

FTB-500



版权所有 © 2009–2014 EXFO Inc. 保留所有权利。未经 EXFO Inc. (EXFO) 的事先书面许可，禁止以任何形式（电子的或机械的）或任何手段（包括影印、录制等）对本出版物的任何部分进行复制、传播或将其存储于检索系统。

EXFO 提供的信息是准确可靠的。但是，EXFO 不承担因使用此类信息而可能导致侵犯专利权以及侵犯第三方其他权益的法律责任。EXFO 不暗示或以其他方式授予对其任何专利权的许可。

EXFO 在北大西洋公约组织 (NATO) 内的商业和政府实体 (CAGE) 代码为 0L8C3。

本手册中包含的信息如有更改，恕不另行通知。

商标

EXFO 的商标已经认定。但是，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符合 SI 标准与惯例。

版本号：8.0.1.1

目录

合格证书信息	viii
1 FTB-500 简介	1
主要功能	2
LED 指示灯描述	8
功能键说明	10
电源	11
自动管理风扇转速	12
约定	13
2 安全信息	15
设备上的其他安全标志	16
激光安全信息	17
电子安全信息	18
3 设备入门	23
设备接地	23
放置设备	25
插入和取出测试模块	26
开启设备	33
关闭设备	33
首次启动时配置设备	39
打开和退出 ToolBox	41
启动模块应用程序	42
使用屏幕（虚拟）键盘	43
使用 Windows 8.1 专业版	43
使用触摸屏的右键单击功能	45
安装或升级应用程序	45
安装 EXFO LabVIEW 驱动程序	48
激活软件选件	51
在设备上安装第三方软件	56
使用防病毒软件保护您的设备	56
使用 Kensington 防盗锁保护设备	57
使用键盘、鼠标或其他 USB 设备	58
配置外接显示器	60

4 设置 FTB-500	63
调节亮度	63
调节麦克风和扬声器音量	64
重新校准触摸屏	69
自定义右键单击功能	73
启用或禁用自动登录	77
选择开机启动程序	81
配置网络打印机	83
选择操作语言	85
设置日期和时间格式	94
调整日期、时间和时区	96
配置电源管理选项	97
设置 ToolBox 操作	107
配置 Internet 选项	109
通过 Windows 移动中心配置参数	112
设置通信参数	113
设置其它参数	113
5 使用设备	115
打印文档	115
查看 PDF 文件	116
截取屏幕	117
浏览网页	119
使用 3G USB 调制解调器接入 Internet	120
获取设备的 GPS 位置	124
管理收藏列表	126
使用计算器	134
使用文本编辑器	134
使用其他工具	135
6 使用选购内置功率计和 VFL	137
7 使用探头检查光纤	139
8 管理数据	143
查看磁盘空间和管理文件	144
通过蓝牙传输数据	145
连接无线网络	152
使用 USB 转 RS-232 适配器	154
使用磁盘清理工具释放磁盘空间	160
在设备上连接 VPN	164
将设备用作 FTP 服务器	170

9 远程访问您的设备	173
使用远程桌面	174
使用 TightVNC	184
在防火墙中添加例外程序	190
10 Preparing for Automation	195
Linking Units with the Ethernet Port	197
Linking Units with the Serial Port	198
Getting Optimum Performance from Your Unit	199
Changing Communication Settings	201
Configuring DCOM Access to Your Unit	205
Preparing to Control Modules with a Dedicated Application	229
11 Using FTB Products in an Automated Test Environment	233
Standard Status Data Structure	234
SCPI Command Structure	238
Consulting Data Types	241
Writing Remote Control Code	242
Error Message Format	244
Working with EXFO COM Objects	245
Working with EXFO LabVIEW Drivers	246
Using the EXFO Getting Started Applications	248
Building and Using Custom VIs	253
Monitoring Remote Commands	260
12 维护	265
清洁检测器端口	266
清洁 VFL 连接器	267
清洁触摸屏	268
充电	269
更换电池	271
查看电池状态	276
重新校准电池	278
安装或取下功率计和 VFL	280
管理 Windows 更新	286
更换保险丝（仅限八插槽型号）	288
重新校准设备	289
产品的回收和处理（仅适用于欧盟）	290

13 故障排除	291
解决常见问题	291
将设备恢复至正常运行状态	295
访问联机文档	314
联系技术支持部	315
查看系统信息	316
获取网络接口信息	319
运输	323
14 保修	325
一般信息	325
责任	325
免责	326
合格证书	326
服务和维修	327
EXFO 全球服务中心	328
A 技术规格	329
B Data Types	331
Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2	332
Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2	341
Applicable Data Types for Input—SCPI	351
Special Numeric Values Received on Output	352
C IEEE 488.2 and Specific Command Reference	353
IEEE 488.2 Commands—Quick Reference	353
IEEE 488.2 Required Commands	354
Specific Commands—Quick Reference	374
Specific Commands	375
D SCPI-Based Errors	393
E COM Properties and Events	409
ActiveX (COM/DCOM)—Quick Reference	410
Properties	411
Events	418

F Communicating Through TCP/IP over Telnet	419
Introducing TCP/IP over Telnet	419
Features	420
Activating TCP/IP over Telnet	421
Executing SCPI Commands Over Telnet	422
Releasing Modules	428
Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol	429
索引	437

合格证书信息

北美法规声明

本设备已通过加拿大和美国认证机构的认证。它已根据在加拿大和美国使用所适用的北美产品安全标准进行评估。

电子测试与测量设备豁免美国 FCC 规定第 15 部分 B 分部分以及加拿大 ICES-003 规定的符合性认证。但是，EXFO Inc. 会努力确保符合适用的标准。

通过这些标准设置限制的目的在于，当在商业环境中操作设备时，可以对有害干扰进行合理的防护。此设备会产生、使用和辐射射频能量。如果未遵循用户指南进行安装和使用，可能会对无线电通讯造成干扰。在住宅区使用此设备可能会产生有害干扰，这种情况下需要用户自费解决干扰问题。

用户若未经厂商明确批准擅自改动本设备，将失去操作本设备的授权。

CE 符合性声明

我们的网站 www.exfo.com 提供了电子版的产品符合性声明。有关详细信息，请参阅网站上的产品页面。

1 FTB-500 简介

如今，网络技术空前复杂。数以千计的元件必须协调工作，部署专家负责调试整个系统以获取最佳网络性能，同时确保各项记录的更新。此外，光纤数量也在急速增长。DWDM 在长途应用领域中已经占据主导地位，并正在进入城域网领域。因此，提升效率势在必行。

FTB-500 将满足您的需求。无论是外线安装、维护还是故障排除，均可获益于先进的测试操作。FTB-500 是一款革命性的强大平台，将所有现场测试和测量操作融于一体。欢迎使用现场多任务处理功能。

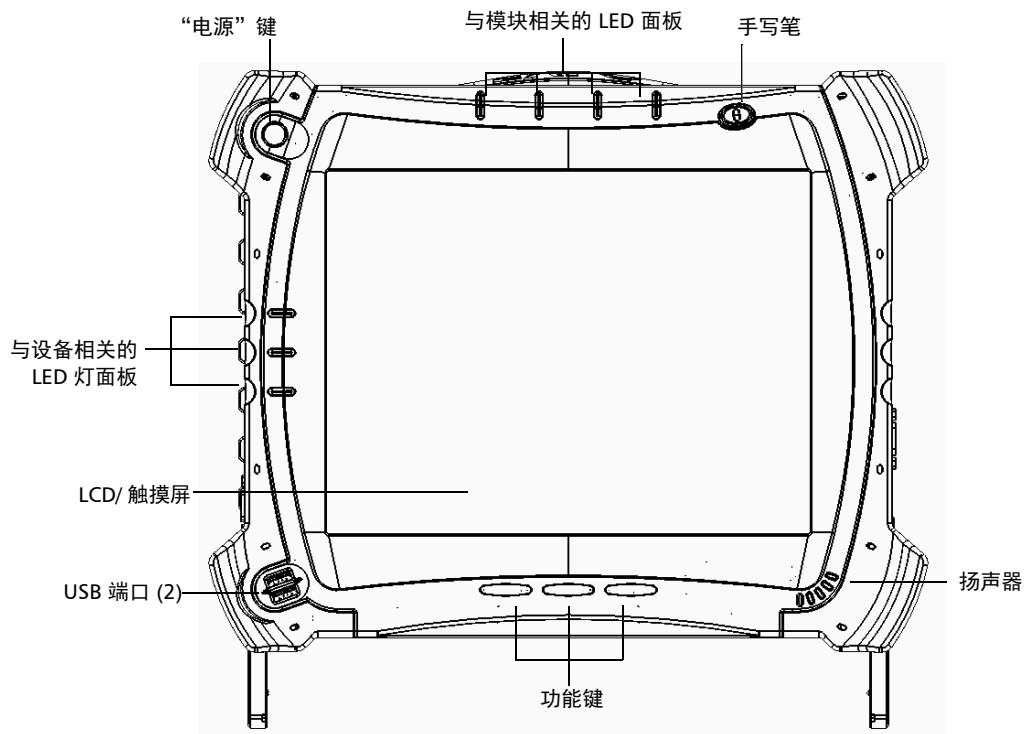
注意： 本文档某些章节仅提供英文版本。

FTB-500 简介

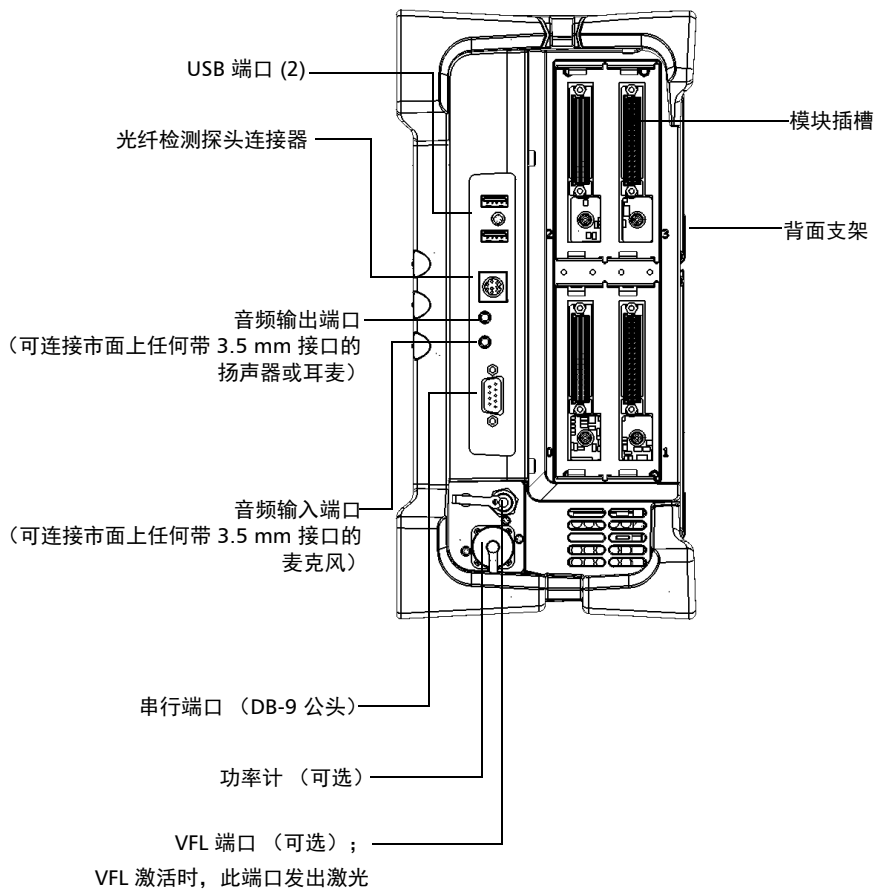
主要功能

主要功能

正视图



右侧
(四插槽型号)

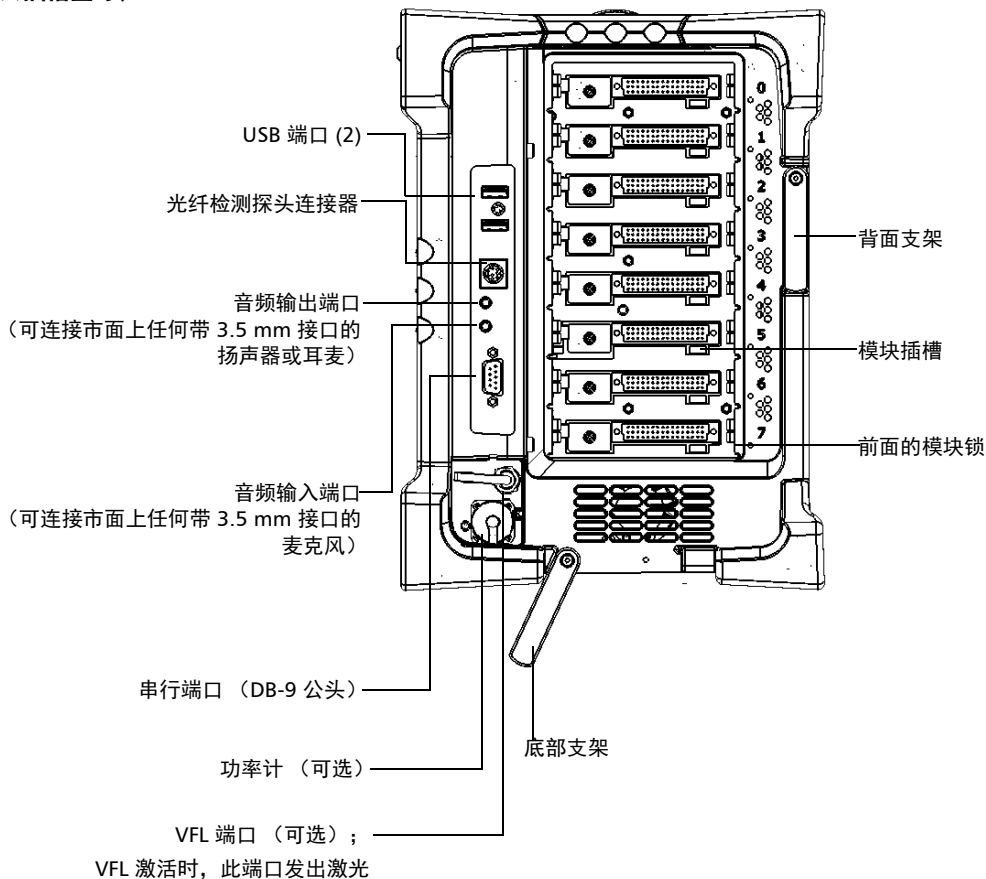


FTB-500 简介

主要功能

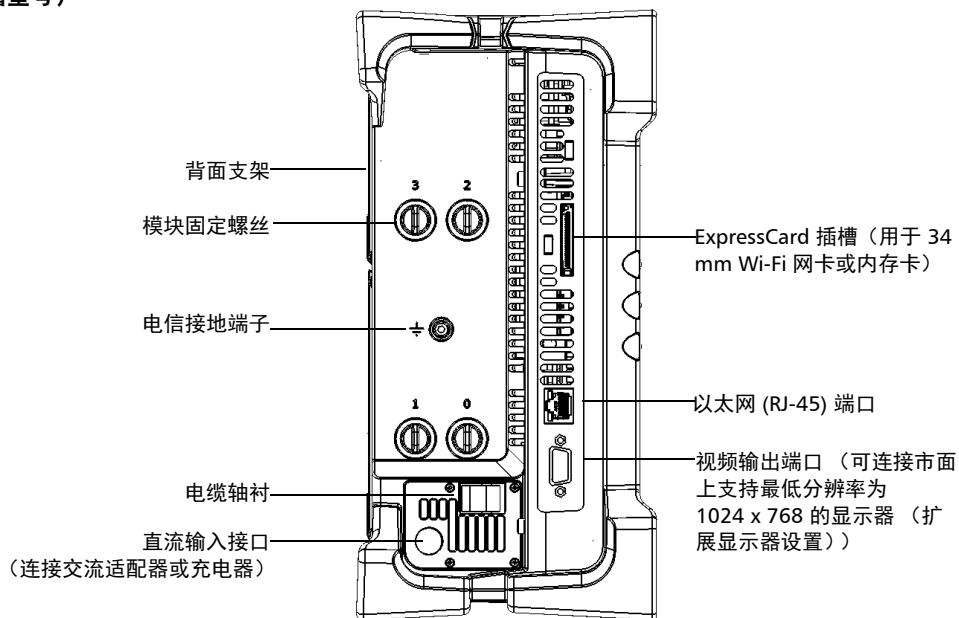
右侧

(八插槽型号)



左侧

(四插槽型号)

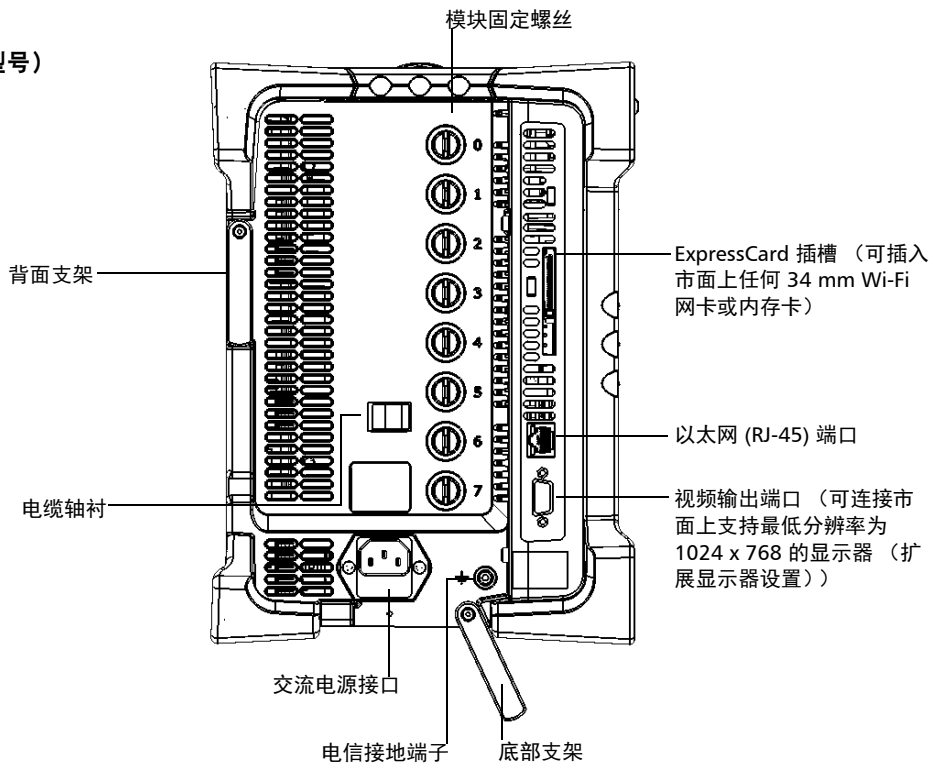


FTB-500 简介

主要功能

左侧

(八插槽型号)



FTB-500 运行 Microsoft Windows 8.1 专业版，ToolBox 软件为您的测试应用程序提供容易使用的图形化界面。

无论您是使用触摸屏还是使用鼠标和键盘，都可轻松使用该界面。



ToolBox 为现场测试带来了多任务处理功能。您可以同时执行不同的测试并处理测试结果，也可以轻松切换应用程序。






FTB-500 支持本地控制（通过 ToolBox 软件）和远程控制（通过 RS-232 或以太网 TCP/IP，使用 SCPI 命令或附带的 LabVIEW 驱动程序）。

注意： 一些模块可能没有 LabVIEW 驱动程序。

注意： 此文档中，“轻击”和“双击”（与触摸屏操作相关）分别表示“单击”和“双击”。

LED 指示灯描述

位于设备前部的 LED 灯面板可显示 FTB-500 的状态。



LED 灯	状态	含义
	绿色	设备已开启。
	绿色、闪烁	设备处于睡眠模式。
	灭	设备已关闭或处于休眠模式。
 (当设备连接外部电源时)	绿色	所有电池都已充满电。
	绿色、闪烁	至少有一块电池已充满电。
	黄色、闪烁	设备中没有电池。 或 电池电量不够设备和模块使用。使用该模块时，请勿断开交流电源。 呈黄色闪烁的 LED 灯优先于呈绿色闪烁的 LED 灯，因此，当连接交流电源时，即使 LED 灯呈黄色闪烁状态，电池可能仍在充电（取决于当时的条件）。
 (当设备未连接外部电源时)	灭	电池的总电量高于“低电量阈值”。
	黄色	电池的总电量不足。
	黄色、闪烁	电池电量不够设备和模块使用。请尽快连接交流电源。
	红色	电池错误。联系 EXFO。
	亮起	硬盘读或写操作
	红色、闪烁	激光状态 LED 灯 至少有一个模块在发射光信号。
	灭	无模块在发射信号。

LED 灯	状态	含义
	多种	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 使用告警 LED 灯的每个应用程序在需要时会向平台提供其告警级别（红色 / 黄色 / 绿色 / 关闭）。 ▶ 如果不止一个应用程序使用告警 LED 灯，则 LED 灯用红色显示最严重的告警，接下来用黄色显示次严重的告警，最后是绿色。 ▶ 如果不止一个应用程序使用告警 LED 灯，则 LED 灯会闪烁。
	绿色	当前显示的应用程序的结果状态。 通过（结果没有超出设定的阈值）
	绿色、闪烁	两个以上应用程序的结果状态。 通过（所有结果都未超出设定的阈值）。
	红色	当前显示的应用程序的结果状态。 未通过（结果超出设定的阈值）。
	红色、闪烁	两个以上应用程序的结果状态。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 未通过（所有结果都超出设定的阈值）。 或 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 混合状态（有些通过，有些未通过）。
	绿色	设备受到远程控制。

功能键说明

您可通过 FTB-500 上的功能键随时使用各种功能。

下表介绍了各功能键的作用。

按键	作用
	显示任务栏。在任务栏中，您可以切换正在运行的应用程序，选择键盘，查看电池信息，查看时间和日期等。
	调节显示屏的亮度。有关详细信息，请参阅第 63 页“调节亮度”。
LOCAL (本地)	当您使用远程控制模式时，按该按键可以返回本地控制和设置。

电源

设备可用下列电源供电：

- ▶ 仅供室内使用：连接标准电源插座的交流适配器 / 充电器（四插槽型号）或三相电源线（八插槽型号）。

如果连接了外部电源，设备即使没有装电池也能工作。

- ▶ 室内和室外使用：锂离子充电电池（断开外部电源时自动供电）。设备型号不同，随机附送及设备使用的电池数量也不同。四插槽型号有两块电池，八插槽型号有三块电池。
 - ▶ 可以在外部电源和电池电源之间切换，不影响操作。
 - ▶ 设备通过交流适配器 / 充电器或三相电源线连接到外部电源时，电池会自动充电。

有关详细信息，请参阅第 18 页“电子安全信息”。

自动管理风扇转速

FTB-500 可以根据电源要求和使用的模块类型确定风扇的最佳转速。



重要提示

风扇的转速始终由冷却发热量最大的模块所需的风量决定。

如果温度持续上升至上限，FTB-500 将关机，从而保护模块和平台本身。



注意

为避免过热，请确保使用保护盖盖住四插槽型号中的空插槽。

约定

使用本手册中所述的产品前，应了解以下约定：



警告

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致死亡或严重的人身伤害。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



注意

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致轻微或中度的损害。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



注意

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致器件损坏。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



重要提示

指关于此产品不可忽视的各种信息。

2 安全信息



警告

请勿在光源开启时安装或端接光纤。切勿直视在线光纤，并确保您的眼睛始终受到保护。




警告

如果不按照此处指定的控制、调节方法和步骤进行操作和维护，可能导致危险的辐射暴露或破坏设备提供的保护措施。



重要提示

如果您在设备上看到  标志，请务必参照用户文档中的操作指引。使用产品前，确认理解并满足要求的条件。



重要提示

本文档还包含产品的其他安全指引，请根据所执行的操作查阅。对于安全指引适用的情况，请务必仔细阅读相关指引。



注意

激光安全灯闪烁时，至少有一个模块在发射光信号。它可能不是当前正在使用的模块，因此请检查所有模块。

安全信息

设备上的其他安全标志

设备上的其他安全标志

您的设备上可能还会出现以下标志：

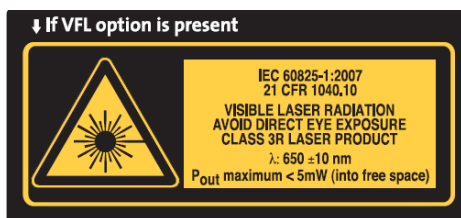
标志	含义
	直流电
	交流电
	设备配备了接地端子。
	设备配备了保护导体端子。
	设备配备了机架端子或机箱端子。
	开（电源）
	关（电源）
	开 / 关（电源）
	保险丝

激光安全信息

内置 VFL 的设备

您的仪器属于 3R 级激光产品，符合 IEC 60825-1:2007 和 21 CFR 1040.10 标准，与 2007 年 6 月 24 日颁布的《Laser Notice No. 50》（第 50 号激光通告）规定的偏差除外。输出端口有激光辐射。直视光束可能对身体造成伤害。

以下标签表示产品包含 3R 级光源：



贴在设备背板上

设备中各模块的激光等级可能不同。有关具体信息，请参阅各个模块的用户指南或者联机帮助。

未配备内置 VFL 的设备

如果您的设备未配备 VFL，则设备的激光等级取决于其所使用的模块。有关具体信息，请参阅各个模块的用户指南或者联机帮助。

电子安全信息

四插槽型号使用外接交流 / 直流适配器连接符合国际安全标准的三相电源线。

八插槽型号使用符合国际安全标准的三相电源线。与适当的交流电源插座连接时，此电缆起接地作用。

注意： 如果要确保设备彻底断电，请拔掉电源线并取出电池。



警告

- ▶ 务必将电源线插头插入带接地保护的电源插座。请勿使用不带保护导体的延长线。
- ▶ 在开启设备前，将所有接地端子和延长线通过接地插座连接到保护接地。保护接地中断会造成潜在触电危险，并可能导致人身伤害。保护接地一旦受损，请勿使用设备，并防止任何意外操作。
- ▶ 请勿随意改动保护接地端子。

电缆所用的颜色编码取决于电缆本身。新插头应符合当地的安全要求，并具有：

- 足够的负载能力
- 接地连接
- 电缆夹



警告

- 当在室外使用时，切勿（用适配器、充电器或直接用电源线）将本设备连接到交流电源。
- 放置设备时应保证周围空气能够自由流通。
- 在易燃气体或烟雾环境中使用任何电子仪器均会对安全构成重大威胁。
- 为避免电击，若设备外表面的任何部分（上盖、面板等）有损坏，请勿操作设备。
- 只有经授权的人员才能对打开的设备进行带电调试、维护或修理。现场还必须配备合格的急救人员。设备连接了电源线或安装了电池的情况下，切勿更换任何组件。
- （仅适用于八插槽版本）请仅使用额定电流符合要求且属于规定类型的保险丝（F6.3A L、5 mm x 20 mm (0.197 in x 0.787 in)、快断、低分断能力、250 V）。请勿使用修复过的保险丝或短路的保险丝座。
- 除非另有说明，否则所有接口只能连接安全特低电压 (SELV) 电路。
- 即使设备电源已切断，设备内的电容仍可能带电。



警告

- 只能使用 EXFO 随设备（四插槽型号）提供的通过认证的交流适配器 / 充电器。它提供主备加强绝缘，符合设备所在国家 / 地区的规格。
- 只能使用专为您的设备设计且经过 EXFO 授权的设备专用配件（如电池和光纤检测探头）。有关设备可用的配件完整列表，请参阅其技术规格。
- 若在室外使用设备，请防止液体、灰尘进入设备，避免设备受到阳光直射、雨淋和全风压。

设备额定值

温度	
➤ 工作温度	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 电池供电：0 °C 至 50 °C^a（32 °F 至 122 °F） （四插槽型号中模块最大总功率为 50 W） （八插槽型号中模块最大总功率为 85 W） ➤ 交流适配器供电： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 0 °C 至 40 °C（32 °F 至 104 °F） （四插槽型号中模块最大总功率为 100 W） ➤ 0 °C 至 50 °C（32 °F 至 122 °F） （八插槽型号中模块最大总功率为 200 W）
➤ 储存温度	➤ 设备：-40 °C 至 70 °C（-40 °F 至 158 °F）
相对湿度 ^b	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 设备：≤ 95 % 非冷凝 ➤ 交流适配器：10 % 至 80 % 非冷凝
最高工作海拔	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2000 米（6562 英尺）（设备连接到外接电源时） ➤ 5000 米（16405 英尺）（设备使用电池供电时）
污染等级	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 级（设备连接到外接电源时） ➤ 3 级（设备使用电池供电时）^c

设备额定值	
过压类别	<ul style="list-style-type: none">▶ 设备：I▶ 交流适配器：II
测量类别	不能用于 II、II 或 IV 类测量
输入功率 ^d	<ul style="list-style-type: none">▶ 设备（四插槽）：= 24 V；8 A▶ 交流适配器（四插槽）：~ 100 - 240 V；50/60 Hz；4.8 A▶ 设备（八插槽）：~ 100 - 240 V；50/60 Hz；4.8 A

- 某些模块的最高工作温度为 40 °C (104 °F)。
- 在 0 °C 至 31 °C (32 °F 至 87.8 °F) 的环境下测量，在 40 °C (104 °F) 时直线下降至 50 %。
- 必须防止设备受到阳光直射、雨淋和全风压。
- 不超过额定电压的 ± 10 %。



注意

使用高于设备标签标示值的电压可能会损坏设备。



重要提示

某些模块的工作温度和储存温度可能与平台的指定温度不同。在此情况下，请遵循二者中相对严格的条件（可能是模块，也可能是平台）。

3 设备入门

设备接地

当您在室外使用某些模块执行测试时，由于电信网络可能会产生过压，因此，您可能需要将设备接地。要了解是否需要将设备接地，请参阅所使用模块的用户文档。



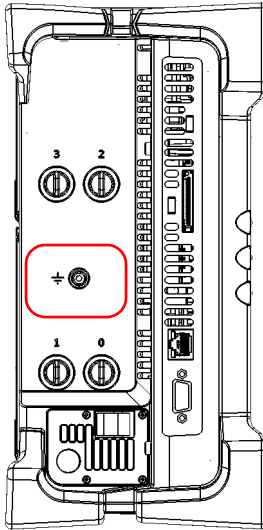
警告

- ▶ 如果不遵循建议将设备接地，可能会对通信网络员工或其他用户造成严重伤害。
- ▶ 请确保使用符合当地法规的方式将设备接地。如果不确定如何操作，请联系持证电工。

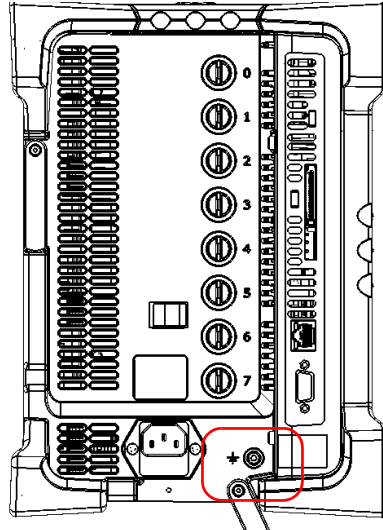
注意： 要将设备接地，需使用带“U”形接地端子的接地线（至少为 18 AWG）。

若要使设备接地：

1. 使设备的左面板朝您放置。
2. 将“U”形接地端子放置在接地螺栓的螺丝头下方。



四插槽型号



八插槽型号

3. 按顺时针方向拧紧接地螺栓。
4. 根据当地法规将线的另一端接地。

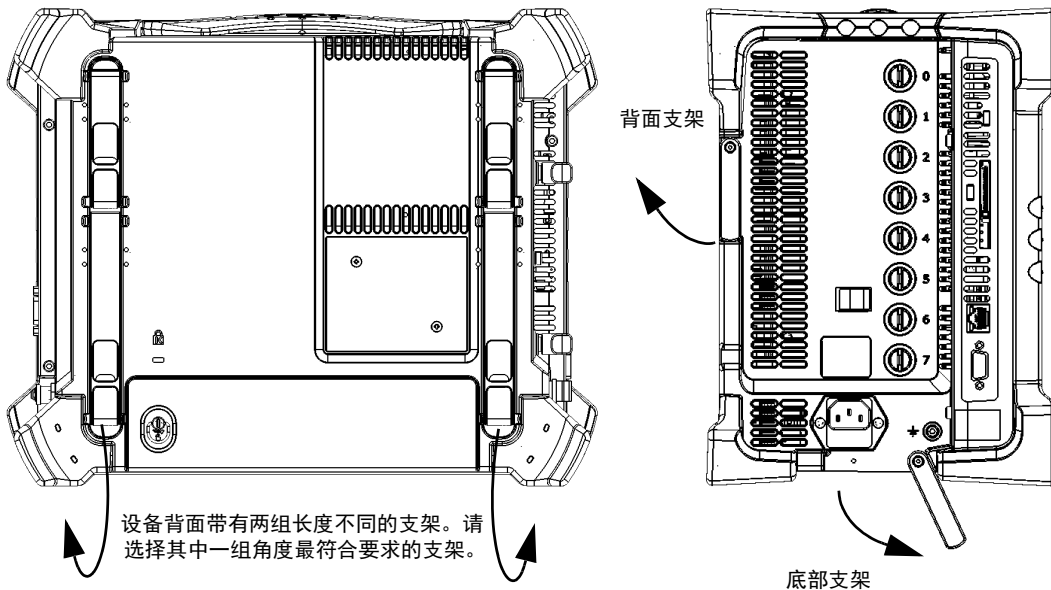
现在，您的设备已安全接地。

放置设备

您可以使用底部支架或者背面支架来改变设备的方向。

若要使用支架来放置设备：

根据您的具体情况，拉开一对支架，为您提供最佳视角。



四插槽型号

八插槽型号



重要提示

为了确保设备在测试过程中保持稳定，避免倒下损坏测试元件或伤害您，应始终使用这些支架。

插入和取出测试模块



注意

FTB-500 开启时，切勿插入或取出模块。否则，会即刻对设备和模块造成无法修复的损坏。



注意

为避免损坏您的设备，请仅将其与 EXFO 认可的模块一起使用。



警告

当 FTB-500 上的激光安全 LED 灯 (⚠) 闪烁时，表明至少有一个模块正在发射光信号。它可能不是当前正在使用的模块，因此请检查所有模块。

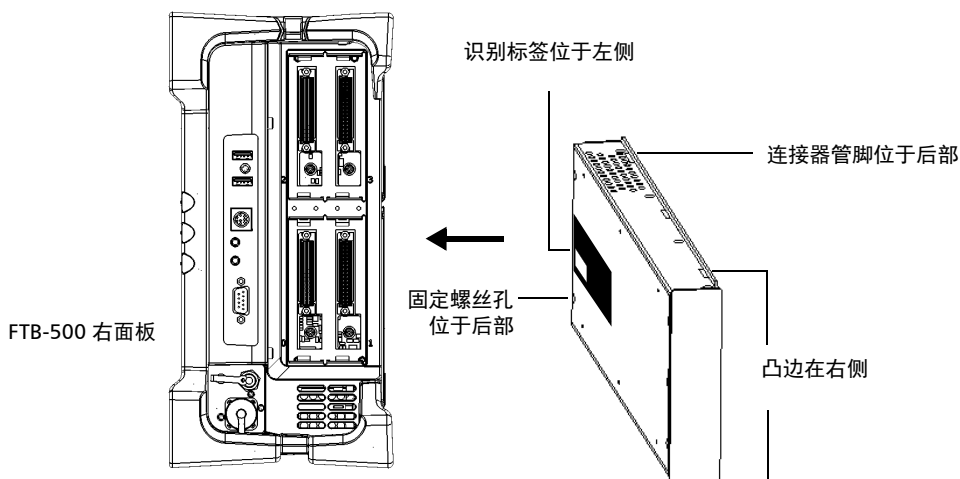
将模块插入 FTB-500:

1. 退出 ToolBox 并关闭设备（关机，而非休眠或睡眠状态）。
2. 放置 FTB-500，使其右面板朝向您。
3. 拿住模块，放置时使连接器管脚位于后部，请参阅下文和下图。

**注意**

将模块颠倒插入会造成对模块的永久损坏，因为连接器管脚可能会被弯折。

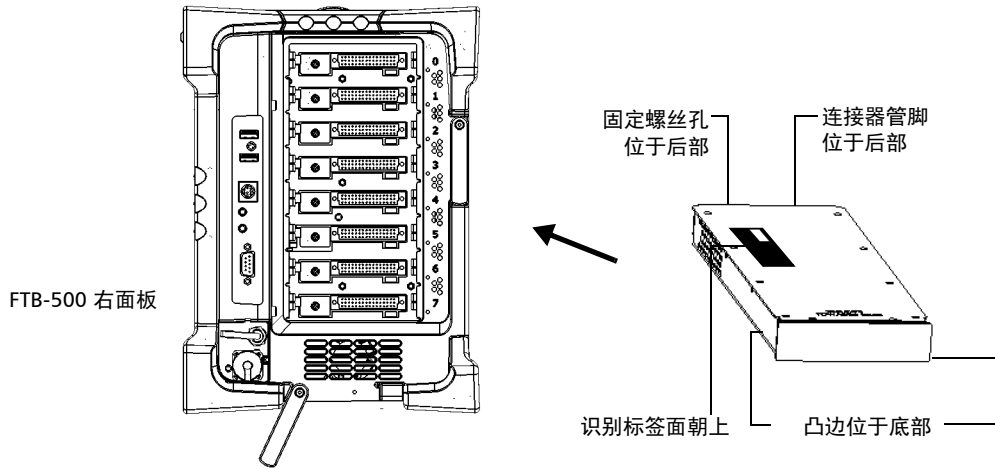
- （四插槽型号）识别标签必须在左侧，固定螺丝孔必须在连接器管脚下方。



设备入门

插入和取出测试模块

- ▶ （八插槽型号）识别标签必须面朝上，连接器管脚必须位于固定螺丝孔右侧。

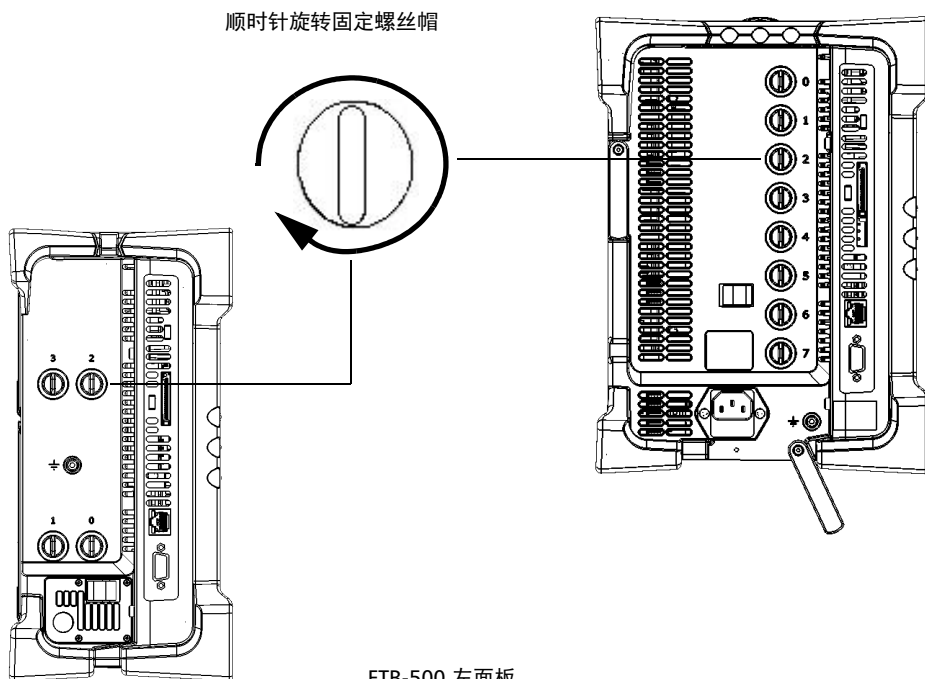


注意： 如果使用较大或较重的型号，请将它们尽可能放置于设备底部。

4. 将模块的凸边插入插孔模块插槽的凹槽中。
5. 将模块一直推入插槽的底部，直到固定螺丝与机箱接触。
6. 将设备的左面板朝向您放置。

7. 对模块轻微施力，顺时针旋转固定螺丝，直到拧紧为止。

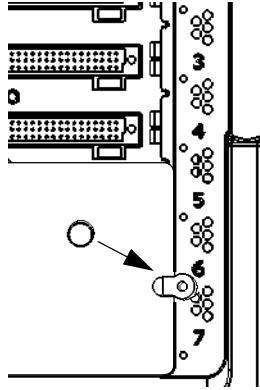
这会使模块固定就位。



设备入门

插入和取出测试模块

8. 如果您使用的是较大或较重的模块，请用前面的模块锁将其紧紧地固定到位。只需用固定件卡住模块，然后拧进固定销即可。

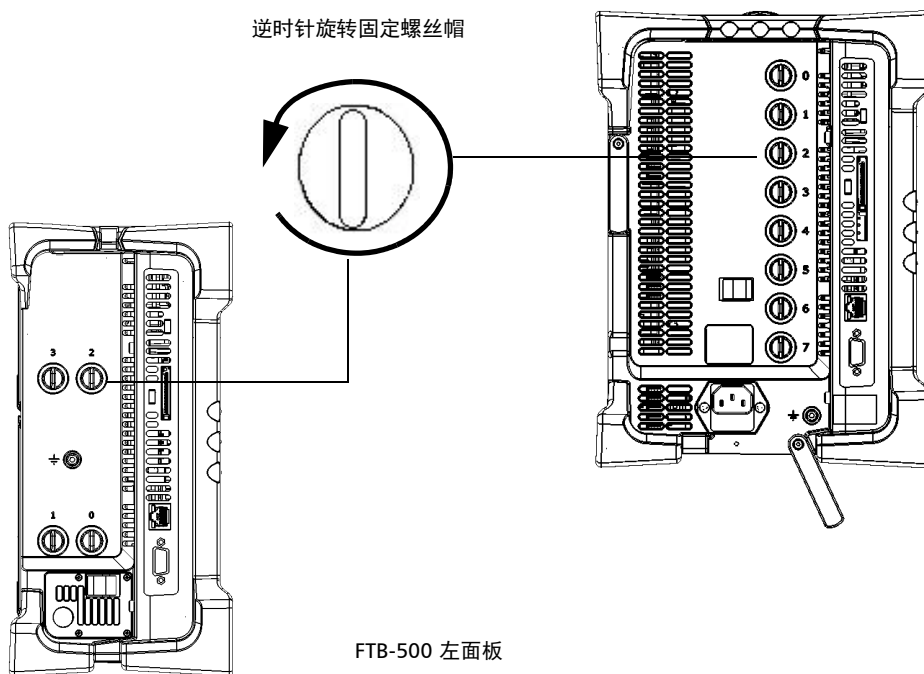


开启设备时，启动程序会自动检测模块。

若要将模块从 FTB-500 上取下：

1. 退出 ToolBox 并关闭设备（关机，而非休眠或睡眠状态）。
2. 将设备的左面板朝向您放置。
3. 逆时针旋转固定螺丝，直到松开为止。

模块会从插槽上慢慢松脱。

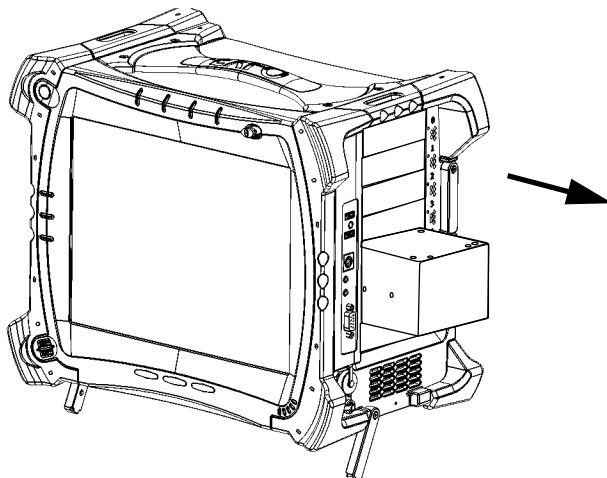


4. 将设备的右面板朝向您放置。

设备入门

插入和取出测试模块

5. 抓住模块侧面或把手（不能抓连接器）拔出模块。



6. 用提供的保护盖盖住空插槽。



注意

如果不给空插槽重新盖上保护盖，会导致通风问题。

开启设备

第一次开启设备时，设备会显示许可协议和安全指引向导（请参阅相关章节了解详细信息）。

在接受所有许可协议条款并确认阅读了安全指引后，设备会显示主窗口。

若要开启设备：

按“开/关”键。设备会发出“嘟”的一声。

关闭设备

您可以通过以下任意一种方式关闭设备：

- **睡眠：**设备的状态信息保存在内存 (RAM) 中。再次开启设备时，您可快速返回工作环境（正在运行的程序仍处于运行状态）。用此模式关闭设备会消耗较多电池电量。
- **休眠：**将内存 (RAM) 中的设备状态信息保存到磁盘上的一个特殊文件中。再次开启设备时，将用此文件让您返回工作环境（正在运行的程序将仍处于运行状态）。在此模式下，设备的启动时间比在“睡眠”模式下长，但设备关闭时消耗的电池电量较少。
- **关机：**下次使用时，设备将执行完整的重启过程。如果 1 周或更长时间内不使用设备，则应关机。

关机后，设备开机时将启动 **Toolbox** 或您设为开机启动的程序。

注意： 如果设备停止响应，您可以按住电源键 10 秒强制硬件重置。

默认情况下，按下电源键后，设备会关机。但是，您可以将设备配置成按下电源键时执行其他操作。

您还可以将设备配置为由于电池电量低而关闭（断电、突然关机、睡眠、或休眠模式）后，在交流电源恢复时自动开机。。




若要退出睡眠或休眠模式并恢复工作模式：

按“开/关”键。

要在设备本身上将其完全关闭：

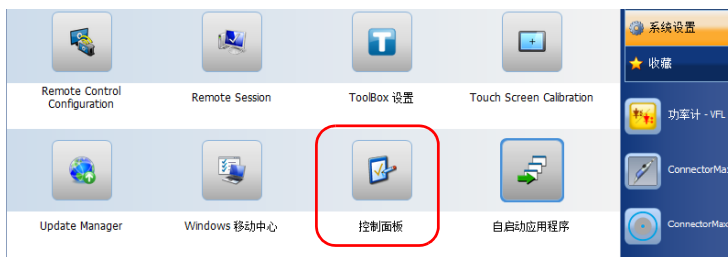
按住“开/关”键几秒钟，直到设备发出“嘟”的一声。

若要在 Windows 中完全关闭设备：

1. 必要时，在设备的前面板上，按  按钮显示任务栏。
2. 在屏幕左下角，轻击“开始”按钮 ()。
3. 在屏幕右下角，轻击 。
4. 轻击“关机”。

若要设定电源按钮的行为：

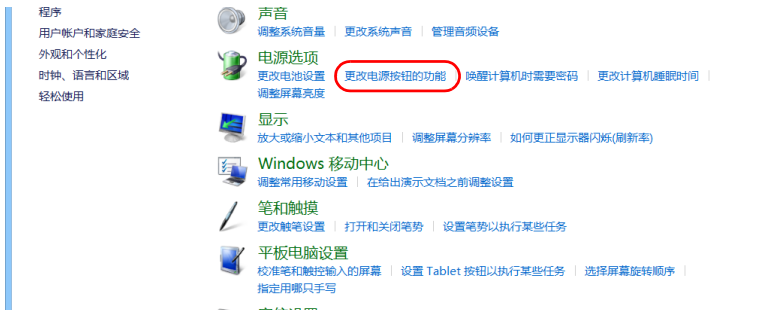
1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



3. 轻击“硬件和声音”。



4. 在“电源选项”中，轻击“更改电源按钮的功能”。



5. 轻击“更改当前不可用的设置”。



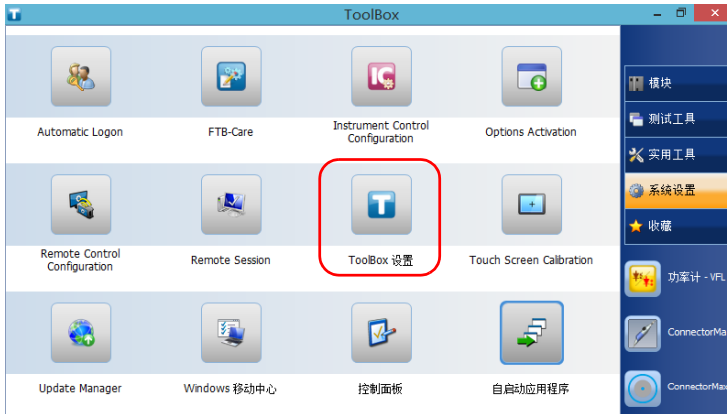
- 在“按电源按钮时”“用电池”和“接通电源”列表中，选择所需操作（二者的默认设置为“关机”）。



- 轻击“保存更改”确认所做的更改并返回“电源选项”窗口。

若要将设备配置为交流电恢复后自动重启：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“ToolBox 设置”。



3. 选中“连接交流电源插座或电源恢复后自动开机”复选框以启用该选项。

或

如果不希望恢复交流电源后设备自动重启，清除此复选框。



4. 轻击“确定”确认所做的更改并返回““系统设置”窗口。

首次启动时配置设备

首次启动设备时，设备会显示 Windows 配置向导，您可以进行区域和语言设置，如国家和操作语言。



重要提示

首次启动时选择的操作语言（标记为“应用语言”）会作为系统的默认语言，即登录时使用的语言。

配置过程中，设备将要求您阅读并接受微软最终用户许可协议。

完成 Windows 配置后，将出现 EXFO 向导，您可以阅读用户文档的重要安全信息，还可以阅读并接受设备和仪器的最终用户许可协议。

注意： 要使用设备，您必须接受所有最终用户许可协议（包括微软和 EXFO 的），并确认您已阅读安全信息。

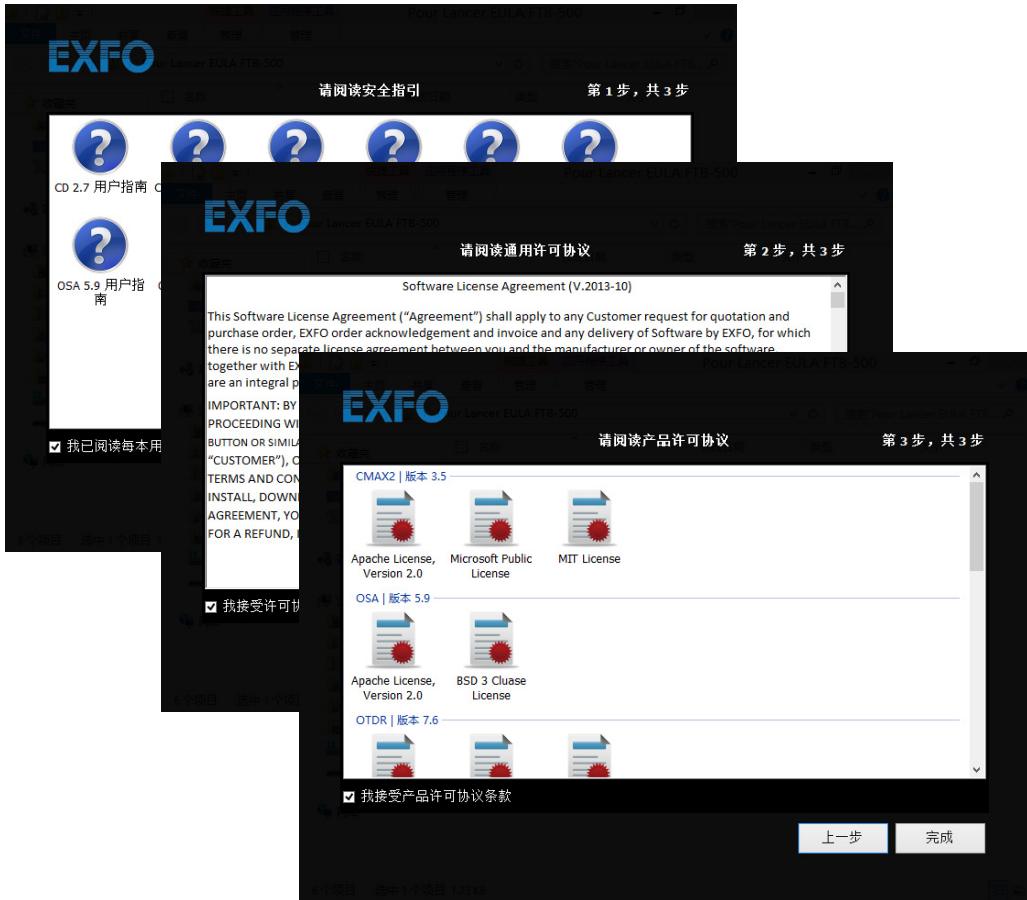
若要在设备首次启动时进行配置：

1. 如果尚未开机，先启动设备（请参阅第 33 页“关闭设备”）。
2. Windows 向导出现后，根据提示设置参数。
3. 阅读并接受微软最终用户许可协议。
完成 Windows 参数配置可能需要几分钟。

设备入门

首次启动时配置设备

- 4. EXFO 向导出现后，按照屏幕提示操作。



- 5. 轻击“完成”关闭向导并开始使用。


打开和退出 Toolbox

默认情况下，开启设备时会自动打开 Toolbox。

但是，您可以将 Toolbox 最小化至通知区域（请参阅第 107 页“设置 Toolbox 操作”）。此功能很有用，例如，您想要从 Windows 中开始操作。您还可以配置其他随 Toolbox 一同启动的应用程序（请参阅第 81 页“选择开机启动程序”）。

若要在 Windows 环境中打开 Toolbox:

轻击桌面上的  图标。

注意： 如果 Toolbox 被最小化至通知区域，则在此区域右键单击  图标，然后选择“恢复 Toolbox”。

若要退出 Toolbox:

轻击 。

启动模块应用程序

您可以通过 Toolbox 中的专用应用程序控制和配置模块。

若要启动模块应用程序：

1. 轻击“模块”按钮打开模块窗口。



注意： 四插槽型号的插槽编号为 0-3，八插槽型号的插槽编号为 0-7。设备的两侧均标识了插槽。

2. 在模块所在的行上，轻击要使用的应用程序的图标。

使用屏幕（虚拟）键盘

在需要输入字母数字时，您可以使用屏幕键盘。此键盘支持多语言功能，其设置与 Windows 下的键盘设置相同。

若要使用屏幕键盘：

1. 选择要输入文字的位置。
2. 在任务栏上，轻击屏幕键盘图标（位于时间左边）。




3. 根据需要输入数据。
4. 输入数据后关闭键盘。

使用 Windows 8.1 专业版

如果对 Windows 8.1 专业版操作系统不熟悉，您可以访问微软网站查看相关教程、详细功能介绍和概念。

Windows 8.1 专业版的一个新功能是使用触摸屏手势执行某些任务。本文中，所有所需的手势均在操作过程中解释。

注意： 为了使触摸屏达到最佳准确度，请使用设备附带的手写笔。

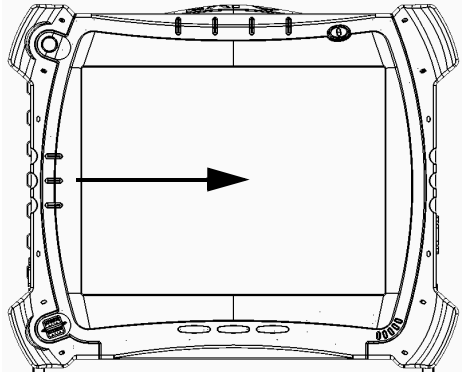
注意： 要显示任务栏，在设备前面板上，按  按钮。

设备入门

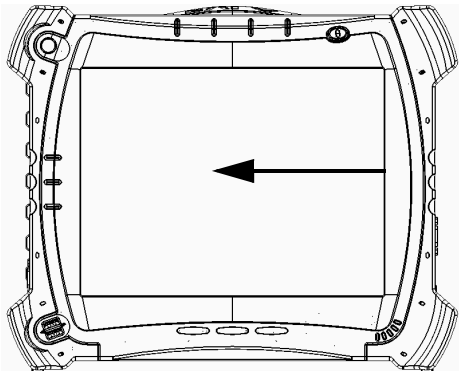
使用 Windows 8.1 专业版

以下是设备上最常用的手势介绍。

- 轻击和双击：类似于使用鼠标时的单击和双击。
- 向右滑动：返回上次使用的应用程序。
从屏幕左边缘向右滑动。



- 向左滑动：显示超级按钮栏，即可以访问多种工具和设置的特殊工具栏。
从屏幕右边缘向左滑动。



使用触摸屏的右键单击功能

如果您习惯使用鼠标，可能会发现右键单击触摸屏的功能非常有用。

此功能默认启用。如果不需要此功能，您可以禁用它。您还可以修改右键单击的操作。有关详细信息，请参阅第 73 页“自定义右键单击功能”。

若要在触摸屏上使用右键单击功能：

使用手写笔或任何钝头的指针设备，在屏幕上要右键单击的位置长按几秒，直到出现快捷菜单。

如果不想执行任何操作而直接隐藏快捷菜单，只需单击菜单外的任意位置。

安装或升级应用程序

您的设备在出厂时预装了所有必需的应用程序并对其进行了配置。但是，某些应用程序的新版本推出后，您可能需要升级或重新安装这些程序。

注意： 在 Windows 操作系统下，只有管理员级别的用户才可以安装软件。

每次购买新模块前，建议先确认您的设备是否安装了最新的 Update Manager 应用程序。

当应用程序有更新时，您需要从 Internet 将其下载到设备或计算机。更新文件必须复制到 Update Manager 中指定的部署包位置。

若要进行安装或升级，您需要：

- 设备
- 一台带 USB 端口并安装了 Windows 操作系统的计算机
- 一个 U 盘

注意： 只有在您不想将文件直接下载到设备的情况下才需要计算机和 U 盘。

注意： 有关安装的详细信息，请参阅 Update Manager 的联机帮助。

若要升级或重新安装 Update Manager:

1. 从 Internet 下载所需的安装文件。

如果不想将文件直接下载到您的设备上，请将 U 盘连接到计算机的 USB 端口，然后将安装文件复制到 U 盘上。

2. 打开您的设备（如果尚未开机）。
3. 退出 Toolbox 和模块的应用程序。
4. 如果想通过 U 盘安装 Update Manager，请将 U 盘从计算机上断开，然后将它连接到设备的 USB 端口。
5. 在设备的 Windows 桌面上，新建一个文件夹。
6. 将安装文件从 U 盘复制到新建的文件夹中。
7. 在新建文件夹中，轻击 Setup.exe 文件开始安装。
8. 按照屏幕提示操作。
9. 安装完成后，断开 U 盘。

若要安装或升级应用程序：

1. 从 Internet 下载所需的安装文件。

如果不想将文件直接下载到您的设备上，请将 U 盘连接到计算机的 USB 端口，然后将安装文件复制到 U 盘上。
2. 打开您的设备（如果尚未开机）。
3. 退出 Toolbox 和模块的应用程序。
4. 如果想通过 U 盘安装或更新应用程序，请将 U 盘从计算机上断开，然后将它连接到设备的 USB 端口。
5. 将安装文件从 U 盘复制到新建的文件夹中（其中已有升级文件和安装包）。默认情况下，Update Manager 会在默认文件夹 C:\Users\Public\Documents\SoftwareUpdate 中搜索文件。有关详细信息，请参阅 Update Manager 的联机帮助。
6. 在设备的 Windows 桌面上，轻击“Update Manager”图标打开此应用程序。有关如何安装或更新程序的详细信息，请参阅 Update Manager 的联机帮助。
7. 安装完成后，断开 U 盘。

安装 EXFO LabVIEW 驱动程序

必须首先在计算机或 FTB-500 上安装下列组件，才能使用 EXFO LabVIEW 驱动程序：

- National Instruments LabVIEW 软件以及相应的修补程序。
- EXFO LabVIEW 驱动程序（包括演示应用程序，帮助您开始使用驱动程序）。

您可在以下位置找到 LabVIEW 驱动程序：设备附带的 DVD，EXFO 网站 www.exfo.com，National Instrument 网站 www.ni.com。

有关详细信息，请参阅第 246 页 “**Working with EXFO LabVIEW Drivers**”。

注意： 在 Windows 操作系统下，只有管理员级别的用户才可以安装软件。

注意： 您无法在设备上直接用 CD 安装 LabVIEW 软件和驱动程序，必须先用计算机将所需文件传输到 U 盘。


若要安装 LabVIEW 软件：



1. 如果您想在设备上安装 LabVIEW 软件，请用计算机将所需文件从 LabVIEW CD 传输到 U 盘。如果 CD 上还有修补程序，将其也传输到 U 盘上。
2. 将 LabVIEW CD 插入计算机上的 CD-ROM 驱动器。

或

将包含所需文件的 U 盘插到您的设备上。

3. 必要时，按以下步骤启动安装过程：

3a. 在 Windows 8.1 专业版中，打开任务栏中的文件资源管理器  图标。


注意： 若要在您的设备上打开文件资源管理器，在前面板上，按  按钮显示任务栏。在屏幕左下角，轻击“开始”按钮 ，然后轻击“文件资源管理器”磁贴。



3b. 找到 `autorun.exe` 文件，然后双击，启动安装过程并按照屏幕提示操作。

您应保留安装程序建议的默认名称和路径。

4. 在软件安装完成后，请安装 LabVIEW 版本可用的修补程序。

如果您的 LabVIEW 光盘（或 U 盘）中未包括这些修补程序，则可从 National Instruments 网站（www.ni.com）下载。

4a. 在 Windows 8.1 专业版中，打开任务栏中的文件资源管理器  图标。

注意： 若要在您的设备上打开资源管理器，在前面板上，按  按钮显示任务栏。在屏幕左下角，轻击“开始”按钮 ，然后轻击“文件资源管理器”磁贴。

4b. 找到 `Updates\setup.exe` 文件，然后双击，启动安装过程并按照屏幕提示操作。


若要安装 EXFO LabVIEW 驱动程序：



1. 如果您想在设备上安装 LabVIEW 驱动程序，可以用计算机将所需文件从安装 CD 传输到 U 盘或从 National Instruments 网站下载这些文件。
2. 如果未从 National Instruments 网站下载这些文件，将安装 CD 插入计算机上的 CD-ROM 驱动器。

或

将包含所需文件的 U 盘插入设备上。

3. 按以下步骤启动安装过程：

3a. 在 Windows 8.1 专业版中，打开任务栏中的文件资源管理器 () 图标。

注意： 若要在您的设备上打开资源管理器，在前面板上，按  按钮显示任务栏。在屏幕左下角，轻击“开始”按钮 ()，然后轻击“文件资源管理器”磁贴。

3b. 找到 Labview Drivers\setup.exe 文件，然后双击，启动安装过程并按照屏幕提示操作。

为便于使用，驱动程序将安装到 LabVIEW 的默认仪器库文件夹：
C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW 2012\instr.lib。

激活软件选件

如果软件选件与设备同时购买，软件选件此时已激活。如果是另外购买的选件，必须自行在设备上激活。



重要提示

若要激活 FTB-81xx 系列或 FTB-85xx 系列模块的软件选件，请参阅相应产品用户手册中的具体激活说明。

对于其他模块的软件选件，请按照本节说明操作。

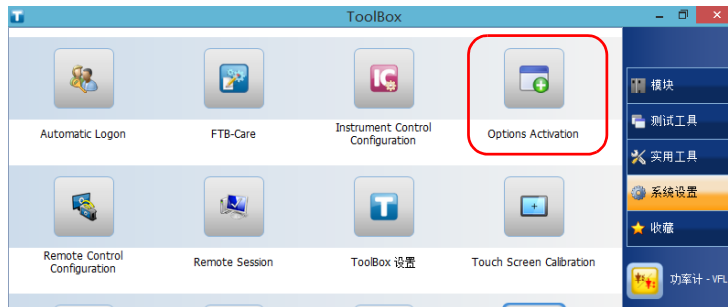
要激活选件，请联系 EXFO 并提供以下信息：

- 新购买选件的订单号
- 模块或平台序列号（取决于所购买软件选件是用于模块还是平台）
- 客户名称
- 客户公司名
- 客户电话号码
- 客户电子邮件地址
- 待安装选件的模块或平台

我们将向您发送一个密钥文件 (.key)，该文件可用于激活您所购买的所有新选件。

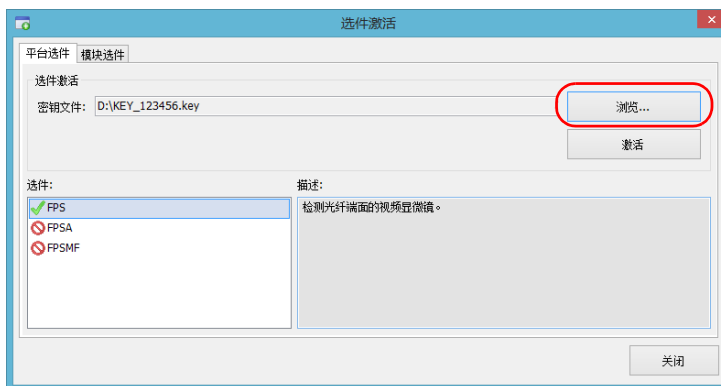
若要激活设备的选件：

1. 将 U 盘连接到计算机的 USB 端口。
2. 将密钥文件复制到 U 盘中。
3. 从计算机上移除 U 盘，然后将其连接到您的设备上。
4. 在主菜单中，轻击 “系统设置” 按钮，然后轻击 “Options Activation”（选件激活）。



5. 当应用程序会提示您授权更改设备（识别为 “计算机”）时，轻击 “Yes”（是）。

- 在“平台选件”选项卡中，按“浏览”按钮找到所需密钥文件。

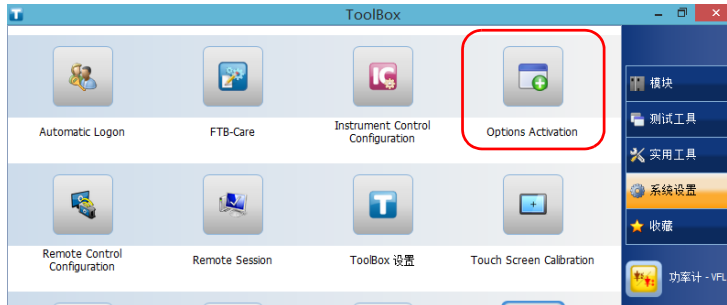


- 轻击“激活”。
- 选件标志会变成绿色勾号，表示此选件已激活。
- 轻击“确定”关闭确认消息，然后轻击“关闭”退出。

注意： 此时，您可以删除 U 盘上的密钥文件，因为使用选件时不再需要它。

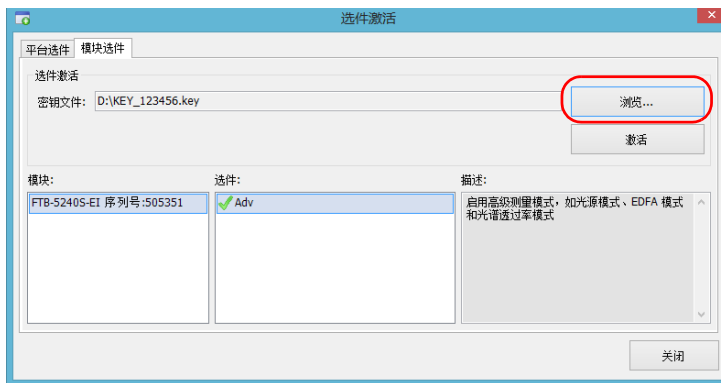
若要激活模块的软件选件：

1. 将 U 盘连接到计算机的 USB 端口。
2. 将密钥文件复制到 U 盘中。
3. 从计算机上移除 U 盘，将其连接到您的设备上。
4. 在主菜单中，轻击 “系统设置” 按钮，然后轻击 “Options Activation”（选件激活）。



5. 当应用程序会提示您授权更改设备（识别为 “计算机”）时，轻击 “Yes”（是）。

- 在“模块选件”选项卡中，按“浏览”按钮找到所需密钥文件。



- 轻击“激活”。

选件标志会变成绿色勾号，表示此选件已激活。

注意：您可以在“选件”列表中查看模块支持的选件。

- 轻击“确定”关闭确认消息，然后轻击“关闭”退出。

注意：此时，您可以删除 U 盘上的密钥文件，因为使用选件时不再需要它。

在设备上安装第三方软件

您的设备配置与普通计算机相似，因此，您可以在设备上安装第三方软件，前提是软件要与 Microsoft Windows 8.1 专业版兼容。



重要提示

然而，EXFO 不在此类第三方软件的安装、使用或故障诊断提供支持。如果需要帮助，请参阅第三方软件的文档或咨询技术支持。

使用防病毒软件保护您的设备

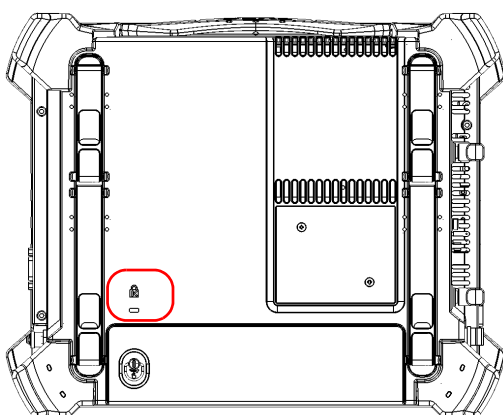
默认情况下，您的设备受 Windows Defender 防病毒软件保护。但是，您可以使用您自己的安全标准和防病毒策略。

使用 Kensington 防盗锁保护设备

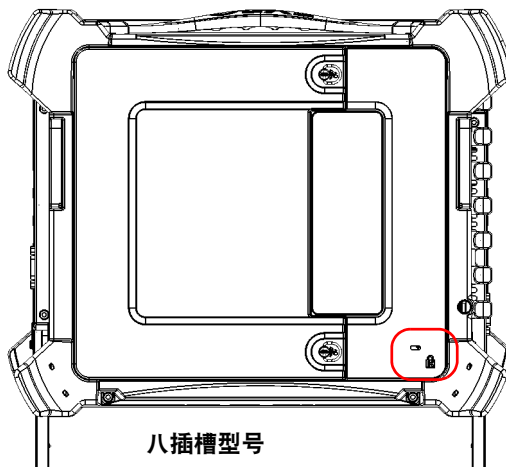
设备配有一个安全锁孔，可用于连接选购的 Kensington 防盗锁（安全钢缆），以防设备被盗。

若要确保设备的安全：

将防盗锁装到设备背面的安全锁孔。



四插槽型号



八插槽型号

使用键盘、鼠标或其他 USB 设备

您的设备支持多种 USB 设备。下表列出了支持的 USB 设备。

设备	说明
U 盘	无法访问网络时，可用其在设备和计算机之间传输数据。有关如何使用 U 盘传输数据的信息，请参阅第 143 页“管理数据”。
键盘	当需要输入数字字母数据时，程序会显示屏幕（虚拟）键盘。您也可以使用硬件键盘。
鼠标	如果不使用触摸屏，可以连接鼠标。
复合设备	支持可通过多种方式输入信息的复合设备（例如，键盘和鼠标的组合）。
USB 集线器	此设备适用于需要更多 USB 端口的情况。
打印机	直接从设备打印文档，如报告。您也可以根据需要配置网络打印机。有关详细信息，请参阅第 83 页“配置网络打印机”。
3G USB 调制解调器（从 EXFO 购买）	无需连接到 Wi-Fi 或以太网即可接入 Internet。有关详细信息，请参阅第 120 页“使用 3G USB 调制解调器接入 Internet”。
USB 转 RS-232 适配器（从 EXFO 购买）	可用于在您的设备和带有 RS-232（串行）端口的设备之间传输数据。有关详细信息，请参阅第 154 页“使用 USB 转 RS-232 适配器”。
GPS USB 设备（从 EXFO 购买）	定位您的设备（经纬度坐标）。有关详细信息，请参阅第 124 页“获取设备的 GPS 位置”。

可同时连接多台设备。

若要在您的设备上使用 USB 设备：

将 USB 设备连接到设备右面板或正面的任一 USB 端口（请参阅第 2 页“主要功能”）。

注意： 在连接 USB 设备前，无需关闭您的设备。软件会自动检测所连接的 USB 设备。

只要您的设备安装了所连接 USB 设备的驱动程序，即可自动识别此 USB 设备，USB 设备立即可用。

配置外接显示器

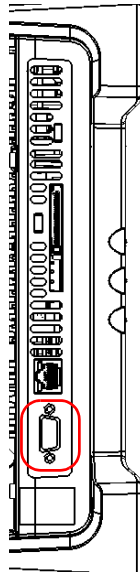
虽然您的设备配备了触摸屏，但您可能想连接外接显示器。

您可以在 Windows 控制面板中配置外接显示器。在控制面板中，当您选择复制显示器功能时，外接显示器的分辨率将自动设置为 800 x 600，这也是触摸屏的默认分辨率。

虽然触摸屏的最高分辨率为 800 x 600，但您可以用外接显示器功能为外接显示器选择更高的分辨率。之后，您可为外接显示器选择的最低分辨率为 1024 x 768。

要配置外接显示器：

1. 将外接显示器连接到位于设备左侧的视频输出端口。



2. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。

3. 轻击“控制面板”。



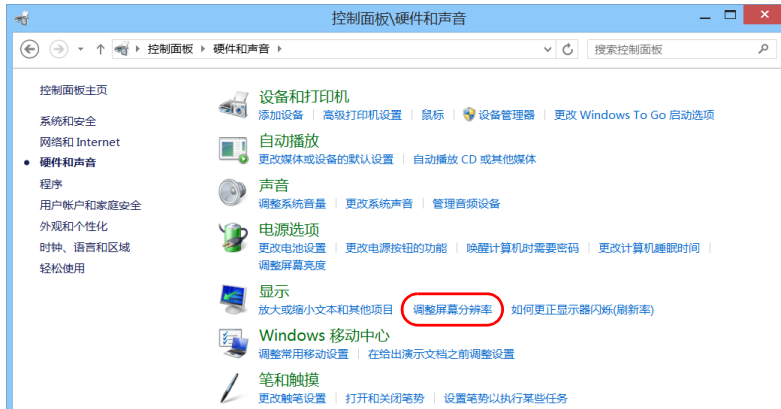
4. 轻击“硬件和声音”。



设备入门

配置外接显示器

5. 在“显示”下，轻击“调整屏幕分辨率”。



6. 根据需要设置这些参数，然后轻击“确定”进行确认。




4 设置 FTB-500

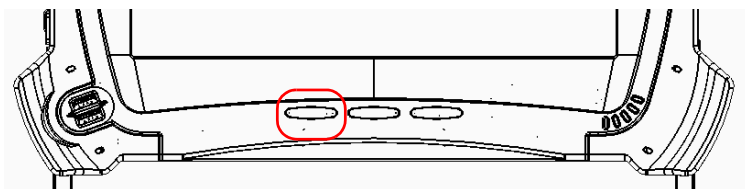
调节亮度

为了更好地适应您的工作环境或偏好，您可能会想自行调节屏幕亮度。设备关闭后这些设置仍会保留。


如果想省电，可以设置关闭显示屏的等待时间。请参阅第 97 页“配置电源管理选项”。

若要调节显示屏的亮度：

在设备前面板上，反复  按键切换亮度。



或

1. 从屏幕右侧向左滑动，显示超级按钮栏。
2. 轻击“设置”，然后轻击  图标。
3. 移动滑块直至屏幕显示达到满意的效果。



新设置的亮度会立即生效。

调节麦克风和扬声器音量

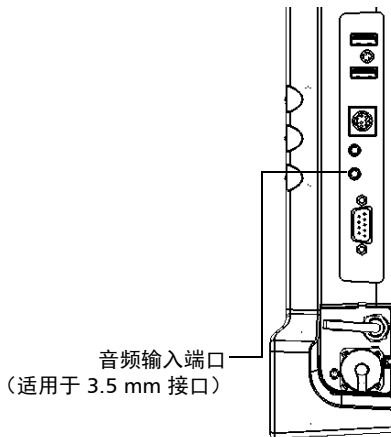
设备配备了内置扬声器，但您可以连接外接扬声器。您还可以在设备上连接麦克风或耳麦。

为适应您的工作环境，您可以调节麦克风、扬声器（内置或外接）或耳机的音量。设备关闭后这些设置仍会保留。

注意： 当您使用耳麦时，请确保麦克风和耳机插头都插入正确的音频端口。麦克风和耳机的音量独立控制。

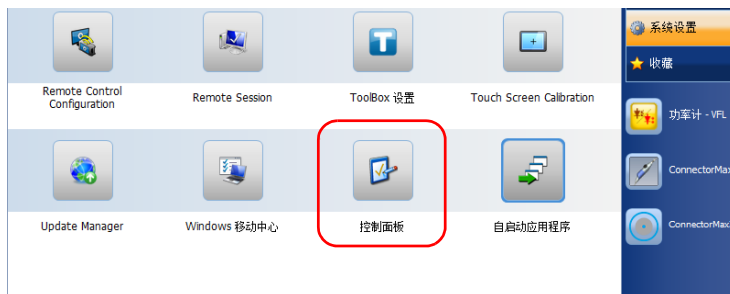
若要调节麦克风的音量：

1. 确保将麦克风（如果使用耳麦，则是麦克风插头）连接到设备右面板上的音频输入端口。



2. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。

3. 轻击“控制面板”。



4. 轻击“硬件和声音”。



设置 FTB-500

调节麦克风和扬声器音量

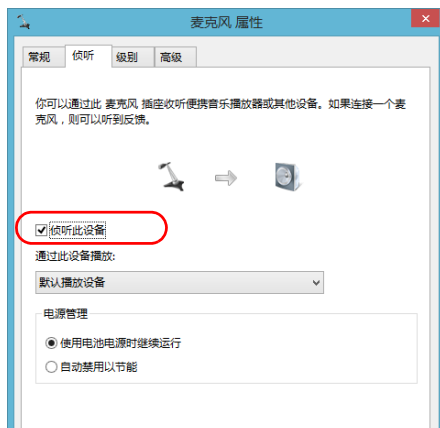
5. 在“声音”下方，轻击“管理音频设备”。



6. 选择“录制”选项卡。
7. 确保选中您的麦克风，然后轻击“属性”。



- 如果您使用的是耳麦，希望在说话时从耳机中听到自己的声音，请在“侦听”选项卡中，选中“侦听此设备”复选框。



- 在“级别”选项卡中，移动滑块直至设置达到满意的效果。如果麦克风的音量太低，您还可以调节麦克风加强 (Microphone Boost)。



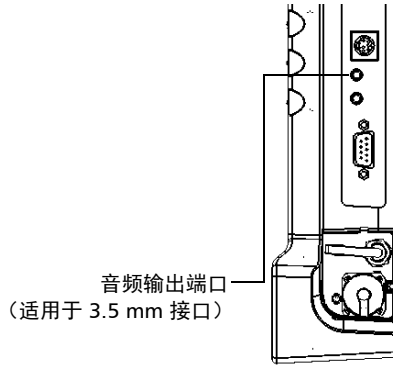
- 轻击“确定”确认新设置并关闭此窗口。
- 轻击“确定”关闭此窗口并返回“控制面板”。


设置 FTB-500

调节麦克风和扬声器音量

若要调节扬声器（或耳机）的音量：

1. 必要时，确保将外接扬声器（如果使用耳麦，则是耳机插头）连接到设备右面板上的音频输出端口。



2. 从屏幕右侧向左滑动，显示超级按钮栏。
3. 轻击“设置”，然后轻击  图标。
4. 移动滑块直至音量达到满意的效果。



注意： 在任务栏中轻击  按钮也可以打开音量调节滑块。

新设置的值会立即生效。

重新校准触摸屏

如果发现触摸屏表现异常（例如，难以选中项目了），则可能需要进行重新校准。您可以执行 4 点、9 点（线性化）、16 点（线性化）甚至 25 点（线性化）校准。当您需要屏幕的边角区域达到较高准确度时，可以执行 25 点线性化校准。

在校准过程中，您可以随时停止校准，但之后触摸屏仍需要校准。只有整个过程完成后，参数才生效。

注意： 如果由于触摸屏表现不理想而导致您在使用触摸屏校准功能时遇到问题，请连接 USB 鼠标。



重要提示

要使触摸屏达到最佳性能，请确保：

- ▶ 始终使用 ToolBox 提供的校准工具（而非 Windows 提供的工具）。
- ▶ 进行触摸屏校准时，尽量精确地点击目标的中心。这样可以确保触摸屏的准确度，特别是屏幕边缘和角落。
- ▶ 请勿更改触摸屏的默认分辨率 (800 x 600)，否则会影响其性能和准确性。

设置 FTB-500

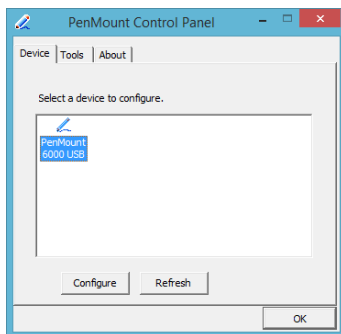
重新校准触摸屏

若要重新校准触摸屏：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 选择“Touch Screen Calibration”（触摸屏校准）。



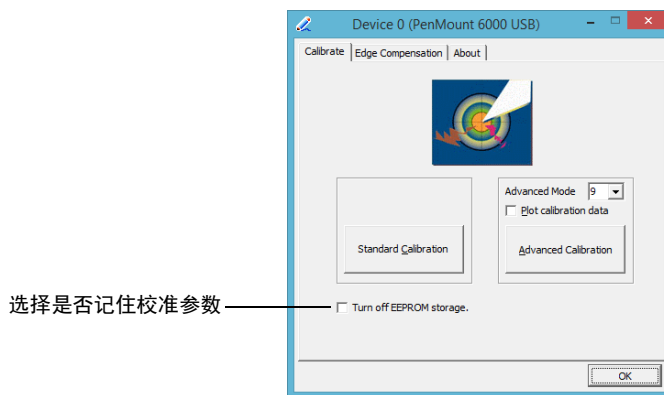
- 在“Device”（设备）选项卡中，选择“PenMount 6000 USB”，然后轻击“Configure”（配置）。



- 对于 4 点校准，轻击“Standard Calibration”（标准校准）按钮。

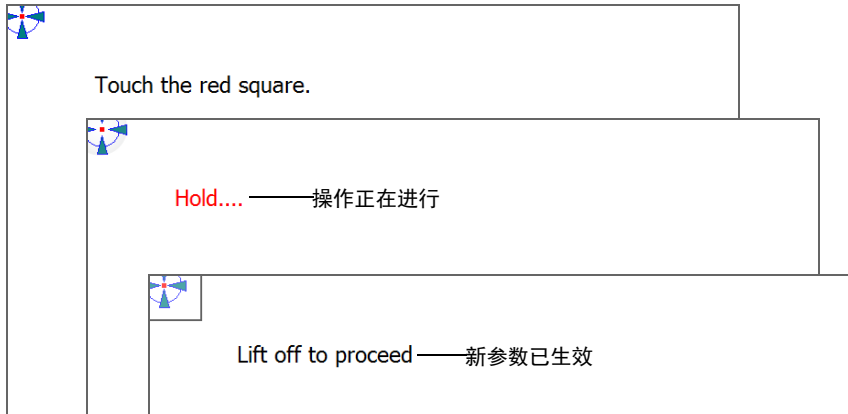
或

对于线性化校准，选择点数，然后轻击“Advanced Calibration”（高级校准）。



注意： 对于高级校准，若要在网格中查看操作前后的线性度差异，请选中“Plot calibration data”（绘制校准数据）复选框。旧值用深蓝色线条表示，新值用黑色线条表示。

5. 用手写笔（或任何钝头的指针设备）按住屏幕上出现的各个目标的中心，直至程序显示“Lift off to proceed”（提起以继续），表示新参数已生效。



注意： 如果要停止校准，只需停止按屏幕。几秒钟后程序会自动关闭并返回触摸屏校准工具窗口。

当达到校准点数后，程序会显示消息，提示校准正在进行。

6. 当程序提示您时，按最后一个目标中央完成校准操作。校准完成后程序将自动返回校准工具窗口。
7. 轻击“OK”（确定）关闭窗口。再次轻击“OK”（确定）返回“系统设置”窗口。

自定义右键单击功能

默认情况下，您可以通过“长按”操作达到右键单击触摸屏的效果（请参阅第 45 页“使用触摸屏的右键单击功能”）。但是，您也可以根据需要禁用此功能。

您还可以修改达到右键单击效果所需“长按”的时间，以及右键单击与显示快捷菜单之间的间隔时间。

若要自定义右键单击功能：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



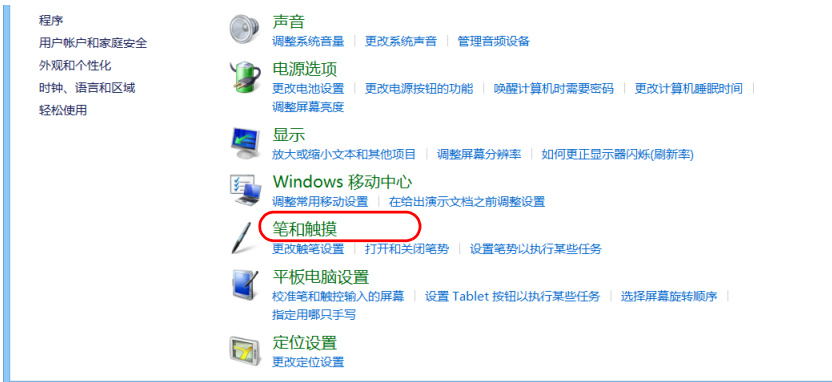
设置 FTB-500

自定义右键单击功能

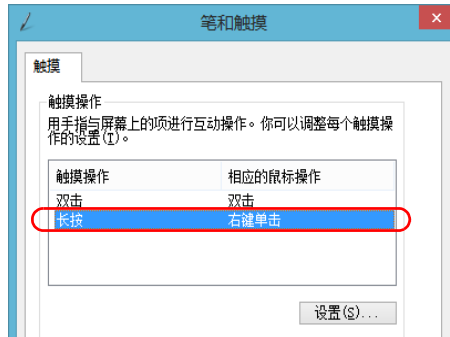
- 轻击“硬件和声音”。



- 轻击“笔和触摸”。



5. 在列表中选择“长按”。



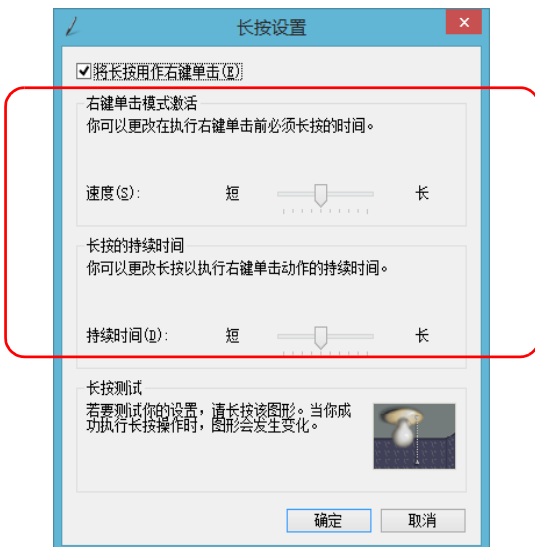
6. 轻击“设置”。
7. 如果要在设备上使用右键单击功能，选中“将长按用作右键单击”复选框。如果不想使用此功能，则取消选中此复选框。



设置 FTB-500

自定义右键单击功能

8. 如果要修改右键单击的响应时间，根据需要移动“速度”或“持续时间”滑块。



9. 轻击“确定”按钮。

启用或禁用自动登录

注意： 只有管理员级别的用户才能启用或禁用自动登录功能。

您可将设备配置成启动时自动登录 **Windows**（无需选择用户和输入密码）。如果您想为各用户帐户设置不同的用户访问权限和密码，也可以禁用此功能。

注意： 为安全起见，设备从睡眠状态恢复时，即使启用了自动登录功能，程序也会提示您选择用户并输入密码（如果已设置）。

同样为安全起见，默认不启用自动登录功能。启用此功能后，如果您要修改启用了自动登录的用户帐户的密码，必须先禁用此功能，设置新密码后再重新启用。

如果您要修改自动登录的用户帐户，也要先禁用此功能，然后为新用户帐户重新启用此功能。



重要提示

指定自动登录的用户名和密码必须与当前用户帐户的用户名和密码一致。

创建用户帐户和修改密码可以在“帐户”窗口（超级按钮栏 > “设置” > “更改电脑设置” > “帐户”）中完成。

设置 FTB-500

启用或禁用自动登录

若要启用自动登录：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“Automatic Logon”（自动登录）。

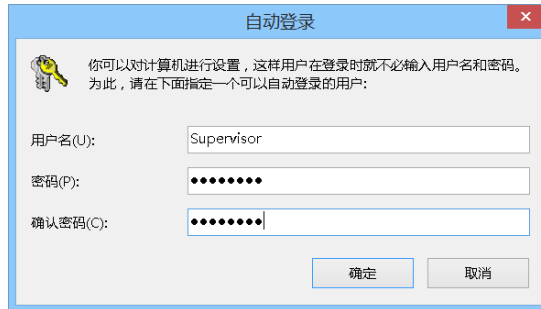


3. 在“用户帐户”窗口中，取消选中“要使用本计算机，用户必须输入用户名和密码”复选框。



4. 轻击“确定”确认。

5. 输入所需的用户名（帐户）和相应的密码。



6. 轻击“确定”确认更改并返回“系统设置”窗口。

下次启动时，您无需再指定用户名和密码（设备从睡眠状态恢复时除外）。

若要禁用自动登录：

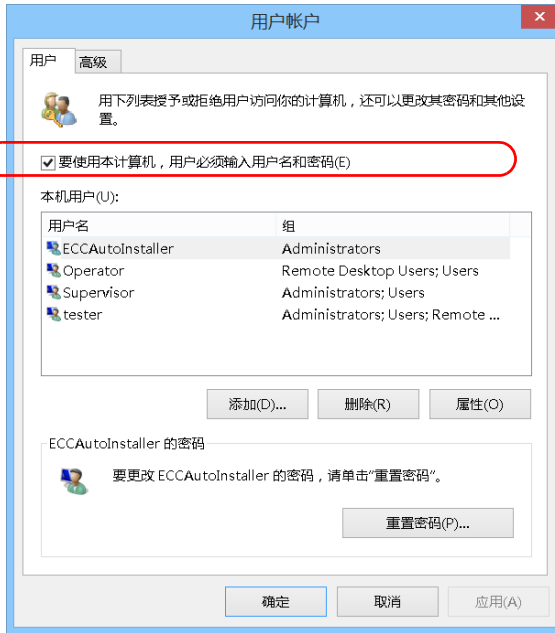
1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“Automatic Logon”（自动登录）。



设置 FTB-500

启用或禁用自动登录

- 在“用户帐户”窗口中，选中“要使用本计算机，用户必须输入用户名和密码”复选框。



- 轻击“确定”确认更改并返回“系统设置”窗口。
下次启动时您需指定用户名和密码。

选择开机启动程序

首次启动设备时，会显示 **Toolbox**。您可以配置其他随 **Toolbox** 一同启动的应用程序。通过此功能，您在启动测试前无需确认这些应用程序是否已运行，从而可以节省时间。

如果所需的模块未装入设备中，则不启动指定的应用程序。在某些情况下，再次装入模块后，您可能需要重新选择应用程序。

若要设置随 **Toolbox** 一起启动的应用程序：

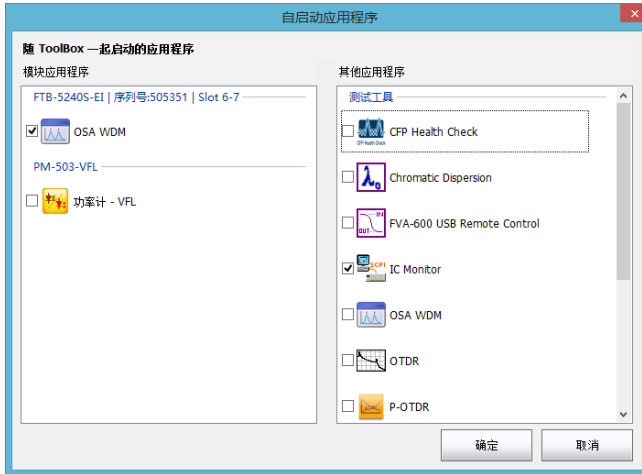
1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“自启动应用程序”。



设置 FTB-500

选择开机启动程序

3. 在“模块应用程序”或“其他应用程序”下，选择要自动启动的程序对应的复选框。



4. 轻击“确定”即可使用新设置。轻击“取消”退出而不使用新设置。

注意： 新设置在 Toolbox 下次启动时生效。

配置网络打印机

设备支持（本地）USB 打印机和网络打印机（可能需要在设备上安装驱动程序）。

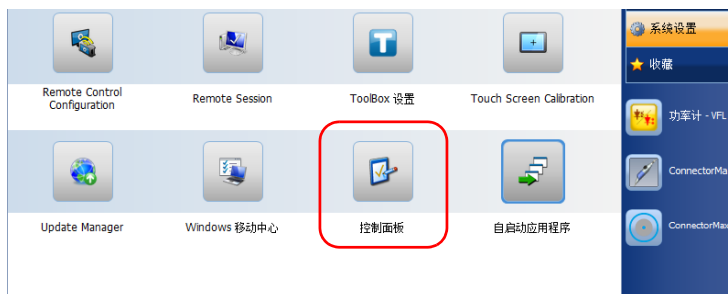
有关如何连接 USB 打印机的详细信息，请参阅第 58 页“使用键盘、鼠标或其他 USB 设备”。

若要使用网络打印机打印文档和图片，必须先配置打印机。您必须知道网络打印机的 IP 地址，确保设备与打印机在同一网络中（通过无线连接或网线连接）。有关您的网络配置的详细信息，请联系您的网络管理员。

有关打印的详细信息，请参阅第 115 页“打印文档”。

若要配置打印机：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



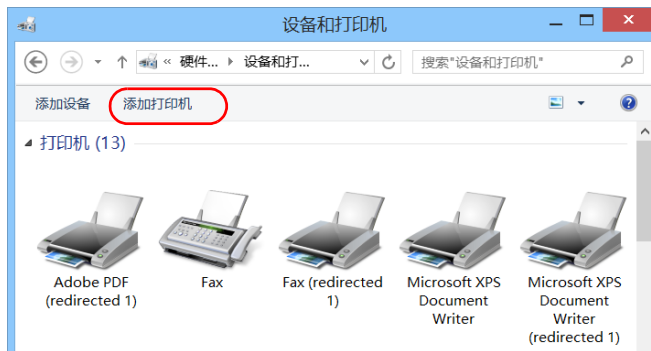
设置 FTB-500

配置网络打印机

- 在“硬件和声音”下，轻击“查看设备和打印机”。



- 轻击“添加打印机”。



- 按照屏幕提示操作。

选择操作语言

您可以以任意一种可用的语言显示用户界面。

可用的语言取决于购买设备时已安装的语言组。如需其他语言，您可以从微软网站下载语言包。

ToolBox 应用程序支持几种语言。如果 **ToolBox** 支持 **Windows** 系统当前选定的语言，则自动以此语言显示界面。如果 **ToolBox X** 不支持当前的系统语言，则以英语显示界面。

在更改界面语言后，相应语言的键盘会自动添加到可用键盘列表中。您可以直接输入特定语言的文字（通过屏幕键盘或实体键盘）。添加键盘后，即可轻松切换输入语言。

设备关闭后这些设置仍会保留。

设置 FTB-500

选择操作语言

若要重新选择界面语言：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



3. 在“时钟、语言和区域”下，轻击“添加语言”。



4. 从列表中选择所需的语言。



5. 轻击“选项”。

设置 FTB-500

选择操作语言

6. 要选择其他键盘布局而非默认添加的键盘布局，请执行以下操作：
 - 6a. 在“输入法”区域中，轻击“添加输入法”。



- 6b. 选择所需的键盘布局，然后轻击“添加”。



7. 在“Windows 显示语言”区域中，轻击“使该语言成为主要语言”。




8. 当应用程序提示您注销时，轻击“立即注销”。
9. 出现锁定界面后，向下滑动屏幕查看用户帐户。
10. 使用您的用户帐户登录。

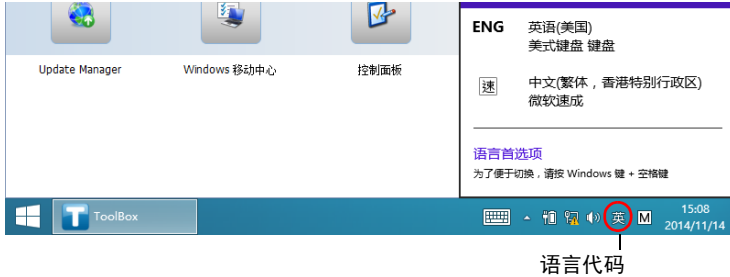
这样就选择了新的语言，您可以在各输入语言之间切换。

设置 FTB-500

选择操作语言

若要切换输入语言：

1. 必要时，在设备前面板上，按  按键显示任务栏。
2. 在任务栏上轻击语言代码，出现可用输入语言列表。



3. 在语言列表中，选择所需语言。
现在，您可以开始输入选定语言的文字了。

注意： 更改输入语言不会更改界面语言。

若要下载语言包：

1. 确保设备可以接入 Internet。
2. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。

- 轻击“控制面板”。



- 在“时钟、语言和区域”下，轻击“添加语言”。



设置 FTB-500

选择操作语言

- 轻击“添加语言”。

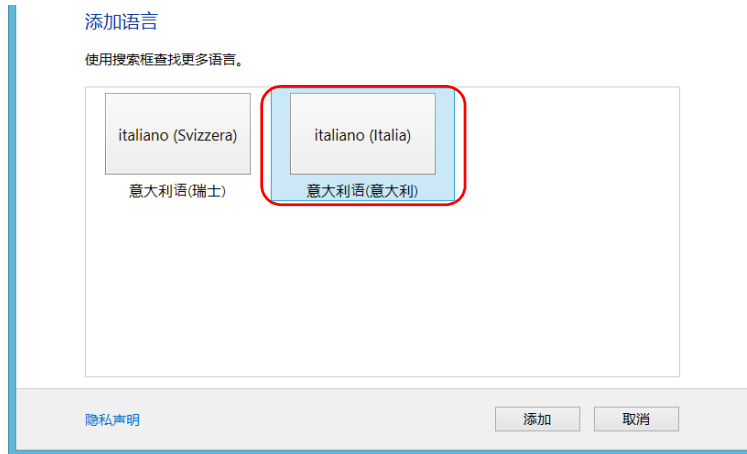


- 浏览语言列表，然后选择要使用的语言。



- 轻击“打开”访问子语言列表。

8. 选择所需的子语言，然后轻击“添加”。



9. 从列表中选择所需的语言。



10. 轻击“选项”。

设置 FTB-500

设置日期和时间格式

11. 轻击 “下载并安装语言包”。



12. 应用程序提示您允许安装时，轻击 “是”。安装可能需要花费几分钟。
13. 安装完成后，重启设备。

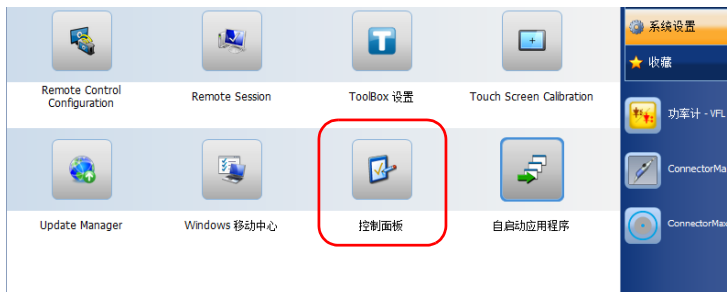
设置日期和时间格式

日期（短格式和长格式）和时间默认以全局语言格式（区域设置）显示。时间可设为 12 小时制或 24 小时制。如果日期和时间的默认格式不符合您的需求，您可以修改其显示格式。

有关调整日期、时间和时区的信息，请参阅第 96 页 “调整日期、时间和时区”。

若要设置日期和时间格式：

1. 在主窗口中，轻击 “系统设置” 按钮。
2. 轻击 “控制面板”。



3. 在“时钟、语言和区域”下，轻击“更改日期、时间或数字格式”。



4. 根据需要修改设置。
5. 轻击“应用”确认，然后轻击“确定”关闭窗口。
新设置的值会立即生效。

调整日期、时间和时区

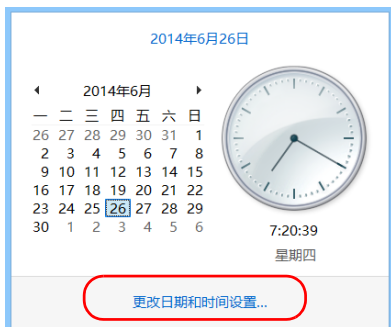
注意： 只有管理员级别的用户才能调整日期和时间。所有用户都可以修改时区。

当前日期和时间显示在主窗口的底部。在保存结果时，设备也会保存相应的日期和时间。

有关修改日期和时间显示格式的信息，请参阅第 94 页“设置日期和时间格式”。

若要调整日期、时间或时区：

1. 在主窗口中，轻击屏幕右下角的日期和时间。
2. 轻击“更改日期和时间设置”。



3. 根据需要修改设置。
4. 轻击“应用”确认，然后轻击“确定”关闭窗口。


新设置的值会立即生效。

配置电源管理选项

为了发挥设备的最佳性能，设备已预定义了电源管理参数（计划）。

当您暂时不使用设备时，显示屏会关闭以节省电能。您也可以将设备配置为在一定时间后进入睡眠模式（请参阅第 33 页“关闭设备”）。

对于以上所有变化，您可以为交流适配器 / 充电器和电池操作设置空闲时间。设备关闭后这些设置仍会保留。

注意： 当背光灯灭且  LED 灯长亮而不闪烁，表示设备的操作未中断。触摸屏幕任意位置可以返回到正常运行状态。

下表列出了预定义的电源计划。

电源计划	特性
EXFO - Standard（默认选择）	当设备连接交流电源时，使用起来不会中断（睡眠、休眠），当设备用电池供电时，优化电能消耗。
EXFO - Always On	无论设备使用交流电源还是电池供电，使用起来都不会中断（睡眠、休眠）。
EXFO - Max Battery	优化节能模式，特别适用于设备使用电池供电的情况。

您可以修改现有电源计划，也可以创建新计划（基于现有电源计划）。预定义计划可以随时恢复出厂设置。您可以删除不再使用的自定义电源计划，但不能删除预定义计划。

设置 FTB-500

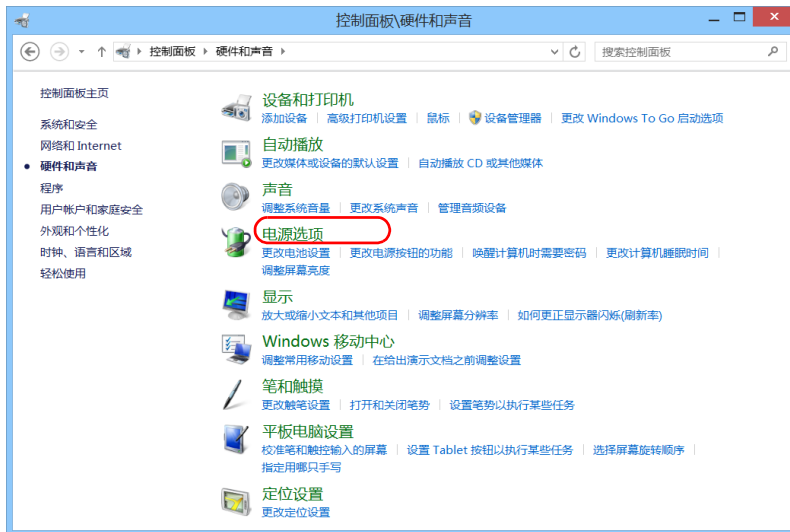
配置电源管理选项

若要选择电源计划：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



3. 轻击“硬件和声音” > “电源选项”。



4. 从可用的电源计划列表中，选择所需的参数集。



5. 关闭窗口。
新设置的值会立即生效。

设置 FTB-500

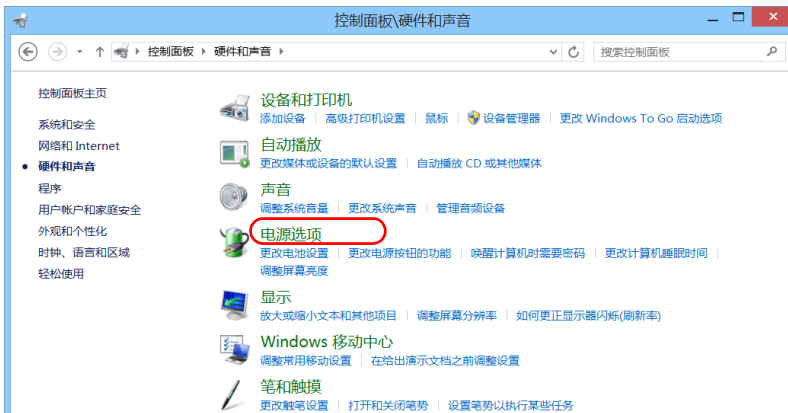
配置电源管理选项

若要创建电源计划：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



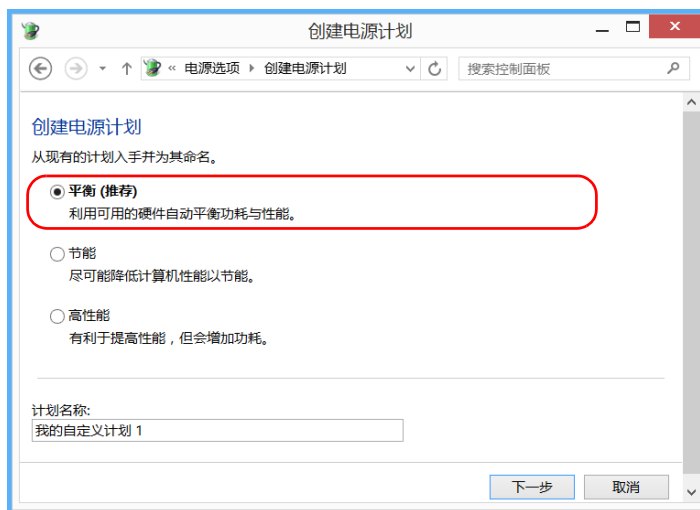
3. 轻击“硬件和声音” > “电源选项”。



4. 在左侧列表中，轻击“创建电源计划”。



5. 选择基础电源计划。



6. 输入计划名称，然后轻击“下一步”。

设置 FTB-500

配置电源管理选项

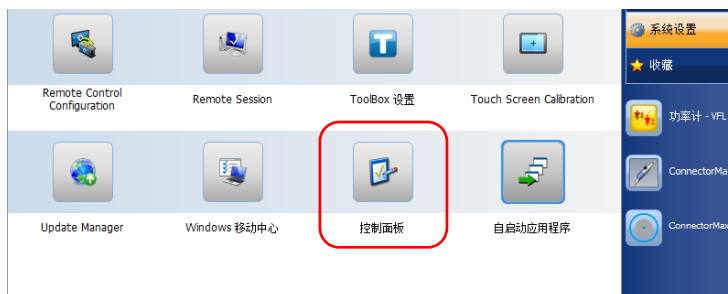
7. 根据需要修改参数。



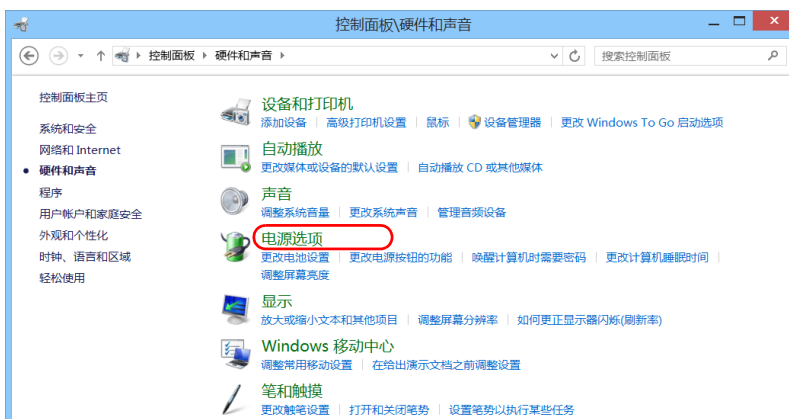
8. 轻击“创建”。

若要修改或删除现有电源计划：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



3. 轻击“硬件和声音” > “电源选项”。



设置 FTB-500

配置电源管理选项

4. 从可用的电源计划列表中，找到要修改或删除的参数集。

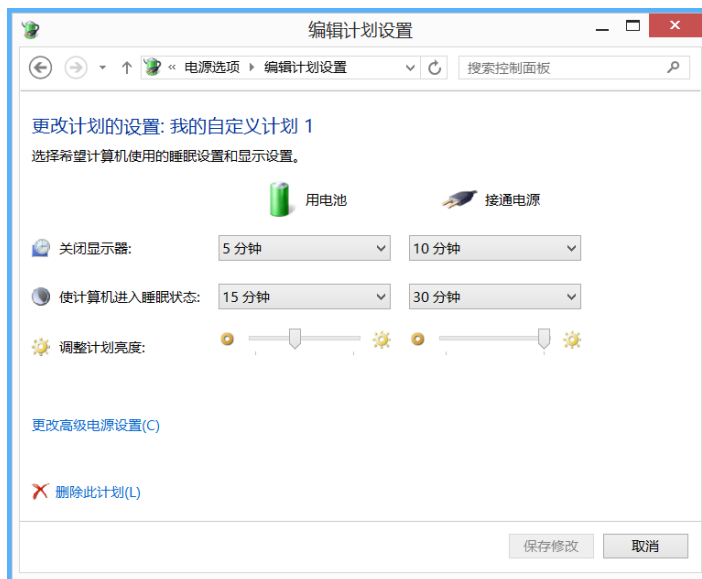


注意： 只能删除自定义电源计划，不能删除预定义计划。如果要删除的自定义电源计划正在使用中，必须先选择使用其他电源计划。

5. 轻击“更改计划设置”（对应电源计划后面）。

6. 如果要修改参数，执行以下操作：

6a. 根据需要修改参数。



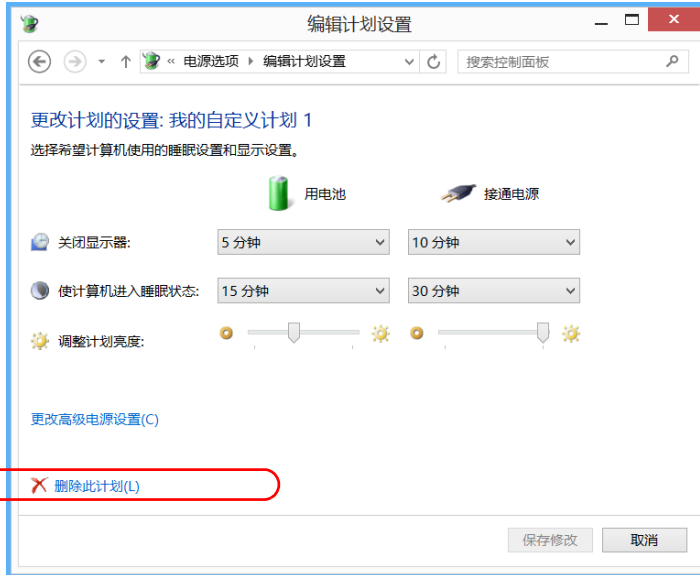
注意： 若要修改休眠设置，轻击“更改高级电源设置”。

6b. 轻击“保存修改”。

设置 FTB-500

配置电源管理选项

7. 要删除电源计划，轻击“删除此计划”，然后确认删除。



8. 关闭窗口。

所做的更改会立即生效。

设置 ToolBox 操作

您可以设置应用程序启动、最小化或关闭时 ToolBox 的操作。

若要设置 ToolBox 的操作：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“ToolBox 设置”。



设置 FTB-500

设置 ToolBox 操作

3. 选择所需操作对应的复选框。



- “ToolBox 最小化时隐藏在系统托盘中”：如果选中该选项，当您最小化窗口时，ToolBox 图标会出现在通知区域（系统时间处）。
 - “从系统托盘中启动 ToolBox”：如果选中该选项，ToolBox 会自动启动，然后最小化至通知区域（系统托盘）。
 - “退出 ToolBox 时显示系统“关机”窗口”：如果选中该选项，则会显示标准系统“关机”窗口，让您可以直接关闭设备，无需先结束 ToolBox 应用程序再关闭设备。有关设备关闭方式的详细信息，请参阅第 33 页“关闭设备”。
4. 轻击“确定”确认所做的更改并关闭此窗口。

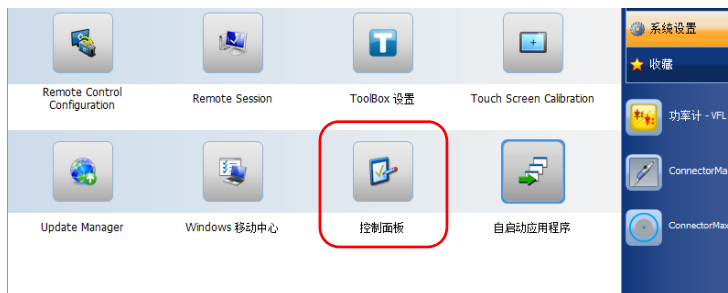
配置 Internet 选项

您只要具有 Internet 接入权限并且正确配置 Internet 选项，即可直接在设备上浏览网页。

如果您不确定如何配置 Internet 连接，请联系您的网络管理员。

若要配置 Internet 选项：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



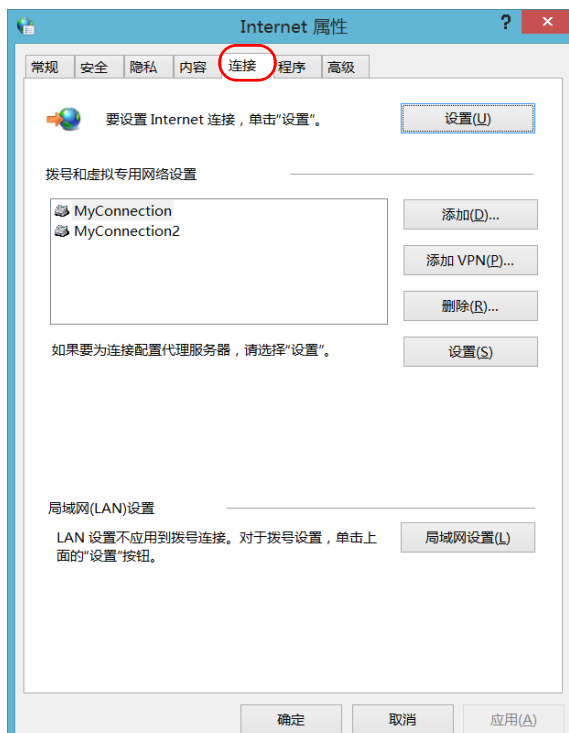
3. 轻击“网络和 Internet”。



4. 轻击“Internet 选项”。



5. 选择“连接”选项卡。



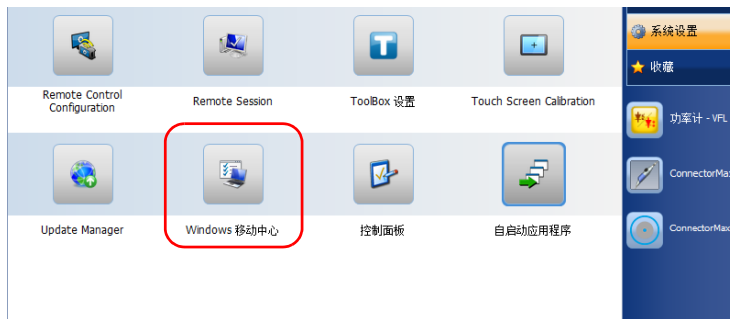
6. 使用您的网络管理员提供的信息修改设置。
7. 轻击“确定”返回“控制面板”窗口。

通过 Windows 移动中心配置参数

要快速访问各种参数，如亮度、音量或电源方案等，您可能需要使用 Windows 移动中心。

若要通过 Windows 移动中心配置参数：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“Windows 移动中心”。



3. 根据需要配置参数。



设置通信参数

有关如何为设备配置远程控制的信息，请参阅第 195 页 “**Preparing for Automation**”。

设置其它参数

通过“控制面板”窗口，您还可以配置其他参数。有关详细信息，请参阅 Microsoft Windows 8.1 专业版的文档。

5 使用设备

打印文档

您可以在设备上使用自带的 PDF 生成工具或外接打印机（纸张打印）直接打印文档和图片。

使用设备提供的 PDF 阅读器可以在设备上查看 PDF 文件。有关详细信息，请参阅第 116 页“查看 PDF 文件”。

纸张打印可以使用本地或网络打印机。

- ▶ **本地打印机：**必须将打印机连接到设备，并在设备上安装打印机厂商提供的软件和驱动程序。
- ▶ **网络打印机：**必须通过 Wi-Fi 或网线将设备接入打印机所在的网络，并在设备上设定此打印机（请参阅第 83 页“配置网络打印机”）。

注意：某些程序可能不提供打印功能。

若要打印文档：

1. 打开要打印的文档。
2. 在打开文件的程序中，使用打印功能。

注意：在大多数程序中，您可以通过“文件”菜单或“打印”按钮使用打印功能。

3. 选择所需的打印机（默认为 PDF 生成工具）。
4. 根据需要修改打印机参数。
5. 轻击“打印”开始打印，然后按照屏幕提示操作。

查看 PDF 文件

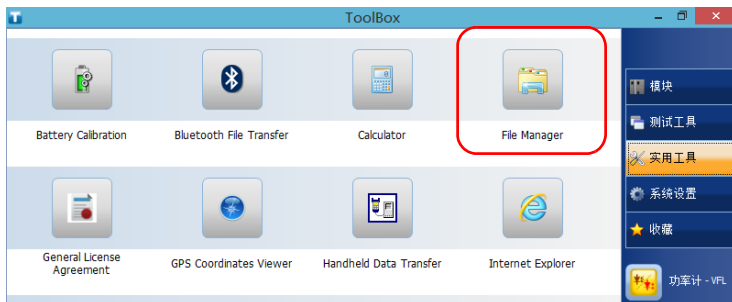
您可直接在设备上使用自带的 PDF 阅读器查看 PDF 文件。有关此阅读器功能的详细信息，请查看 PDF 阅读器的联机帮助。

注意： 查看 PDF 阅读器的联机帮助需要连接 Internet。

注意： 您也可以使用 Windows 8.1 专业版支持的其他 PDF 阅读器。

若要查看 PDF 文件：

1. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
2. 轻击“File Manager”（文件管理器）。



3. 浏览文件夹找到所需的 PDF 文件。
4. 轻击文件。
5. 文件将自动在 PDF 阅读器中打开。

截取屏幕

您可以直接在设备上截取屏幕上显示的内容。此工具适用于需要他人查看特定配置或问题以排除故障的情况，还可以用于培训。

在使用光纤检测探头检查光纤时，如果要截取这些光纤的像图，可改用探头的截图功能。

- 图像以 .png 格式保存，并存放在以下文件夹（当前登录设备的用户帐户）：

这台电脑\图片\截图

- 程序按以下格式生成文件名称：

截图 (< 序号 >).png

其中，


“序号”随截图的次数递增。

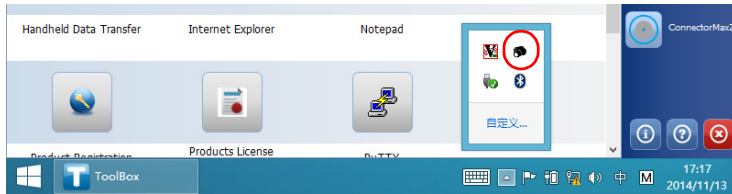
注意： 上述文件夹和文件的名称以 Windows 系统中当前选定的语言显示。

使用设备

截取屏幕

若要截取屏幕：

1. 必要时，在设备前面板上，按  按键显示任务栏。
2. 在通知区域中，轻击相机图标。



3. 在快捷菜单中，轻击“截图”。

设备会自动完成截图（当屏幕出现照相机拍照时的典型视觉效果时，表示屏幕截图完成）。

注意： 如果设备连接了键盘，也可以按 Windows 图标键 + PRINT SCREEN 键截屏。


注意： 如果在快捷菜单中轻击“退出”，您将需要注销，然后重新登录才能再次截图。

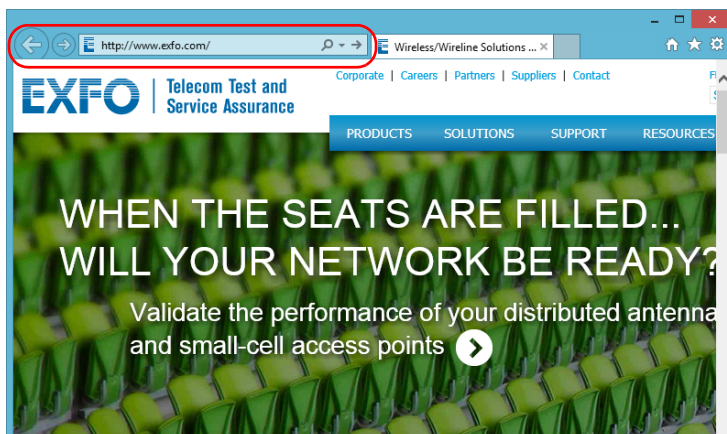
浏览网页

您只要具有 Internet 连接权限，即可直接在设备上浏览网页。

若要修改 Internet 选项，请参阅第 109 页“配置 Internet 选项”。有关如何使用 3G USB 调制解调器连接 Internet 的详细信息，请参阅第 120 页“使用 3G USB 调制解调器接入 Internet”。

若要浏览网页：

1. 按以下方法打开网页浏览器：
 - 1a. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
 - 1b. 轻击“Internet Explorer”图标打开浏览器。
2. 在地址栏中输入所需的 Web 地址，然后轻击  按钮（地址栏右侧）开始浏览。



3. 关闭窗口，返回“实用工具”窗口。

使用 3G USB 调制解调器接入 Internet

注意： 只有管理员级别的用户才可以安装软件。但是，安装完成后，所有用户都可以使用 USB 调制解调器接入 Internet。

您可以在设备上连接选购的 3G USB 调制解调器，从而无线接入 Internet。

当您收到 Sierra Wireless 319U 调制解调器时，其中未装 SIM 卡。这意味着您需要：

- 从 3G 业务提供商处购买兼容的未锁定 SIM 卡。如果想了解更多关于当地 3G 网络覆盖的信息，请联系您的区域销售代表。
- 激活 SIM 卡（您必须订购移动业务套餐）。
- 将 SIM 卡插入调制解调器。

首次将 USB 调制解调器连接到设备上时，系统将自动在设备上安装 AirCard Watcher 程序。当要使用 USB 调制解调器时，您将使用该程序与移动网络建立连接。该程序只需安装一次。



重要提示

将 USB 调制解调器连接到设备上之前，务必开启设备。否则，设备将无法正确检测到 USB 调制解调器。

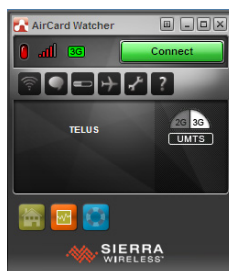
要在设备上安装 AirCard Watcher 程序：

1. 打开设备并等待启动程序完成相关操作。
2. 必要时，将 SIM 卡插入 3G USB 调制解调器。有关详细信息，请参阅调制解调器随机附送的文档。
3. 将 USB 调制解调器连接到设备的 USB 端口。

AirCard Watcher 程序将自动开始安装。

4. 按照屏幕提示操作。

安装完成后，AirCard Watcher 程序会自动启动。



5. 关闭 AirCard Watcher 程序。
6. 将 USB 调制解调器从设备上断开。
7. 重新将 USB 调制解调器连接到设备上，以便系统可以正常检测到它。
此时，所有用户都可以开始使用 USB 调制解调器。使用方法见下文。



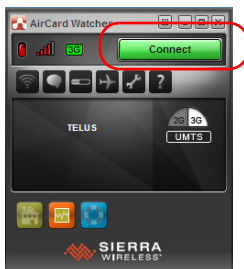
重要提示

将 USB 调制解调器连接到设备上之前，务必开启设备。否则，设备将无法正确检测到 USB 调制解调器。

若要使用 3G USB 调制解调器：

1. 打开设备并等待启动程序完成相关操作。
2. 必要时，将 SIM 卡插入 3G USB 调制解调器。有关详细信息，请参阅调制解调器随机附送的文档。
3. 必要时，将 USB 调制解调器连接到设备的 USB 端口。
4. 在 Windows 桌面上，轻击 AirCard Watcher 图标启动该程序。

5. 待 AirCard Watcher 程序启动后，轻击 “Connect”（连接）与移动网络建立连接。



连接建立后，您即可开始浏览网页。

注意：若要自定义 AirCard Watcher 程序的行为和外观，请参阅程序自带的联机帮助（轻击工具栏中的 “?” 可以打开）。

注意：如果 USB 调制解调器内未插入 SIM 卡，程序将显示警告消息。

注意：根据您从服务提供商处购买的服务套餐和网络类型，您可能需要设置相关参数。如果您不确定如何操作或需要了解更多关于配置的信息，请联系您的服务提供商。

6. 使用完后，在 AirCard Watcher 程序中轻击 “Disconnect”（断开连接）断开移动网络，然后从设备上移除 USB 调制解调器。

获取设备的 GPS 位置

通过选购的 GPS USB 设备和附带的 GPS 实用工具，您可以获取设备最后一次所在的经纬度。

除了在屏幕上查看 GPS 信息外，您还可以将其复制到剪贴板，格式有两种：文本字符串或网址链接。文本字符串包含 GPS 坐标以及日期和时戳。将该信息复制到剪贴板后，您可以将其粘贴到任何文档或测试报告（可编辑的部分）中。如果您的设备连接了 Internet，您甚至可以直接复制网址链接到网页浏览器中来在地图上定位您的设备。

注意： 在 Windows 8.1 专业版下，只有管理员级别的用户才可以安装软件。



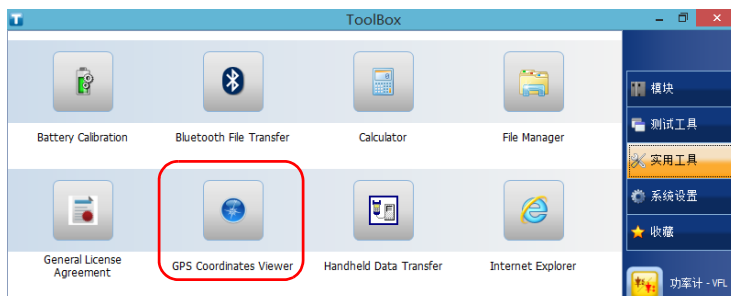
重要提示

将 GPS USB 设备连接到设备上之前，务必开启设备。否则，系统将无法正确检测到 GPS USB 设备。

若要获取设备的 GPS 位置：

1. 打开设备并等待启动程序完成相关操作。
2. 确保 GPS USB 设备连接到了您的设备。


3. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮，然后轻击“GPS Coordinates Viewer”。



GPS 坐标将显示。



注意： 和其他所有 GPS 设备一样，可能需要等待几分钟才能收到有效的 GPS 信号。

- 轻击“复制坐标”以文本字符串格式将显示的信息发送到剪贴板。
 - 轻击“复制超链接”以网址链接格式将显示的信息发送到剪贴板。
4. 使用完后，轻击  关闭该实用工具。

管理收藏列表

为了更便捷地访问常用程序，您可以建立常用程序列表（“收藏”）。

在“收藏”列表中，您可以添加、删除程序，还可以导入、导出“收藏”列表，以便进行备份和恢复或者在多台设备或多个帐户之间共享同一列表。

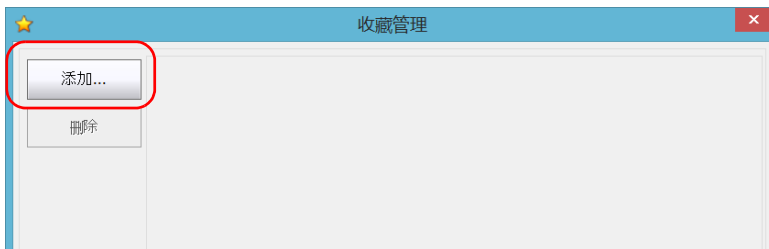
注意： 要从多台设备访问同一“收藏”列表，必须确保这些设备均支持列表中的程序。

若要在“收藏”列表中添加程序：

1. 在主窗口中，轻击“收藏”按钮。
2. 轻击“收藏管理”。



3. 轻击“添加”。



4. 轻击“浏览”找到所需程序。



5. 输入新添加程序的名称。
6. 轻击“确定”确认位置和名称。
7. 重复前面的步骤添加其他程序。
8. 轻击“确定”应用所做的更改并关闭窗口。

若要在“收藏”列表中删除程序：

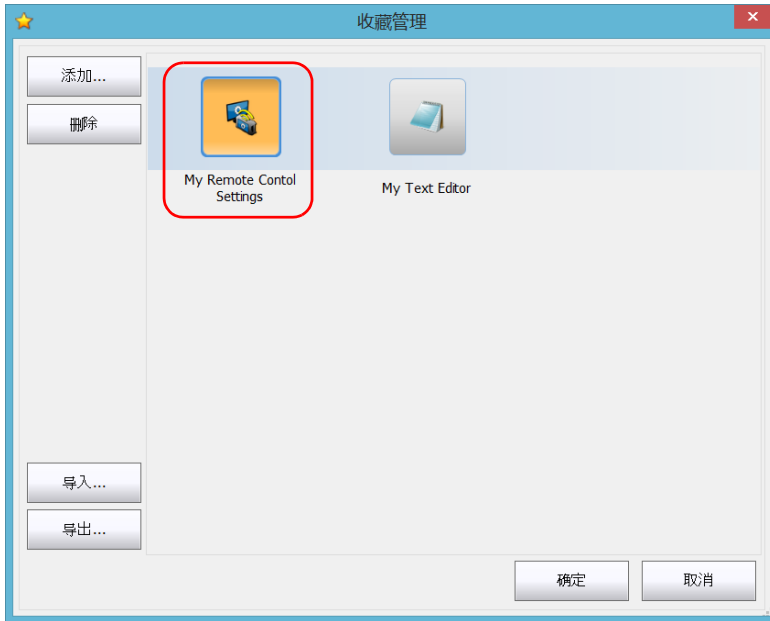
1. 在主窗口中，轻击“收藏”按钮。
2. 轻击“收藏管理”。



使用设备

管理收藏列表

- 轻击要删除的应用程序图标。



- 轻击“删除”。

注意：程序不会提示您确认删除“收藏”的内容。删除“收藏”列表中的程序不会卸载此程序。

- 轻击“确定”应用所做的更改并关闭窗口。

若要使用“收藏”列表：

1. 在主窗口中，轻击“收藏”按钮。
2. 轻击要使用的应用程序图标。



使用设备

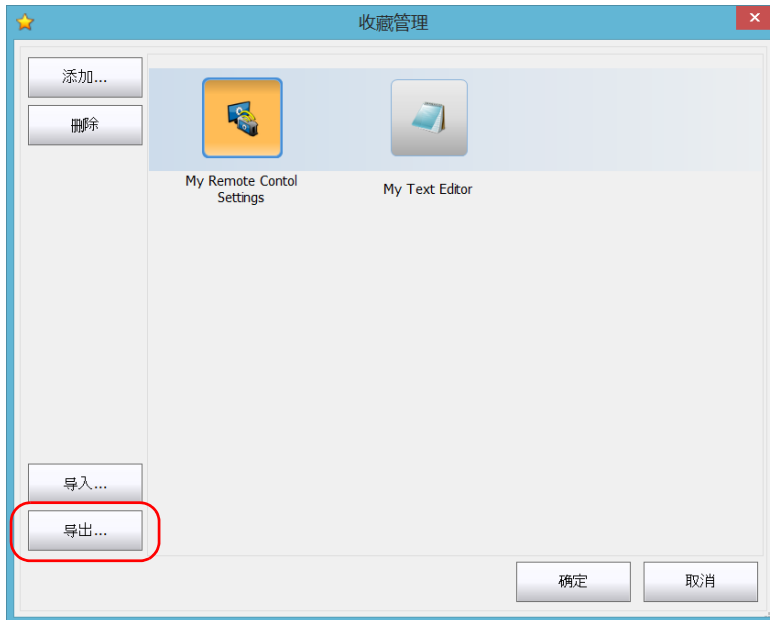
管理收藏列表

若要导出“收藏”列表：

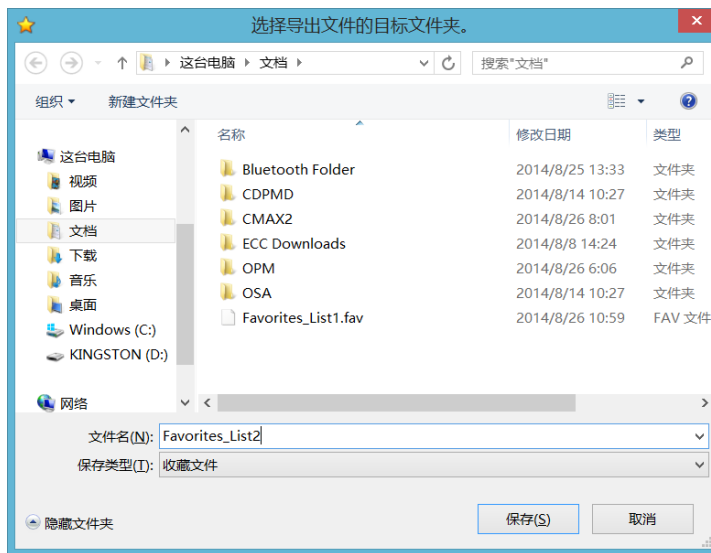
1. 在主窗口中，轻击“收藏”按钮。
2. 轻击“收藏管理”。



3. 轻击“导出”。



4. 选择输出的位置并输入列表的名称。



5. 轻击“保存”。
6. 轻击“确定”应用所做的更改并关闭窗口。

使用设备

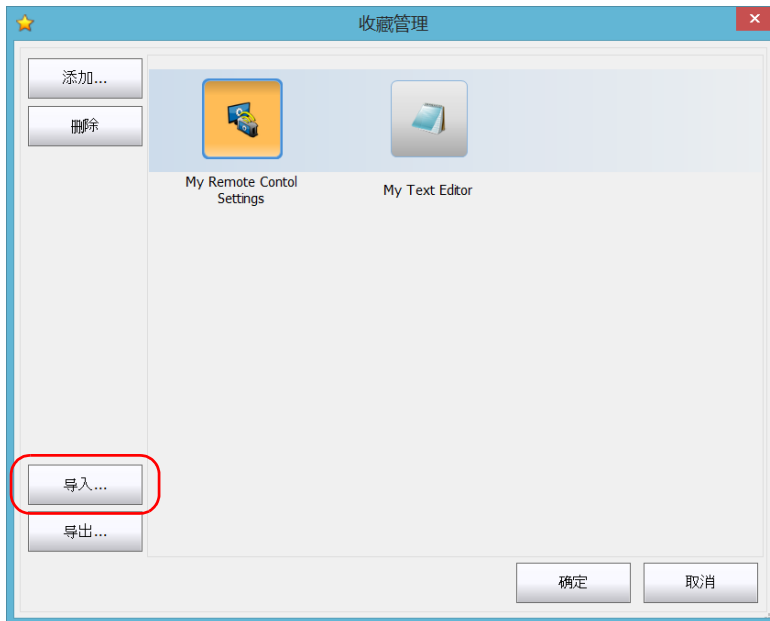
管理收藏列表

若要导入“收藏”列表：

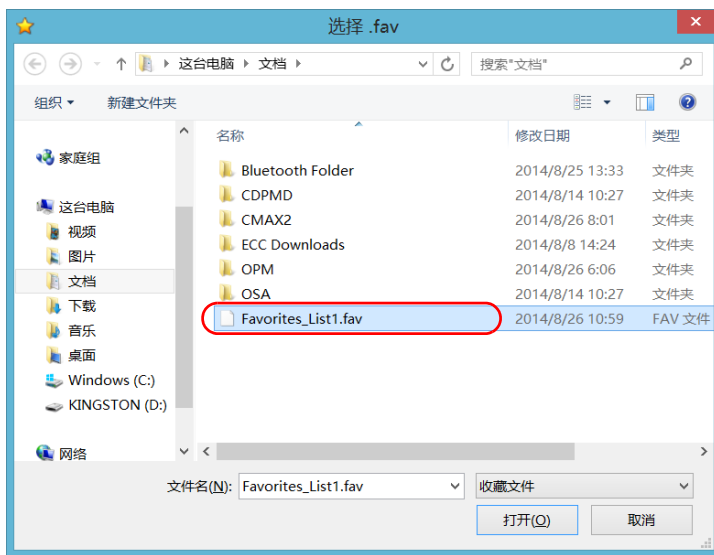
1. 在主窗口中，轻击“收藏”按钮。
2. 轻击“收藏管理”。



3. 轻击“导入”。



4. 选择所需“收藏”列表。



5. 轻击“打开”。
6. 轻击“确定”应用所做的更改并关闭窗口。

使用计算器

您可以直接使用设备上的 Microsoft 计算器。

若要使用计算器：

1. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
2. 轻击“Calculator”（计算器）。

使用文本编辑器

您可以直接使用设备上 Microsoft 记事本。

若要使用文本编辑器：

1. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
2. 轻击“Notepad”（记事本）。

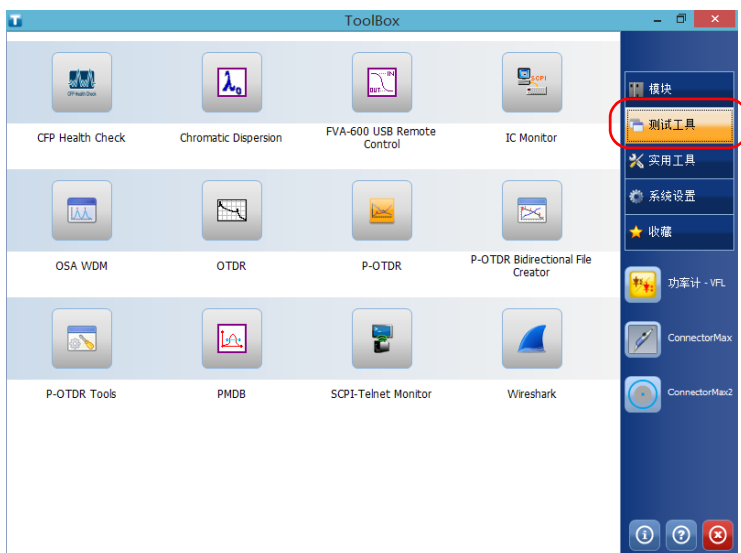
使用其他工具

设备提供了多种工具帮助更好地分析或管理数据。

您还可以使用 **Wireshark** 等免费工具排除网络故障。有关详细信息，请查看这些工具的联机帮助。

若要使用应用程序：

1. 在主窗口中，轻击“测试工具”按钮。



2. 轻击要启动的应用程序图标。

6 使用选购内置功率计和 VFL

FTB-500 可配备光功率计和可视故障定位仪 (VFL)。

通过光功率计，您可以测量绝对功率（单位：dBm 或 W）或插入损耗（单位：dB）。功率计可以检测调制信号（1 kHz、2 kHz 和 270 Hz）。通过 VFL，您可以检测或识别光纤。有关如何使用功率计或 VFL 的详细信息，请查看功率计的联机帮助。



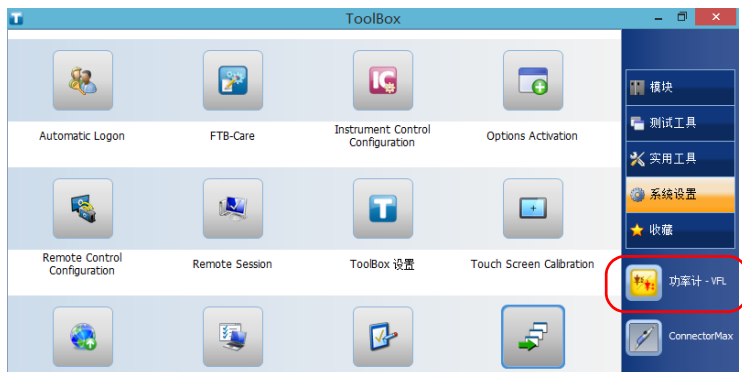
重要提示

如果要在功率非常低的条件下进行测量，请确保测试条件可保证获得最好的结果（例如，不使用 VFL、平台上的其他模块未在执行测量、模块内部的元件固定不动等）。

使用选购内置功率计和 VFL

若要使用内置功率计或 VFL：

在主窗口中，轻击“功率计 - VFL”。



注意： 在功率计应用程序中，轻击  按钮可以查看功率计和 VFL 的联机帮助。

7 使用探头检查光纤

光纤检测探头 (FIP) 可以放大显示连接器端面的状况，因此，可用于查找脏污或损坏的连接器。您可以在设备上连接探头来检查光纤端面。

您的设备同时支持 FIP-400 和 FIP-400B 系列探头。

根据您所使用的探头型号，需分别使用 ConnectorMax (FIP-400) 或 ConnectorMax2 (FIP-400B) 应用程序检测光纤。

有关探头使用方法的详细信息，请参阅 ConnectorMax 或 ConnectorMax2 的联机帮助。

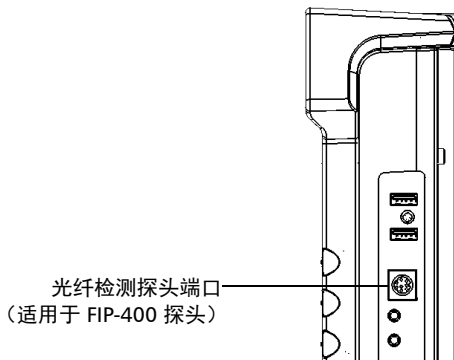
使用探头检查光纤

若要使用探头检测光纤：

1. 将探头连接到您的设备上。

若使用 FIP-400 系列探头，则将其连接到设备右面板上的探头端口。

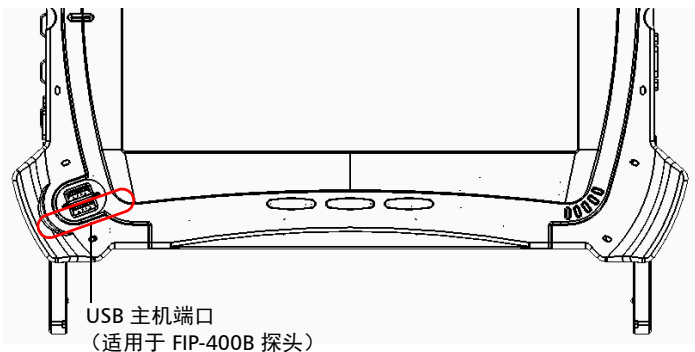
右面板



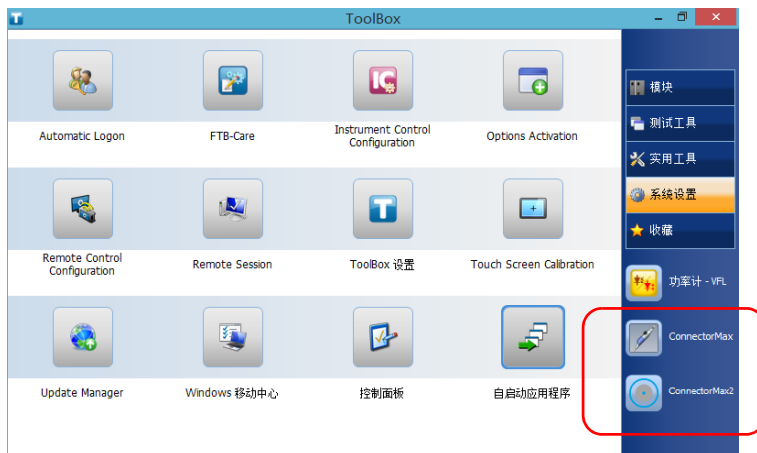
重要提示

若使用 FIP-400B 系列探头，则将其连接到设备前面板靠底部的 USB 端口。否则，设备将无法正确检测到探头。


前面板



2. 在主窗口中，轻击您要使用的探头对应的按钮来启动相应的应用程序。



注意： 如果未看到您要使用的探头对应的按钮，则需要安装最新的 ConnectorMax（FIP-400 探头）或 ConnectorMax2（FIP-400B 探头）套件。

注意： 在 ConnectorMax 或 ConnectorMax2 应用程序中，轻击  按钮可以访问联机帮助。

您可以直接在设备上复制、移动、重命名、删除文件和文件夹。

您可以将设备上的文件传输到 U 盘、ExpressCard 卡或计算机上，也可以将存储器或计算机上的数据传输到设备上。

设备提供以下数据传输端口和装置：

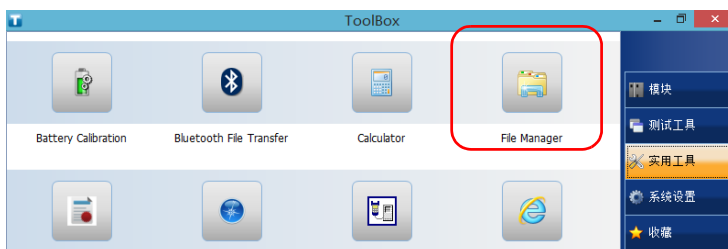
- 四个 USB 2.0 端口，用于连接
 - U 盘
 - 一个 USB 转 RS-232 适配器（请参阅第 154 页“使用 USB 转 RS-232 适配器”。）
 - 一个蓝牙装置（选购），用于通过蓝牙传输数据。
- 一个 ExpressCard 插槽
 - 插内存卡
 - 插 Wi-Fi 网卡（选购）连接无线网络
- 一个以太网端口用于连接网络（有关通过 VNC 或远程桌面进行传输的信息，请参阅第 173 页“远程访问您的设备”）

查看磁盘空间和管理文件

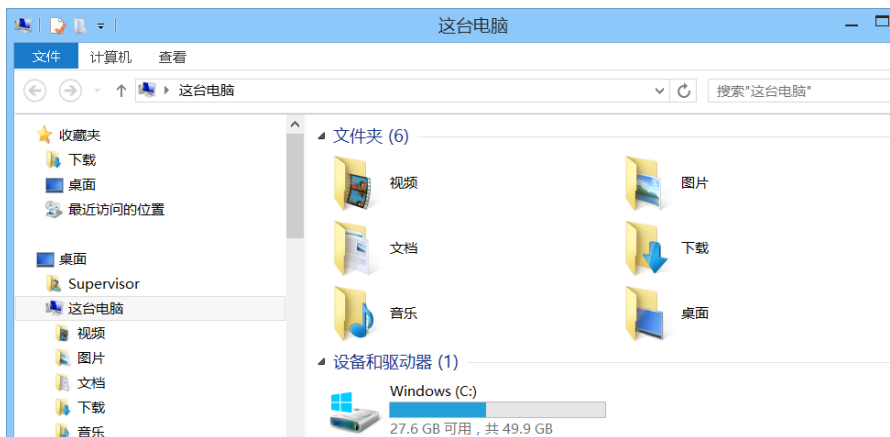
为便于管理设备上存储的数据，您可以轻松查看剩余的磁盘空间。您还可以直接在设备上复制、移动、重命名、删除文件和文件夹。


若要查看可用的磁盘空间并管理文件和文件夹：

1. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
2. 轻击“File Manager”（文件管理器）。



出现文件管理器窗口。



注意： 可用磁盘空间也可以在“平台”选项卡（在主窗口的右下角轻击 ）中查看。

通过蓝牙传输数据

通过选购的蓝牙设备，您可以使用蓝牙技术在设备和计算机（或智能手机等其他装置）之间传输数据。在任何情况下，必须确保计算机或其他装置支持蓝牙并正确配置。

注意： 某些支持蓝牙的装置仅允许在同品牌的装置间传输数据。在此情况下，您需要用其他类型的装置或标准计算机来与您的设备传输数据。

注意： 当设备使用电池供电时，为了省电，您可以在不使用蓝牙装置时将其从设备上断开。

设备与计算机之间的距离必须在 9 米以内（蓝牙设备的限制）。

由于大文件（大于 1 GB）的传输速率会受限制，如果要传输此类文件，可能要使用 U 盘或连接到 Wi-Fi 或以太网。



重要提示

根据计算机的操作系统（或所使用的智能手机）配置，可能仅允许传输经密钥加密的数据。

以下步骤说明如何在设备与计算机之间传输数据。

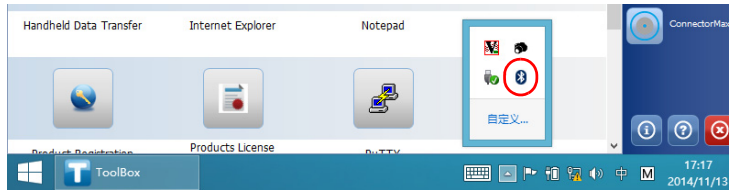
注意： 如果从计算机向设备传输文件，这些文件会自动发送至设备的“这台电脑\文档\蓝牙文件夹”下。

管理数据

通过蓝牙传输数据

若要配置设备与计算机之间的数据传输：

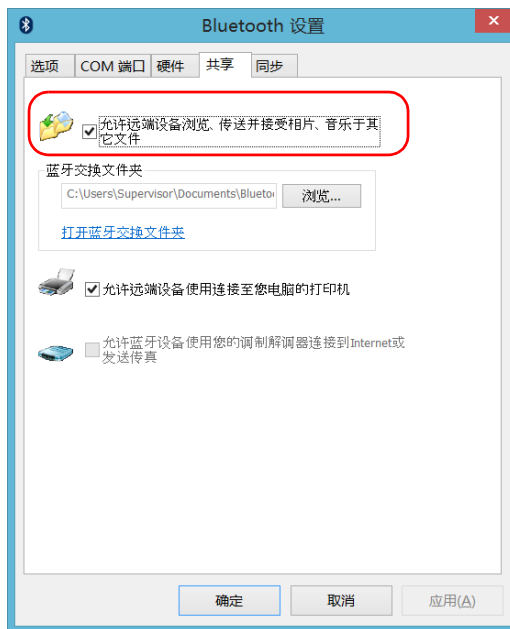
1. 按以下方法配置设备：
 - 1a. 将蓝牙装置连接到设备的 USB 端口。
 - 1b. 在通知区域中，轻击“蓝牙”图标。



- 1c. 轻击“打开设置”。
- 1d. 在“选项”选项卡的“发现”区域中，选择“允许蓝牙设备查找这台电脑”复选框。



- 1e. 在“共享”选项卡中，确保选中“允许远端设备浏览、传送并接受相片、音乐与其它文件”。



- 1f. 轻击“确定”确认。
2. 按以下方法配置计算机：
 - 2a. 在通知区域中，单击“蓝牙”图标。
 - 2b. 选择“打开设置”。
 - 2c. 确保选中允许其他蓝牙装置查找这台计算机的选项。
 - 2d. 单击“确定”。

管理数据

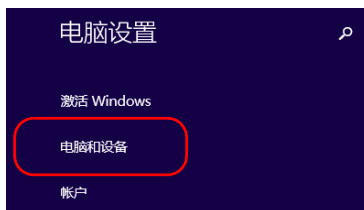
通过蓝牙传输数据

若要通过蓝牙传输数据：

1. 将计算机与设备配对。操作如下：
 - 1a. 从屏幕右侧向左滑动，显示超级按钮栏。
 - 1b. 轻击“设置” > “更改电脑设置”。



- 1c. 轻击“电脑和设备”。



2. 轻击“蓝牙”。



2a. 在蓝牙设备列表中，轻击要向其传输文件的计算机名称。



2b. 轻击“配对”。

注意： 如果要选择的计算机或装置已经与设备配对，必须先使用“删除设备”按钮删除此配对。

注意： 根据计算机的配置，程序会提供一个密钥或提示您确认显示的密钥与计算机使用的密钥一致。

2c. 如有需要，可以记录提供的密钥。

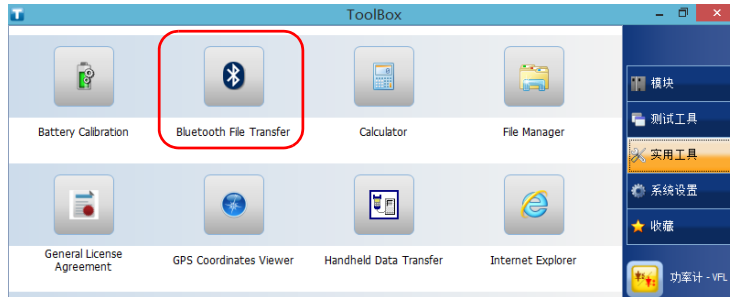
2d. 在计算机上，根据提示单击任务栏上的蓝牙图标，打开添加蓝牙装置的向导。

2e. 按照屏幕提示操作。输入之前记录的密钥，或确认两个密钥一致。

管理数据

通过蓝牙传输数据

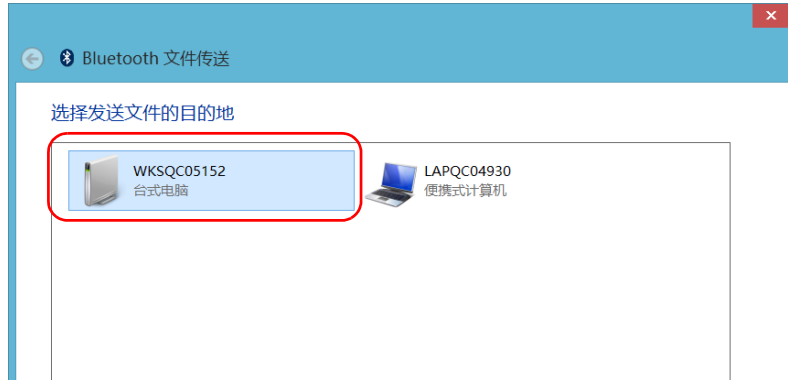
3. 传输文件。操作如下：
 - 3a. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
 - 3b. 轻击“Bluetooth File Transfer”（Bluetooth 文件传送）。



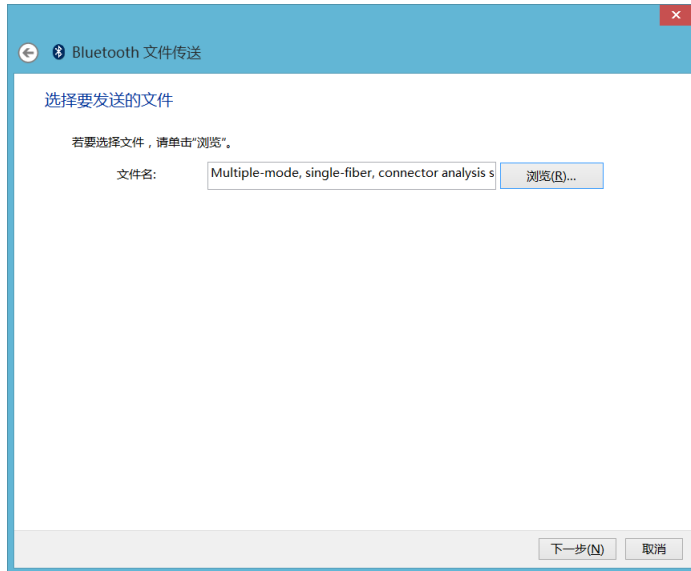
- 3c. 选择“发送文件”。



3d. 选择所需的计算机，然后轻击“下一步”。



3e. 轻击“浏览”按钮选择要传送的文件，然后轻击“下一步”。



3f. 传送完成后，轻击“完成”。

连接无线网络

通过选购的 **Wi-Fi** 网卡（或 **USB** 无线网卡），您可以连接无线网络并利用此网络上的所有资源。您可以按照与使用以太网时一样的方法传输数据。

注意： 如果您使用非从 **EXFO** 购买的 **USB** 无线网卡或 **Wi-Fi** 网卡，**Windows** 可能不能正常检测到您的装置。此时，您需要安装您的装置专用的驱动程序（通常 **CD** 提供）。联系您的 **IT** 部门寻求帮助。

注意： 当设备使用电池供电时，为了省电，您可以在不使用时取下 **Wi-Fi** 网卡（或 **USB** 无线网卡）。

若要连接无线网络：

1. 将 **Wi-Fi** 网卡插入设备左面板上的 **ExpressCard** 插槽。

或

将 **USB** 无线网卡连接到设备的 **USB** 端口。

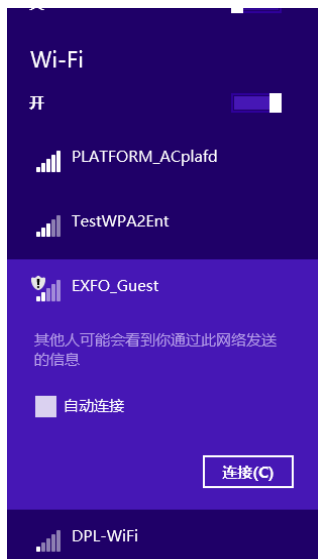
2. 从屏幕右侧向左滑动，显示超级按钮栏。

3. 轻击“设置”，然后轻击



图标。

- 轻击要连接的无线网络。



- 轻击“连接”。
- 如果网络受网络安全密钥（密码）保护，在相应框中输入密码，然后轻击“下一步”。
- 按照屏幕提示操作。

注意： 由于网络之间存在差异，您可能还需要配置其他参数才能通过 Wi-Fi 传输数据。有关您所在网络的配置信息，请联系您的网络管理员。

建立连接后，您即可开始使用选定的无线网络。使用完后，在“网络”列表中，轻击“断开”停止与无线网络的通信。

使用 USB 转 RS-232 适配器

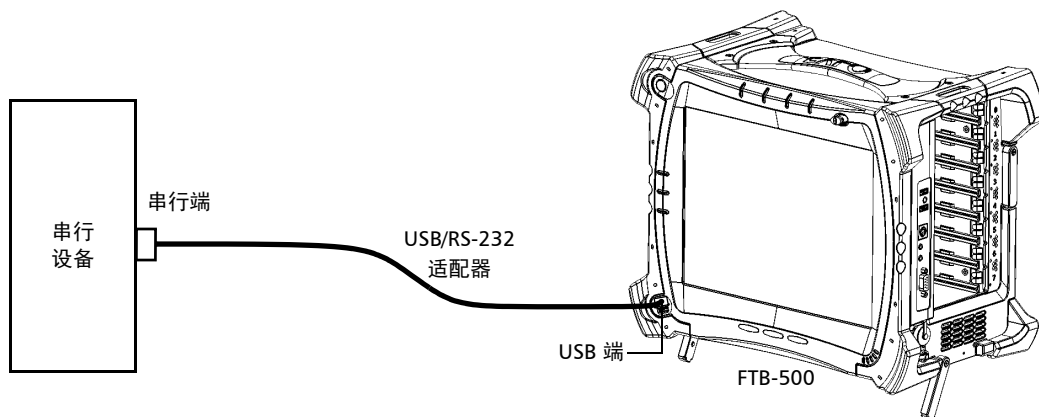
如果要在设备和只有 RS-232（串行）端口的装置之间传输数据，必须使用 EXFO 出售的 USB/RS-232 适配器。

在检测到适配器后，设备会自动为其分配一个 COM 端口号（某些适配器的端口并非从 COM 1 开始编号）。关机后，此 COM 端口号仍会保留。这样，当您再次将同一适配器连接到设备的任一 USB 端口时，设备仍能识别此适配器并使用保存的 COM 端口号进行标识。

您的设备与其他装置之间通过 PuTTY 程序建立通信。

若要使用 USB/RS-232 适配器：

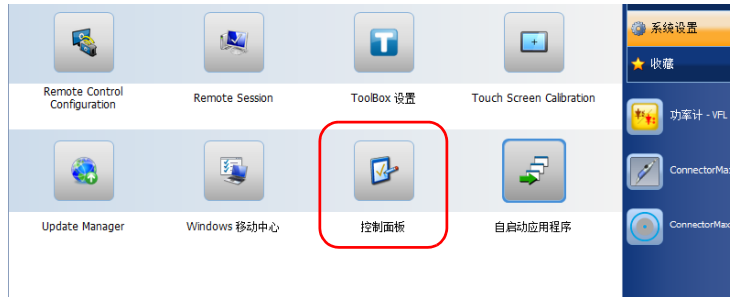
1. 启动您的设备和串行装置。
2. 如图所示进行连接。您可将适配器的 USB 端连接到任意 USB 端口。



注意： 如果串行装置是不带 USB 端口的计算机，可以使用一根零调制解调器串行电缆作为延长线，连接计算机和 USB/RS-232 适配器。

您的设备会自动检测适配器。

3. 在设备上，按以下方法获取适配器的 COM 端口：
 - 3a. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
 - 3b. 轻击“控制面板”。



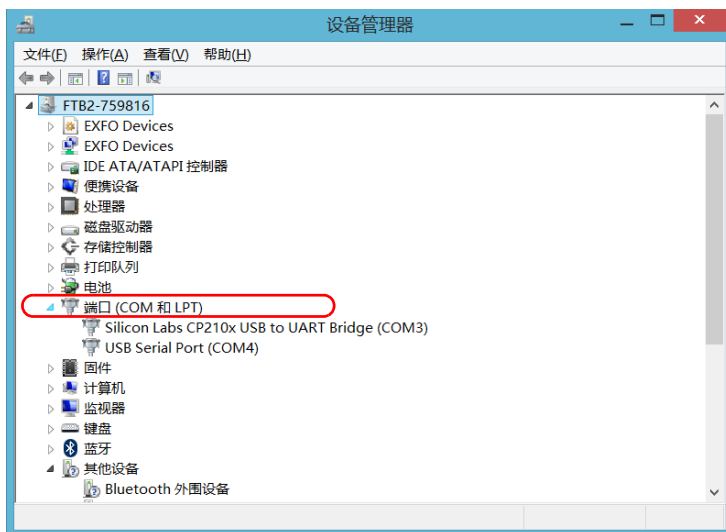
- 3c. 轻击“硬件和声音”。



3d. 在“设备和打印机”下，轻击“设备管理器”。

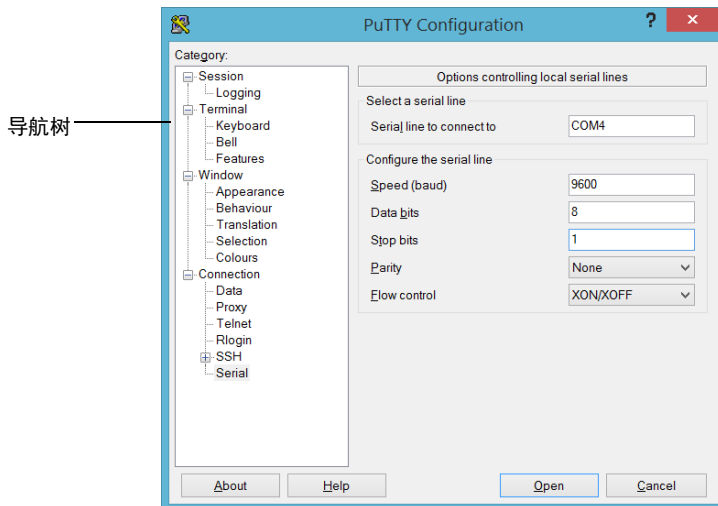


3e. 展开“端口 (COM 和 LPT)”列表，找到并记录分配给适配器的 COM 端口号（显示为“USB Serial Port”）。



3f. 关闭“设备管理器”窗口。

4. 在设备上，按以下方法配置通信参数：
 - 4a. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
 - 4b. 轻击“PuTTY”。
 - 4c. 配置参数。



- 在导航树中，选择“Connection”（连接）>“Serial”（串口），然后根据需要进行参数设置。请确保指定的 COM 端口与第 3e 步中记录的端口号一致。
 - 如果要查看您在屏幕上输入的字符，在导航树中，选择“Terminal”（终端）。在“Local echo”（本地回应）中，选择“Force on”（强制打开）。
 - 在导航树中，选择“Session”（会话）。在“Connection type”（连接类型）中选择“Serial”（串口）。COM 端口号和速度应和您之前输入的保持一致。
- 4d. 轻击“打开”。此时，您的设备即可开始收发数据。

5. 在串行设备上，设置通信参数。



重要提示

要在您的设备与串行设备之间建立通信，必须确保下列参数与您的设备上相应参数的设置一致：

- ▶ 速度
- ▶ 数据位
- ▶ 停止位
- ▶ 奇偶校验位
- ▶ 流量控制

注意： 在其他设备上设置的 COM 端口号可能和您的设备上使用的不同。

6. 在串行设备上，使用任意通信工具（PuTTY、HyperTerminal 等）与您的设备建立通信。

使用磁盘清理工具释放磁盘空间

如果要释放设备的磁盘空间，可以使用 Windows 的磁盘清理工具。

此工具可以清理各种文件，如 Internet 临时文件、回收站的文件，甚至安装完成后不再需要的文件。安装完成后，文件存放在执行刷新操作时 Windows 自动生成的 Windows.old 文件夹下。为了避免数据丢失，您可能需要将此文件夹下的文件进行备份，再删除文件夹。

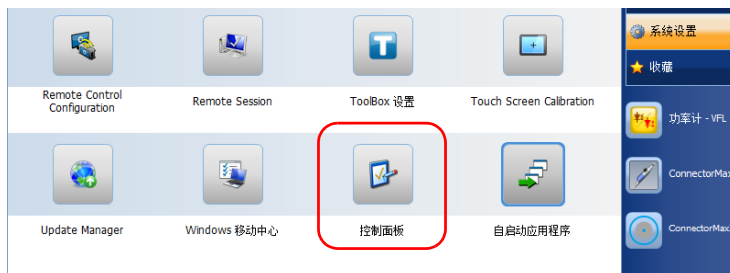
若要使用磁盘清理工具释放磁盘空间：

1. 根据需要备份数据。

注意： 如果要查看 Windows.old 文件夹的内容，请切换到 C 盘根目录 (Windows (C:))。如果该目录下没有 Windows.old 文件夹，表示设备从未执行刷新操作。

2. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。

3. 轻击“控制面板”。



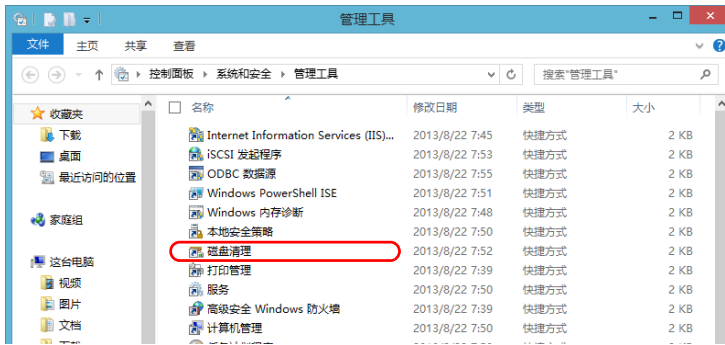
4. 轻击“系统和安全”。



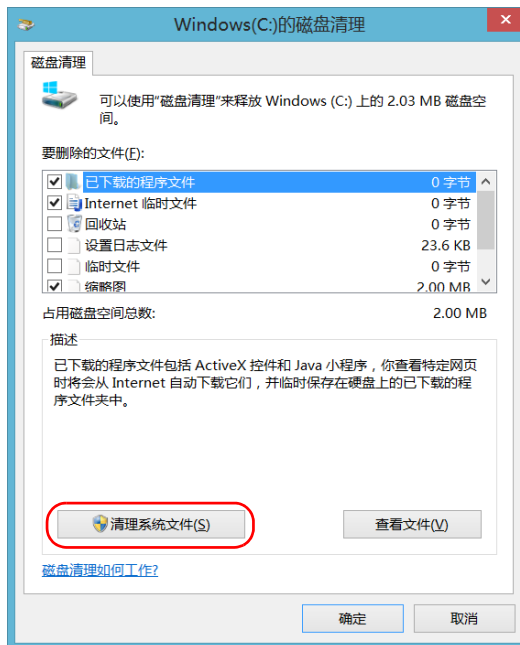
管理数据

使用磁盘清理工具释放磁盘空间

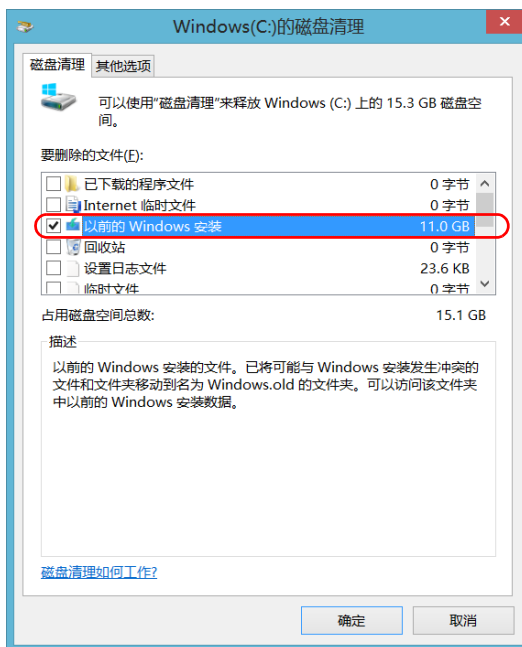
5. 轻击“管理工具”，然后轻击“磁盘清理”。



6. 要删除系统文件，如 Windows.old 文件夹下的文件，轻击“清理系统文件”。



7. 出现文件夹列表后，选择所需文件夹对应的复选框。如果要清理 Windows.old 文件夹，选择“以前的 Windows 安装”复选框。同时，确保其他复选框均已取消选中。



注意： 如果列表中没有“以前的 Windows 安装”复选框，表示设备未曾执行刷新操作。

8. 轻击“确定”。
9. 当程序提示确认删除文件夹，时，轻击“删除文件”。

在设备上连接 VPN

注意： 在 Windows 操作系统下，只有管理员级别的用户才可以安装软件。但是，安装完成后，所有用户都可以在设备上连接新安装的 VPN。

通过 Windows 8.1 专业版自带的 VPN 客户端（程序）或其他兼容的 VPN 客户端，您可以将设备连接到虚拟专用网 (VPN)。这些客户端可让您通过设备随时随地连接到贵公司的 VPN 并访问网络资源，如同连接到本地网络。此功能非常便于传输数据，例如，要将设备上的数据传输到公司专用网上的集中文件夹。

要在 VPN 客户端和 VPN 服务器之间建立通信，可以使用 3G USB 调制解调器（请参阅第 120 页“使用 3G USB 调制解调器接入 Internet”）或标准以太网连接。

注意： 由于网络之间存在差异，需要配置的 VPN 连接参数可能有所不同。有关您所在网络的配置信息，请联系您的网络管理员。



重要提示

EXFO 不提供任何 VPN 客户端。您必须直接使用 Windows 自带的 VPN 客户端或安装其它 VPN 客户端程序。

EXFO 不提供与 VPN 客户端或连接相关的支持。



重要提示

为避免 VPN 客户端与 VPN 服务器出现通信问题，请确保将设备上的日期设置为当前日期。

若要添加 VPN 连接：

1. 从屏幕右侧向左滑动，显示超级按钮栏。
2. 轻击“设置”>“更改电脑设置”。



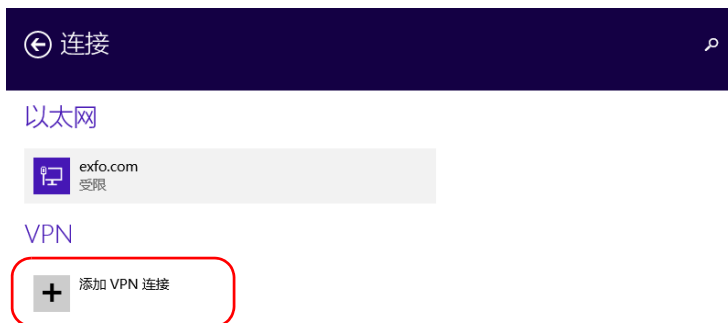
管理数据

在设备上连接 VPN

- 轻击“网络”。



- 轻击“连接”。
- 轻击“添加 VPN 连接”并按照屏幕提示操作。



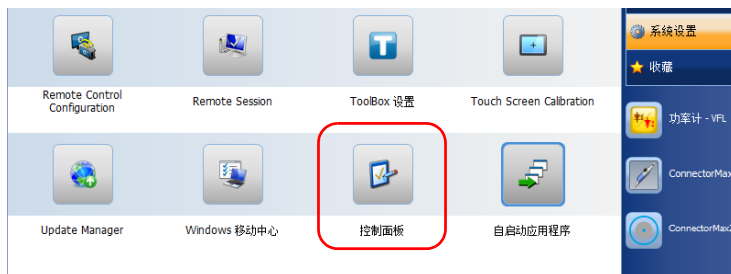
若要在设备上安装 VPN 客户端：

1. 将设备上的日期更改为当前日期（请参阅第 96 页“调整日期、时间和时区”）。
2. 使用您的网络管理员提供的文件和设置开始安装 VPN 客户端。
3. 按照屏幕提示操作。

安装完成后，所有用户都可以通过设备连接 VPN。

若要通过设备连接 VPN：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



管理数据

在设备上连接 VPN

3. 轻击“网络和 Internet”。



4. 在“网络和共享中心”中，轻击“连接到网络”。



5. 在“连接”列表中，选择所需的 VPN。



6. 按照屏幕提示操作。

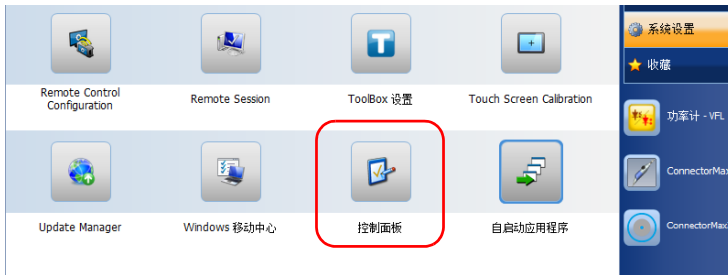
如果您不确定要提供的信息，请联系您的网络管理员。

将设备用作 FTP 服务器

如果您要将设备用作 FTP 服务器，可以使用 Internet Information Services (IIS) Manager。若要了解有关 IIS Manager 或如何通过 FTP 服务器传输文件的信息，请参阅 Windows 联机帮助。

若要使用 IIS Manager:

1. 在主窗口中，选择“系统设置”选项卡。
2. 轻击“控制面板”。



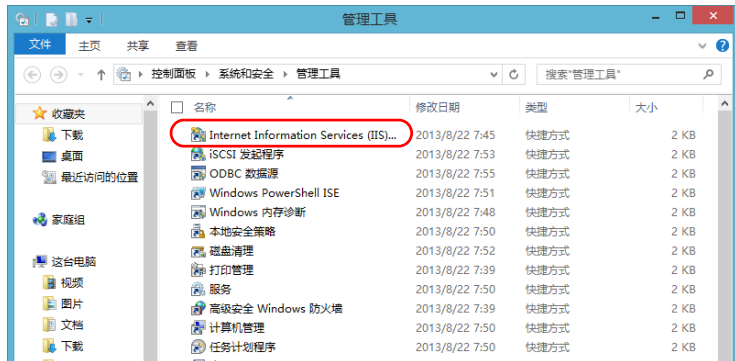
3. 轻击“系统和安全”。



4. 轻击“管理工具”。



5. 选择“Internet Information Services (IIS) Manager”。



您此时即可开始使用 IIS Manager。

9 远程访问您的设备

您可以在计算机上使用“远程桌面连接”工具或 **TightVNC Client** 程序远程访问您的设备。

此功能尤其适用于无需平台自动执行任务的情况。如果要使平台和模块自动执行任务，请参阅第 195 页“**Preparing for Automation**”、第 233 页“**Using FTB Products in an Automated Test Environment**”或第 229 页“**Preparing to Control Modules with a Dedicated Application**”。

两款程序间的差异如下表所示。

特性	远程桌面连接	TightVNC Client
连接方式	设备和计算机直接连接，每次只能有一名用户连接到设备。 通常使用当前已登录到设备的用户名连接设备。否则，已登录的用户会自动断开连接。	不唯一；多个用户可同时连接设备（共享同一会话）。
Windows 用户权限	考虑。	不考虑。
密码保护	有，必选项。用户名和密码与用于连接设备的用户名和密码相同。 默认情况下，所有具有管理员权限的帐户均可使用远程桌面连接。如果想让权限有限的帐户也能使用远程桌面连接访问设备，必须专门为它们授予访问权限。	有，必选项。当您第一次启动服务器时，在 TightVNC Server 上设置的密码。此密码不是连接设备所使用的密码。默认情况下，所有使用 TightVNC Client 的用户均使用同一密码（在服务器端设置）。 获知此密码的用户均可以通过 TightVNC 连接设备。

使用远程桌面

默认情况下，不启用通过远程桌面连接程序远程访问设备的功能。但是，此功能启用后，所有具有管理员权限的帐户均可使用远程桌面连接访问设备。如果想让权限有限的帐户也能使用远程桌面连接访问设备，必须专门为它们授予访问权限。

您也可以通过配置阻止用户远程访问设备。

使用远程桌面连接访问您的设备

若要使设备能通过远程桌面连接访问，您必须：

- ▶ 允许远程访问您的设备（仅在第一次通过远程桌面连接访问设备时需要）。
- ▶ 获知设备的 IP 地址，并将其输入到计算机的连接设置中。

注意： 如果设备和计算机在同一网络中，您还可以使用设备的计算机名称，格式为“F500-”后接设备的序列号。要查看设备的计算机名称，选择“系统设置”>“Remote Session”（远程会话）>“计算机名”。

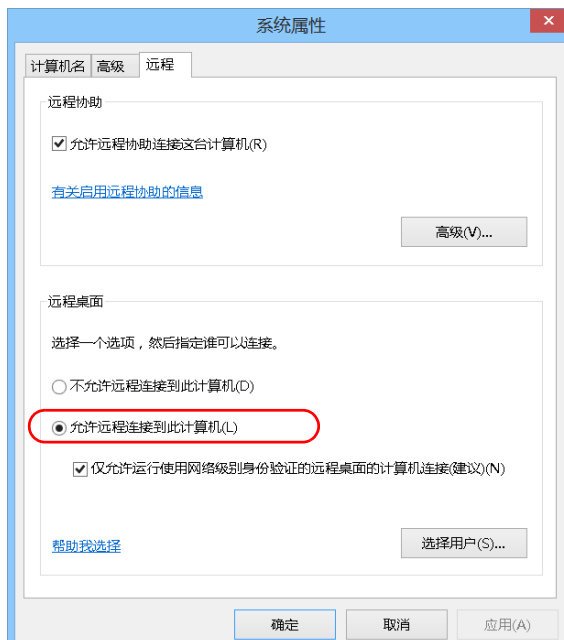
- ▶ 使用有密码保护的帐户。远程桌面连接程序不允许密码为空的帐户连接。
- ▶ 根据远程桌面连接程序的提示输入正确的用户名。此用户名通常必须为当前已登录到设备的用户名。否则，已登录的用户会被断开连接。

若要允许通过远程桌面连接程序远程访问您的设备：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“Remote Session”（远程会话）。



3. 在“远程桌面”下，选择“允许远程连接到此计算机”。




4. 轻击“确定”确认更改并返回“系统设置”窗口。


远程访问您的设备

使用远程桌面

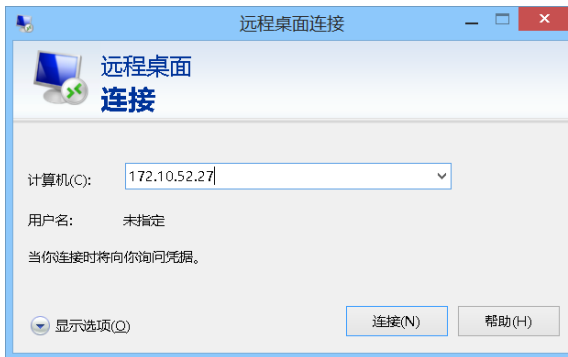
若要用远程桌面访问您的设备：

1. 将计算机和您的设备连接到同一个网络。网络限制功能可能会阻止它们互相通信，因此，必须确保它们能互相“看”到对方。
 - ▶ 若要使用以太网，准备一根 RJ-45 网线，将该网线连接到设备右面板上的以太网 (RJ-45) 端口。
 - ▶ 若要使用无线网，请参阅第 152 页“连接无线网络”。
 - ▶ 您还可用蓝牙设备创建个人局域网（请联系您的网络管理员）。
2. 启动计算机和设备。
3. 在设备的 Toolbox 上，轻击按钮栏底部的  按钮。
4. 选择“平台”选项卡，记录 IP 地址，然后关闭窗口。

注意： 可能需要等待几秒钟才能在列表中看到 IP 地址。

5. 在计算机上，打开“远程桌面连接”窗口。
 - ▶ 如果计算机运行 Windows Vista 或 Windows 7 系统，在任务栏上，单击“开始”，然后选择“所有程序” > “附件” > “远程桌面连接”。
 - ▶ 如果计算机运行 Windows 8 系统，在任务栏上，指向屏幕左下角，然后单击“开始”图标。右键单击屏幕底部，然后单击“所有应用”。在“Windows 附件”下，选择“远程桌面连接”。
 - ▶ 如果计算机运行 Windows 8.1 系统，在任务栏上，单击“开始”按钮 ()，然后在“Windows 附件”中选择“远程桌面连接”。

- 在“远程桌面连接”窗口的“计算机”列表中，输入您在第 4 步记录的设备 IP 地址。



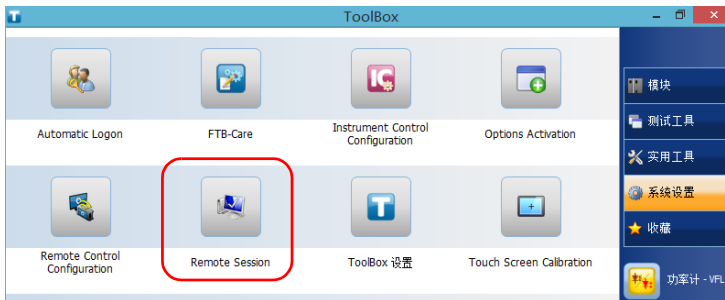
- 单击“连接”。
- 根据提示输入用户名和密码。
- 单击“确定”打开会话。

允许权限有限的用户使用远程桌面

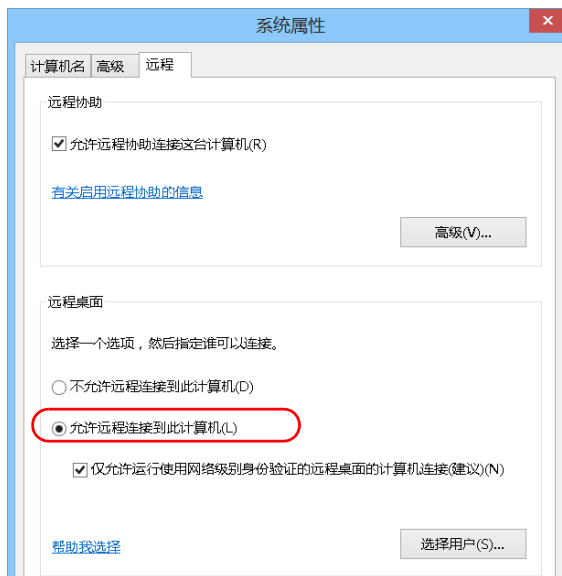
默认情况下，只有具有管理员权限的帐户才能使用远程桌面连接。但是，您可以给权限有限的帐户分配额外的用户权限，让它们也可以使用远程桌面连接。

若要允许权限有限的用户使用远程桌面：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“Remote Session”（远程会话）。



3. 在“远程桌面”下，选择“允许远程连接到此计算机”。



4. 轻击“选择用户”。
5. 在“远程桌面用户”对话框中，轻击“添加”。



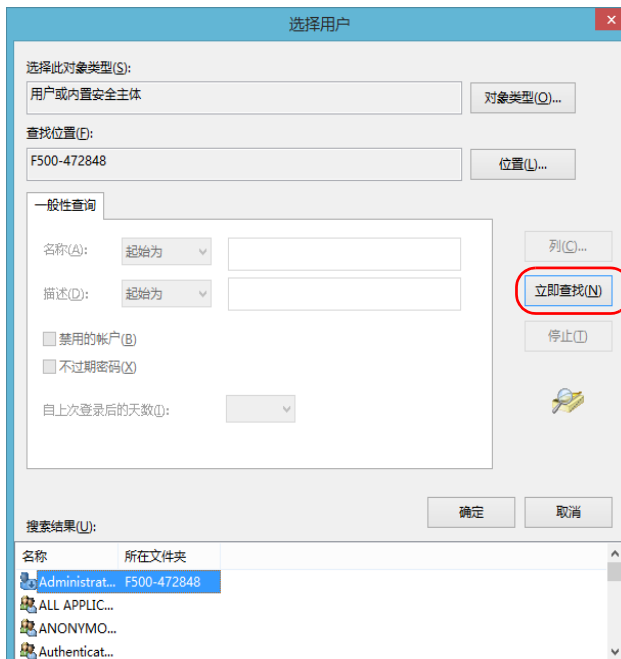
远程访问您的设备

使用远程桌面

- 在“选择用户”对话框中，轻击“高级”。

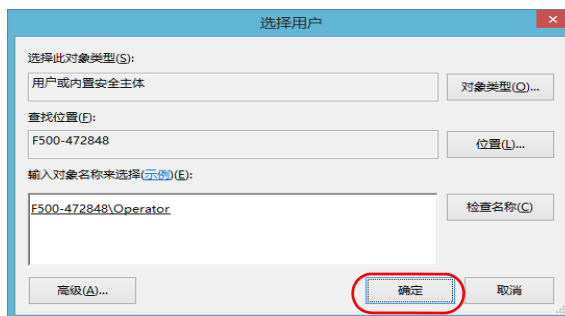


- 轻击“立即查找”让系统查找并显示用户列表。



- 选择要授权的用户，然后轻击“确定”。

9. 在用户列表中，选择刚刚添加的用户，然后轻击“确定”。



10. 重复第 7 至 9 步添加其他要授权的用户。
11. 在“远程桌面用户”对话框中，轻击“确定”。
12. 在“系统属性”对话框中，轻击“确定”确认更改并返回“系统设置”窗口。

远程访问您的设备

使用远程桌面

阻止用户用远程桌面连接

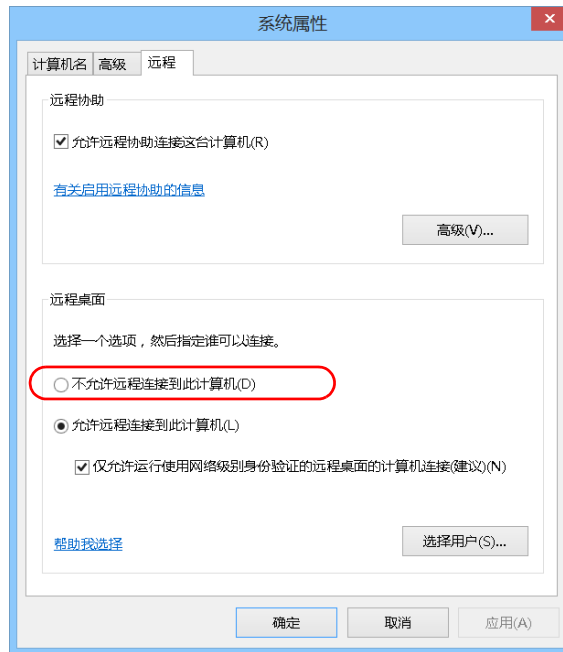
您也可以通过配置阻止用户通过远程桌面连接访问设备。但是，所有具有管理员权限的用户可随时修改此设置。

若要阻止用户通过远程桌面连接设备：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“Remote Session”（远程会话）。



3. 在“远程桌面”下，选择“不允许远程连接到此计算机”。



4. 轻击“确定”确认更改并返回“系统设置”窗口。

使用 TightVNC

要使用 TightVNC 控制您的设备，必须使用 **TightVNC Server** 软件（已安装在设备上）和 **TightVNC Client Viewer** 软件（需要安装在计算机上）。

若要使用 TightVNC 连接设备，您必须：

- 获知设备的 IP 地址，并将其输入到计算机的连接设置中。
- 获知密码（默认所有用户使用同一密码）。

本节提供了使用 TightVNC 控制设备的基本信息。有关详细信息，请参阅 TightVNC 的联机帮助。

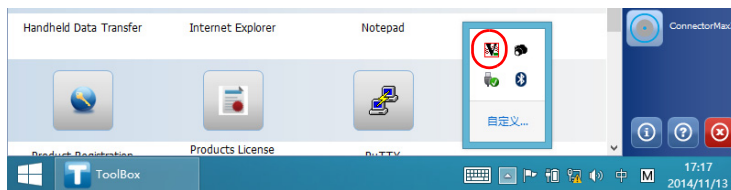
配置 TightVNC Server

TightVNC Server 软件已安装在设备上。服务器端默认配置为仅接受安全连接。也就是说，要在计算机和设备之间建立连接，必须先设置密码。

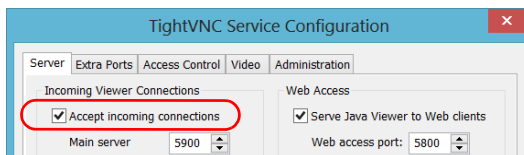
如果想避免提示输入密码，您可以更改连接方式。您还可以根据需要更改其他连接设置。

若要配置 TightVNC Server:

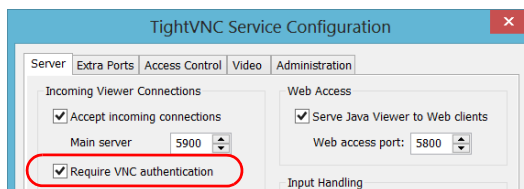
1. 在通知区域中，轻击“TightVNC”图标。



2. 选择“Server”（服务器）选项卡。
3. 在“Incoming Viewer Connections”（客户端接入连接）下，确保选中“Accept incoming connections”（允许接入连接）。



4. 如果要使用密码保护连接，选中“Require VNC authentication”（要求 VNC 验证）复选框。如果想避免连接 TightVNC 时提示输入密码，可以清除此复选框。

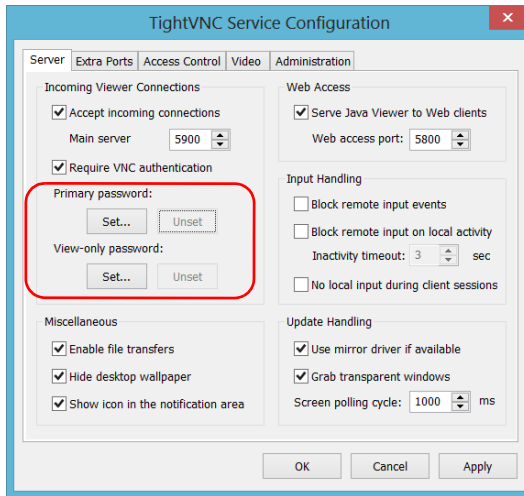


远程访问您的设备

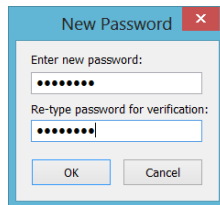
使用 TightVNC

5. 如果要使用密码保护连接，进行如下操作：

5a. 根据所需的连接方式，轻击“Primary password”（主密码）或“View-only password”（仅有查看权限的密码）对应的“Set”（设置）按钮。



5b. 输入密码并进行确认。



5c. 轻击“OK”（确定）保存新密码。

注意： 主密码和仅有查看权限的密码互不相关，可以各不相同。

6. 轻击“Apply”（应用），然后轻击“OK”（确定）。

在客户端上安装 TightVNC Viewer

如果您的计算机尚未安装 TightVNC Viewer 软件，可以从网站免费下载。如果您的计算机运行的是 32 位 Windows（Vista、7、8 或 8.1），您还可以从 FTB-500 设备附带的 DVD 中安装 TightVNC Viewer。



重要提示

EXFO 不提供 TightVNC Viewer 软件的许可证。请经授权后再进行安装。

若要从 DVD 中在您的计算机上安装 TightVNC Viewer:

1. 将设备附带的 DVD 插入您的计算机上的 CD/DVD-ROM 驱动器。
2. 当出现 “Welcome”（欢迎）窗口时，从列表中选择 “Utilities”（实用工具）。
3. 从列表中选择 “VNC Client”（VNC 客户端）。
4. 找到 .msi 文件，然后双击开始安装。
5. 按照屏幕提示操作。


若要从网页上在您的计算机上安装 TightVNC Viewer:

1. 打开网页浏览器并访问 <http://www.tightvnc.com/>。
2. 根据操作系统选择版本，下载适用的 TightVNC Viewer 软件。
3. 双击下载的文件开始安装。
4. 按照屏幕提示操作。

用 TightVNC 连接设备

在计算机上安装 TightVNC Viewer 后，您就可以远程访问设备了。

若要使用 TightVNC 连接设备：

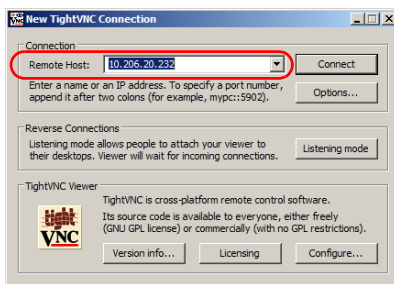
1. 将计算机和您的设备连接到同一个网络。网络限制功能可能会阻止它们互相通信，因此，必须确保它们能互相“看”到对方。
 - ▶ 若要使用以太网，准备一根 RJ-45 网线，将该网线连接到设备右面板上的 RJ-45 端口。
 - ▶ 若要使用无线网，请参阅第 152 页“连接无线网络”。
 - ▶ 您还可以使用蓝牙装置创建个人局域网（请参阅第 145 页“通过蓝牙传输数据”）。
2. 启动计算机和设备。
3. 确保设备上的 ToolBox 程序已打开。
4. 在按钮栏底部，轻击 .
5. 轻击“平台”。
6. 向下滚动页面查看 IP 地址。



7. 记录 IP 地址，然后关闭窗口。

注意： 可能需要等待几秒钟才能在列表中看到 IP 地址。

8. 在计算机上启动 TightVNC Viewer 程序。
9. 在“Remote Host”（远端主机）列表中，输入在第 7 步记录的设备 IP 地址。



注意： 客户端版本不同，TightVNC Viewer 的界面可能略有差异。

10. 单击“Connect”（连接）。
11. 如果程序提示您输入密码，输入密码后再单击“OK”（确定）确认。

远程访问您的设备

在防火墙中添加例外程序

在防火墙中添加例外程序

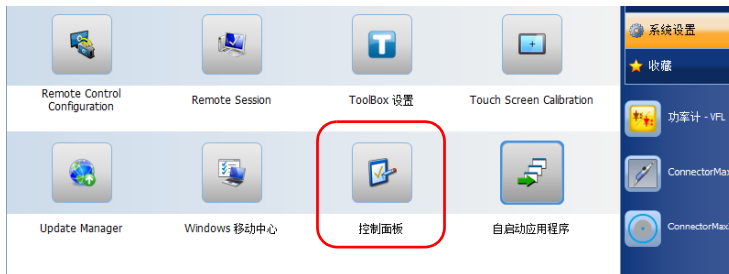
注意： 只有管理员级别的用户才能在防火墙中添加例外程序。

您的设备安装了 **Windows** 防火墙，可以在连接网络或 **Internet** 时阻止未授权的访问。防火墙已经过预先配置，使设备自带的所有程序都能正常工作。但是，您可以添加例外程序以允许其访问网络或 **Internet**。

如果您不确定如何配置防火墙，请联系您的网络管理员。

若要在防火墙中添加例外程序：

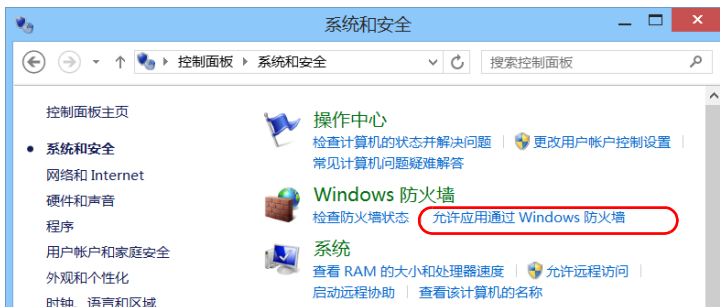
1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



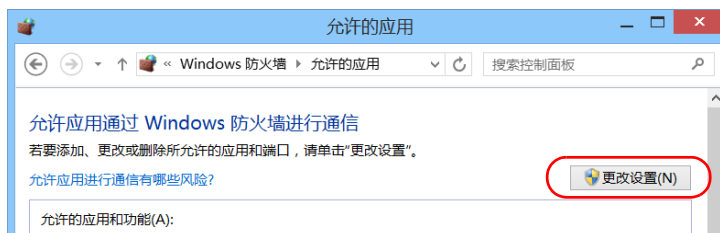
3. 轻击“系统和安全”。



4. 在“Windows 防火墙”下，轻击“允许应用通过 Windows 防火墙”。



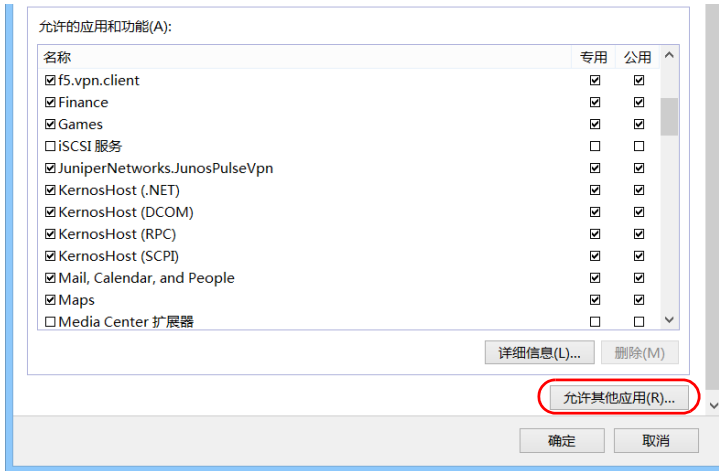
5. 轻击“更改设置”按钮。



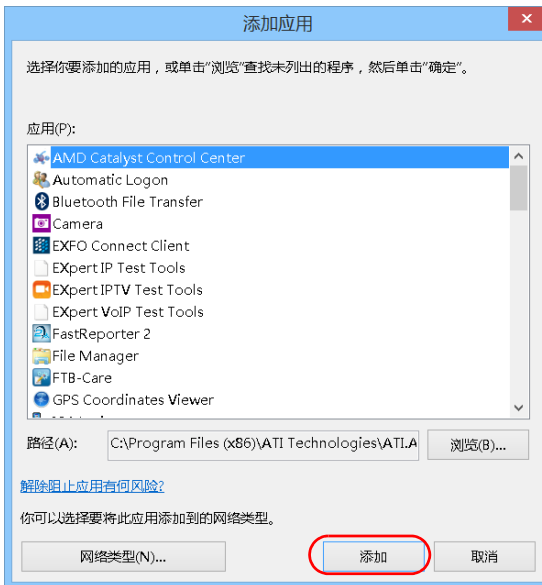
远程访问您的设备

在防火墙中添加例外程序

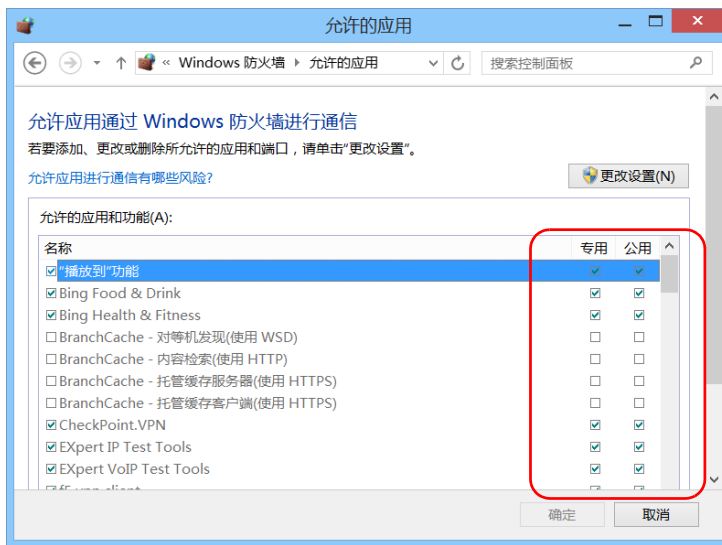
- 轻击“允许其他应用”。



- 从列表中选择所需应用程序，然后轻击“添加”。



8. 根据需要确认已添加程序的“专用”和“公用”设置。

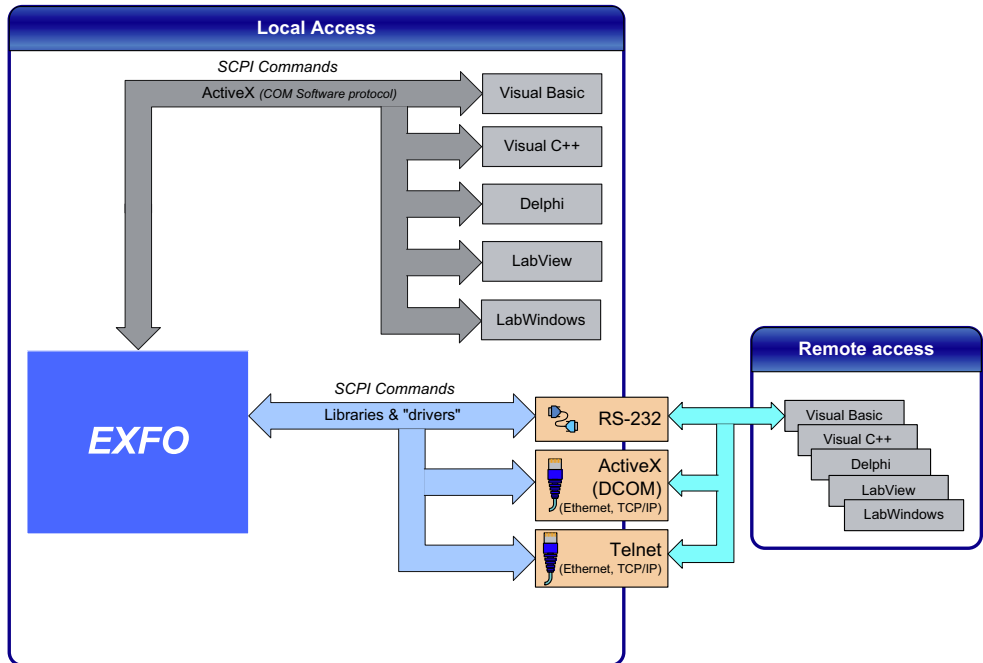


9. 添加完所有程序后，轻击“确定”确认更改并返回“控制面板”窗口。

10 Preparing for Automation

Your unit was designed to meet the requirements of automation and to facilitate its integration with your test environment.

EXFO supplies commands that follow the guidelines determined by the SCPI consortium and LabVIEW drivers for many instruments. EXFO also supplies COM properties and events allowing you to build your own application. The instruments can be controlled either locally or remotely via the following technologies:



Preparing for Automation

The choice of a technology depends on your particular needs.

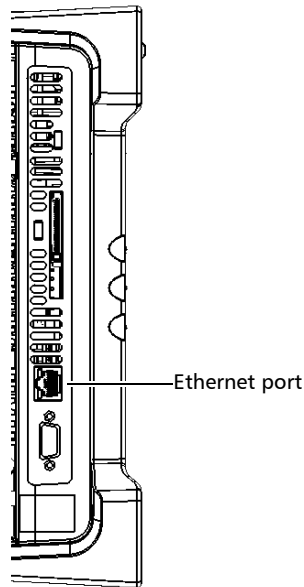
Control	Technology	Characteristics
Local	ActiveX (COM)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Allows you to develop an application that will run locally on your unit within Windows ▶ Best approach when speed is your top priority (no physical connection that slows down the process) ▶ Supported by most development software ▶ Lower cost
Remote	ActiveX (DCOM) (Ethernet, TCP/IP)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Allows the sharing of network resources ▶ Allows you to develop computer-based applications to directly communicate with your unit
Remote	RS-232	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Null-modem cable required to establish connection between the computer and your unit ▶ For increased speed and performance, run the application locally on your unit through ActiveX instead of using RS-232
Remote	Telnet (Ethernet, TCP/IP)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Your unit can be directly connected to a Local Area Network (LAN) or Wide Area Network (WAN) via its 10/100/1000 Base-T interface ▶ Allows the sharing of network resources ▶ Allows you to develop computer-based applications very easily to directly communicate with your unit

Note: *When the unit is remotely controlled, its front-panel keys and peripherals remain functional at all times (they are not locked).*

For more information on programming aspects, see the section on using your product in an automated test environment.

Linking Units with the Ethernet Port

Your unit is equipped with an Ethernet port (10/100 000) to send and receive data. Refer to the Windows documentation for information about Ethernet port settings and possibilities.

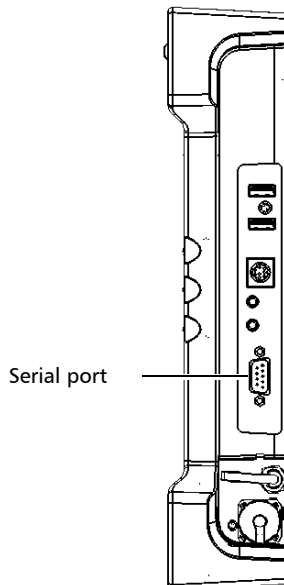


Preparing for Automation

Linking Units with the Serial Port

Linking Units with the Serial Port

Your unit is equipped with a serial (RS-232) port to send and receive data. Refer to the Microsoft Windows documentation for information about serial port settings and possibilities.



Getting Optimum Performance from Your Unit

Several factors influence the data transfer rate of your unit. The information presented hereafter will help you get the best transfer rate possible.

- *Output unit (RS-232, ActiveX and TCP/IP):* Your unit can return results in
 - linear units (for example, watts)
 - log units (for example, dBm)

Since internal units are linear, you will get optimal performance by using linear units for output (no need for an internal conversion to log).

Note: *You must make the choice of output unit for each instrument offering such a feature. Refer to the user guide of each optical instrument for a list of available commands and queries.*

Preparing for Automation

Getting Optimum Performance from Your Unit

- *Output format (RS-232, ActiveX and TCP/IP):* Your unit provides the following output formats for measurement results:
 - ASCii
 - PACKed

Generally, the PACKed format allows to pass three to four times more information than the ASCii format for the same transfer rate. Often, the PACKed format is also more efficient since it reduces your unit's CPU work load (no need for an internal conversion to ASCII format).

Note: *The PACKed format will only be applied to <DEFINITE LENGTH ARBITRARY BLOCK RESPONSE DATA> and <INDEFINITE LENGTH ARBITRARY BLOCK RESPONSE DATA>.*

Note: *The choice of data format cannot be made directly via the ToolBox software.*

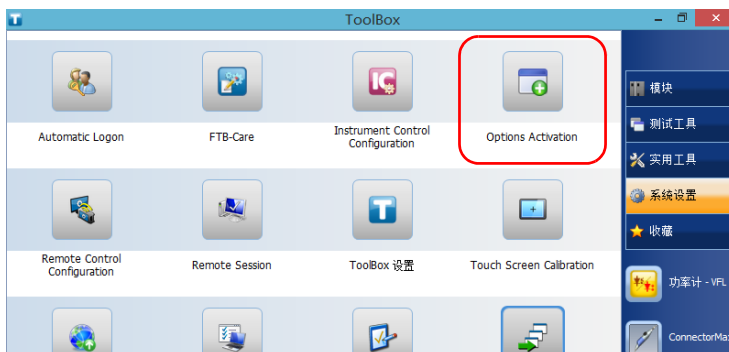
For more information on how to set the output format and data types, see *:FORMat[:DATA](IEEE 488.2 and specific commands appendix)*, *Read* and *ReadBinary* (COM properties and events appendix), and the data types appendix.

Changing Communication Settings

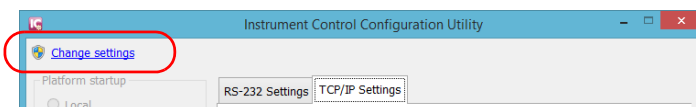
Communication settings cannot be modified without turning on your unit and starting ToolBox.

To change communication settings:

1. Tap the **System Settings** button, then tap **Instrument Control Configuration**.



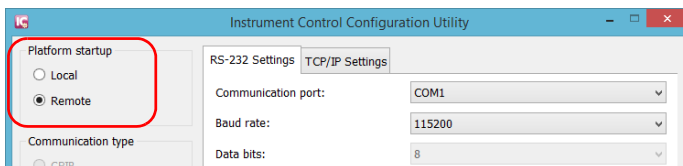
2. Tap **Change settings**, and then, when the application prompts you to authorize the changes to your unit (identified as “computer”), tap **Yes**.



Preparing for Automation

Changing Communication Settings

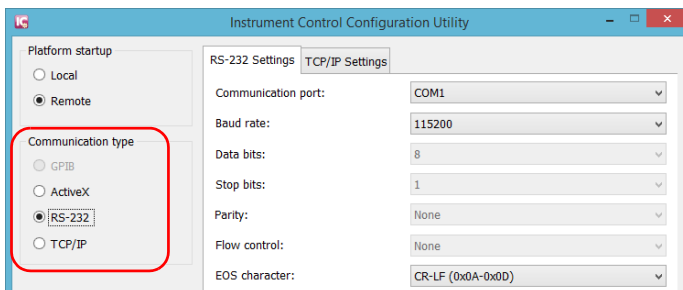
- Under **Platform Startup**, determine whether your module applications will be started locally or remotely by clicking the corresponding option.
 - If **Local** mode is selected, you will not be able to send remote commands to your unit.
 - If **Remote** mode is selected, all modules in your unit will be initialized upon startup so you are ready to send remote commands.



If you selected **Local** mode, you can go directly to step 6.

- Under **Communication Type**, select **ActiveX**, **RS-232**, or **TCP/IP**.

For more information on the choice of a particular type, see the table on page 196.



Note: If the selected communication type does not match the protocol that will actually be used, an error message is displayed when attempting to control the instruments.

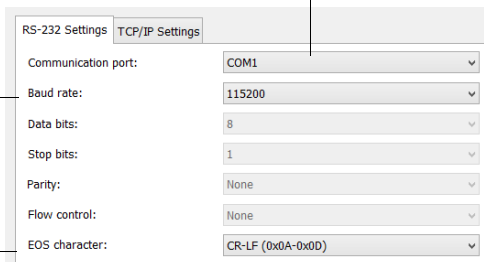
5. According to the communication type you have selected, customize the corresponding parameters as shown below.

➤ For RS-232

Serial port—used to connect the RS-232 cable.
The only available value is COM1.

Determines the speed at which data is sent between the unit and a computer, in bits per second (b/s).

End-of-string (EOS) character—used to indicate the end of a data string (when sending or receiving data).



The screenshot shows a configuration window with two tabs: 'RS-232 Settings' and 'TCP/IP Settings'. The 'RS-232 Settings' tab is active. It contains several dropdown menus for configuration: 'Communication port' (set to COM1), 'Baud rate' (set to 115200), 'Data bits' (set to 8), 'Stop bits' (set to 1), 'Parity' (set to None), 'Flow control' (set to None), and 'EOS character' (set to CR-LF (0x0A-0x0D)).

➤ For TCP/IP

TCP/IP port 5024—used to connect over Telnet.



The screenshot shows a configuration window with two tabs: 'RS-232 Settings' and 'TCP/IP Settings'. The 'TCP/IP Settings' tab is active. It contains a dropdown menu for 'Port' (set to SCPI-Telnet (Port 5024)).

For information on communicating with TCP/IP over Telnet, see the section pertaining to communication through TCP/IP over Telnet.

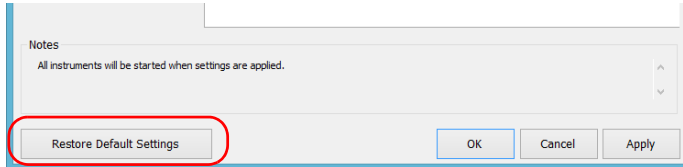
6. Tap **Apply** to confirm your changes.

Preparing for Automation

Changing Communication Settings

To revert to default general settings:

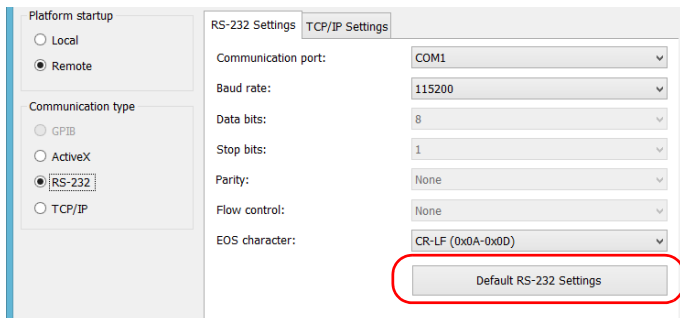
1. Tap the **Restore Default Settings** button.



2. Tap **Apply** to confirm your changes.

To revert to default RS-232 settings:

1. Tap the **Default RS-232 Settings** button.



2. Tap **Apply** to confirm your changes.

Configuring DCOM Access to Your Unit

DCOM technology allows to control devices and optical instruments via Ethernet. The EXFO IcSCPIAccess Class component provided with your unit acts as a communication link between a client application and EXFO's Instrument Control.

DCOM ensures communication between the client application and Instrument Control via your local network. Since each network has its own configuration, you need to be familiar with network security, users, groups, domain management, etc. Basic programming skills are also required to work with DCOM. For more information, you can refer to the Microsoft MSDN Help feature, which provides exhaustive technical documentation on all DCOM issues.

The example presented in the following pages illustrates how to make the EXFO IcSCPIAccess Class component available to all users of a local network under Windows 8.1 Pro. The example provided below is for guidance only; it may not work properly with all networks and interfaces may slightly differ depending on the operating system used.

To enable DCOM access to your unit, you must:

- set the general security parameters
- customize the specific security parameters
- register callback events.

Preparing for Automation

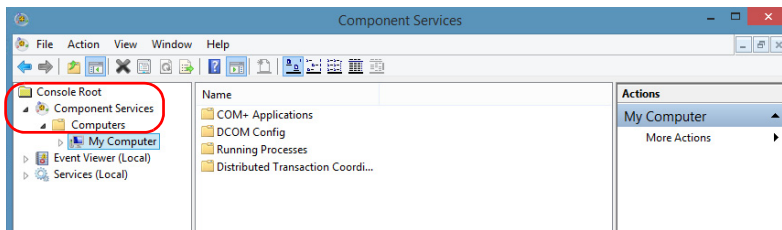
Configuring DCOM Access to Your Unit

Setting the General Security Parameters

Note: To modify the security parameters, you need administrator access rights.

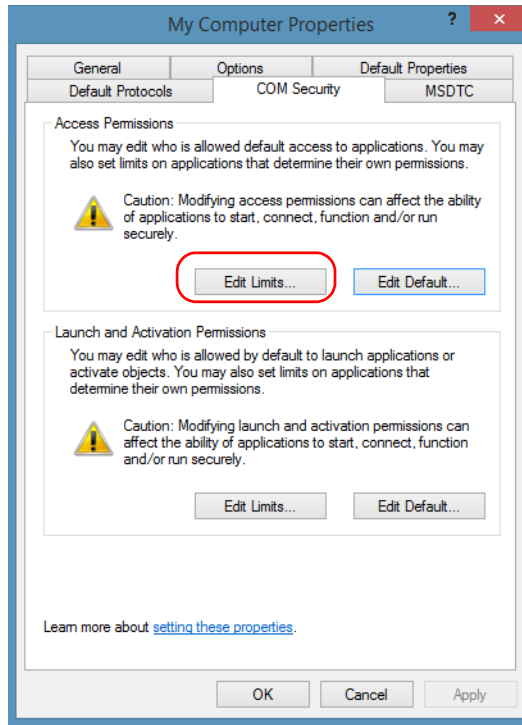
To set the general security parameters:

1. From the main window, tap the **System Settings** button.
2. Tap **Control Panel**.
3. Tap **System and Security > Administrative Tools**.
4. Tap **Component Services**.
5. In the **Component Services** dialog box, go to **Console Root > Component Services > Computers**.



6. Right-click **My Computer**, and then select **Properties**.

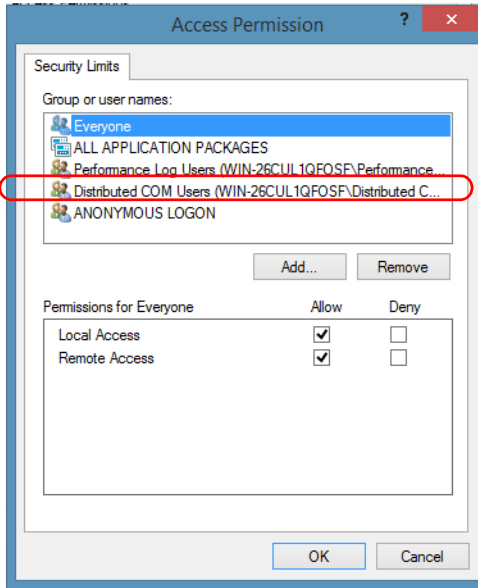
7. In the **My Computer Properties** dialog box, tap the **COM Security** tab.
8. Under **Access Permissions**, tap **Edit Limits**.



Preparing for Automation

Configuring DCOM Access to Your Unit

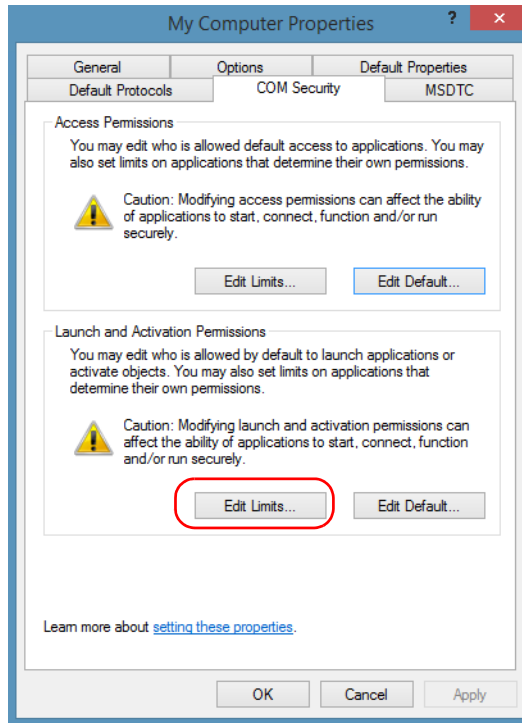
9. In the **Access Permission** dialog box, ensure that the **Distributed COM Users** group appears in the **Group or user names** list.



10. Tap **OK**.

11. In the **My Computer Properties** dialog box, tap the **COM Security** tab.

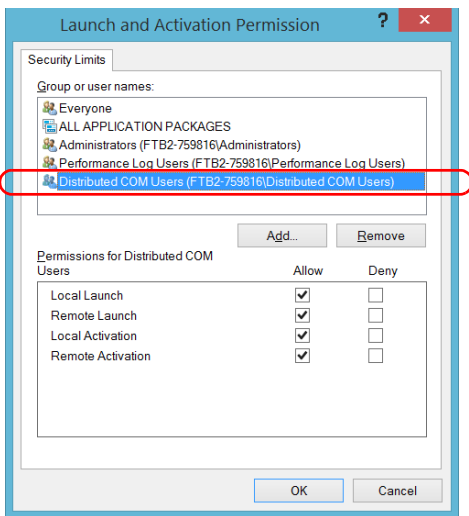
12. Under **Launch and Activation Permissions**, tap **Edit Limits**.



Preparing for Automation

Configuring DCOM Access to Your Unit

- 13.** In the **Access Permission** dialog box, ensure that the **Distributed COM Users** appears in the **Group or user names** list.



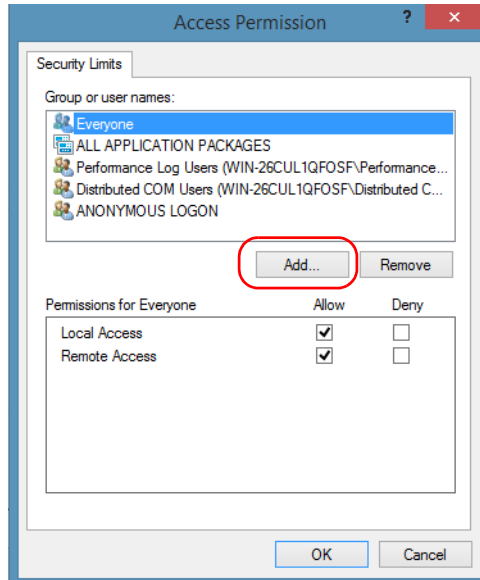
You can now allow users to access general DCOM services on your unit.
You can either:

- Add a user to the **Distributed COM Users** group (refer to Microsoft help).
- OR
- Add a user explicitly and define both, access and launch permissions (see procedure below).

Note: *If you add a user explicitly, ensure to give remote access rights to the new user.*

To add a user explicitly:

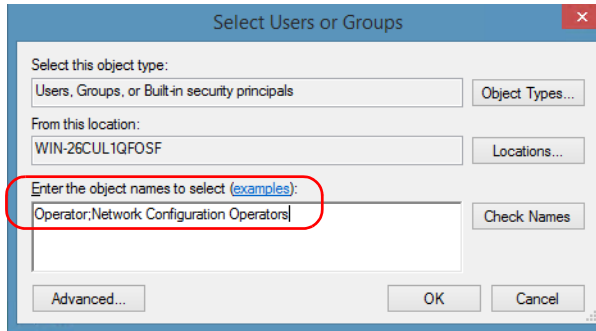
1. In the **My Computer Properties** dialog box, tap the **COM Security** tab.
2. Under **Access Permission**, tap **Edit Limits**.
3. In the **Access Permission** dialog box, tap **Add**.



Preparing for Automation

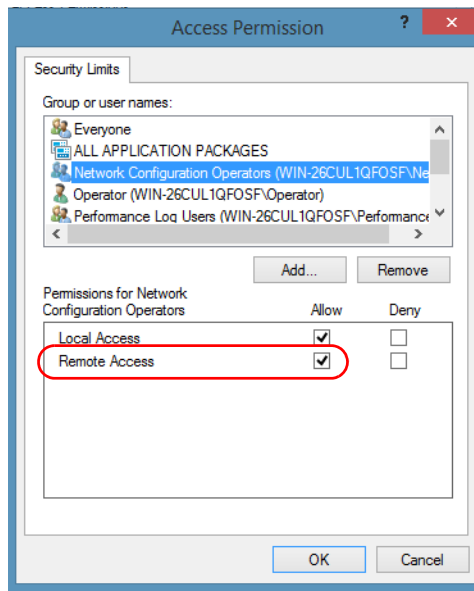
Configuring DCOM Access to Your Unit

4. In the **Select Users or Groups** dialog box, under **Enter the object names to select**, type the name of the user to whom you want to give access rights.



5. Tap **OK**.

6. Confirm the newly added user has remote access permission as follows:
 - 6a. In the **Access Permission** dialog box, select the name of the new user.

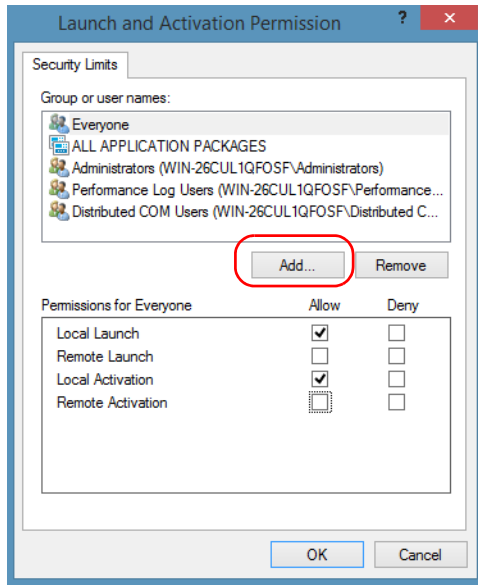


- 6b. Under **Permissions for** (new user), ensure **Allow** is selected for **Remote Access**.
 - 6c. Tap **OK**.
7. In the **My Computer Properties** dialog box, tap the **COM Security** tab.
8. Under **Launch and Activation Permissions**, tap **Edit Limits**.

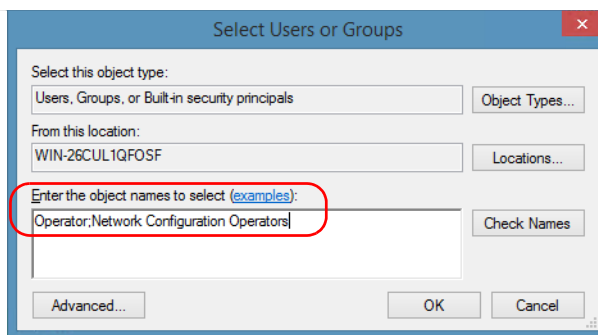
Preparing for Automation

Configuring DCOM Access to Your Unit

9. In the **Launch and Activation Permission** dialog box, tap **Add**.



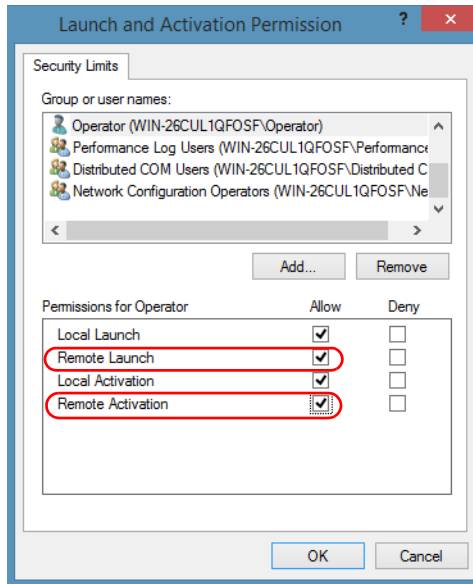
10. In the **Select Users or Groups** dialog box, under **Enter the object names to select**, type the name of the user to whom you want to give start and activation access rights.



11. Tap **OK**.

12. Confirm the newly added user has **Remote Launch** and **Remote Activation** permissions as follows:

12a. In the **Launch Permission** dialog box, select the name of the new user.



12b. Under **Permissions for** (new user), ensure **Allow** is selected for both **Remote Launch** and **Remote Activation**.

12c. Tap **OK**.

Preparing for Automation

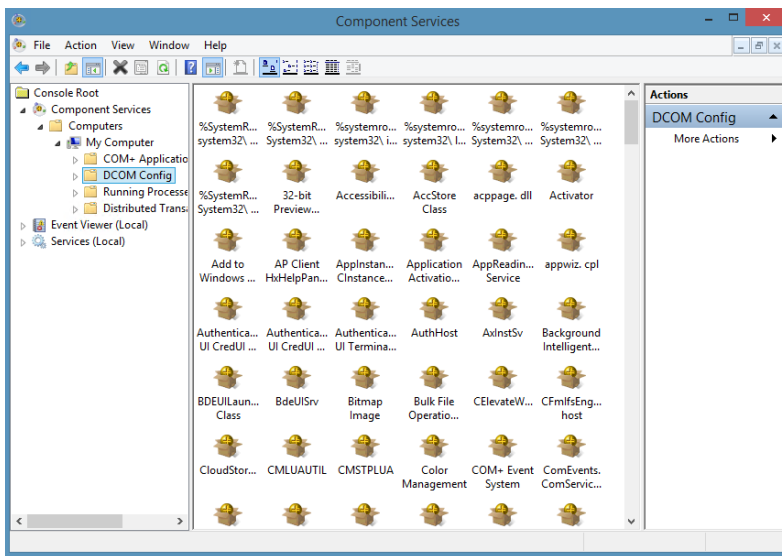
Configuring DCOM Access to Your Unit

Customizing the Specific Security Parameters

Once you have defined the general security parameters, you can define the specific security parameters.

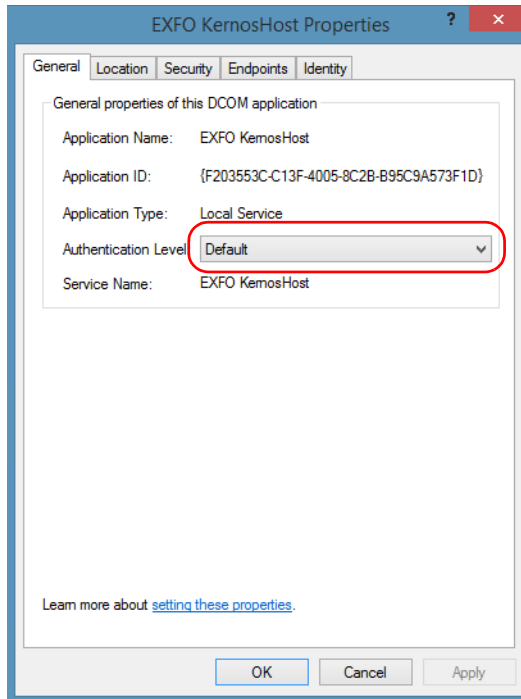
To customize the specific security parameters:

1. From the **Component Services** window, select: **Console Root > Component Services > Computers > My Computer > DCOM Config** to show the contents of the **DCOM Config** folder.



2. From **DCOM Config**, right-click **EXFO KernosHost**, and select **Properties**.
3. Tap the **General** tab.

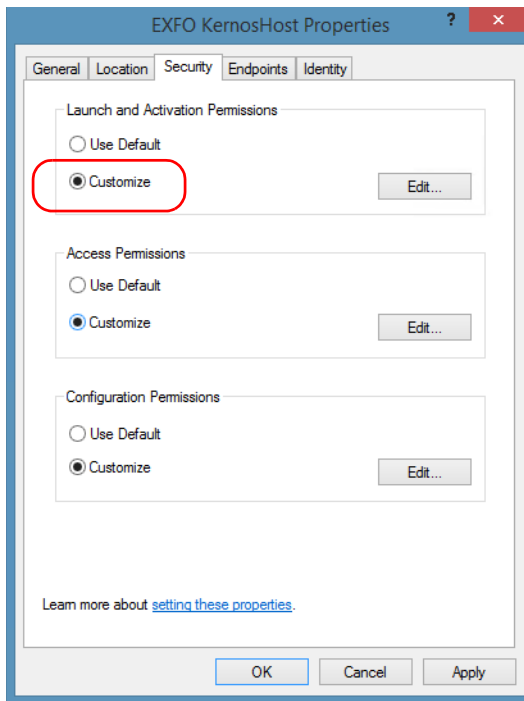
4. In the **Authentication Level** list, select **Default**.



Preparing for Automation

Configuring DCOM Access to Your Unit

5. In the **EXFO KernosHost Properties** dialog box, tap the **Security** tab.
6. Under **Launch and Activation Permissions**, select **Customize**, and then click **Edit** to edit the list of allowed users.

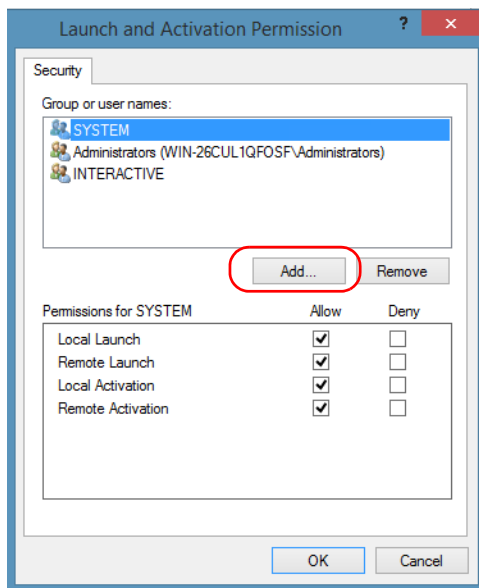


IMPORTANT

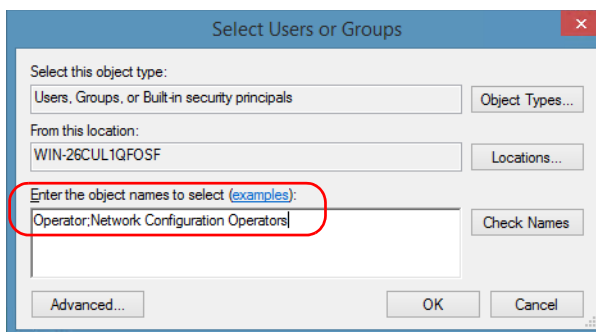
Customizing access rights sets both remote AND local permissions. As a result, you will have to specify every user who must have local access to the system (see *Setting the General Security Parameters* on page 206).

If you do not specify local access rights, no user will be able to access EXFO KernosHost and, therefore, no user will be able to start ToolBox.

7. In the **Launch and Activation Permission** dialog box, tap **Add**.



8. In the **Select Users or Groups** dialog box, under **Enter the object names to select**, type the name of the user to whom you want to give start and activation permissions for remote access.

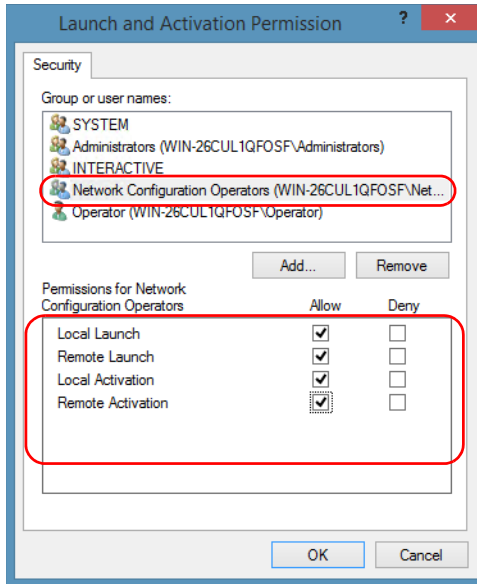


9. Tap **OK**.

Preparing for Automation

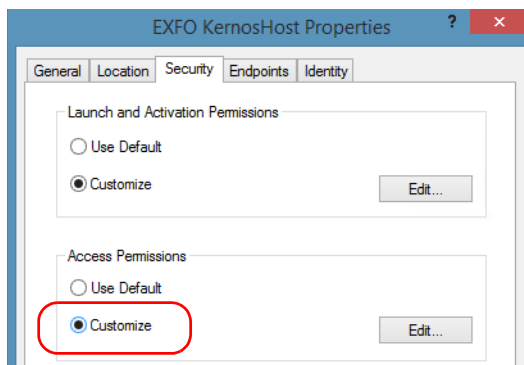
Configuring DCOM Access to Your Unit

- 10.** In the **Launch and Activation Permission** dialog box, select a user.
- 11.** To allow this user to start and activate the unit remotely, select **Allow** for all four permission choices.



- 12.** Repeat steps 10 and 11 for each newly added user.
- 13.** Tap **OK**.

14. In the **EXFO KernosHost Properties** dialog box, tap the **Security** tab.
15. Under **Access Permissions**, select **Customize**, and tap **Edit** to edit the list of allowed users.



IMPORTANT

Customizing access rights sets both remote AND local permissions. As a result, you will have to specify every user who must have local access to the system (see *Setting the General Security Parameters* on page 206).

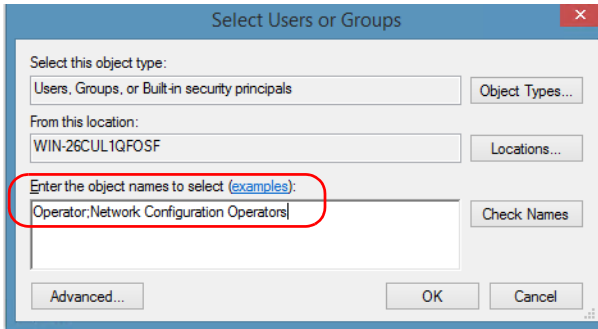
If you do not specify local access rights, no user will be able to access EXFO KernosHost and, therefore, no user will be able to start ToolBox.

16. In the **Access Permission** dialog box, tap **Add**.

Preparing for Automation

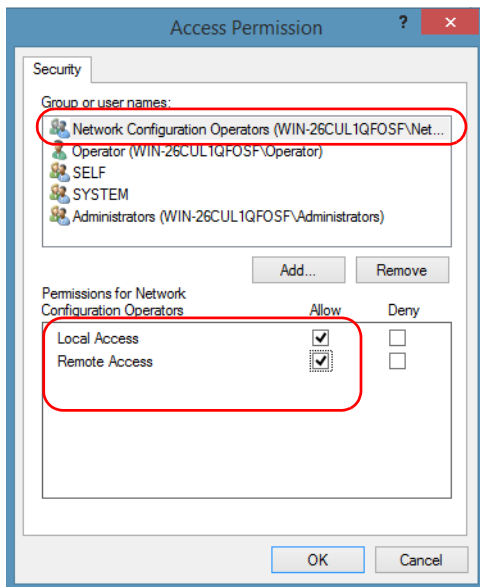
Configuring DCOM Access to Your Unit

- 17.** In the **Select Users or Groups** dialog box, under **Enter the object names to select**, type the name of the user to whom you want to give access permissions for remote access.



- 18.** Tap **OK**.
- 19.** In the **Access Permission** dialog box, select a user.

- 20.** To allow this user to access the unit remotely, select **Allow** for both permission choices.



Note: You can also deny connection permission for specific users.

- 21.** Repeat steps 19 and 20 for each newly added user.
- 22.** Tap **OK** to close the **Access Permission** dialog box.
- 23.** Tap **OK** to close the **EXFO KernosHost Properties** dialog box.
- 24.** Restart your unit.

The EXFO IcSCPIAccess Class component, located on your unit, can now be accessed with DCOM.

Preparing for Automation


Configuring DCOM Access to Your Unit

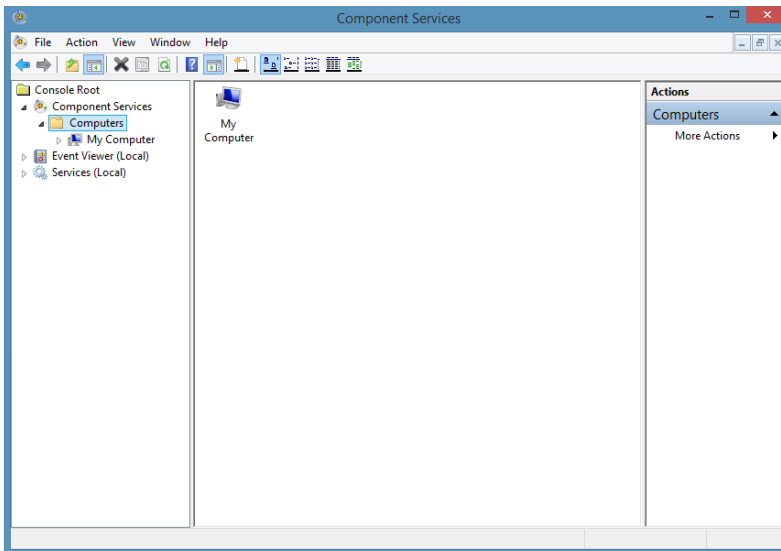
Enabling DCOM on Client Computer

Note: To run DCOMCNFG.EXE, you need Administrator access rights.

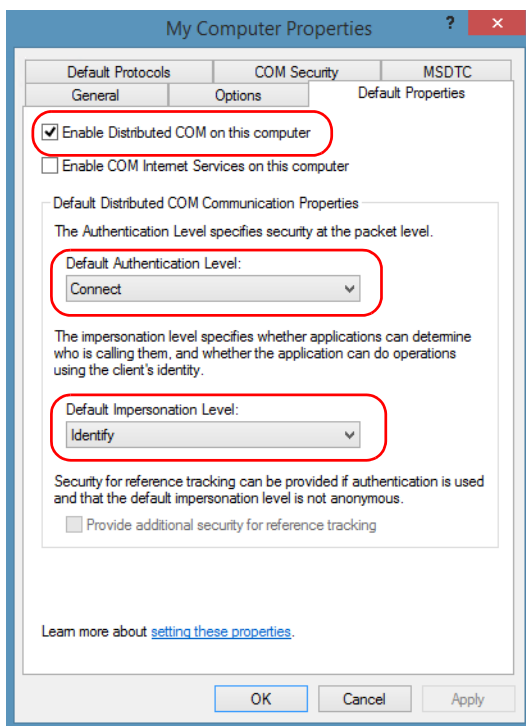
If you want to subscribe to EXFO IcsCPIAccess Class component events, you need to set security parameters on the client computer.

To enable DCOM on the client computer:

1. Start Windows, on the taskbar, click **Start** (Start button () under Windows 8.1) and select **Run**.
2. In the **Open** box, type “DCOMCNFG.EXE” and tap **OK**.
3. In the **Component Services** dialog box, select: **Console Root > Component Services > Computers** to show available computers.



4. Right-click **My Computer**, and then select **Properties**.
5. In the **My Computer Properties** dialog box, tap the **Default Properties** tab.
6. Select **Enable Distributed COM on this computer**.

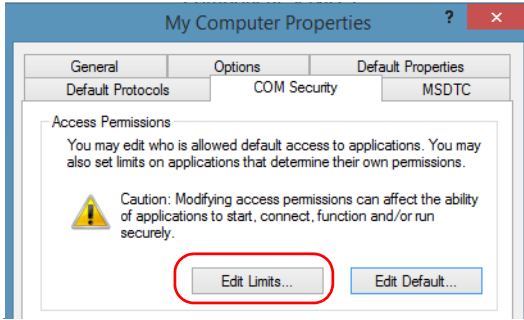


7. Under **Default Distributed COM Communication Properties**, in the **Default Authentication Level** list, select **Connect**.
8. In the **Default Impersonation Level** list, select **Identify**.
9. Tap **Apply**.

Preparing for Automation

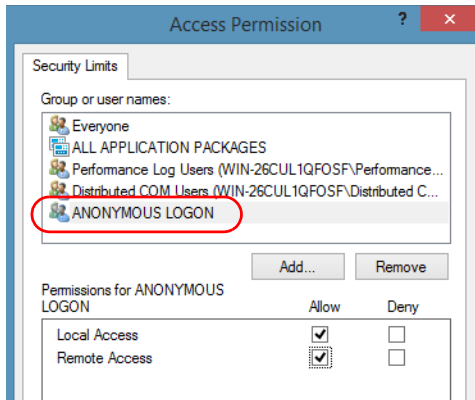
Configuring DCOM Access to Your Unit

10. Tap the **COM Security** tab and, under **Access Permissions**, tap **Edit Limits**.



11. In the Access Permission dialog box, ensure that, for **ANONYMOUS LOGON**, local and remote accesses are allowed.

If **ANONYMOUS LOGON** is not listed under Group or user names, tap **Add** to add it.



For more information on enabling events with DCOM, refer to *AppId Key* in MSDN Documentation.

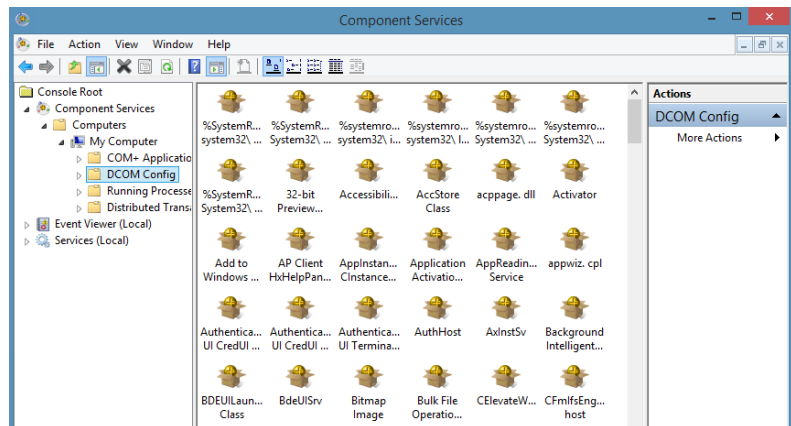
Disabling DCOM Access to Your Unit

Note: To change the DCOM access to your unit, you need Administrator access rights.

If you no longer want client computers to access your unit using DCOM, you can disable this access.

To disable DCOM access to your unit:

1. From the main window, tap the **System Settings** button.
2. Tap **Control Panel**.
3. Tap **System and Security > Administrative Tools**.
4. Tap **Component Services**.
5. From the **Component Services** window, select: **Console Root > Component Services > Computers > My Computer > DCOM Config** to show the contents of the **DCOM Config** folder.



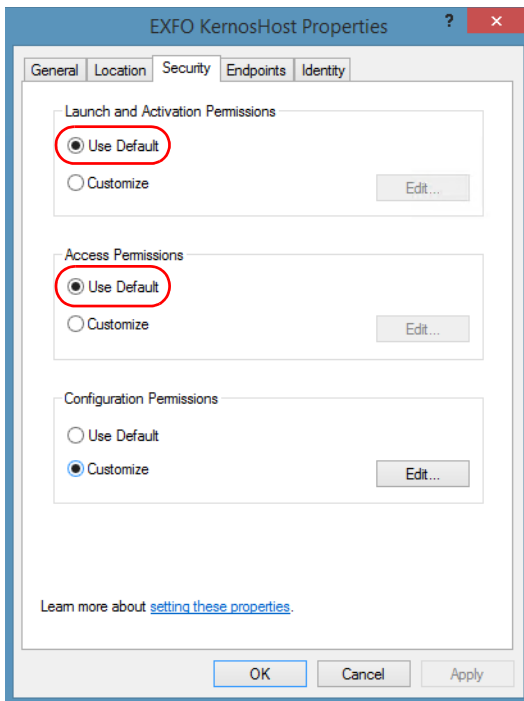
6. From **DCOM Config**, right-click **EXFO KernosHost**, and select **Properties**.

Preparing for Automation

Configuring DCOM Access to Your Unit

7. In the **EXFO KernosHost Properties** dialog box, tap the **Security** tab.
8. Under **Launch and Activation Permissions** and **Access Permissions**, select **Use Default**.

This ensures the EXFO IcSCPIAccess Class component uses the default lists instead of the customized lists.



9. Tap **OK**.
10. Restart your unit.

The EXFO IcSCPIAccess Class component, located on your unit, *cannot* be accessed with DCOM.

Preparing to Control Modules with a Dedicated Application

Some modules come with a dedicated application designed to control them remotely from a computer. The main characteristic of this application is that it lets another user control the module exactly as if he had it close at hand.

To control the module remotely, you must configure it on the unit containing the module, including a description that can help you identify it. The user controlling the module from a computer must install the dedicated application (for more information on the installation, refer to the application documentation).

- The module can be controlled both remotely and locally at the same time.
- You will have to configure your remote control again in the following cases:
 - you inserted the module in another slot
 - you applied changes on applications while the module is not inserted in its slot.

Note: *Some modules do not support the remote control.*



IMPORTANT

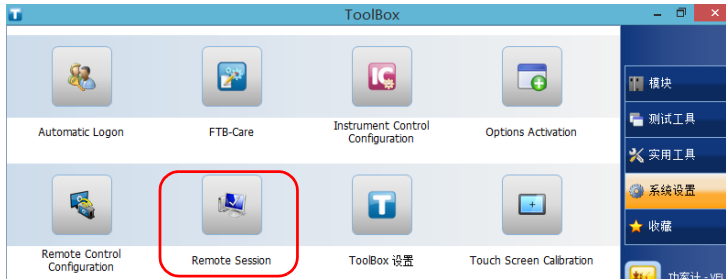
If there is a network failure or a problem with your remotely-controlled module, you can shut down the latter without closing all the other applications. The local and remote module session will then be closed.

Preparing for Automation

Preparing to Control Modules with a Dedicated Application

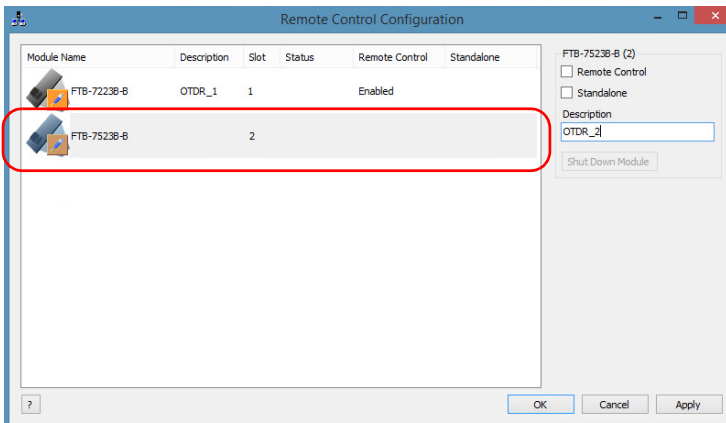
To activate or deactivate remote control:

1. From the main window, tap the **System Settings** button.
2. Tap **Remote Control Configuration**.



3. From the **Remote Control Configuration** window you will see all the inserted modules. Select the module for which you want to have a remote access.

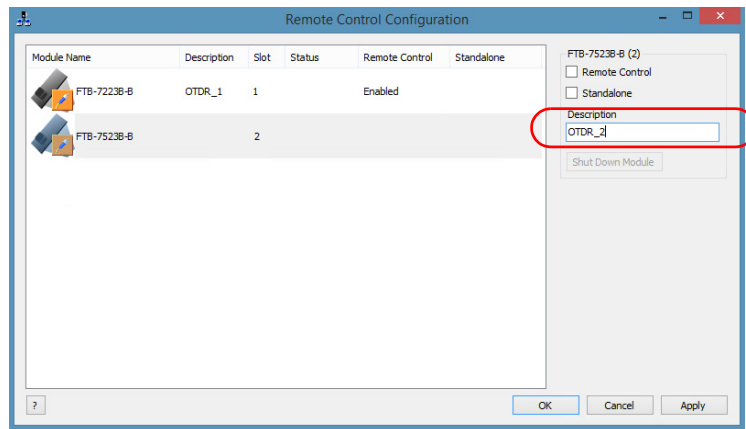
Note: *Modules for which remote control is not supported are identified as unrecognized.*



Preparing for Automation

Preparing to Control Modules with a Dedicated Application

4. Set the parameters:
 - Select **Remote Control** to let another user control the module from a computer.
 - Select **Standalone** to leave the module active even if all users close their dedicated applications.
5. Under **Description**, type a relevant description (test interface ID, for example).



Note: You can enter up to 10 characters. The description corresponds to the test interface ID or any other relevant description.

6. Tap **Apply** to confirm your changes or **OK** to apply your changes and close the window.

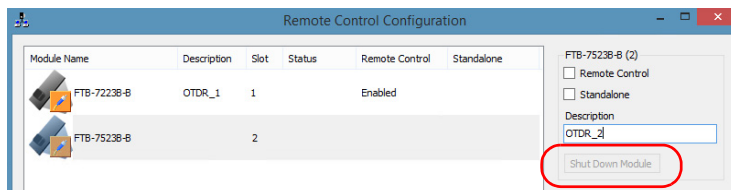
Note: This information will be updated the next time you start the module application and appear in the title bar if the module application allows it. Refer to the corresponding module documentation for more details.

Preparing for Automation

Preparing to Control Modules with a Dedicated Application

To shut down the remotely-controlled module:

Tap Shut Down Module.



11 *Using FTB Products in an Automated Test Environment*

EXFO supplies commands that follow the guidelines determined by the SCPI consortium and LabVIEW drivers for all available instruments. EXFO also supplies COM properties and events allowing you to build your own application.

Your application can be developed using LabVIEW, Visual C++, Delphi.NET, Visual Basic or any other language that runs under Windows 8.1 Pro.

The present chapter gives you information to help you use the provided commands, drivers, as well as COM properties and events to remotely control your instruments.

If you need information on how to prepare your unit for remote control, see the corresponding section in this documentation.

Standard Status Data Structure

Each device that is physically connected to the remote bus has four status registers with a structure complying with the IEEE 488.2 standard. These registers allow the controller to monitor events and get useful information on the status of the devices it controls.

- Standard Event Status Register (ESR)
- Standard Event Status Enable Register (ESE)
- Status Byte Register (STB)
- Service Request Enable Register (SRE)

ESR and ESE

The standard event status register and status enable register information is presented in the following table.

Bits	Mnemonics	Bit Value
7	Power On (PON)	128
6	User Request (URQ)	64
5	Command Error (CME)	32
4	Execution Error (EXE)	16
3	Device-Dependent Error (DDE)	8
2	Query Error (QYE)	4
1	Not Used (N.U.)	0
0	Operation Complete (OPC)	1

The following table presents a summary of the possible operations on ESR and ESE registers.

Register	Read	Write	Clear
ESR	Use *ESR?.	Impossible to write.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Use *CLS. ▶ Read the register.
ESE	Use *ESE?.	Use *ESE.	Use *ESE with a value equal to 0.

STB and SRE

The status byte register and service request enable register information is presented in the following table.

Bits	Mnemonics	Bit Value
7	Not Used (N.U.)	0
6	Master Summary Status (MSS)/ Service Request (RQS)	64
5	Event Summary Bit (ESB)	32
4	Message Available (MAV)	16
3	Not Used (N.U.)	0
2	Error Available (EAV)	4
1	Not Used (N.U.)	0
0	Not Used (N.U.)	0

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Standard Status Data Structure

The following table presents a summary of the possible operations on STB and SRE registers.

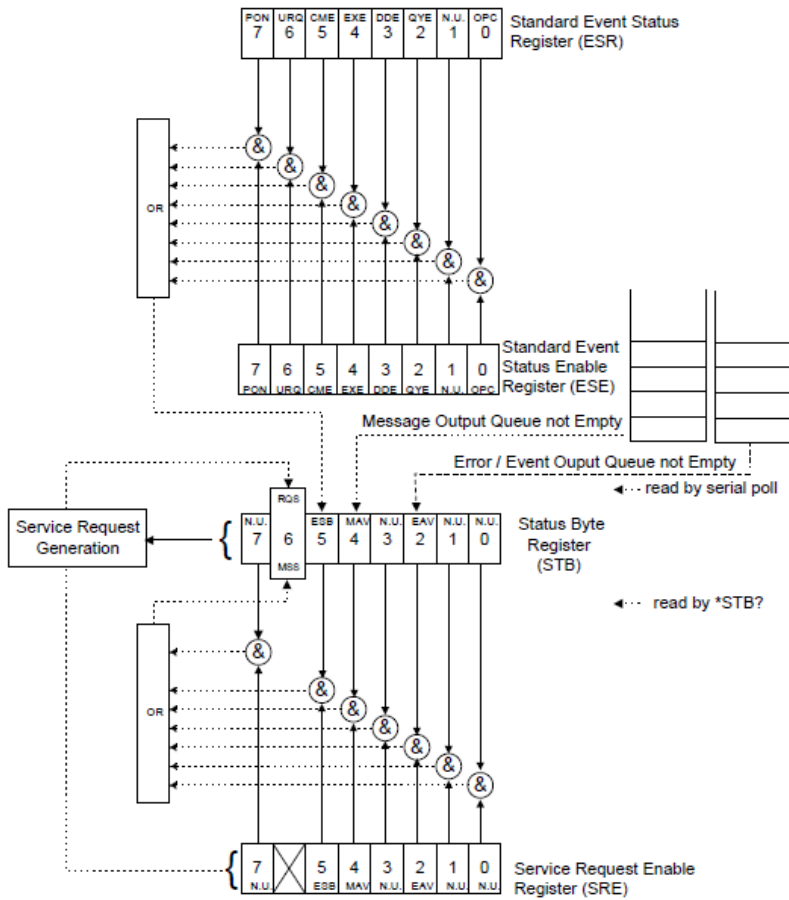
Register	Read	Write	Clear
STB	<ul style="list-style-type: none">▶ Use *STB?.▶ Use serial poll (GPIB bus sequence that allows retrieval of the value without interrupting the current process).	Impossible to write; the register content is only modified when the Event registers or Queues are modified.	Use *CLS before sending a query (to clear the Event registers and Queues and by the same token clear the STB register).
SRE	Use *SRE?.	Use *SRE with a value equal to 0 to disable the register or with a value equal to 1 to enable it.	<ul style="list-style-type: none">▶ Use *SRE with a value equal to 0.▶ At startup, the register is set to 0.

The diagram displayed on the next page is a useful aid in understanding the general commands and how a service request (SRQ) is generated.

Using a service request, a device notifies the controller that an event requiring special attention occurred. The controller will then find which device generated a SRQ (its RQS bit is set) and the causes of it.

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Standard Status Data Structure



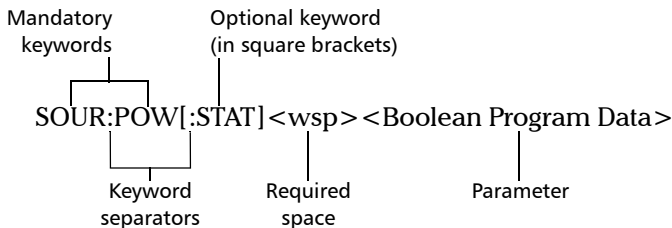
SCPI Command Structure

The information presented in this section provides an overview of SCPI programming. If you need detailed information, refer to:

- The International Institute of Electrical and Electronics Engineers. *IEEE Standard 488.2-1992, IEEE Standard Codes, Formats, Protocols and Common Commands For Use with ANSI/IEEE Std. 488.1-1987*. New York, 1992.
- *Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI). Volume 1: Syntax and Style*. Vers. 1999.0 May, U.S.A, 1999.

The provided commands follow the guidelines determined by the Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI) consortium. A *program message* consists of one or more commands (and/or queries) with their appropriate parameters.

For example, a program message could contain a command used to activate or deactivate a source. The corresponding command syntax would be:



When sending a message containing the previous command, you would actually type: `SOUR:POW ON`.

The following table shows elements that are commonly used in the commands or queries syntax.

Item	Meaning
[]	Enclose optional keywords or parameters. <i>Do not include square brackets in your program message.</i>
[1..n]	Indicates that the instrument provides multiple capabilities and that you have to specify which one you want to use. If you omit the value, the command will take effect on the first capability. Multiple capabilities can be found at any branch of the command tree (root, intermediate node or terminal node). Example: If the command is :SENSe[1..n]:CORRection:COLLect:ZERO and you want it to take effect on the second SENSE (sensor) capability of the instrument, you may send this: :SENSe2:CORRection:COLLect:ZERO. <i>Do not include square brackets in your program message; simply enter the number.</i>
<wsp>	Indicates that a space is required (“wsp” stands for “white space”). Corresponds to ASCII character codes (0 to 9 and 11 to 32, in decimal). <i>Do not include “<wsp>” in your program message; simply type a space.</i>
<digit>	Element used in the construction of various numeric data types. Can take any value between 0 and 9 inclusively (corresponds to ASCII character codes 48 to 57, in decimal).

Using FTB Products in an Automated Test Environment

SCPI Command Structure

Item	Meaning
<mnemonic>	<p>Element used in the construction of certain data types and program messages.</p> <div data-bbox="444 354 982 574" data-label="Diagram"> </div> <p>In the diagram above,</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ “<Upper/lower case alpha>” corresponds to ASCII character codes (65 to 90 and 97 to 122, in decimal). ➤ “_” corresponds to an underscore character (code 95, in decimal).
< >	<p>Text appearing between angled brackets specifies the command parameter to be sent or the response you will receive from an instrument.</p> <p><i>Do not include angled brackets in your program message.</i></p>
	<p>Indicates that one, and only one, value must be selected from the available choices.</p> <p>Example: If the list is 0 1, you can only select 0 or 1.</p> <p><i>Do not include the pipe character in your program message.</i></p>
{ }	<p>Indicate that the enclosed parameters can appear 0 to n times when the command is used.</p> <p><i>Do not include braces in your program message.</i></p>
:	<p>Mandatory to separate keywords. Can be omitted at the beginning of a program message. For example, you can use either :SYST:ERR or SYST:ERR.</p>

Item	Meaning
;	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mandatory to separate the different commands of a program message when more than one command is sent at a time. In this case, it is called <i><PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR></i>. ➤ Also used to separate responses when multiple queries were sent in a single program message. In this case, it is called <i><RESPONSE MESSAGE UNIT SEPARATOR></i>.
,	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mandatory to separate parameters in a command or a query. In this case, it is called <i><PROGRAM DATA SEPARATOR></i>. ➤ Also used to separate the various responses from a query. In this case, it is called <i><RESPONSE DATA SEPARATOR></i>.

There are also several conventions regarding command syntax:

- Spelling errors will cancel the command or query.
- Commands and queries are not case-sensitive. You can type your program messages using either lower-case or upper-case letters.
- The command or query can be written using only the three- or four-letter shortcuts, only full words, or a combination of both.

The example below shows the long and the short forms of a same query.

```

:SYSTem:ERRor?  —— Long form
:SYST:ERR?     }
:syst:err?     }—— Short form (small words
                  represented by the capital letters
                  of the long form)
    
```

Consulting Data Types

If you need information about data types used in EXFO's documentation, see the appendix on data types.

Writing Remote Control Code

Your unit offers many commands permitting complete remote control of all the FTB components. These commands adhere to the SCPI standard.

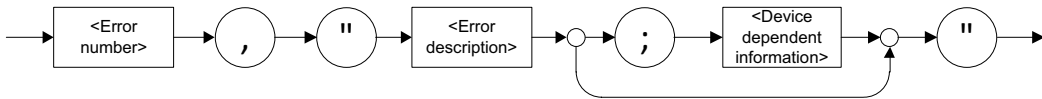
You can find all the commands and queries supported by the FTB-500 unit in the *IEEE 488.2 and Specific Commands* appendix. For information on commands specific to particular instruments, refer to the instrument's user guide.

When you write code, you must follow these rules on message reception and transmission:

- The controller must have sent a complete message to the instrument (including the message terminator) before retrieving a response.
- The controller must retrieve all the responses from previous queries (including the response terminator) before sending a new message to an instrument.
- The controller must not try to retrieve a response from an instrument if the corresponding query has not been previously sent to the instrument.
- You must pay special attention to queries that return an indefinite ASCII response. To avoid any confusion, the IEEE 488.2 standard requires that this data type be immediately followed by a response termination character. For this reason, when working with compound queries, you must ensure that a query sending an indefinite ASCII response is the last query of the series.
- Be careful when sending program messages containing multiple queries that return large amounts of data. Since the controller can only retrieve data when the instrument has finished processing the queries, it could result in problems ranging from a saturation of the output queue to the complete blocking of the whole system.

Error Message Format

System and device-specific errors are managed by your unit. The generic format for error messages is illustrated in the following figure.



As shown in the above figure, the message contains three parts:

- error number
- error description
- device-dependent information

Error messages ending in a negative number are SCPI-based errors.

For a complete list of possible errors, see the appendix on SCPI-based errors.

Working with EXFO COM Objects

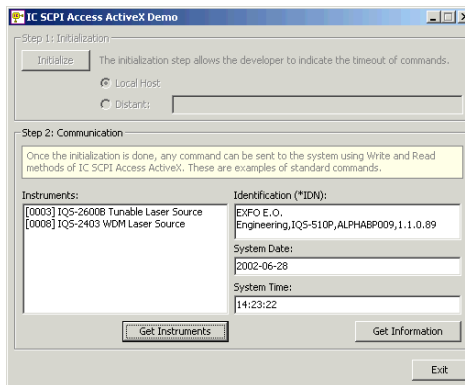
The *ToolBox* CD offers you a demo application to show how to communicate with your FTB-500 using COM technology via the provided IcSCPIAccess interface.

The source files can be found on the CD under:

F:\examples\ScpiActiveX

where *F* corresponds to the CD-ROM drive (the CD-ROM drive letter may differ from one computer to another).

This application has been designed with Visual Basic and, therefore, must be compiled using Visual Basic 6.0, Service Pack 5.



With this demo application, you can control your FTB-500 either in local (COM technology) or remote (DCOM technology) mode.

If you want to work in remote mode, see the section on configuring DCOM access for your unit in this user guide.

Working with EXFO LabVIEW Drivers

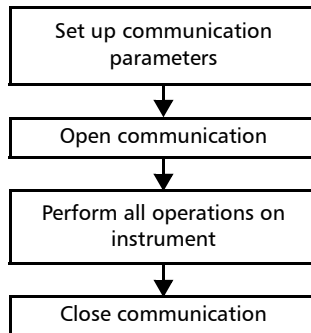
EXFO provides you with custom drivers that you can use to program commands for your inspection instruments.



IMPORTANT

You need to be familiar with the LabVIEW environment and programming methods to work with EXFO drivers.

Regardless of whether you work with the provided Getting Started applications or your own VIs (using EXFO drivers), the steps remain the same.



Before configuring the communication parameters via LabVIEW (provided applications or new VI), you must configure your unit for remote control. For more information, see the section on preparing your unit for automation in this user guide.



IMPORTANT

Ensure that the communication type that you will set in LabVIEW matches the one selected for your unit.

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Working with EXFO LabVIEW Drivers

The following table presents the possible settings for communication parameters. These parameters must be set from LabVIEW for each instrument.

Parameter	Active X (local)	Active X (remote)	RS-232 (remote)
Communication type	ActiveX	ActiveX	RS232
VISA resource name	N/A	N/A	Select the serial port from the list
FTB slot number	Concatenation of the FTB-500 unit number (0) and the instrument's slot number	Concatenation of the FTB-500 unit number (0) and the instrument's slot number.	Concatenation of the FTB-500 unit number (0) and the instrument's slot number.
Machine name	localhost	Ethernet address, that is IP address or machine name of your FTB-500 unit	N/A

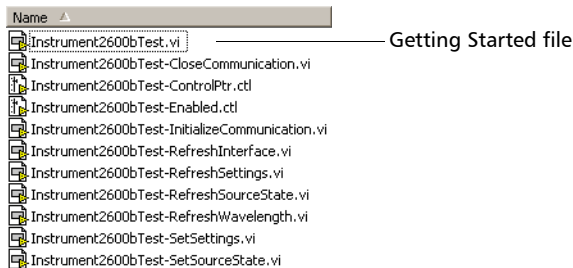
Note: *When you are working with platform or IEEE 488.2 commands, you can leave the slot number at its current value.*

Using the EXFO Getting Started Applications

Once the LabVIEW drivers are installed, the Getting Started demo applications are available to demonstrate the following:

- How to open and close the communication link between the remote computer and the device.
- Some of the available functions (by loading the necessary *.vi* files).

All the *.vi* files related to an instrument are presented in the same folder. By default, they are found under the location where your LabVIEW files were installed.



All Getting Started filenames follow this pattern: *InstrumentxxxxTest.vi* (where *xxxx* corresponds to the product code).

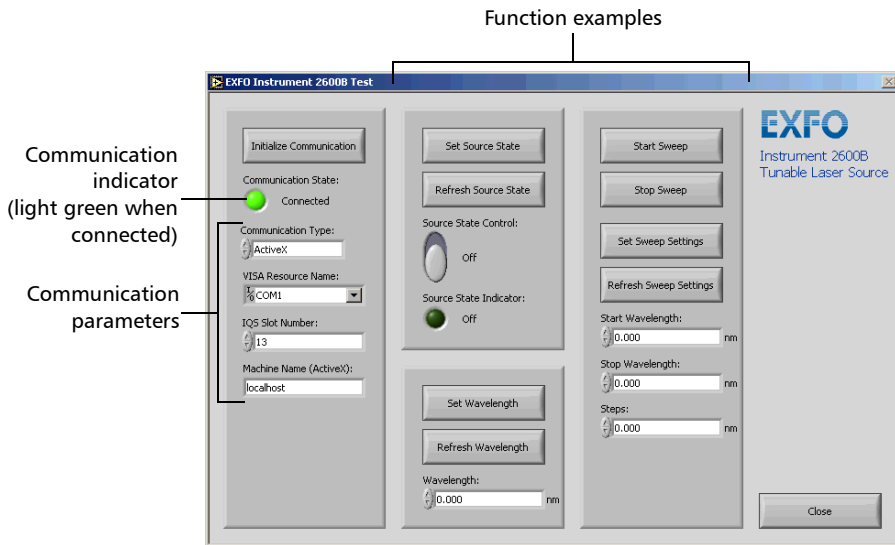
Each Getting Started application offers a user interface (called Front Panel) and a design view (called Block Diagram).

Note: *The look of the interface may change slightly depending on the operating system you are using.*

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Using the EXFO Getting Started Applications

On the Front Panel, you can set communication parameters between the FTB-500 unit and the current instrument. It also offers various controls and buttons to use the instrument easily. In fact, the application performs the necessary calls to the instrument's drivers so it is transparent to the user.

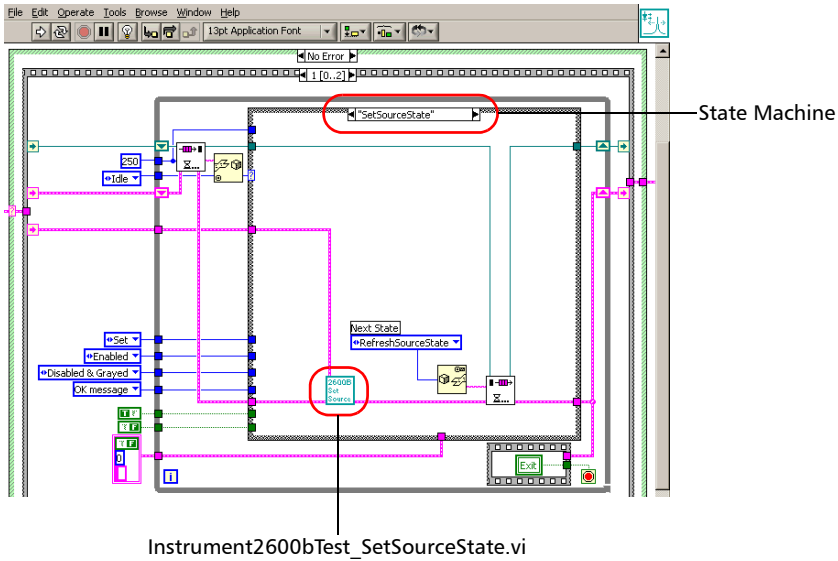


The application state (called State Machine) changes whenever an action is performed on the instrument. If you toggle to Block Diagram view, you can see the list of possible states. The application is always in one of the predefined states.

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Using the EXFO Getting Started Applications

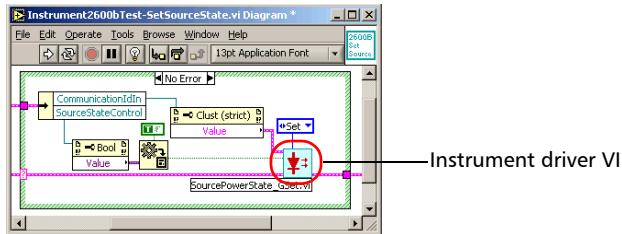
The following figure illustrates the State Machine after the user has clicked on the button allowing you to set the source state (from the Front Panel). When the State Machine changes to “SetSourceState”, the application calls “Instrument2600bTest_SetSourceState.vi”, which, in turn, calls the “SourcePowerState_GSet.vi” sub VI that will perform the appropriate action on the instrument.



Using FTB Products in an Automated Test Environment

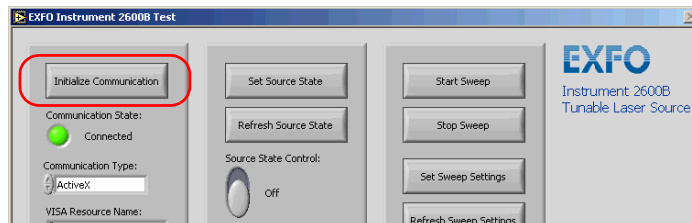
Using the EXFO Getting Started Applications

The detail of this sub VI gives precious information on how to call an instrument driver VI.



To use a Getting Started application:

1. Turn on the FTB-500 unit, start ToolBox, and ensure that all the remote-control parameters are set correctly.
2. Open the desired Getting Started application and run it from LabVIEW.
3. From the application's Front Panel, set the communication parameters.
For information on communication parameters, see *Working with EXFO LabVIEW Drivers* on page 246.
4. Once the parameters are configured, click **Initialize Communication**.

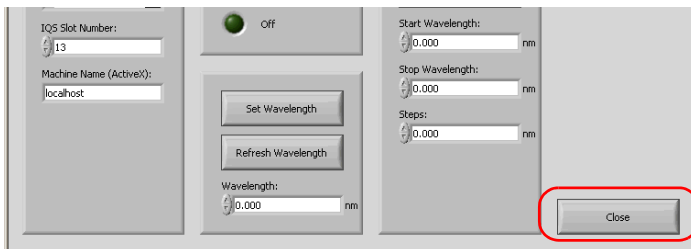


5. Using the provided buttons and controls, perform the desired actions.

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Using the EXFO Getting Started Applications

- When you are finished, select **Close** to end the communication.



- Close LabVIEW.



IMPORTANT

To avoid losing the original version of the Getting Started applications, do not save changes when prompted by LabVIEW.

Building and Using Custom VIs

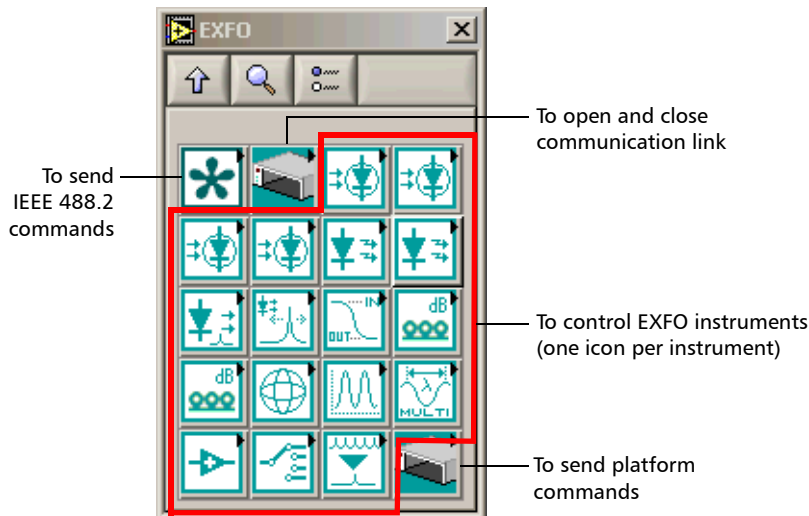
EXFO LabVIEW drivers have been designed to let you control the various instruments according to your needs, by building your own VIs in LabVIEW.

You can access EXFO drivers

- directly from
C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW 6\instr.lib\EXFO
- from the LabVIEW function palettes

Each icon of the EXFO palette corresponds to a set of drivers that allow you to either

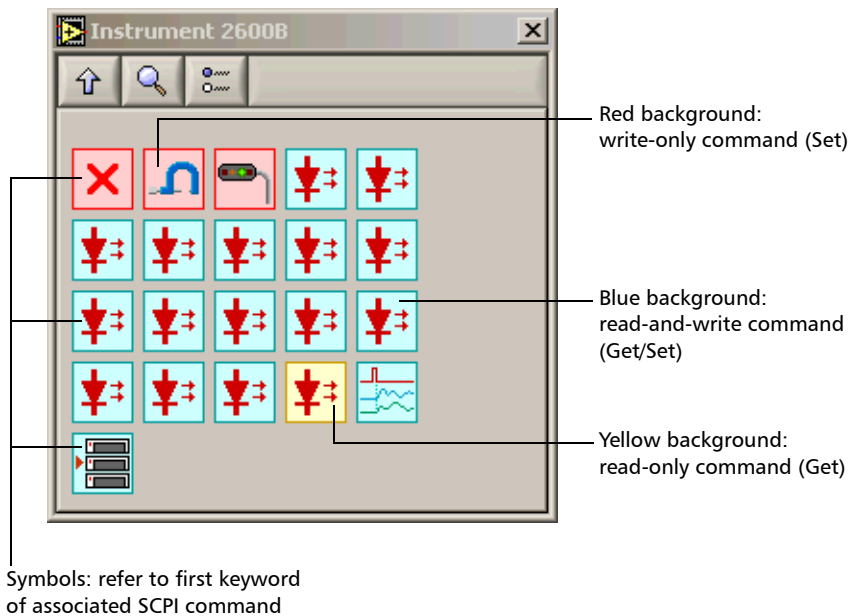
- communicate with EXFO instruments that support remote control
- open and close communication links with instruments
- send IEEE 488.2 (common) commands
- send platform commands (specific to FTB-500 unit)



Using FTB Products in an Automated Test Environment

Building and Using Custom VIs

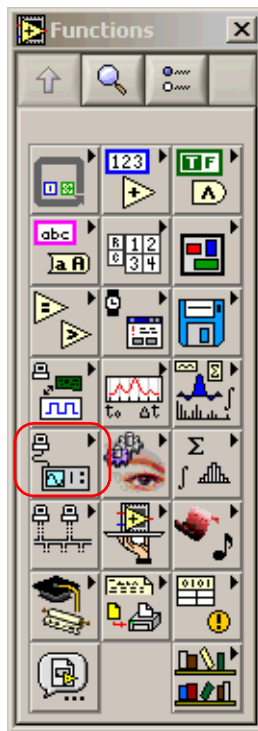
When you click an icon in the EXFO palette, the corresponding sub-palette opens, giving you access to the different functions.



Note: *The procedure provided hereafter is for guidance only. The actual procedure may vary depending on the type of product you are using.*

To build a custom VI:

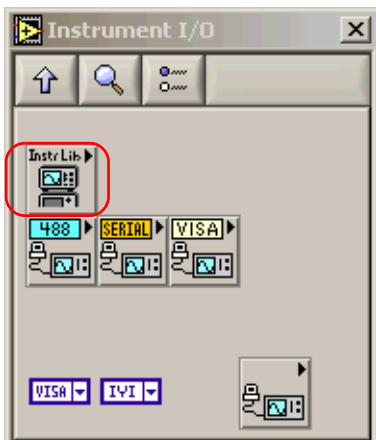
1. Start LabVIEW and create a new VI.
2. Open the **EXFO** palette.
 - 2a. From LabVIEW, open the Diagram Block view.
 - 2b. Display the **Functions** palette and select **Instrument I/O**.



Using FTB Products in an Automated Test Environment

Building and Using Custom VIs

- 2c.** From the **Instrument I/O** palette, select **Instrument Drivers**.

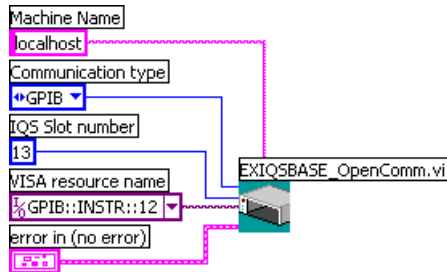


- 2d.** From the **Instrument Drivers** palette, select **EXFO**.



- 3.** Select **EXFO IQS Base**.

4. From the **EXFO IQS Base** palette, select *EXIQSBASE_OpenComm.vi* and add it to your new VI.



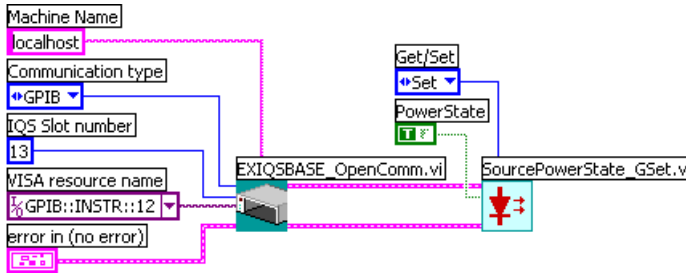
5. Set the communication parameters. For information on communication parameters, see *Working with EXFO LabVIEW Drivers* on page 246.
6. From the EXFO palette, select the desired instrument.
7. From the instrument's palette, select the function you need and add the corresponding driver to your VI.

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Building and Using Custom VIs

- Set the required parameters and connect the instrument *Communication ID in* parameter to the *Communication ID out* parameter from EXIQSBASE_OpenComm.vi.

The example below shows how to configure the SourcePowerState_GSet.vi to turn on the tunable laser source. In this example, *Set* was chosen and the *PowerState* parameter was set to *True*.

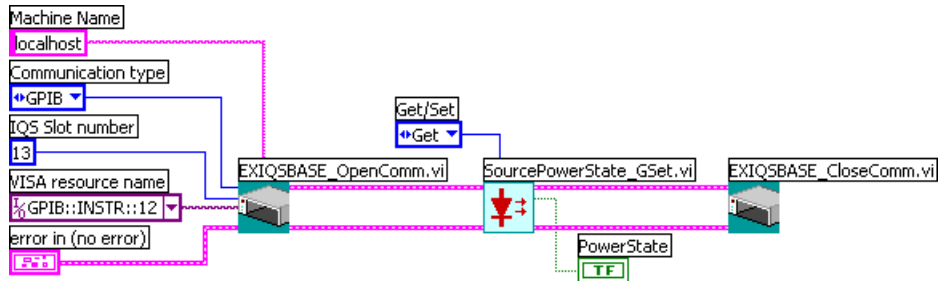


- Repeat steps 7 and 8 for each of the functions you want to use.

However, you have to link *Communication ID in* of the new driver to *Communication ID out* of the preceding driver.

Note: If you want to use platform or IEEE 488.2 commands, add the desired driver to your VI and configure its parameters exactly as you would do with any instrument function.

10. When you are finished, add *EXIQSBASE_CloseComm.vi* to your VI.



Connect the *Communication ID out* parameter of the last function to the *Communication ID in* parameter of *EXIQSBASE_CloseComm.vi*.

Note: *You only have to open communication once at the beginning, and close it when all of the desired functions will have been added.*

11. Save your work.

To use your new VI:

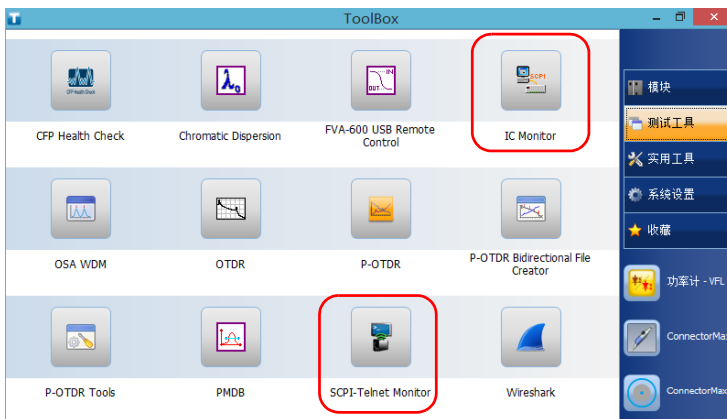
1. Turn on the FTB-500 unit, start ToolBox, and ensure that all the remote-control parameters are set correctly.
2. From LabVIEW, run the VI.

Monitoring Remote Commands

ToolBox allows you to monitor remote commands sent to your units, if desired.

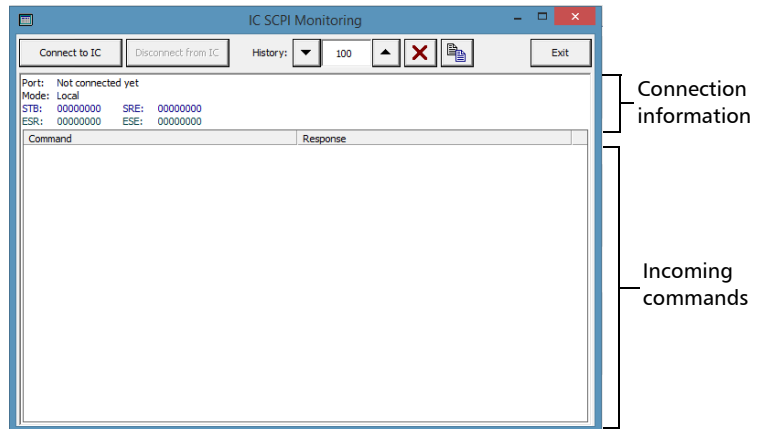
To monitor remote commands:

1. From the main window, tap the **Test Tools** button.
2. Depending on which type of communication protocol you are using, select **IC Monitor** or **SCPI Telnet Monitor**.



3. Do one of the following:


- ▶ If monitoring using ActiveX or RS-232, click **Connect to IC**.




You are automatically connected to the monitoring system. The **Disconnect from IC** button becomes available for you when you are ready to disconnect.

Once connected, your current connection information will appear in the upper part of the window, and the commands will appear as a list in the lower part of the window.

With the **History** parameter, you determine how many commands you want to keep in the list. You can change the number by using the arrow buttons on each side of the list.

To clear the history, click .

To view the list in any word processor, click  to copy it to the clipboard, and then paste it in your document. You can use any program, as the list is copied in text format.

To exit the monitoring utility, click **Exit**.

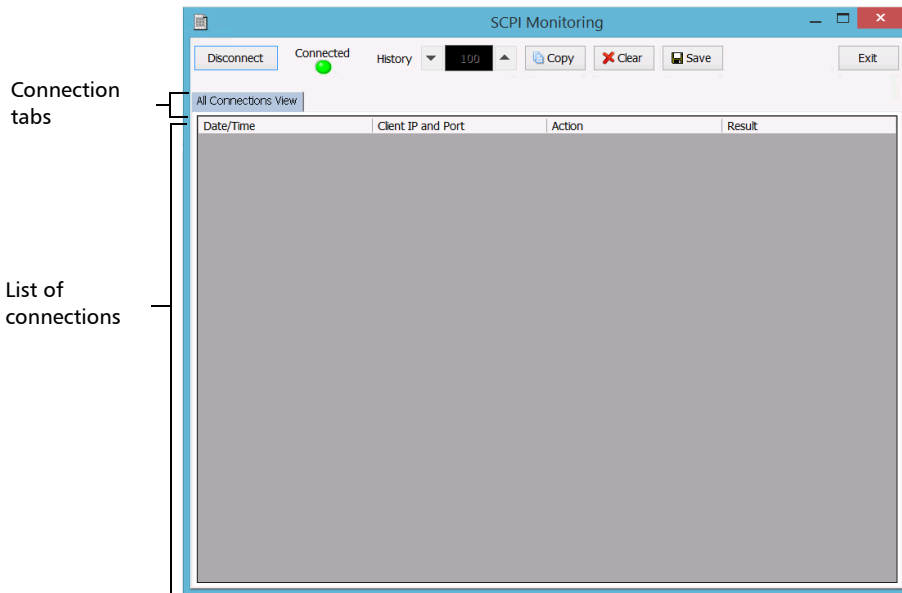
For more information, see the section on using your unit in an automated test environment.

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Monitoring Remote Commands

- If monitoring using TCP/IP, which provides sending SCPI commands over TCP/IP through Telnet from the EXFO Instrument Control, you are automatically connected to the monitoring system.

Note: Port 5024 is designated for sending SCPI commands in the Telnet protocol.



Once connected, your current connection information will appear in the **All Connections View** tab, and the commands will appear as a list in the lower part of the window.

The **Disconnect** button becomes available for you to click when you are ready to disconnect.

Connection information is also displayed in a separate tab, identified by its IP address, from where you can monitor the commands and other actions sent through TCP/IP over Telnet, as well as the results.

Using FTB Products in an Automated Test Environment

Monitoring Remote Commands

With the **History** parameter, you determine how many commands you want to keep in the list. You can increase or decrease the number by using the arrow buttons on each side of the list.

To clear the history, click **Clear**.

To view the list in any word processor, click **Copy** to copy it to the clipboard, and then paste it in your document. You can use any program, as the list is copied in text format.

To save the list as a file, click **Save**.

To exit the monitoring utility, click **Exit**.

For more information, refer to the user documentation about communication through TCP/IP over Telnet.

12 维护

若要确保设备长期正常运行：

- 使用前始终检查光纤连接器，如有必要，则对其进行清洁。
- 避免设备沾染灰尘。
- 用略微蘸水的抹布清洁设备外壳和前面板。
- 将设备在室温下存放于清洁干燥处。避免阳光直接照射设备。
- 避免湿度过高或显著的温度变化。
- 避免不必要的撞击和振动。
- 如果设备中溅入或进入任何液体，请立即关闭电源，断开所有外部电源，取出电池并让设备完全干燥。



警告

如果不按照此处指定的控制、调节方法和步骤进行操作和维护，可能导致危险的辐射暴露或破坏设备提供的保护措施。

清洁检测器端口

定期清洁检测器有助于保持测量准确度。



重要提示

设备不使用时，应始终用保护盖盖好检测器。

若要清洁检测器端口：

1. 从检测器上取下保护盖和适配器 (FOA)。
2. 如果检测器上有灰尘，使用压缩空气吹除。
3. 切勿触摸棉签头，只用一滴异丙醇酒精润湿棉签。



重要提示

酒精使用过量将留下痕迹。不要使用一次倒出太多酒精的瓶子。

4. 用清洁棒轻轻按住检测器窗口（避免打破检测器窗口）并慢慢转动。
5. 重复第 4 步，使用干燥的清洁棒擦干或用压缩空气吹干。
6. 清洁棒使用一次后应丢弃。

清洁 VFL 连接器

VFL 连接器固定在您的设备上，可使用机械清洁器进行清洁。



警告

在设备工作时使用光纤显微镜观察、检验连接器表面，将会对眼睛造成永久性伤害。

若要使用机械清洁器清洁连接器：

1. 将机械清洁器插入到光适配器中，然后将连接器的外壳推入到清洁器中。

注意： 清洁器发出咔嚓声时，表示清洁完成。

2. 使用便携式光纤显微镜（例如 EXFO 的 FOMS）或光纤检测探头（例如 EXFO 的 FIP）检验连接器表面。

清洁触摸屏

使用无磨蚀成分的软布（如眼镜清洁布）蘸水擦拭触摸屏。



注意

如果不使用水而使用其他液体，将会损坏设备配备的室外增强屏幕（S2 选件）上使用的特殊涂层。

不使用设备时，EXFO 建议您使用随机附带的屏幕保护器。

充电

设备使用智能锂离子电池。设备型号不同，随机附送及设备使用的电池数量也不同。四插槽型号有两块电池，八插槽型号有三块电池。

- ▶ 充电状态显示在任务栏中（时间左边）。要了解更多信息，只需轻击电池图标。
- ▶ 设备前面板上的 LED 灯也会指示充电状态（请参阅第 8 页“LED 指示灯描述”）。



注意

四插槽设备：只能使用 EXFO 随设备附送的交流适配器 / 充电器进行充电。

八插槽设备：可以使用标准三相电源线连接交流电源。



重要提示

- ▶ 电池出厂时并未充电。第一次使用本设备前必须将电池充满电。等待几小时或待电池 LED 指示灯停止闪烁，电池即充满电。
- ▶ 电池充电所需的时间取决于当前所使用的模块类型、环境温度等多种因素。
- ▶ 为了保证电池功能或正常充电，请确保电池的工作温度在 10 °C 至 40 °C（50 °F 至 104 °F）之间；在 50 °C（122 °F）以下存放。
- ▶ 请勿使电池多天处于放电状态。
- ▶ 根据设备使用的途径不同，一段时间后，充电状态图标可能与实际的电池电量不再相符（例如，图标显示电量充足，但设备却由于电量不足而关闭了）。必须进行完整的校准循环（请参阅第 278 页“重新校准电池”）。
- ▶ 在 300 次循环（大约使用 18 个月）之后，可能需要更换新电池，以保持最佳工作状态。否则，电池的工作时间将会缩短。



重要提示

- ▶ 如果超过两周不使用设备，请取出电池。
- ▶ 如果想长时间存放电池，请将电池置于阴凉干燥处，并确保其电量为总容量的 50% 左右。电池存放期间，每三个月应检查其电量。根据需要充电，确保其电量保持在总容量的 50% 左右。这可保证电池的最佳性能。
- ▶ 锂离子电池长期（超过三个月）不使用不会损坏，但可能需要重新校准。

若要为电池充电：

用交流适配器 / 充电器（四插槽设备）或标准电源线（八插槽设备）将设备连接到电源插座。充电过程将自动开始并自动结束。

更换电池

设备可以通过电池供电，也可以通过随机附送的交流适配器 / 充电器（四插槽设备）或标准电源线（八插槽设备）由适当的电源插座供电。



警告

切勿将电池投入火中或水中，也不要将电池的电极短路。切勿拆卸电池。



注意

设备使用智能锂离子电池，电池内置了 EXFO 定制的保护电路。因此，更换电池时，只能使用同一类型、同一型号的新电池。

使用其他电池可能会损坏设备并危及人身安全。

有关设备支持的电源的详细信息，请参阅第 329 页“技术规格”。

注意： 每当您装入或取出电池时，设备将会发出“哔”的一声。

如果不能保证现场有充足、稳定的电源，前往现场之前，请确保设备已安装电池。



重要提示

如果未使用交流电 (AC)，为了避免丢失未保存的测试数据，请确保设备中随时都至少有一块电池。



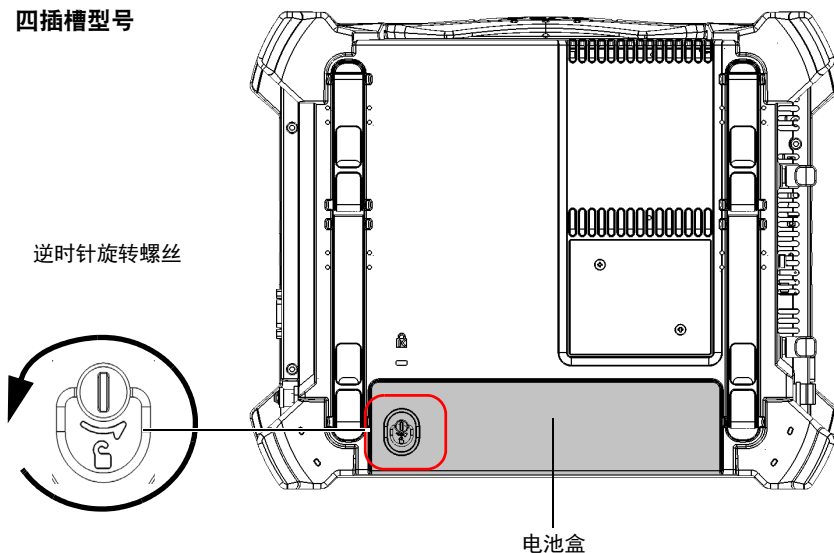
重要提示

更换电池时，请确保设备已经关闭或连接到交流电源。

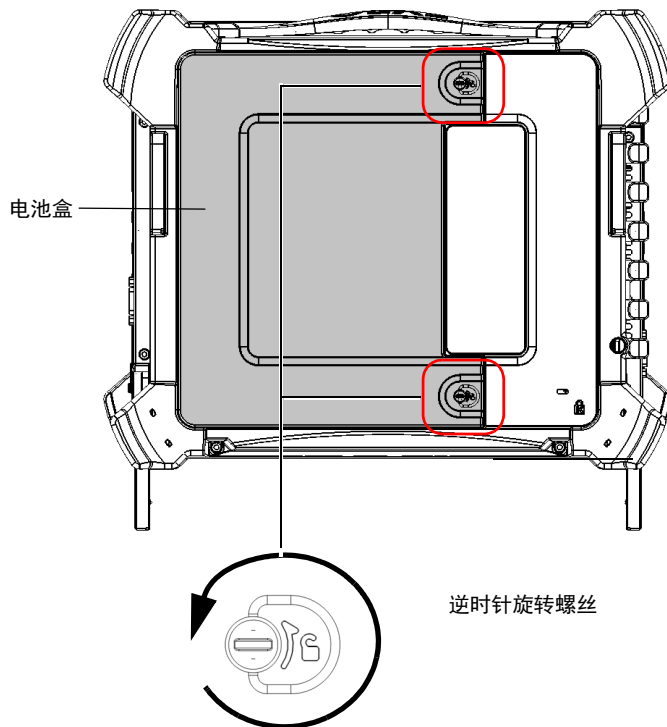
若要更换设备中的电池：

1. 按下列步骤打开电池盒：
 - 1a. 将设备前面板放在平坦的表面上（如桌面）。
 - 1b. 提起电池盒螺丝的活动部位，逆时针方向旋转螺丝，直到电池盒松开。由于这些是带栓螺丝，因此您无法完全取下。

四插槽型号



八插槽型号



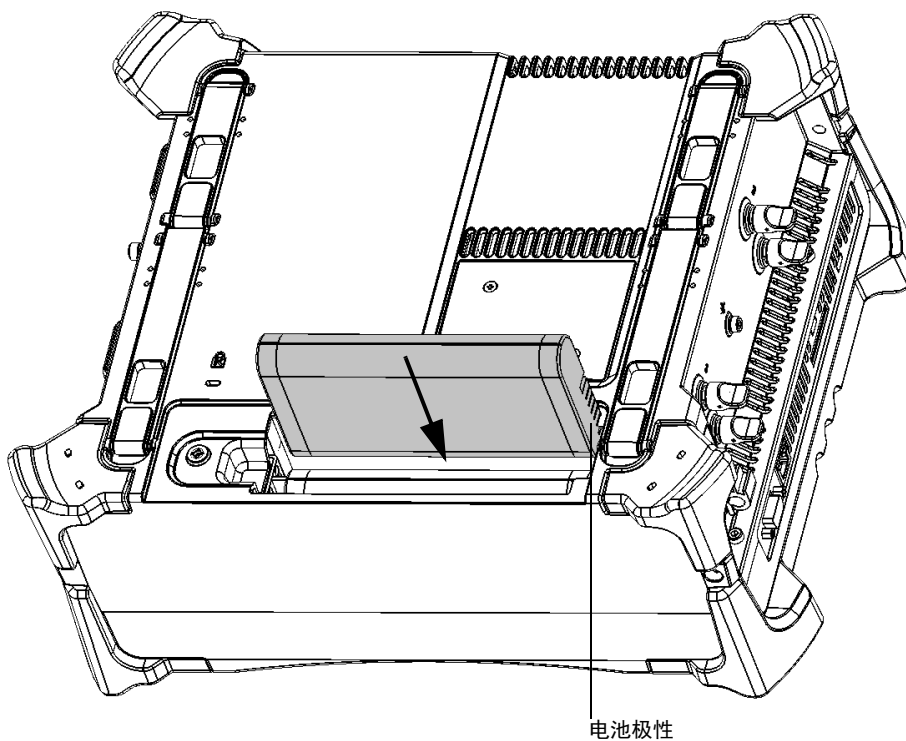
- 1c. 取下电池盒盖。
2. 使用凸块拔出其中一块电池。

维护

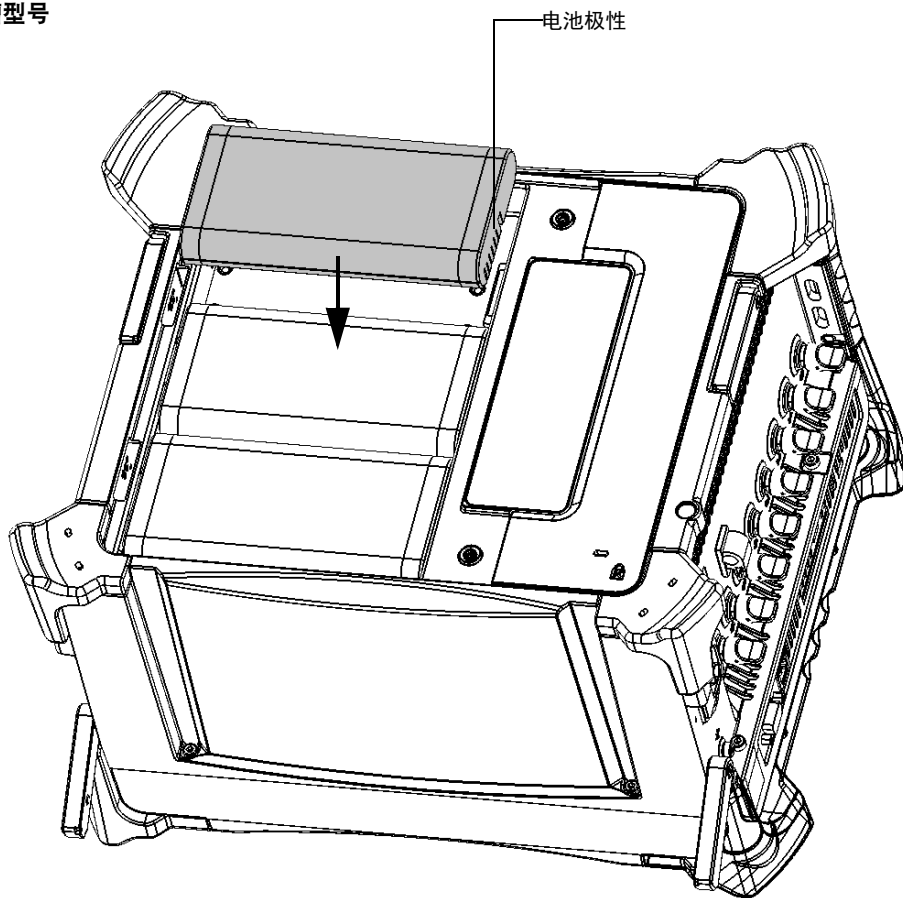
更换电池

3. 按照下图的指示，将新电池滑入电池盒。如果电池未正确插入，则不能完全放进电池盒中。

四插槽型号



八插槽型号



4. 对其他电池（对于八插槽型号，还剩两块电池）重复第 2 步和第 3 步。
5. 关闭电池盒，拧紧固定螺丝（八插槽型号有两颗螺丝）。


查看电池状态

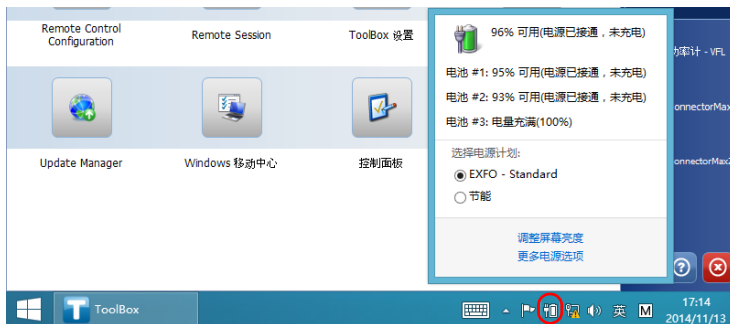
任务栏中的电池图标帮您了解当前使用的电源（电池或交流电）以及剩余电量。该图标显示的电量为整体电量，即设备中所有电池的总电量。



您还可以查看整体剩余时间和充电百分比以及每块电池的信息。

若要查看电池状态：

1. 必要时，在设备前面板上，按  按键显示任务栏。
2. 若要查看详细信息，轻击电池图标。



将显示详细信息。



重要提示

您的 FTB-500 在工厂已预置为在电池电量较低（低至 10 % 左右时）告警，并且在电量极低（低至 5 % 以下）时自动关闭。

然而，如果您当前使用的模块耗能较高，则您的设备将在电量低至 5 % 之前自动关闭。触发自动关机的充电量取决于模块需要的电量。

如果您经常使用此类模块，则可通过 Windows 控制面板来设置您的设备，以增大告警阈值，达到此值时，系统会提示您电池电量较低并自动关闭设备。有关在 Windows 中进行电源管理的详细信息，请参阅对应的联机文档。

重新校准电池

根据设备的使用方式，在使用一段时间后，充电状态图标可能会与电池的实际电量不符（例如，电池 LED 灯为绿色且不闪烁时，通常表示电池完全充满电，但电量计显示电池充电量仅达到其容量的 85 %）。必须进行完整的校准循环。

您可以使用电池校准实用工具重新校准：

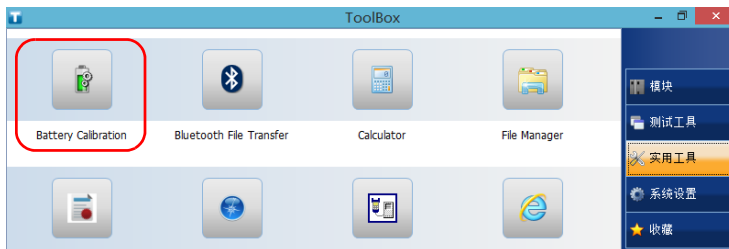
- 该实用工具将对电池持续充电，直到充满为止，
- 然后再使电池完全放电。
- 最后，您必须让电池再次完全充电。

整个校准过程需要数小时。您可以随时停止校准过程，但此时电池仍需校准，并且电量可能为零。

如果经过完整的校准循环，电池续航时间仍未达预期，这可能意味着电池已老化，需换新电池。您可从 EXFO 购买新电池。

若要重新校准电池：

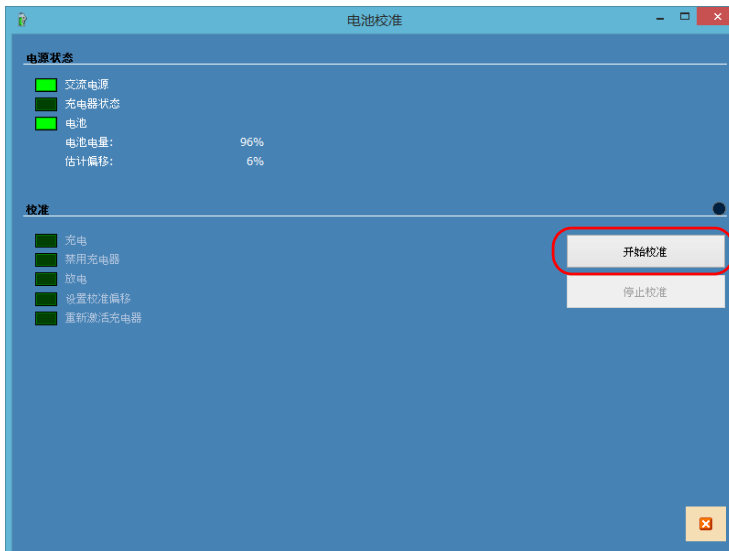
1. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
2. 轻击“Battery Calibration”（校准电池）。



重要提示

在校准过程中，设备将会关闭。当电池 LED 指示灯以绿、红、黄的顺序循环显示时，请勿重新启动设备。重新启动设备将取消校准过程。

3. 使用附带的交流适配器 / 充电器或电源线，将设备连接到电源插座。
4. 轻击“开始校准”按钮（“停止校准”按钮将变为可用）。



在执行校准步骤的过程中，屏幕上位于该步骤名称之前的 LED 灯显示为黄色。当一个校准步骤完成后，对应的 LED 灯即会变为绿色。

校准完成后，“开始校准”按钮会再次变为可用。

安装或取下功率计和 VFL

如果您购买的设备未配备功率计和 VFL，您可以另行购买并自行安装。

如果要将功率计送至授权的服务中心进行校准，可能还要将其取下。

注意： 如果不想将功率计取下校准，您也可以将整个设备送至服务中心。



警告

- ▶ 为避免严重的人身伤害以及设备和功率计无法修复的损坏，请务必关闭设备（关机，而非睡眠模式），断开外接电源并取下电池。有关设备关闭方式的详细信息，请参阅第 33 页“关闭设备”。
- ▶ 请谨慎操作，切勿让螺丝等金属物落入设备内。这会导致短路并引起火灾或爆炸。



注意

静电放电 (ESD) 的危害可能导致彻底的或间歇性的设备故障。

- ▶ 使用功率计时，请务必佩戴防静电腕带或踝带。确保防静电带与皮肤接触良好且另一端安全接地。
- ▶ 使用功率计时，请务必握紧其金属片的两边（即检测器端口处）。
- ▶ 切勿触摸电路板。
- ▶ 操作期间请避免衣物接触到功率计。
- ▶ 切勿用手或其它工具触碰设备内部的组件。
- ▶ 功率计只能置于防静电表面（如防静电垫）；需要重新校准的功率计应立即放入防静电袋中。

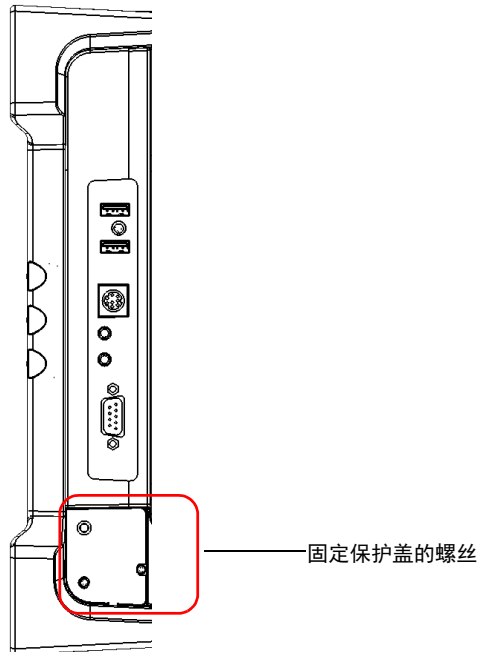


注意

只能使用设备专用且经 EXFO 授权的功率计和 VFL。

若要安装功率计：

1. 关闭设备。
2. 断开设备的外接电源并取下电池。
3. 佩戴防静电腕带或踝带，确保防静电带的另一端安全接地。
4. 将设备右面板朝您垂直放置，然后找到遮盖功率计插槽的保护盖。



5. 使用螺丝刀拧下保护盖的三颗螺丝。

注意： 请保留好螺丝，以便稍后固定功率计。

维护

安装或取下功率计和 VFL

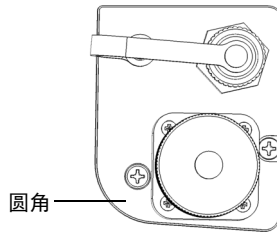
- 取下保护盖。



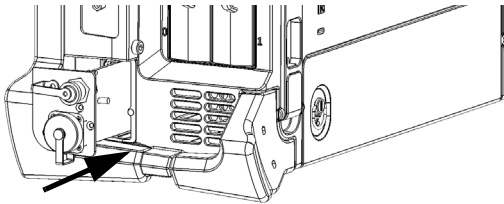
重要提示

请勿丢弃保护盖。如果功率计需要重新校准，需用它保护功率计插槽。

- 握住功率计的面板，使圆角位于左边。



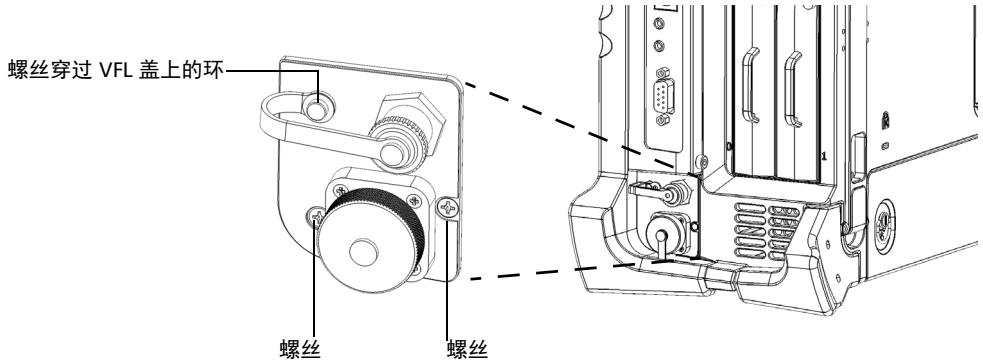
- 小心地将功率计与插槽对齐。



- 将功率计轻轻地推入插槽，直至其面板与插槽边缘平齐。功率计到达插槽底部后，能感觉到轻微的阻力，表示功率计与设备已正确连接。

注意： 如果滑动功率计时未感觉到任何阻力，则功率计可能未正确插入。

10. 用螺丝刀和第 5 步卸下的螺丝固定功率计，确保其中一颗螺丝穿过 VFL 盖上的环将 VFL 固定住。



11. 取下您的防静电带。
12. 将设备与外接电源连接。
13. 启动您的设备。
14. 启动功率计程序，确保功率计正常工作。

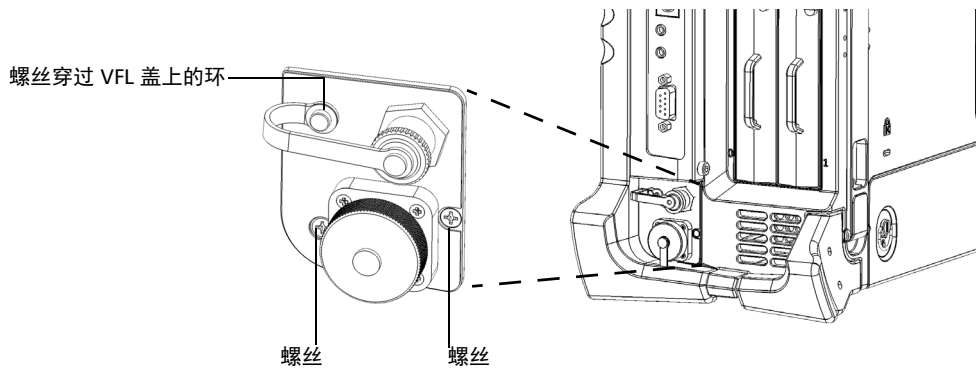
注意： 如果未检测到功率计，则功率计可能未正确插入到设备。在此情况下，请重复上述安装步骤。如果问题未解决，请联系 EXFO。

维护

安装或取下功率计和 VFL

若要取下功率计以重新校准：

1. 关闭设备。
2. 断开设备的外接电源并取下电池。
3. 佩戴防静电腕带或踝带，确保防静电带的另一端安全接地。
4. 将设备竖起，使右面板朝您，然后找到功率计。
5. 用螺丝刀卸下功率计上的三颗螺丝（其中一颗穿过 VFL 盖上的环）。



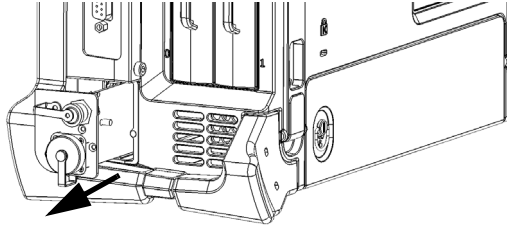
注意： 如果有功率计插槽的保护盖，请将螺丝放在手边，以便稍后固定保护盖。



重要提示

请勿丢弃螺丝。它们将用于固定保护盖，并在校准完成后固定功率计。

6. 握住功率计面板，轻轻地将其完全推入到插槽中。



7. 将功率计置于防静电袋内。
8. 如果有保护盖，可以执行以下操作：
 - 8a. 小心地将保护盖盖在功率计插槽上。
 - 8b. 使用螺丝刀和第 5 步卸下的螺丝固定保护盖。
9. 取下您的防静电带。
10. 将设备与外接电源连接。

管理 Windows 更新

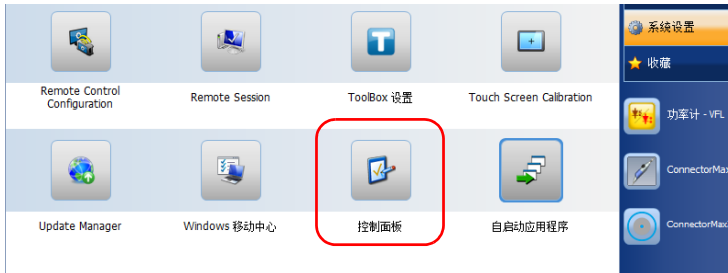
设备默认配置为自动检查更新，但您可以选择是否下载和安装更新。

如有需要，您也可以将设备配置为自动检查和安装 Windows 更新，确保及时获取最新版的 Windows 程序。程序更新需要接入 Internet。

Windows 的自动更新功能只能更新 Microsoft 的程序。如果要更新 EXFO 的程序，请参阅第 45 页“安装或升级应用程序”。第三程序需手动更新。

若要管理 Windows 程序的更新：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



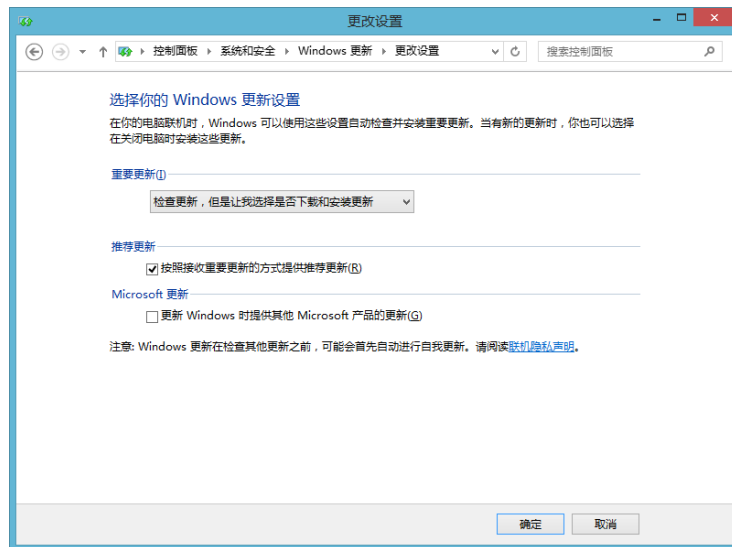
3. 轻击“系统和安全”。



- 在“Windows 更新”下，轻击“启用或关闭自动更新”。



- 选择所需的更新项。



- 轻击“确定”确认所做的更改并返回“控制面板”。

维护

更换保险丝（仅限八插槽型号）

更换保险丝（仅限八插槽型号）

本设备装有两根 F6.3A L 型保险丝（5 mm x 20 mm），快断，低分断能力，250 V）。保险丝座位于设备的左面板上，电源插座正下方。

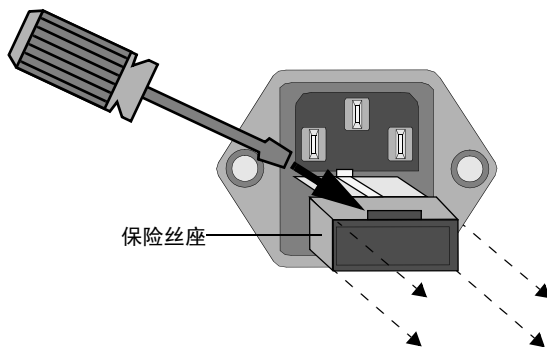


警告

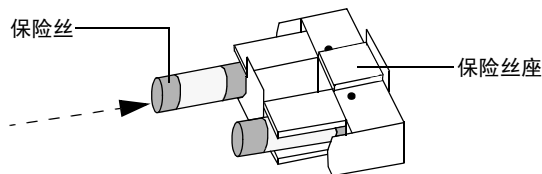
中性线和火线都带电。如果保险丝烧断，请确保在更换保险丝时设备的所有组件均不带电。

若要更换保险丝：

1. 关闭设备并拔下电源线。
2. 用平头螺丝刀将保险丝座从设备中撬出。



3. 如有必要，检查并更换保险丝。
4. 将新保险丝装入保险丝座中。



5. 重新装入保险丝座之前，确保将保险丝在保险丝座中装紧。
6. 将保险丝座用力按紧。

重新校准设备

EXFO 制造和服务中心根据 ISO/IEC 17025 标准（检测和校准实验室能力的通用要求）进行校准。该标准规定校准文档不得包含校准间隔时间，再次校准的日期应由用户根据仪器的使用情况确定。

校准的有效期取决于操作条件。例如，可以根据使用强度、环境条件和设备维护状况以及程序的具体要求延长或缩短校准的有效期。在确定本款 EXFO 设备的校准间隔时间时，必须综合考虑以上所有因素。

在正常使用的情况下，FTB-500 的建议校准间隔时间为：一年。

对于新交付的设备，EXFO 测定本产品从校准到发货，中间储存长达六个月都不会影响性能（EXFO 政策 PL-03）。

维护

产品的回收和处理（仅适用于欧盟）

为方便客户跟进设备的校准，EXFO 提供了符合 ISO/IEC 17025 校准的特殊标签，注明设备的校准日期，并留有填写到期日的位置。除非您已根据自己的经验和要求确定了校准间隔时间，否则，EXFO 建议您根据以下等式确定下次校准日期：

下次校准日期 = 初次使用日期（若距上次校准日期不足六个月）+ 建议校准间隔时间（一年）

为确保您的设备符合公布的技术规格，请在 EXFO 服务中心或根据所使用的产品，在任一经 EXFO 认证的服务中心进行校准。EXFO 所做的校准均遵循国家计量研究院的标准。

注意：您可能已购买包含校准服务的 FlexCare 计划。有关如何联系服务中心和如何确定您的服务计划是否符合要求的详细信息，请参见本用户文档的“服务和维修”一节。

产品的回收和处理（仅适用于欧盟）

有关欧盟指令 WEEE 2012/19/UE 规定的完整回收 / 处理信息，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com/recycle。

13 故障排除

解决常见问题

致电 EXFO 的技术支持部门小组前，您可以先查阅以下问题及其解决方法。

问题	可能原因	解决方法
设备不能启动。	设备未接电源。	确保电源线、交流适配器 / 充电器的两端已分别连接设备和电源插座。
	电池电量已完全耗尽。	更换电池或给电池充电。
	系统出现了问题。	长按开 / 关键（至少 10 秒）强制对设备进行硬件重置。
	Windows 启动文件损坏。	联系 EXFO。
设备运行太慢。	后台正在配置某些 Windows 组件。	头几次开机、进行重置操作后或安装某些更新后，您可能会发现设备的性能降低。此时，您可以让设备空闲约一个小时，让 Windows 完成其配置任务。
当我首次尝试在我的设备上激活 Windows 时，显示消息称产品密钥无法使用或无效。	从 Windows XP 向 Windows 8.1 专业版迁移的过程中跳过了激活 Windows，设备保留了默认产品密钥。	<ul style="list-style-type: none">▶ 在超级按钮栏中，选择“设置” > “更改电脑设置” > “激活 Windows”。▶ 轻击“输入密钥”，然后输入您在迁移包中收到的 Windows 产品密钥。▶ 按照屏幕提示操作。 如果问题未解决，请联系 EXFO。
设备无响应。	系统出现了问题。	长按开 / 关键（至少 10 秒）强制对设备进行硬件重置。

故障排除

解决常见问题

问题	可能原因	解决方法
PDF 阅读器未切换到我在 Windows 中选择的语言。	PDF 阅读器的语言代码可能与 Windows 使用的语言代码不同。	打开 PDF 阅读器，直接选择所需语言。
即使设备已开启，屏幕仍然为黑色。	未正确设置显示参数。	<ul style="list-style-type: none">▶ 如果未连接外接显示器，请按背光亮度按钮。▶ 如果连接了外接显示器，请在 Windows 中确认亮度设置。
屏幕无法保持校准状态。 或 难以对屏幕进行正常校准。	校准屏幕时使用的是 Windows 自带的工具，而非 ToolBox 的校准工具。	<ul style="list-style-type: none">▶ 在“控制面板”中，选择“硬件和声音” > “平板电脑设置”。▶ 轻击“重置”。▶ 如果要对校准做进一步调整，在 ToolBox 中，轻击“系统设置” > “触摸屏校准”。
刚连接的 USB 设备无法工作。	尚未检测到此设备。	断开连接，然后重新连接设备。 关闭设备，然后重新打开设备。
	没有该设备的驱动程序。	确保您使用正确的驱动程序（设备可能自带）。
设备无法识别测试模块。	未安装模块应用程序。	使用 Update Manager 应用程序安装相应的应用程序。
	模块有缺陷。	如果设备可以识别其他模块，出问题的模块可能有缺陷。请将其返回 EXFO 进行维修。
	设备不支持该模块。	请参阅设备的技术规格，获取设备支持的模块的完整列表。

问题	可能原因	解决方法
无法识别插入的 ExpressCard 卡。	您的 ExpressCard 卡驱动程序可能不是最新版本。	安装适用于该卡的最新 ExpressCard 卡驱动程序。
设备已连接 3G USB 调制解调器，但无法接入 Internet。	3G USB 调制解调器中没有 SIM 卡。	将 SIM 卡插入 3G USB 调制解调器中。有关完整的操作指引，请参阅调制解调器随机附送的文档。
	设备未正确检测到 USB 调制解调器。	从设备上取下调制解调器，然后再重新连接。 如果设备仍未检测到调制解调器，请将其连接至其他 USB 端口。
	SIM 卡未激活或购买的服务套餐有问题。	请联系您的移动业务提供商。
	移动网络有问题。	请联系您的移动业务提供商。

故障排除

解决常见问题

问题	可能原因	解决方法
(续) 设备已连接 3G USB 调制解调器，但无法接入互联网。	AirCard Watcher 程序安装过程中遇到问题。	<ul style="list-style-type: none">➤ 在 ToolBox 中，选择“系统设置”选项卡，然后轻击“控制面板”。➤ 轻击“硬件和声音” > “设备管理器”。➤ 如果 3G USB 调制解调器显示为“未知设备”，请卸载 Sierra AirCard Watcher 程序（“控制面板” > “程序” > “卸载程序”），然后重启设备。➤ 返回设备管理器。➤ 从设备列表中选择 USB 调制解调器。➤ 在“操作”菜单中，选择“更新驱动程序软件”，让 Windows 搜索驱动程序。 <p>安装完成后，USB 调制解调器应该能正常使用。</p>
即使我的 3G USB 调制解调器已连接并可以正常使用，我仍不能用 Sierra AirCard Watcher 程序发短信。	FTB-500 设备不支持短信功能。	请使用手机发送短信。
未检测到 GPS USB 设备。	---	<p>从设备上取下 GPS 设备，然后再重新连接。</p> <p>如果仍检测不到 GPS 设备，尝试连接另一个 USB 端口。</p>

问题	可能原因	解决方法
电池无法充电。	环境温度太高或太低。	确保电池充电的环境温度在规格指定的范围内。
	未正确连接交流适配器或电源线。	确保交流适配器或电源线已连接到设备和电源插座。
电池指示器显示只剩少许电量，但是电池已经充满。 (您能够操作设备，但是当其达到设置的电源阈值时，软件会自动阻止操作)。	需要重新校准或更换电池。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 按照第 278 页“重新校准电池”所述校准电池。 ▶ 电池可能已老化。在这种情况下，更换电池（请参阅第 271 页“更换电池”）。
模块装在设备内不是恰好合适，并且不能使用固定螺丝将其锁定到位。	您使用的是较老的模块，紧贴面板后面带有一个 O 型橡胶圈。	只需将此 O 型圈从模块上取下即可。这将永久性取下此 O 型圈，但不会影响模块的性能。您的模块仍可在其他 EXFO 平台上保持全部功能。

将设备恢复至正常运行状态

如果设备遇到了严重问题（例如，设备表现反常），您可以将其恢复到之前的状态。您可以将设备恢复至初始状态（购买时的状态），或使用之前创建的备份镜像文件（WIM 文件）恢复至特定状态。

注意： 要使用当前更新，请使用 Update Manager。

您可以直接在设备上自行创建 WIM 文件，并将它保存在 U 盘中备用。



重要提示

在设备上创建的 WIM 文件基于设备的序列号。也就是说，在一台设备上创建的 WIM 文件只能用于恢复本设备。

故障排除

将设备恢复至正常运行状态

恢复设备的选项有多个。下表描述各选项及其说明。

方法	说明
刷新	<ul style="list-style-type: none">▶ 设备将恢复到初始状态。▶ 此操作完成后，保存在默认个人文件夹（文档、图片等）下的数据文件仍将可用。▶ 如果购买设备后安装了产品和更新，此时需重新安装。▶ 有关详细信息，请参阅 Microsoft 的文档。
重置	<ul style="list-style-type: none">▶ 设备将恢复到初始状态。▶ 此操作完成后，所有数据文件将丢失。▶ 如果购买设备后安装了产品和更新，此时需重新安装。▶ 有关详细信息，请参阅 Microsoft 的文档。
恢复	<ul style="list-style-type: none">▶ 设备将恢复到创建 WIM 文件时的状态。▶ 此操作完成后，所有数据文件将丢失。▶ 如果创建 WIM 文件后安装了产品和更新，此时需重新安装。



注意

- ▶ 开始任一恢复操作之前，请使用附送的交流适配器 / 充电器将设备连接到电源插座。
- ▶ 执行恢复操作期间，切勿关闭设备。否则，设备可能被严重损坏。损坏的设备需返回 EXFO 进行维修。



重要提示

- ▶ 刷新操作：此操作完成后，保存在默认个人文件夹下的数据文件仍将可用。但是，保存在其他文件夹下的数据文件将丢失。刷新设备之前，您可能需要备份这些数据文件。
- ▶ 重置和恢复操作：为避免存储在设备上的数据文件丢失，重置或恢复设备之前，您可能需要备份数据文件。否则，所有文件将丢失。

若要将设备恢复到之前的状态：

1. 使用附送的交流适配器 / 充电器将设备连接到电源插座，确保操作过程中为设备持续供电。
2. 根据需要备份数据。

注意： 如果要查看 `Windows.old` 文件夹的内容，请切换到 C 盘根目录 (`Windows (C:)`)。如果该目录下没有 `Windows.old` 文件夹，表示设备从未执行刷新操作。

3. 从屏幕右侧向左滑动，显示超级按钮栏。

故障排除

将设备恢复至正常运行状态

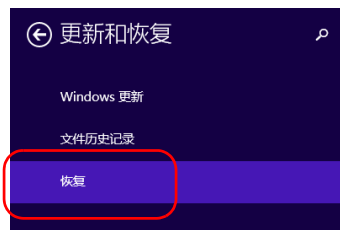
4. 轻击“设置” > “更改电脑设置”。



5. 向下滚动列表，然后轻击“更新和恢复”。



6. 轻击“恢复”。



故障排除

将设备恢复至正常运行状态

7. 如果要刷新或重置设备，执行以下操作：

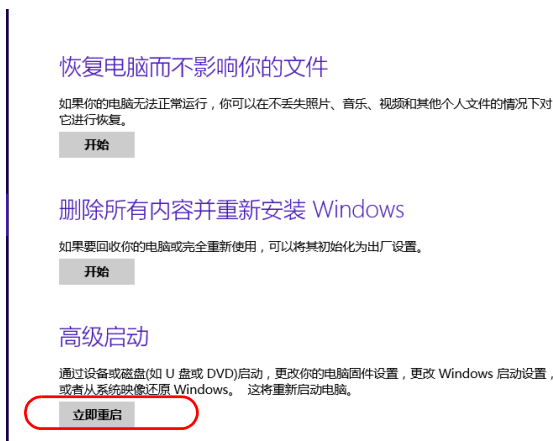
7a. 轻击所需操作对应的“开始”按钮。



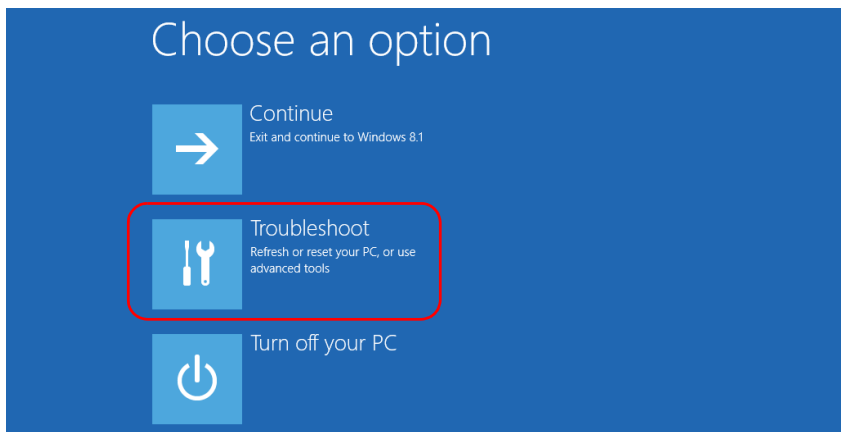
7b. 按照屏幕提示操作。

8. 如果要使用 WIM 文件恢复设备，执行以下操作：

8a. 在“高级启动”区域，轻击“立即重启”。



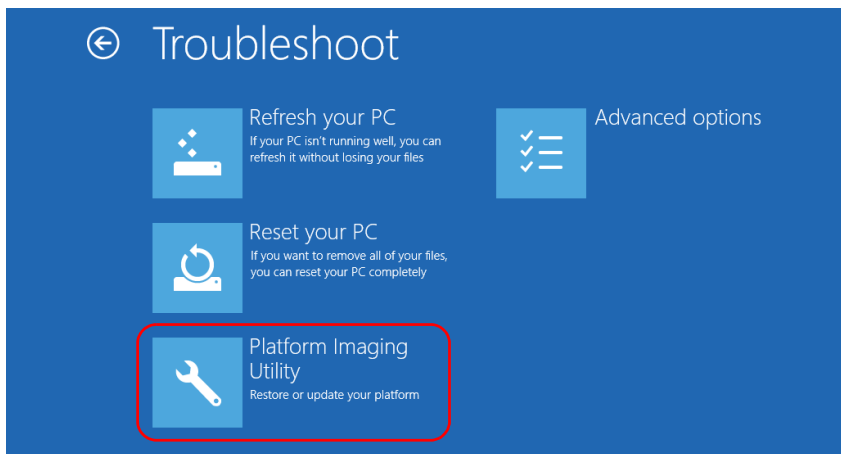
8b. 在“Choose an option”（选择选项）下，轻击“Troubleshoot”（故障诊断）。



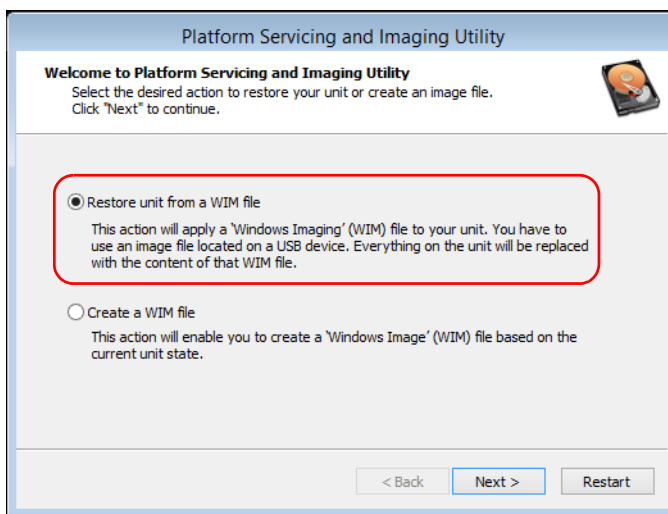
故障排除

将设备恢复至正常运行状态

9. 轻击 “Platform Imaging Utility”（平台镜像工具）显示相应的程序。



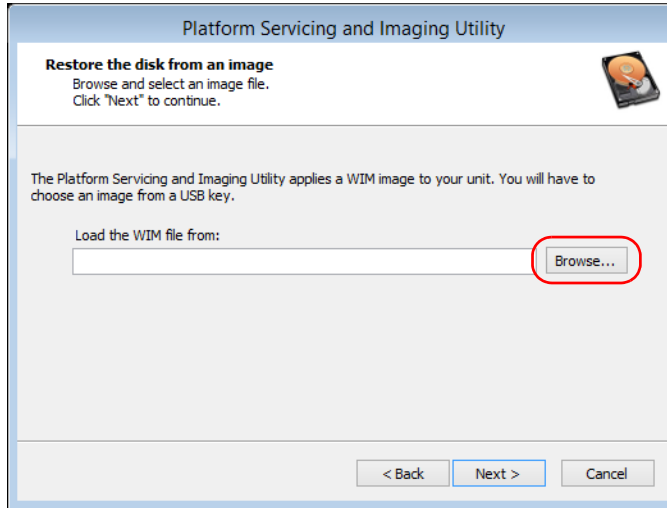
- 9a. 将储存了所需 WIM 文件的 U 盘插入到设备上。
- 9b. 在“Platform Servicing and Imaging Utility”（平台服务和镜像工具）向导中，选择“Restore unit from a WIM file”（从 WIM 文件恢复设备），然后轻击“Next”（下一步）。



故障排除

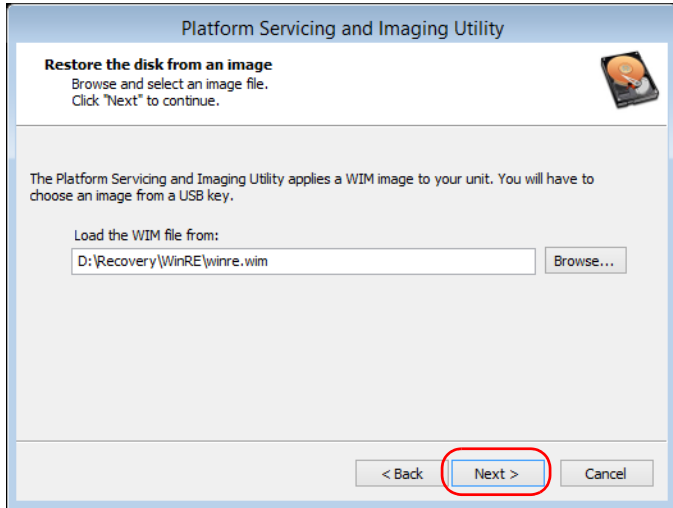
将设备恢复至正常运行状态

- 9c.** 轻击 “Browse”（浏览）。



- 9d.** 找到 U 盘，双击其盘符打开目录。
- 9e.** 选择所需的 WIM 文件。

- 9f. 轻击 “Next”（下一步）。



- 9g. 阅读警告信息，然后轻击 “Start”（开始）使用选定的镜像文件恢复设备。
- 9h. 操作完成后，根据程序提示断开 U 盘，然后轻击 “OK”（确定）。设备会重启。



重要提示

创建 WIM 文件是对当前设备上安装的文件进行压缩。压缩后的文件大小无法事先预估。

因此，此操作开始之前，程序不会提示您 U 盘的可用空间（或文件系统）是否合适。

为避免出现问题，请使用文件系统为 NTFS 且可用空间至少为 16 GB 的 U 盘。

故障排除

将设备恢复至正常运行状态

若要在设备上创建 WIM 文件：

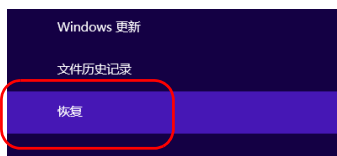
1. 从屏幕右侧向左滑动，显示超级按钮栏。
2. 轻击“设置” > “更改电脑设置”。



3. 轻击“更新和恢复”。



4. 轻击“恢复”。



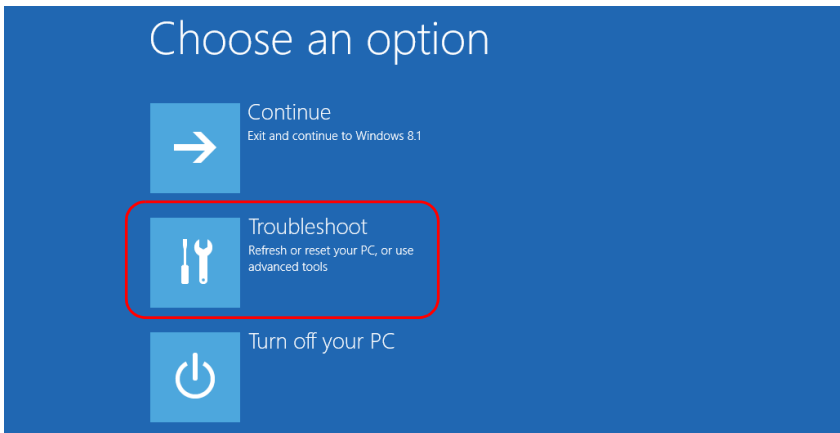
故障排除

将设备恢复至正常运行状态

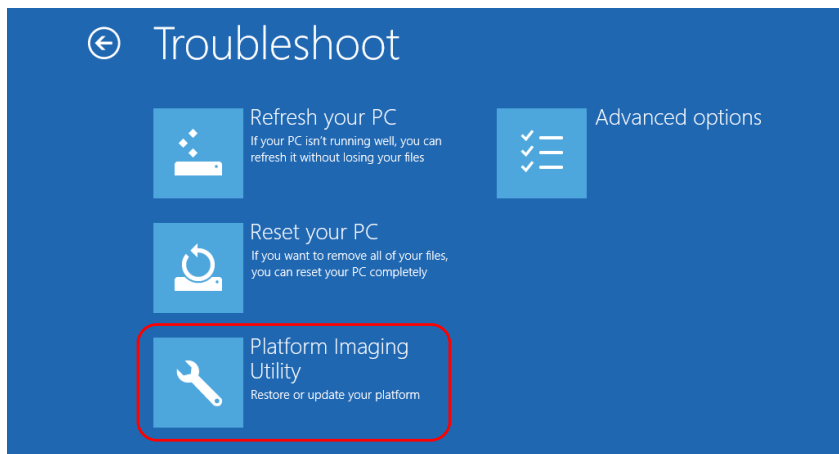
- 在“高级启动”区域，轻击“立即重启”。



- 在“Choose an option”（选择选项）下，轻击“Troubleshoot”（故障诊断）。



7. 轻击 “Platform Imaging Utility”（平台镜像工具）显示相应的程序。

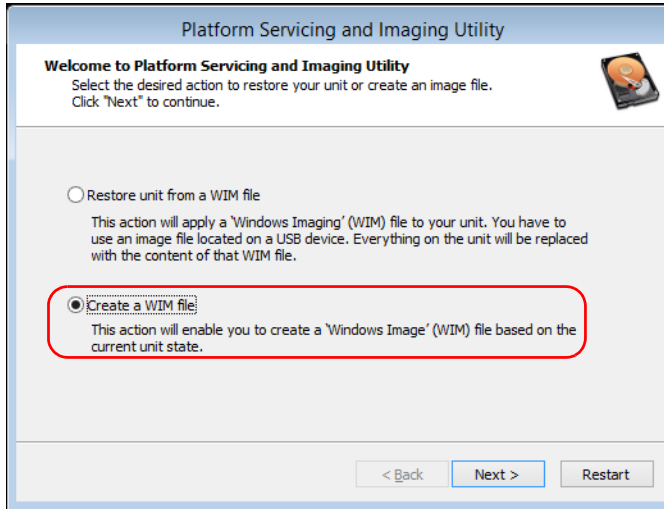


8. 将 U 盘连接到设备。

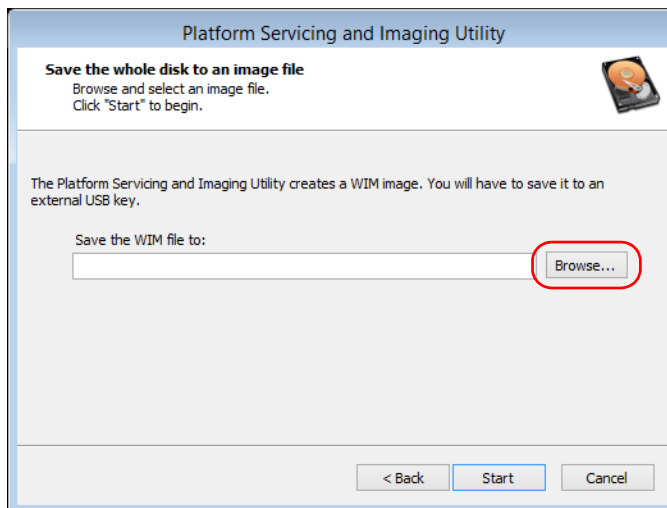
故障排除

将设备恢复至正常运行状态

9. 在“Platform Servicing and Imaging Utility”（平台服务和镜像工具）向导中，选择“Create a WIM file”（创建 WIM 文件），然后轻击“Next”（下一步）。



10. 轻击 “Browse”（浏览）。

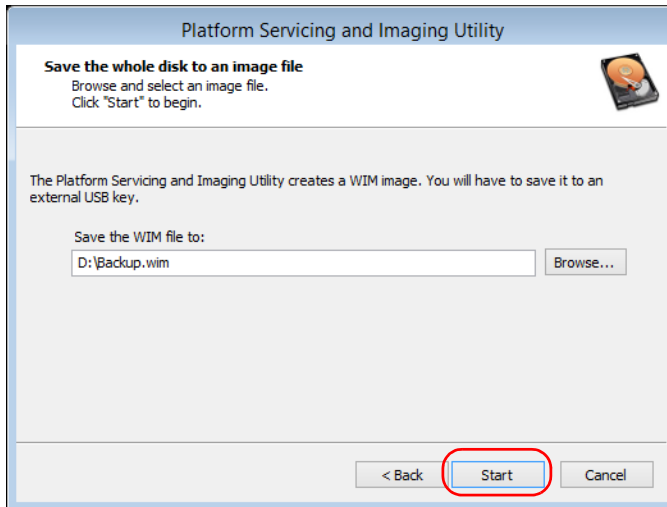


11. 找到 U 盘，双击其盘符打开目录。
12. 选择所需文件夹。
13. 输入文件名称，然后轻击 “Save”（保存）。

故障排除

将设备恢复至正常运行状态

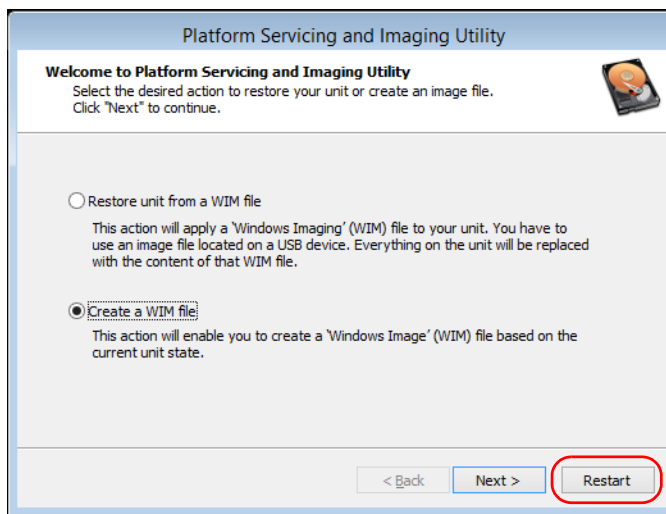
14. 轻击 “Start”（开始）。



注意： 创建镜像文件所需的时间随设备配置的变化而变化。

15. 操作完成后，根据程序提示轻击 “OK”（确定）。
16. 断开 U 盘。

17. 轻击 “Cancel”（取消）返回工具的 “Welcome”（欢迎）窗口。
18. 轻击 “Restart”（重启）。



现在，创建的 WIM 文件可供恢复设备使用。


访问联机文档

您可以在设备上随时访问用户文档和许可协议。

设备以两种格式提供用户文档：联机帮助和完整的用户指南（适用于有安全指引的产品）。在 **ToolBox**（或配置向导）中打开 **PDF** 格式的用户文档时，设备会自动在自带的 **PDF** 阅读器中打开文件。

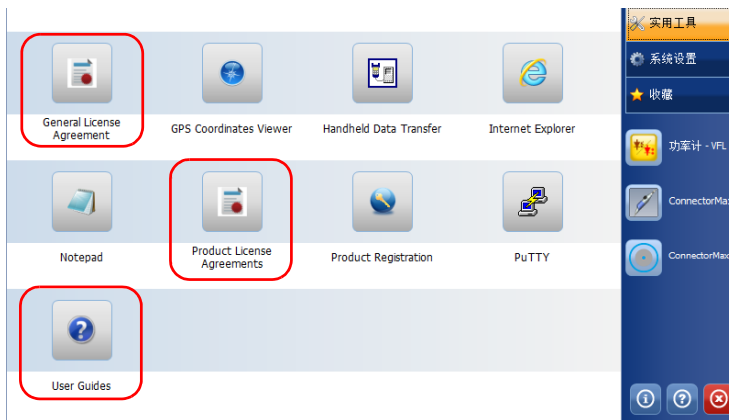
注意： 登录 EXFO 网站 (www.exfo.com) 可以下载到所有产品的 **PDF** 格式用户指南。

若要查看联机帮助：

在 **ToolBox** 或仪器程序中，轻击 （或类似按钮）。

若要查看 **PDF** 格式的文档：

1. 在主窗口中，轻击“实用工具”按钮。
2. 轻击要查看的文档类型图标。



3. 必要时，双击所需文档将其打开。

联系技术支持部

要获得本产品的售后服务或技术支持，请拨打下列任一号码与 EXFO 联系。技术支持部的工作时间为星期一至星期五，上午 8:00 至下午 7:00（北美东部时间）。

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

有关技术支持的详细信息和其他全球支持中心的列表，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com。

若您对本用户文档有任何意见或建议，欢迎您随时反馈至 customer.feedback.manual@exfo.com。

为加快问题的处理过程，请将产品名称、序列号等信息（见产品识别标签）以及问题描述准备好后放在手边。

查看系统信息


您可以直接在设备上轻松访问各类重要信息，如序列号、ToolBox 和硬件组件的版本号或网络接口信息。您还可以查看 EXFO 的联系信息。

获取设备的序列号

通过 ToolBox 可以轻松查看设备的序列号。

注意： 设备背面的标签上也可以查看序列号。

若要获取设备的序列号：

1. 在主窗口的右下角，轻击 。
2. 轻击“平台”选项卡。

出现序列号。




注意： 模块的序列号可在“模块”窗口中查看。

获取组件版本

您可以查看 ToolBox 以及设备上安装的系统映像和硬件组件的版本。

若要获取 ToolBox 的版本：

1. 在主窗口的右下角，轻击 。
2. 轻击“关于”选项卡。


出现版本号。



故障排除

查看系统信息

若要获取系统映像和硬件组件的版本号：

1. 在主窗口的右下角，轻击 。
2. 轻击“平台”选项卡。


出现版本号。



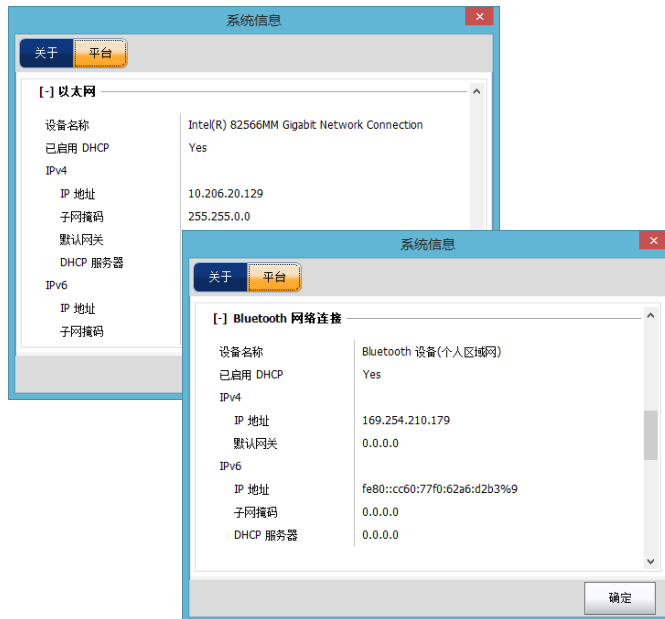
获取网络接口信息

您可以查看网络接口（适配器）的信息，如接口状态、IP 地址等。

若要获取以太网和蓝牙的网络接口信息：

1. 在主窗口的右下角，轻击 。
2. 轻击“平台”选项卡。

屏幕显示各相关网络接口的信息。

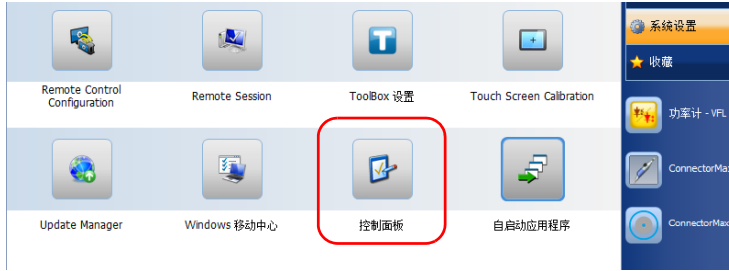


故障排除

获取网络接口信息

若要获取 Wi-Fi 的网络接口信息：

1. 在主窗口中，轻击“系统设置”按钮。
2. 轻击“控制面板”。



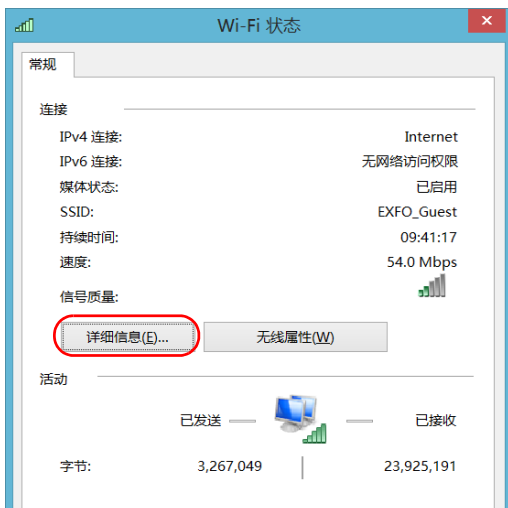
3. 在“网络和 Internet”下，轻击“查看网络状态和任务”。



4. 轻击 Wi-Fi 网络对应的连接。



5. 在“Wi-Fi 状态”窗口中，轻击“详细信息”。



6. 完成相关工作后，关闭此窗口。



7. 关闭其它窗口，返回 ToolBox。


故障排除

获取网络接口信息

获取联系信息

设备提供了所有 EXFO 的联系信息。

若要获取联系信息：

1. 在主窗口的右下角，轻击 。
2. 轻击“关于”选项卡。

出现联系信息。



运输

运输设备时，应将温度维持在规格中所述的范围内。如果操作不当，可能会在运输过程中损坏设备。建议遵循以下步骤，以尽量降低损坏设备的可能性：

- 运输时使用原包装材料包装设备。
- 避免湿度过高或温差过大。
- 避免阳光直接照射设备。
- 避免不必要的撞击和振动。

14 保修

一般信息

EXFO Inc. (EXFO) 保证从发货之日起 一年内对设备的材料和工艺缺陷实行保修。同时，在正常使用的情况下，EXFO 保证本设备符合适用的规格。

在保修期内，EXFO 将有权自行决定对于任何缺陷产品进行维修、更换或退款，如果设备需要维修或者原始校准有误，EXFO 亦会免费检验和调整产品。如果设备在保修期内被送回校准验证，但是发现其符合所有已公布的规格，EXFO 将收取标准校准费用。



重要提示

如果发生以下情形，保修将失效：

- ▶ 设备由未授权人员或非 EXFO 技术人员篡改、维修或使用。
- ▶ 保修标签被撕掉。
- ▶ 非本指南所指定的机箱螺丝被卸下。
- ▶ 未按本指南说明打开机箱。
- ▶ 设备序列号已被修改、擦除或磨损。
- ▶ 本设备曾被不当使用、疏忽或意外损坏。

本保修声明将取代以往所有其他明确表述、暗示或法定的保修声明，包括但不限于对于适销性以及是否适合特定用途的暗示保修声明。在任何情况下，EXFO 对特别损失、附带损失或衍生性损失概不负责。

责任

EXFO 不对因使用产品造成的损失负责，不对本产品所连接的任何其他设备的性能失效负责，亦不对本产品所属的任何系统的运行故障负责。

EXFO 不对因使用不当或未经授权擅自修改本设备、配件及软件所造成的损失负责。

免责

EXFO 保留随时更改其任一款产品设计或结构的权利，且不承担对用户所购买设备进行更改的责任。各种附件，包括但不限于 EXFO 产品中使用的保险丝、指示灯、电池和通用接口 (EUI) 等，不在此保修范围之内。

如果发生以下情形，保修将会失效：使用或安装不当、正常磨损和破裂、意外事故、违规操作、疏忽、失火、水淹、闪电或其他自然灾害、产品以外的原因或超出 EXFO 控制范围的其他原因。



重要提示

若产品携带的光接口因使用不当或清洁方式不当而损坏，EXFO 更换此光接口将收取费用。

合格证书

EXFO 保证本设备出厂装运时符合其公布的规格。

服务和维修

EXFO 承诺：自购买之日起，对本设备提供五年的产品服务及维修。

若要发送任何设备进行技术服务或维修：

1. 请致电 EXFO 的授权服务中心（请参阅第 328 页“EXFO 全球服务中心”）。服务人员将确定您的设备是否需要售后服务、维修或校准。
2. 如果设备必须退回 EXFO 或授权服务中心，服务人员将签发返修货物授权 (RMA) 编号并提供返修地址。
3. 在发送返修设备之前，请尽量备份您的数据。
4. 请使用原包装材料包装设备。请务必附上一份说明或报告，详细注明故障以及发现故障的条件。
5. 将设备（预付运费）送回服务人员提供的地址。请务必在货单上注明 RMA 编号。EXFO 将拒收并退回任何没有注明 RMA 编号的包裹。

注意：返修设备经测试之后，如果发现完全符合各种技术指标，则会收取测试安装费。

修复之后，我们会将设备寄回并附上一份维修报告。如果设备不在保修范围内，用户应支付维修报告上所注明的费用。如果在保修范围内，EXFO 将支付设备的返程运费。运输保险费由用户承担。

例行重新校准不包括在任何保修计划内。由于基本保修或延长保修不包括校准 / 验证，因此您可选择购买一定时间的 FlexCare 校准 / 验证服务包。请与授权服务中心联系（请参阅第 328 页“EXFO 全球服务中心”）。

EXFO 全球服务中心

如果您的产品需要维修，请联系最近的授权服务中心。

EXFO 总部服务中心
400 Godin Avenue
Quebec (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

EXFO 欧洲服务中心
Winchester House, School Lane
Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG
ENGLAND

电话: +44 2380 246800
传真: +44 2380 246801
support.europe@exfo.com

爱斯福电讯设备
(深圳) 有限公司
中国深圳市
宝安区西乡街道 107 国道 467 号
愉盛工业区 (固戍路口边)
10 栋 3 楼
518126

电话: +86 (755) 2955 3100
传真: +86 (755) 2955 3101
support.asia@exfo.com

要查找离您最近的 EXFO 合作伙伴运营的认证售后服务中心网络，请访问 EXFO 网站查看售后服务合作伙伴的完整列表：

<http://www.exfo.com/support/services/instrument-services/exfo-service-centers>。

A 技术规格



重要提示

下列技术规格如有更改，恕不另行通知。本节所述信息仅供参考。要获得本产品的最新技术规格，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com。

SPECIFICATIONS^a

Central processing unit (CPU)	Intel Core 2 Duo
Display	Touchscreen, color TFT, 800 x 600 TFT, 307 mm (12.1 in)
Interfaces	Ethernet port Fiber probe port ExpressCard port 34 mm format Serial RS-232 port Monitor port Four USB 2.0 ports Standard PC Mic in and Speaker out ports (3.5 mm)
Storage	Internal 80 GB hard drive minimum with G-shock protection Flash USB drive (1 GB, 2 GB and 8 GB optional) ExpressCard memory card (16 GB and up, optional) External USB read/write DVD drive (optional)
Batteries ^b	Eight-slot configuration: three rechargeable Li-ion, smart batteries (total of 207 W•h) Four-slot configuration: two rechargeable Li-ion, smart batteries (total of 138 W•h)
Power supply	Eight-slot configuration: AC input: ~ 100 – 240 V; 50/60 Hz; 4.8 A Four-slot configuration: AC/DC adapter, input: ~ 100 – 240 V; 50/60 Hz; 4.8 A, output: ~ 24 V; 8.33 A

GENERAL SPECIFICATIONS

Temperature operating storage ^c	0 °C to 50 °C (32 °F to 122 °F) -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F)
Relative humidity	0 % to 95 % (non-condensing)
Size (H x W x D)	Eight-slot configuration: 366 mm x 296 mm x 216 mm (11 11/16 in x 14 7/16 in x 8 1/2 in) Four-slot configuration: 366 mm x 296 mm x 146 mm (11 11/16 in x 14 7/16 in x 5 3/4 in)
Weight ^d	Eight-slot configuration: 10.9 kg (24 lb) Four-slot configuration: 8.5 kg (18.7 lb)

ACCESSORIES

GP-10-047B	Semi-rigid carrying case with wheels and handle (four-slot platform)	GP-2090	Extra Li-ion smart battery
GP-10-056B	Semi-rigid carrying case with wheels and handle (eight-slot platform)	GP-2091	USB keyboard (USB port)
GP-10-075	Universal hard carrying case (eight-slot platform)	GP-2144	USB memory stick (16GB)
GP-10-078	Universal hard carrying case (four-slot platform)	GP-2093	Wi-Fi Pico USB Adapter
GP-302	USB mouse	GP-2100	DVD ±R writable 8x external USB 2.0
GP-2016	RJ-45 LAN cable (10 ft)	GP-2101	Cable RS232 straight F-M
GP-2028	Computer security cable kit	GP-2112	3G Universal USB Dongle
GP-2086	Bluetooth USB Adapter	GP-2113	GPS USB Dongle

PM-500 BUILT-IN POWER METER SPECIFICATIONS (OPTIONAL)^a

Calibrated wavelengths (nm)	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Power range (dBm)	10 to -86
Uncertainty (%) ^a	±5 % ± 3 pW (up to 5 dBm)
Display resolution (dB)	0.01 = max to -76 dBm 0.1 = -76 dBm to -86 dBm
Automatic offset nulling range ^f	Max power to -63 dBm
Tone detection (Hz)	270/1000/2000

Notes

- All specifications valid at 23 °C (73 °F).
- Standard recharge time is 4 h. Recharge temperature: 0 °C to 45 °C (32 °F to 113 °F).
- Not including internal batteries. Battery storage temperatures: -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F) for shipping, and -20 °C to 45 °C (-4 °F to 113 °F) for long-term storage.
- Platform with batteries (three for the eight-slot configuration, and two for the four-slot configuration) and without modules.
- At 23 °C ± 1 °C, at 1550 nm and with an FC connector. With modules in idle mode. Battery-operated.
- For ±0.05 dB, from 18 °C to 28 °C.

VISUAL FAULT LOCATOR (VFL) (OPTIONAL)

Laser, 650 nm ±10 nm

CW

Typical P_{out} in 62.5/125 μm: 2 dBm (1.6 mW)

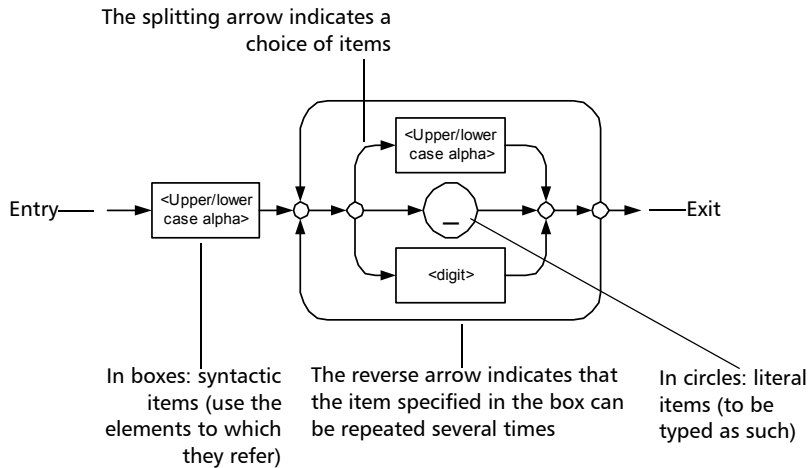
B Data Types

The following section provides an overview of the most common data types that may appear in EXFO's documentation on commands and queries. The information is supplied for guidance only.

For more detailed information, please refer to IEEE 488.2 and SCPI standards.

Data types are divided into two groups: <PROGRAM DATA> for the types that are used when you want to send messages to a device and <RESPONSE DATA> for the types that are used when a device sends responses to the controller.

The data types are presented in graphics often referred to as "railroad diagrams". The following example illustrates how to interpret such diagrams.

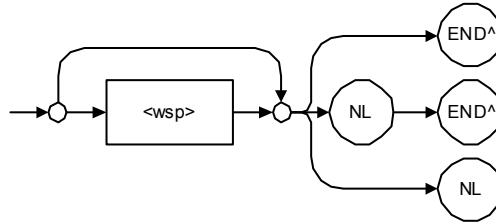


Data Types

Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2

Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2

- <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>



In the diagram above,

- “NL” corresponds to ASCII character code 10, in decimal (0A in binary)
- “END ^” corresponds to the last data byte of the message sent with EOI = True and ATN = False

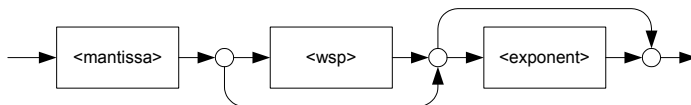
➤ **<CHARACTER PROGRAM DATA>**

This data type will be used to send short mnemonics when a *<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>* cannot be used.

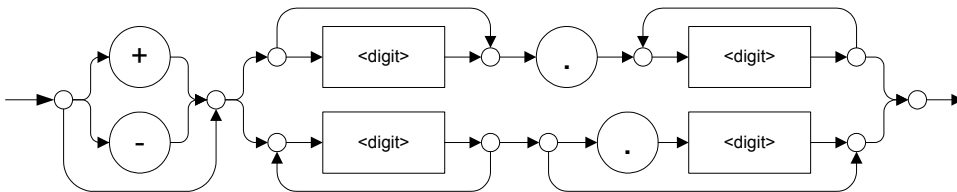
Examples: TRIANGLEWAVE, NCONTINUOUS

➤ **<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>** (or **<NRf>**)

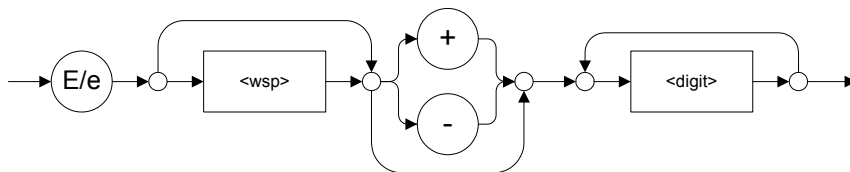
This data type includes **<NR1>**, **<NR2>** and **<NR3>** data types. It will be used for decimal fractions with or without an exponent. Instruments will adapt the values they receive to fit their degree of precision. For example, if an instrument has a precision of two digits after the decimal point and the incoming value is 12.048, this value will be rounded off to 12.05.



The second diagram below illustrates the **<mantissa>** syntax.



The third diagram illustrates the **<exponent>** syntax.



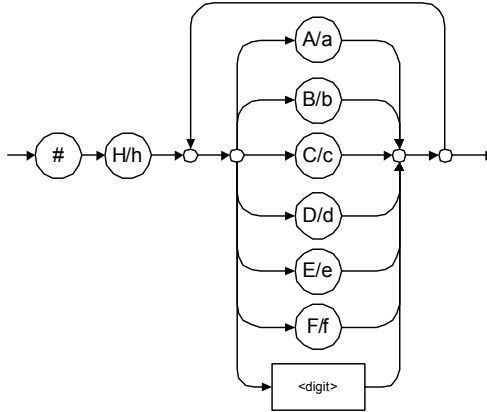
Examples: +2.0 e5, -.56E+4, 6.5e-10

Data Types

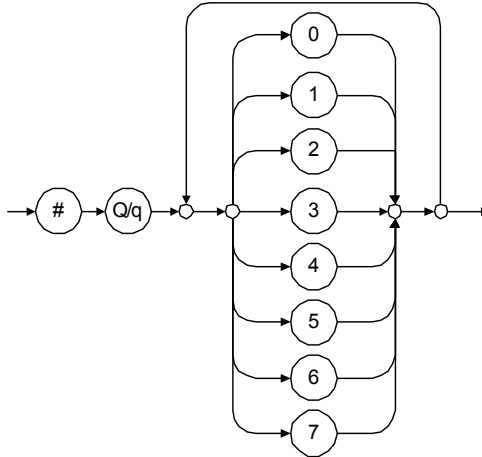
Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2

► <NON-DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>

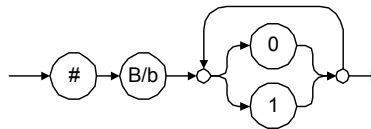
This data type will be used for integer representation in hexadecimal (base 16), octal (base 8) or binary (base 2). The numeric representations will begin with “#H” for hexadecimal, “#Q” for octal and “#B” for binary.



Examples: #Hf3bc015d, #h01a4, #hfe



Examples: #Q1234567, #q1275, #q07



Examples: #B10010111, #b10110, #b1100

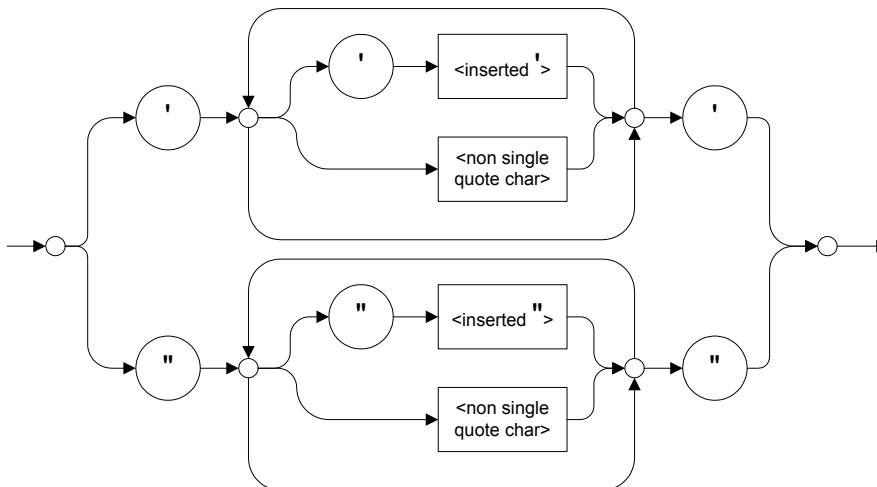
Data Types

Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2

➤ <STRING PROGRAM DATA>

This data type will be used for strings containing 7-bit ASCII characters that have to be enclosed in either single- or double-quotes delimiters.

If a string needs to contain a character that is exactly the same as the delimiter, make sure to double the character to avoid syntax errors.



Examples: "SCPI Commands", 'SCPI Commands', "SCPI 'Commands'",
'SCPI "Commands"', "SCPI ""Commands""", 'SCPI ""Commands""'

➤ <ARBITRARY BLOCK PROGRAM DATA>

This data type is used to send blocks of arbitrary 8-bit information when you need to work with large amounts of data.

The actual length of the data that you send has the following structure:

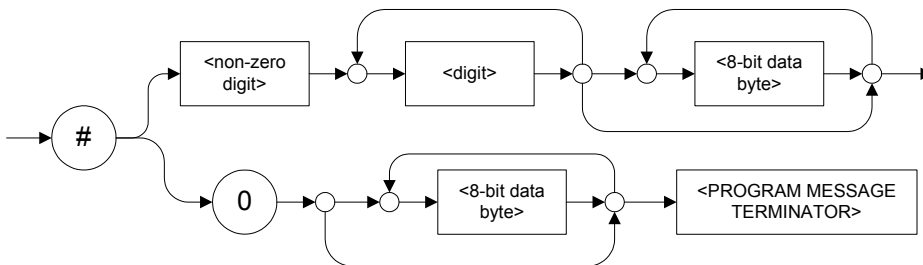
- The first byte contains the # character.
- The byte that immediately follows contains the number of subsequent bytes that you have to check to obtain the total length.

Note: *If you use a zero as the first digit (#0), it has to be followed by a <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR > so that the device will detect the end of the <ARBITRARY BLOCK PROGRAM DATA>. This will also force immediate termination of the message.*

For example, if you send the following data (here, values are expressed in decimal instead of binary for easier readability):

2 1 3 7 6 8 9 2 ...

The byte that immediately follows the # contains 2, which means that you would have to read the two following bytes to know the length (in bytes) of the retrieved data. The bytes indicate 1 and 3. The length will then be 13 bytes. The actual response will begin at byte number 5, in this case.

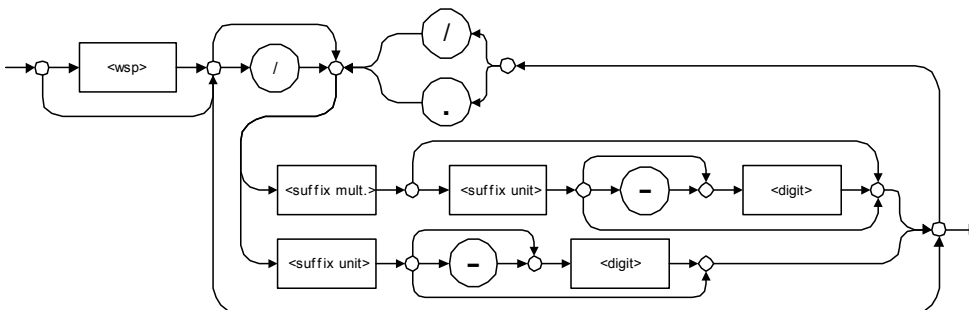


Data Types

Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2

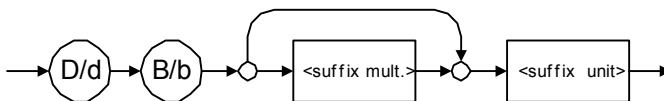
► <SUFFIX PROGRAM DATA>

This data type is used when units and multipliers have to be sent.



Examples: nm, kHz, km/s², uW

A relative unit (dB) can be referenced to an absolute level, as shown on the following diagram.



Examples: db, dbm, dBW

The following table illustrates the possible forms for <suffix mult.>:

Name	Value	Mnemonic
Exa	1E18	EX
Peta	1E15	PE
Tera	1E12	T
Giga	1E9	G
Mega	1E6	MA
Kilo	1E3	K
Milli	1E-3	M
Micro	1E-6	U
Nano	1E-9	N
Pico	1E-12	P
Femto	1E-15	F
Atto	1E-18	A

Data Types

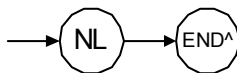
Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2

The table below gives the possible forms for <suffix unit> :

Reference Unit	Suffix Unit
Degrees	DEG
Radians	RAD
Amperes	A
Volts	V
Hertz	HZ
Meters	M
Watts	W
DBs ref to 1mW	DBM
Decibels	DB
Degrees Celsius	CEL
Degrees Fahrenheit	FAR
Kelvins	K
Seconds	S
Hours	HR
Minutes	MIN

Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2

- <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR>



In the diagram above,

- “NL” corresponds to ASCII character code 10, in decimal (0A in binary)
- “END ^” corresponds to the last data byte of the message sent with EOI = True and ATN = False
- <CHARACTER RESPONSE DATA>

This data type will be used by a device to return short mnemonics when a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> cannot be used. The returned information is sent in the long form and in upper case.

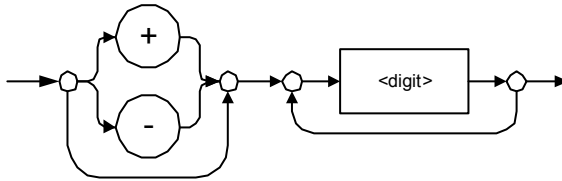
Examples: TRIANGLEWAVE, NCONTINUOUS

Data Types

Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2

- <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> (or <NR1>)

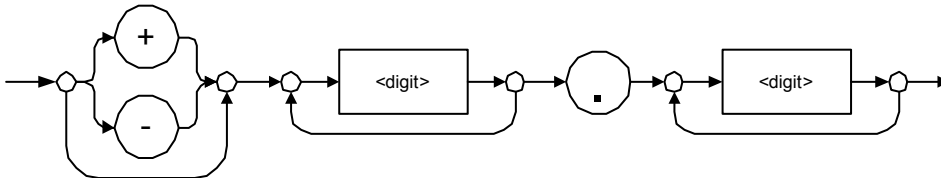
This data type will be used by a device to return positive or negative integers.



Examples: 4, -23, 90

- <NR2 NUMERIC RESPONSE DATA> (or <NR2>)

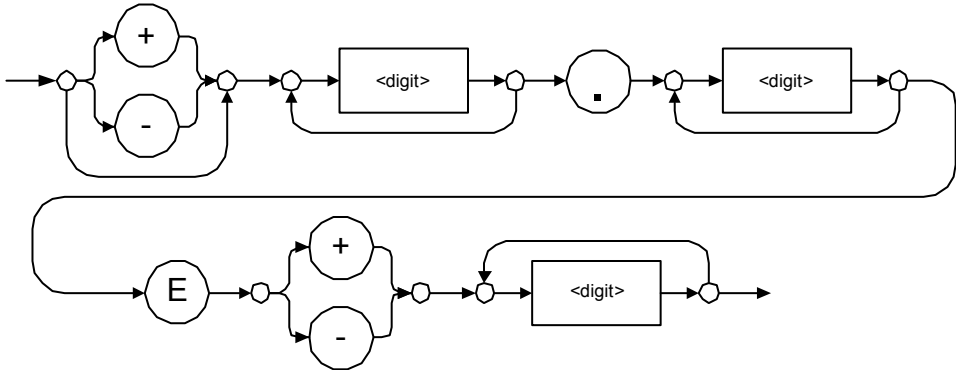
This data type will be used by a device to return positive or negative real numbers (fixed-point numbers).



Examples: 23.45, 1.22, -4.55

► **<NR3 NUMERIC RESPONSE DATA> (or <NR3>)**

This data type will be used by a device to return positive or negative exponential numbers (floating-point numbers).



Examples: 4.3E-3, -8.9456E8, 123E-5

Data Types

Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2

➤ **Special Numeric Values Received on Output**

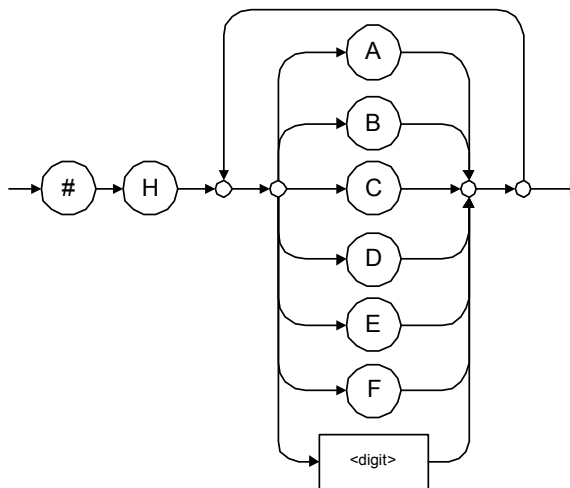
In some cases, an instrument may send values indicating that an unusual event has occurred. The following tables present the possible values.

Value is	ASCII 4 bytes	PACKED 4 bytes
Under range	2143289345.000000	7FC00001
Over range	2143289346.000000	7FC00002
Invalid	2143289347.000000	7FC00003
Inactive	2143289348.000000	7FC00004

Value is	ASCII 8 bytes	PACKED 8 bytes
Under range	9221120237577961472	7FF8000020000000
Over range	9221120238114832384	7FF8000040000000
Invalid	9221120238651703296	7FF8000060000000
Inactive	9221120239188574208	7FF8000080000000

➤ <HEXADECIMAL NUMERIC RESPONSE DATA>

This data type will be used by a device to return integer representations in hexadecimal (base 16).



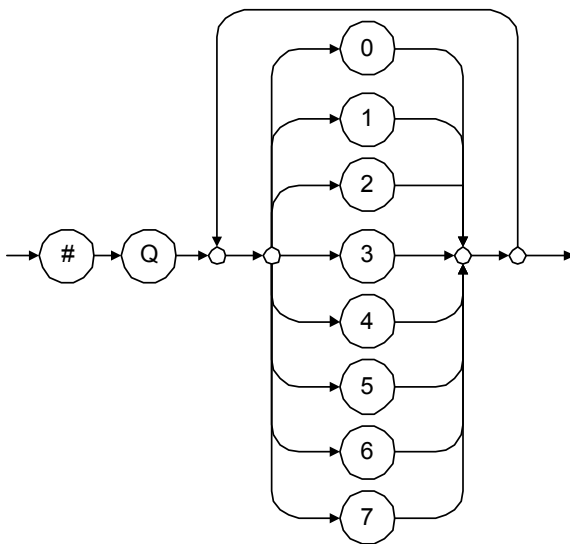
Examples: #HA3C5, #H0123C, #H010F

Data Types

Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2

➤ <OCTAL NUMERIC RESPONSE DATA>

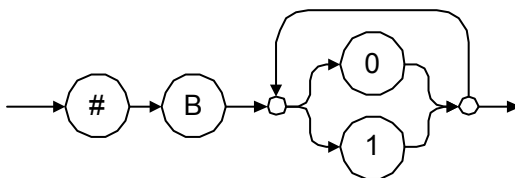
This data type will be used by a device to return integer representations in octal (base 8).



Examples: #Q753214, #Q0124, #Q0725

➤ **<BINARY NUMERIC RESPONSE DATA>**

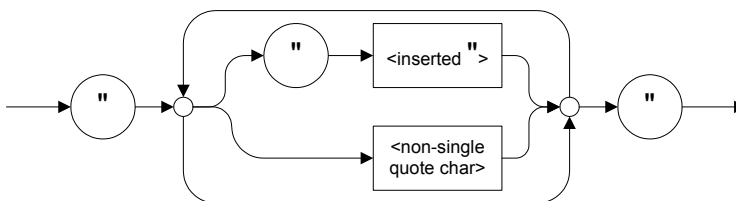
This data type will be used by a device to return integer representations in binary (base 2).



Examples: #B11011110101, #B110100, #B0100

➤ **<STRING RESPONSE DATA>**

This data type will be used by a device to return strings containing 7-bit ASCII characters and especially when text has to be displayed since even the non-printable characters are also returned.



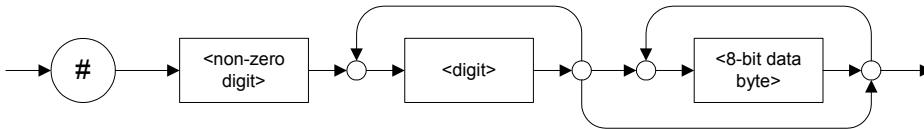
Examples: "SCPI Commands", "SCPI ""Commands""

Data Types

Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2

➤ <DEFINITE LENGTH ARBITRARY BLOCK RESPONSE DATA>

This data type is used by a device to return blocks of 8-bit binary information with a fixed and predetermined length.



The actual length of the retrieved data has the following structure:

- The first byte contains the # character.
- The byte that immediately follows contains the number of subsequent bytes that you have to check to know the total length.

For example, if you receive this response (here, values are expressed in decimal instead of binary for easier readability):

2 1 3 7 6 8 9 2 ...

The byte that immediately follows the # contains 2, which means that you have to read the two following bytes to know the length (in bytes) of the retrieved data. The bytes indicate 1 and 3. The length will then be 13 bytes. The actual response will begin at byte number 5, in this case.

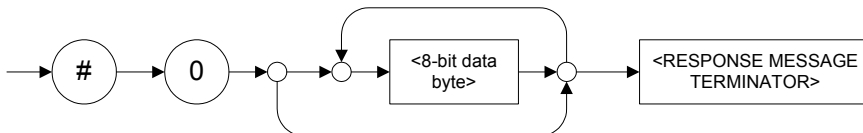
Examples: #14<DAB> <DAB> <DAB> <DAB> ,

#3004<DAB> <DAB> <DAB> <DAB>

where “<DAB>” stands for data byte

➤ **<INDEFINITE LENGTH ARBITRARY BLOCK RESPONSE DATA>**

This data type is used by a device to return blocks of 8-bit binary information when the block length was not predefined or when data has to be computed later.



Note: *If you receive a zero as the first digit (#0), it is necessarily followed by a <RESPONSE PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> so that you will detect the end of the <INDEFINITE LENGTH ARBITRARY BLOCK RESPONSE DATA>.*

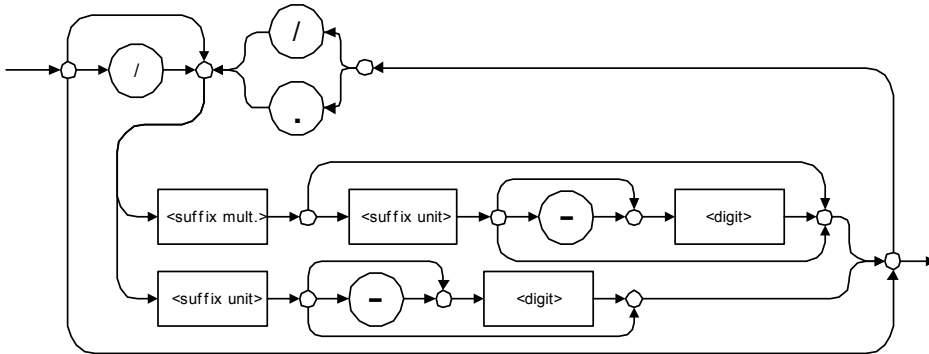
Example: #0<DAB><DAB><DAB><DAB><terminator> where “<DAB>” stands for data byte.

Data Types

Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2

➤ <SUFFIX RESPONSE DATA>

This data type is used by a device to return units and multipliers.



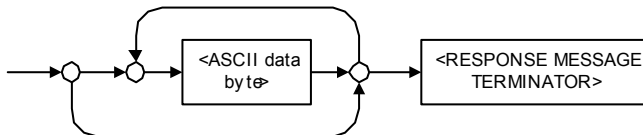
Examples: DBW, W, KHZ

➤ <ARBITRARY ASCII RESPONSE DATA>

This data type is used by a device to return information when it is impossible to use any other data type.

Example: To the *IDN? query, the device will return this response in an arbitrary ASCII bytes format:

EXFO E.O. Engineering,,125-2A55,1.0.1.97



Applicable Data Types for Input—SCPI

SCPI data types include the IEEE 488.2 data types (see *Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2* on page 332) with certain additional restrictions.

- **<numeric_value>**: abbreviated form of the decimal numeric element. It differs from the **<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>** “<NRf>” described in IEEE 488.2.

Several forms of **<CHARACTER PROGRAM DATA>** are defined as special forms of numbers. These are: **MINimum**, **MAXimum**, **DEFault**, **UP**, **DOWN**, **Not A Number (NAN)**, **INFinity** and **Negative INFinity (NINF)**. The following special forms are likely to be used by EXFO’s instruments in certain commands or queries:

- **DEFault**: This special **<numeric_value>** parameter forces the instrument to select a value, which is deemed to be convenient to the user.
- **MINimum|MAXimum**: These special **<numeric_value>** parameters refer to the instrument’s limit values. **MINimum** corresponds to the value closest to negative infinity that the function can accept. **MAXimum** corresponds to the largest value that the function can accept.
- **<Boolean Program Data>**: This form is often used as a shorthand of the **<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>ON|OFF** form.

<Boolean Program Data> parameters have a value of 0 or 1 and are not followed by any unit.

On input, an **<NRf>** is rounded to an integer.

A non-zero result is interpreted as 1.

ON and **OFF** are accepted on input for readability purposes. They correspond respectively to 1 and 0. However, on output, they appear as 1 or 0, never **ON** or **OFF**.

Data Types

Special Numeric Values Received on Output

Special Numeric Values Received on Output

It is possible that an instrument returns unusual values in certain cases. For information on these values, see Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2 *on page 341*.

C **IEEE 488.2 and Specific Command Reference**

This chapter presents detailed information about the commands and queries supplied with your FTB-500.

IEEE 488.2 Commands–Quick Reference

The FTB-500 recognizes the required commands identified in IEEE 488.2. The table below summarizes these commands. These commands are fully explained on the following pages.

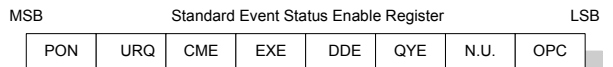
Command	Function
*CLS	Clear status command
*ESE	Standard event status enable command
*ESE?	Standard event status enable query
*ESR?	Standard event status register query
*IDN?	Identification query
*OPC	Operation complete command
*OPC?	Operation complete query
*RST	Reset command
*SRE	Service request enable command
*SRE?	Service request enable query
*STB?	Read status byte query
*TST?	Self-test query
*WAI	Wait for pending operations to be completed

IEEE 488.2 Required Commands

		*CLS
Description	The *CLS command clears the Standard Event Status Register and the Error/Event Queue.	
Syntax	*CLS	
Parameter(s)	None	

ESE*Description**

The *ESE command sets the Standard Event Status Enable Register bits, as defined in the table below. This register contains a mask value for the bits to be enabled in the Standard Event Status Register.

**Syntax**

*ESE<wsp> <RegisterValue>

Parameter(s)

RegisterValue:

The program data syntax for <RegisterValue> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.

The <RegisterValue>, expressed in base 2, represents the bit values of the Standard Event Status Enable Register.

IEEE 488.2 and Specific Command Reference

IEEE 488.2 Required Commands

***ESE**

The table below shows the contents of this register.

Bit	Weight	Meaning
PON	128	Power ON Enable
URQ	64	User ReQuest Enable
CMD	32	CoMmanD Error Enable
EXE	16	Execution Error Enable
DDE	8	Device Dependent Error Enable
QRY	4	QueRry Error Enable
N.U.	2	Not used
OPC	1	Operation Complete Enable

A value of 1 in the Enable Register enables the corresponding bit in the Status Register, a value of 0 disables the bit. The value of the <RegisterValue> shall be in the range of 0 through 255.

Example(s)

*ESE 25
where 25 = (bit EXE, bit DDE and bit OPC)

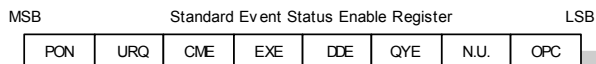
*ESE 0
clears the content of the Standard Event Status Enable register

See Also

*ESE?
*ESR?

*ESE?

Description With the *ESE? query you can determine the current contents of the Standard Event Status Enable Register. See the contents of this register below.



Syntax *ESE?

Parameter(s) None

Response Syntax <RegisterValue>

IEEE 488.2 and Specific Command Reference

IEEE 488.2 Required Commands

***ESE?**

Response(s)

RegisterValue:

The response data syntax for <RegisterValue> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <RegisterValue> ranges from 0 through 255.

The <RegisterValue> value expressed in base 2 (binary) represents the bit values of the Standard Event Status Enable register. See below.

Bit	Weight	Meaning
PON	128	Power ON Enable
URQ	64	User ReQuest Enable
CMD	32	CoMmanD Error Enable
EXE	16	Execution Error Enable
DDE	8	Device Dependent Error Enable
QRY	4	QueRry Error Enable
N.U.	2	Not used
OPC	1	Operation Complete Enable

Example(s)

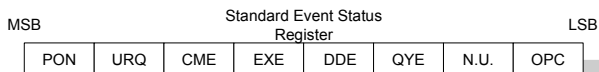
*ESE? returns 133
where 133 = (bit PON, bit QYE and bit OPC)

See Also

*ESE
*ESR?

*ESR?

Description With the *ESR? query you can determine the current contents of the Standard Event Status Register. Reading the Standard Event Status Register clears it. See the contents of this register below.



Syntax *ESR?

Parameter(s) None

Response Syntax <RegisterValue>

IEEE 488.2 and Specific Command Reference

IEEE 488.2 Required Commands

*ESR?

Response(s)

RegisterValue:

The response data syntax for <RegisterValue> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <RegisterValue> ranges from 0 through 255.

The <RegisterValue> value expressed in base 2 (binary) represents the bit values of the Standard Event Status register. See below.

Bit	Weight	Meaning
PON	128	Power ON Enable
URQ	64	User ReQuest Enable
CMD	32	CoMmanD Error Enable
EXE	16	Execution Error Enable
DDE	8	Device Dependent Error Enable
QRY	4	QueRry Error Enable
N.U.	2	Not used
OPC	1	Operation Complete Enable

Example(s)

*ESR? returns 33
where 33 = (bit CME and bit OPC)

See Also

*ESE
*ESE?

***IDN?**

Description	The intent of the *IDN? query is for the unique identification of devices over the system interface.
Syntax	*IDN?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Identification>
Response(s)	<p><i>Identification:</i></p> <p>The response data syntax for <Identification> is defined as an <ARBITRARY ASCII RESPONSE DATA> element.</p>

The response syntax for the *IDN? query, <Identification> is defined as an <ARBITRARY ASCII RESPONSE DATA> element. This implies that the *IDN? query should be the last <QUERY MESSAGE UNIT> in a <TERMINATED PROGRAM MESSAGE>.

The response is organized into four fields separated by commas. The field definitions are as follows:

Field 1 (Manufacturer): EXFO Inc.
Field 2 (Model): Instrument Model

IEEE 488.2 and Specific Command Reference

IEEE 488.2 Required Commands

***IDN?**

Field 3 (Serial number): ASCII character (0 if not available)

Field 4 (Firmware level): ASCII character (0 if not available)

ASCII character 0 represents a single ASCII-encoded byte with a value of 30 (48 decimal).

The presence of data in all fields is mandatory. If either field 3 or 4 is not available, the ASCII character 0 shall be returned for that field. A field may contain any 7-bit ASCII-encoded bytes in the range of 20 through 7E (32 through 126 decimal) except commas (2C, 44 decimal) and semicolons (3B, 59 decimal).

Example(s)

*IDN? returns EXFO Inc.,
FTB-500,125-2A55,1.0.1.97

Notes

The overall length of the *IDN? response is less than or equal to 72 characters.

***OPC**

Description	The *OPC command makes synchronization between the instrument and an external controller possible. The *OPC command causes the instrument to set bit 0 (Operation Complete) in the Standard Event Status Register to the TRUE (logic 1) state when the instrument completes all pending operations. Detection of the Operation Complete message can be accomplished by continuous polling of the Standard Event Status Register using the *ESR? common query command. However, using a service request eliminates the need to poll the Standard Event Status Register thereby freeing the controller to do other useful work.
Syntax	*OPC
Parameter(s)	None
See Also	*OPC? *WAI

***OPC?**

Description	The *OPC? query makes possible the synchronization between the instrument and an external controller by reading the Output Queue or by waiting for a service request on the Message Available (MAV) bit in the Status Byte Register. The *OPC? query causes the instrument to place an ASCII character, 1, into its Output Queue when the device completes all pending operations. A consequence of this action is that the MAV bit in the Status Byte Register is set to state 1.
Syntax	*OPC?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Acknowledge>
Response(s)	<i>Acknowledge:</i> The response data syntax for <Acknowledge> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element. The <Acknowledge> response is a single ASCII-encoded byte corresponding to 1. The receipt of an <Acknowledge> response indicates that all pending selected device operations have been completed.
Example(s)	*OPC? returns 1
See Also	*OPC *WAI

***RST**

Description

The *RST command performs a device reset. This command is the third reset level in a three-level reset strategy. The Reset command shall do the following:

- a) Sets the device-specific functions to a known state that is independent of the past-use history of the device.
- b) Forces the device into OCIS state (Operation complete Command Idle State).
- c) Forces the device into OQIS state (Operation complete Query Idle State).

The Reset command explicitly DOES NOT affect the following:

- a) The state of the Communication interface.
- b) The Output Queue.
- c) Any Event Enable Register setting, including the Standard Event Status Enable Register setting.
- d) Any Event Register setting, including the Standard Event Status Register settings.
- e) Calibration data that affects device specifications.
- f) The Service Request Enable Register setting.

Syntax

*RST

Parameter(s)

None

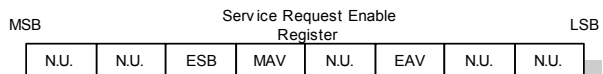
IEEE 488.2 and Specific Command Reference

IEEE 488.2 Required Commands

***SRE**

Description

The *SRE command sets the Service Request Enable Register bits. See the contents of this register below. This register contains a mask value to enable the bits in the Status Byte Register.



Syntax

*SRE<wsp> <RegisterValue>

Parameter(s)

RegisterValue:

The program data syntax for <RegisterValue> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.

The <RegisterValue> value ranges from 0 through 255.

The <RegisterValue>, expressed in base 2 (binary), represents the bit values of the Service Request Enable Register.

***SRE**

See the contents of this register below.

Bit	Weight	Meaning
N.U.	128	Not used
N.U.	64	Not used
ESB	32	Event Summary Bit Enable
MAV	16	Message AVailable Enable
N.U.	8	Not used
EAV	4	Error / Event AVailable Enable
N.U.	2	Not used
N.U.	1	Not used

A bit value of zero shall indicate a disabled condition.

Example(s)

*SRE 52
where 52 = (bit ESB, bit MAV and bit EAV)

See Also

*SRE?
*STB?

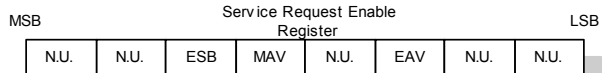
IEEE 488.2 and Specific Command Reference

IEEE 488.2 Required Commands

*SRE?

Description

With the *SRE? query you can determine the current contents of the Service Request Enable Register. See the contents of this register below.



Bit	Weight	Meaning
N.U.	128	Not used
N.U.	64	Not used
ESB	32	Event Summary Bit Enable
MAV	16	Message AAvailable Enable
N.U.	8	Not used
EAV	4	Error / Event AAvailable Enable
N.U.	2	Not used
N.U.	1	Not used

Syntax

*SRE?

Parameter(s)

None

Response Syntax

<RegisterValue>

***SRE?**

Response(s)

RegisterValue:

The response data syntax for <RegisterValue> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <RegisterValue> ranges from 0 through 255.

When converted to binary (base 2), the <RegisterValue> represents the current bit values of the Service Request Enable Register.

Example(s)

*SRE returns 32 (bit ESB)

See Also

*SRE
*STB?

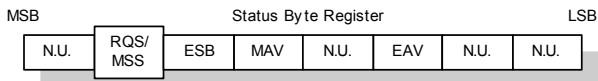
IEEE 488.2 and Specific Command Reference

IEEE 488.2 Required Commands

*STB?

Description

With the *STB? query you can read the status byte and Master Summary Status bit. See the content of this register below.

**Syntax**

*STB?

Parameter(s)

None

Response Syntax

<RegisterValue>

STB?*Response(s)***RegisterValue:*

The response data syntax for <RegisterValue> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <RegisterValue> ranges from 0 through 255.

The <RegisterValue> value, expressed in base 2 (binary) represents the bit values of the Status Byte Register. See the contents of this register below.

Bit	Weight	Meaning
N.U.	128	Not used
RQS/ MSS	64	ReQuest Service (read by serial polling)/MaSter Summary bit (read by *STB?)
ESB	32	Event Summary Bit Enable
MAV	16	Message AVailable Enable
N.U.	8	Not used
EAV	4	Error / Event AVailable Enable
N.U.	2	Not used
N.U.	1	Not used

Example(s)

*STB? returns 68
where 68 = (bit MSS and bit EAV)

See Also

*SRE
*SRE?

IEEE 488.2 and Specific Command Reference

IEEE 488.2 Required Commands

*TST?	
Description	The *TST? query causes an internal self-test and places a response into the Output Queue indicating whether or not the device completed the self-test without any detected errors. Upon successful completion of *TST?, the device settings is restored to their values prior to the *TST?.
Syntax	*TST?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Result>
Response(s)	<p><i>Result:</i></p> <p>The response data syntax for <Result> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.</p> <p>The <Result> value ranges from -32767 through +32767.</p> <p>A <Result> with a value of zero indicates that the self-test has been completed without errors detected. A <Result> with a value not equal to zero indicates that the self-test was not completed or was completed with errors detected.</p>
Example(s)	*TST? returns 0 (self-test was completed with success)

***WAI**

Description	The *WAI command shall prevent the device from executing any further commands or queries until the no-operation-pending flag becomes TRUE.
Syntax	*WAI
Parameter(s)	None
Example(s)	*WAI
See Also	*OPC *OPC?

Specific Commands—Quick Reference

The table below contains a summary of the FTB-500 specific commands. These commands are fully explained on the following pages.

Command						Parameter(s)
FORMat	[DATA]					ASCIi PACKed[,<Length>]
	[DATA]?					
INSTRument	CATalog?					
	CATalog	FULL?				
SYSTem	DATE					<Year>, <Month>, <Day>
	DATE?					
	ERRor	[NEXT]?				
	TIME					<Hour>, <Minute>, <Seconds>
	TIME?					
	VERSIon?					

Specific Commands

:FORMat[:DATA]

Description

The FORMat[:DATA] command selects the data format and <Length>. The <Length> parameter is optional for all data format, its meaning is dependent on the data format selected.

If PACKed type is selected, the data is transferred in a <DEFINITE BLOCK RESPONSE DATA>. The ASCii-type data is automatically identified by its syntax. Therefore, in these cases, the FORMat subsystem is only necessary to determine the output format.

At *RST, ASCii is selected as the default data format and the <Length> is set to 0.

Syntax

:FORMat[:DATA] <wsp>ASCii|PACKed[, <Length>]

Parameter(s)

► *Type:*

The program data syntax for the first parameter is defined as a <CHARACTER PROGRAM DATA> element. The allowed <CHARACTER PROGRAM DATA> elements for this parameter are: ASCii|PACKed.

:FORMat[:DATA]

In ASCii format, the numeric data is transferred to ASCii bytes in <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA>, <NR2 NUMERIC RESPONSE DATA> or <NR3 NUMERIC RESPONSE DATA> representation, as appropriate.

In PACKed format, data is transferred to a <DEFINITE BLOCK RESPONSE DATA>, in a manner specified in the device documentation.

► *Length:*

The program data syntax for <Length> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.

When ASCii data format is selected, the optional <Length> parameter specifies the number of significant digits to be returned. A <Length> value of zero indicates that the device selects the number of significant digits to be returned. When a <Length> of zero has been specified, the FORMat[:DATA]? query returns zero as its second parameter.

When the PACKed data format is selected, the optional parameter <Length> it not used.

Example(s)

FORM ASC
FORM ASC,6
FORM:DATA PACKED

See Also

FORMat[:DATA]?

:FORMat[:DATA]?

Description	<p>The FORMat[:DATA]? query returns the data format and the <Length>.</p> <p>At *RST, ASCii is selected as the default data format and the <Length> is set to 0.</p>
Syntax	:FORMat[:DATA]?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Type>,<Length>
Response(s)	<p>➤ <i>Type:</i></p> <p>The response data syntax for <Type> is defined as a <CHARACTER RESPONSE DATA> element.</p> <p>The ASCII <Type> is returned when numeric data is transferred to ASCII bytes in <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA>, <NR2 NUMERIC RESPONSE DATA> or <NR3 NUMERIC RESPONSE DATA> representation, as appropriate.</p> <p>The PACKED <Type> is returned when data is transferred to a <DEFINITE BLOCK RESPONSE DATA>, as specified in the device documentation.</p> <p>➤ <i>Length:</i></p> <p>The response data syntax for <Length> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.</p>

:FORMat[:DATA]?

When the data is returned in ASCII, the <Length> is the number of significant digits to be returned. A <Length> value of zero indicates that the device selects the number of significant digits to be returned.

When the data is returned in PACKED <Type>, the <Length> is not used and always returns 0.

Example(s)

FORM? returns ASCII,6

FORM? returns PACKED,0

See Also

FORMat[:DATA]?

:INSTrument:CATalog?

Description	<p>The INSTrument:CATalog? query returns a comma-separated list of <STRING RESPONSE DATA>, which contains the names of all logical instruments and groups. If no logical instruments are defined, a single null <STRING RESPONSE DATA> is returned.</p> <p>This is not affected by a *RST command.</p>
Syntax	:INSTrument:CATalog?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Catalog>
Response(s)	<p><i>Catalog:</i></p> <p>The response data syntax for <Catalog> is defined as a <STRING RESPONSE DATA> element.</p> <p>The list of <STRING PROGRAM DATA> contains the names of all logical instruments and groups.</p>
Example(s)	INST:CAT? returns “FTB-5240 Optical Spectrum Analyzer (1250nm-1650nm),”FTB-5240 Optical Spectrum Analyzer (1250nm-1650nm)”
See Also	INSTrument:CATalog:FULL?

:INSTrument:CATalog:FULL?

Description	<p>The INSTrument:CATalog:FULL? returns a list of <STRING RESPONSE DATA> - <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> pairs. The <STRING RESPONSE DATA> contains the name of the logical instrument. The immediately following <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> formatted number is its associated logical instrument number. All response data elements are separated by commas. If no logical instrument is defined, a null <STRING RESPONSE DATA> value followed by a zero is returned.</p> <p>This is not affected by a *RST command.</p>
Syntax	:INSTrument:CATalog:FULL?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Catalog>
Response(s)	<p><i>Catalog:</i></p> <p>The response data syntax for <Catalog> is defined as a <STRING RESPONSE DATA> element.</p> <p>The list of <STRING RESPONSE DATA> contains the names of all logical instruments and groups. The immediately following <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> formatted number is its associated logical instrument number.</p>
Example(s)	<p>INST:CAT:FULL? returns “FTB-5240 Optical Spectrum Analyzer (1250nm-1650nm)”,1,”FTB-5240 Optical Spectrum Analyzer (1250nm-1650nm)”,3</p>
See Also	INSTrument:CATalog?.

:SYSTem:DATE

Description	<p>The SYSTem:DATE command is used to set the device's internal calendar.</p> <p>This is not affected by a *RST command.</p>
Syntax	:SYSTem:DATE<wsp><Year>,<Month>,<Day> >
Parameter(s)	<p>➤ <i>Year:</i></p> <p>The program data syntax for <Year> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.</p> <p>The <Year> is rounded to the nearest integer. Its range is limited by the capability of the device. The year shall be entered as a four-digit number, including century and millennium information.</p> <p>➤ <i>Month:</i></p> <p>The program data syntax for <Month> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.</p> <p>The <Month> is rounded to the nearest integer. Its range is 1 to 12 inclusive. The number 1 corresponds to January, 2 to February, and so on.</p>

:SYSTem:DATE

➤ *Day:*

The program data syntax for <Day> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.

The <Day> is rounded to the nearest integer. It ranges from 1 to the number of days in the month from the previous parameter. This command keeps track of the number of days in each month, accounting for leap years through the range of years that it accepts.

Example(s)

SYST:DATE 2001,11,29

See Also

SYSTem:DATE?

:SYSTem:DATE?

Description	The SYSTem:DATE query returns the instrument's internal calendar. This is not affected by a *RST command.
Syntax	:SYSTem:DATE?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Year>,<Month>,<Day>

:SYSTem:DATE?

Response(s)

➤ *Year:*

The response data syntax for <Year> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <Year> is a four-digit number, including century and millennium information.

➤ *Month:*

The response data syntax for <Month> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <Month> ranges from 1 to 12, inclusively. The number 1 corresponds to January, 2 to February, and so on.

➤ *Day:*

The response data syntax for <Day> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <Day> ranges from 1 to the number of days in the month from the previous field. This command keeps track of the number of days in each month, accounting for leap years through the range of years that it accepts.

Example(s)

SYST:DATE? returns 2001,11,29

See Also

SYSTem:DATE

:SYSTem:ERRor[:NEXT]?

Description	<p>The SYSTem:ERRor[:NEXT]? queries the error/event queue for the next item and removes it from the queue. The response message consists of two fields separated by commas <Code>,<Description[,Info]>.</p> <p>SYSTem:ERRor[:NEXT]? is a query only and, therefore, does not have an associated *RST state.</p>
Syntax	:SYSTem:ERRor[:NEXT]?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Code>,<Description[,Info]>
Response(s)	<p>► <i>Code:</i></p> <p>The response data syntax for <Code> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.</p> <p>The <Code> is a unique integer in the range [-32768, 32767]. All positive numbers are instrument-dependent. All negative numbers are reserved by the SCPI standard with certain standard error/event codes described in an appendix of this document. The zero value is also used to indicate that no error or event has occurred.</p> <p>► <i>Description[,Info]:</i></p> <p>The response data syntax for <Description[,Info]> is defined as a <STRING RESPONSE DATA> element.</p>

:SYSTem:ERRor[:NEXT]?

The <Description[,Info]> parameter of the full response is a quoted string containing a description followed by information text [,Info]. Each <Code> has a unique and fixed <Description> associated with it. The <Date> and <Time> are appended to the [,info] separated by a semi-colon using the following format:

<Date><wsp><Time> where

<Date> = Year/Month/Day

<Time> = Hour,Minute,Second (24 hour time)

The maximum length of <Description[,Info]> is 255 characters. For standard defined error/event <Codes>, the <Description> is sent exactly as indicated in the appendix of this document.

Example(s)

SYST:ERR:NEXT? returns -222,"Data out of range"
SYST:ERR:NEXT? returns -222,"Data out of range,instrument monomodule 5240, 2001/11/29 14:56:16.259"

:SYSTem:TIME

Description	<p>This device has an internal clock and implements the SYSTem:TIME command to set the clock time over the interface.</p> <p>This is not affected by a *RST command.</p>
Syntax	:SYSTem:TIME<wsp><Hour>,<Minute>,<Seconds>
Parameter(s)	<p>➤ <i>Hour:</i></p> <p>The program data syntax for <Hour> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.</p> <p>The <Hour> is always rounded to the nearest integer. It ranges from 0 to 23 inclusively. The device accepts hour information in 24-hour format.</p> <p>➤ <i>Minute:</i></p> <p>The program data syntax for <Minute> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.</p> <p>The <Minute> is always rounded to the nearest integer. It ranges from 0 to 59 inclusively.</p>

:SYSTem:TIME

➤ *Seconds:*

The program data syntax for <Seconds> is defined as a <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> element.

The <Second> is rounded to the resolution of the clock. It ranges from 0 to 60. A value of 60 is allowed since rounding may cause a number greater than 59.5 to be rounded to 60. When this element is rounded to 60 it shall be set to 0 and the minute value incremented. Any other carries shall be rippled through the date.

Example(s)

SYST:TIME 12,47,29

See Also

SYSTem:TIME?

:SYSTem:TIME?

Description	This device has an internal clock and implements the SYSTem:DATE? query to get the clock time over the interface. This is not affected by a *RST command.
Syntax	:SYSTem:TIME?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Hour>,<Minute>,<Second>

:SYSTem:TIME?

Response(s)

► *Hour:*

The response data syntax for <Hour> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <Hour> ranges from 0 to 23. The instruments returns hour information in 24-hour format.

► *Minute:*

The response data syntax for <Minute> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <Minute> ranges from 0 to 59.

► *Second:*

The response data syntax for <Second> is defined as a <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> element.

The <Second> ranges from 0 to 59. The resolution of the clock is the second.

Example(s)

SYST:TIME? returns 16,55,38

See Also

SYSTem:TIME

:SYSTem:VERSion?

Description	<p>The SYSTem:VERSion? query returns a value corresponding to the SCPI version number to which the device complies.</p> <p>The SYSTem:VERSion? is a query only and, therefore, does not have an associated *RST state.</p>
Syntax	:SYSTem:VERSion?
Parameter(s)	None
Response Syntax	<Version>
Response(s)	<p><i>Version:</i></p> <p>The response data syntax for <Version> is defined as a <NR2 NUMERIC RESPONSE DATA> element.</p> <p>The <Version> is shown in the form Year.Revision, where Year represents the year-version (that is 1990) and Revision represents an approved revision number for that year. If no approved revisions are claimed, then this extension is 0.</p>
Example(s)	SYSTem:VERSion? returns 1999.0 (no approved revisions are claimed)

D SCPI-Based Errors

Error Number	Description	Probable Cause
-100	“Command error”	This is the generic syntax error for devices that cannot detect more specific errors. This code indicates only that a Command Error as defined in IEEE 488.2, 11.5.1.1.4 has occurred.
-101	“Invalid character”	A syntactic element contains a character which is invalid for that type; for example, a header containing an ampersand, SETUP&. This error might be used in place of errors -114, -121, -141, and perhaps some others.
-102	“Syntax error”	An unrecognized command or data type was encountered; for example, a string was received when the device does not accept strings.
-103	“Invalid separator”	The parser was expecting a separator and encountered an illegal character; for example, the semicolon was omitted after a program message unit, *EMC 1:CH1:VOLTS 5.
-104	“Data type error”	The parser recognized a data element different than one allowed; for example, numeric or string data was expected but block data was encountered.
-105	“GET not allowed”	A Group Execute Trigger was received within a program message (see IEEE 488.2, 7.7).
-108	“Parameter not allowed”	More parameters were received than expected for the header; for example, the *EMC common command only accepts one parameter, so receiving *EMC 0,1 is not allowed.
-109	“Missing parameter”	Fewer parameters were received than required for the header; for example, the *EMC common command requires one parameter, so receiving *EMC is not allowed.

SCPI-Based Errors

Error Number	Description	Probable Cause
-110	“Command header error”	An error was detected in the header. This error message should be used when the device cannot detect the more specific errors described for errors -111 through -119.
-111	“Header separator error”	A character which is not a legal header separator was encountered while parsing the header; for example, no white space followed the header, thus *GMC"MACRO" is an error.
-112	“Program mnemonic too long”	The header contains more than twelve characters (see IEEE 488.2, 7.6.1.4.1).
-113	“Undefined header”	The header is syntactically correct, but it is undefined for this specific device; for example, *XYZ is not defined for any device.
-114	“Header suffix out of range”	The value of a numeric suffix attached to a program mnemonic (see IEEE 488.2, Syntax and Style section 6.2.5.2) makes the header invalid.
-115	“Unexpected number of parameters”	The number of parameters received does not correspond to the number of parameters expected. This is typically due to an inconsistency with the number of instruments in the selected group (see section on INSTRUMENT:DEFine:GROup).
-120	“Numeric data error”	This error, as well as errors -121 through -129, are generated when parsing a data element which appears to be numeric, including the non-decimal numeric types. This particular error message should be used if the device cannot detect a more specific error.
-121	“Invalid character in number”	An invalid character for the data type being parsed was encountered; for example, an alpha in a decimal numeric or a "9" in octal data.

Error Number	Description	Probable Cause
-123	“Exponent too large”	The magnitude of the exponent was larger than 32000 (see IEEE 488.2, 7.7.2.4.1).
-124	“Too many digits”	The mantissa of a decimal numeric data element contained more than 255 digits excluding leading zeros (see IEEE 488.2, 7.7.2.4.1).
-128	“Numeric data not allowed”	A legal numeric data element was received, but the device does not accept one in this position for the header.
-130	“Suffix error”	This error, as well as errors -131 through -139, are generated when parsing a suffix. This particular error message should be used if the device cannot detect a more specific error.
-131	“Invalid suffix”	The suffix does not follow the syntax described in IEEE 488.2, 7.7.3.2, or the suffix is inappropriate for this device.
-134	“Suffix too long”	The suffix contained more than 12 characters (see IEEE 488.2, 7.7.3.4).
-138	“Suffix not allowed”	A suffix was encountered after a numeric element which does not allow suffixes.
-140	“Character data error”	This error, as well as errors -141 through -149, are generated when parsing a character data element. This particular error message should be used if the device cannot detect a more specific error.
-141	“Invalid character data”	Either the character data element contains an invalid character or the particular element received is not valid for the header.
-144	“Character data too long”	The character data element contains more than twelve characters (see IEEE 488.2, 7.7.1.4).
-148	“Character data not allowed”	A legal character data element was encountered where prohibited by the device.

SCPI-Based Errors

Error Number	Description	Probable Cause
-150	“String data error”	This error, as well as errors -151 through -159, are generated when parsing a string data element. This particular error message should be used if the device cannot detect a more specific error.
-151	“Invalid string data”	A string data element was expected, but was invalid for some reason (see IEEE 488.2, 7.7.5.2); for example, an END message was received before the terminal quote character.
-158	“String data not allowed”	A string data element was encountered but was not allowed by the device at this point in parsing.
-160	“Block data error”	This error, as well as errors -161 through -169, are generated when parsing a block data element. This particular error message should be used if the device cannot detect a more specific error.
-161	“Invalid block data”	A block data element was expected, but was invalid for some reason (see IEEE 488.2, 7.7.6.2); for example, an END message was received before the length was satisfied.
-168	“Block data not allowed”	A legal block data element was encountered but was not allowed by the device at this point in parsing.
-170	“Expression error”	This error, as well as errors -171 through -179, are generated when parsing an expression data element. This particular error message should be used if the device cannot detect a more specific error.
-171	“Invalid expression”	The expression data element was invalid (see IEEE 488.2, 7.7.7.2); for example, unmatched parentheses or an illegal character.
-178	“Expression data not allowed”	A legal expression data was encountered but was not allowed by the device at this point in parsing.

Error Number	Description	Probable Cause
-180	"Macro error"	This error, as well as errors -181 through -189, are generated when defining a macro or executing a macro. This particular error message should be used if the device cannot detect a more specific error.
-181	"Invalid outside macro definition"	Indicates that a macro parameter placeholder ($\$(\text{number})$) was encountered outside of a macro definition.
-183	"Invalid inside macro definition"	Indicates that the program message unit sequence, sent with a *DDT or *DMC command, is syntactically invalid (see IEEE 488.2, 10.7.6.3).
-184	"Macro parameter error"	Indicates that a command inside the macro definition had the wrong number or type of parameters.
-200	"Execution error"	This is the generic syntax error for devices that cannot detect more specific errors. This code indicates only that an Execution Error as defined in IEEE 488.2, 11.5.1.1.5 has occurred.
-201	"Invalid while in local"	Indicates that a command is not executable while the device is in local due to a hard local control (see IEEE 488.2, 5.6.1.5); for example, a device with a rotary switch receives a message which would change the switches state, but the device is in local so the message can not be executed.
-202	"Settings lost due to rtl"	Indicates that a setting associated with a hard local control (see IEEE 488.2, 5.6.1.5) was lost when the device changed to LOCS from REMS or to LWLS from RWLS.
-203	"Command protected"	Indicates that a legal password-protected program command or query could not be executed because the command was disabled.

SCPI-Based Errors

Error Number	Description	Probable Cause
-210	“Trigger error”	-----
-211	“Trigger ignored”	Indicates that a GET, *TRG, or triggering signal was received and recognized by the device but was ignored because of device timing considerations; for example, the device was not ready to respond. Note: a DT0 device always ignores GET and treats *TRG as a Command Error.
-212	“Arm ignored”	Indicates that an arming signal was received and recognized by the device but was ignored.
-213	“Init ignored”	Indicates that a request for a measurement initiation was ignored as another measurement was already in progress.
-214	“Trigger deadlock”	Indicates that the trigger source for the initiation of a measurement is set to GET and subsequent measurement query is received. The measurement cannot be started until a GET is received, but the GET would cause an INTERRUPTED error.
-215	“Arm deadlock”	Indicates that the arm source for the initiation of a measurement is set to GET and subsequent measurement query is received. The measurement cannot be started until a GET is received, but the GET would cause an INTERRUPTED error.
-220	“Parameter error”	Indicates that a program data element related error occurred. This error message should be used when the device cannot detect the more specific errors described for errors -221 through -229.
-221	“Settings conflict”	Indicates that a legal program data element was parsed but could not be executed due to the current device state (see IEEE 488.2, 6.4.5.3 and 11.5.1.1.5).

Error Number	Description	Probable Cause
-222	"Data out of range"	Indicates that a legal program data element was parsed but could not be executed because the interpreted value was outside the legal range as defined by the device (see IEEE 488.2, 11.5.1.1.5).
-223	"Too much data"	Indicates that a legal program data element of block, expression, or string type was received that contained more data than the device could handle due to memory or related device-specific requirements.
-224	"Illegal parameter value"	Used where exact value, from a list of possible, was expected.
-225	"Out of memory"	The device has insufficient memory to perform the requested operation.
-226	"Lists not same length"	Attempted to use LIST structure having individual LIST's of unequal lengths.
-230	"Data corrupt or stale"	Possibly invalid data; new reading started but not completed since last access.
-231	"Data questionable"	Indicates that measurement accuracy is suspect.
-232	"Invalid format"	Indicates that a legal program data element was parsed but could not be executed because the data format or structure is inappropriate. For example when loading memory tables or when sending a SYSTem:SET parameter from an unknown instrument.

SCPI-Based Errors

Error Number	Description	Probable Cause
-233	“Invalid version”	Indicates that a legal program data element was parsed but could not be executed because the version of the data is incorrect to the device. This particular error should be used when file or block data formats are recognized by the instrument but cannot be executed for reasons of version incompatibility. For example, a not supported file version, a not supported instrument version
-240	“Hardware error”	Indicates that a legal program command or query could not be executed because of a hardware problem in the device. Definition of what constitutes a hardware problem is completely device-specific. This error message should be used when the device cannot detect the more specific errors described for errors -241 through -249.
-241	“Hardware missing”	Indicates that a legal program command or query could not be executed because of missing device hardware; for example, an option was not installed. Definition of what constitutes missing hardware is completely device-specific.
-250	“Mass storage error”	Indicates that a mass storage error occurred. This error message should be used when the device cannot detect the more specific errors described for errors -251 through -259.
-251	“Missing mass storage”	Indicates that a legal program command or query could not be executed because of missing mass storage; for example, an option that was not installed. Definition of what constitutes missing mass storage is device-specific.
-252	“Missing media”	Indicates that a legal program command or query could not be executed because of a missing media; for example, no disk. The definition of what constitutes missing media is device-specific.

Error Number	Description	Probable Cause
-253	"Corrupt media"	Indicates that a legal program command or query could not be executed because of corrupt media; for example, bad disk or wrong format. The definition of what constitutes corrupt media is device-specific.
-254	"Media full"	Indicates that a legal program command or query could not be executed because the media was full; for example, there is no room on the disk. The definition of what constitutes a full media is device-specific.
-255	"Directory full"	Indicates that a legal program command or query could not be executed because the media directory was full. The definition of what constitutes a full media directory is device-specific.
-256	"File name not found"	Indicates that a legal program command or query could not be executed because the file name on the device media was not found; for example, an attempt was made to read or copy a nonexistent file. The definition of what constitutes a file not being found is device-specific.
-257	"File name error"	Indicates that a legal program command or query could not be executed because the file name on the device media was in error; for example, an attempt was made to copy to a duplicate file name. The definition of what constitutes a file name error is device-specific.
-258	"Media protected"	Indicates that a legal program command or query could not be executed because the media was protected; for example, the write-protect tab on a disk was present. The definition of what constitutes protected media is device-specific.

SCPI-Based Errors

Error Number	Description	Probable Cause
-260	“Expression error”	[Indicates that a expression program data element related error occurred. This error message should be used when the device cannot detect the more specific errors described for errors -261 through -269.]
-261	“Math error in expression”	[Indicates that a syntactically legal expression program data element could not be executed due to a math error; for example, a divide-by-zero was attempted. The definition of math error is device-specific.]
-270	“Macro error”	[Indicates that a macro-related execution error occurred. This error message should be used when the device cannot detect the more specific errors described for errors -271 through -279.]
-271	“Macro syntax error”	[Indicates that a syntactically legal macro program data sequence, according to IEEE 488.2, 10.7.2, could not be executed due to a syntax error within the macro definition (see IEEE 488.2, 10.7.6.3).]
-272	“Macro execution error”	[Indicates that a syntactically legal macro program data sequence could not be executed due to some error in the macro definition (see IEEE 488.2, 10.7.6.3).]
-273	“Illegal macro label”	[Indicates that the macro label defined in the *DMC command was a legal string syntax, but could not be accepted by the device (see IEEE 488.2, 10.7.3 and 10.7.6.2); for example, the label was too long, the same as a common command header, or contained invalid header syntax.]
-274	“Macro parameter error”	[Indicates that the macro definition improperly used a macro parameter placeholder (see IEEE 488.2, 10.7.3).]

Error Number	Description	Probable Cause
-275	“Macro definition too long”	[Indicates that a syntactically legal macro program data sequence could not be executed because the string or block contents were too long for the device to handle (see IEEE 488.2, 10.7.6.1).]
-276	“Macro recursion error”	[Indicates that a syntactically legal macro program data sequence could not be executed because the device found it to be recursive (see IEEE 488.2, 10.7.6.6).]
-277	“Macro redefinition not allowed”	[Indicates that a syntactically legal macro label in the *DMC command could not be executed because the macro label was already defined (see IEEE 488.2, 10.7.6.4).]
-278	“Macro header not found”	[Indicates that a syntactically legal macro label in the *GMC? query could not be executed because the header was not previously defined.]
-280	“Program error”	[Indicates that a downloaded program-related execution error occurred. This error message should be used when the device cannot detect the more specific errors described for errors -281 through -289. A downloaded program is used to add algorithmic capability to a device. The syntax used in the program and the mechanism for downloading a program is device-specific.]
-281	“Cannot create program”	[Indicates that an attempt to create a program was unsuccessful. A reason for the failure might include not enough memory.]
-282	“”Illegal program name	[The name used to reference a program was invalid; for example, redefining an existing program, deleting a nonexistent program, or in general, referencing a nonexistent program.]
-283	“Illegal variable name”	[An attempt was made to reference a nonexistent variable in a program.]

SCPI-Based Errors

Error Number	Description	Probable Cause
-284	“Program currently running”	[Certain operations dealing with programs may be illegal while the program is running; for example, deleting a running program might not be possible.]
-285	“Program syntax error”	[Indicates that a syntax error appears in a downloaded program. The syntax used when parsing the downloaded program is device-specific.]
-286	“Program runtime error”	-----
-290	“Memory use error”	[Indicates that a user request has directly or indirectly caused an error related to memory or <data_handle>, this is not the same as “bad” memory.]
-291	“Out of memory”	-----
-292	“Referenced name does not exist”	-----
-293	“Referenced name already exist”	-----
-294	“Incompatible type”	[Indicates that the type or structure of a memory item is inadequate]
-300	“Device-specific error”	[This is the generic device-dependent error for devices that cannot detect more specific errors. This code indicates only that a Device-Dependent Error as defined in IEEE 488.2, 11.5.1.1.6 has occurred.]
-310	“System error”	[Indicates that some error, termed "system error" by the device, has occurred. This code is device-dependent.]
-311	“Memory error”	[Indicates some physical fault in the device's memory, such as parity error.]

Error Number	Description	Probable Cause
-312	“PUD memory lost”	[Indicates that the protected user data saved by the *PUD command has been lost.]
-313	“Calibration memory lost”	[Indicates that nonvolatile calibration data used by the *CAL? command has been lost.]
-314	“Save/Recall memory lost”	[Indicates that the nonvolatile data saved by the *SAV? command has been lost.]
-315	“Configuration memory lost”	[Indicates that nonvolatile configuration data saved by the device has been lost. The meaning of this error is device-specific.]
-320	“Storage fault”	[Indicates that the firmware detected a fault when using data storage. This error is not an indication of physical damage or failure of any mass storage element.]
-321	“Out of memory”	[An internal operation needed more memory than was available.]
-330	“Self-test failed”	-----
-340	“Calibration failed”	-----
-350	“Queue overflow”	[A specific code entered into the queue in lieu of the code that caused the error. This code indicates that there is no room in the queue and an error occurred but was not recorded.]
-360	“Communication error”	[This is the generic communication error for devices that cannot detect the more specific errors described for errors -361 through -363.]
-361	“Parity error in program message”	[Parity bit not correct when data received for example, on a serial port.]
-362	“Framing error in program message”	[A stop bit was not detected when data was received for example, on a serial port (for example, a baud rate mismatch).]

SCPI-Based Errors

Error Number	Description	Probable Cause
-363	“Input buffer overrun”	[Software or hardware input buffer on serial port overflows with data caused by improper or nonexistent pacing.]
-365	“Time out error”	[This is a generic device-dependent error.]
-400	“Query error”	[This is the generic query error for devices that cannot detect more specific errors. This code indicates only that a Query Error as defined in IEEE 488.2, 11.5.1.1.7 and 6.3 has occurred.]
-410	“Query INTERRUPTED”	[Indicates that a condition causing an INTERRUPTED Query error occurred (see IEEE 488.2, 6.3.2.3); for example, a query followed by DAB or GET before a response was completely sent.]
-420	“Query UNTERMINATED”	[Indicates that a condition causing an UNTERMINATED Query error occurred (see IEEE 488.2, 6.3.2.2); for example, the device was addressed to talk and an incomplete program message was received.]
-430	“Query DEADLOCKED”	[Indicates that a condition causing an DEADLOCKED Query error occurred (see IEEE 488.2, 6.3.1.7); for example, both input buffer and output buffer are full and the device cannot continue.]
-440	“Query UNTERMINATED after indefinite response”	[Indicates that a query was received in the same program message after an query requesting an indefinite response was executed (see IEEE 488.2, 6.5.7.5).]
-500	“Power on”	[The instrument has detected an off to on transition in its power supply.]
-600	“User request”	[The instrument has detected the activation of a user request local control.]

Error Number	Description	Probable Cause
-700	"Request control"	[The instrument requested to become the active IEEE 488.1 controller-in-charge.]
-800	"Operation complete"	[The instrument has completed all selected pending operations in accordance with the IEEE 488.2, 12.5.2 synchronization protocol.]

E **COM Properties and Events**

The FTB-500 also provides objects based on Microsoft Component Object Model (COM). COM defines a common way to access and create software components and services.

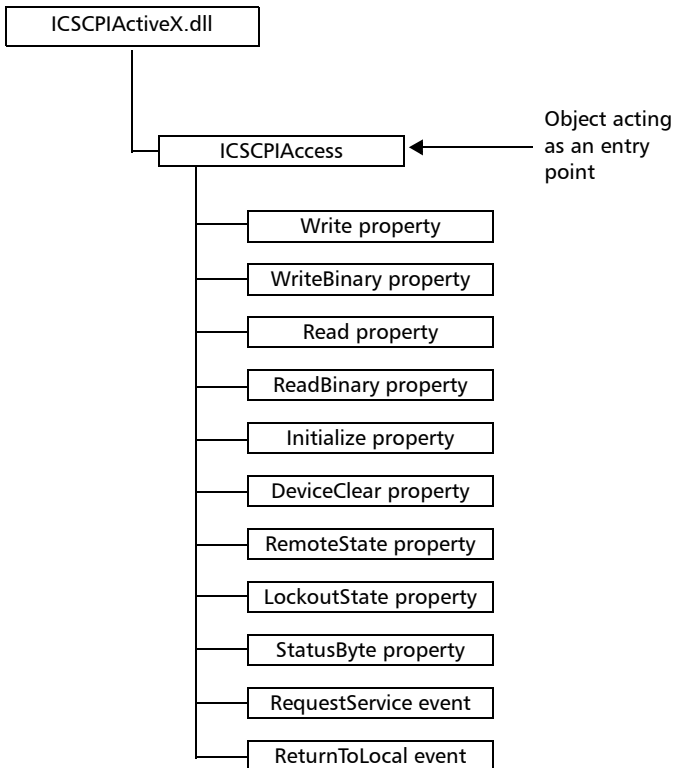
COM promotes the integration and the reuse of software components, as well as interoperability. In order to interoperate, components developed in different languages must adhere to a binary structure specified by Microsoft.

OLE and ActiveX are based on COM. Also, programming languages such as C, C++, Smalltalk, Pascal, Ada, Java, and LabVIEW can create and use COM components.

You can build your own programs using the provided properties and events via the IcSCPIAccess interface (available on your unit). For information on how to configure your FTB-500 for DCOM control, see *Configuring DCOM Access to Your Unit* on page 205.

ActiveX (COM/DCOM)—Quick Reference

The following diagram illustrates the different properties and events available.



These properties and events are fully explained in the following pages.

Properties

Write

Description	With this method you can send a program message (single command or compound of commands) to the device input buffer.
Syntax	object. <i>Write</i> (<i>Message</i>)
Parameter(s)	<i>Message</i> : Required. A string value corresponding to the program message to be sent.
Possible error(s)	<i>Timeout</i> : This error will occur if the operation could not be completed within the allowed delay. For information on timeout setting, see <i>Initialize</i> on page 415.

WriteBinary

Description	With this method you can send a program message (single command or compound of commands) as an array of bytes into the device input buffer.
Syntax	<code>object.Write (BinaryArray)</code>
Parameter(s)	<i>BinaryArray</i> : Required. An array of bytes corresponding to the program message to be sent.
Notes	Use this method instead of the <i>Write</i> method if you need to send commands in binary (COM is UNICODE).
Possible error(s)	<i>Timeout</i> : This error will occur if the operation could not be completed within the allowed delay. For information on timeout setting, see <i>Initialize</i> on page 415.



IMPORTANT

Before you retrieve data with the *Read* or *ReadBinary* methods, you must specify the format in which the information must be returned. Details on how to correctly set the format can be found below.

Read

Description	With this method you can retrieve all the data from the device output queue in a UNICODE format.
Syntax	<code>object.Read</code>
Parameter(s)	None.
Response(s)	A string value (in UNICODE format).
Notes	<p>This method must be used in conjunction with the <i>Write</i> method. Always ensure that a query has been previously sent before attempting to read a response from the output queue.</p> <p>To properly set the data format, send the following command (using the <i>Write</i> method): FORM:DATA<wsp>ASCII <number_of_digits> where <number_of_digits> corresponds to the number of digits after the decimal point that you require.</p> <p>Remember that the retrieved data will have to be converted to a numeric format before you can use it in calculations, for example.</p>
Possible error(s)	<p><i>Timeout</i>: This error will occur if the allowed delay has expired before the preceding <i>Write</i> operation could send a response to the output queue. For information on timeout setting, see <i>Initialize</i> on page 415.</p> <p><i>QueryUnterminated</i>: This error will occur if the output queue is empty (for example, no query has been made previously).</p>

ReadBinary

Description	With this method you can retrieve data from the device output queue in a binary format.
Syntax	<code>object.ReadBinary</code>
Parameter(s)	None.
Response(s)	An array of bytes.
Notes	<p>This method must be used in conjunction with the <i>Write</i> method. Always ensure that a query has been previously sent before attempting to read a response from the output queue.</p> <p>To properly set the data format, send the following command (using the <i>Write</i> method): FORM:DATA<wsp>PACKED</p> <p>The retrieved data <i>does not</i> need to be converted to a numeric format before you can use it in calculations, for example.</p> <p>To help you know the actual length of the retrieved data, it has the following structure:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ The first byte contains the # character.➤ The byte that immediately follows contains the number of subsequent bytes that you have to check to know the total length.

ReadBinary

For example, if you receive this response (here, values are expressed in decimal instead of binary for easier readability):

```
# 2 1 3 7 5 8 9 2 ...
```

The byte that immediately follows the # contains 2, which means that you have to read the two following bytes to know the length (in bytes) of the retrieved data. The bytes indicate 1 and 3. The length will then be 13 bytes. The actual response will begin at byte number 5, in this case.

Possible error(s)

Timeout: This error will occur if the allowed delay has expired before the preceding *Write* operation could send a response to the output queue. For information on timeout setting, see *Initialize* on page 415.

QueryUnterminated: This error will occur if the output queue is empty (for example, no query has been made previously).

Initialize

Description

With this method you can configure the timeout value that is, the allowed delay for Read and Write operations, in milliseconds.

Syntax

```
object.Initialize(Timeout)
```

Parameter(s)

Timeout: Required. A numeric value corresponding to the delay in milliseconds.

Notes

If the *Initialize* method is not invoked, the default value is 10 000 milliseconds.

COM Properties and Events

Properties

DeviceClear	
Description	This method performs a <i>Device Clear</i> operation as specified in the IEEE 488.1 standard.
Syntax	<code>object.DeviceClear</code>
Parameter(s)	None.

RemoteState	
Description	This property returns or sets the device's remote state.
Syntax	<code>object.RemoteState</code> (to retrieve the state) <code>object.RemoteState=State</code> (to set the state) <i>State</i> : a Boolean value corresponding to: True: Remote False: Local
Parameter(s)	None.
Response(s)	If the property is used to get the device's remote state, the property will return a Boolean value.
Access	Get/Set

LockoutState

Description	This property returns or sets the device's lockout state.
Syntax	<p>object.<i>LockoutState</i> (to retrieve the state)</p> <p>object.<i>LockoutState</i>=<i>State</i> (to set the state)</p> <p><i>State</i>: a Boolean value corresponding to:</p> <p style="padding-left: 40px;">True: Lockout</p> <p style="padding-left: 40px;">False: No lockout</p>
Parameter(s)	None.
Response(s)	If the property is used to get the device's lockout state, the property will return a Boolean value.
Access	Get/Set

StatusByte

Description	This read-only property returns the device's status byte. Refer to IEEE 488.2 standard for status byte description.
Syntax	object. <i>StatusByte</i>
Parameter(s)	None.
Response(s)	A value corresponding to the device's status byte.
Notes	This property can be used in conjunction with <i>RequestService</i> event (see <i>RequestService</i> on page 418) to find out why the device caused a Service Request (SRQ).
Access	Get

Events

RequestService	
Description	This event is triggered whenever the device causes a Service Request (SRQ).
Parameter(s)	None.
Notes	<p>It is the user's responsibility to configure the different registers (*SRE, *ESE) as stated in the IEEE 488.2 standard to receive SRQ.</p> <p>When used in conjunction with <i>StatusByte</i> property (see <i>StatusByte</i> on page 417), this event allows you to determine the cause of the SRQ.</p>

ReturnToLocal	
Description	This event is triggered when the user presses the Local button from the controller's front panel when the device is in Remote state.
Parameter(s)	None.

F **Communicating Through TCP/IP over Telnet**

Introducing TCP/IP over Telnet

The EXFO Instrument Control provides SCPI automation or remote control over Telnet through TCP/IP as a Windows Service that continuously listens to a port from a Telnet server (FTB/IQS) on which modules to be tested are connected.

TCP/IP protocols are used for communication.

Note: *Port 5024 is designated for sending SCPI commands in the Telnet protocol.*

All Windows versions include the Telnet client and the Telnet server components. With these components, you can create a remote command console session on a remote computer.

Commands can be executed simply by logging on the server using the Telnet interface.

There are two types of commands that can be sent over Telnet: SCPI commands and internal protocol commands of the TCP/IP over Telnet service. The internal commands allow you to perform certain actions such as send SCPI commands as a script instead of one by one, force the disconnection of an active session, view the status of modules and of connected clients, etc.

Features

- A client from any operating system (Windows, Linux, or Unix) can use the freely available Telnet components to connect to the service.
- A client can connect to multiple modules at a time.
- A user can connect to multiple modules through single/multiple sessions.
- A client can execute single commands or a batch of commands.
- A user can disconnect any client/session that is already connected.

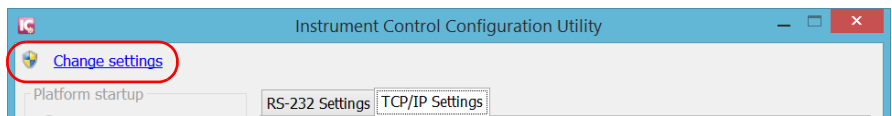
Activating TCP/IP over Telnet

The TCP/IP over Telnet Service, which is part of the EXFO Instrument Control, is a mediator between the Telnet client and the test instrument.

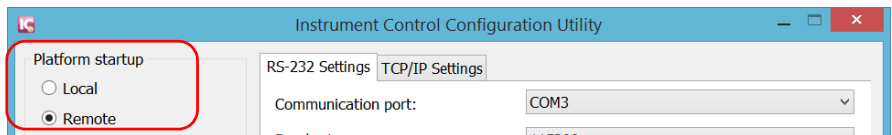
Any request from the Telnet client will be transferred to IcExecutive. IcExecutive then passes the request to the appropriate instrument. The instrument executes the request and returns the response to IcExecutive and to TCP/IP over Telnet accordingly.

To activate TCP/IP over Telnet:

1. Access the Instrument Control Configuration utility:
 - On an IQS-600: From IQS Manager, click the **Utilities** function tab, and then click **Instrument Control Configuration**.
 - On an FTB-500: From ToolBox, tap the **System Settings** button, then tap **Instrument Control Configuration**.
 - On an FTB-2 or FTB-2 Pro: From ToolBox X, tap the **System Settings** button, then tap **Instrument Control Configuration**.
2. If necessary, click or tap **Change settings**, and then, when the application prompts you to authorize the changes to your unit (identified as “computer”), select **Yes**.



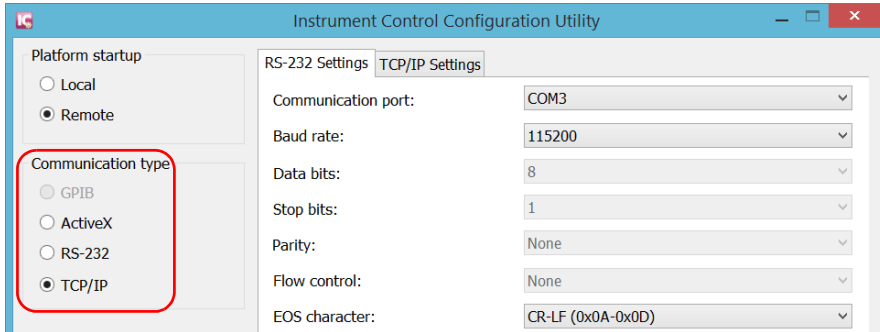
3. Under **Platform Startup**, select **Remote**.



Communicating Through TCP/IP over Telnet

Executing SCPI Commands Over Telnet

4. Under **Communication Type**, select **TCP/IP**.



5. Click or tap **Apply**, and then **OK**.
6. Depending on the unit you are using, restart either IQS Manager, ToolBox, or ToolBox X.

Executing SCPI Commands Over Telnet

You can remotely control the modules by executing SCPI commands through TCP/IP over Telnet. The commands are sent remotely from the Telnet client (on a computer) to the Telnet server (in this case, the IQS or FTB unit).


To execute a single SCPI command, you can type or paste the command directly in the Telnet editor window.

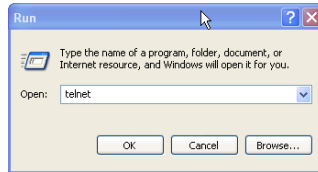
To execute multiple SCPI commands (script), you must enclose them within a BEGIN and END block in the Telnet editor window.

You can connect from a remote Windows client or a Linux (or Unix) remote client.

Note: *The Telnet client is available on the FTB-500, FTB-2 Pro, and IQS-600 controller if you intend to use these units as computers to connect to a Telnet server. However, on an FTB-2, the Telnet client is not available. You must use the PuTTY application to establish communication.*

To connect through TCP/IP over Telnet from a remote Windows client:

1. From your computer, start Windows.
2. On the taskbar, click **Start** (Start button () under Windows 8.1) and select **Run**.
3. In the **Open** box, type *telnet*, and then click **OK**.



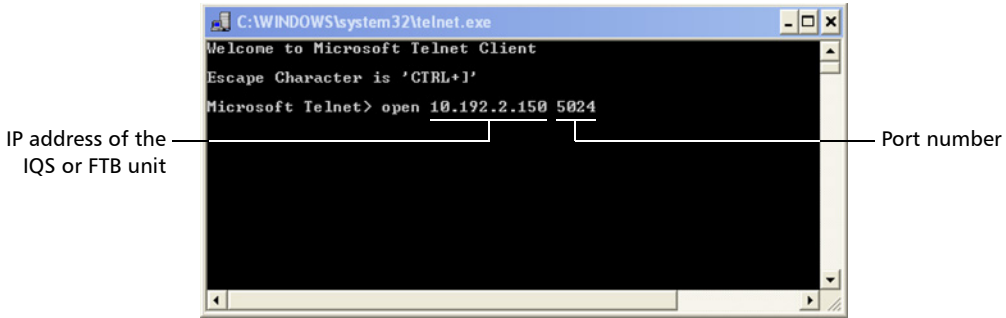
Note: *If you receive an error message, it probably means that the Telnet client is not already activated on your computer. In this case, in the **Open** box, type `pkgmgr /iu:TelnetClient`, and then click **OK** to enable the client. Once it is done, perform step 3 again.*

Communicating Through TCP/IP over Telnet

Executing SCPI Commands Over Telnet

4. In the displayed Telnet editor window, type the `OPEN <IP_ADDRESS_OF_TELNET_SERVER> <PORT>` command to connect to the TCP/IP Telnet Service.

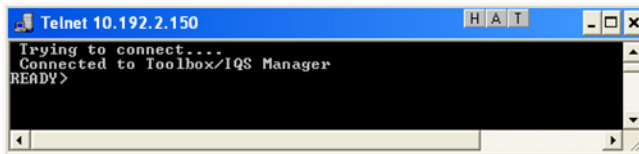
Example: `open 10.192.2.45 5024`



Note: Port 5024 is designated for sending SCPI commands in the Telnet protocol.

5. Press ENTER to establish a connection with the Service.

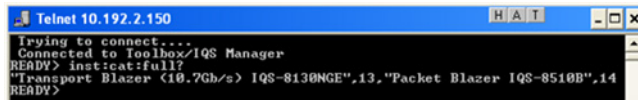
Once the connection is established, the `READY>` prompt is displayed in the Telnet editor window.



Note: If the connection cannot be established, the *Connection to host lost* message is displayed instead.

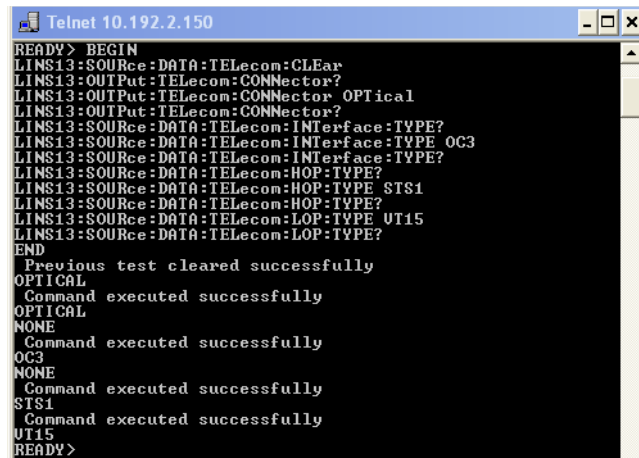
6. Enter the desired SCPI commands as follows:

- For a single SCPI command: Type or copy the desired command in the Telnet editor window, and then press ENTER to execute it.



```
Telnet 10.192.2.150
Trying to connect....
Connected to Toolbox/IQS Manager
READY> inst:cat:full?
Transport Blazer <10.7Gb/s> IQS-8130NGE",13,"Packet Blazer IQS-8510B",14
READY>
```

- For multiple SCPI commands: Copy the desired commands from any script file, enclose them in a BEGIN and END block in the Telnet editor window, and then press ENTER. For more information, see *Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol* on page 429.




```
Telnet 10.192.2.150
READY> BEGIN
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:CLEAr
LINS13:OUTPut:TELEcom:CONNector?
LINS13:OUTPut:TELEcom:CONNector OPTIcal
LINS13:OUTPut:TELEcom:CONNector?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:INTErface:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:INTErface:TYPE OC3
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:INTErface:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:HOP:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:HOP:TYPE STS1
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:HOP:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:LOP:TYPE UT15
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:LOP:TYPE?
END
Previous test cleared successfully
OPTICAL
Command executed successfully
OPTICAL
NONE
Command executed successfully
OC3
NONE
Command executed successfully
STS1
Command executed successfully
UT15
READY>
```

Note: Multiple commands that are not enclosed in BEGIN...END blocks will be executed, but problems may occur (results of one command mixed with the results of another one, skipped commands, etc.).

Once at least one valid command is executed, the module is blocked for any other sessions until the module is released. For more information, see *Releasing Modules* on page 428.

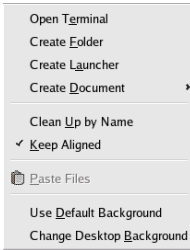
Communicating Through TCP/IP over Telnet

Executing SCPI Commands Over Telnet

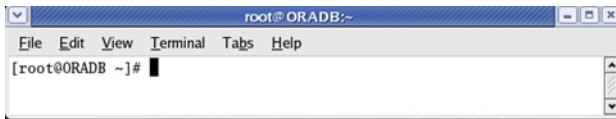
7. Click  to close the session.

To connect through TCP/IP over Telnet from a remote Linux client:

1. From your computer, right-click on the desktop, and then click **Open Terminal**.



The command prompt is displayed in the Telnet editor window.

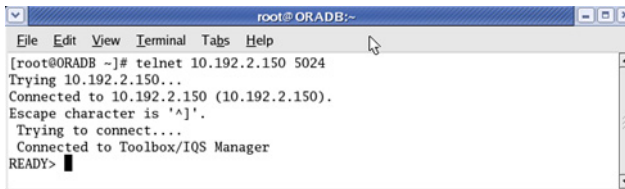


2. Connect to the TCP/IP Telnet Service by typing the *OPEN <IP_ADDRESS_OF_TELNET_SERVER> <PORT>* command:

Example: *open 10.192.2.45 5024*

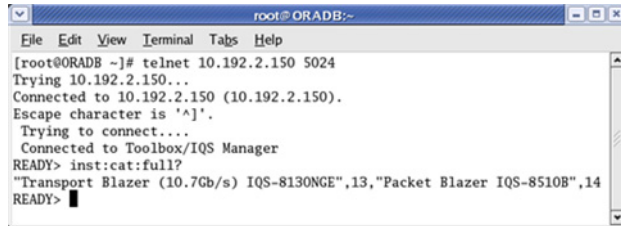
Note: Port 5024 is designated for sending SCPI commands in the Telnet protocol.

The connection is established when the message **Connected to Toolbox/IQS Manager** is displayed in the Telnet editor window.



3. Enter the desired SCPI commands as follows:

- For a single SCPI command: Type or copy the desired command in the Telnet editor window, and then press ENTER to execute it.




```
root@ORADB:~  
File Edit View Terminal Tabs Help  
[root@ORADB ~]# telnet 10.192.2.150 5024  
Trying 10.192.2.150...  
Connected to 10.192.2.150 (10.192.2.150).  
Escape character is '^]'.  
Trying to connect...  
Connected to Toolbox/IQS Manager  
READY> inst:cat:full?  
"Transport Blazer (10.7Gb/s) IQS-8130NGE",13,"Packet Blazer IQS-8510B",14  
READY> █
```

- For multiple SCPI commands: Copy the desired commands from any script file, enclose them in a BEGIN and END block in the Telnet editor window, and then press ENTER. For more information, see *Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol* on page 429.

Note: *Multiple commands that are not enclosed in BEGIN...END blocks will be executed, but problems may occur (results of one command mixed with the results of another one, skipped commands, etc.).*

Once at least one valid command is executed, the module is blocked for any other sessions until the module is released. For more information, see *Releasing Modules* on page 428.

4. Click  to close the session.

Releasing Modules

A module is blocked as soon as a connection is established from any user session executing the internal command `CONNECT LINS`, or a valid instrument (SCPI) command.

For example, when the SCPI command `LINS10:SOURce:DATA:TELEcom:CLEAr` command is executed for the first time by client session 10.192.2.155:1364, the module is blocked for any other client/session until you release it.

A module is released by one of the following actions:

- Executing the `CLOSE LINS` command to disconnect the link with the module. For more information, see *CLOSE LINS* on page 432.
- Executing the `CLOSE` command to end the current session once the execution of all the desired commands has been completed. For more information, see *CLOSE* on page 431.
- Closing the current session by clicking the Close button on the Telnet editor windows' title bar.
- Shutting down and restarting the client computer.
- A network interruption.

A module can also be released when you terminate the communication by using the `KILL LINS` command. For more information, see *KILL LINS* on page 434.

Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol

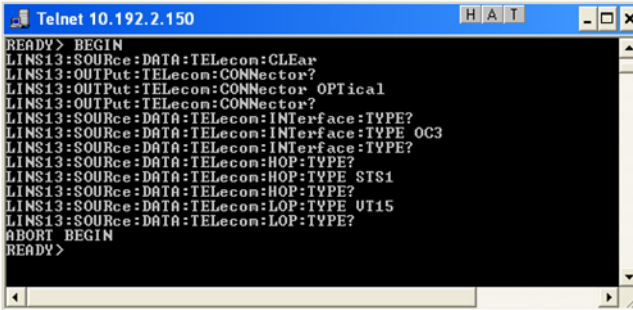
The internal commands allow you to perform certain actions such as send SCPI commands as a script instead of one by one, force the disconnection of an active session, view the status of modules and of connected clients, etc. The internal commands are not case-sensitive.

By default, log files are generated both for client and server (all logs are kept on your unit). You can delete them with the CLEAR LOGS command (see *CLEAR LOGS* on page 431), or manually via the file explorer. The client and sever logs are kept respectively in the *C:\ProgramData\EXFO\SCPI Over TCP/IP Logs\Client log* and in the *C:\ProgramData\EXFO\SCPI Over TCP/IP Logs\Server log* folders.

ABORT BEGIN

Syntax: ABORT BEGIN

The ABORT BEGIN command stops the execution of the SCPI commands that are enclosed in a BEGIN and END block, and returns to the READY> prompt in the Telnet editor window.



```
Telnet 10.192.2.150  H A T  _ _ X
READY> BEGIN
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:CLear
LINS13:OUTPut:TELecon:CONNector?
LINS13:OUTPut:TELecon:CONNector OPTical
LINS13:OUTPut:TELecon:CONNector?
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:INTErface:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:INTErface:TYPE OC3
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:INTErface:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:HOP:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:HOP:TYPE STS1
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:HOP:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:LOP:TYPE UT15
LINS13:SOURce:DATA:TELecon:LOP:TYPE?
^
ABORT BEGIN
READY>
```

Communicating Through TCP/IP over Telnet

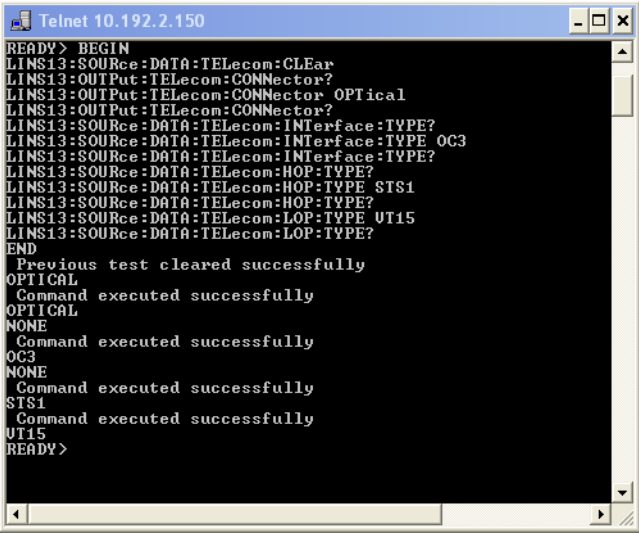
Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol

BEGIN and END

To execute multiple SCPI commands, you must enclose them in BEGIN and END blocks in a Telnet editor window.

Note: *To execute a single command, simply type or paste the command in the Telnet editor window.*

Note: *You cannot enclose internal commands in a BEGIN and END block, except the ABORT BEGIN command.*



```
Telnet 10.192.2.150
READY> BEGIN
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:CLEAr
LINS13:OUTPut:TELEcom:CONNector?
LINS13:OUTPut:TELEcom:CONNector OPTical
LINS13:OUTPut:TELEcom:CONNector?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:INterface:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:INterface:TYPE OC3
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:INterface:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:HOP:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:HOP:TYPE STS1
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:HOP:TYPE?
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:LOP:TYPE UT15
LINS13:SOURce:DATA:TELEcom:LOP:TYPE?
END
Previous test cleared successfully
OPTICAL
Command executed successfully
OPTICAL
NONE
Command executed successfully
OC3
NONE
Command executed successfully
STS1
Command executed successfully
UT15
READY>
```

CLEAR LOGS

Syntax: CLEAR LOGS

This command clears all the client and server log files that are older than 36 hours (default value) from the time you execute the command.

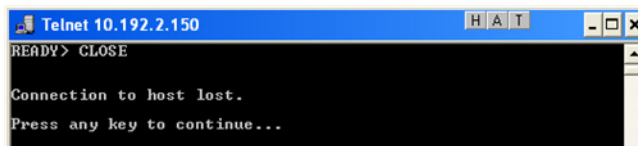
```
Trying to connect...
Connected to Toolbox/IOS Manager.
READY> clear logs
Clearing log files older then 1 hours was not success
READY>
```

Note: You can also delete the logs manually via the file explorer. The client and sever logs are kept respectively in the C:\ProgramData\EXFO\SCPI Over TCPIP Logs\Client log and in the C:\ProgramData\EXFO\SCPI Over TCPIP Logs\Server log folders.

CLOSE

Syntax: CLOSE

The CLOSE command terminates the current Telnet session.



```
Telnet 10.192.2.150 H A T
READY> CLOSE
Connection to host lost.
Press any key to continue...
```

Communicating Through TCP/IP over Telnet

Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol

CLOSE LINS

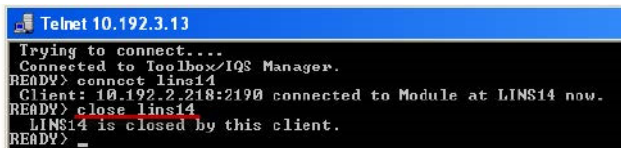
Syntax: CLOSE LINS<Unit_Number> <Module_Slot_Number>

You must specify the unit number and the slot number identifying the module for which you want to close the connections.

This command allows to close active connections. You can send this command to close all client's connections with any module, including the current connection.

If the command is not executed successfully, the possible reasons could be:

- The module is not present at the specified position.
- The provided information does not correspond to a valid LINS.



```
Telnet 10.192.3.13
Trying to connect...
Connected to Toolbox/IQS Manager.
READY> connect line14
Client: 10.192.2.218:2190 connected to Module at LINS14 now.
READY> close lins14
LINS14 is closed by this client.
READY> _
```


CONNECT LINS

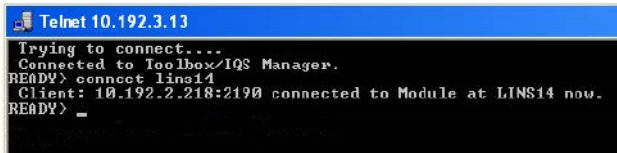
Syntax: CONNECT LINS<Unit_Number><Module_Slot_Number>

You must specify the unit number and the slot number identifying the module to which the session will connect.

This command allows to connect to different modules through TCP/IP. You can connect to multiple modules from a single session.

If the command is not executed successfully, the possible reasons could be:

- The module is already connected to a different client session.
- The module is not present at the specified position.
- The provided information does not correspond to a valid LINS.



```
Telnet 10.192.3.13
Trying to connect...
Connected to Toolbox/IGS Manager.
READY> connect lins14
Client: 10.192.2.218:2190 connected to Module at LINS14 now.
READY> _
```

Note: *For backward compatibility reasons, to connect to a single module, you do not have to use the CONNECT LINS command. A valid instrument command (for example, Lins10:SOURce:DATA:TELEcom:CLEar) for a valid LINS position will work for a first module. However, you will need to use the CONNECT LINS command if you want to connect to other modules as well.*

Communicating Through TCP/IP over Telnet

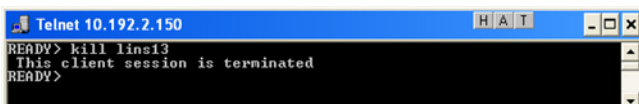
Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol

KILL LINS

Syntax: KILL LINS<Unit_Number><Module_Slot_Number>

You must specify the unit number and the slot number identifying the module for which you want to terminate the session.

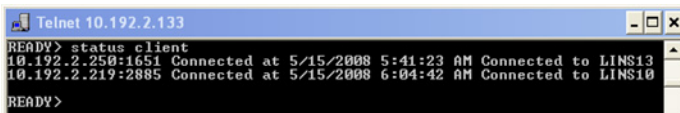
This command allows any user to terminate the session that contains the specified connection (LINS). This means it will terminate all active connections that belongs to a session.



```
Telnet 10.192.2.150  H A T  - _ x
READY> kill lins13
This client session is terminated
READY>
```

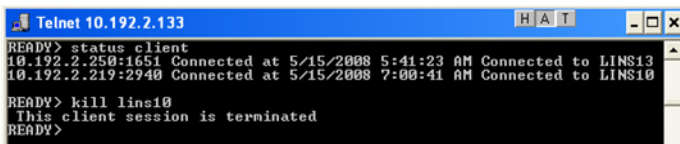
To know the status of the modules before terminating connections using the KILL LINS command, you can first enter the STATUS CLIENT command. For more information, see *STATUS CLIENT* on page 435.

In the example below, two modules are connected: LINS13 and LINS10.



```
Telnet 10.192.2.133  - _ x
READY> status client
10.192.2.250:1651 Connected at 5/15/2008 5:41:23 AM Connected to LINS13
10.192.2.219:2885 Connected at 5/15/2008 6:04:42 AM Connected to LINS10
READY>
```

To disconnect the LINS10 module used by another session, enter the *kill lins10* command. The **This client session is terminated** message is displayed once the module is disconnected.

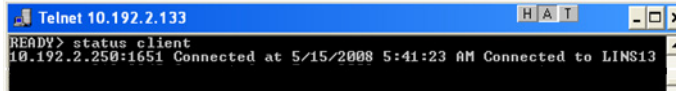


```
Telnet 10.192.2.133  H A T  - _ x
READY> status client
10.192.2.250:1651 Connected at 5/15/2008 5:41:23 AM Connected to LINS13
10.192.2.219:2940 Connected at 5/15/2008 7:00:41 AM Connected to LINS10
READY> kill lins10
This client session is terminated
READY>
```

Communicating Through TCP/IP over Telnet

Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol

Enter again the STATUS CLIENT command to confirm the termination of the module (LINS10 in our example). Only the information of the remaining connected client is displayed.

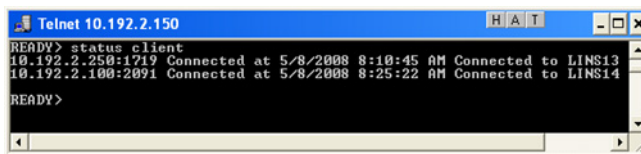


```
Telnet 10.192.2.133  H A T  - _ x
READY> status client
10.192.2.250:1651 Connected at 5/15/2008 5:41:23 AM Connected to LINS13
```

STATUS CLIENT

Syntax: STATUS CLIENT

This command lists out all clients with their connection time and modules.

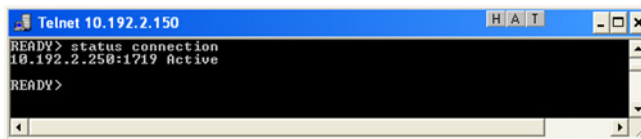


```
Telnet 10.192.2.150  H A T  - _ x
READY> status client
10.192.2.250:1719 Connected at 5/8/2008 8:10:45 AM Connected to LINS13
10.192.2.100:2091 Connected at 5/8/2008 8:25:22 AM Connected to LINS14
READY>
```

STATUS CONNECTION

Syntax: STATUS CONNECTION

This command lists out all the connections with their *Idle* or *Active* status.



```
Telnet 10.192.2.150  H A T  - _ x
READY> status connection
10.192.2.250:1719 Active
READY>
```

Note: *If any connection is idle for a certain period (5 minutes by default), the service automatically changes the status to Idle.*

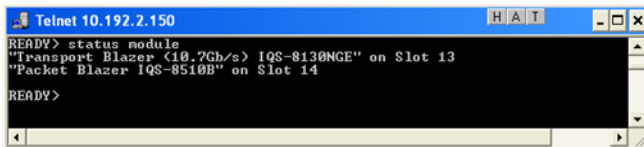
Communicating Through TCP/IP over Telnet

Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol

STATUS MODULE

Syntax: STATUS MODULE

This command lists out all the modules with the slot numbers where they are located.

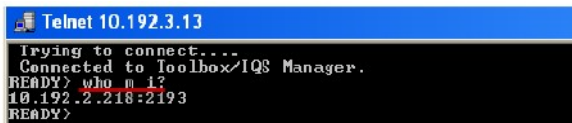


```
Telnet 10.192.2.150
READY> status module
"Transport Blazer (10.7Gb/s) IQS-8130NGE" on Slot 13
"Packet Blazer IQS-8510B" on Slot 14
READY>
```

WHO M I?

Syntax: WHO M I?

This command retrieves the IP address and the communication port of the current session.



```
Telnet 10.192.3.13
Trying to connect...
Connected to Toolbox/IQS Manager.
READY> who m i?
10.192.2.218:2193
READY>
```

索引

- 数字**
- 3G USB 调制解调器, 使用 120
- 字母**
- AC 要求 21
- ActiveX
- control 196
 - linking units 197
 - selecting 202
- angled brackets 240
- ASCII format 200
- automation 195
- braces 240
- brackets
- angled 240
 - square 239
- changing
- communication settings 201
- codes, error 244
- colon 240
- COM, local control 196
- COM/DCOM
- demo application 245
 - events 418
 - properties 411
- comma 241
- commands
- IEEE 488.2 354
 - SCPI 238
 - specific 375
 - TCP/IP 429–435
- communication
- ActiveX 196
 - changing settings 201
 - default settings 204
 - Ethernet TCP/IP 195, 196
 - RS-232 195, 196
 - TCP/IP over Telnet 196, 419–422
- ConnectorMax2 139
- control
- ActiveX 196
 - Ethernet TCP/IP 195, 196
 - remote 195
 - RS-232 196
 - TCP/IP over Telnet 196
- controlling modules 195
- conventions, programming 238, 241, 243
- copying
- commands into text document 261, 263
- data
- types 331
- data input
- IEEE 488.2 332
 - SCPI 351
- data output IEEE 488.2
- special 344, 352
 - standard 341
- DCOM
- configuring computers 205
 - demo application 245
 - technology 196
- digit 239
- error messages in remote control 244
- Ethernet TCP/IP
- control 195, 196
 - port 197
- examples
- COM/DCOM 245
 - LabVIEW 248
- Explorer, Internet 119
- FIP 139
- IEEE 488.2 commands 354
- input
- IEEE 488.2 data types 332
 - SCPI data types 351
- instrument control settings 201
- Internet 冲浪 119

- Internet 连接 119, 120
- Kensington 防盗锁 57
- keywords, SCPI 240
- LabVIEW
 - demo application 248
 - principles 246
 - 安装驱动程序 48
- LAN network 196
- learning COM/DCOM 245
- LED 灯面板描述 8
- linking units
 - Ethernet port 197
 - serial port 198
- list separator 240
- local control 196, 202
- LOCAL (本地) 按键 10
- mandatory commands 354
- mnemonic, definition 240
- module
 - controlling 195
- monitoring remote commands 260
- multiple capabilities 239
- network, LAN/WAN 196
- output IEEE 488.2
 - special 344, 352
 - standard 341
- PACKed format 200
- PDF 文件
 - 查看 116
 - 生成 115
- pipe character 240
- platform commands 375
- port
 - Ethernet 197
 - serial 198
- programmable instruments,
 - standards 195, 238
- receiving data
 - with Ethernet port 197
 - with serial port 198
- register
 - diagram 236, 237
 - ESE 234
 - ESR 234
 - SRE 234
 - STB 234
- remote control
 - ActiveX (DCOM) 196, 197
 - configuring 202, 205, 421
 - description of commands 238
 - error messages 244
 - methods 195
 - monitoring 260
 - RS-232 195, 196, 198
 - TCP/IP 196, 419–435
- reverting to default settings 204
- RS-232
 - communication 195
 - control 196
 - port 198
 - selecting 202
- rules
 - programming 243
 - syntax 241
 - syntax conventions 238
- SCPI
 - commands 238
 - data types 351
 - guidelines 195, 238
- semicolon 241
- sending data
 - with Ethernet port 197
 - with serial port 198
- separator 240, 241
- service request enable register (SRE) 234
- setting
 - instrument control utility 201
- space 239
- specific commands 375
- square brackets 239

standard event status	
enable register (ESE)	234
register (ESR)	234
standard status data structure	
diagram	236, 237
general	234
status byte register (STB)	234
syntax	
rules	238, 241
SCPI	238
symbols	239
TCP/IP	
activating	421
commands	429–435
configuring parameters	203
connecting to Linux	426
connecting to Windows	422
control	195, 196
features	420
introduction	419
port number 5024	419
release examples	428
selecting	202, 422
ToolBox	
选项	107
应用程序	135
语言	85
ToolBox。另请参阅软件	
types, data	331
USB 设备	58
vertical bar	240
VFL	
清洁	267
使用	137
WAN network	196
white space	239
Windows	
8.1 专业版	43
程序更新	286
Windows 移动中心	112
Windows.old 文件夹	160
wsp	239

A

安全

电源线	18
警告	13
信息	17
约定	13
注意	13

安装

VPN 客户端	164
第三方软件	56
软件	45
设备	19
显示器	60

按键

LOCAL	10
背光	10
程序切换	10

按住

.....	45
-------	----

B

帮助, 联机	314
--------------	-----

保护盖	266
-----------	-----

保险丝

更换	19, 288
型号	288

保险丝型号	19
-------------	----

保修

常规	325
合格证书	326
免责	326
失效	325
责任	325

背光

按键	10
设置	63

标签, 识别	315
--------------	-----

标志, 安全	13
--------------	----

捕捉图像	117
------------	-----

- C**
- 操作系统..... 43
 - 操作语言..... 85
 - 插槽, 功率计..... 281
 - 插入
 - 电池..... 271
 - 模块..... 26
 - 插座..... 18
 - 查看
 - PDF 文件..... 116
 - 当前模块..... 42
 - 查阅 PDF 文件..... 116
 - 产品
 - 规格..... 329
 - 识别标签..... 315
 - 超级按钮栏, 显示..... 43
 - 程序切换按钮..... 10
 - 充电..... 269
 - 充电器..... 20
 - 出现超级按钮栏..... 43
 - 储存温度..... 265
 - 储存要求..... 265
 - 触摸屏
 - 清洁..... 268
 - 手势..... 43
 - 校准..... 69
 - 右键单击..... 45
 - 创建 PDF 文件..... 115
 - 磁盘空间, 可用..... 144
 - 磁盘清理..... 160
- D**
- 打开
 - ToolBox..... 41
 - 打开用户指南..... 116
 - 打印文档..... 115
 - 当前模块视图..... 42
 - 第三方软件..... 56
 - 电
 - 电源..... 11
- 电池..... 11
 - LED 灯..... 8
 - 插入..... 271
 - 电量计..... 276
 - 取出..... 271
 - 维护建议..... 269
 - 允许的类型..... 271
 - 重新校准..... 278
 - 状态..... 276
 - 电流, 电气..... 21
 - 电容..... 19
 - 电源
 - LED 灯..... 8
 - 插头..... 18
 - 电缆..... 18
 - 供电..... 20
 - 管理..... 97
 - 电源计划, 选择并修改..... 97
 - 调节
 - 亮度..... 63
 - 音量..... 64
 - 调整
 - 日期、时间和时区..... 96
 - 右键单击..... 73
 - 短格式和长格式, 日期..... 94
 - 断开设备..... 18
- E**
- 耳麦
 - 端口..... 3, 4
 - 音量..... 64
- F**
- 发货到 EXFO..... 327
 - 发送数据
 - 通过蓝牙..... 145
 - 返修货物授权 (RMA)..... 327
 - 防病毒软件..... 56
 - 防盗机构..... 57
 - 访问
 - 联机帮助..... 314

- 风扇转速 12
 服务和维修 327
 服务中心 328
 辐射危险, 激光 17
 复制
 文件和文件夹 144
- G**
- 告警 LED 灯 8
 更改
 日期和时间 96
 时区 96
 语言 85
 更换
 电池 271
 更换保险丝 288
 更新
 Windows 程序 286
 功率
 电源 21
 功率计, 使用 137
 功能键说明 10
 关闭窗口 43
 关闭设备 33
 关机模式 33
 管理文件和文件夹 144
 光纤检测探头 139
 规格, 产品 329
- H**
- 合格证书信息 viii
 滑动 43
- J**
- 激光安全
 LED 灯 8
 信息 17
 激活屏幕键盘 43
 技术规格 329
 技术支持 315
- 检测模块 30
 检测器端口, 清洁 266
 检查光纤 139
 键盘
 USB 58
 屏幕 43
 交流电源要求 21
 交流适配器 11
 接地螺栓 23
 接入
 Internet, 使用 3G USB 调制解调器 120
 接收数据
 通过蓝牙 145
 截取屏幕 117
 界面, 更改语言 85
- K**
- 可用磁盘空间 144
 客户服务 327
- L**
- 蓝牙
 数据传输 145
 限制 145
 连接
 USB 设备 58
 VPN 164
 连接器清洁器 267
 联机帮助 314
 亮度, 调节 63, 112
 浏览 Internet 119
 浏览网页 119
 螺栓, 接地 23
- M**
- 麦克风
 端口 3, 4
 音量 64
 描述
 LED 灯面板 8

索引

模块

插入	26
检测	30
取出	26
锁	4

P

配置

电源管理选项	97
设备	39
屏幕键盘	43

Q

启动

ToolBox	41
应用程序	42, 135
启动, 首次	39
启动, 选择应用程序	81
前面板, 清洁	265
前面的模块锁	4
清洁	
VFL 连接器	267
触摸屏	268
检测器端口	266
前面板	265
清洁机械连接器	267
清理磁盘	160
区域和语言设置	39
驱动程序, LabVIEW	48
取出	
电池	271
模块	26
确保设备安全	57

R

日期和时间

调整	96
格式	94
容量, 存储	144

软件

安装	45
访问	41
升级	45
退出	41
选件	51

S

删除

未使用的系统文件	160
文件和文件夹	144

设备

安装	19
背面支架和底部支架	25
断开	18
首次配置	39
通风	19
维修	19
设备返修	327
设备支架	25
设置	
日期和时间	94, 96
升级	
应用程序	45
升级软件	45
剩余磁盘空间	144
时区, 选择	96
识别标签	315
实体键盘	58
使用	
功率计和 VFL	137
使用 3G USB 调制解调器	120
使用 ToolBox 执行多任务	7
使用 Windows	43
室内使用	19
适配器	20
释放磁盘空间	160
手册	314
手势, 触摸屏	43
首次启动	39
售后服务	315

输入	
电流	21
鼠标, USB	58
数据	
传输	145
数据卡, 3G USB	120
睡眠模式	33
说明	
功能键	10
锁扣机构	57

T

探头	139
通风	19
通过 / 未通过状态 LED 灯	8
通过蓝牙传输数据	145
退出 ToolBox	41

W

外接电源	20
网页浏览器	119
危险, 激光辐射	17
维护	
触摸屏	268
电池	269
检测器端口	266
前面板	265
一般信息	265
维修设备	19
位置	
LCD 触摸屏	2
LED 灯面板	2
交流适配器接口	5, 6
硬件按键	2
文档	314
文档, 打印	115
文件大小限制, 蓝牙	145
文件和文件夹, 管理	144
无线连接	120

X

显示, 日期和时间	94
显示超级按钮栏	43
显示器, 外接	60
向导, 配置	39
向下, 滑动	43
向右, 滑动	43
向左, 滑动	43
小时, 设置	96
校准触摸屏	69
休眠模式	33
修改电源计划	97
虚拟专用网 (VPN)	164
选件	
功率计和 VFL	137
蓝牙	145
软件	51
选项	
ToolBox	107
选择	
电源管理选项	97
启动应用程序	81
时区	96
语言	85

Y

扬声器音量	64, 112
移动文件和文件夹	144
已购买的选件	51
应用程序	
ToolBox, 启动	135
安装	45
模块	7
模块, 启动	42
硬盘 LED 灯	8
用户指南	314
右键单击触摸屏	45, 73
右键单击速度	73
语言, 选择	85
远程控制	
LED 灯	8

索引

约定, 安全	13
阅读 PDF 文件	116
运输要求	265, 323

Z

直流电源接口	5
重新校准电池	278
注意	
产品危险	13
人身危险	13
自动	
Windows 更新	286
风扇转速	12
最大值	
距离, 蓝牙	145
输入电流	21
文件大小	145

NOTICE

通告

CHINESE REGULATION ON RESTRICTION OF HAZARDOUS SUBSTANCES

中国关于有害物质限制的规定

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

包含在本 EXFO 产品中的有毒有害物质或元素的名称和含量



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 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。
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 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。

Part Name 部件名称	Toxic or hazardous Substances and Elements 有毒有害物质和元素					
	Lead 铅 (Pb)	Mercury 汞 (Hg)	Cadmium 镉 (Cd)	Hexavalent Chromium 六价铬 (Cr VI)	Polybrominated biphenyls 多溴联苯 (PBB)	Polybrominated diphenyl ethers 多溴二苯醚 (PBDE)
Enclosure 外壳	O	O	O	O	O	O
Electronic and electrical sub-assembly 电子和电子组件	X	O	X	O	X	X
Optical sub-assembly ^a 光学组件 ^a	X	O	O	O	O	O
Mechanical sub-assembly ^a 机械组件 ^a	O	O	O	O	O	O

- a. If applicable.
如果适用。

MARKING REQUIREMENTS

标注要求

Product 产品	Environmental protection use period (years) 环境保护使用期限 (年)	Logo 标志
This Exfo product 本 EXFO 产品	10	
Battery ^a 电池 ^a	5	

- a. If applicable.
如果适用。

P/N: 1067524

www.EXFO.com · info@exfo.com

公司总部	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADA 电话: 1 418 683-0211 传真: 1 418 683-2170
EXFO 美洲	3400 Waterview Parkway Suite 100	Richardson, TX 75080 USA 电话: 1 972-761-9271 传真: 1 972-761-9067
EXFO 欧洲	Winchester House, School Lane	Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG ENGLAND 电话: +44 2380 246 800 · 传真: +44 2380 246 801
EXFO 亚太地区	62 Ubi Road 1, #09-01/02 Oxley Bizhub 2	SINGAPORE 408734 电话: +65 6333 8241 传真: +65 6333 8242
EXFO 中国	中国北京市东城区北三环东路 36 号 环球贸易中心 C 栋 1207 室	邮编: 100013 电话: +86 (10) 5825 7755 传真: +86 (10) 5825 7722
EXFO 服务保证部门	270 Billerica Road	Chelmsford MA, 01824 USA 电话: 1 978 367-5600 传真: 1 978 367-5700
EXFO 芬兰	Elektroniikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND 电话: +358 (0) 403 010 300 传真: +358 (0) 8 564 5203
免费电话	(美国和加拿大)	1 800 663-3936

© 2014 EXFO Inc. 保留所有权利。
加拿大印刷 (2014-12)

