

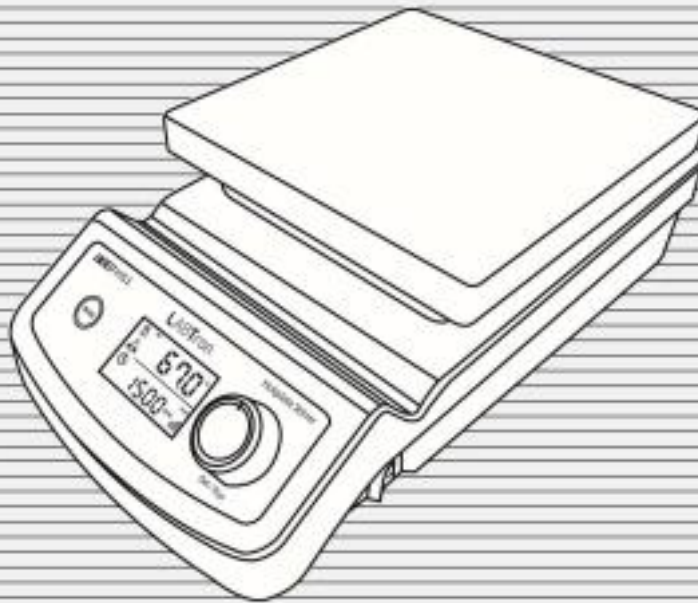
# LABTron

## Laboratory Hotplate Stirrer

# EVO HS1

## 사용자 매뉴얼

\* Also for Hotplate EVO HP1 & Magnetic Stirrer EVO MS1



- ㈜랩트론의 EVO HS1 Hotplate Stirrer, EVO HP1 Hotplate or EVO MS1 Magnetic Stirrer 를 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 안전 기호

<p><b>위험</b></p>  <p>이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 사람이 사망 또는 중상을 입는 위험이 발생할 수 있습니다.</p>	<p><b>전기 위험</b></p>  <p>전기적 충격에 주의 하십시오. 부적절한 전원 연결은 제품의 손상이나 인체에 부상을 일으킬 수 있습니다.</p>
<p><b>폭 발 위 험</b></p>  <p>휘발성, 폭발성 화학물질을 사용할 경우 폭발이 발생할 수 있습니다.</p>	<p><b>고온 주의</b></p>  <p>고온에서의 사용을 주의 하십시오.</p>
<p><b>알림</b></p>  <p>임의로 사용자가 제품을 분해 하거나 변형하면 제품의 치명적인 손상을 일으킬 수 있습니다.</p>	<p><b>접근 금지</b></p>  <p>사용자 접근을 금지합니다.</p>
<p><b>경고</b></p>  <p>이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있습니다.</p>	<p><b>접촉 금지</b></p>  <p>사고를 초래하는 순간에는 접촉을 금지합니다.</p>
<p><b>주의</b></p>  <p>이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 사람이 상해를 입거나, 물적 손해가 발생할 수 있습니다.</p>	<p><b>!</b> 안전사항을 지키십시오.</p> <hr/> <p> 접지</p>
<p> 제품의 수평을 유지하고 추락에 주의 하십시오.</p>	<p> 전원 스위치의 OFF 위치</p> <hr/> <p> 전원 스위치의 ON 위치</p>
<p> 직사광선을 피해 주십시오.</p>	<p><b>N</b> 설치 중성선의 접속 포인트</p> <hr/> <p> 교류 전압</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 문의하시고, 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°C ~ 40°C를 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°C에서 80% 와 40°C에서 50% 입니다.
- 제품을 사용하기 전후에 이물질이 있는지 확인하고, 중성세제와 마른 헝겊으로 가볍게 닦으면서 이물질을 제거하여 깨끗한 상태를 유지하시기 바랍니다.



- 예상치 못한 소리, 냄새, 스모그가 발생하면 벽면 콘센트에서 메인 플러그를 분리하고 서비스 센터로 문의하십시오.
- 제품의 안전 장치를 확인한 후 제품을 동작 하시기 바랍니다.
- 에러가 발생 부저의 사운드 레벨은 1m 거리에서 최대 60dB입니다.



- 동작 중 고온에서는 인체를 가까이 하지 마십시오.  
고온에서는 보호장비를 착용 후 사용하시기 바랍니다.
- 제품 사용 중 장소 변경 시 반드시 전원 코드를 분리한 후 제품이 충분히 냉각된 후 이동하시기 바랍니다.
- 온도가 설정 온도 이상으로 과열될 수 있으므로, 반드시 보호 장비를 착용 하시기 바랍니다.
- 사용 시 반드시 안전 용구(작업복, 장갑, 보안경)을 착용하십시오.
- 가열 동작 중인 Plate 위에 절대 알루미늄 호일 등으로 덮지 마십시오.  
과열로 인한 심각한 장비의 손상을 초래 할 수 있습니다.
- 자력이 강한 제품 주위에 설치하지 말며 금속 용기와 함께 사용하지 마십시오.
- 제품을 직접적인 열원이 있는 곳에 노출시키지 마십시오.
- 제품 동작 중 또는 전원이 차단되어 있더라도 잔열이 있을 수 있으므로 화상에 주의하십시오.

## ■ 소개 및 설명

저희 (주)랩트론의 EVO - Hotplate Stirrer, Hotplate 또는 Magnetic Stirrer 를 구입해 주셔서 감사합니다. (주)랩트론은 생명공학, 의학, 환경, 화학 등 기초과학연구의 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 .....	33
② 제품 특징점 .....	33
③ 제품 설치.....	35
• 구성 확인 .....	35
• 설치 방법 .....	36
• 제품 사양.....	38
④ 동작 전 확인 .....	40
• 제품 구조 .....	40
• 제 어 부 .....	41
⑤ 동작 방법 .....	42
• 동작 RPM 설정 (for EVO HS1 & EVO EVO MS1 models) .....	42
• 동작 온도 설정 (for EVO HS1 & EVO EVO HP1 models) .....	43
• 온도 Offset 설정 (for EVO HS1 & EVO HP1 models) .....	44
• Timer 설정 .....	45
• 탈조방지기능(for EVO HS1 & EVO MS1 models) .....	46
• Locking 모드 .....	47
⑥ 제품 관리 .....	48
• 정기 점검 .....	48
• 청소 및 보관 .....	49
⑦ 문제 해결 .....	50
• 에러 확인 .....	50
⑧ 액세서리 .....	51

## ① 사용하기 전에

본 제품을 사용하기 전에 하기 사항에 주의해 주십시오.

- **제품 이동**

합선이나 손상을 방지하기 위해 전원선은 항상 제품 이동 전에 안전하게 분리하십시오.

- **전원 인가 전**

전원선 연결이 정확히 됐고 문제가 없는 지 다시 한번 확인하십시오.

- **사용자 매뉴얼에 대해**

제품을 사용하기 전에 사용자매뉴얼에 있는 모든 지시사항을 읽고 이해하십시오. 사용자매뉴얼의 요구사항에 따르지 않아 발생하는 제품의 파손에 대한 책임은 어떠한 경우에도 지지 않습니다. 사용자매뉴얼의 내용은 변경되거나 개선 될 수 있습니다. 사용자매뉴얼에 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)랩트론 고성능 고온용 EVO Hotplate Stirrer는 제품은 400°C 고온가열(EVO HS1 & EVO HP1) 과 강력한 자력의 교반(EVO HS1 & EVO MS1) 능력을 지원합니다. 또한 열전도율과 내약품성이 우수하여 여러 분야의 실험실에서 사용할 수 있으며 아래와 같은 특징을 가지고 있습니다.






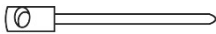


- 높은 고온을 견디는 내열 세라믹 코팅 알루미늄 상판은 고온으로 연속 동작 시에도 안전하게 사용할 수 있도록 합니다. (for EVO HS1 & EVO HP1)
- 정밀한 온도와 속도를 구현하는 Digital Fuzzy Control 을 채용했으며 외장온도센서 운용 시 O일류와 유사한 열전도율 샘플을 위한 **정밀 제어 모드**를 지원합니다. (for EVO HS1 & EVO HP1)
- 마그네틱바가 정상 위치에서 이탈되는 탈조 현상이 발생할 경우 자동으로 감지하고 목표 교반 속도를 재 조정 후 동작하는 **자동 탈조 감지 및 재 작동 기능**을 갖추어 실험 중 탈조로 인한 문제를 염려할 필요가 없습니다. (for EVO HS1 & EVO MS1)
- 특수하게 설계 디자인한 열선을 적용한 상판은 중심부를 기점으로 최적의 온도 균일성을 보여줍니다. (for EVO HS1 & EVO HP1)

- 세라믹 코팅 상판은 내화학성이 우수하여 유지보수가 좋습니다.
- 온도제어용과 과열방지 회로용 내장 센서를 적용하여 연구원과 시료를 안전하게 보호합니다.  
(for EVO HS1 & EVO HP1)
- 고온용 특수단열재가 적용되어 제품의 과열과 본체 표면 열을 최소화 합니다.
- 강력한 회전력과 탁월한 내구성을 지닌 모터를 적용하여 성능이 뛰어나며, 소음을 최소화 하고 긴 수명을 구현합니다. (for EVO HS1 & EVO MS1)
- 내장된 강력한 자석과 Slow Start 기능을 탑재한 교반은 Stirring Bar의 튕김 현상을 방지하고, 점성이 강한 시료의 교반 동작도 지원합니다. (for EVO HS1 & EVO MS1)
- 정밀하게 속도를 제어하여, 모든 속도에서 일관된 교반 능력을 제공합니다. (for EVO HS1 & EVO MS1)
- 크고 편리한 화면을 제공하여 설정이나 현재 작동 범위를 확인하는데 용이합니다.
- 다기능의 Jog Dial knob 와 Touch button 채용으로 간편한조작과 훌륭한 내구성을 제공합니다.
- 타이머는 99시간 59분까지 설정이 가능하여 사용에 폭이 넓습니다.
- 과열 방지 기능, 과전류 방지 기능, 센서 에러 감지 기능이 장착되어 사용시 안전을 보장합니다.
- 샘플 용액의 정확한 온도 제어를 위한 외장형 온도 Probe 및 연결 단자를 제공합니다.  
(for EVO HS1 & EVO HP1)

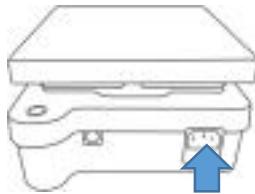
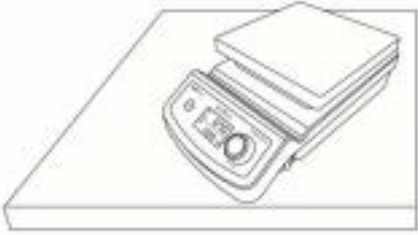


### ③ 제품 설치

#### 구성 확인

기본 구성 품목		Qty
1		Hotplate Stirrer, Hotplate or Magnetic Stirrer Unit 1
2		전원케이블 1
3		사용자 설명서 1
패키지 추가 구성품 (External Temp Probe Set)		Qty
1		Stand Rod 1
2		Temp Probe 1
3		Sensor Holder 1
4		Clamp 1
5		Clip 2

## 설치 방법



1. 실내의 바닥이 단단하고 수평을 유지하는 곳에 제품의 포장을 제거한 후 올려놓습니다.
2. 제품은 다른 제품과 일정 간격을 유지하고 사용하기를 권장합니다. 장시간 사용 시 열이 발생할 수 있으므로 제품 주변으로 벽이나 다른 제품을 가까이 두지 마시기 바랍니다.
3. 제품과 함께 제공되는 전원케이블에 손상이 없는지 확인한 후 제품에 결합합니다.
4. 반대편 콘센트는 벽면 플러그에 삽입합니다. 멀티 콘센트를 이용하는 경우에는 최대 합계전력량을 초과하지 않도록 주의하시기 바랍니다.
5. 본 제품의 경우 고온으로 연속 동작 시 주변의 온도가 올라갈 수 있으니, 열에 약한 물건이 가까이에 위치하지 않도록 주의하십시오.

### \* External Temp Probe Set 장착 방법 (for EVO HS1 & EVO HP1)

1. 본제품의 Package Set를 구매하였을 경우, 구성품의 목록을 확인하십시오.
2. 옵션 액세서리로 구매하고자 할 경우에는 품목을 확인 후 선택하시기 바랍니다.
3. 구성품은 아래와 같습니다.
  - ① Direct contact Temperature Probe, Probe Ø4 X L250mm, Cable L190mm.
  - ② Stainless steel Stand Rod, Ø10 x L450mm
  - ③ Holder + Clamp + Clip
4. 본체의 Stand Rod Hole을 확인한 후, Stand Rod를 그 Hole에 맞춰 장착합니다.
5. Stand Rod에 Clamp를 그림과 같은 방향이 되도록 장착합니다. 고정 노브를 이용하여 적정 위치에서 움직이지 않도록 합니다.

6. Probe Holder의 직경이 넓은 쪽이 위로 향하도록 하여 Clamp에 장착합니다. 고정 노브를 이용하여 적정 위치에서 움직이지 않도록 합니다.
7. 시료가 담긴 용기를 Plate 위에 올려놓습니다.



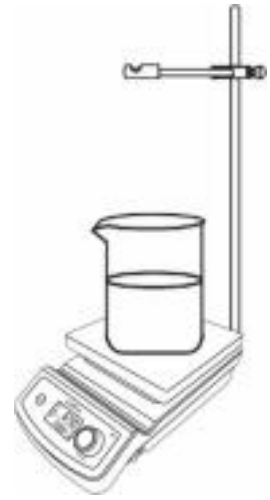
<설명 4번에 대한 그림>



<설명 5번에 대한 그림>

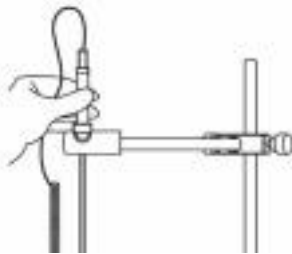


<설명 6번에 대한 그림>



<설명 7번에 대한 그림>

8. Temp Probe를 Holder 위에서 끼워 장착합니다. Temp Probe가 측정하고자 하는 시료 용기 안에 담기도록 Clamp의 고정 노브를 이용하여 Holder 위치를 조정하고 고정합니다.
9. Probe Cable이 가열 상판에 닿지 않도록 Clip으로 Rod에 Cable을 고정합니다.
10. 제품 후면에서 Probe 커넥터를 연결합니다.



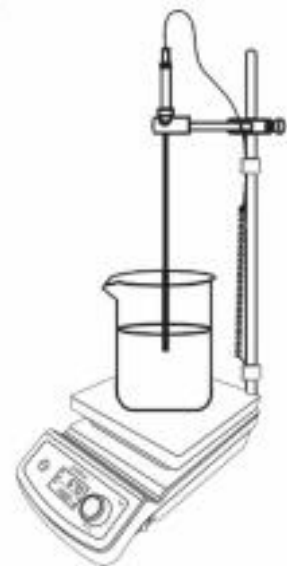
<설명 8번에 대한 그림>



<설명 9번에 대한 그림>



<설명 10번에 대한 그림>



<장착 완료>

## 제품 사양

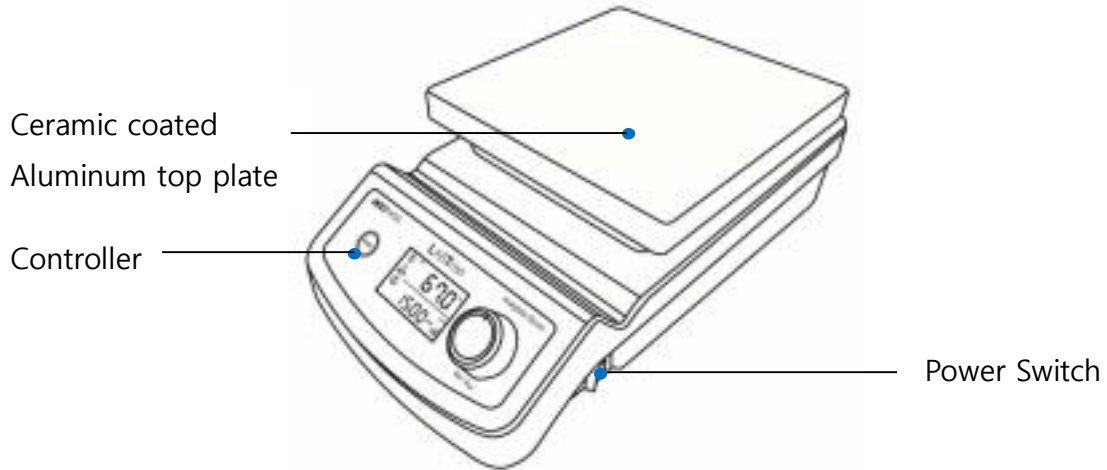
Model		EVO HS1	EVO HS1-Set
Stirrer Speed Range		80 to 1,500rpm	
Speed control resolution		5 rpm	
Maximum Stirring Volume		20Lit.(H <sub>2</sub> O)	
Plate Dimension		180 x 180mm	
Heating Temperature		Max. 400°C	
Temp Accuracy		±0.3°C	
Temp Resolution	Display	0.1°C	
	Control	0.5°C	
Controller		Digital Fuzzy Controller with Touch Button & Jog Dial	
Timer		99hr 59min	
Display		Full Digital LCD Display with Back-Light Function	
Heating Output		600 W	
Motor Type		Brushless DC Motor	
Permissible Temp. & Humidity		5°C~40°C, <80%	
Maximum Magnetic Stirrer Bar		50mm	
Power Consumption		650W	
Safety Devices		Over Temp Protection	
Material	Plate	Ceramic Coated Aluminum	
	Body	Powder Coated Aluminum	
Dimensions (w x d x h) & Net Weight		180 x 325 x 110mm, 3.43Kg	180 x 325 x 110mm, 3.9Kg
Packing Size (w x d x h) & Gross Weight		285 x 400 x 170mm, 4.13Kg	285 x 400 x 170mm, 4.6Kg
Power Supply		1 Phase, AC 120V, 60Hz or AC 230V, 50/60 HZ	

<b>Model</b>		<b>EVO HP1</b>	<b>EVO HP1-Set</b>
Plate Dimension		180 x 180mm	
Heating Temperature		Max. 400°C	
Temp Accuracy		±0.3°C	
Temp Resolution	Display	0.1°C	
	Control	0.5°C	
Controller		Digital Fuzzy Controller with Touch Button & Jog Dial	
Timer		99hr 59min	
Display		Full Digital LCD Display with Back-Light Function	
Heating Output		600 W	
Permissible Temp. & Humidity		5°C~40°C, <80%	
Power Consumption		620W	
Safety Devices		Over Temp Protection	
Material	Plate	Ceramic Coated Aluminum	
	Body	Powder Coated Aluminum	
Dimensions (w x d x h) & Net Weight		180 x 325 x 110mm, 3.43Kg	180 x 325 x 110mm, 3.9Kg
Packing Size (w x d x h) & Gross Weight		285 x 400 x 170mm, 4.13Kg	285 x 400 x 170mm, 4.6Kg
Power Supply		1 Phase, AC 120V, 60Hz or AC 230V, 50/60 HZ	

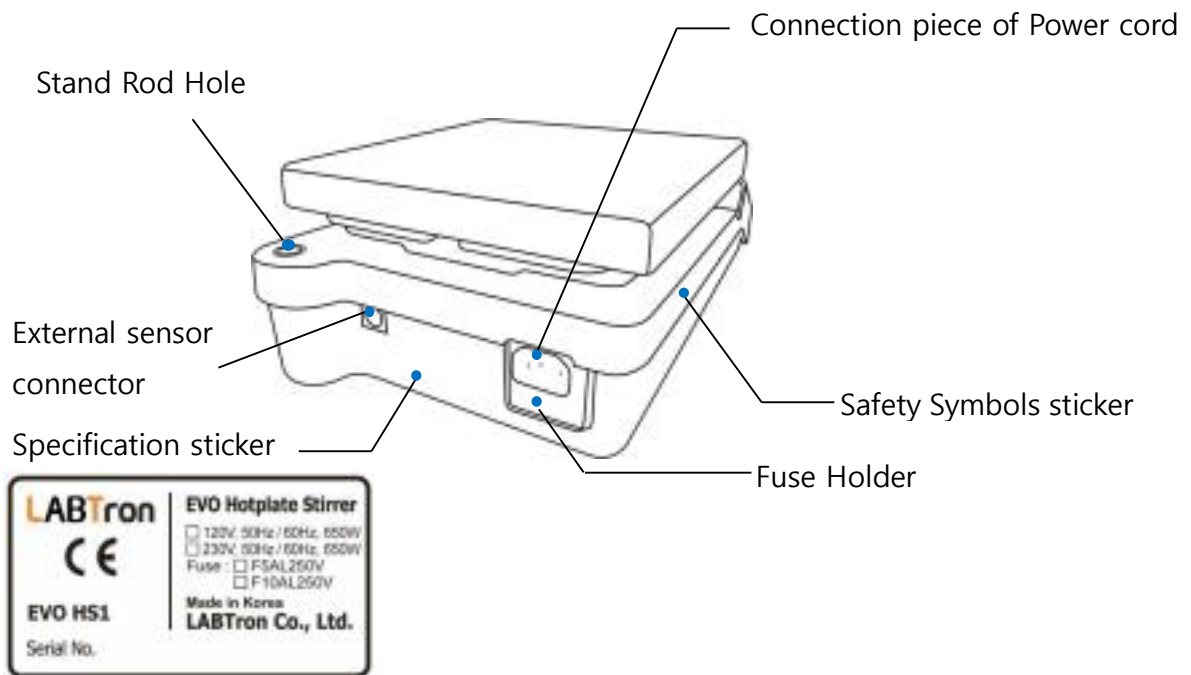
<b>Model</b>		<b>EVO MS1</b>	
Stirrer Speed Range		80 to 1,500rpm	
Speed control resolution		5 rpm	
Maximum Stirring Volume		20Lit.(H <sub>2</sub> O)	
Plate Dimension		180 x 180mm	
Controller		Digital Fuzzy Controller with Touch Button & Jog Dial	
Timer		99hr 59min	
Display		Full Digital LCD Display with Back-Light Function	
Motor Type		Brushless DC Motor	
Permissible Temp. & Humidity		5°C~40°C, <80%	
Maximum Magnetic Stirrer Bar		50mm	
Power Consumption		50W	
Material	Plate	Ceramic Coated Aluminum	
	Body	Powder Coated Aluminum	
Dimensions (w x d x h) & Net Weight		180 x 325 x 110mm, 3.43Kg	
Packing Size (w x d x h) & Gross Weight		285 x 400 x 170mm, 4.13Kg	
Power Supply		1 Phase, AC 120V, 60Hz or AC 230V, 50/60 HZ	

#### ④ 동작 전 확인

### 제품 구조

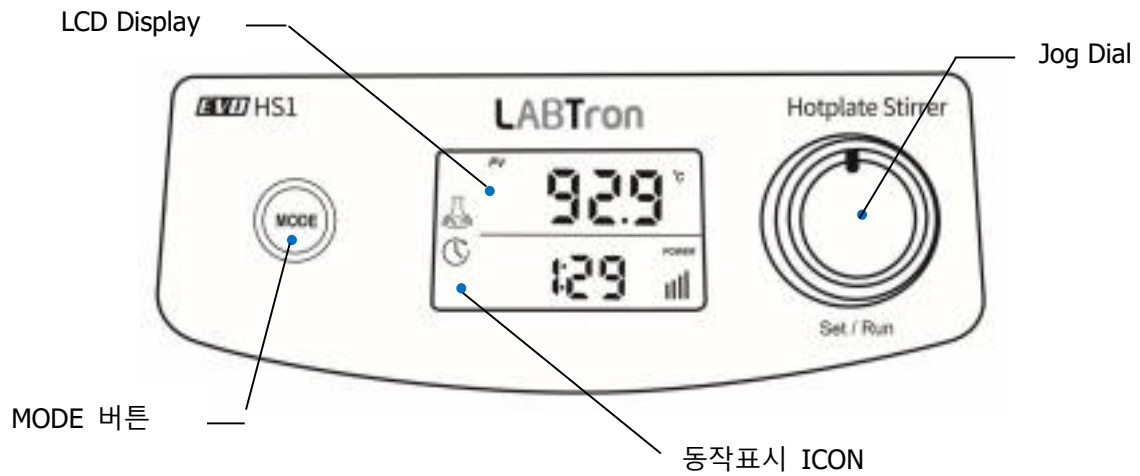


- 전원 스위치 : 전원 ON/OFF 설정
- 조절기 : 제품의 동작 조절 및 확인
- 상판 : 가열 및 교반 동작



- 전원선 연결 부 : 전원 코드 연결 부분
- 외장센서 커넥터 : 외장센서 연결 부분
- Specification 스티커 : 제품의 사양과 제품 고유 번호가 기재
- 퓨즈 홀더 : 퓨즈를 고정하고, 노출되지 않도록 보호
- Stand Rod Hole : Stand Rod 장착 부분

## 제 어 부



- MODE 버튼 : 모드 변경 버튼  
(동작 RPM 설정 모드, 동작 온도 설정 모드, 타이머 설정 모드, Locking 모드)
- LCD Display : 동작 정보 표시
- Jog Dial : 시계방향 또는 시계반대방향으로 돌려서 설정 값 조절,  
1회 짧게 클릭하여 동작 START/STOP,  
2초 이상 길게 클릭하여 설정 값 저장

### \* 동작 표시 ICON 상태 설명

ICON	동작 정지 중	동작 중
	동작 온도 설정에서 깜박거림 그 외 모드에서 꺼짐	히터 출력 시 켜짐
	동작 RPM 설정에서 깜박거림 그 외 모드에서 꺼짐	항상 켜짐
	타이머 모드에서 깜박거림 그 외 모드에서 꺼짐	항상 켜짐
	에러 발생 시 켜짐 / 정상 동작 시 꺼짐	

## ⑤ 동작 방법

- 전원케이블이 정상적으로 연결되었는지 확인합니다.
- 제품 우측 하단에 있는 전원 스위치를 켭니다.

### 동작 RPM 설정 (for EVO HS1 & EVO MS1 models)

제어부	동작 방법
-----	-------



1. 초기화면은 교반 속도 설정 화면입니다. Display 상에 RPM 단위가 표시됩니다.
2. PV에 표시되는 숫자는 현재 동작중인 RPM값이며, SV에 표시되는 숫자는 설정 RPM값 입니다



3. 조절기의 Jog Dial을 시계방향 또는 시계반대방향으로 돌려서 설정 값을 조절하면 동시에 교반 동작을 시작합니다. 설정 범위는 80 ~ 1,500 rpm이며, 5rpm 단위로 증감합니다.
4. 설정 교반 속도가 0 RPM일 경우에는 Start 동작이 Jog Dial의 Turning을 통해서 적용되며, 교반 속도의 설정 값이 80 RPM 이상으로 설정되어 있는 경우에는 Jog Dial의 Turning으로 값을 변경하고 Push 버튼으로 START 동작을 시행합니다.
5. 교반 동작 중 Jog Dial을 시계 반대방향으로 돌려서 0 RPM으로 설정하여 동작을 정지하거나, Jog Dial을 1회 짧게 눌러서 동작을 정지 할 수 있습니다.
6. Jog Dial을 2~3초간 누르면 설정 RPM이 깜빡이며 저장됩니다. 저장된 RPM 설정 값은 다시 전원을 켤 때도 그 값을 유지합니다.
7. Display의 POWER 막대 바는 교반 파워를 나타내며 교반 동작 중에는 항상 표시 됩니다. 교반 파워는 샘플의 점도에 따라 설정 RPM을 맞추기 위해 자동으로 조정됩니다.



## 동작 온도 설정 (for EVO HS1 & EVO HP1 models)

제어부	동작 방법
-----	-------





1. RPM 설정 화면에서 MODE버튼을 클릭하면 온도설정 화면으로 전환됩니다.
2. PV에 표시되는 숫자는 현재 온도 값이며, SV에 표시되는 숫자는 설정 온도 값 입니다.





3. 조절기의 Jog Dial을 시계방향 또는 시계 반대 방향으로 돌려서 설정 값을 조절합니다. 설정 범위는 25.0 ~ 400.0°C이며, 0.5°C 단위로 증감합니다.
  4. Jog Dial을 1회 짧게 누르면 설정 온도로 가열 동작을 시작합니다.
  5. 동작 중 온도 설정화면에서 Jog Dial을 1회 짧게 누르면 가열 동작을 정지 합니다.
  6. Jog Dial을 2~3초간 누르면 설정 값이 깜빡이며 저장 됩니다. 저장된 설정 온도 값은 다시 전원을 켜올 때 도 그 값을 유지합니다.
  7. 외장센서가 연결되어 있지 않은 경우는 상판의 온도를 표시합니다. 외장센서 연결 시에는 외장 센서에서 측정한 온도가 디스플레이에 표시됩니다. 즉, 외장센서를 용액에 넣고 제품에 연결한 경우에는 용액의 온도를 제품에서 표시합니다.
- 외장센서로 온도표시 전환 시 안정화에 수초 정도 소요됨

## 온도 Offset 설정 (for EVO HS1 & EVO HP1 models)

제어부	동작 방법
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Offset value는 사용자가 실험실에서 기준으로 사용하고 있는 온도계와 본 조절기에 표시되는 온도 디스플레이를 일치하게 실험해야 하는 경우 보정 값을 설정하여 일정 값을 감하거나 더 할 수 있는 기능입니다.</li> <li>2. 온도 Offset 설정 화면은 온도 설정 화면에서 MODE버튼을 누른 상태로 Jog Dial을 1회 짧게 누르고 MODE 버튼에서 손을 떼면 전환합니다.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 보정 값의 범위는 -20.0°C ~ +20.0°C 이며, 0.1°C 단위로 조정이 가능합니다.</li> <li>4. 보정 값 설정 후 현재온도의 표시는 보정 값을 포함한 온도로 나타납니다.</li> <li>5. 가열 동작 중 보정 값 설정 모드에 진입하면 동작 중 이던 가열 동작은 멈춥니다. 보정 값을 설정한 후 온도 설정 화면으로 돌아가면 Jog Dial을 클릭하여 가열 동작을 재 시행해주시오.</li> <li>6. Jog Dial을 2~3초간 누르면 설정 값이 깜빡이며 저장 됩니다. 저장된 설정 온도 값은 다시 전원을 켰을 때 도 그 값을 유지합니다.</li> <li>7. MODE 버튼을 누르면 온도 설정 화면으로 전환 합니다.</li> </ol>

## Timer 설정

제어부	동작 방법
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 동작 온도 설정 화면에서 MODE버튼을 클릭하면 타이머 설정 화면으로 전환됩니다.</li> <li>2. PV에 표시되는 숫자는 타이머 진행 중 남은 시간이 표시되며, SV에 표시되는 숫자는 설정 타이머 시간을 표시합니다.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 조절기의 Jog Dial을 시계방향 또는 시계반대방향으로 돌려서 타이머를 조절합니다. 타이머는 99시간 59분 까지 설정이 가능하며, 1분 단위로 증감합니다.</li> <li>4. Jog Dial을 1회 짧게 누르면 설정 타이머 동작을 시작합니다.</li> <li>5. 동작 중 타이머 설정화면에서 Jog Dial을 1회 짧게 누르면 타이머 동작을 정지 합니다.</li> <li>6. 타이머를 0 으로 설정하면 설정 값으로 연속 동작 합니다. 타이머 값을 입력한 경우, 타이머 동작이 완료 되면 알림음과 함께 자동으로 가열동작과 교반동작이 정지합니다.</li> <li>7. Jog Dial을 2~3초간 누르면 설정 타이머 값이 깜빡이며 저장됩니다. 저장된 타이머 설정 값은 다시 전원을 켰을 때도 그 값을 유지합니다.</li> </ol>

## Anti Step Out Function 탈조방지 모드 (for EVO HS1 & EVO MS1 models)

제어부	동작 방법
-----	-------



1. EVO HS1 모델은 마그네틱 탈조를 감지해내며 자동으로 이를 복구하는 기능을 갖고 있습니다.
2. 공장 출하 설정은 "ON" 으로 켜져 있으며 설정RPM이 샘플의 점도에 비해 높았을 경우와 안정된 동작을 하던 중 샘플의 점도가 점차 증가했거나 교반 동작이 무언가에 방해로 받아 탈조 했을 경우 작동합니다.
3. 기능 설정은 동작RPM 설정 모드 에서 MODE버튼을 누른 상태로 Jog Dial을 1회 짧게 누르고 MODE 버튼에서 손을 떼면 설정화면으로 전환되며 Jog Dial 을 돌려 ON 혹은 OFF 로 설정할 수 있습니다.
4. Jog Dial을 2~3초간 누르면 설정 내용이 깜빡이며 저장되며 다시 전원을 켜올 때도 유지합니다.
5. MODE 버튼을 누르면 동작RPM 설정 화면으로 전환합니다.



### 작동예외 조건 - 기능이 비활성됨

1. 동작 후 탈조 문제가 6초안에 일어날 경우
2. 동작 후 탈조 문제가 300rpm 미만에서 일어날 경우
3. 동작 후 낮은 RPM 으로 재설정할 경우



\* 아래의 경우 마그네틱 탈조가 발생하더라도 드물게 탈조 감지가 되지 않는 문제가 생길 수 있습니다.

1. 300도 이상에서 동작 시
2. 100도 이상에서 오래 동작 시켰을 경우(8시간 이상)
3. 마그네틱바의 길이가 2.5cm보다 작을 경우
4. 저점도 샘플을 매우 낮은 속도로 동작 시킬 경우 (500 rpm 이하)
5. 고점도 샘플을 매우 높은 속도로 동작 시킬 경우 (1000cP 샘플을 1000rpm이상 속도에서 동작 시)
  - 마그네틱바 문제 **검출**을 위한 데이터수집을 하기엔 문제가 너무 빨리 일어난 경우입니다. 좀 낮은 rpm에서 다시 시도 해주십시오.

## FINE Control Mode for Oil Sample (for EVO HS1 & EVO HP1 models)

제어부	동작 방법
 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 외장온도센서와 운용하는데 있어 샘플의 열전도율에 따른 정밀제어를 제공합니다. 기본 설정은 "H2O" 로 물과 유사한 열전도율 샘플을 제어하기 위한 설정이며 "OIL"설정의 경우 오일류와 유사한 열전도율 샘플을 제어하기 위한 설정입니다. 오일류는 물에 비해 열전도율이 훨씬 낮기 때문에 오일류를 실험하실 경우 "OIL"설정을 사용하시면 보다 정확한 제어가 가능합니다.</li> <li>2. Locking 모드 상태에서 Jog Dial 을 5초 이상 누르면 정밀제어 모드 "H2O" 와 "Oil" 선택이 가능합니다.</li> <li>3. Jog Dial을 돌려 "H2O" 와 "OIL" 중 선택하십시오.</li> <li>4. Jog Dial을 2~3초간 누르면 선택한 모드가 깜빡이며 저장됩니다. 저장된 설정은 다시 전원을 켜도 유지합니다</li> <li>5. MODE 버튼을 누르면 이전 Locking 모드 상태로 전환합니다.</li> </ol>

## Locking 모드


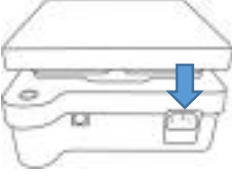
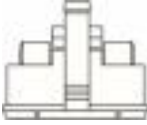

제어부	동작 방법
 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 모든 설정 화면에서 MODE 버튼을 2~3초 누르면 잠금 화면으로 전환되며 상단 "PV" 표시가 깜박거리면서 현재 잠금 화면임을 나타냅니다.</li> <li>2. 잠금 화면은 Jog Dial의 Turning이나 Push 버튼이 적용되지 않아서 동작 중 오작동의 위험을 차단합니다. 또한 현재 동작 온도와 교반 속도를 함께 표시하여 동작 상태 확인이 용이합니다.</li> <li>3. LCD 상단에는 현재 온도값이 하단에는 현재 교반 속도값이 표시됩니다.</li> <li>4. 교반과 타이머가 동시에 동작할 경우 RPM과 Timer 값이 화면 하단에 번갈아 가면서 정보를 보여줍니다.</li> <li>5. Mode 버튼을 2~3 초 누르면 Locking 모드가 해제되고 이전 동작 설정 화면으로 돌아갑니다.</li> </ol>

## ⑥ 제품 관리

### 정기 점검

분류	검사 주기		
	Day	Week	Month
전원 연결 상태	√		
파워 케이블의 손상	√		
파워 케이블의 청결도	√		
약세서리의 조립 상태	√		
조절기의 청결 상태	√		
본체의 청결 상태		√	
고무발의 형태 보존		√	
상판의 청결상태		√	
동작 모드의 정상 제어		√	
조절 노브의 정상 제어		√	
Fuse의 손상 상태			√

### 퓨즈 교체방법

			
제품 후면에서 전원 케이블을 분리하고 Fuse Holder를 확인합니다.	일자드라이버를 이용하여 Holder를 본체로부터 분리합니다.	Fuse를 확인 후 교체합니다.	제품 후면에서 전원 케이블을 분리하고 Fuse Holder를 확인합니다.

## 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 용매 기반의 세제를 사용하지 마십시오.
3. 제품에 화약약품이 묻어 있을 경우에는 내화학 재질의 장갑과 마스크를 착용한 후 마른 헝겊을 이용하여 닦아냅니다.
4. 제품을 청소할 시에는 반드시 전원코드를 분리하십시오.
5. 지워지지 않는 부분은 어느점이 낮은 용제를 수건에 묻혀 오물 부분만 닦아냅니다.
6. 세라믹 상판은 청결하게 유지하십시오. 비마모성 클리너를 사용하여 세라믹 상판을 청소합니다.
7. 액체 또는 물에 젖은 재료가 제품 속으로 들어가면 즉시 제품의 전원을 끄고 사용을 중지하십시오.
8. 최적의 성능을 제공하기 위해 알맞은 크기 및 모양의 교반 막대를 사용하시기 바랍니다.
9. 금속용기를 사용하지 마십시오. 금속은 비정상적인 가열 상태를 발생시킬 가능성이 높습니다. 또한 금속용품은 세라믹 상판에 손상을 발생시킵니다.

### ● 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.





## ⑦ 문제 해결

### 에러 확인

문제 발생	원인	조치
ERROR 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>이상가열 동작 및 온도 값 표시 문제.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>외장 센서를 연결한 경우 외장센서를 정확히 연결했는지 확인합니다.</li> <li>외장 센서를 공기 중에 노출하고 제품을 동작 하였는지 확인합니다. 이러한 경우 센서의 고장이 발생할 수 있습니다.</li> <li>문제가 해결되지 않을 경우 서비스를 의뢰하십시오.</li> </ol>
ERROR 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>이상속도 동작 및 RPM 표시 문제.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>교반 모터의 회전을 방해하는 요인이 없는지 확인합니다.</li> <li>문제가 해결되지 않을 경우 서비스를 의뢰하십시오.</li> </ol>
동작이 되지 않는 경우 (가열 동작, RPM 가속.감속 동작)	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품의 전원 형식에 맞지 않게 전원 공급.</li> <li>설치 장소의 누전차단기가 내려가 있거나 정전 발생.</li> <li>전원 플러그가 콘센트에 부정확하게 결합.</li> <li>콘센트/플러그/전원케이블의 손상.</li> <li>내장된 센서나 제어장치의 이상.</li> <li>퓨즈의 단락.</li> <li>Locking 모드 상태.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>전원 스위치가 ON 되어있는지 확인합니다.</li> <li>정전이 발생하였는지 확인합니다.</li> <li>전원 플러그를 콘센트에 정확하게 결속합니다.</li> <li>퓨즈 단락이 발생하였을 경우 교체합니다.</li> <li>설정 값으로 동작하기 위해 정확히 Jog Dial의 Push버튼을 눌렀는지 확인합니다.</li> <li>문제가 해결되지 않을 경우 서비스를 의뢰하십시오.</li> </ol>



### ⑧ 액세서리

품목	주문번호	상세 정보
	LT.HS00010	<p>“HSTP” Direct contact Temperature Probe, Probe Ø4 X L250mm, Cable L190mm.</p>
	LT.HS00011	<p>“HSTTP” Direct contact Teflon Coated Temperature Probe, Probe Ø4 X L250mm, Cable L190mm.</p>
	LT.HS00020	<p>“HSSR” Stainless steel Stand Rod, Ø10 x L450mm</p>
	LT.HS00030	<p>“HSHC” Holder + Clamp + Clip</p>

#### ■ 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](http://www.lab-tron.co.kr)