
CryoSmart 20 Cryoscope User's Manual



(주) 바이오메드 / Biomed Co., Ltd

경기도 성남시 분당구 판교로 744, 202호

(야탑동, 분당테크노파크C동)

CryoSmart 20

Cryoscope

User's Manual

| | |
|----------------------------|----|
| 경고..... | 5 |
| 매뉴얼에 사용된 기호들..... | 5 |
| 특성..... | 6 |
| 기계적 특성..... | 6 |
| 전기적 특성..... | 6 |
| 환경적 특성, 보관, 포장과 사용..... | 6 |
| STARTER 키트..... | 7 |
| 응급 누름버튼..... | 7 |
| 전기 접속..... | 8 |
| 설치..... | 8 |
| 키보드..... | 12 |
| 패스워드..... | 12 |
| 메뉴..... | 13 |
| 분석과 CALIBRATION..... | 20 |
| 샘플 전처리..... | 20 |
| 분석..... | 20 |
| CALIBRATION과정을 위한 예방책..... | 22 |
| CALIBRATION..... | 22 |
| 에러 메시지..... | 24 |
| 튜브 에러 메시지 확인..... | 24 |
| 냉각수 에러 메시지..... | 25 |
| 교정..... | 26 |
| THERMISTOR 보호 방법..... | 27 |
| 일상적인 정비..... | 28 |
| CAROUSEL 제거..... | 28 |
| 장비 세척..... | 28 |
| 냉각수 확인과 교체..... | 29 |
| 필터 확인과 교체..... | 30 |

| | |
|-------------------------|----|
| 필터 세척 방법..... | 32 |
| 일일 정비..... | 33 |
| 특별 유지보수..... | 33 |
| 튜브 파손..... | 33 |
| CRYOSCOPE이동과 운반..... | 34 |
| CRYOSCOPE 이동..... | 34 |
| CRYOSCOPE 운반..... | 34 |
| 주요 일부들..... | 36 |
| COOLING BATH..... | 36 |
| HEAD..... | 36 |
| WELL..... | 36 |
| READING THERMISTOR..... | 37 |
| STIRRER..... | 37 |
| PHOTOCELL..... | 38 |
| REAR PANEL..... | 39 |
| DRAIN..... | 40 |
| PRINTER..... | 40 |
| 액세서리, 소모품과 예비부품들..... | 43 |
| 문서 유효성..... | 44 |
| 품질보증서..... | 44 |
| 처리..... | 44 |
| COOLING BATH 서식..... | 45 |
| CE 인증서..... | 46 |

경고



장비를 사용 하기 전 사용자 가이드를 주의 깊게 읽어주세요

이 매뉴얼은 제품사용을 하기 위해 필요하며 차 후 참조를 위해 보관해 주시기 바랍니다. 안전한 사용과 유지에 관한 중요한 정보들을 찾을 수 있습니다. 설치, 사용 하기 전 그리고 작동 조정 혹은 유지를 처리하기 전에 전 이 매뉴얼에 함유되는 지시 사항을 주의 깊게 읽어주세요.



이 장비는 우유 샘플, calibration standard solution 과 check solution의 분석을 위해 설계되고 제작되었습니다. 다른 사용은 부적합한 사용으로 간주되고 품질 보증 이 유효하지 않습니다.



장비가 잘 포장되어 제공되어도 기술된 절차를 따르지 않는 사용은 장비에 잘못된 작동과 손상을 일으킬 수 있습니다



제조사는 올바른지 않은 장비 사용이나 법, 규정과 지시사항을 따르지 않아 생긴 사람 혹은 물건의 손상에 법적 책임이 없습니다.

매뉴얼에 사용된 기호들



장비를 사용하기 전 매뉴얼에 나온 지시사항을 주의 깊게 읽습니다.



장비에 실행된 모든 조치들은 반드시 매뉴얼에 묘사된 지시사항을 준수하여야 합니다.



매뉴얼에 포함된 올바른 정보의 해석과 더 나은 기능을 위한 제안과 설명



위험요소 존재: 부상이 발생 될 수 있습니다. 관련된 단락에 포함된 지시사항을 따라 주세요



위험요소 존재: 전기적 충격이 발생 될 수 있습니다. 관련된 단락에 포함된 지시사항을 따라 주세요



충돌 위험.

이 기호는 장비 윗부분에 위치하고 있으며 사용자 부상 위험 가능성을 경고합니다.

특색

기계적 특징

| 특색 | 설명 |
|----------------|--------------------|
| 크기 (l x p x h) | 285 x 433 x 360 mm |
| 무게 | 18.5 kg |

전기적 특징

| 특색 | 설명 |
|----------|----------------------|
| 전기공급 | 115/230 V ~ 50/60 Hz |
| 최대 장력 변화 | 명목상의 장력에 ±10% |
| 일시적 과부하 | II |
| 흡수 | 100W |
| 안전퓨즈 | 2 x 2A, 115/230V |

환경적 특징, 보관, 포장과 사용

| 특색 | 설명 |
|----------|------------------------------------|
| 작동 온도 | 5°C - 36°C |
| 상대 습도 | 31°C 까지는 최대 80% 와 40°C에서는 50% 급 감소 |
| 오염 수준 | 2 |
| IP 보호 등급 | 20 |

STARTER KIT

CryoSmart20 은 아래의 품목을 포함하는 Starter Kit와 함께 공급됩니다.

| Code | Description | Quantity |
|----------|--|----------|
| 08103 | Filter for liquid | 1 |
| MLL67195 | Spring | 2 |
| EP-50 | Thermal printer | 1 |
| 67219 | Paper roll for printer | 1 |
| 67233 | Cable for printer (Basic, Smart, Style) | 1 |
| 63215 | Calibration Standard -0.408°C, 250 mL | 1 |
| 63220 | Check Standard -0.512°C, 250 mL | 1 |
| 63225 | Calibration Standard -0.600°C, 250 mL | 1 |
| 67200 | Cooling liquid, 250 mL | 1 |
| 67205 | Calibrated glass sample tubes, 12 pieces | 2 |
| 67251 | 24-place tube holder in ABS | 1 |

SAFETY DEVICES

응급상황 버튼



장비에는 위험한 상황이 생기면 전기 공급을 차단하는 응급 버튼이 있습니다. 안전하게 장비를 정지시키기 위해서 아래의 그림에서 묘사되는 것과 같이 화살표 방향으로 버튼을 돌립니다.



ELECTRICAL CONNECTION

장비를 햇볕이 쬐는 창문이나 열 근원지와 가까이 두지 않도록 합니다. 장비를 벽에서 떨어져 설치합니다: 이럴 경우 메인 스위치와 소켓 모두 작동이 수월해 집니다.

장비는 230V $\sim \pm 10\%$ 와 주파수 50Hz 혹은 115V $\sim \pm 10\%$ 와 주파수 60Hz에 작동합니다.



전기 안전 규정에 따라 접지가 공급 됐는지 확인합니다. 제조사는 이 규범에 준수하지 않아 발생한 손상에는 책임지지 않습니다.

INSTALLATION

1. 장비 포장을 제거합니다.



항상 장비 사이드를 잡고 아래 부분은 다른 사람의 도움을 받습니다.

2. 진동이나 움직임을 피하기 위해 완벽한 수평 벤치에 놓습니다.

3. 장력 선택장치가 아래에 위치해있는지 확인합니다. 반드시 올바른 위치에 있어야 합니다.



전압 장치에 위치한 화살표는 현지 가능한 전압을 표시합니다. 만약 위치가 잘못됐으면 알맞은 드라이버를 사용하여 스위치를 돌립니다. 만약 스위치가 올바른 위치에 놓여있는지 확실치 않다면 cryoscope 켜지 않습니다. 장비 전체 기능에 손상이 갈 수도 있으며 그에 따라 기술적인 개입이 필요할 수 있습니다.



4. 장비의 뒤 패널에 위치한 메인소켓에 케이블을 연결합니다.

5. 전기소켓 플러그에 삽입합니다.



장비를 구동하기 전에 chapter "Printer" 에서 묘사된 것과 같이 프린트를 연결합니다.

6. 뒤 쪽에 위치한 메인 스위치를 눌러 cryoscope를 켭니다.



7. 만약 장비가 켜지지 않으면 emergency pushbutton이 눌러져 있지 있는지 확인합니다. 이러한 경우에는 위 쪽에 표시된 방향으로 돌려 정지 시킵니다.



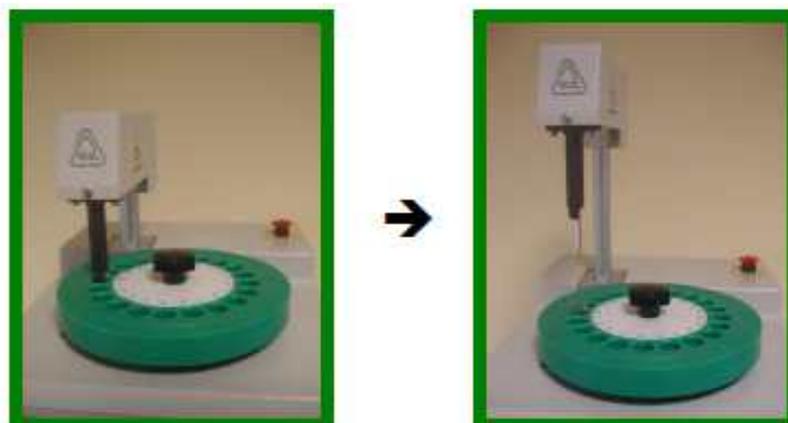
8. 다시 장비를 켭니다.

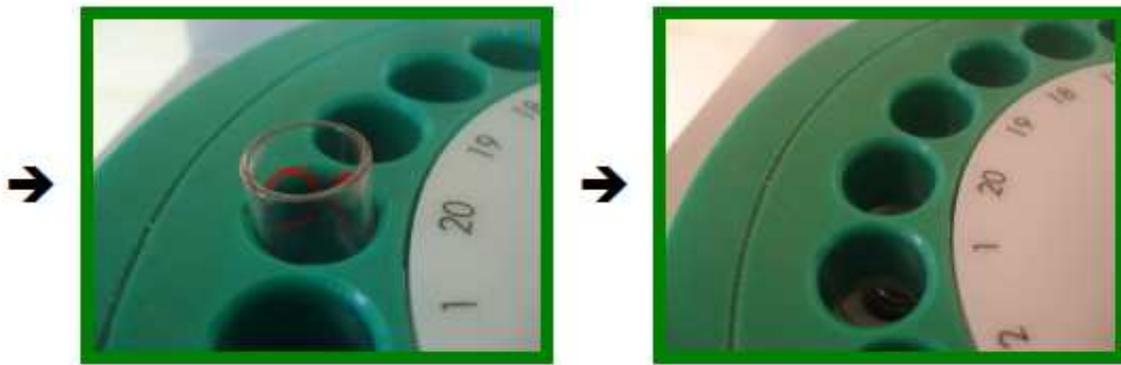
9. 만약 장비가 켜지지 않으면 퓨즈가 완전한지 확인하고 필요 시 교체합니다. 이 작업 후, 장비를 전기 소켓에 연결하고 전원을 켭니다.



이 작업을 하기 전에 항상 장비 전원을 끄고 전기 소켓으로부터 연결을 끊습니다.

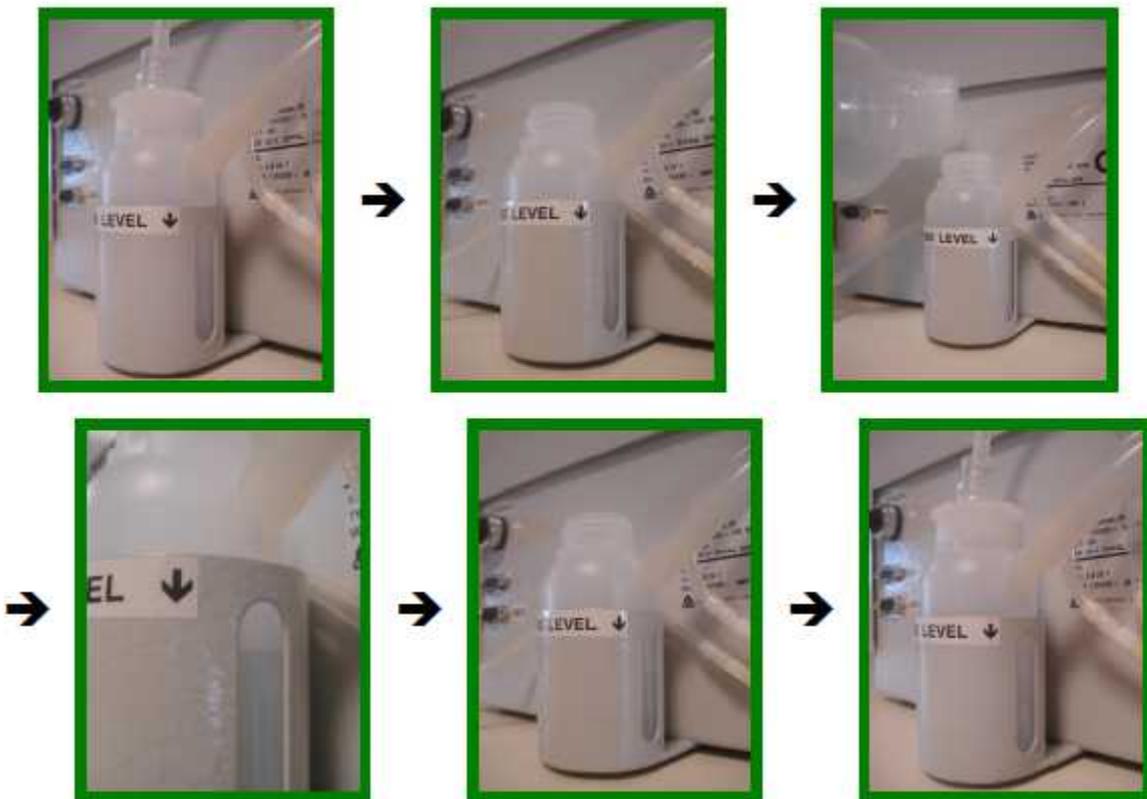
10. 헤드가 완벽하게 올라갈 때까지 기다리고 튜브를 이동합니다.





Reading thermistor를 건들지 않도록 주의합니다.

11. 장비 전원을 끕니다.
12. 장비 뒤 쪽에 위치한 용기에 냉각수를 최대 수위까지 채웁니다.





용기 맨 아래부터 작은 파이프들을 확인하고 waste tube는 표기된 "maximum level" 위에 위치합니다. 잘못된 파이프 위치는 분석하는 동안 에러를 발생시킬 수 있습니다.

- 장비를 다시 켵니다: cooling bath가 자동으로 채워집니다.
- bath가 알맞은 작동온도에 도달할 때까지 기다립니다. (화면에 CRYO READY라는 메시지가 뜹니다.)

* CRYOSMART 20 *
CRYO READY



분석을 진행하기 전 이러한 방법으로 장비가 안정되도록 최소 10분간 기다리도록 권장합니다.

- Cryoscope가 -0.512°C 스탠다드를 3반복하여 분석을 통해 올바르게 calibration 되었는지 확인합니다. Chapter "Analysis" 참조
- 만약 스탠다드의 결과 값이 명칭 값과 $\pm 0.002^{\circ}\text{C}$ 이상 차이 나면 chapter "Analysis" 에 따라 Calibration 합니다.

E.g.:

| Analysis -0.5120°C | | |
|--------------------|-----------|-----------|
| | Case 1 | Case 2 |
| 1 | -0.5140°C | -0.5090°C |
| 2 | -0.5120°C | -0.5080°C |
| 3 | -0.5120°C | -0.5080°C |
| | OK | NO |

The first reading may show wrong values, so do not consider the first sample reading.



| | |
|---------|---|
| 1° Case | $\text{Average} = (-0.5120 + (-0.5120))/2 = -0.5120^{\circ}$ $\text{Gap} = \text{Average} - \text{Expected value} = -0.5120 - (-0.5120) = 0.000^{\circ}$ <p>THE CALIBRATION IS NOT NECESSARY!!!</p> |
| 2° Case | $\text{Average} = (-0.5080 + (-0.5080))/2 = -0.5080^{\circ}$ $\text{Gap} = \text{Average} - \text{Expected value} = -0.5080 - (-0.5120) = 0.004^{\circ}$ <p>A NEW CALIBRATION IS NECESSARY!!!</p> |

KEYBOARD



어떤 키들은 2가지 색으로 되어있습니다: 장비의 작동기능을 제어하는 흰색 부분과 주황색 부분은 메뉴에 들어온 후 기능 수정이나 시각적인 것들을 제어 합니다.



MENU 키로 메뉴에 들어가고 기능들을 스크롤 합니다. 만약 기능들 내부가 눌러졌다면 데이터를 저장한 후 나와서 다음 기능들을 스크롤 합니다.



CAL 키로 calibration 기능에 들어갑니다 만약 **ESC** 키가 사용되면 메뉴 기능과 calibration 기능을 빠져 나옵니다.



화살표 키로 기능들 안에 변수 값을 증가 혹은 감소시킵니다.



START STOP 키로 분석을 시작하거나 종료합니다. **OK** 키 또한 입력된 값을 확정합니다.

PASSWORD

장비에는 인증되지 않은 사람으로부터 기능 설정 접근을 방지하기 위해 패스워드가 제공됩니다. 메뉴는 28가지 가능한 기능들을 보여주지만 처음 2가지 기능만이 패스워드 입력 하지 않아도 됩니다. 제조사에서 삽입한 패스워드는 항상 "0"으로 설정 되어있고 실험실 관리자가 변경할 수 있습니다. 유효한 새로운 패스워드를 만들기 위해 장비 전원을 껐다 켜고 이제 오직 2가지 기능들 로만 구성된 메뉴(한가지는 패스워드 필요 없음)로 돌아 옵니다.

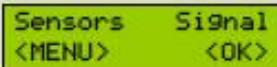
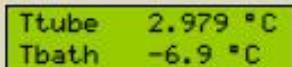
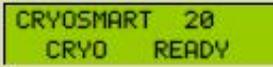
Calibration 작동은 패스워드 입력 하지 않아도 됩니다.

MENU

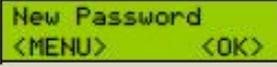
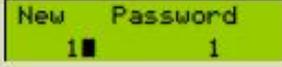
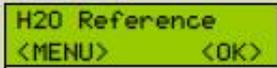
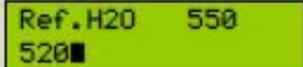
메뉴에는 28가지 기능들이 있습니다. 이런 기능들에 들어가기 위해  를 누르고 이 메뉴 키를 사용하여 리스트를 스크롤 하고 원하는 기능이 나오면 **OK** 를 눌러 들어갑니다.

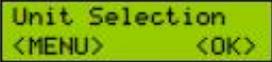
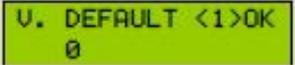
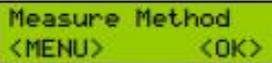
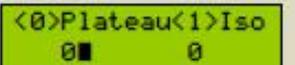
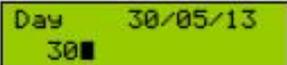
 and  키로 기능들의 수와 값을 증가 혹은 감소 시킬 수 있습니다.

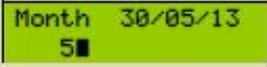
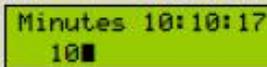
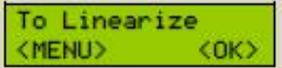
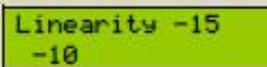
패스워드로 커버되지 않는 기능들

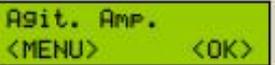
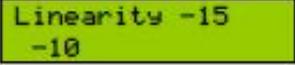
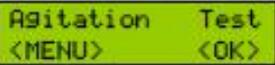
| | | |
|---|--|--|
| 1 |  | <p>Reading thermistor와 bath 온도 값을 실시간으로 보여줍니다. 이 값은 수정할 수 없습니다.</p>  |
| 2 |  | <p>메뉴의 다음 부분으로 넘어갑니다. ▲▼ 키를 사용하여 패스워드 값을 삽입하고 OK 눌러 삽입된 값을 확인합니다. 만약 값이 맞으면 오른쪽 아래 라인에 보여집니다. 만약 값이 틀리면 초기 메시지로 돌아갑니다.</p> <p>CORRECT </p> <p>WRONG </p> |

패스워드로 커버되는 기능들

| | | |
|---|---|--|
| 3 |  | <p>새 패스워드를 설정합니다. ▲▼ 키를 사용하여 새로운 것을 입력하고 OK를 눌러 값을 확인합니다. 새로운 값은 오른쪽 아래 라인에 보여집니다. 새 패스워드 활성을 위해서 장비를 껐다 켭니다.</p>  |
| 4 |  | <p>샘플에 첨가된 물을 계산하기 위해 새로운 참조치를 설정합니다. ▲▼ 키를 사용하여 새로운 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다. 설정된 값은 오른쪽 위 라인에 보여집니다.</p>  |

| | | |
|---|---|---|
| 5 |  | <p>사용된 측정 척도를 설정합니다.</p> <p>0 – °Celsius 1 – °Fahrenheit</p> <p>▲▼ 키를 눌러 새 값을 입력합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다. 설정된 값은 오른쪽 아래 라인에 보여집니다.</p>  |
| 6 |  | <p>저장된 calibration을 지웁니다.</p> <p>▲▼ 키를 사용하여 값 1이 나타나게 합니다. OK를 눌러 삭제를 확인합니다.</p> <p>이전 calibration 값을 지운 후 새 calibration 진행이 필요합니다. (chapter "Calibration" 참조)</p>  |
| 7 |  | <p>모드에 따라 분석이 진행됩니다.</p> <p>0 – Plateau 1 – ISO</p> <p>▲▼ 키를 사용하여 새 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다. 설정된 값이 오른쪽 아래 라인에서 보여집니다.</p>  |
| 8 |  | <p>날짜(day)를 설정합니다.</p> <p>▲▼ 키를 사용하여 새 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다</p> <p>설정된 값이 이전에 것과 교체되고 위 라인에서 보여집니다.</p>  |

| 9 |  | <p>날짜(month)를 설정합니다. ▲▼ 키를 사용하여 새 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다 설정된 값이 이전에 것과 교체되고 위 라인에서 보여집니다.</p>  | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|--|------------|-----------|--------------|-----------|----------|-----|----|-----|----------|-----|-----|---|
| 10 |  | <p>날짜(year)를 설정합니다. ▲▼ 키를 사용하여 새 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다 설정된 값이 이전에 것과 교체되고 위 라인에서 보여집니다.</p>  | | | | | | | | | | | | |
| 11 |  | <p>시간을 설정합니다. ▲▼ 키를 사용하여 새 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다 설정된 값이 이전에 것과 교체되고 위 라인에서 보여집니다</p>  | | | | | | | | | | | | |
| 12 |  | <p>분을 설정합니다. ▲▼ 키를 사용하여 새 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다 설정된 값이 이전에 것과 교체되고 위 라인에서 보여집니다</p>  | | | | | | | | | | | | |
| 13 |  | <p>Calibration curve의 선형화를 수행합니다. Calibration 후 -0.512°C 스탠다드 판독 값이 낮거나 높게 측정 ($\pm 0.003^{\circ}\text{C}$이내)되면 calibration curve에서 정정이 가능합니다. ± 5 포인트의 변화는 $\pm 0.001^{\circ}\text{C}$ 변화에 상응합니다.</p> <p><i>E.g.:</i></p>  <table border="1" data-bbox="702 1713 1228 1803"> <thead> <tr> <th>READ VALUE</th> <th>LINEARITY</th> <th>MODIFICATION</th> <th>NEW VALUE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-0.513°C</td> <td>-15</td> <td>+5</td> <td>-10</td> </tr> <tr> <td>-0.510°C</td> <td>+10</td> <td>-10</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>▲▼ 키를 사용하여 새 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다 설정된 값이 위 라인에서 보여집니다</p>  | READ VALUE | LINEARITY | MODIFICATION | NEW VALUE | -0.513°C | -15 | +5 | -10 | -0.510°C | +10 | -10 | 0 |
| READ VALUE | LINEARITY | MODIFICATION | NEW VALUE | | | | | | | | | | | |
| -0.513°C | -15 | +5 | -10 | | | | | | | | | | | |
| -0.510°C | +10 | -10 | 0 | | | | | | | | | | | |

| | | |
|-----------|---|---|
| <p>14</p> |  | <p>교반(agitation) 단계 동안 stirrer에 도달하는 전자파의 빈도수를 조정합니다.</p> <p> 제조사의 허가 없이는 이 변수를 수정 하지 않습니다 변수 변동은 장비 오작동을 일으킬 수 있습니다.</p> <p>▲▼ 키를 사용하여 새 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다 설정된 값이 위 라인에서 보여집니다</p>  |
| <p>15</p> |  | <p>교반 진폭(agitation amplitude)을 조절합니다 ▲▼ 을 눌러 기능들의 새로운 값을 삽입합니다. OK를 눌러 삽입된 값을 확인합니다 삽입된 값이 오른쪽 위 라인에 표기 됩니다.</p>  |
| <p>16</p> |  | <p>Agitation (교반) test를 수행합니다. 튜브에 -0.512°C check standard 채우고 mandrel 아래에 위치하도록 합니다.</p> <p> 테스트 진행 동안 버블이 형성되면 안됩니다. 버블이 형성된 경우, agitation (교반) 진폭을 줄입니다</p> <p>CORRECT</p>  |

WRONG



OK 눌러 테스트를 시작합니다.

ESC 눌러 테스트를 멈춥니다.

<OK>ON <ESC>OFF

Freezing stroke 조정을 수행합니다.

튜브를 -0.512°C standard로 채우고 mandrel 아래에 놓습니다.



stirrer은 test동안 tube 벽을 치고 많은 양의 버블을 만들어야 합니다.

17

Fre. Stroke Test
<MENU> <OK>



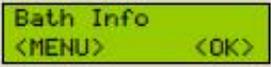
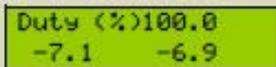
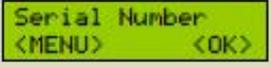
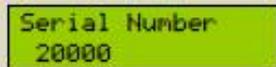
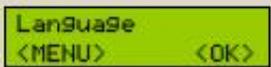
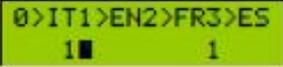
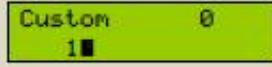
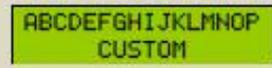
만약 튜브가 테스트 동안 깨졌다면 freezing stroke 증폭을 chapter "Freezing stroke adjustment"에서 묘사된 것과 같이 줄입니다.

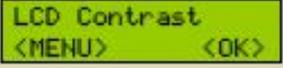
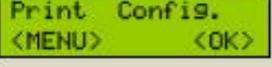
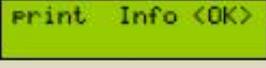
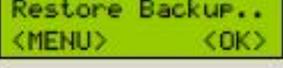
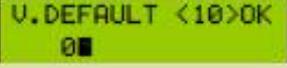


OK 눌러 테스트를 시작합니다

ESC 눌러 테스트를 멈춥니다.

<OK>ON <ESC>OFF

| | | |
|----|---|---|
| 18 |  | <p>Cooling bath에 공급되는 전력 값을 %으로 표현해서 보여줍니다; 설정한 온도와 현재 온도. 값들은 수정할 수 없습니다.</p>  |
| 19 |  | <p>장비의 시리얼 넘버를 보여줍니다: 이 값은 수정할 수 없습니다.</p>  |
| 20 |  | <p>언어를 선택합니다: 0 - 이탈리아 1 - 영어 2 - 프렌치 3 - 스페니쉬</p> <p>▲▼ 키를 눌러 새 값을 입력하고 OK 눌러 삽입된 값을 확인합니다, 값이 오른쪽 아래에 보여집니다.</p>  |
| 21 |  | <p>메시지를 customize 합니다. 0 - 가능하지 않음 1 - 가능함</p> <p>▲▼ 키를 눌러 새 값을 입력하고 OK 눌러 삽입된 값을 확인합니다, 값이 오른쪽 아래에 보여집니다.</p>  |
| 22 |  | <p>이 기능을 아용하여 16종류의 메시지를 메인 페이지에 쓸 수 있습니다. 다음의 키와 연관된 기능을 확인합니다.</p> <p>▲▼ - 문자, 숫자와 특정 폰트를 스크롤 합니다. ESC - 다음 단계로 넘어갑니다. OK - 메시지를 확인합니다. MENU - 나갑니다.</p>  |

| | | |
|----|---|--|
| 23 |  | <p>화면 밝기를 조정합니다.</p> <p>▲▼ 를 사용하여 새 값을 입력합니다.</p> <p>OK를 누르고 삽입 값을 확인합니다.</p> <p>오른쪽 위 라인에 보여집니다.</p>  |
| 24 |  | <p>장비의 센서의 calibration 곡선에 대응하는 변수를 프린트 합니다.</p>  |
| 25 |  | <p>저장된 기술적인 변수를 프린트 합니다.</p> <p>OK를 눌러 프린터를 시작합니다.</p>  |
| 26 |  | <p>값 10을 입력하여 설정 데이터를 회수 합니다.</p> <p>▲▼ 키를 눌러 값을 입력하고 OK를 눌러 확인합니다.</p> <p>조금 지나면, 화면이 메인 페이지로 돌아옵니다.</p>  |
| 27 |  | <p>값 10을 입력하여 모든 설정된 데이터가 지워집니다.</p> <p>OK 눌러 삽입된 값을 확인합니다.</p> <p> 제조사 승인 없이 값을 입력하지 않습니다. 그렇지 않으면 장비 기능에 심각한 손상이 생기고 기술적인 개입이 필요할 수 있습니다.</p>  |
| 28 |  | <p>냉각수의 대체 메시지를 삭제합니다. 추가적인 정보는 chapter "Check and substitution of cooling liquid". 참조</p> |

ANALYSIS AND CALIBRATION

PREPARATION OF SAMPLES



*분석하기 위한 샘플 온도는 반드시 15°C와 30°C 사이 여야 합니다.
냉장의 샘플을 분석하지 않습니다.
동질 샘플만 분석합니다.*

ANALYSIS

1. 우유샘플을 분석 하기 전 부드러운 마른 천을 사용하여 thermistor를 젖들하게 닦습니다.
2. 튜브가 완전하게 건조되고 깨끗한지 확인 합니다.



제조사 권장하지 않은 샘플 튜브를 사용하지 않습니다.

3. 화면에서 보여지는 메시지를 확인합니다.

```
* CRYOSMART 20 *  
CRYO  READY
```

4. 피펫을 사용하여 튜브 안에 적정량의 볼륨을 분주합니다.
5. carousel ducts 안에서 분석될 용액이 들어있는 새 튜브를 삽입합니다.
6. START STOP키를 눌러 분석을 시작합니다.

화면은 thermistor가 읽은 온도 값을 °C 으로 표시하고 첨가된 물의 계산을 위해 참조 값을 설정합니다.

```
T 12.500°C  
%H2O R 520
```



Carousel에 테스트 튜브가 완전히 채워지지 않으면, 장비는 head 낮춤 없이 자동으로 다음 샘플튜브로 넘어갑니다; 그러면 분석된 샘플 수는 오직 하나만 증진되고 빈 곳은 계산되지 않을 것입니다.

7. 분석이 마무리가 되면 화면은 cryoscopic point와 참조치를 사용하여 첨가된 물이 계산되어 %로 표시됩니다. 모든 데이터는 프린트로 보내집니다. 분석은 head가 올라가고, carousel이 회전되고 시스템의 refilling이 시작되고 획득한 데이터를 프린트 하며 끝이 납니다.

T -0.5120°C
%H2O 1.44 R 520

모든 분석이 끝나면 thermistor는 솟아 오르고 carousel은 더 이상 돌아가지 않고 자동 pump는 refill을 시작합니다. 만약 위치가 20이 포함된 샘플과 가까이 위치하면 관련된 데이터들은 프린트 됩니다.

8. 분석이 끝난 샘플 튜브를 꺼냅니다.

PREVENTIVE MEASURE FOR CALIBRATION PROCESS

1. 스탠다드 용액을 분석 하기 전에 주의를 기울여 병을 위 아래로 2, 3회 돌립니다. 버블이 형성되지 않도록 과하게 흔들지 않습니다. 스탠다드 용액이 1/4이하로 남아있으면 테스트 돌리지 않습니다. 부드러운 페이퍼로 thermistor와 stirrer를 위에서 아래로 문지르면서 주의를 기울여 닦습니다.
2. Calibration 과정: 성공적인 calibration을 하기 위해 각 스탠다드를 3반복하여 읽습니다: 정확도는 반드시 $\pm 0.002^\circ\text{C}$ 이어야 합니다. 첫 판독에 잘못된 값이 나올 수 있으므로 크게 고려하지 않습니다.
3. thermistor 교체 후 샘플 값이 변화가 크거나 calibration 진행하는 동안 에러가 발생되면 새로운 calibration 과정이 필요합니다.
4. calibration 이후 커브의 정밀도를 확인하여 정확함을 체크할 수 있습니다 check standard 혹은 calibration standards를 사용하여 분석을 실행하고 얻은 결과 값을 확인합니다.

CALIBRATION

Calibration 하는 동안 값을 읽지 않고 재현성만 확인합니다. Calibration 확증 후 읽힌 값은 standard 값과 같을 것입니다.

E.g:



| Analysis -0.6000°C | | |
|--------------------|-----------|-----------|
| | Case 1 | Case 2 |
| 1 | -0.6050°C | -0.6055°C |
| 2 | -0.6055°C | -0.6010°C |
| 3 | -0.6045°C | -0.6080°C |
| | OK | NO |

재현성 Case 1 = $(-0.6045 - (-0.6055))/2 = \pm 0.0005^\circ$ OK

재현성 Case 2 = $(-0.6010 - (-0.6080))/2 = +0.0035^\circ$ NO



재현성이 $\pm 0.002^{\circ}\text{C}$ 이상 차이 나면 *agitation* 과 *freezing stroke*의 진폭을 확인합니다. 만약 문제가 지속되면 지역 대리점에 연락하세요

1. mandrel, thermistor와 stirrer를 마른 천으로 주의 기울여 닦습니다.
2. 3개의 -0.408°C 샘플을 준비하고 원하는 양의 용액을 튜브에 담습니다.
3. 첫 번째 튜브를 carousel 관에 삽입합니다.
4. START STOP키를 눌러 분석을 시작합니다.
5. 분석이 종료 될 때까지 기다립니다
6. 획득한 결과치를 체크하여 재현성을 확인합니다.



만약 재현성이 $\pm 0.002^{\circ}\text{C}$ 보다 낮으면 값의 확정이 가능합니다. 그렇지 않으면 *calibration* 진행을 멈추고 *agitation* 진폭과 *freezing stroke*를 체크합니다. 만약 문제가 지속되면 지역 대리점에 연락하세요

7. CAL 키를 눌러 확정 짓습니다.
8. 화면이 아래와 같이 보여집니다.

Cal. -0.408
<MENU> <OK>

9. OK키를 누릅니다.
10. 화면이 아래와 같이 보여집니다.

Cal. -0.408 OK

11. OK 눌러 확인합니다.
12. mandrel, thermistor와 stirrer를 마른 천으로 주의 기울여 닦습니다
13. 3개의 -0.600°C 샘플을 준비하고 원하는 양의 용액을 튜브에 담습니다
14. -0.600°C standard 샘플을 사용하여 3-8번 단계를 반복합니다.
15. MENU 키를 누릅니다
16. 화면이 아래와 같이 보여집니다

Cal. -0.600
<MENU> <OK>

17. OK키를 누릅니다.

18. 화면이 아래와 같이 보여집니다

A green LCD screen with black text displaying 'Cal. -0.600' on the left and 'OK' on the right.



각 스탠다드의 반복 수를 다르게 하여 calibration 실행이 가능합니다. (이 매뉴얼에서 나타내는 반복 횟수는 최소 횟수를 의미 하는 것입니다)

ERROR MESSAGES

장비가 올바른 방법으로 작동되지 않을 경우 시스템은 자동으로 아래의 에러 메시지 중 하나가 발생합니다:

| | |
|---|---|
| A green LCD screen with black text displaying 'SAMPLE TIME OUT'. | <p>적절한 온도에 다다르기 전에 샘플이 얼어버림.</p> <ol style="list-style-type: none">1. head 가 아래 쪽에 올바르게 도달하였는지 확인2. agitation 진폭이 올바른지 확인3. 샘플온도가 실온과 일치하는지 확인. |
| A green LCD screen with black text displaying 'SAMPLE FAILED SAMPLE'. | <p>샘플이 올바른 온도에 도달하였지만 얼지 않음</p> <ol style="list-style-type: none">1. freezing stroke 진폭이 올바른지 확인2. 샘플이 이질적인 문제를 보여주지 않는지 확인 |



만약 문제가 지속된다면 지역 대리점에 문의 하세요

CHECK TUBE ERROR MESSAGE

만약 head가 올라가는 동안 아래와 같은 메시지가 화면에 나타나면 문제가 발생 했다는 뜻입니다.

A green LCD screen with black text displaying 'CHECK TUBE' on the left and '<esc>' on the right.

문제는 아래와 같은 이유로 일어날 수 있습니다.

1. 분석 종료 지점에서 튜브의 위치가 잘못된 경우

2. 튜브를 잡고 있는 mandrel이 carousel에서 빠진 경우
3. 분석 도중 튜브 파손.

COOLING LIQUID ERROR MESSAGE

200샘플 분석 후 혹은 93일간 작동 후 메시지 "Subst. Cooling Liquid" 가 자동으로 나타납니다.



이 메시지가 오작동을 나타내지는 않지만 cooling liquid와 filter 모두 확인이 필요하다 라는 걸 표시합니다. 품질 주기 점검과 cooling liquid 양 부족은 필터 부주의와 덧붙여 결과값의 정확도에 영향을 끼칩니다.

매번 이 메시지가 나타나면 장비는 메시지가 지워질 때까지 분석을 실행하지 않습니다.

이 메시지를 없애기 위해 다음과 같은 과정을 실행하세요:

1. MENU 키를 누릅니다.

화면에 메시지가 아래와 같이 보입니다.

```
Sensors Signal
<MENU>      <OK>
```

2. MENU 키를 다시 누릅니다.

화면에 메시지가 아래와 같이 보입니다

```
Password
<MENU>      <OK>
```

3. OK키를 누릅니다.

화면에 메시지가 아래와 같이 보입니다

```
Password
0■
```

4. OK 키를 다시 누릅니다.



만약 패스워드 값이 "0"이 아니면, ▲▼ 키를 눌러 정확한 값을 입력하고 OK키를 눌러 확인합니다.

화면에 메시지가 아래와 같이 보입니다

```
Password
  0■      0
```



삽입한 값이 맞지 않다면 장비는 처음 메시지를 보여줍니다

5. 화면에 아래와 같이 보여질 때까지 MENU 키를 누릅니다.

```
Subst. Cooling L
<MENU>          <OK>
```

6. OK키를 누릅니다.

화면에 메시지가 아래와 같이 보입니다

```
Replace Liquid
Press <OK>
```

7. OK키를 누릅니다

8. 장비 전원을 끕니다.

9. 장비 전원을 켭니다.

10. 화면에 아래의 메시지가 보여질 때까지 기다립니다.

```
* CRYOSMART 20 *
CRYO   READY
```

11. 장비가 이제 calibration 혹은 작동할 준비가 되었습니다.

ADJUSTMENT

장비 뒤편에 위치한 trimmer를 돌려 stirrer(freezing stroke)의 진폭 변동 실행이 가능합니다.



조정은 기술적 작동이며 stirrer이 적절히 기능하지 않을 경우만 실행되어야 합니다.

1. 잠금 시스템을 시계반대방향으로 돌립니다.
2. stirrer강도를 시계방향 혹은 반대로 돌려가며 증가 감소 시킵니다.
3. 잠금 시스템을 lock합니다.



HOW TO PROTECT THE THERMISTOR

장비가 작동하지 않을 때 Thermistor를 보호하기 위해 빈 튜브를 bath안에 놓습니다. DOWN 키를 눌러 head를 아래로 내립니다.



Head를 맨 아래에 놓지 않습니다. Mandrel이 완전히 튜브에 삽입 되면 멈춥니다.

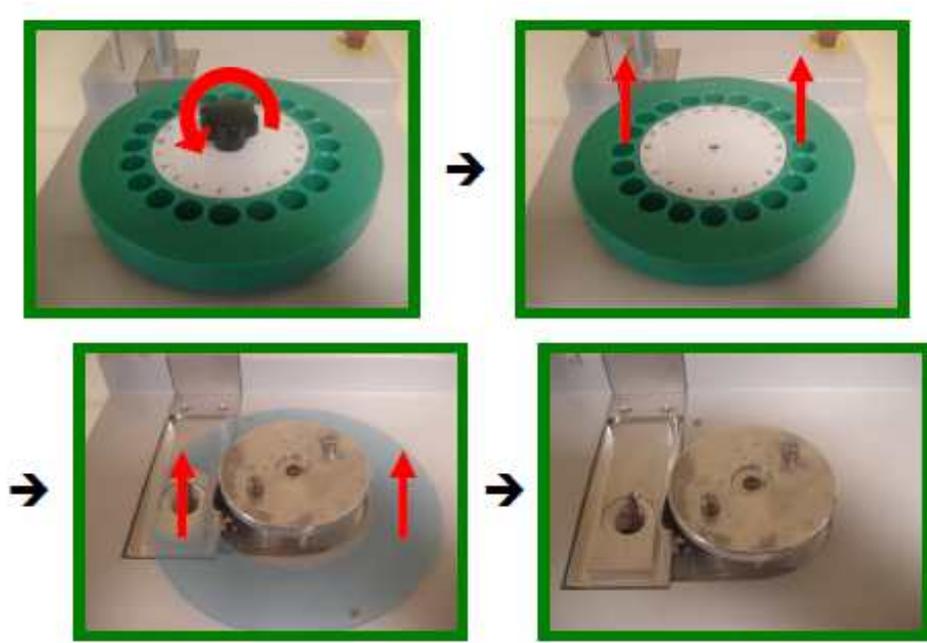


ORDINARY MAINTANACE

CAROUSSEL REMOVAL

장비를 세척하기 전에 아래의 설명과 같이 carousel을 빼냅니다.

1. 나사를 풀어 carousel을 장비에 고정시키는 밸브를 제거합니다.
2. carousel을 제거합니다.
3. plexglass ring을 제거합니다.



EQUIPMENT CLEANING



세척을 시작하기 전에 항상 장비 전원이 꺼져있는지 전기 코드가 빠져있는지 확인합니다.

장비에 물을 붓지 않고 안 쓰는 천을 사용합니다.

중성세제로 장비를 세척합니다.

알코올 혹은 강력한 세제를 사용하지 않습니다.

CHECK AND SUBSTITUTION OF THE COOLING LIQUID



용액의 레벨과 선명도를 매일 확인합니다.

아래의 상황 중 하나라도 발생되면 cooling liquid를 교체합니다.

1. bath 관 내에 우유를 담은 튜브가 깨진 후
2. 용액이 탁해지면
3. 용액 탱크 아래에 침전물이 생긴 경우
4. 필터가 더러울 때

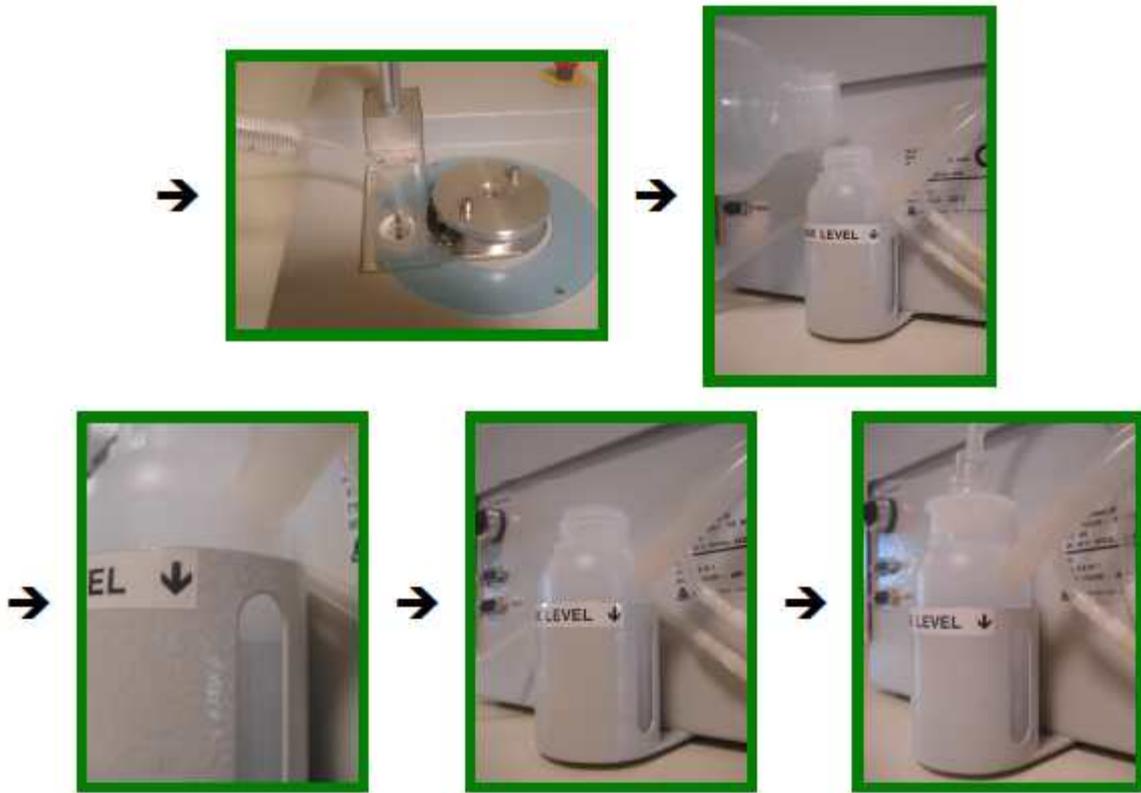
다음의 절차와 같이 cooling liquid 교체합니다.

1. 장비 전원 끕니다.
2. 장비의 뒤 편에 있는 cooling liquid 담은 용기를 비웁니다.
3. carousel를 제거합니다.
4. 실린지를 사용하여 cooling bath에 남은 용액을 빼냅니다.
5. 장비 전원을 켭니다.
6. 자동 리필 시스템의 배수가 완결하기 위해 60초 기다립니다.
7. 용기에서 용액을 다시 빼냅니다.
8. Cooling liquid 용기를 세척합니다.
9. 용기를 새로운 cooling liquid로 채웁니다.



주의를 기울여 표기된 양을 초과하지 않도록 하여 탱크를 채웁니다
 용액 교체한 후 waste tube가 표기된 "maximum level"위로 위치하도록 합니다.





CHECK AMD SUBSTITUTION OF THE FILTER



필터 상태를 매일 확인합니다.

이와 같을 때 필터 세척이 필요합니다.

1. 메시지: "Subst. Cooling Liquid" 화면에 나타날 때
2. 필터가 매우 더러울 때



몇 분간 세척한 후 필터를 교체합니다.

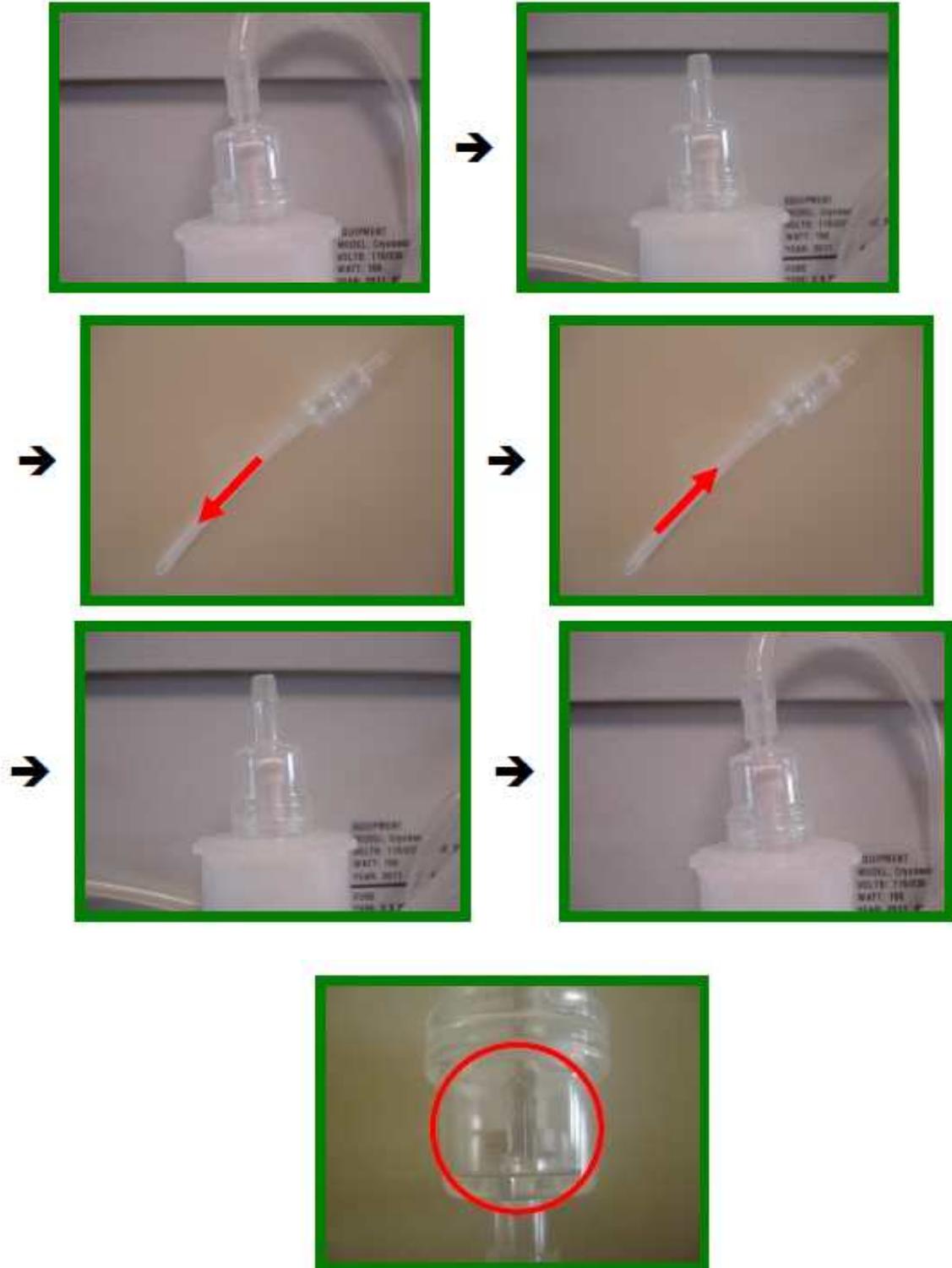
다음의 절차와 같이 필터를 교체합니다.

1. 필터를 흡입 펌프에 연결하는 파이프를 분리합니다.
2. 흡입 파이프에서 필터를 분리합니다.



필터를 주의하여 올바른 방향으로 연결합니다: 부품에 새겨진 화살표는 필터와 흡입펌프를 연결시키는 파이프를 가르키게 합니다.

3. 필터를 유입 파이프에 연결합니다
4. 새 필터를 흡입 펌프의 연결 파이프에 연결합니다.



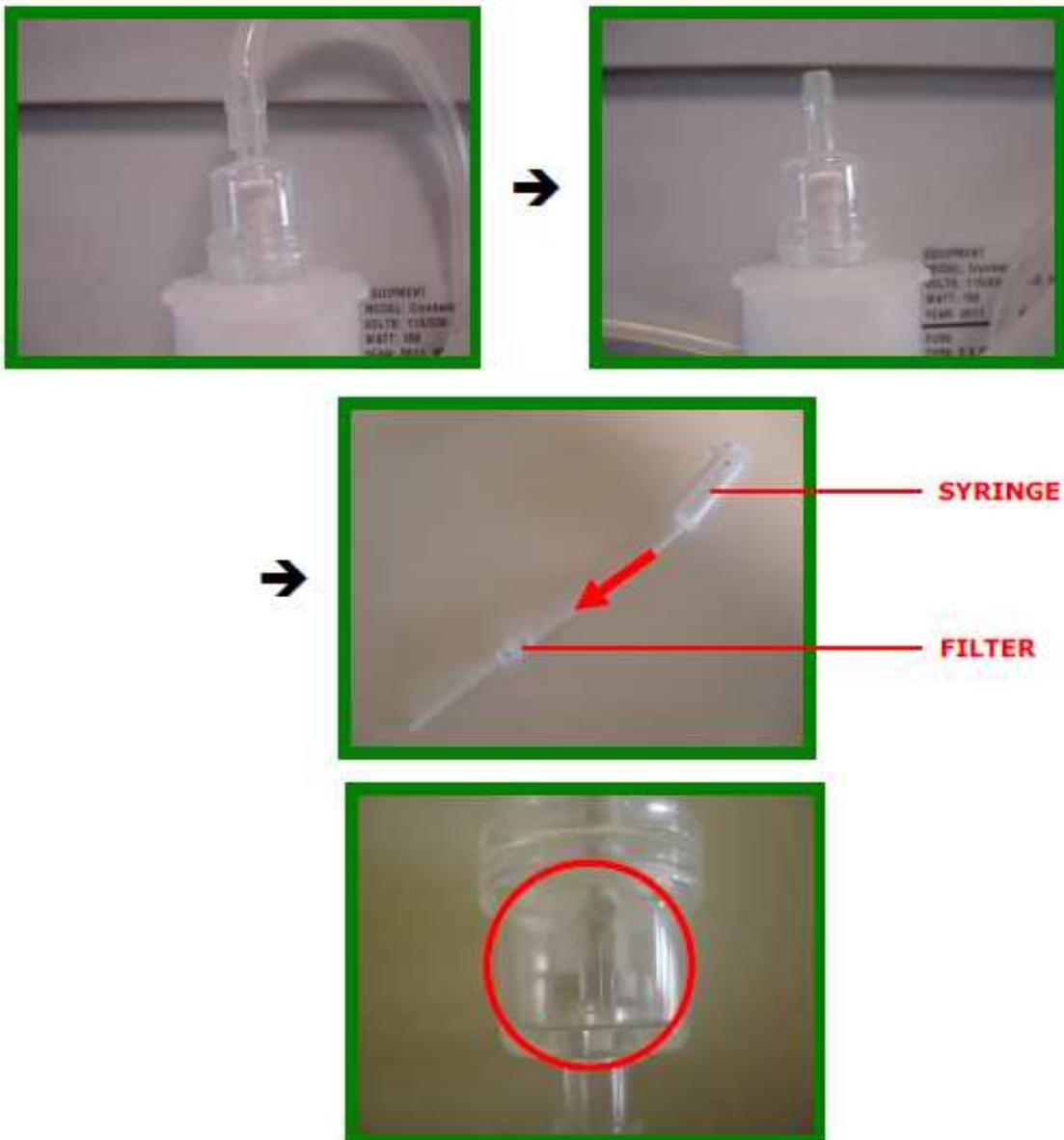
HOW TO CLEAN THE FILTER

필터를 세척하기 위해 다음과 같은 절차를 진행합니다.

1. 흡입펌프로 연결하는 파이프를 분리합니다.
2. 필터에 따뜻한 물을 화살표가 표시하는 것과 반대방향으로 통과시킵니다.
3. 이 작업을 몇 번 반복합니다.



4. 필터를 연결합니다. 표시된 화살표가 반드시 위쪽을 가르켜야 합니다.



DAILY MAINTENANCE

1. 젖은 부분을 완전히 건조시킵니다. 모든 cooling liquid를 흡수시킵니다.
2. Mandrel을 조심하여 세척하고 건조시킵니다.
3. 필요 시, cooling liquid 레벨을 확인하고 저장합니다.
4. 필요 시, 필터를 확인하고 교체합니다.
5. 만약 cooling liquid에 침전물이 보이면 필터와 함께 교체합니다. (새 cooling liquid를 채우기 전 병을 세척합니다)

EXTRAORDINARY MAINTENANCE



전기 부품과 전기 상태를 전반적으로 확인하고 세척 작업을 완료하기 위해 연간 *maintenance agreement* 구독을 권장합니다.
이와 같이 장비에 심각한 손상을 예방할 수 있습니다.



이 매뉴얼에서 언급되지 않는 *maintenance* 작동은 제조사에서 권한을 부여한 사람만 실행할 수 있습니다.

TUBE BREAKAGE

용기 내부의 튜브가 깨지면 다음과 같은 절차를 진행합니다:

1. head 위치가 올라가 있는지 확인.
2. 장비 전원 끕니다.



3. *carousel*을 분리합니다.
4. 핀셋을 사용하여 *spring*을 제거합니다.
5. *syringe*를 사용하여 *well*내부에 남은 용액을 뽑아냅니다.
6. 핀셋을 사용하여 모든 조각을 제거합니다.

6. 스프링을 놓습니다.
7. 장비 전원을 켜고 bath가 작동 온도에 도달할 때까지 기다립니다. 화면은 아래와 같이 보여집니다.

* CRYOSMART 20*
CRYO READY

8. 장비는 분석할 준비가 되었습니다.

HOW TO MOVE AND SHIP THE CRYOSCOPE

MOVING THE CRYOSCOPE



실험실에서 장비 이동이 필요하면 위치를 수평으로 유지하여 용액 손실을 최소화 합니다.

장비의 끝 부분을 잡고 아래 부분은 다른 사람의 도움을 받습니다.

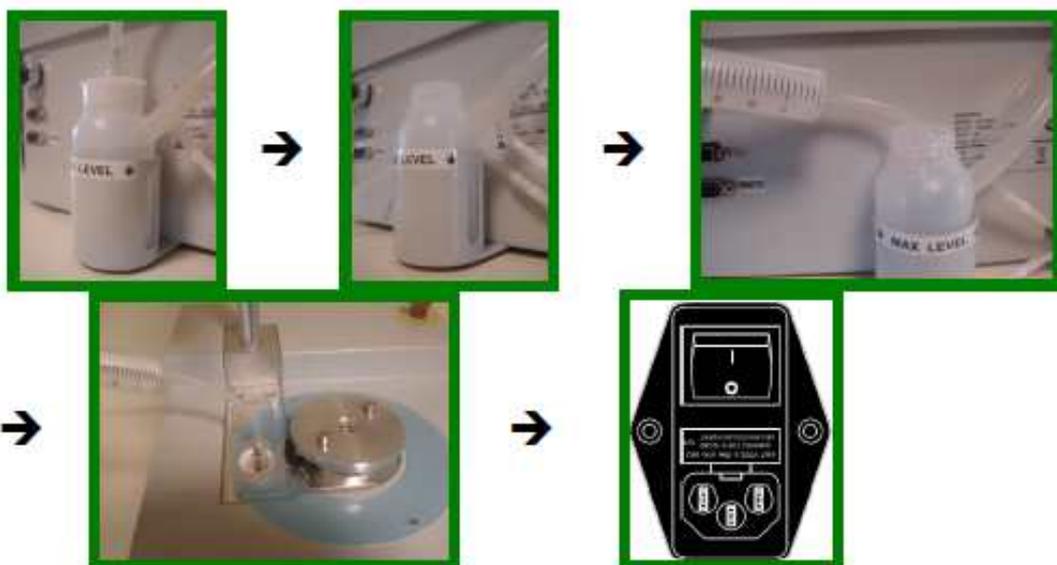
SHIPPING THE CRYOSCOPE

장비 운반이 필요할 경우 다음과 같은 절차를 따릅니다:

1. 장비 전원을 끕니다.
2. 장비의 뒤 편에 위치한 cooling liquid를 담은 용기를 비웁니다.
3. syringe를 사용하여 bath 내부에 남은 용액을 모두 뺍니다.
4. 장비 전원을 켭니다.
5. 자동 리필 시스템의 배출이 완료하도록 60초 기다립니다.
6. Bath내부에 용액을 다시 비웁니다.
7. 관 내부에 빈 튜브를 놓습니다.
8. DOWN 버튼을 눌러 head를 내립니다.



맨 아래 위치보다 더 낮게 head를 내리지 않습니다. Mandrel이 완전히 튜브에 삽입되면 멈춥니다.





경고!

장비를 보낼 시 *original Astori package* 혹은 스티로폼으로 채운 박스는 필수입니다. 팔레트 사용을 부탁드립니다.

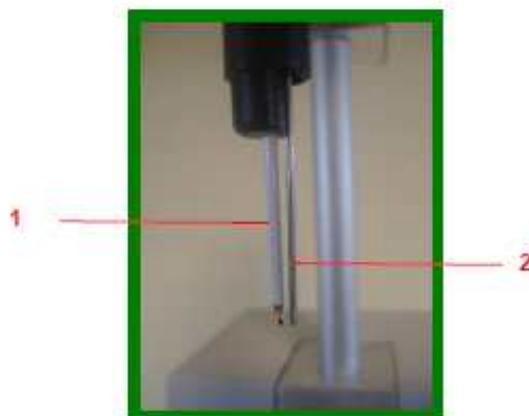
MAIN SPAREPARTS

COOLING BATH

온도 $-7^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 의 Peltier cells을 사용하여 bath 온도를 낮춥니다.

HEAD

Head는 reading thermistor, stirrer 과 함께 샘플 튜브 mandrel이 있습니다.



| N. | Description |
|----|---------------------|
| 1 | Reading Thermistor. |
| 2 | Stirrer. |

WELL

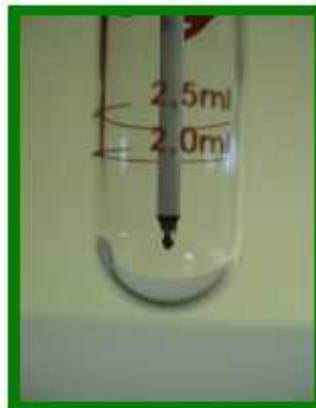
튜브는 반드시 well안에 배당되어야 합니다.

Mandrel이 하강할 때 튜브가 관 안으로 밀립니다.



READING THERMISTOR

장비에서 가장 깨지기 쉬운 부분입니다: 열 혹은 훼손 될 만한 것으로부터 글라스를 보호합니다. 온도 센서를 유지하기 위해 테스트 튜브의 바닥과 벽면으로부터 정확하게 같은 거리를 두어 올바른 위치에 놓여야 합니다.



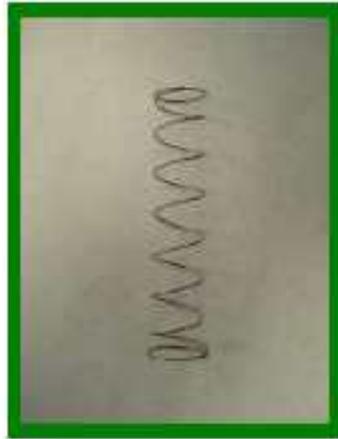
STIRRER

Stirrer은 반드시 thermistor holder 와 1mm 거리를 유지하여 평행하게 놓여야 합니다. 앞뒤로 thermistor 축을 놓고 앞 뒤 대칭적으로 진동하여야 합니다.



SPRING

관 내부에 위치하고 있으며 분석하는 동안 샘플 튜브를 잡고 있습니다.



스프링은 반드시 *conduct*와 같은 높이에 놓여야 합니다.

만약 스프링이 *conduct* 보다 높으면 튜브로 인해 밖으로 끌려나올 수 있습니다.

만약 스프링이 *conduct* 높이에 비해 너무 낮으면 튜브가 *carousel plate* 회전하는데 방해될 수 있습니다.



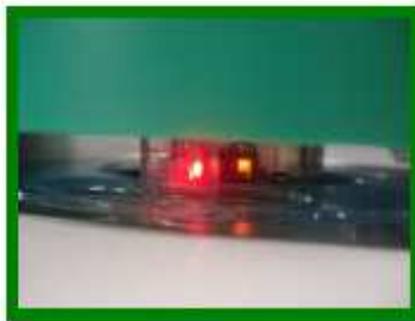
PHOTOCELL

Photocell은 carousel 아래에 위치하며 튜브의 존재를 감지합니다. 분석을 시작하면 head가 아래로 내려가도록 합니다.

분석이 종료될 즈음, 테스트 튜브를 감지 하지 않아서 에러 메시지가 줄 수 있습니다. (Chapter "Check tube error message" 참조)



튜브가 올바른 위치에 놓이면 두 불빛이 들어옵니다.



REAR PANEL



| N. | Description |
|----|---|
| 1 | Automatic refilling tube. |
| 2 | Trimmer. |
| 3 | Filter. |
| 4 | Data input (for technical Assistance only). |
| 5 | Printer serial port. |
| 6 | Cooling liquid tank. |

| N. | Description |
|----|--------------------|
| 7 | Exhaust tube. |
| 8 | Main switch. |
| 9 | Fuses compartment. |
| 10 | Supply socket. |
| 11 | Pump. |

DRAIN



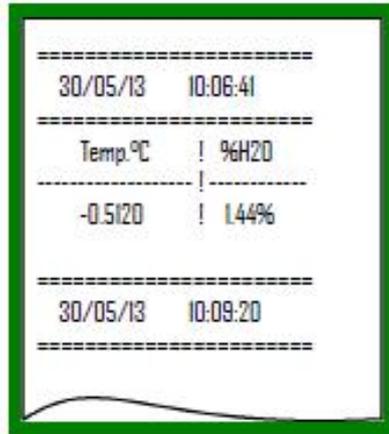
Drain은 장비 왼쪽에 있고 plate에 넘친 용액을 빼내기 위함입니다. Drain은 안전한 장치이고 만약 사용자가 장비를 매뉴얼에 설명된 절차대로 세척하지 않는 경우 유용하게 사용할 수 있습니다.

PRINT



샘플 단위로 다음과 같은 데이터를 출력합니다:

1. 분석된 샘플 개수
2. cryoscopic 온도
3. function 4(*H2O Reference*)에서 주어진 참조 값에 근거하여 계산된 첨가된 물의 %



용지 공급

용지를 스크롤 하기 위해서 프린터 패널 앞면의 오른쪽에 있는 **LF** 키를 누릅니다.

Paper roll 교환

Paper roll을 교환하기 위해 다음과 같은 절차를 진행합니다.

1. 플라스틱 커버를 엽니다.
2. 알맞은 레버를 사용하여 printing head를 올립니다.
3. 기존 roll에 남은걸 제거합니다.
4. holder에 시작부분을 프린터 앞쪽을 향하게 하여 새 roll을 넣습니다.
5. 실린더 아래로 하여 종이를 굴려서 뽑니다.
6. 알맞은 레버를 사용하여 printing head를 내립니다.
7. 뚜껑을 닫습니다.
8. 프린트를 전원을 켜고 **LF** 키를 종이가 틈에서 나올 때까지 누릅니다.



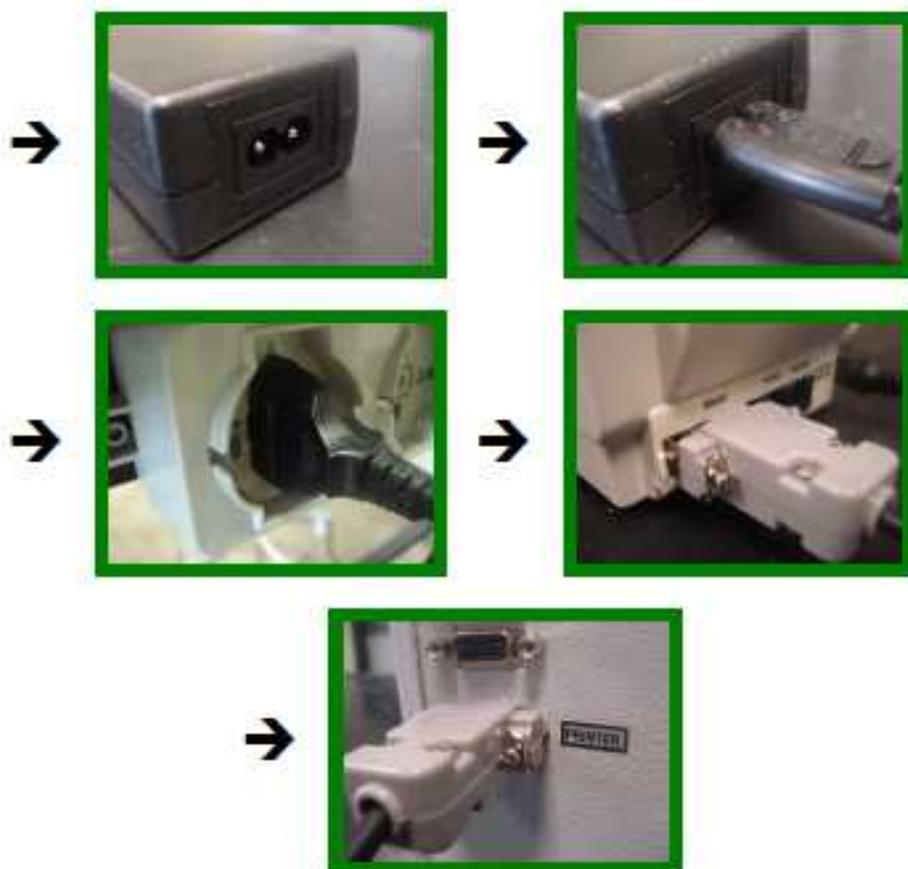


Printer connection

프린터와 cryoscope를 연결하기 위해 아래의 절차를 수행합니다:

1. 박스에서 프린터 케이블을 뺍니다
2. 메인 스위치가 OFF로 되어있는지 확인합니다.
3. 파워 케이블을 프린터에 연결합니다.
4. AC-DC 어댑터를 알맞은 케이블을 사용하여 전기 소켓에 연결합니다.
5. cryoscope의 메인 스위치가 "O" 위치에 있는지 확인합니다.
6. 알맞은 케이블을 사용하여 프린터를 cryoscope에 연결합니다.
7. 프린터 전원을 켭니다.
8. cryoscope 전원을 켭니다.





ACCESSORIES, CONSUMABLES AND MAIN SPARE PARTS

Accessories

| Code | Description | Quantity |
|------------|--|----------|
| 67227 | 1-5 mL precision pipette | 1 |
| 9042401200 | S Large tips for automatic pipette, 100 pcs. | 1 |
| 67241 | Tube holder in stainless steel, 50 places | 1 |
| 67251 | 24-place ABS plastic tube holder | 1 |
| 67900 | CryoSoft | 1 |
| 67239 | CryoSoft cable | 1 |

Consumables

| Code | Description | Quantity |
|-------|--|----------|
| 67219 | Paper roll for thermal printer | 1 |
| 63215 | Calibration standard for cryoscopy -0.408°C, 250 mL | 1 |
| 63220 | Check standard for cryoscopy -0.512°C, 250 mL | 1 |
| 63225 | Calibration standard for cryoscopy -0.600°C, 250 mL | 1 |
| 67200 | Cooling liquid, 250 mL | 1 |
| 67210 | Cooling liquid, 1 liter | 1 |
| 67205 | Calibrated glass samples tubes for cryoscopy, 12 pcs | 1 |

Spare parts



다음의 부속품들을 재고로 두기를 권장합니다.

| Code | Description | Quantity |
|------------|--------------------|----------|
| 08103 | Filter for liquid | 1 |
| MLL67195 | Spring | 1 |
| 9052101006 | Stirrer | 1 |
| 67248 | Reading Thermistor | 1 |

DOCUMENT VALIDITY



ASTORI TECNICA 는 공지 없이 이 문서를 수정하거나 검토할 수 있는 권리를 가집니다. 어떠한 변동은 지침에 영향을 끼치지 않습니다.



매뉴얼에 사용된 이미지는 반드시 예시로 여기며 실제 와 다를 수 있습니다.

WARRANTY



품질 보증기간은 포장 리스트에 적인 날짜로부터 12개월간 지속되고 오직 제조 결함만 커버합니다.

포함되지 않는 경우: 장비고장, 훼손 혹은 결함이 보증기간이 끝난 이후에 발생되거나 장비의 올바르지 않는 사용으로 인함으로 발생; 과실 혹은 부주의; 잘못된 설치 혹은 유지; 승인되지 않은 사람의 기술적 지원이 실행됨; 이동 혹은 부식 훼손; 오리지널 교환 부품 혹은 Astori Tecnica 제공하지 않은 소모품(튜브, cooling liquid, calibration과 check standard) 사용

품질 보증은 제품의 시리얼 넘버가 취소되거나 수정된 경우 즉시 효력이 없어집니다.

장비가 연결된 전기 네트워크의 과전압으로 인한 훼손은 보증되지 않습니다.

N.B. : READING THERMISTOR는 품질 보증에 포함되지 않습니다.

DISPOSAL



쓰레기 통에 X 표는 사용기간이 다 된 제품을 일반 쓰레기랑 분리하여 모으라는 걸 나타냅니다.

사용자는 규칙과 법에 따라 전자 수집과 전자 쓰레기를 위해 특정 센터에 놓습니다. 폐기 장비, 재활용, 처치 와 처리의 올바른 수집은 환경과 인간 건강에 부정적인 영향을 끼칠 우려를 피하는데 기여하고 장비 구성 물질의 재활용을 장려합니다.