

# ExiCycler™ V5

Real-Time PCR System

ExiCycler™ V5 96

ExiCycler™ V5 96 Fast

ExiCycler™ V5 384

ExiCycler™ V5 384 Fast

사용 설명서

**REF**

A-2065-1R / A-2065-2R / A-2065-3R / A-2065-4R



버전 1.0 (2024-07-24)

본 장비는 연구용 장비이며, 진단용으로 사용하지 마십시오.



## 목차

사용 용도 .....	1
제품 정보 .....	2
제품 설명 .....	2
제품 사양 .....	3
제품 구성 .....	5
외관 기능 설명 .....	5
장비 상태 표시 .....	7
경고 및 주의 사항 .....	8
사용환경 및 설치 .....	8
사용 및 관리 .....	9
장비 설치 .....	11
설치 요구사항 확인 .....	11
포장 분해 .....	12
장비 작동 .....	13
메인 화면 .....	13
Account 화면 .....	14
Create Experiment 화면 .....	16
Open Experiment 화면 .....	26
Run 화면 .....	27
Open Data File 화면 .....	30
Settings 화면 .....	31
Software 사용 .....	37
Run 실행 중 Cycle 변경하기 .....	41
시료 준비 및 실험 .....	42
PCR 준비 .....	42
PCR 실행 .....	44
Run 종료 후 PCR Tube / Plate 제거하기 .....	46
유지보수 .....	47
장비의 세척 및 Calibration .....	47
프로그램 업데이트 .....	48
ExiCycler V5 프로그램의 설치 .....	50
파일의 복사 및 저장 .....	54
장비의 이동 .....	54
보관 요구 사항 .....	54
장비의 보관 .....	54
문제 발생 및 조치에 관한 사항 .....	55
기술 지원 .....	57
수리 요청 .....	57
서비스를 위한 장비의 배송 .....	57
제개정 내역 .....	58
구매 정보 .....	59
법적고지 .....	60
용도 및 호환성 .....	60

보증 및 책임 .....	60
특허 .....	60
상표 .....	60
변경 .....	60
문의 .....	60
품질 보증 .....	61
기호 설명 .....	62
부록 A: 오염 제거 증명서 .....	64
부록 B: 서비스 신청서 .....	66
부록 C: <i>ExiCycler™</i> V5 관리로그 .....	68

## 그림

그림 1. ExiCycler™ V5 .....	2
그림 2. 제품 구성품 .....	5
그림 3. 제품 외관 - 정면(좌), 후면(우).....	6
그림 4. 제품 외관 - 측면 .....	6
그림 5. 포장 전개도 .....	12
그림 6. 메인 화면 .....	13
그림 7. Account 화면 .....	14
그림 8. Login .....	15
그림 9. Create an Account .....	15
그림 10. Probes .....	16
그림 11. Manage Probes .....	17
그림 12. Select Wells .....	18
그림 13. Probe Details .....	19
그림 14. Protocol.....	20
그림 15. Step Options.....	21
그림 16. Incubate .....	22
그림 17. Goto .....	22
그림 18. Melting .....	23
그림 19. Load Experiment .....	25
그림 20. Load Protocol .....	25
그림 21. Open Experiment 화면 .....	26
그림 22. Run - Flu. Graph.....	27
그림 23. Run - Select Wells.....	28
그림 24. Run - Protocol .....	29
그림 25. Run - Time.....	29
그림 26. Open Data File .....	30
그림 27. Open Data File - Flu. Graph .....	30
그림 28. Settings .....	31
그림 29. System Settings .....	32
그림 30. Language / Location .....	33
그림 31. Date / Time .....	33
그림 32. Network .....	34
그림 33. Utility .....	35
그림 34. Export Data Files.....	36

## 표

표 1. 제품 구성품 설명.....	5
표 2. 제품 외관 설명 .....	7
표 3. LED 색상 설명.....	7
표 4. 메인 화면 설명 .....	13
표 5. Account 화면 설명 .....	14
표 6. Probes 설명 .....	16
표 7. Type 설명 .....	17
표 8. Select Wells 설명 .....	18
표 9. Protocol 설명.....	20
표 10. Step Options 설명 .....	21
표 11. Open Experiment 화면 설명.....	26
표 12. Run - Flu. Graph 설명 .....	27
표 13. Run - Select Wells 설명 .....	28
표 14. Settings 설명 .....	31

표 15. System Settings 설명 .....	32
표 16. Network 설명 .....	34
표 17. Utility 설명 .....	35

사용 전 사용 설명서에 있는 모든 내용을 정독하시길 바랍니다.

## 사용 용도

ExiCycler™ V5는 real-time PCR 장비입니다. 검출기는 각 PCR 주기 동안 증폭된 핵산 산물에 대한 지표로 방출되는 형광을 실시간으로 모니터링합니다. Sample 내 특정 DNA/RNA의 정성적 또는 정량적 분석에 사용할 수 있습니다.

- 본 기기는 real-time PCR 기기를 사용해 본 경험이 있거나 분자생물학적 기본 지식이 있는 사용자만 사용할 수 있습니다. 기본 작동에 대한 교육이 필요한 경우 본사 또는 대리점에 문의하십시오.
- 본 기기는 사용하는 sample의 유전자 증폭에 대한 결과를 보여줍니다.

## 제품 정보

### 제품 설명



그림 1. ExiCycler™ V5

ExiCycler™ V5는 DNA(또는 RNA)의 증폭과 축적을 실시간으로 확인할 수 있는 장치입니다. 본 장치는 열 블록(thermal block)과 광학 모듈로 구성되어 있습니다. 열블록은 특정 온도구간을 반복 순환하여 핵산을 증폭시키고 증폭된 핵산의 양은 광학 모듈을 통해 검출하게 됩니다. 핵산 증폭과정은 모니터를 통해 실시간으로 확인할 수 있으며, 실험이 종료되면 결과 파일이 자동으로 생성됩니다. 또한 고객의 다양한 응용을 위해 gradient 기능을 비롯하여, time increment, temperature increment, ramp rate control 기능을 포함하고 있습니다. Thermal block은 ramp rate에 따라 일반 thermal block과 특수 합금이 적용된 fast thermal block으로 2종류의 모델이 있으며, sample 수에 따라 96-well, 384-well을 선택할 수 있습니다.

ExiCycler™ V5는 자체 특허인 편광을 이용한 여기광 차단기술과 고감도 CMOS 카메라를 이용한 well 전체의 동시 검출 기술로 광학적 민감도와 well 별 편차를 최소화하였습니다. 수명이 긴 고성능 백색 LED를 광원으로 채용하여 안정된 성능을 확보하였습니다. 또한 분석 소프트웨어를 사용하여 Absolute Quantification, Relative Quantification, SNP genotyping, Existence/Nonexistence Analysis 등 다양한 분야의 실험에 사용할 수 있습니다.

- 유전자 발현분석, MicroRNA 발현 분석, 유전자 copy 수 분석, 병원균 검출, 유전변이 검사, GMO 정량/정성 검사 등 다양한 분야에 응용할 수 있습니다.
- 검출범위는 10 log 이상으로, 저농도 및 고농도의 시료에서도 DNA 정량, 정성 분석이 가능합니다.
- LED light source 를 채용하여 길어진 수명으로 안정된 성능 구현과 관리 주기를 최소화하였습니다.
- 430 nm-690 nm 의 넓은 Excitation/Emission 검출 범위로 다양한 dye 의 적용이 가능하고, reference dye 의 사용 필요 없이, 6-multiplex PCR 이 가능합니다.
- 독창적인 thermal block 과 온도제어기술을 적용하여 PCR 시간을 단축하였습니다.  
(Ramping rate: 일반 thermal block 8 °C /sec, Fast thermal block 10 °C /sec)
- 작고 콤팩트한 디자인과 단독 구동이 가능하여 공간 차지를 적게 합니다.
- 터치스크린과 간단한 protocol 작동법으로 손쉽게 작동이 가능합니다.

## 제품 사양

물리적 사양	
크기 (W × D × H)	32 cm x 51.5 cm x 44.5 cm (12.6 in x 20.3 in x 17.5 in)
무게	29.2 kg (64.4 lbs)
Sample capacity/ size	96-well, 384-well
Sample volume	96-well 0.1 mL tube / plate: 10–50 µL 96-well 0.2 mL tube / plate: 20–50 µL 384-well 0.02 mL plate: 5–20 µL
전압/주파수	100 – 240V~, 50/60Hz
소비전력	800VA max (Fuse 250V 10A)
환경적 사양	
사용 온도	15 – 35 °C (59 –95 °F)
사용 습도	20 – 80 % (relative humidity, no-condensation)
배송 및 보관 온도	0 – 40 °C (32 – 104 °F), in shipping container
배송 및 보관 습도	20 – 80 %, no condensation
과전압범주	Over voltage Category: II
Software 사양	
Software 버전	5.10.xx
운용 사양	
동작 시스템	Built-in (Window 10 IoT)
통신	TCP/IP, USB
User Interface Display	10.1 Inch touch screen LCD
데이터저장	128 GB

Thermal module 사양

Method of heating and cooling	Peltier
Temperature range	4.0 – 99.9 °C
Max heating rate	<i>ExiCycler™</i> V5 96: 8.0 °C /sec <i>ExiCycler™</i> V5 96 Fast: 10.0 °C /sec <i>ExiCycler™</i> V5 384: 5.5 °C /sec <i>ExiCycler™</i> V5 384 Fast: 7.0 °C /sec
Temperature accuracy	± 0.2 °C
Temperature uniformity	Normal: ≤ 0.2 °C, Fast: ≤ 0.3°C
Lid temperature	90 – 120 °C
Gradient range	30 – 95 °C
Gradient temperature differential range	1 – 20 °C
Temperature increment range	0.1 – 2.0 °C
Time increment range	1 – 60 sec
Ramp rate control range	1 – 100 %

Optical module 사양

Light source	White LED
Sensor	CMOS
Excitation Filter / Emission Filter	6 set

Filter Sets

Position	Excitation (nm)	Emission (nm)	Set	Fluorescent dye
0	430	480	1	ATTO425
1	470	520	1	FAM, SYBR® Green I
2	515	560	1	JOE, TET
3	550	585	1	TAMRA, Cyanine3
4	570	615	1	Texas Red®, ROX
5	630	690	1	Cyanine5

- 위 표에 나열된 10종류의 Fluorescent dye는 Calibration 되어 있어서 바로 사용이 가능합니다.
- SYBR 및 TexasRed는 Molecular Probes, Inc.의 등록 상표입니다. FAM, JOE, ROX 및 TAMRA는 미국 및/또는 특정 기타 국가에서 Applied Biosystems 또는 그 자회사의 상표입니다. ATTO는 ATTO-TEC GmbH의 상표입니다.

## 제품 구성

ExiCycler™ V5의 구성품은 아래와 같습니다. 96 type 과 384 type 에 따라 구성품 키트의 차이가 있으니 type 에 따른 구성품을 확인하십시오.

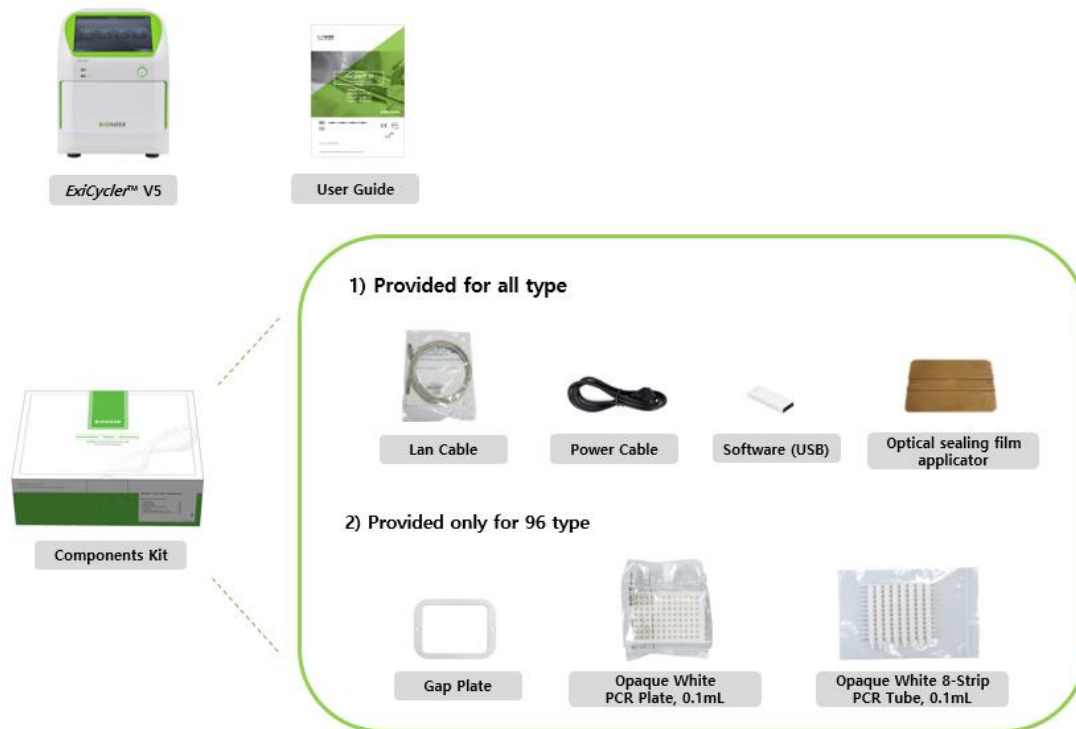


그림 2. 제품 구성품

표 1. 제품 구성품 설명

구성품	설명	Cat. No.	수량	Type
ExiCycler™ V5				
<ul style="list-style-type: none"> <li>ExiCycler™ V5 96</li> <li>ExiCycler™ V5 96 Fast</li> <li>ExiCycler™ V5 384</li> <li>ExiCycler™ V5 384 Fast</li> </ul>	선택한 block type에 따라 해당 모델의 장비가 제공됨	A-2065-1 A-2065-2 A-2065-3 A-2065-4	택1	-
User Guide	사용 설명서	-	1	All
Components Kit	구성품 키트	-	1	All
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lan Cable</li> <li>Power Cable</li> <li>Software (USB)</li> <li>Optical sealing film applicator</li> </ul>	네트워크 연결을 위한 cable 전원 공급을 위한 cable Run & Analysis 용 SW Sealing film 부착 시 사용	- - - -	1 1 1 1	All All All All
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gap Plate</li> <li>Opaque White PCR Plate, 0.1 mL (5 plates)</li> <li>Opaque White 8-Strip PCR Tube, 0.1 mL (12 strips)</li> </ul>	0.2 mL plate 사용 시 사용 PCR을 위한 서비스 제품 PCR을 위한 서비스 제품	A-2065-A1 - -	1 1 1	96 96 96

\* Gap Plate, Opaque White PCR Plate, Opaque White 8-Strip PCR Tube는 96 type에만 제공됩니다.

### 외관 기능 설명

본 사용 설명서에 언급된 구성 요소를 수정하거나 언급되지 않은 구성품을 사용하지 마십시오. 그로 인해 발생하는 모든 문제는 당사에서 책임을 지지 않습니다.

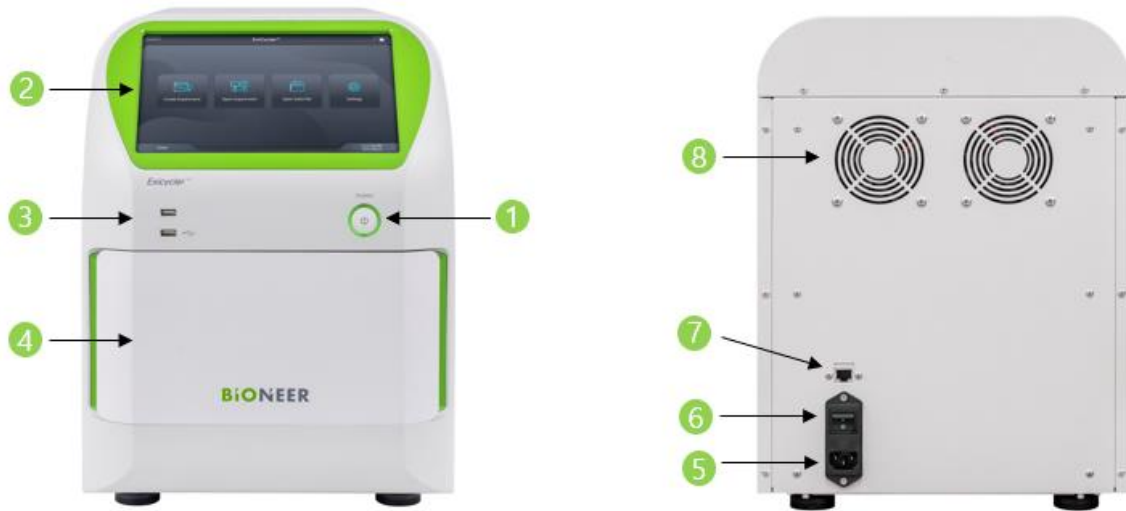


그림 3. 제품 외관 - 정면(좌), 후면(우)



그림 4. 제품 외관 - 측면

표 2. 제품 외관 설명

No.	항목	설명
1	Power button Status indicator LED	장비의 전원을 켜거나 끄기 위한 버튼입니다. 장비의 상태는 전원 버튼 주변의 LED 색상으로 표시됩니다.
2	LCD screen	장비의 상태를 확인할 수 있으며 터치로 작동됩니다.
3	USB port	Protocol이나 data 파일을 복사할 수 있는 port입니다.
4	Door	PCR plate를 장착하기 위한 도어입니다.
5	Power Cable Inlet	장비의 전원 케이블을 연결하는 부위입니다.
6	Main Power Switch	입력 전원을 On/Off 하기 위한 주전원 스위치입니다.
7	LAN port	네트워크 통신 이용해 data를 송신할 때 필요한 port입니다.
8	Fan	장비 내부의 공기를 밖으로 배출하기 위한 팬입니다.
9	Thermal Block	PCR plate를 장착하기 위한 thermal block으로 4종류로 구성되어 있습니다. 1) ExiCycler™ V5 96 2) ExiCycler™ V5 96 Fast 3) ExiCycler™ V5 384 4) ExiCycler™ V5 384 Fast
10	Ventilation Hole	내부공기를 순환시키기 위한 통풍구입니다.

장비 상태 표시

장비의 상태에 따라 전원 버튼 주변의 색상이 바뀝니다. 자세한 설명은 아래의 표와 같습니다.

표 3. LED 색상 설명

LED 색상	설명	LED 색상	설명		
빨강		오류, Self-Test 실패	노랑		Self-Test
파랑		장비 대기	청록		장비 작동
초록		장비 작동준비 완료	보라		도어 열림

## 경고 및 주의 사항

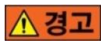
사용 전에 안전을 위한 경고와 주의 사항을 잘 읽은 뒤에 바르게 사용하기 바랍니다. 여기에 표시한 주의 사항은 안전에 관한 중요한 내용을 기재하고 있으며, 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주시기 바랍니다. 본 설명서에서는 취급을 잘못된 경우의 위험 정도를 다음의 3가지 등급으로 분류하고 있습니다. “경고 및 주의 사항”은 “위험”, “경고”, “주의”, “전기 위험”, “고온 경고”, “생물학적 위험”의 여섯 가지 범주로 분류되며, 그 의미는 다음과 같습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 급박한 위험상황이 발생하여 사람이 사망 또는 심각한 부상을 입는 위험이 발생할 수 있습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 전기적 충격으로 인해 사람이 사망 또는 중상을 입는 위험이 발생할 수 있습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 잠재적인 위험상황이 발생하여 사람이 사망 또는 심각한 부상을 입는 위험이 발생할 수 있습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 고온으로 인해 사람이 중상을 입을 가능성이 있습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 잠재적인 위험상황이 발생하여 사람이 경미한 부상을 입거나, 물적 손해가 발생할 수 있습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 생물학적 위험 노출로 인해 감염을 일으킬 수 있습니다.

### 사용환경 및 설치

#### 사용 환경에 관한 경고 및 주의, 위험사항



- 1) 제품 전면부에 동작을 방해할 수 있는 물건 등을 놓아두지 마십시오. 도어 작동 시 이상이 발생할 수 있습니다.
- 2) 기기를 설치할 때 시스템은 벽에서 최소 15 cm 이상 떨어진 곳에 설치하십시오. 벽 가까이에 설치하면 제품 고장의 원인이 됩니다.
- 3) 먼지가 많은 장소를 피해 설치합니다. 제품 오동작 또는 고장의 원인이 됩니다.
- 4) 전열기구 등 화기를 피해 설치합니다. 화재의 원인이 됩니다.
- 5) 물이 튀는 곳이나 습기가 많은 곳을 피해 설치합니다. 감전, 화재, 고장의 원인이 됩니다.
- 6) 인화성, 부식으로 인한 가스가 발생하는 장소에 설치하지 않도록 합니다. 가스가 누출된 경우 기기의 전원 플러그를 조작하지 말고 창을 열어 환기시킵니다. 불꽃이 튀어 폭발, 화재의 원인이 됩니다.
- 7) 제품을 임의로 분해하거나 개조하지 마십시오. 화재, 감전, 고장의 원인이 되고 A/S를 받으실 수 없습니다.
- 8) 본 제품의 주변 온도는 15 °C-35 °C이내에서 사용하여야 합니다. 외부 온도가 너무 높으면 제품 작동에 영향을 줄 수 있으며, 정확한 검사결과를 얻을 수 없습니다.
- 9) 권장 습도(20-80 %, 단, 물이 응결되지 않아야 함)를 유지하여 사용하여야 합니다. 습도가 너무 높을 경우와 건조할 경우 제품 부식이나 제품 오동작을 유발할 수 있습니다.
- 10) 본 제품은 정밀한 광학 부품이 내장되어 있는 기기이므로 심한 충격을 주거나 떨어뜨리지 마십시오. 제품 고장의 원인이 되며, 안전상의문제가 발생할 수 있습니다.
- 11) 장시간 사용하지 않을 때는 전원 스위치를 끄고 플러그를 뽑아주십시오. 발열, 발화에 의한 화재의 원인이 될 수 있습니다.

**전기적 안전에 대한 경고 및 주의, 위험사항**



- 1) 사용 전에 전원 상태를 확인하십시오. 장비의 전력은 100-240 VAC, 50/60 Hz를 사용해야 하며, 전원 안정기 (AVR) 혹은 AVR 기능이 있는 UPS(Uninterruptible Power Supply)의 사용을 권장합니다.
- 2) 전원 콘센트와 전원 코드는 반드시 접지된 곳과 제품을 사용하여야 합니다. 그렇지 않을 경우 신체의 손상이나 전기적 충격을 받을 수 있습니다.
- 3) 하나의 차단기에 여러 기기를 동시에 사용하지 마십시오. 전기적 부하로 인해 이상 발열로 화재의 원인이 됩니다.
- 4) 전원 콘센트로부터 파워 코드를 꽂거나 분리할 때 안전하게 손으로 꽂거나 분리하십시오. 전원 코드의 단선 또는 합선으로 인하여 상해 또는 화재의 위험이 있습니다.
- 5) 파손된 전원 코드를 확인하였을 경우 사용하지 마시고 당사에 문의하시어 안전한 규격(250 V, 10 A, 1.0 mm<sup>2</sup>, VDE, KC)의 전원 코드를 구매 또는 공급받으시기 바랍니다.
- 6) 전원 연결부는 개수대 또는 수도꼭지에서 최소 1.5 m떨어진 곳에 설치하시기 바랍니다.
- 7) 파손되거나 피복이 벗겨진 전원 코드는 절연 테이프 등으로 수리하여 사용하지 않도록 하십시오. 여전히 누전에 대한 위험 가능성이 있습니다.
- 8) 장비의 전원은 100-240 VAC, 50/60 Hz, 800 VA의 전원 용량을 준수해야 합니다. 그렇지 않으면 장비에 과전류로 인한 손상이나 화재의 위험이 있을 수 있습니다.
- 9) 장비의 퓨즈는 규정된 용량의 제품(250V, F10AL, 5x20 mm)을 사용하여야 하며 그렇지 않을 경우 장비의 과전류 등으로 인하여 장비의 손상 또는 화재의 위험이 있습니다.
- 10) 기기를 작동하기 전에 전자기 환경을 평가하기를 권고합니다.

**통신 및 네트워크 설정에 대한 주의사항**



- 1) 전산 보안 담당자 및 사용자는 본 제품을 부적절한 네트워크 망에 연결이 되지 않도록 방화벽 내부에 위치시켜 주시기 바랍니다.
- 2) 전산 보안 담당자 및 사용자는 본 제품의 보안 정책이 어떻게 적용되고 설정해야 되는지 설명해서 안전하게 유지 관리되도록 도움을 주어야 합니다.
- 3) 네트워크 장비(허브, 랜선, 공용망 등)는 항상 유지 관리하여 장비 무중단에 대비하셔야 합니다.
- 4) 장비 동작 중 보안 USB 메모리 스틱 등 기타 장비로 인한 동작에 저해되는 행위가 발생되지 않도록 합니다.
- 5) LIS 인터페이스, 보안 설정 등은 제조사 및 고객사의 동의 하에 진행해야 합니다.
- 6) 디도스와 랜섬웨어, 내부망 침입 등 사이버 공격에 대비하기 위한 보안 체계를 구축해야 합니다.
- 7) 전산 보안 정책 배포 시 장비에 영향을 끼치거나 동작 중 영향이 발생하는지 파악 및 조치해야 합니다.
- 8) 데이터를 전송/수신 및 저장하려면 USB 메모리 스틱을 사용하십시오. 부적절한 USB 메모리 스틱을 사용하거나 과도한 네트워크 부하를 사용하면 기기의 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.

**사용 및 관리**

**사용 및 관리에 관한 경고 및 주의, 위험 사항**



- 1) 제품을 유전자 증폭 또는 실시간 정량 또는 정성 분석 이외의 다른 용도로 사용하지 마십시오.
- 2) 제품 사용 시 제품의 전원이 동작 중에 꺼지지 않도록 주의하십시오.
- 3) 본 제품에 내장된 기기 관련 정보를 임의로 수정하거나 삭제하지 마십시오.
- 4) LCD 터치스크린은 날카롭지 않은 기구를 사용하여 터치하십시오. 날카로운 송곳, 못 등을 사용하면 제품이 손상될 수 있습니다.
- 5) 제품의 표면에 솔벤트류의 화학 용제나 강력 세제가 묻을 경우 변색될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다. 만약 솔벤트류의 용액이 묻었을 경우에는 즉시 부드러운 천을 이용하여 가볍게 닦아내 주시기 바랍니다.

- 6) 장비 보관 시 반드시 보관온도 및 습도의 조건을 준수하여 보관합니다. 만약 습도에 의해 응결이 발생하였을 경우에는 반드시 장비의 물기가 완전히 마른 후에 사용하십시오. 그렇지 않을 경우 장비의 파손, 합선, 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 7) 습도가 높은 곳에 장시간 보관하지 마십시오. 침수로 인한 고장으로 분류되어 무상A/S를 받으실 수 없습니다. 한편, 유상으로도 수리가 불가하여 제품을 사용하지 못할 수도 있습니다.
- 8) 제품 사용 중에 타는 냄새가 나거나 열이 심하게 발생하는 경우, 즉시 사용을 중단하여 주시고 제조사로 문의하여 주시기 바랍니다
- 9) 제품 하단에 종이, 합성수지류의 깔판 등을 놓고 사용하지 마십시오. 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 10) 동작 시 제품을 종이나 비닐 등으로 덮지 마십시오. 화재 및 고장의 원인이 됩니다.
- 11) 제품을 임의로 분해 또는 개조할 경우 무상 서비스를 받으실 수 없으며 서비스 범위에서 제외될 수 있습니다.
- 12) 제품 사용 중에 본체로부터 전원케이블을 강제로 분리하지 마십시오. 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 13) 제품을 떨어뜨리거나 충격을 가하지 마십시오. 고장의 직접적인 원인이 되며, 보증기간과 상관없이 무상 A/S 가 불가할 수 있습니다.
- 14) 본 제품은 다른 기기와 연결하여 사용할 수 없으며, 지정된 PC 또는 LIS 인터페이스를 통한 연결만 가능합니다.
- 15) 본 제품에는 PCR kit와 피펫, 팁 등의 소모품이 포함되어 있지 않습니다. PCR kit와 소모품 등이 없을 경우 제품을 사용할 수 없으므로, 제품 사용 전 준비해야 합니다.
- 16) 실험에 사용한 일회용 실험 물품들(검체와 접촉한 팁, tube, plate 등)은 본 제품 및 kit의 사용 설명서에 따라 취급하고 법적으로 지정된 방법으로 폐기해야 합니다.
- 17) 모든 실험 과정은 각 실험실의 안전 규칙에 따라 진행해야 합니다.
- 18) 생물학적으로 유해한 시약 및 검체를 다룰 때는 반드시 장갑과 마스크와 보안경을 착용해야 합니다.
- 19) 작업 공간 내에서 음식물을 섭취하지 말아야 합니다.
- 20) 실험 과정을 생략하거나 원하는 결과를 얻기 위해 실험 방법을 임의로 변경하지 말아야 합니다.
- 21) 멸균된 필터 피펫팁을 이용하여 실험을 수행합니다.
- 22) 가위나 칼 등의 날카로운 물건을 사용할 때는 주의하십시오.
- 23) 사용이 끝난 tube / plate는 1회용 지퍼백 등을 사용하여 밀봉한 후 정해진 공간 혹은 절차에 따라 폐기물로 처리해야 합니다.
- 24) 안전 규정 또는 내부 실험 절차에 따라 폐기물을 관리하십시오.

#### **참고**

먼지와 같은 오염 물질은 제품 오동작의 원인이 되거나 제품 수명을 단축 및 결과의 불확실성을 증가시킬 수 있습니다. 먼지가 제품 내부로 유입되지 않도록 주의하시고, 주기적인 점검 의뢰를 통한 먼지 제거는 제품의 수명을 연장시킬 수 있습니다.

## 장비 설치

본 기기는 실내용으로 설계되었으며, 적절한 설치 공간으로 다음 기준을 충족해야 합니다.  
포장 분리 및 설치는 모두 자사의 엔지니어 혹은 자사에서 교육받은 대리점 직원에 한해서 가능합니다.

### 필요 물품

박스분해용 칼, 가위, 장갑 등

### 배송 확인

제품 수령 시 아래의 사항을 확인하십시오.

- 제품 라벨: 라벨이 손상되지 않은 상태로, 제품의 식별(제품명, Cat. No. 등) 이 가능해야 합니다.
- 포장 상태: 포장 내부의 제품에 영향을 줄 정도로 포장이 파손되지 않아야 합니다.
- 구성품: 사용 설명서에 언급한 구성품을 모두 확인하여야 합니다.

위 항목에 이상이 있을 경우 자세한 문제 설명과 함께 (주)바이오니아 고객센터로 연락주시기 바랍니다.

### 설치 요구사항 확인

본 제품은 하기의 조건에서 설치 및 사용하는 것을 권장합니다.

- 장비는 상온 상태에서 설치해야 합니다. 해외배송을 거쳤을 경우, 포장박스 개봉 후 24시간 경과 후 설치합니다.
- 직사광선이 직접 비치는 곳은 피해서 설치해야 합니다.
- 제품이 설치되는 장소는 온도 15 °C-35 °C 이내, 습도 20-80 %(비응결) 이내여야 합니다.
- 먼지가 많은 장소는 피해서 설치해야 합니다.
- 전열 기구 등의 화기를 피해서 설치해야 합니다.
- 물이 튀는 곳이나 습기가 많은 곳을 피해서 설치해야 합니다.
- 인화성 또는 부식으로 인한 가스가 발생하는 곳은 피해서 설치해야 합니다.
- 흔들리지 않는 평평한 테이블로, 장비의 무게(29.2 kg)를 지탱할 수 있는 테이블이어야 합니다.
- 벽면과 최소 15 cm 이상 떨어져서 설치해야 합니다.

### 주의

만일 장비의 손상이 발생하였을 경우 파손된 상태의 사진과 파손 부위를 기록하여 당사 혹은 대리점에 문의하시어 조치를 받으시기 바랍니다.

## 포장 분해

제품의 포장을 안전하게 제거하기 위해서는 아래의 절차에 따라 수행하십시오.

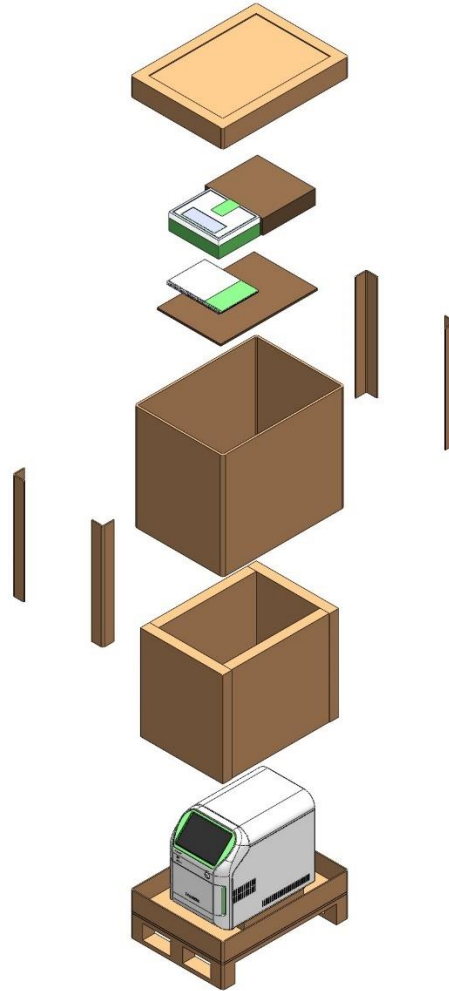


그림 5. 포장 전개도

1. 가위를 사용하여 포장의 끈을 자릅니다.
2. 덮개를 제거하고 구성품 박스와 사용 설명서를 꺼냅니다.
3. 보호 포장재를 제거합니다.
4. 안정적이고 편안한 그림이 있는지 확인하고 척추를 중립 위치에 유지하고 무릎을 구부린 다음 장비를 벤치 위로 조심스럽게 들어 올리십시오.
5. 구성품이 들어 있는 박스를 엽니다. 표1. 제품구성품을 참조하여 필요한 모든 구성 요소가 있는지 확인합니다.

### ⚠ 주의

- 장비를 편안하게 잡을 수 있는 위치를 확인합니다.
- 척추에 무리가 가지 않도록 편안한 자세를 취합니다.
- 무릎을 구부리고 다리를 이용하여 장비를 들어올립니다.
- 장비를 들고 있는 동안 몸을 비틀거나 들고 있는 중 다른 작업을 하지 않습니다.
- 필요에 따라 보호장구를 착용합니다.

## 장비 작동

### 메인 화면

장비의 초기화가 완료되면, 아래와 같은 메인 화면이 나타납니다. 세부 항목의 기능은 아래 테이블을 참조하십시오.



그림 6. 메인 화면

표 4. 메인 화면 설명

No.	항목	설명
1	Account	로그인, 계정 생성, 계정 삭제, 비밀번호 변경 및 계정에 대한 작업을 수행하는 화면으로 이동합니다.
2	Door	전면 도어를 열고 닫는 버튼입니다.
3	Create Experiment	실험 조건을 생성하는 화면으로 이동합니다.
4	Open Experiment	선택된 실험조건을 여는 화면으로 이동합니다. 기본으로 제공되는 template 실험조건, 사용자 실험조건, 최근 사용한 실험조건 등을 선택할 수 있습니다.
5	Open Data File	Data file을 열어 PCR 그래프를 확인할 수 있습니다.
6	Settings	장비 설정 화면으로 이동합니다.
7	Account Display	현재 로그인 된 계정을 표시합니다. 사용자가 특정 계정으로 로그인하지 않은 경우, 자동으로 Guest 계정으로 표시됩니다.
8	Date / Time	현재 날짜와 시간을 표시합니다.

## Account 화면

로그인을 하기 위한 계정을 생성하고, 관리할 수 있는 항목입니다.

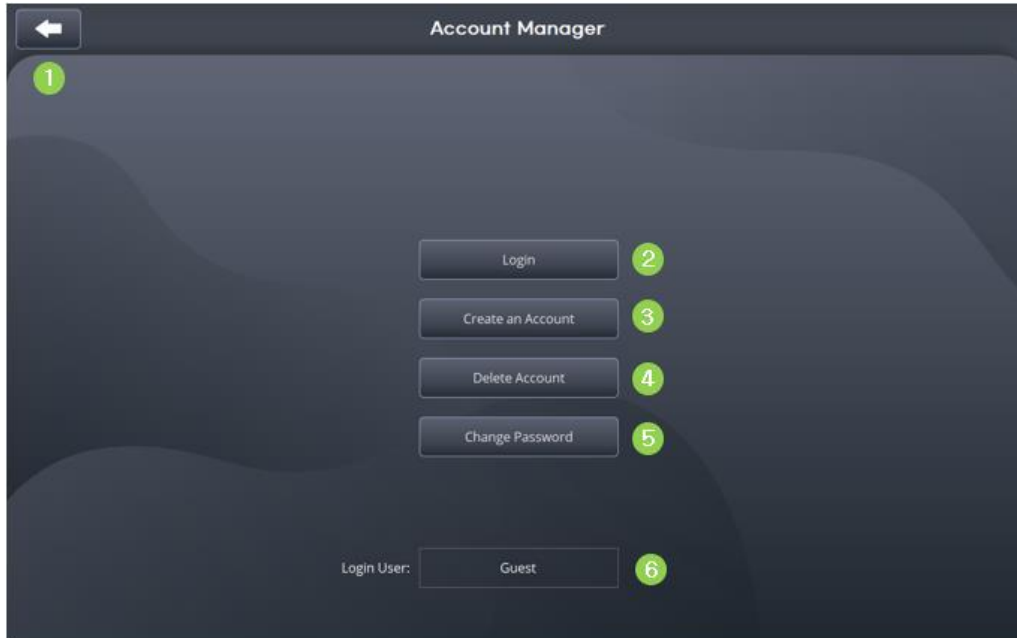


그림 7. Account 화면

표 5. Account 화면 설명

No.	항목	설명
1	Back	메인 화면으로 되돌아갑니다.
2	Login	지정된 계정과 패스워드를 이용하여 로그인하는 화면으로 이동합니다.
3	Create an Account	계정을 생성하는 화면으로 이동합니다.
4	Delete Account	계정을 삭제하는 화면으로 이동합니다.
5	Change Password	계정의 패스워드를 변경하는 화면으로 이동합니다.
6	Login User	현재 로그인한 계정의 ID를 보여줍니다.

### A. Login

- 1) **Account** -> **Login**을 선택합니다.
- 2) Login ID에 등록된 계정 목록이 표시되며, 로그인 하고자 하는 계정을 선택합니다.
- 3) 선택한 계정의 암호를 입력 후 **OK** 버튼을 선택합니다.
- 4) Show PIN 항목을 체크하면 '\*' 표시 없이 입력한 숫자를 표시합니다.

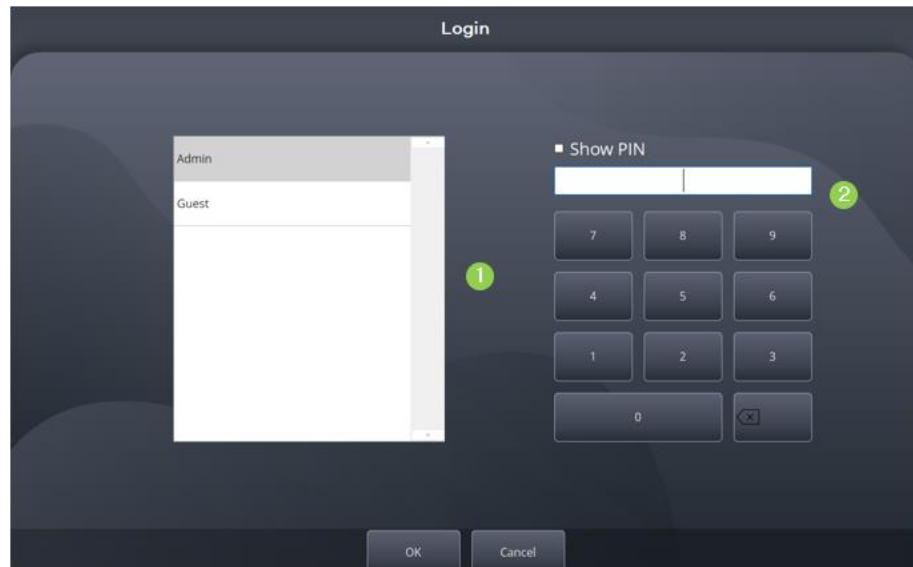


그림 8. Login

### B. Create an Account

- 1) **Account** -> **Create an Account**를 선택합니다.
- 2) 생성할 User ID를 입력합니다.
- 3) 생성할 계정의 암호를 입력합니다.

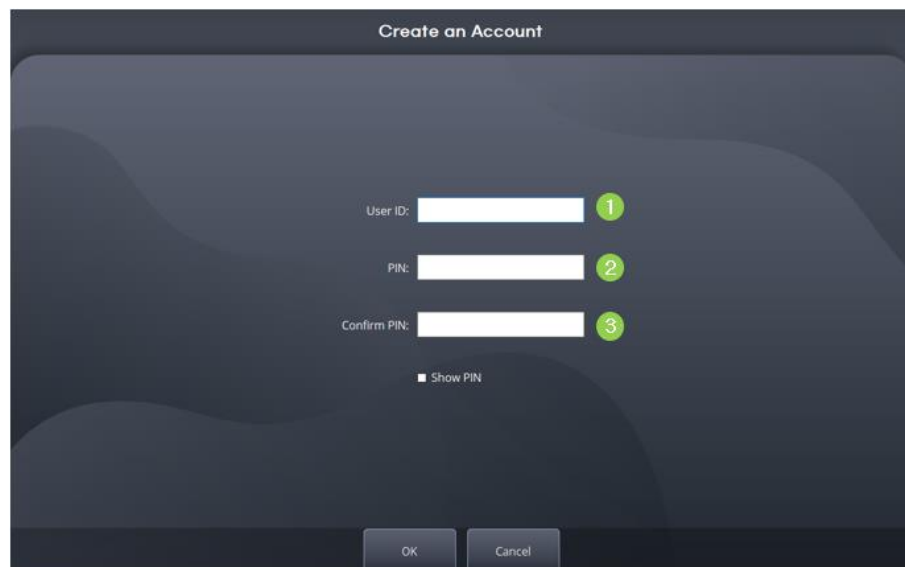


그림 9. Create an Account

### C. Change Password

- 1) **Account** -> **Change Password**를 선택합니다.
- 2) 현재 로그인 된 User ID가 표시됩니다.
- 3) Create an Account와 동일한 방법으로 설정하여 암호를 변경합니다.

## Create Experiment 화면

실험 조건을 생성, 저장할 수 있는 화면으로 **Probes, Select Wells, Protocol** 로 구성되어 있습니다. 설정 후 **Next** 버튼을 누르면 다음 탭으로 순차적으로 전환됩니다.

### 1. Probes

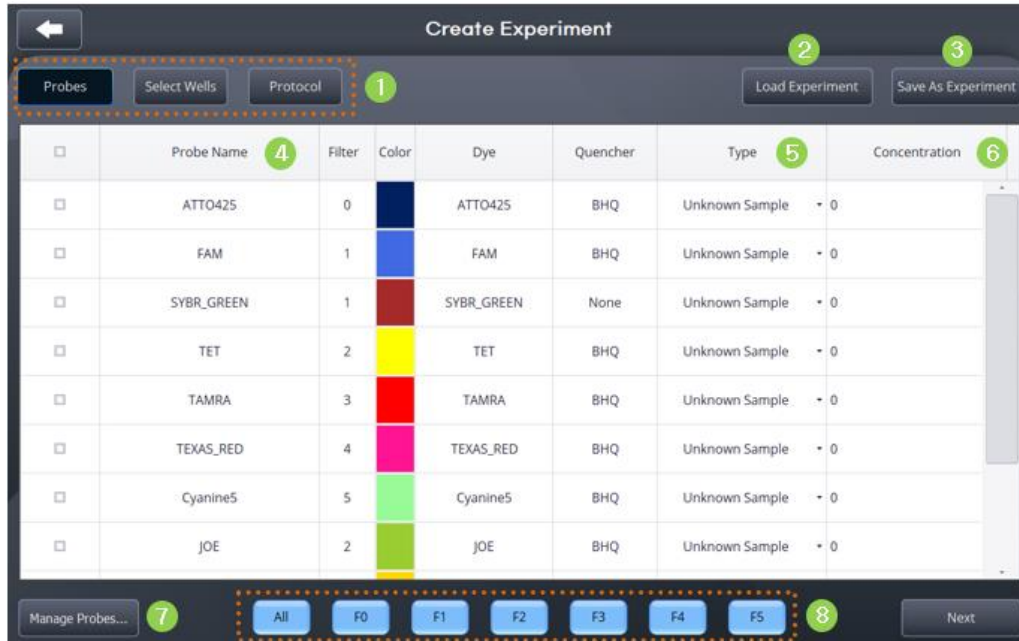


그림 10. Probes

표 6. Probes 설명

No.	항목	설명
1	Probes / Select Wells / Protocol	각 버튼을 누르면 해당 화면으로 전환됩니다.
2	Load Experiment	저장되어 있는 실험 조건을 불러올 수 있습니다.
3	Save as Experiment	현재의 실험 조건을 특정 파일명으로 저장할 수 있습니다.
4	Probes	할당할 probe 목록을 선택합니다. 동일한 filter의 probe는 할당할 수 없습니다.
5	Type	분석의 목적에 따라 sample의 type을 선택하여 설정합니다.
6	Concentration	Type에서 <b>STD</b> 선택 시 표준시료의 농도를 입력합니다.
7	Mange Probes	Probe를 추가, 삭제 및 색상을 변경하기 위한 화면으로 이동합니다.
8	Filter Channel	선택한 채널에 지정된 probe의 목록이 표시됩니다. <b>All</b> 을 선택하면 모든 채널의 probe 목록이 표시됩니다.

A. Type

- 1) **Create Experiment** -> **Probe** -> **Type**을 선택합니다.
- 2) 분석의 목적에 따라 sample의 type을 선택하여 설정합니다.

표 7. Type 설명

Symbol	Type	설명
U	Unknown Sample	Type 설정 시 기본값으로 설정되며, 분석을 수행할 미지의 시료를 의미합니다.
S	STD	Standard의 약자로 Absolute Quantification을 하기 위해 필요하며 농도를 알고 있는 표준시료를 의미합니다. 선택 후 <b>Concentration</b> 항목에 농도를 기입합니다.
N	NTC	No Template Control의 약자로 PCR에 필요한 모든 reagent는 포함하고 있으나 template는 포함되지 않는 시료를 의미합니다.
I	IPC	Existence/Nonexistence 실험에서 사용합니다. Internal Positive Control의 약자로 PCR 반응의 정상여부를 결정하기 위한 기준으로 사용됩니다. 실험 결과가 음성이 나왔을 때 이런 결과의 원인이 PCR 반응 실패 때문인지 확인하기 위해 사용되는 시료를 의미합니다.
-	IPC-	Existence/Nonexistence 실험에서 사용합니다. Template를 넣지 않은 상태에서 IPC 반응을 방해하는 reagent를 포함하여 어떠한 증폭반응도 일어나지 않는 시료를 의미합니다.

B. Manage Probes

- 1) **Create Experiment** -> **Probes** -> **Manage Probes**를 선택합니다.
- 2) Probe를 추가, 삭제하거나 색상을 변경하는 기능을 제공합니다.
- 3) 등록된 Probe 목록이 표시되며 Add, Delete, Update Probes Color 버튼을 통해 변경합니다.
  - **Add**: 새로운 Probe를 추가합니다.
  - **Delete**: 목록에서 선택한 Probe를 삭제합니다.
  - **Update Probe Color**: Probe의 색상을 변경할 수 있습니다.

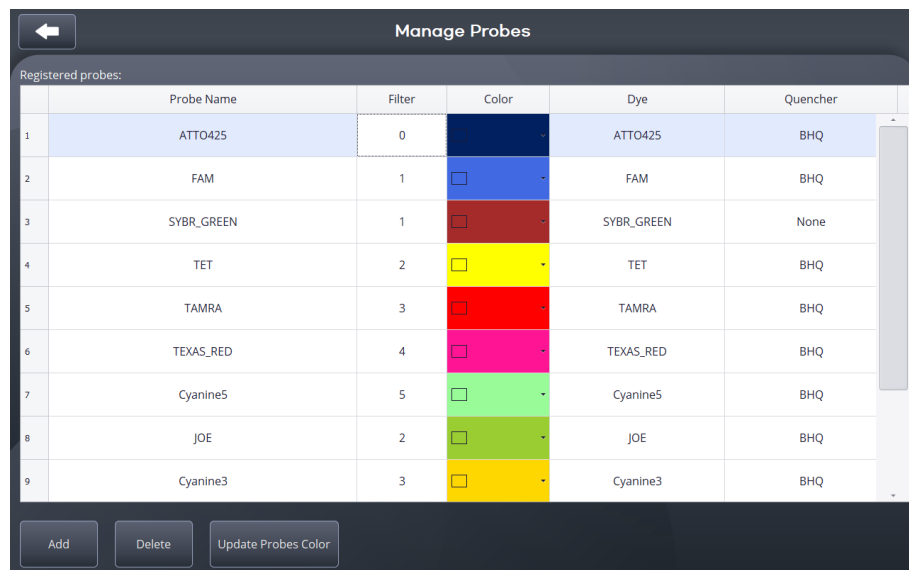


그림 11. Manage Probes

## 2. Select Wells

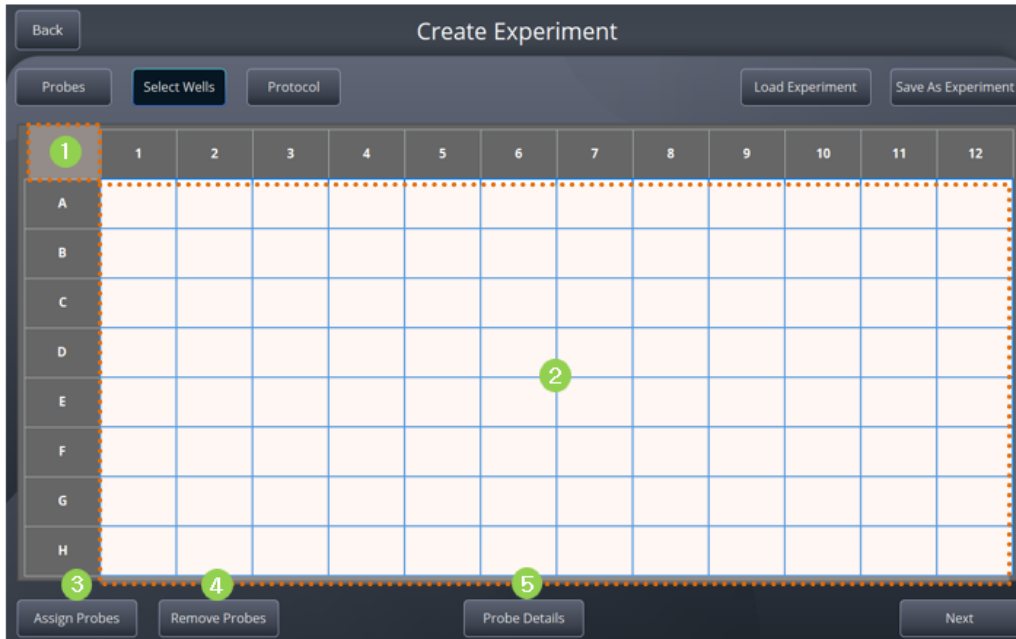


그림 12. Select Wells

표 8. Select Wells 설명

No.	항목	설명
1	Select All	해당 구역을 선택하여, 전체 well을 선택 또는 해제합니다.
2	Select Wells	Probe를 할당할 well을 선택합니다. Row 헤더(A-H), Column 헤더(1-12)를 눌러 행 또는 열을 각각 선택할 수 있으며 해당 부위를 선택합니다.
3	Assign Probes	Probes 화면에서 선택한 probe를 선택된 well에 할당합니다.
4	Remove Probes	선택된 well의 probe를 제거합니다.
5	Probes Details	Well에 할당된 probe의 상세 정보를 확인할 수 있습니다.

**참고** Select Wells – 384 well Assign

384well의 경우, Row 헤더(A-P), Column 헤더(1-24)를 눌러 행 또는 열을 각각 선택할 수 있으며 해당 부위를 선택합니다.

A. Probe Details

- 1) Create Experiment -> Select Wells -> Probe Details 를 선택합니다.
- 2) 선택된 well 에 어떤 probe 가 할당되어 있는지 세부 정보를 표시합니다.

Assigned Probes							
Well	Probe Name	Color	Dye	Quencher	Type	Concentration	
A1	ATTO425		ATTO425	BHQ	Unknown Sample	0	
A1	FAM		FAM	BHQ	Unknown Sample	0	
A1	TET		TET	BHQ	Unknown Sample	0	
A1	TAMRA		TAMRA	BHQ	Unknown Sample	0	
A1	TEXAS_RED		TEXAS_RED	BHQ	Unknown Sample	0	
A1	Cyanine5		Cyanine5	BHQ	Unknown Sample	0	
B1	ATTO425		ATTO425	BHQ	Unknown Sample	0	
B1	FAM		FAM	BHQ	Unknown Sample	0	
B1	TET		TET	BHQ	Unknown Sample	0	
B1	TAMRA		TAMRA	BHQ	Unknown Sample	0	
B1	TEXAS_RED		TEXAS_RED	BHQ	Unknown Sample	0	
B1	Cyanine5		Cyanine5	BHQ	Unknown Sample	0	
C1	ATTO425		ATTO425	BHQ	Unknown Sample	0	
C1	FAM		FAM	BHQ	Unknown Sample	0	
C1	TET		TET	BHQ	Unknown Sample	0	
C1	TAMRA		TAMRA	BHQ	Unknown Sample	0	
C1	TEXAS_RED		TEXAS_RED	BHQ	Unknown Sample	0	
C1	Cyanine5		Cyanine5	BHQ	Unknown Sample	0	
D1	ATTO425		ATTO425	BHQ	Unknown Sample	0	
D1	FAM		FAM	BHQ	Unknown Sample	0	
D1	TET		TET	BHQ	Unknown Sample	0	
D1	TAMRA		TAMRA	BHQ	Unknown Sample	0	

그림 13. Probe Details

3. Protocol

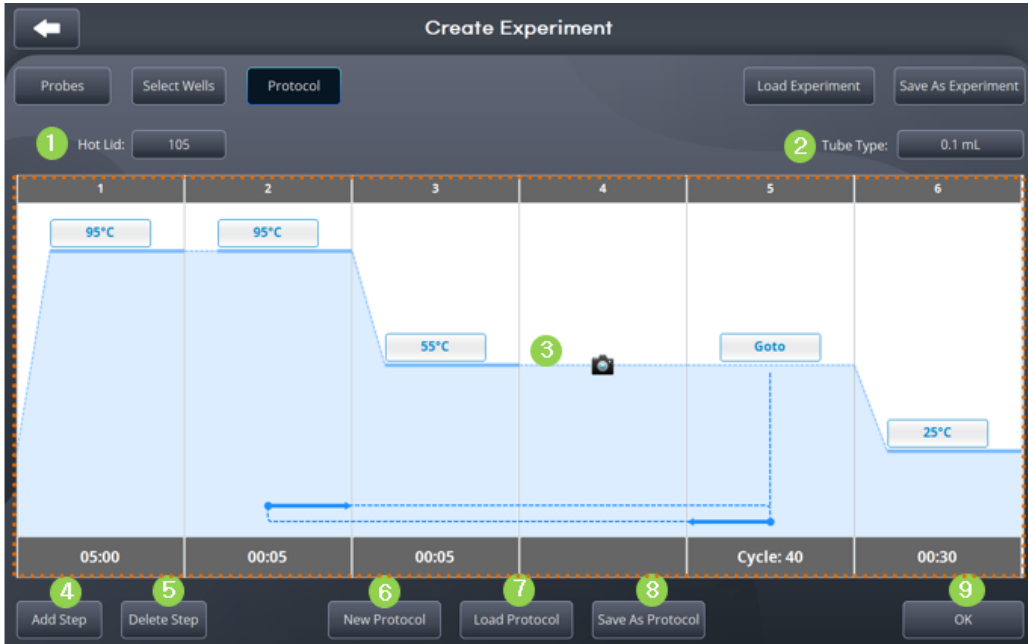


그림 14. Protocol

표 9. Protocol 설명

No.	항목	설명
1	Hot Lid	Hot Lid의 온도를 설정합니다. 기본값은 105 °C 이며, 설정 범위는 90-120 °C 입니다. (온도설정 시 protocol의 최고 설정 온도보다 높아야 합니다.)
2	Tube Type	사용하는 tube / plate의 type에 따라 0.1 mL 또는 0.2 mL로 선택할 수 있습니다. (기본 type은 0.1 mL로 설정되어 있습니다.)
3	Protocol	Protocol을 편집합니다. 화면의 온도 또는 시간을 선택하면 <b>Step Option</b> 화면이 표시되며 온도, 시간 등을 변경할 수 있습니다.
4	Add Step	Step을 추가하기 위해 사용합니다. 선택된 step 뒤에 새로운 step이 추가되며, 선택된 step이 없을 경우 맨 앞에 step이 추가됩니다.
5	Delete Step	선택된 step을 제거합니다.
6	New Protocol	새로운 protocol을 생성합니다.
7	Load Protocol	저장되어 있는 protocol을 불러오는 화면으로 이동합니다.
8	Save As Protocol	Protocol을 다른 이름으로 저장합니다. 버튼을 선택하면 파일명을 지정하도록 키보드가 표시됩니다.
9	OK	Run 화면으로 이동합니다.

#### 4. Step Options

Create Experiment -> Protocol 화면에서 온도 또는 시간을 누르거나 Add Step 버튼을 누르면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.



그림 15. Step Options

표 10. Step Options 설명

No.	항목	설명
1	Select Step	<p>각 Step을 선택하여 세부 항목을 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Incubate:</b> Incubate step 의 온도와 시간을 설정합니다.</li> <li><b>Scan:</b> Fluorescence data 를 측정하는 구간에 설정합니다.</li> <li><b>Goto:</b> PCR cycle 의 반복 구간과 횟수를 설정합니다.</li> <li><b>Melting:</b> Melting 구간 추가 시 온도 범위와 측정 간격을 설정합니다.</li> <li><b>Store:</b> Step 종료 후 보관 온도를 설정합니다.</li> </ul>
2	Step Setting	<p>Step의 세부 항목을 설정합니다. Step에 따라 세부 항목이 다르게 표시됩니다.</p>
3	Options	<p>Incubate step일 때, incubate option을 설정할 수 있습니다.</p>
4	Keypad	<p>Step의 값을 설정하는 키패드입니다.</p>

A. Incubate

- 1) Incubate step 의 온도와 시간을 설정합니다.
- 2) Incubate option 이 필요한 경우 **Options** 버튼을 누릅니다.

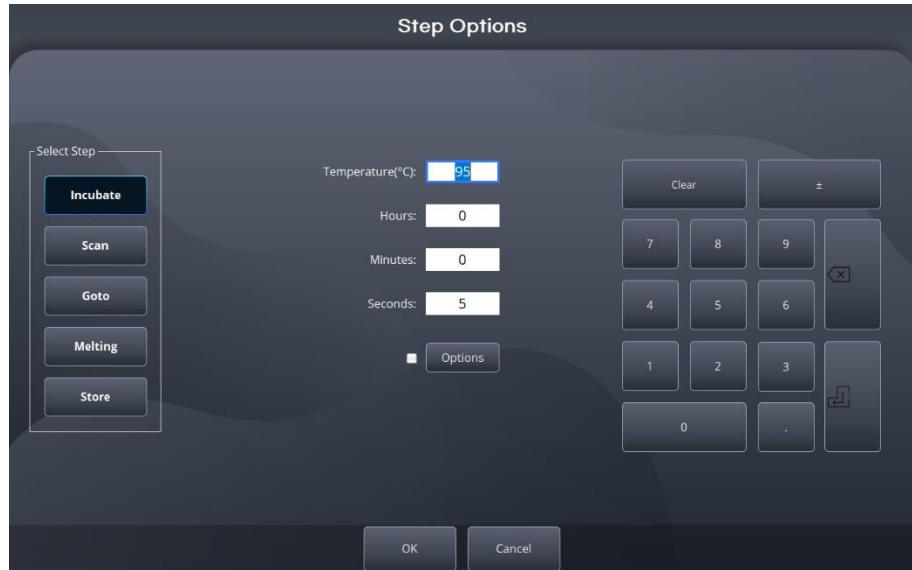


그림 16. Incubate

B. Scan

- 1) Fluorescence data 를 측정하기 위한 step 입니다.
- 2) 일반적으로 Extension step 뒤에 위치하며 전 단계의 설정 온도를 유지한 채 측정합니다.
- 3) Step 구간에서 **Scan** 이 빠져 있는 경우 형광 측정이 진행되지 않아 일반적인 thermal cycling 만 진행되어 **Flu. Graph** 가 생성되지 않습니다.

C. Goto

- 1) 반복구간과 횟수를 설정하기 위한 Step 입니다.
  - **Step Number**: 반복을 시작하는 Step 번호를 입력합니다.
  - **Cycle**: 반복하고자 하는 횟수를 입력합니다.

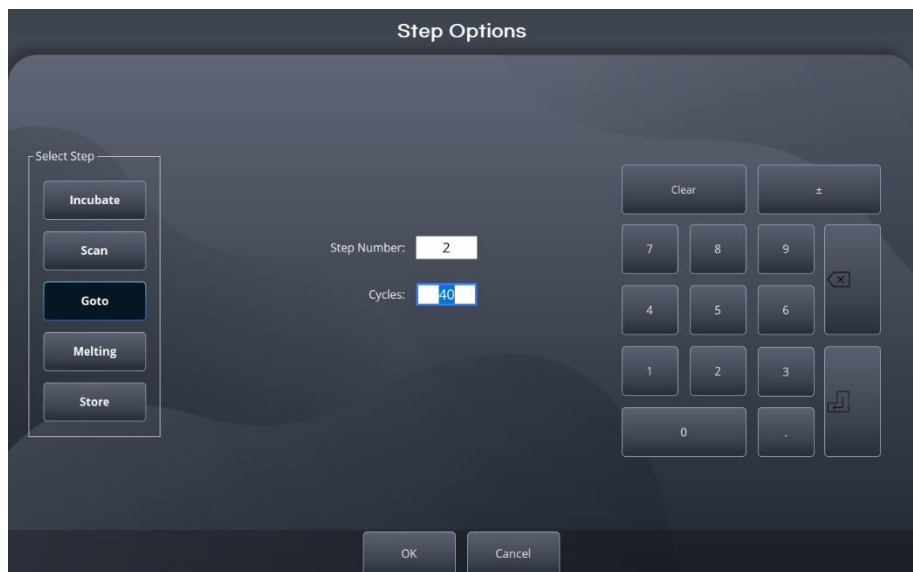


그림 17. Goto

## D. Melting

- 1) 온도의 미세한 변화에 따른 형광의 변화를 측정할 수 있는 기능으로, 일반적으로 SYBR Green I 과 같은 intercalating dye를 사용하는 경우 설정합니다.
- 2) Melting 분석을 위해 온도 범위(From, To)와 측정 간격(Between, Hold Time)을 설정합니다.
- 3) 기본 설정은 F1채널로 설정되어 있으며 측정할 filter를 선택합니다.
  - **Temperature (°C) From:** 분석을 시작하려는 온도를 입력합니다.
  - **Temperature (°C) To:** 분석을 마치려는 온도를 입력합니다.
  - **Between (°C):** Data를 측정할 온도 간격을 입력합니다. 설정 범위는 0.1-1.0 °C 입니다.
  - **Hold Time (Sec.):** Between 항목에서 적용한 각 온도 간격을 유지할 시간을 입력합니다.

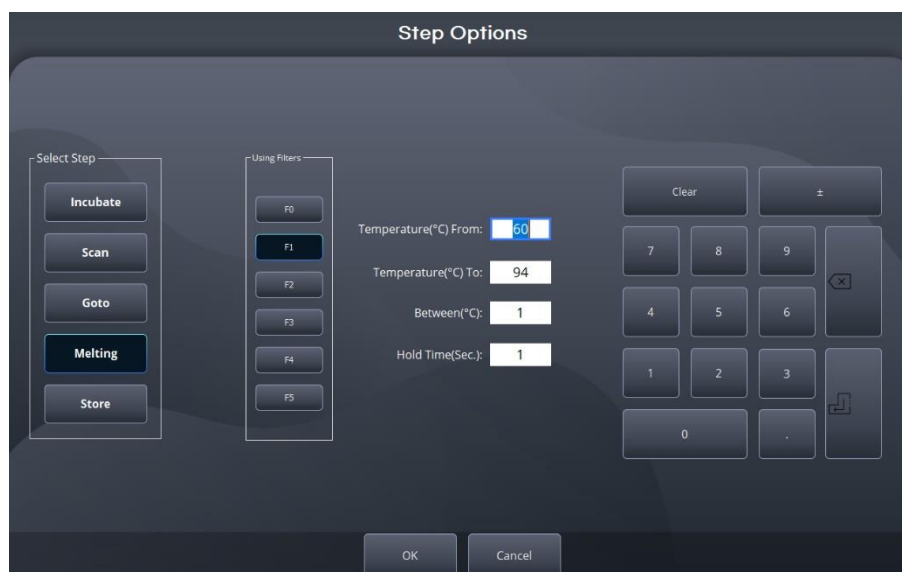


그림 18. Melting

## E. Store

- 1) Step 종료 후 보관 온도를 설정하여 시료의 안전한 보관을 위해 사용하는 기능입니다.
- 2) Store가 시작되면 Run 화면에서 **Stop** 버튼을 눌러 중단시키기 전까지 설정 온도를 유지합니다.
- 3) Store 기능 사용 시 PCR 완료 후 자동종료되지 않으며, **Stop** 버튼을 눌러야 합니다.

F. Incubate Option

- 1) **Incubate Step** -> **Option** 을 누르면 세부항목이 나타납니다.
- 2) Incubate options 의 원하는 항목을 선택하여 목적에 맞게 알맞은 값을 설정합니다.

a. Gradient

Gradient 기능은 annealing step 의 온도를 최적화하기 위해 사용되며, 반응 온도 범위와 시간을 입력할 수 있습니다.

- ① **Left** 와 **Right** 에 Gradient 를 설정할 최저 온도와 최고 온도를 입력합니다.
- ② **Time (H:M:S)**에 설정할 시간을 입력합니다.
- ③ 각 열의 양 끝 온도를 설정하면 각 열에 순차적으로 계산된 온도가 적용되며, 최대 설정범위는 20 °C 입니다.
- ④ **Calculate** 버튼을 선택하여 각 열에 설정된 온도를 확인합니다.

b. Ramping Rate (%)

Thermal block의 온도변화 속도를 낮추기 위해 사용합니다.

기본 설정은 최대값으로 100 %이며, 최대값 기준으로 비율을 설정하여 Ramping rate를 감소시킬 수 있습니다.

c. Time Increase / Decrease

매 cycle 마다 지정한 시간만큼 incubation time을 증가시키거나 감소시키는 기능입니다.

d. Temperature Increase / Decrease

매 cycle 마다 지정한 온도만큼 incubation 온도를 증가시키거나 감소시키는 기능입니다.

## 5. Load Experiment

- 1) Create Experiment -> Load Experiment 를 누릅니다.
- 2) USB 메모리와 내부저장소에 저장되어 있는 실험조건 파일 목록이 표시됩니다.
- 3) 선택한 폴더의 실험 조건 파일 목록이 표시됩니다.

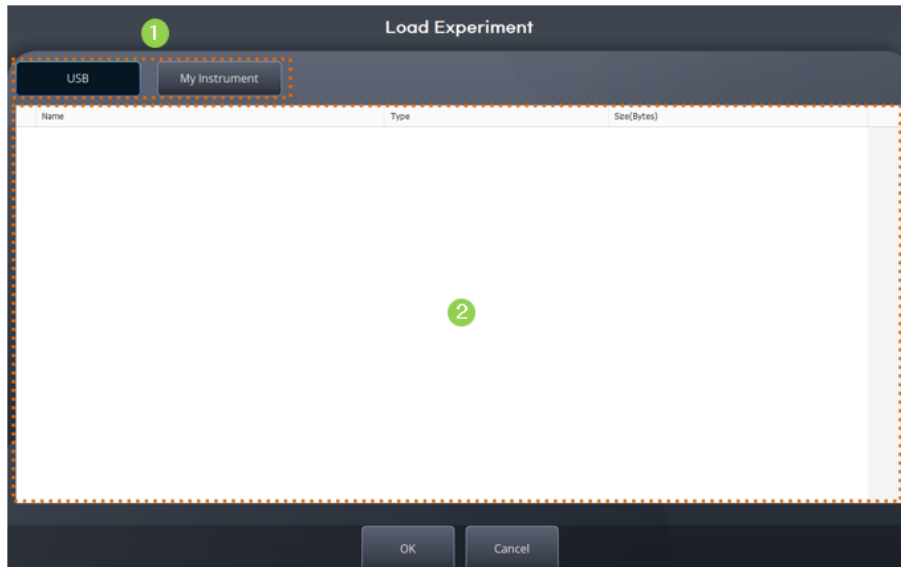


그림 19. Load Experiment

## 6. Load Protocol

- 1) Create Experiment -> Protocol -> Load Protocol 을 누릅니다.
- 2) 좌측 목록에서 파일을 선택하면 우측에 protocol 내용을 표시합니다.
- 3) 원하는 protocol 파일을 선택 후 OK 버튼을 누르면 선택한 protocol을 로딩 할 수 있습니다.

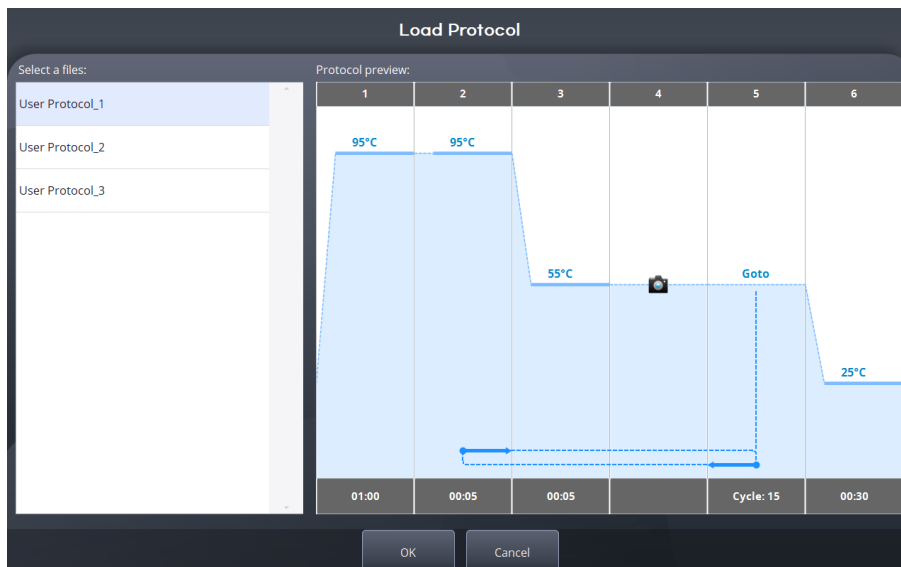


그림 20. Load Protocol

## Open Experiment 화면

기본으로 제공되는 실험조건(Template)을 선택하여 실험을 시작할 수 있습니다. 사용자가 저장한 실험조건(User Files)을 선택하거나 최근에 사용했던 실험조건을 선택하여 실험을 시작할 수 있습니다. 모든 실험조건은 편집을 통해 조건을 변경할 수 있습니다.

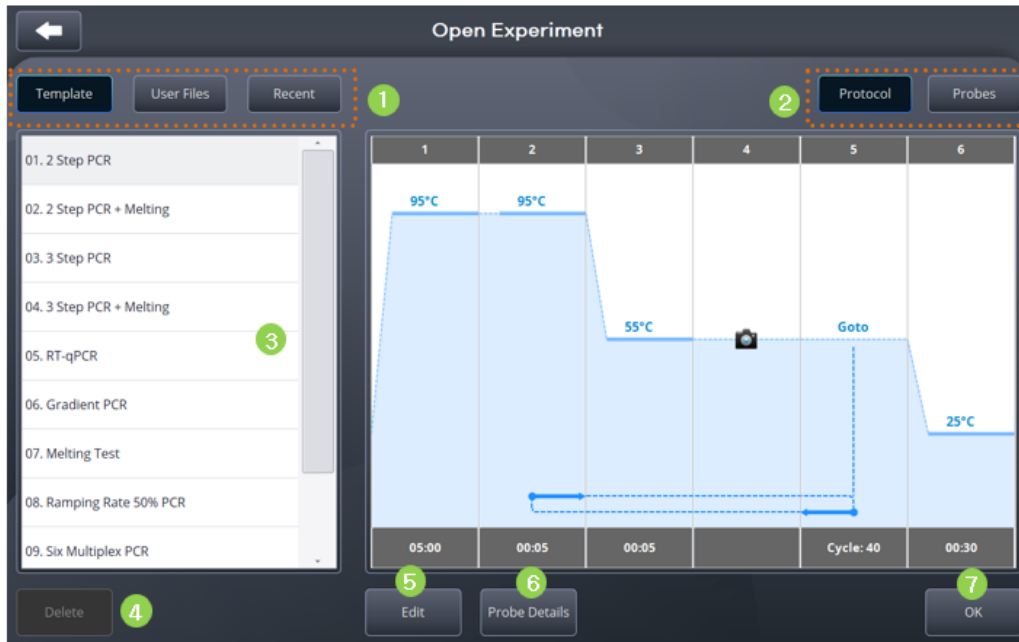


그림 21. Open Experiment 화면

표 11. Open Experiment 화면 설명

No.	항목	설명
1	Experiment Tab	각 항목별 실험 조건을 선택할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Template</b>: 기본적으로 제공하는 실험조건</li> <li>• <b>User Files</b>: 사용자가 저장한 실험조건</li> <li>• <b>Recent</b>: 최근 사용한 실험조건</li> </ul>
2	Preview Tab	선택한 실험조건의 세부 정보를 표시합니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protocol</b>: protocol 정보를 표시</li> <li>• <b>Probes</b>: 할당된 probe 정보를 표시</li> </ul>
3	Experiment List	Experiment Tab에서 선택한 실험조건 목록(①)을 표시합니다.
4	Delete	Experiment Tab에서 선택한 실험조건(③)을 삭제합니다. 단, Template 실험조건은 삭제할 수 없습니다.
5	Edit	선택한 실험조건을 편집하는 화면으로 이동합니다.
6	Probes Details	각 well에 할당된 probe 세부 정보를 표시합니다.
7	OK	실험조건 설정을 완료하고 Run 화면으로 이동합니다.

## Run 화면

실험조건 설정을 완료한 후 PCR 실험을 진행하는 화면입니다.

### 1. Run – Flu. Graph

실시간 PCR 그래프 화면을 표시합니다.



그림 22. Run – Flu. Graph

표 12. Run – Flu. Graph 설명

No.	항목	설명
1	실시간 화면	다음과 같은 화면으로 전환하는 버튼입니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Flu. Graph</b>: PCR 그래프 표시 화면으로 전환합니다.</li> <li>• <b>Select Wells</b>: Well 선택 화면으로 전환합니다.</li> <li>• <b>Protocol</b>: protocol 표시 화면으로 전환합니다. *Run 동작 중 protocol 화면에서 cycle을 변경할 수 있습니다.</li> <li>• <b>Time</b>: 시작, 완료, 현재 시간 등을 표시하는 화면으로 전환합니다.</li> </ul>
2	Run / Pause / Stop	장비를 동작시키는 버튼입니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Run</b>: PCR 구동을 시작합니다.</li> <li>• <b>Pause</b>: PCR 구동을 일시중지 합니다.</li> <li>• <b>Stop</b>: PCR 구동을 강제 종료합니다.</li> </ul>
3	Flu. Graph	PCR 증폭 그래프를 표시합니다.
4	Probe	체크박스를 선택하여 원하는 Probe가 표시되도록 선택할 수 있습니다.

## 2. Run-Select Wells

특정 well을 선택하여 Flu. Graph 로 볼 수 있으며, 선택한 well의 정보를 확인할 수 있습니다.

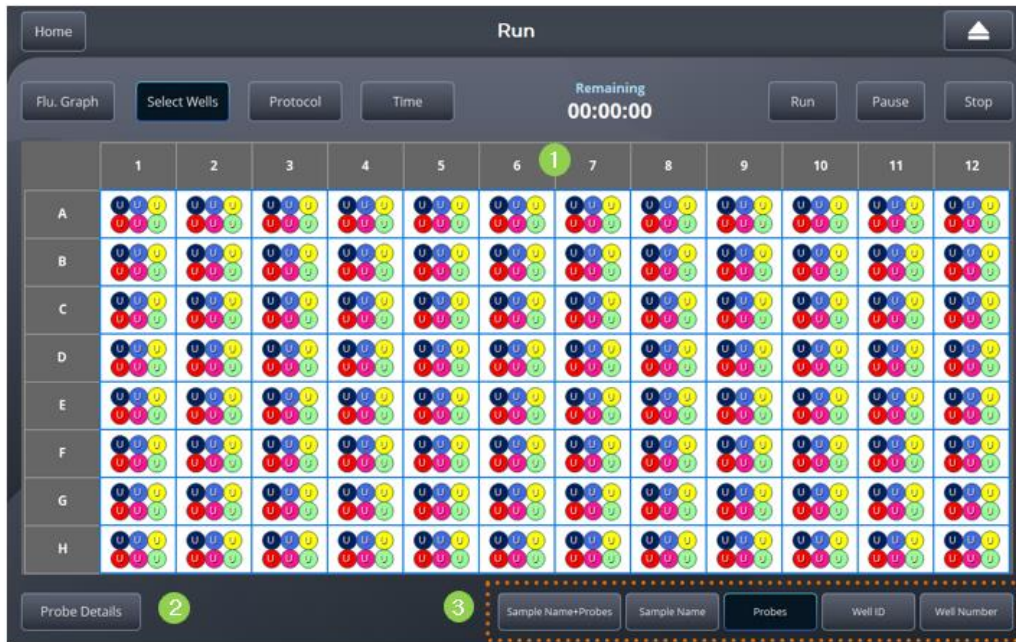


그림 23. Run – Select Wells

표 13. Run – Select Wells 설명

No.	항목	설명
1	Select Wells	각 well에는 할당된 probe의 symbol과 색상이 표시되며, 선택된 well에 따라 Flu. Graph 화면이 갱신됩니다.
2	Probe Details	할당된 probe 세부 정보를 표시하는 창을 표시합니다.
3	Well Information	각 well 내부에 표시하는 정보를 다음과 같이 전환할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sample Name + Probes:</b> sample 정보와 probe 정보를 같이 표시</li> <li>• <b>Sample Name:</b> sample 정보만 표시</li> <li>• <b>Probes:</b> Probe 모양만 표시</li> <li>• <b>Well ID:</b> 각 well을 식별하는 well ID를 표시</li> <li>• <b>Well Number:</b> 각 well의 번호를 표시</li> </ul>

### 3. Run – Protocol

- Protocol 정보를 표시하며 현재 진행중인 step은 반전상태로 깜빡이며 표시됩니다.
- 진행중인 step의 시간은 카운트다운 됩니다.

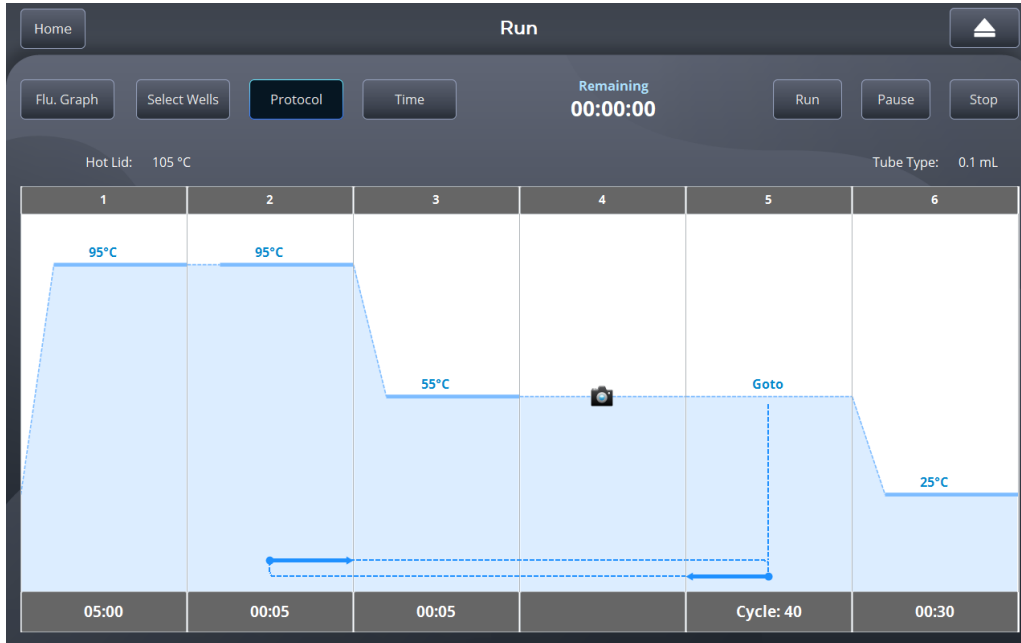


그림 24. Run – Protocol

### 4. Run – Time

Running time, Remaining time, Start time, End time, 진행상태(%)가 표시됩니다.



그림 25. Run – Time

## Open Data File 화면

Open Data File 기능을 통해 이전에 실험한 결과 파일을 불러올 수 있습니다. 해당 data 의 실험 정보와 PCR 그래프를 확인할 수 있습니다.

- 1) 이전의 실험 리스트에서 data 를 선택하여 세부정보를 확인할 수 있으며, **Export** 버튼을 누르면 data 를 USB 로 이동할 수 있습니다.

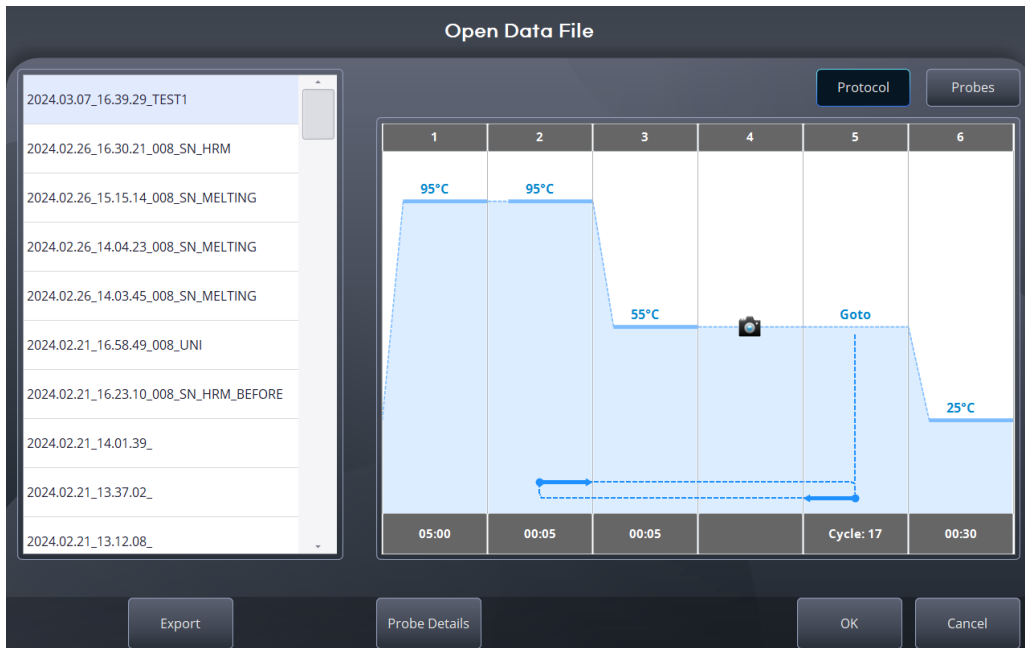


그림 26. Open Data File

- 2) Data 선택 후 **OK** 버튼을 누르면 **Flu. Graph** 화면으로 전환되어 PCR 그래프를 확인할 수 있습니다.



그림 27. Open Data File – Flu. Graph

## Settings 화면

장비의 버전 확인 및 유지보수와 기타 설정을 할 수 있습니다.

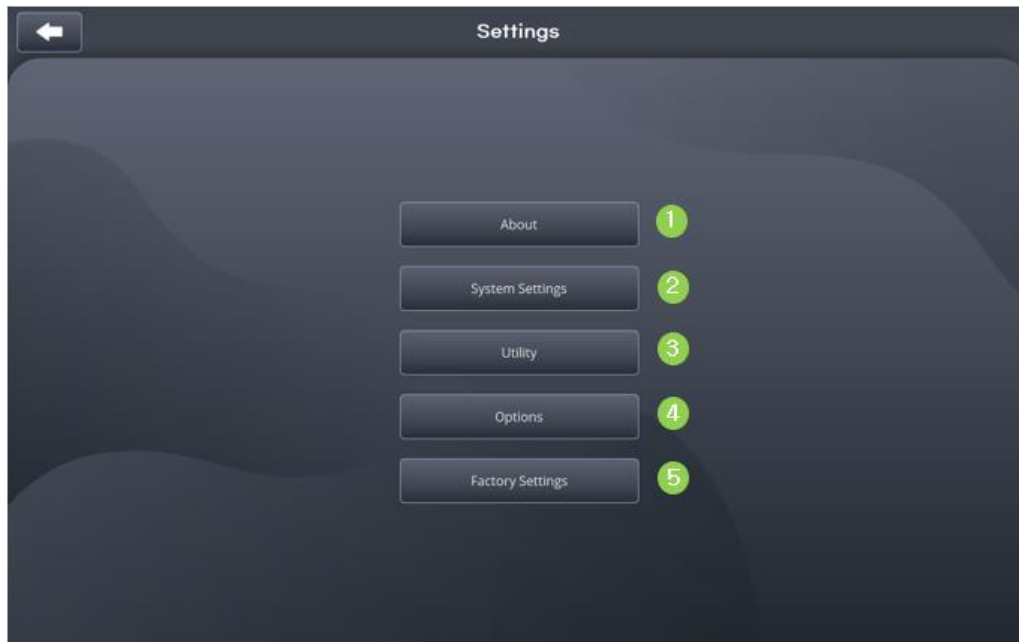


그림 28. Settings

표 14. Settings 설명

No.	항목	설명
1	About	소프트웨어 버전 정보를 확인합니다.
2	System Settings	언어, 날짜/시간, 네트워크, 소프트웨어 모드, Tube type 설정 화면으로 이동합니다.
3	Utility	유틸리티 기본 화면으로 이동합니다. 로그 파일 및 data를 이동하기 위한 항목이 있습니다.
4	Options	옵션 설정 화면으로 이동합니다.
5	Factory Settings	장비의 유지보수를 위한 탭으로 엔지니어만 접근이 가능합니다.

## 1. System Settings

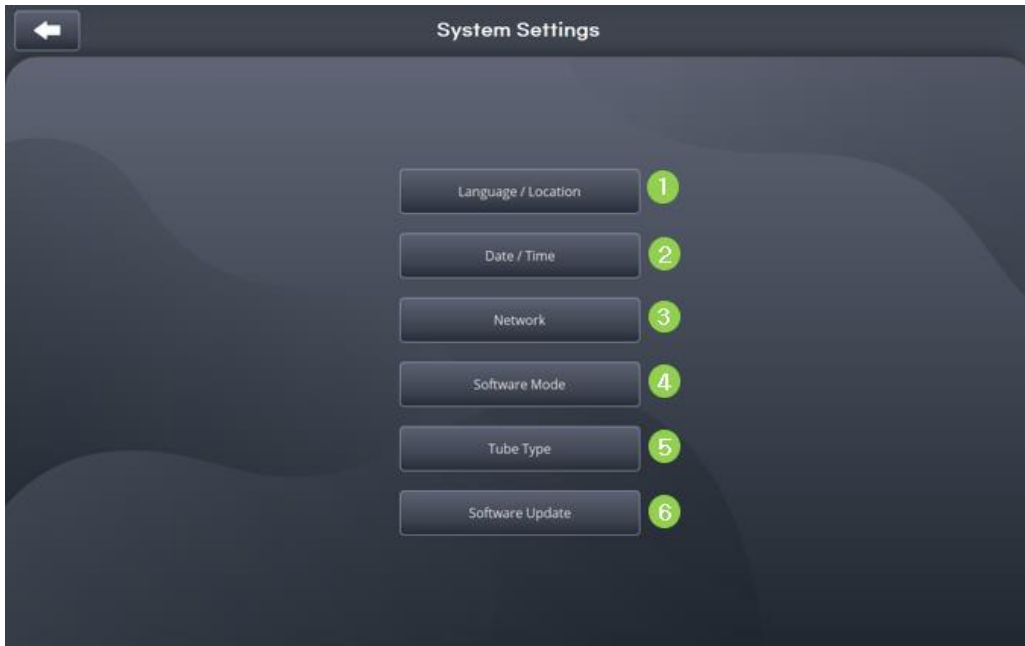


그림 29. System Settings

표 15. System Settings 설명

No.	항목	설명
1	Language / Location	표시할 언어 및 지역 옵션을 설정합니다.
2	Date / Time	날짜 및 시간을 설정합니다.
3	Network	시리얼 포트 및 Ethernet 정보 설정 화면입니다.
4	Software Mode	연구용, 진단용 모드를 선택할 수 있습니다.
5	Tube Type	0.1 mL과 0.2 mL중 선택할 수 있습니다. * 설정된 값은 기본값으로 적용됩니다.
6	Software Update	소프트웨어 업데이트 기능을 시작합니다.

### A. Language / Location

- 1) **Settings** -> **System Settings** -> **Language / Location** 버튼을 누릅니다.
- 2) 표시할 언어 및 지역 옵션을 설정합니다.
- 3) 이 옵션을 변경하면 언어가 선택된 언어로 변경되며 날짜/시간 형식, 소수점 부호 등 국가 및 지역 옵션에 관련된 설정이 변경됩니다.
- 4) 단, 지원되지 않은 언어를 선택하면 English (United States)로 표시됩니다.

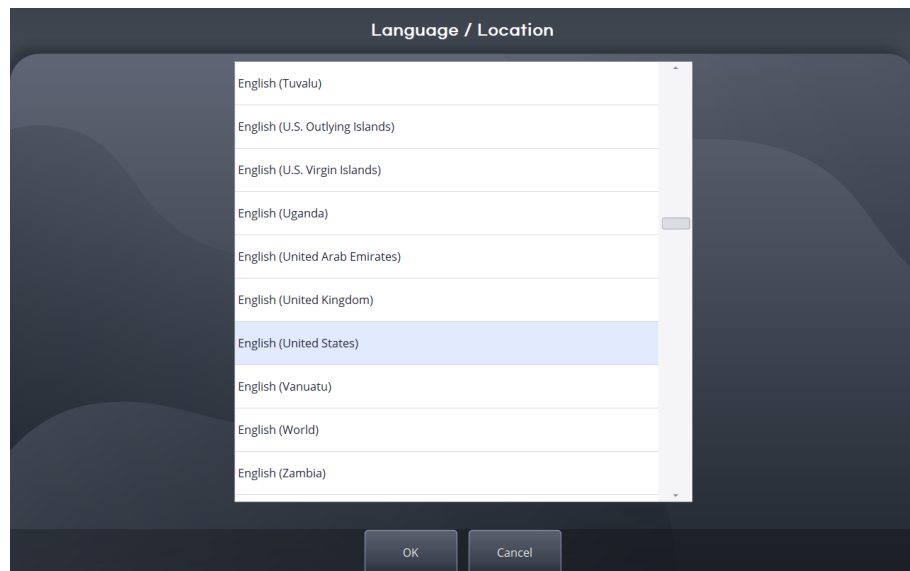


그림 30. Language / Location

### B. Date / Time

- 1) **Settings** -> **System Settings** -> **Date / Time** 버튼을 누릅니다.
- 2) 날짜 및 시간을 설정합니다.

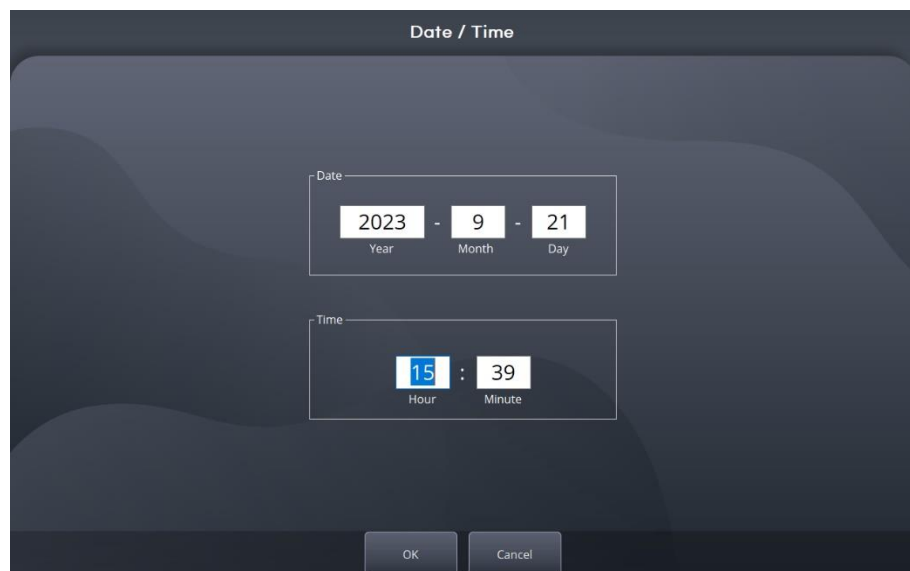


그림 31. Date / Time

C. Network

- 1) Settings -> System Settings -> Network 버튼을 누릅니다.
- 2) 시리얼 포트 및 ethernet 정보를 설정합니다.



그림 32. Network

표 16. Network 설명

No.	항목	설명
1	Serial	장비와 통신을 위한 시리얼 포트를 설정합니다.
2	Set IP Address	IP Address를 변경하기 위해서는 <b>Set IP Address</b> 버튼을 눌러 IP Address를 변경해야 합니다.
3	Ethernet	IP Address 는 DHCP 를 이용한 자동 IP 할당 방식과, 고정 IP 입력 방식을 지원합니다.

## 2. Utility

- **Settings** -> **Utility** 버튼을 누릅니다.
- Data를 확인하고 이동하는 기능을 할 수 있습니다.
- 파일 이동 시 USB 스틱을 꽂은 후 이동합니다.



그림 33. Utility

표 17. Utility 설명

No.	항목	설명
1	Log Files	로그 파일 보기 화면으로 이동합니다.
2	Export Calibration Data	Calibration 데이터 파일 내보내기 화면으로 이동합니다.
3	Export Log Files	로그 파일 내보내기 화면으로 이동합니다.
4	Export Data Files	데이터 파일 내보내기 화면으로 이동합니다.
5	Export Scan Backup Files	스캔 백업 이미지 파일 내보내기 화면으로 이동합니다.
6	Add-Ons	부가 기능 화면(Self-Test, Transport Mode 등)으로 이동합니다.

#### A. Log Files

- 1) **Setting** -> **Utility** -> **Log Files** 버튼을 누릅니다.
- 2) 선택한 로그파일을 확인할 수 있습니다.

#### B. Export Log Files

- 1) **Settings** -> **Utility** -> **Export Log Files** 버튼을 누릅니다.
- 2) Data 파일 내보내는 방법과 동일하게 진행합니다.

#### C. Export Data Files

- 1) **Setting** -> **Utility** -> **Export Data Files** 버튼을 누릅니다.
- 2) 선택한 data 를 외부로 이동할 수 있습니다.
- 3) Data 파일의 생성날짜를 확인하고, data 파일을 선택합니다.
- 4) **Next** 버튼을 선택합니다.
- 5) Data 파일 보낼 대상 폴더를 선택한 후 **OK** 버튼을 누릅니다.

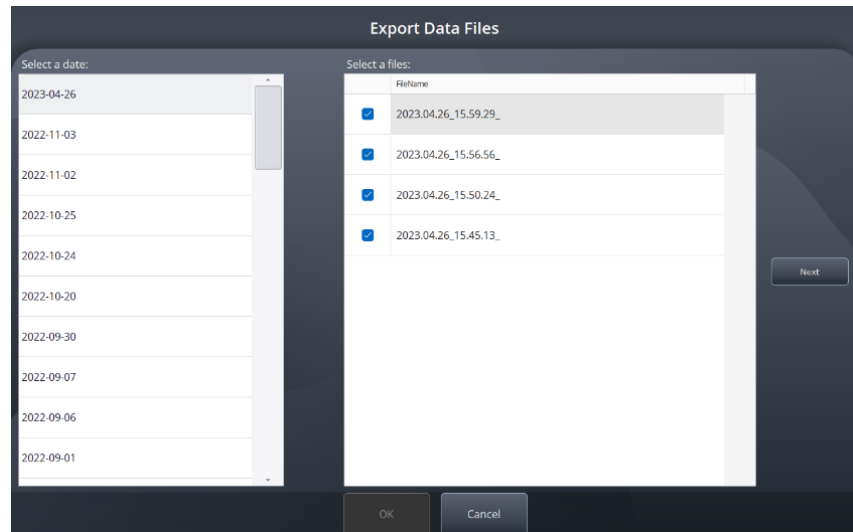


그림 34. Export Data Files

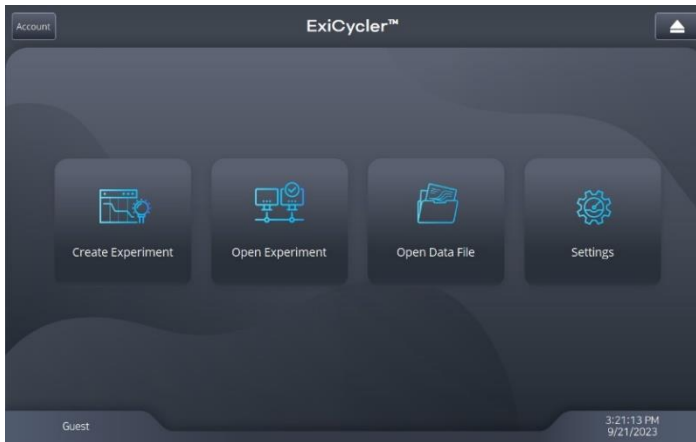
#### D. Export Scan Backup Files

- 1) **Settings** -> **Utility** -> **Export Scan Backup Files** 버튼을 누릅니다.
- 2) Data 파일 내보내는 방법과 동일하게 진행합니다.
- 3) 구동이 완료되면 실험 시 생성된 이미지 파일이 해당 날짜 및 시간으로 자동 백업됩니다.
- 4) Scan image 는 용량이 크므로 여러 폴더를 선택할 경우 많은 시간이 소요될 수 있습니다.

#### E. Add-Ons

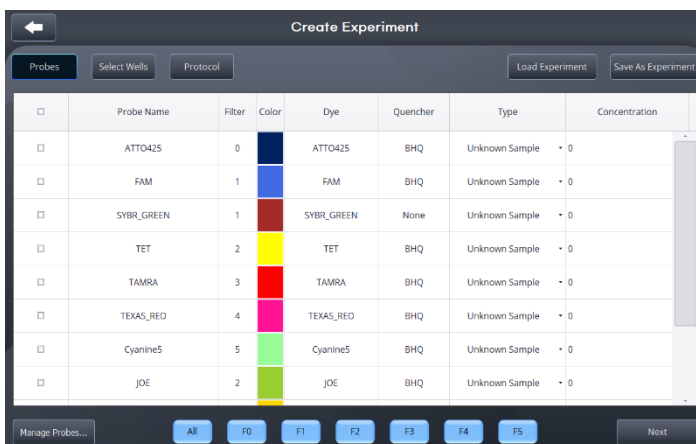
- 1) **Settings** -> **Utility** -> **Add-Ons** 버튼을 누릅니다.
  - ① **Self-Test**  
자가진단을 수행하여 장비의 정상 작동 유무를 확인할 수 있습니다.
  - ② **Transport Mode**  
장비 이동 시 Bath block 의 손상을 방지하기 위해, Bath block 을 고정시키기 위해 사용합니다.

## Software 사용

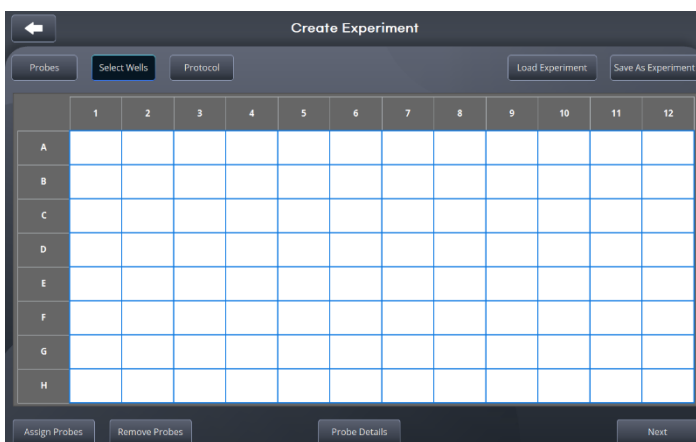


1. 초기화가 정상적으로 완료되면 좌측과 같은 메인 화면이 나타납니다.
2. 메인 화면에서 **Create Experiment** 또는 **Open Experiment** 버튼을 눌러서 Protocol을 작성합니다.

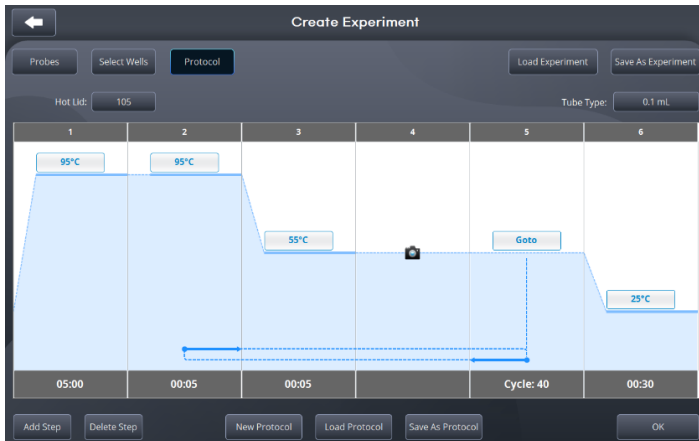
## Create Experiment



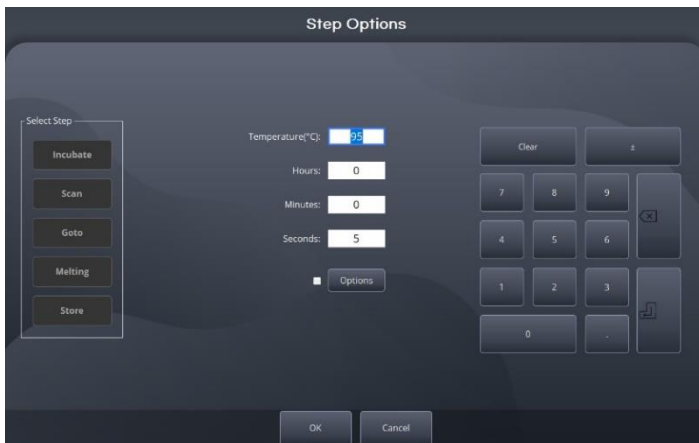
- 1) **Create Experiment** 버튼을 눌러 실험 조건을 설정합니다.
- 2) 사용할 Probe를 선택한 후 **Next** 버튼을 누릅니다.



- 3) 사용할 well을 지정하고 **Assign Probes** 버튼을 누릅니다.
- 4) **Next** 버튼을 눌러 Protocol 화면으로 이동합니다.



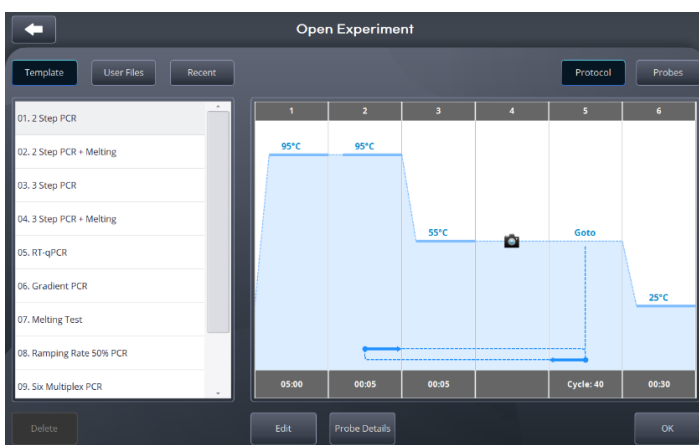
5) 변경할 구간을 선택하여 원하는 Protocol을 작성합니다.



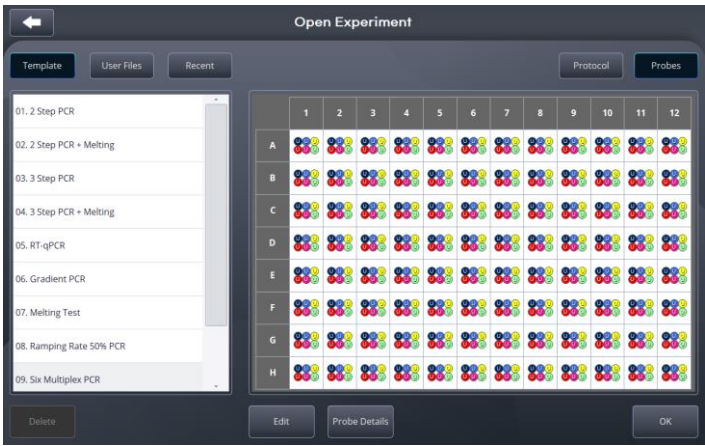
6) 온도와 시간 항목에 원하는 조건으로 설정하고 OK 버튼을 누릅니다.

7) Protocol 화면에서 OK 버튼을 누르면 Run 화면으로 전환됩니다.

### Open Experiment



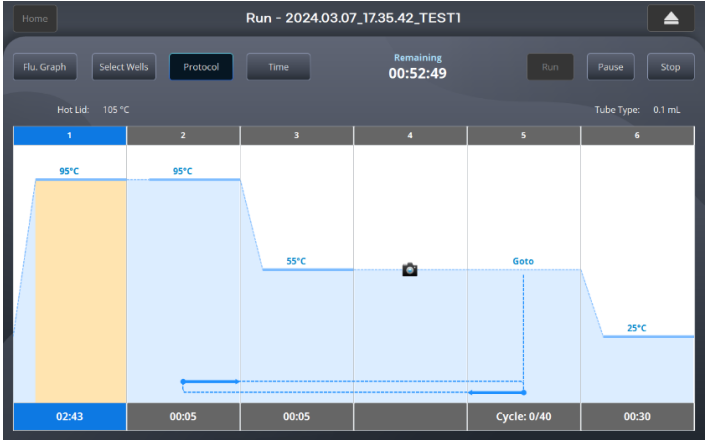
1) Open Experiment 버튼을 누르면 기본 설정된 예시 Protocol이 리스트 됩니다.



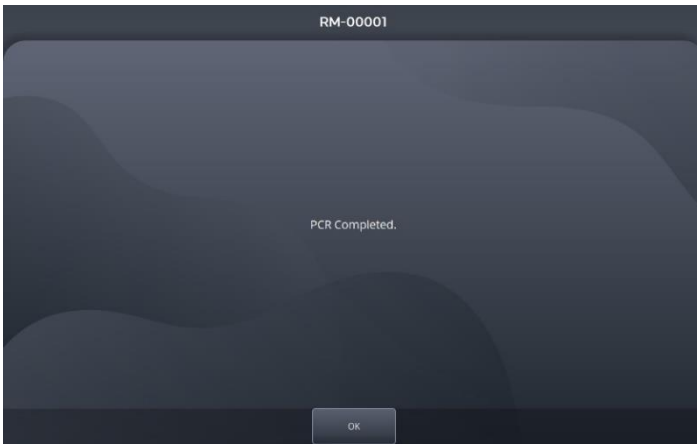
- 2) 원하는 Template를 선택하고 Protocol과 Probe를 확인합니다.
- 3) Protocol 변경이 필요할 경우, **Edit** 버튼을 선택하여 변경합니다.
- 4) **OK** 버튼을 선택하면 Run 화면으로 전환됩니다.



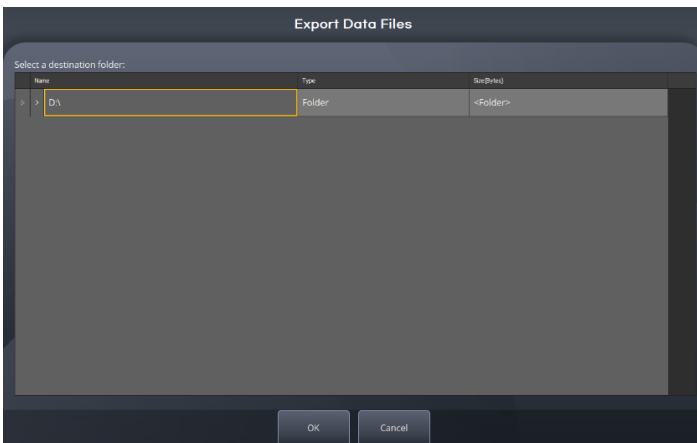
- 3. Run화면이 전환되면 **Run** 버튼을 작동합니다.
- 4. Data file name 작성 후 **OK** 버튼을 선택하면 장비가 작동됩니다.



- 5. 작동과 함께 Run 화면으로 전환되며, **Protocol** 화면이 표시됩니다. 현재 진행 중인 Step은 색상이 깜빡이며 표시되어 진행단계를 확인할 수 있습니다.
- 6. **Flu. Graph** 탭을 통해 실시간 증폭 그래프를 확인할 수 있으며, **Select Well**, **Protocol**, **Time** 탭으로 각 항목의 세부 정보를 확인할 수 있습니다.

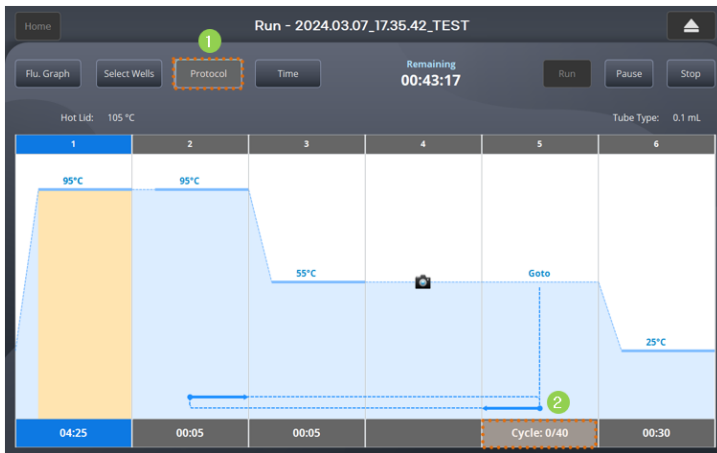


- 7. PCR Step이 종료되면 종료창이 뜨며 Run은 자동으로 종료됩니다.
- 8. **OK** 버튼을 누릅니다.



- 9. 실험 종료 후 Data 파일을 바로 전송하고자 할 경우, USB스틱을 꽂으면 data를 바로 이동할 수 있습니다.

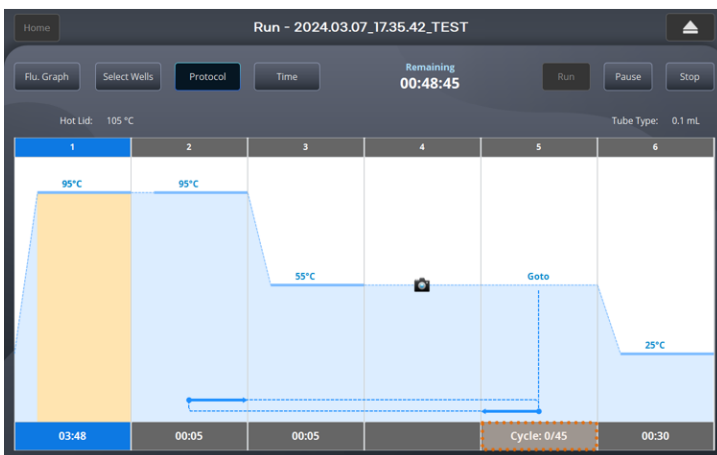
## Run 실행 중 Cycle 변경하기



1. Run 실행 중인 화면에서 Protocol 탭을 선택합니다.
2. 하단의 Cycle 정보 영역을 선택하여 Step Options으로 이동합니다.



3. Step Options에서 원하는 Cycle로 변경한 후 OK 버튼을 선택합니다.  
(예시: 40 cycle → 45 cycle로 변경)



4. 변경이 적용되면 Cycle이 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.

### 참고

- 이미 초기에 설정된 cycle 만큼 진행된 경우, cycle 횟수를 변경할 수 없는 특정 조건 등의 경우에는 변경할 수 없습니다.
- Cycle 변경에 실패하면 다음과 같은 메시지가 표시됩니다. "Cycle cannot be changed."

## 시료 준비 및 실험

ExiCycler™ V5를 이용한 PCR 실험을 위해서는 반드시 장비에 적합한 시약 및 소모품을 사용하여야 합니다. 장비 전용의 시약류와 소모품은 아래 내용을 참고하여 구입하시기 바랍니다.

- 제품 구입에 관한 자세한 정보는 ‘주문정보’를 참고하시고, 관련 매뉴얼을 참조하여 올바른 사용법으로 사용하여야 합니다.
- 제품 사용에 앞서 장갑과 실험복, 안경 등 개인 보호 장비를 착용하시기 바랍니다.

### PCR 준비

#### 1. PCR PreMix

- AccuPower® PreMix series는 enzyme, dNTPs 및 reaction buffer 등 PCR 수행에 필요한 구성 성분을 혼합하여 1 회 분량으로 동결 건조된 제품으로 간단한 조작으로 PCR 실험을 수행할 수 있습니다.
- 사용자는 Template DNA/RNA, Primers 와 distilled water (DW)를 첨가함으로써 PCR 반응을 수행할 수 있습니다.

No.	항목	제품명
1	Intercalating dye	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GreenStar™ qPCR PreMix</li> <li>• 2X GreenStar™ qPCR Master Mix</li> </ul>
2	Hydrolysis probe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus DualStar™ qPCR PreMix</li> <li>• 2X Plus DualStar™ qPCR Master Mix</li> </ul>
3	One-step RT-qPCR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dual-HotStart™ RT-qPCR PreMix</li> <li>• Dual-HotStart™ RT-qPCR Master Mix</li> <li>• GreenStar™ RT-qPCR PreMix</li> <li>• GreenStar™ RT-qPCR Master Mix</li> </ul>

#### 2. PCR Tube / Plate

- ExiCycler™ V5는 백색의 tube / plate만 사용이 가능하고, 자사 제품의 사용을 권장합니다.
- 타사 real-time PCR용 tube / plate와 호환되며, 백색 type으로 규격에 맞게 사용하여야 합니다.
- 각 tube / plate에 맞추어 권장 volume을 사용합니다. 최소량 이하의 volume을 사용하지 마십시오.

Type	Volume (μL)	제품명
96 well-0.1 ml	10-50	Opaque White 0.1ml PCR 8-tube Strip (Bioneer, Cat.No.3111-54) Opaque White 96-Well Skirted, Low Profile PCR Plate (Bioneer, Cat.No.3111-53)
96 well-0.2 ml	20-50	Opaque White 0.2 ml PCR 8-tube Strip (Bioneer, Cat.No.3111-50) Opaque White 96-Well Semi-Skirted PCR Plate (Bioneer, Cat.No.3111-52)
384 well	5-20	384-well standard PCR plate, white type

1) 96-well plate

1-12열, A-H 행으로 well number는 A1-H12로 총 96 well로 구성되어 있습니다.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

2) 384-well plate

1-24열, A-P 행으로 well number는 A1-P24로 총 384 well 로 구성되어 있습니다.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A																								
B																								
C																								
D																								
E																								
F																								
G																								
H																								
I																								
J																								
K																								
L																								
M																								
N																								
O																								
P																								

3. Sealing Film

- PCR mixture를 주입 후 tube / plate 윗면에 부착하여 밀봉하기 위해 사용합니다.
- Adhesive Optical Sealing Film를 사용하며 사용 전 제품 매뉴얼의 주의사항 및 방법을 확인합니다.
- Optical tape sealing applicator를 이용하여 부착합니다.
- 부착 시 tube / plate의 접착면에 용액이 있을 경우, lint-free wipers로 제거한 후 부착하여야 합니다.
- Sealing film은 well에 충분하게 부착될 수 있는 크기로 꼼꼼히 부착하여 증발이 없도록 합니다.
- Sealing film을 여러 장 덧대면 형광 투과도가 감소할 수 있으니, 한 장만 부착하십시오.

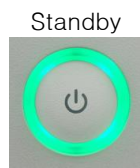
**⚠ 주의** Sealing film사용 시

Sealing film을 사용하는 경우 film의 접착성분이 장비 hot-lid 부분에 붙어서 실험이 제대로 진행되지 못하는 경우가 종종 발생합니다. 이를 방지하기 위해 1회 실험 시 최소한 2 개 well이상의 tube를 함께 이용하여 주시고, film를 자를 때는 가위보다 칼을 사용하시길 권장합니다.

**⚠ 경고** **⚠** PCR reagent 사용 시

PCR PreMix에 포함된 물질은 제품 사용 시, 잘못하여 제품이 눈이나 피부에 묻었을 경우 인체에 심각한 문제를 발생시킬 수 있습니다. 따라서 제품 사용 전 반드시 제품에 첨부된 MSDS를 참조하고, 눈이나 피부에 묻었을 경우 다량의 물이나 세제를 사용하여 닦아 내야 합니다. 또는 먹거나 흡입하였을 경우 MSDS의 지시사항에 따라 토하거나, 즉시 의사의 처방을 준수해야 합니다.

## PCR 실행




1. 장비 후면에 위치한 메인 전원 스위치(①)를 켭니다.
2. 장비 전면의 파워 버튼 (②)을 3초간 눌러 제품을 켭니다


3. 장비 전면의 LED가 대기 상태를 나타내는 녹색으로 깜박이는지 확인하십시오.

4. 초기화가 완료되면 그림과 같은 메인 화면이 나타납니다.

5. 메인 화면에서 **Create Experiment**나 **Open Experiment**를 클릭하여 원하는 Protocol로 설정합니다. ('Software 사용' 항목 참조)

6. 화면의 우측상단의  버튼을 눌러 도어를 엽니다.

7. Bath block의 well에 잘 맞추어 PCR Plate를 삽입합니다. (A1 well의 위치가 왼쪽 상단에 위치하도록 장착합니다.)

8. 화면 우측 상단의  버튼을 눌러 도어를 닫고, **Run** 버튼을 실행합니다.

### 주의

- Plate에 sealing film을 부착 시, applicator를 이용하여 꼼꼼하게 부착하여 증발이 없게 합니다.
- 용액을 주입한 plate는 원심분리기로 spin-down 하여 용액이 바닥면에 모이게 합니다.
- PCR Plate는 제조 후 PCR 반응전까지, 빛을 차단하여 보관합니다.
- PCR Plate는 정확한 PCR 결과를 위해 제조 후 바로 반응시키길 권장합니다.

## Plate / Tube 삽입 시 type에 따른 주의사항

### A. 0.2 mL Type Tube / Plate 사용 시: Gap Plate 사용하기

#### ⚠ 주의

Type 변경 후 Gap Plate를 사용하지 않으면 경고 알람이 나타납니다.



- 메인 화면의 **Settings** -> **System Settings** -> **Tube type** 항목에서 0.2 mL로 설정 후 동작합니다. (기본값은 0.1 mL type)
- 0.2 mL type의 tube / plate 사용 시 0.2mL 길이에 맞추어 block 상단부위를 높이기 위해, Gap Plate를 장착합니다.
- 세모 표시가 하단에 오도록 부착하며, 자석이 있어 쉽게 부착됩니다.

### B. Strip Tube 사용 시: Balance Tube 사용하기

#### ⚠ 주의

본 장비는 민감한 광학장비로 좌우 불균형에 의해 부정확한 결과가 나타날 수 있습니다. 한쪽 끝면으로 tube가 치우쳐 있을 경우, 형광 측정 시 영향을 끼칠 수 있습니다.





- PCR tube를 소량으로 사용할 경우, 양 끝1, 12 column에 빈 tube를 사용하여, 장비의 좌우 균형을 맞춰줍니다.
- 그림은 0.1 mL Strip 사용의 예시이며, 0.2 mL Strip 사용 시 양 끝의 balance tube를 사용과 함께 Gap Plate를 장착합니다.


### C. 384-Well Plate 사용 시



- 384-well plate를 bath block의 well에 잘 맞추어 PCR Plate를 삽입합니다.
- A1 well의 위치가 왼쪽 상단에 위치하도록 장착합니다.

## Run 종료 후 PCR Tube / Plate 제거하기

1.  버튼을 눌러 도어를 엽니다.
2. PCR tube / plate를 제거하고  버튼을 눌러 도어를 닫습니다.
3. 제거한 PCR tube / plate는 목적에 따라 별도 보관하거나, 내부 실험 절차에 따라 폐기합니다.
4. 장비 전면의 파워 버튼을 3초간 눌러 전원을 끕니다.
5. 장비의 후면 우측 하단의 스위치를 눌러 메인 전원을 끕니다.

 **고온경고**

PCR 반응은 온도가 100 °C 부근까지 올라가기에, 종료 후 thermal block과 tube / plate가 뜨거울 수 있으니 주변의 온도가 상온상태로 식을 때까지 기다린 후, tube / plate를 분리해야 합니다.

## 유지보수

### 장비의 세척 및 Calibration



- 장비의 전원을 끕니다.
- Thermal block의 온도가 식어 상온까지 내려가 있는지 확인하십시오.

#### 1. LCD 스크린 세정

- 반드시 장비의 전원을 차단한 후 세정해 주시기 바랍니다.
- LCD 모니터의 세정은 시판용 세정제를 사용하여 세정합니다.
- LCD 모니터에 흠집이 나지 않도록 주의하여 세정합니다.

#### 2. Thermal batch 세정

- 면봉과 70 % 에탄올을 이용하여 세정합니다.
- Thermal block well에 이물질이 없어야 하며, 면봉을 이용하여 구석구석 이물질을 제거합니다.

#### 3. Hot-Lid 세정

- Hot-lid 세정이 필요한 경우, 당사로 연락하시면 본사 또는 대리점에서 방문하여 세정을 수행합니다.

#### 4. Temperature Calibration

- Temperature Calibration이 필요한 경우, 당사로 연락하시면 본사 또는 대리점에서 방문하여 Calibration을 수행합니다.

#### 5. Optical Calibration

- Optical Calibration이 필요한 경우, 당사로 연락하시면 본사 또는 대리점에서 방문하여 Calibration을 수행합니다.

## 프로그램 업데이트

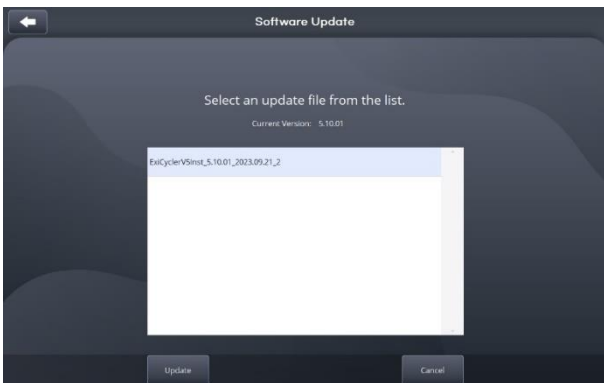
프로그램의 업데이트는 정기적 또는 비정기적으로 공지 후 지역 대리점을 통해 배포됩니다.



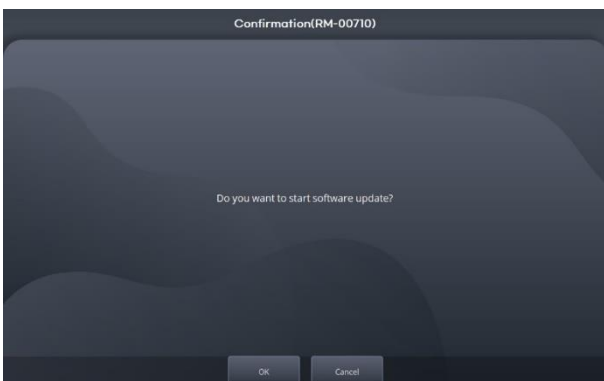
1. **System Settings** -> **Software Update** 버튼을 클릭합니다.



2. USB 메모리 스틱을 삽입하라는 메시지가 표시 될 때, 업데이트용 파일이 들어있는 USB 메모리 스틱을 꽂습니다.



3. 좌측 화면과 같이 업데이트 파일 목록이 표시되며, 업데이트 하려는 항목을 선택하고 **Update** 버튼을 누릅니다.



4. 다시 한 번 업데이트 할 것인지 묻는 확인 창이 표시됩니다. **OK** 버튼을 누르면 업데이트를 시작합니다.



- 업데이트 진행중에는 좌측과 같은 화면이 표시되며, 업데이트가 완료되면 업데이트된 소프트웨어가 자동 실행됩니다.

#### 참고

- Calibration 파일은 자동으로 업데이트된 프로그램에 복사됩니다.
- 업데이트 완료 후 버전 정보는 **Settings** -> **About**을 통해 확인할 수 있습니다.

## ExiCycler V5 프로그램의 설치

본 제품은 컴퓨터를 연결하여 장비의 동작이 가능합니다. 장비와 컴퓨터를 연결하여 컴퓨터로 Run 프로그램을 수행하고자 할 때 프로그램을 설치해야 합니다. 초기 설치 또는 재설치 시 반드시 본 장을 참고하여 순서대로 실행해야 합니다. 또한, 장비와 연결되지 않은 컴퓨터에서 프로그램을 사용하려는 경우에도 아래와 같이 프로그램을 설치하고 사용하십시오. 컴퓨터는 antivirus software 설치를 권장하며, firewall을 구성하여 외부 네트워크로부터 ExiCycler™ V5를 안전하게 보호하도록 권장합니다.

### 컴퓨터 권장사양

- CPU: Intel i5 이상
- RAM: 8GB이상
- HDD: 30GB 이상
- Screen Resolution: 1920 \* 1080 이상
- Operating System: Windows 10 64-bit 이상
- LAN Port USB 2.0 high speed port
- .NET Framework 4.6.1 이상

### 장비와 컴퓨터 연결

장비와 컴퓨터의 연결은 네트워크를 통해 연결되며 자사 엔지니어 혹은 대리점을 통해 수행됩니다.

### 설치 주의사항

#### 참고

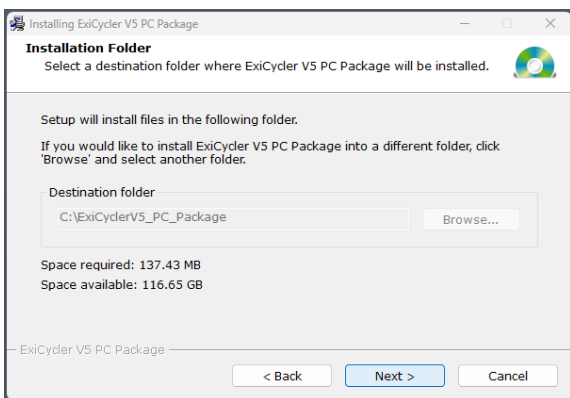
ExiCycler V5 프로그램은 USB로 제공됩니다. 컴퓨터에 USB스틱을 꽂고 순서에 따라 설치파일을 실행합니다.

- 컴퓨터에 ExiCycler V5 프로그램의 이전 버전이 설치되어 있는 경우 프로그램을 제거해야 합니다. 파일이 남아 있는 경우에 새로운 ExiCycler V5 프로그램을 설치하는 동안 문제가 발생할 수 있습니다.
- ExiCyclerV5 프로그램 설치하기 전 ExiCyclerV5 PC Package를 설치해야 합니다. 아래 설명에 따라 진행하십시오.

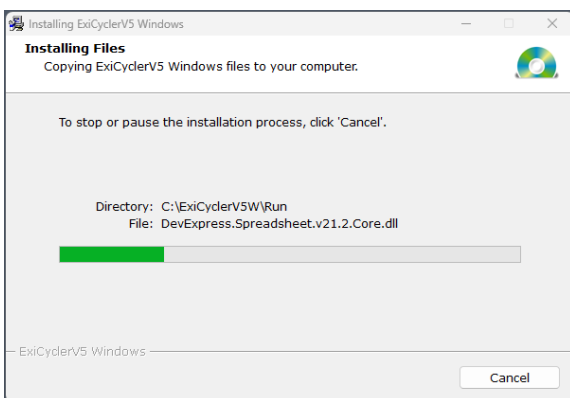
## ExiCycler V5 PC Package 프로그램 설치



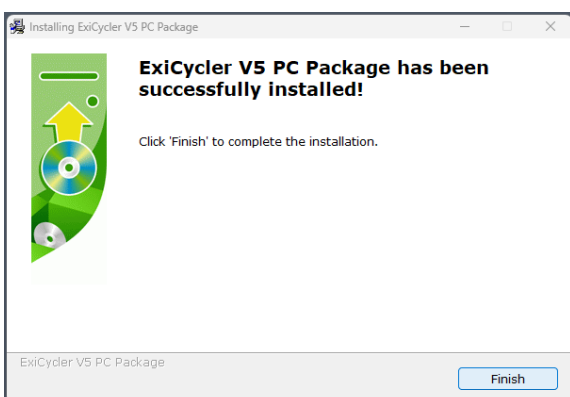
1. ExiCyclerV5 PC Package 파일을 실행하고 다음의 창이 나타나면 **Next** 버튼을 클릭하여 설치를 시작합니다.



2. 프로그램을 설치하기 위한 창이 나타나면 **Next** 버튼을 클릭하여 설치를 위한 다음 단계로 이동합니다.



3. 설치가 시작됩니다. 완료가 될 때까지 취소하지 말고 기다리시기 바랍니다.

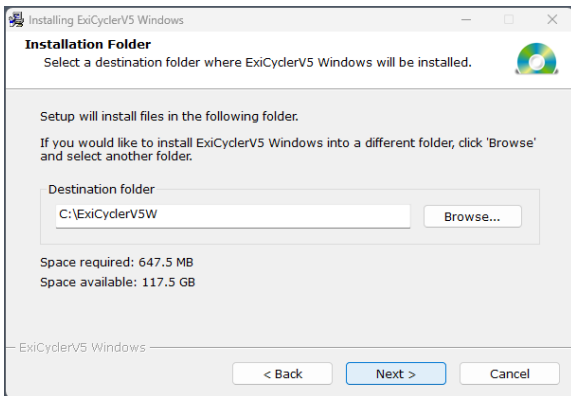


4. 설치가 완료되었습니다. **Finish** 버튼을 눌러 확인하십시오.

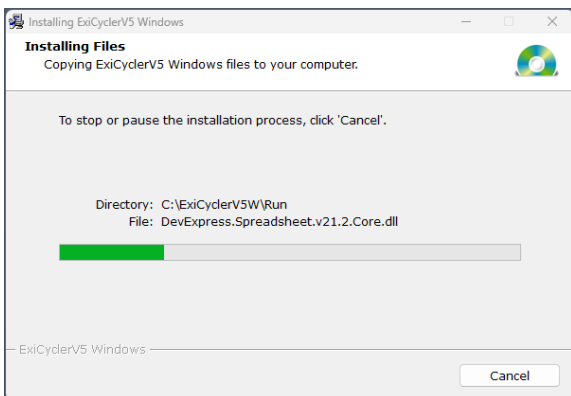
## ExiCycler V5 프로그램 설치



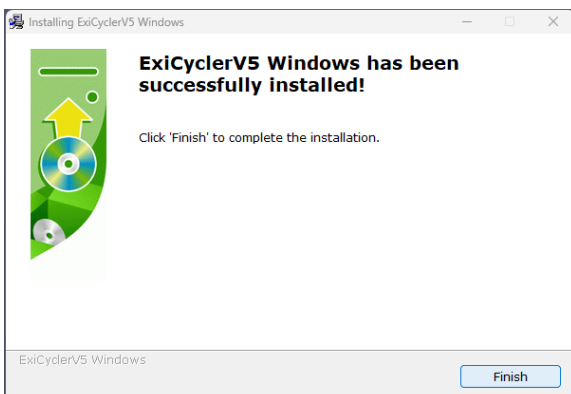
1. ExiCyclerV5 Setup 파일을 실행하고 다음의 창이 나타나면 **Next** 버튼을 눌러 설치를 시작합니다.



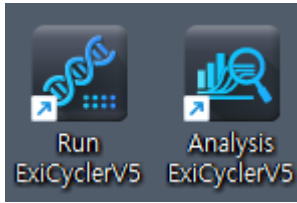
2. 프로그램을 설치하기 위한 창이 나타나면 **Next** 버튼을 눌러 설치를 위한 다음 단계로 이동합니다.



3. 설치가 시작됩니다. 완료가 될 때까지 취소하지 말고 기다리시기 바랍니다.



4. 설치가 완료되었습니다. **Finish** 버튼을 눌러 확인하십시오.



- ExiCycler V5 프로그램 설치가 완료되면 바탕 화면에 다음과 같은 단축 아이콘이 나타납니다.

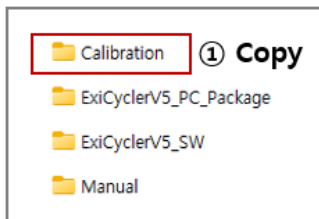
### Calibration 파일의 복사

USB에 제공된 해당 장비의 Calibration 파일을 복사하여 사용합니다. 컴퓨터의 해당경로에 Calibration 파일의 복사가 완료된 후 ExiCycler V5 프로그램을 실행하여 사용합니다.

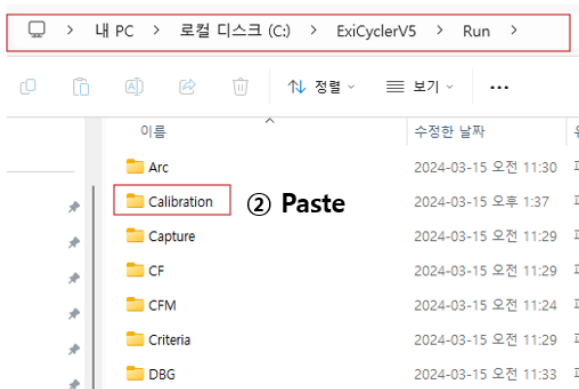
#### ⚠ 주의

복사 시 Calibration 파일을 변경하지 않고 폴더 상태로 넣어야 합니다. 임의로 폴더 명 및 파일을 삭제 또는 변경할 경우 잘못된 결과가 발생하거나 동작하지 않을 수 있습니다.

#### USB



- USB에 제공된 파일 중 Calibration 파일을 복사합니다.



- 내 PC > 로컬 디스크(C) > ExiCyclerV5 > Run 경로에 제공된 USB에 들어 있는 Calibration 폴더를 복사하여 붙여 넣습니다.

#### 참고

컴퓨터에 연결된 장비의 Calibration 파일을 넣어야 합니다.

#### 참고

Calibration 파일이 Run 폴더 안에 없을 경우, 해당 에러가 나타나며 프로그램이 정상적으로 동작하지 않습니다. 정상적으로 Calibration 파일이 복사되었는지 확인하십시오.

Error(RE-00300)



There is no calibration data.  
Please copy the calibration data.

## 파일의 복사 및 저장

data 복사 및 이동을 위한 세부 내용은 Settings 화면의 “Utility” 항목을 참조하십시오.

## 장비의 이동

장비를 다른 곳으로 옮길 경우, 임의로 이동하지 마시고, 당사 CS 또는 대리점에 문의하여 도움을 받으시기 바랍니다.

## 보관 요구 사항

1. 온도: 0-40 °C (32 -104 °F)
2. 습도: 20-80 % (비응결)

## 장비의 보관

1. 장비는 사용하지 않을 때 사용 설명서에 명시된 주의 사항에 따라 보관해야 합니다.
2. 위에 명시된 모든 보관 조건에 따라 보관해야 합니다.

## 문제 발생 및 조치에 관한 사항

다음과 같은 이상 동작이 확인되면 아래의 표에 따라 진행하거나 당사 또는 대리점에 문의하시기 바랍니다.

문제점	조치사항
전원이 켜지지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전원 코드가 제대로 꽂혀 있는지 확인하십시오.</li> <li>2. 장비 후면의 전원스위치가 켜졌는지 확인하십시오.</li> <li>3. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
전원은 켜지지만 전원 주변의 LED가 적색으로 변합니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
전원은 켜지지만 LCD 화면이 켜지지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
Self-test 에러창이 발생합니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
Run 버튼을 눌러도 실행되지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Self-Test 단계에서 정상적으로 완료되는지 확인하십시오.</li> <li>2. 검사에 있어 필요한 구성품이 장착되었는지 확인하십시오. (0.2mL tube / plate사용 시, Gap Plate를 장착해야 합니다.)</li> </ol>
장비는 작동하지만 올바르게 작동하지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 모든 구성품이 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.</li> <li>2. 장비 내부에 장비구동에 영향을 주는 물질이 없는지 확인하십시오.</li> <li>3. 검사 목적에 알맞은 protocol을 사용하였는지 확인하십시오.</li> <li>4. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
작동 중에 멈춥니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stop이나 Pause 버튼을 누르지 않았는지 확인하십시오.</li> <li>2. 에러 메시지가 발생했을 경우, 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
장비의 도어가 닫히지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 장비가 정지 혹은 일시정지 되었는지 확인하십시오.</li> <li>2. 이물질이나 구성품이 도어가 닫히는 것을 방해하는지 확인하십시오.</li> <li>3. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
장비의 도어는 닫히지만 구동하지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
Thermal block에 tube / plate가 장착되지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tube / plate를 올바른 위치로 장착했는지 확인하십시오.</li> <li>2. Well의 위치에 이물질이 있는지 확인하십시오.</li> </ol>
장비에서 타는 냄새가 납니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 즉시 장비 후면 전원 스위치를 끄고 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
장비에서 작동과 관계없는 이상한 소리가 발생합니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 즉시 장비 후면 전원 스위치를 끄고 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>

문제점	조치사항
Run을 하는 동안, 10분 이상 예열 및 냉각단계에서 다음 단계로 넘어가지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stop 버튼을 눌러 강제로 멈추십시오.</li> <li>2. Self-test 재실행하고 정상적으로 종료되는지 확인하십시오.</li> <li>3. Plate가 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.</li> <li>4. Software에 에러 메시지가 나타나는지 확인하십시오.</li> <li>5. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
Run의 동작 중 이상한 소리가 발생합니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stop 버튼을 눌러 강제로 멈추십시오.</li> <li>2. Plate가 알맞은 자리에 장착되었는지 확인하십시오.</li> <li>3. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
USB를 통해 데이터 전송이 불가능합니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. USB 저장장치가 올바르게 삽입되었는지 확인하십시오.</li> </ol>
Software가 비정상적으로 종료됩니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIONEER 프로그램과 다른 프로그램 (보안 프로그램 등)이 같이 켜져 있는지 확인하십시오.</li> <li>2. 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>
Software에서 팝업 메시지가 출력됩니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 팝업 메시지에 따라서 절차를 진행하거나, 더 이상 불가능할 경우 서비스를 요청하십시오.</li> </ol>

## 기술 지원

### 수리 요청

1. 수리를 요청하기 전에 본 사용 설명서의 '문제 발생 및 조치에 관한 사항'을 참조하십시오.
2. 상기의 조치에도 문제가 해결되지 않으면 장비에서 발생한 모든 이상을 기록하고 서비스 신청서 (부록 B)를 작성하십시오.
3. 작성한 서비스 신청서를 고객 센터 (instrument-support@bioneer.co.kr)로 이메일로 보내주십시오.

### 서비스를 위한 장비의 배송

1. 먼저, 서비스 요청 내용을 지역 대리점이나 당사로 알려주시기 바랍니다.
2. 장비의 오염원을 제거하여 주십시오.

#### **⚠ 주의**

장비 내외부가 생물학적 위험 물질에 의해 오염이 된 경우 시중에 판매되는 오염 제거제로 오염원을 제거하십시오. 오염 제거제를 사용하여 오염된 물질을 제거할 수 없을 경우 상태에 따라 서비스를 받을 수 없습니다.

3. 장비의 오염원이 완전히 제거되었는지 확인합니다. (부록 A)
4. 장비 구입시 포장 상자를 사용하여 장비를 포장합니다. 전원 케이블 및 기타 구성품 등은 보내지지 않도록 합니다.
5. 장비를 지역 대리점 또는 당사로 보내시거나 담당 영업 사원에게 인계합니다.
6. 수리 과정은 장비 상태에 따라 약 1-3주가 소요됩니다.

#### **참고**

서비스 신청서를 제출하여 주시지 않을 경우, 서비스 접수순서에 따라 장비의 수리가 지연될 수 있습니다.

### Notice

장비와 관련된 모든 심각한 사고 발생 시 제조업체에 보고하여야 합니다.

## 제개정 내역

버전	날짜	설명
1.0	July 2024	최초 제정

## 구매 정보

### 장비

Cat. No.	제품명
A-2065-1R	ExiCycler™ V5 96
A-2065-2R	ExiCycler™ V5 96 Fast
A-2065-3R	ExiCycler™ V5 384
A-2065-4R	ExiCycler™ V5 384 Fast

### 구성품 및 소모품

Cat. No.	제품명
A-2065-A1	Gap Plate
3111-4110	Adhesive Optical Sealing Film, 100 sheets
3111-50	Opaque White 0.2 ml 8-strip PCR Tube, 250 strips
3111-52	Opaque White 96-well Semi-skirted PCR Plate, 25 plates
3111-53	Opaque White 96-well Full skirted, Low Profile PCR, 25 plates
3111-54	0.1 ml Opaque White 8-strip PCR Tube, 250 strips

### 관련 시약

Cat. No.	제품명
K-6210	AccuPower® GreenStar™ qPCR PreMix, Exicycler™, 8-well strip, 20 µl
K-6213	AccuPower® GreenStar™ qPCR PreMix, Exicycler™, 96-well plate, 20 µl
K-6253	AccuPower® 2X GreenStar™ qPCR Master Mix (-ROX dye)
K-6603	AccuPower® Plus DualStar™ qPCR Master Mix (2X)

### 관련 장비

Cat. No.	제품명
A-5050	ExiPrep™16 Dx
A-5150	ExiPrep™48 Dx
A-5250	ExiPrep™96 Lite

#### 참고

자세한 정보는 자사 홈페이지를 방문하십시오(www.bioneer.co.kr).

## 법적고지

### 용도 및 호환성

*ExiCycler™* V5는 real-time PCR 장비입니다. Sample 내 특정 DNA/RNA의 정성적 또는 정량적 분석에 사용할 수 있습니다. 또한, (주)바이오니아에서 제조/판매하는 kit와 호환되며, 타사 제품의 사용도 가능합니다.

### 보증 및 책임

(주)바이오니아는 보증기간 동안 제품의 품질을 보증하며, 품질보증 기간 내에 하자가 발견된 제품은 무상으로 수리·교환·환급해드립니다. 다만, 사용자는 제품을 구매한 후 즉시 이상여부를 확인하여, 하자 또는 수량의 부족을 발견한 경우에는 바로 통지하여야 합니다.

본 사용 설명서의 지시사항에 따르지 않은 사용자의 부주의로 인하여 발생한 결함, (주)바이오니아 및 (주)바이오니아가 지정한 수리점이 아닌 곳에서 수리하여 발생한 고장이나 손상, 통상의 마모, 천재지변에 의한 모든 결함은 (주)바이오니아에게 귀책사유가 없는 경우로서 보증대상에서 제외되며 수리 또는 교환에 필요한 비용은 사용자가 부담하여야 합니다.

### 특허

본 제품은 다음 특허에 의해 보호됩니다. [KR10-1089045, US8427643]. 본 사용 설명서에 명시된 경우를 제외하고 다른 라이선스는 부인됩니다.

### 상표

*ExiCycler™* V5는 (주)바이오니아의 상표입니다. 본 사용 설명서에 사용된 등록된 이름, 상표 등은 별도로 표시되지 않은 경우에도 법적보호를 받습니다.

### 변경

본 사용 설명서에 대한 저작권은 (주)바이오니아에게 있으며, 사용 설명서의 제품사양 및 서비스에 관한 내용은 정부의 법률 및 지침이나 (주)바이오니아의 내부방침 변경 또는 제품의 기술적 개선에 의하여 언제든지 예고없이 변경될 수 있습니다.

### 문의

본제품의 품질 및 사용결과와 관련된 기술적 문제에 대한 해결이 필요한 경우, 수집한 분석 정보 또는 관련 테스트 데이터와 함께 (주)바이오니아 고객센터 (instrument-support @bioneer.co.kr)로 문의하시기 바랍니다.

## 품질 보증

(주)바이오니아에서 제조, 생산되는 모든 제품은 ISO13485 규정에 의거하여 엄격한 품질관리 및 검사를 통과한 후 출하된 제품입니다.

### 1. 보증기간

- 구성품(소모품): 3개월
- 수리부품 보유 연한: 해당 모델 단종일 기준 5년
- 예상 서비스 가능 기한: 해당 모델 단종일 기준 5년

### 2. 보증 내용

- 당사에서 생산되는 모든 제품에 대해서 품질보증기간 내 당사 제품자체의 이상으로 수리하는 경우, 당사 품질보증약관 및 소비자피해보상 규정에 의거하여 무상으로 A/S를 지원해 드립니다.
- 모든 구성품은 소모품입니다(정식제품 박스상태 기준).
- 다음과 같은 경우는 보증 기간 내라도 실비가 청구되거나 부득이한 경우 유상으로도 A/S가 불가할 수 있습니다.
  - 사용상의 과실 / 충격 / 부주의 / 침수로 고장이 났을 경우
  - 다른 목적으로 제품을 분해, 개조했을 경우
  - 화재, 지진, 수해 등의 천재지변으로 고장이 났을 경우
  - 당사가 아닌 곳에서 수리를 받은 경우
  - 보증대상 제품이 아니거나 서비스 보증지역 외에서 서비스를 의뢰할 경우
- 본 항의 내용 중 별도 명시되지 않은 개별 사항은 (주)바이오니아 A/S 및 고객지원 운영원칙과 내부 규정을 우선적인 기준으로 하며, 그 외의 사항에 대해서는 사용자 편의를 지향하여 검토 후 시행됩니다.
- A/S시 발생하는 비용은 당사 내규의 품목별 A/S 가격기준에 따라 결정되며 정확한 수리비용은 당사로 문의해 주시기 바랍니다.


















### 3. 제품 교체 관련 세부사항









- 공정거래법 및 소비자 피해보상 규정, 동일 / 유사 사례에 대한 소비자보호권 유권해석을 기준으로 제품을 교환해야 할 타당한 사유가 발생되었을 경우에만 실시하며, 제품 교환시에는 동일 모델로의 1:1 교환만 가능합니다. (환불 불가)
- 적용 대상: 품질 보증기간 내 동일 증상 3회 이상 고장 발생하여 해당 A/S 이력을 확인한 제품

### 4. 잠깐! A/S를 요청하시기 전에

- 제품이 정상적으로 작동하지 않을 때, 제품 사용 설명서에 기재되어 있는 '문제 발생 및 조치에 관한 사항' 페이지를 먼저 참고해 주시기 바랍니다.
- 만약 문제가 해결되지 않으시면 아래의 방법을 통해 문의해 주시기 바랍니다.
  - 고객지원 상담전화: ☎ 1588-9788
  - 기술 지원 부서 이메일: instrument-support @bioneer.co.kr

## 기호 설명

	Serial number, (시리얼 번호)
	Unique device identifier (고유 식별 번호)
	Consult instructions for use (사용설명서 참조)
	Temperature limits (온도 제한)
	Humidity limits (습도 제한)
	<b>분류되지 않은 폐기물로 처리하지 마십시오.</b> 전기 또는 전자 기기가 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해 해당 품목의 적절한 폐기에 관한 규정을 따르십시오. <b>유럽 연합 고객</b> BIONEER 기기 수거 및 재활용에 대해서는 가까운 유럽 사무소에 문의하십시오.
	Manufacturer (제조사)
	Date of Manufacture (제조 일자)
	Catalog number (카탈로그 넘버)
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 감전으로 인해 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다.
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 화재로 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다.
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 경미한 부상이나 재산 피해를 입을 수 있습니다.
	작동 중에는 응용 프로그램을 끄지 마십시오. 결과에 영향을 미칩니다.
	작동 중에는 다른 응용 프로그램을 실행하지 마십시오. 오작동을 일으키거나 결과에 영향을 미칩니다.
	기기의 움직이는 부분에서 안전한 거리를 유지하십시오. 움직이는 부품으로 인해 부상을 입을 수 있습니다.

	<p>생물학적 위험 노출은 감염을 일으킬 수 있습니다.</p>
<p><b>참고</b></p>	<p>장비에 대한 관련 정보 또는 유용한 정보를 표시하지만 장비 작동에는 영향을 미치지 않습니다.</p>
	<p>햇빛을 피하십시오.</p>
	<p>주 전원 스위치의 켜짐 위치를 나타냅니다.</p>
	<p>주 전원 스위치의 꺼짐 위치를 나타냅니다.</p>
	<p>주 전원 스위치의 켜짐/꺼짐 위치를 나타냅니다.</p>
	<p>장치의 주 보호 접지용 접지 단자를 나타냅니다.</p>
	<p>교류 또는 전압을 수신하거나 공급하는 단자를 나타냅니다.</p>
	<p>직류 또는 전압을 받거나 공급하는 단자를 나타냅니다.</p>





부록 B: 서비스 신청서

서비스 신청서			
장비명	<i>ExiCycler™ V5</i>		
Catalog No.	A-2065-1R <input type="checkbox"/>	A-2065-2R <input type="checkbox"/>	A-2065-3R <input type="checkbox"/> A-2065-4R <input type="checkbox"/>
Serial No.			
서비스 신청일			
제품 구입일			
고장 내역	고장 일시		
	고장 부위		
	고장 발생시 징후		
	기타 사항		
고객 정보	소속		
	주소		
	부서		
	고객 정보	성명	
		연락처	Fax
E-mail			



부록 C: ExiCycler™ V5 관리로그

월/연도																	작업자:														
Serial No.																															
설명 일자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
가동 전-사용자																															
전원케이블 연결 확인																															
LCD 스크린 세정																															
실험대 및 clean bench 청소																															
Thermal block well 세정																															
연간/ 필요 시 - 엔지니어																															
Hot-lid 세정																															
Thermal calibration																															
Optical calibration																															

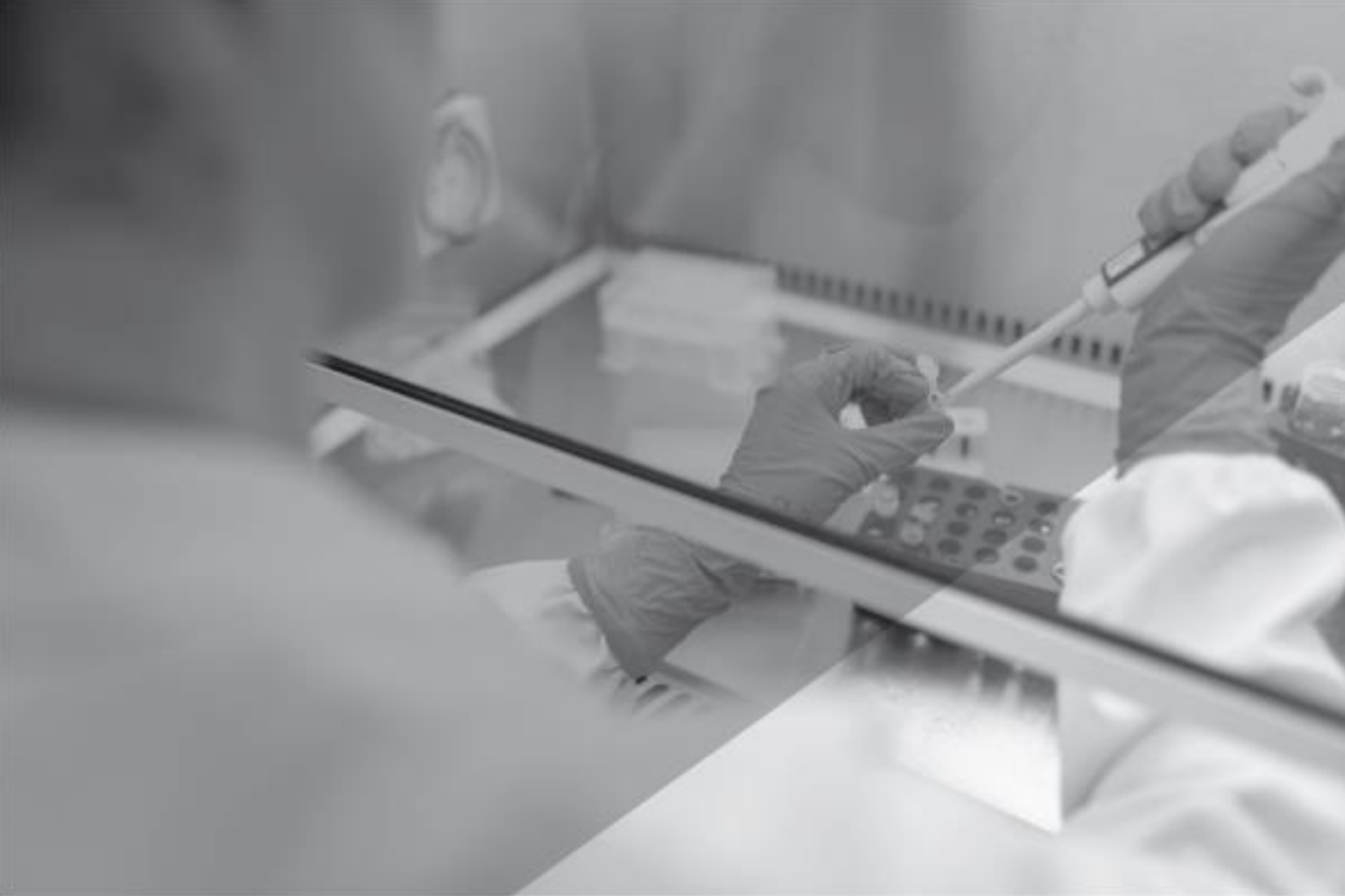
\*필요 물품: 증류수, 70% 에탄올, 면봉, 보푸라기 없는 천/종이 타월, 분말 없는 일회용 장갑



## BiONEER

### ㈜바이오니아

주소 대전광역시 유성구 테크노2로 71 바이오니아 글로벌 센터  
전화번호 1588-9788  
팩스 042-939-6444  
이메일 [sales@bioneer.co.kr](mailto:sales@bioneer.co.kr)  
웹사이트 [www.bioneer.co.kr](http://www.bioneer.co.kr)



㈜바이오니아

대전광역시 유성구 테크노2로 71 바이오니아 글로벌 센터



A-2065-1R / A-2065-2R / A-2065-3R / A-2065-4R

*Innovation • Value • Discovery*

**BIONEER**  
*Innovation • Value • Discovery*