



# Agilent Seahorse XF Pro 분석기

## 사용 설명서



# 공지

## Copyright

© Agilent Technologies, Inc. 2024

미국 및 국제 저작권법에 따라 이 설명서의 어떤 부분도 Agilent Technologies, Inc.의 사전 동의 및 서면 동의 없이 어떠한 형태나 어떠한 수단(전자 저장 및 검색 또는 다른 언어로 번역 포함)으로도 복제할 수 없습니다.

## 설명서 제품 번호

5994-6017KO, 개정판 C

## 버전

DE52288222

2024년 1월, 제3판

한국에서 인쇄

Agilent Technologies, Inc.  
서울특별시 서초구 강남대로 369,  
A+ 에셋타워 9층, 06621



제조 업체:  
Agilent Technologies, Inc.  
300 Griffith Rd,  
Chicopee, MA 01022

## 보증

이 문서에 수록된 내용은 "있는 그대로" 제공되며 향후 발행물에서 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다. 애질런트는 관련 법률이 허용하는 최대한의 범위 내에서 이 설명서 및 이 설명서에 포함된 모든 정보와 관련하여 명시적 또는 묵시적 보증을 포함해 어떠한 보증도 제공하지 않으며, 여기에는 특정 목적에 대한 적합성 및 상품성이 대한 묵시적 보증이 포함됩니다. 애질런트는 이 문서 또는 이 문서에 포함된 정보의 제공, 사용 또는 성능과 관련된 오류 또는 부수적이거나 결과적인 손상에 대한 책임을 지지 않습니다. 애질런트와 사용자가 이 문서의 내용을 포함하는 보증 조건과 관련해 별도의 서면 계약을 체결했고, 그러한 조건이 이 문서의 조건과 충돌하는 경우 별도의 계약에 포함된 보증 조건이 우선합니다.

## 기술 라이선스

이 문서에서 설명하는 하드웨어 및/또는 소프트웨어는 라이선스에 따라 제공되는 것이며, 이러한 라이선스 조건에 따라서만 사용 또는 복사할 수 있습니다.

## 제한된 권리 범례

미국 정부 제한 권리. 연방 정부에 수여한 소프트웨어 및 기술 데이터 권리(최종 사용자 고객에게 관습적으로 제공되는 권리만을 포함합니다). 애질런트는 FAR 12.211(기술 데이터) 및 12.212(컴퓨터 소프트웨어)와 국방부의 경우, DFARS 252.227-7015(기술 데이터 - 상용 품목), DFARS 227.7202-3(상업용 컴퓨터 소프트웨어 또는 컴퓨터 소프트웨어 문서에 포함된 권리)에 따라서 소프트웨어 및 기술 데이터에 대한 이러한 관습적인 상업 라이선스를 제공합니다.

## 안전 공지

### 주의

주의 공지는 위험을 나타냅니다. 작동 절차, 관행 등을 올바르게 수행하거나 준수하지 않는 경우, 제품 손상 또는 중요한 데이터 손실로 이어질 수 있으므로 주의를 기울여야 합니다. 명시된 조건을 완전히 이해하고 종족할 때까지 주의 공지의 범위를 넘어서는 작업을 수행하지 마십시오.

### 경고

경고 공지는 위험을 나타냅니다. 작동 절차, 관행 등을 올바르게 수행하거나 준수하지 않는 경우, 신체적 상해 또는 사망으로 이어질 수 있으므로 주의를 기울여야 합니다. 명시된 조건을 완전히 이해하고 종족할 때까지 경고 공지의 범위를 넘어서는 작업을 수행하지 마십시오.

# 이 설명서에 관하여

이 설명서에는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기의 작동 및 유지보수에 대한 정보가 수록되어 있습니다.

## 1 "서론"

**1**장에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기를 소개합니다.

## 2 "설치"

**2**장에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기의 포장 풀기 및 설치 지침을 제공합니다.

## 3 "기본 작동"

**3**장에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기의 기본 작동 절차를 제공합니다.

## 4 "유지보수"

**4**장에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기에 대한 정기 유지보수, 문제해결, 연락처 및 추가 리소스 정보를 제공합니다.

This page intentionally left blank.

# 목차

이 설명서에 관하여 **3**

## 1 서론

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| 일반 정보           | <b>8</b>  |
| 안전 고려 사항        | <b>9</b>  |
| 전기 위험           | <b>9</b>  |
| 안전 라벨           | <b>10</b> |
| 전자파 적합성(EMC) 정보 | <b>11</b> |
| 발광              | <b>11</b> |
| 내성              | <b>12</b> |
| 기기 개요 및 용도      | <b>13</b> |
| 기술 사양           | <b>14</b> |

## 2 설치

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| 포장 풀기 및 구성품 확인      | <b>16</b> |
| 설치 절차               | <b>20</b> |
| XF Pro 시스템에 적합한 위치  | <b>20</b> |
| XF Pro 분석기의 내부 구성요소 | <b>21</b> |
| 설정 및 상호 연결: 케이블 설치  | <b>22</b> |

## 3 기본 작동

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 전원 켜기 및 예열              | <b>26</b> |
| 기기 및 소프트웨어 작동           | <b>27</b> |
| Wave 시작                 | <b>27</b> |
| 소프트웨어 라이선스 관리           | <b>28</b> |
| XF 분석 수행                | <b>29</b> |
| XF Pro 상태 표시기           | <b>29</b> |
| Wave 컨트롤러 위젯            | <b>30</b> |
| XF Pro 유지보수             | <b>30</b> |
| 37°C가 아닌 온도에서 XF Pro 분석 | <b>32</b> |

37°C 이외의 온도에서 분석에 대한 작동 및 분석 가이드라인      **32**  
알람 설정(온도 허용 범위)      **34**

#### 4 유지보수

|              |           |
|--------------|-----------|
| 세척 및 정기 유지보수 | <b>36</b> |
| 문제해결         | <b>37</b> |
| 바코드 오류       | <b>37</b> |
| 연락처 정보       | <b>40</b> |
| 전 세계적인 기술 지원 | <b>40</b> |
| 주문           | <b>40</b> |
| 추가 리소스       | <b>41</b> |

# 1

# 서론

|                 |    |
|-----------------|----|
| 일반 정보           | 8  |
| 안전 고려 사항        | 9  |
| 전자파 적합성(EMC) 정보 | 11 |
| 기기 개요 및 용도      | 13 |
| 기술 사양           | 14 |

이 장에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기를 소개합니다.

## 일반 정보

이 설명서에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기의 모든 모델을 다룹니다.

| 기기 유형           | 부품 번호                        |
|-----------------|------------------------------|
| Seahorse XF Pro | S7850A(제조 부품 번호 S7850-64000) |

# 안전 고려 사항

XF Pro는 올바르게 사용하는 경우 정확하고 빠르며 유연하고 안전하게 작동하도록 설계되었습니다.

기기 및 사용 설명서에 안전 수칙에 대한 정보가 나와 있습니다. 기기 또는 액세서리를 사용하기 전에 이러한 안전 수칙을 주의 깊게 읽으십시오.

## 경고

모든 관련 안전 수칙을 항상 준수하십시오.

제조업체가 명시하지 않은 방식으로 기기를 사용하는 경우 기기에서 제공하는 보호 기능이 손상될 수 있습니다. 이 기기를 숙련되지 않은 사람이 잘못 사용하거나 부적절하게 사용할 경우 감전, 화재, 또는 사망 위험이나 심각한 부상 또는 장비와 재산상의 심각한 손해를 입히는 기타 위험이 초래될 수 있습니다.

## 전기 위험

### 경고

**XF Pro**에는 위험 전압에서 작동하는 전기 회로, 장치 및 구성품이 포함되어 있습니다. 이러한 회로, 장치 및 구성품에 접촉하면 사망, 심각한 부상 또는 고통스러운 감전을 유발할 수 있습니다.

제거를 위해 도구를 사용해야 하는 경우(패스너로 고정된 패널 또는 커버)는 애질런트에서 교육을 받았거나 자격을 얻었거나 승인된 서비스 엔지니어만 열 수 있습니다. XF Pro와 함께 제공된 설명서 또는 제품 라벨을 참조하여 작업자가 접근할 수 있는 부품을 확인하십시오.

외부 덮개를 제거하기 전에 항상 기기를 끄고 모든 전원에서 분리해야 합니다. 전원을 다시 연결하기 전에 모든 덮개를 교체하십시오.

### 경고

잘못 배선된 전원 콘센트에 기기를 연결하거나 접지가 제대로 되어 있지 않으면 화재 위험 또는 잠재적으로 심각한 감전 위험이 발생할 수 있으며 기기와 연결된 보조 장비가 심각하게 손상될 수 있습니다.

항상 부하에 적합한 정격의 접지 연결부가 있는 3선식 콘센트를 사용하세요. 현지 안전 규정에 따라 설치해야 합니다.

항상 제공된 전원 코드를 사용하십시오. 부적합한 정격의 전원 코드를 사용하면 화재 위험이 발생하거나 기기가 손상될 수 있습니다.

1 서론  
안전 라벨

## 안전 라벨

다음 표에는 Agilent Seahorse XF Pro에서 찾을 수 있는 일반적인 안전 라벨이 수록되어 있습니다.

| 기호  | 설명                          |
|---|-----------------------------|
|  | 끼이거나 눌리거나 베일 위험이 있음을 나타냅니다. |

# 전자파 적합성 (EMC) 정보

이 제품은 다음을 준수합니다.

## 발광

EN 55011/CISPR 11: 그룹 1, 클래스 A

Group 1 ISM 장비: Group 1에는 장비 자체의 내부 기능에 필요한 전도 결합 무선 주파수 에너지를 의도적으로 발생 및/또는 사용하는 모든 ISM(산업용, 과학용, 의료용) 장비가 포함됩니다.

Class A 장비는 가정용 및 가정용으로 사용되는 건물에 공급되는 저압 전력 공급 네트워크에 직접 연결하는 경우를 제외하고 모든 시설에 사용하는 데 적합한 장비입니다.

이 장치는 방사선 전문 장비로 CISPR11, Group 1, Class A의 요건을 준수합니다. 따라서 전도성 및 방사성 방해로 인해 다른 환경에서 전자파 적합성을 보장하는데 어려움이 있을 수 있습니다.

이 장비가 라디오 또는 텔레비전 수신에 유해한 간섭을 유발하는 경우(장비의 전원을 껐다가 켜는 것으로 확인 가능) 다음 방법 중 한 가지 이상을 사용해 볼 것을 권장합니다.

- 1 라디오나 안테나의 위치를 변경하십시오.
- 2 장치를 라디오나 텔레비전으로부터 멀어지도록 옮기십시오.
- 3 장치와 라디오 또는 텔레비전이 별도의 전기 회로에 연결되도록 장치를 다른 전기 콘센트에 연결합니다.
- 4 모든 주변 기기가 인증을 받은 제품인지 확인하십시오.
- 5 장치를 주변 기기에 연결하는 데 적절한 케이블을 사용했는지 확인하십시오.
- 6 장비 취급업자, 애질런트 테크놀로지스 또는 경험이 많은 기술자에게 도움을 요청하십시오.

애질런트 테크놀로지스에서 명시적으로 승인하지 않은 변경 또는 변형 시 사용자의 장비 작동 권한이 취소될 수 있습니다.

## 내성

IEC 61326-1/EN IEC 61326-1.

이 제품은 다음 테스트 요구 사항이 적용된 기본 전자기 환경에서 사용하도록 고안되었습니다.

| 테스트 항목                  | 기본 기준          | 테스트 한계  | 성능 기준            |
|-------------------------|----------------|---|------------------|
| 정전기 방전 내성               | IEC 61000-4-2  | 4kV 접촉 방전;<br>8kV 공중 방전                                 | B                |
| 방사 주파수 내성               | IEC 61000-4-3  | 3V/m(80MHz-1GHz);<br>3V/m(1.4GHz-6.0GHz)                | A                |
| 전기적 빠른 과도 현상/<br>버스트 내성 | IEC 61000-4-4  | 1kV(AC, 5kHz 또는 100kHz);<br>0.5kV(I/O, 5kHz 또는 100kHz)  | B                |
| 서지 내성                   | IEC 61000-4-5  | ±2kV(라인-접지);<br>±1kV(라인-라인)                             | B                |
| 전도 내성                   | IEC 61000-4-6  | 3V(150kHz-80MHz)  | A                |
| 자기장 내성                  | IEC 61000-4-8  | 3A/m(50Hz, 60Hz)  | A                |
| 전압 강하, 단락, 전압 변동 내성     | IEC 61000-4-11 | 0% 반주기;<br>00% 전체 주기;<br>70% 25/30 주기;<br>0% 250/300 주기 | B<br>B<br>C<br>C |

### 주의

**USB 및 기타 포트 케이블의 차폐 및 길이는 전자기 호환성 성능에 매우 중요한 영향을 미치므로, 애질런트에서 제공하는 케이블만 사용하십시오.**

## 기기 개요 및 용도

Agilent Seahorse XF Pro 분석기는 마이크로플레이트에서 배양된 살아있는 세포를 바로 둘러싸고 있는 배지의 용존 산소와 pH 변화 속도를 측정합니다. 세포 외 배지의 변화는 세포에 의한 분석물질의 소비 또는 생산으로 인해 발생합니다. 따라서 배지내 플러스를 고감도록 측정하면 완전히 비침습적인 무표지 방식으로 세포 대사 속도를 매우 정확하게 결정할 수 있습니다.

Seahorse XF 기술만이 가진 고유한 특징은 5분 이내에 정확하고 반복 가능한 측정을 수행할 수 있다는 것입니다. 센서 카트리지와 함께 작동하는 이 기기는 세포 단층 위에 수  $\mu\text{L}$ 의 배지와 분리됩니다. 세포 대사는 이 작은 부피의 “미세 환경”에 빠르고 쉽게 측정되는 변화를 일으킵니다.

분석을 실행하려면 XF 센서 카트리지가 필요합니다. 카트리지에는 96개의 프로브가 있으며 각 프로브에는 산소와 양성자 농도 모두에 민감한 단일 다중형 광 센서 지점이 있습니다. 이 시스템은 시간 경과에 따른 각 분석물의 농도를 측정하고 마이크로플레이트의 모든 웰에서 동시에 세포 외 산성화 속도(ECAR)의 정량적 척도인 산소 소모율(OCR)과 양성자 유출율(PER)을 자동으로 계산합니다.

일반적으로 측정 주기는 6분 동안 진행됩니다. 배지를 부드럽게 혼합하고 프로브를 웰 바닥에서 200 $\mu\text{m}$  위에 놓은 다음, 분석물 수준을 측정합니다.

기본 대사율은 일반적으로 3~4회 측정되며 OCR의 경우 pmol/min, ECAR의 경우 mpH/min, PER의 경우 pmol/min으로 나타내 줍니다. 화합물을 배지에 첨가하고 혼합한 다음, 처리 후 OCR 및 ECAR 측정을 수행하고 반복합니다. 세포가 대사 경로를 이동함에 따라 OCR과 ECAR/PER 간의 관계가 변합니다.

벤치톱 분석기와 터치스크린 컨트롤러로 구성된 XF Pro 시스템은 Agilent Seahorse Wave Pro 소프트웨어로 구동됩니다. 이 소프트웨어는 분석 설정, 기기 제어 및 데이터 분석을 포함한 Seahorse XF 분석의 모든 측면을 지원합니다.

소모품은 별도로 판매되며 Agilent Seahorse XF FluxPak(센서 카트리지, 셀 플레이트 및 보정액으로 구성)과 다양한 분석 키트, 시약 및 배지가 포함됩니다. XF 센서 카트리지는 기기 유형에 따라 다르며 애질런트에서만 구입할 수 있습니다.

# 기술 사양

| 모델 번호      | S7850A  |
|------------|---|
| 컨트롤러 크기:   | 너비 × 높이 × 깊이<br>21" × 18" × 12"<br>53.34cm × 46cm × 30.48cm                     |
| 분석기 크기:    | 15.25" × 23" × 16"<br>38.74cm × 58.42cm × 45.72cm                               |
| 무게         | 분석기: 49lbs/22.2kg<br>컨트롤러: 22lbs/10kg   |
| 전력 요구사항    | 100 ~ 240V AC 50/60Hz 분석기: 300W<br>컨트롤러: 3.2 A                                  |
| 전원 코드 정격   | 3선식(접지) AC 전원 코드 정격 10A 또는  |
| 전원 퓨즈 정격   | 250V/10A 시간 지연 퓨즈   |
| 환경 조건      | “정상적인” 환경 조건 - 실내 사용, 고도 2,000m까지   |
| 실온 범위      | +40°F ~ 86°F(+4°C ~ 30°C) 직사광선이 없는 곳<br>에어컨 통풍구 바로 아래에 두지 마십시오.<br>상대 습도 20~80% |
| 시료 온도 및 환경 | 온도는 주위 온도 대비 최소 8°C 이상, 16°C~42°C 내에서 사용자가 설정 가능<br>가스 또는 습도 제어 필요없음            |
| 소프트웨어 OS   | Windows 10 LTSC, 64비트   |
| 데이터 인터페이스  | RS-232c 64비트 바코드 리더<br>(내부) TCP/IP<br>(외부) USB 타입 B                             |
| 장비 등급      | 클래스 1(PE 연결됨)   |
| 오염도        | 2   |
| 설치(과전압) 범주 | II  |
| 주전원 전압 변동  | ±10%  |

## 2

# 설치

포장 풀기 및 구성품 확인 **16**

설치 절차 **20**

이 장에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기의 포장 풀기 및 설치 지침을 제공합니다.

## 2 설치

포장 풀기 및 구성품 확인

# 포장 풀기 및 구성품 확인

XF Pro Analyzer 시스템은 두 개의 상자에 포장되어 있습니다.

수령 즉시 각 상자에 손상이 없는지 확인하세요. 배송 과정에서 손상이 발생한 경우 운송 회사와 애질런트에 보고해야 합니다. 40페이지의 "연락처 정보" 내용을 참조하세요.

## 경고

**XF Pro** 분석기를 들어 올리려면 두 사람이 필요합니다

서로 양쪽 끝에서 마주보고 기기 바닥을 단단히 잡아야 합니다. 산업 안전 및 보건 관리 표준에 나와 있는 들어 올리는 방법을 따르세요.

## 주의

**XF Pro** 기기는 교육을 받은 애질런트 직원이 설치해야 합니다.

분석기에는 보호용 구성요소가 함께 배송되므로 사용 전에 제거해야 합니다. 설치하는 동안 애질런트 직원이 이러한 구성요소를 제거하도록 할 것을 권장합니다.

설치 2  
포장 풀기 및 구성품 확인

운송 중 손상을 방지하기 위해 기기는 프로브 헤드에 카트리지를 장착하고 트레이의 플레이트 안에 내린 상태로 배송됩니다. 이러한 품목은 첫 분석을 실행하기 전에 제거해야 합니다. 애질런트 직원이 설치하는 동안 XF Pro 분석기의 운송 보호용 구성을 제거합니다.

| 기기/구성품    | 수량 | 이미지 |
|-----------|----|-----|
| XF Pro 기기 | 1  |     |

|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| XF 컨트roller 64비트 | 1 |  |
|------------------|---|--|

|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| XF 컨트roller 64비트 | 1 |  |
|------------------|---|--|

## 2 설치

포장 풀기 및 구성품 확인

| 기기/구성품      | 수량 | 이미지  |
|-------------|----|--|
| 전원 코드(기기)   | 1  |    |
| 전원 코드       | 1  |    |
| 전원 공급(컨트롤러) | 1  |   |
| RS232 케이블   | 1  |  |

| 기기/구성품        | 수량 | 이미지   |
|---------------|----|---|
| 외부 바코드 리더(옵션) | 1  |  A white and blue handheld barcode scanner mounted on a flexible black stand with a circular base. A coiled black cable extends from the bottom of the scanner. |
| USB 케이블       | 1  |  A black USB cable with a standard A-type connector at one end and a smaller micro-USB or similar connector at the other, coiled on a light surface.            |
| USB 연장 케이블    | 1  |  A black USB extension cable with two standard A-type connectors, showing a short segment between them, lying on a light surface.                             |

## 설치 절차

XF Pro 시스템에는 다음 품목이 포함되어 있습니다.

- XF Pro 분석기 - 이 분석기는 XF 세포 배양 플레이트에서 성장하는 세포의 산소 및 양성자 플럭스를 측정하기 위한 모든 광학 및 전자 측정 구성품을 포함하고 있으며 온도 제어가 가능합니다. 이 분석기는 XF 센서 카트리지와 함께 사용됩니다.
- XF 컨트롤러 - 분석기의 작동은 고해상도 컬러 LCD 터치스크린을 통해 수행되며, 여기에 스탠드가 달려 있어 XF Pro 앞이나 옆에 설치가 가능합니다. 컨트롤러는 단일 직렬 케이블 및 단일 USB A-B 케이블을 사용하여 분석기와 통신합니다.

### XF Pro 시스템에 적합한 위치

XF Pro 분석기는 실험실용으로 설계되었습니다. 분석기의 내부 환경은 사용자가 미리 설정한 온도로 제어됩니다. 따라서 실험실 실내 온도는 사양 표에 기재된 범위 내에서 유지되어야 합니다.

분석기 오른쪽의 상태 디스플레이 또는 Wave 애플리케이션 디스플레이를 통해 시료 온도가 제대로 제어되는지 모니터링 할 수 있습니다.

XF Pro는 광학 감지 기술을 사용하여 분석물 센서에서 발생하는 매우 낮은 수준의 형광 방출을 측정합니다. 실내 빛을 차단하도록 분석기를 설계했지만 과도한 빛(예: 직사광선)은 피해야 합니다.

#### 경고

**XF Pro** 뒷면의 전기 연결부는 기기의 기본 분리부입니다. 전원 코드에 쉽게 접근하여 쉽게 분리할 수 있도록 **XF Pro**를 배치해야 합니다.

#### 주의

바람이 많이 부는 곳과 진동이 심한 곳(예: 원심분리기)을 피해야 합니다.

## XF Pro 분석기의 내부 구성요소

측면 도어를 제거하면 분석이 수행되는 측정 챔버가 나타납니다. 전기 광학 하드웨어는 후면 챔버의 카드 케이지에 둘러싸여 있으며 광섬유 케이블 다발을 통해 프로브 헤드에 연결됩니다. 인클로저 하단에는 기본 컨트롤러 보드와 히터 어셈블리가 있습니다. (그림 1 및 그림 2 참조)

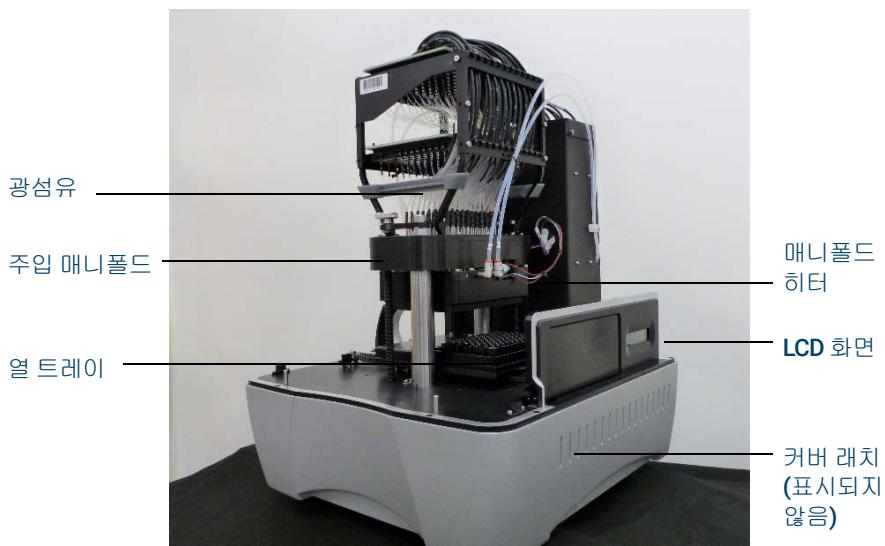


그림 1 XF Pro 전면/측면 보기. 기본 색상은 다를 수 있습니다.

- LCD 메시지 화면 - 현재 기기 동작과 설정 온도 및 시료 온도를 표시합니다.
- 커버 랙치 - 측면 도어(표시되지 않음)에 몰딩된 웜푹 들어간 손잡이를 당겨서 들어올리면 기기의 내부 구성요소가 드러납니다. 자석에 의해 제자리에 고정됩니다.
- 프로브 헤드 및 주입 매니폴드 - 프로브 헤드는 센서와 광학 신호를 주고 받는 96개의 "광 가이드"로 구성됩니다. 주입 매니폴드는 압축 공기를 사용하여 센서 카트리지 포트에 로드된 화합물을 분석 웰로 주입합니다.

## 2 설치

설정 및 상호 연결: 케이블 설치

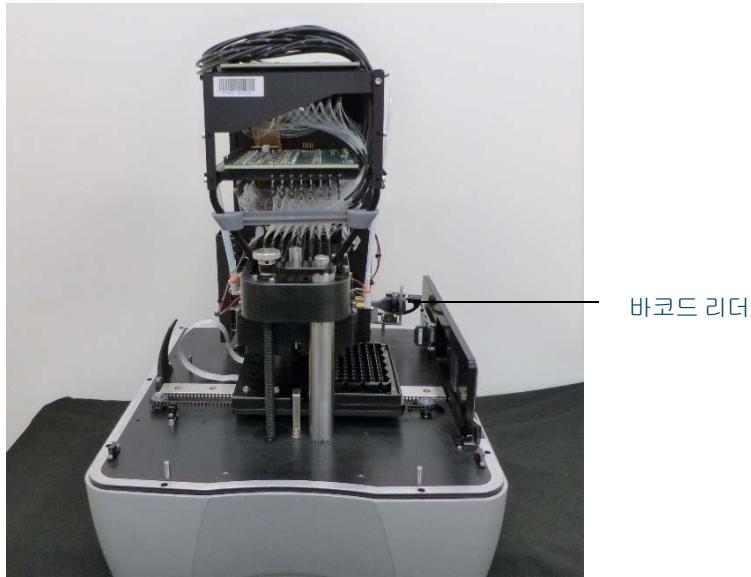


그림 2 XF Pro 전면 보기.

- 바코드 리더 - 센서 카트리지 및 셀 플레이트의 바코드를 읽습니다.

## 설정 및 상호 연결: 케이블 설치

XF Pro 분석기는 컨트롤러라고 하는 스탠드에 장착된 터치스크린 컴퓨터 모니터에서 조작합니다. RS232 케이블 1개와 USB 케이블 1개가 기기와 컨트롤러 간의 명령 및 데이터 통신을 처리합니다.

밑면의 포트를 통해 컨트롤러를 외부 네트워크에 연결할 수 있습니다.

각 코드를 식별하려면 16페이지의 "포장 풀기 및 구성품 확인" 내용을 참조하세요, 커넥터를 식별하려면 그림 3 및 4를 참조하세요.

- 1 전원 코드 연결 - 하나의 전원 코드로 기기를 접지된 AC(주전원) 콘센트에 연결합니다. 두 번째 전원 코드는 컨트롤러 전원 공급 모듈을 AC 전원에 연결

합니다. 그런 다음 전원 공급 모듈을 컨트롤러 하단의 소켓에 연결합니다.  
([그림 3](#) 참조.)

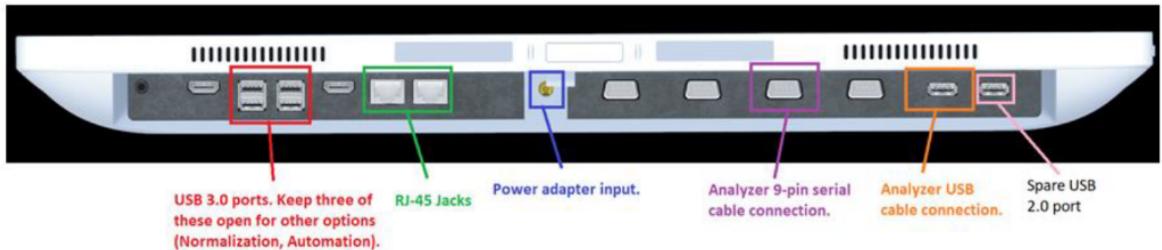


그림 3 컨트롤러 포트(밑면).

- 2** 데이터 케이블을 분석기에 연결합니다. 하나의 RS-232 케이블로 컨트롤러 직렬 포트를 "COM"이라고 표시된 분석기 소켓에 연결합니다. ([그림 4](#) 참조.)



그림 4 XF Pro 후면 패널 - USB 및 직렬 포트.

- 3** 두 번째 케이블(USB)로 "USB"라고 표시된 분석기 소켓을 컨트롤러의 USB 포트에 연결합니다. 이 포트를 사용해야 기기와 바코드 리더가 정상적으로 작동합니다. ([그림 3](#) 참조.)
- 4** 외부 네트워크 케이블을 연결합니다. 컨트롤러의 이더넷 포트를 통해 컨트롤러를 네트워크에 연결할 수 있습니다.
- 5** AC 전원 코드를 XFe 후면 패널의 AC input에 연결한 다음 전원 스위치를 켜짐 위치로 전환합니다. ([그림 5](#) 참조.)

## 2 설치

설정 및 상호 연결: 케이블 설치



그림 5 XF Pro 후면 패널 - AC input 및 전원 스위치.

### 경고

트레이가 확장되면 도어가 자동으로 열려 작업자가 웰 플레이트/카트리지 소모품을 삽입하거나 제거할 수 있습니다. 작업자의 신체가 끼일 위험이 있으므로 웰 플레이트/카트리지를 로드하는 동안 주의를 기울여야 합니다. 웰 플레이트/카트리지가 트레이에 단단히 고정되었으면 분석을 계속하기 전에 작업자의 손을 트레이 부위에서 빼내야 합니다. 컨트롤러를 통해 분석을 계속하라는 명령이 주어지면 트레이가 기기 내로 천천히 다시 이동하고 도어가 닫힙니다.

### 주의

기기의 안전한 작동을 위해서는 커버가 단단히 부착되어 있고 플레이트 트레이 도어가 닫혀 있어야 합니다. 그래야 데이터 품질에 영향을 줄 수 있는 열 손실과 시스템 냉각도 방지됩니다.

#### 6 커버를 단단히 부착하고 트레이 도어를 닫습니다.

커버가 단단히 부착되고 트레이 도어가 닫히면 광학 스위치가 작동하여 시스템을 모니터링합니다. 광학 센서는 도어의 상태를 확인하는 데도 사용됩니다.

XF Pro에는 안정적인 내부 시스템 온도를 유지하는 히터가 있습니다. 일반적으로 온도는 37°C로 유지되고 트레이와 트레이 위에 내장된 온도 센서 및 컨트롤러에 의해 모니터링됩니다. 시료 트레이 히터가 비정상적으로 높은 온도에 도달하면 온도 퓨즈가 히터를 비활성화시킵니다. 이러한 상황이 발생하는 경우 매니폴드 히터는 비활성화되지 않으므로 사용자가 기기의 전원을 끄고 기술 지원팀에 문의해야 합니다. 이 상황에서 기기 커버를 열면 안 됩니다.

## 기본 작동

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 전원 켜기 및 예열                         | 26 |
| 기기 및 소프트웨어 작동                      | 27 |
| Wave 시작                            | 27 |
| 소프트웨어 라이선스 관리                      | 28 |
| XF 분석 수행                           | 29 |
| XF Pro 상태 표시기                      | 29 |
| Wave 컨트롤러 위젯                       | 30 |
| XF Pro 유지보수                        | 30 |
| 37°C가 아닌 온도에서 XF Pro 분석            | 32 |
| 37°C 이외의 온도에서 분석에 대한 작동 및 분석 가이드라인 | 32 |
| 알람 설정(온도 허용 범위)                    | 34 |

이 장에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기의 기본 작동 절차를 제공합니다.

## 전원 켜기 및 예열

터치스크린 컨트롤러의 전원을 켜려면 컨트롤러 전면의 전원 스위치를 누릅니다. 컨트롤러의 우발적인 전원 차단을 방지하기 위해 Windows OS 제어판의 **Power Options**(전원 옵션) 메뉴에 있는 **Advanced(고급)** 탭에서 전원을 차단할 수 있습니다. 후면 패널의 전원 스위치를 사용하여 기기를 켭니다.

기기 우측 접근 도어 근처에는 LCD 메시지 화면이 있습니다. 기기의 전원을 켜면 LCD 메시지 화면에 **WAITING FOR WAVE(WAVE 대기 중)**가 표시됩니다. ([그림 6](#) 참조.)



그림 6 LCD 메시지 화면 유형 상태(**Idle**).

# 기기 및 소프트웨어 작동

## Wave 시작

Seahorse XF Pro 분석기는 Agilent Seahorse XF Pro 컨트롤러 소프트웨어를 통해 제어 및 작동됩니다. 컨트롤러에서 분석기를 실행하면 LCD 메시지 화면이 업데이트되고 그림 7에 다음 디스플레이가 표시됩니다. Seahorse XF Pro 컨트롤러 소프트웨어에 대한 자세한 정보는 소프트웨어 웹사이트를 방문하세요.

<https://www.agilent.com/ko-kr/product/cell-analysis/real-time-cell-metabolic-analysis/xf-software/seahorse-xf-pro-controller-software-2007524>.



그림 7 LCD 메시지 화면(준비 상태).

### 참고

기기가 완전히 예열되고 설정 온도와 평형을 이를 때까지 최소 1~2시간(또는 밤새) 동안 기다립니다. 시작 시 주변 온도 조건이 <0°C인 경우, 기기가 실온과 평형을 이루도록 24시간 동안 그대로 둡니다.

### 3 기본 작동

#### 소프트웨어 라이선스 관리

## 소프트웨어 라이선스 관리

옵션(Options) > 라이선스(Licenses) 보기에서는 XF Pro Controller용 소프트웨어 라이선스를 관리할 수 있습니다.

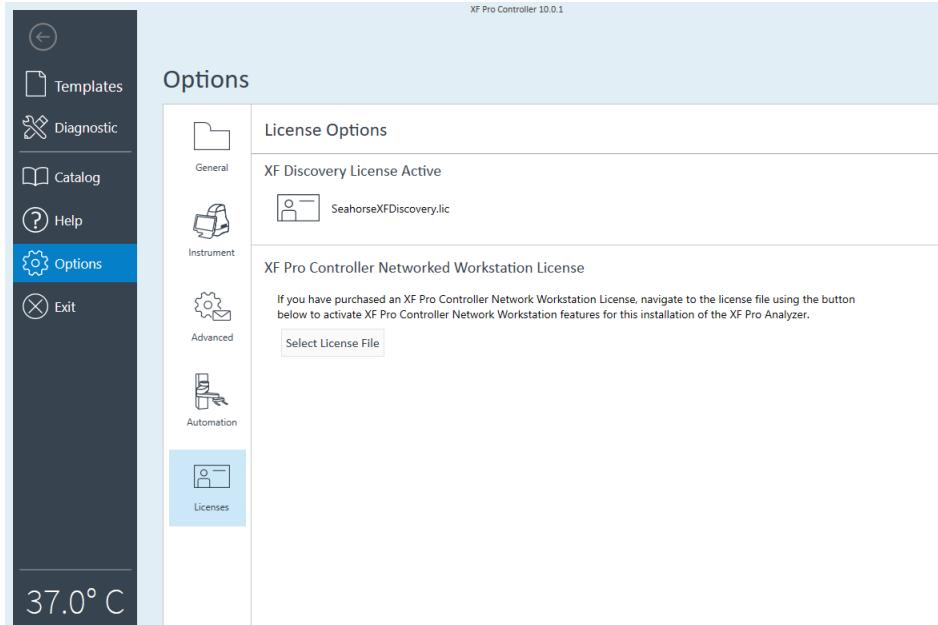


그림 8 옵션(Options) > 라이선스 보기(Licenses view)

XF Discovery 라이선스는 XF Pro 컨트롤러 소프트웨어 앱 내에 설치된 일회용 노드 라이선스입니다. XF Discovery 라이선스가 있는 XF Pro Analyzer에서 생성된 데이터 파일은 Wave Pro 소프트웨어 및 Seahorse Analytics의 귀중한 데이터 분석 기능(예: 용량 반응 곡선의 데이터 플로팅, 여러 결과 파일 분석 등)에 액세스할 수 있습니다. XF Discovery 라이선스가 있는 Seahorse XF Pro 분석기는 자동화 서비스에 액세스하여, 템플릿 선택에서 플레이트 교체 및 분석 실행에 이르는 XF 분석 워크플로 자동화를 가능케 합니다.

XF Discovery 라이선스를 획득하고 활성화하는 자세한 방법은 **Agilent Seahorse Wave Pro & XF Pro 컨트롤러 소프트웨어 사용자 설명서**의 챕터 3, 60 페이지의 "XF Pro 컨트롤러 소프트웨어를 사용해 Agilent Seahorse XF Discovery 라이선스 획득하기"를 참고하세요.

## XF 분석 수행

XF 분석을 위한 배지 준비, 실험 설계, XF 분석 실행 및 XF 데이터 분석을 위한 정보와 프로토콜은 [www.agilent.com/en/product/cell-analysis/how-to-run-an-assay](http://www.agilent.com/en/product/cell-analysis/how-to-run-an-assay)에서 온라인으로 확인할 수 있습니다.

## XF Pro 상태 표시기

분석하는 동안 다음과 같은 사용자 개입이 필요한 경우 XF Pro 분석기 상단의 상태 표시등이 녹색에서 갈색으로 바뀝니다.

- Wave 대기 중(Wave 또는 컨트롤러에 연결되지 않음)
- 센서 카트리지 또는 셀 플레이트 로드
- 사용한 센서 카트리지 또는 셀 플레이트 제거
- 캘리브레이션 후 하나 이상의 웰이 제대로 보정되지 않은 경우 분석을 수락하거나 취소
- 사용자 상호 작용이 시간 초과됨
- 커버가 제대로 부착되지 않았거나 트레이 도어가 열려 있음

다음과 같은 오류가 발생하면 상태 표시등이 녹색에서 빨간색으로 바뀝니다.

- 센서 카트리지의 바코드 판독 오류, 셀 플레이트 오류 또는 프로토콜 오류와 같이 실행 중에 발생할 수 있는 모든 오류
- 바코드에 연결할 수 없음
- 모션 오류/모터 스톤
- 기타 기기 오류

### 3 기본 작동

Wave 컨트롤러 위젯

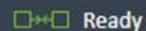
## Wave 컨트롤러 위젯

이 위젯 아이콘은 XF Pro 컨트롤러 소프트웨어의 왼쪽 하단에 있으며 XF Pro 분석기의 상태와 현재 온도를 표시합니다.

온도 위젯: 현재 트레이 온도 및 히터 상태 표시.



상태 위젯: XF Pro 컨트롤러(컴퓨터), Wave Pro 컨트롤러(소프트웨어) 및 XF Pro 분석기 간의 연결 상태.



## XF Pro 유지보수

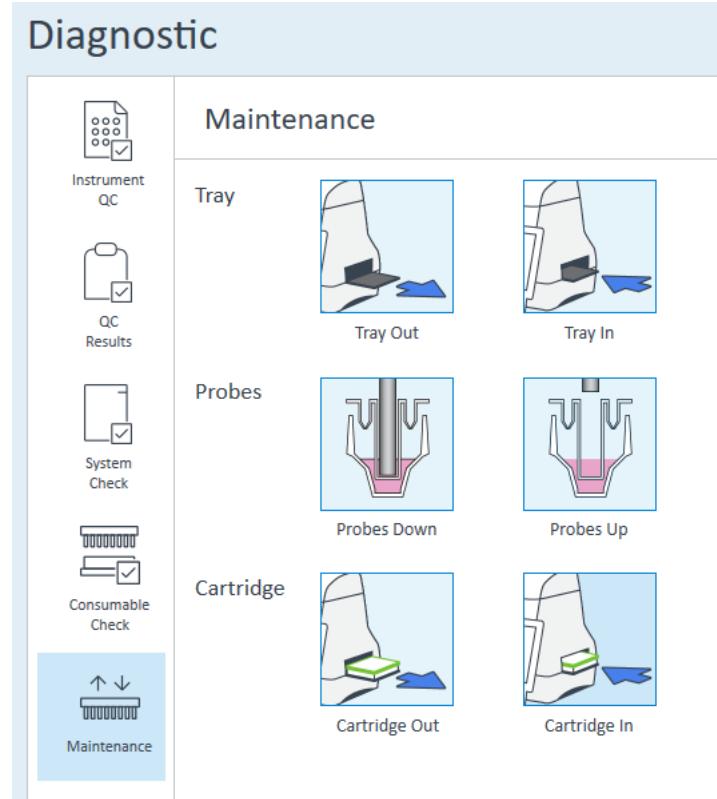
**maintenance(유지보수)** 옵션(**Diagnostic(진단)** 메뉴에 있음)을 사용하면 기기 트레이를 꺼내거나 삽입하고 프로브를 올리거나 내릴 수 있습니다.

1 메인 리본의 왼쪽 상단에 있는 **Diagnostic(진단)** 메뉴를 클릭합니다.



2 목록의 마지막 옵션인 **Maintenance(유지보수)**를 선택합니다.

- 트레이 제어: 유틸리티 플레이트 또는 세포 배양 플레이트가 있거나 없는 상태에서 트레이를 수동으로 꺼내거나 삽입합니다.
- 프로브 제어: XF Pro 분석기의 프로브를 수동으로 올리거나 내립니다.
- 카트리지 제어: 센서 카트리지를 수동으로 로드하거나 언로드합니다.



### 3 기본 작동

37°C가 아닌 온도에서 XF Pro 분석

## 37°C가 아닌 온도에서 XF Pro 분석

Seahorse XF Pro 분석기는 주변 실내 온도가 목표 온도보다 8~20°C 낮고 겹증된 작동 실온 범위가 4~30°C인 경우 16~42°C 범위에서 원하는 목표 온도를 제공하도록 겹증되었습니다. 요구되는 시료 온도와 필요한 주변 온도 간의 관계를 이해하려면 그림 9에 나와 있는 온도 차트를 참조하세요.

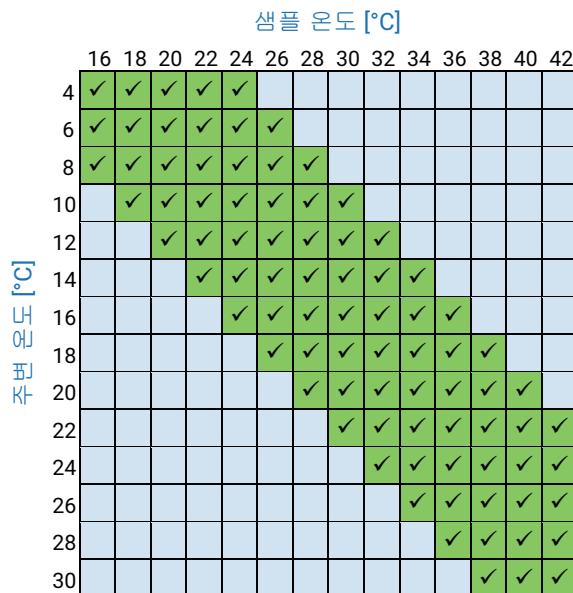


그림 9 온도 차트.

## 37°C 이외의 온도에서 분석에 대한 작동 및 분석 가이드라인

- 37°C 이외의 온도에서 실험할 경우 XF Pro 분석기를 밤새 안정적으로 필요한 주변 온도에 도달시켜야 합니다.
- XF Pro 분석기를 낮은 온도의 실내에 설치해야 하는 경우 팬 바람이 직접 닿지 않게 하세요.

- 37°가 아닌 상태로 수행되는 모든 작동 시 트레이 히터가 켜져 있어야 합니다. 트레이 히터를 끄지 마세요.
- 30°C 미만의 분석 온도의 경우 센서 카트리지를 실온의 어두운 방에서 hydrate시킵니다.
- 분석을 시작하기 전에 온도 안정성을 보장하기 위해 사전보정 평형 시간으로 30분이 추가됩니다.

위/아래 화살표를 사용하여 목표 온도(설정값)를 조정하려면 다음과 같이 하세요.

- 1 Temperature widget(온도 위젯)을 클릭합니다. (그림 10 참조.)



그림 10 온도 위젯.

**Tray Heater**(트레이 히터) 대화 상자가 표시됩니다. (그림 11 참조.)

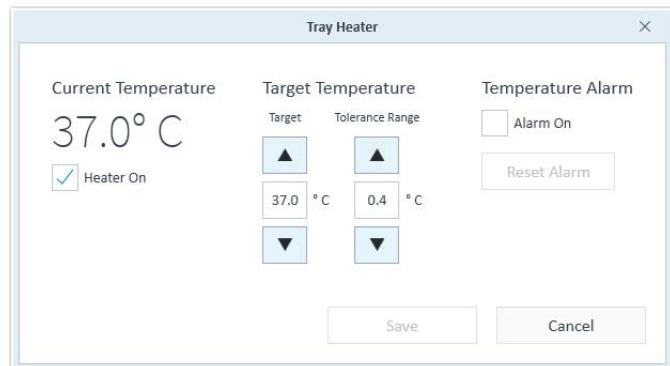


그림 11 온도 설정 편집(트레이 히터 대화 상자).

- 2 주변 조건이 원하는 목표 온도(주변 온도보다 8~20°C 높음)를 지원하는지 확인합니다. (32페이지의 그림 9에 표시된 온도 차트를 참조하세요.)

### 3 기본 작동

알람 설정(온도 허용 범위)

#### 참 고

목표 온도를 변경하려면 새 설정값까지 밤새 평형화가 필요합니다.

**3** 온도 위젯에는 다음과 같은 다른 기능도 있습니다.

- 히터 켜기/끄기.
- 온도 변동의 허용 범위를 설정합니다. 온도가 온도 설정값에서 허용된 범위 보다 높거나 낮으면 온도 위젯의 색상이 바뀌고 상태 표시등(XF Pro 분석기 상단)이 녹색에서 갈색으로 변경됩니다. 네트워크로 연결된 XF Pro 컨트롤러의 경우 Wave Pro 컨트롤러 소프트웨어가 지정된 수신자에게 이메일 알림을 자동으로 보냅니다.

**4** **Tray Temperature**(트레이 온도) 창의 변경 사항을 저장하려면 **Save**(저장)를 클릭합니다.

## 알람 설정(온도 허용 범위)

알람을 설정하려면:

**1** **Tray Temperature**(트레이 온도) 창에서 **Alarm On**(알람 켜기) 확인란을 선택합니다. (33페이지의 **그림 11** 참조.)

**2** **Save**(저장)를 클릭합니다.

알람을 비활성화하려면 **Alarm On**(알람 켜기) 확인란의 선택을 취소한 다음 **Save**(저장)를 클릭합니다.

트레이 온도가 허용 범위를 초과하고 알람이 활성화되면 **Reset Alarm**(알람 재설정)을 클릭하여 **Tray Temperature**(트레이 온도) 알람을 확인하고 재설정합니다.

트레이 온도가 허용 범위 내에서 시작하도록 하려면 분석을 시작하기 전에 XF Pro 분석기의 현재 온도를 확인하세요. 온도에 문제가 있는 것으로 의심되거나 예기치 않은 온도 변동이 있는 경우 기술 지원팀에 문의하세요. (40페이지의 "연락처 정보" 내용을 참조하세요.)

## 4

# 유지보수

|              |    |
|--------------|----|
| 세척 및 정기 유지보수 | 36 |
| 문제해결         | 37 |
| 바코드 오류       | 37 |
| 연락처 정보       | 40 |
| 전 세계적인 기술 지원 | 40 |
| 주문           | 40 |
| 추가 리소스       | 41 |

이 장에서는 Agilent Seahorse XF Pro 분석기에 대한 정기 유지보수, 문제해결, 연락처 및 추가 리소스 정보를 제공합니다.

#### 4 유지보수

세척 및 정기 유지보수

## 세척 및 정기 유지보수

XF Pro 기기는 세척을 최소화하도록 설계되었으며 사용자 유지보수가 필요하지 않습니다. 모든 소모품은 일회용이며 일상적인 사용 중에 기기의 어떤 구성품도 셀 플레이트 또는 시약과 접촉하지 않아 생물학적 또는 화학적 물질의 교차 오염이 방지됩니다.

애질런트는 예방 점검 연간 서비스 계약을 체결하여 시스템을 최적의 상태로 유지할 것을 강력히 권장합니다.

### 주의

시료 트레이 또는 시스템에 시약이나 액체를 흘린 경우 기술 지원팀에 문의하십시오. 애질런트 기술 지원팀 담당자가 특별하게 지시한 경우가 아니면 기기를 열려고 시도하지 마십시오.

# 문제해결

## 바코드 오류

XF Pro 분석기는 분석을 시작하기 전에 셀 플레이트와 센서 카트리지 바코드를 읽고 기록합니다. 드물게 바코드를 읽을 수 없는 경우 바코드 판독 오류가 표시됩니다. 이 오류를 해결하고 분석을 시작하는 데 도움이 필요하면 Agilent Seahorse 기술 지원팀에 문의하십시오.

### 카트리지 바코드 판독 실패

센서 카트리지 바코드 판독 오류가 발생하면 Wave Pro 컨트롤러가 대화 상자와 세 가지 시정 조치 옵션을 표시합니다. (그림 12 참조.)

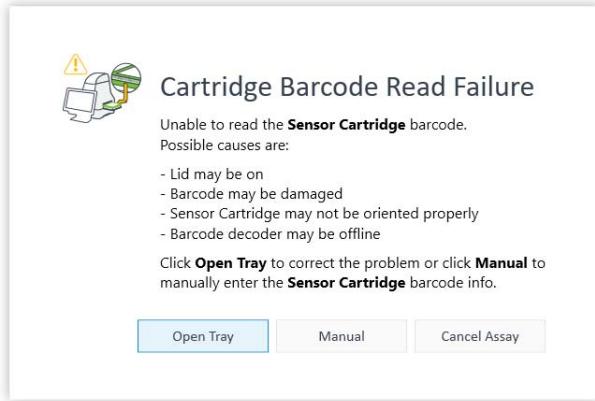


그림 12 카트리지 바코드 판독 실패 대화 상자.

- 트레이 열기: 바코드 품질을 검사하거나 센서 카트리지를 뒤집을 수 있도록 센서 카트리지를 꺼냅니다.
- 수동: 센서 카트리지 바코드 정보를 수동으로 입력합니다. 이 방법을 이용하려면 Agilent Seahorse 기술 지원팀에 문의하십시오. (40페이지의 "연락처 정보" 내용을 참조하세요.).
- 분석 취소: 분석을 취소합니다.

## 4 유지보수 바코드 오류

### 수동으로 센서 카트리지 바코드 입력

- 1 Cartridge Barcode Manual Entry(카트리지 바코드 수동 입력) 대화 상자를 표시하려면 **Manual(수동)**을 클릭합니다.

Cartridge Barcode Manual Entry(카트리지 바코드 수동 입력) 대화 상자에 센서 카트리지 바코드 정보를 입력하는 데 도움이 필요하시면 지원 전화번호로 연락해 주십시오. (그림 13 참조.)

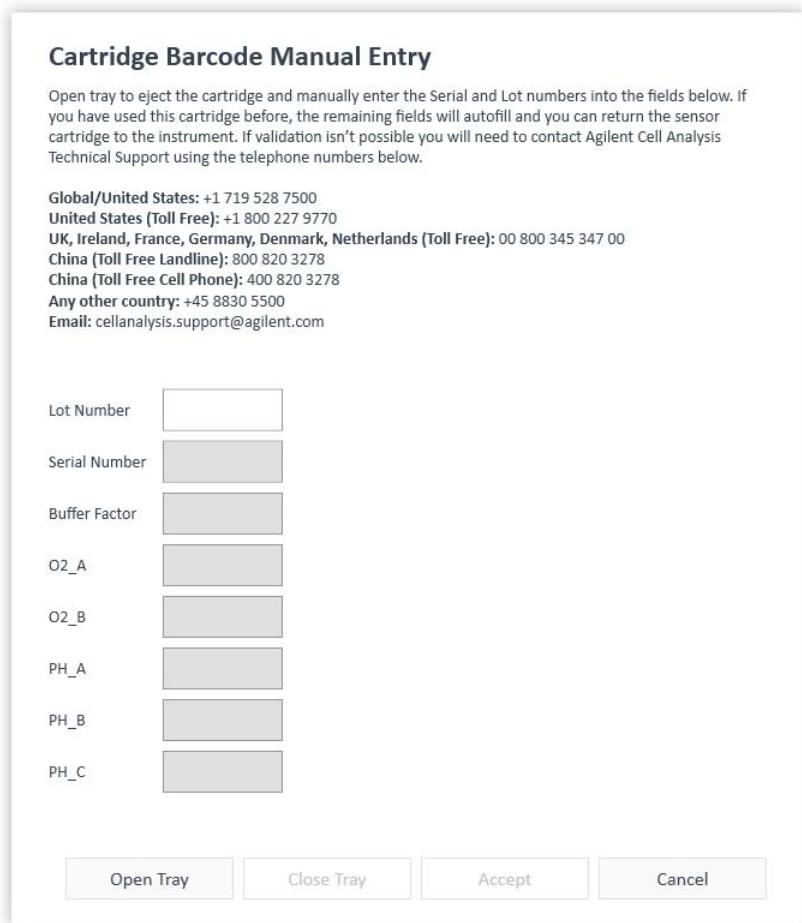


그림 13 카트리지 바코드 수동 입력 대화 상자.

### 셀 플레이트 바코드 판독 실패

셀 플레이트 바코드 판독 오류가 발생하면 XF Pro Wave 컨트롤러가 대화 상자와 두 가지 시정 조치 옵션을 표시합니다. ([그림 14](#) 참조.)

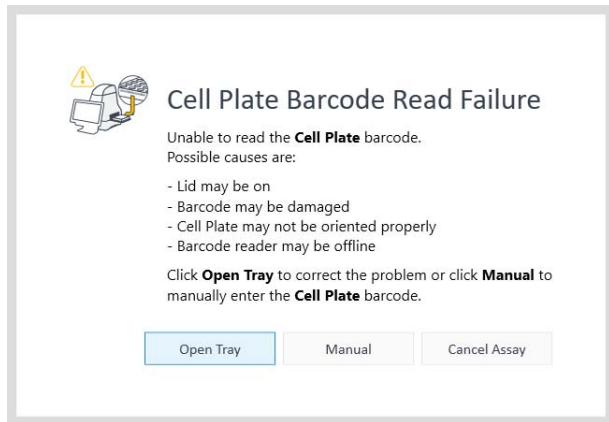


그림 14 셀 플레이트 바코드 판독 실패 대화 상자.

- 수동: 셀 플레이트 바코드 정보를 수동으로 입력합니다.
- 분석 취소: 분석을 취소합니다.

다음과 같이 셀 플레이트 바코드 정보를 수동으로 입력합니다.

- 1 **Tray Widget**(트레이 위젯)을 클릭합니다. Cartridge Barcode Read Failure(카트리지 바코드 판독 실패) 대화 상자가 나타납니다. ([37페이지의 그림 12](#) 참조.)
- 2 셀 플레이트를 꺼내려면 **Open Tray**(트레이 열기)를 클릭합니다.
- 3 셀 플레이트 바코드는 플레이트 측면에 있습니다. 바코드 정보를 적어둡니다.
- 4 **Close Tray**(트레이 닫기)를 클릭합니다. Cartridge Barcode Manual Entry(카트리지 바코드 수동 입력) 대화 상자가 나타납니다. ([38페이지의 그림 13](#) 참조.)
- 5 **Cell Plate**(셀 플레이트) 바코드를 입력하고 **Accept**(수락)를 클릭합니다.

## 연락처 정보

### 전 세계적인 기술 지원

XF 기술, XF Pro 분석기, XF 실험 설계, 데이터 분석, 문제해결 및 기타 정보에 대한 질문이 있으면 애질런트 세포 분석 기술 지원팀에 문의하십시오.

이메일: [cellanalysis.support@agilent.com](mailto:cellanalysis.support@agilent.com)

전화:

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| 전 세계/미국:                              | +1-719-528-7500   |
| 미국(무료):                               | +1 800 227 9770   |
| 영국, 아일랜드, 프랑스, 독일, 덴마크, 네덜란드<br>(무료): | 00 800 345 347 00 |
| 중국(유선 전화 무료):                         | 800 820 3278      |
| 중국(휴대전화 무료):                          | 400 820 3278      |
| 기타 국가:                                | +45 8830 5500     |

### 주문

온라인 스토어 링크: <https://www.chem.agilent.com/store/>

미국 직접 주문:

- 이메일: [css\\_af0\\_fax@agilent.com](mailto:css_af0_fax@agilent.com)
- 전화: 1.800.227.9770 옵션 #1 #1
- 구매 주문 팩스 보내기: 302.633.8901

현지 고객 관리 센터에 문의

<https://www.agilent.com/en-us/contact-us/page>

## 추가 리소스

소프트웨어 다운로드 페이지: <https://www.agilent.com/ko-kr/product/cell-analysis/real-time-cell-metabolic-analysis/xf-software>

XF 소모품 웹 페이지: <https://www.agilent.com/ko-kr/product/cell-analysis/real-time-cell-metabolic-analysis>

기타 유용한 정보 링크: <https://www.agilent.com/chem/discoverxf>

[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

DE52288222

© Agilent Technologies, Inc. 2024

2024년 1월, 제3판



5994-6017KO, 개정판 C

