

LABTron

Viscosity Measuring Overhead Stirrer

EVO OS1-10/15/20

사용자 매뉴얼



- ㈜랩트론의 EVO OS1 Viscosity Measuring Overhead Stirrer를 구입해 주셔서 정말 감사합니다.
- 제품의 기능과 성능을 최대한 활용하고 정확한 설정을 하기 위해선 사용자 매뉴얼을 주의 깊게 읽어 주시기를 바라며 이후 필요한 경우를 대비하여 기기와 가깝고 찾기 쉬운 곳에 잘 보관해주시기 바랍니다.

SERIAL NO.

이후 서비스신청 등 활용을 위해 제품 뒷면에 부착된 일련번호를 이곳에 기록해두시기 바랍니다.

English : 1 ~ 26 Page

Korean : 27 ~ 52 Page

■ 안전 주의 사항

◆ 매뉴얼에 사용된 안전기호

 <p>위험 이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 사람이 사망 또는 중상을 입는 위험이 발생할 수 있습니다.</p>	 <p>전기 위험 전기적 충격에 주의 하십시오. 부적절한 전원 연결은 제품의 손상이나 인체에 부상을 일으킬 수 있습니다.</p>
 <p>폭 발 위 험 휘발성, 폭발성 화학물질을 사용할 경우 폭발이 발생할 수 있습니다.</p>	 <p>고온 주의 고온에서의 사용을 주의 하십시오.</p>
 <p>알림 임의로 사용자가 제품을 분해 하거나 변형하면 제품의 치명적인 손상을 일으킬 수 있습니다.</p>	 <p>접근 금지 사용자 접근을 금지합니다.</p>
 <p>경고 이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있습니다.</p>	 <p>접촉 금지 사고를 초래하는 순간에는 접촉을 금지합니다.</p>
 <p>주의 이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 사람이 상해를 입거나, 물적 손해가 발생할 수 있습니다.</p>	 <p>안전사항을 지키십시오.</p>
 <p>제품의 수평을 유지하고 추락에 주의 하십시오.</p>	 <p>접지</p>
 <p>직사광선을 피해 주십시오.</p>	 <p>전원 스위치의 OFF 위치</p> <p> 전원 스위치의 ON 위치</p> <p> 설치 중성선의 접속 포인트</p> <p> 교류전압</p>

WARNING :

화재나 감전사고를 방지하기 위해 이 장비를 비나 습도가 많은 곳에 노출시키지 마십시오.



CAUTION
RISK OF ELECTRIC SHOCK
DO NOT OPEN



경

고 : 전기 감전 사고의 위험을 줄이기 위해 제품 덮개를 제거하지 마십시오.

일반 사용자가 수리할 수 있는 부품은 없습니다. 문제 발생 시 공인된 서비스에 의뢰해주시기 바랍니다.

● 운반 및 설치 시 주의사항



- 운반 중에는 절대 제품을 기울이거나 눕혀 놓지 마십시오.
- 제품의 운반 시 떨어트리지 않도록 주의하십시오.
- 본 제품은 정격전압에서 정상 동작하도록 제작되어 있습니다. 제품을 설치하시기 전에 전압 상태를 확인하십시오.



- 바닥이 단단하고 평평한 장소에 설치하십시오. 그렇지 않을 경우, 부주의에 의한 사고의 원인이 됩니다.
- 습기, 먼지가 많은 곳에 설치하지 마십시오. 과열이나 누전의 원인이 됩니다. (오염등급 2)
- 2,000 미터 이상의 고도에서 설치하지 마십시오. (6,562 피트)



- 고온 장소를 피해주시고 직사광선이 있는 곳에 설치하지 마십시오.
- 제품을 이동시킬 경우에는 전원 플러그를 콘센트로부터 분리 후 전원코드 및 제품에 손상이 없도록 이동시켜주십시오. 코드손상에 의한 감전, 발화의 원인이 됩니다.



- 제품을 운반하거나 습도가 높은 상태에서 저장 한 경우 사용하기 전에 포장 상태를 확인하시기 바랍니다.
종이상자 또는 나무상자가 물에 잠겼던 경우에는 엔지니어에게 문의 하시고, 확인하기 전에 장치를 조작하지 마십시오. 감전이나 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 제품 설치 및 사용시 반드시 제품과 함께 제공된 POWER CORD(전원선)을 사용하십시오.

● 사용 시 주의사항



- 본 제품을 사용하기 전에는 꼭 사용자 매뉴얼을 숙지하여 주시고 실험실의 매뉴얼을 숙지하여 인가된 사람 외에 사용을 금해주시기 바랍니다.
- 본 제품은 반드시 허용된 규정 부하 이하에서만 사용하십시오.
- 반드시 실내에서 동작하여 주시고, 실내온도 5℃ ~ 40℃를 유지하여 주십시오. 허용범위를 넘는 환경에서의 장기간 사용은 고장의 원인이 됩니다.



- 전원코드에 상처를 내거나 가공 또는 역지로 구부리거나 잡아당기거나 묶거나 하지 마십시오. 또한 무거운 것을 올려 놓거나 끼워 놓으면 전원코드가 파손되어 화재, 감전의 원인이 됩니다.



- 젖은 손으로 전원플러그 등 전기부품 등을 만지거나 조작하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 전원 플러그를 뽑거나 빼는 것으로 운전 또는 정지를 행하지 마십시오. 감전이나 쇼트의 원인이 됩니다.



- 야외에서 제품을 작동하지 마십시오. 햇빛이 지속적으로 비추는 곳이나 비를 맞을 수 있는 곳에서는 제품의 과열이나 전기적결함을 일으킬 수 있습니다.



- 높은 장소와 온도에서는 장비를 사용하지 마십시오. 장비를 히터 근처 또는 에어컨 바람 근처에서 사용은 장비의 과열로 사고가 발생할 수 있습니다.



- 가연성 위험 또는 화재의 위험이 있는 장소에서는 장비를 동작 시키지 마십시오. 이것은 폭발이나 화재와 같은 심각한 사고가 발생할 수 있습니다.



- 락카, 페인트 등 인화성 스프레이나 휘발성, 인화성 약품 및 그 유사품은 제품 가까이에서 사용하지 마십시오. 스위치의 불꽃 등으로 발화의 원인이 됩니다.
- 사용 중 평소와 다른 소음이나 이상 동작 징후를 발견 시에는 즉시 제품의 전원을 끈 후 전원 케이블을 분리하십시오.
- 전원 플러그는 먼지는 정기적으로 확인 청소하고 플러그 연결은 완벽하게 해주십시오, 먼지가 있거나 연결이 불완전한 경우 감전이나 화재의 원인이 됩니다.
- 장기간 사용하지 않는 경우에는 안전을 위해 전원플러그를 콘센트에서 분리하여 주시기 바랍니다. 먼지로 인하여 발열, 발화의 원인이 됩니다.
- 전원 플러그를 분리 시 반드시 플러그를 잡고 분리하십시오. 코드선만 잡고 분리 시 코드내부선의 일부가 끊어져 발열, 발화의 원인이 됩니다.
- 주 전원 전압의 변동이 공칭전압 +/-10% 이하여야 합니다.
- 최대 상대 습도는 31℃에서 80% 와 40℃에서 50% 입니다.
- 제품을 사용하기 전후에 이물질이 있는지 확인하고, 중성세제와 마른 헝겊으로 가볍게 닦으면서 이물질을 제거하여 깨끗한 상태를 유지하시기 바랍니다.

■ 소개 및 설명

저희 (주)랩트론의 Viscosity Measuring Overhead Stirrer 를 구입해 주셔서 감사합니다. (주)랩트론은 생명공학, 의학, 환경, 화학 등 기초과학 연구의 기본이 되는 실험장비에 있어 재현성 및 신뢰성 높은 제품을 제작 및 공급을 목적으로 출발하였습니다. 특히 축적된 노하우의 제어시스템 기술은 다양한 실험에서 각기 다른 목적으로 사용되는 실험기기들에 있어 그 사용방법의 공통화와 체계화를 잘 이뤄내 높은 편의성과 신뢰성을 실현했습니다.

본 제품은 고객의 실험실에서 효율적인 사용을 위하여 최소형으로 제작되었으며, 쾌적한 실험실 환경을 유지하기 위하여 저소음과 저진동을 제공합니다. 또한 사용자의 안전을 위하여 전기적, 기구적 안전장치를 적용하여 설계되었습니다. 저희 (주)랩트론은 고객만족을 최고의 가치로 추구하며 앞으로도 고객의 요구사항들을 구체적인 제품으로 꾸준히 구현하기 위해 최선을 다해 가겠습니다. 감사합니다.

목 차

① 사용하기 전에	32
② 제품 특징점	32
③ 제품 설치.....	33
• 구성 확인	33
• 설치 방법	34
• 제품 사양.....	35
④ 동작 전 확인	36
• 제품 구조	36
• 제어부 각 표시 및 설정 방법	37
⑤ 동작 방법	42
• 교반 및 타이머 동작	42
• 점도 측정 기능	43
• 목표 점도 교반 기능	45
• 실시간 모니터링 기능	46
• 숙지해야 할 기능과 조치 방법	47
⑥ 문제 해결	48
• 에러 확인	48
⑦ 제품 관리	50
• 정기 점검	50
• 청소 및 보관	50
⑧ 액세서리	51

① 사용하기 전에

본 제품을 사용하기 전에 하기 사항에 주의해 주십시오.

- **제품 이동**

합선이나 손상을 방지하기 위해 전원선은 항상 제품 이동전에 안전하게 분리하십시오.

- **전원 인가 전**

전원선 연결이 정확히 됐고 문제가 없는 지 다시한번 확인하십시오.

- **사용자 매뉴얼에 대해**

제품을 사용하기 전에 사용자 매뉴얼에 있는 모든 지시사항을 읽고 이해하십시오. 사용자 매뉴얼의 요구사항에 따르지 않아 발생하는 제품의 파손에 대한 책임은 어떠한 경우에도 지지 않습니다. 사용자 매뉴얼의 내용은 변경되거나 개선 될 수 있습니다. 사용자 매뉴얼에 설명된 의도대로만 사용하십시오. 안전한 곳에 사용자 매뉴얼을 보관해 주십시오.

- **주의 : 이 설명서의 그림은 설명 목적에 따라 실제와 차이가 있을 수 있습니다.**






② 제품 특징점

(주)랩트론의 Viscosity Measuring Overhead Stirrer 는 다기능, 고 사양, 디지털 제어방식의 제품으로 정밀하고 재현성이 필요한 생명과학, 진단, 의료, 화학, 제약, 혹은 산업적 용도에 적합합니다. 사용상의 편의성과 안전성을 최대한 고려하여 개발 및 제조되었으며 다음과 같은 특징이 있습니다.

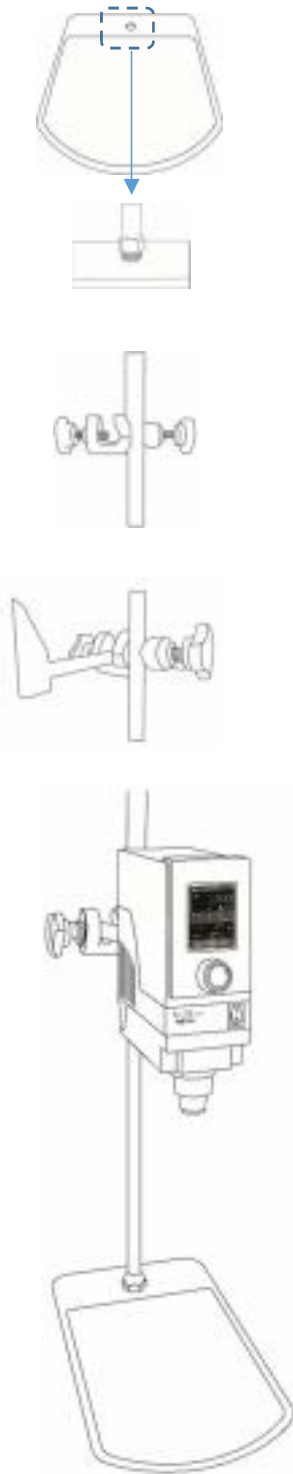
- 교반 중 실시간으로 토크를 측정할 수 있는 중/고점도용 다기능 실험용 교반기입니다.
- 간단하고 정확하게 현재 교반 실험중인 샘플의 점도를 측정할 수 있습니다.
- 일반적인 타이머 동작 뿐만 아니라 현재 교반하고 있는 샘플의 점도 변화에 따라 희망하는 점도에 도달 할 때까지 교반 하도록 할 수 있어 불필요한 초과 교반을 방지하여 샘플을 보호하고 실험시간을 효율적으로 관리할 수 있습니다.
- Digital PID Controller 채용으로 정밀한 속도 제어를 실현했으며 Smooth Start 기능을 채용하여 갑작스러운 교반에 의한 용액 넘침과 장비 손상을 예방하며 목적 RPM에 도달하는 구간에 걸쳐서도 부드럽게 가속 시킬 수 있습니다.
- Feedback Control (정속 제어)의 구현으로 샘플의 점도가 변화해도 설정한 회전속도를 일정하게 유지합니다.
- 다기능의 Jog Dial knob 와 풀터치 컨트롤 TFT LCD 채용으로 간편한 조작과 훌륭한 내구성을 제공합니다.
- USB 포트를 이용하여 교반 동작 정보를 실시간으로 모니터링이 가능합니다.
- Chrome-Plated Anti-Rust Chuck 과 정밀한 Stainless Steel 재질의 임펠러 고정부를 채용하여 훌륭한 내구성을 제공합니다.
- 제품 보호를 위한 Over-Load Protection and Over-Heat Protection 기능이 장착되어 있습니다.
- Anti-Trembling 기능이 장착되어 교반 시 안정된 동작을 제공합니다.

③ 제품 설치

구성 확인

기본 구성 품목		Qty
1	 <p>"EVO OS1-10/15/20" Viscosity Measuring Overhead Stirrer Unit (Support Rod is included)</p>	1
2	 <p>"OSIP010" Impeller, Propeller, 3 x bladed, Ø8 rod, Ø50 mm blade In EVO OS1-10</p>	
3	 <p>"OSIP020" Impeller, Propeller, 4 x bladed, Ø8 rod, Ø70 mm blade In EVO OS1-15</p>	1
4	 <p>"OSIP030" Impeller, Diamond, 4 x bladed, Ø8 rod, Ø90 mm blade In EVO OS1-20</p>	
5	 <p>"OSSR010" Stand & "OSHC010" Clamp In EVO OS1</p>	1
6	<p>사용자 설명서 (Drill Chuck Key와 스패너 동봉)</p>	1

설치 방법



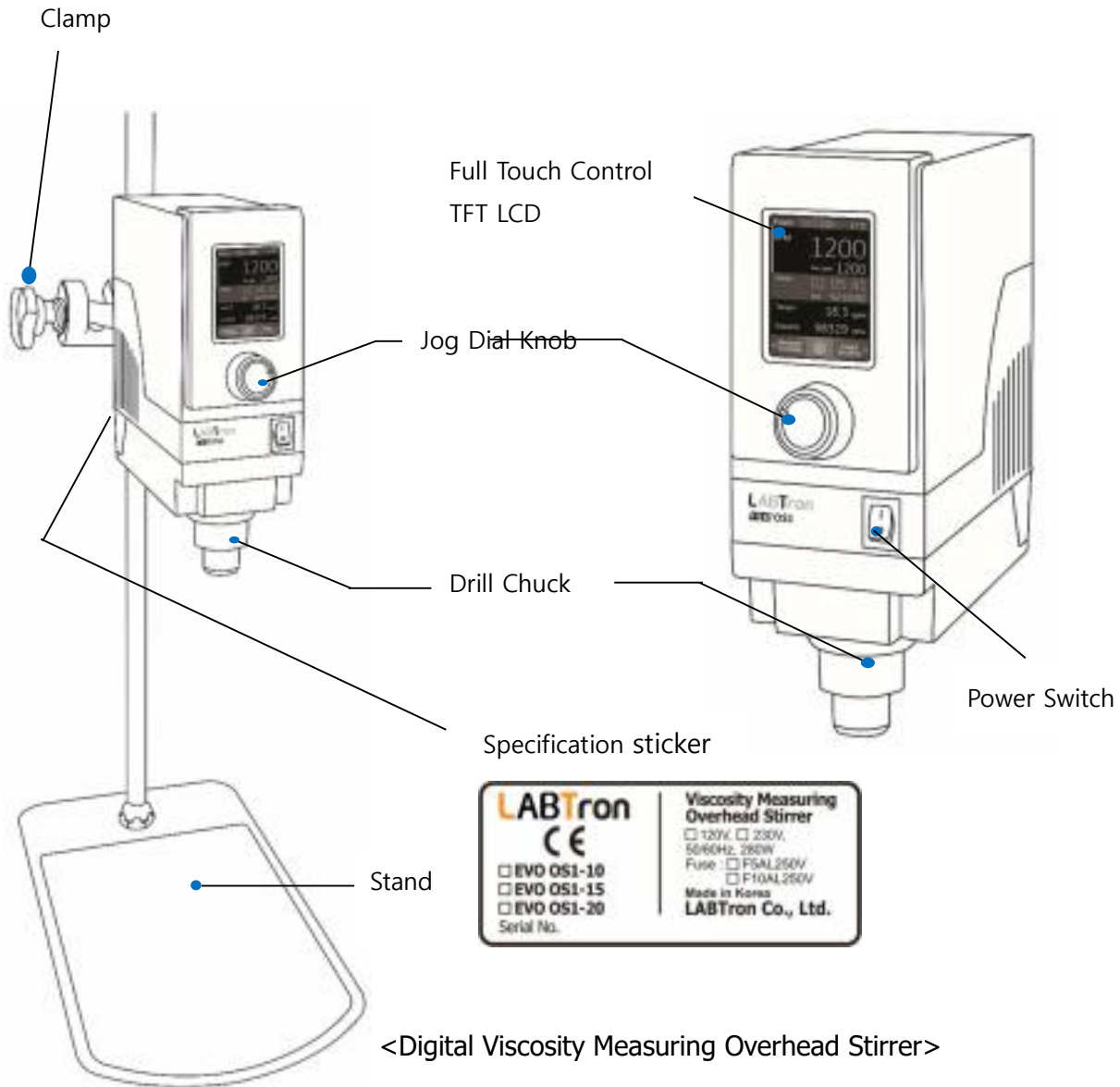
1. 스탠드를 설치하고자 하는 장소에 놓습니다.
2. 스탠드에 Rod를 결합 후 스패너로 조여주십시오.
3. 결합한 Rod에 Clamp를 시계방향으로 돌려서 결합합니다.
4. 너트가 체결되어 있는 지지봉을 제품 후면에 있는 나사선 구멍에 시계방향으로 돌려 장착 후 동봉 된 스패너로 너트를 시계방향으로 강하게 체결한다.
5. 4번 작업 후 지지봉을 Clamp에 결합 후 시계방향으로 돌려서 결합 합니다.
6. 제품(Overhead Stirrer) 하단부 Drill Chuck에 임펠라를 장착 : Impeller를 삽입할 때는 기기 위로 약 3~4cm 정도 나오게 삽입 합니다. 그렇지 않을 경우 교반 동작 중 Impeller가 흔들릴 수 있습니다.
7. Drill Chuck Key를 사용하여 Impeller를 Chuck에 고정 시킵니다.
8. 조립 완성합니다.

제품 사양

Model	EVO OS1-10	EVO OS1-15	EVO OS1-20
Stirring Capacity	Max. 25 Lit. (H ₂ O)	Max. 40 Lit. (H ₂ O)	Max. 60 Lit. (H ₂ O)
Maximum Viscosity	70,000 mPas	100,000 mPas	150,000 mPas
Maximum Torque	130 Ncm	190 Ncm	293 Ncm
Gear Rate	2.0:1	3.0:1	4.5:1
Speed Range	30 to 2,000rpm	20 to 1,200rpm	15 to 800rpm
Motor Rating (Input / Output)	200 / 160 W		
Timer	99hr 59min		
Display	Full Touch Color LCD		
Controller	Digital PID Feedback Controller High Performance MCU		
Viscosity Measurement Range	10,000 to 100,000 mPas (15% Deviation)		
Others – Special function	Torque Measuring Function in real time Viscosity Calculation Target Viscosity Operation Real Time Monitoring by USB port		
Permissible Temp. & Humidity	0 ~ 40°C, 80%		
Safety Device	Overload & Heat Protector for Motor Error Code Display		
Material	ABS and Aluminum		
Power Consumption	280 W		
Dimension (w x d x h) & Net Weight	80 X 194 X 245mm, 3.95Kg	80 X 194 X 245mm, 4.0Kg	80 X 194 X 245mm, 4.6Kg
Packing Size (w x d x h) & Gross Weight	310 X 365 X 135mm, 4.57Kg	310 X 365 X 135mm, 4.62Kg	310 X 365 X 135mm, 4.68Kg
Power Supply & Cord Plug	1 Phase, AC 120V, 60Hz or AC 230V, 50/60Hz, with Cord/Plug		

④ 동작 전 확인

제품 구조



- Full Touch Control TFT LCD : 점도 및 토크 측정 그리고 RPM 및 타이머를 제어함.
- Jog Dial Knob : 목적 점도, 교반 RPM 그리고 타이머 수치를 설정함.
- 전원 스위치 : 기기의 전원을 조정함.
- Specification 스티커 : 제품의 사양과 제품 고유 번호가 기재됨.

제어부 각 표시 및 설정 방법



1. 모터 파워바 : 색표시 내용

- Green: 권장 사용영역
- Yellow: 간헐적 사용영역, 사용자의 주의를 요함.
- Red: 권장하지 않는 사용영역 (장시간 사용 시 안전을 위해 구동 정지될 수 있음)



No Load



Power 50%

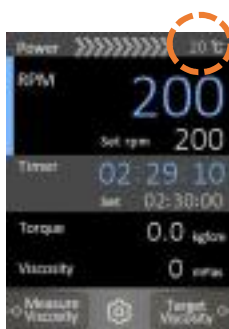


Power 80%

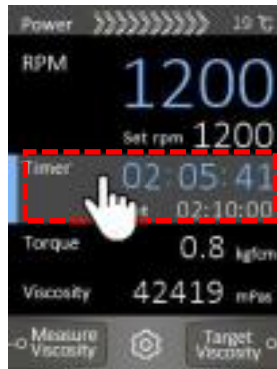
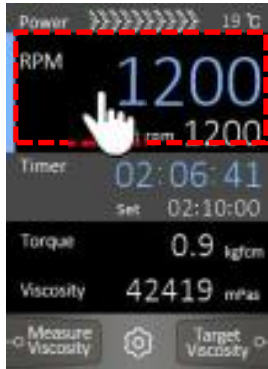


Power 100%

2. 교반기 모터 온도 표시 내용



3. 현재 동작중인 교반 속도
4. 사용자가 설정한 교반 속도
 - RPM 영역을 터치하면 좌측면 파란색 바(bar)가 RPM 위치에 생기며 RPM 설정 가능
5. 경과된 타이머 시간
6. 사용자가 설정한 타이머
 - 타이머 영역을 터치하면 좌측면 파란색 바(bar)가 타이머 위치에 생기며 타이머 설정 가능함.



7. 실시간으로 측정 된 토크값



토크 단위 Kgfc_m



토크 단위 Ncm

8. 점도 측정모드에서 측정 된 가장 최근 값



9. 점도 측정모드 : 이 버튼을 누르면 아래와 같이 점도 측정 모드로 변경됨.



← 측정 수행 시간 표시함.

← 점도 값 시간에 따라 변화하는 그래프

(X축은 시간, Y 축은 점도 값)

Y축 최대로 표시 가능한 점도는 150,000mPas

← 측정 점도 값 표시함.

← 조작 버튼

10. 목표점도 교반 모드 : 이 버튼을 누르면 아래와 같이 점도 측정 모드로 변경됨.



← 측정 수행 시간 표시함.

점도 값 시간에 따라 변화하는 그래프

← (X축은 시간, Y 축은 점도 값)

Y축 최대로 표시 가능한 점도는 150,000mPas

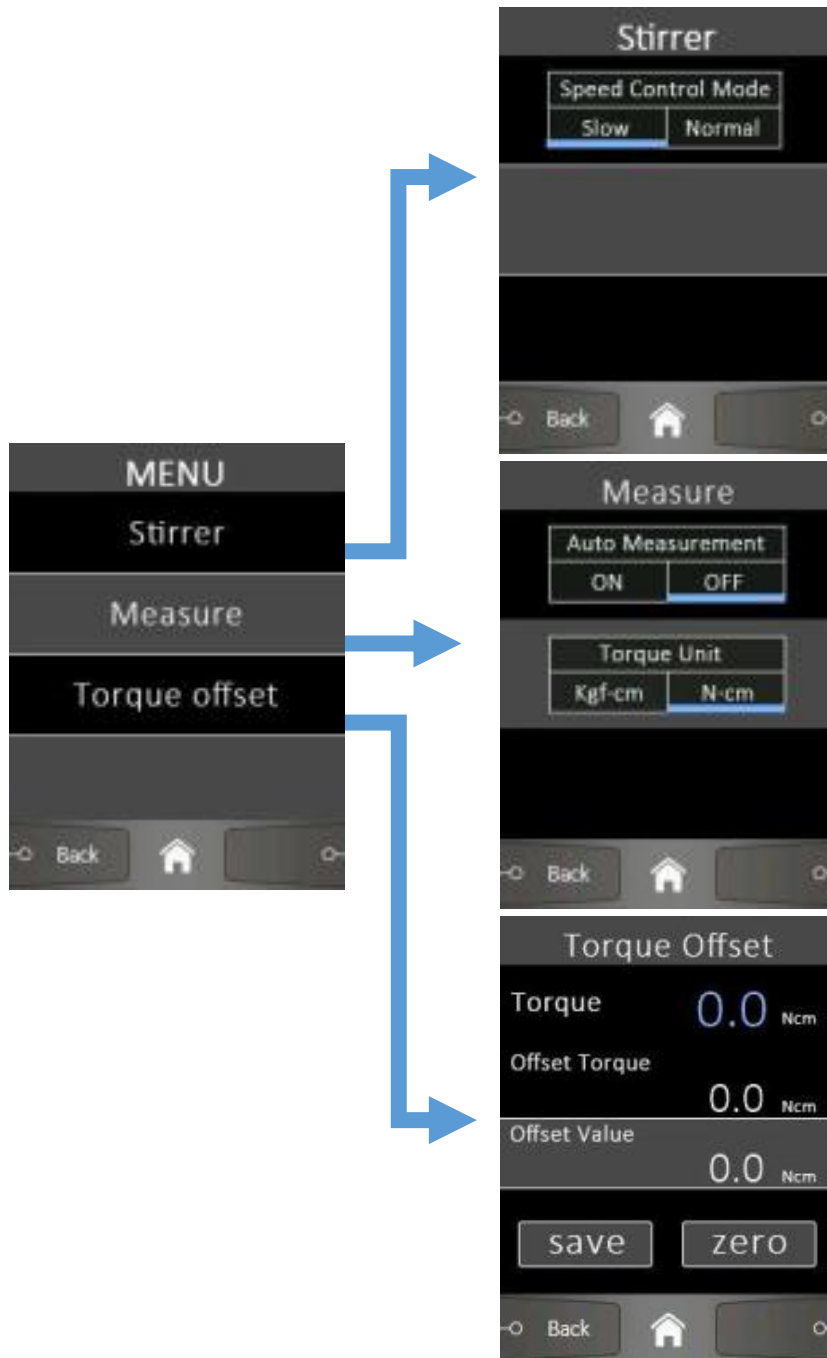
← 현재 측정 된 점도 값 표시함.

← 점도 셋팅 값 표시함(셋팅 최소 값은 5000mPas).

← 현재 측정 RPM 표시함(200RPM으로 고정됨.).

← 조작 버튼

11. **설정** : 이 버튼을 누르면 설정 옵션 페이지로 이동함.



Speed Control Mode

1. Default: Slow - 교반속도가 설정 목표구간까지 천천히 상승함.
2. Normal - 교반 속도가 일반적인 빠른 속도로 목표구간까지 상승함.

Auto Measurement

1. Default: off
2. On 시 측정 후 메인화면으로 자동 복귀함.

Torque Unit

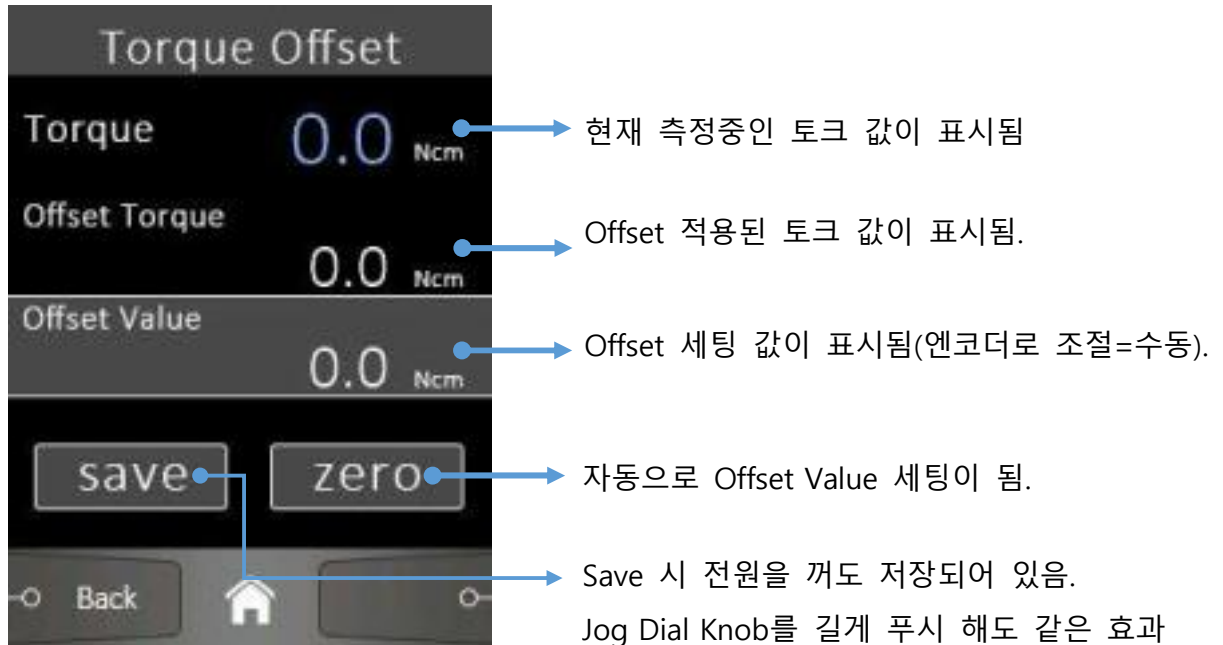
1. Default: kgfcm
2. 메인의 토크 단위가 변경됨.
3. Torque offset 값이 설정되어 있을 경우 단위 변경 시 초기화됨.

Torque Offset

1. 측정에서 제거하고 싶은 부하값을 제거함.

12. Torque Offset 설정 방법

- 진공 반응조, 임의의 커플링 부착 등 사용자의 환경에 따라 원치 않는 토크(용액과 상관없는 토크)가 걸릴 경우 해당 값을 Torque Offset 기능을 통해 상쇄시킬 수 있음.
- 사용자의 실험 조건에 따라 임의로 토크를 Offset 하고 싶을 경우 사용함.



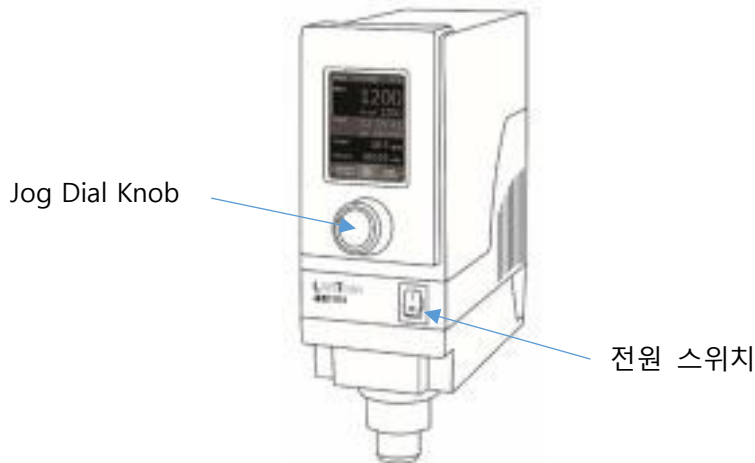
현재 측정되고 있는 토크값이 표시가 될 때 Jog Dial Knob 혹은 ZERO 버튼을 눌러 부하를 제거하거나 더하여 현재 측정 표시 되는 토크값을 바꿀 수가 있음.

Torque Offset 사용 시
Torque와 Viscosity의 문자와 숫자색은
노란색으로 변경됨.

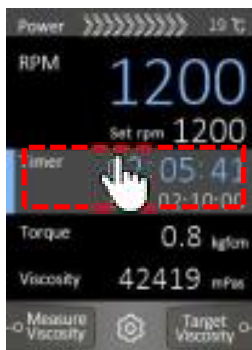
⑤ 동작 방법

- 전원 케이블이 정상적으로 연결되었는지 확인합니다.
- 제품의 동작 전에 임펠러가 정상적으로 조립이 되었는 지 확인합니다.
- 제품의 동작 전에 샘플이 제대로 세팅 되었는 지 확인합니다.

Viscosity Measuring Overhead Stirrer 교반 및 타이머 동작



1. 전원스위치를 켜면 교반 RPM 모드이며 교반 동작이 멈춘 0 RPM 상태입니다.
2. 교반 설정 및 동작
 - 시계방향으로 돌리면 설정 RPM 수치가 올라가고 속도도 상승합니다.
 - 반시계방향으로 돌리면 반대로 속도가 하강함.
 - Jog Dial Knob 를 2 초이상 길게 푸쉬 하면 현재 설정값이 저장되며 전원을 다시 켜고 Jog Dial Knob 를 간단히 푸쉬만 하여 이전 설정값으로 교반 동작을 할 수 있습니다.
3. 타이머 설정 및 동작



- 타이머 설정 및 동작을 위해 LCD의 타이머 영역을 클릭하면 좌측면 파란색 바가 타이머 영역에 표시가 되며 설정 및 동작이 가능합니다.
- Jog Dial Knob 를 좌우로 돌려 타이머 값을 설정한 후 푸쉬를 하면 타이머가 동작을 합니다.
- 타이머 설정값의 경우도 Jog Dial Knob 를 2초 이상 길게 푸쉬하면 현재 설정값이 저장되며 전원을 다시 켜도 남아 있습니다.

Viscosity Measuring Overhead Stirrer 점도 측정 기능



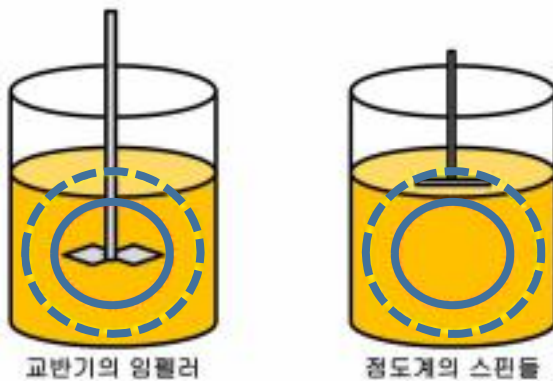
- 본 기기는 점도 측정에 있어 그 값을 보증하는 점도 측정 계측기는 아니며 교반 동작을 하는 중에도 점도 측정을 가능하도록 실현시켜 샘플에 대한 점도 측정과 교반 동작을 각각 모두 별개의 실험으로 진행해야 하는 기존 방법에 비해 높은 재현성과 함께 샘플의 낭비와 실험 시간을 획기적으로 줄여드립니다.
- 34 페이지, "설정" 설명 에서와 같이 자동 혹은 수동 모드를 선택할 수 있습니다.
- 자동 측정모드가 Off 시에는 "Measuring Viscosity" 를 터치 하면 점도 측정모드로 진입하며 약 10 초간 약 200RPM 으로 점도를 측정 후 측정값을 표시합니다.
 - 이렇게 점도 측정이 끝나면 Stop 은 Start 로 바뀌며 재측정을 원할 경우 Start 터치하면 됩니다.
 - 측정 중에는 언제라도 Stop 버튼으로 측정을 멈추고 Back 버튼을 눌러 메인화면으로 돌아갈 수 있습니다.
- 자동 측정모드를 On 으로 설정 한 상태에서 "Measuring Viscosity" 를 터치 하면 점도 측정모드로 진입하며 똑같이 점도 측정을 진행 후 측정이 끝나면 메인화면으로 자동으로 복귀합니다.
 - 점도 측정전에 교반 중 이었다면 메인화면으로 돌아간 후 바로 이전 교반 동작값으로 교반 동작을 자동으로 재진행 합니다.
 - 메인화면에는 최종 측정하던 점도값이 항상 표시됩니다.



◇ 점도 측정 시 주의 사항

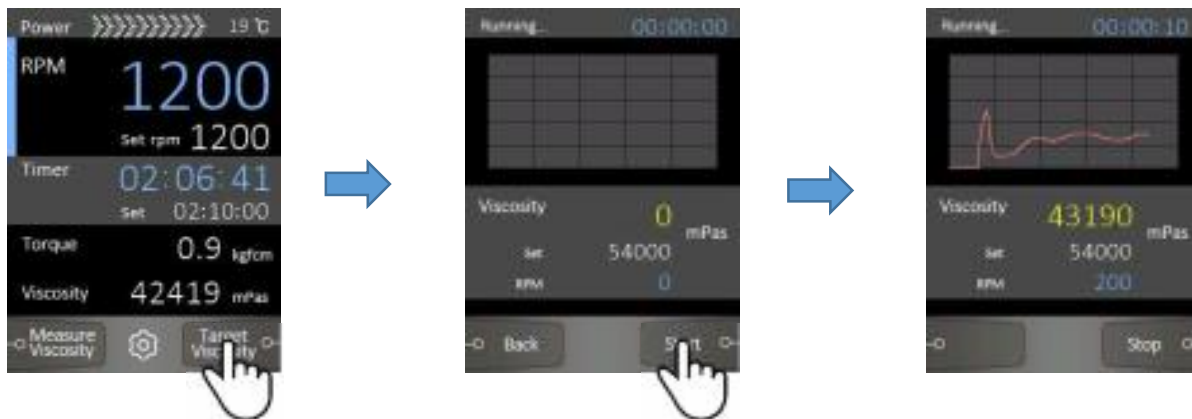
: 기존 점도측정 계측기에서 측정하기 힘든 샘플들은 동일하게 점도측정 교반기에서도 측정할 수 없거나 어려울 수 있습니다. 그 외 이 장비에서 점도측정 시 주의 해 주셔야 할 사항을 참고해주시요.

1. 제품 구입 시 동봉된 임펠러 외의 임펠러 사용 시 점도 측정 정확도가 떨어질 수 있습니다.
2. 임펠러의 높이를 용액의 가운데 높이에 맞춰주시요.
3. 10,000~100,000cP 를 벗어나는 용액은 점도 측정 정확도를 보증할 수 없습니다.
4. 점도 측정기능을 사용하기 전 교반 속도를 1,000RPM 으로 설정 후 무부하(임펠러 제거 상태)로 5 분간 예열을 권장합니다.
5. 임펠러를 비커에 중심에 맞춰주시요.



- 교반기 임펠러의 위치는 비커 내 용액 전체에 영향을 주며 임펠러와 가까운 용액의 중심온도가 가장 높고 멀어질수록 온도가 낮아집니다. (용액의 점도가 클수록 온도차가 더욱 뚜렷해 짐)
- 교반기의 점도 측정모드는 임펠러 주위의 용액과 가장 잘 맞게 세팅 되어 있으며 용액의 겉 부분(외곽 점선으로 그려진 원의 범위)은 점도가 다를 수 있습니다.
- 점도계와 직접 비교할 경우 용액의 중심(중심 실선으로 그려진 원의 범위)을 시편으로 사용하기를 권장합니다.

Viscosity Measuring Overhead Stirrer 목표점도 교반 기능



1. "Target Viscosity" 터치하면 목표점도 교반 설정 및 동작 화면으로 이동합니다.
2. Jog Dial Knob 를 돌려 원하는 점도를 설정하고 푸시하면 예비 교반 시작하며 약 10 초 후 측정값이 안정화되면 버저가 한번 울리며 본 교반을 시작합니다.
 - I. RPM 은 자동으로 세팅이 됨.
 - II. 진행중인 시간은 Running 에 표시됨.
 - III. 원하는 점도 값에 도달하면 약 5 초 뒤에 버저가 울리며 교반이 중지됩니다.
3. 메인 페이지로 복귀를 원할 경우 Back 터치하십시오.
4. 교반 도중 종단을 원할 경우 Stop 터치하고 재시작을 원할 경우 Start 터치하면 됩니다.

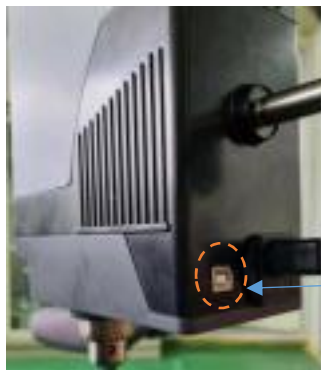


장비 실시간 모니터링 (USB 포트 통신)

점도측정 교반기는 USB 케이블(B type)을 이용해 PC 와 시리얼 통신이 가능하며 제공된 프로그램을 이용해 실시간으로 교반 상태를 모니터링 할 수 있으며 교반 및 장비에 대한 정보를 간편하게 데이터베이스화 하여 저장할 수 있습니다.

■ 운용을 위한 설치 및 사용법

- A. PC 에 시리얼 통신 프로그램 설치 : 'MicroSoft Store' 에서 **"Serial Debug Assistant"** 앱을 검색하여 설치합니다.
- B. PC 와 교반기 연결 : 교반기의 전원을 켜고 USB B to A Type 케이블로 교반기와 PC 를 연결합니다. 교반기에는 B type 을 연결하며 PC 에는 A 타입을 연결하시면 됩니다.



* 주의 : USB 허브를 사용하지 마시고 PC에 직접 연결할 것을 권장합니다.

C. "Serial Debug Assistant" 앱 운용

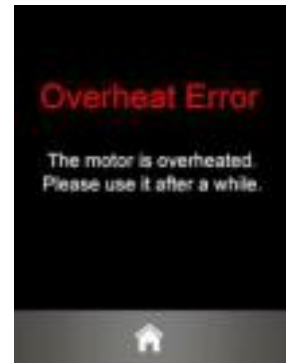
- A. 'Serial Port' 설정에서 'USB 직렬장치'를 선택합니다.
- B. 기타 설정은 기본값 그대로 사용하며 'Open serial port' 버튼을 누르면 교반기와 연결되며 실시간으로 데이터를 불러오는 데이터로깅이 시작됩니다.
- C. 'Pause receiving display' 를 체크하여 데이터로깅을 일시정지 시키거나 재 동작시킬 수 있습니다.
- D. 'Save data'를 눌러 ".txt" 혹은 ".csv" 의 파일타입으로 데이터를 저장하고 이후에 이 파일들을 ".xlsx" 로 변환하여 데이터 정리에 이용하시면 됩니다.
- E. 데이터로깅을 일시정지 시킨 후 저장할 데이터를 마우스로 드래그 하여 카피한 후 엑셀에 직접 붙여서 저장할 수도 있습니다.

속지해야 할 기능과 조치 방법

■ 과부하 감지 기능 (모터과열 표시)

교반기 용량을 초과하는 대상 유체의 점도, 동작 시간, RPM 등으로 인해 교반기 모터에 과부하가 걸릴 경우 모터의 온도가 높아지며 이를 감지하여 교반기의 작동을 중단시키는 기능입니다.

- A. 모터 과열 표시가 나오면 바로 교반기를 정지하고 충분히 장비를 냉각 시킨 후 재작동을 합니다.
- B. 이상동작으로 인하여 작동 중단됐을 때 임펠러 걸림의 경우에는 방해되는 물체를 제거 합니다.
- C. 고점도에 의한 작동이 중지 된 경우에는 보다 큰 용량의 교반기로 교체하거나 또는 적절한 임펠러로 교체 하는 것이 바람직하며 제품의 내구성 유지를 위해 제품을 일시정지 후 파워 스위치 off를 권장합니다.



■ 점도 측정 범위 이탈

- A. 보증 가능한 교반기의 점도 측정 범위는 10,000mPas~100,000mPas 입니다.
- B. 10,000미만 시 'UNDER' 로 표시됨.
- C. 100,000초과 시 'OVER' 로 표시됨.



⑥ 문제 해결

에러 확인

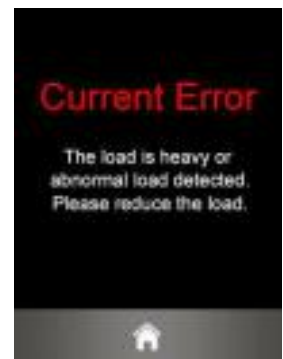
■ ERROR Message

교반기가 과부하 상태이거나 이상동작 시 ERROR 가 발생합니다. LCD 에 표시된 정보나 매뉴얼을 참고해 적절한 조치를 취하기 바랍니다.

에러 종류에는 '**Power Error / Current Error**', '**Overheat Error**', '**Driver Error**' 그리고 '**System Error**' 등이 있습니다.

A. Power Error / Current Error

- 교반기의 최대 부하보다 큰 부하가 측정될 때 발생함.
- 임펠러의 걸림이나 교반용액의 이물질을 확인하십시오.
- 고 점도에 의해 발생한 경우 RPM 을 낮추어 사용하거나 또는 더 큰 용량의 교반기를 사용하는 것을 권장함.
- 해당 원인 해결 후 Jog Dial Knob 를 푸쉬하면 해제됨.



B. Overheat Error

- 교반기를 장시간 사용해 과열될 때 발생함. (메인화면의 모터온도가 60℃ 이상일 경우 발생)
- 일정시간 휴식(냉각) 시킨 뒤 사용하기를 권장함.
- 해당 원인 해결 후 60℃ 미만이 되면 복귀 버튼이 생성되며 누르면 메인 화면으로 복귀함.



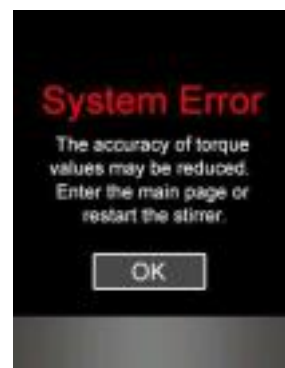
C. Motor Driver Error

- 교반기 내부회로부품의 손상으로 사용 불가능함.
- 기기의 전원을 끈 뒤 다시 켜도 문제가 지속 시 A/S 센터에 연락 후 조치를 받으십시오.



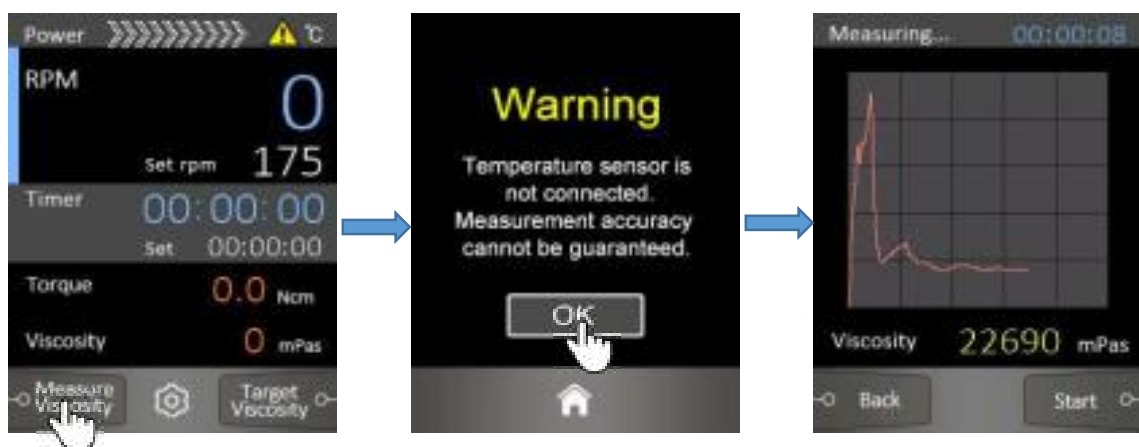
D. System Error

- 교반기 내부회로 동작의 손상으로 사용 불가능함.
- 기기의 전원을 끈 뒤 다시 켜도 문제가 지속 시 A/S 센터에 연락 후 조치를 받으십시오.



E. Temperature Sensor Problem Warning

- 교반기 내부의 온도센서가 불량인 경우 토크 및 점도 측정의 값이 정확하지 않을 수 있습니다.
- 점도 측정 시 경고 페이지로 진입함.
- 'OK'를 터치할 경우 점도 측정 시작함. 홈을 터치할 경우 메인으로 복귀함.
- 토크와 점도 값은 오렌지색으로 표시됨.



■ 표준 점도표시

Material	Viscosity	Recommend model		
Water	1	EVO OS1-10	EVO OS1-15	EVO OS1-20
Milk	3			
Soybean oil	160			
Varnish	500			
Lacquer	1,000			
Honey	3,000			
Standard Viscosity	10,000			
Standard Viscosity	15,000			
Ketchup	30,000			
Standard Viscosity	50,000			
Mustard	70,000			
Corn Syrup	100,000			
Standard Viscosity	150,000			
Peanut Butter	250,000			

⑦ 제품 관리

정기 점검

분류	검사 주기		
	Day	Week	Month
전원 연결 상태	√		
파워 케이블의 손상	√		
파워 케이블의 청결도	√		
악세서리의 조립 상태	√		
조절기의 청결 상태	√		
조절발의 형태 보존		√	
소음의 정도		√	
동작 모드의 정상 제어		√	
조절 노브의 정상 제어		√	
임펠러 분해 및 청소		√	

청소 및 보관

● 제품 청소

제품은 주기적으로 청소를 하여 청결한 상태를 유지하시기 바랍니다. 제품의 주기적인 관리는 제품의 사용기간을 연장하고 시료의 오염을 최소화 합니다.

1. 제품을 사용 전에는 이물질이 없는지 확인하고, 즉시 닦아냅니다.
2. 연마제 또는 용매기반의 세제를 사용하지 마십시오.
3. 제품에 화학약품이 묻어 있을 경우에는 내화학 재질의 장갑과 마스크를 착용한 후 마른 헝겊을 이용하여 닦아냅니다.
4. 제품을 청소할 시에는 반드시 전원코드를 분리하십시오.
5. 지워지지 않는 부분은 어는점이 낮은 용제를 수건에 묻혀 오물 부분만 닦아냅니다.

● 제품 폐기








본 제품은 서비스기간이 만료되었을 때 해당 지역의 폐기물 관리 규정에 따라 폐기하여야 합니다.

● 제품 보관

1. 제품을 장기간 사용하지 않을 시 전원 플러그를 분리 후 포장하여 보관합니다.
2. 구성품의 유실이 없도록 한 장소에 보관합니다.

⑧ 액세서리

품목	주문번호	상세 정보
	LT.OS00001	"OSSR010" Standard Plate Stand, 25x37cm Plate with Rod and Silicon Pad
	LT.OS00004	"OSHC010" Clamp, up to Ø23mm Rod

	LT.OS00010	"OSIP010" Impeller, Propeller, 3 x bladed, Ø8 rod, Ø50 mm blade
	LT.OS00011	"OSIP011" Impeller, Propeller, 3 x bladed, Ø8 rod, Ø60 mm blade
	LT.OS00012	"OSIP012" Impeller, Propeller, 3 x bladed, Ø8 rod, Ø80 mm blade
	LT.OS00013	"OSIP013" Impeller, Propeller, 3 x bladed, Ø8 rod, Ø100 mm blade
	LT.OS00111	"OSIP111" Impeller, Propeller, 3 x bladed, Ø10 rod, Ø60 mm blade
	LT.OS00112	"OSIP112" Impeller, Propeller, 3 x bladed, Ø10 rod, Ø80 mm blade
	LT.OS00113	"OSIP113" Impeller, Propeller, 3 x bladed, Ø10 rod, Ø100 mm blade
	LT.OS00020	"OSIP020" Impeller, Propeller, 4 x bladed, Ø8 rod, Ø70 mm blade
	LT.OS00021	"OSIP021" Impeller, Propeller, 4 x bladed, Ø8 rod, Ø90 mm blade
	LT.OS00022	"OSIP022" Impeller, Propeller, 4 x bladed, Ø8 rod, Ø100 mm blade
	LT.OS00121	"OSIP121" Impeller, Propeller, 4 x bladed, Ø10 rod, Ø90 mm blade
	LT.OS00122	"OSIP122" Impeller, Propeller, 4 x bladed, Ø10 rod, Ø100 mm blade
	LT.OS00030	"OSIP030" Impeller, Diamond, 4 x bladed, Ø8 rod, Ø90 mm blade
	LT.OS00031	"OSIP031" Impeller, Diamond, 4 x bladed, Ø8 rod, Ø100 mm blade
	LT.OS00131	"OSIP131" Impeller, Diamond, 4 x bladed, Ø10 rod, Ø100 mm blade
	LT.OS00040	"OSIP040" Impeller, Centrifugal, 2 x bladed, Ø8 rod, Ø100 mm blade
	LT.OS00050	"OSIP050" Impeller, Centrifugal, 2 x bladed, Ø8 rod, Ø90 mm blade Teflon-coated
	LT.OS00051	"OSIP051" Impeller, Centrifugal, 2 x bladed, Ø8 rod, Ø120 mm blade Teflon-coated
	LT.OS00060	"OSIP060" Impeller, Anchor, 2 x bladed, Ø8 rod, Ø70 mm blade
	LT.OS00061	"OSIP061" Impeller, Anchor, 2 x bladed, Ø8 rod, Ø90 mm blade
	LT.OS00141	"OSIP141" Impeller, Anchor, 2 x bladed, Ø10 rod, Ø90 mm blade
	LT.OS00142	"OSIP142" Impeller, Anchor, 2 x bladed, Ø10 rod, Ø140 mm blade

■ 무상 품질보증 서비스

본 제품은 구입일로부터 2년동안 소비자의 과실이 아닌 제품의 하자로 인한 고장의 경우에는 구입처 또는 본사에 문의하여 무상으로 수리 또는 동종의 제품으로 교환해 드립니다.

■ 유상 서비스

- 품질보증 기간 2년을 경과한 경우. 제품을 임의로 개조하거나 수리한 경우.
- 천재지변(화재, 염해, 가스재해, 수해, 기타)에 의한 고장인 경우.
- 사용설명서 내에 있는 안전 주의 및 경고 사항을 지키지 않아 고장이 발생한 경우.
- 사용자 취급 부주의로 인한 고장인 경우.

(주)랩트론

서울시 금천구 가산디지털 2 로 123. 1307 호(가산동, 월드메르디앙 2 차)

Tel : 070-4010-1475 Fax : 02-6280-1475

Web : www.lab-tron.co.kr