置通過 / 未通過閾值：

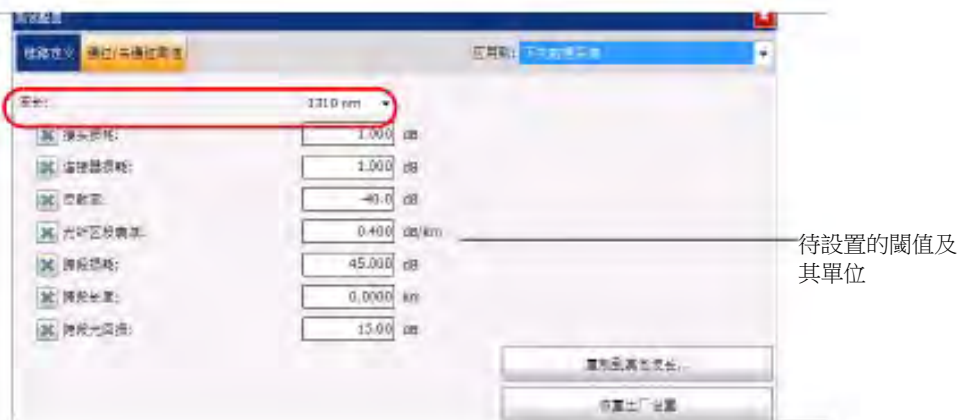
1. 在“主功能表”中，輕擊“測試配置”。
2. 在“應用到”列表中，選擇“下次資料獲取”。
3. 選擇“通過 / 未通過閾值”選項卡。



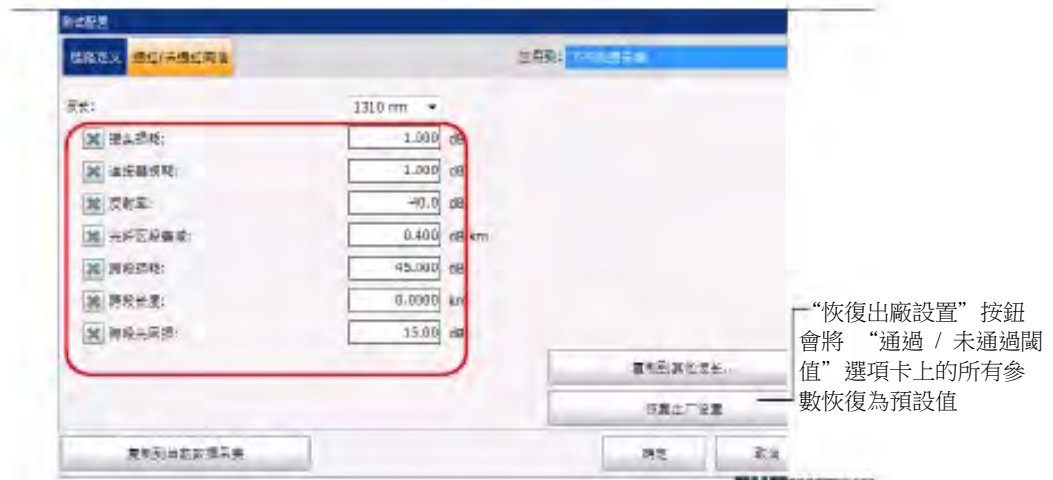
## 重要提示

如果當前有正在進行且尚未保存的資料獲取，“應用到”清單將顯示“下次資料獲取”和“當前資料獲取”兩個選項。如果選擇“當前資料采集”，則當前曲線和新資料獲取的設置都將更改。

4. 在“波長”列表中，選擇要設置閾值的波長。



5. 選擇要使用的閾值對應的核取方塊，並在相應文字方塊中輸入所需的值。



注意： 如果不再使用某個閾值，只需取消選中相應的核取方塊。

注意： 選中或取消選中某個閾值核取方塊會影響所有可用的波長，而不只是選定的波長。

6. 如果要將設定的閾值應用到其他波長，執行以下操作：

6a. 輕擊 “複製到其他波長” 按鈕。



6b. 選中要使用相同閾值的波長對應的核取方塊。



注意：使用 “全选” 按钮可以一次性選擇所有核取方塊。

6c. 輕擊 “確定” 確認所做的選擇。



7. 要將測試配置資訊應用到當前資料獲取，執行以下操作：

7a. 輕擊 “複製到當前資料獲取” 按鈕。

7b. 應用程式顯示提示消息時，輕擊 “是”。

注意：這樣，“鏈路定義”和“通過 / 未通過閾值”選項卡中的資訊將複製到當前資料獲取。

8. 輕擊 “確定” 返回主窗口。



## 測試光纖

您可以使用多種工具執行完整的 OTDR 測試，還可以控制所有測試參數。

預設情況下，所有可用波長均被選中。

您可以自行設置資料獲取參數，也可以讓應用程式確定最合適的值。

後一種情況下，應用程式會根據設備當前連接的光纖鏈路自動評估最佳設置。

脈衝寬度根據出廠設定的信噪比 (SNR) 要求確定，該信噪比足以檢測出光纖末端 (EoF) 事件。

EoF 事件檢測演算法使用 “測試配置” 視窗中設置的光纖末端閾值（有關詳細資訊，請參閱第 22 頁 “設置分析檢測閾值”。如果不確定要選擇的值，可）恢復該參數的出廠預設值。

雖然資料獲取參數由應用程式設置，但您仍然可以根據需要在開始資料獲取前或資料獲取過程中修改這些參數值。每次修改參數後，OTDR 都會重新計算平均值。

注意：您可以隨時中斷資料獲取。應用程式會顯示到中斷點時獲取的所有資訊。

分析完成後，事件表會顯示所有事件。有關詳細資訊，請參閱第 69 頁 “分析曲線和事件”。



分析後，您可以保存測量結果。如果之前的結果尚未保存，重新開始資料采集前，應用程式會提示您保存結果。

若要獲取曲線：

1. 正確清潔連接器（請參閱第 10 頁“清潔和連接光纖”。）
2. 將光纖連接到 OTDR 埠。

如果設備有兩個 OTDR 埠，請確保根據要使用的波長將光纖連接到合適的埠（單模或單模線上）。



## 注意

如果未進行適當設置，切勿將線上光纖連接至 OTDR 埠。功率在  $-65$  dBm 至  $-40$  dBm 範圍內的人射光會影響 OTDR 的資料獲取結果。資料獲取結果受影響的情況取決於選擇的脈衝寬度。功率大於  $10$  dBm 的人射信號均會對 OTDR 模組造成永久損害。對於線上光纖測試，請參閱單模線上埠的規格說明，瞭解內置濾波器的特性。

3. 根據需要設置折射率（群係數）、背向散射係數或餘長係數（請參閱第 16 頁“設置折射率、背向散射係數和餘長係數”。）
4. 根據需要設置檢查第一個連接器（請參閱第 48 頁“啟用或禁用第一連接器檢查功能”。）

5. 打開 “OTDR” 選項卡。



6. 如果您的 OTDR 支持單模或單模線上波長，在 “埠” 列表中，選擇 “單模” 進行單模測試或選擇 “單模線上” 進行線上光纖測試。



7. 選中所需測試波長的核取方塊。

- 選擇所需距離、脈衝和時間。有關詳細資訊，請參閱第 51 頁 “設置距離範圍、脈衝寬度和資料獲取時間”。



注意：有關如何為不同波長分別配置參數的詳細資訊，請參閱第 50 頁 “按波長應用資料獲取參數”。

- 輕擊 “開始”。如果啟用了檢查第一連接器功能，則注入功率異常時，設備會顯示一條消息（請參閱第 48 頁 “啟用或禁用第一連接器檢查功能”。）

注意：應用程式從選定的波長開始執行資料獲取。其他波長從短到長執行。

在資料獲取過程中，您可以根據需要修改資料獲取參數。每次修改參數後，OTDR 都會重新計算平均值。重新計算平均值的功能僅適用於當前待測試的波長。更改時間參數不會導致資料獲取重新開始。

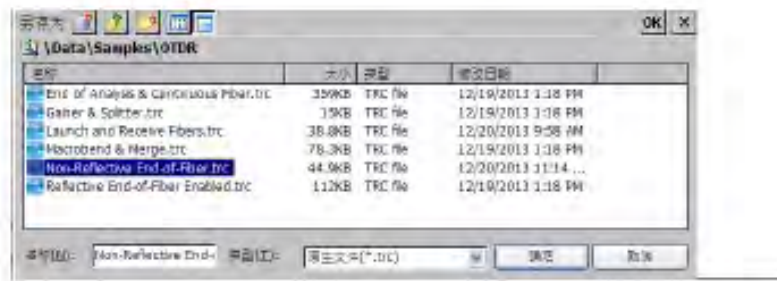
10. 分析完成後，在按鈕欄上輕擊 “保存” 即可保存曲線。

應用程式會根據設定的自動具名引數生成檔案名（請參閱第 11 頁 “自動為曲線檔命名”。狀態列會顯示檔案名。）

必須保存的檔會保存在默認資料夾中（請參閱第 64 頁 “設置默認存儲資料夾”。）

注意：只有啟用保存檔時始終提示的功能，應用程式才會在保存檔時顯示 “另存為” 對話方塊。在此對話方塊中，您可以更改保存位置、檔案名和檔案格式。即使您更改了檔案名，下次保存曲線時，應用程式仍會根據設置對現有尾碼遞增或遞減，生成新曲線的檔案名。

10a. 輕擊上級資料夾按鈕，根據需要找到要保存檔的目的檔案夾。



10b. 輸入所需檔案名。

11. 輕擊 “確定” 確認。



## 自動設置資料獲取參數

如果使用自動設置參數功能，應用程式會先計算第一個波長的距離和脈衝，然後計算第二個波長的距離和脈衝，以此類推。在至少使用自動設置參數功能一次後，您還可以啟用根據應用程式設定的距離選擇最優範圍和脈衝的功能。

若要使用自動設置資料獲取參數功能：

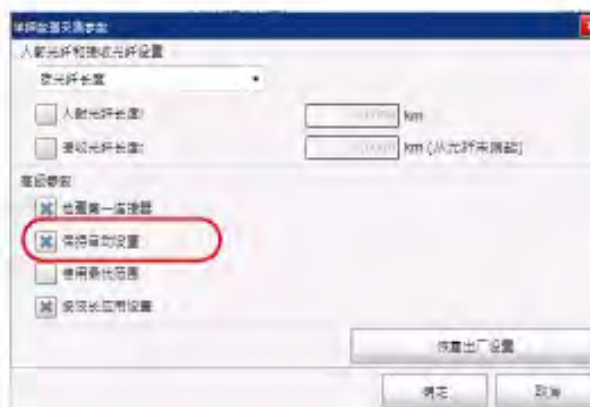
1. 在主視窗上，打開 “OTDR” 選項卡。
2. 在 “時間 (s)” 刻度盤上，選擇所需測試時間。預設值是 15 秒。
3. 輕擊 “自動” 按鈕。



4. 若要在資料獲取完成後，下次繼續使用自動設置參數功能，執行以下操作：

4a. 輕擊  按鈕。

4b. 在 “高級參數” 區域中，選擇 “保持自動設置” 核取方塊。

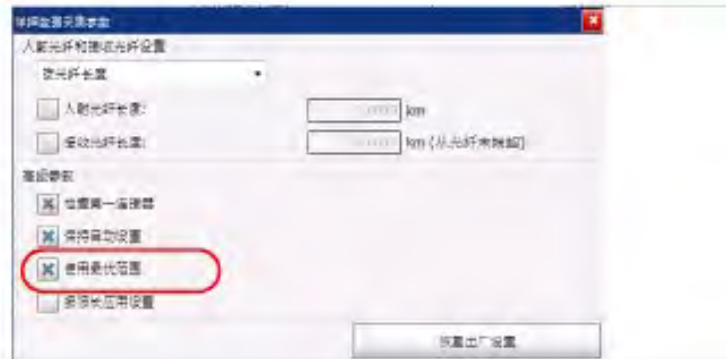


4c. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

5. 若要使用最優範圍功能，執行以下操作：

5a. 輕擊  按鈕。

5b. 在 “高級參數” 區域中，選擇 “使用最優範圍” 核取方塊。



5c. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

6. 輕擊 “開始” 啟動資料獲取。



## 配置入射光纖和接收光纖

若要指定光纖跨段的起點，您可以設置“入射光纖長度”。如果不知道光纖長度，也可以通過事件編號來配置入射光纖或接收光纖。

在使用設備進行測試時，將待測光纖通過一條入射光纖連接到設備。如果未定義入射或接收光纖，則入射光纖或接收光纖會被視為待測光纖的一部分。

在設置入射光纖的長度後，應用程式會將待測光纖的起點設置為光纖跨段的起點。這樣，設備可以識別光纖起點處的第一個連接器。因此，應用程式僅考慮與光纖跨段相關的事件。顯示的值包含跨段起點事件引起的損耗。在判斷連接器損耗和反射率的狀態時，也會考慮跨段起點事件。

跨段起點變為事件 1，其距離參考值則變為事件 0。事件表以灰色顯示光纖跨段以外的事件，曲線圖則不顯示這些事件。應用程式僅針對設定的光纖跨段計算累積損耗。

在使用設備進行測試時，將待測光纖通過一條接收光纖連接到設備。這樣，設備可以識別光纖末端的最後一個連接器。預設情況下，接收光纖也會被視為光纖跨段的一部分。在設定接收光纖的長度後，應用程式會定位光纖末端事件，並根據指定接收光纖的長度移動光纖跨段的終點（連續事件或分析結束事件除外）。

設定的跨段終點附近應有事件。如果沒有，應用程式將自動在相應位置添加事件。

除了距離值，應用程式還可以根據事件編號設置跨段終點。

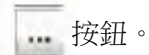
您可以手動設置入射光纖和接收光纖的長度或事件。

## 測試光纖

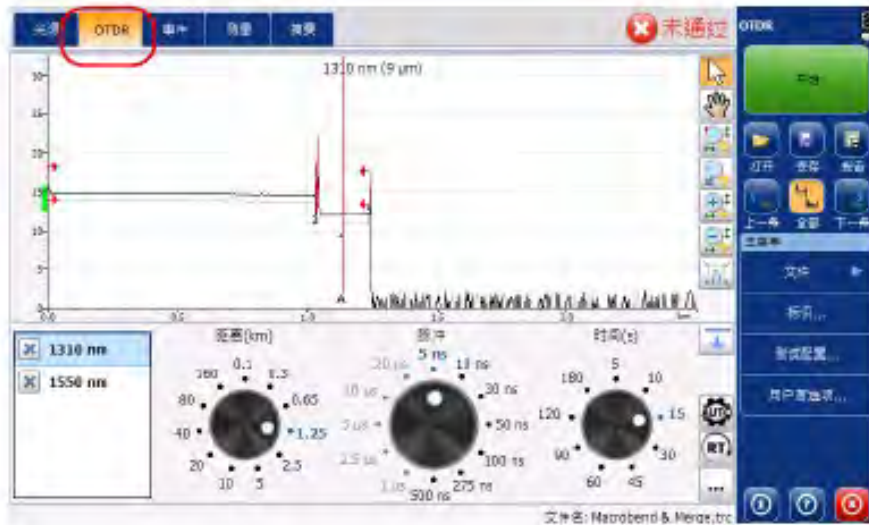
### 配置入射光纖和接收光纖

若要為下一次資料獲取設置入射光纖和接收光纖：

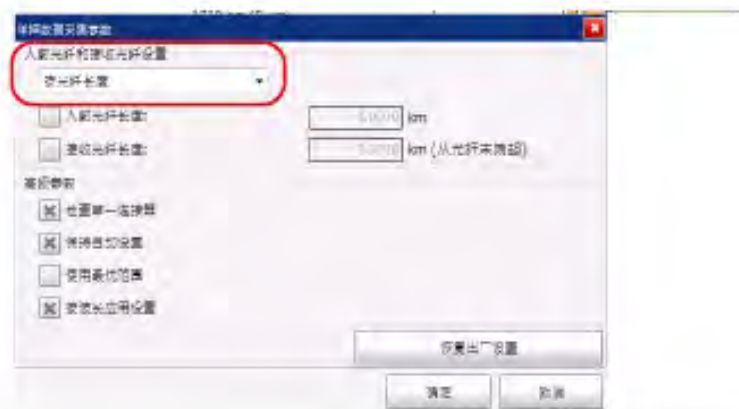
1. 在主視窗中，打開 “OTDR” 選項卡，然後輕擊



按鈕。



2. 在 “入射光纖和接收光纖設置” 區域中，選擇 “按光纖長度” 或 “按事件”。



3. 選擇所需核取方塊，然後在相應文字方塊中輸入值。




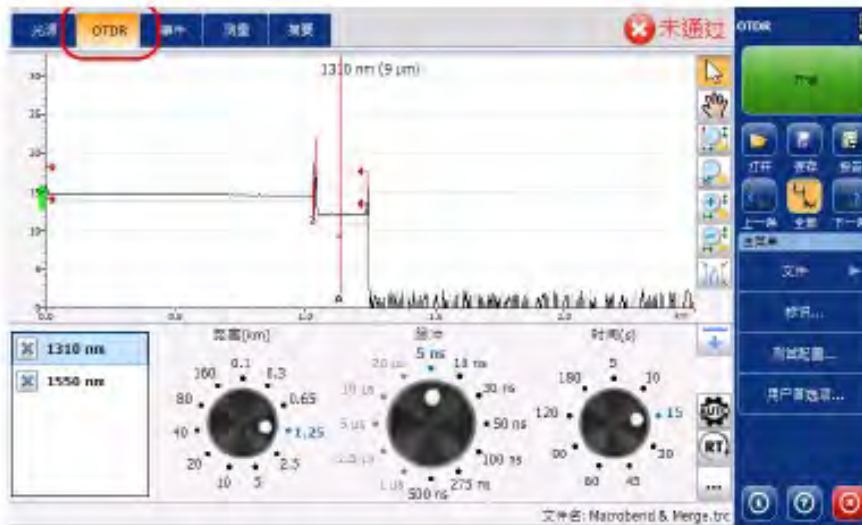
4. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

## 啟用或禁用第一連接器檢查功能

第一連接器檢查功能用於確保光纖正確連接到 OTDR。它會檢查注入功率。如果第一個連接器的損耗異常高，會顯示一條消息，提示 OTDR 埠未連接光纖。預設情況下，禁用此功能。

若要啟用或禁用第一連接器檢查功能：

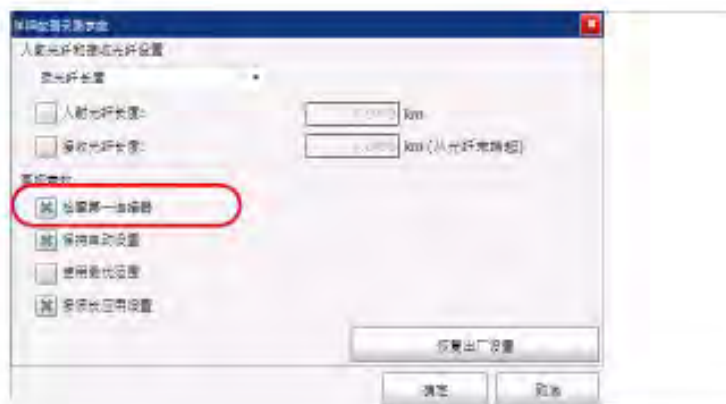
1. 在主視窗中，打開 “OTDR” 選項卡，然後輕擊  按鈕。



2. 在“高級參數”區域中，選中“檢查第一連接器”核取方塊啟用第一連接器檢查功能。

或

取消選中此核取方塊，禁用該功能。




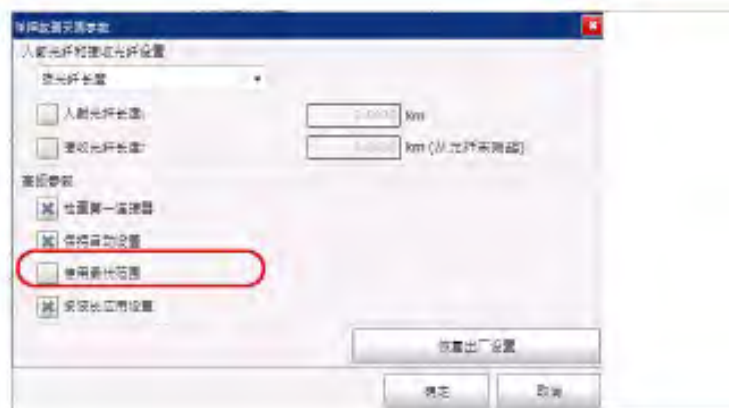
3. 輕擊“確定”返回主窗口。

## 按波長應用資料獲取參數

對距離、脈衝和時間等參數所做的更改會默認應用到所有波長。但是，您也可以單獨更改各波長的資料獲取參數。

若要按波長應用資料獲取參數：

1. 在主視窗中，打開 “OTDR” 選項卡，然後輕擊  按鈕。
2. 在 “高級參數” 區域中，選中 “按波長應用設置” 核取方塊。



3. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

現在，您可以為不同波長分別設置距離範圍、脈衝寬度和資料獲取時間。



## 設置距離範圍、脈衝寬度和資料獲取時間

距離範圍、脈衝寬度和資料獲取時間可通過 OTDR 主視窗中的控制項設置。

- “距離”：根據選定的測量單位（請參閱第 59 頁 “選擇距離單位”）指定待測光纖的距離範圍。

更改修改距離範圍會改變脈衝寬度的有效值。應用程式僅保留指定範圍內的有效值。

- “脈衝”：指定測試的脈衝寬度。脈衝越寬，可探測的光纖距離越長，但解析度越低。脈衝越窄，解析度越高，但可探測的光纖距離越短。支持的距離範圍和脈衝寬度取決於 OTDR 型號。

注意：如果選擇了某些脈衝寬度，有些距離範圍可能不可用。

- “時間”：指定資料獲取時長（計算結果平均值的時間段）。通常，資料採集時間越長，生成的曲線越純淨（尤其是長距離的曲線），因為隨著資料獲取時間的增加，被平均掉的雜訊也更多。此平均過程可提高信噪比 (SNR) 以及 OTDR 檢測小事件的能力。

時間設置還將決定工具列中的計時器在測試期間的計時方式。

在多波長 OTDR 上，您可以使用相同的距離範圍、脈衝寬度和資料獲取時間參數測試所有波長。有關詳細資訊，請參閱第 50 頁 “按波長應用資料獲取參數”。

## 測試光纖

設置距離範圍、脈衝寬度和資料獲取時間

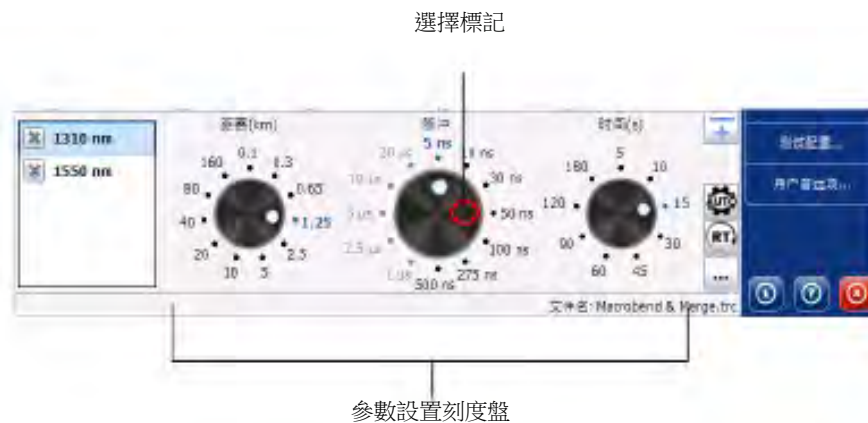
若要設置參數：

在 “OTDR” 選項卡中：

輕擊要設置參數的刻度盤（選擇標記將順時針移動）。

或

直接輕擊要選擇的值。選擇標記會立即移到該值。



注意：如果您的 OTDR 支援單模或單模線上波長，所做的設置將應用到單模或單模線上波長。

## 在即時模式下監測光纖

應用程式支援即時顯示光纖鏈路中的突變。在此模式下，應用程式會刷新曲線而不計算平均值，直至您切換到平均模式或停止資料獲取。

注意：即時模式不支援重新分析曲線。

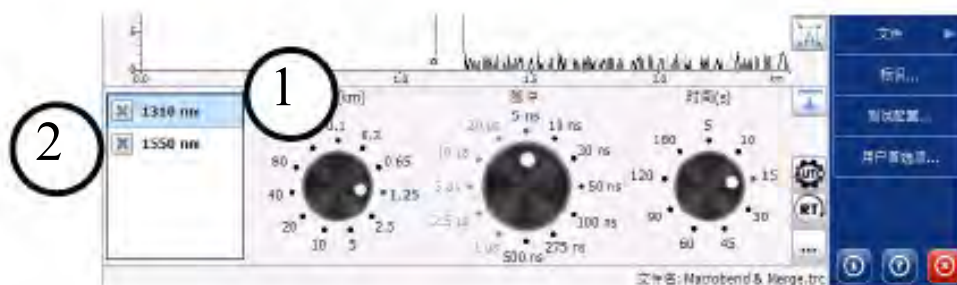
注意：在即時模式下，如果選擇了顯示圖形概覽，應用程式會以較低的頻率刷新曲線。

注意：每次只能用一個波長監測光纖。

您可以隨時從即時模式切換到平均時間間隔模式。如果在開始測試前選中了多個波長，您也可以在此資料獲取過程中隨時切換波長。

若要啟用即時模式：

1. 如果模組支援單模和單模線上波長，指定所需光纖類型（對於線上光纖測試，選擇“單模線上”。）



2. 在波長列表中，確保選中所有所需波長。

## 測試光纖

### 在即時模式下監測光纖

3. 如果您擁有 OTDR 應用程式的完全許可權，輕擊 “RT” 按鈕。“RT” 按鈕變為橙色，表示即時模式已啟用。



4. 如果您擁有 OTDR 應用程式的完全許可權，輕擊 “開始即時值” 按鈕。

或

如果您只有 OTDR 應用程式即時模式的存取權限，輕擊 “開始即時” 按鈕。

注意：在即時模式下，程式不顯示時間。

5. 在波長列表中，輕擊要監測波長的值（非核取方塊）。

注意：必須確保選擇的波長突出顯示。

若要停用即時模式：

- 如果您擁有 OTDR 應用程式的完全許可權，您可以輕擊 “停止即時值” 結束監測。

或

如果您只有 OTDR 應用程式即時模式的存取權限，輕擊 “停止即時” 按鈕。

- 如果您擁有 OTDR 程式的完全許可權，您也可以通過開始平均模式的資料採集來停止即時採集。應用程式將測試所有已選中的波長（不僅僅是突出顯示的波長）。



## 5 自訂 OTDR

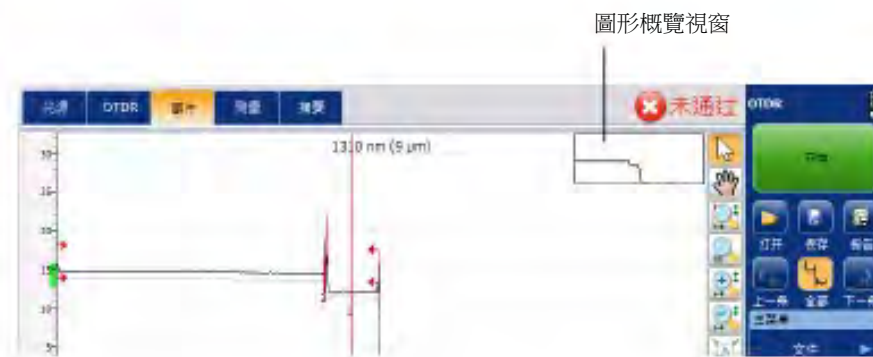
您可以自訂 OTDR 應用程式的外觀和操作。

### 設置事件表和圖形顯示參數

您可以根據需要選擇要在事件表中顯示或隱藏的專案。您還可以更改以下曲線顯示參數：

注意：隱藏的光纖區段不會被刪除。

- 光纖區段：根據要顯示的數值型別，可以在事件表中顯示或隱藏光纖區段。如果選擇隱藏光纖區段，“衰減”列也會隱藏。
- 格線：可以顯示或隱藏圖形背景上的網格。預設顯示網格。
- 圖形背景：可以用黑色（“反轉顏色”項）或白色作為圖形背景。默認背景為白色。
- 圖形概覽：圖形概覽視窗顯示放大部分在整個圖中的位置。



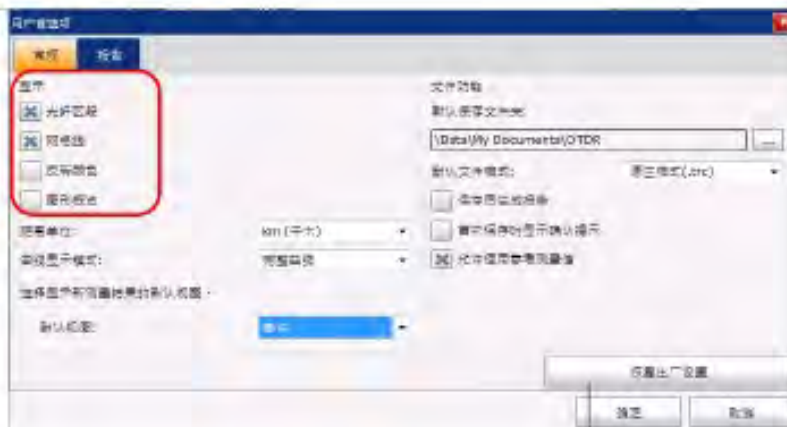
注意：應用程式報告中生成的圖形始終以白色為背景。

若要設置事件表和圖形顯示參數：

1. 在 “主功能表” 中，輕擊 “使用者首選項” 。
2. 選擇 “常規” 選項卡。
3. 在 “顯示” 區域中，選中要在表中顯示或包括的專案核取方塊。

或

取消選中核取方塊，隱藏相應的專案。



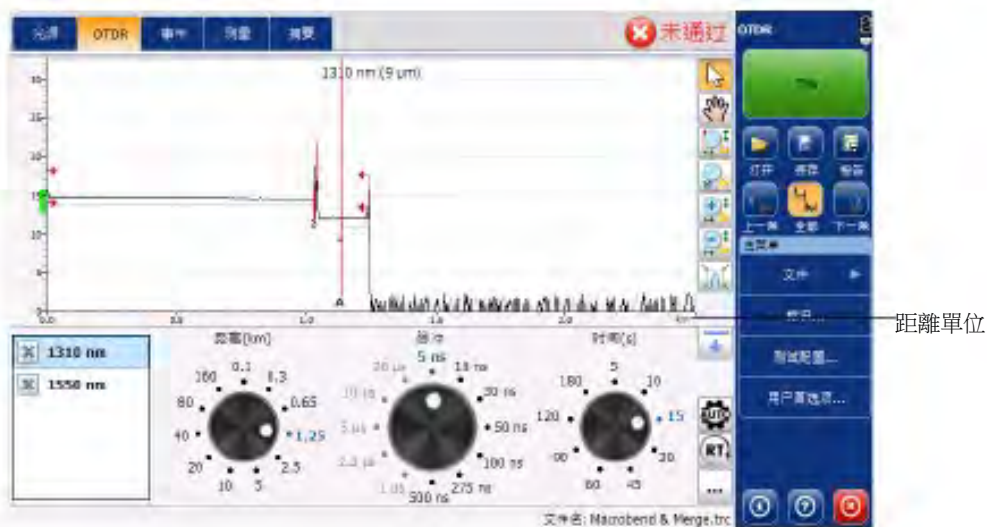
“恢復出廠設置” 按鈕會將 “常規” 選項卡上的所有參數恢復為預設值

4. 輕擊 “確定” 返回主窗口。



## 選擇距離單位

您可以選擇要在應用程式中使用的測量單位。

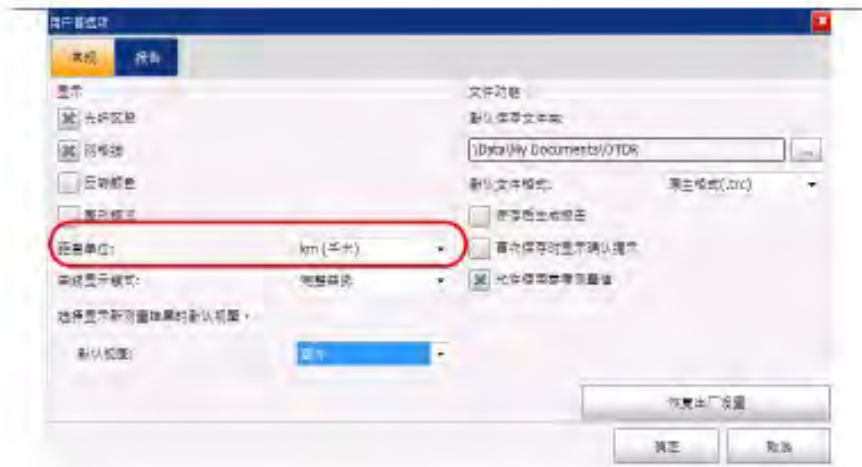


預設的距離單位是千米。

注意：即使選擇的距離單位不是千米，光纖區段的衰減值始終以 dB/km 為單位顯示，因為這更符合光纖行業的標準。

若要選擇顯示的距離單位：

1. 在按鈕欄中，輕擊 “使用者首選項” 。
2. 在 “使用者首選項” 視窗中，選擇 “常規” 選項卡。
3. 在 “距離單位” 下拉清單中，選擇所需距離單位。



4. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

應用程式會返回到主視窗，所有使用距離單位的地方均使用新選定的單位。

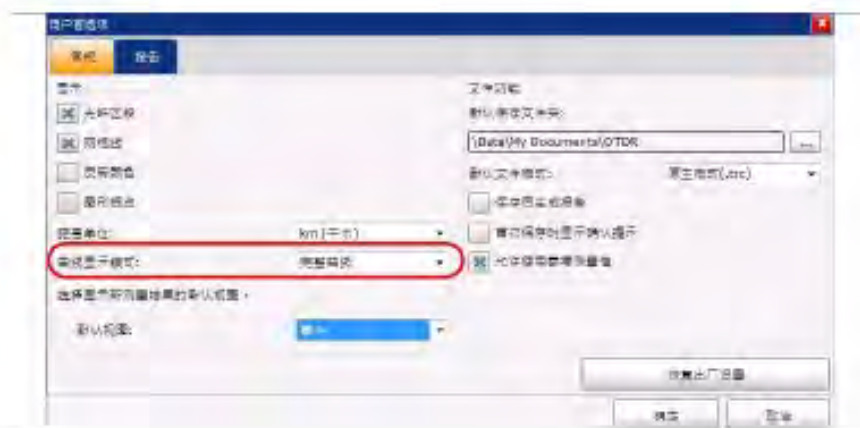
## 選擇曲線顯示模式

您可以選擇應用程式在螢幕和報告中顯示曲線的方式。可選項包括：

- “完整曲線”：顯示整條曲線和完整的資料獲取距離。
- “跨段”：顯示從跨段起點到跨段終點的曲線。

若要選擇曲線顯示模式：

1. 在“主功能表”中，輕擊“使用者首選項”。
2. 選擇“常規”選項卡。
3. 在“曲線顯示模式”下拉清單中，選擇顯示曲線的模式。



4. 輕擊“確定”返回主窗口。

## 選擇默認視圖

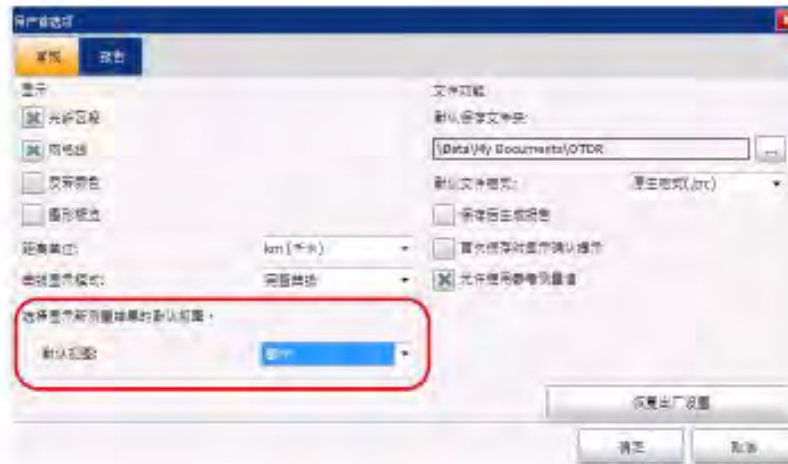
您可以選擇在所有選定波長的資料獲取和分析全部完成之後預設顯示的視圖。打開測試結果檔時，顯示的也是預設視圖。

下圖列出可以顯示的視圖。

視圖	備註
保持當前視圖	資料獲取之前和之後顯示的選項卡不變。
OTDR	顯示 OTDR 資料獲取的圖形和控制刻度盤（圖形處於完整視圖時顯示）。 有關詳細資訊，請參閱第 70 頁“圖形”。
事件	默認視圖。 在“事件”表中顯示資料獲取結果。
測量	在“測量”表中顯示資料獲取結果。在此視圖模式下，您可以手動添加標記線進行測量。
摘要	該表顯示各波長的資訊，如結果的通過 / 未通過狀態、跨段損耗、跨段光回損和跨段長度。 有關詳細資訊，請參閱第 71 頁“摘要”選項卡。

若要選擇默認視圖：

1. 在“主功能表”中，輕擊“使用者首選項”，然後選擇“常規”選項卡。
2. 在“默認視圖”下拉清單中，選擇所需視圖。



3. 輕擊“確定”返回主窗口。


下次執行資料獲取會打開現有檔時，應用程式將自動切換至選定的視圖。

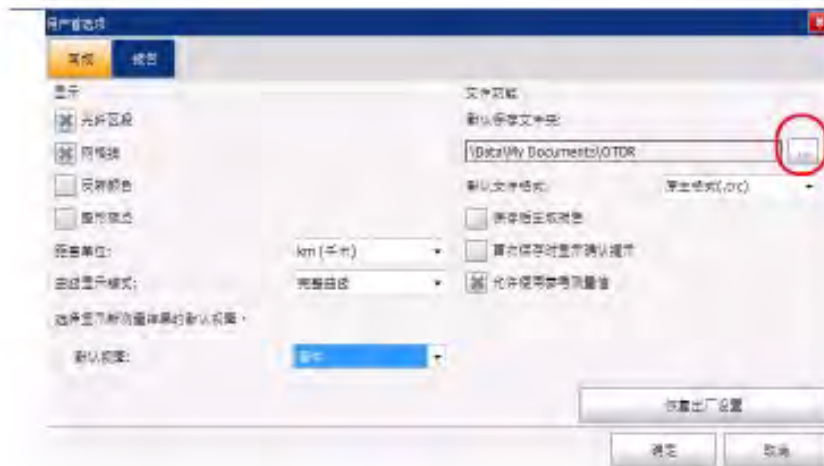
## 設置預設存儲資料夾

預設存儲資料夾是 Data\My Documents\OTDR。您可以根據需要更改此檔案夾，還可以使用 U 盤。如果保存時設備未連接 U 盤，資料獲取結果會保存到預設存儲資料夾中。

注意： 如果不使用預設存儲資料夾，可以使用 “另存為” 按鈕將檔保存到其他文件夾。如果在 “另存為” 對話方塊中更改了存儲資料夾，再次打開此對話方塊時仍會定位到同一資料夾。預設存儲資料夾不變。

若要設置預設存儲資料夾：

1. 在 “主功能表” 中，輕擊 “使用者首選項”，然後選擇 “常規” 選項卡。
2. 在 “檔功能” 區域中，輕擊 “默認保存資料夾” 後面的  按鈕。



3. 在 “流覽資料夾” 視窗中，選擇要保存檔的位置。

注意： 新資料夾必須在主介面打開 “檔案管理員” 手動創建。

4. 輕擊 “確定” 退出 “流覽資料夾” 窗口
5. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

## 選擇默認檔案格式

您可以指定應用程式在保存曲線時使用的預設檔案格式。

設備預設以原生格式 (.trc) 保存曲線，但您可以將其配置為以 **Bellcore** 格式 (.sor) 保存曲線。

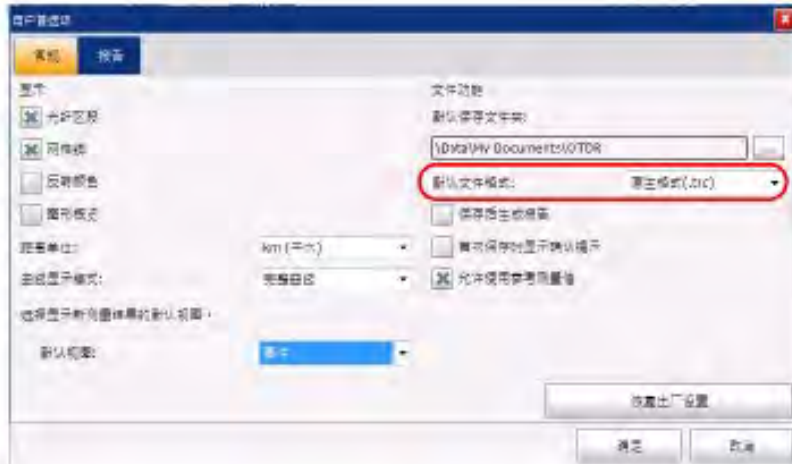
如果選擇 **Bellcore** 格式 (.sor)，設備將為每個波長的曲線創建一個檔（例如，如果測試中包括 1310 nm 和 1550 nm 的波長，則將創建 TRACE001\_1310.sor 和 TRACE001\_1550.sor 文件）。原生格式在同一檔中包含所有波長的曲線。

注意：如果選擇了每次保存測量結果時需要提示的功能，您也可以臨時更改檔格式。下次保存測量結果時，仍會使用默認檔案格式。

注意：如果不使用默認檔案格式，可以使用“另存為”按鈕將檔保存為其他格式。如果在“另存為”對話方塊中更改了檔案格式，再次打開此對話方塊時仍會使用同一檔案格式。默認檔案格式不變。

若要選擇默認檔案格式：

1. 在“主功能表”中，輕擊“使用者首選項”，然後選擇“常規”選項卡。
2. 在“默認檔案格式”列表中，選擇檔案類型。



3. 輕擊“確定”返回主窗口。

新檔將以選定的格式保存。



## 啟用或禁用自動保存檔功能

預設情況下，每次保存檔時，應用程式直接保存，不詢問檔案名和檔案夾。

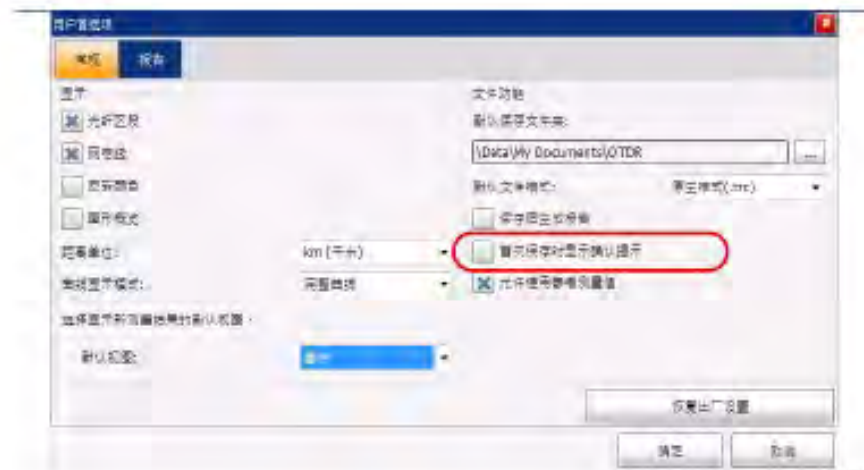
應用程式會根據自動命名的配置確定檔案名（請參閱第 11 頁“自動為曲線檔命名”。）

若要用或禁用自動保存檔功能：

1. 在“主功能表”中，輕擊“使用者首選項”，然後選擇“常規”選項卡。
2. 選中“首次保存時顯示確認提示”核取方塊，可以使應用程式在每次輕擊“保存”時提示您確認檔案名、資料夾和檔案類型。

或

取消選中此核取方塊，使應用程式不再顯示提示。



3. 輕擊“確定”返回主窗口。

應用程式會自動應用所做的更改。



# 6

## 分析曲線和事件

經過分析後，獲取的曲線會出現在曲線圖中，其事件也會出現在螢幕底部的事件表中。曲線圖和事件表將在後續章節中介紹。您也可以重新分析現有的曲線。有關應用程式可以打開的檔案格式，請參閱第 109 頁 “打開測量文件”。

查看結果的方式有多種：

- 圖形視圖
- 摘要表
- 事件表
- 測量表

此外，您還可以直接在設備上生成曲線報告。有關詳細資訊，請參閱第 125 頁 “生成報告”。

## 圖形

事件表中列出的事件（請參閱第 73 頁 “事件” 選項卡）會同時用數字標記在曲線上。



曲線圖中某些內容始終可見，其他內容則僅在選擇顯示時才會出現。

Y 軸（相對光功率）上的綠色矩形表示適合指定測試脈衝的注入功率範圍。

您可以更改曲線顯示參數（例如格線）。有關詳細資訊，請參閱第 57 頁 “設置事件表和圖形顯示參數”。

使用導航按鈕可以在曲線圖中依次查看所有曲線。有關詳細資訊，請參閱第 84 頁 “選擇顯示的波長”。

注意：輕擊可以僅查看當前曲線。當前曲線（主曲線或參考曲線）出現後，您還可以在不同波長之間切換。如果顯示的不是當前曲線，則應用程式會顯示所有波長。

## “摘要”選項卡

“摘要”選項卡顯示各波長的跨段損耗、跨段光回損等值以及結果的綜合狀態：

- 通過：所有結果都未超出閾值
- 未通過：至少一個結果超過閾值
- 未知：未配置閾值，或未生成跨段值（長度、損耗、光回損等）

除非在所有波長上檢測到連續光纖事件，否則還會顯示跨段長度（跨段起點與跨段終點之間的距離）。

注意：在“摘要”選項卡中，輕擊可以僅查看當前曲線。顯示當前曲線（主曲線或參考曲線）時，您還可以在不同波長之間切換。如果顯示的不是當前曲線，則應用程式會顯示所有波長。

項目	1310 nm	1550 nm
通過 / 未通過狀態	未通過	未通過
跨段長度	1.2394 km	1.2394 km
跨段損耗	2.877 dB	3.034 dB
跨段光回損	39.19 dB	41.24 dB
注入功率	14.9 dB	13.9 dB
範圍	2.5000 km	2.5000 km
脉冲	10 ns	10 ns
時長	46 s	46 s
日期	5/30/2013	5/30/2013
時間	9:45:04 AM	9:45:01 AM

跨段長度: 1.2394 km

主曲線	參考曲線
1.1395 km	0.890 dB

文件名: Macroband & Merge.trc

- 在摘要表的通過 / 未通過狀態上，輕擊“未通過”，應用程式會自動切換到“事件”選項卡。圖形預設縮放成顯示完整曲線。如果啟用了放大事件的功能，應用程式會將第一個“未通過”狀態的事件或光纖區段放大。
- 曲線必須經過分析後才會顯示在摘要表中。即時曲線無法分析。應用程式會始終顯示摘要資訊，但可能不完整。


- 如果將應用程式配置為顯示巨集彎（“測試配置” > “鏈路定義” 選項卡），應用程式會在摘要表底部顯示相關資訊。
- 如果未檢測到巨集彎，應用程式會顯示 “未檢測到巨集彎”，而不顯示巨集彎信息。如果參數不正確，則應用程式顯示 “無效參數”。

若要顯示摘要表：


在主視窗中，選擇 “摘要” 選項卡。

注意：要在所有選定波長的資料獲取和分析全部完成之後，預設顯示摘要表，請參閱第 62 頁 “選擇默認視圖”。

若要選擇顯示模式：

1. 在主視窗中，打開 “摘要” 選項卡。
2. 輕擊  查看折疊的摘要表。



3. 輕擊  查看展開的摘要表。

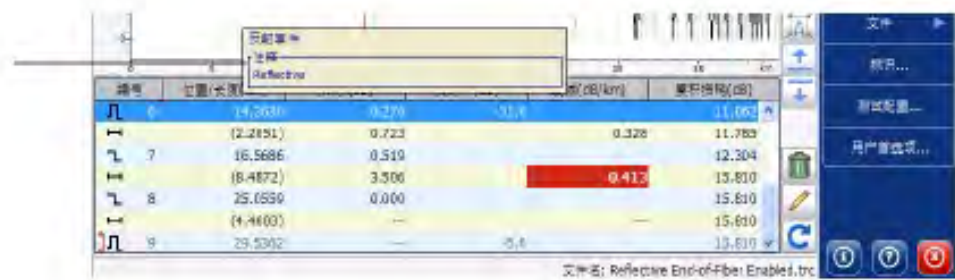
## “事件”選項卡

通過滾動流覽事件表，可以查看在曲線上檢測到的所有事件和光纖區段的信息。顯示圖形時，如果在事件表中選擇一個事件，曲線上選定的事件處會出現標記線 A。如果選定的事件是光纖區段，則此光纖區段由兩條標記線（A 和 B）加以界定。有關標記線的詳細資訊，請參閱第 111 頁“使用標記線”。

標記線對應的是事件還是光纖區段取決於在事件表中選定的內容。在事件表或圖形中選擇元素，即可移動標記線。

事件表列出了在光纖上檢測到的所有事件。事件是可測量光的傳輸屬性變化的點。事件包含由傳輸、接頭、連接器或斷裂引起的損耗。如果事件超出設定的閾值，其狀態將設為“未通過”。

選定項的提示框



如果事件編號後出現一個紅色小三角，表明手動為該事件添加了注釋。

如果按住該事件或光纖區段所在行幾秒鐘，應用程式將顯示該項（例如，非反射事件）的提示框。如果是合併事件，還會顯示“子事件”的詳細資訊。

提示框顯示手動插入的注釋。

如果事件符號後出現星號，提示框還會顯示“(\*: 修改)”，表示該事件已被手動修改。

如果事件編號後出現星號，提示框會顯示“(\*: 新增)”，表示該事件為手動插入。

事件表顯示以下資訊：

- “編號”：事件編號（OTDR 測試應用程式按順序指定的編號）。此列還用各種符號表示不同的事件類型。有關各符號的詳細說明，請參閱第 155 頁 “事件類型說明”。
- “位置 / 長度”：OTDR 與測得的事件之間或事件與光纖跨段起點之間的距離。若在括弧中，則為光纖區段的長度（兩個事件之間的距離）。
- “損耗”：事件或光纖區段的損耗，單位為 dB（由應用程式計算所得）。
- “反射率”：在光纖上測得的反射事件的反射率。
- “衰減”：在光纖區段上測得的衰減（損耗 / 距離）。僅當顯示光纖區段時，可以查看 “衰減” 列。有關詳細資訊，請參閱第 57 頁 “設置事件表和圖形顯示參數”。

注意：即使選擇的距離單位不是千米，衰減值也始終以 dB/km 為單位，這遵循了光纖行業的標準（以 dB /km 為單位表示衰減值）。


- “累積損耗”：從跨段起點到跨段終點的累積損耗。該值顯示在各事件或光纖區段的最後一列。

應用程式僅對事件表中顯示的事件計算累積損耗，不計算隱藏的事件。

若要修改事件或光纖區段，請參閱第 93 頁 “修改事件” 和第 96 頁 “插入事件”。



若要在事件表中快速定位事件：

1. 在縮放按鈕欄中，選中  按鈕。
2. 在曲線上選擇事件。

事件表自動滾動到選定的事件。



## “測量”選項卡

應用程式可以顯示兩條、三條或四條標記線：a、A、B 和 b。顯示的標記線取決於在 “結果” 區域所輕擊的按鈕。

這些標記線在曲線上的位置可以更改，以計算損耗、衰減、反射率和光回損 (ORL)。

“標記線” 區域中的控制項可用於改變所有標記線的位置。您可以直接在曲線圖上拖動標記線，也可以使用向左 / 向右方向鍵移動它們。

有關手動測量的詳細資訊，請參閱第 111 頁 “手動分析結果”。

## 全屏顯示圖形


應用程式支援隨時全屏顯示圖形，包括資料獲取進行期間。全屏視圖使用與普通視圖相同的顯示設定（格線、檔案名、反轉顏色）。

在全屏視圖中，您可以直接啟動資料獲取，無需返回普通視圖。在即時資料採集模式下，還可以切換波長。

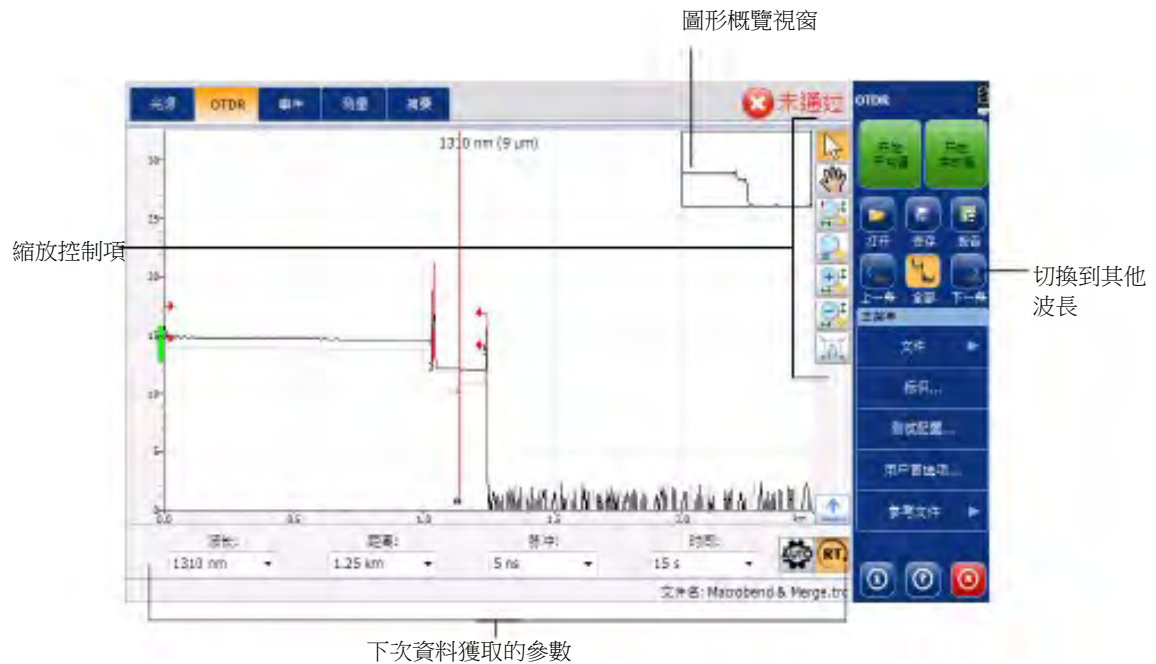
在顯示新資料獲取或現有檔的曲線後，縮放控制項就可以使用（請參閱第 78 頁 “使用縮放控制項”。）

在所有資料獲取完成後，應用程式會自動切換至指定的默認視圖（請參閱第 62 頁 “選擇默認視圖”。若要在資料獲取完成後仍顯示圖形，請確保將預設視圖設置為 “圖形”。有關詳細資訊，請參閱第 62 頁 “選擇默認視圖”。

若要全屏顯示圖形：

在“OTDR”選項卡上，輕擊  按鈕。

應用程式將全屏顯示圖形。



## 使用縮放控制項


使用縮放控制項可以更改曲線的顯示比例。

您可以使用放大或縮小按鈕手動調整圖形，也可以讓應用程式自動調整事件表（僅在“事件”選項卡中顯示）中選定事件的縮放比例。

選定的事件可以快速放大或縮小。


縮放的圖形也可以恢復為原始大小。




注意： 按鈕不能移動標記線。

- 當手動縮放曲線時，應用程式會將新的縮放係數和標記線位置應用到同一檔的其他曲線（波長）。在保存曲線時，會同時保存設定的縮放係數和標記線位置（所有波長的設置相同）。
- 如果對選定的事件進行縮放，應用程式會保存該事件的縮放係數，直到選擇了其他事件或更改了縮放係數。您可以為不同波長選擇不同的事件（例如，為 1310 nm 波長選擇事件 2，而為 1550 nm 波長選擇事件 5）。在保存曲線時，會同時保存所有選定的事件。

若要查看圖形的特定部分：

- 選擇  按鈕並用手寫筆或手指拖曳圖形，可以指定要查看的圖形部分。


例如，如果要放大指定光纖跨段之外的事件，即可進行此操作。

-  按鈕是縮放選擇工具。您可以選擇沿橫軸、縱軸或同時沿兩條軸縮放。


長按此按鈕在功能表中選擇縮放方向。



然後，用手寫筆或手指確定縮放區域（調整虛線矩形框可確定區域）。手寫筆離開螢幕後，應用程式將根據選定的縮放類型自動縮放圖形。其他縮放按鈕（縮放選定事件按鈕除外）都會根據您的選擇而變化。

- 您還可以對圖形進行縮放。先按或按鈕 ，再用手寫筆或手指輕擊圖形中要縮放的位置。應用程式會自動按 2 的倍數縮放指定點周圍的區域。

若要恢復完整圖形視圖：

輕擊  或按兩下圖形概覽視窗（如顯示）。

若要自動放大選定的事件：

1. 選擇所需事件：

- 當前在 “OTDR” 選項卡上：將標記線 A 置於事件上。
- 當前在 “事件” 選項卡上：在事件表中選擇事件。
- 當前在 “測量” 選項卡上：轉到 “事件” 選項卡，在事件表中選擇事件，然後返回 “測量” 選項卡。

2. 輕擊  按鈕進行放大。

## 在事件表中查看跨段起點和跨段終點

適用時，應用程式會將跨段起點和跨段終點導致的損耗因素如跨段光回損值和跨段損耗值。有關詳細資訊，請參閱第 20 頁 “包含或排除跨段起點和跨段終點”。

事件 ID	位置 (km)	損耗 (dB)	反射率 (dB)	損耗 (dB)	事件 ID
1	0.0000	-	<3.0	0.100	
2	1.0307	1.300		1.731	
3	10.1118	0.025	-49.1	2.678	
4	1.1301	0.100		2.831	

如果啟用了通過 / 未通過測試（請參閱第 31 頁 “設置通過 / 未通過閾值”，在確定接頭損耗、連接器損耗和反射率的通過 / 未通過狀態時，應用程式會考慮跨段起點和跨段終點事件。

## 分析曲線和事件

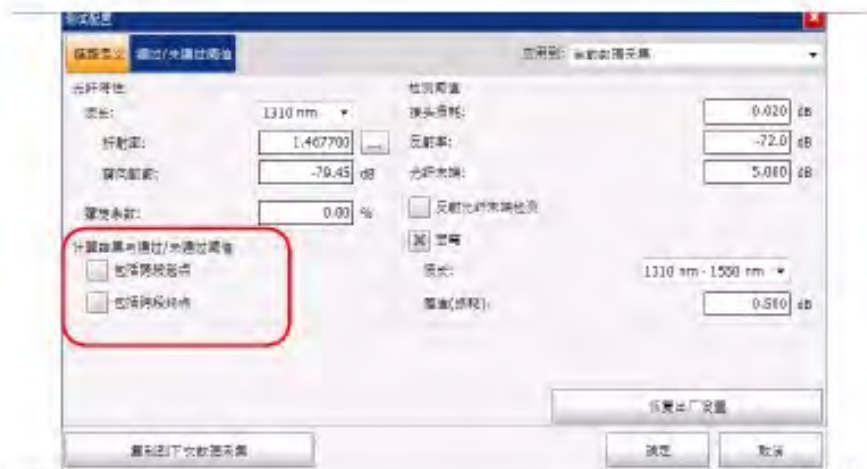
### 在事件表中查看跨段起點和跨段終點

若要在事件表中查看跨段起點和跨段終點：

1. 在“主功能表”中，輕擊“測試配置”。
2. 選擇“鏈路定義”選項卡。
3. 在“計算結果與通過 / 未通過閾值”區域中，選中表中要顯示或包括的項目對應的核取方塊。

或

取消選中核取方塊，隱藏相應的專案。



4. 輕擊“確定”返回主窗口。





## 自訂事件表的顯示模式

“事件” 選項卡支援以下三種資訊查看模式。

- 標準模式：顯示圖形和事件表
- 折疊模式：顯示圖形且一次只顯示事件表的一行內容（請參閱第 76 頁“全屏顯示圖形”）
- 全屏模式：不顯示圖形

若要從普通視圖改為其他顯示模式：

1. 在主視窗中，打開 “事件” 選項卡。
2. 輕擊所需顯示模式對應的箭頭：

- ：折疊模式
- ：全屏模式，不顯示圖形

若要恢復普通視圖：

輕擊事件表後面的箭頭按鈕。



## 選擇顯示的波長

OTDR 測試應用程式支援以下兩種曲線顯示方式：



- 在不同波長之間切換。圖形會顯示所有波長的曲線，但僅當前曲線為黑色。您可以查看所有打開的曲線檔，包括主曲線和參考曲線。

下表說明曲線狀態與顏色的關係。

主曲線	參考曲線
曲線被選定時，顯示為黑色。	曲線被選定時，顯示為暗橙色。
曲線未選定但與當前選定的曲線在同一波長上，顯示為暗灰色。	曲線未選定但與當前選定的曲線在同一波長上，顯示為橙色。
曲線與當前選定的曲線不在同一波長上，顯示為淺灰色。	曲線與當前選定的曲線不在同一波長上，顯示為淺灰色。

- 僅顯示當前曲線，隱藏其他曲線。

若要按順序顯示曲線：

輕擊  或  在主曲線和參考曲線間切換。

若要顯示當前波長或所有波長的曲線：

輕擊 。

注意：“事件”和“摘要”選項卡顯示的資訊會隨使用者的操作而變化。

注意：隱藏曲線不會對通過 / 未通過狀態或結果值產生影響。

## 使用參考曲線

應用程式支援將測量結果設置為參考曲線，以便測試光纖並將測試結果與先前獲取和分析的參考曲線進行比較。

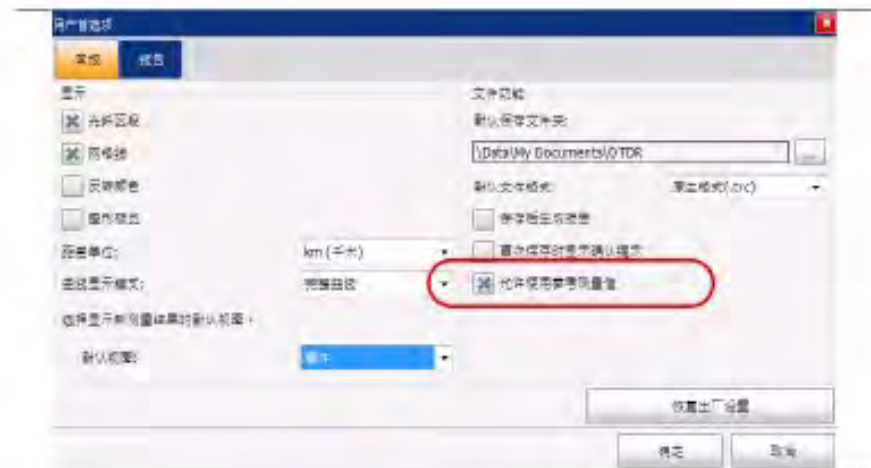
您必須先打開參考曲線（新獲取並保存的曲線或現有曲線檔）。

如果禁用參考測量值功能，應用程式將關閉記憶體中的參考檔。

注意：參考曲線不能更改。

若要將測量結果設置為參考曲線：

1. 在“主功能表”中，輕擊“使用者首選項”。
2. 選擇“常規”選項卡。
3. 在“檔功能”區域中，選中“允許使用參考測量值”核取方塊。

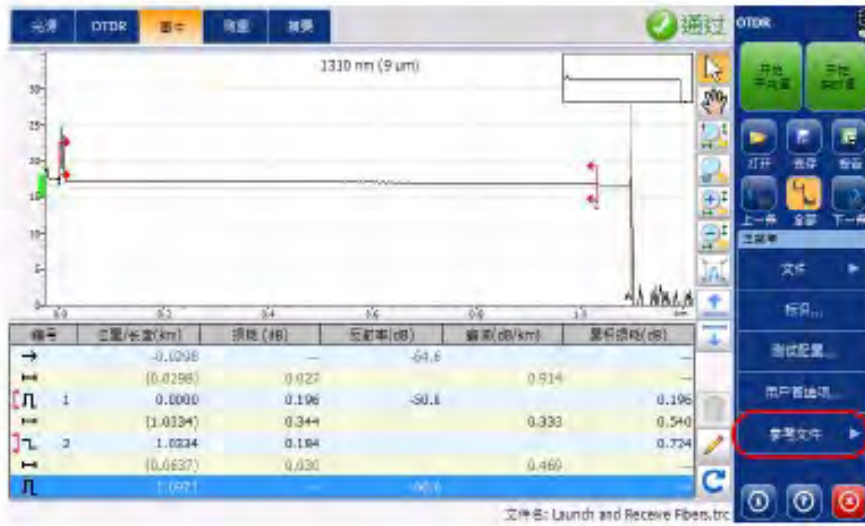


4. 輕擊“確定”返回主窗口。

現在，您可以選擇參考曲線了。

若要將當前曲線設置為參考曲線：


1. 在“主菜單”中，輕擊“參考檔”按鈕。



2. 輕擊“設置為參考檔”按鈕。



若要將測量結果作為參考檔打開：

1. 在主窗口中，輕擊 。

或

在“主功能表”中，選擇“文件” > “打開”。

2. 在“類型”列表中，選擇“OTDR 參考檔”。



3. 選中要用作參考曲線的檔。

4. 輕擊“確定”。

應用程式將自動返回主視窗。

若要關閉記憶體中的參考檔：

1. 在“主菜單”中，輕擊“參考檔”按鈕。

2. 輕擊“關閉參考文件”。

## 查看和修改當前測量配置

您可以隨時查看和修改曲線配置。

可以更改的配置有以下兩組：

- 光纖配置：折射率（IOR，即群係數）、瑞利背向散射（RBS）係數和餘長係數。
- 檢測閾值：接頭損耗、反射率和光纖末端的檢測閾值。

對以上配置所做的修改僅應用於當前曲線（當前波長），而非所有曲線。

如果修改了背向散射係數，應用程式會提示您重新分析曲線（修改折射率或余長係數後無需重新分析曲線）。若要將所做的更改應用於後續資料獲取，請參閱第 16 頁“設置折射率、背向散射係數和餘長係數”和第 22 頁“設置分析檢測閾值”。

在查看或修改曲線配置時，應用程式顯示以下參數：

- “波長”：測試波長。
- “折射率”：曲線的折射率（也稱群係數）。修改此參數會改變曲線的距離測量結果。您可以直接輸入折射率值，也可以讓應用程式根據輸入的跨段起點與跨段終點之間的距離計算該值。折射率值精確到小數點後六位。
- “背向散射”：曲線的瑞利背向散射係數。修改此參數會改變曲線的反射率和光回損測量結果。
- “餘長係數”：曲線的餘長係數。修改此參數會改變曲線的距離測量結果。

注意：各波長的餘長係數不能單獨設置。餘長係數受光纜與光纜內光纖之間的長度差影響，不隨波長變化。

- 檢測閾值：
  - “接頭損耗”：當前分析曲線的配置，用於檢測小型非反射事件。
  - “反射率”：當前分析曲線的配置，用於檢測小型反射事件。
  - “光纖末端”：當前分析曲線的配置，用於檢測影響信號傳輸的重要事件損耗。

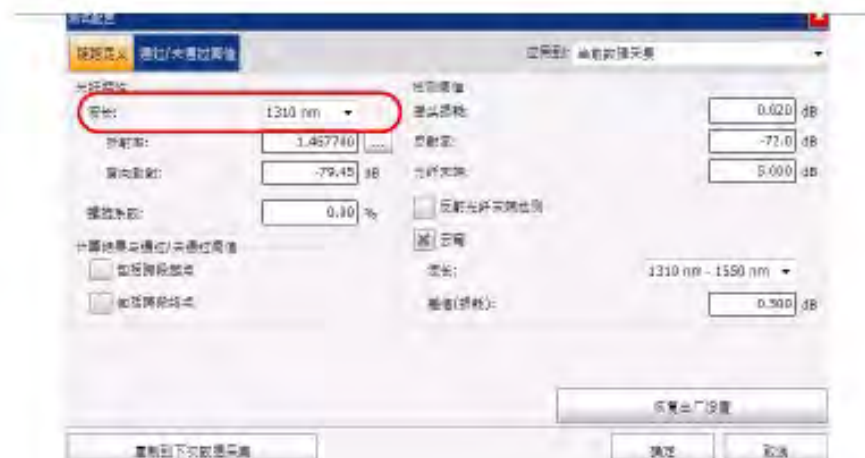
有關詳細資訊，請參閱第 22 頁 “設置分析檢測閾值”。

若要查看或修改測量配置：

1. 在“主功能表”中，輕擊“測試配置”。
2. 在“應用到”列表中，選擇“當前資料獲取”。



3. 在“測試配置”視窗中，打開“鏈路定義”選項卡。
4. 從“光纖特性”區域的“波長”列表中，選擇所需波長。





5. 如果要更改當前曲線的參數，在相應的框中輸入參數值。

或

如果要將所有參數恢復為預設值，輕擊“恢復出廠設置”按鈕。



注意：除檢測閾值類參數外，所做的更改將僅應用於選定的波長。

注意：各波長的餘長係數不能單獨設置。餘長係數受光纜與光纜內光纖之間的長度差影響，不隨波長變化。

- 除非您完全肯定不同的參數值，否則請恢復預設值，以避免光纖配置不一致。
- 如果折射率已知，請在相應的框中輸入該值。但是，如果要讓應用程式根據跨段起點和跨段終點之間距離的函數計算折射率值，按“按距離設置折射率”，然後輸入距離值。

6. 如果要將修改後的折射率、背向散射係數和餘長係數用於下次對當前波長執行的資料獲取，執行以下操作：

- 6a. 輕擊 “複製到下次資料獲取” 按鈕。



- 6b. 應用程式顯示提示消息時，輕擊 “是”。

注意：這樣，“鏈路定義”和“通過 / 未通過閾值”選項卡中的資訊將複製到下次資料獲取。

7. 輕擊 “確定” 確認更改。

應用程式返回主視窗。

## 修改事件

您可以更改現有事件的損耗和反射率，但下列事件除外：

- 連續光纖
- 分析結束
- 入射電平
- 合併事件
- 跨段起點
- 跨段終點




### 重要提示

重新分析曲線會丟失對事件所做的所有更改並重新生成事件表。

若要修改事件：

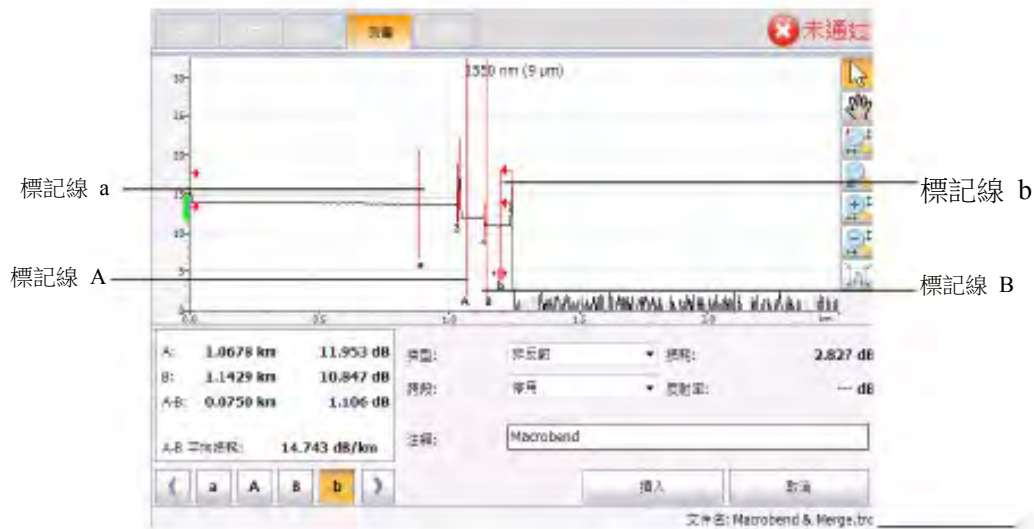
1. 選擇要修改的事件。

2. 輕擊 。

圖中出現標記線 a、A、B、b。使用這些標記線可以更改選定事件的位置。

要改變標記線的位置，您可以直接拖曳標記線，也可以在圖形上長按目標位置。

注意：設置當前標記線的位置可以在分析過程中計算並顯示原始的事件損耗和反射率。



- 將標記線 A 置於事件之處，將子標記線 a（標記線 A 的左側）置於標記線 A 的最左側，但在前一事件之後。

標記線 A 和 a 之間的區域不能包含任何顯著的變化。有關放置標記線的詳細資訊，請參閱第 111 頁 “使用標記線”。

- 將標記線 B 置於事件終點之後，即曲線恢復光纖正常損耗之處。將子標記線 b（標記線 B 的右側）置於標記線 B 的最右側，但在後一事件之前。

標記線 B 和 b 之間的區域不能包含任何顯著的變化。有關放置標記線的詳細資訊，請參閱第 111 頁 “使用標記線”。



“損耗”和“反射率”分別顯示事件相應的值。



- 按 “修改” 接受所做的修改，或按 “取消” 返回事件表而不保存修改。

在事件表中，修改過的事件用 “\*” 號標記（事件符號後面），如下圖所示。

編序	位置 (公里/km)	損耗 (dB)	反射率 (dB)	損耗 (dB/km)	事件損耗 (dB)
2	1.0300 (0.0129)	1.011	0.000	-0.100	1.211
3	1.0337 (0.1119)	0.783	-00.5	-0.100	1.594
4	1.1294 (0.1138)	1.010	-0.100	-0.100	3.004
5	1.2294	—	-01.0	—	3.104

## 插入事件

您可以在“測量”選項卡中手動插入事件。

此功能非常實用。例如，如果知道某個位置有一個接頭，但是由於它隱藏在雜訊中或接頭損耗低於最小檢測閾值，導致分析時檢測不到（請參閱第 31 頁“設置通過 / 未通過閾值”。）


您可將此事件手動添加到事件表中。應用程式會在曲線上的事件插入點添加一個編號，但是不會改變曲線。



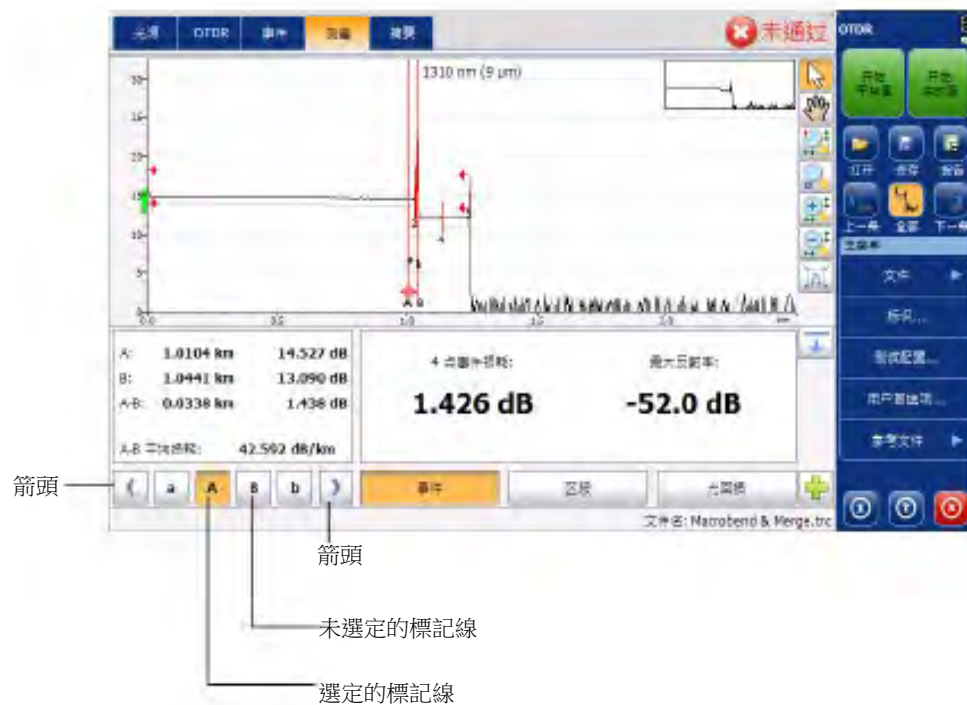
### 重要提示

如果重新分析曲線，手動插入的事件會被刪除。

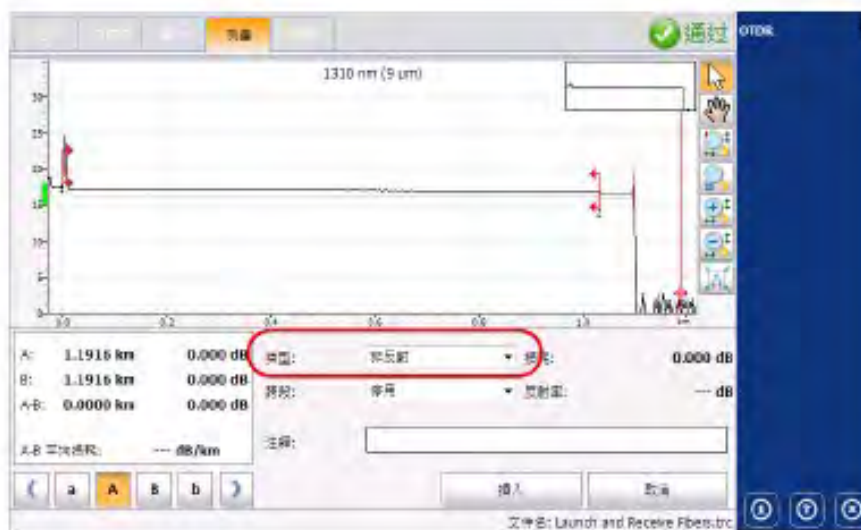
若要插入事件：

1. 在“測量”選項卡中，輕擊 。
2. 選擇要插入事件的位置。

插入的事件可以通過四條標記線測量，但新事件只能插入到標記線 A 和 B 之間。標記線 A 確定新事件的插入位置。要在曲線圖上移動標記線 A 和 B，輕擊相應的標記線箭頭。



3. 確定位置後，從“類型”列表中選擇所需事件類型。



4. 從“跨段”列表中，選擇所需跨段類型。
5. 根據需要在“注釋”框內輸入注釋。
6. 輕擊“插入”插入事件，或者輕擊“取消”返回事件表而不保存任何更改。

在事件表中，插入的事件用星號 (\*) 標記（事件編號後面）。



## 刪除事件

您可以手動刪除事件表中的事件，但下列事件除外：

- 分析結束
- 光纖區段
- 入射電平
- 光纖末端
- 跨段起點
- 跨段終點

注意：“光纖末端”事件是第一次分析曲線時設置的跨段終點，而非為其他事件指定的跨段終點或“分析”選項卡顯示的跨段終點的距離。




### 重要提示

恢復已刪除項目的唯一方法就是像分析新曲線一樣，重新分析曲線。有關詳細資訊，請參閱第 102 頁“分析或重新分析曲線”。

若要刪除事件：

1. 選擇要刪除的事件。



2. 輕擊 。

3. 在提示訊息方塊中，輕擊“是”確認刪除，或輕擊“否”保留事件。


## 管理注釋

您可以對某個事件手動插入注釋。現有注釋可以修改或刪除。對於添加了注釋的事件，其編號後會有一個紅色小三角。這樣，您可以快速定位自訂的事件。

若要插入注釋：

1. 選擇要插入注釋的事件。

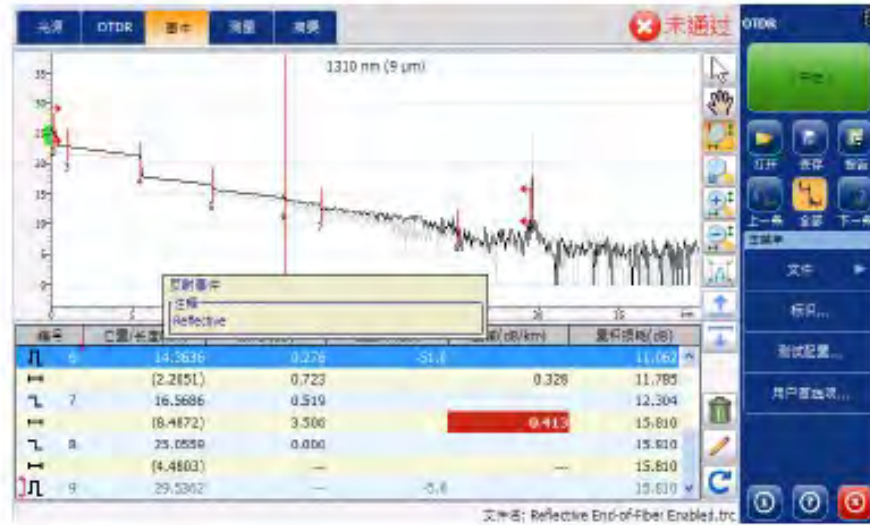


2. 在“事件”選項卡中，輕擊 。
3. 根據需要在“注釋”框內輸入注釋。




4. 輕擊 “修改” 。

事件編號後有紅色小三角，表示手動為該事件添加了注釋。您可以在提示框中查看注釋。



若要修改或刪除注釋：

1. 選擇要修改或刪除注釋的事件。
2. 在 “事件” 選項卡中，輕擊  。
3. 修改或刪除 “注釋” 框內的文字。
4. 輕擊 “修改” 返回主窗口。


## 分析或重新分析曲線

您可以隨時分析顯示的曲線。分析或重新分析曲線將執行以下操作：

- 重新分析用低版本軟體獲取的曲線。
- 重新創建事件表（如果事件表已修改）。
- 如果“通過 / 未通過”測試功能已啟用，則執行此測試（有關詳細資訊，請參閱第 31 頁“設置通過 / 未通過閾值”）。

如果要重點分析某一特定光纖跨段，請參閱第 103 頁“分析特定光纖跨段內的光纖”。

若要重新分析曲線：

1. 在主視窗中，打開“事件”選項卡。
2. 輕擊 。
3. 在“重新分析”對話方塊中，選擇一種在曲線上設置跨段起點和跨段終點標記線的方式。在第一次分析一條曲線時，應用程式不顯示此對話方塊，而是使用資料獲取參數中的默認跨段起點和終點。有關詳細資訊，請參閱第 45 頁“配置入射光纖和接收光纖”。





- “保留當前跨段分界線的位置”可在重新分析曲線時使用當前光纖跨段。
  - “根據當前資料獲取參數重置跨段分界線”可在重新分析曲線時使用擴展資料獲取參數定義的光纖跨段。
4. 輕擊“確定”。

## 分析特定光纖跨段內的光纖

如果要重點分析某一特定光纖跨段，您可以將事件（新增事件或現有事件）定義為跨段起點和 / 或跨段終點。您還可以將跨段起點和跨段終點置於同一事件上來定義短光纖的光纖跨段。

注意：您可以設置默認跨段起點和跨段終點，用於資料獲取完成後的首次分析或重新分析。

若要設置光纖跨段：

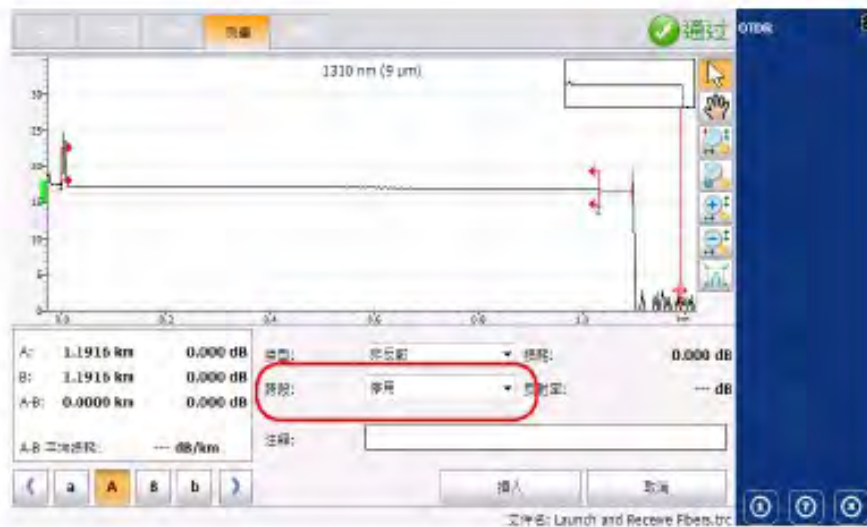
1. 在主視窗中，打開“事件”選項卡，然後輕擊 （事件已存在）。  
或  
在主視窗中，打開“測量”選項卡，然後輕擊 （事件不存在）。
2. 對於新事件，使用向左 / 向右方向鍵在曲線上移動標記線 A，指定跨段事件的位置。有關詳細資訊，請參閱第 111 頁“使用標記線”。



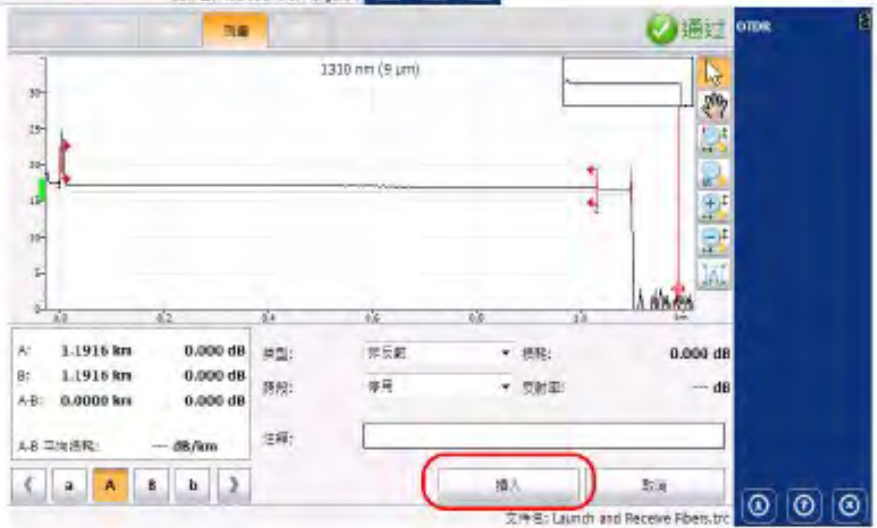
## 分析曲線和事件

### 分析特定光纖跨段內的光纖

3. 從“跨段”列表中，選擇跨段起點或跨段終點，在曲線圖中添加相應事件的標記線。



4. 輕擊 “修改” “事件” 選項卡) 或 “插入” “測量” 選項卡) ( (, 返回主窗口。



更改跨段起點和跨段終點將使事件表的內容發生變化。跨段起點變為事件 1，其距離參考值則變為 0。應用程式僅計算指定光纖跨段內的累積損耗。



## 啟用或禁用反射光纖末端檢測

預設情況下，如果曲線上的雜訊過大，應用程式會立即停止分析，以確保測量結果準確。但是，您可以將應用程式配置為搜索曲線的“雜訊”區，以檢測強烈的反射事件（如由 UPC 連接器引發的事件），並將跨段終點置於該點上。




啟用該功能後，應用程式在執行後續資料獲取時會自動進行該檢測。


如果在獲取曲線之前未選擇該檢測項，應用程式會提示您重新分析曲線（有關重新分析曲線的詳細資訊，請參閱第 102 頁“分析或重新分析曲線”。）要在重新分析曲線時應用此功能，必須選擇“根據當前資料獲取參數重置跨段分界線”。

僅在分析結束事件之後出現嚴重反射事件的情況下，應用程式才會執行此檢測。



下表列出了反射光纖末端檢測功能啟用前後事件表的差異。

情況	功能未啟用 (常規分析)		功能已啟用	
	設置為跨段終點的事件	損耗或反射率	設置為跨段終點的事件	損耗或反射率
跨段終點位於超出光纖末端閾值的事件上	非反射事件 或反射事件 	按常規分析計算出的值同	與常規分析相同	與常規分析相同
跨段終點位於損耗低於光纖末端閾值的事件上	非反射事件 或反射事件 	按常規分析計算 (如有, 位於的 a 有) b “雜訊” 區內)。	按常規分析計算 (如有, 位於的 c,d 內)。	反射事件
跨段終點不位於任何事件上	分析結束事件 	無	反射事件按常規分析計算 (如有, 位於的 c,d 內)。	

- 根據常規分析方法，設置為跨段終點的事件之後的所有元素的累積損耗保持不變。根據常規分析方法，跨段損耗值是跨段起點和設置為跨段終點的事件之間的損耗值。
- 因為事件在 “雜訊” 區內，所以顯示的值比實際值小。
- 分析結束事件會變為損耗值為 0 dB 的非反射事件。 
- 在插入的事件之後的所有元素的累積損耗值保持不變。跨段損耗值是跨段起點和插入的事件之間的損耗值。



## 重要提示

一旦事件損耗超出光纖末端閾值，應用程式會立即停止分析，並將該事件標記為光纖末端事件。

在此情況下，即使選擇了本功能，應用程式也不會在曲線中的 “雜訊” 區中搜索反射光纖末端。

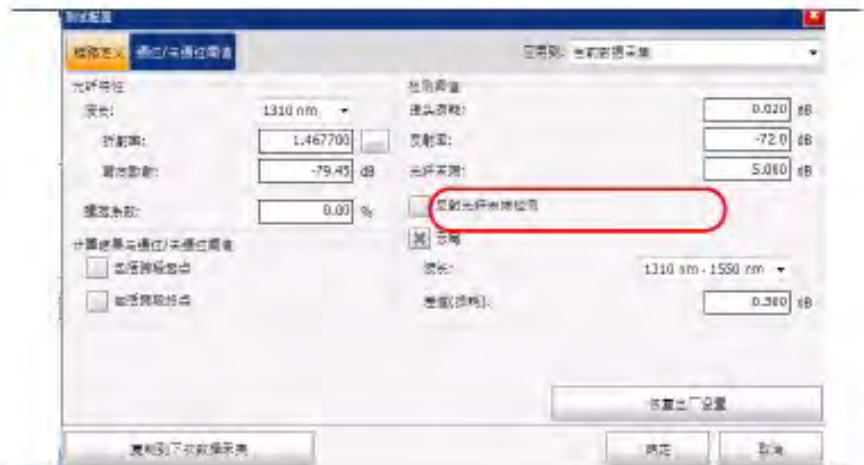
若要讓應用程式執行此功能，必須增大光纖末端閾值（請參閱第 22 頁 “設置分析檢測閾值” 。

若要啟用或禁用反射光纖末端檢測功能：

1. 在“主功能表”中，輕擊“測試配置”。
2. 在“應用到”列表中，選擇“當前資料獲取”。
3. 在“測試配置”視窗中，打開“鏈路定義”選項卡。
4. 如果要啟用此功能，在“光纖末端”區域中，選中“反射光纖末端檢測”核取方塊。

或

如果要禁用此功能，取消選中此核取方塊。



5. 輕擊“確定”返回主窗口。

## 打開測量文件

首次打開曲線檔時，應用程式始終顯示第一個波長的曲線。

再次打開檔時，顯示的曲線波長與前一檔相同。打開檔時，應用程式顯示預設視圖（請參閱第 62 頁“選擇默認視圖”。）

下表介紹打開曲線檔時，應用程式如何縮放曲線和顯示標記線。包括對舊 OTDR 曲線的顯示。

檔案類型	縮放	標記線	選定的事件
帶手動縮放設置的測量結果	應用程式根據檔中保存的縮放區域和縮放系數放大曲線。切換到其他波長的所有波長的曲線按同一比例縮放。	標記線將顯示為保存的縮放區域和縮放系數放大曲線。切換到其他波長的所有波長的曲線按同一線，標記線的位置仍保持不變。	選定的事件與保存文件時的狀態相同。不同波長的曲線選定的事件可能不同。
舊曲線檔	曲線以完整視圖模式顯示。	應用程式會設定標記線的位置。為選定狀態。	曲線上的第一個事件



### 重要提示

如果僅修改了縮放選項、標記線或選定的事件，在關閉測量文件時，應用程式不會詢問您是否保存檔。打開其他檔之前，必須保存檔。

有關如何切換曲線的詳細資訊，請參閱第 84 頁“選擇顯示的波長”。

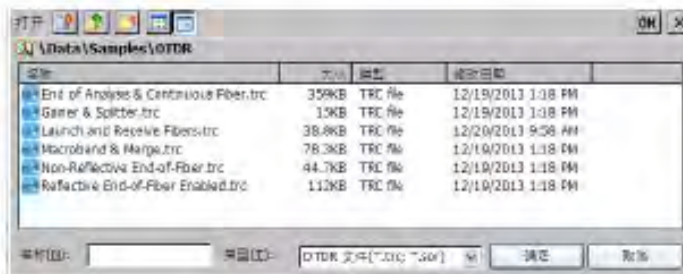
若要打開測量文件：

1. 在“主功能表”中，選擇“文件” > “打開”。

或

在“主菜單”中，輕擊 。

2. 根據需要更改檔路徑。



3. 滾動檔清單，選擇要打開的曲線檔。

4. 輕擊“確定”。

應用程式返回主視窗。

對於已獲取但未保存的曲線，應用程式會提示您保存。輕擊“保存”。現在，您可以打開其他曲線檔。

## 手動分析結果

您可以通過移動標記線和縮放事件或曲線段來測量接頭損耗、光纖區段衰減、反射率和光回損。此操作可在獲取曲線或打開曲線檔之後執行，還可以在資料獲取過程中執行。


### 使用標記線

您可以使用標記線查看事件的位置、相對損耗或反射率。

在主視窗的“事件”選項卡（修改事件時打開）或“測量”選項卡（添加事件時打開）均可查看標記線。

您可以鎖定四條標記線之間的距離並將其作為一個整體移動，也可以對其進行解鎖；您可以鎖定 A 與 a 標記線對、B 與 b 標記線對之間的距離，並將各標記線對作為一個整體移動，也可以對其進行解鎖。您也可以鎖定 a、A、b、B 標記線，然後將它們作為一個組合移動。

若要直接在圖形中移動標記線：

1. 在縮放按鈕欄中，選擇  按鈕。
2. 在曲線上直接選擇標記線，然後將其拖至所需位置。



若要使用箭頭按鈕移動標記線：

1. 在“測量”選項卡中，按所需標記線的按鈕。



2. 選定所需標記線後，按向右或向左箭頭按鈕沿曲線移動標記線。

注意：如果選擇了多條標記線，這些標記線會同時移動。

若要將標記線恢復到可見區域：

1. 確保僅選中所需的標記線。
2. 使用向左 / 向右方向鍵沿曲線移動標記線。

## 獲取事件距離和相對功率


OTDR 測試程式會自動計算事件的位置並在事件表中顯示距離。

您可以手動獲取事件位置及事件之間的距離，還可以查看各相對功率的讀數。

X 軸和 Y 軸分別表示距離和相對功率。



若要自動獲取事件距離和相關的相對功率值：

1. 在主視窗中，選擇 “測量” 選項卡。
2. 輕擊  顯示所有標記線。標記線會自動定位到其位置。

## 手動分析結果

### 獲取事件距離和相對功率

若要手動獲取事件距離和相關的相對功率值：

1. 在主視窗中，選擇 “測量” 選項卡。
2. 將標記線 A 移到事件的起點處。有關標記線的詳細資訊，請參閱第 111 頁 “使用標記線”。



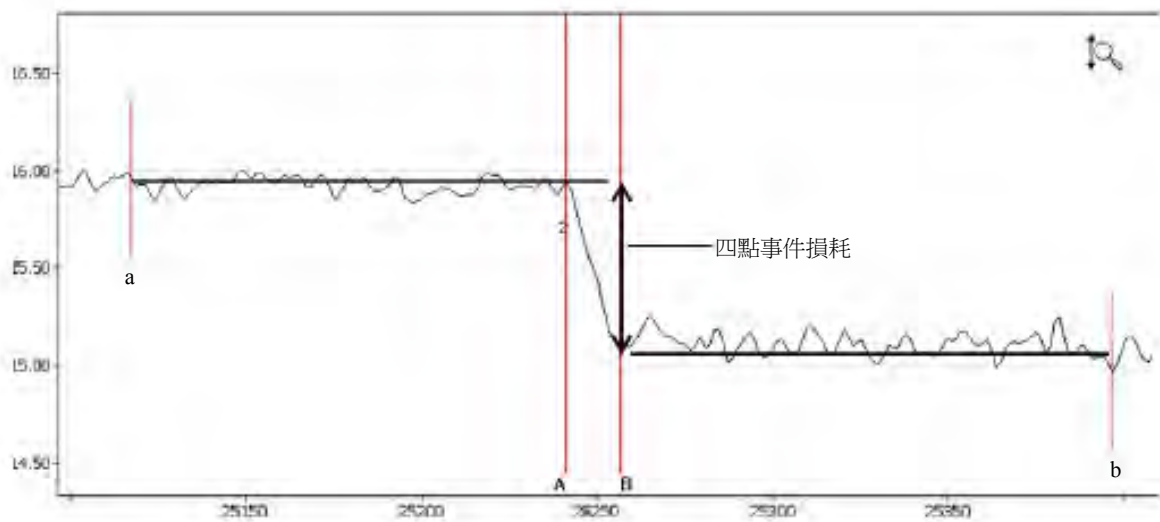


## 獲取事件損耗和最大反射率

應用程式通過測量事件在瑞利背向散射 (RBS) 中信號功率的下降程度來計算事件損耗 (單位為 dB)。反射事件和非反射事件均可造成事件損耗。

應用程式計算的損耗是“四點事件損耗”。四點事件損耗採用最小二乘逼近 (LSA) 法計算。事件表中顯示的損耗值就是四點事件損耗。

- 四點事件損耗：用最小二乘逼近法將標記線 a、A 和 b、B 確定的兩個區域內的背向散射資料擬合成一條直線。這兩個區域分別為以標記線 A 為邊界的事件以左的區域和以標記線 B 為邊界的事件以右的區域。



然後，將這兩條擬合的直線向事件中心外插，從兩條直線間的功率差可直接得出事件損耗。

- 反射率指反射光與入射光的比值。

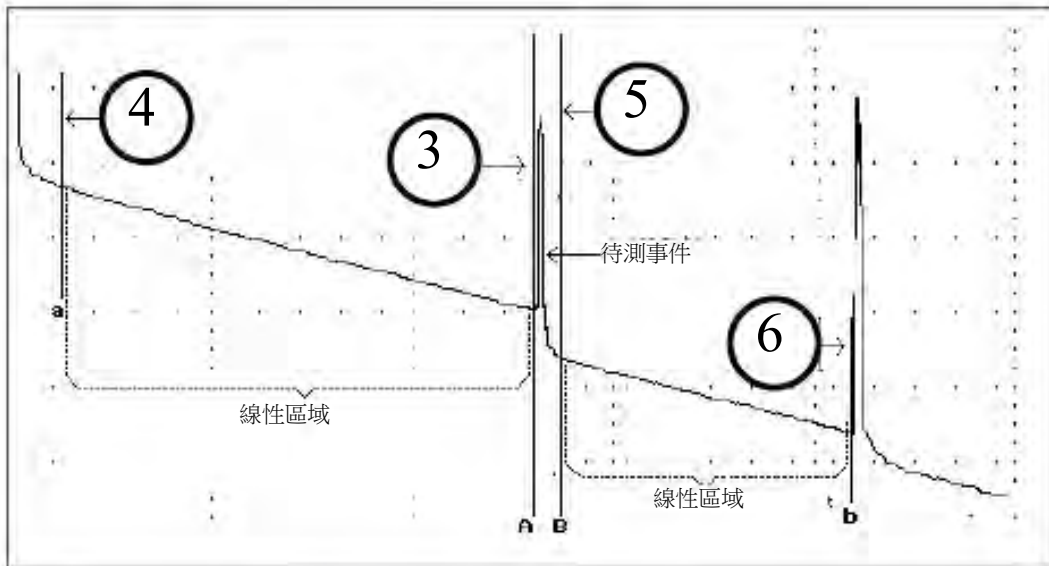
注意：在“即時”模式下測試得到的反射率值不一定準確。

## 手動分析結果

### 獲取事件損耗和最大反射率

若要獲取事件損耗和最大反射率：

1. 在主視窗中，選擇 “測量” 選項卡。
2. 在窗口頂部，輕擊 “事件”。圖形上出現標記線 a、A、B 和 b。
3. 放大圖形，並將標記線 A 置於待測事件前的線性區域末尾。有關詳細信息，請參閱第 78 頁 “使用縮放控制項” 和第 111 頁 “使用標記線”。
4. 將子標記線 a 置於待測事件前的線性區域開頭（不能包括任何重要事件）。
5. 將標記線 B 置於待測事件後的線性區域開頭。
6. 將子標記線 b 置於待測事件後的線性區域末尾（不能包括任何重要事件）。



標記線 a、A、B、b 界定  
區域的四點事件損耗



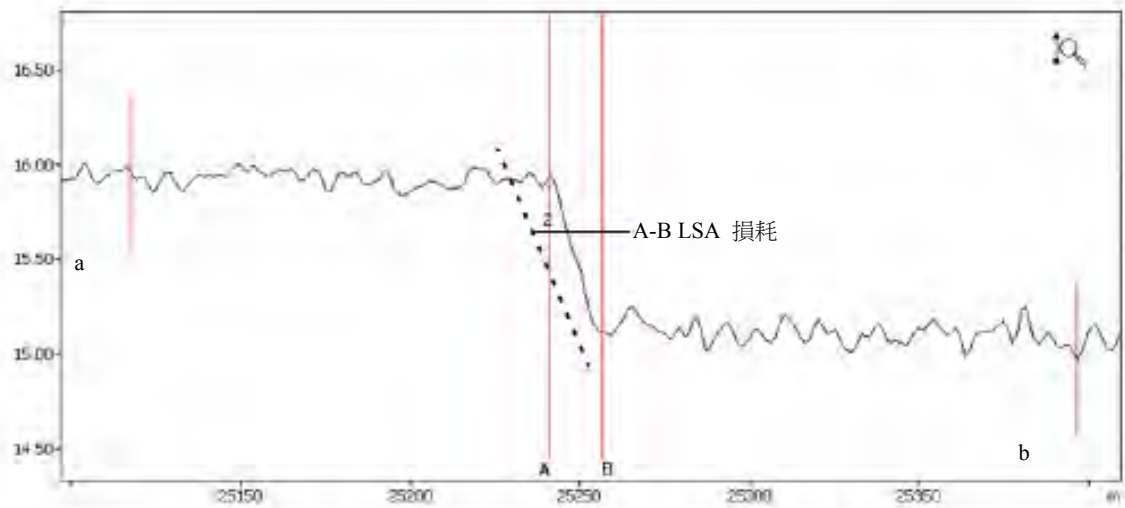
注意：對於非反射事件，將顯示 “ ”。

## 獲取區段損耗和衰減

最小二乘逼近 (LSA) 法可將標記線 A 和 B 之間的背向散射資料擬合成一條直線，並測量兩點間的衰減量（距離間的損耗） LSA 衰減量即兩點間距的光功率差 (□ dB)。

與兩點法相比，LSA 法可得出平均測量值，而且雜訊電平較高時更可靠。但是，當兩條標記線間出現回波等事件時，不能使用此方法。

A-B LSA 損耗是以標記線 A 和 B 為邊界的事件損耗，通過在這兩條標記線間的背向散射資料上擬合直線得到。



兩條標記線之間光功率 (dB) 的減小程度（即擬合線的斜率）就是事件。

這種方法適合計算接頭損耗，但不適用於反射事件（確切的說，不適用於“直線”事件） A-B LSA 損耗主要用於快速計算給定光纖區段長度的損耗。

注意：A-B LSA 事件損耗測量法應僅用於光纖區段。用它測量事件所得到的結果無意義。

## 手動分析結果

### 獲取區段損耗和衰減

若要獲取區段損耗和衰減：

1. 在主視窗中，選擇 “測量” 選項卡。
2. 輕擊 “區段” 按鈕。圖形上出現標記線 A 和 B。
3. 將標記線 A 和 B 置於曲線上的任意兩點處。有關詳細資訊，請參閱第 111 頁 “使用標記線”。
4. 放大曲線並根據需要調整標記線的位置。有關詳細資訊，請參閱第 78 頁 “使用縮放控制項”。

注意：測量時，標記線 A 和 B 之間不能有任何事件。



## 獲取光回損 (ORL)

光回損 (ORL) 計算結果提供以下資訊：

- 標記線 A 與 B 之間的 ORL
- 根據所做的選擇，計算跨段起點與跨段終點之間或整個光纖跨段的 ORL。有關詳細資訊，請參閱第 20 頁 “包含或排除跨段起點和跨段終點”。

光回損 (ORL) 指光纖系統中多個反射事件和散射事件的總效應。

若要獲取 ORL 值：

1. 在主視窗中，選擇 “測量” 選項卡。
2. 在窗口頂部，輕擊 “ORL”。圖形上出現標記線 A 和 B。



3. 移動標記線 A 和 B，以界定要獲取 ORL 值的區域。



## 8

# 使用 OTDR 測試應用程式管理曲線文件

獲取曲線後或者要在採集資料後處理曲線，您將需要保存、打開、重命名或刪除曲線檔。

要重命名、複製、移動和刪除曲線檔，必須使用檔案管理員程式。

通過 OTDR 應用程式，您可以打開曲線檔並將其保存為原生格式 (.trc) 和 Bellcore 格式 (.sor)。預設情況下，應用程式以原生格式 (.trc) 保存曲線。有關如何指定預設檔案格式的資訊，請參閱第 65 頁 “選擇默認檔案格式”。

若要以其他格式保存 OTDR 曲線檔：

使用安裝了 EXFO FastReporter 的電腦。





## 創建和生成報告

為便於日後參考，您可以在曲線報告中添加曲線的被測光纖位置、執行的任務類型和一般注釋。

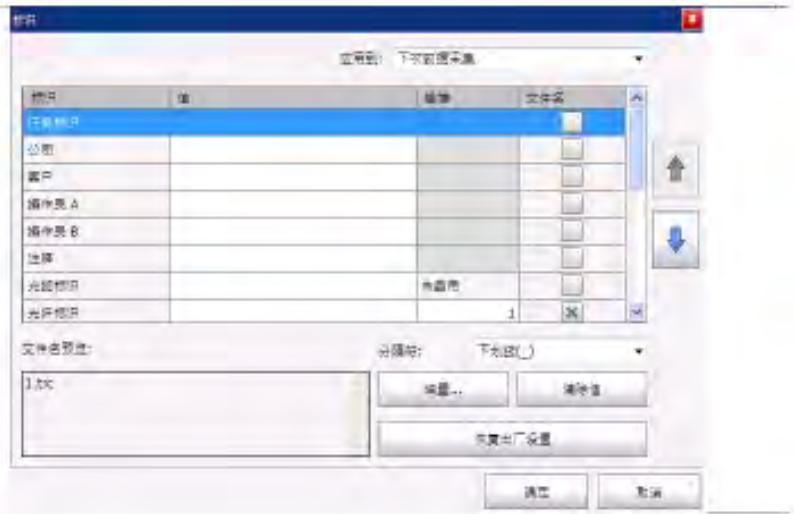
### 在測試結果中添加資訊

在獲取曲線之前或之後，您可能希望加入或更新有關被測光纖和任務的資訊或添加注釋。應用程式支援將輸入的資訊保存到當前打開的曲線檔或下次資料獲取的檔。

同一檔的不同波長具有相同的資訊（包括位置 A 和 B、光纜標識、光纖標識等）。如果清除“標識”視窗中的資訊，則會刪除所有波長的資訊。

若要在測試結果中添加資訊：

1. 在 “主菜單” 中，輕擊 “標識” 。
2. 在 “應用到” 列表中選擇 “當前資料獲取” 或 “下次資料獲取” 。
3. 輸入所需資訊。有關詳細資訊，請參閱第 11 頁 “自動為曲線檔命名” 。



注意：“序號” “型號” 和 “校準日期” 由應用程式提供，不可編輯。在 “標、識” 視窗不能編輯 “波長” “脈衝 (s)” “持續時間 (s)”、，但可以在執行資料獲取之前在 “OTDR” 選項卡中設置。

4. 輕擊 “確定” 返回曲線圖。

輸入的資訊會與曲線一起保存，並可通過以上步驟隨時查看或更改。

若要清除 “標識” 視窗的資訊：

輕擊 “清除值” 按鈕。

注意：“波長” “脈衝 (s)” “持續時間 (s)” “序號” “型號” 和 “校準日、期” 的資訊不能刪除。

## 生成報告

您可以直接在設備上生成 PDF 或 XML 格式的曲線報告。報告默認包含所有曲線，您也可以生成僅包含當前曲線的報告。

XML 檔不包含圖形，但可以包含所有其他資訊和相應的指示。報告生成器會根據指示顯示或隱藏這些資訊。

下面列出了 PDF 報告能包含的資訊選項。預設選中所有選項。

- 綜合通過 / 未通過狀態：顯示結果是否通過測試。此狀態顯示在報告右上角。
- 一般資訊：包括檔案名、測試日期和時間注釋、客戶、公司、光纜標識、任務標識、光纖標識等資訊。
- 位置：顯示位置 A 和 B、操作員 A 和 B、設備型號、序號和校準日期等信息。
- 結果：顯示鏈路測量資訊，如跨段長度、跨段損耗、平均損耗、平均接頭損耗、最大接頭損耗和跨段光回損等。
- 圖形：生成與螢幕上完全一致的圖形。同一檔中的所有曲線（波長）使用相同的縮放係數。圖形還會顯示標記線。
- 標記線：顯示標記線資訊，包括標記線 a、A、b、B 以及 A 到 B 的 LSA 衰減、LSA 損耗和光回損。還顯示衰減、4 點事件損耗和最大反射率。
- 事件表：狀態為“未通過”的值以紅底白字顯示。狀態為“通過”的值不會突出顯示。
- 宏彎表：顯示所有檢測到的巨集彎的位置和損耗變化值。

注意：該表格適用於整個光纖。應用程式在任意波長上檢測到宏彎，均會生成該表格。例如，即使選擇僅包含當前曲線且在此波長上未檢測到宏彎，如果在其他波長上檢測到巨集彎，應用程式也會生成該表格。

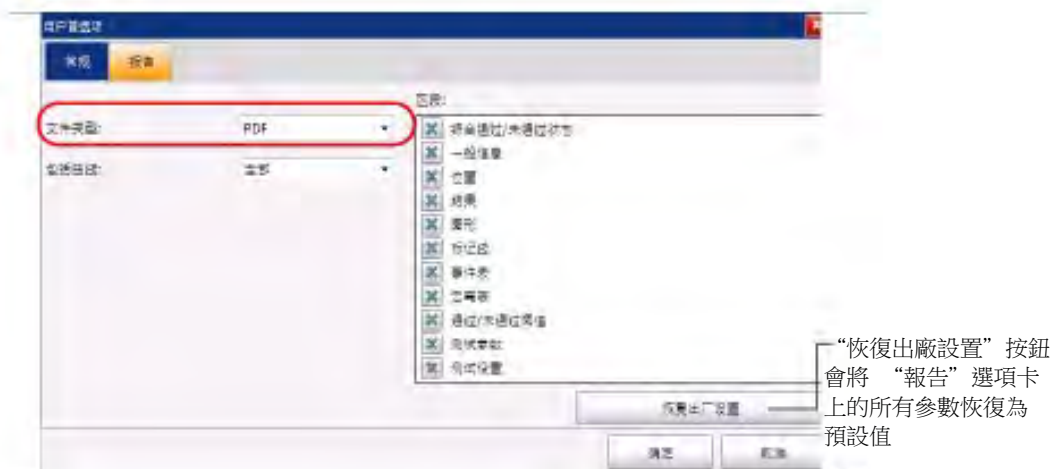
- 通過 / 未通過閾值：顯示在“測試配置”視窗的“通過 / 未通過閾值”選項卡中設置的閾值，包括接頭損耗、連接器損耗、反射率、光纖區段衰減、跨段損耗、跨段長度和跨段光回損閾值。

- 測試參數：顯示波長、範圍、脈衝和持續時間。
- 測試設置：顯示折射率、背向散射係數、餘長係數、接頭損耗閾值、反射率閾值、光纖末端閾值、巨集彎波長和巨集彎損耗變化值。

生成報告後，應用程式會保存報告中包含的選項，以備將來使用。

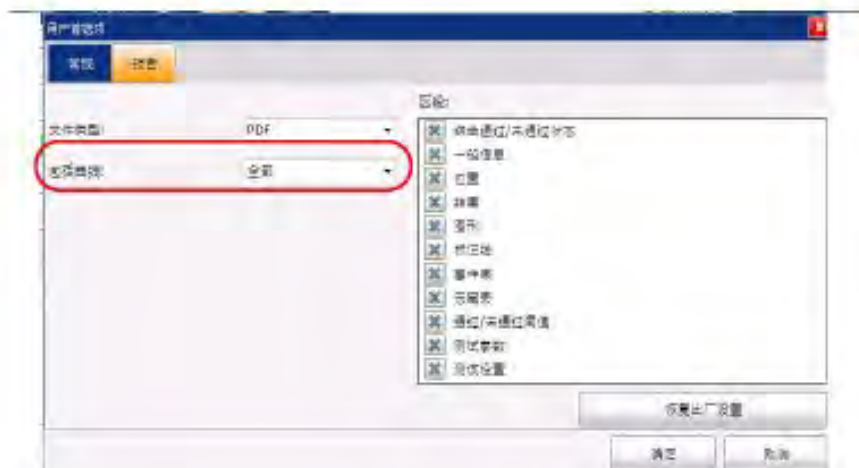
若要指定報告內容：

1. 在“主功能表”中，輕擊“使用者首選項”，然後選擇“報告”選項卡。
2. 選擇所需檔案類型。

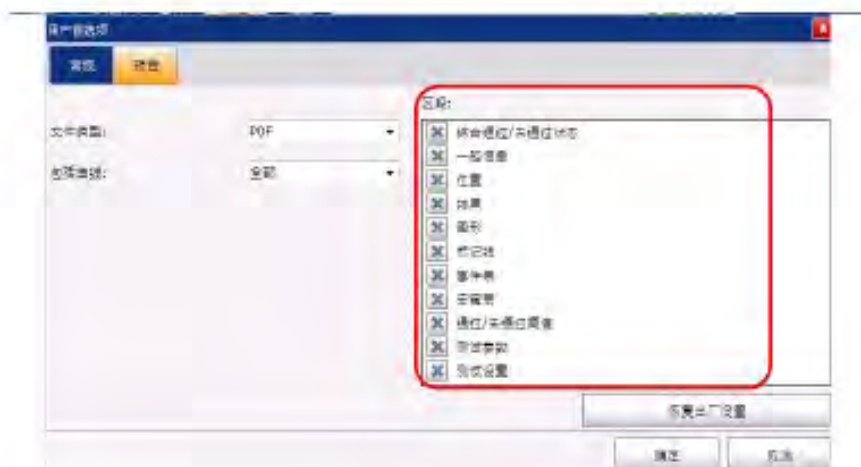


注意：若要在資料獲取完成後使用其他工具應用資料或自訂您的報告，請選擇“XML”。

3. 在“包括曲線”清單中，選擇“全部”生成包含所有曲線（波長）的報告，或選擇“當前”生成當前曲線的報告。



4. 如果在“檔案類型”中選擇“PDF”，則還要在“部分”區域選擇報告內容，如是否包含圖形等。



5. 輕擊“確定”返回主窗口。

若要手動生成報告：

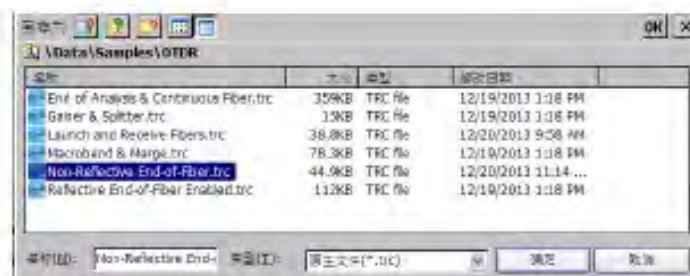
1. 在主窗口中，輕擊



或

在“主功能表”中，選擇“文件” > “報告”。

2. 在“另存為”對話方塊中，選擇或創建要保存檔的資料夾。



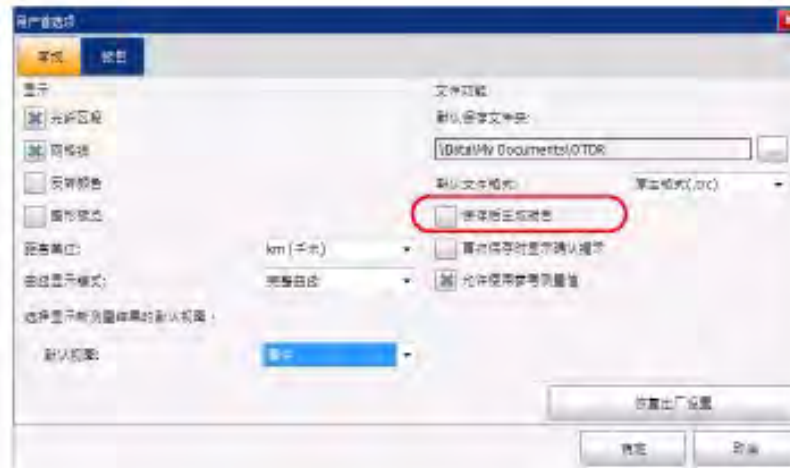
3. 根據需要更改檔案名和檔案類型（.pdf 或 .xml）。

4. 輕擊“確定”。

應用程式會生成報告並自動返回主視窗。

若要應用程式自動生成報告：

1. 若要在保存時自動生成報告，選擇 “使用者首選項” > “常規”。
2. 選中 “保存後生成報告” 核取方塊。



3. 輕擊 “確定” 返回主窗口。

注意： 這樣，每次保存 OTDR 檔時，應用程式會自動生成並保存報告文件。





## 10 將 OTDR 用作光源

注意：僅可選購的光源（SRC）套裝軟體提供此功能。

如果使用功率計並用 OTDR 做光源進行測量，OTDR 埠會發射一種特別調制的光脈衝。該埠只能發射而不能檢測該光脈衝。



### 注意

如果未進行適當設置，切勿將線上光纖連接至 OTDR 埠。  
功率在  $-65\text{ dBm}$  至  $-40\text{ dBm}$  範圍內的人射光會影響 OTDR 的資料獲取結果。資料獲取結果受影響的情況取決於選擇的脈衝寬度。  
功率大於  $10\text{ dBm}$  的人射信號均會對 OTDR 模組造成永久損害。對於線上光纖測試，請參閱單模線上埠的規格說明，瞭解內置濾波器的特性。

若要用 OTDR 做光源：

1. 正確清潔連接器（請參閱第 10 頁“清潔和連接光纖”。）
2. 將被測光纖的一端連接至 OTDR 埠。

如果設備有兩個 OTDR 埠，請確保根據要使用的波長將光纖連接到合適的埠（單模或單模線上）。

3. 在主窗口中，輕擊“光源”選項卡。
4. 選擇要使用的波長。



注意：如果只有一種波長可用，則默認選定該波長。

## 5. 選擇所需調製方式。

- 對於損耗測量，在另一端連接功率計，選擇 “連續”。



## 重要提示

OTDR 可用于以連續光源模式 (CW) 測量光功率。它只相容以下型號：300 系列和 600 系列的大功率鍺 (GeX) 版本以及任何設備的內置鍺功率計。

EPM-50 功率計不相容設置為 “連續” 模式的 OTDR。

- 對於光纖識別，選擇 “1 kHz”或 “2 kHz”。這可讓鏈路另一端的人員識別被測光纖，尤其適用於測試包含多條光纖的光纜。

為便於識別光纖，應用程式還提供了閃爍模式。如果選擇該模式，OTDR 將發送 1 秒鐘的調製信號（1 kHz 或 2 kHz），然後停止 1 秒鐘，再發送 1 秒鐘，依此迴圈。若要讓 OTDR 以閃爍模式發射激光，選擇 1 kHz + 閃爍”或 “2 kHz + 閃爍”。

## 6. 輕擊 “開啟”。您可隨時輕擊 “關閉” 停止發射鐳射。



使用具有調製方式檢測功能的 EXFO 功率計（例如 FOT-930 或 FPM-300），另一端的操作人員可快速、準確地定位被測光纖或執行損耗測量。有關詳細資訊，請參閱功率計使用者指南。



## 11 維護

若要確保長期準確無誤地運行：

- 使用前始終檢查光纖連接器，如有必要，則對其進行清潔。
- 避免設備沾染灰塵。
- 用略微蘸清水的抹布清潔設備外殼和前面板。
- 將設備在室溫下存放于清潔乾燥處，避免陽光直接照射設備。
- 避免濕度過高或顯著的溫度變化。
- 避免不必要的撞擊和振動。
- 如果設備中濺入或進入任何液體，請立即關閉電源，斷開所有外部電源，取出電池並讓設備完全乾燥。



### 警告

如果不遵循此處指定的控制、調節方法和操作步驟，可能導致面臨危險情況或破壞設備的保護措施。

### 清潔 EUI 連接器

定期清潔 EUI 連接器將有助於保持最佳性能。清潔時無需拆卸設備。



### 重要提示

如果內部連接器損壞，則必須打開模組外殼並重新校準模組。



### 警告

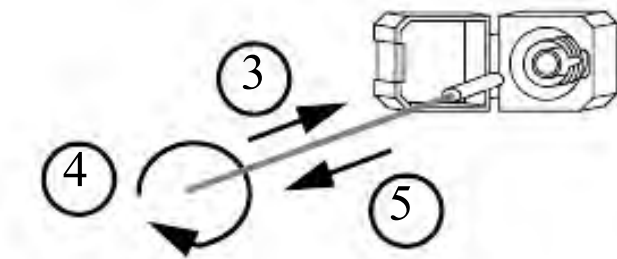
光源開啟時直視光纖連接器會對眼睛造成永久性傷害。EXFO 強烈建議清潔前關閉設備。

若要清潔 EUI 連接器：

1. 從儀器上取下 EUI 連接器，露出連接器底座和插芯。



2. 用一滴異丙醇潤濕 2.5 mm 清潔棒（酒精使用過量將留下痕跡）。
3. 輕輕將清潔棒插入 EUI 適配器，直到從另一端伸出為止（順時針方向緩慢轉動有助於清潔）。



4. 輕輕轉動清潔棒一整圈，然後邊抽出邊繼續轉動。
5. 用一根乾燥的清潔棒重複第 3 至 4 步。

注意：確保不要觸摸清潔棒軟頭。

6. 按以下步驟清潔連接器埠內的插芯：

6a. 在不起毛的清潔布上滴一滴異丙醇。



## 重要提示

如果異丙醇使用過量或任其揮發（大約 10 秒），可能會留下殘餘物。

避免瓶口和清潔布接觸，使表面快速乾燥。

6b. 輕輕擦拭連接器和插芯。

6c. 用一塊乾燥不起毛的清潔布輕輕擦拭同一表面，確保連接器和插芯完全乾燥。

6d. 使用可攜式光纖顯微鏡（例如 EXFO 的 FOMS）或光纖檢測探頭（例如 EXFO 的 FIP）檢驗連接器表面。

7. 將 EUI 裝回儀器（推入並順時針轉動）。

8. 清潔棒和清潔布使用一次後丟棄。

## 重新校準設備

EXFO 製造和服務中心根據 ISO/IEC 17025 標準（檢測和校準實驗室能力的通用要求）進行校準。該標準規定校準文檔不得包含校準間隔時間，再次校準的日期應由使用者根據儀器的使用情況確定。

校準的有效期取決於操作條件。例如，可以根據使用強度、環境條件和設備維護狀況以及程式的具體要求延長或縮短校準的有效期。在確定本款 EXFO 設備的校準間隔時間時，必須綜合考慮以上所有因素。

在正常使用的情況下，OTDR 的建議校準間隔時間為：一年。

對於新交付的設備，EXFO 測定本產品從校準到發貨，中間儲存長達六個月都不會影響性能（EXFO 政策 PL-03）。

為方便客戶跟進設備的校準，EXFO 提供了符合 ISO/IEC 17025 校準的特殊標籤，注明設備的校準日期，並留有填寫到期日的位置。除非您已根據自己的經驗和要求確定了校準間隔時間，否則，EXFO 建議您根據以下等式確定下次校準日期：

下次校準日期 = 初次使用日期（若距上次校準日期不足六個月）+ 建議校準間隔時間（一年）

為確保您的設備符合公佈的技術規格，請在 EXFO 服務中心或根據所使用的產品，在任一經 EXFO 認證的服務中心進行校準。EXFO 所做的校準均遵循國家計量研究院的標準。

注意：您可能已購買包含校準服務的 FlexCare 計畫。有關如何聯繫服務中心和如何確定您的服務計畫是否符合要求的詳細資訊，請參見本使用者文檔的“服務和維修”一節。

## 產品的回收和處理（僅適用於歐盟）

有關歐盟 WEEE 2012/19/EC 指令規定的完整回收 / 處理資訊，請訪問 EXFO 網站 [www.exfo.com/recycle](http://www.exfo.com/recycle)。



## 12 故障排除

### 解決常見問題

問題	原因	解決方法
程式顯示一條消息稱，發現“無法分辨的光纖末端”事件。	被測光纖過長。	確保被測光纖的長度小於 OTDR 可以測量的最大長度。
程式顯示一條消息稱，發生了“線上光纖錯誤”，並且光纖未連接至單模在線埠。	在資料獲取期間或在實時模式下監測光纖時，在 OTDR 埠檢測到光。	<p>斷開 OTDR 埠的光纖。按“確定”關閉提示消息。</p> <p>在 OTDR 不連接任何光纖的狀態下，啟動新一輪資料獲取。此時，應當不會再出現關於線上光纖錯誤的消息，並且 OTDR 曲線應該看起來“正常”。</p> <p>如果 OTDR 未連接任何光纖，程式也提示線上光纖錯誤的消息，請聯繫 EXFO。</p> <p>如果未進行適當設置，切勿將線上光纖連接至 OTDR 埠。</p> <p>功率在 -65 dBm 至 -40 dBm 範圍內的人射光會影響 OTDR 的資料獲取結果。資料獲取結果受影響的情況取決於選擇的脈衝寬度。</p> <p>功率大於 -20 dBm 的人射信號均會對 OTDR 模組造成永久損害。對於線上光纖測試，請參閱單模線上埠的規格說明，瞭解內置濾波器的特性。</p>

問題	原因	解決方法
<p>程式顯示一條消息稱，發生了“線上光纖錯誤”，並且光纖已連接至單模在線埠。</p>	<p>單模線上埠濾波頻寬中的積分功率電平過高。網路的傳輸波長可能過於接近單模線上波長。</p>	<p>斷開 OTDR 埠的光纖。按“確定”關閉提示消息。</p> <p>在 OTDR 不連接任何光纖的狀態下，啟動新一輪資料獲取。此時，應當不會再出現關於線上光纖錯誤的消息，並且 OTDR 曲線應該看起來“正常”。</p> <p>如果 OTDR 未連接任何光纖，程式也提示線上光纖錯誤的消息，請聯繫 EXFO。</p> <p>單模線上光纖測試要求測試通道中的積分功率（對應單模線上埠的濾波頻寬）盡可能低。功率在 -65 dBm 至 -40 dBm 範圍內的人射光會影響 OTDR 的資料獲取結果。資料獲取結果受影響的情況取決於選擇的脈衝寬度。功率過高會導致無法採集資料。因此，需要檢查網路與單模線上埠波長的相容性，確保網路傳輸的波長不大於 1600 nm。</p>

## 聯繫技術支援部

要獲得本產品的售後服務或技術支援，請撥打下列任一號碼與 EXFO 聯繫。技術支援部的工作時間為星期一至星期五，上午 8:00 至下午 7:00（北美東部時間）。

Technical Support Group  
400 Godin Avenue  
Quebec (Quebec) G1M 2K2  
CANADA

1 866 683-0155 (USA and Canada)  
Tel.: 1 418 683-5498  
Fax: 1 418 683-9224  
support@exfo.com

有關技術支援的詳細資訊和其他全球支援中心的列表，請訪問 EXFO 網站 [www.exfo.com](http://www.exfo.com)。

若您對本用戶文檔有任何意見或建議，歡迎您隨時回饋至 [customer.feedback.manual@exfo.com](mailto:customer.feedback.manual@exfo.com)。

為加快問題的處理過程，請將產品名稱、序號等資訊（見產品識別標籤）以及問題描述準備好後放在手邊。

## 運輸

運輸設備時，應將溫度維持在產品規格所述範圍內。如果操作不當，可能會在運輸過程中損壞設備。建議遵循以下步驟，以儘量降低損壞設備的可能性：

- 運輸時使用原包裝材料包裝設備。
- 避免濕度過高或溫差過大。
- 避免陽光直接照射設備。
- 避免不必要的撞擊和振動。



# 13 保修

## 一般資訊

EXFO Inc. (EXFO) 保證從發貨之日起 一年內對設備的材料和工藝缺陷實行保修。同時，在正常使用的情况下，EXFO 保證本設備符合適用的規格。

在保修期內，EXFO 將有權自行決定對於任何缺陷產品進行維修、更換或退款，如果設備需要維修或者原始校準有誤，EXFO 亦會免費核對總和調整產品。如果設備在保修期內被送回校準驗證，但是發現其符合所有已公佈的規格，EXFO 將收取標準校準費用。



## 重要提示

如果發生以下情形，保修將失效：

- 設備由未授權人員或非 EXFO 技術人員篡改、維修或使用。
- 保修標籤被撕掉。
- 非本指南所指定的主機殼螺絲被卸下。
- 未按本指南說明打開主機殼。
- 設備序號已被修改、擦除或磨損。
- 本設備曾被不當使用、疏忽或意外損壞。

本保修聲明將取代以往所有其他明確表述、暗示或法定的保修聲明，包括但不限於對於適銷性以及是否適合特定用途的暗示保修聲明。在任何情況下，EXFO 對特別損失、附帶損失或衍生性損失概不負責。

## 責任

EXFO 不對因使用產品造成的損失負責，不對本產品所連接的任何其他設備的性能失效負責，亦不對本產品所屬的任何系統的運行故障負責。

EXFO 不對因使用不當或未經授權擅自修改本設備、配件及軟體所造成的損失負責。

## 免責

EXFO 保留隨時更改其任一款產品設計或結構的權利，且不承擔對用戶所購買設備進行更改的責任。各種配件，包括但不限於 產品中使用的保險絲、指示燈、電池和通用介面 (EUI) EXFO 等，不在此保修範圍之內。

如果發生以下情形，保修將會失效：使用或安裝不當、正常磨損和破裂、意外事故、違規操作、疏忽、失火、水淹、閃電或其他自然災害、產品以外的原因或超出 EXFO 控制範圍的其他原因。



### 重要提示

若產品攜帶的光介面因使用不當或清潔方式不當而損壞，EXFO 更換此光介面將收取費用。

## 合格證書

EXFO 保證本設備出廠裝運時符合其公佈的規格。

## 服務和維修

EXFO 承諾：自購買之日起，對本設備提供五年的產品服務及維修。

若要發送任何設備進行技術服務或維修：

1. 請致電 EXFO 的授權服務中心（請參閱第 146 頁“EXFO 全球服務中心”。服務人員將確定您的設備是否需要售後服務、維修或校準。）
2. 如果設備必須退回 EXFO 或授權服務中心，服務人員將簽發返修貨物授權 (RMA) 編號並提供返修地址。
3. 在發送返修設備之前，請儘量備份您的資料。
4. 請使用原包裝材料包裝設備。請務必附上一份說明或報告，詳細注明故障以及發現故障的條件。
5. 將設備（預付運費）送回服務人員提供的位址。請務必在貨單上注明 RMA 編號。EXFO 將拒收並退回任何沒有注明 RMA 編號的包裹。

注意：返修設備經測試之後，如果發現完全符合各種技術指標，則會收取測試安裝費。

修復之後，我們會將設備寄回並附上一份維修報告。如果設備不在保修範圍內，用戶應支付維修報告上所注明的費用。如果在保修範圍內，EXFO 將支付設備的返程運費。運輸保險費由用戶承擔。

例行重新校準不包括在任何保修計畫內。由於基本保修或延長保修不包括校準 / 驗證，因此您可選擇購買一定時間的 FlexCare 校準 / 驗證服務包。請與授權服務中心聯繫（請參閱第 146 頁“EXFO 全球服務中心”。）

## EXFO 全球服務中心

如果您的產品需要維修，請聯繫最近的授權服務中心。

### EXFO 總部服務中心

400 Godin Avenue  
Quebec (Quebec) G1M 2K2  
CANADA

1 866 683-0155 (美國和加拿大)

電話：1 418 683-5498

傳真：1 418 683-9224

[support@exfo.com](mailto:support@exfo.com)

### EXFO 歐洲服務中心

Winchester House, School Lane  
Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG  
ENGLAND

電話：+44 2380 246800

傳真：+44 2380 246801

[support.europe@exfo.com](mailto:support.europe@exfo.com)

### 愛斯福電訊設備 (深圳) 有限公司

中國深圳市  
寶安區西鄉街道 107 國道 467 號  
愉盛工業區 (固戍路口邊)  
10 棟 3 樓  
518126

電話：+86 (755) 2955 3100

傳真：+86 (755) 2955 3101

[support.asia@exfo.com](mailto:support.asia@exfo.com)



# A 技術規格



## 重要提示

下列技術規格如有更改，恕不另行通知。本節所述信息僅供參考。要獲得本產品的最新技術規格，請訪問 EXFO 網站 [www.exfo.com](http://www.exfo.com)。

## MAX-710B

TECHNICAL SPECIFICATIONS	MAXTESTER 710B
Display	178 mm (7 in) outdoor-enhanced touchscreen, 800 x 480 TFT
Interfaces	Two USB 2.0 ports RJ-45 LAN 10/100 Mbit/s
Storage	2 GB internal memory (20 000 OTDR traces, typical)
Batteries	Rechargeable lithium-polymer battery 12 hours of operation as per Telcordia (Bellcore) TR-NWT-001138
Power supply	Power supply AC/DC adapter, input 100-240 VAC, 50-60 Hz, 9-16 V DCIN 15 Watts minimum
Wavelength (nm) <sup>b</sup>	1310/1550
Dynamic range (dB) <sup>c</sup>	30/28
Event dead zone (m) <sup>d</sup>	1
Attenuation dead zone (m) <sup>d</sup>	4
Distance range (km)	0.1 to 160 km
Pulse width (ns)	5 ns to 20 us
Linearity (dB/dB)	±0.05
Loss threshold (dB)	0.01
Loss resolution (dB)	0.001
Sampling resolution (m)	0.04 to 5
Sampling points	Up to 256 000
Distance uncertainty (m) <sup>e</sup>	±(0.75 + 0.005 % x distance + sampling resolution)
Measurement time	User-defined (60 min. maximum)
Reflectance accuracy (dB)	±2
Typical real-time refresh (Hz)	3
Laser safety	1M

### Notes

a. All specifications valid at 23 °C ± 2 °C with an FC/APC connector, unless otherwise specified.

b. Typical.

c. Typical dynamic range with longest pulse and three-minute averaging at SNR = 1.

d. Typical dead zone for reflectance below -55 dB, using a 5 ns pulse. Attenuation dead zone at 1310 nm is 5 m typical with reflectance below -45 dB.

e. Does not include uncertainty due to fiber index.

### GENERAL SPECIFICATIONS

Size (H x W x D)	200 mm x 155 mm x 68 mm (7 7/8 in x 6 1/8 in x 2 3/4 in)
Weight (with battery)	1.29 kg (2.8 lb)
Temperature	Operating: -10 °C to 50 °C (14 °F to 122 °F) Storage: -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F) <sup>a</sup>
Relative humidity	0 % to 95 % noncondensing

### SOURCE (optional)

Output power (dBm) <sup>b</sup>	-11.5
Modulation	CW, 1 kHz, 2 kHz

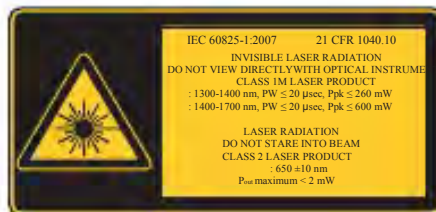
### BUILT-IN POWER METER SPECIFICATIONS (GeX)

Calibrated wavelengths (nm)	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Power range (dBm) <sup>d</sup>	27 to -50
Uncertainty (%) <sup>e</sup>	±5 % ± 10 nW
Display resolution (dB)	0.01 = max to -40 dBm 0.1 = -40 dBm to -50 dBm
Automatic offset nulling range <sup>d, f</sup>	Max power to -34 dBm
Tone detection (Hz)	270/330/1000/2000

### VISUAL FAULT LOCATOR (VFL) (OPTIONAL)

Laser, 650 nm ± 10 nm
CW/Modulate 1 Hz
Typical P <sub>out</sub> in 62.5/125 μm: > -1.5 dBm (0.7 mW)
Laser safety: Class 2

### LASER SAFETY



COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO.50, DATED JUNE 24, 2007.

### ACCESSORIES

GP-10-092	Semi-rigid carrying case	GP-2016	10-foot RJ-45 LAN cable
GP-10-093	Rigid carrying case	GP-2144	USB 16G micro-drive
GP-302	USB mouse	GP-2155	Carry-on size backpack <sup>s</sup>
GP-1008	VFL adapter (2.5 mm to 1.25 mm)	GP-2205	DC vehicle battery-charging adaptor (12 V)
GP-2001	USB keyboard		

Notes

- a. -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F) with the battery pack.
- b. Typical output power is given at 1550 nm.
- c. At 23 °C ± 1 °C, 1550 nm and FC connector. With modules in idle mode. Battery operated after 20-minute warm-up.
- d. Typical.
- e. At calibration conditions.
- f. For ±0.05 dB, from 10 °C to 30 °C.

# MAX-715B

TECHNICAL SPECIFICATIONS		MAXTESTER 715B
Display		7 in (178 mm) outdoor-enhanced touchscreen, 800 x 480 TFT
Interfaces		Two USB 2.0 ports RJ-45 LAN 10/100 Mbit/s
Storage		2 GB internal memory (20 000 OTDR traces, typical)
Batteries		Rechargeable lithium-polymer battery 12 hours of operation as per Telcordia (Bellcore) TR-NWT-001138
Power supply		Power supply AC/DC adapter, input 100-240 VAC, 50-60 Hz, 9-16 V DCIN 15 Watts minimum
Wavelength (nm) <sup>b</sup>		1310/1550/1625
Dynamic range (dB) <sup>c</sup>		30/28/28
Event dead zone (m) <sup>a</sup>		1
Attenuation dead zone (m) <sup>e</sup>		4
Distance range (km)		0.1 to 160 km
Pulse width (ns)		5 ns to 20 us
Linearity (dB/dB)		±0.05
Loss threshold (dB)		0.01
Loss resolution (dB)		0.001
Sampling resolution (m)		0.04 to 5
Sampling points		Up to 256 000
Distance uncertainty (m) <sup>f</sup>		±(0.75 + 0.005 % x distance + sampling resolution)
Measurement time		User-defined (60 min. maximum)
Reflectance accuracy (dB)		±2
Typical real-time refresh (Hz)		3
Laser safety		1M

Notes

- a. All specifications valid at 23 °C ± 2 °C with an FC/APC connector, unless otherwise specified.
- b. Typical.
- c. Typical dynamic range with longest pulse and three-minute averaging at SNR = 1.
- d. Typical, for reflectance above -55 dB, using a 5-ns pulse.
- e. Typical, for reflectance below -55 dB, using a 5-ns pulse. Attenuation dead zone at 1310 nm is 5 m typical with reflectance below -45 dB.
- f. Does not include uncertainty due to fiber index.

### GENERAL SPECIFICATIONS

Size (H x W x D)	200 mm x 155 mm x 68 mm (7 7/8 in x 6 1/8 in x 2 3/4 in)
Weight (with battery)	1.29 kg (2.8 lb)
Temperature	Operating: -10 °C to 50 °C (14 °F to 122 °F) Storage: -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F) a
Relative humidity	0 % to 95 % noncondensing

### SOURCE (optional)

Output power (dBm) b	-11.5
Modulation	CW, 1 kHz, 2 kHz

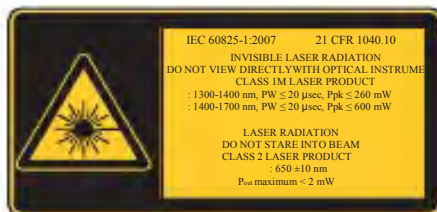
### BUILT-IN POWER METER SPECIFICATIONS (GeX)

Calibrated wavelengths (nm)	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Power range (dBm) d	27 to -50
Uncertainty (%) e	±5 % ± 10 nW
Display resolution (dB)	0.01 = max to -40 dBm 0.1 = -40 dBm to -50 dBm
Automatic offset nulling range d, f	Max power to -34 dBm
Tone detection (Hz)	270/330/1000/2000

### VISUAL FAULT LOCATOR (VFL)

Laser, 650 nm ± 10 nm
CW/Modulate 1 Hz
Typical P <sub>out</sub> in 62.5/125 μm: > -1.5 dBm (0.7 mW)
Laser safety: Class 2

### LASER SAFETY



COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO.50, DATED JUNE 24, 2007.

### ACCESSORIES

GP-10-092	Semi-rigid carrying case	GP-2016	10-foot RJ-45 LAN cable
GP-10-093	Rigid carrying case	GP-2144	USB 16G micro-drive
GP-302	USB mouse	GP-2155	Carry-on size backpack
GP-1008	VFL adapter (2.5 mm to 1.25 mm)	GP-2205	DC vehicle battery-charging adaptor (12 V)
GP-2001	USB keyboard	GP-2207	Stand support

Notes

- a. -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F) with the battery pack.
- b. Typical output power is given at 1550 nm.
- c. At 23 °C ± 1 °C, 1550 nm and FC connector. With modules in idle mode. Battery operated after 20-minute warm-up.
- d. Typical.
- e. At calibration conditions.
- f. For ±0.05 dB, from 10 °C to 30 °C.

# MAX-720B

TECHNICAL SPECIFICATIONS	MAXTESTER 720B
Display	7 in (178 mm) outdoor-enhanced touchscreen, 800 x 480 TFT
Interfaces	Two USB 2.0 ports RJ-45 LAN 10/100 Mbit/s
Storage	2 GB internal memory (20 000 OTDR traces, typical)
Batteries	Rechargeable lithium-polymer battery 12 hours of operation as per Telcordia (Bellcore) TR-NWT-001138
Power supply	Power supply AC/DC adapter, input 100-240 VAC, 50-60 Hz, 9-16 V DCIN 15 Watts minimum
Wavelength (nm) <sup>b</sup>	1310/1550
Dynamic range (dB) <sup>c</sup>	36/34
Event dead zone (m) <sup>d</sup>	0.8
Attenuation dead zone (m) <sup>e</sup>	3.5
Distance range (km)	0.1 to 260 km
Pulse width (ns)	5 ns to 20 us
Linearity (dB/dB)	±0.03
Loss threshold (dB)	0.01
Loss resolution (dB)	0.001
Sampling resolution (m)	0.04 to 5
Sampling points	Up to 256 000
Distance uncertainty (m) <sup>f</sup>	±(0.75 + 0.0025 % x distance + sampling resolution)
Measurement time	User-defined (60 min. maximum)
Reflectance accuracy (dB)	±2
Typical real-time refresh (Hz)	3
Laser safety	1M

Notes

- a. All specifications valid at 23 °C ± 2 °C with an FC/APC connector, unless otherwise specified.
- b. Typical.
- c. Typical dynamic range with longest pulse and three-minute averaging at SNR = 1.
- d. Typical, for reflectance above -55 dB, using a 5-ns pulse.
- e. Typical, for reflectance below -55 dB, using a 5-ns pulse. Attenuation dead zone at 1310 nm is 4.5 m typical with reflectance below -45 dB
- f. Does not include uncertainty due to fiber index.

GENERAL SPECIFICATIONS

Size (H x W x D)	200 mm x 155 mm x 68 mm (7 7/8 in x 6 1/8 in x 2 3/4 in)
Weight (with battery)	1.29 kg (2.8 lb)
Temperature	Operating: -10 °C to 50 °C (14 °F to 122 °F) Storage: -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F) a
Relative humidity	0 % to 95 % noncondensing

SOURCE (optional)

Output power (dBm) b	-6
Modulation	CW, 1 kHz, 2 kHz

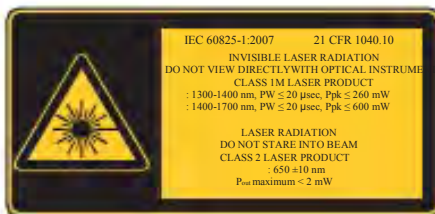
BUILT-IN POWER METER SPECIFICATIONS (GeX)

Calibrated wavelengths (nm)	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Power range (dBm) d	27 to -50
Uncertainty (%) e	±5 % ± 10 nW
Display resolution (dB)	0.01 = max to -40 dBm 0.1 = -40 dBm to -50 dBm
Automatic offset nulling range a, f	Max power to -34 dBm
Tone detection (Hz)	270/330/1000/2000

VISUAL FAULT LOCATOR (VFL)  
(OPTIONAL)

Laser, 650 nm ± 10 nm
CW/Modulate 1 Hz
Typical P <sub>out</sub> in 62.5/125 μm: > -1.5 dBm (0.7 mW)
Laser safety: Class 2

LASER SAFETY



COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10  
EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT  
TO LASER NOTICE NO.50,  
DATED JUNE 24, 2007.

ACCESSORIES

GP-10-092	Semi-rigid carrying case	GP-2016	10-foot RJ-45 LAN cable
GP-10-093	Rigid carrying case	GP-2144	USB 16G micro-drive
GP-302	USB mouse	GP-2155	Carry-on size backpack
GP-1008	VFL adapter (2.5 mm to 1.25 mm)	GP-2205	DC vehicle battery-charging adaptor (12 V)
GP-2001	USB keyboard	GP-2207	Stand support

Notes

- a. -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F) with the battery pack.
- b. Typical output power is given at 1550 nm.
- c. At 23 °C ± 1 °C, 1550 nm and FC connector. With modules in idle mode. Battery operated after 20-minute warm-up.
- d. Typical.
- e. At calibration conditions.
- f. For ±0.05 dB, from 10 °C to 30 °C.

# MAX-730B

TECHNICAL SPECIFICATIONS	MAX TESTER 730B
Display	7 in (178 mm) outdoor-enhanced touchscreen, 800 x 480 TFT
Interfaces	Two USB 2.0 ports RJ-45 LAN 10/100 Mbit/s
Storage	2 GB internal memory (20 000 OTDR traces, typical)
Batteries	Rechargeable lithium-polymer battery 12 hours of operation as per Telcordia (Bellcore) TR-NWT-001138
Power supply	Power supply AC/DC adapter, input 100-240 VAC, 50-60 Hz, 9-16 V DCIN 15 Watts minimum
Wavelength (nm) <sup>b</sup>	1310/1550/1625
Dynamic range (dB) <sup>c</sup>	39/37/37
Event dead zone (m) <sup>d</sup>	0.8
Attenuation dead zone (m) <sup>e</sup>	3.5
Distance range (km)	0.1 to 400 km
Pulse width (ns)	5 ns to 20 us
Linearity (dB/dB)	±0.03
Loss threshold (dB)	0.01
Loss resolution (dB)	0.001
Sampling resolution (m)	0.04 to 5
Sampling points	Up to 256 000
Distance uncertainty (m) <sup>f</sup>	±(0.75 + 0.0025 % x distance + sampling resolution)
Measurement time	User-defined (60 min. maximum)
Reflectance accuracy (dB)	±2
Typical real-time refresh (Hz)	3
Laser safety	1M

Notes

a. All specifications valid at 23 °C ± 2 °C with an FC/APC connector, unless otherwise specified.

b. Typical.

c. Typical dynamic range with longest pulse and three-minute averaging at SNR = 1.

d. Typical, for reflectance above -55 dB, using a 5-ns pulse.

e. Typical, for reflectance below -55 dB, using a 5-ns pulse. Attenuation dead zone at 1310 nm is 4.5 m typical with reflectance below -45 dB.

f. Does not include uncertainty due to fiber index.

### GENERAL SPECIFICATIONS

Size (H x W x D)	200 mm x 155 mm x 68 mm (7 7/8 in x 6 1/8 in x 2 3/4 in)
Weight (with battery)	1.29 kg (2.8 lb)
Temperature	Operating: -10 °C to 50 °C (14 °F to 122 °F) Storage: -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F) a
Relative humidity	0 % to 95 % noncondensing

### SOURCE (optional)

Output power (dBm) b	-2.5
Modulation	CW, 1 kHz, 2 kHz

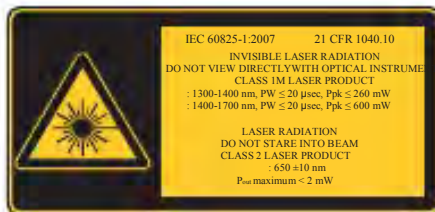
### BUILT-IN POWER METER SPECIFICATIONS (GeX)

Calibrated wavelengths (nm)	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Power range (dBm) d	27 to -50
Uncertainty (%) e	±5 % ± 10 nW
Display resolution (dB)	0.01 = max to -40 dBm 0.1 = -40 dBm to -50 dBm
Automatic offset nulling range a, f	Max power to -34 dBm
Tone detection (Hz)	270/330/1000/2000

### VISUAL FAULT LOCATOR (VFL) (OPTIONAL)

Laser, 650 nm ± 10 nm
CW/Modulate 1 Hz
Typical P <sub>out</sub> in 62.5/125 μm: > -1.5 dBm (0.7 mW)
Laser safety: Class 2

### LASER SAFETY



COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO.50, DATED JUNE 24, 2007.

### ACCESSORIES

GP-10-092	Semi-rigid carrying case	GP-2016	10-foot RJ-45 LAN cable
GP-10-093	Rigid carrying case	GP-2144	USB 16G micro-drive
GP-302	USB mouse	GP-2155	Carry-on size backpack
GP-1008	VFL adapter (2.5 mm to 1.25 mm)	GP-2205	DC vehicle battery-charging adaptor (12 V)
GP-2001	USB keyboard	GP-2207	Stand support

Notes

- a. -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F) with the battery pack.
- b. Typical output power is given at 1550 nm.
- c. At 23 °C ± 1 °C, 1550 nm and FC connector. With modules in idle mode. Battery operated after 20-minute warm-up.
- d. Typical.
- e. At calibration conditions.
- f. For ±0.05 dB, from 10 °C to 30 °C.



## B 事件類型說明

本節描述應用程式生成的事件表中所有可能出現的事件類型。以下是對描述的說明：

- 不同的事件類型以不同的符號表示。
- 各種類型的事件都表示在光纖曲線圖上，該曲線圖顯示了反射回光源的功率與距離的函數關係。
- 曲線圖中的箭頭指示各類事件的位置。
- 多數圖形顯示一條完整的曲線，即整個資料獲取範圍。
- 有些圖形僅顯示一部分測量範圍，以便您更清楚地查看所關注的事件。

## 跨段起點

曲線上的“跨段起點”是標記光纖跨段起點的事件。預設情況下，“跨段起點”位於被測光纖的首個事件上（通常為 OTDR 的第一個連接器）。

您也可以將其他事件設置為跨段起點，以重點分析相應跨段。這會使事件表的起始行對應曲線上的該事件。

## 跨段終點

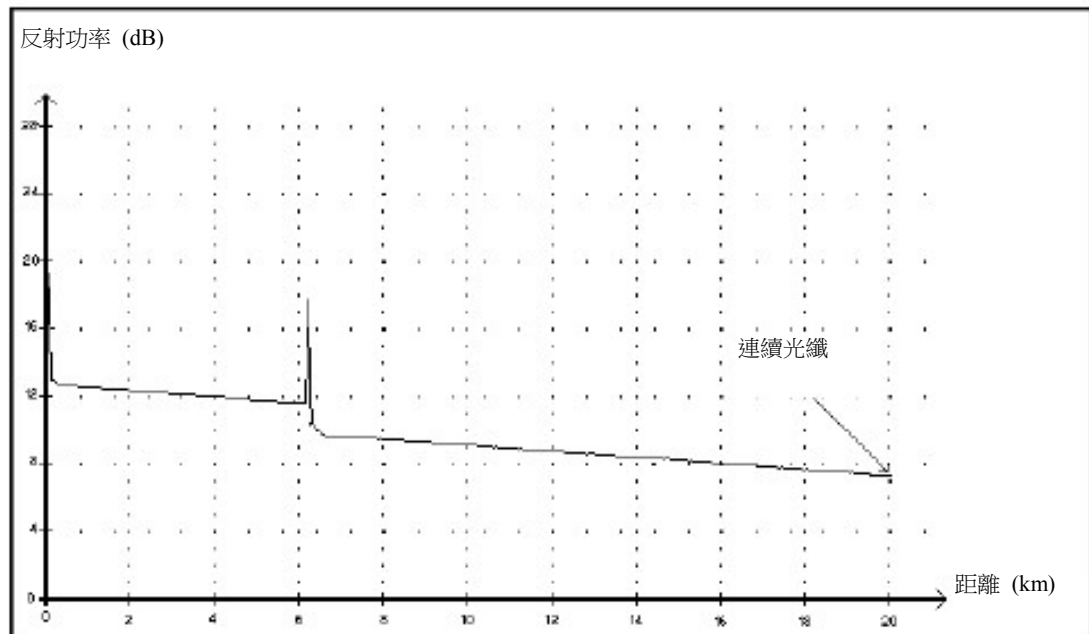
曲線上的“跨段終點”是標記光纖跨段終點的事件。預設情況下，“跨段終點”位於被測光纖的最後一個事件上，該事件稱為光纖末端事件。

您也可以將其他事件設置為跨段終點，以重點分析相應跨段。這會使事件表的末尾行對應曲線上的該事件。

## 短光纖

您可以使用該應用程式測試短光纖。您甚至可以將跨段起點和跨段終點置於同一事件上來設定短光纖的光纖跨段。

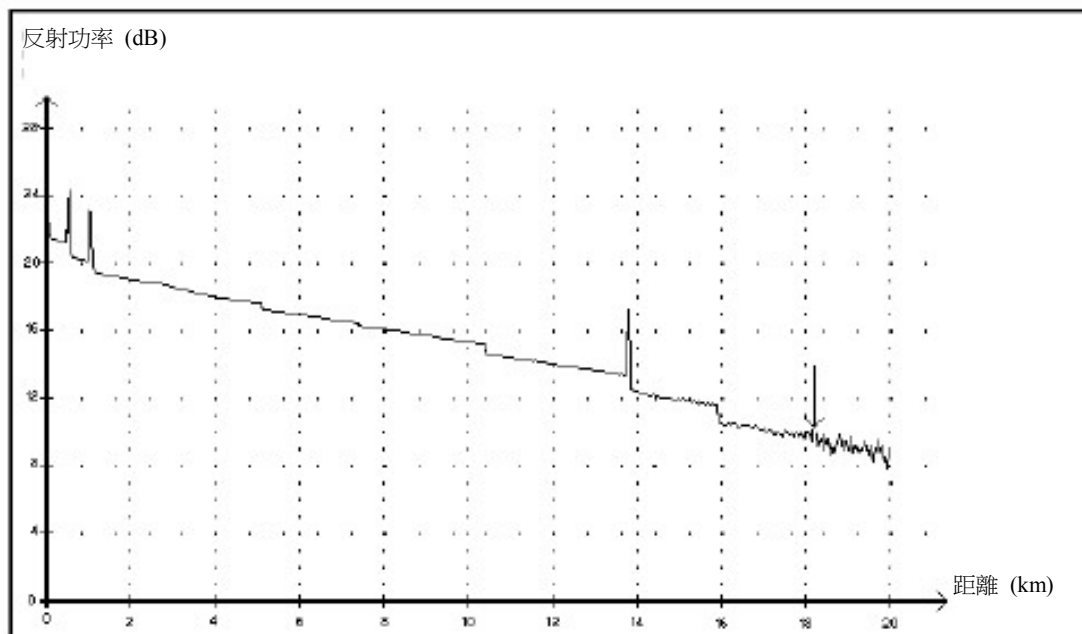
## 連續光纖 ---



此類事件表示選定的資料獲取範圍比光纖短。

- 由於分析過程尚未到達光纖末端便已結束，因此，未檢測到光纖末端。
- 應增大資料獲取的距離範圍，使其大於光纖長度。
- 應用程式不顯示連續光纖事件的損耗值和反射率。

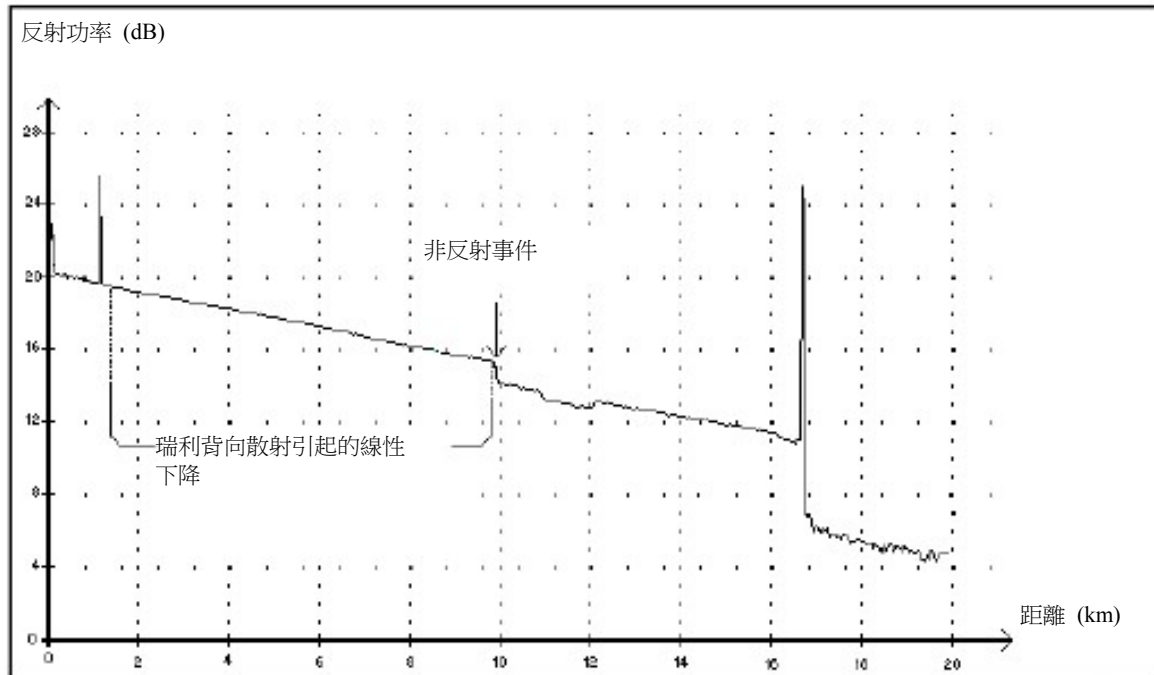
## 分析結束 →



此類事件表示所用的脈衝寬度提供的動態範圍不足，分析過程未到達光纖末端。

- 由於信噪比過低，分析過程尚未到達光纖末端便結束了。
- 應增大脈衝寬度，以確保信號到達光纖末端時信噪比足夠高。
- 應用程式不顯示分析結束事件的損耗值和反射率。

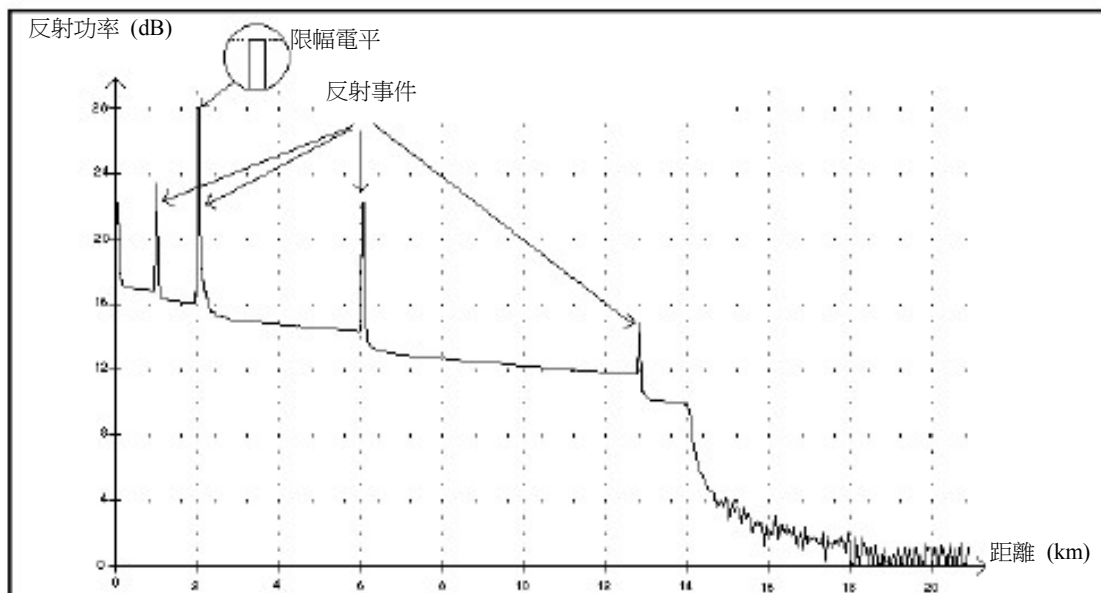
## 非反射事件



此類事件的特點是瑞利背向散射信號電平突然降低，表現為曲線信號下降斜率不連續。

- 此類事件通常由光纖中的接頭、巨集彎或微彎造成。
- 應用程式會顯示非反射事件的損耗值，但不顯示反射率。
- 如果設置了閾值，則當出現超出損耗閾值的情況時，應用程式會在事件表中指示非反射故障（請參閱第 31 頁“設置通過 / 未通過閾值”。）

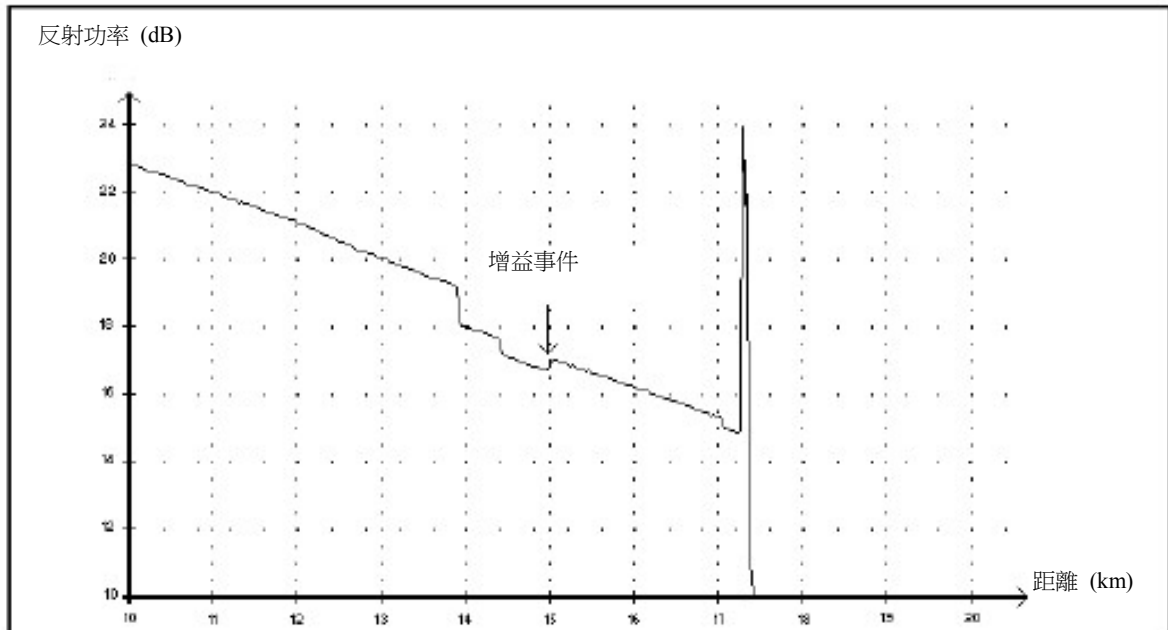
## 反射事件



反射事件顯示為光纖曲線中的尖峰。它們是折射率的突然變化導致的。

- 反射事件會導致大部分最初注入到光纖的能量反射回光源。
- 反射事件表示可能存在連接器、機械接頭甚至劣質熔接頭或裂縫。
- 應用程式通常會顯示反射事件的損耗值和反射率。
- 當反射尖峰到達最大電平時，其峰頂會因檢測器飽和而被削去。因此，盲區（此事件與下一個可檢測到的事件或可測量其衰減的事件之間的最短距離）會增大。
- 如果設置了閾值，則當出現超出反射率閾值或連接器損耗閾值的情況時，應用程式會在事件表中指示反射事件（請參閱第 31 頁“設置通過 / 未通過閾值”。）

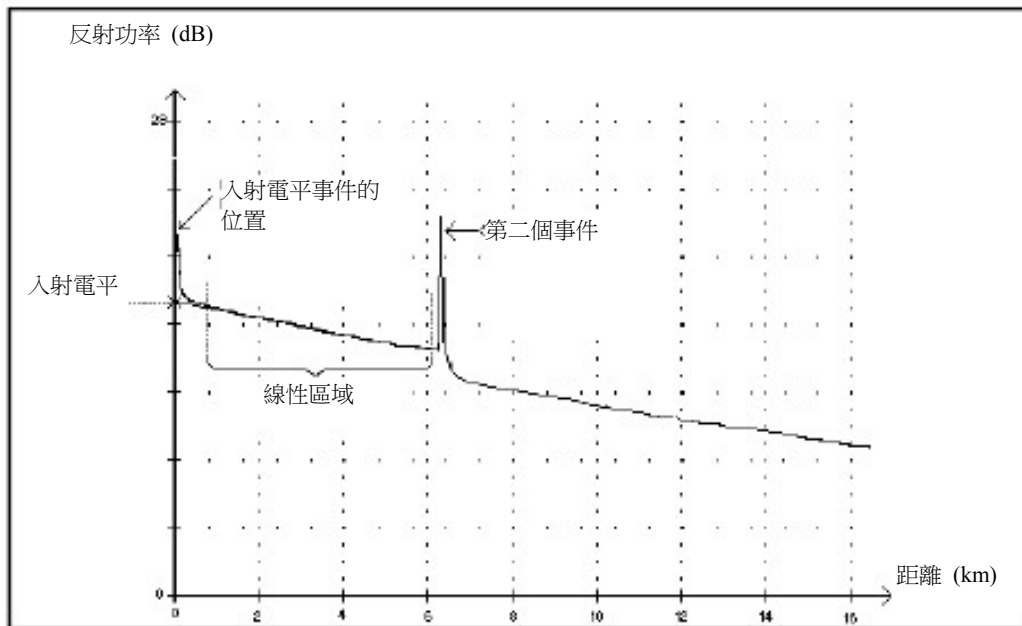
## 增益事件



此事件指示有明顯增益的接頭，這種增益是由背向散射特性（背向散射係數和背向散射捕獲係數）不同的兩段光纖接合而產生的。

應用程式會顯示增益事件的損耗值，但這並不代表此事件的真實損耗。

## 入射電平 →



此類事件指示注入光纖的信號強度。

- 上圖說明瞭如何測量入射電平。使用最小二乘逼近法，在檢測到的第一個和第二個事件之間的線性區域內，將所有曲線點擬合成一條直線。

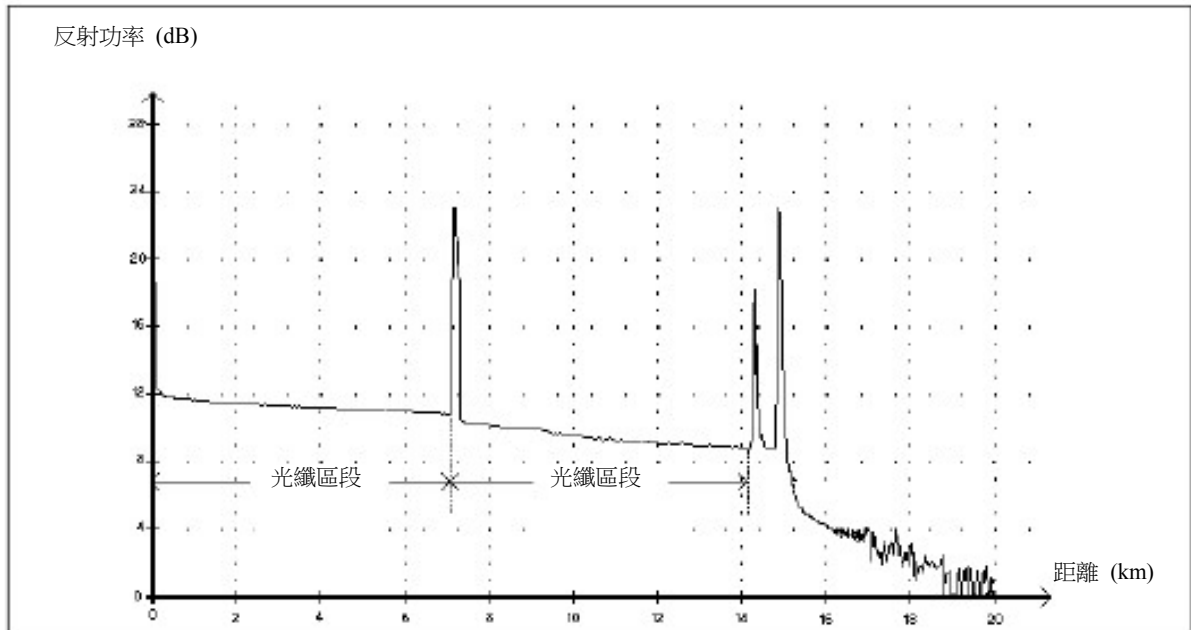
將此直線向 Y 軸 (dB) 方向延長，直至與 Y 軸相交。

交點處的值即為入射電平。

- 事件表中的 “<<<<” 符號表示入射電平過低。



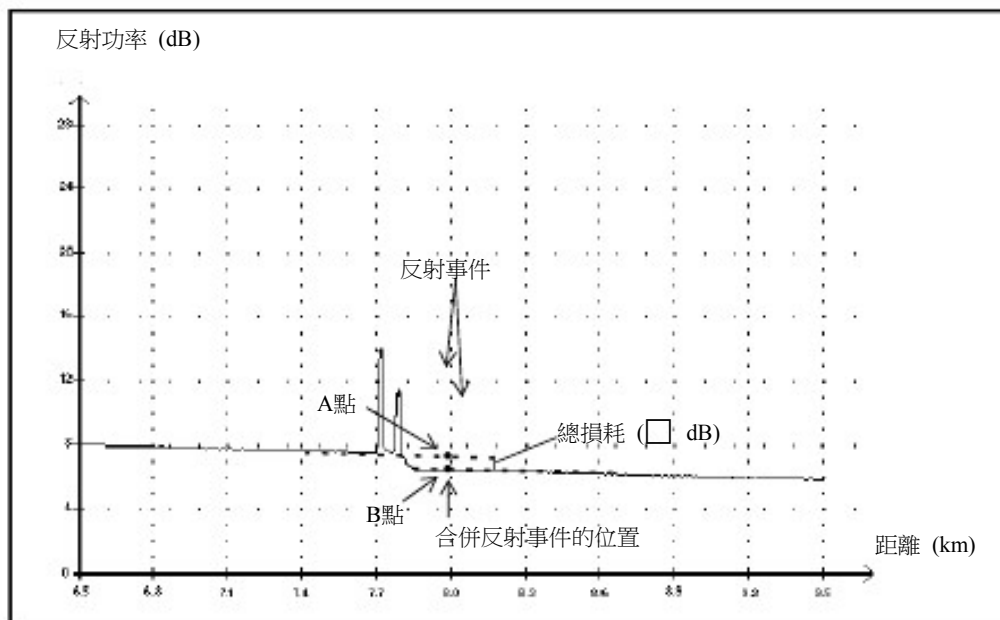
## 光纖區段



此符號表示沒有事件的光纖區段。

- 整條光纖曲線內包含的所有光纖區段的總和等於光纖總長。即使檢測到的事件均包含多個點，它們也是各不相同的。
- 應用程式會顯示光纖區段事件的損耗值，但不顯示反射率。
- 用損耗值除以光纖區段長度，可以計算衰減值 (dB/km)。

## 合併事件 $\Sigma$



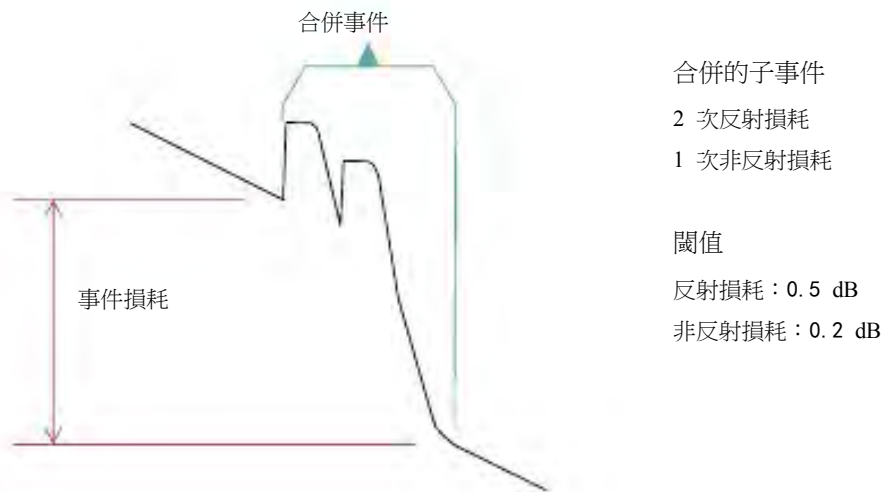
此符號表示多個事件合併而成的事件。在事件表中，合併事件符號後面會顯示該事件產生的總損耗。

- 合併事件由子事件組成。事件表僅顯示合併事件，不顯示其子事件。
- 反射事件表示可能有連接器、機械接頭、劣質熔接接頭或裂縫。
- 非反射事件表示可能有接頭、分光器或彎曲。
- 應用程式會顯示所有被合併事件的反射率和子事件的最大反射率，還會顯示各子反射事件的反射率。

- 作兩條直線，可以測量事件產生的總損耗 (□ dB)。
  - 使用最小二乘逼近法，在第一個事件之前的線性區域內，將所有曲線點擬合為第一條直線。
  - 使用最小二乘逼近法，在第二個事件之後的線性區域內，將所有曲線點擬合為第二條直線。如果有兩個以上的合併事件，則應在最後一個合併事件之後的線性區域內作這條直線。然後，將這條線向第一個合併事件的方向延長。
  - 總損耗 (□ dB) 等於第一個事件的起點 (A 點) 與延長線上第一個事件正下方的點 (B 點) 之間的功率差。
  - 應用程式不顯示子事件的損耗值。

## 通過 / 未通過測試

我們使用以下示例來介紹通過 / 未通過測試：



對於合併事件，可以確定事件的整體損耗，但不能確定各子事件的損耗。這就是通過 / 未通過測試有時候誤報結果的原因。

在用閾值評估事件狀態時，可能會有以下兩種情況：

- 測試所有事件類型（反射、非反射）
- 僅測試選定的事件類型（例如，不測試反射損耗）

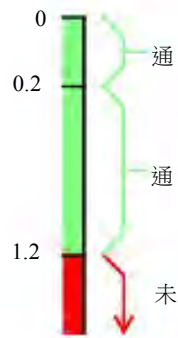
第三種情形為不測試任何事件類型，即無需瞭解事件狀態。

## 測試所有事件類型

在測試所有事件類型的情況下，通過 / 未通過判斷條件如下：

- 如果事件損耗小於或等於最小閾值，則事件狀態為 “通過”。
- 如果事件損耗大於某種類型的子事件數之和與該事件類型閾值的乘積，則事件狀態為 “未通過”。
- 如果事件損耗為 “介於”，由於無法準確獲知合併事件中子事件的權重，因此，事件的整體狀態視為 “通過”。

通過 / 未通過分析



未通過電平

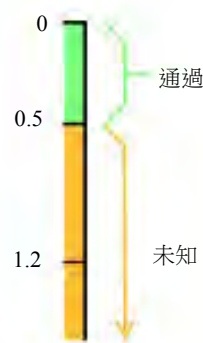
$$\begin{aligned} &= \sum (N_{\text{子事件}} \times Th_{\text{子事件}}) \\ &= (2 \times 0.5) + (1 \times 0.2) \\ &= 1.2 \end{aligned}$$

如果合併事件的損耗小於或等於 1.2，則為 “通過” 狀態；否則，為 “未通過” 狀態。

## 測試部分事件類型

在不測試所有事件類型的情況下，我們只能瞭解損耗什麼時候為“通過”狀態。如果事件的整體損耗小於或等於最小閾值，則可以確定合併事件為“通過”狀態。否則，我們無法知道其狀態，因此，事件為“未知”狀態。

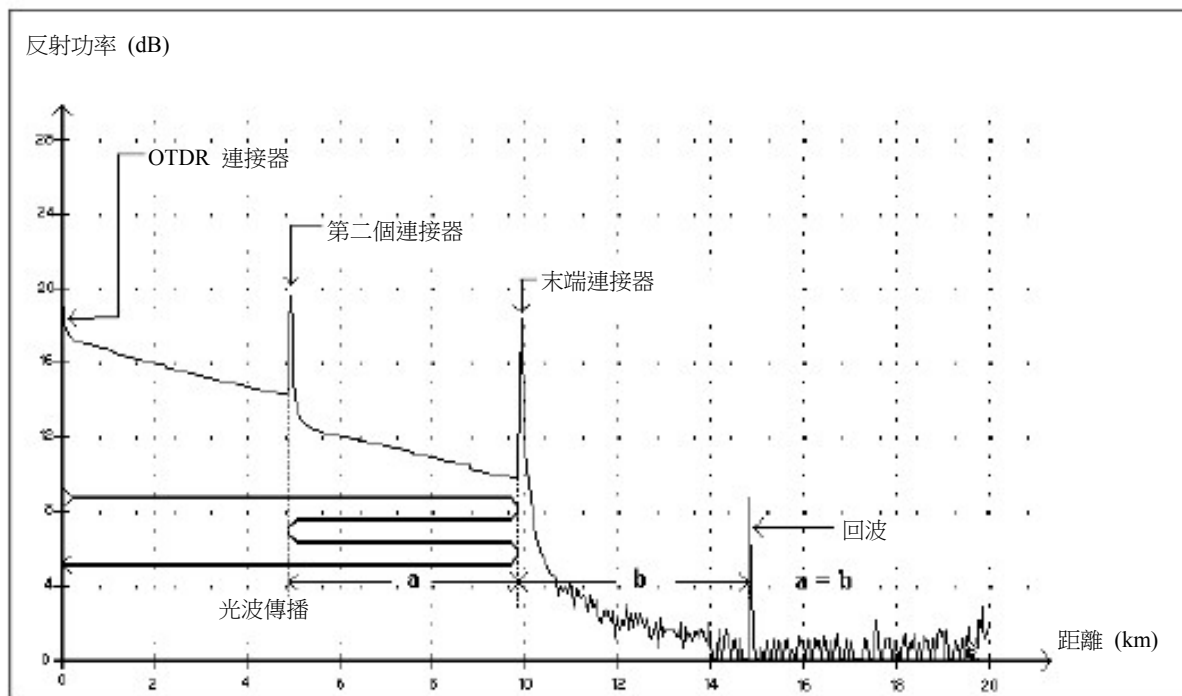
在本示例中，假設選擇不測試非反射損耗，則分析過程如下：



## 事件狀態對曲線綜合狀態的影響

- 曲線狀態預設設置為“未知”。
- 設置為“未通過”狀態的曲線會保持此狀態（不能再設置為“通過”或“未知”狀態）。
- 只要有“未通過”狀態的事件，曲線就是“未通過”狀態。
- 如果有“通過”狀態的事件，則曲線狀態可從“未知”變為“通過”。
- 如果有“未知”狀態的事件，則曲線狀態保持不變。也就是說，這種情形下事件狀態對曲線狀態沒有影響。

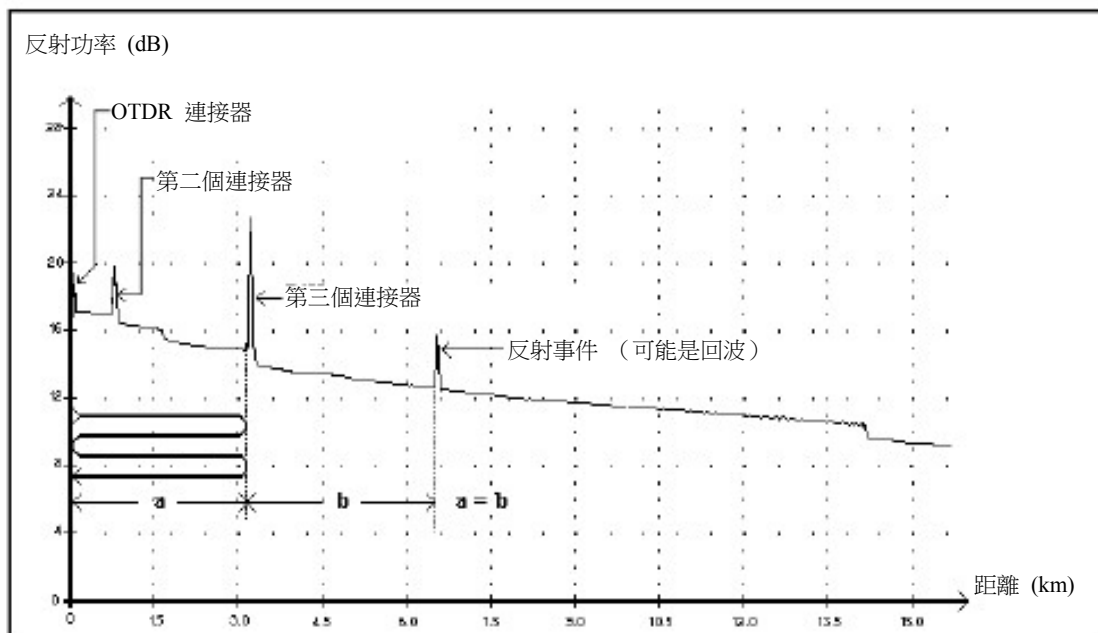
若要避免出現“未知”狀態，請勿單獨取消選中損耗閾值。

回波  $\Pi_r$ 

回波表示在光纖末端之後檢測到反射事件。

- 在以上示例中，入射脈衝一直傳播到末端連接器，然後反射回 OTDR。到達第二個連接器後，再次反射回末端連接器，然後又被反射回 OTDR。
- 根據這一新反射過程的特性（相對於其它反射的反射率和特殊位置），應用程式將其視為回波。
- 第二個連接器的反射點與末端連接器的反射點之間的距離等於末端連接器的反射點與回波之間的距離。
- 應用程式不顯示回波事件的損耗值。

## 反射事件（可能是回波）



此符號表示的事件可能是真正的反射事件，也可能是其他接近光源的更強反射產生的回波。

- 在以上示例中，注入的脈衝到達第三個連接器，反射回 OTDR 後再次反射進入光纖。隨後再次到達第三個連接器，並再次反射到 OTDR。

因此，應用程式將在兩倍於第三個連接器距離的位置檢測到反射事件。由於此事件的損耗幾乎為零（無損耗），其距離又是第三個連接器距離的倍數，因此，應用程式會認為可能是回波。

- 應用程式會顯示反射事件（可能是回波）的反射率。



## 索引

-- 含義 ..... 116

## 符號

“測量”選項卡 ..... 76

## A

按鈕，縮放。見 “控制項，縮放”

安全

警告 ..... 6

約定 ..... 6

注意 ..... 6

安裝 EUI 連接器適配器 ..... 9

## B

報告

內容 ..... 125

曲線 ..... 123

生成 ..... 125

包含跨段起點和跨段終點 ..... 20

保修

常規 ..... 143

合格證書 ..... 144

免責 ..... 144

失效 ..... 143

責任 ..... 143

背向散射 (RBS)

獲取 ..... 16

設置 ..... 16

標記未通過事件 ..... 31

標記線

縮放時消失 ..... 112

位置計算 ..... 94

標記線消失 ..... 112

標籤，識別 ..... 141

標誌，安全 ..... 6

不可變事件 ..... 93

不可刪除的事件 ..... 99

## C

參考曲線設置 ..... 85

參數

背向散射係數 ..... 16

曲線顯示 ..... 57

餘長係數 ..... 16

折射率 ..... 16

測量

單位 ..... 59

ORL ..... 119

事件損耗 ..... 115

測試波長，強制選擇 ..... 40

查看

跨段起點和跨段終點 ..... 81

查看光纖鏈路中的變化 ..... 53

插入

事件 ..... 96

注釋 ..... 100

產品

規格 ..... 147

識別標籤 ..... 141

儲存溫度 ..... 135

儲存要求 ..... 135

存儲

更改預設曲線名稱 ..... 11

曲線自動命名 ..... 11

存儲檔或曲線。請參閱保存、調用檔或曲線。請參閱重新載入 ..... 121

## D

打開曲線檔 ..... 109

遞減，檔案名 ..... 11

第一連接器檢查 ..... 48

遞增，檔案名 ..... 11

定位事件 ..... 75

## E

EUI

底座 .....	9
防塵蓋 .....	9
連接器適配器 .....	9
EUI 連接器，清潔 .....	135
EXFO 通用介面。見 “EUI”	

## F

發貨到 EXFO.....	145
閾值	
檢測 .....	88
反射光纖末端 .....	106
反射率	
測量不準確的原因 .....	18
非反射事件 .....	116
檢測 .....	89
檢測閾值 .....	22, 88
事件 .....	74
事件表中的列 .....	74
衰減 .....	115
修改 .....	93
閾值 .....	31
反射事件，檢測 .....	106
返修貨物授權 (RMA).....	145
菲涅耳反射 .....	5
分析	
閾值，檢測 .....	22, 88
光纖跨段 .....	103
曲線 .....	106
資料獲取後 .....	102
閾值，檢測 .....	89
閾值，通過 / 未通過 .....	31
分析曲線。見 “分析，資料獲取後”	
服務和維修 .....	145
服務中心 .....	146

## G

更新跨段位置 .....	103
光電探測器 .....	4
光回損。請參閱 “ORL”	
光回損閾值 .....	31
光纖	

按名稱識別.....	11, 123
區段衰減.....	22
區段衰減閾值.....	31
區段顯示.....	57
衰減.....	74
直觀識別.....	131
光纖參數	
設置預設值.....	16
設置資料獲取的相關參數 .....	88
光纖端面，清潔 .....	10
光纖跨段	
分析.....	103
界定.....	57
光纖鏈路中的線上信號變化.....	53
光纖末端	
檢測閾值.....	22, 88, 89
事件.....	156
閾值.....	89
光源，功能概述 .....	131
光源另請參閱 雷射器	
規格，產品 .....	147

## H

合格證書信息 .....	vi
宏彎，查看 .....	72
宏彎參數設置 .....	27
後處理資料 .....	3
獲取曲線 .....	39

## J

基本 OTDR 原理.....	4
雷射器，將 OTDR 用作光源.....	131
IOR	
修改.....	88
技術規格 .....	147
技術支援 .....	141
檢測，反射事件 .....	106
界定光纖跨段 .....	20, 57
接頭損耗	
檢測閾值.....	22, 88
閾值.....	22, 31

距離	
範圍 .....	51
公式 .....	4
距離公式 .....	4
開始測試 .....	2
刻度盤	
距離 .....	51
脈衝 .....	51
時間 .....	51
移動 .....	52
客戶服務 .....	145
可選套裝軟體 .....	3
控制項，縮放 .....	78
跨段	
長度閾值 .....	31
損耗閾值 .....	31
位置，更新 .....	103
跨段起點	
包含或排除 .....	20
設置對事件表的影響 .....	105
說明 .....	156
跨段終點	
包含或排除 .....	20
設置對事件表的影響 .....	105
說明 .....	156

## L

LSA 測量法	
定義 .....	117
與兩點法相比 .....	117
累積損耗 .....	74
連接器，清潔 .....	135
連接器，閾值損耗 .....	22
連接器損耗，閾值 .....	31
兩點測量法與 LSA 法相比 .....	117

## M

脈衝	
刻度盤 .....	51
設置寬度 .....	51
默認	

存儲資料夾 .....	64
曲線名稱 .....	11
視圖 .....	62
檔案格式 .....	65

## N

OTDR	
定義 .....	1
基本原理 .....	4
內部器件 .....	5
用作鐳射光源 .....	131
主窗口 .....	2
OTDR 定義 .....	1
OTDR 主窗口 .....	2

## P

排除跨段起點和跨段終點 .....	20
配置入射光纖和接收光纖 .....	45

## K

前面板，清潔 .....	135
強制選擇測試波長 .....	40
清潔	
EUI 連接器 .....	135
光纖端面 .....	10
前面板 .....	135
曲線	
打開文件 .....	109
分析 .....	102
分析檢測閾值 .....	22
格式 .....	121
更改默認名稱 .....	11
獲取 .....	39
檢測閾值 .....	88
停止資料獲取 .....	37
通過 / 未通過分析閾值 .....	31
重新分析 .....	102
自動命名 .....	11
曲線報告	
創建 .....	123



資料後處理 .....	3
衰減	
反射率 .....	115
光纖區段 .....	22
光纖區段閾值 .....	31
LSA 測量法 .....	117
說明事件類型 .....	155
四點測量法 .....	115
損耗	
測量 .....	115
測量，放置標記線 .....	116
接頭 .....	22, 89
接頭，閾值 .....	31
跨段閾值 .....	31
連接器 .....	22
連接器，閾值 .....	31
事件表中 .....	74
修改 .....	93
縮放控制項 .....	78
所有波長的脈衝和時間相同 .....	51

## T

提示框 .....	73
停止曲線資料獲取 .....	37
通過 / 未通過測試	
禁用 .....	31
啟用 .....	31
圖形	
背景 .....	57
概覽窗口 .....	57
全屏 .....	76
視圖 .....	70

## W

UPC 連接器，檢測 .....	106
網格顯示 .....	57
維護	
EUI 連接器 .....	135
前面板 .....	135
一般資訊 .....	135
未通過事件，標記 .....	31

文件。請參閱曲線 檔案名確認	
禁用 .....	67
啟用 .....	67

## X

顯示	
光纖區段 .....	57
曲線 .....	84
全屏顯示圖形 .....	76
顯示多波長曲線檔 .....	84
相對功率 .....	113
信噪比 .....	51
選擇	
測試波長，自動 .....	40
默認視圖 .....	62
默認檔案格式 .....	65

## Y

隱藏曲線 .....	84
應用資料獲取參數 .....	50
餘長係數	
容許值 .....	16
設置 .....	16
修改 .....	88
閾值	
反射率 .....	31
反射率檢測 .....	22, 88
分析檢測 .....	22
光回損 .....	31
光纖末端檢測 .....	22, 88
光纖區段衰減 .....	31
接頭損耗 .....	22, 31
接頭損耗檢測 .....	22, 88
跨段長度 .....	31
跨段損耗 .....	31
連接器損耗 .....	22, 31
曲線分析 .....	31
設置通過 / 未通過 .....	31
原理，OTDR .....	4
約定，安全 .....	6

運輸要求 ..... 135, 141  
在事件表中標記故障 ..... 31

Z

雜訊區，搜索 ..... 106  
摘要  
表 ..... 72  
選項卡 ..... 71  
折射率  
獲取 ..... 16  
設置 ..... 16  
識別標籤 ..... 141  
重新分析曲線 ..... 102  
注入功率  
過低 ..... 48  
注入功率，告警 ..... 48  
注釋  
編輯 ..... 100  
刪除 ..... 100  
注意  
產品危險 ..... 6  
人身危險 ..... 6  
自訂事件表 ..... 83  
自動命名， OTDR..... 11  
自動命名曲線 ..... 11  
最大反射率 ..... 115

## NOTICE

### CHINESE REGULATION ON RESTRICTION OF HAZARDOUS SUBSTANCES



#### NAMES AND CONTENTS OF THE TOXIC OR HAZARDOUS SUBSTANCES OR ELEMENTS CONTAINED IN THIS EXFO PRODUCT EXFO

O	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006	SJ/T11363-2006
X	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006	SJ/T11363-2006

Part Name	Toxic or hazardous Substances and Elements					
	Lead	Mercury	Cadmium	Hexavalent Chromium	Polybrominated biphenyls	Polybrominated diphenyl ethers
	(Pb)	(Hg)	(Cd)	(Cr VI)	(PBB)	(PBDE)
Enclosure	O	O	O	O	O	O
Electronic and electrical sub-assembly	X	O	X	O	X	X
Optical sub-assembly <sup>a</sup>	X	O	O	O	O	O
Mechanical sub-assembly <sup>a</sup>	O	O	O	O	O	O

a. If applicable.

## MARKING REQUIREMENTS

Product	Environmental protection use period (years) ( )	Logo
This Exfo product EXFO	10	
Battery <sup>a</sup>	5	

a. If applicable.



P/N : 1065942

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

公司總部	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADA 電話 : 1 418 683-0211 傳真 : 1 418 683-2170
EXFO 美洲	3400 Waterview Parkway Suite 100	Richardson, TX 75080 USA 電話 : 1 972-761-927 傳真 : 1 972-761-9067
EXFO 歐洲	Winchester House, School Lane	Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG ENGLAND 電話 : +44 2380 246 800 · 傳真 : +44 2380 246 801
EXFO 亞太地區	100 Beach Road, #25-01/03 Shaw Tower	SINGAPORE 189702 電話 : +65 6333 8241 傳真 : +65 6333 8242
EXFO 中國	中國北京市東城區北三環東路 36 號 環球貿易中心 C 棟 1207 室	郵編 : 100013 電話 : +86 (10) 5825 7755 傳真 : +86 (10) 5825 7722
EXFO 服務保證部門	270 Billerica Road	Chelmsford MA, 01824 USA 電話 : 1 978 367-5600 傳真 : 1 978 367-5700
EXFO 芬蘭	Elektroniikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND 電話 : +358 (0) 403 010 300 傳真 : +358 (0) 8 564 5203
免費電話	(美國和加拿大)	1 800 663-3936

© 2014 EXFO Inc. 保留所有權利。  
加拿大印刷 (2014-01)

