

# FTB-500



---

Copyright © 2009–2015 EXFO Inc. 저작권 보유. EXFO Inc.(EXFO)의 사전 서면 허가 없이는 본 간행물의 어떠한 부분도 어떠한 형식(전자적, 기계적) 또는 수단(사진 복사, 녹음 등)으로든 복제하거나, 검색 시스템에 저장하거나 또는 전송할 수 없습니다.

EXFO가 제공하는 정보는 정확하며 신뢰할 수 있습니다. 하지만, EXFO는 해당 정보의 사용으로부터 발생할 수 있는 제3자의 특허권 또는 기타 권리의 사용 또는 침해에 대해서는 어떠한 책임도 지지 않습니다. EXFO의 특허권 하에 서는 암묵적이든 그렇지 않든 어떠한 사용권도 주어지지 않습니다.

NATO(북대서양 조약 기구) 하의 EXFO의 CAGE(상업 및 정부 기관) 코드는 0L8C3입니다.

이 문서에 포함된 정보는 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.

### **상표**

하지만, 이러한 확인 여부가 EXFO의 상표의 법적 상태에는 영향을 미치지 않습니다.

### **측정 단위**

이 문서의 측정 단위는 SI 표준 및 관례를 준수합니다.

버전 번호: 8.0.1.1

---

# 목차

인증 정보 .....	viii
<b>1 FTB-500 소개 .....</b>	<b>1</b>
주요 특징 .....	2
LED 표시등 설명 .....	8
기능 단추 설명 .....	11
전원 .....	12
자동 팬 속도 관리 .....	13
규정 .....	14
<b>2 안전 정보 .....</b>	<b>15</b>
유닛 상의 기타 안전 기호 .....	16
레이저 안전 정보 .....	17
전기 안전 정보 .....	18
<b>3 유닛 시작 .....</b>	<b>23</b>
유닛 접지 .....	23
유닛 배치 .....	25
테스트 모듈 삽입 및 제거 .....	26
유닛 전원 켜기 .....	32
유닛 전원 끄기 .....	32
처음 전원을 켤 때 유닛 구성하기 .....	38
액세스 및 종료 ToolBox .....	40
모듈 애플리케이션 시작 .....	41
화상 (가상) 키보드 사용 .....	42
Windows 8.1 Pro로 작업 .....	42
터치스크린에서 오른쪽 클릭 .....	44
애플리케이션 설치 또는 업그레이드 .....	45
EXFO LabVIEW 드라이버 설치 .....	48
소프트웨어 옵션 활성화 .....	51
유닛에 타사 소프트웨어 설치 .....	56
백신 소프트웨어로 유닛 보호 .....	56
퀵싱턴 락을 사용하여 유닛 보호 .....	57
키보드, 마우스 또는 그 밖의 USB 장치 사용 .....	58
외부 모니터 구성하기 .....	60

<b>4 FTB-500 설정 .....</b>	<b>63</b>
밝기 조정 .....	63
마이크 및 스피커 볼륨 조정 .....	64
터치스크린 리칼리브레이션 .....	69
오른쪽 클릭 기능 사용자 정의 .....	73
자동 로그인 사용 또는 사용 안 함 .....	77
어플리케이션 시작 선택 .....	81
네트워크 프린터 구성 .....	83
사용 언어 선택 .....	85
날짜 및 시간 형식 설정 .....	95
날짜, 시간 및 시간대 조정 .....	97
전원 관리 옵션 구성 .....	98
ToolBox 동작 설정 .....	108
인터넷 옵션 구성 .....	110
Windows Mobility Center를 통해 매개 변수 구성 .....	113
통신 매개 변수 설정 .....	114
다른 매개 변수 설정 .....	114
<b>5 유닛 사용 .....</b>	<b>115</b>
문서 인쇄 .....	115
PDF 파일 보기 .....	116
화면 캡처 .....	117
웹 검색 .....	119
3G USB 모뎀 키를 사용해 인터넷 액세스 .....	120
유닛의 GPS 위치 불러오기 .....	123
즐거찾기 관리 .....	125
계산기 사용 .....	133
텍스트 편집기 사용 .....	133
기타 도구 사용 .....	134
<b>6 내장형 전력계 및 VFL 사용(옵션) .....</b>	<b>135</b>
<b>7 프로브로 파이버 검사 .....</b>	<b>137</b>
<b>8 데이터 관리 .....</b>	<b>141</b>
디스크 공간 보기 및 파일 관리 .....	142
Bluetooth를 통한 데이터 전송 .....	143
무선 네트워크 연결 .....	150
USB - RS-232 어댑터 사용 .....	152
디스크 정리 유틸리티로 디스크 공간 비우기 .....	157
유닛에서 VPN에 연결 .....	161
유닛을 FTP 서버로 사용 .....	167

<b>9 유닛에 대한 원격 액세스 .....</b>	<b>169</b>
원격 데스크톱 사용 .....	170
TightVNC 사용 .....	180
방화벽에 예외 추가 .....	186
<b>10 Preparing for Automation .....</b>	<b>191</b>
Linking Units with the Ethernet Port .....	193
Linking Units with the Serial Port .....	194
Getting Optimum Performance from Your Unit .....	194
Changing Communication Settings .....	197
Configuring DCOM Access to Your Unit .....	201
Preparing to Control Modules with a Dedicated Application .....	225
<b>11 Using FTB Products in an Automated Test Environment .....</b>	<b>229</b>
Standard Status Data Structure .....	230
SCPI Command Structure .....	234
Consulting Data Types .....	237
Writing Remote Control Code .....	238
Error Message Format .....	240
Working with EXFO COM Objects .....	241
Working with EXFO LabVIEW Drivers .....	242
Using the EXFO Getting Started Applications .....	244
Building and Using Custom VIs .....	249
Monitoring Remote Commands .....	256
<b>12 유지 관리 .....</b>	<b>261</b>
탐지기 포트 청소 .....	262
VFL 유형 커넥터 청소 .....	263
터치스크린 청소 .....	264
배터리 충전 .....	264
배터리 교체 .....	266
배터리 상태 보기 .....	272
배터리 재보정 .....	274
전력계 및 VFL 설치 또는 제거 .....	276
Windows 업데이트 관리 .....	283
퓨즈 교체 (8-슬롯 모델에만 해당) .....	286
유닛 리칼리브레이션 .....	287
재생 및 처분(유럽 연합에만 적용) .....	288

---

<b>13 문제 해결</b> .....	<b>289</b>
일반적인 문제의 해결 .....	289
유닛을 정상 작동으로 복원 .....	295
온라인 문서 액세스 .....	310
기술 지원부에 문의 .....	311
시스템 정보 보기 .....	312
네트워크 인터페이스 정보 불러오기 .....	315
운반 .....	319
<b>14 보증</b> .....	<b>321</b>
일반 정보 .....	321
책임 .....	322
제외 사항 .....	322
인증 .....	322
서비스 및 수리 .....	323
EXFO 전 세계 서비스 센터 .....	324
<b>A 기술 사양</b> .....	<b>325</b>
<b>B Data Types</b> .....	<b>327</b>
Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2 .....	328
Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2 .....	337
Applicable Data Types for Input—SCPI .....	347
Special Numeric Values Received on Output .....	348
<b>C IEEE 488.2 and Specific Command Reference</b> .....	<b>349</b>
IEEE 488.2 Commands—Quick Reference .....	349
IEEE 488.2 Required Commands .....	350
Specific Commands—Quick Reference .....	370
Specific Commands .....	371
<b>D SCPI-Based Errors</b> .....	<b>389</b>
<b>E COM Properties and Events</b> .....	<b>405</b>
ActiveX (COM/DCOM)—Quick Reference .....	406
Properties .....	407
Events .....	414

---

<b>F Communicating Through TCP/IP over Telnet .....</b>	<b>415</b>
Introducing TCP/IP over Telnet .....	415
Features .....	416
Activating TCP/IP over Telnet .....	417
Executing SCPI Commands Over Telnet .....	418
Releasing Modules .....	424
Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol .....	425
<b>색인 .....</b>	<b>433</b>

## 인증 정보

### 북미 규정 정책

본 유닛은 캐나다와 미국에서 승인을 받은 기관에 의해 인증을 받았습니다. 본 유닛은 캐나다 및 미국에서 사용하기 위한 제품 안전성에 대하여 북미에서 승인을 받은 해당 기준에 따라 평가를 거쳤습니다.

전자적 테스트 및 측정 장비는 미국에서 통용되는 FCC 파트 15, 서브 파트 B 와 캐나다에서 통용되는 ICES-003에 의해 면책되었습니다. 그러나, EXFO Inc.는 적용되는 기준에 대한 적합성을 보증하기 위해 합당한 노력을 기울이고 있습니다.

이들 표준에 의해 설정된 제한은 장비를 상용 환경에서 작동시킬 때 유해한 간섭으로부터 합당한 보호를 제공하기 위해 고안된 것입니다. 본 장비들은 라디오 주파수를 발생시키고 사용하며, 사용 설명서에 따라 설치하고 사용하지 않는 경우 라디오 주파수를 방출할 수 있습니다. 주거지역에서 본 기기를 작동시키면 유해한 간섭을 발생시킬 가능성이 높으며 이 경우 사용자가 자신의 부담으로 이러한 간섭을 해결해야 하게 됩니다.

제조업체의 명시적 승인 없이 개조를 하면 사용자가 장비를 사용할 수 있는 권리가 무효화될 수 있습니다.

### 유럽 공동체 적합성 선언

본 제품의 전자 버전 적합성 선언은 [www.exfo.com](http://www.exfo.com) 웹사이트에서 볼 수 있습니다. 자세한 내용은 제품의 페이지를 참조하십시오.

# 1 FTB-500 소개

오늘날의 네트워크 기술은 어느 때보다 복잡합니다. 수천 개의 구성요소가 조화를 이루어 작동하며 배치 전문가는 최적의 네트워크 성능을 위해 전체 시스템을 튜닝하며 기록 업데이트를 보장할 책임을 집니다. 그리고, 파이버 수는 폭발적으로 증가하고 있습니다. DWDM은 장거리 애플리케이션으로 견고하게 보호받고 있으며 도심 속으로 이동하고 있습니다. 여러분은 더 높은 효율성이 필요하다는 사실을 알고 계십니다.

FTB-500을 통해 더 높은 효율성을 발견하실 수 있습니다. 플랜트 외부 설치, 유지 관리 및 문제해결에서 발전된 테스트 작업을 통한 혜택을 드립니다.

FTB-500은 현장 기반 테스트 및 측정 작업을 강력하고 혁신적인 단일 패키지로 제공합니다. 현장에서 멀티태스킹이 가능한 세계에 오신 것을 환영합니다.

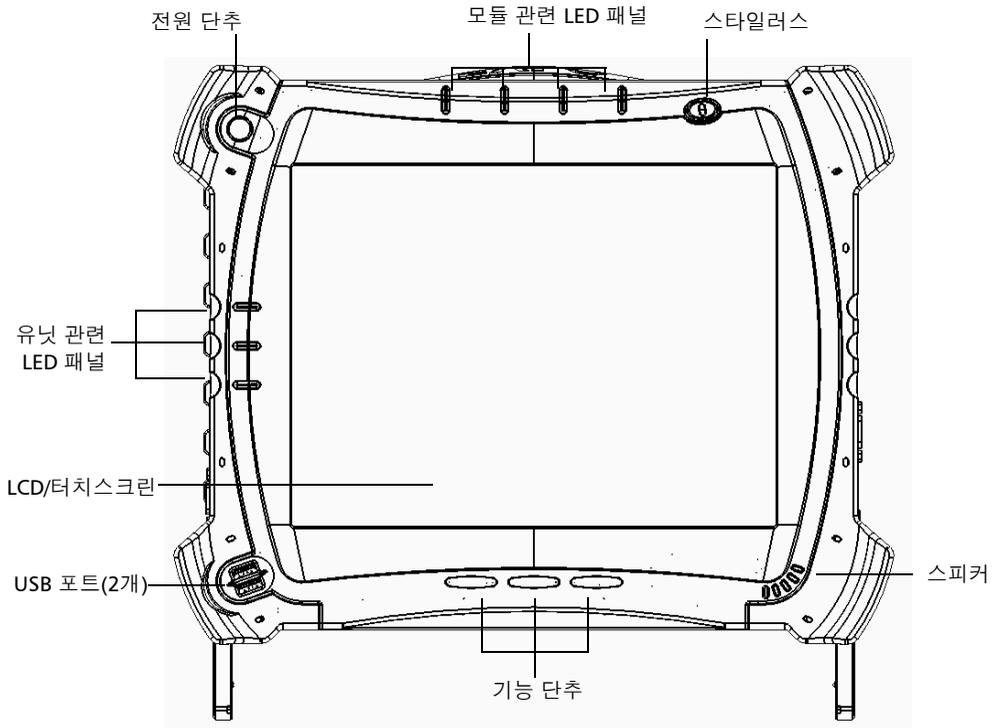
**참고:** 본 문서의 일부 장은 영어로만 제공됩니다.

# FTB-500 소개

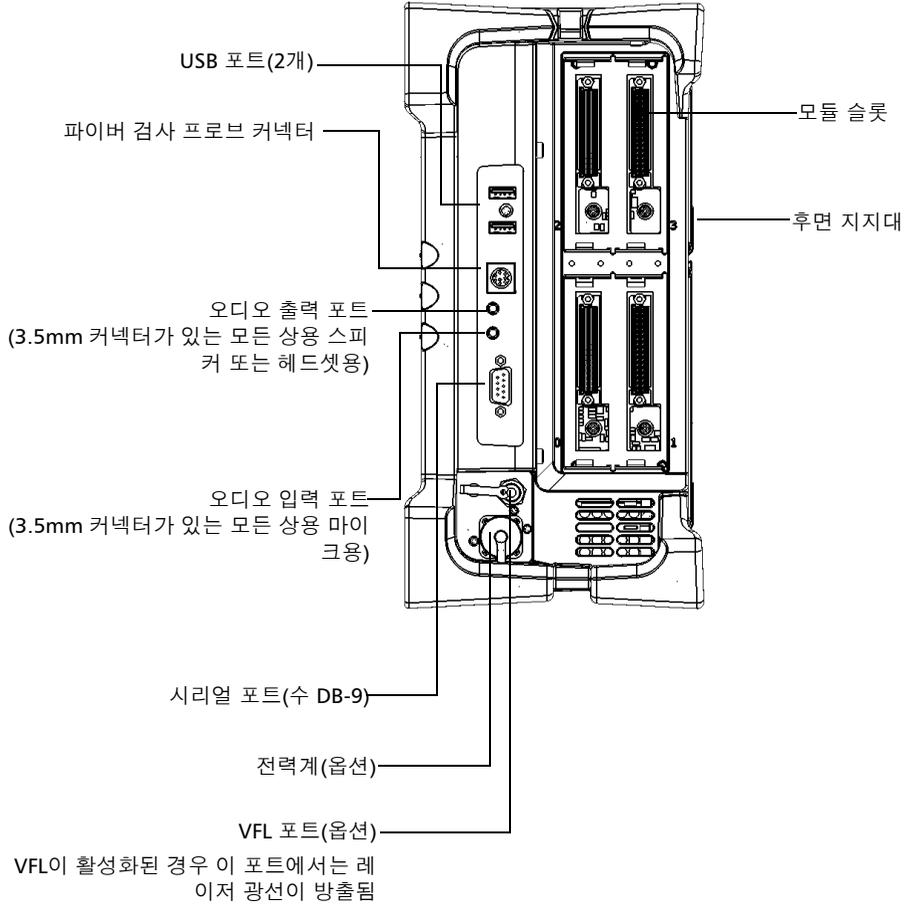
주요 특징

## 주요 특징

전면



**우측  
(4-슬롯 모델)**

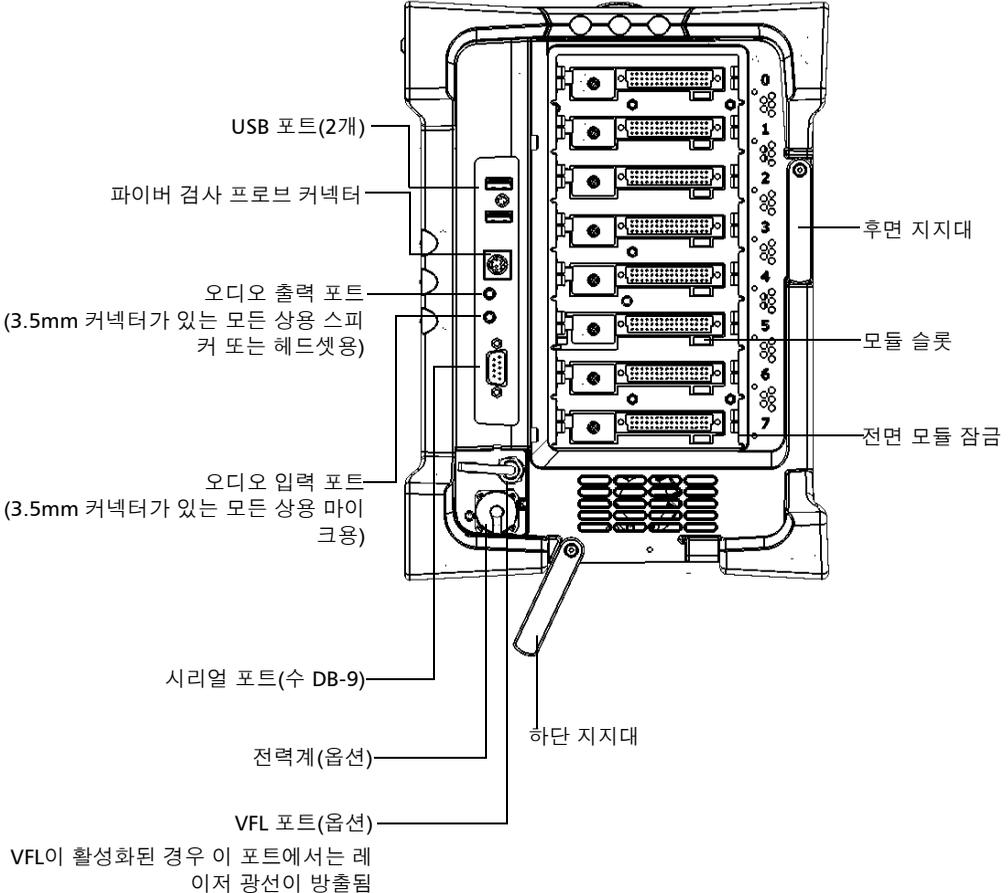


# FTB-500 소개

## 주요 특징

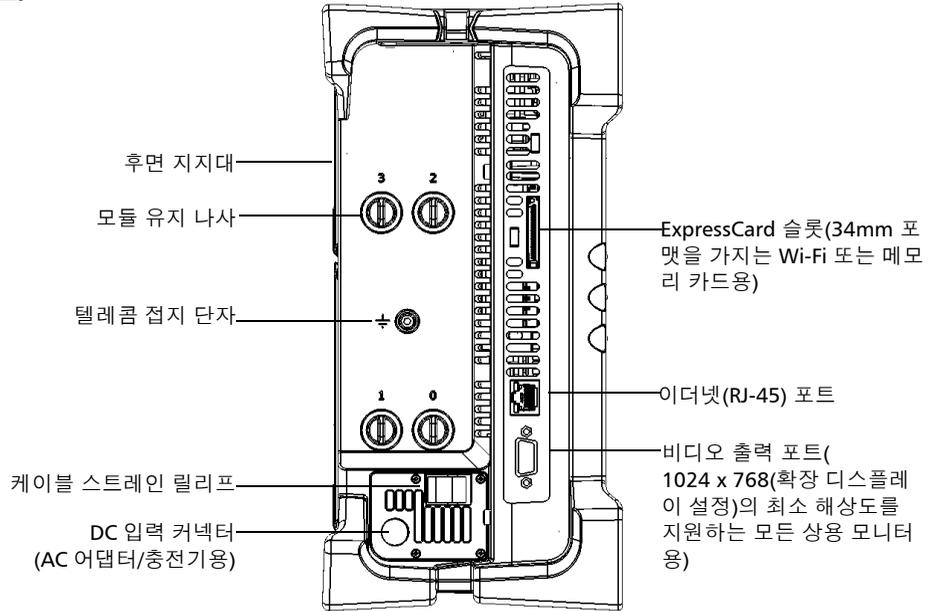
### 우측

#### (8-슬롯 모델)



좌측

(4-슬롯 모델)

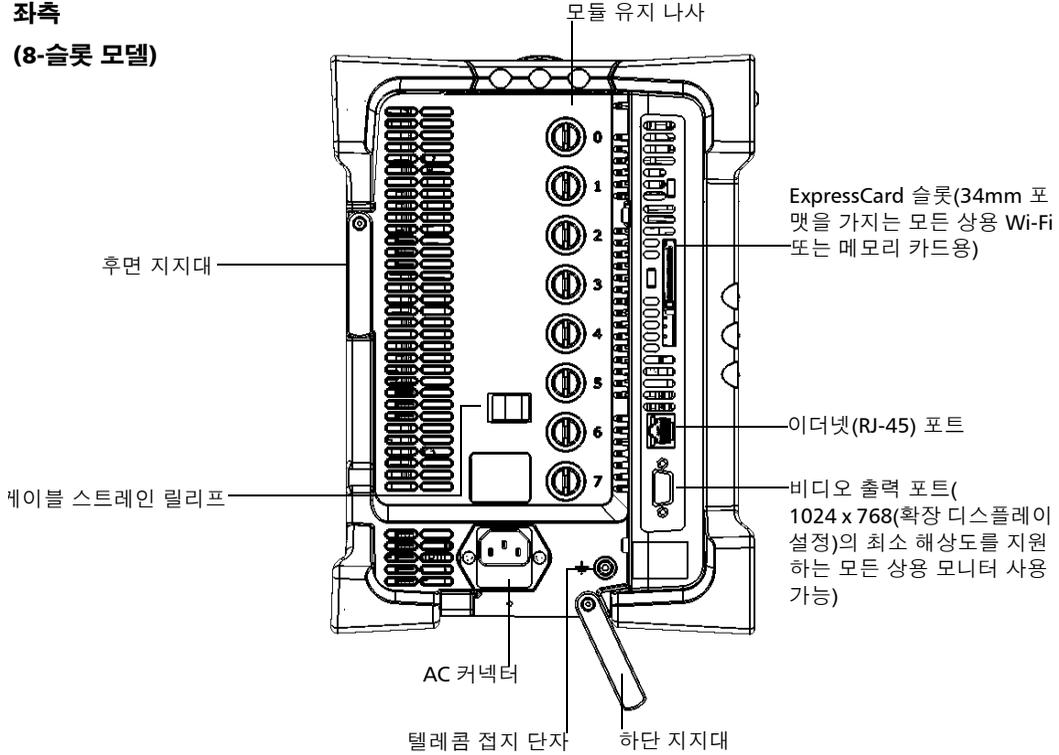


# FTB-500 소개

## 주요 특징

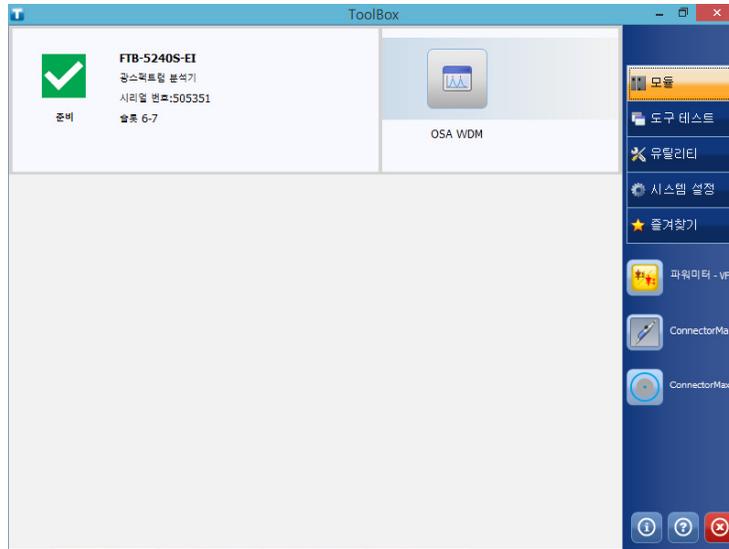
### 좌측

#### (8-슬롯 모델)



FTB-500에 Microsoft Windows 8.1 Pro가 설치되어 있는 경우 ToolBox 소프트웨어가 테스트 애플리케이션을 위해 사용자 친화적인 그래픽 인터페이스를 제공합니다.

인터페이스는 터치스크린을 사용하던 마우스와 키보드를 사용하던 접근이 쉽습니다.



ToolBox는 현장에서 테스트할 때 멀티태스킹을 가능하게 해줍니다. 애플리케이션 사이에서 쉽게 전환할 수 있도록 해주므로 동시에 다른 테스트를 실시하고 모든 테스트 결과에 근거해 작업할 수 있도록 해줍니다.

FTB-500은 로컬 제어(ToolBox 소프트웨어를 통하여) 원격 제어를(RS-232 또는 이더넷 TCP/IP를 통하여—SCPI 커맨드 또는 제공된 LabVIEW 드라이버를 사용하여) 지원합니다.

**참고:** 일부 모듈에서는 LabVIEW 드라이버를 사용하지 못할 수도 있습니다.

**참고:** 본 설명서에서 '누르다' 및 '두 번 누르다'라는 단어(터치스크린 사용과 관련)는 '클릭' 및 '두 번 클릭'을 대신합니다.

## LED 표시등 설명

유닛 전면의 LED 패널은 FTB-500의 상태를 보여줍니다.

LED	상태	의미
	녹색	유닛의 전원이 켜져 있습니다.
	깜박이는 녹색	유닛이 [슬립] 모드에 있습니다.
	꺼짐	유닛이 꺼져 있거나 최대 [절전] 모드에 있습니다.
 (유닛이 외부 전원에 연결된 경우)	녹색	모든 배터리가 완전히 충전되었습니다.
	깜박이는 녹색	하나 이상의 배터리가 충전 중입니다.
	깜박이는 노란색	유닛에 배터리가 하나도 없습니다. 또는 유닛 및 그 모듈이 배터리가 제공하는 것보다 큰 전력을 사용할 것입니다. 이 모듈이 사용 중인 동안에 AC 전원을 분리하지 마십시오.  깜박이는 노란색 LED는 깜박이는 녹색 LED보다 우선합니다. 따라서 AC 전원이 연결되면 LED가 노란색으로 깜박이는 경우에도 배터리가 충전 중일 수 있습니다(조건에 따라 다름).
 (유닛이 외부 전원에 연결되지 않은 경우)	꺼짐	배터리의 글로벌 레벨이 "낮은 배터리 임계값"보다 높습니다.
	노란색	배터리의 글로벌 레벨이 낮습니다.
	깜박이는 노란색	유닛 및 그 모듈이 배터리가 제공하는 것보다 큰 전력을 사용할 것입니다. 최대한 빨리 AC 전원을 연결하십시오.
	빨간색	배터리 오류입니다. EXFO에 연락하십시오.

LED	상태	의미
	켜짐	하드 디스크 읽기 및 쓰기 동작
	깜박이는 빨간색	레이저 상태 LED 하나 이상의 모듈이 광 신호를 보냅니다.
	꺼짐	신호를 보내는 모듈이 없습니다.
	다양함	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 알람 LED를 사용하는 각 애플리케이션이 필요한 경우에 플랫폼으로 알람 레벨을 제공합니다(빨간색/노란색/녹색/꺼짐).</li> <li>▶ 알람 LED를 사용하는 애플리케이션이 둘 이상인 경우, LED는 가장 심각한 알람의 색상으로 표시되며 심각성은 빨간색, 노란색, 녹색 순입니다.</li> <li>▶ 둘 이상의 애플리케이션이 알람 LED를 사용하는 경우 LED가 깜박입니다.</li> </ul>

# FTB-500 소개

## LED 표시등 설명

LED	상태	의미
√/X	녹색	최근 표시된 애플리케이션의 결과 상태입니다. 합격(결과는 정의된 임계값을 초과하지 않음).
	깜박이는 녹색	둘 이상의 애플리케이션이 보낸 결과 상태. 합격(정의된 임계값을 초과하는 결과 없음).
	빨간색	최근 표시된 애플리케이션의 결과 상태입니다. 불합격(결과가 정의된 임계값을 초과함).
	깜박이는 빨간색	둘 이상의 애플리케이션이 보낸 결과 상태. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 불합격(모든 결과가 정의된 임계값을 초과함).</li> </ul> 또는 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 혼합된 상태(일부는 합격, 일부는 불합격).</li> </ul>
	녹색	유닛이 원격으로 제어됩니다.

## 기능 단추 설명

FTB-500에는 항상 기능을 사용할 수 있도록 해주는 기능 단추가 있습니다.

아래 테이블에서는 키의 용도를 간략히 설명합니다.

단추	목적
	실행 중인 애플리케이션 사이에서 전환할 수 있도록 해주는 작업 표시줄을 표시하려면 키보드, 배터리 정보 보기, 시간 및 날짜 보기 등을 선택합니다.
	표시 밝기를 설정하려면 자세한 내용은 밝기 조정 페이지의 63를 참조하십시오.
로컬	원격 제어 모드에서 작업 중인 경우 로컬 제어 및 설정으로 돌아갑니다.

## 전원

유닛은 다음의 전원으로 작동합니다.

- ▶ 실내 사용에 한함: 표준 전원 콘센트에 연결된 AC 어댑터/충전기(4-슬롯 모델) 또는 표준 3-와이어 전원 코드(8-슬롯 모델).  
외부 전원에 연결되어 있는 경우, 유닛은 배터리가 없어도 작동합니다.
- ▶ 실내 및 실외 사용: 리튬-이온 충전식 배터리(유닛을 외부 전원에서 분리 하면 자동으로 전원 공급을 담당합니다). 유닛에 전원을 공급하고 유닛과 함께 제공되는 배터리의 수는 구매하신 모델에 따라 다릅니다. 4-슬롯 모델의 경우 배터리가 2개이며, 8-슬롯 모델의 경우 배터리가 3개입니다.
  - ▶ 작동에 어떠한 영향도 미치지 않고, 외부 전원에서 배터리 전원으로 전환하거나 그 반대로 전환할 수도 있습니다.
  - ▶ (AC 어댑터/충전기 또는 3-와이어 전원 코드를 통해) 유닛이 외부 전원에 연결되면 배터리가 자동으로 충전됩니다.

자세한 내용은 전기 안전 정보 페이지의 18를 참조하십시오.

## 자동 팬 속도 관리

FTB-500은 전원 요구사항 및 사용 중인 모듈 유형에 따라 가장 적절한 팬 속도를 판단합니다.



### 중요

팬 속도는 항상 가장 열을 많이 발생시키는 모듈을 냉각시키기 위해 결정됩니다.

온도가 계속 올라가고 제한에 도달한 경우: 모듈과 플랫폼 자체를 보호하기 위해 FTB-500이 꺼집니다.



### 주의

과열을 방지하기 위해 4-슬롯 모델의 빈 슬롯에 보호 덮개를 사용하십시오.

## 규정

본 설명서에 설명된 제품을 사용하기 전에 먼저 다음 규정을 숙지해야 합니다.



### 경고

잠재적인 위험 상황을 나타내며, 피하지 않으면 사망 또는 심각한 상해로 이어질 수 있습니다. 필수 조건을 숙지하고 충족하지 못했을 경우에는 작업을 진행하지 마십시오.



### 주의

잠재적인 위험 상황을 나타내며, 피하지 않으면 경미하거나 심하지 않은 상해로 이어질 수 있습니다. 필수 조건을 숙지하고 충족하지 못했을 경우에는 작업을 진행하지 마십시오.



### 주의

잠재적인 위험 상황을 나타내며, 피하지 않으면 컴포넌트 손상으로 이어질 수 있습니다. 필수 조건을 숙지하고 충족하지 못했을 경우에는 작업을 진행하지 마십시오.



### 중요

본 제품과 관련하여 반드시 숙지해야 할 정보를 참조하십시오.

## 2 안전 정보



### 경고

광원이 활성화되어 있는 동안에는 파이버를 설치하거나 종료하지 마십시오. 라이브 파이버를 바로 보지 마시고 항상 눈을 보호된 상태로 유지합니다.



### 경고

본 설명서에 설명되어 있지 않은 컨트롤, 조정, 작업 및 유지 관리 절차를 수행하면 위험한 방사선에 노출되거나 이 유닛에 제공된 보호 기능이 손상될 수 있습니다.



### 중요

유닛에서 다음 기호를 발견하면 , 사용 설명서의 지시를 참조하십시오. 필수 조건을 숙지하고 충족하지 못했을 경우에는 제품을 사용하지 마십시오.



### 중요

제품과 관련된 기타 안전 지침은 실시하고자 하는 작업에 따라 본 문서의 곳곳에서 볼 수 있습니다. 자신의 상황에 해당되는 경우 이 내용을 주의하여 읽으십시오.



### 주의

레이저 안전 LED가 깜박이면 최소 하나의 모듈이 광 신호를 보내고 있는 것입니다. 현재 사용 중인 모듈이 없으면 모든 모듈을 확인하십시오.

## 안전 정보

유닛 상의 기타 안전 기호

### 유닛 상의 기타 안전 기호

유닛에 아래와 같은 기호가 표시되었을 수 있습니다.

기호	의미
	직류
	교류
	유닛에 접지 단자가 있습니다.
	유닛에 보호 도체 단자가 있습니다.
	유닛에 프레임 또는 새시 단자가 있습니다.
	켜짐(전원)
	꺼짐(전원)
	켜짐/꺼짐(전원)
	퓨즈

## 레이저 안전 정보

### 내장형 VFL이 장착된 유닛

사용 중인 기기는 IEC 60825-1:2007 및 21 CFR 1040.10 표준을 준수하는 Class 3R 레이저 제품입니다(2007년 6월 24일자 Laser Notice 50번을 준수하는 편차는 제외). 레이저 방사선은 출력 포트에서 방출됩니다. 광선을 직접 들여다 보면 위험할 수 있습니다.

다음 라벨에는 Class 3R 광원을 포함하는 제품이 표시되어 있습니다.



유닛의 하단 패널에 부착되어 있음.

유닛과 함께 사용되는 모듈은 다른 레이저 등급을 가질 수 있습니다. 정확한 정보는 해당 모듈의 사용 설명서 또는 온라인 도움말을 참조하십시오.

### 내장형 VFL이 장착되지 않은 유닛

유닛에 VFL이 없는 경우, 유닛의 레이저 등급은 사용되는 모듈에 따라 달라집니다. 정확한 정보는 해당 모듈의 사용 설명서 또는 온라인 도움말을 참조하십시오.

## 전기 안전 정보

4-슬롯 모델은 국제 안전 표준인 3선 전원 케이블에 연결되는 외부 AC/DC 어댑터를 사용합니다.

8-슬롯 모델은 국제 안전 표준인 3선 전원 케이블을 사용합니다. 이 케이블은 적절한 AC 전원 콘센트에 연결되면 접지로 사용됩니다.

**참고:** 유닛을 완전히 끄려면 전원 케이블을 분리하고 배터리를 제거하십시오.



### 경고

- ▶ 전원 케이블의 플러그를 보호 접지점이 있는 전원 콘센트에 꽂으십시오. 보호 도체가 없는 연장 코드는 사용하지 마십시오.
- ▶ 유닛을 켜기 전에 모든 접지 단자, 연장 코드를 접지 소켓을 통해 보호 접지선에 연결하십시오. 보호 접지가 중단되면 감전의 위험이 발생하여 사람이 부상을 입을 수 있습니다. 접지 보호에 문제가 있으면 유닛을 사용하지 말고 실수로 유닛을 작동하지 않도록 주의하십시오.
- ▶ 보호 접지 단자를 변경하지 마십시오.

전기 케이블에 사용되는 컬러 코딩은 케이블마다 다릅니다. 새 플러그는 현지 안전 요구 사항에 부합해야 하며 다음을 포함해야 합니다.

- ▶ 충분한 부하 처리 능력
- ▶ 접지 연결
- ▶ 케이블 클램프



## 경고

- ▶ 실외에서 사용하는 경우 유닛을 (어댑터/충전기를 통하거나, 전원 코드를 통해 직접) AC 본선에 연결하지 마십시오.
- ▶ 공기가 잘 통하도록 유닛을 배치하십시오.
- ▶ 가연성 가스나 증기 주변에서 전기 기기를 작동하는 것은 심각한 안전 위험에 해당합니다.
- ▶ 감전을 예방하기 위해, 외부 표면의 구성품(덮개, 패널 등)이 손상된 경우에는 유닛을 작동하지 마십시오.
- ▶ 권한이 있는 작업자만이 전압이 흐르는 상태로 개방된 유닛을 조정, 유지 관리 또는 수리할 수 있습니다. 또한 응급처치 자격을 갖춘 사람이 현장에 있어야 합니다. 전원 케이블과 배터리가 연결된 상태에서는 어떤 컴포넌트도 교체하지 마십시오.
- ▶ (8-슬롯 모델에만 해당) 필요한 정격 전류와 지정된 유형의 퓨즈만 사용하십시오(F6.3AL, 5mm x 20mm(0.197in x 0.787in), 신속 용단, 낮은 차단 용량, 250V). 수리된 퓨즈나 단락된 퓨즈 홀더는 사용하지 마십시오.
- ▶ 별도의 명시가 없는 경우, 모든 인터페이스는 SELV(Safety Extra Low Voltage) 회로에만 연결하도록 제작된 것입니다.
- ▶ 유닛 내부의 커패시터는 유닛이 전기 공급 장치로부터 분리된 경우에도 충전될 수 있습니다.



## 경고

- ▶ 유닛(4-슬롯 모델)은 목록에 포함되고 인증을 받은 EXFO의 AC 어댑터/충전기와만 함께 사용해야 합니다. 주와 보조 사이에 강화된 절연을 제공하며 유닛이 판매되는 국가에 적절한 정격을 가집니다.
- ▶ 사용하는 유닛을 위해 설계되었고 EXFO의 승인을 받은 부속품(예: 배터리 및 파이버 검사 프로브)만 사용하십시오. 해당 유닛에 사용할 수 있는 부속품의 전체 목록은 기술 사양을 참조하십시오.
- ▶ 유닛을 실외에서 사용하는 경우, 액체, 먼지, 직사광선, 강수 및 높은 풍압에 노출되지 않도록 보호해야 합니다.

### 장비 정격

장비 정격	
온도	
▶ 작동	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 배터리 전원 장치: 0 °C ~50 °C<sup>a</sup> (32 °F ~ 122 °F) (4 슬롯 모델의 경우 모듈 총 전류 최대 50 W) (8 슬롯 모델의 경우 모듈 총 전류 최대 85 W)</li> <li>▶ AC 전원 장치:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 0 °C ~40 °C (32 °F ~104 °F) (4 슬롯 모델의 경우 모듈 총 전류 최대 100 W)</li> <li>▶ 0 °C ~50 °C (32 °F ~122 °F) (8 슬롯 모델의 경우 모듈 총 전류 최대 200 W)</li> </ul> </li> </ul>
▶ 보관	▶ 장치: -40 °C ~70 °C (-40 °F ~158 °F)
상대습도 <sup>b</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 장치: ≤ 95 % 불응축</li> <li>▶ AC 어댑터: 10 % ~80 % 불응축</li> </ul>
최대 작동 고도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2000 m (6562 ft) (외부 전원 연결 장치)</li> <li>▶ 5000 m (16405 ft) (배터리 작동 장치)</li> </ul>

장비 정격	
오염도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2 (외부 전원 연결 장치)</li> <li>▶ 3 (배터리 작동 장치)<sup>c</sup></li> </ul>
과전압 분류	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 장치: I</li> <li>▶ AC 어댑터: II</li> </ul>
측정 분류	측정 분류 II, III, IV로 평가되지 않음
입력 전력 <sup>d</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 장치 (4 슬롯): --- 24 V; 8 A</li> <li>▶ AC 어댑터 (4 슬롯): ~ 100 - 240 V; 50/60 Hz; 4.8 A</li> <li>▶ 장치 (8 슬롯): ~ 100 - 240 V; 50/60 Hz; 4.8 A</li> </ul>

- a. 일부 모듈의 경우 최고 작동 온도가 40 °C (104 °F).
- b. 0 °C ~ 31 °C (32 °F ~ 87.8 °F) 범위에서 측정, 40 °C (104 °F)에서 50%로 연속적 감소.
- c. 장치는 직사광선, 강수, 강한 풍압으로부터 정상적으로 보호해야 합니다.
- d. 공칭 전압의 ± 10 %를 초과하지 않음.



## 주의

유닛에 부착된 라벨에 표시된 것보다 높은 전압을 사용하면 유닛이 손상될 수 있습니다.



## 중요

일부 모듈의 작동 및 보관 온도는 플랫폼에 대해 명시된 온도와 다를 수 있습니다. 이런 경우, 항상 가장 엄격한 조건을 따르도록 하십시오(모듈 또는 플랫폼 모두의 경우).



# 3 유닛 시작

## 유닛 접지

특정 모듈로 플랜트 외부 테스트를 실시할 때는 통신 네트워크의 과전압에 유닛이 노출될 수 있으므로 접지를 해야 할 수 있습니다. 유닛을 접지해야 하는 경우 모듈과 함께 제공되는 숙지해야 하는 사용자 문서를 참조하십시오.



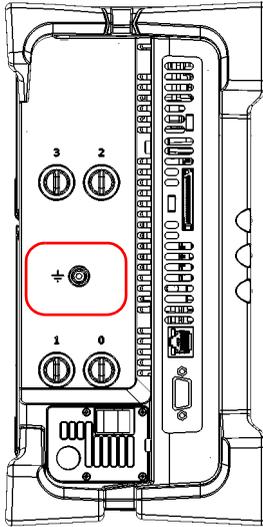
### 경고

- ▶ 접지가 권장되지만 유닛을 접지하지 않는 경우 커뮤니케이션 네트워크 담당 직원 또는 다른 사용자가 심각한 부상을 입을 수 있습니다.
- ▶ 현지 규정에 부합하는 접지 방법으로 유닛을 접지하십시오. 접지 방법을 잘 모르면 자격을 갖춘 전기 기술자에게 문의하십시오.

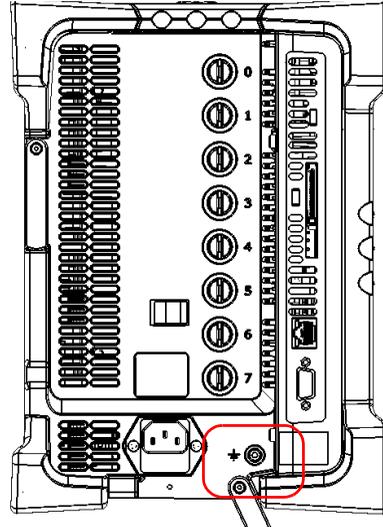
**참고:** 유닛을 접지하려면 U자 모양 단자가 있는 접지 와이어(18 AWG 이상)가 필요합니다.

### 유닛을 접지하려면

1. 왼쪽 패널이 보이도록 유닛을 놓습니다.
2. 접지 스테드의 나사 머리 아래에 U자 모양 단자를 놓습니다.



4-슬롯 모델



8-슬롯 모델

3. 접지 스테드를 시계 방향으로 돌려 나사를 조입니다.
4. 현지 규정에 따라 와이어의 다른 쪽 끝을 접지합니다.

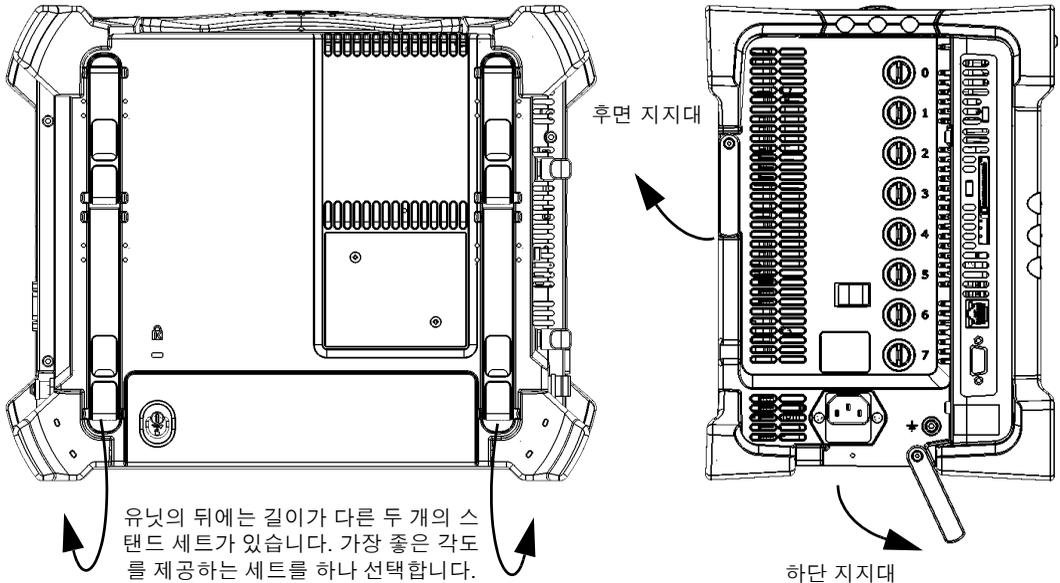
이제 유닛이 올바르게 접지되었습니다.

## 유닛 배치

하단 지지대 또는 후면 지지대를 통해 유닛의 위치를 변경할 수 있습니다.

### 지지대를 사용해 유닛을 배치시키려면

조건에 따라 최고의 시야각을 제공하는 지지대 쌍을 꺼냅니다.



4-슬롯 모델

8-슬롯 모델



## 중요

테스트를 실시하는 동안 항상 유닛이 안정적인 상태를 유지하며 떨어지지  
테스트 구성요소가 손상되거나 사용자가 부상을 입는 일을 방지하기 위해  
스탠드를 사용해야 합니다.

## 테스트 모듈 삽입 및 제거



### 주의

FTB-500이 켜져 있는 동안 모듈을 삽입하거나 분리하지 마십시오. 그렇지 않으면 모듈과 유닛 모두에 복구 불가능한 손상이 즉시 발생할 수 있습니다.



### 주의

유닛의 손상을 피하려면 EXFO의 승인을 받은 모듈과만 함께 사용하십시오.



### 경고

레이저 안전 LED (⚠)가 FTB-500에서 깜박이면 최소 하나의 모듈이 광 신호를 보내고 있는 것입니다. 현재 사용 중인 모듈이 없으면 모든 모듈을 확인하십시오.

#### 모듈을 FTB-500에 삽입하려면

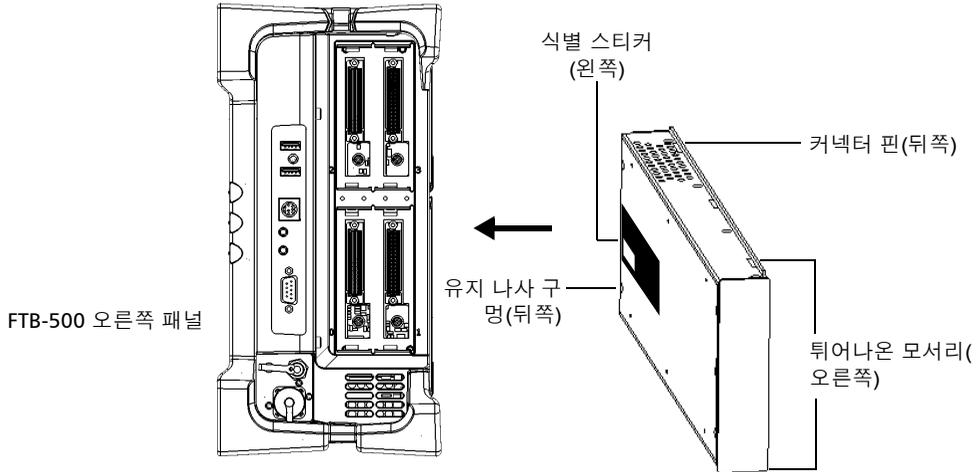
1. ToolBox를 종료하고 유닛의 전원을 끕니다(종료이며 최대 절전 모드나 대기 모드가 아님).
2. 오른쪽 패널이 사용자를 향하도록 FTB-500을 배치합니다.
3. 커넥터 핀이 뒤쪽에 오도록 모듈을 배치합니다(아래 그림 참조).



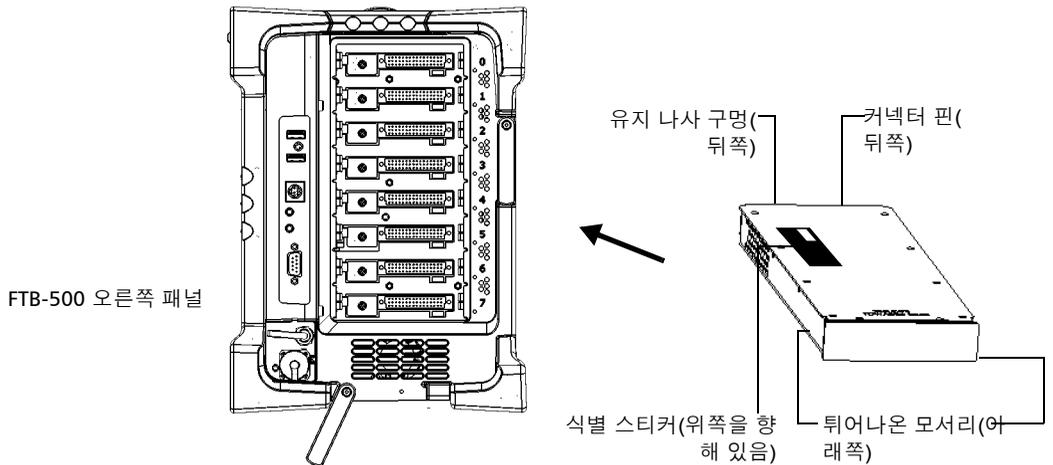
### 주의

모듈을 거꾸로 삽입하면 커넥터 핀이 구부러져서 모듈이 영구적으로 손상될 수 있습니다.

- ▶ (4-슬롯 모델) 식별 스티커가 왼쪽에 오고 유지 나사 구멍이 커넥터 핀의 아래에 있어야 합니다.



- ▶ (8-슬롯 모델) 식별 스티커가 위쪽을 향하도록 하고 유지 나사 구멍의 오른쪽에 커넥터 핀이 있어야 합니다.



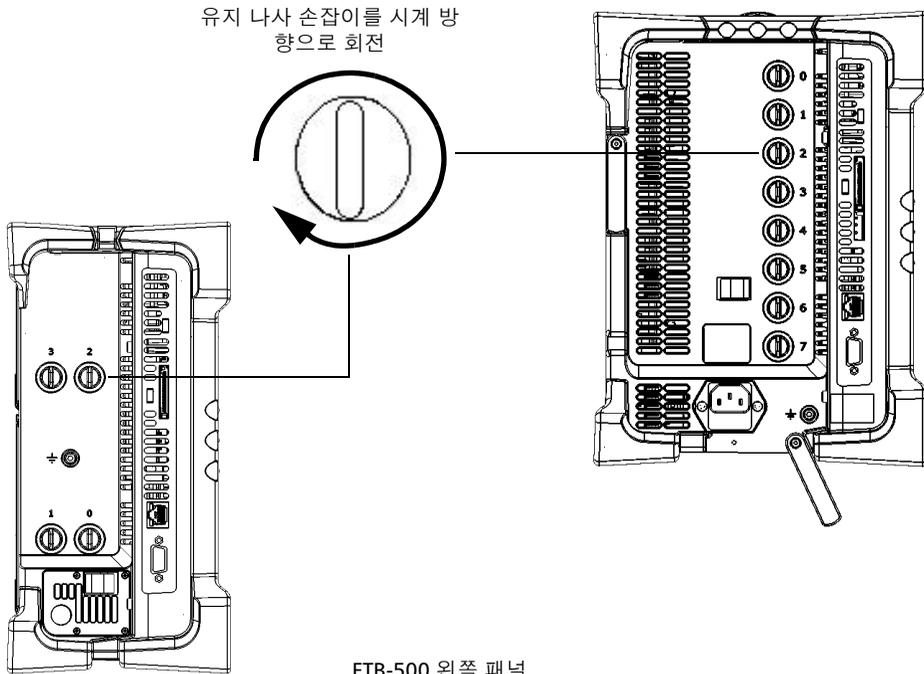
## 유닛 시작

### 테스트 모듈 삽입 및 제거

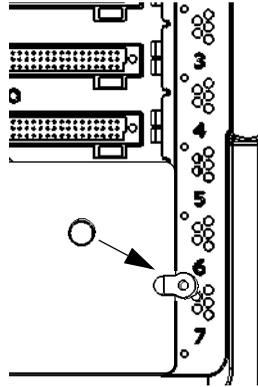
**참고:** 더 크고 무거운 모듈을 사용하고 있는 경우 최대한 유닛 아래쪽에 가깝게 배치합니다.

4. 모듈의 튀어나온 모서리를 용기의 모듈 슬롯 홈에 넣습니다.
5. 유지 나사가 용기 케이스에 연결될 때까지 슬롯 뒤쪽으로 모듈을 밀어 넣습니다.
6. 왼쪽 패널이 사용자를 향하도록 유닛을 배치합니다.
7. 모듈에 약간의 압력을 가하면서 유지 나사를 시계 방향으로 돌려 조입니다.

이렇게 하면 모듈이 제자리에 고정됩니다.



8. 더 크고 무거운 모듈을 사용하고 있는 경우 전면 모듈 잠금을 사용하여 안전하게 제자리에 고정합니다. 유지 부품을 모듈에 맞추어 배치한 다음 고정 핀을 나사로 조입니다.



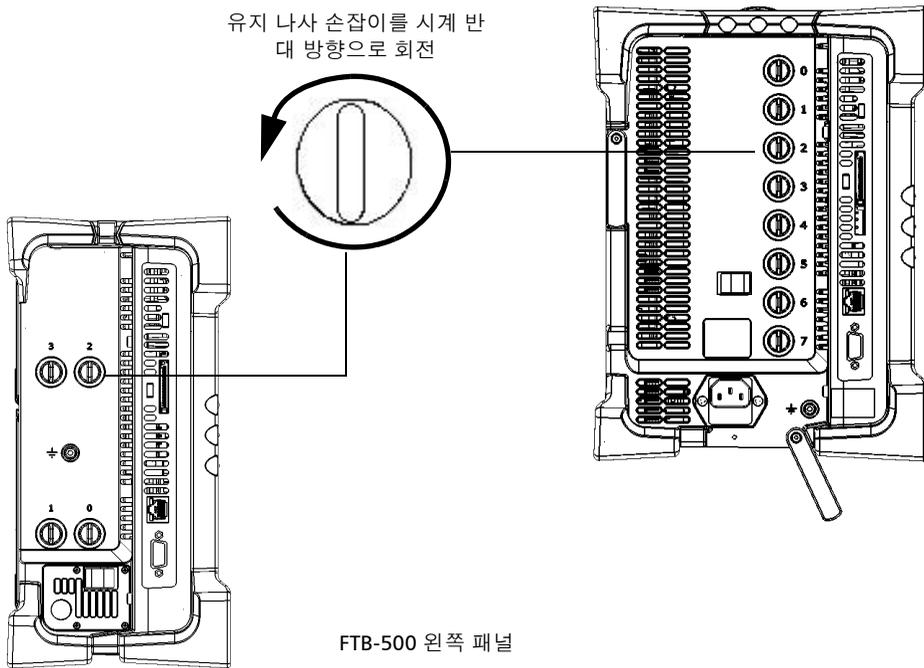
유닛의 전원을 켜면 시작 시퀀스가 자동으로 모듈을 감지합니다.

## 유닛 시작

### 테스트 모듈 삽입 및 제거

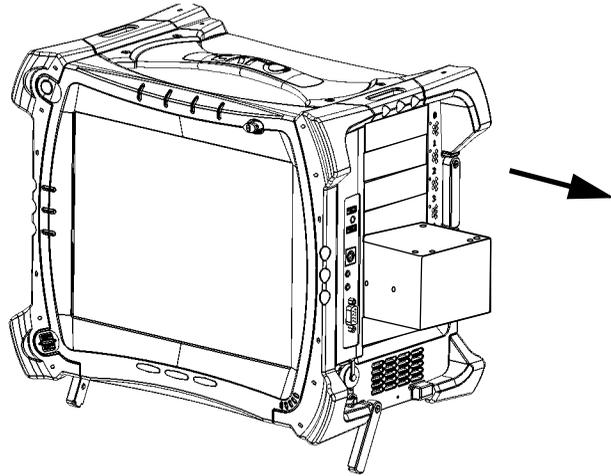
#### FTB-500:에서 모듈을 분리하려면

1. ToolBox를 종료하고 유닛의 전원을 끕니다.(종료이며 최대 절전 모드나 대기 모드가 아님).
2. 왼쪽 패널이 사용자를 향하도록 유닛을 배치합니다.
3. 유지 나사가 멈출 때까지 시계 반대 방향으로 돌립니다.  
모듈이 슬롯에서 천천히 분리됩니다.



4. 오른쪽 패널이 사용자를 향하도록 유닛을 배치합니다.

5. 모듈 측면 또는 핸들을 통해 모듈을 잡고 (커넥터) 잡아 당깁니다.



6. 제공된 보호 덮개로 빈 슬롯을 덮습니다.



## 주의

보호 덮개를 빈 슬롯에 다시 설치하지 않으면 환기에 문제가 생길 수 있습니다.

## 유닛 전원 켜기

유닛의 전원을 처음 켜는 경우, 사용권 계약서 및 안전 지침에 대한 마법사가 표시됩니다(자세한 내용은 해당 단원 참조).

모든 사용권 계약서를 수락하고 안전 지침을 읽었다는 것을 확인하면 기본 창이 표시됩니다.

### 유닛의 전원을 켜려면

On/Off 단추를 누릅니다. 유닛에서 삐 소리가 1회 납니다.

## 유닛 전원 끄기

유닛의 전원을 끄는 데는 다음을 포함하여 여러 가지 방법이 있습니다.

- ▶ 절전: 유닛의 상태 정보를 메모리(RAM)에 저장합니다. 다음 번에 유닛의 전원을 켜면 종전의 작업 환경으로 빠르게 돌아갈 수 있습니다(실행 중이던 어플리케이션이 계속 실행). 이 모드에서는 유닛이 꺼져 있는 동안에도 배터리의 전원을 더 많이 소비합니다.
- ▶ 최대 절전: 메모리(RAM)에 있는 유닛 상태 정보를 디스크 상의 특수 파일에 저장합니다. 다음 번에 유닛의 전원을 켤 때 이 파일을 사용하여 해당 작업 환경으로 돌아갑니다(실행 중이던 어플리케이션이 계속 실행). 절전 모드에서 보다 유닛이 시작하는 데 더 오래 걸리지만, 유닛이 꺼져 있을 때 배터리 전원을 덜 소비합니다.
- ▶ 종료: 다음 번에 유닛을 사용할 때 전체 다시 시작 절차를 수행합니다. 일주일 이상 유닛을 사용하지 않을 경우에만 종료 모드를 수행해야 합니다.

종료 후, 유닛은 **Toolbox**에서 시작하거나 시작 어플리케이션으로 정의한 어플리케이션에서 시작합니다.

**참고:** 유닛이 응답을 멈춘 경우 전원 단추를 10초 이상 누른 상태로 있어 강제 하드웨어 초기화를 할 수 있습니다.

기본적으로 유닛은 전원 단추를 누르면 꺼집니다. 그러나 전원 단추를 눌렀을 때 다른 동작을 수행하도록 유닛을 구성할 수 있습니다.

또한 배터리 잔량이 너무 낮은 경우 유닛의 전원을 끈 후(정진, 비상 종료, 절전, 또는 최대 절전 모드) AC 전원이 복구될 때 유닛이 자동으로 다시 시작하도록 구성할 수 있습니다.

### 절전 모드(최대 절전 모드)를 끝내고 작업을 계속하려면

On/Off 단추를 누릅니다.

### 유닛 자체에서 유닛의 전원을 완전히 끄려면

유닛에서 경보음이 한 번 울릴 때까지 On/Off 단추를 몇 초간 누른 상태로 있습니다.

### Windows를 통해 유닛의 전원을 완전히 끄려면

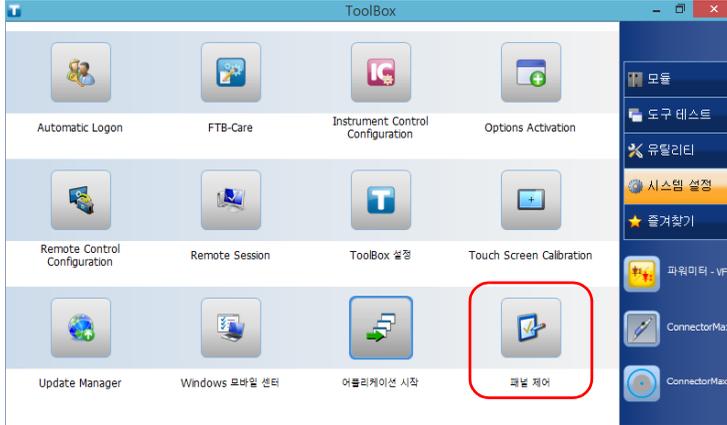
1. 필요한 경우, 유닛의 전면판에서  단추를 눌러 작업 표시줄을 표시합니다.
2. 화면의 좌측 하단 모서리에서 [시작] 단추()를 누릅니다.
3. 화면 우측 상단 모서리에서  를 누릅니다.
4. [시스템 종료]를 누릅니다.

# 유닛 시작

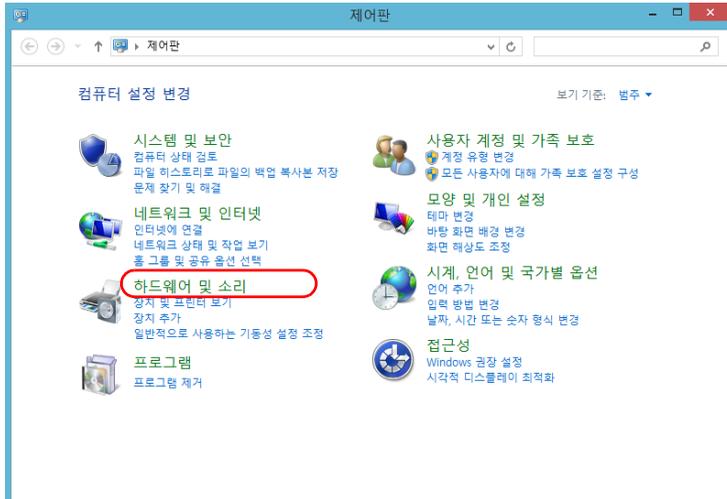
## 유닛 전원 끄기

### 전원 단추의 동작을 정의하려면

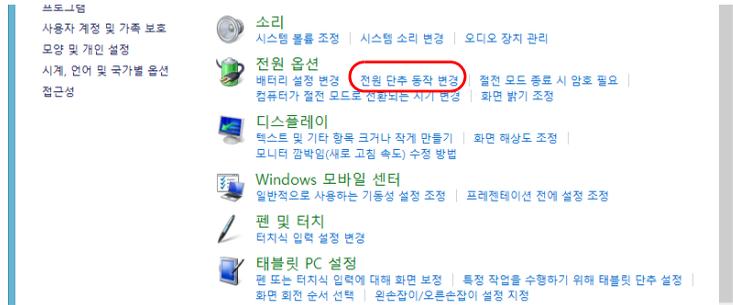
1. 주요 메뉴에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [패널 제어]를 누릅니다.



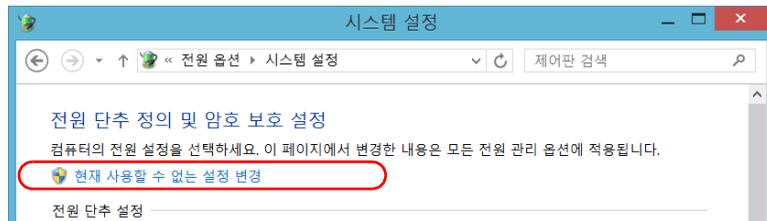
3. [하드웨어 및 소리]를 누릅니다.



4. [전원 옵션]에서 [전원 단추 동작 변경]을 누릅니다.



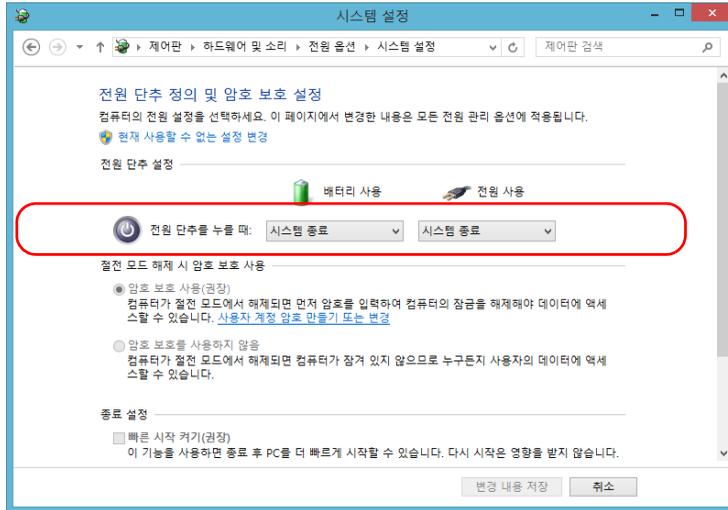
5. [현재 사용할 수 없는 설정 변경]을 누릅니다.



## 유닛 시작

### 유닛 전원 끄기

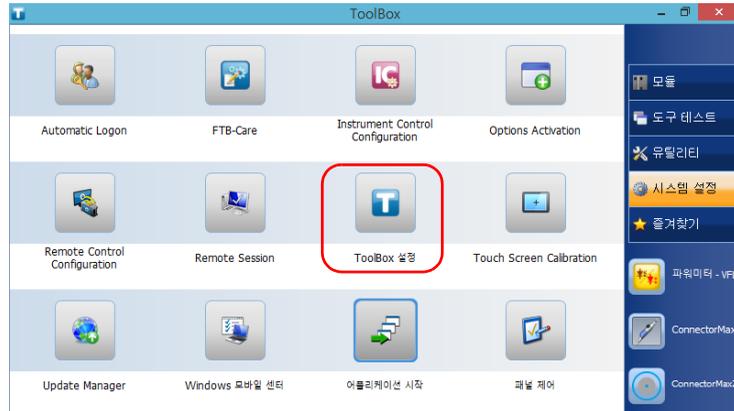
6. [전원 단추를 누를 때] 목록에서, 유닛이 배터리 또는 AC 전류에 의해 전원을 공급 받을 때 원하는 동작(두 경우 모두 시스템 종료 옵션이 선택됨)을 선택합니다.



7. [변경 내용 저장]을 눌러 변경 사항을 확인하고 [전원 옵션] 창으로 돌아갑니다.

### AC 전원이 복구될 때 유닛이 자동으로 다시 시작하도록 구성하려면

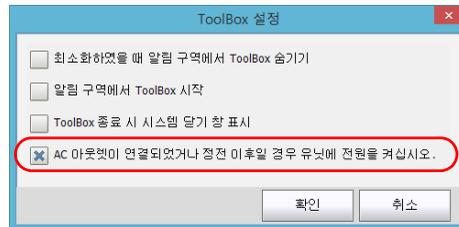
1. 주요 메뉴에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [ToolBox 설정]을 누릅니다.



3. [AC 아웃렛이 연결되었거나 정전 이후일 경우 유닛에 전원을 켜십시오] 상자를 선택하여 해당하는 옵션을 활성화합니다.

또는

AC 전원이 복구된 후에도 유닛이 자동으로 다시 시작하지 않도록 하려면 해당 상자의 선택을 취소합니다.



4. [확인]을 눌러 변경 사항을 확인하고 [시스템 설정] 창으로 돌아갑니다.

## 처음 전원을 켤 때 유닛 구성하기

유닛을 처음 켤 때 Windows 구성 마법사가 표시되어 국가 및 작동 언어와 같은 모든 지역 및 언어 설정을 할 수 있도록 해줍니다.



### 중요

처음 전원을 켤 때 선택한 작동 언어([앱 언어]로 표시됨)는 로그인하면 사용할 수 있는 기본 시스템 언어가 됩니다.

구성 프로세스 도중 Microsoft 최종 사용자 사용권 계약(EULA)을 읽고 이를 수락할 것을 요구받습니다.

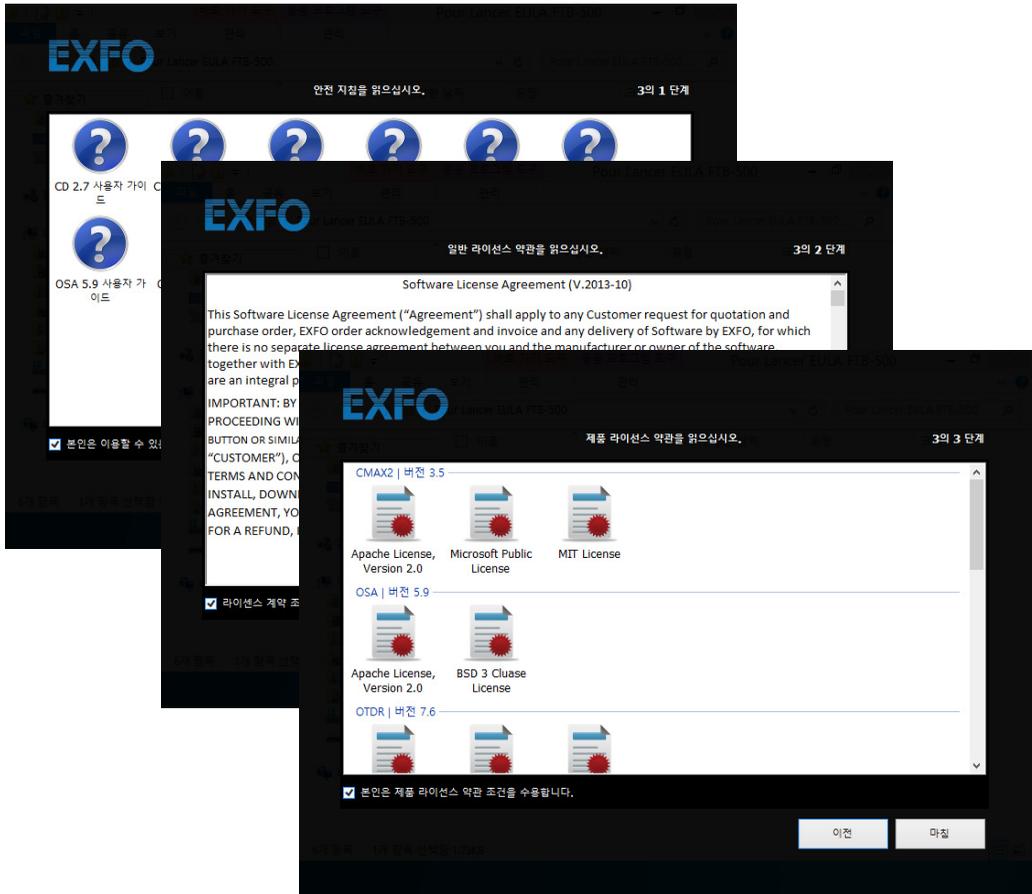
Windows에서 구성이 완료되면 EXFO 마법사가 표시되어 중요 안전 정보에 대한 사용자 문서를 읽고 유닛 및 기기와 관련된 EULA를 읽고 수락할 수 있도록 해줍니다.

**참고:** 유닛을 사용하려면 먼저 모든 (Microsoft 및 EXFO의) EULA를 수락해야 하며 보안 정보를 읽었음을 확인해야 합니다.

### 처음 전원을 켤 때 유닛을 구성하려면

1. 유닛이 구성되어 있지 않은 경우 유닛의 전원을 켭니다(유닛 전원 끄기 페이지의 32 참조).
2. Windows 마법사가 표시되면 필요에 맞게 매개변수를 설정합니다.
3. Microsoft EULA를 읽고 수락합니다.  
Windows 매개변수의 구성은 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다.

4. EXFO 마법사가 표시되면 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.



5. [마침]을 눌러 마법사를 닫고 작업을 시작합니다.

## 액세스 및 종료 ToolBox

기본적으로 유닛을 켤 때 ToolBox가 자동으로 표시됩니다.

그러나 ToolBox를 알림 영역으로 보내도록 유닛을 구성할 수 있습니다 (ToolBox 동작 설정 페이지의 108 참조). 이것은 Windows에서 작업을 시작하는 것을 선호할 때 유용할 수 있습니다. ToolBox가 시작되면 바로 사용 가능한 애플리케이션이 시작되도록 유닛을 구성할 수도 있습니다(애플리케이션 시작 선택 페이지의 81 참조).

### Windows 환경에서 ToolBox에 액세스하려면

바탕화면에서  아이콘을 누릅니다.

**참고:** ToolBox가 알림 영역으로 보내진 경우 이 위치에서  아이콘을 오른쪽 클릭한 다음 [ToolBox 복원]을 선택합니다.

### ToolBox를 종료하려면

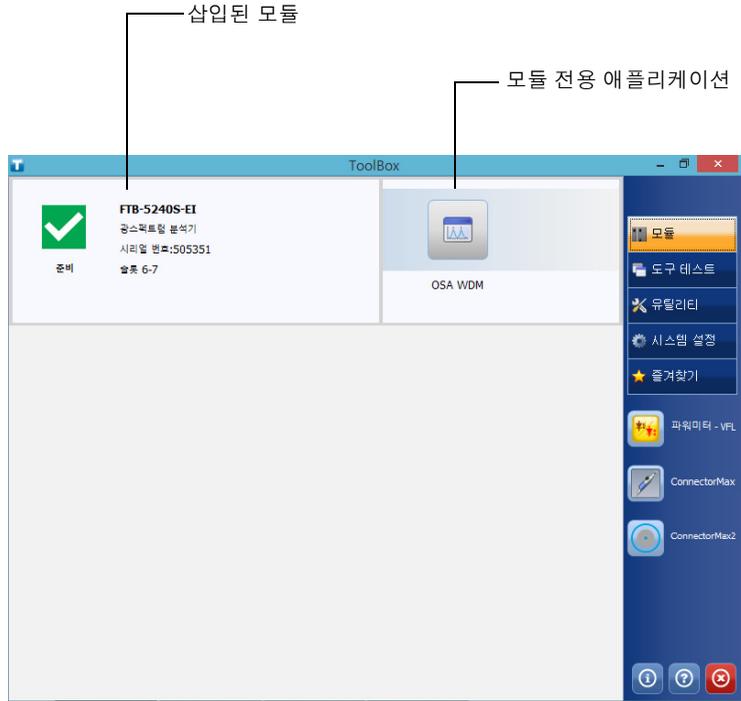
 을 누릅니다.

## 모듈 애플리케이션 시작

모듈은 Toolbox 안에서 전용 애플리케이션을 사용해 구성하고 제어할 수 있습니다.

### 모듈 애플리케이션을 시작하려면

1. 필요한 경우 [모듈] 단추를 사용해 모듈 창을 표시합니다.



**참고:** 슬롯 번호는 4-슬롯 모델의 경우 0~3이며 8-슬롯 모델의 경우 0-7입니다. 슬롯은 유닛의 양쪽 측면에서 찾을 수 있습니다.

2. 원하는 모듈에 해당하는 열에서 사용하고자 하는 애플리케이션의 아이콘을 누릅니다.

## 화상 (가상) 키보드 사용

영숫자 데이터를 입력해야 하는 경우, 화상 키보드를 사용할 수 있습니다. 이 키보드는 다국어 기능을 지원하며 Windows 내에서의 키보드 설정에 따른 기능을 지원합니다.

### 화상 키보드를 사용하려면

1. 텍스트를 입력할 위치를 선택합니다.
2. 작업 표시줄에서 화상 키보드 아이콘(시계 왼쪽에 위치)을 누릅니다.



3. 필요한 데이터를 입력합니다.
4. 데이터 입력이 끝나면 키보드를 닫습니다.

## Windows 8.1 Pro로 작업

Windows 8.1 Pro에 익숙하지 않으신 경우 Microsoft 웹사이트에 방문해 튜토리얼을 보거나 이 운영체제가 선보이는 기능 및 개념에 대한 자세한 정보를 보실 수 있습니다.

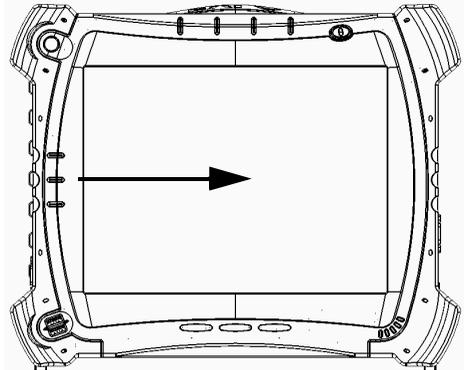
새로운 기능 중 하나는 특정 작업을 수행하기 위한 터치스크린 제스처의 사용입니다. 본 문서에서는 절차에 걸쳐 필요한 모든 제스처가 설명될 것입니다.

**참고:** 터치스크린의 정확도를 최적화하기 위해 유닛과 함께 제공된 스타일러스를 사용하십시오.

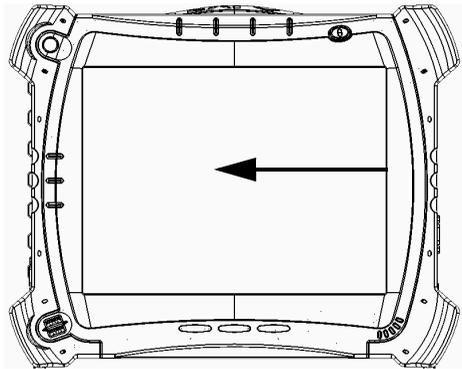
**참고:** 작업 표시줄을 표시하려면 유닛의 전면 패널에서  단추를 누르십시오.

다음은 유닛에 가장 많이 사용하게 될 제스처에 대한 간략한 설명입니다.

- ▶ 누르기 및 두 번 누르기: 마우스의 클릭 및 더블 클릭과 동일합니다.
- ▶ 오른쪽 스와이프: 직전에 사용한 애플리케이션으로 돌아갑니다.  
화면 왼쪽 가장자리에서 오른쪽을 향해 스와이프합니다.



- ▶ 왼쪽 스와이프: 다양한 도구와 설정에 액세스할 수 있도록 해주는 특수 도구 모음인 참바를 표시합니다.  
화면 오른쪽 가장자리에서 왼쪽을 향해 스와이프합니다.



# 터치스크린에서 오른쪽 클릭

마우스 사용에 익숙하다면 터치스크린에서 오른쪽 클릭 기능이 유용할 수 있습니다.

이 기능은 기본적으로 활성화되어 있지만, 원하는 경우 비활성화할 수 있습니다. 오른쪽을 클릭하면 실행되는 기능을 변경할 수도 있습니다. 자세한 내용은 오른쪽 클릭 기능 사용자 정의 페이지의 73를 참조하십시오.

## 터치스크린에서 오른쪽 클릭 기능을 사용하려면

오른쪽 클릭하려는 위치에서 스타일러스나 끝이 뾰족한 포인팅 장치를 사용하여 화면을 몇 초간 누르면 단축키 메뉴가 나타납니다.

아무 작업도 하지 않고 단축키 메뉴를 숨기려면 메뉴 바깥의 아무 부분이나 누르면 됩니다.

## 애플리케이션 설치 또는 업그레이드

모든 필요한 애플리케이션은 출고 시 설치 및 구성되어 있습니다. 그러나 일부 애플리케이션은 새로운 버전이 나왔을 때 업그레이드하거나 재설치해야 할 수도 있습니다.

**참고:** 관리자 수준의 사용자만이 Windows에서 소프트웨어를 설치할 수 있습니다.

새로운 모듈을 구매할 때마다 가장 최신 업데이트 관리자 애플리케이션이 유닛에 설치되어 있는지 확인하는 것이 좋습니다.

애플리케이션에 대한 업데이트가 있으면, 인터넷에서 유닛으로 직접 또는 컴퓨터로 업데이트를 다운로드해야 합니다. 업데이트 파일을 업데이트 관리자에서 배포 패키지를 위해 지정된 위치로 복사해야 합니다.

설치나 업그레이드를 하려면 다음이 필요합니다.

- ▶ 유닛
- ▶ USB 포트가 있는 컴퓨터. 컴퓨터에는 Windows가 설치되어 있어야 합니다.
- ▶ USB 메모리 키

**참고:** 파일을 유닛으로 직접 다운로드하지 않는다면 컴퓨터와 USB 키만 있으면 됩니다.

**참고:** 설치에 관한 자세한 내용은 업데이트 관리자 온라인 도움말을 참조하십시오.

## 유닛 시작

애플리케이션 설치 또는 업그레이드

---

### 업데이트 관리자 업데이트 또는 재설치 방법:

1. 필요한 경우 원하는 설치 파일을 인터넷에서 검색합니다.  
파일을 유닛으로 직접 다운로드하지 않으려면 USB 메모리 키를 컴퓨터의 USB 포트에 연결하고 설치 파일을 이 USB 키로 복사하십시오.
2. 유닛의 전원이 꺼져 있으면 유닛의 전원을 켭니다.
3. Toolbox 및 모듈의 애플리케이션을 종료합니다.
4. USB 키를 사용하여 업데이트 관리자를 설치하려면 키를 컴퓨터에서 분리하여 유닛의 USB 포트에 연결합니다.
5. 유닛에서 Windows 배경화면에 폴더를 생성합니다.
6. 설치 파일들을 (USB 키로부터) 새로 생성된 폴더에 복사합니다.
7. 새로 생성된 폴더에서 Setup.exe 파일을 눌러 설치를 시작합니다.
8. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.
9. 설치가 완료되면 USB 메모리 키를 분리합니다.

**애플리케이션을 설치/업그레이드하려면**

- 1.** 필요한 경우 원하는 설치 파일을 인터넷에서 검색합니다.  
파일을 유닛으로 직접 다운로드하지 않으려면 USB 메모리 키를 컴퓨터의 USB 포트에 연결하고 설치 파일을 이 USB 키로 복사하십시오.
- 2.** 유닛의 전원이 꺼져 있으면 유닛의 전원을 켭니다.
- 3.** Toolbox 및 모듈의 애플리케이션을 종료합니다.
- 4.** USB 키를 사용하여 애플리케이션을 설치 또는 업데이트하려면 키를 컴퓨터에서 분리하여 유닛의 USB 포트에 연결합니다.
- 5.** 설치 파일들을 (USB 키로부터) 업데이트 및 설치 패키지가 포함된 유닛 상의 폴더에 복사해 넣으십시오. 기본적으로 업데이트 관리자가 C:\Users\Public\Documents\SoftwareUpdate에서 파일들을 검색합니다. 자세한 내용은 업데이트 관리자 온라인 도움말을 참조하십시오.
- 6.** 유닛의 Windows 배경화면에서 [업데이트 관리자] 아이콘을 한 번 눌러 해당 애플리케이션을 시작시킵니다. 애플리케이션 설치 또는 업그레이드 방법에 대한 자세한 내용은 업데이트 관리자 온라인 도움말을 참조하십시오.
- 7.** 설치가 완료되면 USB 메모리 키를 분리합니다.

## EXFO LabVIEW 드라이버 설치

EXFO LabVIEW 드라이버를 사용하려면 컴퓨터 또는 FTB-500에 다음 요소를 설치해야 합니다.

- ▶ National Instruments LabVIEW 소프트웨어 및 해당 패치.
- ▶ EXFO LabVIEW 드라이버(드라이버 시작을 돕기 위한 데모 애플리케이션 포함).

LabVIEW 드라이버는 유닛과 함께 제공된 DVD나 EXFO 웹사이트 ([www.exfo.com](http://www.exfo.com)) 또는 National Instrument 웹사이트([www.ni.com](http://www.ni.com))에서 찾을 수 있습니다.

자세한 내용은 *Working with EXFO LabVIEW Drivers* 페이지의 242을 참조하십시오.

**참고:** 관리자 수준의 사용자만이 Windows에서 소프트웨어를 설치할 수 있습니다.

**참고:** CD에서 직접 유닛에 LabVIEW 소프트웨어 또는 드라이버를 설치할 수 없습니다. 먼저 컴퓨터를 사용해 필요한 파일들을 USB 키에 복사해야 합니다.

### LabVIEW 소프트웨어 설치 방법

1. 유닛에 LabVIEW 소프트웨어를 설치하려면 컴퓨터를 사용해 LabVIEW CD에서 USB 키로 필요한 파일들을 복사합니다. CD에 패치도 포함된 경우 이 패치도 USB 키에 복사합니다.
2. LabVIEW CD를 컴퓨터의 CD-ROM 드라이브에 삽입합니다.

또는

필요한 파일들이 저장된 USB 키를 유닛에 연결합니다.

**3.** 필요한 경우, 설치 프로세스를 다음과 같이 수동으로 시작하십시오.

**3a.** 파일 탐색기(Windows 8.1 Pro에서는 작업 표시줄 안의  아이콘)를 엽니다.

**참고:** 유닛에서 파일 탐색기를 열려면 전면 패널에서  버튼을 눌러 작업 표시줄을 엽니다. 화면 좌측 하단 모서리에서 [시작] 버튼()을 누른 다음 [파일 탐색기] 타일을 누릅니다.

**3b.** autorun.exe 파일을 찾아 더블 클릭하여 설치 절차를 시작한 다음 화면에 표시되는 지시에 따릅니다.

설치 프로그램이 제안하는 기본 이름과 경로를 유지해야 합니다.

**4.** 소프트웨어 설치가 완료되면 제공된 LabVIEW 버전에 사용할 수 있는 패치를 설치합니다.

제공된 LabVIEW CD (또는 USB 키)에 패치가 포함되어 있지 않은 경우, National Instruments 웹사이트([www.ni.com](http://www.ni.com))에서 패치를 다운로드할 수 있습니다.

**4a.** 파일 탐색기(Windows 8.1 Pro에서는 작업 표시줄 안의  아이콘)를 엽니다.

**참고:** 유닛에서 파일 탐색기를 열려면 전면 패널에서  버튼을 눌러 작업 표시줄을 엽니다. 화면 좌측 하단 모서리에서 [시작] 버튼()을 누른 다음 [파일 탐색기] 타일을 누릅니다.

**4b.** Updates\setup.exe 파일을 찾아 더블 클릭하여 설치 절차를 시작한 다음 화면에 표시되는 지시에 따릅니다.

#### EXFO LabVIEW 드라이버 설치 방법

1. 유닛에 LabVIEW 드라이버를 설치하려는 경우, 필요한 파일들을 컴퓨터를 사용해 설치 CD에서 USB 키로 복사하거나 National Instruments 웹사이트에서 다운로드하십시오.
2. National Instruments 웹사이트에서 드라이버를 다운로드하지 않은 경우, 설치 CD를 컴퓨터의 CD-ROM 드라이브에 삽입하십시오.

또는

필요한 파일들이 저장된 USB 키를 유닛에 연결합니다.

3. 설치 프로세스를 다음과 같이 시작하십시오.

**3a.** 파일 탐색기(Windows 8.1 Pro에서는 작업 표시줄 안의  아이콘)를 엽니다.

**참고:** 유닛에서 파일 탐색기를 열려면 전면 패널에서  버튼을 눌러 작업 표시줄을 엽니다. 화면 좌측 하단 모서리에서 [시작] 버튼()을 누른 다음 [파일 탐색기] 타일을 누릅니다.

**3b.** Labview Drivers\setup.exe 파일을 찾아 더블 클릭하여 설치 절차를 시작한 다음 화면에 표시되는 지시에 따릅니다.

쉽게 사용할 수 있도록 드라이버는 LabVIEW의 기본 기기 라이브러리 폴더에 설치됩니다.

C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW 2012\instr.lib.

## 소프트웨어 옵션 활성화

유닛을 활성화하는 동시에 이미 소프트웨어 옵션의 구매가 완료됩니다. 그러나, 나중에 옵션을 구매하시는 경우, 직접 활성화해야 합니다.



### 중요

FTB-81xx 시리즈 또는 FTB-85xx 시리즈의 모듈을 위한 소프트웨어 옵션을 활성화하려는 경우 제품의 사용 설명서에서 각각의 활성화 지침을 참조하십시오.

다른 모든 경우에는 본 단원에 제공된 지침을 따르십시오.

EXFO에 연락하여 다음 정보를 제공해야만 옵션을 활성화할 수 있습니다.

- 새로 구매한 옵션의 구매 주문 번호
- 모듈 또는 플랫폼 시리얼 번호(소프트웨어 옵션을 모듈을 위해 구매했는지 플랫폼을 위해 구매했는지에 따라 다름)
- 고객 이름
- 고객 회사 이름
- 고객 전화 번호
- 고객 이메일 주소
- 옵션을 설치할 모듈이나 플랫폼

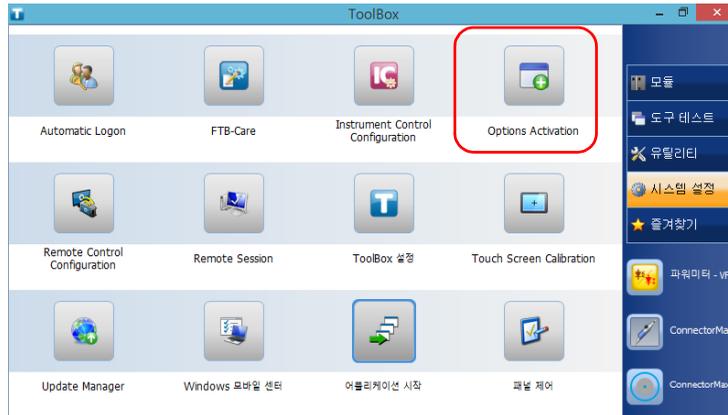
구매하신 모든 새로운 옵션의 잠금을 해제하기 위해 필요한 하나의 키(.key) 파일을 받게 됩니다.

## 유닛 시작

소프트웨어 옵션 활성화

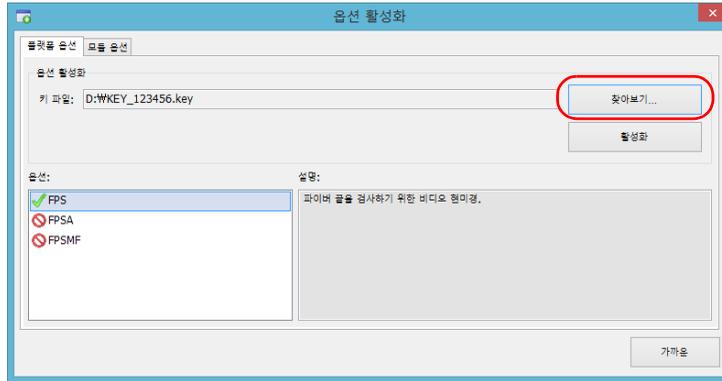
### 유닛에서 옵션을 활성화하려면:

1. USB 메모리 키를 컴퓨터의 USB 포트에 연결합니다.
2. 키 파일을 USB 메모리 키로 복사합니다.
3. USB 키를 컴퓨터에서 분리하여 해당 유닛에 연결합니다.
4. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누른 다음 [Options Activation] (옵션 활성화)를 누릅니다.



5. 애플리케이션에 유닛("컴퓨터"라고 식별됨)에 대한 변경을 인증하라는 메시지가 표시되면 [예]를 누릅니다.

6. [플랫폼 옵션] 탭에서 [찾아보기] 단추를 사용하여 사용하고자 하는 키 파일을 찾습니다.



7. [활성화]를 누릅니다.  
 옵션 표시등이 녹색 선택 표시로 바뀌면서 이제 옵션이 활성화되었음을 표시합니다.
8. [확인]을 눌러 확인 메시지를 닫은 다음 [닫기]를 눌러 나갑니다.

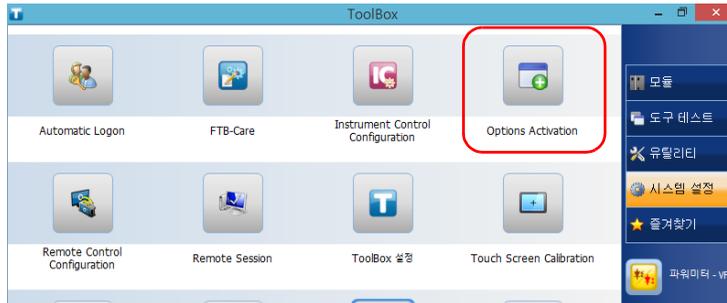
**참고:** 이때, USB 키를 사용하여 키 파일을 복사했다면, 이제 이 파일은 새로운 옵션을 사용하는 데 필요하지 않으므로 삭제해도 됩니다.

## 유닛 시작

소프트웨어 옵션 활성화

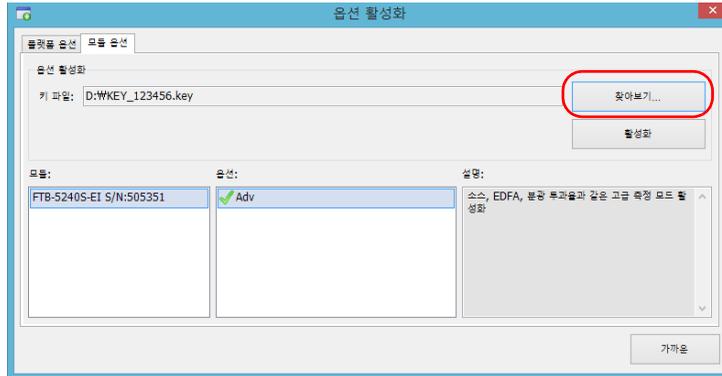
### 모듈에서 옵션을 활성화하려면:

1. USB 메모리 키를 컴퓨터의 USB 포트에 연결합니다.
2. 키 파일을 USB 메모리 키로 복사합니다.
3. USB 키를 컴퓨터에서 분리하여 해당 유닛에 연결합니다.
4. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누른 다음 [Options Activation] (옵션 활성화)를 누릅니다.



5. 애플리케이션에 유닛("컴퓨터"라고 식별됨)에 대한 변경을 인증하라는 메시지가 표시되면 [예]를 누릅니다.

6. [모듈 옵션] 탭에서 [찾아보기] 단추를 사용하여 사용하고자 하는 키 파일을 찾습니다.



7. [활성화]를 누릅니다.

옵션 표시등이 녹색 선택 표시로 바뀌면서 이제 옵션이 활성화되었음을 표시합니다.

**참고:** 모듈에서 지원되는 옵션들은 [옵션] 목록에서 볼 수 있습니다.

8. [확인]을 눌러 확인 메시지를 닫은 다음 [닫기]를 눌러 나갑니다.

**참고:** 이때, USB 키를 사용하여 키 파일을 복사했다면, 이제 이 파일은 새로운 옵션을 사용하는 데 필요하지 않으므로 삭제해도 됩니다.

## 유닛 시작

유닛에 타사 소프트웨어 설치

---

### 유닛에 타사 소프트웨어 설치

유닛은 통상적인 컴퓨터와 같은 형태를 갖추고 있으므로 Microsoft Windows 8.1과 호환되는 타사 소프트웨어를 유닛에 설치할 수 있습니다.



#### 중요

EXFO는 타사 소프트웨어의 설치나 사용 또는 문제해결을 위한 어떠한 지원도 제공하지 않습니다. 도움이 필요한 경우 해당 타사 소프트웨어 문서 또는 기술 지원을 참조하십시오.

### 백신 소프트웨어로 유닛 보호

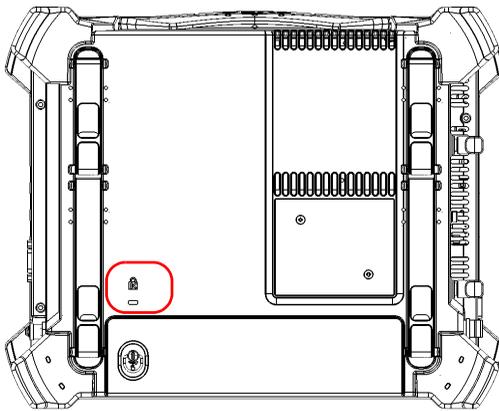
기본적으로 유닛은 Windows Defender 백신 소프트웨어를 통해 보호를 받습니다. 그러나, 자신만의 보안 표준 및 바이러스 방지 전략을 적용할 수 있습니다.

## 켄싱턴 락을 사용하여 유닛 보호

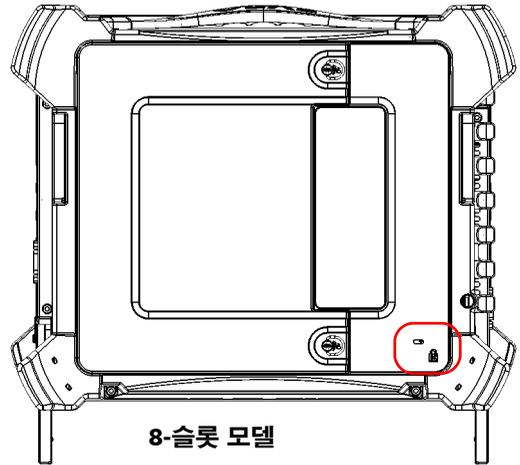
유닛에는 도난을 방지하기 위해 옵션인 켄싱턴 락(보안 케이블)을 연결할 수 있는 보안 슬롯이 있습니다.

### 유닛을 보호하려면

락을 유닛 뒷부분에 있는 보안 슬롯에 연결합니다.



4-슬롯 모델



8-슬롯 모델

## 키보드, 마우스 또는 그 밖의 USB 장치 사용

유닛은 다양한 USB 장치를 지원합니다. 다음 테이블은 지원되는 USB 장치를 대략적으로 보여줍니다.

장치	설명
메모리 키	네트워크에 액세스할 수 없을 때 유닛과 컴퓨터 간 데이터 전송에 사용됩니다. 메모리 키를 사용하여 데이터를 전송하는 방법에 대한 자세한 내용은 데이터 관리 페이지의 141를 참조하십시오.
키보드	문자나 숫자 데이터를 입력해야 할 때 화상 (가상) 키보드가 표시됩니다. 그렇지만, 하드웨어 키보드를 사용해도 됩니다.
마우스	터치스크린 대신 마우스를 사용하려면 마우스를 연결할 수 있습니다.
복합 장치	복합 장치 즉, 2가지 이상의 수단(예: 키보드와 마우스의 조합)을 사용하여 유닛에 정보를 입력하는 장치를 사용할 수 있습니다.
허브	이 장치는 여분의 USB 포트가 필요할 때 특히 유용합니다.
프린터	유닛에서 직접 보고서와 같은 문서를 인쇄하려면 네트워크 프린터를 사용하고자 하는 경우, 네트워크 프린터도 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 네트워크 프린터 구성 페이지의 83를 참조하십시오.

장치	설명
3G USB 모뎀 키 (EXFO로부터 구매)	Wi-Fi 또는 이더넷 네트워크에 연결하지 않고 인터넷을 사용하려면 자세한 내용은 3G USB 모뎀 키를 사용해 인터넷 액세스 페이지의 120를 참조하십시오.
USB - RS-232 어댑터 (EXFO에서 구매)	유닛과 RS-232(직렬) 포트만 있는 장치 간에 데이터를 전송할 수 있습니다. 자세한 내용은 USB - RS-232 어댑터 사용 페이지의 152를 참조하십시오.
GPS USB 키 (EXFO로부터 구매)	유닛의 위치를 알려면(위도 및 경도 좌표) 자세한 내용은 유닛의 GPS 위치 불러오기 페이지의 123를 참조하십시오.

여러 가지 장치를 동시에 연결할 수 있습니다.

### USB 장치를 유닛에 사용하려면

USB 장치를 유닛의 오른쪽 패널 또는 전면에 있는 USB 포트 중 아무 것에나 연결합니다(주요 특징 페이지의 2 참조).

**참고:** USB 장치를 연결하기 전에 유닛을 끄지 않아도 됩니다. 소프트웨어가 자동으로 감지합니다.

장치가 자동으로 인식되고 즉시 사용 가능한 상태가 됩니다(유닛에 이미 설치된 드라이버를 사용하는 장치의 경우)

## 외부 모니터 구성하기

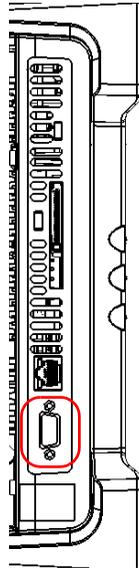
유닛에 터치스크린이 있지만 외부 모니터 연결을 원할 수 있습니다.

Windows 제어판에서 외부 모니터를 구성할 수 있습니다. 제어판에서 중복 디스플레이 기능을 선택한 경우, 외부 모니터의 해상도는 터치스크린의 기본 해상도와 일치하는 800 x 600으로 자동으로 설정됩니다.

터치스크린의 최대 해상도는 800 x 600이지만, 디스플레이 확장 기능을 통해 외부 모니터의 해상도를 더 높게 설정할 수 있습니다. 외부 모니터에 대해 선택할 수 있는 최소 해상도는 1024 x 768입니다.

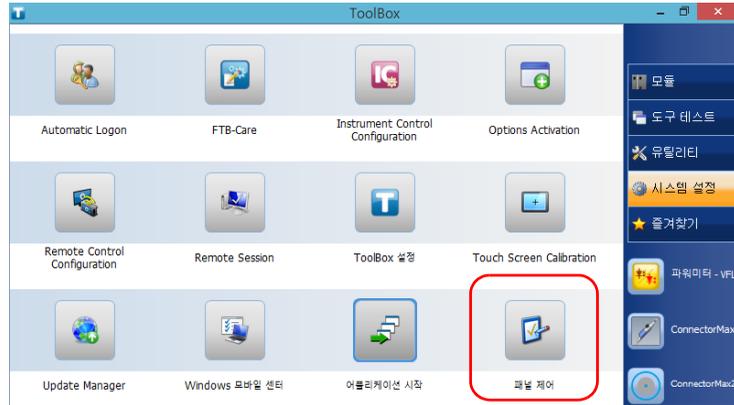
### 외부 모니터를 구성하려면

1. 외부 모니터를 유닛의 좌측에 있는 비디오 출력 포트에 연결합니다.

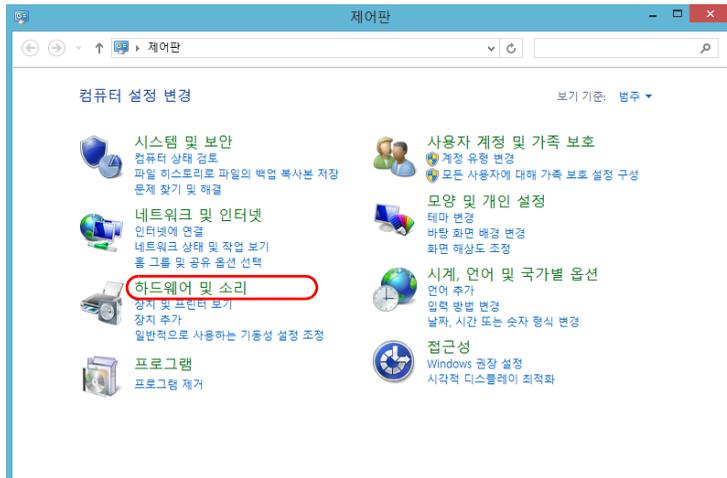


2. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.

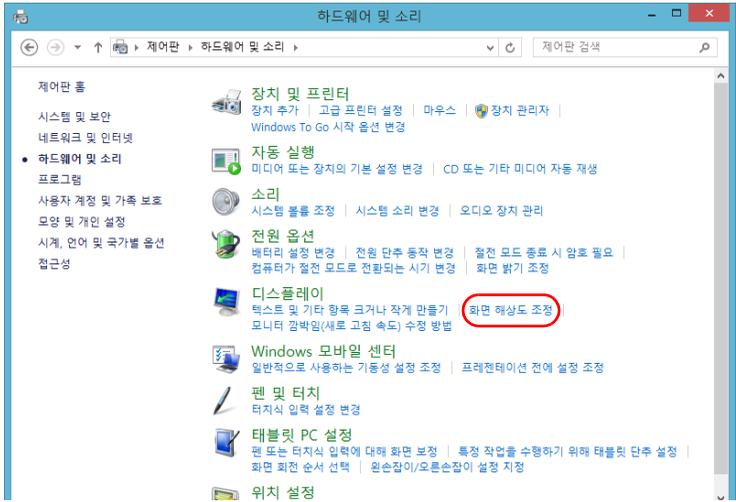
3. [제어판]을 누릅니다.



4. [하드웨어 및 소리]를 누릅니다.



5. [디스플레이]에서 [화면 해상도 조정]을 누릅니다.



6. 원하는 대로 값을 설정한 다음 [확인]을 누릅니다.



# 4 FTB-500 설정

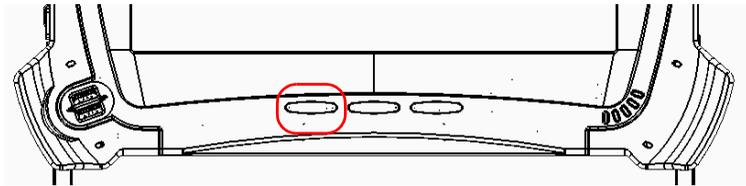
## 밝기 조정

자신의 작업 환경이나 선호에 부합하도록 화면 밝기를 조정하고자 할 수 있습니다. 설정값은 유닛을 끄더라도 메모리에 보관됩니다.

전기를 절약하기 위해 디스플레이가 꺼진 후의 지연시간을 설정하려면 전원 관리 옵션 구성 페이지의 98을 참조하십시오.

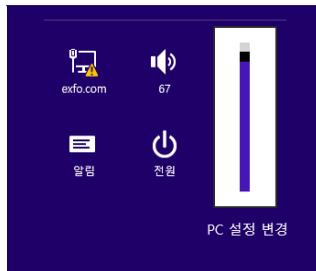
### 표시 밝기를 조정하려면

유닛의 전면 패널에서  단추를 반복적으로 눌러 선택 가능한 레벨로 조정합니다.



또는

1. 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 스와이프하여 참 바를 엽니다.
2. [설정]을 누른 다음  아이콘을 누릅니다.
3. 슬라이더를 움직여서 화면을 원하는 대로 맞춥니다.



새로운 밝기 값이 즉시 반영됩니다.

## 마이크 및 스피커 볼륨 조정

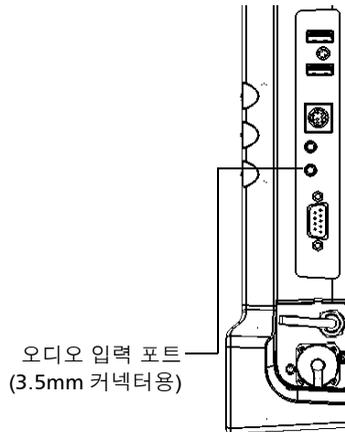
유닛에 내장형 스피커가 있지만, 원하는 경우 외부 스피커를 연결할 수 있습니다. 마이크나 헤드셋도 유닛에 연결할 수 있습니다.

작업 환경에 맞추기 위해 마이크 볼륨은 물론 스피커(내장형 또는 외부) 또는 헤드폰 볼륨도 조정할 수 있습니다. 설정값은 유닛을 끄더라도 메모리에 보관됩니다.

**참고:** 헤드셋을 사용하는 경우, 마이크와 헤드폰 잭을 해당 오디오 포트에 올바르게 연결하십시오. 마이크의 볼륨과 헤드셋 헤드폰의 볼륨은 독립적으로 제어됩니다.

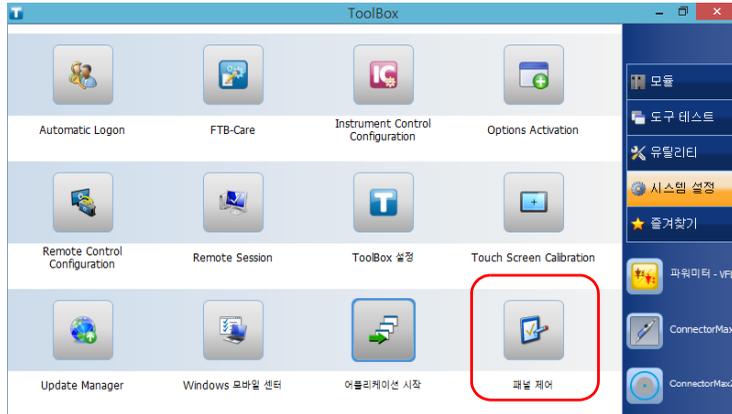
### 마이크 볼륨을 조정하려면

1. 마이크(헤드셋을 사용하는 경우 마이크 잭)가 유닛 오른쪽 패널에 위치한 오디오 입력 포트에 연결되었는지 확인하십시오.

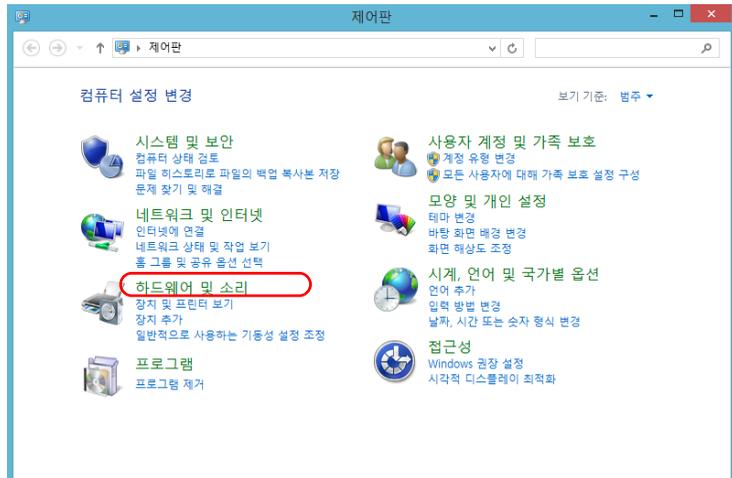


2. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.

3. [제어판]을 누릅니다.



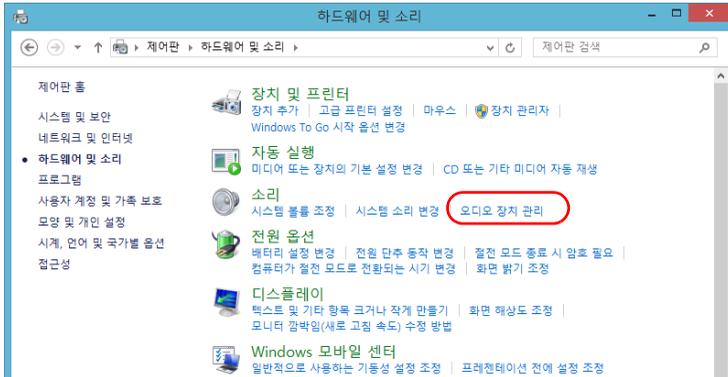
4. [하드웨어 및 소리]를 누릅니다.



## FTB-500 설정

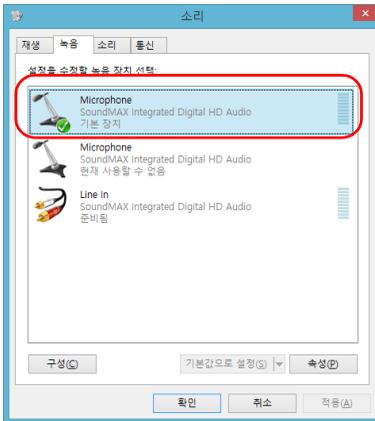
### 마이크 및 스피커 볼륨 조정

5. [소리]에서 [오디오 장치 관리]를 누릅니다.

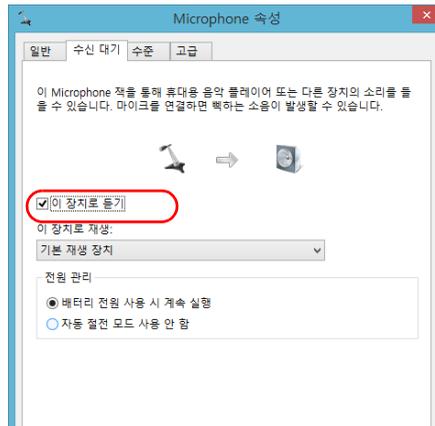


6. [녹음] 탭을 선택합니다.

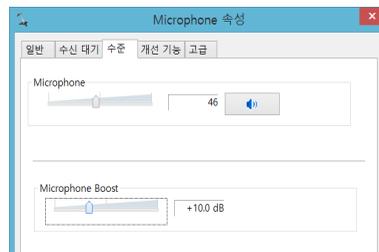
7. 사용 중인 마이크가 선택되어 있는지 확인한 다음 [속성]을 누릅니다.



8. 헤드셋을 사용 중이며 마이크에 말하는 음성을 헤드폰으로 듣기 원하는 경우, [듣기] 탭에서 [이 장치로 듣기] 확인란을 선택합니다.



9. [레벨] 탭에서 원하는 설정까지 슬라이더를 움직입니다. 마이크를 통해 들리는 음성이 너무 작은 경우, 증폭 레벨도 조정하기 원할 수 있습니다.



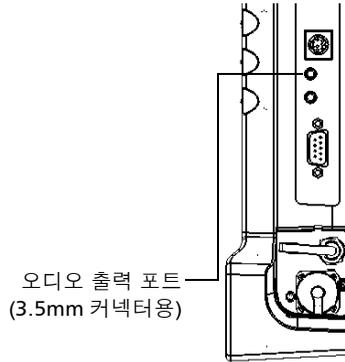
10. [확인]을 눌러 새로운 설정을 확인하고 창을 닫습니다.  
11. [확인]을 눌러 창을 닫고 제어판으로 돌아갑니다.

## FTB-500 설정

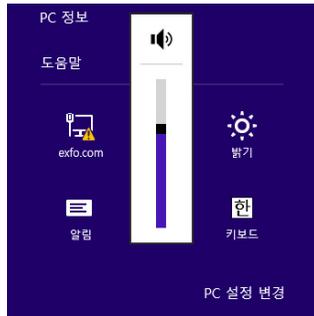
### 마이크 및 스피커 볼륨 조정

#### 스피커(또는 헤드폰) 볼륨을 조정하려면

1. 필요한 경우, 외부 스피커(헤드셋을 사용하는 경우 헤드폰 잭)가 유닛 오른쪽 패널에 위치한 오디오 출력 포트에 연결되었는지 확인하십시오.



2. 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 스와이프하여 참 바를 엽니다.
3. [설정]을 누른 다음  아이콘을 누릅니다.
4. 슬라이더를 움직여서 사운드 레벨을 원하는 대로 맞춥니다.



**참고:** 작업 표시줄에서  아이콘을 눌러서도 사운드 레벨 슬라이더를 사용할 수 있습니다.

새로운 값이 즉시 반영됩니다.

## 터치스크린 리캘리브레이션

터치스크린이 예전과 같이 작동하지 않는 것 같다면 (예: 항목을 선택하는 것이 어려움) 리캘리브레이션이 필요할 수 있습니다. 4포인트, 9포인트(리니얼라이즈), 16포인트(리니얼라이즈) 또는 심지어 25포인트(리니얼라이즈) 캘리브레이션도 실시할 수 있습니다. 화면 가장자리 및 모서리에서 더 높은 정확도가 필요한 경우 25포인트 리니얼라이즈를 실시할 수 있습니다.

캘리브레이션 프로세스는 언제든지 중지할 수 있지만, 터치스크린은 여전히 캘리브레이션이 필요합니다. 매개 변수는 프로세스가 완료된 경우에만 반영됩니다.

**참고:** 터치스크린이 예상한대로 동작하지 않아 터치스크린 캘리브레이션 기능에 액세스하는데 문제가 있는 경우 USB 마우스를 연결할 수 있습니다.



### 중요

터치스크린이 최상의 성능을 내도록 하려면

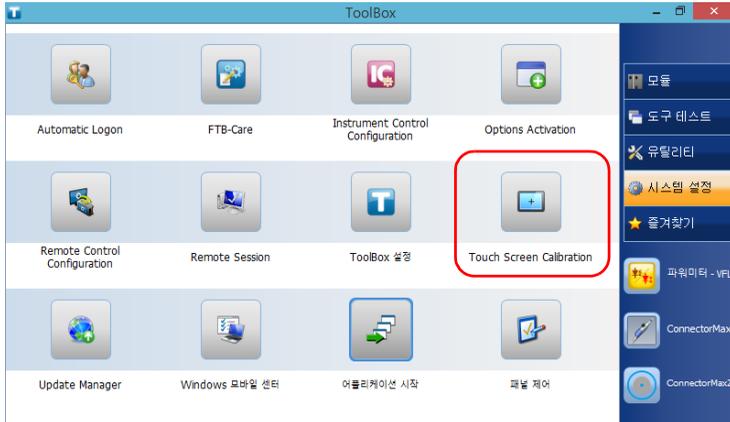
- ▶ 항상 ToolBox에 제공되는 캘리브레이션 도구(Windows에 제공되는 도구 아님)를 사용하십시오.
- ▶ 터치스크린을 캘리브레이션하는 동안 나타나는 대상의 가운데를 누를 때 최대한 정확하게 누르십시오. 그러면 특히 가장자리와 모서리에서 터치스크린의 정확도를 높여줍니다.
- ▶ 터치스크린의 기본 해상도(800 x 600)를 변경하지 마십시오. 변경하면 성능과 정확도에 영향을 미칩니다.

## FTB-500 설정

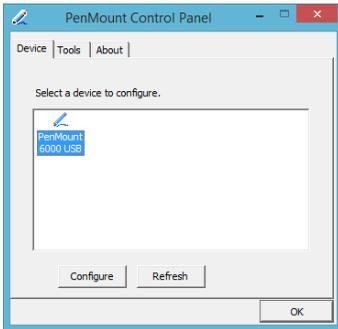
### 터치스크린 리캘리브레이션

#### 터치스크린을 리캘리브레이션하려면

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [Touch Screen Calibration](터치 스크린 캘리브레이션)을 누릅니다.



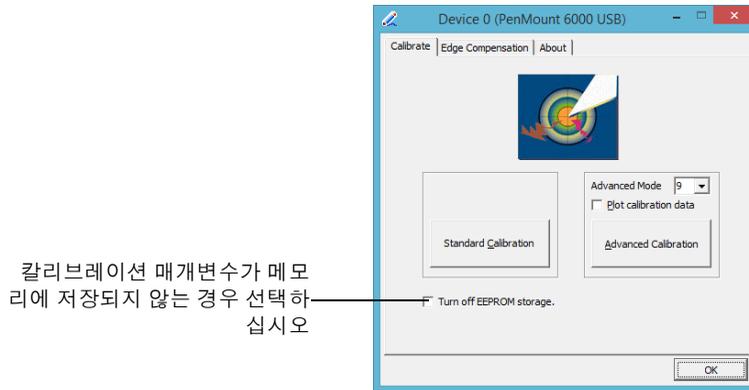
3. [Device](장치) 탭에서 [PenMount 6000 USB]를 선택한 다음 구성을 누릅니다.



4. 4포인트 캘리브레이션의 경우 [Standard Calibration](표준 캘리브레이션) 단추를 누릅니다.

또는

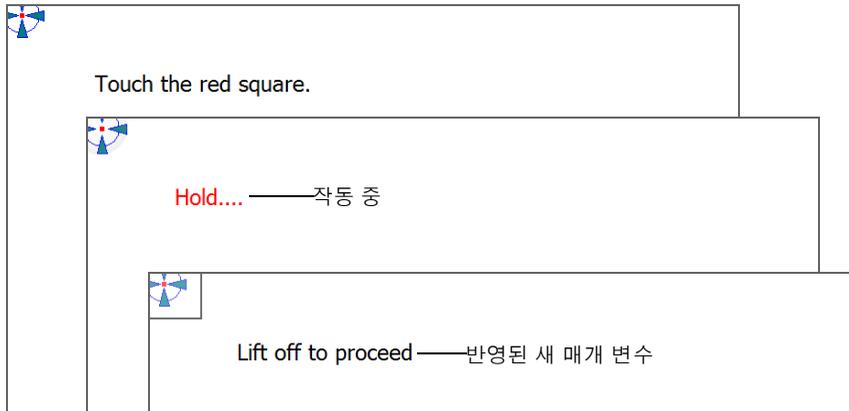
리니얼라이즈의 경우, 포인트 개수를 선택한 다음 [Advanced Calibration](고급 캘리브레이션)을 누릅니다.



캘리브레이션 매개변수가 메모리에 저장되지 않는 경우 선택하십시오

**참고:** 고급 캘리브레이션의 경우, 작업 전/후의 차이를 선으로 보여주는 그리드를 표시하고자 한다면 [플롯 캘리브레이션 데이터] 확인란을 선택합니다. 이전 값은 균청색 선으로 표시되며 새 값은 검은색 선으로 표시됩니다.

5. 스타일러스(또는 끝이 뾰족한 포인팅 장치)를 사용하여 화면에 나타난 여러 표적의 중앙을 누르기만 하면 됩니다. 어플리케이션이 **Lift off to proceed**를 표시하여 새로운 매개 변수가 반영되었음을 나타낼 때까지 계속 누릅니다.



**참고:** 캘리브레이션 프로세스를 중지하려면 화면을 그만 누릅니다. 몇 초가 지나면 어플리케이션이 자동으로 닫히며 터치스크린 캘리브레이션 도구 창으로 돌아갑니다.

캘리브레이션 포인트의 수에 도달하면 어플리케이션에 캘리브레이션이 진행 중임을 알리는 메시지가 표시됩니다.

6. 어플리케이션에 메시지가 표시되면 마지막 대상의 가운데를 눌러 캘리브레이션 작업을 완료합니다. 완료되면 자동으로 터치스크린 캘리브레이션 도구 창으로 돌아갑니다.
7. [확인]을 눌러 창을 닫습니다. [확인]을 다시 눌러 [시스템 설정] 창으로 돌아갑니다.

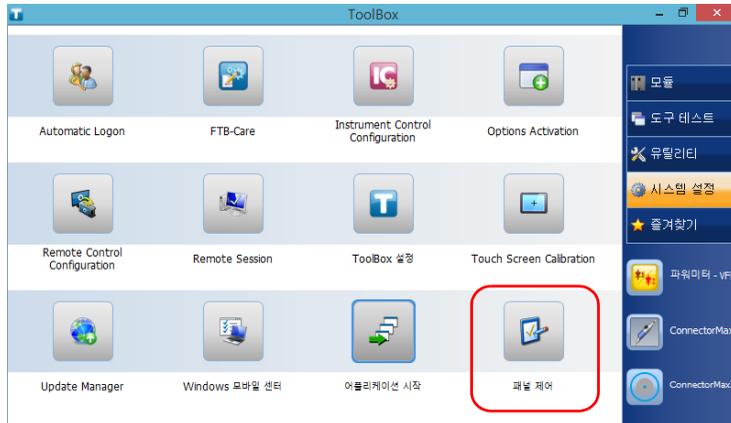
## 오른쪽 클릭 기능 사용자 정의

기본적으로 터치스크린에서 오른쪽 클릭에 해당하는 "누르고 있기" 동작을 할 수 있습니다(터치스크린에서 오른쪽 클릭 페이지의 44 참조). 그러나 필요하면 이 기능을 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다.

유닛이 오른쪽 클릭을 인식하기까지 걸리는 시간은 물론 오른쪽 클릭을 하고 단축키 메뉴가 표시되기까지의 시간을 변경할 수 있습니다.

### 오른쪽 클릭 기능을 사용하려면

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



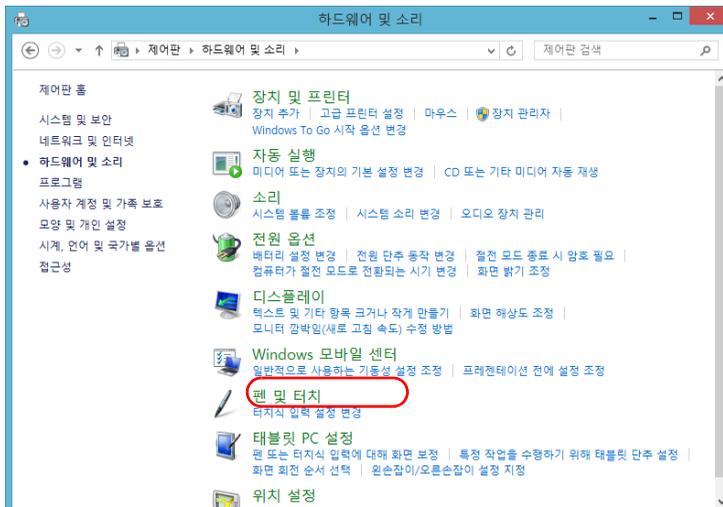
## FTB-500 설정

오른쪽 클릭 기능 사용자 정의

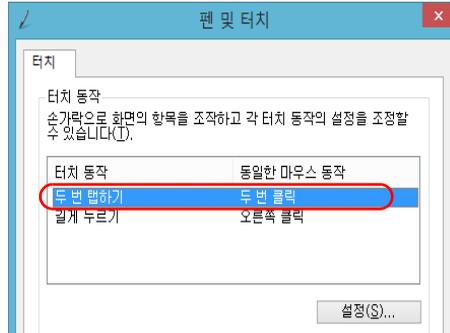
### 3. [하드웨어 및 소리]를 누릅니다.



### 4. [펜 및 터치]를 누릅니다.



5. 목록에서 [길게 누르기]를 선택합니다.



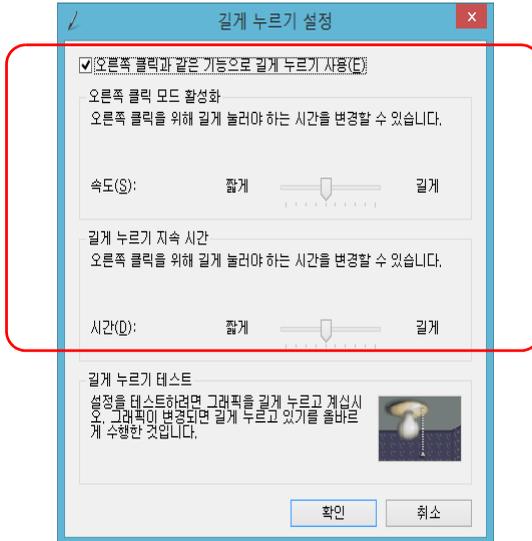
6. [설정]을 누릅니다.
7. 유닛에서 오른쪽 클릭 기능을 사용하려면 [오른쪽 클릭과 같은 기능으로 길게 누르기 사용] 확인란을 선택합니다. 이 기능을 사용하지 않으려면 확인란의 선택을 취소합니다.



## FTB-500 설정

### 오른쪽 클릭 기능 사용자 정의

8. 오른쪽 클릭의 반응 시간을 변경하려면 [속도] 또는 [지속시간] 슬라이더를 움직여 구성을 필요에 맞게 조정합니다.



9. [확인]을 눌러 변경 내용을 확인합니다.

## 자동 로그인 사용 또는 사용 안 함

**참고:** 관리자 수준의 사용자만이 자동 로그인 기능을 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다.

시작 시 Windows로 자동 로그인하도록 유닛을 구성할 수 있습니다(사용자를 선택하고 암호를 입력할 필요가 없음). 또한 이 기능을 비활성화하여 각기 다른 사용자 액세스 권한과 암호를 갖는 별도의 사용자 계정을 정의할 수도 있습니다.

**참고:** 보안을 위해, 자동 로그인 기능이 활성화된 경우에도 유닛이 슬립 모드에서 복귀할 때 어플리케이션은 사용자를 선택하고 암호(지정한 경우)를 입력할 것을 요구합니다.

또한 보안을 위해 기본적으로 자동 로그인이 비활성화되어 있습니다. 자동 로그인 기능이 활성화된 경우 자동 로그인이 활성화된 사용자 계정에 대해 암호를 만들거나 수정하려면 먼저 이 기능을 비활성화한 다음, 새 암호를 지정한 뒤 다시 활성화해야 합니다.

자동 로그인을 위해 사용되는 계정을 수정하는 경우에도 기능을 먼저 비활성화하고 새 계정에서 다시 기능을 활성화해야 합니다.



### 중요

자동 로그인을 위해 지정한 사용자 이름과 암호는 기존 사용자 계정의 것과 일치해야 합니다.

계정 창에서 사용자 계정을 생성하고 암호를 수정할 수 있습니다(참 바 > 설정 > PC 설정 변경 > 계정).

## FTB-500 설정

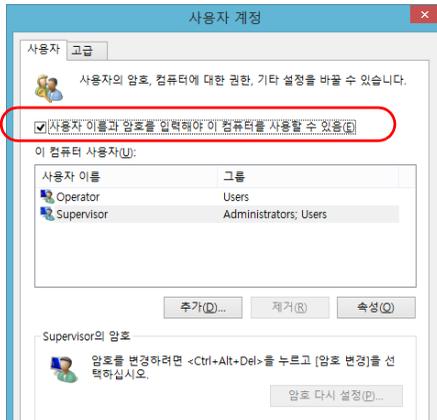
자동 로그인 사용 또는 사용 안 함

### 자동 로그인을 활성화하려면

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [Automatic Logon](자동 로그인)을 누릅니다.

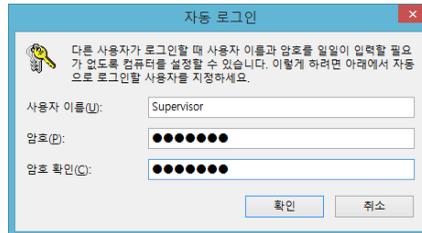


3. 사용자 계정 창에서 [사용자 이름과 암호를 입력해야 이 컴퓨터를 사용할 수 있음] 확인란의 선택을 취소합니다.



4. [확인]을 눌러 확인합니다.

5. 원하는 사용자 이름(계정)과 암호를 입력합니다.



6. [확인]을 눌러 확인하고 [시스템 설정] 창으로 돌아갑니다.

그러면 다음 번에 유닛을 시작할 때 더 이상 사용자 이름과 암호를 입력할 필요가 없습니다(단, 유닛이 슬립 모드에서 복귀할 때는 제외).

### 자동 로그온을 비활성화하려면

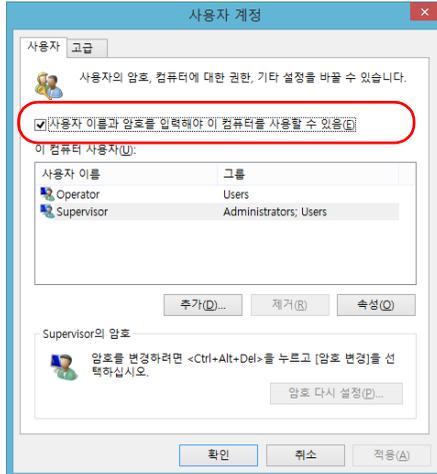
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [Automatic Logon](자동 로그온)을 누릅니다.



## FTB-500 설정

### 자동 로그인 사용 또는 사용 안 함

3. 사용자 계정 창에서 [사용자 이름과 암호를 입력해야 이 컴퓨터를 사용할 수 있음] 확인란을 선택합니다.



4. [확인]을 눌러 확인하고 [시스템 설정] 창으로 돌아갑니다.  
그러면 다음 번에 유닛을 시작할 때 사용자 이름과 암호를 입력해야 합니다.

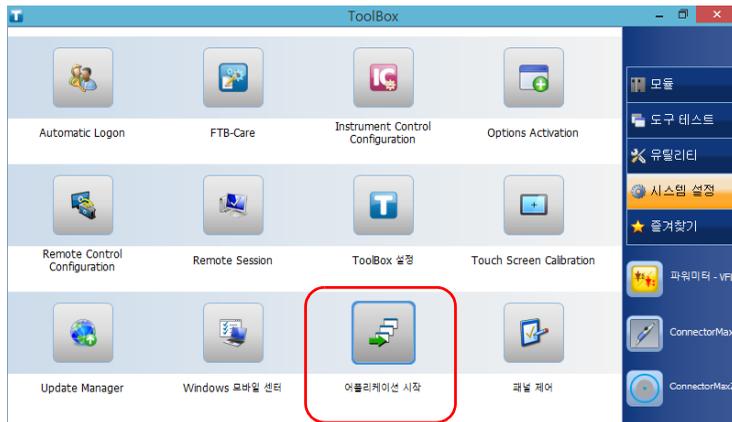
## 어플리케이션 시작 선택

유닛을 맨 처음 시작할 때는 Toolbox가 표시됩니다. Toolbox가 시작되면 바로 사용 가능한 어플리케이션이 자동으로 시작되도록 유닛을 구성할 수 있습니다. 이렇게 하면 테스트를 시작하기 전에 어플리케이션이 이미 실행되고 있는지 확인할 필요가 없으므로 시간을 절약할 수 있습니다.

필요한 모듈이 유닛에 없는 경우, 지정된 어플리케이션이 시작되지 않습니다. 일부 경우, 모듈이 유닛에 삽입되면 어플리케이션을 다시 선택해야 할 수 있습니다.

### Toolbox가 시작될 때 어플리케이션이 자동으로 시작되도록 설정하려면

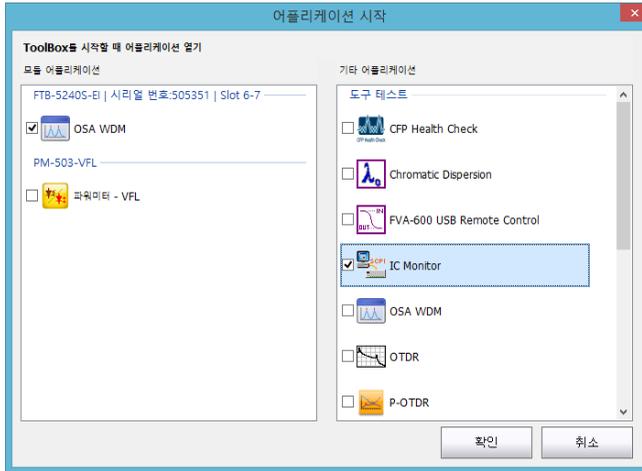
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [어플리케이션 시작]을 누릅니다.



## FTB-500 설정

### 어플리케이션 시작 선택

3. [모듈 어플리케이션] 또는 [기타 어플리케이션]에서 해당 확인란을 선택하여 자동으로 시작하고자 하는 어플리케이션을 선택합니다.



4. 새 설정을 사용하려면 [확인]을 누릅니다. 새 설정을 사용하지 않고 나가려면 [취소]를 누릅니다.

**참고:** 새 설정은 다음에 Toolbox가 실행될 때 적용됩니다.

## 네트워크 프린터 구성

유닛은 (로컬) USB 프린터와 네트워크 프린터를 모두 지원합니다(유닛에 해당 드라이버를 설치해야 할 수 있습니다).

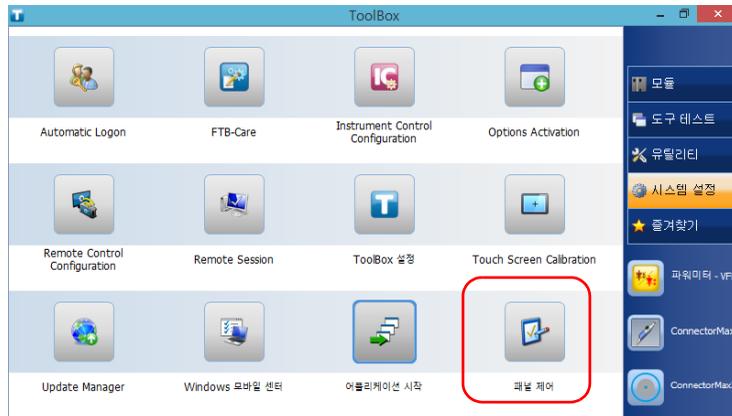
USB 프린터 연결에 대한 자세한 내용은 키보드, 마우스 또는 그 밖의 USB 장치 사용 페이지의 58을 참조하십시오.

네트워크 프린터로 문서나 이미지를 인쇄하려면 먼저 프린터를 구성해야 합니다. 구성하려는 네트워크 프린터의 IP 주소를 알아야 하며 유닛과 프린터가 동일한 네트워크 상에 있는지 확인해야 합니다(무선 또는 이더넷 연결). 특정 네트워크 구성에 대한 자세한 정보는 네트워크 관리자에게 문의하십시오.

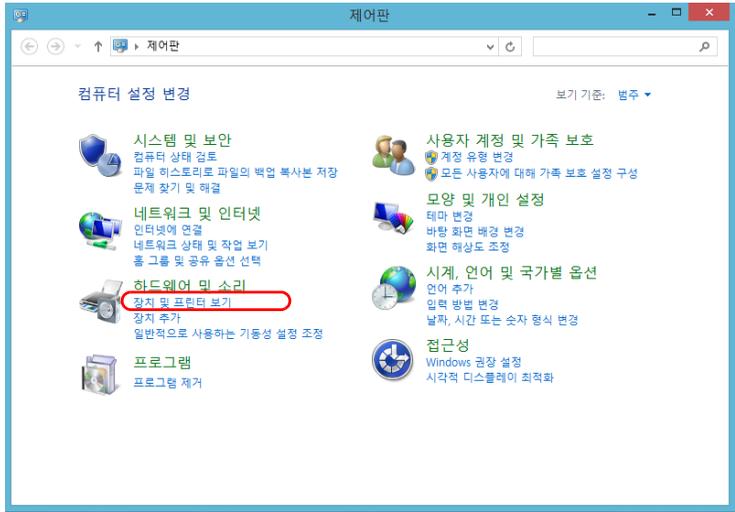
인쇄에 관한 자세한 내용은 문서 인쇄 페이지의 115를 참조하십시오.

### 프린터를 구성하려면

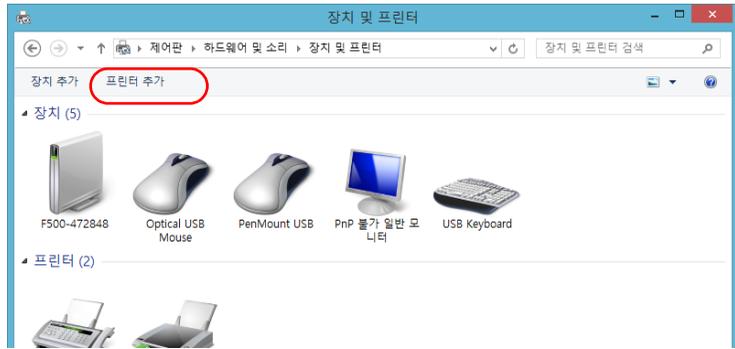
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



3. [하드웨어 및 소리]에서 [장치 및 프린터 보기]를 누릅니다.



4. [프린터 추가]를 누릅니다.



5. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.

## 사용 언어 선택

사용자 인터페이스를 사용 가능한 언어 중 하나로 표시할 수 있습니다.

지원되는 언어는 구매 당시 유닛에 설치된 언어 그룹에 따라 다릅니다. 필요한 경우 **Microsoft** 웹사이트에서 언어 팩을 다운로드해 언어를 추가할 수 있습니다.

**ToolBox** 어플리케이션은 다양한 언어로 제공됩니다. 즉 **ToolBox**가 현재 **Windows**에서 선택된 언어를 지원하는 경우, **ToolBox**는 자동으로 이 언어로 표시됩니다. 선택된 언어가 지원되지 않는 경우, 영어 버전이 사용됩니다.

인터페이스 언어를 변경할 때 해당 키보드는 사용 가능한 키보드 목록에 자동으로 추가됩니다. 그러면 해당 언어로 텍스트를 입력할 수 있습니다(화상 키보드 또는 "실제" 키보드 둘 모두 가능). 키보드를 추가하면 입력 언어를 다른 언어로 쉽게 전환할 수 있습니다.

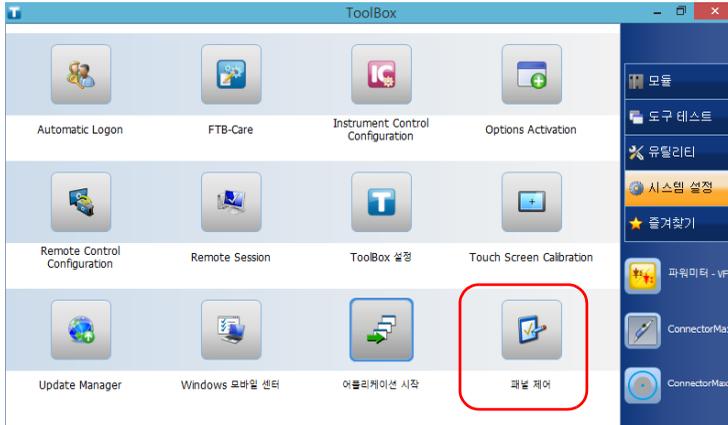
설정값은 유닛을 끄더라도 메모리에 보관됩니다.

## FTB-500 설정

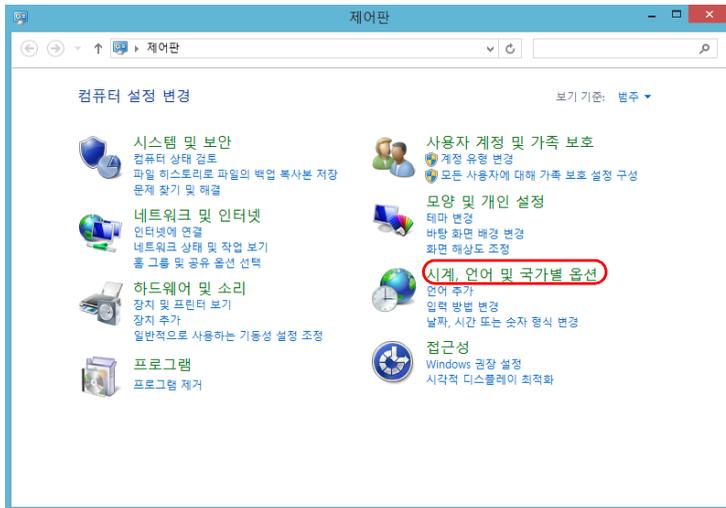
사용 언어 선택

### 새 인터페이스 언어를 선택하려면

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



3. [시계, 언어 및 국가별 옵션]에서 [언어 추가]를 누릅니다.



4. 목록에서 원하는 언어를 선택합니다.



5. [옵션]을 누릅니다.

## FTB-500 설정

### 사용 언어 선택

6. 기본적으로 추가되어 있는 것을 제외한 다른 키보드 레이아웃을 선택하려면 다음과 같이 합니다.

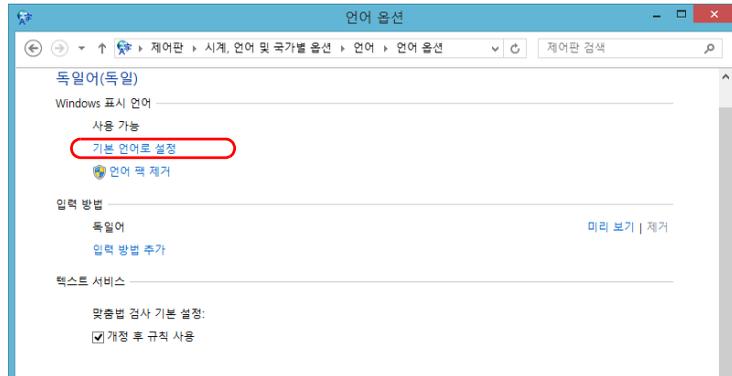
**6a.** [입력 방법]에서 [입력 방법 추가]를 누릅니다.



**6b.** 원하는 키보드 레이아웃을 선택하고 [추가]를 누릅니다.



7. [Windows 표시 언어]에서 [기본 언어로 설정]을 누릅니다.



8. 어플리케이션에 로그오프하라는 메시지가 표시되면 [지금 로그오프]를 누릅니다.
9. 잠금 화면이 표시되면 아래로 스와이프해서 사용자 계정을 표시합니다.
10. 자신의 사용자 계정에 로그인합니다.

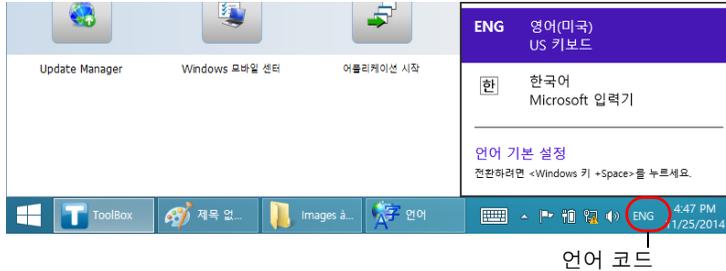
이제 새 언어가 선택되며 한 입력 언어에서 다른 언어로 전환할 수 있습니다.

## FTB-500 설정

### 사용 언어 선택

#### 사용할 수 있는 입력 언어를 다른 언어로 변경하려면

1. 필요한 경우, 유닛의 전면 패널에서  단추를 눌러 작업 표시줄을 표시합니다.
2. 작업 표시줄에서 언어 코드를 눌러 사용할 수 있는 입력 언어 목록을 표시합니다.



3. 언어 목록에서 원하는 언어를 선택합니다.

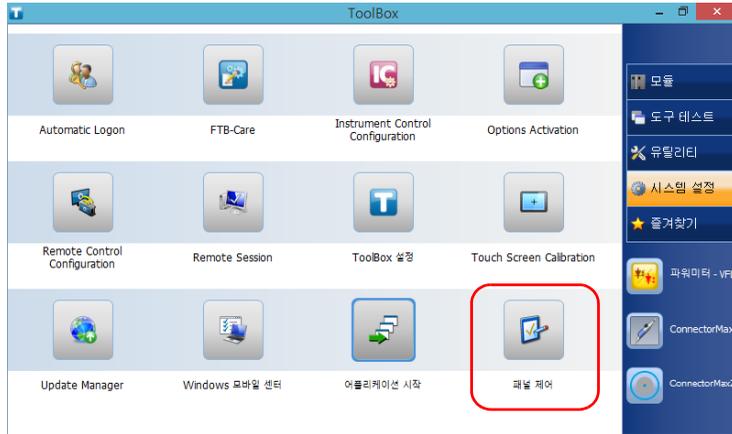
이제 텍스트를 선택한 입력 언어로 입력할 수 있습니다.

**참고:** 입력 언어를 변경해도 인터페이스의 언어는 변경되지 않습니다.

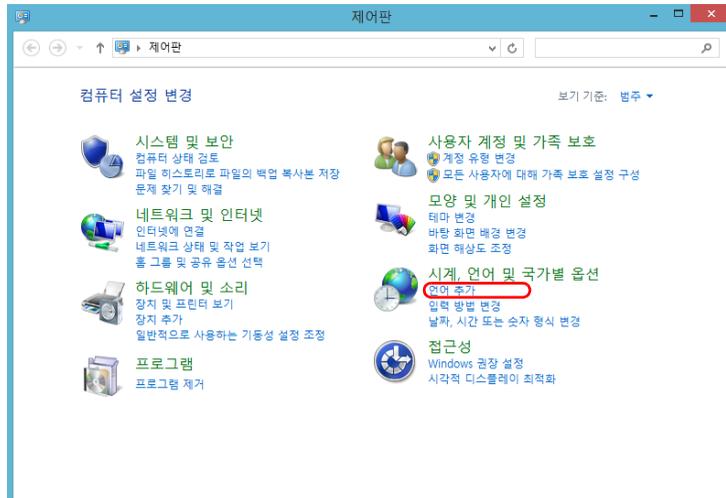
#### 언어 팩을 다운로드하려면

1. 유닛이 인터넷에 연결되어 있는지 확인합니다.
2. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.

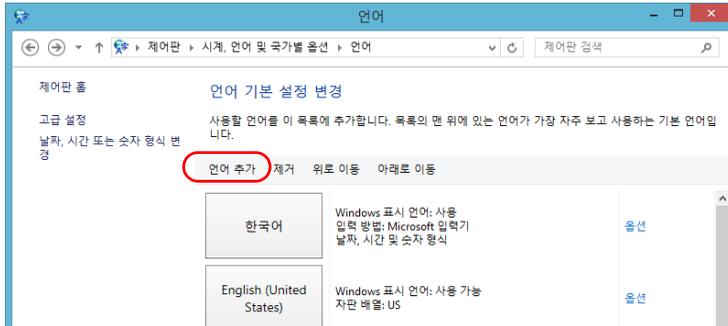
3. [제어판]을 누릅니다.



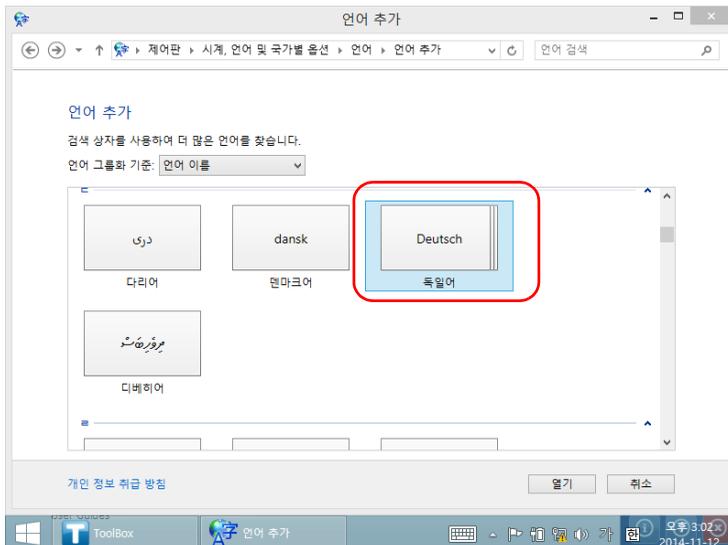
4. [시계, 언어 및 국가별 옵션]에서 [언어 추가]를 누릅니다.



5. [언어 추가]를 누릅니다.

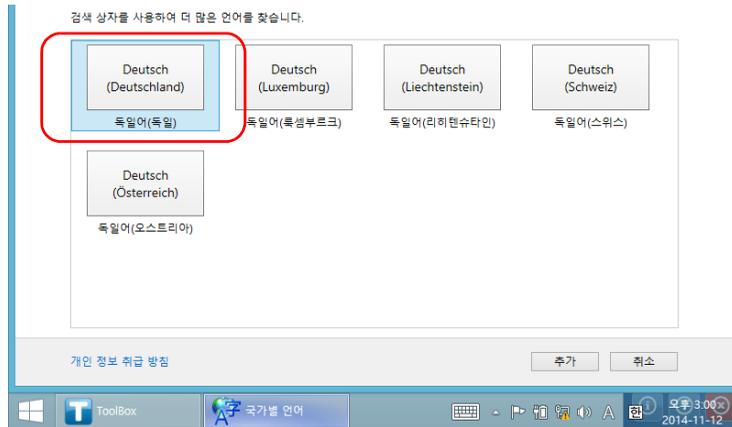


6. 언어 목록을 검색한 다음 사용하려는 언어를 선택합니다.

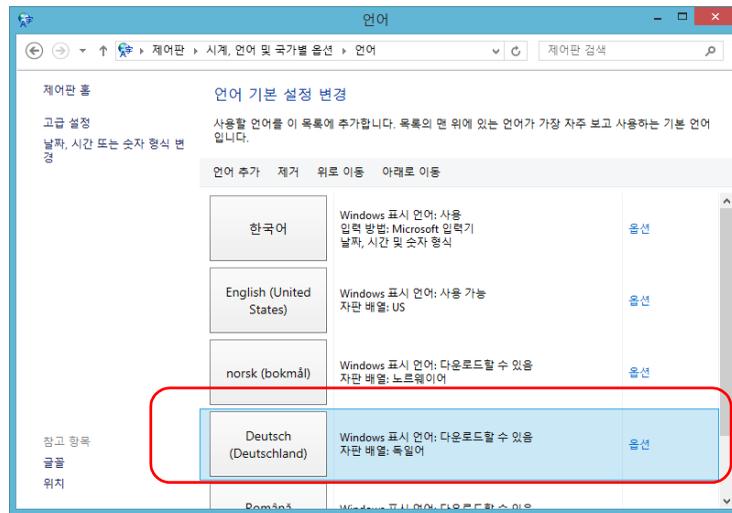


7. [열기]를 눌러 하위 언어의 목록에 액세스합니다.

8. 원하는 하위 언어를 선택하고 [추가]를 누릅니다.



9. 목록에서 원하는 언어를 선택합니다.



10. [옵션]을 누릅니다.

**11.** [언어 팩 다운로드 및 설치]를 누릅니다.



**12.** 메시지가 표시되면 [예]를 눌러 설치를 허용합니다. 설치는 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다.

**13.** 설치가 완료되면 유닛을 재시작합니다.

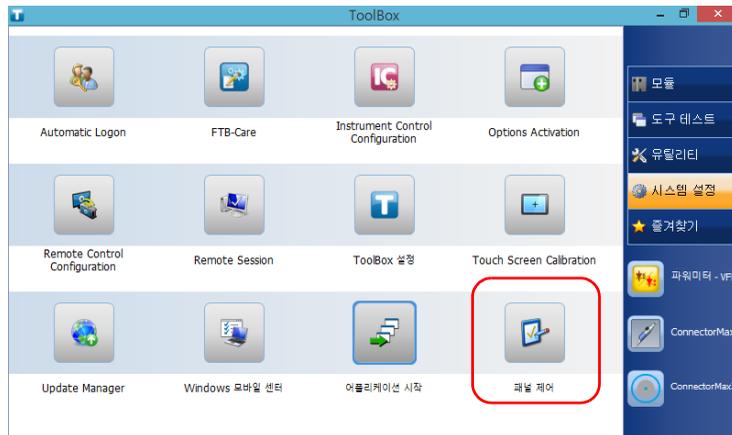
## 날짜 및 시간 형식 설정

기본적으로 날짜(짧은 형식 및 긴 형식)와 시간은 글로벌 언어 형식(로컬)과 관련된 형식으로 표시됩니다. 시간은 12시 또는 24시 표기법으로 표시할 수 있습니다. 기본값이 자신의 요구사항에 부합하지 않는 경우 날짜와 시간이 표시되는 방법을 변경할 수 있습니다.

날짜, 시간, 시간대를 변경하는 방법에 대한 자세한 내용은 날짜, 시간 및 시간대 조정 페이지의 97을 참조하십시오.

### 날짜 및 시간 형식을 설정하려면

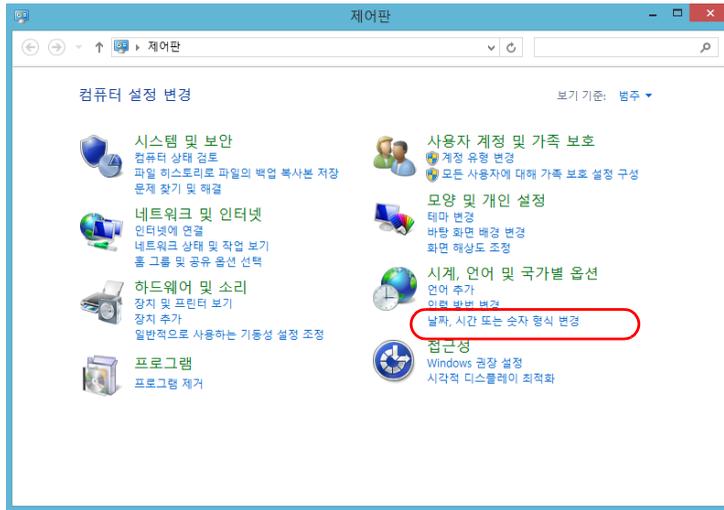
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



## FTB-500 설정

### 날짜 및 시간 형식 설정

3. [시계, 언어 및 국가별 옵션]에서 [날짜, 시간 또는 숫자 형식 변경]을 누릅니다.



4. 필요에 따라 설정을 수정합니다.
5. [적용]을 눌러 확인한 다음 [확인]을 눌러 창을 닫습니다.  
새로운 값이 즉시 반영됩니다.

## 날짜, 시간 및 시간대 조정

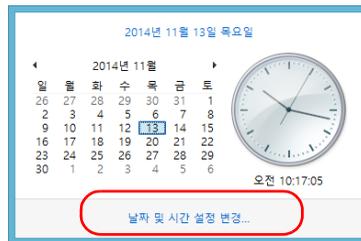
**참고:** 관리자 수준의 사용자만이 날짜 및 시간을 조정할 수 있습니다. 모든 사용자가 시간대를 조정할 수 있습니다.

현재 날짜와 시간이 기본 창 하단에 표시되어 있습니다. 결과를 저장하면 유닛이 해당 날짜와 시간도 저장합니다.

날짜와 시간이 표시되는 형식을 수정하는 방법에 대한 자세한 내용은 날짜 및 시간 형식 설정 페이지의 95을 참조하십시오.

### 날짜, 시간 및 시간대를 조정하려면

1. 기본 창에서 화면 오른쪽 하단 모서리에 표시되는 날짜 및 시간을 누릅니다.
2. [날짜 및 시간 설정 변경]을 누릅니다.



3. 필요에 따라 설정을 수정합니다.
4. [적용]을 눌러 확인한 다음 [확인]을 눌러 창을 닫습니다.  
새로운 값이 즉시 반영됩니다.

## 전원 관리 옵션 구성

사용자의 유닛에서 최적의 성능을 제공하기 위해, 유닛에는 전원을 관리하기 위한 일단의 미리 정의된 매개 변수(관리 옵션)가 제공됩니다.

한 동안 유닛을 사용하지 않을 때는 디스플레이를 꺼서 전력을 절약할 수 있습니다. 지정된 시간이 지나면 슬립 모드로 들어가도록 유닛을 구성할 수 있습니다(유닛 전원 끄기 페이지의 32 참조).

이러한 모든 동작에 대해 AC 어댑터/충전기 및 배터리 작동을 위한 대기 시간을 설정할 수 있습니다. 설정된 값은 유닛을 끄더라도 메모리에 보관됩니다.

**참고:** 백라이트가 꺼지고  LED가 켜졌으며 깜박이지 않는 경우 유닛 작동이 중단되지 않습니다. 화면의 아무 부분을 누르면 정상 작동 상태로 돌아갑니다.

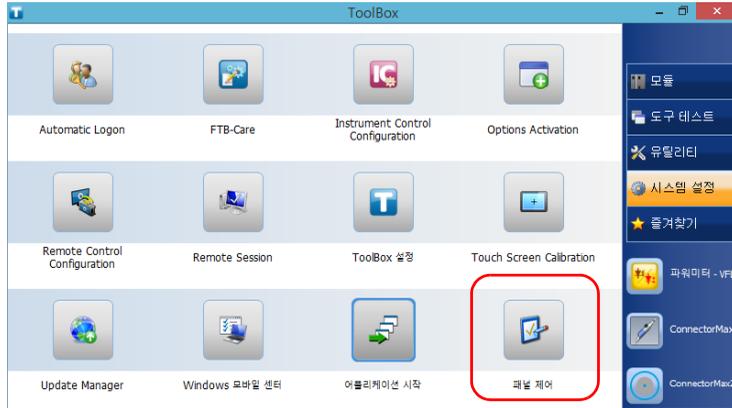
다음 표는 미리 정의된 전원 관리 옵션을 보여줍니다.

전원 관리 옵션	특성
EXFO - Standard (기본으로 선택됨)	유닛이 AC 전원에 연결된 경우 중단(슬립, 최대 절전) 없이 작업할 수 있도록 해주며, 배터리로 유닛에 전원을 공급하는 경우 에너지 소비를 최적화해줍니다.
EXFO - Always On	AC 전원이나 배터리 사용 여부와 무관하게 중단(슬립, 최대 절전) 없이 작업할 수 있도록 해줍니다.
EXFO - Max Battery	에너지 소비를 최적화해주며 이는 배터리로 유닛을 작동시킬 때 특히 유용할 수 있습니다.

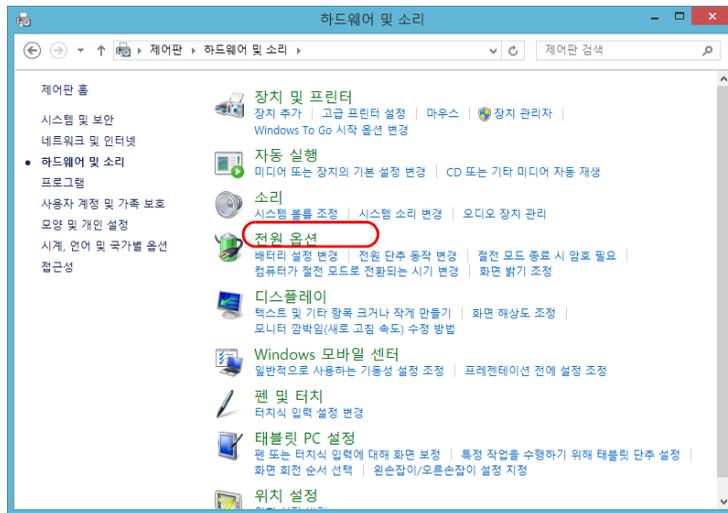
기존의 전원 관리 옵션을 수정하거나 (기존의 전원 관리 옵션을 바탕으로) 새로 만들 수 있습니다. 언제라도 미리 정의된 관리 옵션을 위해 공장 기본값으로 되돌릴 수 있습니다. 더 이상 사용하지 않는 사용자 정의 전원 관리 옵션은 삭제할 수 있지만, 미리 정의된 관리 옵션은 삭제할 수 없습니다.

### 전원 관리 옵션을 선택하려면

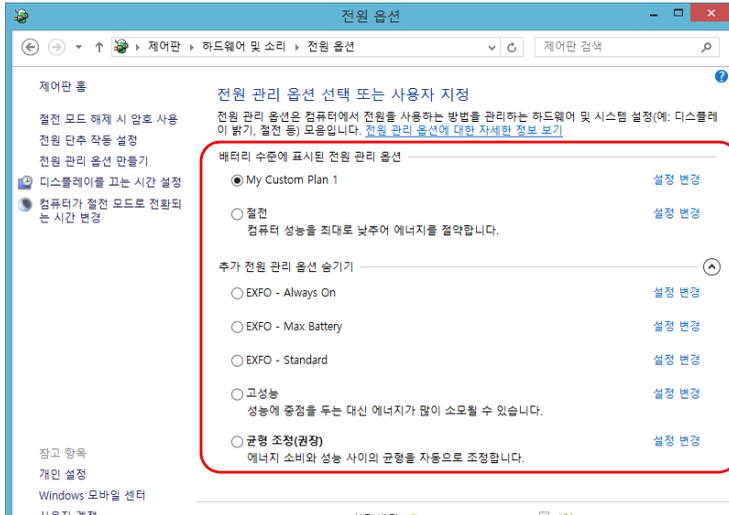
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



3. [하드웨어 및 소리]> [전원 옵션]을 누릅니다.



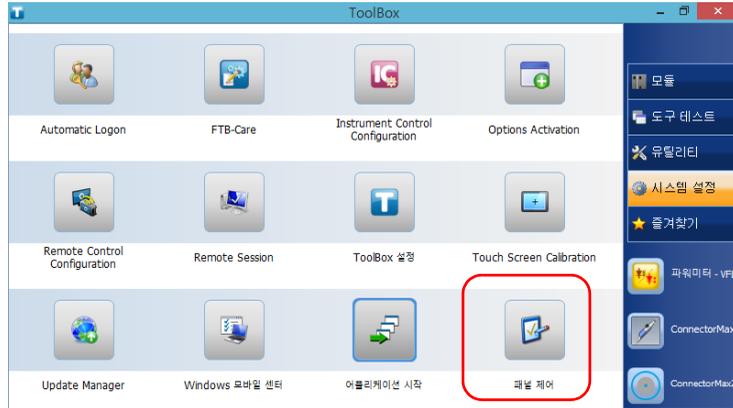
- 4. 사용 가능한 전원 관리 옵션 목록에서 원하는 일단의 매개변수를 선택합니다.



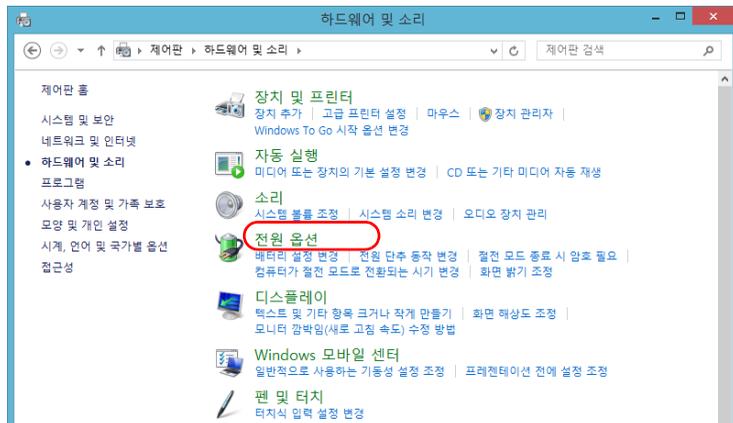
- 5. 창을 닫습니다.  
새로운 값이 즉시 반영됩니다.

### 전원 관리 옵션을 생성하려면

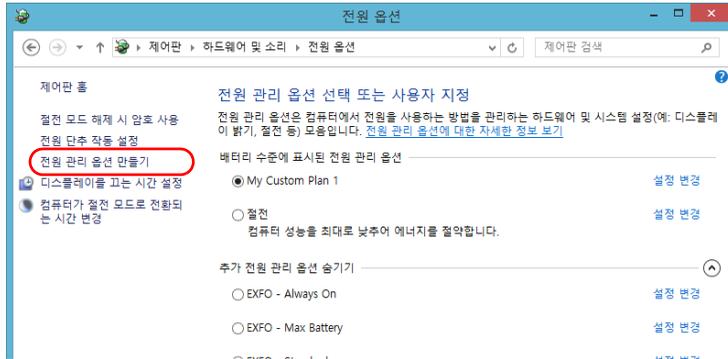
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



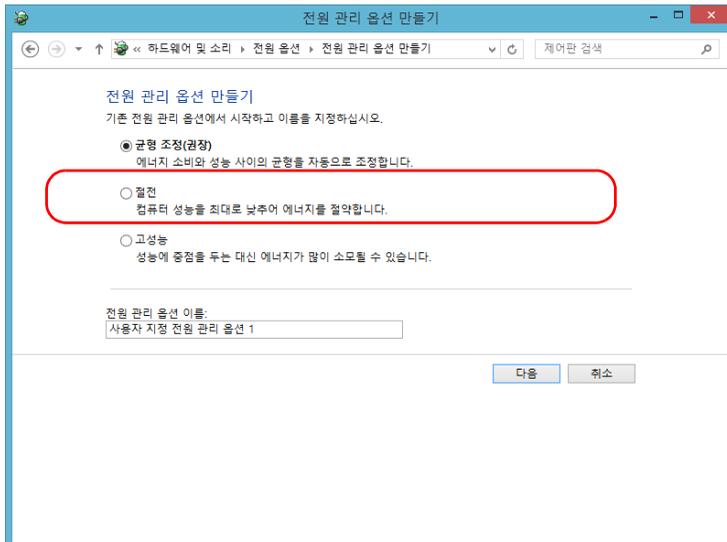
3. [하드웨어 및 소리]> [전원 옵션]을 누릅니다.



4. 왼쪽의 목록에서 [전원 관리 옵션 만들기]를 누릅니다.

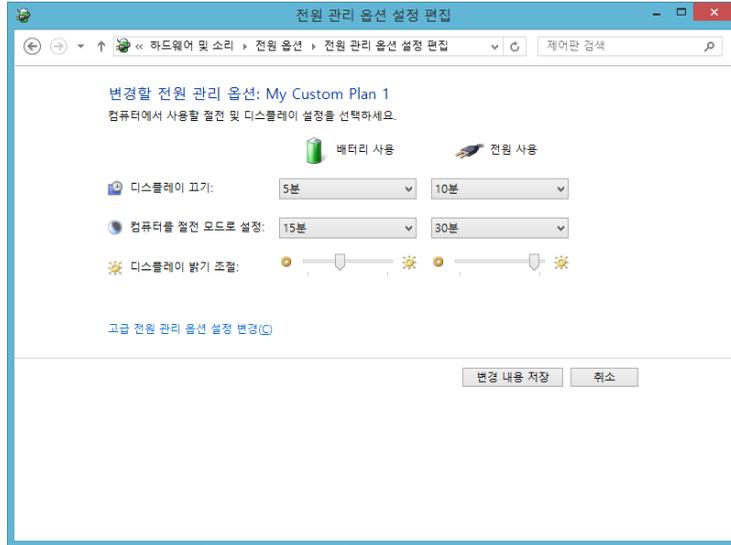


5. 기본 역할을 할 전원 관리 옵션을 선택합니다.



6. 이름을 입력하고 [다음]을 누릅니다.

7. 매개 변수들을 원하는 대로 수정합니다.



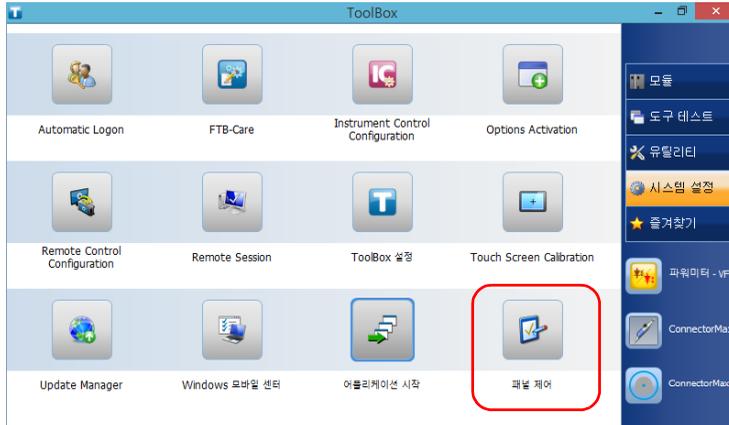
8. [생성]을 누릅니다.

## FTB-500 설정

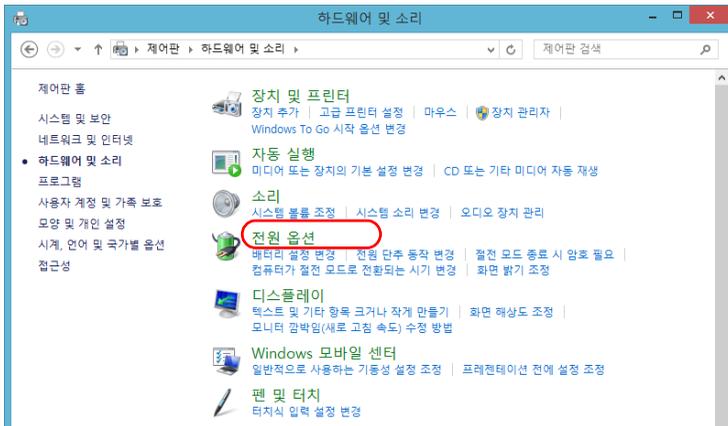
### 전원 관리 옵션 구성

#### 기존 전원 관리 옵션을 수정 또는 삭제하려면

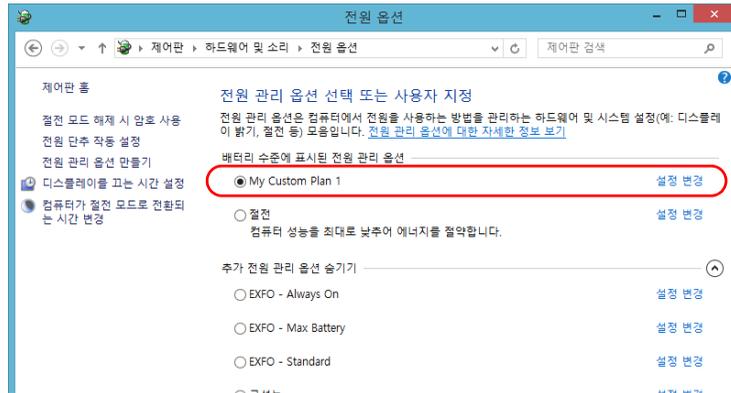
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



3. [하드웨어 및 소리]> [전원 옵션]을 누릅니다.



4. 사용 가능한 전원 관리 옵션 목록에서 수정하거나 삭제하려는 매개변수의 세트를 찾습니다.



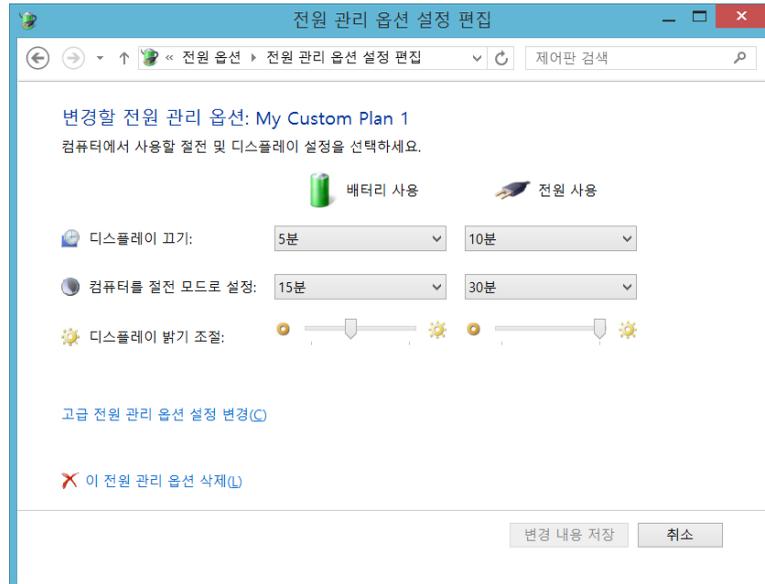
**참고:** 사용자 정의 전원 관리 옵션만 삭제할 수 있으며 미리 정의된 관리 옵션은 삭제할 수 없습니다. 삭제하려는 사용자 정의 전원 관리 옵션이 현재 사용 중인 경우, 먼저 다른 관리 옵션을 선택해야 합니다.

5. [전원 관리 설정 편집]을 누릅니다(전원 관리 옵션 옆에 표시됩니다).

## FTB-500 설정

### 전원 관리 옵션 구성

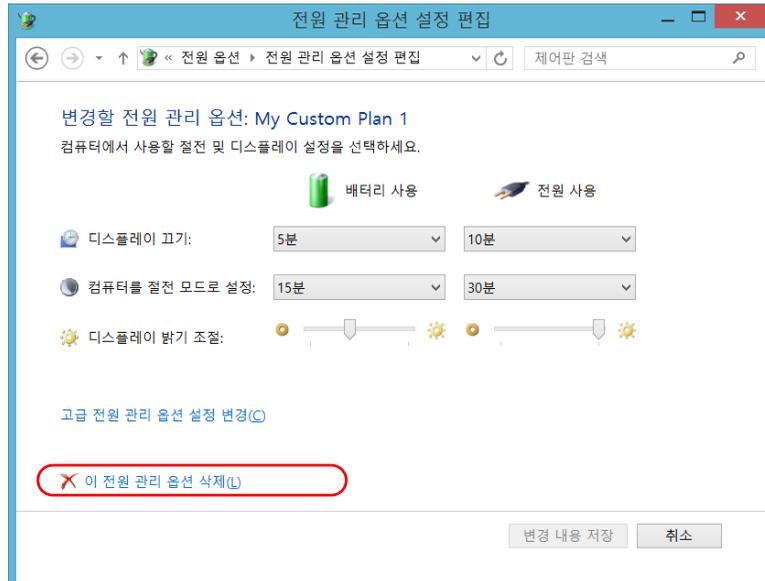
6. 매개변수를 수정하려면 다음과 같이 진행합니다.
  - 6a. 매개 변수들을 원하는 대로 수정합니다.



**참고:** 최대 절전 설정을 수정하려면 [고급 전원 관리 옵션 설정 변경]을 누릅니다.

- 6b. [변경 내용 저장]을 누릅니다.

7. 전원 관리 옵션을 삭제하려면 [이 전원 관리 옵션 삭제]를 누른 다음 삭제를 확인합니다.



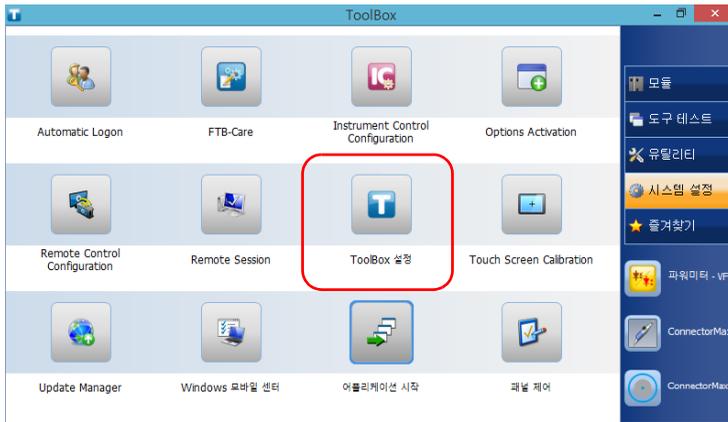
8. 창을 닫습니다.  
변경 내용이 즉시 반영됩니다.

## ToolBox 동작 설정

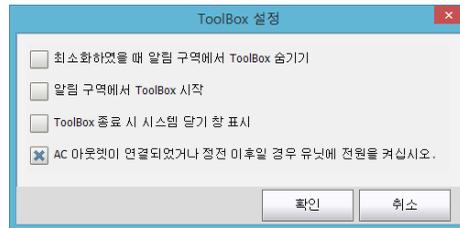
ToolBox를 시작하거나 최소화하거나 닫을 때 어떻게 동작하도록 할지를 지정할 수 있습니다.

### ToolBox 동작을 설정하려면:

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [ToolBox 설정]을 누릅니다.



3. 원하는 동작에 해당하는 항목을 선택합니다.



- ▶ [최소화하였을 때 알림 구역에서 **ToolBox** 숨기기] 이 옵션이 선택되면 창을 최소화할 때 알림 영역(시계가 있는 위치)에 **ToolBox** 아이콘이 표시됩니다.
- ▶ [알림 구역에서 **ToolBox** 시작] 이 옵션이 선택되면 **ToolBox**가 자동으로 시작되며 알림 영역(시스템 트레이)으로 최소화됩니다.
- ▶ [**ToolBox** 종료 시 시스템 닫기 창 표시] 이 옵션이 선택되면 표준 시스템 종료 창이 나타나 **ToolBox** 어플리케이션을 닫고 **Windows**에서 유닛을 종료시키는 대신 유닛을 직접 종료할 수 있도록 해줍니다. 유닛의 전원을 끄는 다양한 방법에 대한 자세한 내용은 유닛 전원 끄기 페이지의 32를 참조하십시오.

4. [확인]을 눌러 설정을 확인하고 창을 닫습니다.

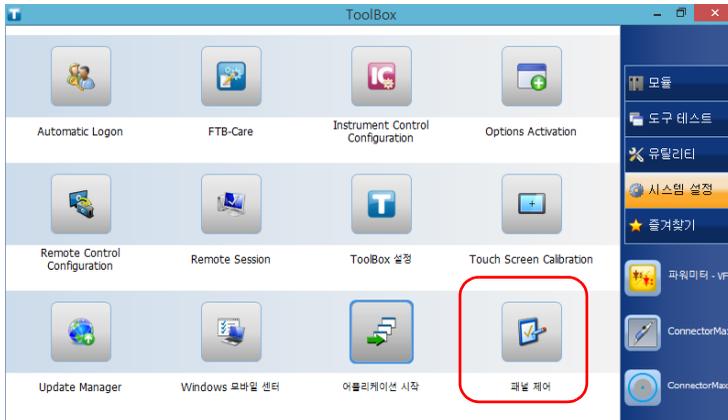
## 인터넷 옵션 구성

인터넷에 연결되어 있고 인터넷 옵션이 올바르게 구성되어 있으면 유닛에서 웹을 직접 검색할 수 있습니다.

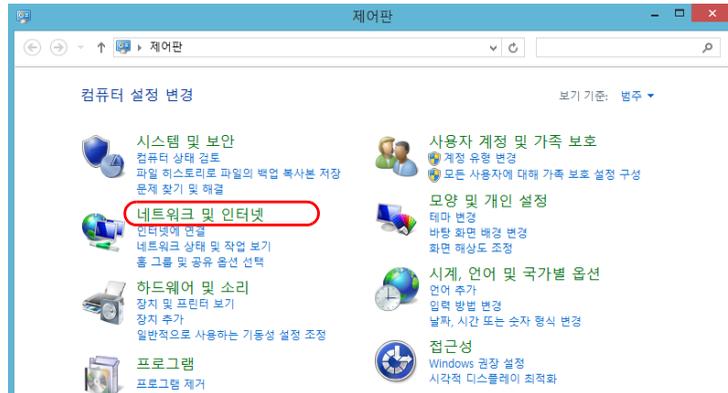
인터넷 액세스를 어떻게 구성해야 하는지 잘 모르면 네트워크 관리자에게 문의하십시오.

### 인터넷 옵션을 구성하려면

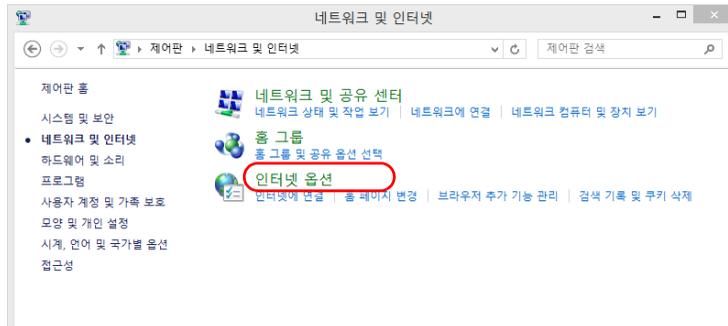
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



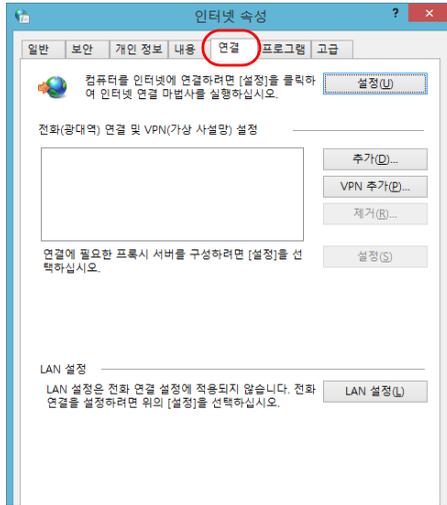
3. [네트워크 및 인터넷]을 누릅니다.



4. [인터넷 옵션]을 누릅니다.



**5. [연결] 탭으로 이동합니다.**



**6. 네트워크 관리자가 제공한 정보를 사용하여 설정을 수정합니다.**

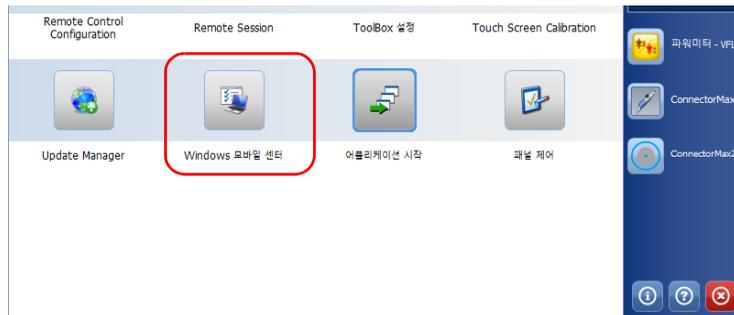
**7. [확인]을 눌러 [제어판] 창으로 돌아갑니다.**

## Windows Mobility Center를 통해 매개 변수 구성

밝기, 볼륨, 전원 관리 옵션과 같은 다양한 매개 변수에 빠르게 액세스하기 위해 Windows Mobility Center를 사용하고자 할 수 있습니다.

### Windows Mobility Center를 통해 매개 변수 구성

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [Windows 모바일 센터]를 누릅니다.



3. 매개 변수를 원하는 대로 설정합니다.



## 통신 매개 변수 설정

원격 제어를 위해 유닛을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 **Preparing for Automation** 페이지의 191를 참조하십시오.

## 다른 매개 변수 설정

다른 많은 매개 변수도 [제어판]창에서 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 **Microsoft Windows 8.1 Pro** 설명서를 참조하십시오.

# 5 유닛 사용

## 문서 인쇄

제공된 PDF 생성 도구 또는 외부 프린터(출력물용)를 사용하여 유닛에서 바로 문서와 이미지를 인쇄할 수 있습니다.

제공된 PDF 리더를 사용하면 유닛에서 PDF 파일을 볼 수 있습니다. 자세한 내용은 PDF 파일 보기 페이지의 116를 참조하십시오.

로컬 또는 네트워크 프린터를 사용하여 용지에 인쇄할 수 있습니다.

- ▶ 로컬 프린터: 프린터를 유닛에 연결하고 프린터 제조업체가 제공한 필요한 소프트웨어와 드라이버를 설치해야 합니다.
- ▶ 네트워크 프린터: Wi-Fi 또는 표준 이더넷을 통해 이 네트워크에서 해당 유닛에 액세스할 수 있어야 합니다. 또한 액세스를 시도하기 전에 먼저 해당 유닛에서 프린터를 정의해야 합니다(네트워크 프린터 구성 페이지의 83 참조).

**참고:** 일부 애플리케이션은 인쇄 기능을 제공하지 않습니다.

### 문서를 인쇄하려면

1. 인쇄하려는 문서를 엽니다.
2. 파일을 연 애플리케이션에서 인쇄 기능에 액세스합니다.

**참고:** 대부분의 애플리케이션에서는 [파일] 메뉴나 [인쇄] 단추를 통해 인쇄 기능에 액세스할 수 있습니다.

3. 원하는 프린터(기본적으로 PDF 생성 도구)를 선택합니다.
4. 필요한 경우, 프린터의 매개변수를 필요에 따라 조정합니다.
5. [인쇄]를 클릭하여 인쇄 절차를 시작하고 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.

## PDF 파일 보기

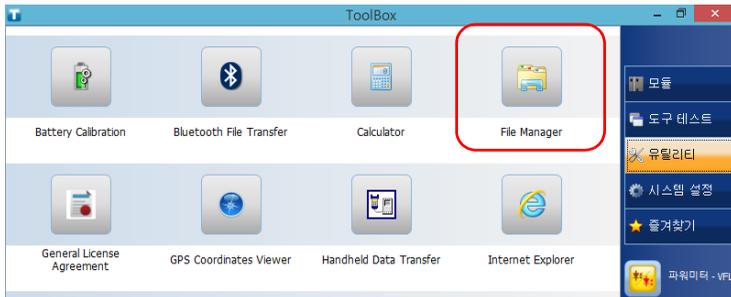
제공된 PDF 뷰어를 사용하면 유닛에서 바로 PDF 파일을 볼 수 있습니다. 이 뷰어에서 사용할 수 있는 기능에 대한 자세한 내용은 PDF 뷰어 온라인 도움말을 참조하십시오.

**참고:** PDF 뷰어 온라인 도움말을 보려면 인터넷에 연결해야 합니다.

**참고:** Windows 8.1 Pro와 호환되면 모든 PDF 뷰어를 사용할 수 있습니다.

### PDF 파일을 보려면

1. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
2. [File Manager](파일 관리자)를 누릅니다.



3. 폴더 전체를 검색하여 원하는 PDF 파일을 찾습니다.
4. 파일을 누릅니다.
5. PDF 뷰어에서 파일이 자동으로 열립니다.

## 화면 캡처

해당 유닛에서, 화면에 표시된 내용을 캡처할 수 있습니다. 화면 캡처는 다른 사람에게 특정 구성이나 문제점을 보여줌으로써 문제를 해결하는 데 유용합니다. 또한 교육용으로도 이 도구를 사용할 수 있습니다.

파이버 검사 프로브로 검사하는 파이버의 이미지를 캡처하려면 프로브의 캡처 기능을 사용해도 됩니다.

- ▶ 이미지는 **.png** 포맷으로 저장됩니다. 이미지는 다음 폴더로 전송됩니다(유닛에 현재 로그인한 사용자의 계정 안)

컴퓨터\사진\스크린샷

- ▶ 애플리케이션은 파일 이름을 다음과 같이 생성합니다.

스크린샷(<시리얼 번호>).png

여기서

**Sequential\_number**는 화면을 캡처할 때마다 추가되는 번호에 해당됩니다.

**참고:** 위에서 설명한 폴더와 파일의 이름은 Windows에서 현재 선택된 언어에 따라 달라집니다.

### 화면을 캡처하려면

1. 필요한 경우, 유닛의 전면 패널에서  단추를 눌러 작업 표시줄을 표시합니다.
2. 알림 영역에서 카메라 아이콘을 누릅니다.



3. 단축키 메뉴에서 [화면 캡처]를 누릅니다.

화면이 자동으로 캡처됩니다(카메라로 사진을 찍을 때 나는 시각적 효과가 나타나면서 캡처가 완료되었음을 알려줌).

**참고:** 키보드가 유닛에 연결되어 있으면 Windows 로고 키와 PRINTSCREEN 키를 함께 눌러도 됩니다.

**참고:** 단축키 메뉴에서 [나가기]를 누르면 로그오프한 다음 로그인해야 다시 화면을 캡처할 수 있습니다.

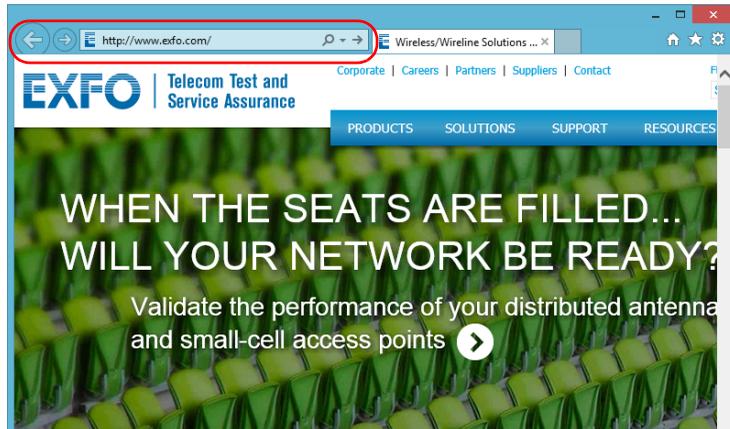
## 웹 검색

인터넷에 연결만 되어 있으면 유닛에서 웹을 직접 검색할 수 있습니다.

인터넷 옵션을 수정해야 하는 경우는 인터넷 옵션 구성 페이지의 110을 참조하십시오. 3G USB 모뎀 키를 사용해 인터넷에 연결하는 방법에 대한 자세한 내용은 3G USB 모뎀 키를 사용해 인터넷 액세스 페이지의 120를 참조하십시오.

### 웹을 검색하려면

1. 다음과 같이 웹 브라우저를 엽니다.
  - 1a. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
  - 1b. [Internet Explorer] 아이콘을 눌러 브라우저를 엽니다.
2. 주소창에 원하는 웹 주소를 입력하고
  - 단추(주소창 오른쪽에 있음)를 눌러 검색을 시작합니다.



3. 창을 닫고 [유틸리티] 창으로 돌아갑니다.

## 3G USB 모뎀 키를 사용해 인터넷 액세스

**참고:** 관리자 수준의 사용자만이 소프트웨어를 설치할 수 있습니다. 그러나, 설치가 완료되면 모든 사용자가 USB 모뎀 키를 통해 인터넷에 연결할 수 있습니다.

3G USB 모뎀 키(옵션)를 유닛에 연결해 인터넷에 무선 연결할 수 있습니다.

Sierra Wireless 319U 모뎀 키를 받은 경우, 여기에는 SIM(가입자식별모듈) 카드가 포함되어 있지 않습니다. 이는 다음을 해야 함을 의미합니다.

- ▶ 3G 서비스 제공업체로부터 호환되고 잠금이 풀려 있는 SIM 카드를 구매해야 합니다. 현지의 3G 제공범위에 대한 자세한 내용은 현지 영업 대리점에 문의하십시오.
- ▶ 카드를 활성화해야 합니다(모바일 서비스 패키지에 가입해야 합니다).
- ▶ 모뎀 키에 카드를 삽입해야 합니다.

USB 모뎀 키를 유닛에 처음 연결할 때는 AirCard Watcher 애플리케이션이 유닛에 자동으로 설치됩니다. 이 애플리케이션을 사용하여 USB 모뎀 키를 사용하기 원할 때마다 모바일 네트워크에 연결할 수 있습니다. 이 애플리케이션은 한 번만 설치하면 됩니다.



### 중요

USB 모뎀 키를 유닛에 연결하기 전에 항상 유닛의 전원을 켜십시오. 그렇지 않으면 USB 모뎀이 올바르게 감지되지 않습니다.

### 유닛에 AirCard Watcher 애플리케이션을 설치하려면

1. 필요한 경우, 유닛의 전원을 켜고 시작 절차가 완료될 때까지 기다립니다.
2. 필요한 경우, USB 모뎀 키에 SIM 카드를 삽입하십시오. 자세한 내용은 모뎀 키와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.
3. USB 모뎀 키를 유닛의 USB 포트에 연결합니다.  
AirCard Watcher 애플리케이션의 설치가 자동으로 시작됩니다.
4. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.  
AirCard Watcher 애플리케이션이 시작되면 설치가 완료되었음을 알게 됩니다.



5. AirCard Watcher 애플리케이션을 닫습니다.
6. USB 모뎀 키를 유닛에서 분리합니다.
7. USB 모뎀 키를 유닛에 다시 연결하여 올바르게 감지되도록 합니다.  
이제 모든 사용자가 이후에 설명하는 것과 같이 USB 모뎀 키를 사용할 준비가 되었습니다.



## 중요

USB 모뎀 키를 유닛에 연결하기 전에 항상 유닛의 전원을 켜십시오. 그렇지 않으면 USB 모뎀이 올바르게 감지되지 않습니다.

## 유닛 사용

### 3G USB 모뎀 키를 사용해 인터넷 액세스

#### 3G USB 모뎀 키를 사용하려면

1. 필요한 경우, 유닛의 전원을 켜고 시작 절차가 완료될 때까지 기다립니다.
2. 필요한 경우, USB 모뎀 키에 SIM 카드를 삽입하십시오. 자세한 내용은 모뎀 키와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.
3. 필요한 경우, USB 모뎀 키를 유닛의 USB 포트에 연결합니다.
4. Windows 바탕화면에서 AirCard Watcher 아이콘을 눌러 애플리케이션을 시작합니다.
5. AirCard Watcher 애플리케이션이 시작되면 [Connect](연결)를 눌러 모바일 네트워크에 연결합니다.



연결되면 웹을 검색할 준비가 된 것입니다.

**참고:** AirCard Watcher 애플리케이션의 동작 및 외관을 사용자 정의하기 원하는 경우, 애플리케이션과 함께 제공되는 온라인 도움말을 참조하십시오(도구상자에서 ? 를 눌러 사용 가능).

**참고:** SIM 카드가 USB 모뎀 키에 삽입되지 않은 경우, 애플리케이션이 경고 메시지를 표시합니다.

**참고:** 서비스 제공업체를 통해 구매한 패키지과 네트워크 유형에 따라 특정 매개변수를 설정해야 할 수 있습니다. 진행 방법에 대해 잘 모르거나 구성에 대한 추가 정보가 필요한 경우, 서비스 제공업체에 문의하십시오.

6. 작업이 완료되면 AirCard Watcher 애플리케이션에서 [연결 분리]를 누른 다음 유닛에서 USB 모뎀 키를 분리합니다.

## 유닛의 GPS 위치 불러오기

GPS USB 키(옵션)와 제공된 GPS 유틸리티를 통해 유닛의 최근 알려진 위도 및 경도 좌표를 불러올 수 있습니다.

GPS 정보는 화면에서 보는 것 외에도 텍스트 문자열과 URL 링크의 두 가지 형식으로 클립보드에 복사할 수 있습니다. 텍스트 문자열은 GPS 좌표 외에도 날짜 및 타임 스탬프를 포함합니다. 클립보드에 정보가 복사되면 이를 모든 문서와 테스트 보고서(편집 가능한 부분)에 붙여넣을 수 있습니다. 유닛이 인터넷에 연결되어 있으면 URL 링크를 웹 브라우저에 직접 붙여넣어 유닛을 지도 상에서 찾을 수 있습니다.

**참고:** 관리자 수준의 사용자만이 Windows 8.1 Pro에서 소프트웨어를 설치할 수 있습니다.



### 중요

GPS USB 키를 유닛에 연결하기 전에 항상 유닛의 전원을 켜십시오. 그렇지 않으면 GPS 키가 올바르게 감지되지 않습니다.

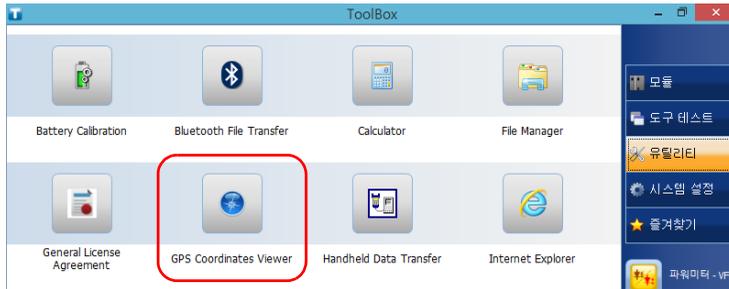
#### 유닛의 GPS 위치를 불러오려면

1. 필요한 경우, 유닛의 전원을 켜고 시작 절차가 완료될 때까지 기다립니다.
2. GPS USB 키가 유닛에 연결되어 있는지 확인합니다.

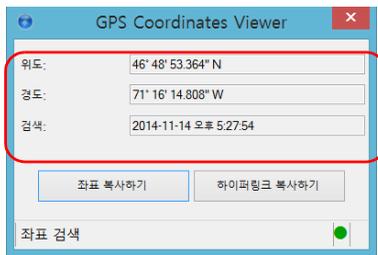
## 유닛 사용

### 유닛의 GPS 위치 불러오기

3. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누른 다음 [GPS Coordinates Viewer](GPS 좌표 뷰어)를 누릅니다.



GPS 좌표가 표시됩니다.



**참고:** 다른 GPS 장치를 사용하는 경우, 올바른 GPS 신호를 얻으려면 몇 분 정도 기다려야 할 수 있습니다.

- [좌표 복사하기]를 누르면 표시된 정보가 클립보드에 텍스트 문자열로 전송됩니다.
  - [하이퍼링크 복사하기]를 누르면 표시된 정보가 클립보드에 URL 링크로 전송됩니다.
4. 작업을 완료하면 를 눌러 유틸리티를 닫습니다.

## 즐거찾기 관리

가장 자주 사용하는 애플리케이션에 빠르게 액세스할 수 있도록 좋아하는 애플리케이션의 목록(즐거찾기)을 구성할 수 있습니다.

목록에서 즐겨찾기를 추가하거나 삭제할 수 있습니다. 백업 및 복원 목적으로 즐겨찾기 목록을 가져오거나 내보낼 수 있으며 여러 유닛 또는 사용자 계정 속에서 동일한 즐겨찾기를 공유할 수 있습니다.

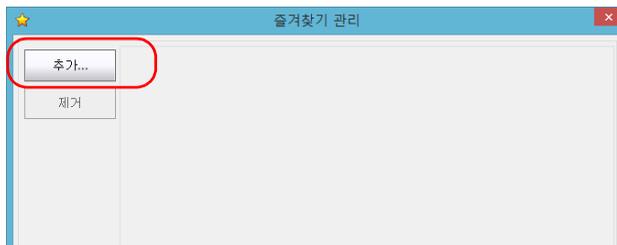
**참고:** 여러 유닛을 통해 동일한 즐겨찾기에 액세스하려면 해당 애플리케이션을 모든 유닛에서 사용할 수 있어야 합니다.

### 즐거찾기를 추가하려면

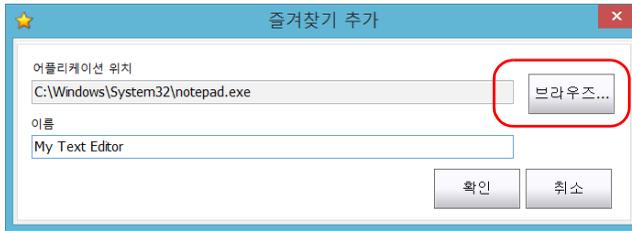
1. 기본 창에서 [즐거찾기] 단추를 누릅니다.
2. [즐거찾기 관리]를 누릅니다.



3. [추가]를 누릅니다.



4. [브라우저]를 눌러 원하는 애플리케이션을 찾습니다.



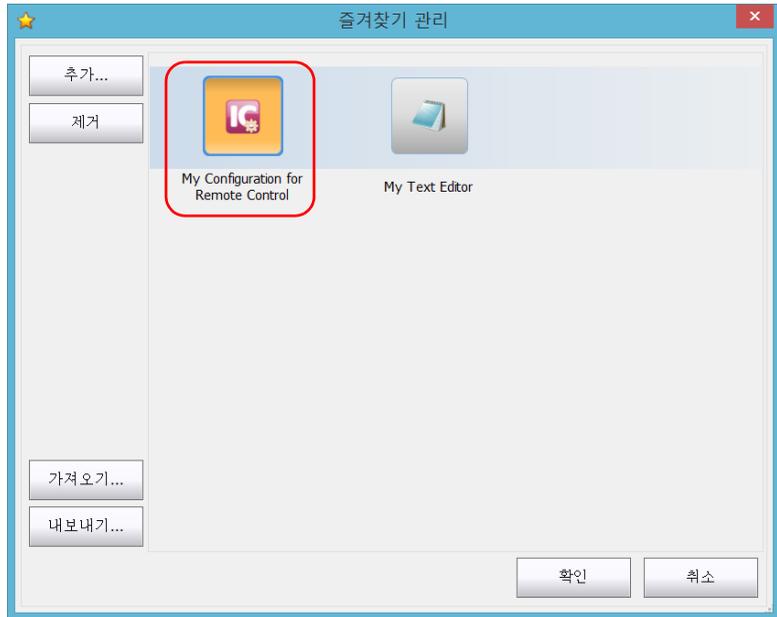
5. 새 즐겨찾기의 이름을 입력합니다.  
6. [확인]을 눌러 위치와 이름을 확인합니다.  
7. 추가하려는 모든 즐겨찾기에 대해 이전 단계를 반복합니다.  
8. [확인]을 눌러 변경 내용을 적용하고 창을 닫습니다.

### 즐거찾기를 삭제하려면

1. 기본 창에서 [즐거찾기] 단추를 누릅니다.  
2. [즐거찾기 관리]를 누릅니다.



3. 목록에서 삭제하려는 즐겨찾기에 해당하는 아이콘을 누릅니다.



4. [제거]를 누릅니다.

**참고:** 애플리케이션은 목록에서 즐겨찾기를 제거한다는 확인 메시지를 표시하지 않습니다. 목록에서 즐겨찾기를 제거해도 유닛에서 애플리케이션이 삭제되지 않습니다.

5. [확인]을 눌러 변경 내용을 적용하고 창을 닫습니다.

## 유닛 사용

### 즐거찾기 관리

---

#### 즐거찾기를 사용하려면

1. 기본 창에서 [즐거찾기] 단추를 누릅니다.
2. 사용하려는 애플리케이션에 해당하는 아이콘을 누릅니다.

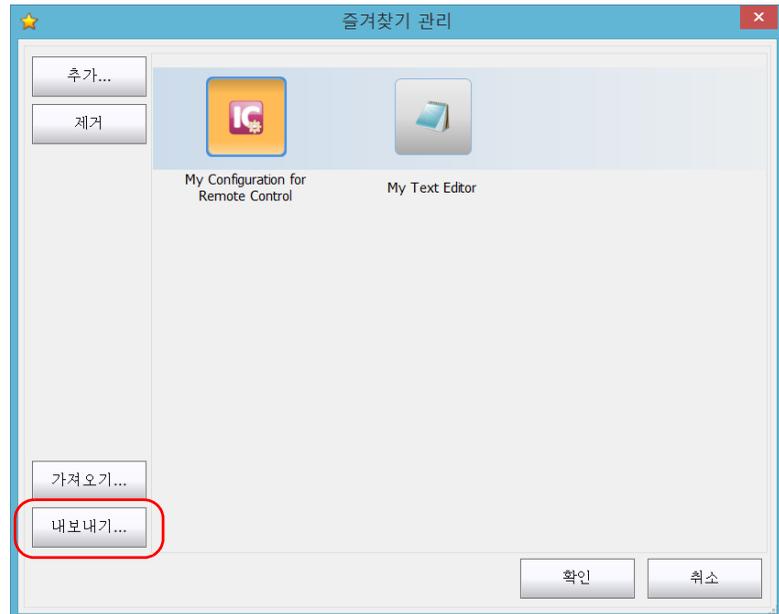


### 즐거찾기 목록을 내보내려면

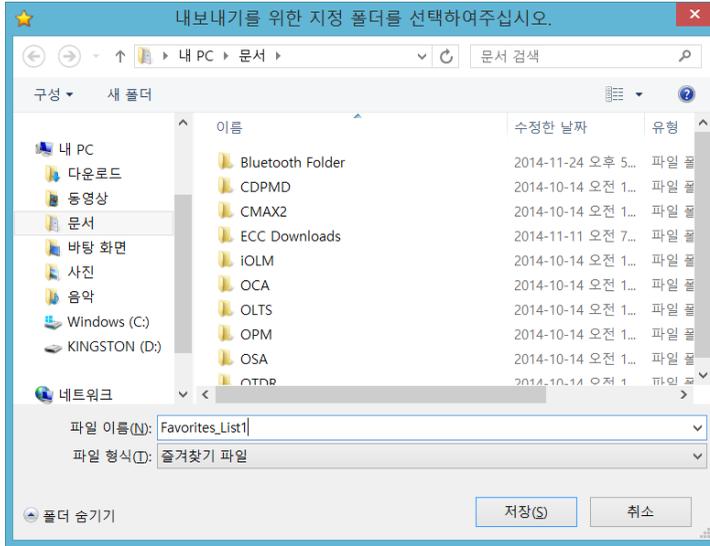
1. 기본 창에서 [즐거찾기] 단추를 누릅니다.
2. [즐거찾기 관리]를 누릅니다.



3. [내보내기]를 누릅니다.



4. 즐겨찾기 목록의 위치와 이름을 선택합니다.



5. [저장]을 누릅니다.

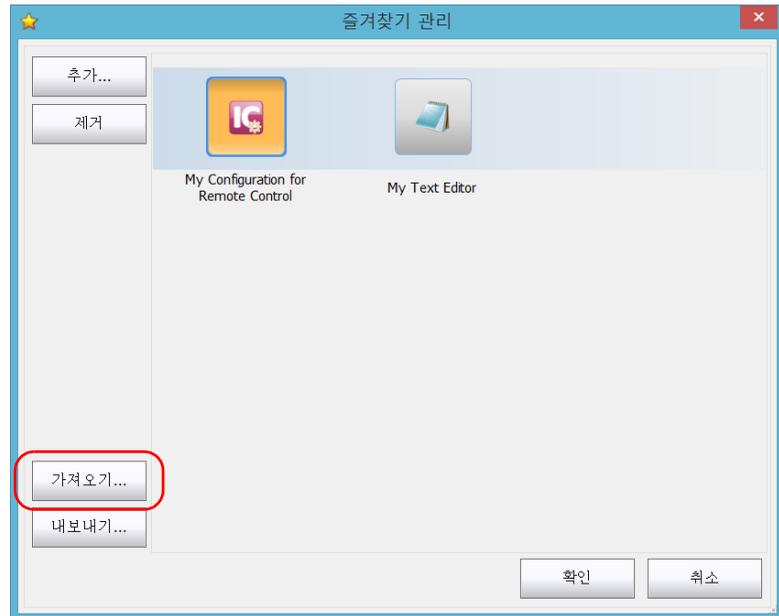
6. [확인]을 눌러 변경 내용을 적용하고 창을 닫습니다.

### 즐거찾기 목록을 가져오려면

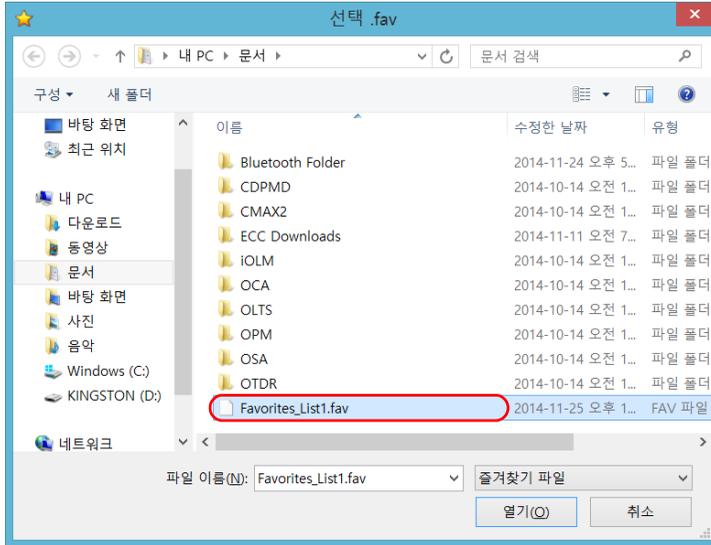
1. 기본 창에서 [즐거찾기] 단추를 누릅니다.
2. [즐거찾기 관리]를 누릅니다.



3. [가져오기]를 누릅니다.



4. 원하는 즐겨찾기 목록을 선택합니다.



5. [열기]를 누릅니다.

6. [확인]을 눌러 변경 내용을 적용하고 창을 닫습니다.

## 계산기 사용

유닛에서 Microsoft 계산기를 직접 사용할 수 있습니다.

### 계산기를 사용하려면

1. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
2. [계산기]를 누릅니다.

## 텍스트 편집기 사용

유닛에서 Microsoft 메모장을 직접 사용할 수 있습니다.

### 텍스트 편집기를 사용하려면

1. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
2. [메모장]을 누릅니다.

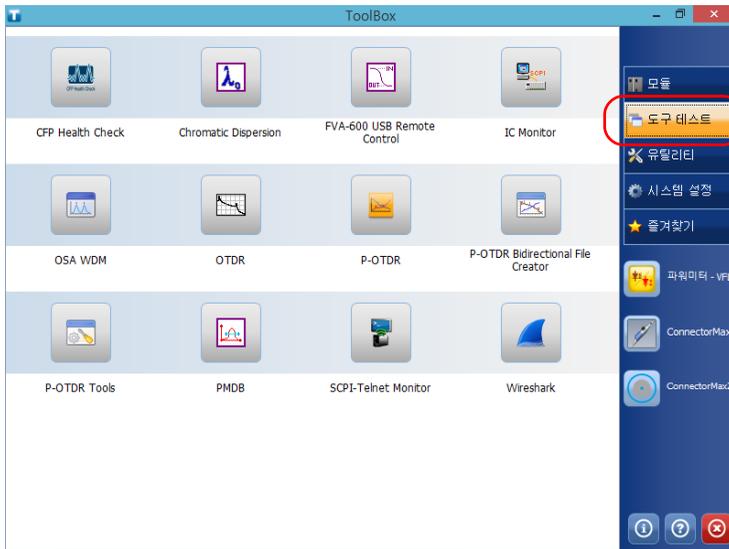
### 기타 도구 사용

유닛에는 데이터를 분석하거나 관리하는데 도움을 줄 수 있는 다양한 도구가 함께 제공됩니다.

Wireshark와 같이 네트워크의 문제 해결에 도움이 되는 무료 도구에도 액세스할 수 있습니다. 자세한 내용은 해당되는 경우, 이러한 도구와 함께 제공되는 온라인 도움말을 참조하십시오.

#### 애플리케이션에 액세스하려면

1. 기본 창에서 [도구 테스트] 단추를 누릅니다.



2. 시작하려는 애플리케이션에 해당하는 아이콘을 누릅니다.

## 6 내장형 전력계 및 VFL 사용(옵션)

FTB-500은 광학 전력계와 VFL(고장점탐지기)을 장착할 수 있습니다.

전력계를 사용하면 절대 전력(dBm 또는 W) 또는 삽입 손실(dB)을 측정할 수 있습니다. 전력계는 변조 신호(1kHz, 2kHz, 270Hz)를 감지할 수 있습니다.

VFL을 사용하면 파이버를 검사하거나 식별할 수 있습니다. 전력계 또는 VFL을 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 전력계 온라인 도움말을 참조하십시오.



### 중요

매우 낮은 전력을 측정하려는 경우, 최고의 결과를 보장하기 위해 테스트 조건이 최적의 상태인지 확인하십시오(예: VFL을 사용하지 말 것, 플랫폼 안의 다른 모듈이 측정을 실시하는 중이 아닌지 확인할 것, 모듈의 내부 부품이 움직이는 중이 아닌지 확인하는 것 등).

## 내장형 전력계 및 VFL 사용 ( 옵션 )

내장형 전력계 또는 VFL에 액세스하려면  
기본 창에서 [전력계 및 VFL을 누릅니다.]



**참고:** 전력계 애플리케이션에서  단추를 눌러 전력계 및 VFL의 온라인 도움말에 액세스할 수 있습니다.

# 7

## 프로브로 파이버 검사

파이버 검사 프로브(FIP)는 커넥터 표면을 확대하여 표시함으로써 더러워지거나 손상된 커넥터를 찾는 데 사용됩니다. 유닛에 프로브를 연결하여 파이버 끝을 볼 수 있습니다.

유닛은 FIP-400 시리즈 및 FIP-400B 시리즈 프로브를 모두 지원합니다.

파이버 검사는 사용 중인 프로브에 따라 ConnectorMax(FIP-400) 또는 ConnectorMax2(FIP-400B) 애플리케이션을 사용해 실시됩니다.

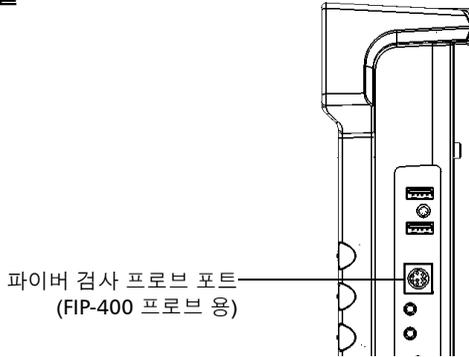
프로브 사용법에 대한 자세한 내용은 ConnectorMax 또는 ConnectorMax2 온라인 도움말을 참조하십시오.

## 프로브로 파이버를 검사하려면

1. 프로브를 유닛에 연결합니다.

FIP-400 시리즈 프로브의 경우 유닛 오른쪽 패널의 프로브 포트에 연결하십시오.

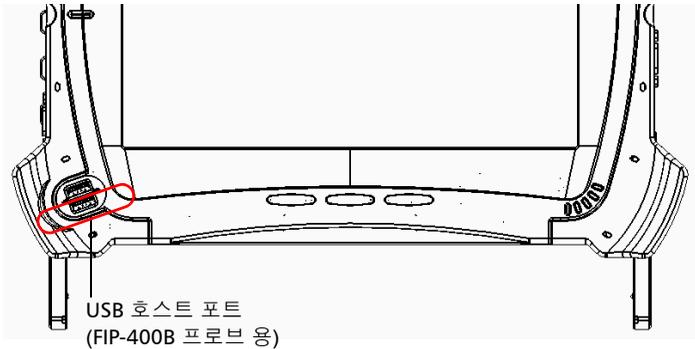
### 오른쪽 패널



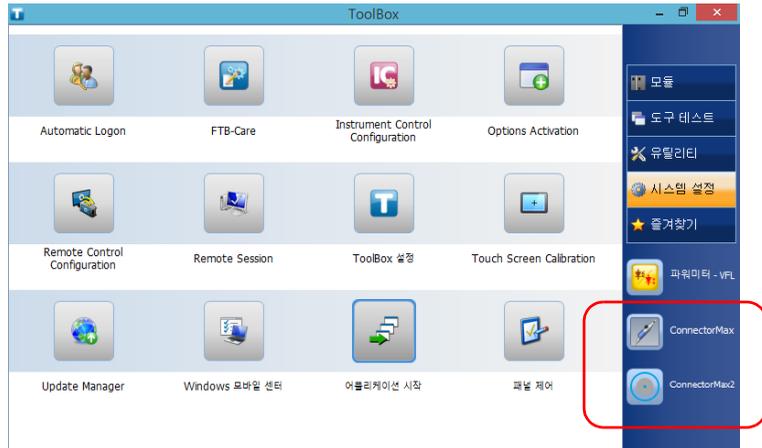
## 중요

FIP-400B 시리즈 프로브의 경우 유닛 전면 패널 가장 아래쪽에 있는 USB 포트에 연결하십시오. 그렇지 않으면 프로브가 올바르게 감지되지 않습니다.

### 전면 패널



2. 기본 창에서 사용하려는 프로브에 해당하는 단추를 눌러 해당 애플리케이션을 시작시키십시오.



**참고:** 사용하려는 프로브에 해당하는 단추가 보이지 않는 경우, 최신 ConnectorMax(FIP-400 프로브) 또는 ConnectorMax2(FIP-400B 프로브) 키트를 설치해야 합니다.

**참고:** ConnectorMax 또는 ConnectorMax2 애플리케이션에서 ⓘ 단추를 눌러 온라인 도움말에 액세스할 수 있습니다.



## 8 데이터 관리

파일과 폴더를 유닛에서 바로 복사, 이동, 이름 바꾸기, 삭제할 수 있습니다.

파일을 유닛에서 USB 메모리 키나 ExpressCard 또는 컴퓨터로 전송할 수 있습니다. 또한 데이터를 저장 장치나 컴퓨터에서 유닛으로 전송할 수도 있습니다.

이 유닛은 데이터 전송을 위해 다음과 같은 포트와 장치를 갖추고 있습니다.

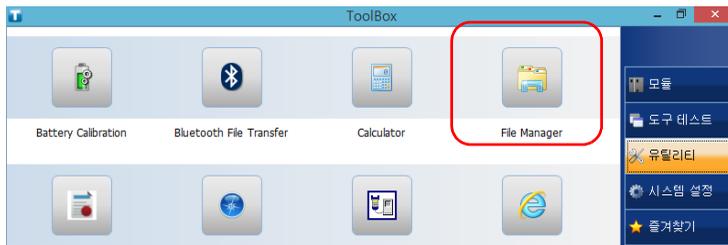
- ▶ 다음을 연결하기 위한 4개의 USB 2.0 포트
  - ▶ 메모리 키
  - ▶ USB - RS-232 어댑터(USB - RS-232 어댑터 사용 페이지의 152 참조.)
  - ▶ Bluetooth를 통해 데이터를 전송하기 위한 Bluetooth 장치(옵션)
- ▶ 다음을 삽입하기 위한 ExpressCard 슬롯
  - ▶ 메모리 카드
  - ▶ 무선 네트워크에 연결하기 위한 Wi-Fi 장치(옵션)
- ▶ 네트워크에 연결하기 위한 이더넷 포트(VNC나 원격 데스크톱을 통한 전송 - 유닛에 대한 원격 액세스 페이지의 169 참조)

## 디스크 공간 보기 및 파일 관리

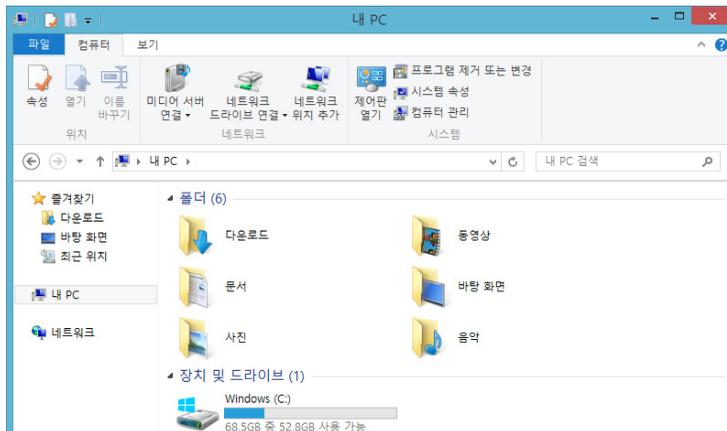
유닛에 저장된 데이터를 관리하기 위해 남은 디스크 공간을 쉽게 볼 수 있습니다. 파일과 폴더를 유닛에서 바로 복사, 이동, 이름 바꾸기, 삭제할 수도 있습니다.

### 디스크 공간을 비우고 파일과 폴더를 관리하려면

1. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
2. [File Manager](파일 관리자)를 누릅니다.



파일 탐색기가 표시됩니다.



**참고:** 빈 디스크 공간은 [플랫폼] 탭(기본 창의 오른쪽 하단 모서리의 ⓘ를 탭)에서도 볼 수 있습니다.

## Bluetooth를 통한 데이터 전송

Bluetooth 장치(옵션)가 있으면 Bluetooth 기술을 사용하여 유닛과 컴퓨터 (또는 스마트폰과 같은 다른 장치) 사이에서 데이터를 전송할 수 있습니다. 모든 경우에 컴퓨터 또는 장치가 Bluetooth 호환이 되며 올바르게 구성되어 있는지 확인해야 합니다.

**참고:** 일부 Bluetooth 호환 장치는 동일한 제조사의 장치들 간에만 데이터 전송을 허용합니다. 이런 경우에는 다른 종류의 장치나 표준 컴퓨터를 사용하여 사용자의 유닛으로부터 데이터를 전송해야 합니다.

**참고:** 유닛이 배터리를 사용하는 경우 전원을 절약하기 위해 Bluetooth 장치를 사용하지 않을 때 유닛에서 분리하는 것을 원할 수 있습니다.

유닛은 컴퓨터에서 9미터 이내에 있어야 합니다(Bluetooth 장치의 한계.)]

큰 파일(1GB 이상)의 경우 전송 속도가 제한되어 있으므로 이런 파일을 전송해야 하는 경우, USB 키를 사용하거나 Wi-Fi 또는 이더넷 네트워크에 접속하기 원할 수 있습니다.



### 중요

컴퓨터에 설치된 운영체제(또는 사용하는 스마트폰)에 따라 비밀번호로 보호받는 데이터 전송만 허용될 수도 있습니다.

아래의 절차는 유닛에서 컴퓨터로 데이터를 전송하는 방법을 설명합니다.

**참고:** 컴퓨터에서 유닛으로 파일을 전송하는 경우, 유닛 상의 컴퓨터 \문서로 파일이 자동으로 전송됩니다.

## 데이터 관리

### Bluetooth 를 통한 데이터 전송

#### 전송을 위해 유닛과 컴퓨터를 구성하려면

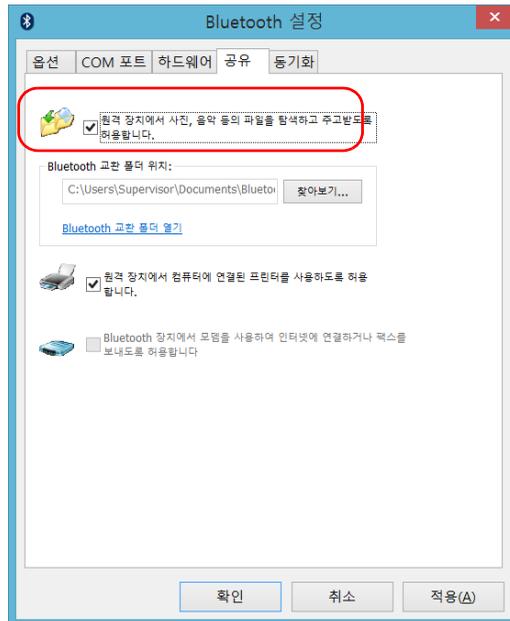
1. 유닛을 다음과 같이 구성하십시오.
  - 1a. Bluetooth 장치를 유닛의 USB 포트에 연결합니다.
  - 1b. 알림 영역에서 Bluetooth 아이콘을 누릅니다.



- 1c. [설정 열기]를 누릅니다.
- 1d. [옵션] 탭의 [검색]에서 [Bluetooth 장치가 이 PC를 찾을 수 있도록 허용] 확인란을 선택합니다.



- 1e.** [ 공유 ] 탭에서 [ 원격 장치에서 사진, 음악 등의 파일을 탐색하고 주고받도록 허용합니다. ] 확인란이 선택되어 있는지 확인합니다.



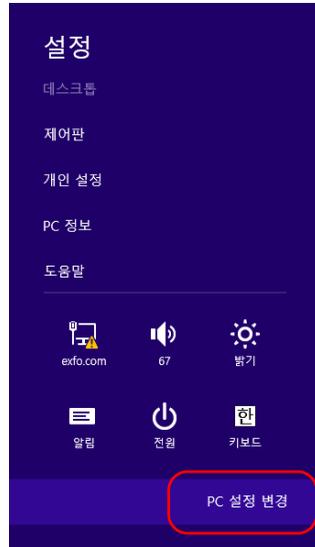
- 1f.** [ 확인 ] 을 눌러 확인합니다.
- 2.** 컴퓨터를 다음과 같이 구성하십시오.
- 2a.** 알림 영역에서 Bluetooth 아이콘을 클릭합니다.
  - 2b.** [ 설정 열기 ] 를 선택합니다.
  - 2c.** Bluetooth 장치가 컴퓨터를 발견하도록 허용하는 옵션이 선택되어 있는지 확인합니다.
  - 2d.** [ 확인 ] 을 클릭해 확인합니다.

## 데이터 관리

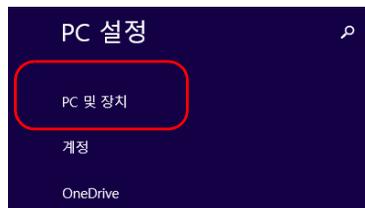
### Bluetooth 를 통한 데이터 전송

#### Bluetooth를 통해 데이터를 전송하려면

1. 다음과 같이 컴퓨터를 유닛과 연결합니다.
  - 1a. 유닛의 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 스와이프하여 참 바를 엽니다.
  - 1b. [설정] > [PC 설정 변경]을 누릅니다.



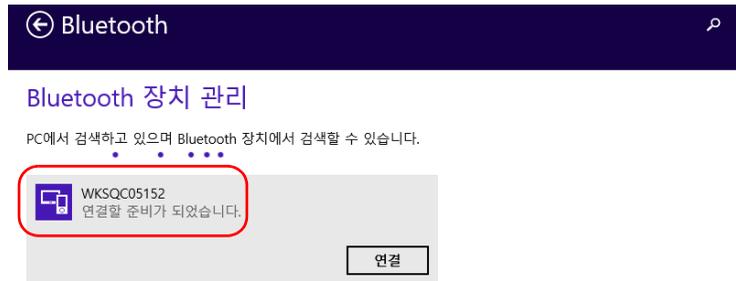
- 1c. [PC 및 장치]를 누릅니다.



2. [Bluetooth]를 누릅니다.



2a. Bluetooth 장치 목록에서 파일을 전송할 컴퓨터에 해당하는 항목을 선택합니다.



2b. [연결]을 누릅니다.

**참고:** 선택하려는 컴퓨터 또는 장치가 이미 연결되어 있으면 [장치 제거] 단추를 사용해 먼저 연결을 제거해야 합니다.

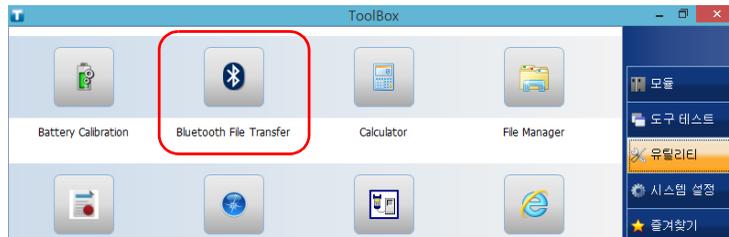
**참고:** 사용하는 컴퓨터에 따라 애플리케이션이 비밀번호를 제공하거나 표시된 비밀번호가 컴퓨터에서 사용되는 비밀번호와 일치하는지 확인하라는 메시지를 표시합니다.

2c. 필요한 경우, 제공된 비밀번호를 기록해 둡니다.

## 데이터 관리

### Bluetooth 를 통한 데이터 전송

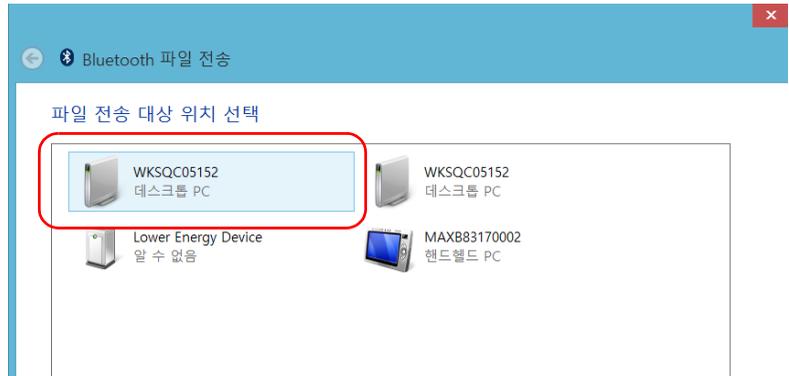
- 2d. 컴퓨터에서 애플리케이션이 메시지를 표시한 경우, **Bluetooth** 아이콘(작업 표시줄에 위치)을 클릭해 **Bluetooth** 장치를 추가하도록 해 주는 마법사를 표시합니다.
- 2e. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다. 이전에 적어둔 비밀번호를 입력하거나 두 비밀번호가 일치하는지 확인합니다.
3. 파일을 다음과 같이 전송합니다.
  - 3a. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
  - 3b. [Bluetooth File Transfer](Bluetooth 파일 전송)을 누릅니다.



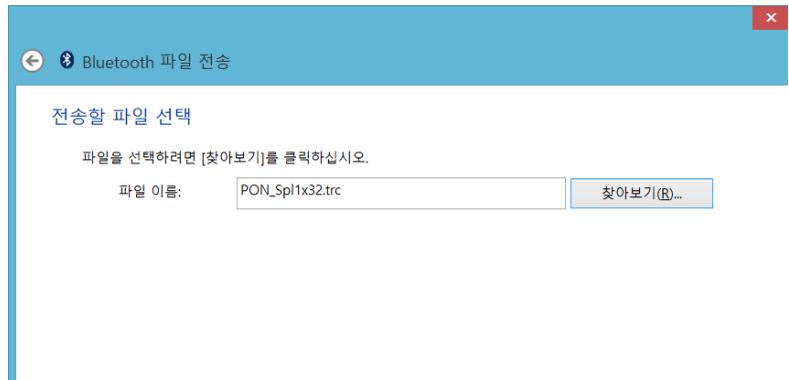
- 3c. [파일 보내기]를 선택합니다.



**3d.** 원하는 컴퓨터를 선택하고 [ 다음 ] 을 누릅니다 .



**3e.** [찾아보기] 단추를 눌러 전송할 파일을 선택하고 [다음]을 누릅니다 .



**3f.** 전송이 완료되면 [마침]을 누릅니다 .

## 무선 네트워크 연결

옵션인 Wi-Fi 카드(또는 선택한 USB 무선 어댑터)를 통해 무선 네트워크에 연결하여 네트워크에서 사용할 수 있는 모든 자원을 활용할 수 있습니다. 이더넷 네트워크에서와 정확히 똑같이 데이터를 전송할 수 있습니다.

**참고:** EXFO에게서 구매한 것이 아닌 다른 USB 무선 어댑터나 Wi-Fi 카드를 사용하는 경우, Windows가 장치를 올바르게 감지하지 못할 수 있습니다. 이런 경우, 자신의 장치에 맞는 드라이버를 설치해야 합니다(보통 CD로 제공됨). 도움이 필요하면 IT 부서에 연락하십시오.

**참고:** 유닛이 배터리를 사용하는 경우 전원을 절약하기 위해 Wi-Fi 카드(또는 USB 무선 어댑터)를 사용하지 않을 때 유닛에서 분리하는 것을 원할 수 있습니다.

### 무선 네트워크에 연결하려면

**1.** Wi-Fi 카드를 유닛의 왼쪽 패널에 위치한 ExpressCard 슬롯에 삽입합니다.

또는

사용 중인 USB 무선 어댑터를 유닛의 USB 포트 중 하나에 연결합니다.

**2.** 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 스와이프하여 참 바를 엽니다.

**3.** [설정]을 누른 다음



아이콘을 누릅니다.

4. 연결하려는 무선 네트워크에 해당하는 항목을 누릅니다.



5. [연결]을 누릅니다.
6. 네트워크가 네트워크 보안 키(비밀번호)로 보호된다면 해당 입력란에 키를 입력하고 [다음]을 누릅니다.
7. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.

**참고:** 모든 네트워크가 각기 다르므로 Wi-Fi를 통해 데이터를 전송하려면 먼저 다른 매개 변수들을 구성해야 할 수도 있습니다. 네트워크에 해당하는 구성에 대한 자세한 내용은 네트워크 관리자에게 문의하십시오.

연결이 설정되면 곧 선택된 무선 네트워크를 사용할 수 있습니다. 작업을 완료했다면 [네트워크] 목록에서 [연결 해제]를 눌러 무선 네트워크와의 통신을 중지합니다.

## USB - RS-232 어댑터 사용

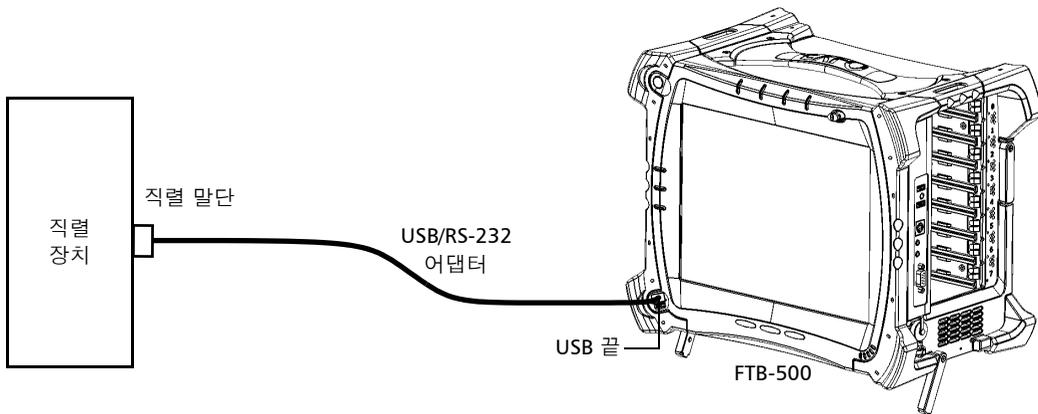
RS-232(직렬) 포트만 장착되어 있는 장치와 유닛 간에 데이터를 전송하려면 USB/RS-232 어댑터를 사용해야 합니다(EXFO 판매).

어댑터가 탐지되면 유닛이 어댑터에 COM 포트 번호를 부여합니다(일부 어댑터의 경우 값이 COM 1로 시작하지 않음). 이 COM 포트 번호는 유닛의 전원을 꺼도 메모리에 보관됩니다. 따라서 다음 번에 동일한 어댑터를 USB 포트에 연결하면 유닛이 해당 어댑터를 인식하고 저장된 COM 포트 번호를 사용하여 어댑터를 식별하게 됩니다.

유닛과 장치 간 통신은 PuTTY 애플리케이션을 사용하여 구성됩니다.

### USB/RS-232 어댑터를 사용하려면

1. 유닛과 직렬 장치의 전원을 끕니다.
2. 그림과 같이 연결합니다. 어댑터의 USB 끝을 USB 포트에 연결할 수 있습니다.



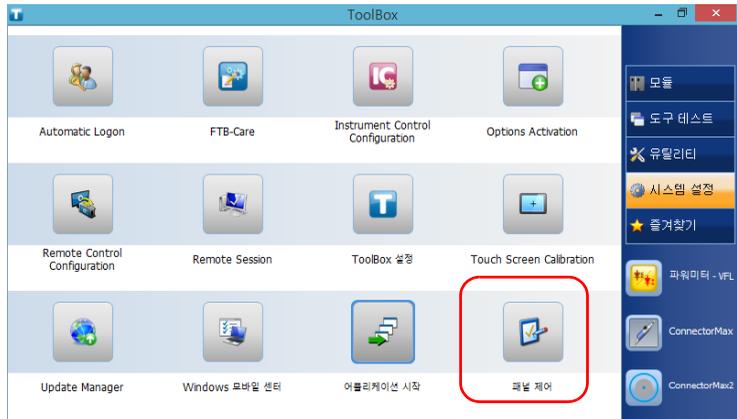
**참고:** 사용하려는 장치가 (USB 포트가 없는) 컴퓨터라면 널 모뎀 직렬 케이블을 해당 장치와 USB/RS-232 어댑터 간에 연장 케이블로 사용해야 할 수도 있습니다.

유닛이 어댑터를 자동으로 감지합니다.

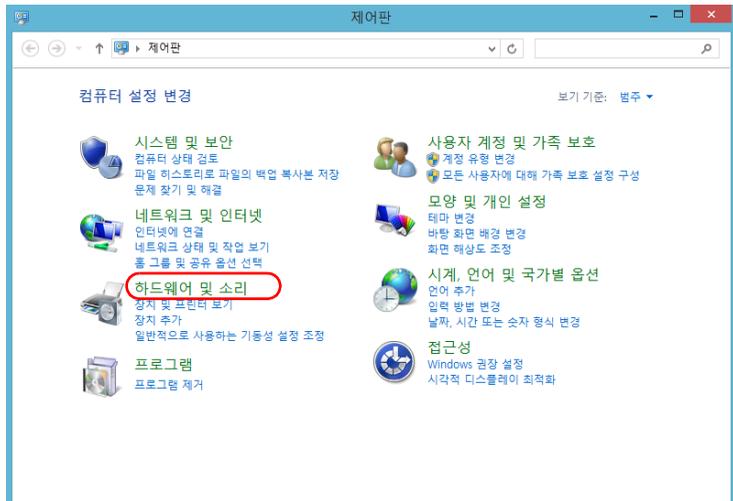
**3.** 유닛에서 다음과 같이 어댑터의 COM 포트를 검색합니다.

**3a.** 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.

**3b.** [제어판]을 누릅니다.



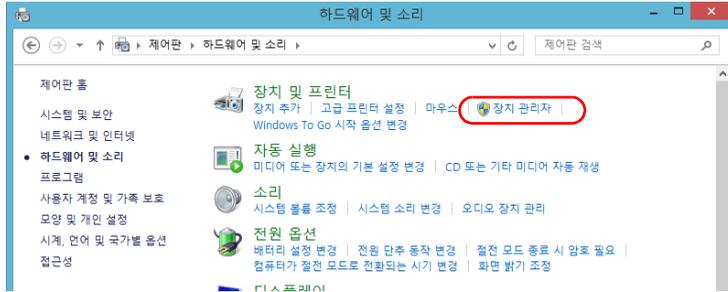
**3c.** [하드웨어 및 소리]를 누릅니다.



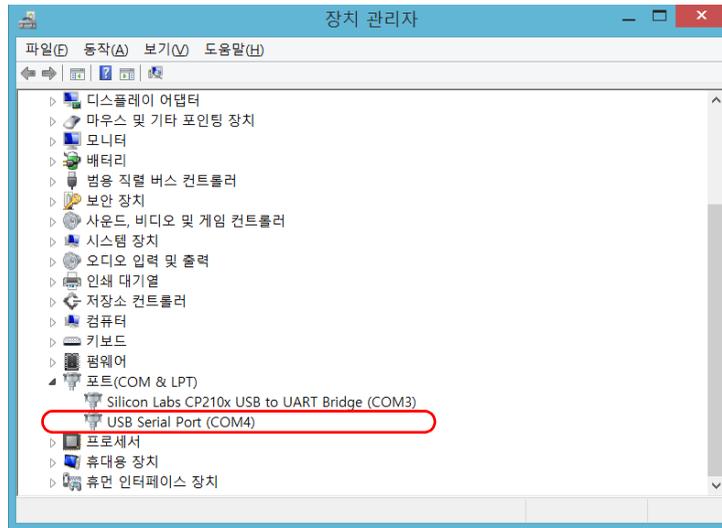
## 데이터 관리

### USB - RS-232 어댑터 사용

**3d.** [ 장치 및 프린터 ] 에서 [ 장치 관리자 ] 를 누릅니다.

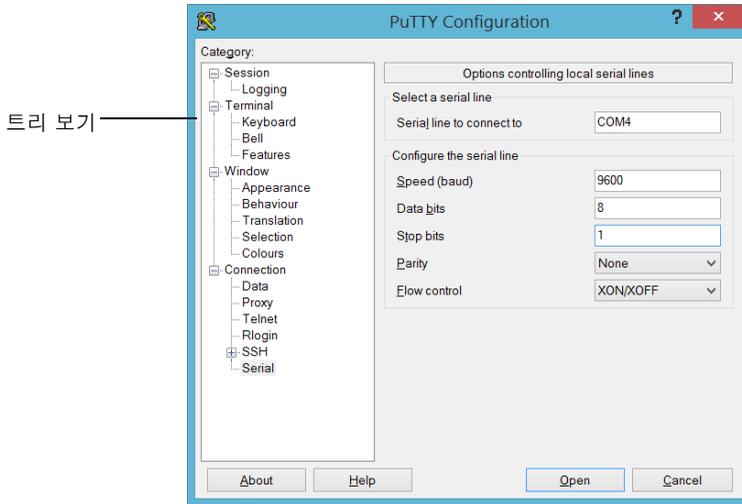


**3e.** [ 포트(COM & LPT) ] 목록을 확장하여 어댑터에 할당된 COM 포트 번호(USB 시리얼 포트로 식별됨)를 검색한 다음, 기록해 둡니다.



**3f.** 장치 관리자를 닫습니다.

4. 유닛에서 다음과 같이 통신 매개 변수를 구성합니다.
  - 4a. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
  - 4b. [PuTTY]를 누릅니다.
  - 4c. 매개변수를 구성합니다.



- 트리 보기에서 [Connection](연결) > [Serial](직렬)을 선택하고 필요한 매개 변수를 설정합니다. 지정하는 COM 포트가 3e단계에서 기록해 둔 것과 일치하는지 확인합니다.
  - 화면에 입력하는 문자를 보려면 트리 보기에서 [Terminal](터미널)을 선택합니다. [Local echo](로컬 에코)에서 값을 [Force on](강제 켜기)로 설정합니다.
  - 트리 보기에서 [Session](세션)을 선택합니다. [Serial](직렬)을 선택합니다. COM 포트 번호와 속도는 예전에 입력한 것과 일치해야 합니다.
- 4d. [열기]를 누릅니다. 이제 유닛에서 데이터를 받거나 보낼 수 있습니다.

5. 장치에서 통신 매개 변수를 설정합니다.



### 중요

유닛과 장치 간에 통신을 설정하려면 다음의 매개 변수를 유닛에 정의되어 있는 것과 동일한 값으로 설정해야 합니다.

- ▶ 속도
- ▶ 데이터 비트
- ▶ 중지 비트
- ▶ 패리티
- ▶ 흐름 제어

**참고:** 장치에서 설정한 COM 포트 번호는 사용자가 유닛에서 사용한 번호와 다릅니다.

6. 선호하는 통신 도구(PuTTY, 하이퍼터미널 등)를 사용하여 장치에서 유닛과의 통신을 설정합니다.

## 디스크 정리 유틸리티로 디스크 공간 비우기

유닛에서 디스크 공간을 비워야 하는 경우, Windows 디스크 정리 유틸리티를 사용할 수 있습니다.

이 유틸리티를 통해 인터넷 임시 파일, 휴지통의 파일 또는 이전 설치로 생성된 더 이상 필요 없는 파일도 지울 수 있습니다. 이전 설치로 생성된 파일은 새로고침 작업을 실시하면 Windows가 자동으로 생성하는 Windows.old 폴더에 저장됩니다. 데이터 손실을 방지하기 위해 폴더 제거 전 이 폴더의 파일을 백업하기 원할 수 있습니다.

### 디스크 정리 유틸리티로 디스크 공간을 비우려면

1. 필요한 경우 데이터를 백업하십시오.

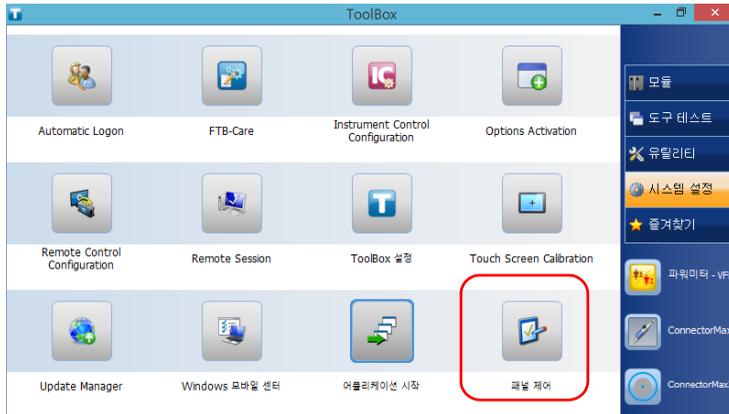
**참고:** 이전 설치 파일이 포함된 Windows.old 폴더의 내용을 보려면 C 드라이브의 루트 경로(Windows (C:))로 이동하십시오. Windows.old 폴더가 없는 경우, 이는 유닛에서 새로고침 작업이 실시된 적이 없음을 의미합니다.

2. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.

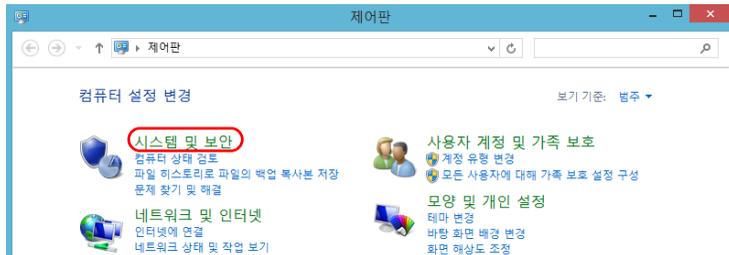
## 데이터 관리

디스크 정리 유틸리티로 디스크 공간 비우기

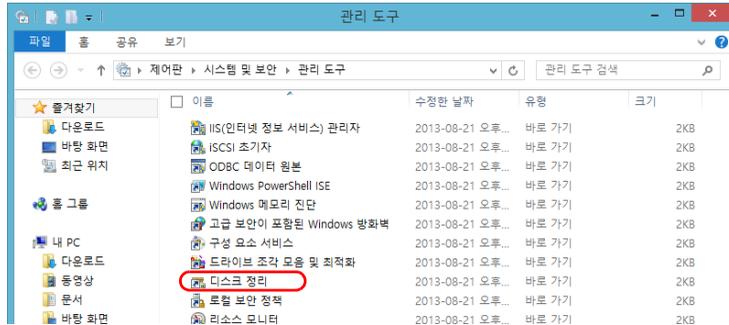
3. [제어판]을 누릅니다.



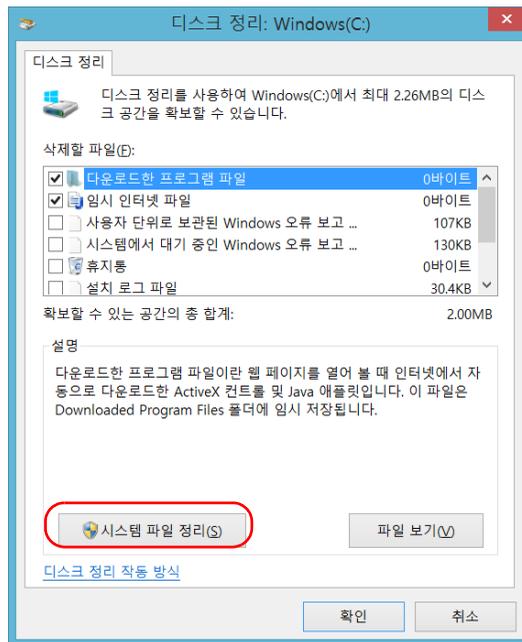
4. [시스템 및 보안]을 누릅니다.



5. [관리 도구]를 누른 다음 [디스크 정리]를 누릅니다.



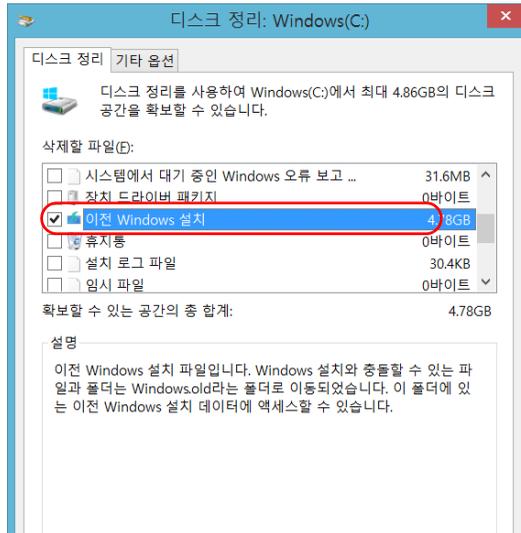
6. Windows.old 폴더에 있는 파일과 같은 시스템 파일을 삭제하려면 [시스템 파일 정리]를 누릅니다.



## 데이터 관리

### 디스크 정리 유틸리티로 디스크 공간 비우기

- 폴더가 표시되면 원하는 항목에 해당하는 확인란을 선택합니다.  
Windows.old 폴더를 정리하고자 하는 경우, [이전 Windows 설치]를 선택합니다. 모든 확인란의 선택이 지워져 있는지 확인합니다.



**참고:** [이전 Windows 설치] 확인란이 보이지 않는 경우, 이는 아직 유닛에서 새로 고침 작업이 실시된 적이 없음을 의미합니다.

- [확인]을 누릅니다.
- 애플리케이션이 폴더의 삭제를 확인하는 메시지를 표시하는 경우, [파일 삭제]를 누릅니다.

## 유닛에서 VPN에 연결

**참고:** 관리자 수준의 사용자만이 Windows에서 소프트웨어를 설치할 수 있습니다. 그러나 설치가 완료되면 모든 사용자가 유닛에서 새로 설치된 VPN에 연결할 수 있습니다.

Windows 8.1 Pro의 일부인 VPN 클라이언트(애플리케이션) 중 하나를 사용하거나 귀하 자체적으로 호환되는 VPN 클라이언트를 제공하는 경우 유닛에서 가상 사설 네트워크(VPN)에 연결할 수 있습니다. 이러한 클라이언트는 세계 어느 곳에서도 회사의 VPN에 연결하여 귀하의 유닛이 네트워크에 로컬 연결된 것처럼 네트워크 리소스에 액세스할 수 있도록 해줍니다. 이것은 예를 들어 회사의 사설 네트워크 상의 중앙화된 폴더로 데이터를 전송해야 할 때 유용할 수 있습니다.

VPN 클라이언트와 VPN 서버 사이의 통신을 구성하려면 3G USB 모뎀 키(3G USB 모뎀 키를 사용해 인터넷 액세스 페이지의 120 참조) 또는 표준 이더넷 연결을 사용해야 합니다.

**참고:** 모든 네트워크가 다르므로 VPN에 연결하기 전에 구성해야 하는 매개변수도 다를 수 있습니다. 네트워크에 해당하는 구성에 대한 자세한 내용은 네트워크 관리자에게 문의하십시오.



### 중요

EXFO는 어떠한 VPN 클라이언트도 제공하지 않습니다. Windows에서 직접 제공되는 VPN 클라이언트 중 하나를 사용하거나 직접 다른 VPN 클라이언트를 위한 설치 파일을 제공해야 합니다.

EXFO는 VPN 클라이언트 또는 연결과 관련한 어떠한 지원도 제공하지 않습니다.



### 중요

VPN 클라이언트와 VPN 서버 사이의 통신 문제를 방지하기 위해 유닛 상의 데이터 세트가 현재 날짜에 상응하는지 확인하십시오.

## 데이터 관리

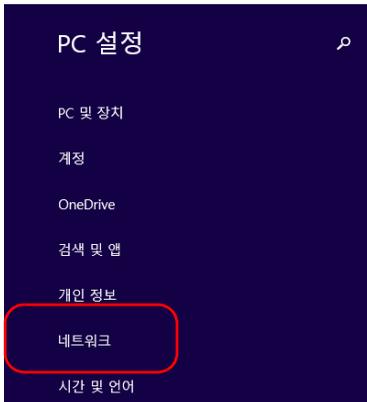
유닛에서 VPN 에 연결

### VPN 연결을 추가하려면

1. 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 스와이프하여 참 바를 엽니다.
2. [설정] > [PC 설정 변경]을 누릅니다.

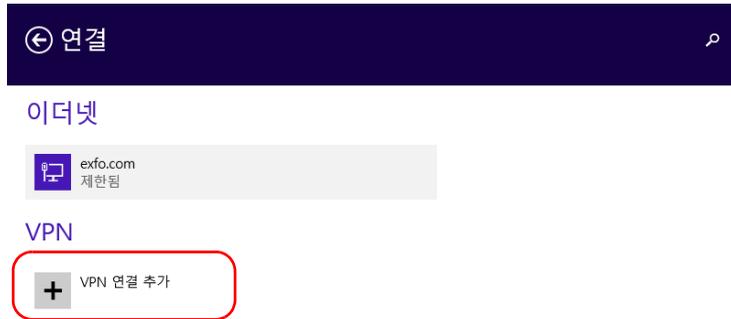


3. [네트워크]를 누릅니다.



4. [연결]을 누릅니다.

5. [VPN 연결 추가]를 누르고 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.



**VPN 클라이언트를 유닛에 설치하려면**

1. 유닛 상의 날짜가 현재 날짜와 일치하지 않는 경우, 수정합니다(날짜, 시간 및 시간대 조정 페이지의 97 참조).
2. 네트워크 관리자가 제공하는 파일과 설정을 사용해 VPN 클라이언트의 설치를 시작합니다.
3. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.

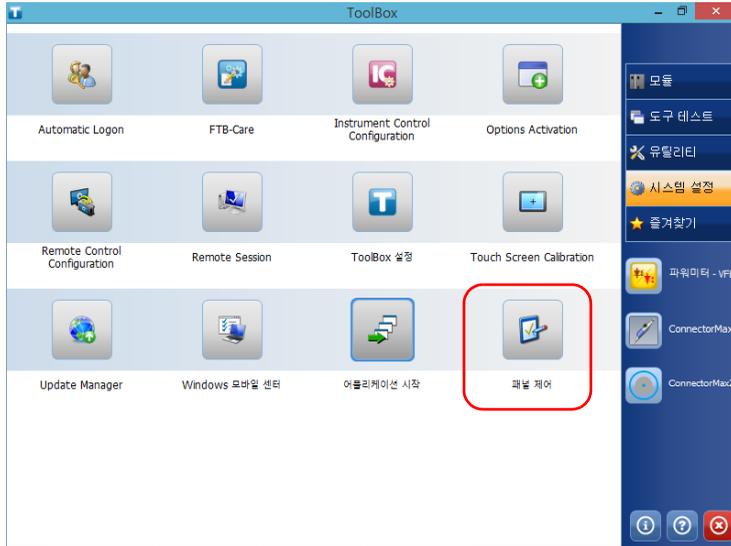
설치가 완료되면 모든 사용자가 유닛에서 VPN에 연결할 수 있습니다.

## 데이터 관리

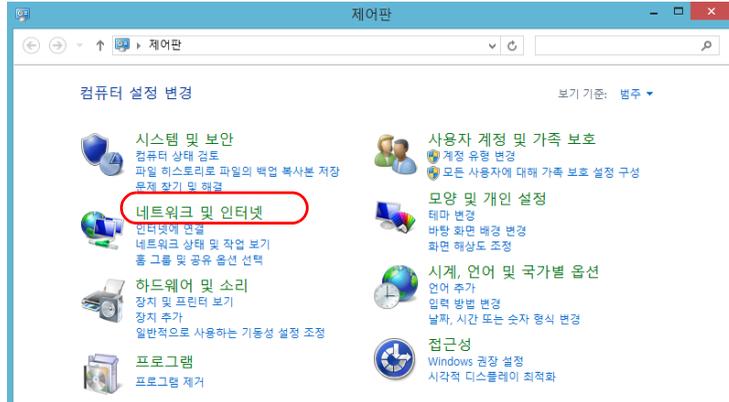
유닛에서 VPN 에 연결

### 유닛에서 VPN에 연결하려면

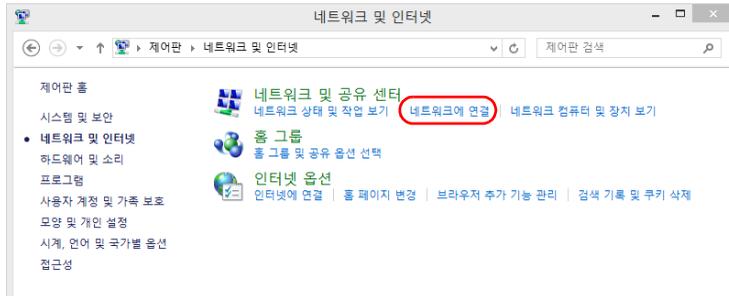
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



3. [네트워크 및 인터넷]을 누릅니다.



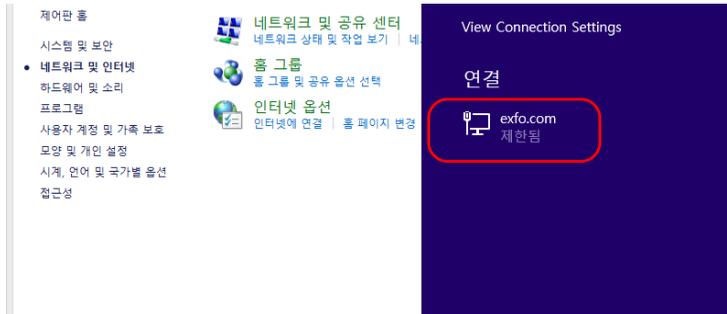
4. [네트워크 및 공유 센터]에서 [네트워크에 연결]을 누릅니다.



## 데이터 관리

유닛에서 VPN 에 연결

5. [연결]에서 원하는 VPN 연결을 선택합니다.



6. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.

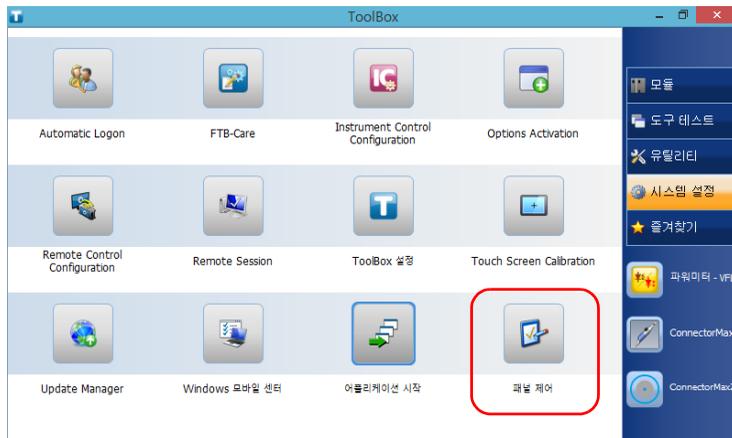
제공해야 하는 정보에 대해 잘 모르면 네트워크 관리자에게 문의하십시오.

## 유닛을 FTP 서버로 사용

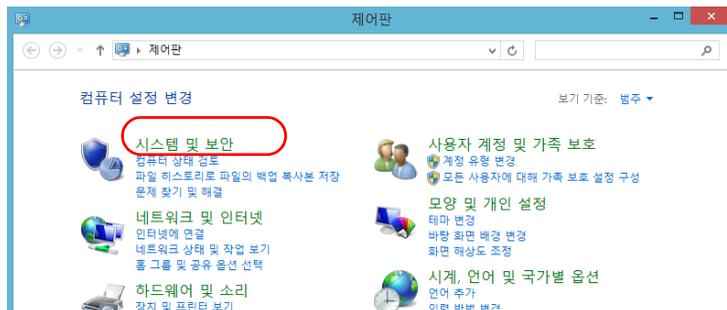
유닛이 FTP 서버의 역할을 하게 하려면 인터넷 정보 서비스(IIS) 관리자를 사용할 수 있습니다. IIS 관리자에 대한 정보가 필요하거나 FTP 서버를 통해 파일을 전송하는 방법을 알고자 한다면 Windows 온라인 도움말을 참조하십시오.

### IIS 관리자에 액세스하려면

1. 기본 창에서 [시스템 설정]을 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



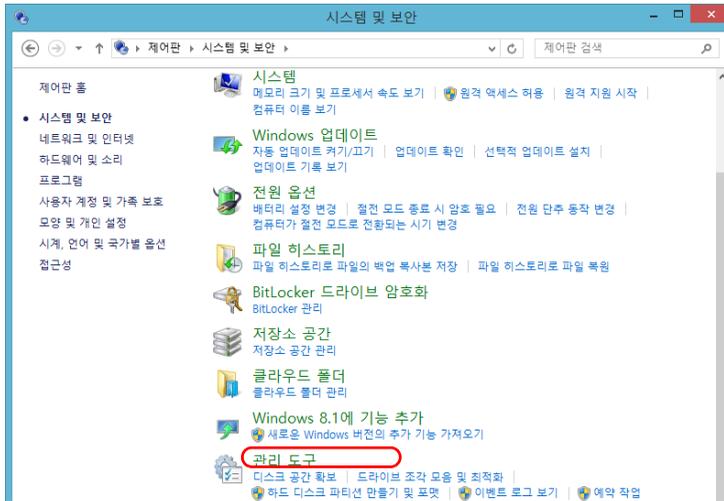
3. [시스템 및 보안]을 누릅니다.



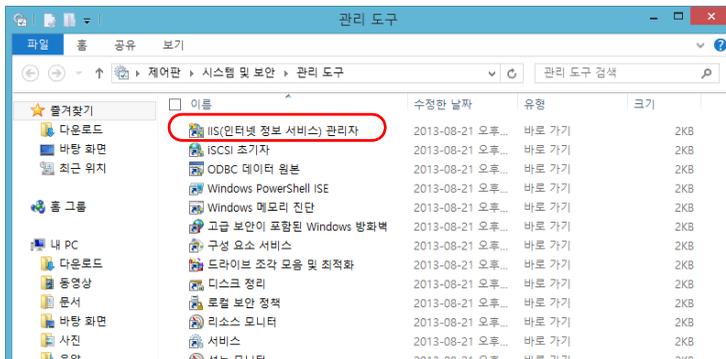
## 데이터 관리

유닛을 FTP 서버로 사용

### 4. [관리 도구]를 누릅니다



### 5. [IIS(인터넷 정보 서비스) 관리자]를 선택합니다.



이제 IIS 관리자로 작업을 시작할 준비가 되었습니다.

## 9 유닛에 대한 원격 액세스

[원격 데스크톱 연결]이나 [TightVNC Client 애플리케이션]을 사용하면 컴퓨터에서 원격으로 유닛에 액세스할 수 있습니다.

이 방법은 특히 플랫폼에서 자동화 작업을 실시할 의도가 없을 때 유용합니다. 플랫폼과 모듈 상에서 자동화 작업을 실시하려는 경우, **Preparing for Automation** 페이지의 191, Using FTB Products in an Automated Test Environment 페이지의 229 또는 **Preparing to Control Modules with a Dedicated Application** 페이지의 225를 참조하십시오.

다음 테이블에서는 이 두 애플리케이션의 차이점을 설명합니다.

특성	원격 데스크톱 연결	TightVNC Client
연결 유형	유닛과 컴퓨터 간 직접 연결. 한번에 한 명의 사용자만 유닛에 연결할 수 있습니다.  보통 연결은 유닛에 현재 로그인한 사람의 사용자 이름을 사용해 이루어집니다. 그렇지 않은 경우, 이 사람은 자동으로 연결이 분리됩니다.	비배타적 연결. 여러 명의 사용자가 동시에 유닛에 연결할 수 있습니다(동일 세션 공유).
Windows 사용자 권한	고려됨	고려되지 않음
비밀번호 사용	예, 필수적입니다. 사용자 이름과 비밀번호는 유닛에 연결할 때 사용되는 것과 동일합니다.  기본적으로 관리자 권한을 가진 모든 계정은 [원격 데스크톱 연결]을 사용할 수 있습니다. 제한된 권한을 가진 계정도 원격 데스크톱을 사용할 수 있게 하려면 해당 계정에 명확하게 액세스 권한을 부여해야 합니다.	예, 필수적입니다. 비밀번호는 TightVNC Server를 처음 시작할 때 서버에서 정합니다. 이 비밀번호는 유닛 연결에 사용되는 것과는 관련이 없습니다. 기본적으로 TightVNC Client를 사용하는 모든 사람이 (서버에서 정의된) 동일한 비밀번호를 입력합니다. 귀하가 비밀번호를 제공하는 모든 사용자는 TightVNC를 통해 유닛에 연결할 수 있습니다.

## 원격 데스크톱 사용

기본적으로 원격 데스크톱을 통한 유닛에 대한 원격 접근은 비활성화되어 있습니다. 그러나 이를 활성화하면 관리자 권한을 가진 모든 계정은 원격 데스크톱을 사용할 수 있습니다. 제한된 권한을 가진 계정도 원격 데스크톱을 사용할 수 있게 하려면 해당 계정에 명확하게 액세스 권한을 부여해야 합니다.

또한 사용자들이 원격으로 액세스하지 못하도록 유닛을 구성할 수도 있습니다.

## 원격 데스크톱으로 유닛에 액세스

원격 데스크톱을 사용하여 유닛에 연결하려면 다음과 같이 해야 합니다.

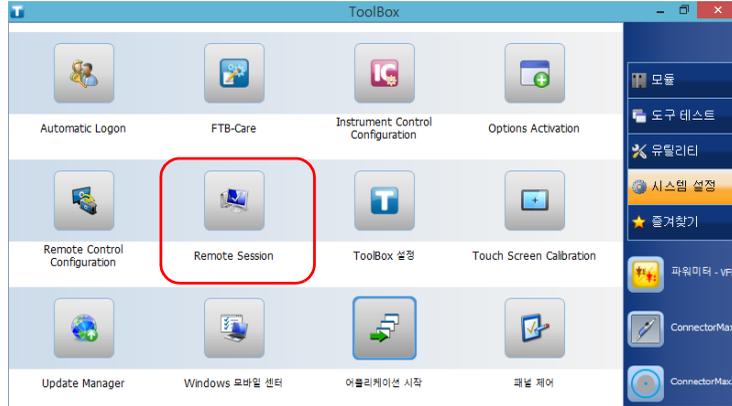
- ▶ 유닛에 대한 원격 접근을 허용합니다(원격 데스크톱으로 유닛에 처음 접근하는 경우에만 필요합니다).
- ▶ 유닛의 IP 주소를 컴퓨터의 연결 설정에 입력합니다.

**참고:** 유닛과 컴퓨터가 동일한 네트워크 상에 있는 경우, "F500-" 뒤에 시리얼 넘버가 붙는 유닛의 컴퓨터 이름도 사용할 수 있습니다. 유닛의 컴퓨터 이름은 [시스템 설정] > [Remote Session](원격 세션) > [컴퓨터 이름]에서 볼 수 있습니다.

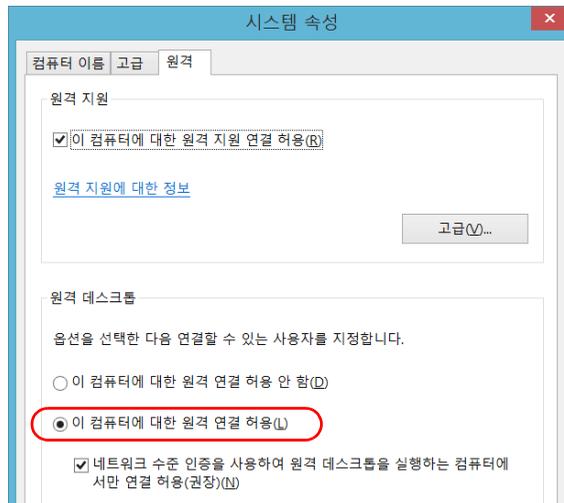
- ▶ 비밀번호로 보호되는 계정을 사용합니다. 원격 데스크톱은 비밀번호를 사용하지 않는 연결을 허용하지 않습니다.
- ▶ 원격 데스크톱 애플리케이션에서 메시지를 표시하면 적절한 사용자 이름을 입력합니다. 보통 이 사용자 이름은 유닛에 현재 로그인한 사람의 사용자 이름과 일치해야 합니다. 그렇지 않으면 이미 연결된 사람의 연결이 해제됩니다.

**원격 데스크톱을 통한 유닛에 대한 원격 접근을 허용하려면**

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [Remote Session](원격 세션)을 누릅니다.



3. [원격 데스크톱]에서 [이 컴퓨터에 대한 원격 연결 허용]을 선택합니다.



4. [확인]을 눌러 변경 내용을 확인하고 [시스템 설정] 창으로 돌아갑니다.

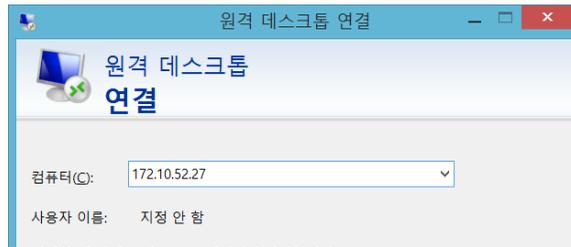
#### 원격 데스크톱을 사용하여 원격으로 유닛에 액세스하려면

1. 컴퓨터와 유닛을 동일한 네트워크에 연결하고, 서로를 인식하는지 확인합니다(네트워크 제한으로 인해 장치들이 서로 통신하지 못할 수 있으므로).
  - ▶ 이더넷 네트워크를 사용하려면 RJ-45(네트워크) 케이블을 우측 패널에 있는 유닛의 이더넷(RJ-45) 포트에 연결합니다.
  - ▶ 무선 네트워크를 사용하려면 무선 네트워크 연결 페이지의 150을 참조하십시오.
  - ▶ 또한 Bluetooth 장치를 사용하여 PAN(개인 통신망)을 만들 수도 있습니다(네트워크 관리자에게 문의).
2. 컴퓨터와 유닛의 전원을 켭니다.
3. 유닛의 Toolbox에서  단추를 누릅니다(단추 모음 하단에 위치).
4. [플랫폼] 탭을 선택하고 IP 주소를 기록한 다음 창을 닫습니다.

**참고:** 목록에서 IP 주소를 확인하는 데는 몇 초가 소요될 수 있습니다.

5. 컴퓨터에서 [원격 데스크톱 연결 창]을 엽니다.
  - ▶ 컴퓨터의 운영체제가 Windows Vista 또는 Windows 7인 경우: 작업 표시줄에서 [시작]을 클릭한 다음, [모든 프로그램] > [보조 프로그램] > [원격 데스크톱 연결]을 선택합니다.
  - ▶ 운영체제가 Windows 8인 경우: 작업 표시줄에서 좌측 하단 모서리로 이동한 다음 [시작] 화면 아이콘을 클릭합니다. 화면 하단을 우클릭한 다음 [모든 앱]을 클릭합니다. [보조 프로그램]에서 [원격 데스크톱 연결]을 선택합니다.
  - ▶ 운영체제가 Windows 8.1인 경우: 작업 표시줄에서 [시작] 단추()를 누른 다음 [보조 프로그램]에서 [원격 데스크톱 연결]을 선택합니다.

6. [원격 데스크톱 연결] 창에서 [컴퓨터] 목록에 4단계에서 기록한 유닛의 IP 주소를 입력합니다4.



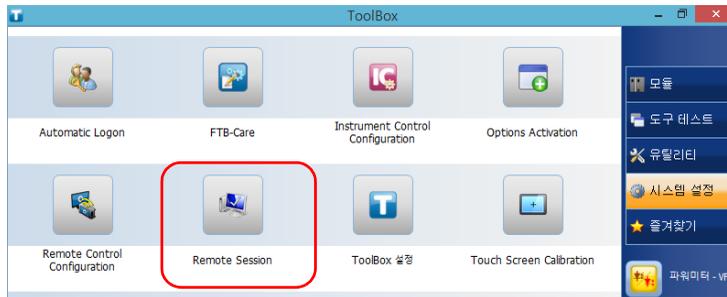
7. [연결]을 클릭합니다.
8. 메시지가 표시되면 사용자 이름과 비밀번호를 입력합니다.
9. [확인]을 클릭하여 세션을 엽니다.

## 제한된 계정 사용자들이 원격 데스크톱을 사용할 수 있도록 허용

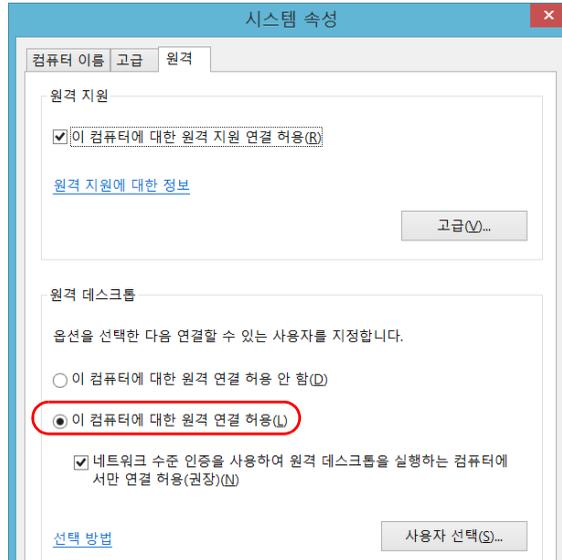
기본적으로 관리자 권한을 가진 계정만이 원격 데스크톱을 사용할 수 있습니다. 단, 권한이 제한된 계정도 원격 데스크톱을 사용할 수 있도록 추가 사용자 권한을 부여할 수 있습니다.

### 제한된 계정 사용자가 원격 데스크톱을 사용할 수 있게 하려면

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [Remote Session](원격 세션)을 누릅니다.

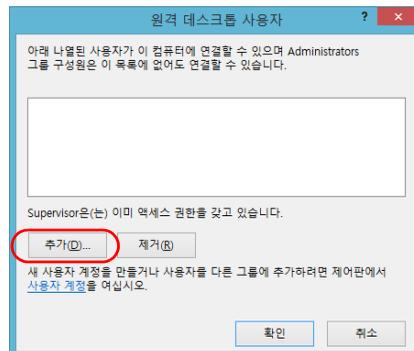


3. [원격 데스크톱]에서 [이 컴퓨터에 대한 원격 연결 허용]을 선택합니다.



4. [사용자 선택]을 누릅니다.

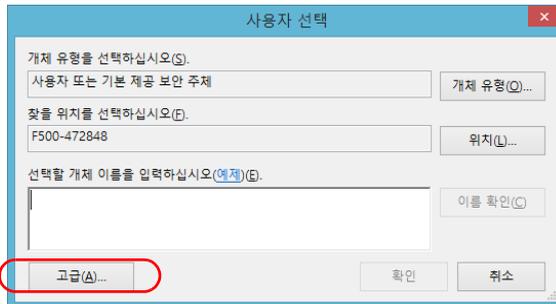
5. [원격 데스크톱 사용자] 대화 상자에서 [추가]를 누릅니다.



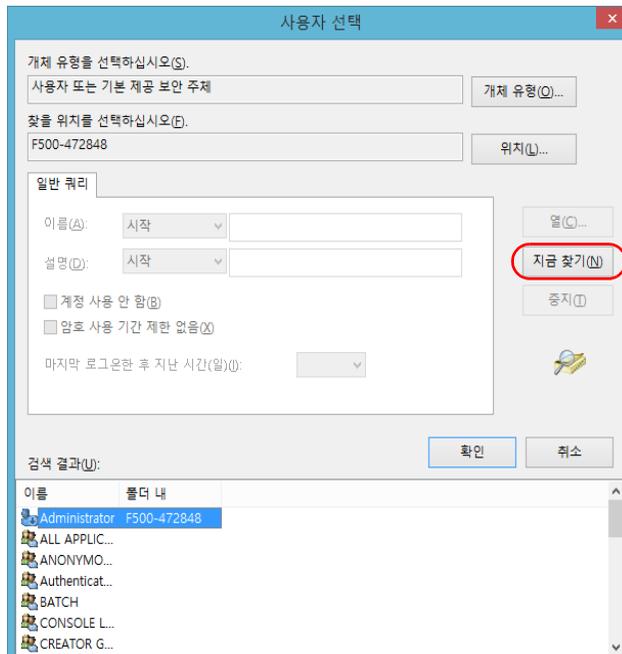
## 유닛에 대한 원격 액세스

### 원격 데스크톱 사용

6. [사용자 선택] 대화 상자에서 [고급]을 누릅니다.

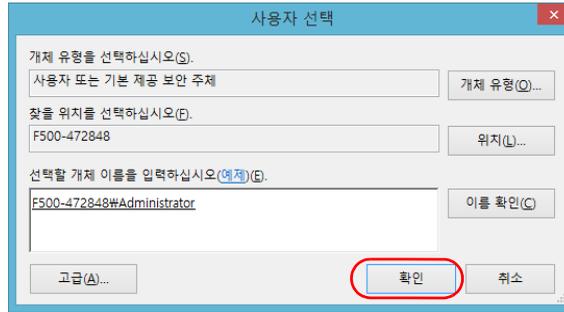


7. [지금 찾기]를 눌러 시스템이 사용자 목록을 찾아 표시하도록 합니다.



8. 접근 권한을 부여하려는 사용자를 선택한 다음 [확인]을 누르십시오.

9. 사용자 목록에서 방금 추가한 사용자를 선택한 다음 [확인]을 누르십시오.



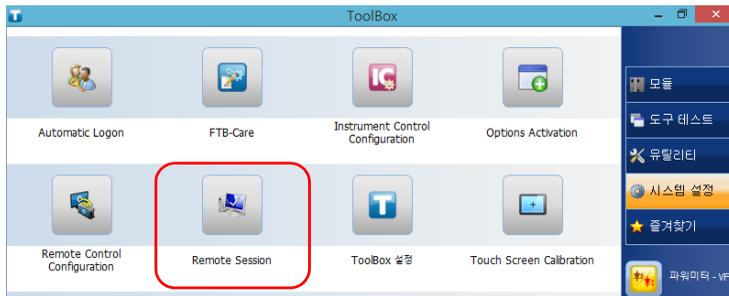
10. 7단계부터 9단계까지 반복하여 원하는 모든 사용자에게 접근 권한을 부여하십시오.
11. [원격 데스크톱 사용자] 대화 상자에서 [확인]을 누릅니다.
12. [시스템 속성] 대화 상자에서 [확인]을 눌러 변경 사항을 확인하고 [시스템 설정] 창으로 돌아갑니다.

## 사용자들이 원격 데스크톱으로 연결할 수 없도록 차단

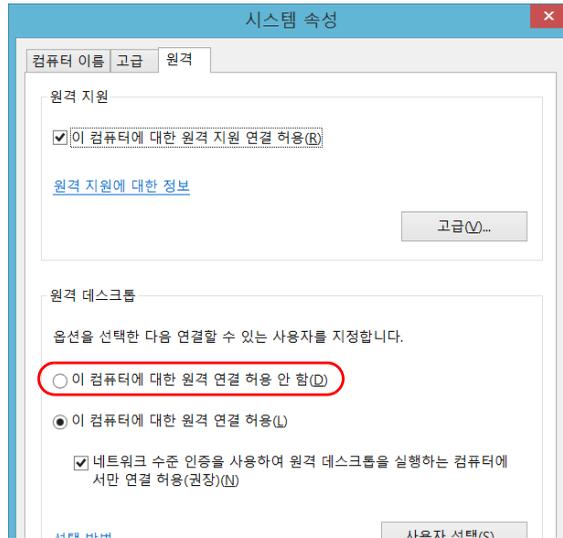
또한 사용자들이 원격 데스크톱을 사용하여 액세스하지 못하도록 유닛을 구성할 수도 있습니다. 단, 관리자 권한을 가진 모든 사용자는 이 설정을 언제든지 수정할 수 있습니다.

### 사용자들이 원격 데스크톱을 사용하여 유닛에 연결할 수 없게 하려면

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [Remote Session](원격 세션)을 누릅니다.



3. [원격 데스크톱]에서 [이 컴퓨터에 대한 원격 연결 허용 안 함]을 선택합니다.



4. [확인]을 눌러 변경 내용을 확인하고 [시스템 설정] 창으로 돌아갑니다.

## TightVNC 사용

TightVNC를 사용하여 유닛을 제어하려면 TightVNC 서버(유닛에 이미 설치되어 있음)와 TightVNC Client Viewer(컴퓨터에 설치해야 함)가 필요합니다.

TightVNC를 사용하여 유닛에 연결하려면 다음과 같이 해야 합니다.

- ▶ 유닛의 IP 주소를 컴퓨터의 연결 설정에 입력합니다.
- ▶ 비밀번호를 기억합니다(기본적으로 모든 사용자에게 동일).

이 섹션에서는 TightVNC를 사용하여 유닛을 제어하는 데 대한 기본적인 정보를 제공합니다. 자세한 내용은 TightVNC 온라인 도움말을 참조하십시오.

### TightVNC Server 구성

TightVNC Server 는 유닛에 이미 설치되어 있습니다. 기본적으로 서버는 보안 연결만 수락하도록 구성되어 있습니다. 이것은 컴퓨터와 유닛 간에 연결을 설정하려면 먼저 비밀번호를 설정해야 함을 의미합니다.

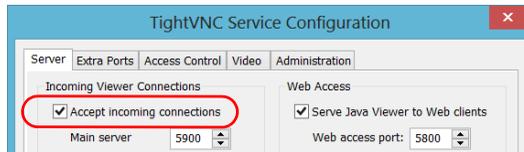
그러나 비밀번호 입력 메시지가 표시되지 않기를 원하는 경우, 원하는 연결 유형을 변경할 수 있습니다. 또한, 필요에 따라 다른 연결 설정도 변경할 수 있습니다.

## TightVNC Server를 구성하려면

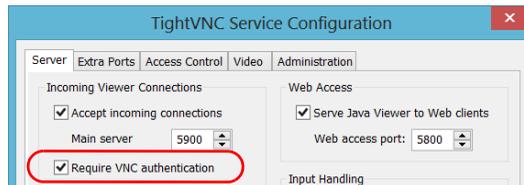
1. 알림 영역에서 TightVNC 아이콘을 누릅니다.



2. [Server](서버) 탭을 선택합니다.
3. [Incoming Viewer Connections](유입 뷰어 연결)에서 [Accept incoming connections](유입 연결 수락)이 선택되어 있는지 확인합니다.

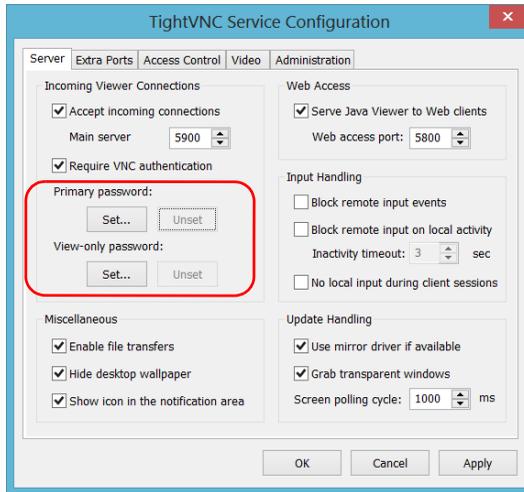


4. 연결을 비밀번호로 보호하려면 [Require VNC authentication](VNC 인증 요청) 확인란을 선택합니다. TightVNC를 통해 연결할 때 비밀번호 입력 메시지가 표시되지 않기를 원하는 경우, 확인란을 지웁니다.



5. 연결을 비밀번호로 보호하려면, 다음과 같이 합니다.

5a. 원하는 연결 유형에 따라 [Primary password](기본 비밀번호) 또는 [View-only password](조회 전용 비밀번호)에서 해당 [Set](설정) 단추를 누릅니다.



5b. 원하는 비밀번호를 입력한 다음 확인합니다.



5c. [OK](확인)을 눌러 새 비밀번호를 저장합니다.

**참고:** 기본 비밀번호와 조회 전용 비밀번호는 서로 별개입니다. 2개의 비밀번호가 똑같은 필요는 없습니다.

6. [Apply](적용)를 누른 다음, [OK](확인)을 누릅니다.

## TightVNC Viewer를 클라이언트 컴퓨터에 설치

TightVNC Viewer가 컴퓨터에 아직 설치되어 있지 않다면 웹에서 무료로 다운로드할 수 있습니다. 운영체제가 32비트 구성 Windows(Vista, 7, 8, 8.1)인 경우 FTB-500 유닛과 함께 제공된 DVD를 통해 뷰어도 설치할 수 있습니다.



### 중요

EXFO는 TightVNC 뷰어의 사용권을 제공하지 않습니다. 항상 컴퓨터에 해당 프로그램을 설치할 권한이 있는지 확인하십시오.

#### DVD를 통해 TightVNC Viewer를 컴퓨터에 설치하려면

1. 유닛과 함께 제공된 DVD를 컴퓨터의 CD/DVD 드라이브에 삽입합니다.
2. [환영] 창이 표시되면 목록에서 [유틸리티]를 선택합니다.
3. 목록에서 [VNC Client] (VNC 클라이언트)를 클릭합니다.
4. .msi 파일을 찾은 다음 더블 클릭해 설치를 시작합니다.
5. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.

#### 웹을 통해 TightVNC Viewer를 컴퓨터에 설치하려면

1. 웹 브라우저를 열고 <http://www.tightvnc.com/>으로 이동합니다.
2. 컴퓨터에 설치된 운영체제에 적합한 버전의 뷰어를 다운로드합니다.
3. 방금 다운로드한 파일을 더블 클릭해 설치를 시작합니다.
4. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.

### TightVNC를 사용하여 유닛에 연결

TightVNC Viewer가 컴퓨터에 설치되어 있으면 원격으로 유닛에 액세스할 수 있는 준비가 된 것입니다.

#### TightVNC를 사용하여 유닛에 연결하려면

1. 컴퓨터와 유닛을 동일한 네트워크에 연결하고, 서로를 인식하는지 확인합니다.(네트워크 제한으로 인해 장치들이 서로 통신하지 못할 수 있으므로).
  - ▶ 이더넷 네트워크를 사용하려면 RJ-45(네트워크) 케이블을 우측 패널에 있는 유닛의 RJ-45 포트에 연결합니다.
  - ▶ 무선 네트워크를 사용하려면 무선 네트워크 연결 페이지의 150을 참조하십시오.
  - ▶ 또한 Bluetooth 장치를 사용하여 PAN(개인 통신망)을 만들 수도 있습니다(Bluetooth를 통한 데이터 전송 페이지의 143 참조).
2. 컴퓨터와 유닛의 전원을 켭니다.
3. 유닛에 도구상자가 열려 있는지 확인합니다.
4. 단추 모음 하단에서  를 누릅니다.
5. [플랫폼]을 누릅니다.
6. IP 주소가 보일 때까지 아래로 스크롤합니다.

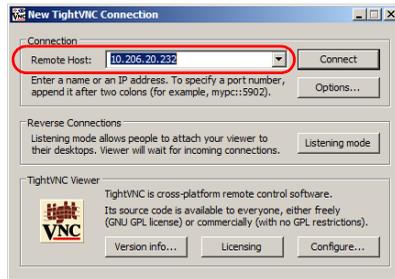


7. IP 주소를 기록한 다음 창을 닫습니다.

**참고:** 목록에서 IP 주소를 확인하는 데는 몇 초가 소요될 수 있습니다.

8. 컴퓨터에서 TightVNC 뷰어를 시작합니다.

9. [Remote Host](원격 호스트) 목록에 7단계에서 기록한 유닛의 IP 주소를 입력합니다.



**참고:** TightVNC 뷰어 창의 모양은 설치한 뷰어의 버전에 따라 다를 수 있습니다.

10. [Connect](연결)를 클릭합니다.

11. 애플리케이션이 비밀번호를 입력하라는 메시지를 표시하면 비밀번호를 입력한 다음 [확인]을 클릭합니다.

### 방화벽에 예외 추가

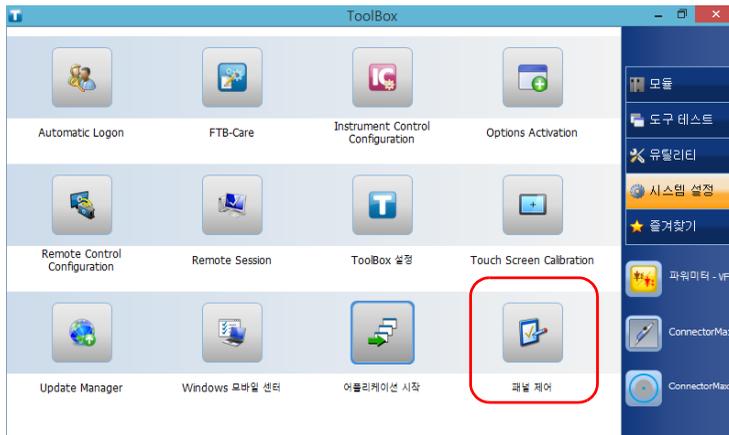
**참고:** 관리자 수준의 사용자만이 방화벽에 예외를 추가할 수 있습니다.

유닛은 네트워크나 인터넷 연결 시 승인되지 않은 액세스를 막기 위하여 Microsoft 방화벽으로 보호됩니다. 방화벽은 유닛과 함께 제공된 모든 애플리케이션이 올바르게 작동할 수 있도록 사전 구성되었습니다. 그러나 예외를 추가하면 다른 애플리케이션이 네트워크나 인터넷에 액세스하도록 허용할 수 있습니다.

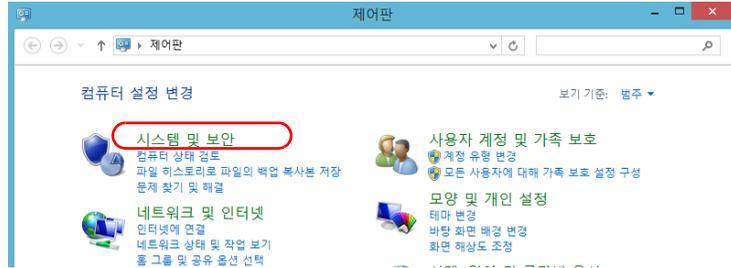
방화벽을 구성하는 방법을 잘 모르면 네트워크 관리자에게 문의하십시오.

#### 방화벽에 예외를 추가하려면

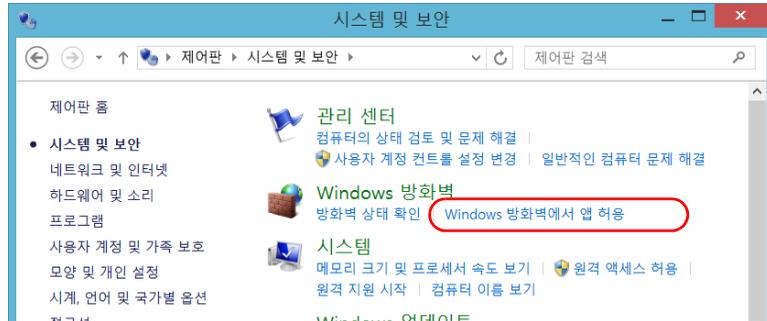
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



3. [시스템 및 보안]을 누릅니다.



4. [Windows 방화벽]에서 [Windows] 방화벽에서 앱 허용을 누릅니다.



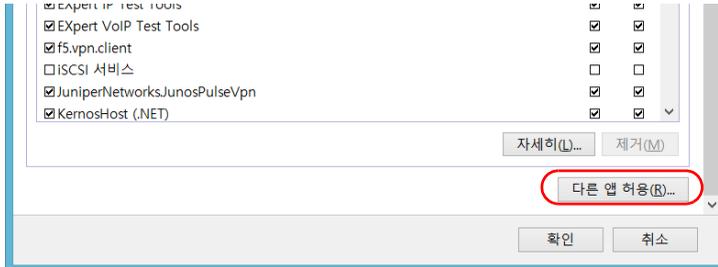
5. [설정 변경] 단추를 누릅니다.



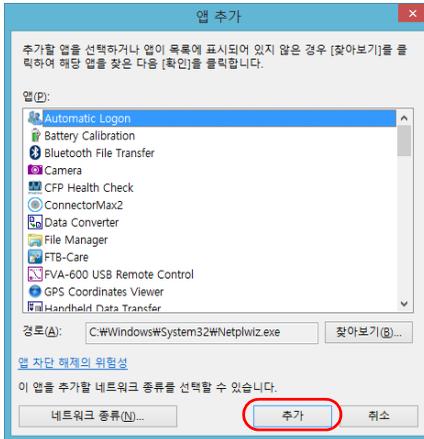
## 유닛에 대한 원격 액세스

방화벽에 예외 추가

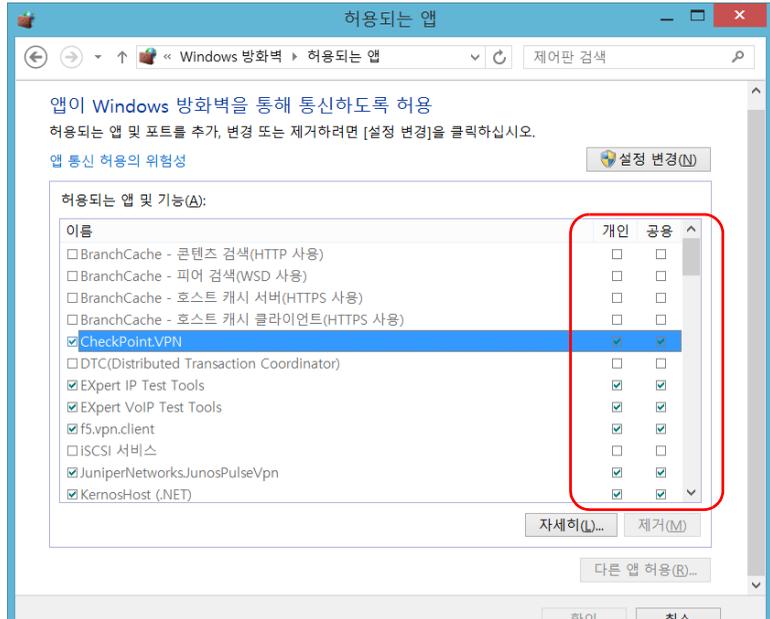
6. [다른 앱 허용] 단추를 누릅니다.



7. 목록에서 원하는 애플리케이션을 선택한 다음 [추가]를 누릅니다.



- 추가된 애플리케이션의 [개인] 및 [공용] 설정이 요구에 적합한지 확인합니다.



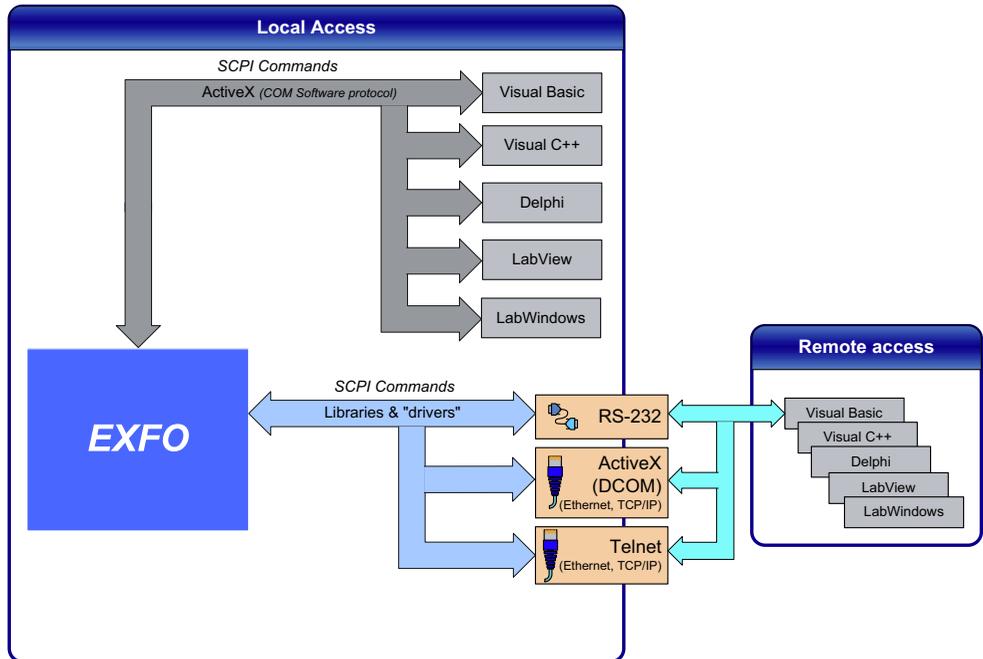
- 작업을 완료했다면 [확인]을 눌러 변경 내용을 확인하고 [제어판] 창으로 돌아갑니다.



# 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.

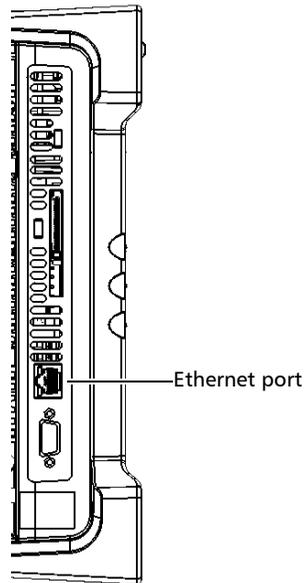
Control	Technology	Characteristics
Local	ActiveX (COM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Allows you to develop an application that will run locally on your unit within Windows</li> <li>▶ Best approach when speed is your top priority (no physical connection that slows down the process)</li> <li>▶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

**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.



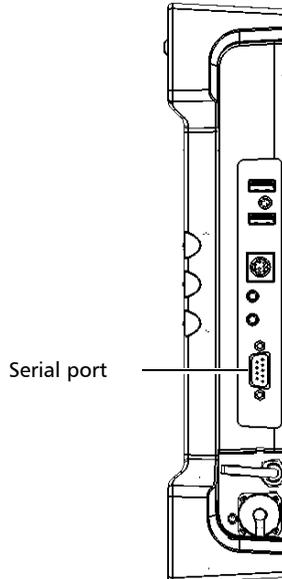
## Preparing for Automation

### 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.*

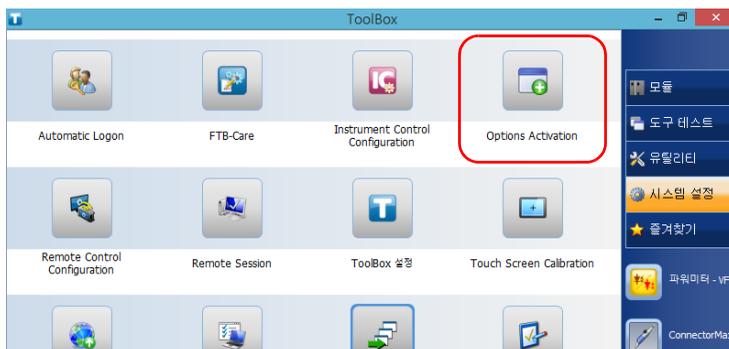
For more information on how to set the output format and data types, see *:FORMat[:DATA](IEEE 488.2 and specific commands appendix)*, *Read* and *ReadBinary* (COM properties and events appendix), and the data types appendix.

## Changing Communication Settings

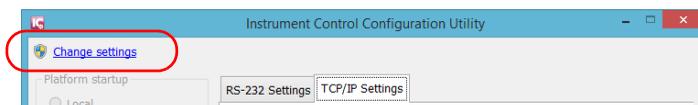
Communication settings cannot be modified without turning on your unit and starting ToolBox.

**To change communication settings:**

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



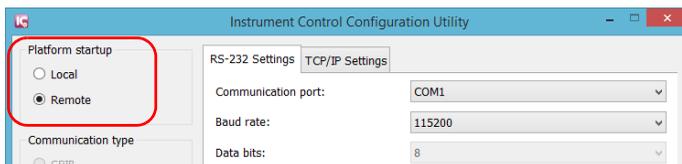
2. Tap **Change settings**, and then, when the application prompts you to authorize the changes to your unit (identified as “computer”), tap **Yes**.



## Preparing for Automation

### Changing Communication Settings

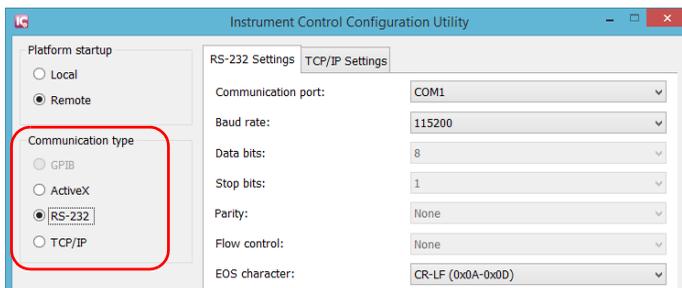
- Under **Platform Startup**, determine whether your module applications will be started locally or remotely by clicking the corresponding option.
  - If **Local** mode is selected, you will not be able to send remote commands to your unit.
  - If **Remote** mode is selected, all modules in your unit 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 192.



**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).

Parameter	Value
Communication port	COM1
Baud rate	115200
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	None
Flow control	None
EOS character	CR-LF (0x0A-0x0D)

➤ For TCP/IP

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

Parameter	Value
Port	SCPI-Telnet (Port 5024)

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

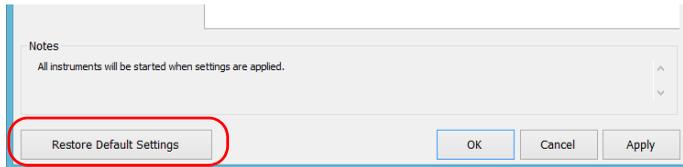
6. Tap **Apply** to confirm your changes.

## Preparing for Automation

### Changing Communication Settings

#### **To revert to default general settings:**

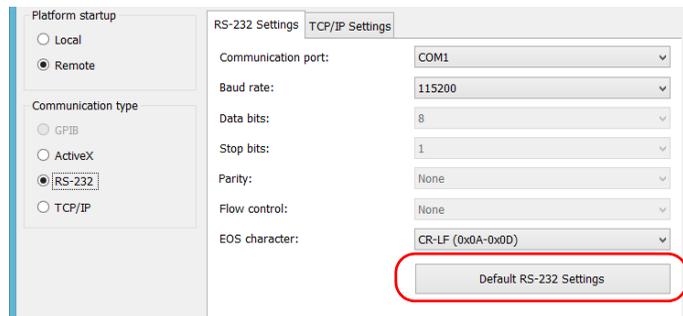
1. Tap the **Restore Default Settings** button.



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

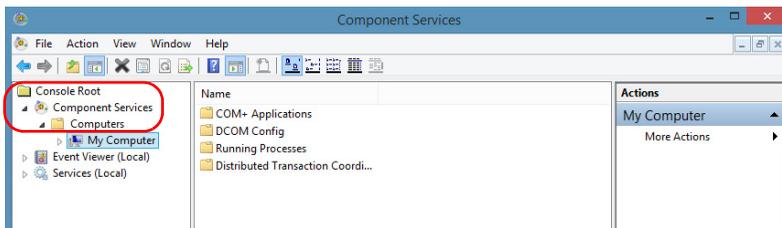
---

### Setting the General Security Parameters

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

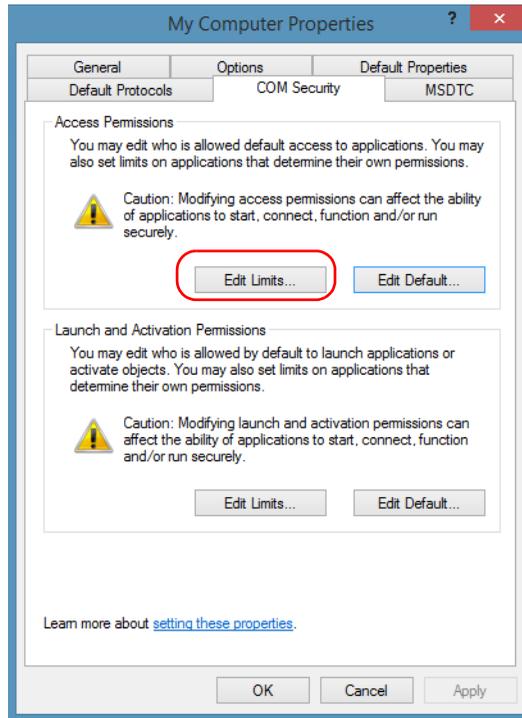
**To set the general security parameters:**

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**.

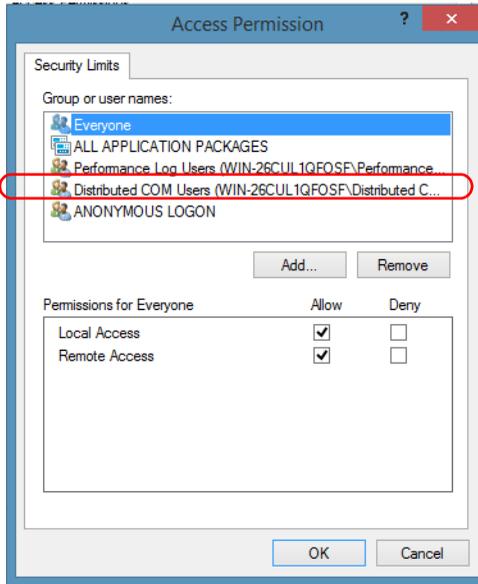


## Preparing for Automation

### Configuring DCOM Access to Your Unit

---

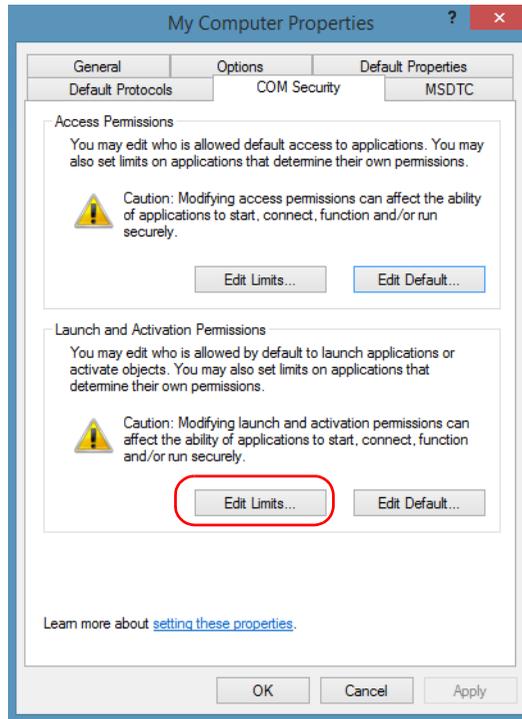
9. In the **Access Permission** dialog box, ensure that the **Distributed COM Users** appears in the **Group or user names** list.



10. Tap **OK**.

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

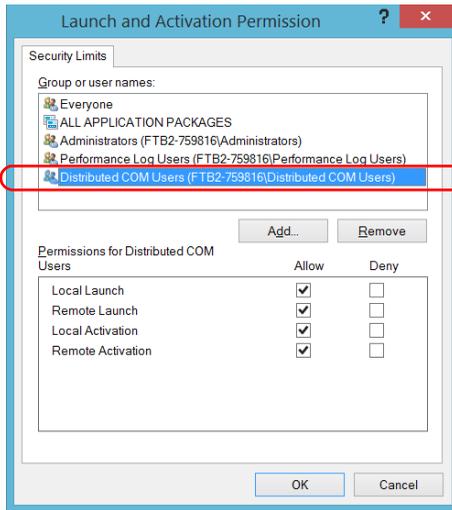
### 12. Under **Launch and Activation Permissions**, tap **Edit Limits**.



## 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.



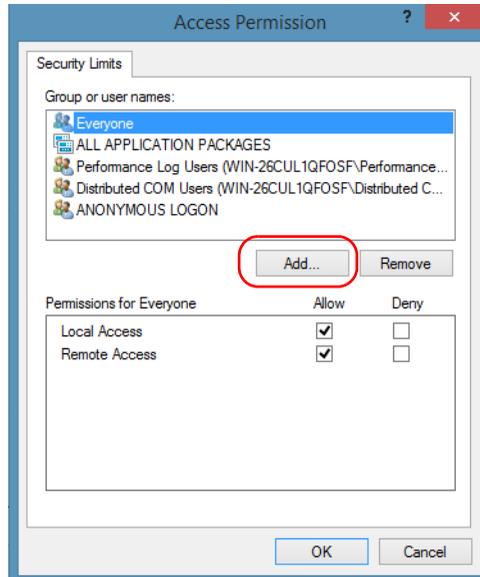
You can now allow users to access general DCOM services on your unit.  
You can either:

- 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**.

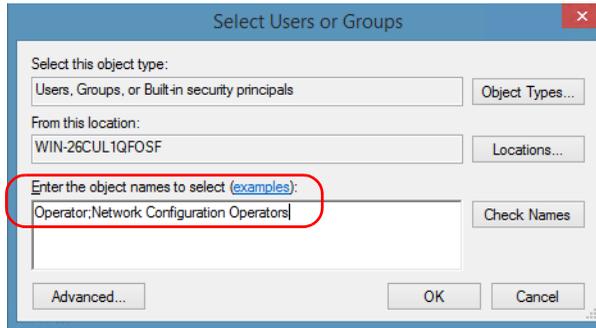


## Preparing for Automation

### Configuring DCOM Access to Your Unit

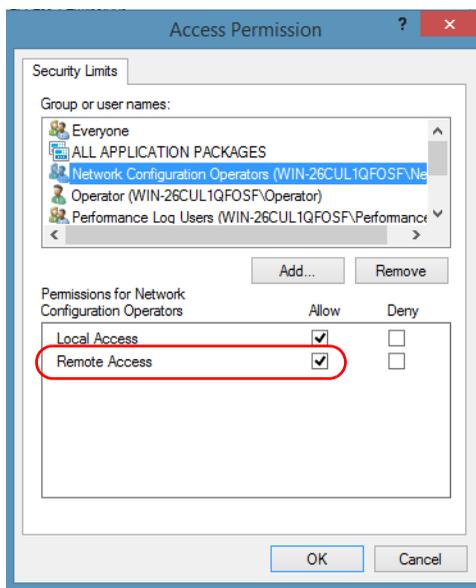
---

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.

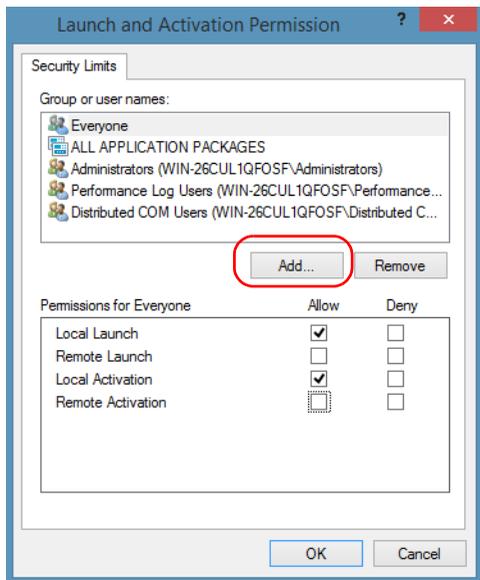


- 6b. Under **Permissions for** (new user), ensure **Allow** is selected for **Remote Access**.
  - 6c. Tap **OK**.
7. In the **My Computer Properties** dialog box, tap the **COM Security** tab.
8. Under **Launch and Activation Permissions**, tap **Edit Limits**.

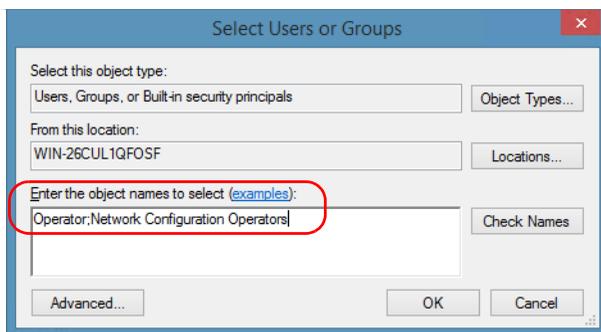
## Preparing for Automation

### Configuring DCOM Access to Your Unit

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



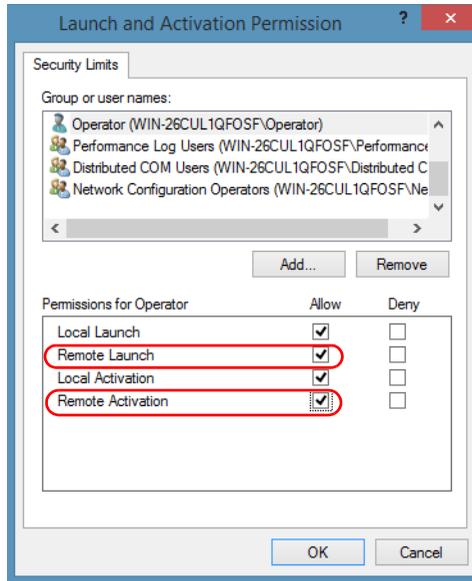
10. In the **Select Users or Groups** dialog box, under **Enter the object names to select**, type the name of the user to whom you want to give start and activation access rights.



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

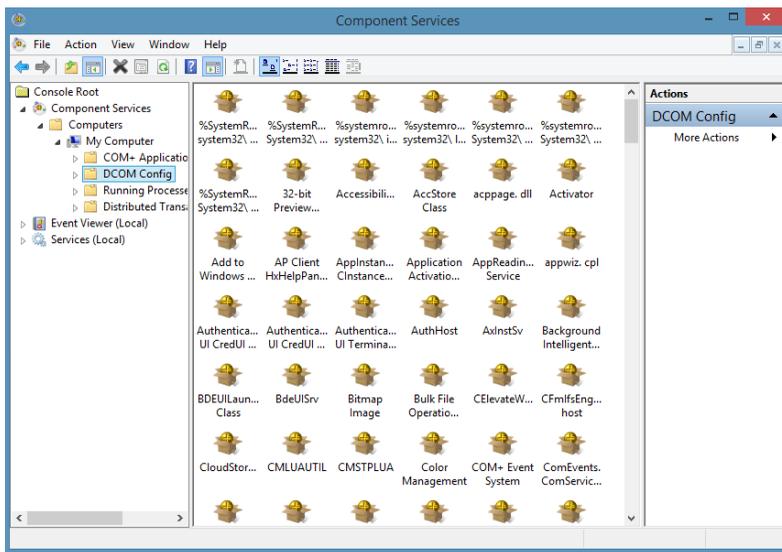
### Configuring DCOM Access to Your Unit

## Customizing the Specific Security Parameters

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

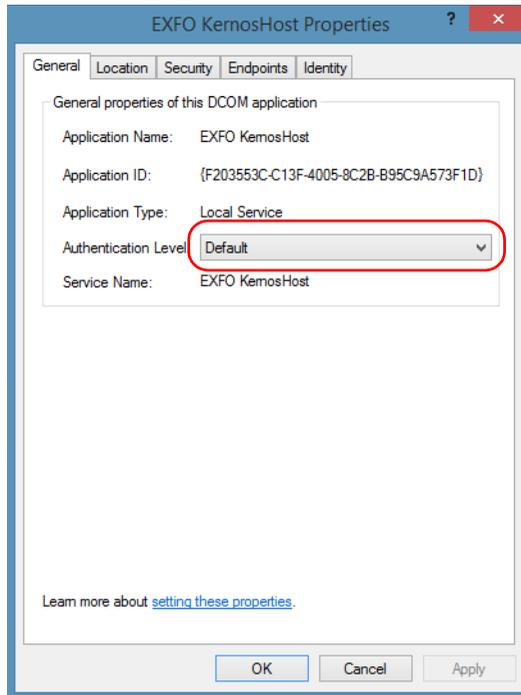
**To customize the specific security parameters:**

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.

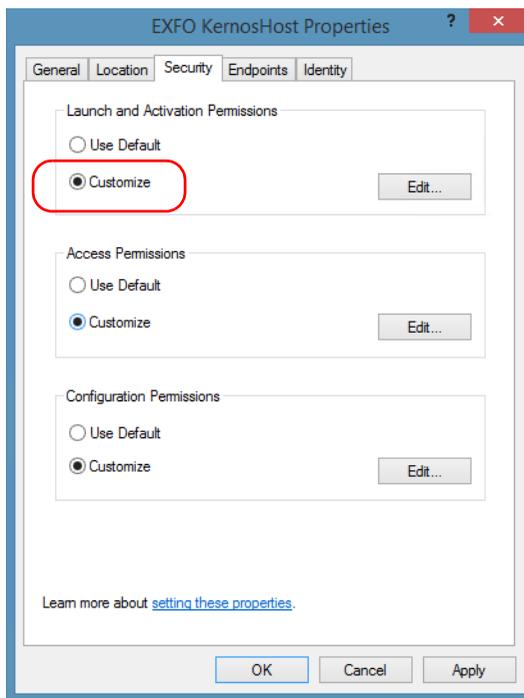
4. In the **Authentication Level** list, select **Default**.



## 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.

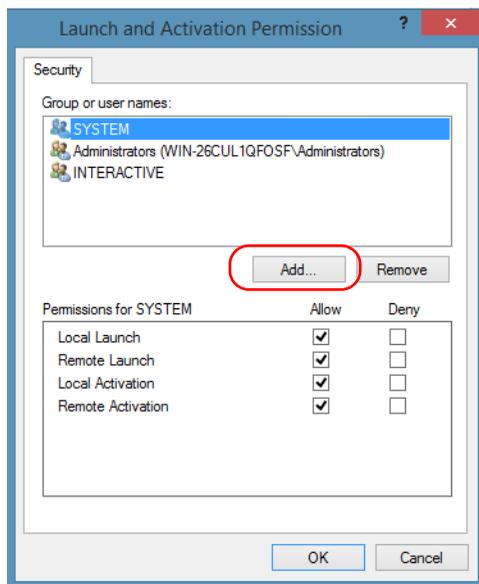


## IMPORTANT

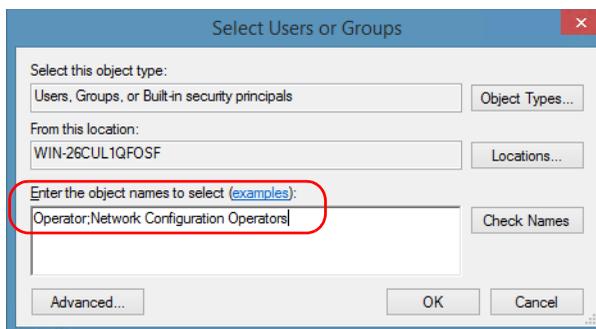
Customizing access rights sets both remote AND local permissions. As a result, you will have to specify every user who must have local access to the system (see *Setting the General Security Parameters* on page 202).

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.



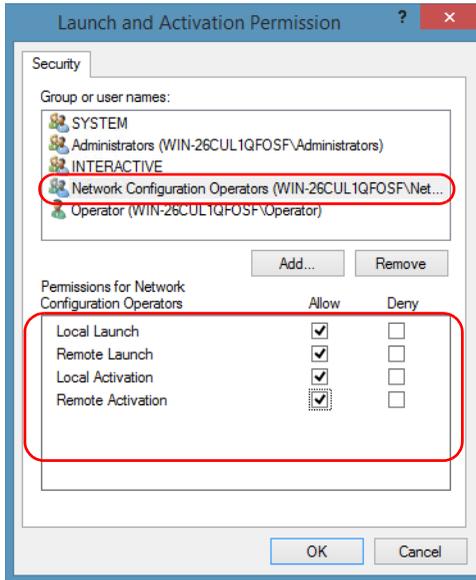
9. Tap **OK**.

## Preparing for Automation

### Configuring DCOM Access to Your Unit

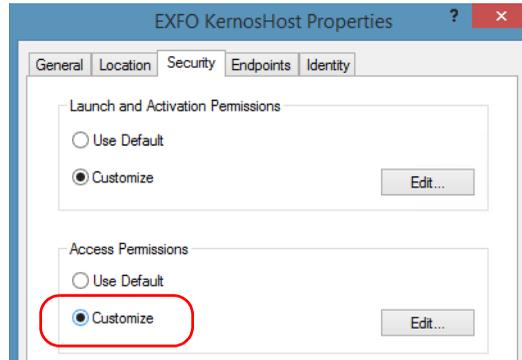
---

- 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 202).

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.

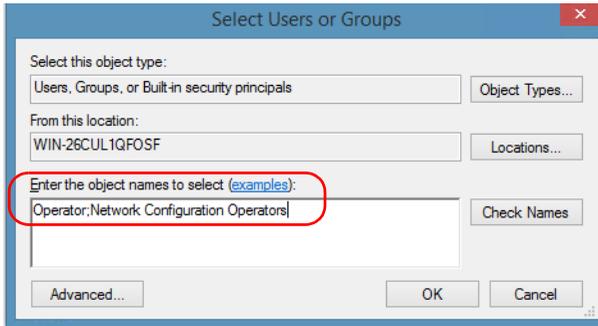
- 16.** In the **Access Permission** dialog box, tap **Add**.

## Preparing for Automation

### Configuring DCOM Access to Your Unit

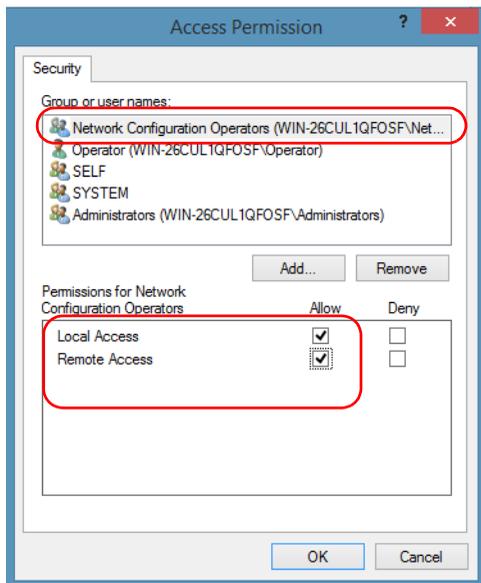
---

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

---

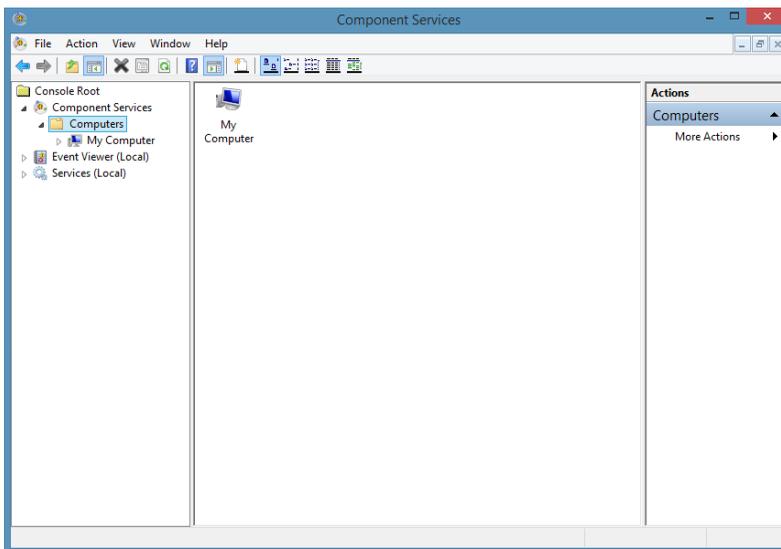
### Enabling DCOM on Client Computer

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

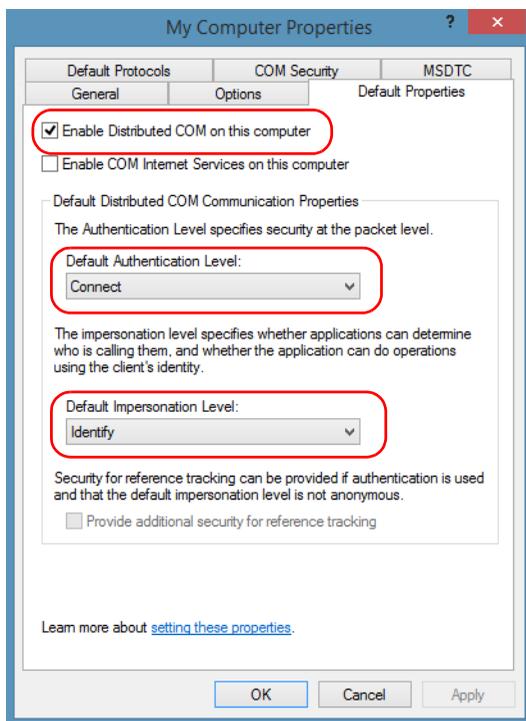
If you want to subscribe to EXFO IcsCPIAccess Class component events, you need to set security parameters on the client computer.

**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**.

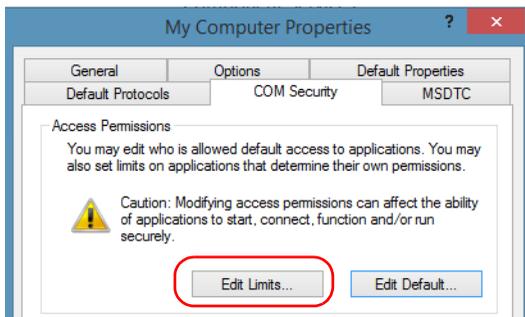


7. Under **Default Distributed COM Communication Properties**, in the **Default Authentication Level** list, select **Connect**.
8. In the **Default Impersonation Level** list, select **Identify**.
9. Tap **Apply**.

## Preparing for Automation

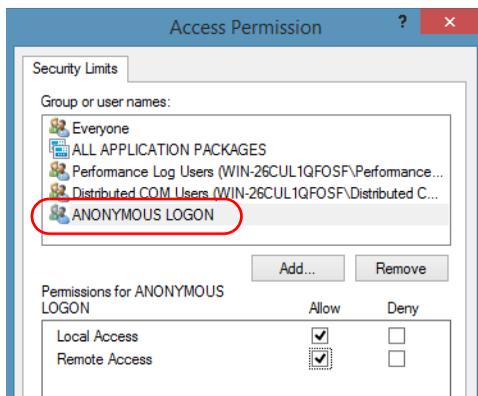
### Configuring DCOM Access to Your Unit

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.

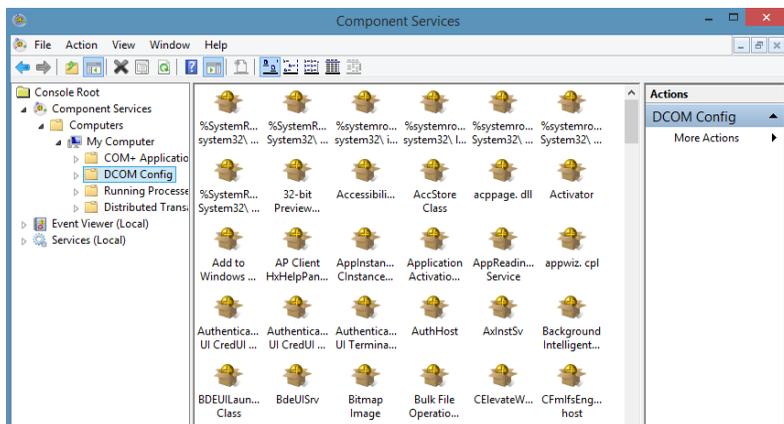
## Disabling DCOM Access to Your Unit

**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**.

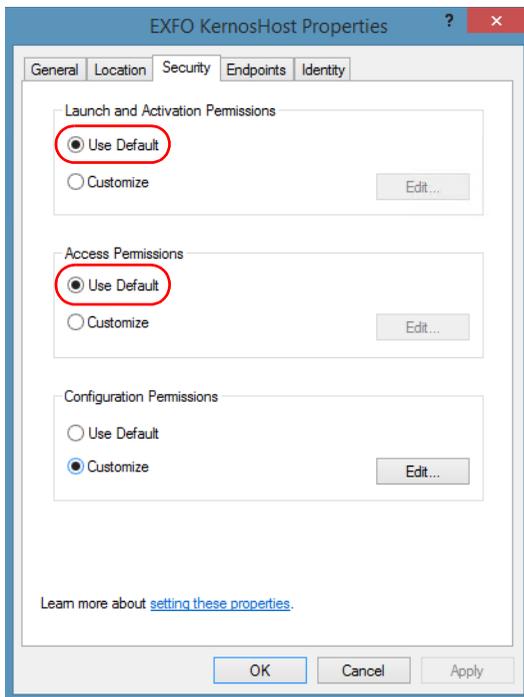
## Preparing for Automation

### 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

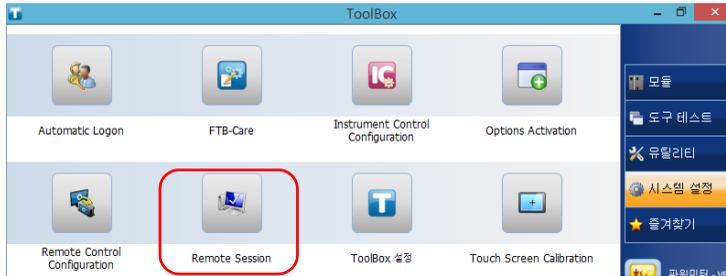
If there is a network failure or a problem with your remotely-controlled module, you can shut down the latter without closing all the other applications. The local and remote module session will then be closed.

## Preparing for Automation

### *Preparing to Control Modules with a Dedicated Application*

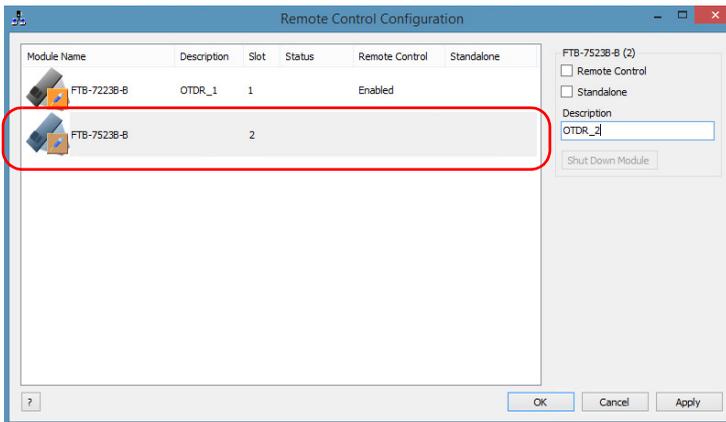
#### **To activate or deactivate remote control:**

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.*

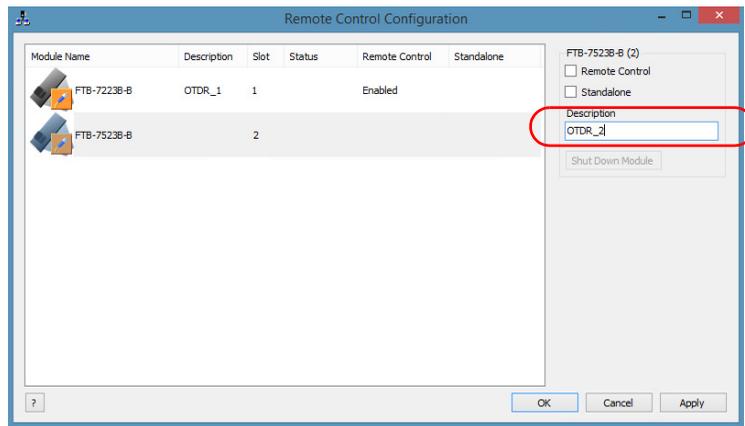


## Preparing for Automation

### *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.

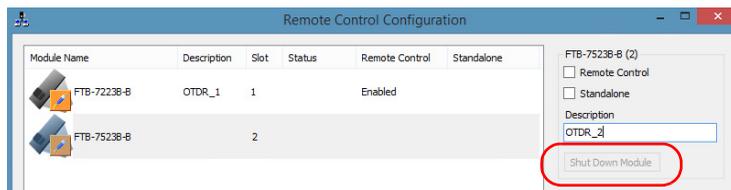
**Note:** This information will be updated the next time you start the module application and appear in the title bar if the module application allows it. Refer to the corresponding module documentation for more details.

## 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.

<b>Bits</b>	<b>Mnemonics</b>	<b>Bit Value</b>
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"> <li>▶ Use *CLS.</li> <li>▶ Read the register.</li> </ul>
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.

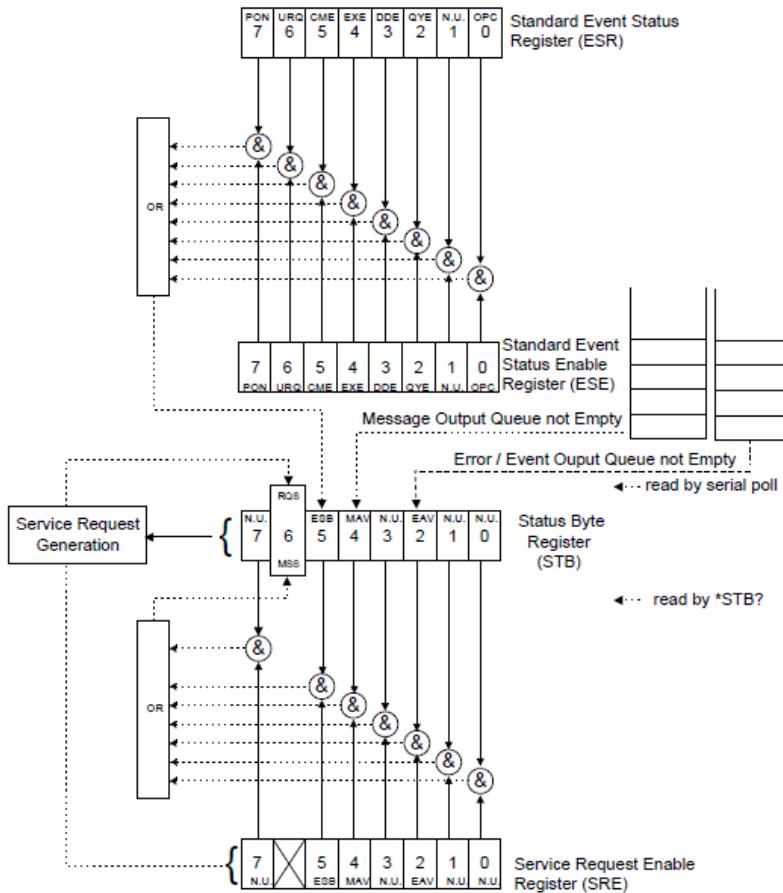
Register	Read	Write	Clear
STB	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Use *STB?.</li><li>▶ Use serial poll (GPIB bus sequence that allows retrieval of the value without interrupting the current process).</li></ul>	Impossible to write; the register content is only modified when the Event registers or 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"><li>▶ Use *SRE with a value equal to 0.</li><li>▶ At startup, the register is set to 0.</li></ul>

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



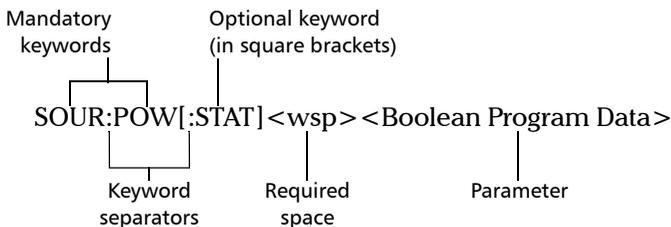
## SCPI Command Structure

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 “&lt;wsp&gt;” 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"> <li>➤ “&lt;Upper/lower case alpha&gt;” corresponds to ASCII character codes (65 to 90 and 97 to 122, in decimal).</li> <li>➤ “_” corresponds to an underscore character (code 95, in decimal).</li> </ul>
< >	<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"> <li>➤ 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>&lt;PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR&gt;</i>.</li> <li>➤ Also used to separate responses when multiple queries were sent in a single program message. In this case, it is called <i>&lt;RESPONSE MESSAGE UNIT SEPARATOR&gt;</i>.</li> </ul>
,	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mandatory to separate parameters in a command or a query. In this case, it is called <i>&lt;PROGRAM DATA SEPARATOR&gt;</i>.</li> <li>➤ Also used to separate the various responses from a query. In this case, it is called <i>&lt;RESPONSE DATA SEPARATOR&gt;</i>.</li> </ul>

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?	}	Short form (small words represented by the capital letters of the long form)
:syst:err?		

## 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.

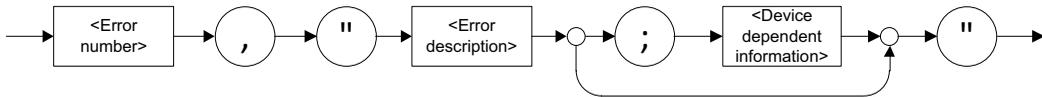
You can find all the commands and queries supported by the FTB-500 unit in the *IEEE 488.2 and Specific Commands* appendix. For information on commands specific to particular instruments, refer to the instrument's user guide.

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

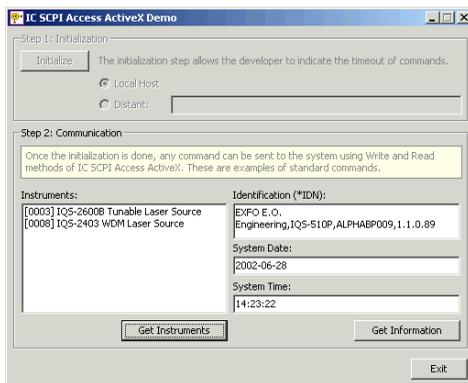
The *ToolBox* CD offers you a demo application to show how to communicate with your FTB-500 using COM technology via the provided IcSCPIAccess interface.

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

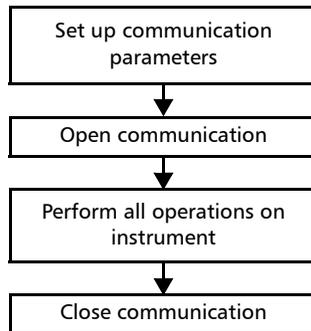
EXFO provides you with custom drivers that you can use to program commands for your inspection instruments.



#### 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

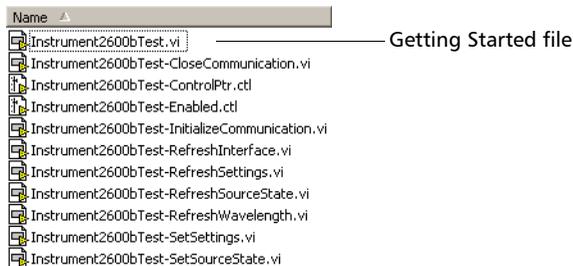
**Note:** *When you are working with platform or IEEE 488.2 commands, you can leave the slot number at its current value.*

# 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).

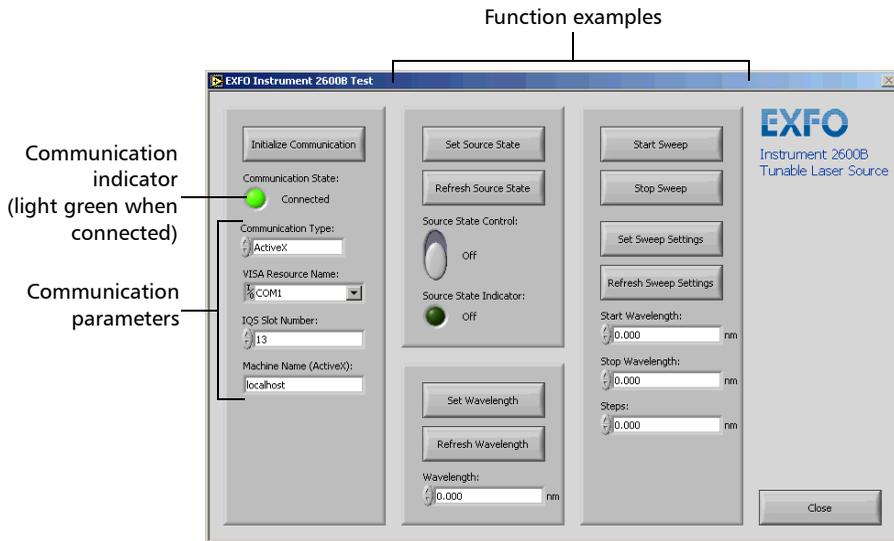
Each Getting Started application offers a user interface (called Front Panel) and a design view (called Block Diagram).

**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.

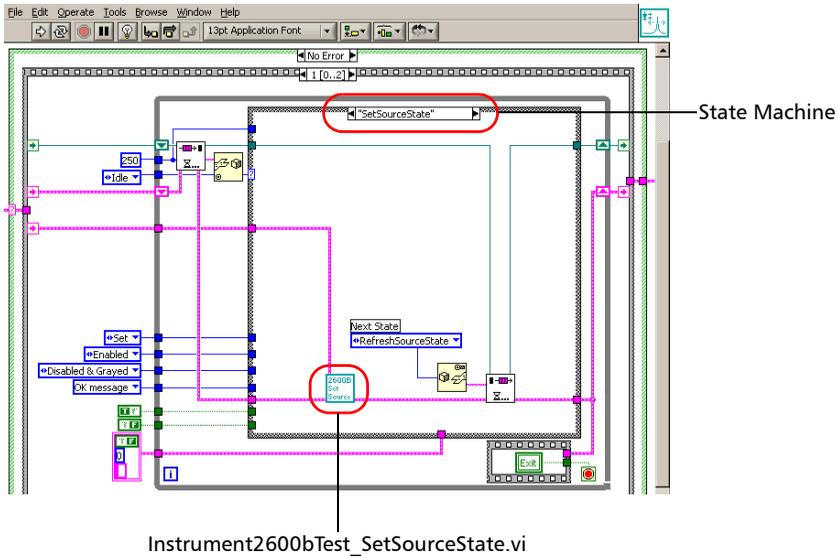


The application state (called State Machine) changes whenever an action is performed on the instrument. If you toggle to Block Diagram view, you can see the list of possible states. The application is always in one of the predefined states.

# Using FTB Products in an Automated Test Environment

Using the EXFO Getting Started Applications

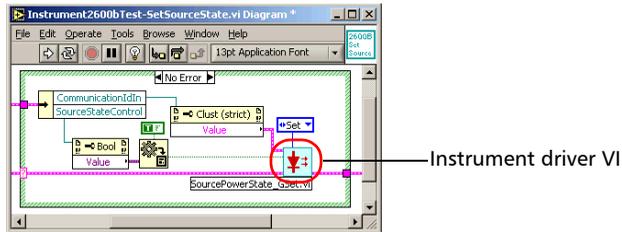
The following figure illustrates the State Machine after the user has clicked on the button allowing you to set the source state (from the Front Panel). When the State Machine changes to “SetSourceState”, the application calls “Instrument2600bTest\_SetSourceState.vi”, which, in turn, calls the “SourcePowerState\_GSet.vi” sub VI that will perform the appropriate action on the instrument.



## Using FTB Products in an Automated Test Environment

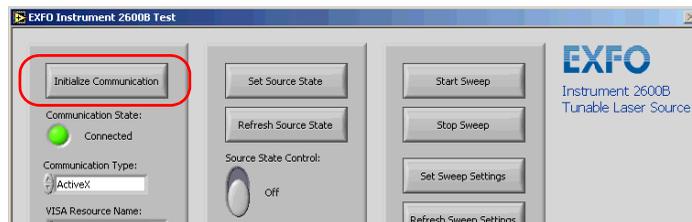
*Using the EXFO Getting Started Applications*

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 242.
4. Once the parameters are configured, click **Initialize Communication**.



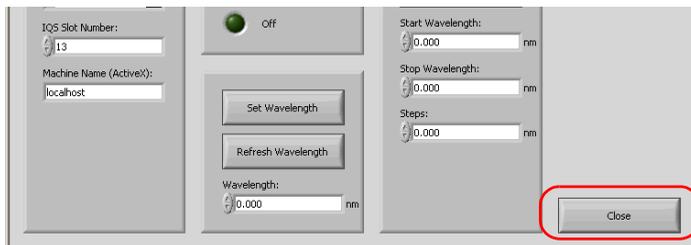
5. Using the provided buttons and controls, perform the desired actions.

## 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

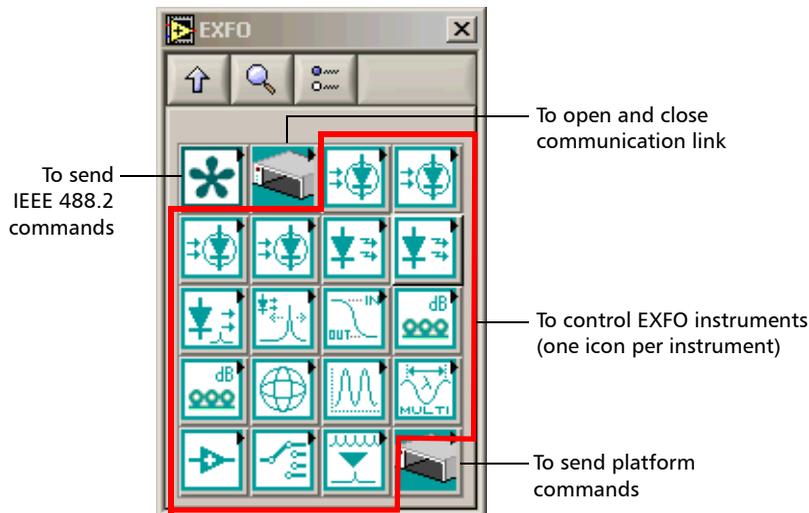
EXFO LabVIEW drivers have been designed to let you control the various instruments according to your needs, by building your own VIs in LabVIEW.

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

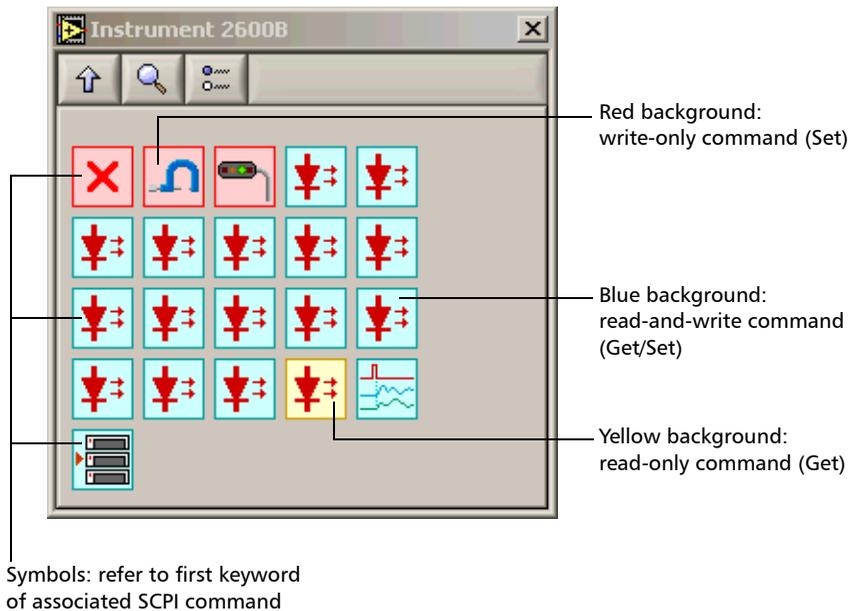
- communicate with EXFO instruments that support remote control
- open and close communication links with instruments
- send IEEE 488.2 (common) commands
- send platform commands (specific to FTB-500 unit)



## Using FTB Products in an Automated Test Environment

### *Building and Using Custom VIs*

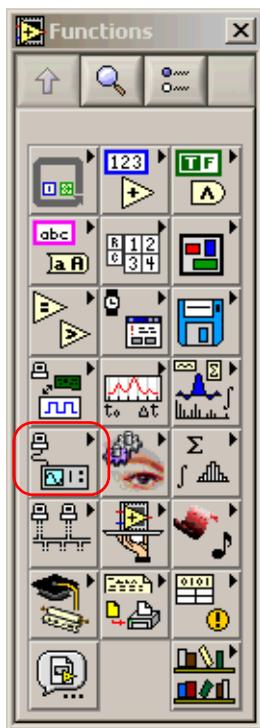
When you click an icon in the EXFO palette, the corresponding sub-palette opens, giving you access to the different functions.



**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**.

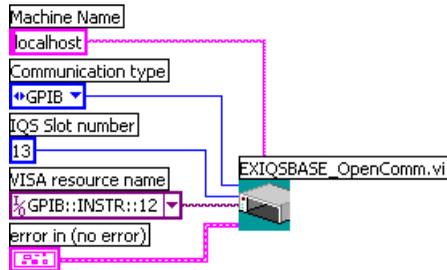


- 2d.** From the **Instrument Drivers** palette, select **EXFO**.



- 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 242.
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.

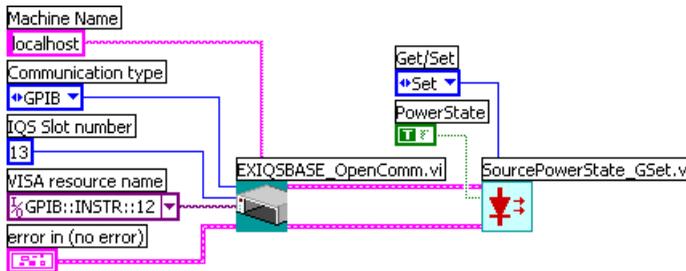
## Using FTB Products in an Automated Test Environment

### Building and Using Custom VIs

---

8. 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*.

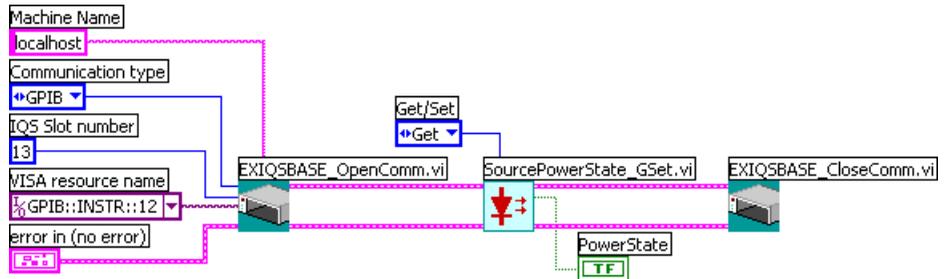


9. Repeat steps 7 and 8 for each of the functions you want to use.

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:**

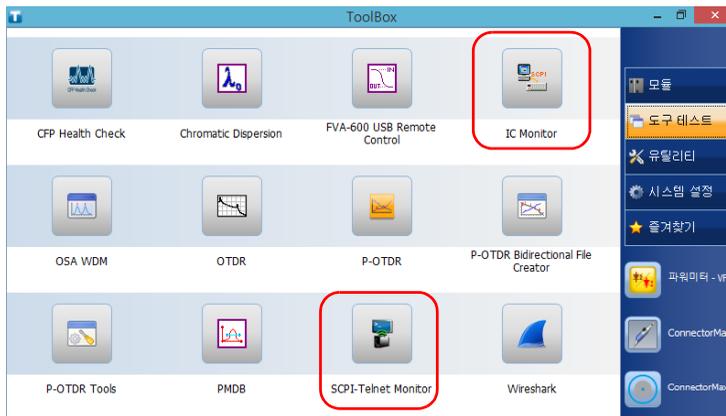
1. Turn on the FTB-500 unit, start ToolBox, and ensure that all the remote-control parameters are set correctly.
2. From LabVIEW, run the VI.

# Monitoring Remote Commands

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

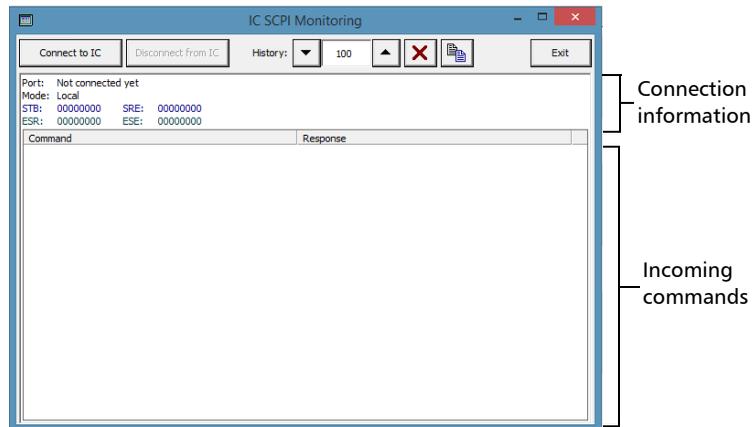
#### **To monitor remote commands:**

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.

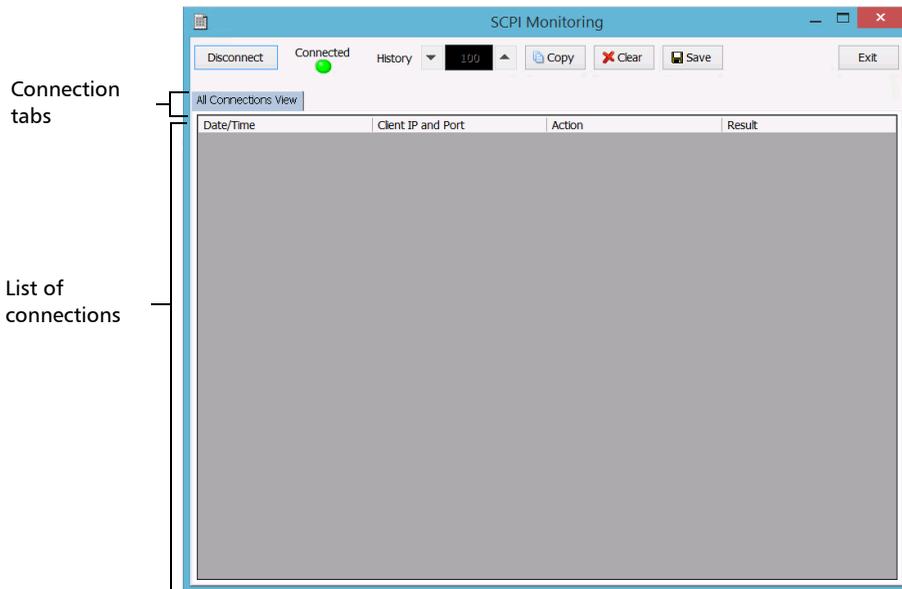
## Using FTB Products in an Automated Test Environment

### 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.

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 유지 관리

제품을 오랫동안 유지하려면 다음과 같이 문제를 해결하십시오.

- ▶ 광섬유 커넥터를 사용하기 전에 항상 커넥터를 검사하고 필요한 경우 청소합니다.
- ▶ 유닛에 먼지가 쌓이지 않도록 합니다.
- ▶ 천에 물을 조금 적셔 유닛 케이스와 전면 패널을 닦습니다.
- ▶ 유닛은 실온에서 깨끗하고 건조한 장소에 보관합니다. 직사 광선을 피합니다.
- ▶ 습도가 너무 높거나 온도의 변화가 심한 곳은 피합니다.
- ▶ 불필요한 충격이나 진동은 피합니다.
- ▶ 유닛 위에 액체를 었지르거나 유닛으로 액체가 들어가면 즉시 전원을 끄고 외부 전원 공급 장치로부터 분리하고 배터리를 제거한 후 유닛을 완전히 건조시킵니다.



### 경고

본 설명서에 설명되어 있지 않은 컨트롤, 조정, 작업 및 유지 관리 절차를 수행하면 위험한 방사선에 노출되거나 이 유닛에 제공된 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

## 탐지기 포트 청소

탐지기를 정기적으로 청소하면 측정 정확도를 유지하는 데 도움이 됩니다.



### 중요

유닛을 사용하지 않을 때는 항상 탐지기에 보호 캡을 덮으십시오.

#### 탐지기 포트를 청소하려면

1. 탐지기에서 보호 캡과 어댑터(FOA)를 제거합니다.
2. 탐지기에 먼지가 있으면 압축 공기를 불어넣어 제거합니다.
3. 면봉의 부드러운 끝은 만지지 않도록 주의하면서 클리닝 팁에 이소프로필 알코올을 1방울 묻힙니다.



### 중요

알코올을 많이 사용하면 흔적이 남을 수 있습니다. 알코올이 한 번에 너무 많이 나오는 병은 사용하지 마십시오.

4. 탐지기 창이 깨지지 않도록 살짝만 누르면서 클리닝 팁을 탐지기 창 위에서 천천히 돌립니다.
5. 마른 클리닝 팁으로 4단계를 반복하거나 압축 공기를 불어넣어 건조시킵니다.
6. 한 번 사용한 클리닝 팁은 버립니다.

## VFL 유형 커넥터 청소

VFL 유형 커넥터는 유닛에 고정되며 기계식 클리너를 사용해 청소할 수 있습니다.



### 경고

유닛이 활성화되어 있는 동안 광섬유 현미경으로 커넥터 표면을 확인하면 눈이 영구적으로 손상될 수 있습니다.

#### 기계식 클리너로 커넥터를 청소하는 방법

1. 기계식 클리너를 광학 어댑터에 삽입하고 외부 셀을 클리너 안으로 밀어 넣습니다.

**참고:** 클리너에서 청소가 완료되었음을 알리는 톱 소리가 납니다.

2. 커넥터 표면을 휴대용 광섬유 현미경 (예: EXFO FOMS) 또는 파이버 검사 프로브 (예: EXFO FIP)로 확인합니다.

## 터치스크린 청소

안경을 닦을 때 사용하는 것과 같은 부드럽고 연마되지 않는 천에 물을 적셔서 터치스크린을 닦으십시오.



### 주의

물 이외의 것을 사용하면 실외용 강화 스크린(S2 옵션)이 있는 유닛에 사용되는 특수 코팅이 손상될 수 있습니다.

EXFO는 유닛을 사용하지 않는 동안에 함께 제공된 스크린 보호기를 사용할 것을 권장합니다.

## 배터리 충전

유닛은 스마트 리튬-이온(리튬 이온) 배터리를 사용합니다. 유닛에 전원을 공급하고 유닛과 함께 제공되는 배터리의 수는 구매하신 모델에 따라 다릅니다. 4-슬롯 모델의 경우 배터리가 2개이며, 8-슬롯 모델의 경우 배터리가 3개입니다.

- ▶ 작업 표시줄에 충전 상태가 표시됩니다(시계 왼쪽). 배터리 아이콘을 누르면 더 자세한 내용을 볼 수 있습니다.
- ▶ 유닛은 또한 전면 패널의 LED를 통해서도 충전 상태를 나타냅니다(LED 표시등 설명 페이지의 8 참조).



### 주의

4-슬롯 유닛의 경우: EXFO가 유닛과 함께 제공한 AC 어댑터/충전기를 사용해서만 배터리를 충전하십시오.

8-슬롯 유닛의 경우: 이 유닛은 3-와이어 전원 코드를 사용해 AC 전원에 연결될 수 있습니다.



## 중요

- ▶ 배터리는 충전되지 않은 상태로 출고됩니다. 유닛을 처음 사용하기 전에는 배터리를 완전히 충전해야 합니다. 몇 시간 후 또는 배터리 LED 표시등이 깜박임을 멈추면 배터리가 완전히 충전된 것입니다.
- ▶ 배터리 충전에 걸리는 시간은 현재 사용 중인 모듈의 종류나 주변 온도 같은 여러 가지 요인에 따라 달라집니다.
- ▶ 배터리가 올바르게 기능하고 충전되게 하려면 항상 10 °C ~ 40 °C(50 °F ~ 104 °F) 범위의 온도에서 사용하십시오. 50°C(122°F) 미만의 온도에서 보관하십시오.
- ▶ 배터리를 방전된 상태로 수일 동안 그냥 두지 마십시오.
- ▶ 유닛을 사용하는 방식에 따라, 일정 기간이 지나면 충전 상태 아이콘이 배터리의 실제 전력 수준과 더 이상 일치하지 않을 수 있습니다(예: 아이콘은 전력 수준이 충분하다고 표시하는 데 유닛은 배터리 부족으로 꺼짐). 그러면 전체 보정 주기를 수행해야 합니다(배터리 재보정 페이지의 274 참조).
- ▶ 300주기(약 18개월 사용)가 지나면 최적의 작동 조건을 유지하기 위해 배터리를 교체해야 할 수 있습니다. 그렇지 않으면, 작동 시간이 감소합니다.



## 중요

- ▶ 유닛을 2주 이상 사용하지 않을 때는 배터리를 분리하십시오.
- ▶ 장기간 배터리를 보관해야 하는 경우, 시원하고 건조한 곳에 두며 최대 용량의 약 50%가 충전되어 있는지 확인하십시오. 보관 기간 중 3개월마다 배터리 충전 수준을 확인하십시오. 필요한 경우 배터리를 충전해서 충전 수준이 최대 용량의 50% 근처가 되게 하십시오. 이러한 방법으로 배터리의 최적 성능을 유지할 수 있습니다.
- ▶ 장기간(3개월 이상) 사용하지 않은 리튬 이온 배터리는 손상되지는 않으나 재보정이 필요할 수 있습니다.

### 배터리를 교체하려면

유닛을 전원 콘센트에 연결하려면 AC 어댑터/충전기(4-슬롯 유닛) 또는 표준 전원 코드(8-슬롯 유닛)를 사용하십시오. 충전 주기는 자동으로 시작되고 끝납니다.

## 배터리 교체

유닛은 배터리로 전원을 공급할 수 있으며 제공된 AC 어댑터/충전기(4-슬롯 유닛) 또는 표준 전원 코드(8-슬롯 유닛)를 사용하면 표준 전원 콘센트를 통해서도 전원을 공급할 수 있습니다.



### 경고

배터리를 불이나 물 속에 넣지 말고, 배터리의 전기 접점을 단락시키지 마십시오. 분해하지 마십시오.



### 주의

유닛은 EXFO를 위해 특별히 설계된 내장형 보호를 갖춘 스마트 리튬-이온 배터리를 사용합니다. 이러한 이유로, 배터리는 동일한 유형과 모델로만 교체할 수 있습니다.

다른 배터리를 사용하면 유닛이 손상되고 안전성이 떨어질 수 있습니다.

유닛에 사용할 수 있는 전원과 그 특성에 대한 자세한 내용은 기술 사양 페이지의 325을 참조하십시오.

**참고:** 배터리가 삽입되거나 분리될 때마다 유닛에서 삐 소리가 납니다.

현장으로 나가기 전에 적절하고 안정적인 전원이 없다면 배터리를 설치하십시오.



### 중요

교류 전류(AC)에 연결되지 않은 경우 저장하지 않은 테스트 데이터를 잃어버리는 일이 없도록 유닛에 항상 하나 이상의 배터리가 삽입되어 있도록 하십시오.



### 중요

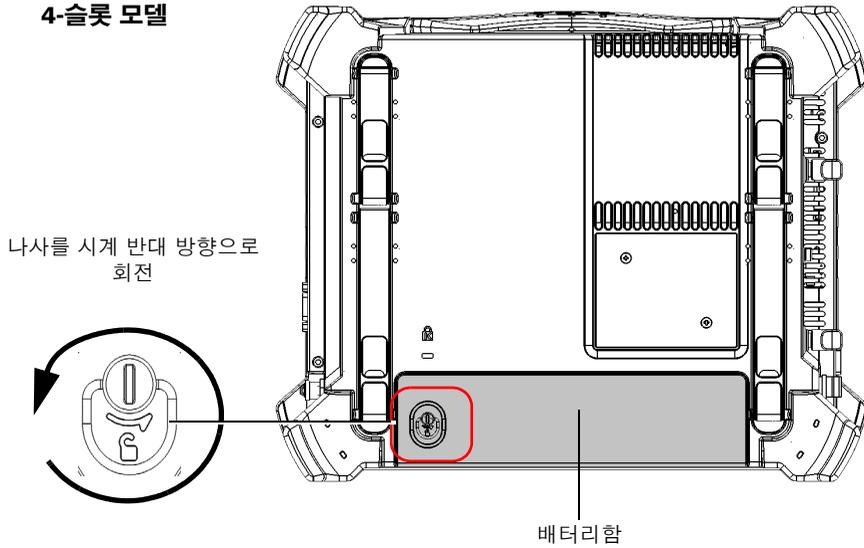
배터리를 교체할 때는 유닛이 꺼져 있거나 AC 전원이 연결되어 있는지 확인하십시오.

### 유닛에서 배터리를 교체하려면

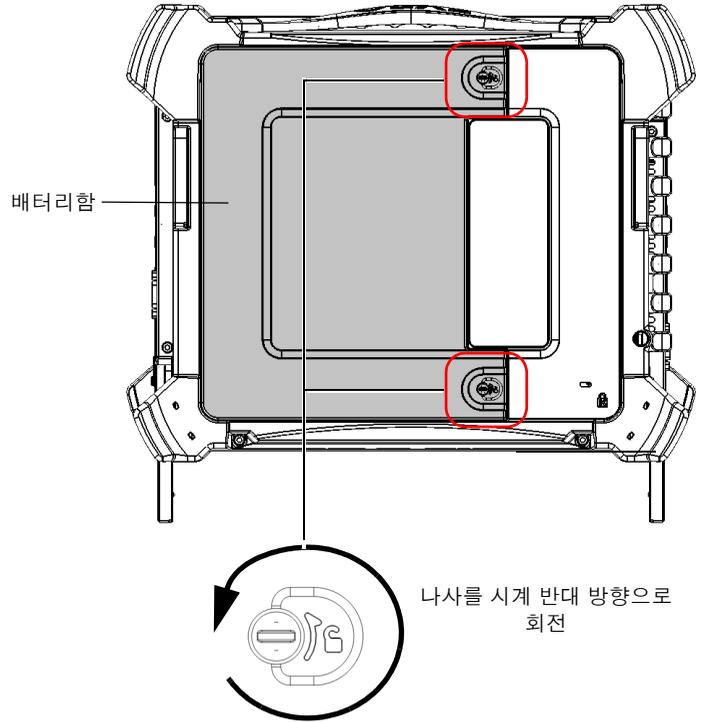
1. 다음과 같이 배터리함을 엽니다.

- 1a. 전면 패널이 탁자 같은 평평한 면에 놓이도록 유닛을 배치합니다.
- 1b. 배터리함 나사의 이동부를 들어 올리고 나사를 시계 반대 방향으로 돌려 배터리함을 풉니다. 이 나사는 고정용 나사이므로 완전히 분리되지는 않습니다.

#### 4-슬롯 모델



8-슬롯 모델



- 1c. 배터리함 문을 분리합니다.
2. 탭을 사용해 배터리 중 하나를 꺼냅니다.

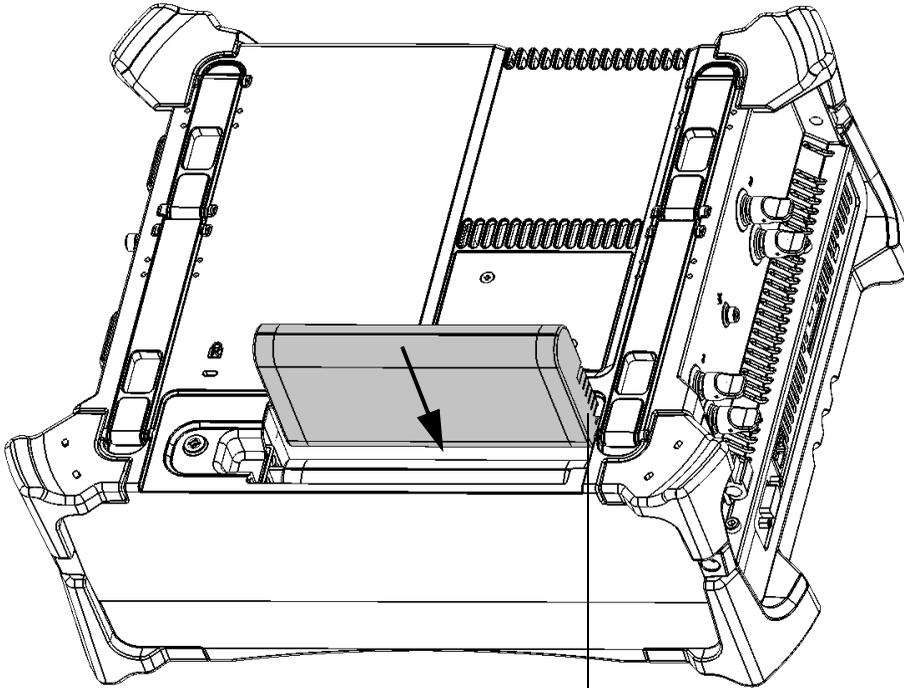
## 유지 관리

### 배터리 교체

---

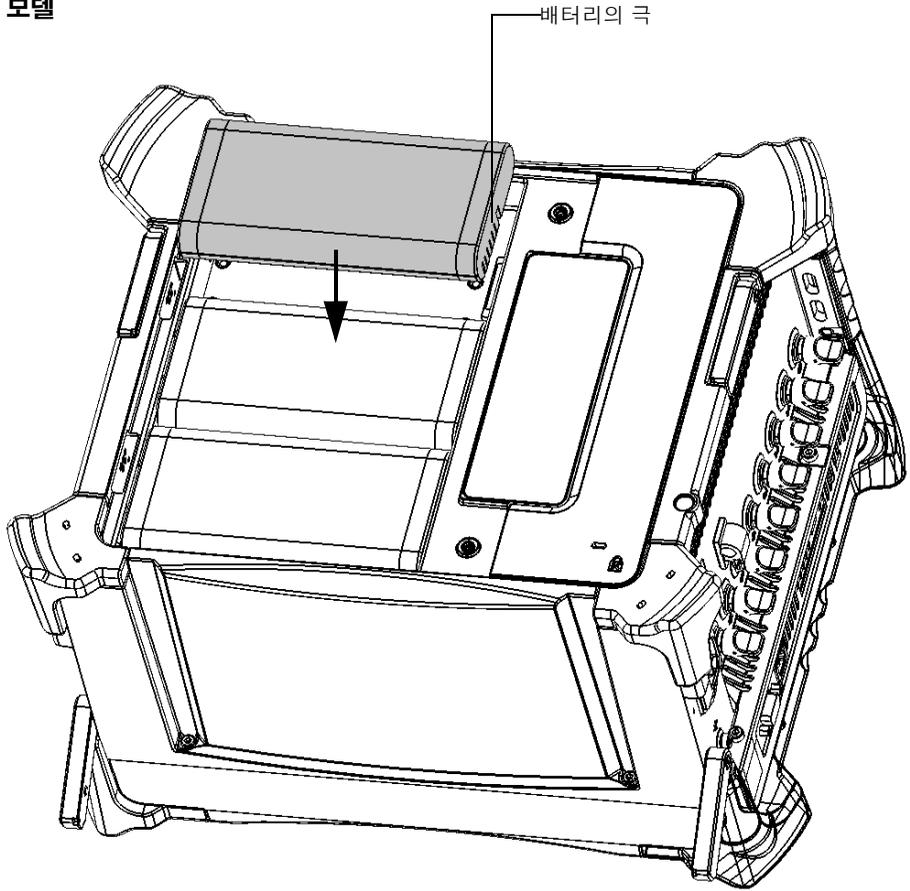
3. 아래의 이미지를 가이드로 사용하여 새 배터리를 밀어 넣습니다. 잘못 삽입하는 경우에는 배터리가 완전히 들어가지 않습니다.

#### 4-슬롯 모델



배터리의 크

8-슬롯 모델



4. 나머지 배터리에 대해서도 2~3단계를 반복하십시오(8-슬롯 모델의 경우 2개의 배터리가 더 있음).
5. 배터리함을 닫고 유지 나사를 제 위치로 다시 조입니다(8-슬롯 모델의 경우 유지 나사가 2개 있음).

## 배터리 상태 보기

작업 표시줄에 표시되는 배터리 아이콘은 현재 사용 중인 전원(배터리 또는 AC 전원)의 개요와 배터리 잔량을 보여줍니다. 아이콘에 표시되는 배터리 레벨은 글로벌 충전 레벨(유닛에 삽입된 모든 배터리를 통해 사용할 수 있는 전력의 총합)에 해당됩니다.



배터리로 전원을 공급받는 유닛: 배터리 레벨  
이 표시됩니다



AC 전원으로 전원을 공급받는 유닛: 배터리 충전 중



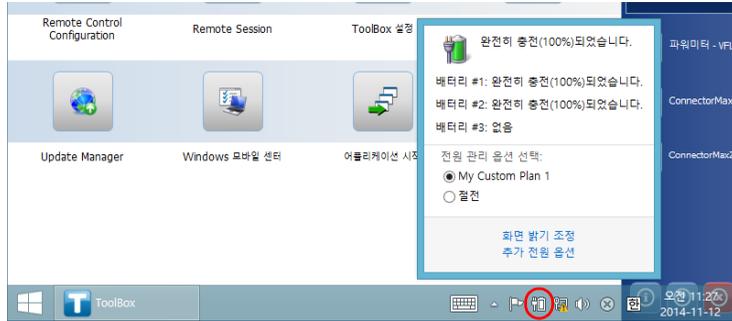
AC 전원으로 전원을 공급받는 유닛: 유닛 안에 배터리  
없음



글로벌 잔여 시간, 충전 비율은 물론 원하는 경우 각 배터리에 대한 정보도 볼 수 있습니다.

**배터리 상태를 보려면**

1. 필요한 경우, 유닛의 전면 패널에서  단추를 눌러 작업 표시줄을 표시합니다.
2. 자세한 정보를 보려면 배터리 아이콘을 누릅니다.



자세한 정보가 표시됩니다.



**중요**

FTB-500은 (배터리 잔량 약 10%가 되면) 사용자에게 경고하고 배터리 잔량이 매우 낮으면(5% 미만) 자동으로 꺼지도록 공장에서 설정되어 있습니다.

그러나, 에너지 측면에서 더 까다로운 모듈을 사용하는 경우 유닛이 5%에 도달하기 전에 자동으로 꺼집니다. 자동 꺼짐 기능을 작동시키는 충전 레벨은 모듈이 필요로 하는 전력에 따라 다릅니다.

이런 모듈을 자주 사용하는 경우, Windows 제어판을 사용해 배터리 잔량 낮음 경고를 발생시키고 자동으로 꺼지도록 만드는 값을 높이도록 유닛을 설정할 수 있습니다. Windows에서 전원을 관리하는 것에 대한 자세한 내용은 해당 온라인 문서를 참조하십시오.

## 배터리 재보정

유닛을 사용하는 방법에 따라 어느 정도의 시간이 흐른 후에는 충전 상태 아이콘이 배터리의 실제 전력량과 일치하지 않을 수 있습니다(예: 배터리 LED가 정상적으로는 완전히 충전되었음을 의미하는 녹색으로 켜져 있지만, 배터리 게이지가 85%만 충전되었다고 표시되는 경우). 그러면 전체 보정 주기를 수행해야 합니다.

배터리 보정 유틸리티를 사용하여 다음과 같이 재보정을 수행할 수 있습니다.

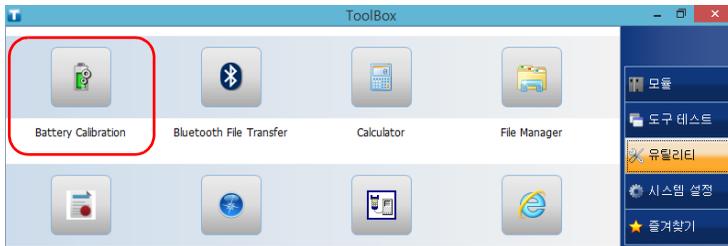
- ▶ 유틸리티가 배터리를 완전히 충전합니다.
- ▶ 그런 다음 배터리를 다시 완전히 방전시킵니다.
- ▶ 그리고 다시 배터리를 완전히 충전해야 합니다.

전체 보정 프로세스에는 몇 시간이 걸릴 수 있습니다. 보정 프로세스는 언제든지 중지할 수 있지만, 배터리는 여전히 보정이 필요합니다.

보정 주기를 완료한 후에도 배터리에 아직 이상이 있는 경우, 이것은 배터리의 수명이 다 되었으며 새것으로 교체해야 함을 의미하는 것일 수 있습니다. 새 배터리는 EXFO에게서 구매하실 수 있습니다.

### 배터리를 재보정하려면

1. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
2. [Battery Calibration](배터리 보정)을 누릅니다.

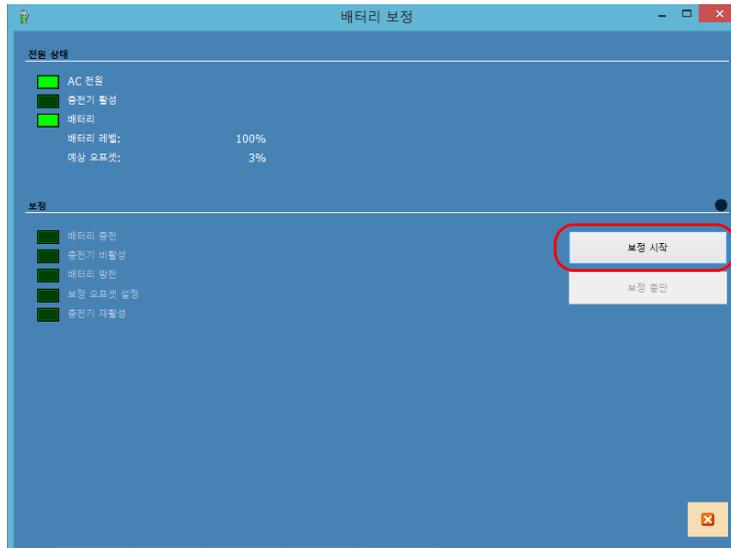




## 중요

보정 프로세스 도중에는 유닛이 꺼집니다. 배터리 LED 표시등이 녹색-적색-노란색의 순서로 순환하면서 표시될 경우 유닛을 재시작하지 마십시오. 그러면 보정 프로세스가 취소됩니다.

3. AC 어댑터/충전기 또는 전원 공급장치를 사용해 전원 콘센트에 유닛을 연결하십시오.
4. [보정 시작] 단추를 누릅니다([보정 중단] 단추를 사용할 수 있게 됨).



보정 단계가 진행 중일 때는 단계 이름 앞에 있는 화면 상의 LED가 노란색이 됩니다. 한 단계가 완료되면 LED는 녹색으로 바뀝니다.

보정이 완료되면 [보정 시작] 단추를 다시 사용할 수 있게 됩니다.

## 전력계 및 VFL 설치 또는 제거

처음 구매 당시에 유닛에 전력계와 VFL이 없다면 이후에 구매해서 직접 설치하실 수 있습니다.

재보정을 위해 공인된 서비스 센터에 유닛을 보낼 때에도 전력계를 분리해야 할 수 있습니다.

**참고:** 보정이 필요하지만 유닛에서 전력계를 분리하고 싶지 않은 경우, 분리하지 않은 상태로 서비스 센터에 보내셔도 됩니다.



## 경고

- ▶ 심각한 부상을 방지하고 유닛에 회복 불가능한 손상이 가해지지 않도록 하기 위해 항상 유닛의 전원을 끄고(슬립이 아닌 종료 모드), 외부 전원에서 분리하며, 모든 배터리를 분리하십시오. 유닛의 전원을 끄는 다양한 방법에 대한 자세한 내용은 유닛 전원 끄기 페이지의 32를 참조하십시오.
- ▶ 유닛 내부에 나사와 같은 금속 물체를 떨어뜨리지 않도록 주의하십시오. 화재나 폭발의 원인이 될 수 있는 회로 단락이 발생할 수 있습니다.



## 주의

정전기 방전(ESD) 손상은 연속적이거나 간헐적인 장비 장애를 발생시킬 수 있습니다.

- ▶ 전력계를 취급할 때는 항상 ESD 보호 손목끈 또는 발목끈을 사용하십시오. 정전기 방지끈이 피부와 잘 닿아 있으며 와이어의 끝이 올바르게 접지가 되어 있는지 확인하십시오.
- ▶ 항상 금속 페이스플레이트의 가장자리로 전력계를 취급하십시오(감지기 포트가 위치한 곳).
- ▶ 회로 기판을 만지지 마십시오.
- ▶ 취급하는 동안 전력계에서 천조각을 모두 치우십시오.
- ▶ 도구나 손가락으로 유닛 내부의 부품과 접촉하지 마십시오.
- ▶ 전력계는 정전기 방지 매트와 같은 정전기 방지 표면 위에만 두고 재보정이 필요한 전력계는 정전기 방지 가방에 신속하게 넣으십시오.



## 주의

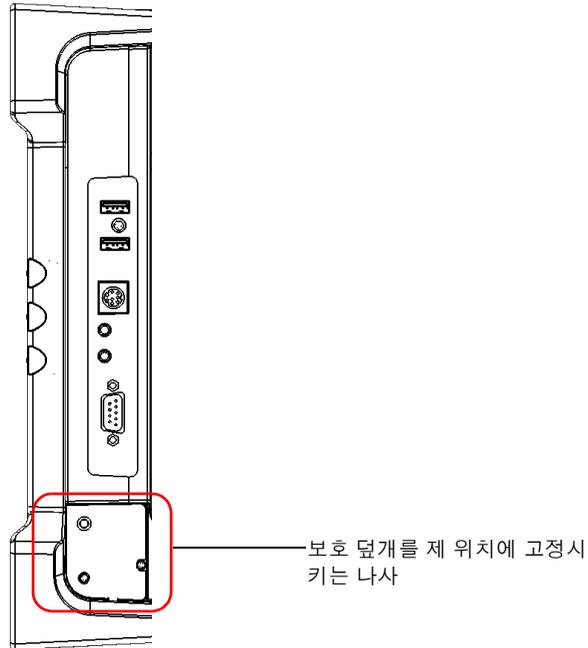
사용 중인 유닛을 위해 설계되고 EXFO의 승인을 받은 전력계와 VFL만 사용하십시오.

## 유지 관리

### 전력계 및 VFL 설치 또는 제거

#### 전력계를 설치하려면

1. 유닛의 전원을 끕니다.
2. 유닛을 외부 전원과 분리하고 배터리를 분리합니다.
3. 손목(또는 발목) 끈을 착용하고 와이어의 끝이 올바르게 접지되었는지 확인합니다.
4. 오른쪽 패널이 자신을 향하도록 유닛을 세로로 둔 다음 전력계 베이를 가리는 보호 덮개를 위치시킵니다.



5. 스크류드라이버를 사용해 보호 덮개의 나사 3개를 제거합니다.

**참고:** 나중에 전력계를 제 위치에 고정하기 위해 필요하므로 나사를 편리한 곳에 보관합니다.

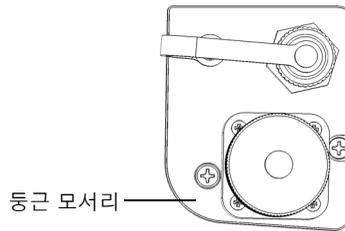
6. 보호 덮개를 제거합니다.



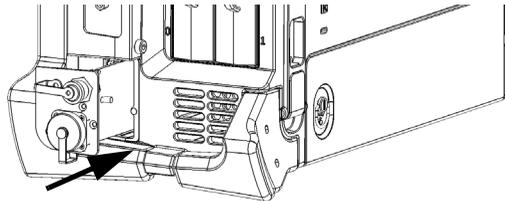
## 중요

보호 덮개를 버리지 마십시오. 재보정을 위해 전력계를 보낼 때 전력계 베이를 보호하기 위해 필요합니다.

7. 페이스플레이트로 전력계를 들고 둥근 모서리가 왼쪽에 위치하도록 합니다.



8. 전력계를 해당 베이와 조심스럽게 정렬시킵니다.



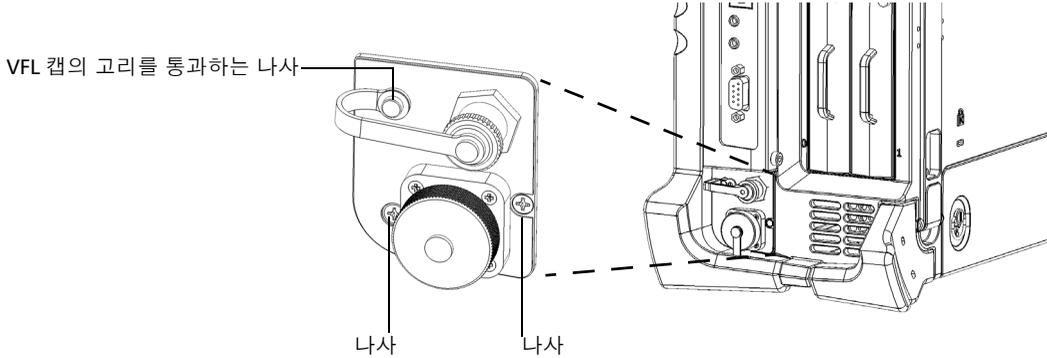
9. 페이스플레이트가 베이의 가장자리와 나란해질 때까지 전력계를 베이 안으로 조심스럽게 밀어넣습니다. 전력계가 베이의 후면에 도달하면 전력계가 유닛 내부에서 올바르게 연결되었음을 의미하는 약한 저항이 느껴 집니다.

**참고:** 전력계가 저항없이 끝까지 베이 안으로 들어가는 경우, 올바르게 삽입되지 않았을 가능성이 높습니다.

## 유지 관리

### 전력계 및 VFL 설치 또는 제거

10. 스크류드라이버를 사용해 5단계에서 제거한 나사로 전력계를 제 위치에 고정합니다. 나사 중 하나가 VFL 캡의 고리를 통과하도록 합니다.

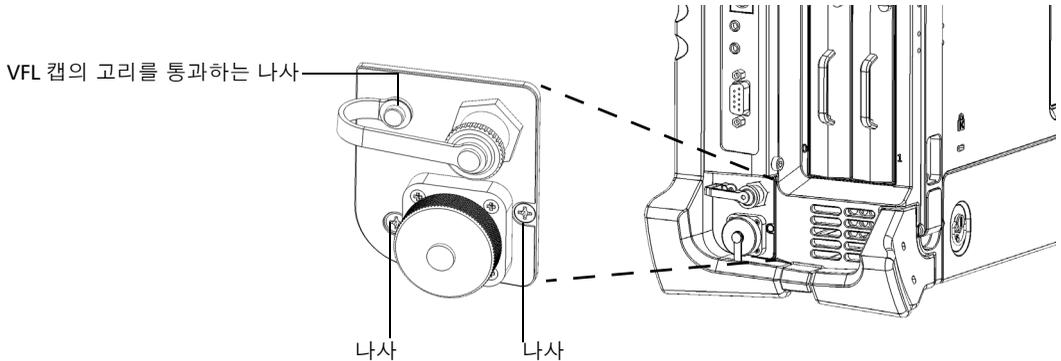


11. 정전기 방지 스트랩을 분리합니다.
12. 원하는 경우, 유닛을 외부 전원에 연결합니다.
13. 필요한 경우, 유닛의 전원을 켭니다.
14. 전력계 애플리케이션을 시작시켜 기기가 올바르게 작동 중인지 확인합니다.

**참고:** 전력계가 감지되지 않는 경우, 이는 전력계가 올바르게 삽입되지 않았기 때문일 수 있습니다. 이런 경우, 설치 절차를 반복합니다. 문제가 계속되면 EXFO에 연락하십시오.

**재보정을 위해 전력계를 분리하려면**

1. 유닛의 전원을 끕니다.
2. 유닛을 외부 전원과 분리하고 배터리를 분리합니다.
3. 손목(또는 발목) 끈을 착용하고 와이어의 끝이 올바르게 접지되었는지 확인합니다.
4. 오른쪽 패널이 자신을 향하도록 유닛을 세로로 둔 다음 전력계를 위치시킵니다.
5. 스크류드라이버를 사용해 전력계의 나사 3개를 제거합니다(나사 중 하나는 VFL 캡의 고리를 통과합니다).



**참고:** 전력계 베이를 위한 보호 덮개가 있는 경우, 나사를 편리한 곳에 보관하십시오. 이후에 보호 덮개를 제 위치에 고정하기 위해 필요할 수 있습니다.



**중요**

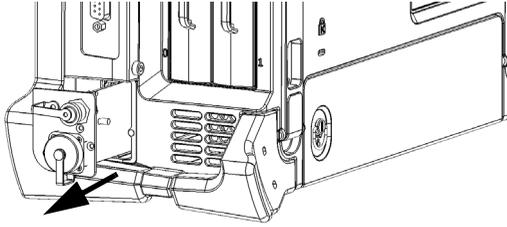
나사를 버리지 마십시오. 보호 덮개를 고정하거나, 보정이 끝나고 돌아왔을 때 베이 안에 전력계를 고정하기 위해 필요합니다.

## 유지 관리

### 전력계 및 VFL 설치 또는 제거

---

6. 페이스플레이트로 전력계를 잡고 베이에서 완전히 꺼냅니다.



7. 전력계를 정전기 방지 가방에 넣습니다.
8. 보호 덮개가 있는 경우, 다음과 같이 합니다.
  - 8a. 덮개를 전력계 베이 위에 조심스럽게 놓습니다.
  - 8b. 스크류드라이버와 5단계에서 제거한 나사를 사용해 보호 덮개를 제 위치에 고정합니다.
9. 정전기 방지 스트랩을 분리합니다.
10. 원하는 경우, 유닛을 외부 전원에 연결합니다.

## Windows 업데이트 관리

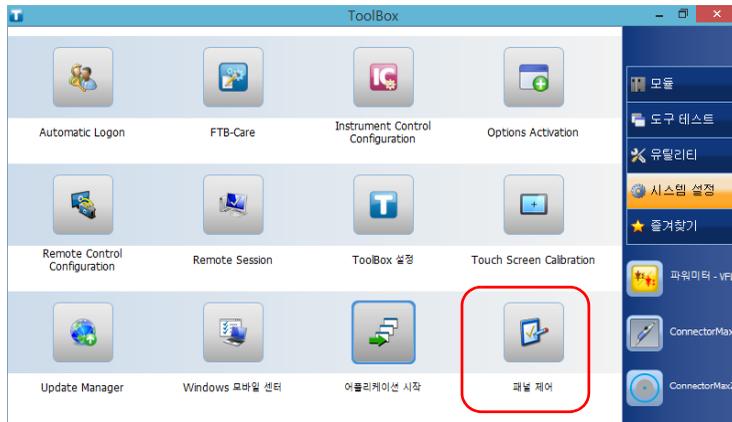
기본적으로 유닛은 업데이트를 확인하지만 업데이트를 다운로드하고 설치할지 여부를 선택하도록 구성되어 있습니다.

그러나, 원하는 경우 Windows 애플리케이션의 최신 버전을 이용할 수 있도록 Windows 업데이트를 자동으로 검색하고 설치하도록 유닛을 구성할 수 있습니다. 업데이트를 하려면 인터넷에 연결되어 있어야 합니다.

Microsoft가 제공한 애플리케이션만 자동 Windows 업데이트 기능을 통해 업데이트됩니다. EXFO 애플리케이션을 업데이트하려면 애플리케이션 설치 또는 업그레이드 페이지의 45를 참조하십시오. 타사 애플리케이션은 수동으로 업데이트해야 합니다.

### Windows 애플리케이션 업데이트를 관리하려면

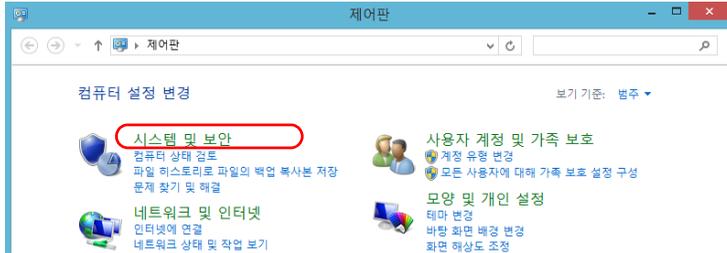
1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



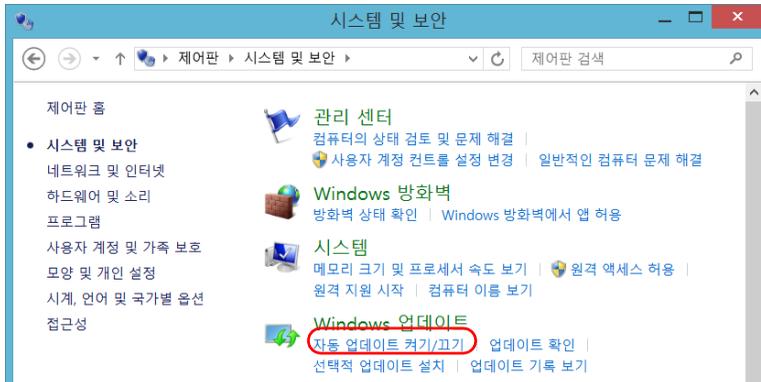
## 유지 관리

### Windows 업데이트 관리

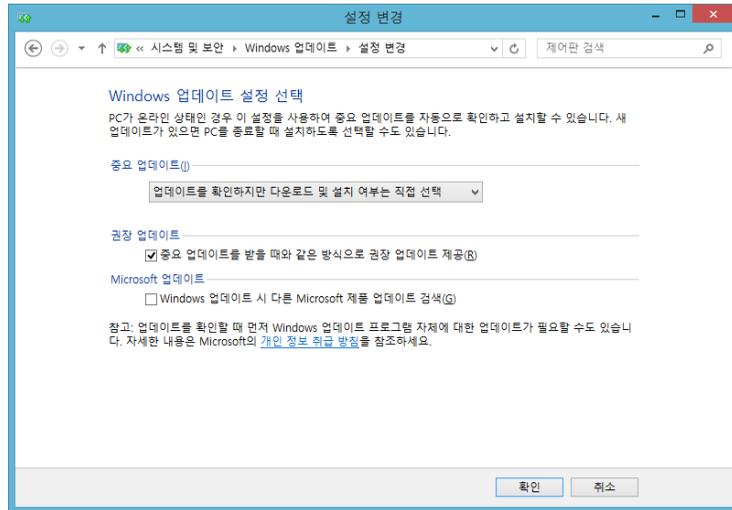
3. [시스템 및 보안]을 누릅니다.



4. [Windows 업데이트]에서 [자동 업데이트 켜기/끄기]를 누릅니다.



5. 요구 사항에 보다 적절한 업데이트 옵션을 선택합니다.



6. [확인]을 눌러 변경 내용을 확인하고 제어판으로 돌아갑니다.

## 퓨즈 교체(8-슬롯 모델에만 해당)

유닛은 두 개의 F6.3A L 유형 퓨즈(5mm x 20mm (0.197인치 x 0.787인치), 신속 용단, 낮은 차단 용량, 250V)를 포함하고 있습니다. 퓨즈 홀더는 유닛의 왼쪽 패널, 전원 유입구 바로 아래에 있습니다.

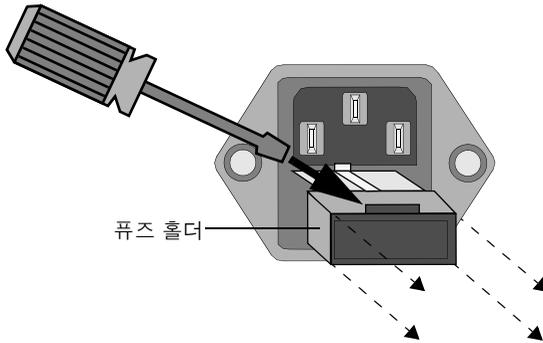


### 경고

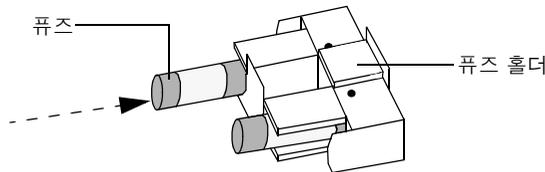
중성선 및 활선 모두에 전력이 공급됩니다. 퓨즈가 끊어진 경우, 유닛을 교체할 때 유닛의 부품 중 전력이 남아 있는 것이 없도록 확인하십시오.

### 퓨즈 교체 방법

1. 유닛을 끄고 전원 코드를 분리합니다.
2. 일자 드라이버를 레버로 사용하여 유닛에서 퓨즈 홀더를 꺼냅니다.



3. 퓨즈를 검사하고 필요한 경우 교체합니다.
4. 새 퓨즈를 퓨즈 홀더에 삽입합니다.



5. 다시 삽입하기 전에 퓨즈가 홀더에 확실하게 고정되었는지 확인합니다.
6. 퓨즈 홀더를 제 위치에 확실하게 밀어 넣습니다.

## 유닛 리캘리브레이션

EXFO 제조 및 서비스 센터 캘리브레이션은 ISO/IEC 17025 표준(테스팅 및 캘리브레이션 실험실 적합성을 위한 일반 요구 사항)을 기반으로 합니다. 이 표준은 캘리브레이션 간격을 명시하고 있지 않으며 기기의 실제 사용에 따라 리캘리브레이션 날짜를 결정할 책임이 사용자에게 있음을 명시하고 있습니다.

사양 유효성은 작동 환경에 따라 달라질 수 있습니다. 예를 들어 캘리브레이션 유효 기간은 사용 강도, 환경 조건 및 유닛 유지 관리는 물론 애플리케이션의 특정 요구 사항에 따라 더 길거나 짧아질 수 있습니다. 이러한 모든 요소는 이 특정 EXFO 유닛의 적절한 캘리브레이션 간격을 결정할 때 고려되어야 합니다.

정상적으로 사용할 때 귀하의 FTB-500에 권장되는 간격은 1년입니다.

새로 배송된 유닛의 경우, EXFO가 캘리브레이션 이후 최대 6개월 동안의 제품 보관과 배송이 그 성능에 영향을 미치지 않는지 판단합니다(EXFO Policy PL-03).

캘리브레이션 사후 조치에 대해 도움을 주기 위해 EXFO는 ISO/IEC 17025 표준을 준수하며 유닛 캘리브레이션 날짜가 명시되어 있고 기한을 기입할 공간이 있는 특수 캘리브레이션 레이블을 제공합니다. 사용자 고유의 경험에 의한 날짜와 요구 사항에 근거해 이미 별도의 캘리브레이션 간격을 설정하지 않은 경우, EXFO는 다음 등식에 따라 설정된 아래의 다음 캘리브레이션 날짜를 권장합니다.

다음 캘리브레이션 날짜 = 처음으로 사용한 날짜(캘리브레이션 날짜 이후 6개월 미만인 경우) + 권장 캘리브레이션 기간(1년)

유닛이 제시된 사양을 준수하도록 하기 위하여 캘리브레이션은 EXFO 서비스 센터 또는 제품에 따라 EXFO의 인증을 받은 서비스 센터에서 실시되어야 합니다. EXFO에서의 캘리브레이션은 국가 도량형 기관이 지정한 표준을 사용해 실시됩니다.

## 유지 관리

재생 및 처분 (유럽 연합에만 적용)

---

**참고:** 칼리브레이션이 포함된 FlexCare 플랜을 구매하셨을 수 있습니다. 서비스 센터 연락 방법과 구매하신 플랜이 자격을 갖추었는지에 대한 자세한 내용을 보려면 본 사용자 문서의 서비스 및 수리 단원을 참조하십시오.

## 재생 및 처분(유럽 연합에만 적용)

유럽 Directive WEEE 2012/19/UE에 따른 전반적인 재생/처분 정보를 보려면 EXFO 웹사이트([www.exfo.com/recycle](http://www.exfo.com/recycle))를 방문하십시오.

# 13 문제 해결

## 일반적인 문제의 해결

EXFO 기술 지원에 전화하기 전에 발생할 수 있는 문제에 대하여 다음과 같은 해결 방법을 고려할 수 있습니다.

문제	가능한 원인	해결 방법
유닛이 시작되지 않습니다.	전원에 연결되어 있지 않습니다.	전원 코드 또는 AC 어댑터/충전기가 유닛 및 전원 콘센트에 연결되어 있는지 확인합니다.
	배터리가 완전히 방전되었습니다.	배터리를 교체하거나 충전하십시오.
	시스템에 문제가 발생했습니다.	전원 [On/Off] 단추를 10초간 누른 상태로 있어 강제로 유닛을 하드웨어 초기화시킵니다.
	Windows 스타트업 파일이 손상되었습니다.	EXFO에 연락하십시오.
유닛이 예상보다 느리게 작동합니다.	일부 Windows 구성요소의 구성이 백그라운드에서 진행 중입니다.	초기화 작업을 완료했거나 특정 업데이트를 완료한 후 처음 몇 번 유닛을 시작할 때는 유닛의 성능이 최적의 상태가 아님을 느낄 수 있습니다.  이런 경우, 유닛을 1시간 정도 유휴 상태로 두어 Windows가 구성 작업을 완료할 시간을 가지도록 해야 할 수 있습니다.

## 문제 해결

### 일반적인 문제의 해결

문제	가능한 원인	해결 방법
유닛에서 Windows를 처음 활성화하려고 할 때는 제품 키를 사용할 수 없거나 기능하지 않는다는 메시지가 표시됩니다.	Windows XP에서 Windows Pro 8.1로의 마이그레이션 프로세스 동안 Windows의 활성화가 생략되며 유닛은 기본 제품 키를 유지합니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참 바에서 [설정] &gt; [PC 설정 변경] &gt; [Windows 활성화]를 선택합니다.</li> <li>▶ [키 입력]을 누르고 마이그레이션 패키지와 함께 받은 Windows 제품 키를 입력합니다.</li> <li>▶ 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.</li> </ul> <p>문제가 계속되면 EXFO에 연락하십시오.</p>
유닛이 반응하지 않습니다.	시스템에 문제가 발생했습니다.	전원 On/Off 단추를 10초간 누른 상태로 있어 강제로 유닛을 하드웨어 초기화시킵니다.
PDF 리더가 Windows에서 선택한 언어로 전환되지 않습니다.	PDF 리더의 언어 코드는 Windows에서 사용하는 언어 코드와 다를 수 있습니다.	PDF 리더를 열고 원하는 언어를 직접 선택하십시오.
유닛을 켜도 검은 화면이 유지됩니다.	디스플레이 매개변수가 올바르게 설정되지 않았습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 연결된 외부 모니터가 없는 경우, 백라이트 레벨 단추를 누르십시오.</li> <li>▶ 외부 모니터가 연결된 경우, Windows에서 밝기 설정을 확인하십시오.</li> </ul>

문제	가능한 원인	해결 방법
화면이 칼리브레이션을 유지하지 않습니다. 또는 화면을 올바르게 칼리브레이션하기 어렵습니다.	ToolBox가 제공하는 도구 대신 Windows가 제공하는 도구를 사용해 화면이 칼리브레이션됩니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 제어판에서 [하드웨어 및 소리] &gt; [태블릿 PC 설정]으로 이동합니다.</li> <li>▶ [초기화]를 누릅니다.</li> <li>▶ 칼리브레이션에 대한 추가 조정을 실시해야 하는 경우, [시스템 설정] &gt; [Touch Screen Calibration](터치 스크린 칼리브레이션)을 누릅니다.</li> </ul>
연결한 USB 장치가 작동하지 않습니다.	장치가 감지되지 않았습니니다.	장치의 연결을 분리한 다음 다시 연결합니다. 장치를 끄고 다시 켭니다.
	이 장치를 위한 올바른 드라이버가 없습니다.	올바른 드라이버가 있는지 확인하십시오(장치와 함께 제공될 수 있습니다).
유닛이 테스트 모듈을 인식하지 못합니다.	모듈 애플리케이션이 설치되지 않았습니니다.	업데이트 관리자 애플리케이션을 사용하여 해당 애플리케이션을 설치하십시오.
	결함이 있는 모듈입니다.	유닛이 다른 모듈을 인식하지 못하는 경우, 작동하지 않는 모듈에 결함이 있습니다. 수리를 위해 EXFO에 돌려 보내십시오.
	유닛에서 지원되지 않는 모듈입니다.	지원되는 모듈의 전체 목록은 유닛의 기술 사양을 참조하십시오.
ExpressCard를 삽입해도 인식되지 않습니다.	최신 ExpressCard 드라이버가 없을 수 있습니다.	카드에 사용할 수 있는 최신 ExpressCard 드라이버를 설치하십시오.

## 문제 해결

### 일반적인 문제의 해결

문제	가능한 원인	해결 방법
3G USB 모뎀 키가 연결되어 있지만 인터넷에 액세스할 수 없습니다.	USB 모뎀 키에 SIM 카드가 없습니다.	USB 모뎀 키에 SIM 카드를 삽입하십시오. 전체 지침은 모뎀 키와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.
	USB 키가 올바르게 감지되지 않습니다.	모뎀 키를 유닛에서 분리한 다음 다시 연결해 보십시오. 그래도 모뎀 키가 감지되지 않으면 다른 USB 포트에 연결해 보십시오.
	SIM 카드가 활성화되지 않았거나 구매하신 서비스 패키지에 문제가 있습니다.	모바일 서비스 제공업체에 연락하십시오.
	모바일 네트워크에 문제가 있습니다.	모바일 서비스 제공업체에 연락하십시오.

문제	가능한 원인	해결 방법
<p>...계속) 3G USB 모뎀 키가 연결되어 있지만 인터넷에 액세스할 수 없습니다.</p>	<p>AirCard Watcher 애플리케이션 설치 도중 문제가 발생했습니다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ToolBox에서 [시스템 설정] 탭을 선택한 다음 [제어판]을 누릅니다.</li> <li>▶ [하드웨어 및 소리]&gt; [장치 관리자]를 누릅니다.</li> <li>▶ 3G USB 모뎀 키가 "알 수 없는 장치"로 표시되는 경우, Sierra AirCard Watcher 애플리케이션을 제거([제어판] &gt; [프로그램] &gt; [프로그램 제거])한 다음 유닛을 재시작합니다.</li> <li>▶ 장치 관리자로 돌아갑니다.</li> <li>▶ 장치 목록에서 USB 모뎀 키를 선택합니다.</li> <li>▶ [동작] 메뉴에서 [드라이버 소프트웨어 업데이트]를 선택한 다음 Windows가 드라이버를 검색하도록 합니다.</li> </ul> <p>설치가 완료되면 USB 모뎀 키가 올바르게 작동할 것입니다.</p>
<p>3G USB 모뎀 키가 연결되고 올바르게 작동하지만, Sierra AirCard Watcher 애플리케이션을 사용해 SMS(문자 메시지)를 전송할 수 없습니다.</p>	<p>FTB-500 유닛에서는 SMS가 지원되지 않습니다.</p>	<p>스마트폰이나 휴대폰과 같은 다른 장치를 사용해 문자 메시지를 전송하십시오.</p>

## 문제 해결

### 일반적인 문제의 해결

문제	가능한 원인	해결 방법
GPS USB 키가 감지되지 않습니다.	---	GPS 키를 유닛에서 분리한 다음 다시 연결해 보십시오. 그래도 GPS 키가 감지되지 않으면 다른 USB 포트에 연결해 보십시오.
배터리가 충전되지 않습니다.	주변 온도가 너무 높거나 너무 낮습니다.	배터리를 충전하고 있는 장소의 온도가 사양 범위 내에 속하는지 확인하십시오.
	AC 어댑터 또는 전원 코드가 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.	AC 어댑터 또는 전원 코드가 유닛과 AC 콘센트에 연결되어 있는지 확인하십시오.
배터리 표시등에 전원이 일부만 남아 있다고 표시되지만, 배터리는 완전히 충전되어 있습니다. (유닛을 사용할 수 있지만, 소프트웨어가 설정된 전원 임계값에 도달하면 자동으로 차단합니다).	배터리를 리칼리브레이션하거나 교체해야 합니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 배터리 재보정 페이지의 274에서 설명한 배터리 리칼리브레이션 프로세스를 실시합니다.</li> <li>▶ 배터리의 수명이 끝났을 수 있습니다. 이런 경우, 배터리를 교체하십시오(배터리 교체 페이지의 266 참조).</li> </ul>
내 모듈이 유닛 내부에 정확히 맞지 않으며 유지 나사를 사용해 제 위치에 고정할 수 없습니다.	페이스플레이트 뒤에 바로 고무 O링이 있는 구형 모듈을 사용 중입니다.	모듈에서 당겨내어 O링을 제거하십시오. O링은 영구적으로 제거되지만, 이는 모듈의 성능에 전혀 영향을 미치지 않습니다. 또한 모듈은 다른 EXFO 플랫폼 상에서도 완전한 기능을 유지합니다.

## 유닛을 정상 작동으로 복원

유닛을 사용하는 중 큰 문제가 발생하는 경우(예: 유닛이 이전과 다른 동작을 하는 경우), 이전 상태로 복원시킬 수 있습니다. 유닛을 처음 상태(구매 당시의 상태) 또는 이전에 생성한 백업 이미지(WIM 파일)를 통해 특정 상태로 복원할 수 있습니다.

**참고:** 최신 업데이트의 경우 업데이트 관리자를 사용하십시오.

유닛에서 직접 WIM 파일을 생성해 나중에 사용하기 위하여 USB 키에 저장할 수 있습니다.



### 중요

생성한 WIM 파일은 유닛의 시리얼 넘버에 근거합니다. 즉, 유닛에서 생성된 WIM 파일은 이 특정 유닛을 복원하기 위해서만 사용할 수 있습니다.

## 문제 해결

### 유닛을 정상 작동으로 복원

유닛을 복원하려면 여러 가지 옵션이 있습니다. 다음 표는 여러 가능성을 대략적으로 보여줍니다.

방법	설명
새로고침	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 유닛이 초기 상태로 복원됩니다.</li><li>▶ 작업이 완료되어도 기본 개인 폴더에 저장된 모든 데이터 파일(문서, 사진 등)을 계속 사용할 수 있습니다.</li><li>▶ 유닛을 구매한 이후 제품과 업데이트를 설치한 경우, 다시 설치해야 합니다.</li><li>▶ 자세한 내용은 Microsoft 문서를 참조하십시오.</li></ul>
재설정	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 유닛이 초기 상태로 복원됩니다.</li><li>▶ 작업이 완료되면 모든 데이터 파일이 손실됩니다.</li><li>▶ 유닛을 구매한 이후 제품과 업데이트를 설치한 경우, 다시 설치해야 합니다.</li><li>▶ 자세한 내용은 Microsoft 문서를 참조하십시오.</li></ul>
복원	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ WIM 파일이 생성될 당시의 상태로 유닛이 복원됩니다.</li><li>▶ 작업이 완료되면 모든 데이터 파일이 손실됩니다.</li><li>▶ WIM 파일을 생성한 이후 제품과 업데이트를 설치한 경우, 다시 설치해야 합니다.</li></ul>



## 주의

- ▶ 복원 작업 중 하나를 시작하기 전에, 제공된 AC 어댑터/충전기를 사용해 유닛을 전원 콘센트에 연결해야 합니다.
- ▶ 복원 작업이 진행되는 동안 유닛의 전원을 끄지 마십시오. 그러면 유닛이 심각하게 손상될 수 있습니다. 손상된 유닛은 수리를 위해 EXFO에 보내야 합니다.



## 중요

- ▶ 새로그침 작업: 작업이 완료되어도 기본 개인 폴더에 저장된 모든 데이터 파일을 계속 사용할 수 있습니다. 그러나 다른 폴더에 저장된 데이터는 손실됩니다. 유닛을 새로그침하기 전에 이 데이터를 백업하고자 할 수 있습니다.
- ▶ 초기화 및 복원 작업: 유닛에 저장된 데이터의 손실을 방지하기 위해 유닛을 초기화하거나 복원하기 전에 데이터를 백업하고자 할 수 있습니다. 그렇지 않으면 모든 파일을 잃게 됩니다.

### 유닛을 이전 상태로 복원하려면

1. 제공된 AC 어댑터/충전기를 사용하여 유닛을 전원 콘센트에 연결함으로써 작업 도중 유닛에 계속 전원이 공급되도록 합니다.
2. 필요한 경우 데이터를 백업하십시오.

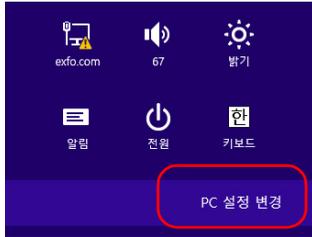
**참고:** 이전 설치 파일이 포함된 **Windows.old** 폴더의 내용을 보려면 C 드라이브의 루트 경로(**Windows (C:)**)로 이동하십시오. **Windows.old** 폴더가 없는 경우, 이는 유닛에서 새로그침 작업이 실시된 적이 없음을 의미합니다.

3. 유닛의 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 스와이프하여 참 바를 엽니다.

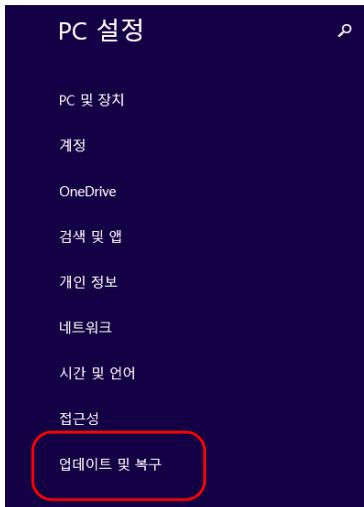
## 문제 해결

유닛을 정상 작동으로 복원

4. [설정] > [PC 설정 변경]을 누릅니다.



5. 목록을 아래로 스크롤한 다음 [업데이트 및 복구]를 누릅니다.



6. [복구]를 누릅니다.



7. 유닛을 새 로고침하거나 초기화하려면 다음과 같이 진행합니다.

7a. 선택에 해당하는 [시작하기] 단추를 누릅니다.

**PC 복구**

PC가 제대로 실행되지 않는 경우 사진, 음악, 동영상 및 기타 개인 파일의 손실 없이 PC를 복구할 수 있습니다.

**시작**

**모든 항목을 제거하고 Windows 다시 설치**

PC를 처음 상태로 되돌리고 싶다면 PC를 초기화할 수 있습니다.

**시작**

**고급 시작 옵션**

USB 드라이브 또는 DVD 등의 장치 또는 디스크에서 직접 시작하거나, PC의 펌웨어 설정을 변경하거나, Windows 시작 설정을 변경하거나, 시스템 이미지에서 Windows를 복원합니다. PC를 다시 시작합니다.

**다시 시작**

유닛을 새 로고침하려면 —————

유닛을 초기화하려면 —————

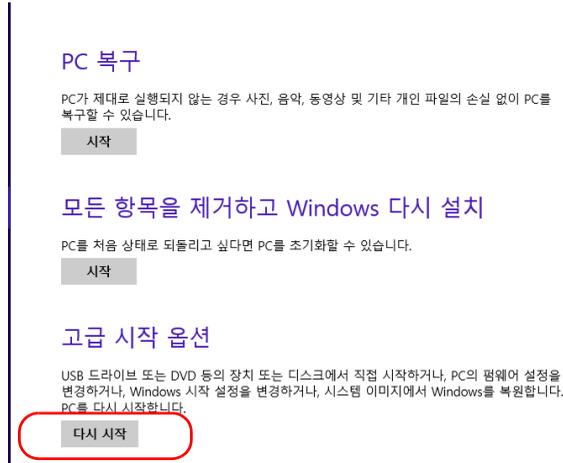
7b. 화면에 나타나는 지시에 따릅니다.

## 문제 해결

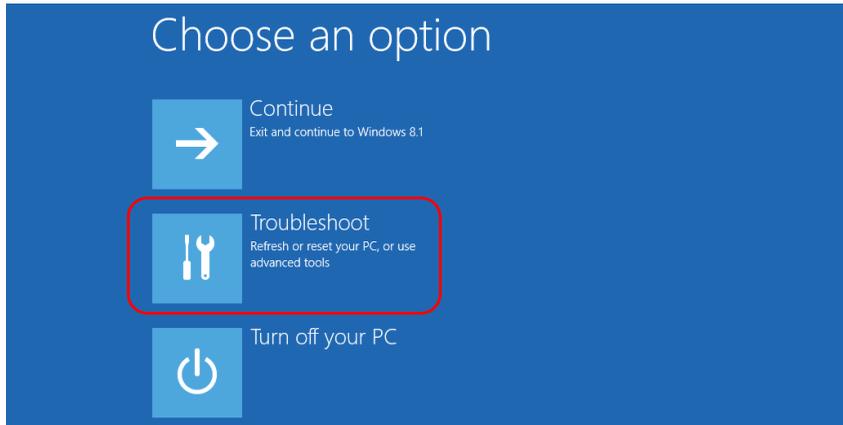
유닛을 정상 작동으로 복원

**8.** (WIM 파일로) 유닛을 복원하려면 다음과 같이 진행합니다

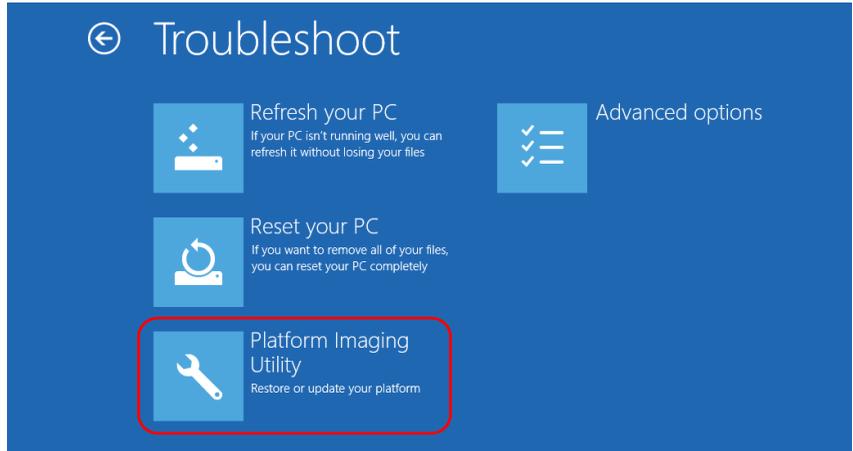
**8a.** [고급 시작 옵션]에서 [다시 시작]을 누릅니다.



**8b.** [Choose an option](옵션 선택)에서 [Troubleshoot](문제해결)을 누릅니다.



9. [Platform Imaging Utility](플랫폼 이미징 유틸리티)를 눌러 해당 애플리케이션을 표시합니다.

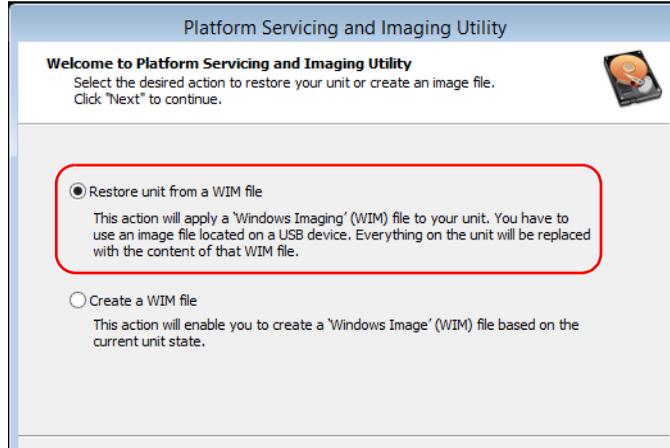


- 9a. 필요한 WIM 파일이 저장된 USB 키를 유닛에 연결합니다.

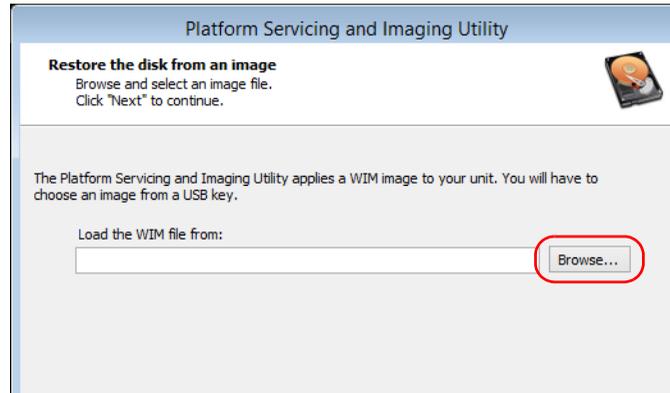
## 문제 해결

유닛을 정상 작동으로 복원

- 9b.** 플랫폼 서비스 및 이미징 유틸리티 마법사에서 [Restore unit from a WIM file](WIM 파일로 유닛 복원) 을 선택하고 [Next]( 다음 ) 를 누릅니다 .

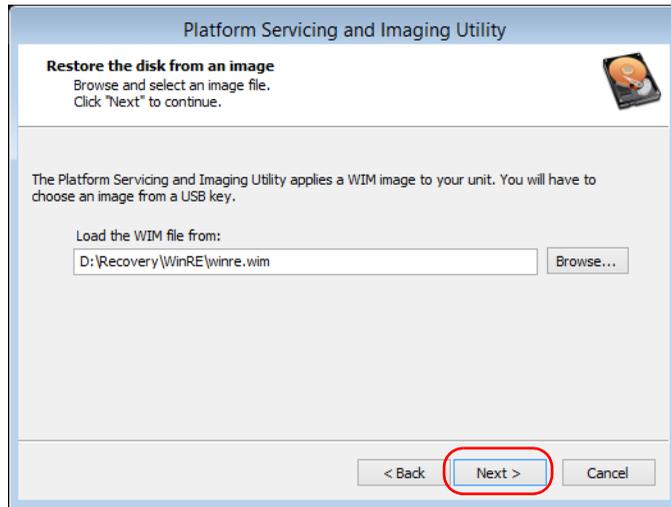


- 9c.** [Browse](찾아보기)를 누릅니다.



- 9d.** USB 키를 찾은 다음 표시자를 두 번 눌러 내용에 액세스합니다.  
**9e.** 원하는 WIM 파일을 선택합니다.

9f. [Next]( 다음 ) 를 누릅니다.



9g. 경고를 읽은 다음 [Start](시작)를 눌러 선택한 이미지로 유닛을 복원합니다.

9h. 작업이 완료되고 애플리케이션이 메시지를 표시하면 USB 키를 분리하고 [확인]을 누릅니다.

유닛이 재시작됩니다.



## 중요

WIM 파일의 생성은 현재 유닛에 설치된 파일의 압축을 의미합니다. 압축 후의 파일 크기는 먼저 예상할 수 없습니다.

이러한 이유로 애플리케이션은 USB 키의 저장 용량(또는 파일 시스템)이 충분하지 않은 경우, 작업을 시작할 때 메시지를 보여주지 않습니다.

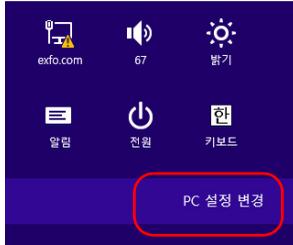
문제를 피하려면 항상 NTFS 파일 시스템을 사용하며 16GB 이상의 빈 공간이 있는 USB를 사용하십시오.

## 문제 해결

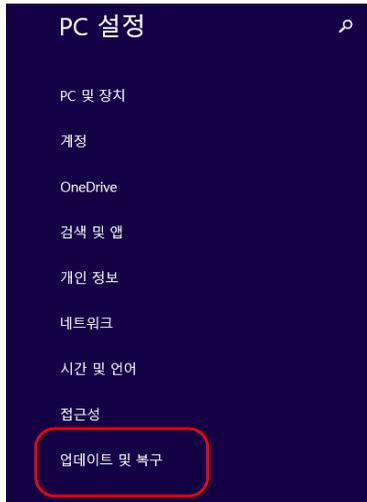
유닛을 정상 작동으로 복원

### 유닛을 위한 WIM 파일을 생성하려면

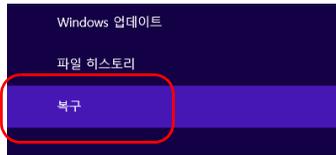
1. 유닛의 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 스와이프하여 참 바를 엽니다.
2. [설정] > [PC 설정 변경]을 누릅니다.



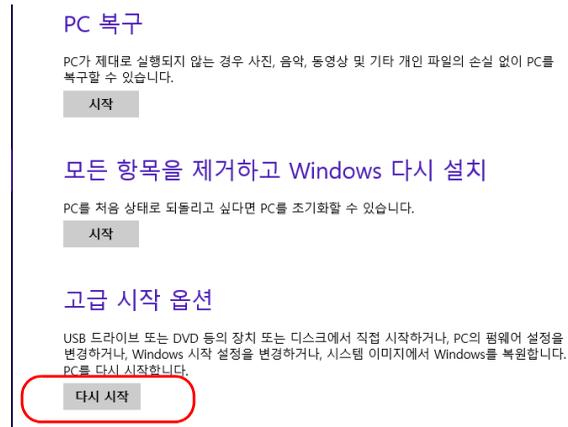
3. [업데이트 및 복구]를 누릅니다.



4. [복구]를 누릅니다.



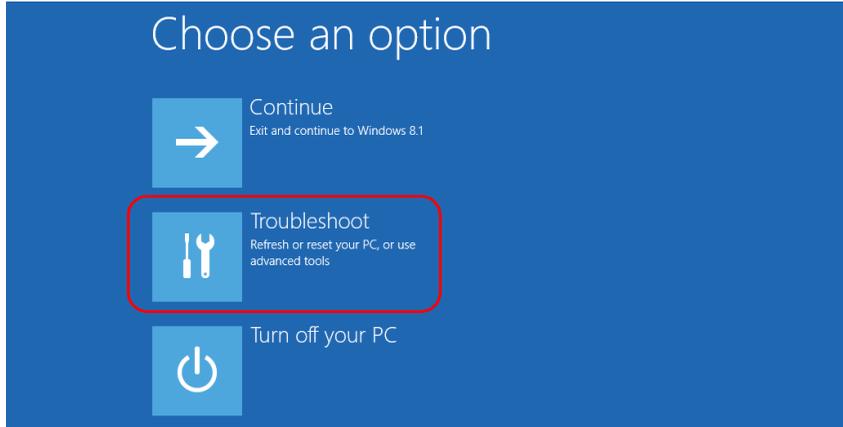
5. [고급 시작 옵션]에서 [다시 시작]을 누릅니다.



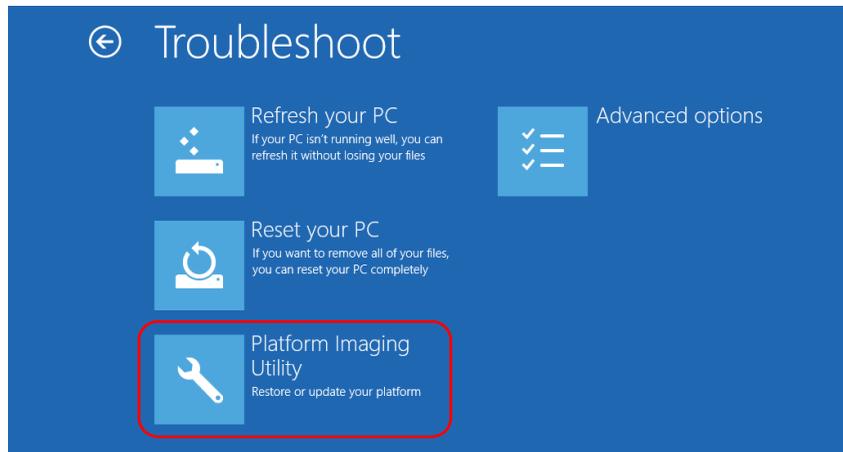
## 문제 해결

유닛을 정상 작동으로 복원

6. [Choose an option](옵션 선택)에서 [Troubleshoot](문제해결)을 누릅니다.

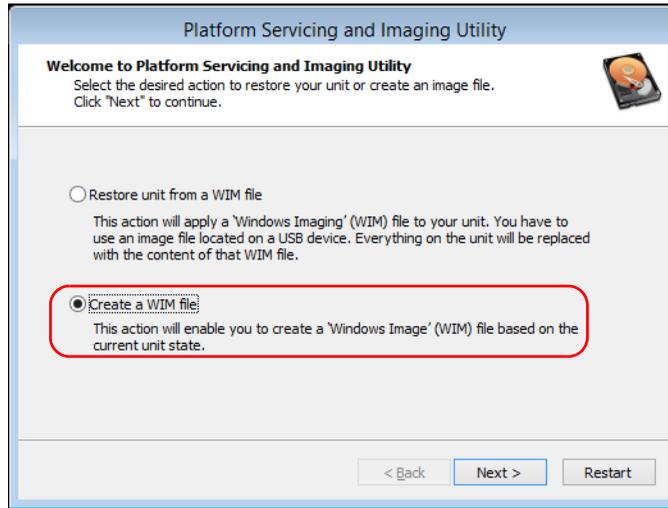


7. [Platform Imaging Utility](플랫폼 이미징 유틸리티)를 눌러 해당 애플리케이션을 표시합니다.

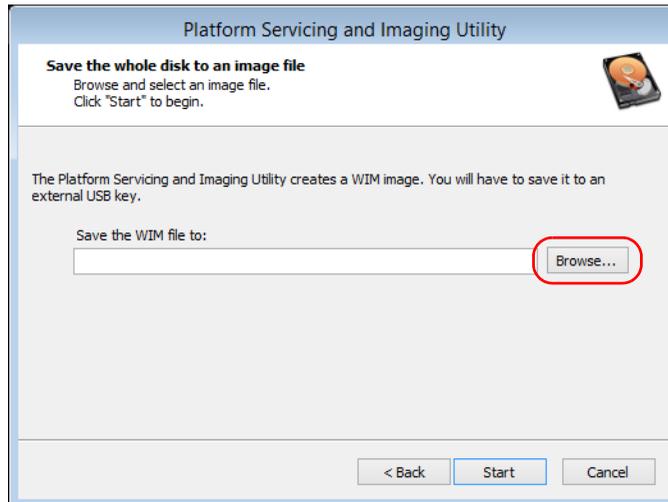


8. USB 키를 유닛에 연결합니다.

9. 플랫폼 서빙 및 이미징 유틸리티 마법사에서 [Create a WIM file](WIM 파일 생성)을 선택하고 [Next](다음)를 누릅니다.



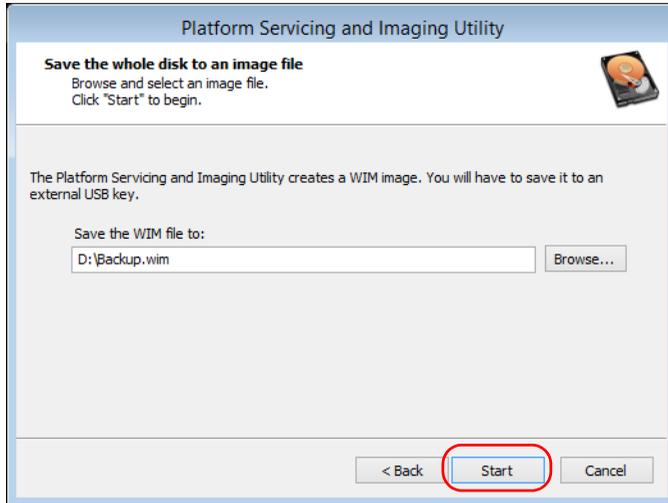
10. [Browse](찾아보기)를 누릅니다.



## 문제 해결

유닛을 정상 작동으로 복원

11. USB 키를 찾은 다음 표시자를 두 번 눌러 내용에 액세스합니다.
12. 원하는 폴더를 선택합니다.
13. 파일 이름을 입력하고 [저장]을 누릅니다.
14. [Start](시작)를 누릅니다.

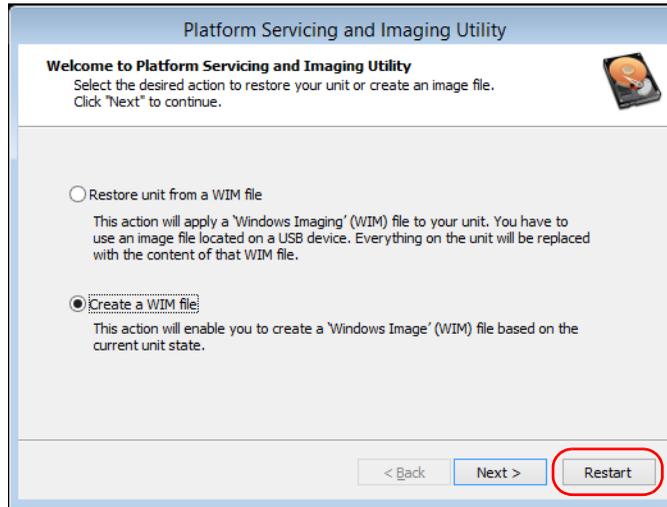


**참고:** 이미지를 생성하는데 필요한 시간은 유닛의 구성에 따라 다릅니다.

15. 작업이 완료되고 애플리케이션이 메시지를 표시하면 [확인]을 누릅니다.
16. USB 키를 분리합니다.

17. 유틸리티의 환영 창으로 돌아가려면 [Cancel](취소)를 누릅니다.

18. [Restart](재시작)을 누릅니다.



WIM 파일을 나중에 사용할 준비가 되었습니다.

## 온라인 문서 액세스

언제라도 유닛에서 사용자 문서는 물론 사용권 계약서도 액세스할 수 있습니다.

유닛에 제공되는 사용자 문서에는 온라인 도움말과 완전한 사용 설명서 이렇게 두 가지 형식이 있습니다(안전 지침이 있는 제품의 경우). ToolBox(또는 구성 마법사)에서 PDF 형식의 사용자 문서를 열면 제공된 PDF 뷰어에서 파일이 자동으로 표시됩니다.

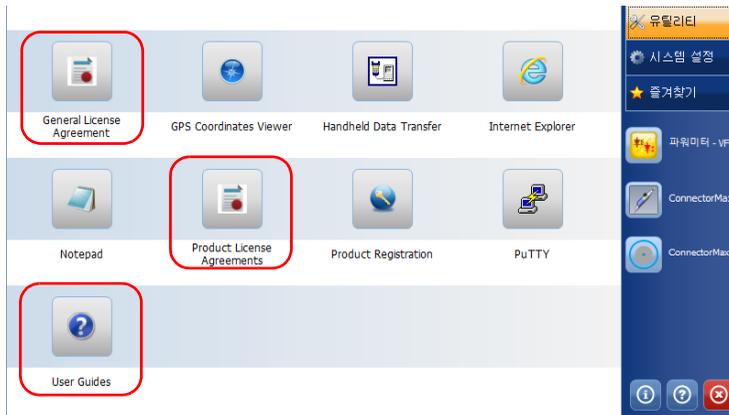
**참고:** 모든 제품의 사용 설명서는 EXFO 웹사이트([www.exfo.com](http://www.exfo.com))의 My EXFO 부분에서 PDF 형식으로 다운로드할 수 있습니다.

### 온라인 도움말을 보려면

ToolBox 또는 기기 애플리케이션에서  (또는 상응하는 단추)를 누릅니다.

### PDF 형식으로 문서를 보려면

1. 기본 창에서 [유틸리티] 단추를 누릅니다.
2. 보려는 문서의 유형에 해당하는 아이콘을 누릅니다.



3. 필요한 경우, 원하는 문서를 두 번 눌러 엽니다.

## 기술 지원부에 문의

이 제품에 대한 판매 후 서비스 또는 기술 지원을 받으려면 다음 번호 중 하나로 EXFO에 문의하십시오. 기술 지원부 문의는 월요일 ~ 금요일, 오전 8:00 ~ 오후 7:00(북미 동부 표준시)에 가능합니다.

**Technical Support Group**

400 Godin Avenue  
Quebec (Quebec) G1M 2K2  
CANADA

1 866 683-0155( 미국 및 캐나다 )  
전화 : 1 418 683-5498  
팩스 : 1 418 683-9224  
support@exfo.com

기술 지원에 대한 자세한 내용 및 전세계 다른 위치의 목록을 보려면 EXFO 웹사이트([www.exfo.com](http://www.exfo.com))를 방문하십시오.

본 사용자 문서에 대한 의견이나 제안이 있으시면 [customer.feedback.manual@exfo.com](mailto:customer.feedback.manual@exfo.com)으로 보내주십시오.

가장 최근에 발생한 문제에 대한 자세한 설명과 함께 이름 및 시리얼 번호 (제품 식별 레이블 참조) 등의 정보를 함께 기록해 주시면 더 신속하게 처리될 수 있습니다.

## 시스템 정보 보기

ToolBox 및 하드웨어 구성요소의 시리얼 넘버 및 버전 번호나 네트워크 인터페이스 정보와 같은 중요한 정보를 유닛에서 직접 액세스할 수 있습니다. EXFO에 연락해야 하는 경우 연락처 정보도 찾을 수 있습니다.

### 유닛의 시리얼 넘버 불러오기

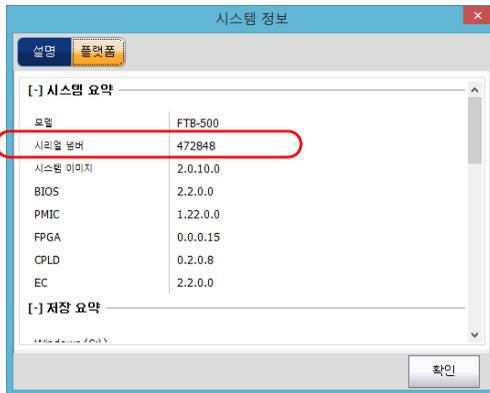
유닛의 시리얼 넘버는 ToolBox에서 쉽게 액세스할 수 있습니다.

**참고:** 유닛의 후면에 부착된 레이블에서도 시리얼 넘버를 볼 수 있습니다.

#### 유닛의 시리얼 넘버를 불러오려면

1. 기본 창의 오른쪽 하단 모서리에서  를 누릅니다.
2. [플랫폼] 탭을 누릅니다.

시리얼 넘버가 표시됩니다.



**참고:** 모듈의 시리얼 넘버는 [모듈] 창에서 볼 수 있습니다.

## 구성요소 버전 불러오기

ToolBox의 버전은 물론 시스템 이미지와 유닛에 설치된 하드웨어 구성요소의 버전을 볼 수 있습니다.

### ToolBox 버전을 불러오려면

1. 기본 창의 오른쪽 하단 모서리에서  를 누릅니다.
2. [시스템 정보] 탭을 누릅니다.

버전 번호가 표시됩니다.

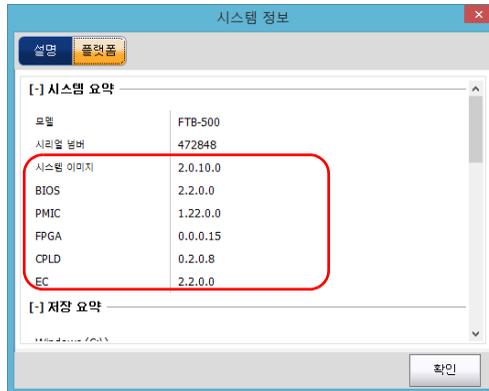


## 문제 해결

### 시스템 정보 보기

#### 시스템 이미지 및 하드웨어 컴포넌트의 버전 번호를 불러오려면

1. 기본 창의 오른쪽 하단 모서리에서 ⓘ를 누릅니다.
2. [플랫폼] 탭을 누릅니다.  
버전 번호가 표시됩니다.



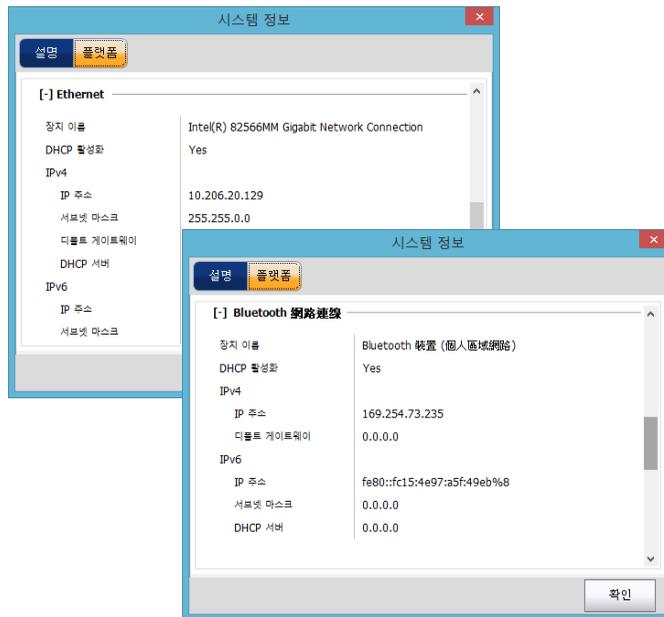
## 네트워크 인터페이스 정보 불러오기

인터페이스 상태, IP 주소 등과 같은 네트워크 인터페이스(어댑터)와 관련된 정보를 볼 수 있습니다.

### 이더넷 및 Bluetooth를 위한 네트워크 인터페이스 정보를 불러오려면

1. 기본 창의 오른쪽 하단 모서리에서 ⓘ를 누릅니다.
2. [플랫폼] 탭을 누릅니다.

정보가 표시됩니다(네트워크 인터페이스 당 한 부분).

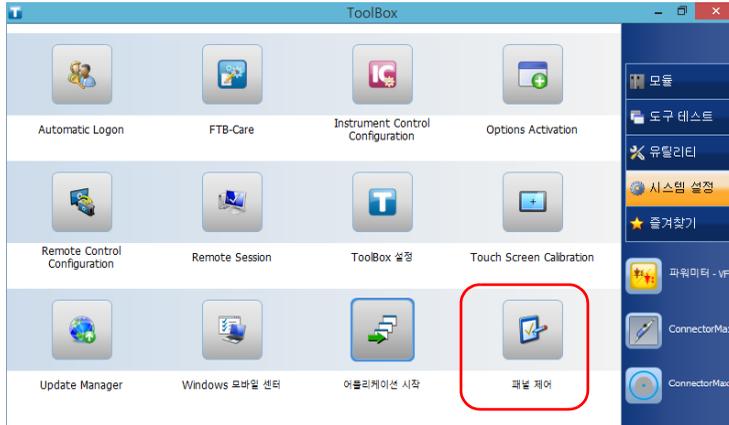


## 문제 해결

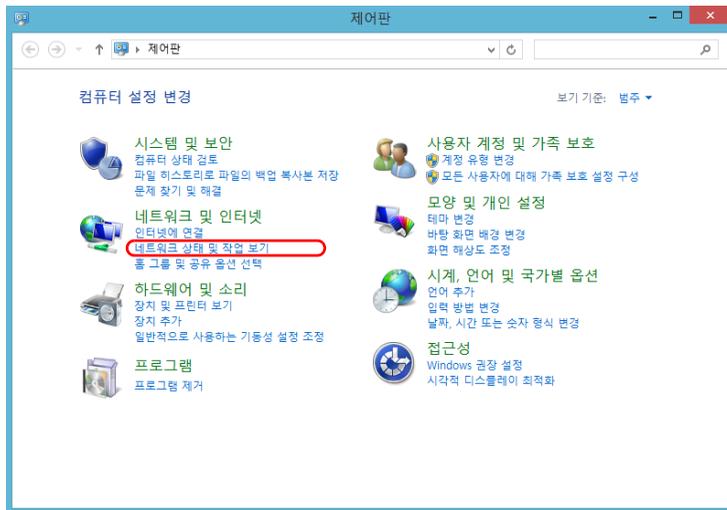
### 네트워크 인터페이스 정보 불러오기

#### Wi-Fi를 위한 네트워크 인터페이스 정보를 불러오려면

1. 기본 창에서 [시스템 설정] 단추를 누릅니다.
2. [제어판]을 누릅니다.



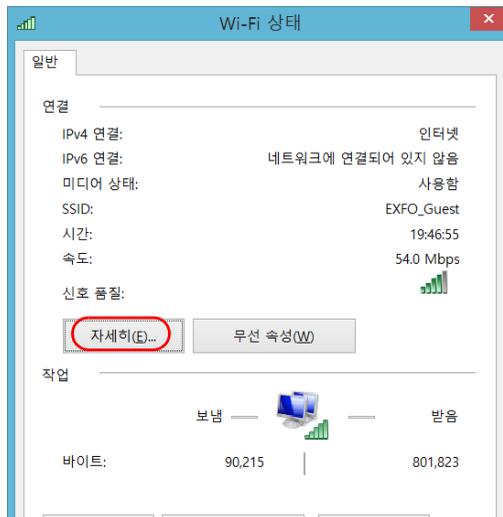
3. [네트워크 및 인터넷]에서 [네트워크 상태 및 작업 보기]를 누릅니다.



4. Wi-Fi 네트워크에 해당하는 링크를 누릅니다.



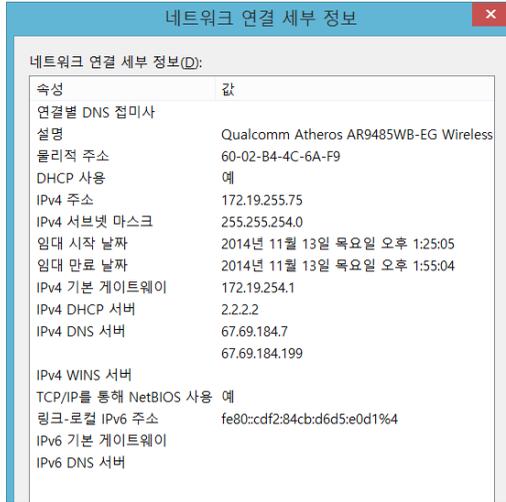
5. [Wi-Fi 상태] 창에서 [자세히]를 누릅니다.



## 문제 해결

### 네트워크 인터페이스 정보 불러오기

6. 작업이 완료되면 창을 닫습니다.



7. 다른 모든 창을 닫고 Toolbox로 돌아갑니다.

## 연락처 정보 불러오기

EXFO에 연락하기 위해 필요한 모든 정보는 유닛에서 확인할 수 있습니다.

### 연락처 정보를 불러오려면

1. 기본 창의 오른쪽 하단 모서리에서  를 누릅니다.
2. [시스템 정보] 탭을 누릅니다.

연락처 정보가 표시됩니다.



## 운반

유닛을 운반할 때는 사양에 지정된 온도 범위를 유지해야 합니다. 올바르게 취급하지 않으면 운반 시 손상이 발생할 수 있습니다. 다음 단계는 손상 가능성을 최소화하기 위한 권장 사항입니다.

- 운송 시 원래 포장재로 유닛을 포장합니다.
- 습도가 너무 높거나 온도의 변화가 심한 곳은 피합니다.
- 직사 광선을 피합니다.
- 불필요한 충격이나 진동은 피합니다.



# 14 보증

## 일반 정보

EXFO Inc.(EXFO)는 최초 출고 일자로부터 1년 동안 자재 및 기능 결함에 대해 이 장비를 보증합니다. EXFO는 또한 이 장비가 정상적으로 사용될 경우 적절한 사양을 충족할 것을 보증합니다.

보증 기간 동안 EXFO는 자체적인 판단에 따라 결함이 있는 제품에 대해 수리, 교체 또는 크레딧 발행을 할 뿐만 아니라 장비를 수리해야 하거나 원래 칼리브레이션에 오류가 있는 경우 제품을 무료로 검사하고 조정합니다. 본 장비가 보증 기간 중에 칼리브레이션 검증을 위해 반송되고 모든 공표된 사양을 충족하는 경우, EXFO는 표준 칼리브레이션 비용을 청구합니다.



## 중요

다음의 경우 보증이 취소되거나 무효가 될 수 있습니다.

- ▶ 권한이 없는 개인 또는 EXFO 이외 직원이 변경, 수리 또는 조작한 유닛
- ▶ 보증 스티커가 제거된 경우
- ▶ 이 설명서에 지정되지 않은 케이스 나사가 제거된 경우
- ▶ 이 설명서에 나와 있지 않은 다른 케이스가 열린 경우
- ▶ 유닛 시리얼 번호가 변경, 삭제 또는 제거된 경우
- ▶ 유닛이 오용, 부주의 또는 사고로 손상된 경우

본 보증은 상품성, 특정 목적에 대한 적합성을 포함하여(단, 이에 한하지 않음) 명시적, 묵시적 또는 법에 의해 규정된 기타 모든 보증을 대신합니다. 어떠한 경우에도 EXFO는 특수한 손해, 부수적 손해 또는 결과적 손해에 대해 일체 책임을 지지 않습니다.

## 책임

EXFO는 본 제품을 사용함으로써 발생하는 손해에 대해 책임을 지지 않으며, 본 제품과 연결된 다른 품목을 실행하는 데 실패한 경우 또는 본 제품이 한 부분을 구성하는 시스템을 운영하는 데 실패한 경우에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

EXFO는 허가되지 않은 제품 수정, 부속품 및 소프트웨어를 사용하거나 부적절한 사용으로 인해 발생하는 손해에 대해 책임을 지지 않습니다.

## 제외 사항

EXFO는 이미 구입된 유닛을 변경해야 하는 의무 없이 언제든지 제품의 설계 또는 구성을 변경할 수 있습니다. EXFO 제품과 함께 사용되는 부속품(예: 퓨즈와 파일럿 램프, 배터리 및 유니버설 인터페이스(EUI) 등. 단, 이에 한하지 않음)에는 본 보증이 적용되지 않습니다.

본 보증은 부적절한 사용 또는 설치, 일상적인 마모, 사고, 오용, 방치, 화재, 홍수, 번개 또는 기타 자연 재해, 제품 외부 원인 또는 EXFO의 통제 범위를 넘어서는 요인 등으로 인해 발생한 고장에는 적용되지 않습니다.



## 중요

제품에 광학 커넥터가 장착된 경우, EXFO는 오용이나 청소 불량으로 인해 손상된 커넥터의 교체에 대해 비용을 청구합니다.

## 인정

EXFO는 본 장비가 공장 출고 시점에 공표된 사양을 충족했음을 확인합니다.

## 서비스 및 수리

EXFO는 구입한 날로부터 5년 동안 제품 서비스 및 수리를 제공합니다.

### 서비스 또는 수리를 위해 장비를 보내려면

1. EXFO의 공인된 서비스 센터 중 한 곳에 전화하십시오(EXFO 전 세계 서비스 센터 페이지의 324 참조). 지원 담당자가 장비에 서비스, 수리 또는 칼리브레이션이 필요한지 여부를 판단할 것입니다.
2. 장비를 EXFO 또는 공식 서비스 센터에 반환해야 하는 경우, 지원 담당자가 RMA(반품 상품 허가) 번호를 발행하고 반환할 주소를 제공합니다.
3. 가능하다면, 수리 받을 유닛을 보내기 전에 데이터를 백업하십시오.
4. 장비를 원래 포장지로 포장하십시오. 발견된 결함과 상태를 상세히 기술한 보고서를 포함시켰는지 확인하십시오.
5. 선불로 장비를 지원 담당자가 제공한 주소로 반환하십시오. 배송표에 RMA 번호를 기입하십시오. EXFO는 RMA 번호가 없는 패키지는 처리하지 않고 반송합니다.

**참고:** 테스트 설정 비용은 반환된 유닛이 테스트 후에 적용 가능한 사양을 충족하는 것으로 나타나는 경우에도 적용됩니다.

수리가 완료된 장비는 수리 보고서와 함께 반환됩니다. 장비의 보증 기간이 지난 경우, 보고서에 표시된 비용에 해당하는 송장이 발송됩니다. EXFO는 보증 기간 내에 있는 장비를 고객에게 반환하는 경우 배송비를 지불합니다. 운송 보험은 고객 부담입니다.

정기적인 리칼리브레이션은 보증 계획에 포함되지 않습니다. 칼리브레이션/검증에는 기본 또는 연장 보증이 적용되지 않으므로, 한시적으로 적용되는 FlexCare Calibration/Verification 패키지를 구입할 수도 있습니다. 공식 서비스 센터에 문의하십시오(EXFO 전 세계 서비스 센터 페이지의 324 참조).

## **EXFO 전 세계 서비스 센터**

제품을 수리해야 할 경우 가까운 공식 서비스 센터에 문의하십시오.

### **EXFO Headquarters Service Center**

400 Godin Avenue  
Quebec (Quebec) G1M 2K2  
CANADA

1 866 683-0155( 미국 및 캐나다 )  
전화 : 1 418 683-5498  
팩스 : 1 418 683-9224  
support@exfo.com

### **EXFO Europe Service Center**

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

전화 : +44 2380 246800  
팩스 : +44 2380 246801  
support.europe@exfo.com

### **EXFO Telecom Equipment (Shenzhen) Ltd.**

3rd Floor, Building 10,  
Yu Sheng Industrial Park (Gu Shu  
Crossing), No. 467,  
National Highway 107,  
Xixiang, Bao An District,  
Shenzhen, China, 518126

전화 : +86 (755) 2955 3100  
팩스 : +86 (755) 2955 3101  
support.asia@exfo.com

파트너 방식으로 운영되는 가장 가까운 EXFO의 인증된 서비스 센터를 보려면 EXFO 기업 웹사이트에서 서비스 파트너의 전체 목록을 참조하십시오.

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

# A 기술 사양



## 중요

다음 기술 사양은 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다. 이 단원에 설명된 정보는 참조용으로만 제공됩니다. 이 제품의 최신 기술 사양을 얻으려면 EXFO 웹 사이트([www.exfo.com](http://www.exfo.com))를 방문하십시오.

SPECIFICATIONS <sup>a</sup>	
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 <sup>b</sup>	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 <sup>c</sup>	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 1/8 in x 14 7/8 in x 8 1/2 in) Four-slot configuration: 366 mm x 296 mm x 146 mm (11 1/8 in x 14 7/8 in x 5 3/4 in)
Weight <sup>d</sup>	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)<sup>a</sup>

Calibrated wavelengths (nm)	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Power range (dBm)	10 to -86
Uncertainty (%) <sup>a</sup>	±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 <sup>f</sup>	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<sub>out</sub> in 62.5/125 μm: 2 dBm (1.6 mW)

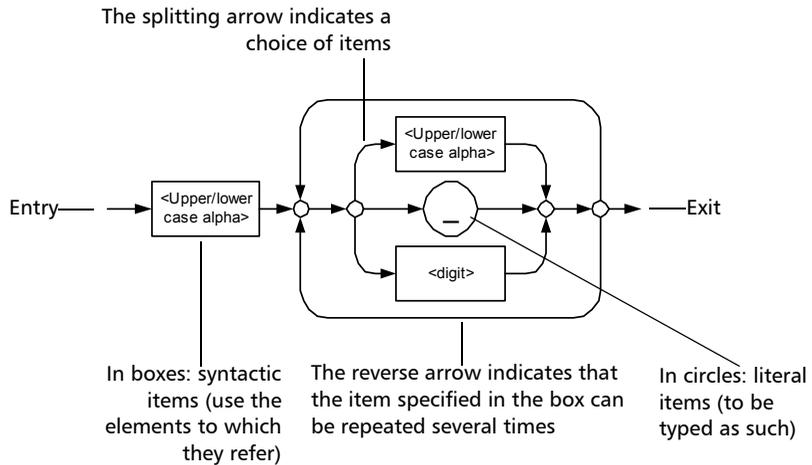
# B Data Types

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.



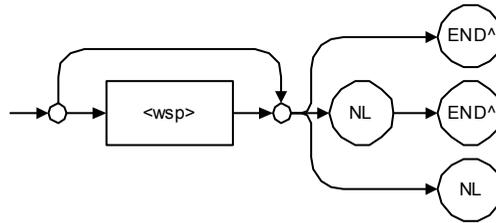
## Data Types

*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



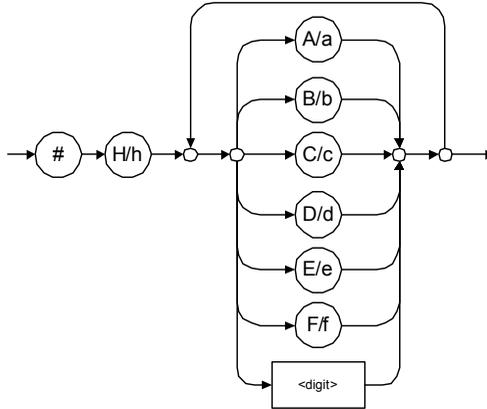
## Data Types

*Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2*

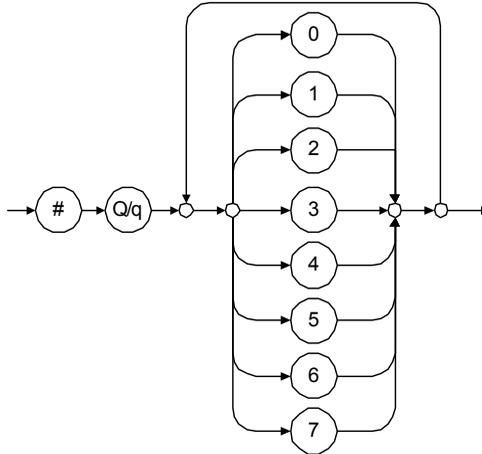
---

➤ <NON-DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>

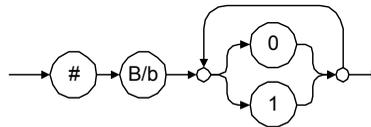
This data type will be used for integer representation in hexadecimal (base 16), octal (base 8) or binary (base 2). The numeric representations will begin with “#H” for hexadecimal, “#Q” for octal and “#B” for binary.



Examples: #Hf3bc015d, #h01a4, #hfe



Examples: #Q1234567, #q1275, #q07



Examples: #B10010111, #b10110, #b1100

## Data Types

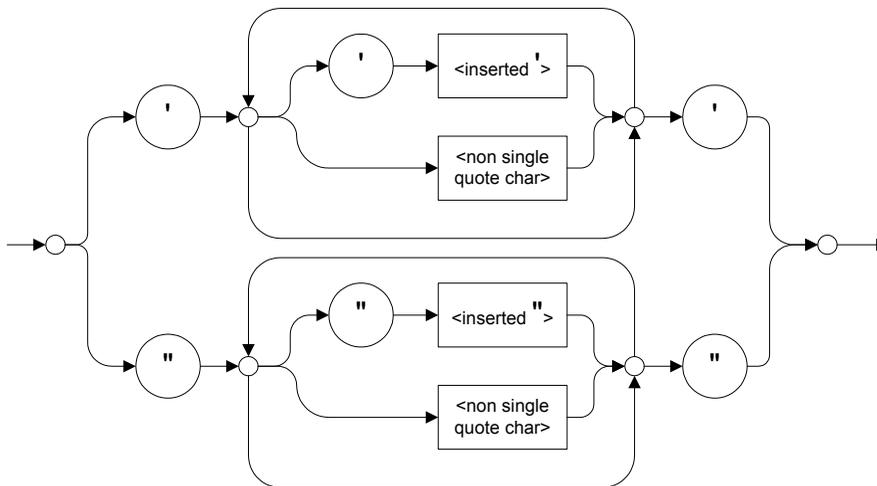
*Applicable Data Types for Input—IEEE 488.2*

---

### ➤ <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:

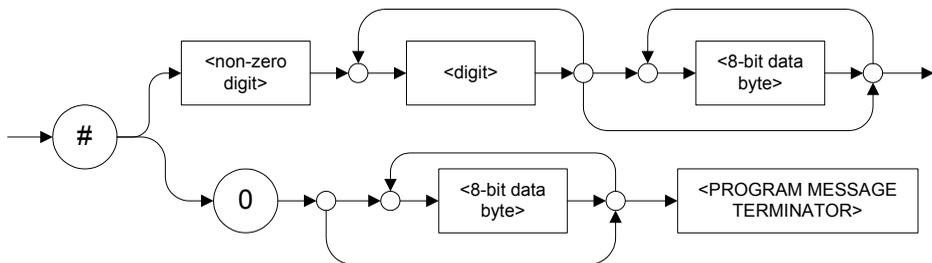
- The first byte contains the # character.
- The byte that immediately follows contains the number of subsequent bytes that you have to check to obtain the total length.

**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.

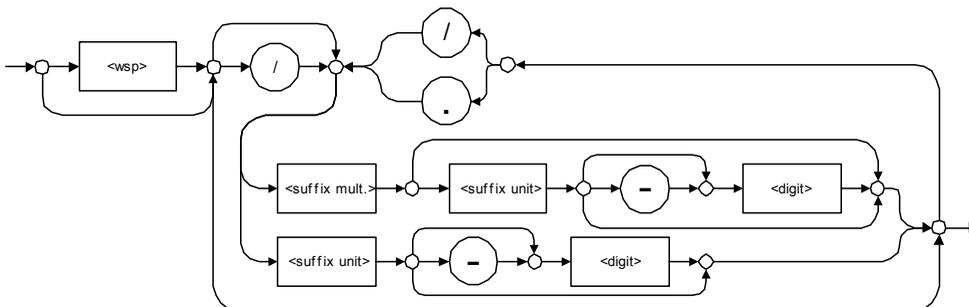


## Data Types

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/s<sup>2</sup>, 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.>:

<b>Name</b>	<b>Value</b>	<b>Mnemonic</b>
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*

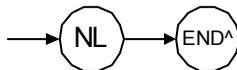
---

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

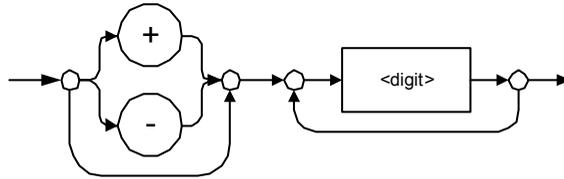
## Data Types

*Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2*

---

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

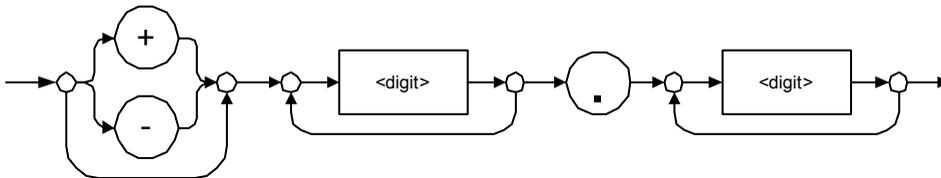
This data type will be used by a device to return positive or negative integers.



Examples: 4, -23, 90

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

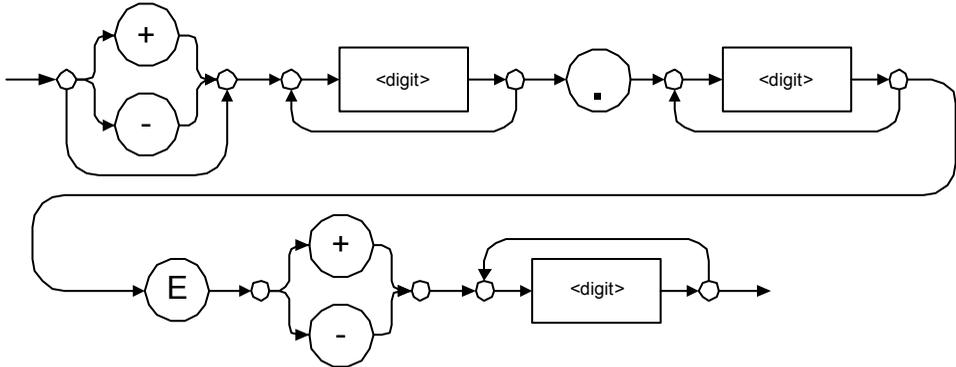
This data type will be used by a device to return positive or negative real numbers (fixed-point numbers).



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**

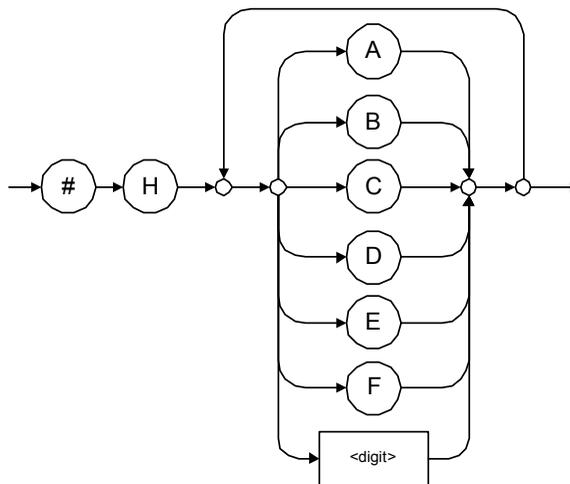
In some cases, an instrument may send values indicating that an unusual event has occurred. The following tables present the possible values.

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

<b>Value is</b>	<b>ASCII 8 bytes</b>	<b>PACKED 8 bytes</b>
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

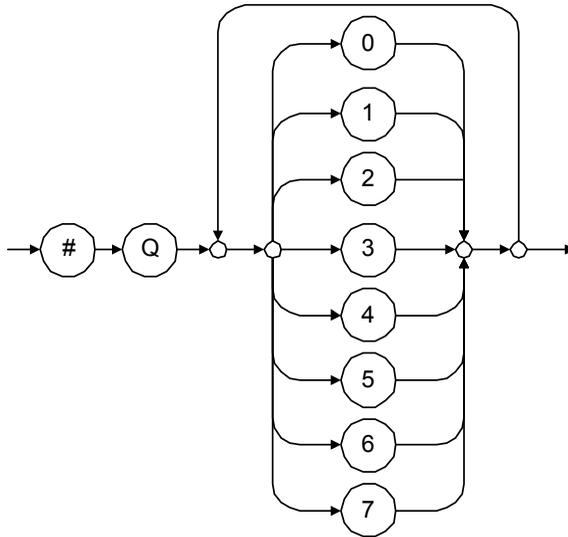
## Data Types

*Applicable Data Types for Output —IEEE 488.2*

---

➤ <OCTAL NUMERIC RESPONSE DATA>

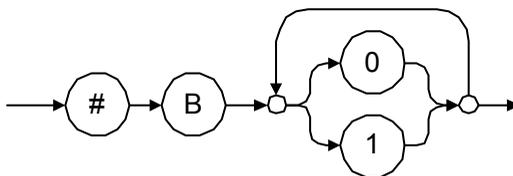
This data type will be used by a device to return integer representations in octal (base 8).



Examples: #Q753214, #Q0124, #Q0725

➤ **<BINARY NUMERIC RESPONSE DATA>**

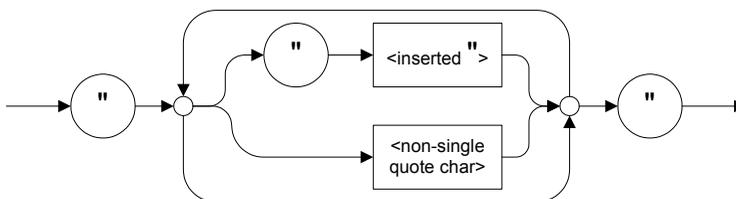
This data type will be used by a device to return integer representations in binary (base 2).



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""

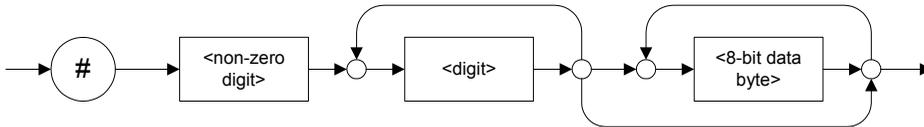
## Data Types

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.

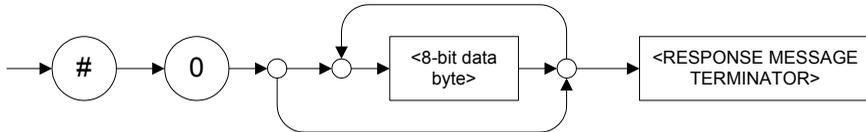
Examples: #14<DAB> <DAB> <DAB> <DAB> ,

#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>.*

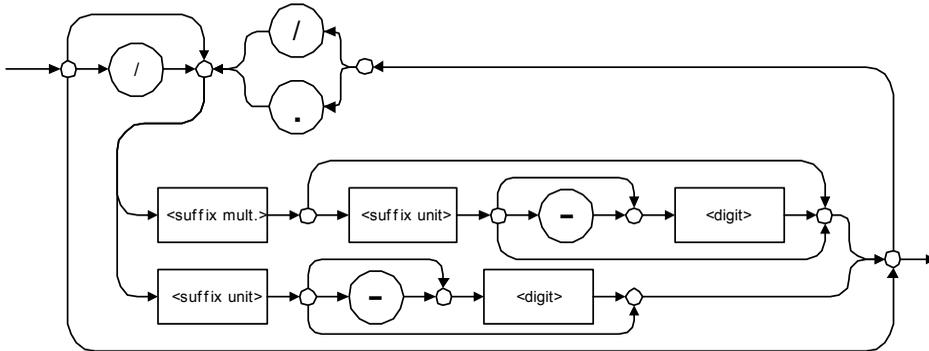
Example: #0<DAB><DAB><DAB><DAB><terminator> where “<DAB>” stands for data byte.

## 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.



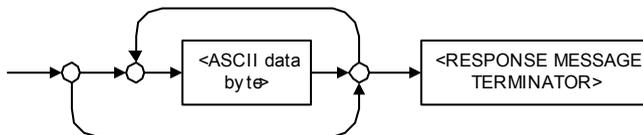
Examples: DBW, W, KHZ

### ➤ <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 328) 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 337*.

# **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.

<b>Command</b>	<b>Function</b>
*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

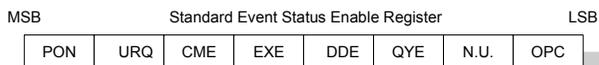
## **IEEE 488.2 Required Commands**

		<b>*CLS</b>
<b>Description</b>	The *CLS command clears the Standard Event Status Register and the Error/Event Queue.	
<b>Syntax</b>	*CLS	
<b>Parameter(s)</b>	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

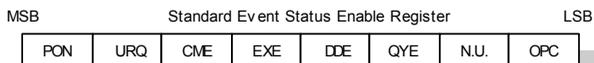
**See Also**

\*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>

---

**\*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.

<b>Bit</b>	<b>Weight</b>	<b>Meaning</b>
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?**

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

<b>Description</b>	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.
<b>Syntax</b>	*OPC
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>See Also</b>	*OPC? *WAI

---

### \*OPC?

<b>Description</b>	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.
<b>Syntax</b>	*OPC?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<Acknowledge>
<b>Response(s)</b>	<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.
<b>Example(s)</b>	*OPC? returns 1
<b>See Also</b>	*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

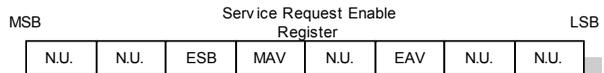
## IEEE 488.2 Required Commands

---

### \*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.

<b>Bit</b>	<b>Weight</b>	<b>Meaning</b>
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?

---

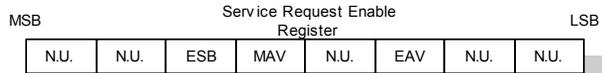
# IEEE 488.2 and Specific Command Reference

## 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?

---

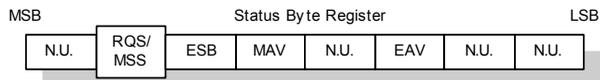
## IEEE 488.2 and Specific Command Reference

### 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

---

<b>*TST?</b>	
<b>Description</b>	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?.
<b>Syntax</b>	*TST?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<Result>
<b>Response(s)</b>	<p><i>Result:</i></p> <p>The response data syntax for &lt;Result&gt; is defined as a &lt;NR1 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; element.</p> <p>The &lt;Result&gt; value ranges from -32767 through +32767.</p> <p>A &lt;Result&gt; with a value of zero indicates that the self-test has been completed without errors detected. A &lt;Result&gt; with a value not equal to zero indicates that the self-test was not completed or was completed with errors detected.</p>
<b>Example(s)</b>	*TST? returns 0 (self-test was completed with success)

---

**\*WAI**

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

<b>Description</b>	<p>The FORMat[:DATA]? query returns the data format and the &lt;Length&gt;.</p> <p>At *RST, ASCii is selected as the default data format and the &lt;Length&gt; is set to 0.</p>
<b>Syntax</b>	:FORMat[:DATA]?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<Type>,<Length>
<b>Response(s)</b>	<p>➤ <i>Type:</i></p> <p>The response data syntax for &lt;Type&gt; is defined as a &lt;CHARACTER RESPONSE DATA&gt; element.</p> <p>The ASCII &lt;Type&gt; is returned when numeric data is transferred to ASCII bytes in &lt;NR1 NUMERIC RESPONSE DATA&gt;, &lt;NR2 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; or &lt;NR3 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; representation, as appropriate.</p> <p>The PACKED &lt;Type&gt; is returned when data is transferred to a &lt;DEFINITE BLOCK RESPONSE DATA&gt;, as specified in the device documentation.</p> <p>➤ <i>Length:</i></p> <p>The response data syntax for &lt;Length&gt; is defined as a &lt;NR1 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; 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?**

<b>Description</b>	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.
	This is not affected by a *RST command.
<b>Syntax</b>	:INSTrument:CATalog?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<Catalog>
<b>Response(s)</b>	<i>Catalog:</i> The response data syntax for <Catalog> is defined as a <STRING RESPONSE DATA> element.
	The list of <STRING PROGRAM DATA> contains the names of all logical instruments and groups.
<b>Example(s)</b>	INST:CAT? returns “FTB-5240 Optical Spectrum Analyzer (1250nm-1650nm),”FTB-5240 Optical Spectrum Analyzer (1250nm-1650nm)”
<b>See Also</b>	INSTrument:CATalog:FULL?

## :INSTrument:CATalog:FULL?

<b>Description</b>	<p>The INSTrument:CATalog:FULL? returns a list of &lt;STRING RESPONSE DATA&gt; - &lt;NR1 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; pairs. The &lt;STRING RESPONSE DATA&gt; contains the name of the logical instrument. The immediately following &lt;NR1 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; formatted number is its associated logical instrument number. All response data elements are separated by commas. If no logical instrument is defined, a null &lt;STRING RESPONSE DATA&gt; value followed by a zero is returned.</p> <p>This is not affected by a *RST command.</p>
<b>Syntax</b>	:INSTrument:CATalog:FULL?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<Catalog>
<b>Response(s)</b>	<p><i>Catalog:</i></p> <p>The response data syntax for &lt;Catalog&gt; is defined as a &lt;STRING RESPONSE DATA&gt; element.</p> <p>The list of &lt;STRING RESPONSE DATA&gt; contains the names of all logical instruments and groups. The immediately following &lt;NR1 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; formatted number is its associated logical instrument number.</p>
<b>Example(s)</b>	<p>INST:CAT:FULL? returns “FTB-5240 Optical Spectrum Analyzer (1250nm-1650nm)”,1,”FTB-5240 Optical Spectrum Analyzer (1250nm-1650nm)”,3</p>
<b>See Also</b>	INSTrument:CATalog?.

**:SYSTem:DATE**

<b>Description</b>	<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>
<b>Syntax</b>	:SYSTem:DATE<wsp><Year>,<Month>,<Day> >
<b>Parameter(s)</b>	<p>➤ <i>Year:</i></p> <p>The program data syntax for &lt;Year&gt; is defined as a &lt;DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA&gt; element.</p> <p>The &lt;Year&gt; 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 &lt;Month&gt; is defined as a &lt;DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA&gt; element.</p> <p>The &lt;Month&gt; 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?**

<b>Description</b>	The SYSTem:DATE query returns the instrument's internal calendar.  This is not affected by a *RST command.
<b>Syntax</b>	:SYSTem:DATE?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<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]?**

<b>Description</b>	<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 &lt;Code&gt;,&lt;Description[,Info]&gt;.</p> <p>SYSTem:ERRor[:NEXT]? is a query only and, therefore, does not have an associated *RST state.</p>
<b>Syntax</b>	:SYSTem:ERRor[:NEXT]?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<Code>,<Description[,Info]>
<b>Response(s)</b>	<p>► <i>Code:</i></p> <p>The response data syntax for &lt;Code&gt; is defined as a &lt;NR1 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; element.</p> <p>The &lt;Code&gt; 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 &lt;Description[,Info]&gt; is defined as a &lt;STRING RESPONSE DATA&gt; 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**

<b>Description</b>	<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>
<b>Syntax</b>	:SYSTem:TIME<wsp><Hour>,<Minute>,<Seconds>
<b>Parameter(s)</b>	<p>➤ <i>Hour:</i></p> <p>The program data syntax for &lt;Hour&gt; is defined as a &lt;DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA&gt; element.</p> <p>The &lt;Hour&gt; 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 &lt;Minute&gt; is defined as a &lt;DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA&gt; element.</p> <p>The &lt;Minute&gt; 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?**

<b>Description</b>	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.
<b>Syntax</b>	:SYSTem:TIME?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<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?**

<b>Description</b>	<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>
<b>Syntax</b>	:SYSTem:VERSion?
<b>Parameter(s)</b>	None
<b>Response Syntax</b>	<Version>
<b>Response(s)</b>	<p><i>Version:</i></p> <p>The response data syntax for &lt;Version&gt; is defined as a &lt;NR2 NUMERIC RESPONSE DATA&gt; element.</p> <p>The &lt;Version&gt; 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>
<b>Example(s)</b>	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.

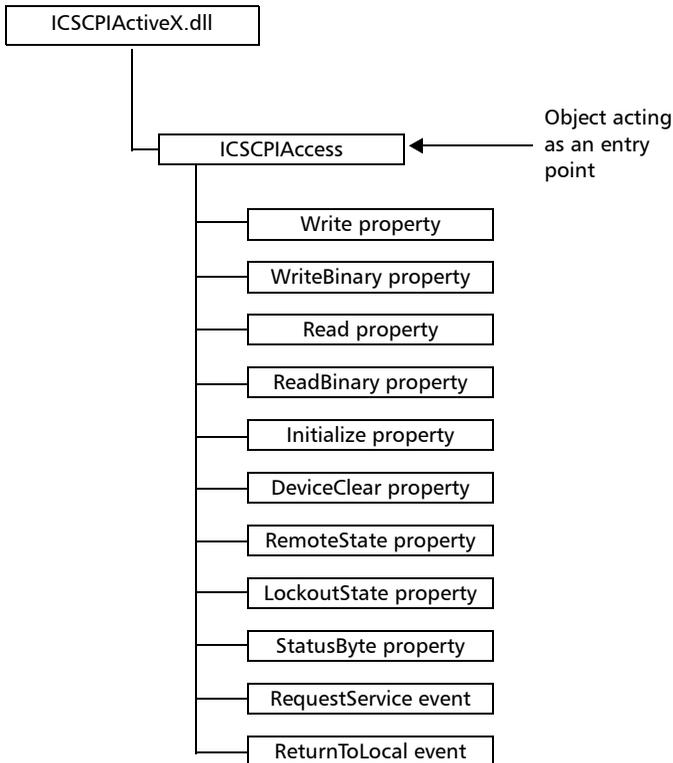
COM promotes the integration and the reuse of software components, as well as interoperability. In order to interoperate, components developed in different languages must adhere to a binary structure specified by Microsoft.

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 201.

# 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

<b>Description</b>	With this method you can send a program message (single command or compound of commands) to the device input buffer.
<b>Syntax</b>	object. <i>Write</i> ( <i>Message</i> )
<b>Parameter(s)</b>	<i>Message</i> : Required. A string value corresponding to the program message to be sent.
<b>Possible error(s)</b>	<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 411.

---

## WriteBinary

<b>Description</b>	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.
<b>Syntax</b>	<code>object.Write (BinaryArray)</code>
<b>Parameter(s)</b>	<i>BinaryArray</i> : Required. An array of bytes corresponding to the program message to be sent.
<b>Notes</b>	Use this method instead of the <i>Write</i> method if you need to send commands in binary (COM is UNICODE).
<b>Possible error(s)</b>	<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 411.

---



## 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**

<b>Description</b>	With this method you can retrieve all the data from the device output queue in a UNICODE format.
<b>Syntax</b>	<code>object.Read</code>
<b>Parameter(s)</b>	None.
<b>Response(s)</b>	A string value (in UNICODE format).
<b>Notes</b>	<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&lt;wsp&gt;ASCII &lt;number_of_digits&gt; where &lt;number_of_digits&gt; 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>
<b>Possible error(s)</b>	<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 411.</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

<b>Description</b>	With this method you can retrieve data from the device output queue in a binary format.
<b>Syntax</b>	<code>object.ReadBinary</code>
<b>Parameter(s)</b>	None.
<b>Response(s)</b>	An array of bytes.
<b>Notes</b>	<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&lt;wsp&gt;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"><li>➤ The first byte contains the # character.</li><li>➤ The byte that immediately follows contains the number of subsequent bytes that you have to check to know the total length.</li></ul>

---

## 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 411.

*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	
<b>Description</b>	This method performs a <i>Device Clear</i> operation as specified in the IEEE 488.1 standard.
<b>Syntax</b>	<code>object.DeviceClear</code>
<b>Parameter(s)</b>	None.

---

RemoteState	
<b>Description</b>	This property returns or sets the device's remote state.
<b>Syntax</b>	<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
<b>Parameter(s)</b>	None.
<b>Response(s)</b>	If the property is used to get the device's remote state, the property will return a Boolean value.
<b>Access</b>	Get/Set

---

**LockoutState**

<b>Description</b>	This property returns or sets the device's lockout state.
<b>Syntax</b>	<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>
<b>Parameter(s)</b>	None.
<b>Response(s)</b>	If the property is used to get the device's lockout state, the property will return a Boolean value.
<b>Access</b>	Get/Set

**StatusByte**

<b>Description</b>	This read-only property returns the device's status byte. Refer to IEEE 488.2 standard for status byte description.
<b>Syntax</b>	object. <i>StatusByte</i>
<b>Parameter(s)</b>	None.
<b>Response(s)</b>	A value corresponding to the device's status byte.
<b>Notes</b>	This property can be used in conjunction with <i>RequestService</i> event (see <i>RequestService</i> on page 414) to find out why the device caused a Service Request (SRQ).
<b>Access</b>	Get

## Events

<b>RequestService</b>	
<b>Description</b>	This event is triggered whenever the device causes a Service Request (SRQ).
<b>Parameter(s)</b>	None.
<b>Notes</b>	<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 413), this event allows you to determine the cause of the SRQ.</p>

---

<b>ReturnToLocal</b>	
<b>Description</b>	This event is triggered when the user presses the Local button from the controller's front panel when the device is in Remote state.
<b>Parameter(s)</b>	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.

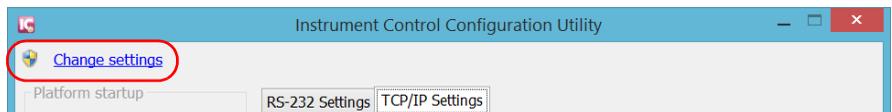
### Activating TCP/IP over Telnet

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.

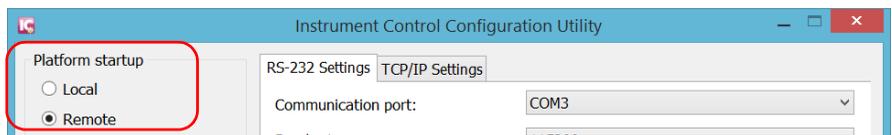
Any request from the Telnet client will be transferred to IcExecutive. IcExecutive then passes the request to the appropriate instrument. The instrument executes the request and returns the response to IcExecutive and to TCP/IP over Telnet accordingly.

#### 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**.



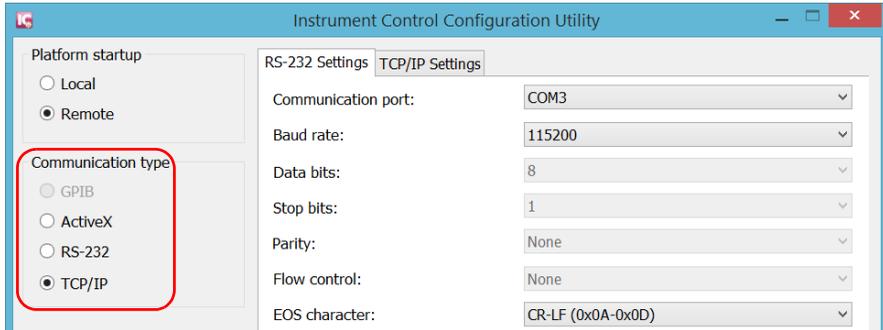
3. Under **Platform Startup**, select **Remote**.



## Communicating Through TCP/IP over Telnet

### Executing SCPI Commands Over Telnet

- Under **Communication Type**, select **TCP/IP**.



- Click or tap **Apply**, and then **OK**.
- 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.

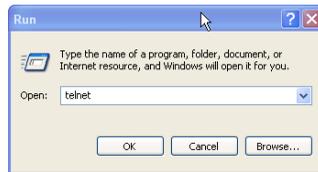
To execute multiple SCPI commands (script), you must enclose them within a BEGIN and END block in the Telnet editor window.

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**.



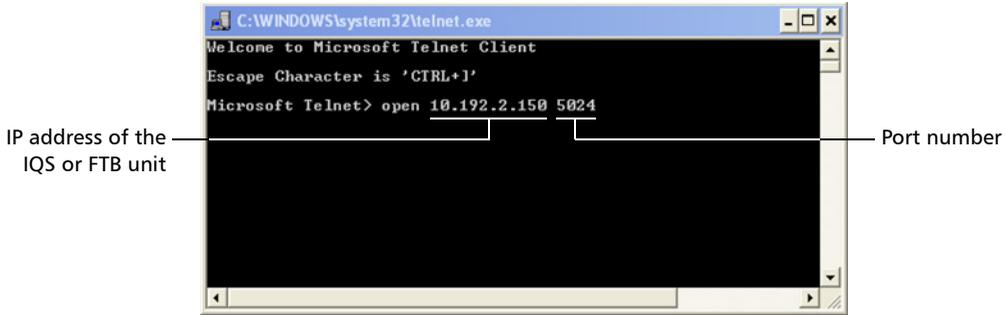
**Note:** *If you receive an error message, it probably means that the Telnet client is not already activated on your computer. In this case, in the **Open** box, type `pkgmgr /iu:TelnetClient`, and then click **OK** to enable the client. Once it is done, perform step 3 again.*

## 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.

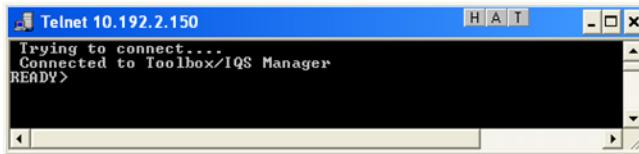
Example: `open 10.192.2.45 5024`



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

5. Press ENTER to establish a connection with the Service.

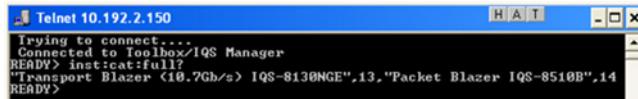
Once the connection is established, the `READY>` prompt is displayed in the Telnet editor window.



**Note:** If the connection cannot be established, the *Connection to host lost* message is displayed instead.

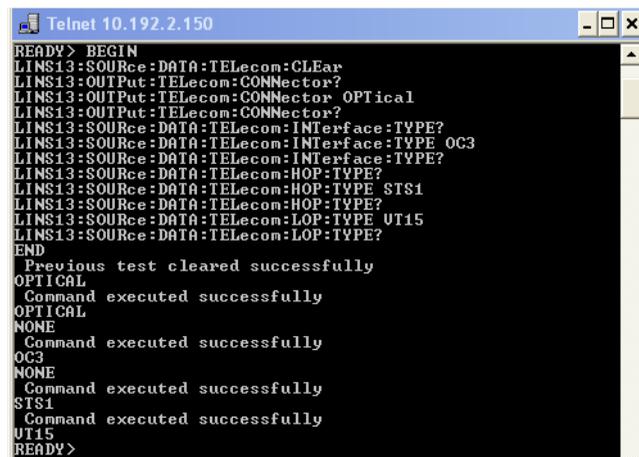
6. Enter the desired SCPI commands as follows:

- 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 425.



```
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 424.

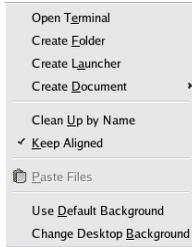
# Communicating Through TCP/IP over Telnet

## Executing SCPI Commands Over Telnet

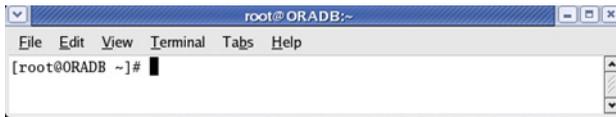
7. Click  to close the session.

### 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.

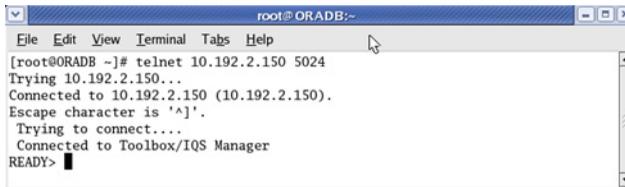


2. Connect to the TCP/IP Telnet Service by typing the *OPEN <IP\_ADDRESS\_OF\_TELNET\_SERVER> <PORT>* command:

Example: *open 10.192.2.45 5024*

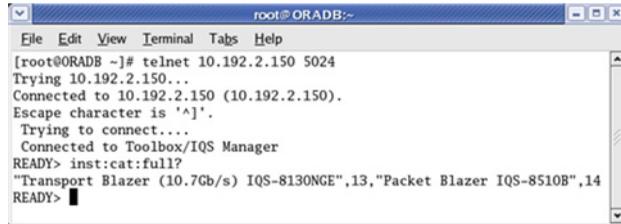
**Note:** Port 5024 is designated for sending SCPI commands in the Telnet protocol.

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 425.

**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 424.

**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 428.
- 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 427.
- 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 430.

# Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol

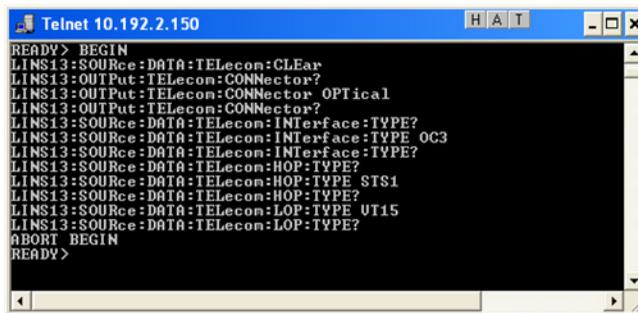
The internal commands allow you to perform certain actions such as send SCPI commands as a script instead of one by one, force the disconnection of an active session, view the status of modules and of connected clients, etc. The internal commands are not case-sensitive.

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 427), or 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.

## 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?
^BORT BEGIN
READY>
```

## Communicating Through TCP/IP over Telnet

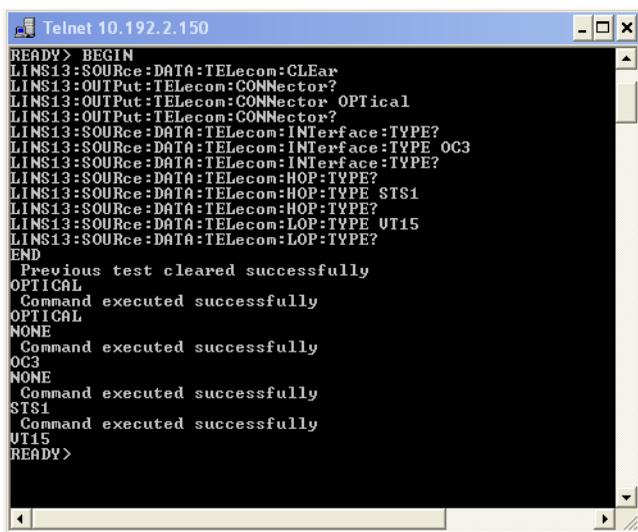
### *Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol*

## 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.

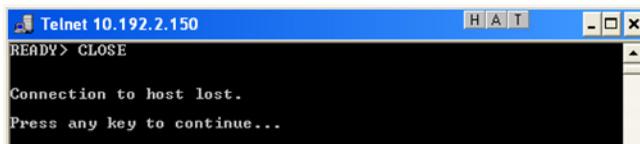
```
Trying to connect...
Connected to Toolbox/IOS Manager.
READY> clear logs
Clearing log files older then 1 hours was not success
READY>
```

**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/IQS 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

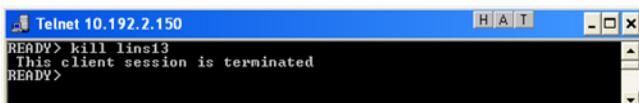
### *Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol*

## 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.

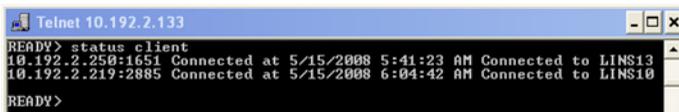
This command allows any user to terminate the session that contains the specified connection (LINS). This means it will terminate all active connections that belongs to a session.



```
Telnet 10.192.2.150
READY> kill lins13
This client session is terminated
READY>
```

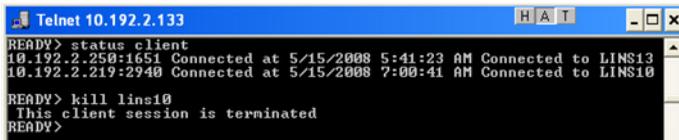
To know the status of the modules before terminating connections using the KILL LINS command, you can first enter the STATUS CLIENT command. For more information, see *STATUS CLIENT* on page 431.

In the example below, two modules are connected: LINS13 and LINS10.



```
Telnet 10.192.2.133
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
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.

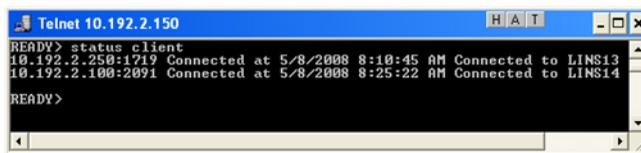


```
Telnet 10.192.2.133 H A T
READY> status client
10.192.2.250:1651 Connected at 5/15/2008 5:41:23 AM Connected to LINS13
```

## STATUS CLIENT

Syntax: STATUS CLIENT

This command lists out all clients with their connection time and modules.

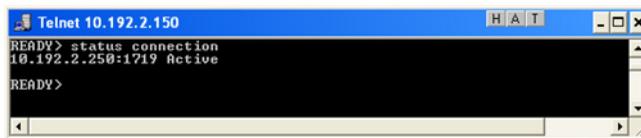


```
Telnet 10.192.2.150 H A T
READY> status client
10.192.2.250:1719 Connected at 5/8/2008 8:10:45 AM Connected to LINS13
10.192.2.100:2091 Connected at 5/8/2008 8:25:22 AM Connected to LINS14
READY>
```

## 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
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

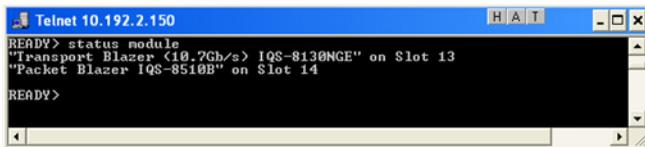
*Internal Commands of the TCP/IP over Telnet Protocol*

---

### STATUS MODULE

Syntax: STATUS MODULE

This command lists out all the modules with the slot numbers where they are located.

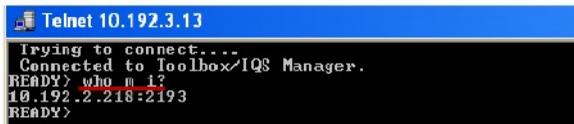


```
Telnet 10.192.2.150
READY> status module
"Transport Blazer (10.7Gb/s) IQS-8130NGE" on Slot 13
"Packet Blazer IQS-8510B" on Slot 14
READY>
```

### 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>
```



<b>D</b>		<b>K</b>	
data		keywords, SCPI .....	236
types .....	327	<b>L</b>	
data input		LabVIEW	
IEEE 488.2 .....	328	demo application .....	244
SCPI .....	347	principles .....	242
data output IEEE 488.2		드라이버 설치 .....	48
special .....	340, 348	LAN network .....	192
standard .....	337	learning COM/DCOM .....	241
DC 커넥터 .....	5	LED 패널 설명 .....	8
DCOM		linking units	
configuring computers .....	201	Ethernet port .....	193
demo application .....	241	serial port .....	194
technology .....	192	list separator .....	236
digit .....	235	local control .....	192, 198
<b>E</b>		<b>M</b>	
error messages in remote control .....	240	mandatory commands .....	350
Ethernet TCP/IP		maximum	
control .....	191, 192	input current .....	21
port .....	193	mnemonic, definition .....	236
examples		module	
COM/DCOM .....	241	controlling .....	191
LabVIEW .....	244	monitoring remote commands .....	256
EXFO로 배송 .....	323	multiple capabilities .....	235
Explorer, Internet .....	119	<b>N</b>	
<b>F</b>		network, LAN/WAN .....	192
FIP .....	137	<b>O</b>	
<b>I</b>		output IEEE 488.2	
IEEE 488.2 commands .....	350	special .....	340, 348
input		standard .....	337
current .....	21		
IEEE 488.2 data types .....	328		
SCPI data types .....	347		
instrument control settings .....	197		

<b>P</b>	
PACkEd format .....	196
PDF 파일	
보기 .....	116
생성 .....	115
PDF 파일 생성 .....	115
PDF 파일 읽기 .....	116
PDF 파일 참조 .....	116
pipe character .....	236
platform commands .....	371
port	
Ethernet .....	193
serial .....	194
power	
sources .....	21
programmable instruments,	
standards .....	191, 234
<b>R</b>	
receiving data	
with Ethernet port .....	193
with serial port .....	194
register	
diagram .....	232, 233
ESE .....	230
ESR .....	230
SRE .....	230
STB .....	230
remote control	
ActiveX (DCOM) .....	192, 193
configuring .....	198, 201, 417
description of commands .....	234
error messages .....	240
methods .....	191
monitoring .....	256
RS-232 .....	191, 192, 194
TCP/IP .....	192, 415–431
reverting to default settings .....	200
RMA(반품 상품 허가) .....	323
<b>S</b>	
RS-232	
communication .....	191
control .....	192
port .....	194
selecting .....	198
rules	
programming .....	239
syntax .....	237
syntax conventions .....	234
<b>S</b>	
SCPI	
commands .....	234
data types .....	347
guidelines .....	191, 234
semicolon .....	237
sending data	
with Ethernet port .....	193
with serial port .....	194
separator .....	236, 237
service request enable register (SRE) .....	230
setting	
instrument control utility .....	197
space .....	235
specific commands .....	371
square brackets .....	235
standard event status	
enable register (ESE) .....	230
register (ESR) .....	230
standard status data structure	
diagram .....	232, 233
general .....	230
status byte register (STB) .....	230
syntax	
rules .....	234, 237
SCPI .....	234
symbols .....	235

**T**

TCP/IP  
 activating..... 417  
 commands.....425-431  
 configuring parameters ..... 199  
 connecting to Linux ..... 422  
 connecting to Windows..... 418  
 control..... 191, 192  
 features ..... 416  
 introduction ..... 415  
 port number 5024 ..... 415  
 release examples..... 424  
 selecting ..... 198, 418  
 ToolBox  
 언어 ..... 85  
 옵션 ..... 108  
 ToolBox를 통한 멀티태스킹 ..... 7  
 types, data ..... 327

**U**

USB 장치 ..... 58

**V**

vertical bar ..... 236  
 VFL  
 사용 ..... 135  
 청소 ..... 263

**W**

WAN network..... 192  
 white space..... 235  
 Windows  
 8.1 Pro 버전 ..... 42  
 애플리케이션 업데이트 ..... 283  
 Windows Mobility Center..... 113  
 Windows.old 폴더 ..... 157  
 Windows로 작업 ..... 42  
 wsp ..... 235

**가**

가상 사설 네트워크(VPN) ..... 161  
 고객 서비스 ..... 323  
 교체  
 배터리 ..... 267  
 구매한 옵션 ..... 51  
 구성  
 유닛 ..... 38  
 전원 관리 옵션 ..... 98  
 규정, 안전 ..... 14  
 기계식 커넥터 청소 ..... 263  
 기능 단추 설명 ..... 11  
 기술 사양 ..... 325  
 기술 지원 ..... 311  
 기호, 안전 ..... 14  
 날짜 및 시간  
 조정 ..... 97  
 형식 ..... 95  
 남은 디스크 공간 ..... 142  
 누르고 있기 ..... 44

**다**

단추  
 [로컬]..... 11  
 백라이트 ..... 11  
 프로그램 전환기 ..... 11  
 데이터  
 전송 ..... 143  
 데이터 송신  
 Bluetooth를 통한 ..... 143  
 데이터 수신  
 Bluetooth를 통한 ..... 143  
 도구상자  
 애플리케이션 ..... 134  
 도구상자 종료 ..... 40  
 도구상자. 소프트웨어도 참조하십시오  
 도난방지 메커니즘 ..... 57  
 도움말, 온라인 ..... 310  
 동글, 3G USB ..... 120  
 드라이버, LabVIEW ..... 48  
 디스크 공간 비우기 ..... 157

디스크 공간, 빈 .....	142
디스크 정리 .....	157

## 라

락 메커니즘 .....	57
레이블, 식별 .....	311
레이저 안전	
LED .....	8
정보 .....	17

## 마

마법사, 구성 .....	38
마우스, USB .....	58
마이크	
볼륨 .....	64
포트 .....	3, 4
모니터, 외부 .....	60
모듈	
감지 .....	29
삽입 .....	26
잠금 .....	4
제거 .....	26
모듈 감지 .....	29
모양, 날짜 및 시간 .....	95
무선 연결 .....	120
문서 .....	310
문서 인쇄 .....	115
문서, 인쇄 .....	115
물리적 키보드 .....	58

## 바

밝기, 조정 .....	63, 113
방사선 위험, 레이저 .....	17
배터리 .....	12
LED .....	8
게이지 .....	272
분리 .....	267
삽입 .....	267
상태 .....	272
유지 관리 권장 사항 .....	264

재보정 .....	274
허용되는 유형 .....	266
배터리 재보정 .....	274
배터리 충전 .....	264
백라이트	
단추 .....	11
설정 .....	63
백신 소프트웨어 .....	56
베이, 전력계 .....	278
변경	
날짜 및 시간 .....	97
언어 .....	85
보관 온도 .....	261
보관 요구 사항 .....	261
보기	
PDF 파일 .....	116
현재 모듈 .....	41
보증	
인증 .....	322
일반 .....	321
제외 사항 .....	322
책임 .....	322
취소/무효 .....	321
보호 캡 .....	262
복사	
파일 및 폴더 .....	142
부트, 처음 .....	38
분리	
배터리 .....	267

## 사

사양, 제품 .....	325
사용	
전력계 및 VFL .....	135
사용 가능한 디스크 공간 .....	142
사용 설명서 .....	310
사용 설명서 열기 .....	116
사용 언어 .....	85
삭제	
사용하지 않는 시스템 파일 .....	157
파일 및 폴더 .....	142

삽입  
 모듈 ..... 26  
 배터리 ..... 267  
 서비스 및 수리 ..... 323  
 서비스 센터 ..... 324  
 선택  
 시간대 ..... 97  
 어플리케이션 시작 ..... 81  
 언어 ..... 85  
 전원 관리 옵션 ..... 98  
 설명  
 LED 패널 ..... 8  
 기능 단추 ..... 11  
 설명서 ..... 310  
 설정  
 날짜 및 시간 ..... 95, 97  
 설치  
 VPN 클라이언트 ..... 161  
 모니터 ..... 60  
 소프트웨어 ..... 45  
 유닛 ..... 19  
 타사 소프트웨어 ..... 56  
 소프트웨어  
 설치 ..... 45  
 액세스 ..... 40  
 업그레이드 ..... 45  
 옵션 ..... 51  
 종료 ..... 40  
 소프트웨어 업그레이드 ..... 45  
 스와이프 ..... 42  
 스택, 접지 ..... 23  
 스피커 볼륨 ..... 64, 113  
 시간, 설정 ..... 97  
 시간대, 선택 ..... 97  
 시작  
 도구상자 ..... 40  
 어플리케이션 ..... 41, 134  
 식별 레이블 ..... 311  
 실내용 ..... 19  
 실제 키보드 ..... 58

아

아래쪽, 스와이프 ..... 42  
 안전  
 경고 ..... 14  
 규정 ..... 14  
 전원 케이블 ..... 18  
 정보 ..... 17  
 주의 ..... 14  
 알람 LED ..... 8  
 어플리케이션  
 도구상자, 시작 ..... 134  
 모듈 ..... 7  
 모듈, 시작 ..... 41  
 설치 ..... 45  
 액세스  
 3G USB 모뎀을 통한 인터넷 ..... 120  
 도구상자 ..... 40  
 온라인 도움말 ..... 310  
 어댑터 ..... 20  
 어플리케이션 시작 선택 ..... 81  
 언어, 선택 ..... 85  
 업데이트  
 Windows 어플리케이션 ..... 283  
 어플리케이션 ..... 45  
 연결  
 USB 장치 ..... 58  
 VPN에 ..... 161  
 오른쪽 클릭 속도 ..... 73  
 오른쪽, 스와이프 ..... 42  
 온라인 도움말 ..... 310  
 옵션  
 Bluetooth ..... 143  
 ToolBox ..... 108  
 소프트웨어 ..... 51  
 전력계 및 VFL ..... 135  
 외부 전원 공급 장치 ..... 20  
 왼쪽, 스와이프 ..... 42  
 용량, 저장 ..... 142  
 운반 요구 사항 ..... 261, 319  
 운영체제 ..... 42  
 원격 제어

LED	8
웹 검색	119
웹 브라우저	119
위치	
AC 어댑터 커넥터	5, 6
LCD 터치스크린	2
LED 패널	2
하드웨어 단추	2
위험, 레이저 방사선	17
유닛	
분리	18
설치	19
수리	19
첫 구성	38
환기	19
후면 및 하단 지지대	25
유닛 보호	57
유닛 분리	18
유닛 수리	19
유닛 전원 끄기	32
유닛 지지대	25
유입구	18
유지 관리	
배터리	264
터치스크린	264
유지보수	
일반 정보	261
전면 패널	261
탐지기 포트	262
이미지 캡처	117
인증 정보	viii
인터넷 서핑	119
인터넷 연결	119, 120
인터넷 탐색	119
인터페이스, 언어 변경	85

## 자

자동	
Windows 업데이트	283
팬 속도	13
장비 반품	323
전력계, 사용	135
전면 모듈 잠금	4
전면 패널, 청소	261
전원	
.....	12
LED	8
공급 장치	20
관리	98
케이블	18
플러그	18
전원 관리 옵션 수정	98
전원 관리 옵션, 선택 및 수정	98
절전 모드	32
접지 스테드	23
제거	
모듈	26
제스처, 터치스크린	42
제품	
사양	325
식별 레이블	311
조정	
날짜, 시간 및 시간대	97
밝기	63
볼륨	64
오른쪽 클릭	73
종료 모드	32
주의	
인적 위험	14
제품 위험	14
지역 및 언어 설정	38
짧은 형식 및 긴 형식, 날짜	95

**차**

참 바 , 표시 ..... 42  
 참 바 표시 ..... 42  
 창 닫기 ..... 42  
 처음 전원 켜기 ..... 38  
 청소  
     VFL 커넥터 ..... 263  
     전면 패널 ..... 261  
     탐지기 포트 ..... 262  
     터치스크린 ..... 264  
 최대  
     거리, Bluetooth ..... 143  
     파일 크기 ..... 143  
 최대 절전 모드 ..... 32  
 충전기 ..... 20

**카**

커넥터 클리너 ..... 263  
 커패시터 ..... 19  
 켄싱턴 락 ..... 57  
 키보드  
     USB ..... 58  
     화상 ..... 42

**타**

타사 소프트웨어 ..... 56  
 탐지기 포트, 청소 ..... 262  
 터치스크린  
     오른쪽 클릭 ..... 44  
     제스처 ..... 42  
     청소 ..... 264  
     캘리브레이션 ..... 69  
 터치스크린 캘리브레이션 ..... 69  
 터치스크린에서 오른쪽 클릭 ..... 44, 73

**파**

파이버 검사 ..... 137  
 파이버 검사 프로브 ..... 137  
 파일 및 폴더 관리 ..... 142  
 파일 및 폴더 이동 ..... 142  
 파일 및 폴더, 관리 ..... 142  
 파일 크기 제한, Bluetooth ..... 143  
 판매 후 서비스 ..... 311  
 팬 속도 ..... 13  
 퓨즈  
     교체 ..... 19, 286  
     유형 ..... 286  
 퓨즈 교체 ..... 286  
 퓨즈의 유형 ..... 19  
 프로그램 전환기 단추 ..... 11  
 프로브 ..... 137

**하**

하드 드라이브 LED ..... 8  
 합격/불합격 상태 LED ..... 8  
 헤드셋  
     볼륨 ..... 64  
     포트 ..... 3, 4  
 현재 모듈 보기 ..... 41  
 화면 캡처 ..... 117  
 화상 키보드 ..... 42  
 화상 키보드 활성화 ..... 42  
 환기 ..... 19

부품 번호: 1067522

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

본사	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADA 전화: 1 418 683-0211 · 팩스: 1 418 683-2170
<b>EXFO AMERICA</b>	3400 Waterview Parkway Suite 100	Richardson, TX 75080 USA 전화: 1 972-761-9271 · 팩스: 1 972-761-9067
<b>EXFO EUROPE</b>	Winchester House, School Lane	Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG ENGLAND 전화: +44 2380 246 800 · 팩스: +44 2380 246 801
<b>EXFO ASIA-PACIFIC</b>	62 Ubi Road 1, #09-01/02 Oxley Bizhub 2	SINGAPORE 408734 전화: +65 6333 8241 · 팩스: +65 6333 8242
<b>EXFO CHINA</b>	Beijing Global Trade Center, Tower C, Room 1207, 36 North Third Ring Road East, Dongcheng District	Beijing 100013 P. R. CHINA 전화: +86 (10) 5825 7755 · 팩스: +86 (10) 5825 7722
<b>EXFO SERVICE ASSURANCE</b>	270 Billerica Road	Chelmsford MA, 01824 USA 전화: 1 978 367-5600 · 팩스: 1 978 367-5700
<b>EXFO FINLAND</b>	Elektroniikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND 전화: +358 (0) 403 010 300 · 팩스: +358 (0) 8 564 5203
<b>TOLL-FREE</b>	(미국 및 캐나다)	1 800 663-3936

© 2015 EXFO Inc. 판권 보유.  
캐나다에서 인쇄 (2015-01)

