

EYELAAluminum block
Thermostat

Dry thermobath

취급 설명서

MG-3100**중요**

제품의 기능을 유지하고 안전하게 사용하기 위해 중요한 사항을 기재하고 있습니다.

특히 「안전지침」은 사용 전에 반드시 정독하십시오.

이 설명서는 언제든지 이용할 수 있도록 제품 가까이에 보관하십시오.

Tokyo Rikakikai Co., Ltd.

FORWARD

Thank you very much for your kind patronage of EYELA.

Get to know your EYELA products, but before using, to be sure to read this manual well.

EYELA cannot be held responsible for the malfunctions resulting from the use of EYELA products other than as specified in this manual.

WARRANTY

EYELA products are warranted against defects in materials and workmanship for a period of year following the date of shipments.

EYELA will make repairs or replacements free of charge upon return to the factory, transportation paid, of the defective item except following cases.

This warranty does not cover finishes nor does it cover damage resulting from accident, misuse, abuse, tampering, servicing performed or attempted by unauthorized service agency.

The consumable parts are not warranted even if they are within the warranty period.

Manufacturer: **Tokyo Rikakikai Co., Ltd.**

TN Koishikawa Bldg.

1-15-17 Koishikawa, Bunkyo-ku, Tokyo 112-0002 Japan

Phone: 81/3-6757-3378

Fax: 81/3-3868-6571

Web site: www.eyelaworld.com

LIABILITY DISCLAIMER

Liability to Tokyo Rikakikai Co., Ltd. for any defect in this instrument is limited to the invoiced price of the defective instrument.

Tokyo Rikakikai Co., Ltd. has no control over the set up, use, connection to other equipment, or data generated by means of EYELA products.

Therefore in no event shall Tokyo Rikakikai Co., Ltd. be liable for any incidental or consequential damages, losses, or liability which may result from improper use of its products, either in connection with other equipment or in the generation, reporting, or application of data and results.

SERVICE



1. Before asking our service agency, check your instrument again with trouble shooting on this manual.
2. We shall repair the instrument subject to WARRANTY CLAUSE.
3. Ask our authorized service agency for repairing.

안전 지침

1. 경고표시 및 알람에 관하여

이 제품을 사용할 때 인화성, 가연성 용액을 사용하면, 취급을 잘못했을 경우에 뜻밖의 부상이나 사고를 일으킬 수 있습니다.
또한 기능 특성상 높은 온도에서의 작동으로 인해 성능 저하, 고장의 원인이 됩니다.
하지만 이에 대해 미리 숙지하고 있으며, 이러한 사고의 대부분을 예방할 수 있습니다.

따라서 이 설명서에서는 안전에 특히 주의해야 할 사항에 대한 정보를 그 중요도나 위험도에 따라 다음과 같이 정의하고 경고 표시 및 알람을 붙이고 있습니다.
이러한 지시에 따라 안전하게 사용하실 것을 부탁드립니다.

경고 표시 알람 메시지	정의
 WARNING	취급을 잘못했을 경우, 사용자가 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상된다.
 CAUTION	취급을 잘못했을 경우, 사용자가 상해를 입을 위험이나 물적 손해의 발생이 예상된다.

당사에서는 제품 사용상 일어날 수 있는 위험에 대해 검토를 하고 있지만, 모든 위험을 예견하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서 이 설명서에서 언급하고 있는 사항이 반드시 모든 위험을 설명하고 있는 것은 아닙니다.
그러나 이 설명서에 나와있는 취급 방법을 행하면 보다 안전하게 운전 작업이 가능합니다.
이 제품의 취급 시에는 반드시 세심한 주의를 기울여 사고나 고장이 발생하지 않도록 유의하시기 바랍니다.

2. 제품상의 경고 문구

우선 순위가 높은 위험에 대해서는 경고 라벨이 장비에 부착되어 있습니다.

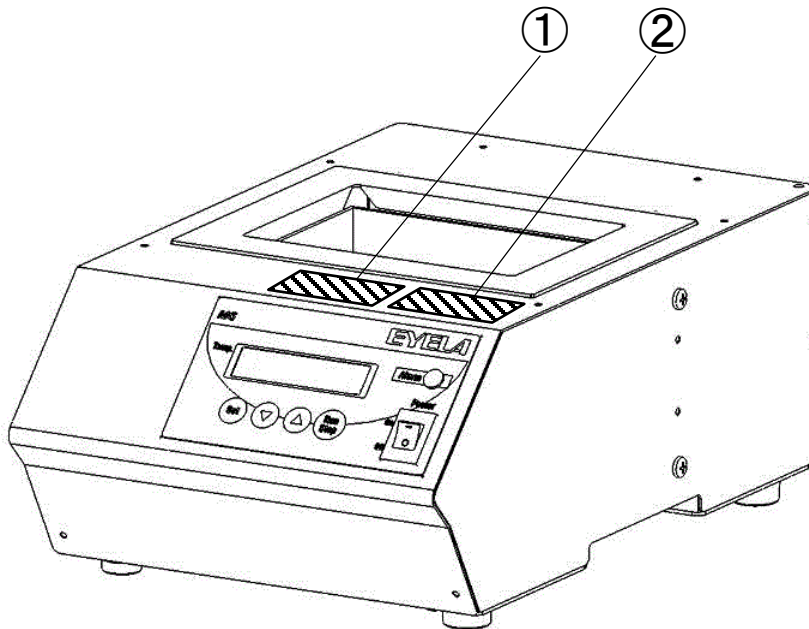
라벨의 위치는 다음과 같습니다.
장비 사용시 참조하시기 바랍니다.

* 경고 문구 라벨이 손상되어 읽기 어려운 경우에는 새 것으로 부착하시기 바랍니다.

①



②



머 리 말

이 설명서는 알루미늄 블록 항온조 MG-3100의 설치, 운전, 문제 대책, 보수 및 점검, 폐기 단계에 대한 내용을 담고 있습니다.

사용하기 전에 반드시 이 설명서를 잘 읽고 숙지하시기 바랍니다.

목 차

1. 안전하게 사용하기 위해서 -----	1	5-4 모드 설정 -----	14
2. 제품의 개요 -----		5-4-1 상한 온도 리미터 -----	14
2-1 용도 -----	2	5-4-2 타이머 모드, 스텝 프로그램 -----	15
2-2 사양 -----	2	5-4-3 온도 보정 -----	20
2-3 가온·냉각 곡선 -----	3	5-4-4 정전 복구 -----	21
2-4 각 부의 명칭 -----	4	5-4-5 오토 튜닝 (블록 제어) -----	22
3. 조작부의 명칭과 기능 -----		5-4-6 오토 튜닝 (액체 온도 제어) -----	23
3-1 제어판 -----	5	5-4-7 PID 설정 (블록 제어) -----	24
3-2 디스플레이 (표준 화면) -----	5	5-4-8 PID 설정 (액체 온도 제어) -----	25
3-3 정치 운전, 타이머 모드, 스텝 프로그램 -----	6	5-4-9 키 잠금 -----	26
3-4 안전 및 알람 기능 -----	7	5-4-10 백 라이트 조정 -----	27
4. 설치 -----		5-4-11 소수점 위치 변경 -----	28
4-1 설치 환경 -----	9	5-4-12 매개변수 설정 값의 기본값 -----	29
4-2 설치 조건 -----	9	5-5 시료 온도 센서 연결 (옵션) -----	30
4-3 유틸리티 연결 -----	10	5-6 어저스터 조정 -----	31
5. 운전 -----		6. 문제의 원인과 해결 방법 -----	32
5-1 운전 준비 -----	11	7. 유지 보수 및 검사 -----	34
5-2 온도 제어의 시작/중지 -----	12	7-1 퓨즈 교체 -----	35
5-3 온도 설정 -----	13	8. 제품의 폐기 -----	36
		10. 소모품, 교체 부품/옵션 목록 -----	37

구 성 품




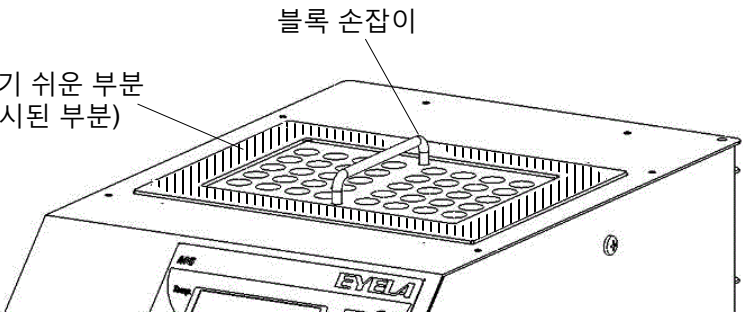

조립하기 전에 부품의 종류와 수량을 확인하십시오.

알루미늄 블록은 옵션으로 별매입니다.
사용하려는 샘플 용기에 맞게 선택하여 준비하시기 바랍니다.

	구성품	수량
1	본체	1
2	퓨즈 (예비)	1 (2A)
3	취급설명서	1
4	보증서	1

1 안전하게 사용하기 위해서


This product is subject to have high temperature.
Use extreme care when handling the product.

 Warning	<p>인화성 및 가연성 용액을 사용할 때는 각별히 주의하십시오.</p> <p>인화성 및 가연성 용액을 실온 이상에서 방치하면 (메탄올) 증발, 화재 및 폭발의 위험이 있습니다. 사용하기 전에 잘 환기시키고 이러한 용액을 다룰 때 주의하십시오.</p>
 Caution	<p>알루미늄 블록 설정 수에 주의하십시오.</p> <p>운전 전에 각 유닛에 필요한 수의 알루미늄 블록을 설치하십시오. 블록이 없으면 온도 분포가 나빠지거나 장치에 나쁜 영향을 미칠 수 있습니다.</p>
 Caution	<p>작동 중이나 후에 잠시 동안은 알루미늄 블록이나 손잡이를 만지지 마십시오.</p> <p>사전 설정된 온도가 높으면 알루미늄 블록, 블록 핸들 및 주변이 작동중/작동후 잠시 동안은 고온 상태에 있습니다. 화상을 입지 않도록 주의하십시오</p> <p>알루미늄 블록을 옮기고자 할 때에는 블록 손잡이가 충분히 식은 후에 하십시오.</p> <div data-bbox="368 1108 1285 1419"> <p>특히 고온이 되기 쉬운 부분 (대각선으로 표시된 부분)</p>  </div>
 Caution	<p>제품 사용 시 반드시 안전 장비를 착용하십시오.</p> <p>제품을 작동하기 전에 위험/유해 물질과 호환되는 안전장비(보호 안경, 마스크 등)를 착용하십시오.</p> <p>안전 장비가 불충분하거나 부족한 경우 용액 또는 오일이 튀거나 돌출 부분으로 인해 부상을 입을 수도 있고, 가연성 가스가 생성될 때 매우 위험할 수 있습니다.</p>

2

제품의 개요

2-1 용도



경고

제품을 개조하지 마십시오.

용도 이외에 사용하지 마십시오.

개조나 본래의 용도 이외의 사용시

감전사고나, 고장의 우려가 있습니다.

이 제품은 물이나 오일을 사용하지 않아 깨끗하게 사용할 수 있는 항온조입니다. 수증기 등 수분을 싫어하는 시료의 농축에 적합합니다.

2-2 사양

제 품 명		알루미늄 블록 항온 Bath
형 식		MG-3100
성능	온도 조절 범위 (온도 설정 범위)	실온+5.0 ~ 200.0℃ (10.0 ~ 200.0℃)
	온도 조절 정밀도 *1	±0.1℃~
	온도 도달 시간 *1	20→100℃ 약 15분 20→200℃ 약 40분
	온도 분포 범위 *2	5.0℃ 200℃ (200℃ 설정 시) 3.0℃ (120℃ 설정 시) 2.0℃ (37℃ 설정 시)
기능	온도제어	자동 튜닝을 통한 PID 제어
	온도 설정・표시	시트 키 입력・디지털 표시
	부속 기능 *3	오토 스타트, 오토 스톱, 8스텝 프로그램, 온도표시 보정, 오토 튜닝, 정전복귀, 버저 설정
	타이머 설정 시간	0분 ~ 99시간 59분
	안전기능	자기진단기능(상한 온도 경고, 류프 이상, 센서 단선), 퓨즈, 독립과승방지기(고정)
구성	온도 센서	백금촉온저항체 Pt 100Ω
	히터	마이카 히터 235 W
규격	블록 치수 *4	MGBH형: 90W x 62.5D x 70Hmm MGB형: 90W x 125D x 70Hmm
	블록 설정 수 *4	MGBH형: 2 또는 MGB형: 1
사용 환경 온도 범위		5 ~ 35℃
외형치수 (mm)		200W x 315D x 125H
중량 *5		약 3.9kg
전원입력		2.5A 250VA
정격전원		AC100V 50/60Hz

*1 성능은 실온 20℃, 정격전원전압, 알루미늄 블록MGB-1524, 시료 및 용기, 시료 온도 센서가 없는 상태의 수치입니다.

*2 알루미늄 블록 내 온도입니다.

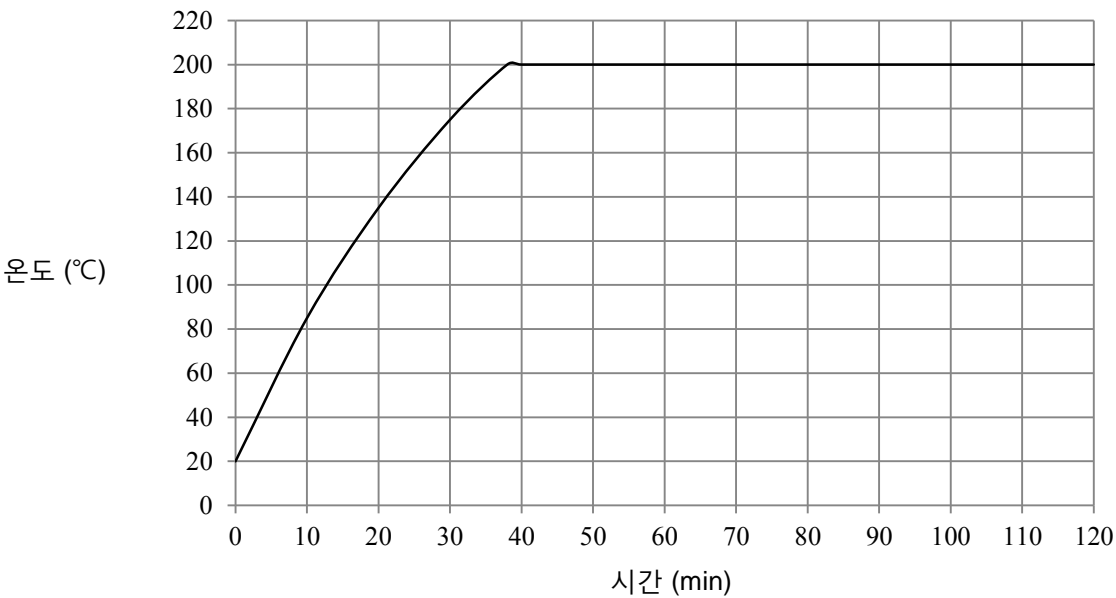
*3 시료 온도 센서를 사용하는 경우 시료 열용량이 크거나 용기 열전도도가 작은 등의 조건에서는 제어할 수 있습니다.

*4 알루미늄 블록은 옵션(별매)입니다. 알루미늄 종류에 대해서는 37쪽「옵션」을 참조하시기 바랍니다.

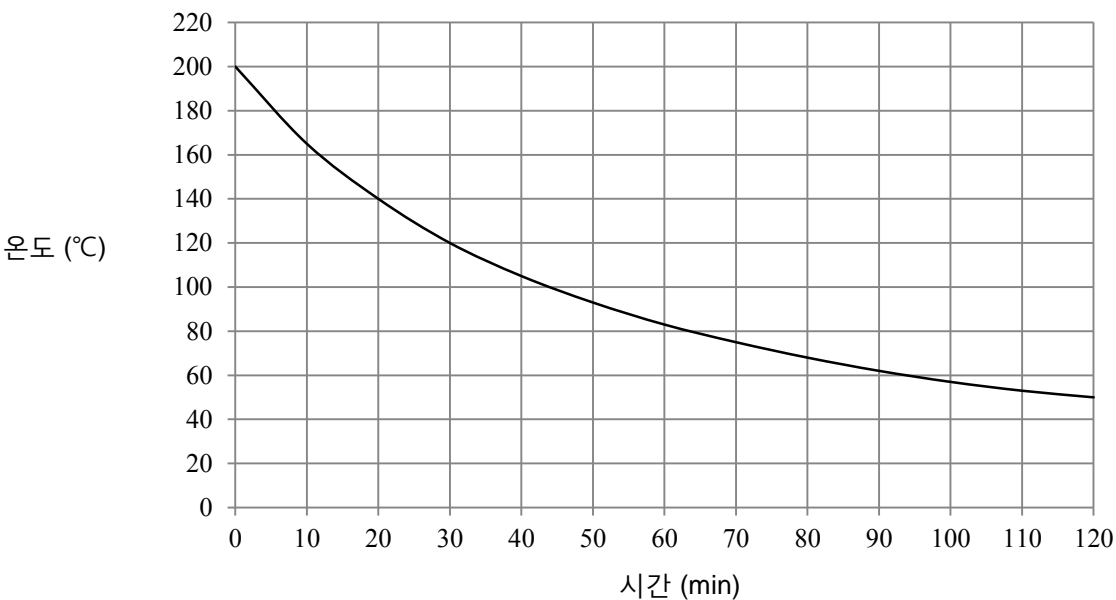
*5 알루미늄 블록의 무게는 포함하지 않습니다.

2-3 가온·냉각 곡선 (참조 데이터)

MG-3100



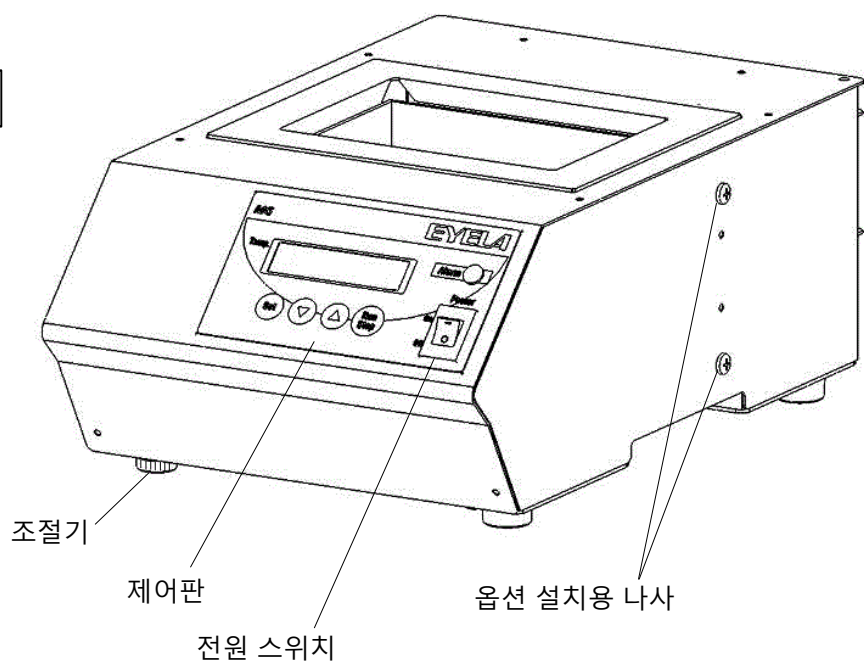
- 조건
- 실온 20°C, 전격전원전압
 - 알루미늄 블록 MGB-1524
 - 시료 및 용기, 시료 온도 센서 제외



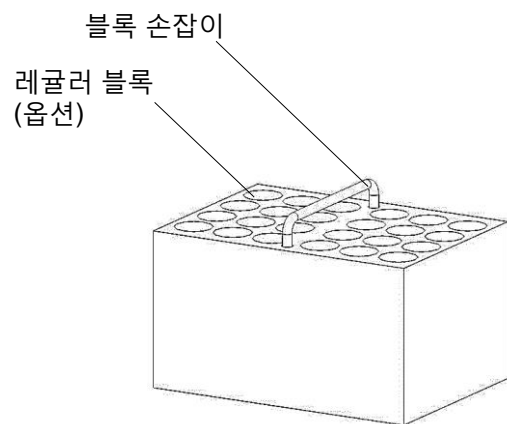
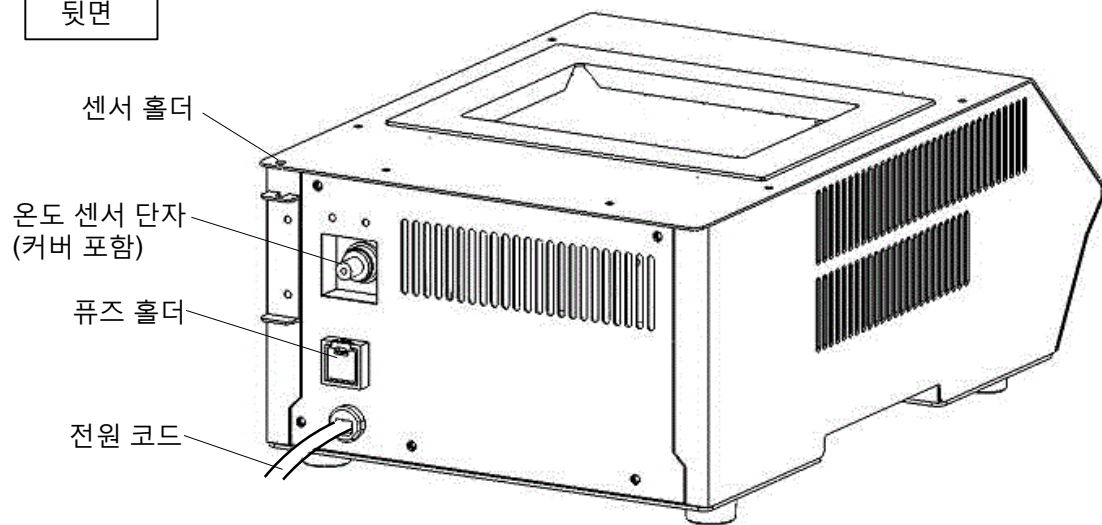
- 조건
- 실온 20°C, 전격전원전압
 - 알루미늄 블록 MGB-1524
 - 시료 및 용기, 시료 온도 센서 제외

2-4 각 부의 명칭

정면

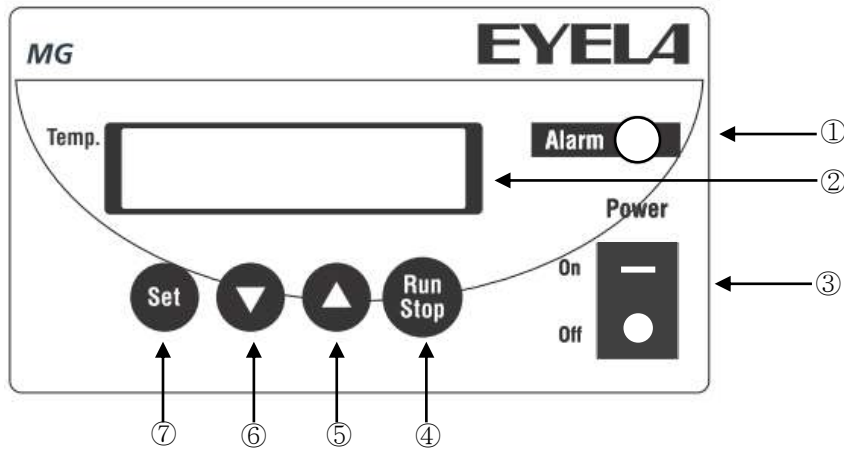


뒷면



3 조작부의 명칭과 기능

3-1 제어판



No.	명칭	기능	
①	알람 램프	바이메탈이 작동 중일 때만 켜집니다.	
②	디스플레이 (LCD)	설정 온도, 측정 온도, 작동 상태 및 알람이 표시됩니다.	
③	전원 스위치	전원을 ON/OFF 합니다.	
④	RUN/STOP 키	운전을 RUN/STOP 합니다.	
⑤	UP 키	입력하기	이 키를 누르면 값이 1씩 증가합니다. 1초 이상 누르고 있으면 값이 계속 증가하고, 10초 이상 누르고 있으면 값이 더 빠르게 증가합니다.
		표 화면	시료 온도 센서에 연결된 상태에서 이 버튼을 누르면 블록 온도로 전환됩니다. 다시 누르면 샘플 온도로 돌아옵니다.
⑥	DOWN 키	입력하기	이 키를 누르면 값이 1씩 감소합니다. 1초 이상 누르고 있으면 값이 계속 감소하고, 10초 이상 누르고 있으면 값이 더 빠르게 감소합니다.
		표준 화면	키 잠금 기능이 설정되어 있으면 3초 이상 길게 누르십시오. 키 잠금 기능을 유효로 전환합니다. 3초 이상 길게 누르면 무효가 됩니다.
⑦	SET 키	다양한 설정을 전환하고 설정 항목을 확인합니다. 특정 알람이 발생하면 알람 표시가 지워집니다.	

3-2 디스플레이 (표준 화면)

정치 운전 (Constant-value operation)	타이머 모드 (Timer mode)	스텝 프로그램 (Step program)
<p>PV 표시 작동 상태 표시</p> <div> <div>PV 50.0℃ ↗</div> <div>SV 200.0℃ 🚫</div> </div> <p>SV 표시 키 잠금 표시</p>	<p>PV 표시 남은 시간 표시</p> <div> <div>P 25.0℃ 00:01:00</div> <div>S200.0℃ 🚫 [] ↗</div> </div> <p>SV 표시 키 잠금 표시 운전 상태 표시</p> <p>운전 유형 표시 Auto stop: [1] 또는 [2] Auto start: S</p>	<p>PV 표시 남은 시간 표시</p> <div> <div>P 25.0℃ 00:01:00</div> <div>S200.0℃ 🚫 S st1/2 ↗</div> </div> <p>SV 표시 키 잠금 표시 운전 상태 표시</p> <p>Auto start 표시 Step Program 표시</p>

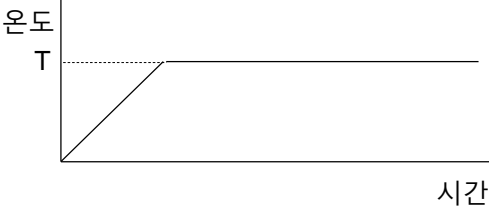
3-3 정치 운전(Constant-value operation), 타이머 모드(timer mode), 스텝 프로그램(step program)

본 제품은 정치 운전에서 연속 운전, 타이머 모드에서 오토스타트, 오토스톱을 포함하여 최대 8개의 설정 온도를 제어할 수 있습니다.

정치 운전

설정 온도 "T" 까지 온도가 상승하고 설정온도 "T"에 도달한 후에는 운전을 정지할 때까지 연속운전합니다.

- 온도 설정 범위:
- 10.0 - 200.0℃ (블록 제어)
- 10.0 -170.0℃ (액체 온도 제어)



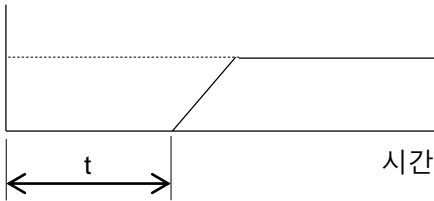
타이머 모드

타이머 모드를 사용하면 임의 시간에 작동을 시작하거나 임의 시간에 작동을 정지할 수 있습니다.

1. 오토 스타트 모드

운전이 시작된 후, 시간 카운트만 시작되고 설정 시간 "t"가 경과한 후에는 정치 운전 또는 스텝 프로그램에서 온도가 설정 온도 T "T"로 상승하기 시작합니다.

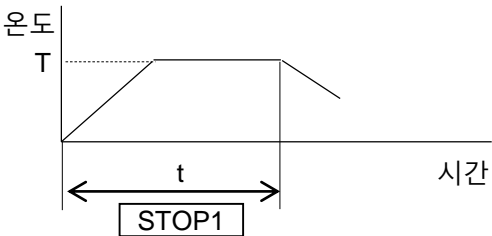
설정 온도 "T"에 도달 후에는 정치 운전을 실행하고, 스텝 프로그램의 경우에는 단계적으로 작업이 실행됩니다.



2. 오토 스톱 모드 [STOP 1]

운전이 시작한 후, 시간 카운트는 정치 운전의 설정 온도 "T"로 상승시키기 시작하고 온도 "T"에 도달하면 정치 운전이 시작합니다.

설정 시간 "t"가 경과하면 운전이 자동으로 중지됩니다. (설정 온도 "T"에 도달하지 않아도 운전이 중지됩니다.)

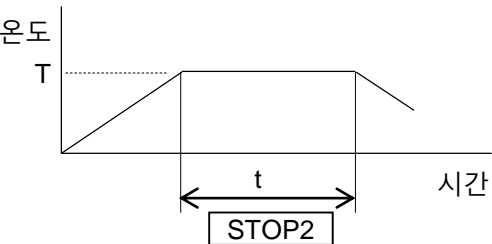


3. 오토 스톱 모드 [STOP 2]

운전이 시작한 후, 정치 운전에서 설정된 온도 "T"로 상승하고 설정 온도 "T"에 도달하면 시간 카운트가 시작됩니다.

설정 시간 "t"가 경과하면 운전이 자동으로 중지됩니다.

- * 온도 설정 범위:
- 10.0 - 200.0℃ (블록 제어)
- 10.0 -170.0℃ (액체 온도 제어)
- *시간 설정 범위: 1분 - 99시간 59분



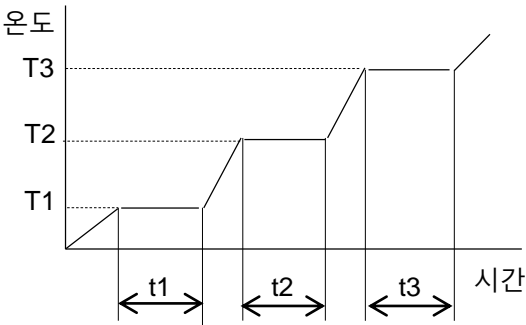
스텝 프로그램

최대 8스텝 온도 "T"와 시간 "t"가 설정됩니다.

운전이 시작한 후, 온도는 각 스텝의 설정 온도 "T"로 상승하고 설정 온도 "T"에 도달하면 시간 카운트가 시작됩니다.

설정 시간 "t"가 경과하면 운전은 다음 스텝으로 이동합니다. 최종 스텝까지 완료되면 운전이 중지됩니다.

- * 온도 설정 범위:
- 10.0 - 200.0℃ (블록 제어)
- 10.0 -170.0℃ (액체 온도 제어)
- *시간 설정 범위: 1분 - 99시간 59분



3-4 안전 및 알람 기능

이 제품은 안전 및 알람 기능을 포함하고 있습니다.
문제가 발생하면 32쪽의 「6. 문제의 원인과 대책」을 참조하시기 바랍니다.

안전 기능

안전 장치	동작 내용	동작 이유	복귀 방법
퓨즈	과전류가 흐르면 퓨즈가 끊어지고 전원이 차단됩니다.	전원 회로의 단락 또는 과전류의 흐름.	35쪽의 「7-1 퓨즈 교체」참조.
과승방지기(고정)	가열판 온도가 약 220℃ 까지 올라가면 전원이 차단되어 제어가 중단됩니다. 알람 램프가 켜집니다.	PID 설정이 일치하지 않거나 과부하로 인하여 과도한 오버슈트. 온도 컨트롤러의 고장으로 가열판의 온도가 약 220℃ 이상으로 올라감.	가열판 온도가 내려간 것을 확인하고 전원을 다시 켜십시오. 이 문제가 자주 발생하면, 즉시 작동을 멈추고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
온도 조절기, 자기 진단 기능(상한 온도 리미터)	가열판 온도가 상한 리미터의 설정 온도를 초과하면 모든 제어 장치가 중지됩니다. 알람이 표시됩니다.	PID 설정이 일치하지 않거나 과부하로 인하여 과도한 오버슈트.	14쪽의 「5-4-1 상한 온도 리미터」 참조.

알람 표시

<div><div>PV 270℃ SV A-0</div></div>	[A-0] 상한 온도 리미터	
	발생의 주요 원인	측정된 온도가 " 설정 온도 + 상한 온도 리미터"을 초과함. * 상한 온도 리미터 설정 범위: 0 - 60℃
	동작 내용	온도 조절 정지 디스플레이에 알람 표시
	알람 해제 방법	측정 가능한 온도로 되돌아가면 Set 키로 해제할 수 있습니다. 알람 중에도 Set 키를 길게 누르면 상한 온도 리미터의 설정 온도를 변경할 수 있습니다.
<div><div>PV 25℃ SV A-3</div></div>	[A-3] 루프 이상 경보	
	발생의 주요 원인	온도 제어 계산 결과 100% 상태(히터 출력)에서 10분 동안 온도 상승이 1℃를 넘지 않는 경우.
	동작 내용	[블록 제어 중] 온도 제어는 계속되고 화면에 알람이 교대로 표시 [액체 온도 제어 중] 온도 제어 중지, 화면에 알람 표시
	알람 해제 방법	Set 키를 누릅니다.
<div><div>PV 25℃ SV A-4</div></div>	[A-4] 정전 복귀 알람	
	발생의 주요 원인	온도 제어 중에 전원 공급이 한 번 중지되어 나중에 복구됨.
	동작 내용	[STOP 설정 중] 온도 제어 중지, 화면에 알람 표시 [CONT 설정 중] 온도 제어는 계속되고, 화면에 알람이 교대로 표시 *오토 튜닝 중에 움직임이 발생하면 제어가 중지되고 화면에 알람이 표시됩니다.
	알람 해제 방법	Set 키를 누릅니다.

<div> <div>PV 25℃</div> <div>SV A-25</div> </div>	[A-25] 오토 튜닝 에러 (블록 제어)	
	발생의 주요 원인	내부 온도 센서로 자동 튜닝하는 동안 다음 조건 중 하나에서 발생합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 범위를 벗어난 경우 • 히터가 3시간 이상 꺼져있는 경우
	동작 내용	오토 튜닝 중지 화면에 알람 표시
	알람 해제 방법	Set 키를 누릅니다.

<div> <div>PV 25℃</div> <div>SV A-26</div> </div>	[A-26] 오토 튜닝 에러 (액체 온도 제어)	
	발생의 주요 원인	내부 온도 센서로 자동 튜닝하는 동안 다음 조건 중 하나에서 발생합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 범위를 벗어난 경우 • 히터가 3시간 이상 꺼져있는 경우
	동작 내용	오토 튜닝 중지 화면에 알람 표시
	알람 해제 방법	Set 키를 누릅니다.

<div> <div>PV HHHH℃</div> <div>SV F-1</div> </div>	[HHHH][F-1] 측정 온도 상한 알람	
	발생의 주요 원인	(i) 온도가 온도 센서의 측정 가능한 온도를 초과함. * 측정 가능한 온도 범위: -50 ~ 350℃ (ii) 샘플 온도 센서가 분리되었거나 커넥터가 분리됨.
	동작 내용	온도 제어 중지 화면에 알람 표시
	알람 해제 방법	(i) 측정 가능한 범위로 복구되면 Set 키를 눌러 알람을 해제할 수 있습니다. 표시된 온도가 실제 온도와 명확하게 차이가 나면 작동을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오. (ii) 전원 스위치를 끈 후 샘플 온도 센서를 다시 연결하십시오.

<div> <div>PV LLLL℃</div> <div>SV F-1</div> </div>	[LLLL][F-1] 측정 온도 하한 알람	
	발생의 주요 원인	온도가 온도 센서의 측정 가능한 범위 아래로 내려감. * 측정 가능한 온도 범위: -50 ~ 350℃
	동작 내용	온도 제어 중지 화면에 알람 표시
	알람 해제 방법	측정 가능한 범위로 복구되면 Set 키를 눌러 알람을 해제할 수 있습니다. 표시된 온도가 실제 온도와 명확하게 차이가 나면 작동을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.

<div> <div>PV ---℃</div> <div>SV F-97</div> </div>	[F-97] AD 알람	
	발생의 주요 원인	온도 입력 회로에 이상이 발생함.
	동작 내용	온도 제어 중지 화면에 알람 표시
	알람 해제 방법	작동 복구. 알람이 해제되지 않으면 작동을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.

<div> <div>PV ---℃</div> <div>SV F-99</div> </div>	[F-99] 메모리 알람	
	발생의 주요 원인	제어 기판에 기억된 설정값이 비정상일 때.
	동작 내용	온도 제어 중지 화면에 알람 표시
	알람 해제 방법	작동을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.

4-1 설치 환경

⚠ 경고

위험한 장소에 설치하지 마십시오.

이 제품은 방폭 타입이 아닙니다. 위험한 장소에서 사용하면 화재 등의 원인이 될 위험이 있습니다.

⚠ 주의

설치 장소 근처에 인화성 물질을 두지 마십시오.

이 제품은 매우 높은 온도에 노출됩니다. 근처에 인화성 물질이 있으면 화재가 발생할 수 있습니다.

⚠ 경고

유해하거나 유독한 용매를 다룰 때는 건조 챔버에서 사용하십시오.

유해하거나 유독한 용매 또는 이와 유사한 용매를 취급할 때 잘 못 취급하면 예기치 않은 사고가 발생할 수 있습니다. 또한 안전을 위해 제품을 구입한 회사로부터 물질 안전 보건 자료 (SDS)를 구하십시오.

⚠ 주의

설치 환경에 대한 주의 사항

설치 환경이 좋지 않으면 제품 손상이 가속화되거나 성능이 완전히 발휘되지 않을 수 있습니다.

제품을 설치할 때에는, 다음과 같은 장소를 선택하여 설치해 주십시오.

- 주변에 가연성 고체, 액체 또는 기체가 없는 곳.
- 직사광선에 노출되지 않는 곳.
- 주변 온도: 5~35°C.
- 통풍이 잘 되는 곳. 환기가 잘 되는 곳.
- 응축되지 않는 곳.
- 습기가 적고 물방울이 없는 곳.
- 먼지가 적은 곳.
- 수평, 안정 및 견고한 곳.
(제품 작동시 무게 확인)

4-2 설치 조건

⚠ 주의

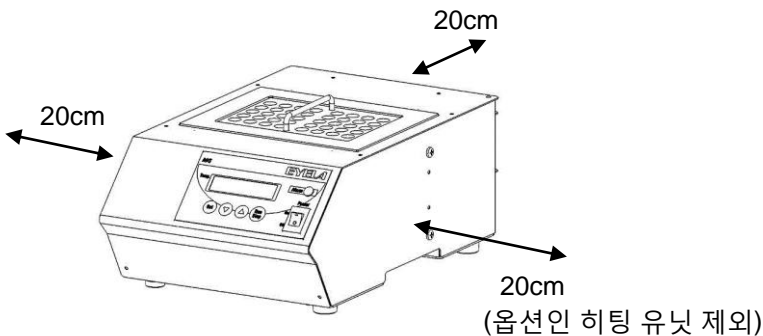
장치 주변이 안전한지 확인하십시오.

아래의 그림과 같이 벽이나 천장에서 충분히 거리를 두어 설치하십시오.

⚠ 주의

알루미늄 블록 취급에 주의

알루미늄 블록을 운반할 때는 손잡이를 단단히 잡으십시오. 손이나 발에 블록을 떨어뜨리면 다칠 수 있습니다.



4-3 유틸리티 연결

⚠ 경고

전원의 전압, 용량, 위상을 확인하고 올바르게 연결하십시오.

잘못된 전원의 연결은 화재나 감전 사고를 유발할 수 있습니다.

⚠ 경고

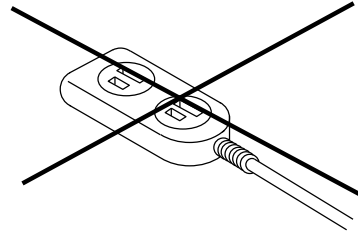
접지선을 올바르게 연결하십시오.

감전 사고를 방지하기 위해 접지선을 가스나 수도관에 연결하지 마십시오.

⚠ 경고

분기 소켓이나 테이블 탭을 사용하지 마십시오.

과전류 등에 의한 케이블의 손상, 화재 등이 발생할 우려가 있습니다.



- (1) 제품에 연결할 전원의 전압, 위상 및 용량을 확인하십시오.
제품에 연결되는 전원은 다음과 같습니다.

- (2) 설치 장소의 콘센트를 확인하십시오.
접지가 있는 콘센트를 준비하십시오.

* 아직 전원 플러그를 콘센트에 연결하지 마십시오.

* 전원 코드의 덮개가 손상되지 않았는지 확인하십시오.
감전의 우려가 있습니다.

* 전원에 연결할 때는 분기 소켓이나 테이블 탭을 사용하지 마십시오.

제품 형식	연결에 필요한 전원	
	전압	용량
MG-3100	AC100V	15A

전원 코드 사양

케이블		전원 플러그	전선의 단면적 (AWG)
길이	두께 (바깥 지름)		
약 2 m	약 7 mm	접지와 3 극	0.75 mm ² (AWG18)

5-1 운전 준비

⚠ 주의

알루미늄 블록의 수에 주의하십시오.

운전하기 전에 각 장치에 대해 최대 알루미늄 블록 수에 맞게 설치하십시오. 히터의 열화 및 온도 분포 또는 비정상적인 열이 발생할 수 있습니다.

⚠ 주의

알루미늄 블록을 교체할 때 온도에 주의하십시오.

교체하기 전에 알루미늄 블록과 블록 손잡이가 뜨겁지 않은지 확인하십시오. 고온인 경우 만지면 화상을 입을 수 있습니다.

⚠ 주의

지정된 알루미늄 블록만 사용하십시오.

지정된 것 이외의 블록을 사용하면 온도 제어 또는 온도 분포가 악화되고 예기치 않은 사고가 발생할 수 있습니다.

⚠ 주의

인화성 및 인화성 용액 사용에 주의하십시오.

인화성, 가연성 용액(메탄올 등)이 실온 이상(또는 용액에 따라 그 아래)에서 있을 경우 가스로 변하여 잠재적으로 특정 발화원으로 화재가 발생하거나 화상을 입을 수 있습니다. 사용하려면 실내를 환기시키고 모든 주의를 기울이십시오.

⚠ 주의

가열판이나 장치의 윗면에 흘린 액체는 즉시 닦으십시오.

장치 또는 가열판의 상부에 물이나 용액이 쏟아지면 즉시 닦아내야 합니다. 방치하면 가열판이 부식되거나 장치 내부로 침투하여 누전과 같은 사고가 발생할 수 있습니다.

(1) 사용할 용기에 접합한 알루미늄 블록을 준비하십시오. 알루미늄 블록의 종류와 필요한 수는 오른쪽 표를 참조하십시오.

블록 유형은 37쪽 「옵션」을 참조하십시오.

*유리 이외의 용기를 사용하는 경우 사용하기 전에 온도 제한을 확인하십시오. 사용 온도에 따라 용기가 녹을 수 있습니다.

* 알루미늄 블록을 교체할 때 장치의 상단 표면에 고온 알루미늄 블록을 놓지 마십시오. 장치가 고장날 수 있습니다.

(2) 가열판과 알루미늄 블록의 밑면에 변형이나 쓰레기, 얼룩 등이 없는지 확인하십시오.

* 가열판의 변형 또는 쓰레기, 얼룩 등의 부착은 온도 정밀도 또는 온도 분포를 악화시킬 수 있습니다.

(3) 필요한 수의 블록을 조심히 설치합니다.

레귤러 블록의 블록 손잡이는 블록 안에 둥니다.

하프 블록의 블록 손잡이는 반 회전시켜 장치 상단 표면에 둥니다(오른쪽 이미지 참조).

(4) 전원 스위치가 꺼져 있는지 확인하고 전원 플러그를 콘센트에 꽂습니다.

하프 블록	레귤러 블록
모델 MGBH: 2	모델 MGB: 1

장치의 윗면

가열판

블록 손잡이

하프 블록

블록 손잡이

레귤러 블록

5-2 온도 제어의 시작/중지

온도 제어를 시작하거나 중지합니다.

* 설정 방법은 블록 제어 및 액체 온도 제어가 일반적입니다.

- 블록 제어: 알루미늄 블록의 온도 제어
- 액체 온도 제어: 옵션인 시료 온도 센서로 액체 온도 제어

⚠ 주의

밀폐된 용기를 가열하지 마십시오.

밀폐된 상태에서 덮개를 닫고 고온으로 가열하면, 용기 내부의 압력이 증가하고 용기가 파손될 수 있습니다.

운전을 시작하기 전에 설정 온도와 용액 및 덮개의 상태를 확인하십시오.

⚠ 주의

사용 중이나 사용 후, 알루미늄 블록과 블록 손잡이를 만지지 마십시오.

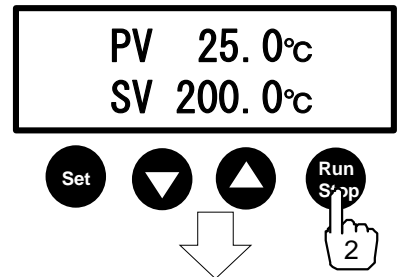
설정 온도가 높으면 사용 중이나 사용 후에 알루미늄 블록 및 블록 손잡이의 온도가 높습니다. 그래서 만지게 되면 화상을 입을 수 있으니 주의하시기 바랍니다.

- 1) 전원 스위치를 켜십시오.
모드와 버전이 표시되고, 표준 화면이 나타납니다.

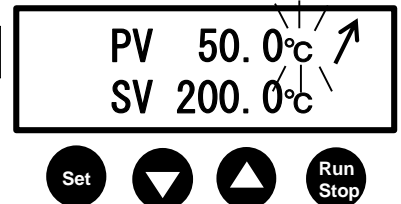
- 2) 온도 제어 시작
Run/Stop 키를 누릅니다.
PV 열의 “C”가 깜박이면서 온도 제어를 시작합니다.

* 깜박이는 디스플레이는 히터에 전류가 흐르지 않습니다.
온도 상승 중에는 “↗”가 표시됩니다. 온도 제어 중에는 “→”가 표시됩니다.

표준 화면

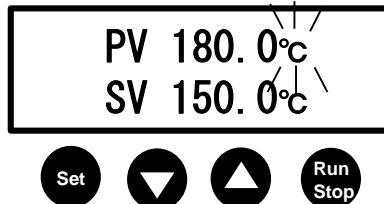


온도 상승 중

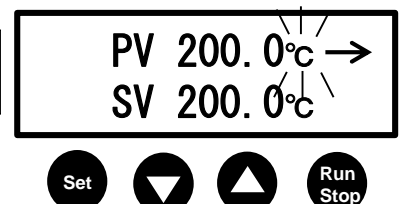


온도 제어 정지 중

(액체 온도가
설정 온도를
초과하는 상황)



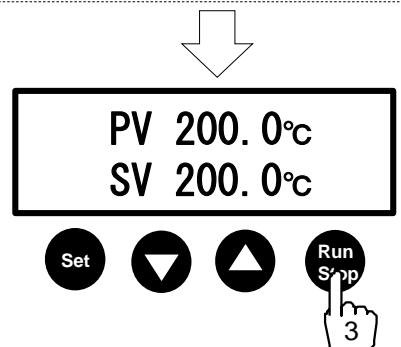
온도 제어
중



- 3) 온도 제어 중지
Run/Stop 키를 누릅니다.
PV 열의 “C”가 조명으로 전환되어 온도 제어가 중지됩니다.

운전 후 처리

운전을 종료하면, 전원 스위치를 끄기 전에 온도 제어를 중지하십시오. 장치를 오랫동안 사용하지 않으면 콘센트에서 플러그를 뽑으십시오.



5-3 온도 설정

원하는 온도를 설정합니다.

* 설정 방법은 블록 제어 및 액체 온도 제어가 일반적입니다.

- 블록 제어: 알루미늄 블록의 온도 제어
- 액체 온도 제어: 옵션인 시료 온도 센서로 액체 온도 제어

* 온도 제어 또는 온도 제어 중지 중에 설정한 온도를 변경할 수 있습니다.



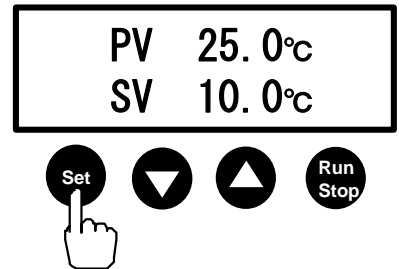
주의

설정 온도에 주의하십시오.

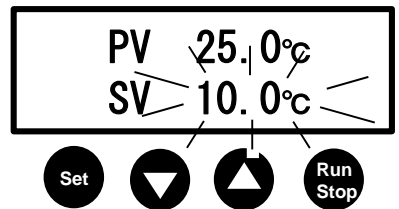
용액의 점화점 이상으로 온도를 설정하면 화상을 입을 수 있습니다.

사용할 용액과 설정 온도를 확인하십시오.

1) 표준화면에서 Set 키를 누릅니다.



2) SV (설정 온도)가 깜박이면서 온도를 설정할 수 있습니다.



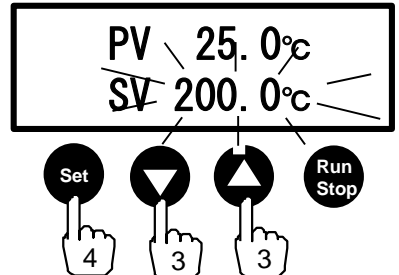
3) "▲" 또는 "▼"을 눌러 설정 온도를 입력하십시오.

계속 누르면 값이 계속 변경됩니다.

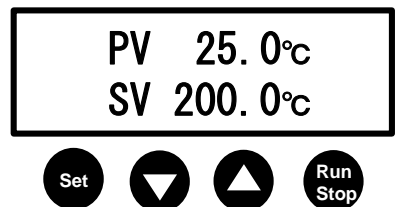
설정 범위

- 블록 제어: 10.0 ~ 200.0°C (기본값 10.0°C)
- 액체 온도 제어: 10.0 ~ 170.0°C

4) Set 키를 눌러 확인하십시오.



5) SV (설정 온도)가 일반 화면으로 전환됩니다.

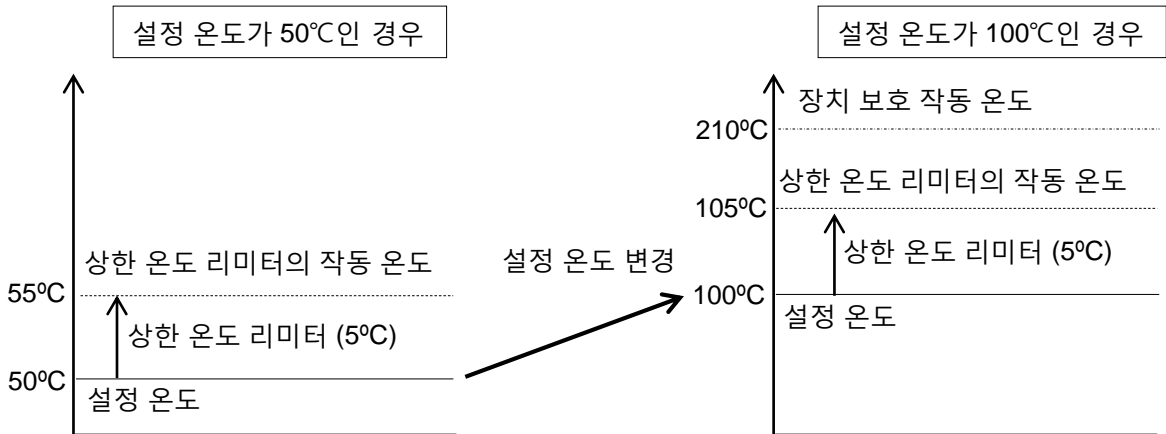


5-4 모드 설정

5-4-1 상한 온도 리미터

설정 온도가 "설정 온도 + 상한 온도 리미터"를 초과하면 온도 제어가 중지되고 알람이 표시됩니다.

- * 설정 온도는 변경되지만 상한 온도 리미터의 설정값은 변경되지 않습니다(아래 그림 참조).
- * 이 장치는 210°C 이상에서도 장비를 보호하는 기능을 합니다.
- * 블록 제어와 액체 온도 제어가 모두 시행됩니다.

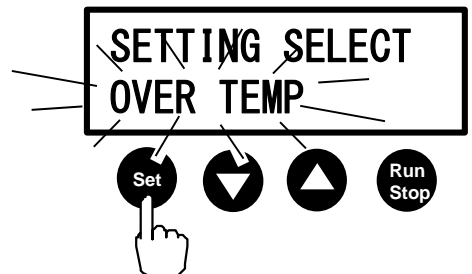


1) 표준화면에서 Set 키를 길게 누르십시오.

PV 25.0°C
SV 200.0°C



2) "▼" 또는 "▲" 키를 누르고, "OVER TEMP"가 깜박이는지 확인하고 "Set" 키를 누릅니다.

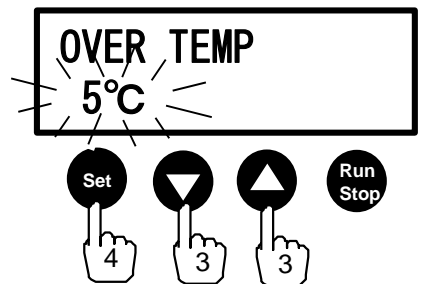


3) "▲" 또는 "▼" 키를 누르고 설정값을 입력하십시오.

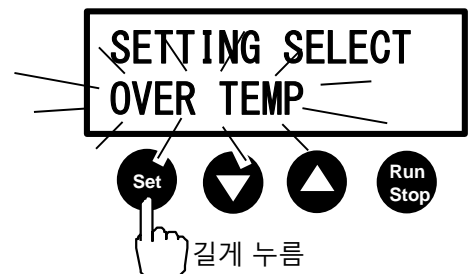
계속 누르면 값이 계속 변경됩니다.

설정 범위: 0-60°C (기본값 5°C)

4) "Set" 키를 누르고 확인합니다.



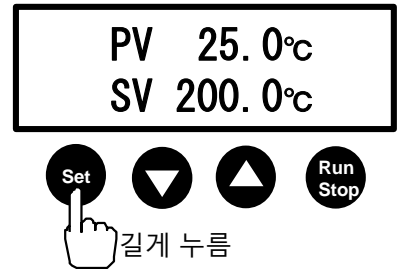
5) "Set" 키를 길게 누르십시오.
초기 표준 화면으로 되돌아갑니다.



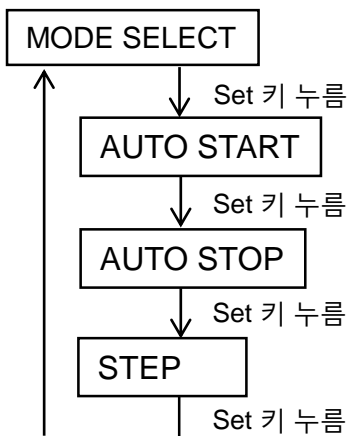
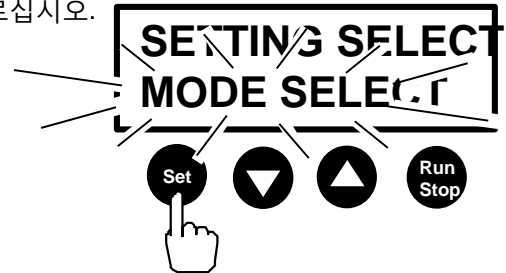
5-4-2 타이머 모드, 스텝 프로그램

오토 스타트, 오토 스톱, 스텝 프로그램의 기능을 설정할 수 있습니다.
스텝 프로그램은 최대 8스텝으로 설정할 수 있습니다.

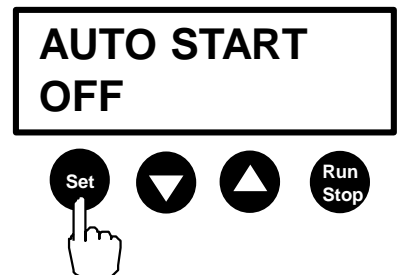
1) 표준 화면에서 "Set" 키를 길게 누르십시오.



2) "MODE SELECT"가 깜박이는지 확인하고 "Set" 키를 누르십시오.
각 모드의 설정 화면은 다음 순서로 표시됩니다.



3) **AUTO START** 설정 화면이 표시됩니다.



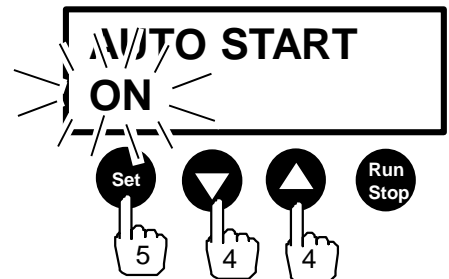
AUTO START가 유효하지 않은 상태에서 "Set" 키를 누르면
"OFF"가 되고 화면이 (8) Auto stop의 설정 화면으로 이동합니다.

4) AUTO START를 "ON"으로 설정하려면, "▲" 또는 "▼" 키를 누릅니다.

깜박이는 디스플레이가 "ON"↔"OFF"으로 전환됩니다.

* OFF로 변경하더라도, 한번 설정한 조건은 지워지지 않습니다.

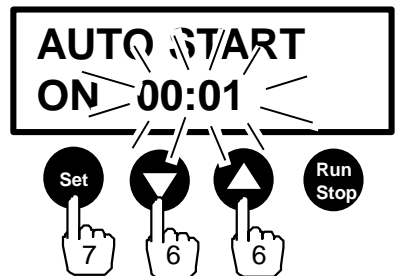
5) "Set" 키를 눌러 확인합니다.



6) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 운전 시작 시간을 입력하십시오.

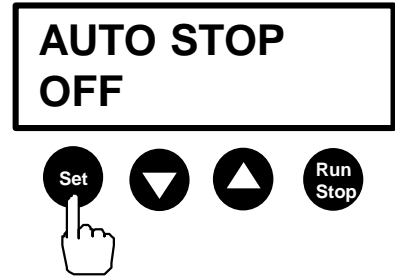
설정 범위: 1분 ~ 99시간 59분 (기본값 1분)

7) "Set" 키를 눌러 확인합니다.
오토 스톱 설정 화면으로 이동합니다.

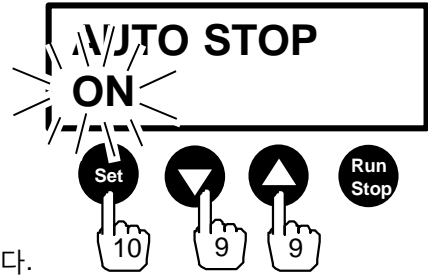


8) **AUTO STOP** 설정 화면이 나타납니다.

오토 스타트가 OFF되어 있는 상태에서 "Set" 키를 누르면 (15) 스텝 프로그램 설정 화면으로 이동합니다.



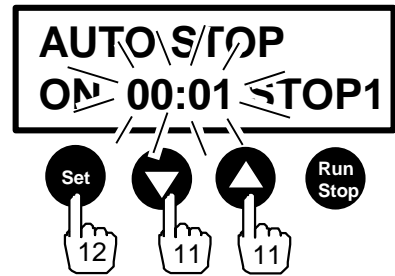
9) 오토 스톱의 유효 또는 비유효를 선택합니다.
 "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 "ON" ↔ "OFF" 깜박임 화면으로 전환하십시오.



- * OFF로 변경하더라도 한 번 설정한 조건은 지워지지 않습니다.
- * 오토 스톱과 스텝 프로그램을 동시에 설정하지 못할 수 있습니다.
 스텝 프로그램이 ON이면 오토 스톱이 자동으로 OFF로 전환됩니다.
 오토 스톱이 ON이면, 스텝 프로그램이 자동으로 OFF로 됩니다.

10) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

11) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 운전 정시 시간을 입력하십시오.



설정 범위: 1분 ~ 99시간 59분 (기본값 1분)

12) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

13) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 카운트 시작 조건을 입력하십시오.



STOP1: 운전 시작과 동시에 카운트를 시작합니다.
 STOP2: 설정 온도에 도달한 후 카운트를 시작합니다.

14) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

15) **STEP** 설정 화면이 나타납니다.

스텝 프로그램이 OFF 상태에서 "Set" 키를 누르면 (26)으로 이동합니다.

16) 스텝 프로그램의 유효 또는 비유효를 선택하십시오.
 "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 "ON" ↔ "OFF" 깜박임 화면으로 전환하십시오.

* OFF로 변경하더라도 한 번 설정한 조건은 지워지지 않습니다.

17) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

18) "Step" 이 표시되는 조건을 설정해야 합니다.
 지속 시간을 입력하려면 "▲" 또는 "▼" 키를 누르십시오.

설정 범위: 1분 ~ 99시간 59분 (기본값 1분)

19) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

20) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 설정 온도를 입력하십시오.

21) "Set" 키를 눌러 확인하십시오.
 다음과 같은 "Steps"이 나타납니다.

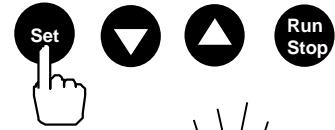
* Step 8에서 확인하면 (26)으로 이동합니다.

22) "Step"가 표시되는 조건을 선택해야 합니다.
 "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 "ON" "END" "SKIP"
 "CONT" 깜박임 화면으로 전환하십시오.

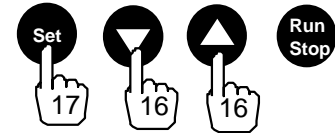
ON	표시된 스텝으로 이동하십시오. 설정 온도에 도달한 후 설정 시간에 카운트를 시작합니다. 카운트가 완료되면 다음 스텝으로 이동하십시오.
END	Step이 표시된 상태에서 제어를 중지하십시오.
SKIP	표시되는 한 스텝을 건너 뛰고 다음 스텝으로 이동하십시오. Step 8이 SKIP으로 설정되면 Step 8에서 제어가 중지됩니다. (모든 스텝에 대한 설정값을 변경하지 않고 스텝을 건너 뛰려는 경우)
CONT	표시되는 스텝 번호를 이동하십시오. 설정 온도에 도달한 후 정지 운전으로 이동하십시오.

23) "Set" 키를 눌러 확인합니다.
 "ON"이면 (18) 스텝으로 이동합니다.
 "END"이면 (26) 스텝으로 이동합니다.
 "SKIP"이면 (18) 스텝으로 이동합니다.
 (Step 8을 SKIP으로 설정하면 (26) 스텝으로 이동)
 "CONT"이면 다음 스텝으로 이동합니다.

STEP st1 OFF

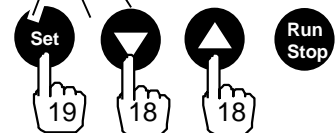


STEP st1 ON



Steps during setting

STEP st1 ON
 00:01 10.0°C



STEP st1 ON
 00:01 10.0°C

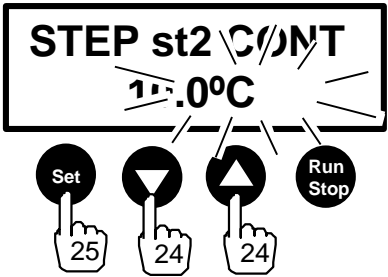


STEP st2 END



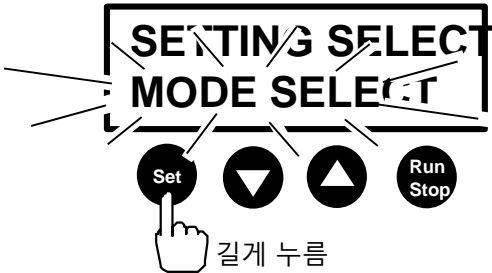
24) 정치 운전으로 이동할 온도를 설정하십시오. "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 설정 온도를 입력하십시오.

25) "Set" 키를 눌러 확인하십시오.

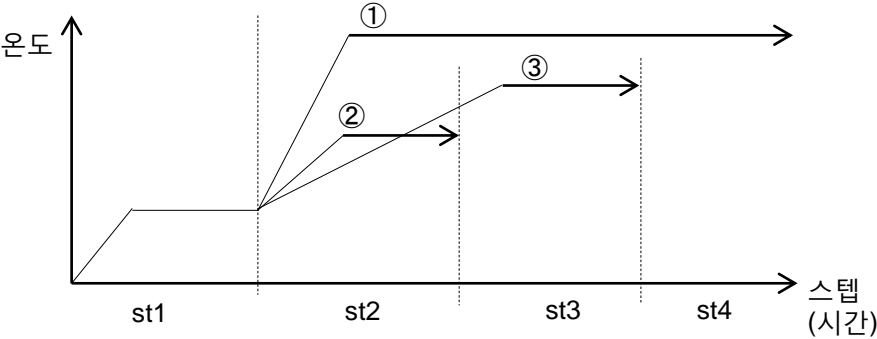


26) 각 모드의 설정이 완료되었습니다.
(2)와 같이 "MODE SELECT" 감박임 화면으로 돌아갑니다.

27) "Set" 키를 길게 누릅니다.
초기 표준 화면으로 되돌아갑니다.



단계 프로그램 예



예 (i) 마지막 스텝에서 CONT을 사용하는 경우

st1	ON	설정 온도에 도달한 후 설정 시간이 끝날 때까지 온도를 제어하십시오. 온도 제어는 제어가 중지될 때까지 계속됩니다.
st2	CONT	설정 온도에 도달한 후 정치 운전으로 이동하십시오. 온도 제어는 제어가 중지될 때까지 계속됩니다.

예 (ii) 마지막 스텝에서 END을 사용하는 경우

st1	ON	설정 온도에 도달한 후 설정 시간이 끝날 때까지 온도를 제어하십시오.
st2	ON	설정 온도에 도달한 후 설정 시간이 끝날 때까지 온도를 제어하십시오.
st3	END	Step 3로의 이동과 동시에 제어를 중지하십시오.

예 (iii) 도중에 SKIP을 사용하는 경우

st1	ON	설정 온도에 도달한 후 설정 시간이 끝날 때까지 온도를 제어하십시오.
st2	SKIP	Step 2로 건너 뛰고 Step 3으로 이동하십시오.
st3	ON	설정 온도에 도달한 후 설정 시간이 끝날 때까지 온도를 제어하십시오.
st4	END	Step 4로의 이동과 동시에 제어를 중지하십시오.

각 모드 및 운전의 표준 화면

● 오토 스타트 Auto start

- 카운트 넘버가 오른쪽 상단에 표시됩니다.
- "S"가 오른쪽 아래에 표시됩니다.

1) "Run/Stop" 키를 누르면 카운트가 시작됩니다.
"S"가 깜박입니다.

2) 0을 카운트하면 온도 제어가 시작됩니다.
"S"가 숨겨져있습니다.

*카운트 또는 온도 제어 중에 "Run/Stop" 키를 누르면 제어가 중지되고 카운트가 재설정됩니다.

P 25.0℃ 00:01:00
S200.0℃ S



● 오토 스톱 Auto stop

- 카운트 넘버가 오른쪽 상단에 표시됩니다.
- STOP1 이 오른쪽 아래에 [1]이 표시되고, STOP2에 [2]가 표시됩니다.

1) "Run/Stop" 키를 누르면 온도 제어가 시작됩니다.

2) 설정된 오토 스톱 조건에서 카운트가 시작됩니다.

[1] 또는 [2]가 깜박입니다.

3) 0을 카운트하면 제어가 중지됩니다.

*온도 제어 또는 카운트 중에 "Run/Stop" 키를 누르면 제어가 중지되고 카운트가 재설정됩니다.

P 25.0℃ 00:01:00
S200.0℃ [1]



● 오토 스타트와 오토 스톱 Auto start and Auto stop

- 카운트 넘버가 오른쪽 상단에 표시됩니다.
- "S"가 오른쪽 아래에 표시됩니다.
- STOP1이 오른쪽 아래에 [1]이 표시되고, STOP2에 [2]가 표시됩니다.

1) "Run/Stop" 키를 누르면 카운트가 시작됩니다.

2) 0을 카운트하면 오토 스톱으로 이동합니다.

P 25.0℃ 00:01:00
S200.0℃ S [1]



● 스텝 프로그램 Step program

- 현재 스텝의 카운트 넘버가 오른쪽 상단에 표시됩니다.
- 오른쪽 아래에 "현재 스텝/모든 스텝"가 표시됩니다.

1) "Run/Stop" 키를 누르면 현재 단계 상태에서 제어가 시작됩니다.

현재 스텝 넘버가 깜박입니다.

2) 0을 세면 다음 스텝으로 이동합니다.

3) 모든 스텝이 완료되면 제어가 중지됩니다.

* 온도 제어 중에 "▲"을 길게 누르면 현재 스텝을 건너뜁니다.

* 온도 제어 및 제어 정지 중에 "Run/Stop" 키를 누르면 초기 스텝으로 돌아옵니다.

P 25.0℃ 00:10:00
S200.0℃ st1/2



● 오토 스타트와 스텝 프로그램 Auto start and Step program

- 카운트 넘버는 오른쪽 상단에 표시됩니다.
(제어가 정지되어있는 동안 오토 스타트의 카운트 넘버가 표시됩니다.)
- "S"가 오른쪽 아래에 표시됩니다.
- 오른쪽 아래에 "현재 스텝/모든 스텝"이 표시됩니다.

1) "Run/Stop" 키를 누르면 카운트가 시작됩니다.

2) 0을 카운트하면 스텝 프로그램으로 이동합니다.

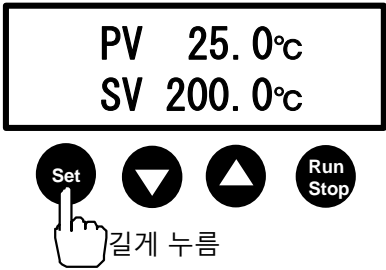
P 25.0℃ 00:10:00
S200.0℃ S st1/2



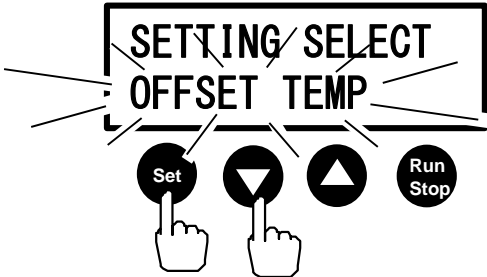
5-4-3 온도 보정

옵션 값을 설정하여 표시 온도를 보정할 수 있습니다.

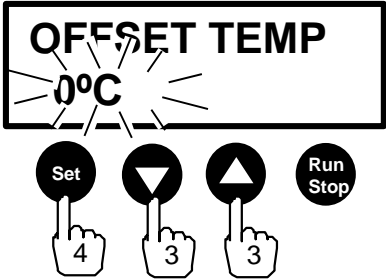
1) 표준 화면에서 "Set" 키를 길게 누릅니다.



2) "▼" 또는 "▲" 키를 누르고, "OFFSET TEMP" 가 깜박이는지 확인한 후 "Set" 키를 누르십시오.

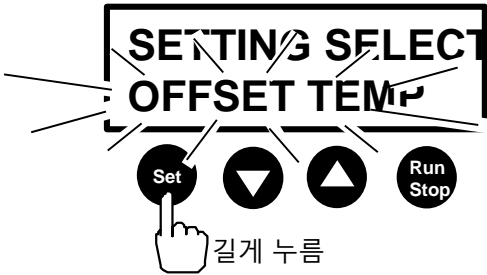


3) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 설정 온도에 입력하십시오.
계속 누르면 값이 계속 변경됩니다.
설정 범위: -3.0 ~ 10.0°C (기본값 0°C)



4) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

5) "Set" 키를 길게 누릅니다.
초기 표준 화면으로 되돌아갑니다.



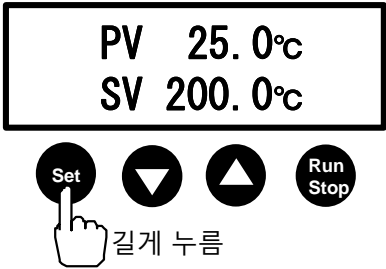
5-4-4 정전 복구

온도 제어 중에 발생하는 정전 복구 후 이동을 설정할 수 있습니다.
(온도 제어 중 제품에 전원 공급이 한 번 꺼졌다 켜진 경우)

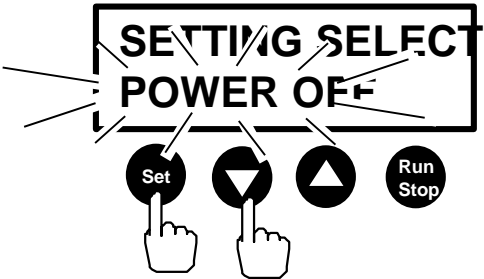
* 설정 방법은 블록 제어 및 액체 온도 제어에 일반적입니다.

OFF	복구 전 상태에서 제어가 시작됩니다. (알람이 표시되지 않음)
STOP	제어가 중지됩니다(A-4 알람표시)
CONT	사전 정전 상태에서 제어가 시작됩니다. (A-4 알람이 교대로 표시)

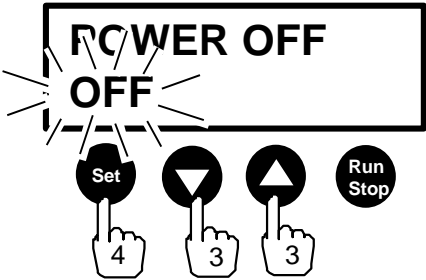
1) 표준 화면에서 "Set" 키를 길게 누르십시오.



2) "▼" 또는 "▲" 키를 누르고 "POWER OFF" 가 깜박이는지 확인하고 "Set" 키를 누릅니다.



3) 매번 "▲" 또는 "▼" 를 누르고
"OFF" ↔ "STOP" ↔ "CONT" 깜박이는 화면이 이 순서로
전환됩니다.

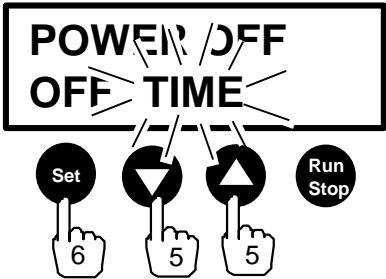


4) "Set" 키를 눌러 확인합니다.
"STOP" 인 경우 (7)로 이동하십시오.

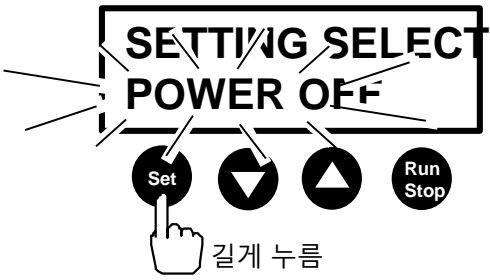
5) "▲" 또는 "▼" 키와 "TIME" ↔ "TEMP" 깜박임 화면이
전환됩니다.

TIME: 복구시 카운트가 재개됩니다.
TEMP: 설정 온도에 도달하면 카운트가 재개됩니다.

6) "Set" 키를 눌러 확인합니다.



7) "Set" 키를 길게 누릅니다.
초기 표준 화면으로 되돌아갑니다.

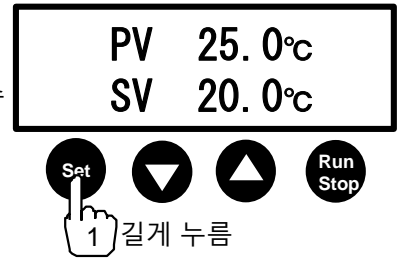


5-4-5 오토 튜닝 (블록 제어)

블록의 온도 제어 정밀도가 자동으로 조정됩니다.

* 조건에 따라 온도 제어 정밀도가 나빠질 수 있습니다. 이 경우 24쪽의 5-4-7 PID 설정(블록 제어)을 참조하면 기본값으로 돌아갈 수 있습니다.

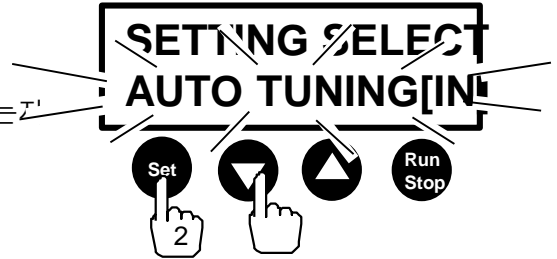
* 시료 온도 센서가 연결되면 블록 제어를 위한 자동 튜닝이 가능합니다.



1) 표준 화면에서 "Set" 키를 길게 누릅니다.

* 온도 제어를 중단한 후 운전하십시오.

2) "▼" 또는 "▲" 키를 누르고 "AUTO TUNING [IN]" 이 깜박이는지 확인한 후 "Set" 키를 누르십시오.

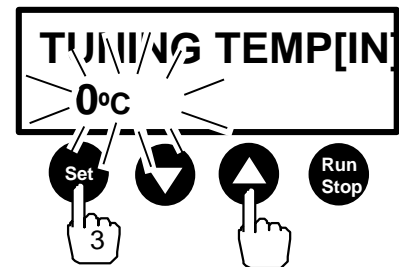


3) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 설정 온도를 입력하십시오.

계속 누르면 값이 계속 변경됩니다.

"Set" 키를 눌러 확인하십시오.

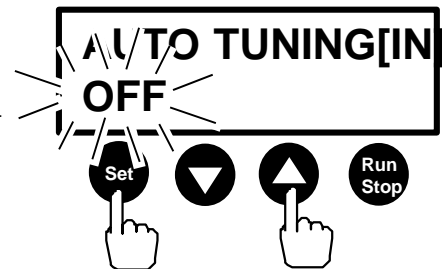
* PID 값의 온도 범위는 설정된 온도에 따라 자동으로 전환됩니다.



4) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 "OFF" ↔ "ON" 깜박임 화면으로 전환하십시오.

"ON"으로 "Set" 키를 누르면 화면이 표준 화면으로 전환되어 자동 튜닝이 시작됩니다.

"OFF" 를 선택하면 자동 튜닝을 수행하지 않고 화면이 (5)로 이동합니다.



오토 튜닝 중

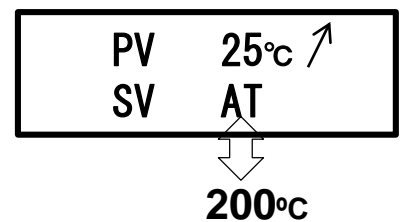
SV열에 "AT" 및 "설정 온도"가 교대로 표시됩니다.

"°C" 가 깜박이는 화면으로 전환되어 온도가 제어되고 있음을 나타냅니다.

** "Run/Stop" 키를 누르면 자동 튜닝을 강제로 중지할 수 있습니다.

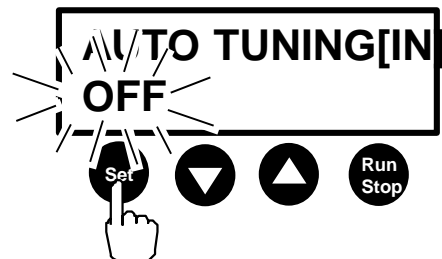
도중에 자동 튜닝이 중지되면 PID 값은 변경되지 않습니다.

* 튜닝하는 동안 설정 온도에 도달하면 약 3시간 후에 장치가 자동으로 중지됩니다.



5) 튜닝이 완료되면 화면이 오른쪽 그림의 화면처럼 전환됩니다.

"OFF" 가 깜박이는 동안 "Set" 키를 누르십시오.



6) 24쪽의 5-4-7 PID 설정 (블록 제어)의 단계를 참조하십시오.

7) "Set" 키를 길게 누릅니다.

초기 표준 화면으로 되돌아갑니다.

SV (설정 온도)가 설정 온도 자동 조정으로 전환됩니다.



5-4-6 오토 튜닝 (액체 온도 제어)

샘플의 온도 제어 정밀도는 시료 온도 센서로 자동 조정됩니다.

* 조건에 따라 온도 제어 정밀도가 나빠질 수 있습니다.
이 경우 25쪽의 5-4-8 PID 설정 (액체 온도 제어)을 참조하여 기본값으로 돌아가십시오.

* 시료 온도 센서가 연결되어 있어야만 이 설정 화면이 나타납니다.

* 온도 제어를 중단한 후 운전하십시오.

1) 표준 화면에서 "Set" 키를 길게 누르십시오.

2) "▼" 또는 "▲" 키를 누르고 "AUTO TUNING[OUT]" 이 깜박이는지 확인하고 "Set" 키를 누릅니다.

3) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 설정 온도를 입력하십시오.

계속 누르면 값이 계속 변경됩니다.
"Set" 키를 눌러 확인하십시오.

* PID 값의 온도 범위는 설정된 온도에 따라 자동적으로 전환됩니다.

5 ~ 10°C 까지 오버슈트가 발생할 우려가 있습니다.
영향을 미치지 않는 샘플을 사용하여 자동 튜닝을 수행하는 것이 좋습니다.

4) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 "OFF" ↔ "ON" 깜박임 화면으로 전환하십시오.
"ON"으로 "Set" 키를 누르면 화면이 표준 화면으로 전환되어 오토 튜닝이 시작됩니다.
"OFF" 를 선택하면 오토 튜닝을 수행하지 않고 화면이 (5)로 이동합니다.

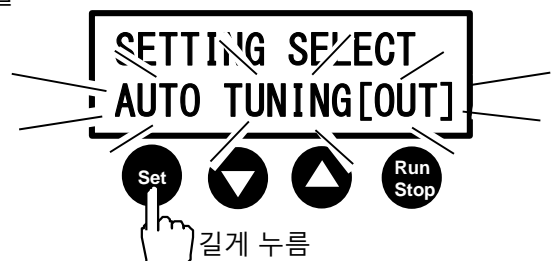
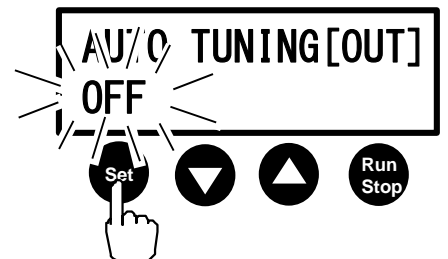
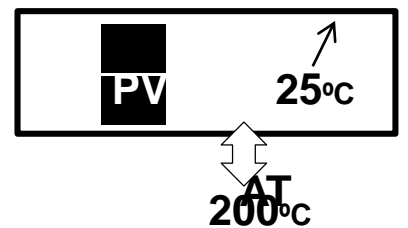
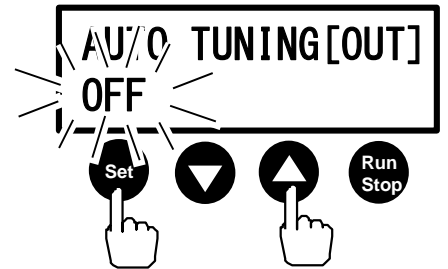
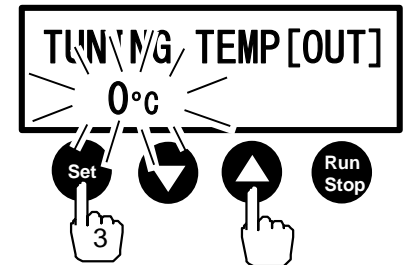
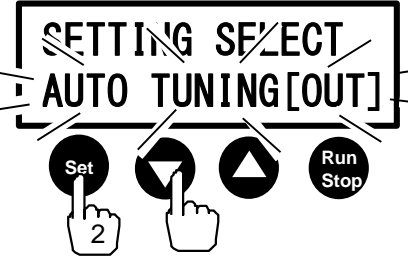
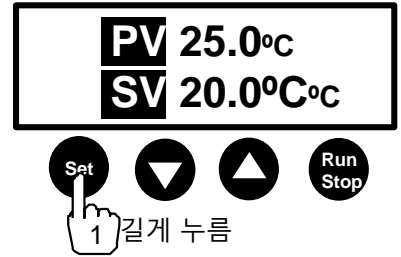
오토 튜닝 중

SV열에 "AT" 및 "설정 온도"가 교대로 표시됩니다.
"°C" 가 깜박이는 화면으로 전환되어 온도가 제어되고 있음을 나타냅니다.
* * "Run/Stop" 키를 누르면 자동 튜닝을 강제로 중지할 수 있습니다.
도중에 자동 튜닝이 중지되면 PID 값은 변경되지 않습니다.
* 튜닝하는 동안 설정 온도에 도달하면 약 3시간 후에 장치가 자동으로 중지됩니다.

5) 튜닝이 완료되면 화면이 오른쪽 그림과 같이 전환됩니다.
"OFF" 가 깜박이는 동안 "Set" 키를 누르십시오.

6) PID를 확인하려면 25쪽의 5-4-8 PID 설정 (액체 온도 제어)를 참조하십시오.

7) "Set" 키를 길게 누릅니다.
초기 표준 화면으로 돌아갑니다.
SV (설정 온도)가 설정 온도 자동 조정(auto-tuned)으로 전환됩니다.



5-4-7 PID 설정 (블록 제어)

블록 온도 제어 정밀도와 관련된 PID 값은 수동으로 변경할 수 있습니다.

* PID 값은 설정 온도의 저온 및 고온 영역에서 개별적으로 설정할 수 있습니다.

* 기본값으로 돌아가려면 29쪽의 5-4-12 매개변수 설정값의 기본값을 참조하십시오.

1) 표준 화면에서 "Set" 키를 길게 누릅니다.

2) "▼" 또는 "▲" 키를 눌러 "PID SET[IN]" 깜박임을 확인하고 "Set" 키를 누르십시오.

3) "▼" 및/또는 "▲" 키를 눌러 온도 범위를 선택하십시오.
깜박이는 화면은 "LOW" ↔ "HIGH" 로 전환됩니다.

온도 범위

LOW : 10.0 ~ 59.9°C

HIGH: 60.0 ~ 200.0°C

4) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

5) "P: *" 값이 깜박이는지 확인하십시오.

"▲" 또는 "▼" 키를 눌러 P 값을 입력하십시오.

계속 누르면 값이 계속 변합니다.

6) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

깜박이는 화면이 다음 항목으로 이동합니다.

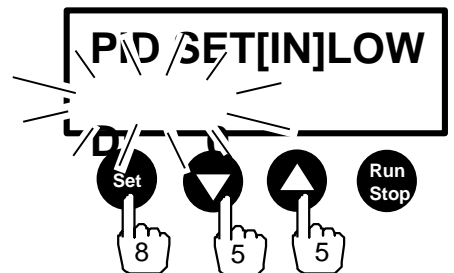
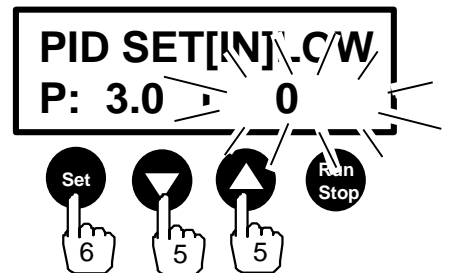
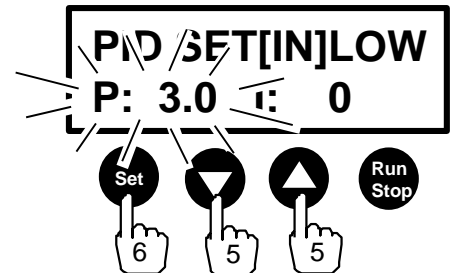
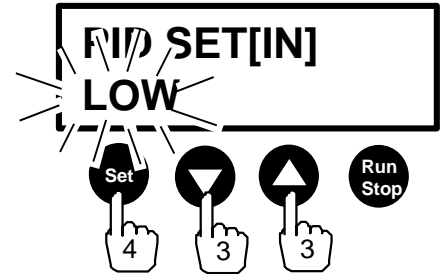
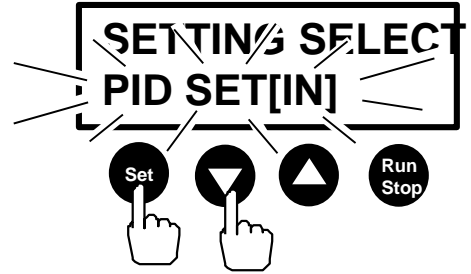
7) 나머지 "I" 및 "D"를 확인하려면 (5) ~ (6) 단계를 반복하십시오.

8) "D" 가 확인되면, 화면이 한 단계 이전으로 돌아갑니다.

9) "Set" 키를 길게 누릅니다.

초기 표준 화면으로 돌아갑니다.

PV 25.0°C
SV 200.0°C



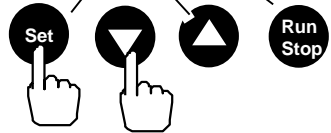
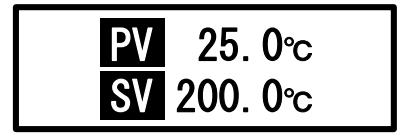
5-4-8 PID 설정 (액체 온도 제어)

시료 온도 센서의 온도 제어 정밀도와 관련된 PID 값은 수동으로 변경할 수 있습니다.

* PID 값은 설정 온도의 저온 및 고온 영역에서 개별적으로 설정할 수 있습니다.

* 기본값으로 돌아가려면 29쪽의 5-4-12 매개변수 설정값의 기본값을 참조하십시오.

* 시료 온도 센서가 연결되어 있는 동안에만 설정 화면이 나타납니다.



1) 표준 화면에서 "Set" 키를 길게 누릅니다.

2) "▼" 또는 "▲" 키를 눌러 "PID SET[OUT]" 가 깜박이는 지 확인하고 "Set" 키를 누릅니다.

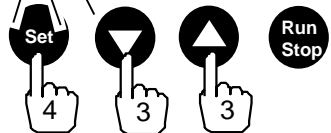
3) "▼" 및/또는 "▲" 키를 눌러 온도 범위를 선택하십시오. 깜박이는 화면은 "LOW" ↔ "HIGH"로 전환됩니다."

온도 범위

LOW : 10.0°C ~ 59.9°C

HIGH: 60.0°C ~ 170.0°C

4) "Set" 키를 눌러 확인합니다.



5) "P: *" 값이 깜박이는지 확인하십시오.

"▲" 또는 "▼" 키를 눌러 P 값을 입력하십시오.

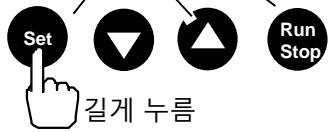
계속 누르면 값이 계속 변합니다.

6) "Set" 키를 눌러 확인합니다. 깜박이는 화면이 다음 항목으로 이동합니다.



8) "D" 가 확인되면, 화면이 한 단계 이전으로 돌아갑니다.

9) "Set" 키를 길게 누릅니다. 초기 표준 화면으로 돌아갑니다.



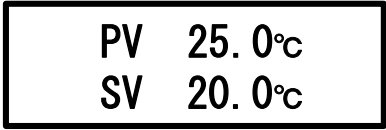
5-4-9 키 잠금

키 스위치 잠금 기능을 설정할 수 있습니다.

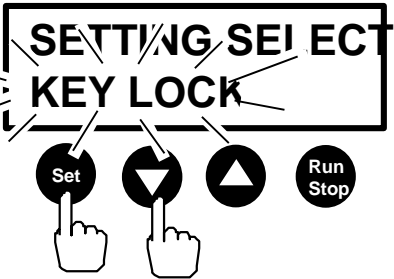
OFF	잠금 기능이 사용되지 않습니다.
ALL	설정 모드를 잠그고(Set 키를 길게 누름) SV로 변경하십시오 (Set 키를 누름)
T-LOCK	SV로 잠금 변경 (Set 키 누름)
S-LOCK	잠금 설정 모드 (Set 키를 길게 누름)

● 키 잠금 선택

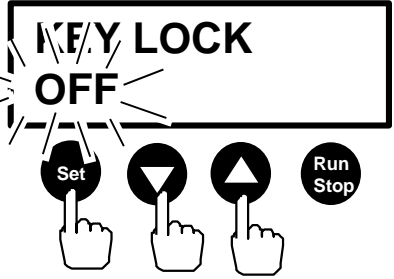
1) 표준 화면에서 "Set" 키를 누릅니다.



2) "▼" 또는 "▲" 키를 눌러 "KEY LOCK" 가 깜박이는지 확인하고 "Set" 키를 누릅니다.

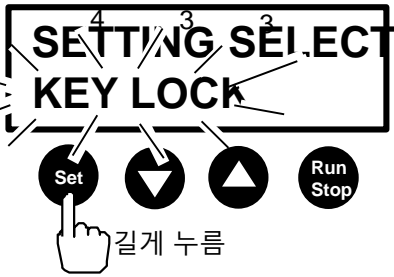


3) "▼" 또는 "▲" 키를 누를 때마다 깜박임 표시가 "OFF" ↔ "ALL" ↔ "T-LOCK" ↔ "S-LOCK" 순서로 전환됩니다.



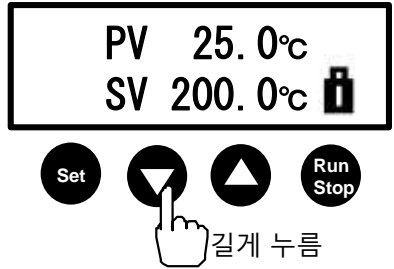
4) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

5) "Set" 키를 길게 누릅니다.
초기 표준 화면으로 돌아갑니다.



● 키 잠금의 유효/비유효

1) "▼" 키를 길게 누르면 "키 마크"가 나타나 키 잠금이 적용됩니다.



2) "▼" 키를 다시 길게 누르면 "키 마크"가 숨겨져 키 잠금 장치가 작동하지 않게 됩니다.

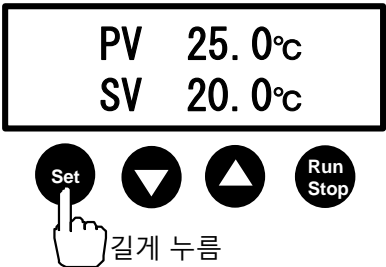


잠긴 기능(키)을 누르면
SV열에 "LOCK"이
나타납니다.

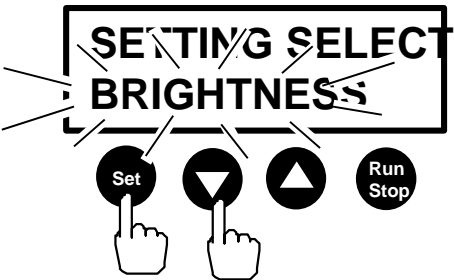
5-4-10 백 라이트 조정

화면의 백 라이트 세기를 조정할 수 있습니다.

1) 표준 화면에서 "Set" 키를 누릅니다.

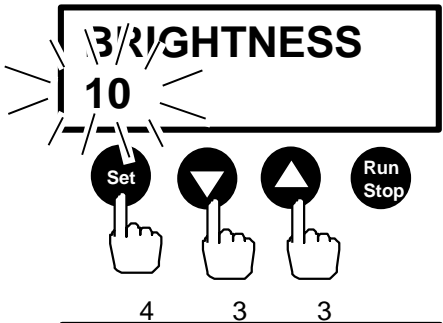


2) "▼" 또는 "▲" 키를 눌러 "BRIGHTNESS"가 깜박이는 지 확인하고 "Set" 키를 누릅니다.



3) "▲" 또는 "▼" 키를 눌러 값을 변경하고 빛의 계기를 조정하십시오.

조정 범위: 0-10 (0: 백 라이트 없음)



4) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

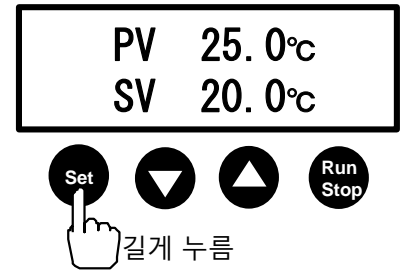
5) "Set" 키를 길게 누릅니다.
초기 표준 화면으로 돌아갑니다.



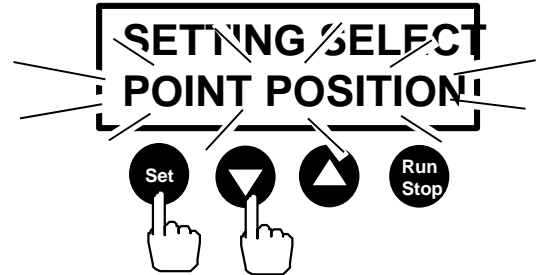
5-4-11 소수점 위치 변경

소수점 첫째 자리를 표시하는 방법입니다.

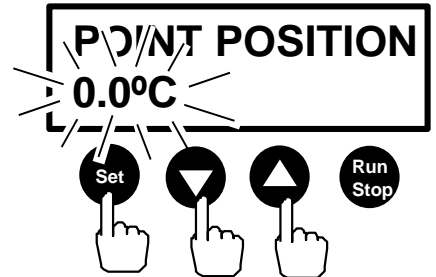
1) 표준 화면에서 "Set" 키를 길게 누릅니다.



2) "▼" 또는 "▲" 키를 눌러 "POINT POSITION" 가 깜박이는 지 확인하고 "Set" 키를 누릅니다.



3) "▲" 또는 "▼" 키를 누릅니다.
깜박이는 화면은 "0°C" ↔ "0°C"으로 전환됩니다.



4) "Set" 키를 눌러 확인합니다.

5) "Set" 키를 길게 누릅니다.
초기 표준 화면으로 돌아갑니다.



5-4-12 매개변수 설정 값의 기본값

각 매개변수 설정 값의 기본값은 아래 표와 같습니다.
실수로 설정 값을 변경 한 경우 아래 표의 값으로 되돌리십시오.

항목	화면	기본값
오토 스타트	AUTO START [SET]	OFF
오토 스타트 설정 시간	AUTO START [TIME]	00:01
오토 스톱	AUTO STOP [SET]	OFF
오토 스톱 설정 시간	AUTO STOP [TIME]	00:01
오토 스톱 개시 조건	AUTO STOP [TYPE]	STOP1
스텝 1 *1	STEP st1 [SET]	OFF
스텝 1 설정 시간 *1	STEP st1 [TIME]	00:01
스텝 1 설정 온도 *1	STEP st1 [TEMP]	10
상한 온도 리미터	OVER TEMP	5
온도 보정	OFFSET TEMP	0.0
정전 복구	POWER OFF	OFF
오토 튜닝 (블록 제어)	AUTO TUNING [IN]	OFF
오토 튜닝 (액체 온도 제어)	AUTO TUNING [OUT]	OFF
저온 범위에서의 PID 설정 (블록 제어)	PID SET[IN] LOW (10.0-59.9°C)	P:1.0 I:21 D:5
고온 범위에서의 PID 설정 (블록 제어)	PID SET[IN] HIGH (60.0°C-200°C)	P:1.0 I:21 D:5
저온 범위에서의 PID 설정 (액체 온도 제어)	PID SET[OUT] LOW (10.0°C-59.9°C)	P:12.5 I:420 D:225
고온 범위에서의 PID 설정 (액체 온도 제어)	PID SET[OUT] HIGH (60.0°C-170.0°C)	P:11.8 I:650 D:163
키 잠금	KEY LOCK	OFF
백 라이트 조정	BRIGHTNESS	10
소수점 위치 변경	POINT POSITION	0.0

*1 1-8 스텝의 기본값은 모두 동일합니다.

5-5 시료 온도 센서 연결(옵션)

시료 온도 센서를 사용하면 시료 온도를 직접 제어할 수 있습니다.

**시료 온도 센서(별매)

- MG-SENS-MT Code No. 274550
- MG-SENS-TT Code No. 274560



주의

시료 온도 센서를 설치하는데 주의를 기울이십시오.

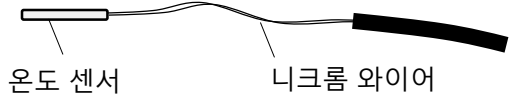
시료 온도 센서는 고온에 노출된 알루미늄 블록에서 액체 온도를 측정할 수 없으므로 비등 및 증발과 같은 위험한 상태가 샘플로 이어질 수 있습니다. 운전을 시작하기 전에 시료 온도 센서가 샘플에 잠겨 있는지 확인하십시오.



주의

시료 온도 센서의 취급에 주의하십시오.

MG-SENS-MT(마이크로 튜브 용)를 취급하는 경우 온도 센서와 니크롬 와이어를 심하게 구부리거나 강제로 전원을 공급하지 마십시오. 끊어질 수 있습니다.



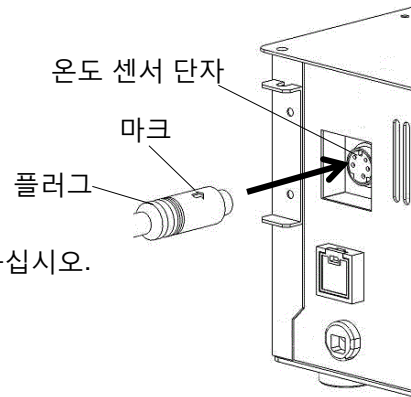
(1) 본체 전원 스위치를 OFF 합니다.

* 전원 스위치가 켜진 상태에서 시료 온도 센서를 장착/제거하면 알람 [F-1] 이 나타납니다.

(2) 온도 센서 단자에 부착된 캡을 제거하십시오.

(3) 시료 온도 센서 플러그를 본체의 온도 센서 단자에 연결하십시오.

* 플러그의 표시를 위로 향하게하여 삽입하십시오.

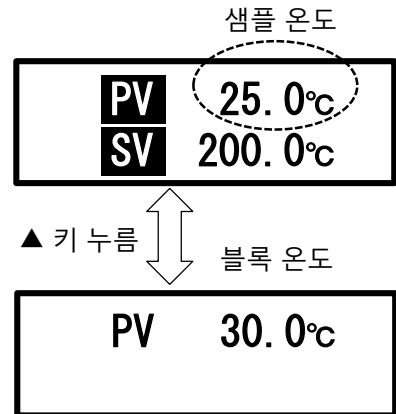


(4) 본체 전원 스위치를 ON 합니다.

시료 온도 센서가 연결되면 "PV" 및 "SV" 에 검은색 프레임이 표시됩니다.

"▲" 키를 누르면 화면이 샘플 온도에서 블록 온도로 또는 그 반대로 전환할 수 있습니다.

샘플 온도 상승이 느리면, 블록 온도를 표시하여 가열 조건을 확인할 수 있습니다.



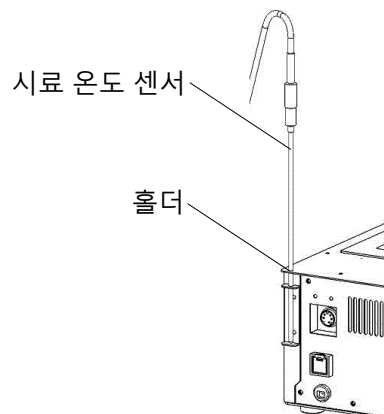
(5) 시료 온도 센서를 샘플에 담그십시오.

* 사용하는 동안 샘플에서 센서가 떨어지지 않도록 시료 온도 센서를 클램프 등으로 고정하십시오.

* MG-SENS-MT의 경우 팁이 샘플 용기에서 15mm 이상 담그십시오.

MG-SENS-TT의 경우 팁이 샘플 용기에서 30mm 이상 담그십시오.

• 시료 온도 센서를 사용하지 않는 경우 장치 홀더에 삽입할 수 있습니다.

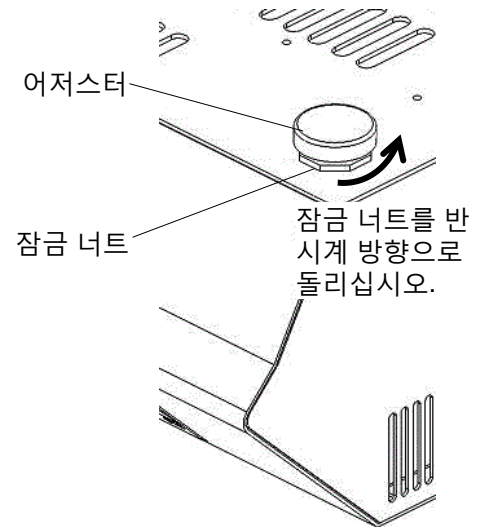


5-6 어저스터 조정

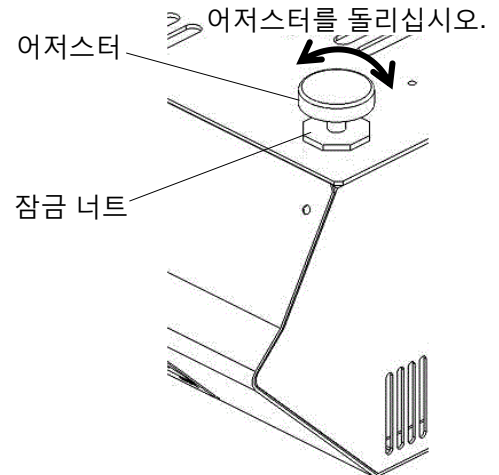
장치의 덜킹거림을 조정할 수 있습니다.

* 공장 출하시 높이가 조정되었습니다.
정상적인 사용에서는 조정이 필요하지 않습니다.

- (1) 콘센트에서 플러그를 분리합니다.
알루미늄 블록을 꺼냅니다.
- (2) 장치를 뒤집어 바닥에 놓으십시오.
- (3) 잠금 너트를 조이고 반시계방향으로 돌려 느슨하게합니다.
손가락으로 풀리지 않으면 22mm인 스패너를
사용하십시오.



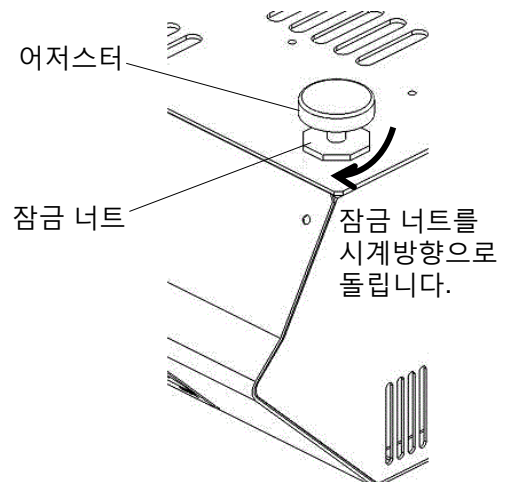
- (4) 잠금 너트를 손가락으로 잡고 어저스터를 돌려 높이를 조절하십시오.



- (5) 본체를 원래 위치로 되돌리고 덜킹거리지 않는지 확인한 후 다시 뒤집으십시오.

- (6) 손가락으로 어저스터를 누른 상태에서 잠금 너트를 시계방향으로 돌려 고정시킵니다.
잠금 너트가 쉽게 풀리면 스패너를 사용하십시오.

- (7) 본체를 원래 위치로 되돌립니다.



6 문제의 원인과 해결 방법

여기에 나열되지 않은 문제에 대해서는 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.

문제점	원인	해결 방법
전원 스위치를 켜으나, 화면이 나타나지 않음.	콘센트에서 플러그가 분리됨. 또는 제대로 삽입되지 않음.	전원 스위치를 끄고 전원 플러그를 콘센트에 꽂으십시오.
	전원이 공급되지 않음.	배전판의 차단기를 켜십시오.
	과승방지기(고정)의 이동이 해제되지 않음.	가열판의 온도가 내려가 있는지 확인하고 전원을 켜십시오.
	전원 스위치의 고장.	즉시 운전을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
	온도 제어기의 고장.	
운전 중에 온도 제어 중지 (오토 튜닝 중 도중에 멈춤)	과승방지기(고정)가 작동중임.	가열판 온도가 내려가 있는지 확인하고 전원을 켜면 다시 돌아옵니다. 제품이 해제되었지만 즉시 다시 활성화되면, 즉시 운전을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
	상한 온도 리미터가 활성화됨.	상한 온도 리미터의 설정 온도를 높이십시오. 여전히 활성화되어 있으면, 즉시 작동을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
	시료 온도 센서를 사용하는 동안, [A-3] 루프 이상 알람이 활성화됨.	샘플의 양이 너무 많거나 점성이 높으면 온도가 쉽게 올라가지 않아 알람이 활성화됩니다. 샘플 수량을 줄이거나 시료 온도 센서의 높이를 변경하십시오.
	과전류로 인해 퓨즈가 끊어짐.	과전류 흐름의 원인을 제거하고 7-1 퓨즈 교체에 따라 액세스리 퓨즈를 교체하십시오. 퓨즈가 소진된 경우 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
	온도 제어기의 고장.	즉시 작동을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
온도가 올라가지 않음. 온도가 설정 온도에 도달하지 않음.	설정 온도가 낮음.	설정 온도를 확인하십시오.
	온도 제어기의 고장.	즉시 작동을 중지하고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
	히터 분리됨.	
	제품 내부의 온도 센서가 분리됨.	
	에어컨에서 바람이 직접 닿아 제품을 냉각시킴.	에어컨에서 나오는 바람이 직접 닿지 않도록하십시오.
	내부의 배기량은 매우 빠르게 냉각됨.	내부의 배기 속도를 늦춥니다.
	주변 온도가 낮음.	주변 온도를 5°C 이상으로 올리십시오.
	전원 전압이 낮음.	전원 전압을 개선하십시오.
	샘플의 양이 많음.	샘플을 줄이거나 점도를 확인하십시오. 또는 5-4-6 오토 튜닝(액체 온도 제어)의 단계에 따라 PID를 재설정하십시오.
	샘플의 점도가 높음.	
	샘플이 줄어듦.	보충하십시오.
	시료 온도 센서의 팁이 샘플에 충분히 담기지 않음. 또는 담기지 않고 실내 온도를 측정함.	샘플에 충분히 담그십시오.

문제점	원인	해결 방법
온도(온도 제어)가 안정화 되지 않음.	PID 설정이 일치하지 않음.	현재 PID 상수가 사용 조건과 일치하지 않을 수 있습니다. 조건에 적합한 PID 상수를 결정하려면 5-4-5 오토 튜닝(블록 제어) 또는 5-4-6 오토 튜닝(액체 온도 제어)의 단계에 따라 오토 튜닝을 수행하십시오.
	오토 튜닝이 수행됨.	공장 출고 시 설정으로 되돌립니다.
	용기에 샘플이 너무 많음.	샘플을 줄이십시오.
	샘플에 시료 온도 센서가 충분히 담기지 않음.	샘플을 늘리십시오.
블록 제어를 액체 온도 제어로 전환할 수 없음.	시료 온도 센서 고장.	즉시 작동을 멈추고, 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
	온도 제어기 고장.	
	온도 센서 단자에 오일 미스트가 침투하면 접촉 오류가 발생함.	
키를 눌러도 반응 없음.	키 잠금 유효.	DOWN 키를 길게 누르면 키 잠금이 해제됩니다.
	온도 제어기 고장.	즉시 작동을 멈추고, 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.

**경고****장치를 분해하지 마십시오.**

장치 내부에 전압이 가해지고 고온 부분이 있는데 분해하게 되면 감전 및/또는 부상을 초래할 수 있습니다.

**주의****제품 청소 및 관리에 적절한 방법과 제품을 사용하십시오.**

제품을 청소하거나 관리할 때 제품 내부와 외부에 직접 물을 뿌리거나 클리너(연마제), 시너, 석유, 난방유, 산 등을 사용하지 마십시오. 감전이나 제품 손상의 원인이 됩니다.

**주의****제품이 뜨거울 때 제품을 청소하거나 관리하지 마십시오.**

제품이 뜨거울 때 주의를 기울이지 않으면 화상을 입을 수 있습니다.

**주의****오랫동안 사용하지 않을 경우 콘센트에서 플러그를 뽑으십시오.**

전원 플러그를 오랫동안 콘센트에 꽂으면 콘센트와 플러그 사이에 먼지가 서서히 쌓이고 습도가 쌓여서 두 극 사이에서 스파크와 방전이 반복됩니다. 그리고 절연 상태가 악화되고 플러그의 양쪽 극 사이의 전기 흐름에 의해 열이 발생하여 발화될 수 있습니다.

**주의****전원 플러그를 분리한 후 제품을 청소하거나 관리하십시오.**

제품을 청소하거나 관리할 때는 전원 스위치를 끄고 콘센트에서 플러그를 분리하십시오. 그렇지 않으면 감전되거나 제품이 손상될 수 있습니다.

- 가벼운 얼룩인 경우
물에 적신 후 짜낸 부드러운 천으로 장치 전체를 닦으십시오.

- 제거하기 어려운 얼룩인 경우
중성 세제를 묻힌 부드러운 천으로 장치 전체를 닦은 다음 부드러운 천으로 닦으십시오.

7-1 퓨즈 교체

⚠ 주의

**지정된 것 이외의 퓨즈는 사용하지
마십시오.**

지정된 퓨즈 이외의 퓨즈를 사용하면
과전류가 흘러도 퓨즈가 작동하지 않아
화재가 발생할 수 있습니다.

* 콘센트에서 전원 코드를 분리한 후 퓨즈를
교체하십시오.

1) 퓨즈 홀더의 캡에 홈이 있습니다.
작은 마이너스 드라이버 등을 삽입하여 팁을 아래로
누릅니다.

2) 퓨즈 홀더의 캡이 벗겨지고 퓨즈를 빼야합니다.

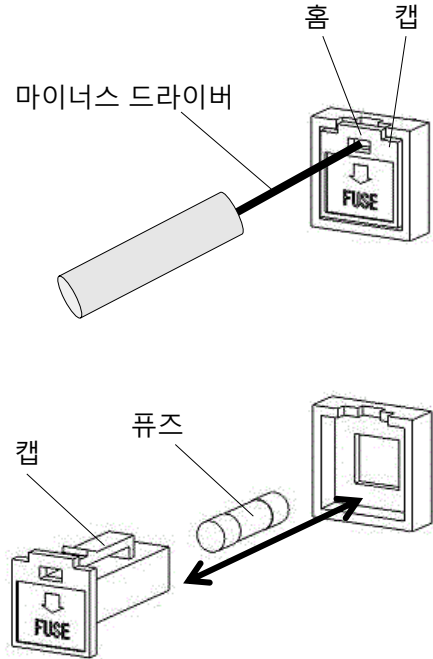
3) 동일한 사양의 퓨즈를 삽입하고 뒤쪽으로 설치하십시오.

퓨즈의 사양은 튜브의 금속 부분에 펀칭되어 있으며 사용
퓨즈도 사용할 수 있습니다.

Fuse 2A Code No. 126850

* 지정된 퓨즈 이외의 퓨즈를 사용하면 과전류가
흘러도 퓨즈가 작동하지 않아 화재가 발생할 수
있습니다.

* 퓨즈를 교체해도 증상이 반복되면, 즉시 운전을
멈추고 제품 구입처 또는 가까운 서비스 센터에
문의하십시오.



8	제품의 폐기
----------	---------------

제품 또는 부품을 폐기하는 경우 폐기 방법에 따라 폐기하십시오.

주요 구성품 및 폐기 방법

구성품	모델	무게	외형치수	폐기 방법
본체	MG-3100	약 3.9kg	200W x 315D x 125Hmm	폐기물 수거 업체에 폐기할 것을 요청하십시오.

* 포장재는 재료별로 분리하여 폐기해야합니다.

주요 부품 재료

구성품	주요 구성요소	주요 구성 부품	주요 재료
본체	컨트롤	표면	Glass epoxy resin, liquid crystal, glass, copper, Stainless steel
		운전 시트	PET
		전원 스위치	Polyester resin, rubber
		램프	Acrylic, copper
		스위칭 전원	Resin, phosphor bronze, aluminum, nylon
	하우징	플레이트	Stainless steel (NSSC180, SUS304)
		퓨즈 홀더	PBT, copper
		어저스터	Delrin (acetal resin), stainless steel
		싱글 커넥터	Aluminum, zinc, copper
		전원 코드	Vinyl, copper
	히터	가열판	A5052
		히터	Mica, copper line, glass covering
		온도 센서	Stainless steel (SUS304), silicon, copper line Magnesia
		과승방지기(고정)	Ceramic, aluminum, brass
시료 온도 센서		Stainless steel (SUS316), silicon, nickel line Magnesia, polyimide	
알루미늄 블록		A5052, stainless steel (SUS304)	

* 제품을 폐기할 때는 위 표를 참조하여 재료를 분리하여 폐기하십시오.

9 소모품, 교체 부품/ 옵션 목록

1. 레귤러 블록

MG-3100을 위한 알루미늄 블록으로 1개 필요합니다. (기존 모델 MG-2200/2300과 동일)

형식	적합용기	개수	홀 깊이(mm)	제품코드No.
MGB-0548	0.5mL microtube	48	26	207570
MGB-1540	1.5mL microtube	40	35	207580
MGB-1240	외경 12mm test tube	40	60	207590
MGB-1524	외경 15mm test tube	24		207600
MGB-1624	외경 16.5mm test tube	24	65	207610
MGB-1822	외경 18mm test tube	22		207620
MGB-2116	외경 21mm test tube	16		207630
MGB-2412	외경 24mm test tube	12		207640
MGB-2512	외경 25mm test tube	12		207650
MGB-3008	외경 30mm test tube	8		207660

2. 하프 블록

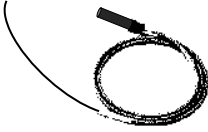
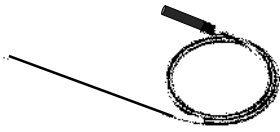
MG-3100을 위한 알루미늄 블록으로 2개가 필요합니다. (기존 모델 MG-2200/2300에서도 사용가능)

형식	적합용기	개수	홀 깊이(mm)	제품코드No.
MGBH-0524	0.5mL microtube	24	26	273890
MGBH-1520	1.5mL microtube	20	35	273920
MGBH-1220	외경 12mm test tube	20	60	273900
MGBH-1512	외경 15mm test tube	12		273910
MGBH-1612	외경 16.5mm test tube	12	65	273930
MGBH-1811	외경 18mm test tube	11		273940
MGBH-2108	외경 21mm test tube	8		273950
MGBH-2406	외경 24mm test tube	6		273960
MGBH-2506	외경 25mm test tube	6		273970

3. 분무농축 유닛

MG-3100에 설치되는 분무농축 유닛입니다. 이 유닛을 설치하면 분무식 시험관 농축장비로 사용할 수 있습니다. (동일한 타입의 하프 블록 2개 필요)

형식	접합 블록	노즐 개수	노즐 길이(mm)	제품코드No.
S-048	MGB -0548 MGBH-0524	48	155	206680
S-040	MGB -1540, 1240 MGBH-1520, 1220	40		206690
S-024	MGB -1524, 1624 MGBH-1512, 1612	24		206700
S-022	MGB -1822 MGBH-1811	22		206710
S-016	MGB -2116 MGBH-2108	16		206720
S-012	MGB -2412, 2512 MGBH-2406, 2506	12		206730

제품명	시료 온도 센서	
형식	MG-SENS-MT	MG-SENS-TT
제품코드 No.	274550	274560
센서 보호관 (mm)	φ1.6 x 35	φ3.2 x 180
적용 가능한 용기	Microtube 또는 Microplate	Test tube
		

(i) 퓨즈								
제품코드No.	사양/표준	수량						
126850	2A	2						