

사용하시기전에 잘 읽어보시고 꼭 보관해 두십시오.



DIGITAL HOT PLATE HP/DP시리즈

# 핫플레이트 취급설명서

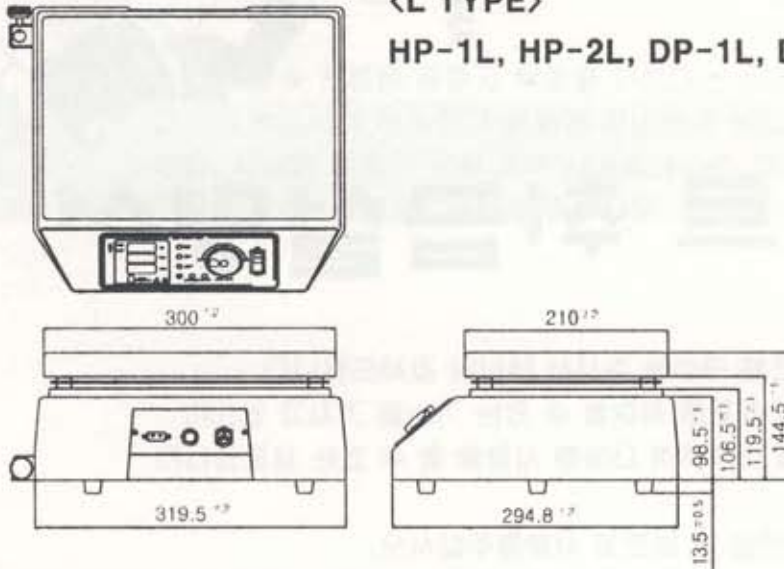
DIGITAL HOT PLATE HP/DP시리즈를 구입해 주셔서 대단히 감사드립니다.  
본 제품은 히터를 이용하여 대상물체의 온도를 제어할 수 있는 기능을 가지고 있으며  
시간, STIRRER, 프로그램 제어기능을 이용하여 다양한 시험을 할 수 있는 제품입니다.

\*사용전에 이 취급설명서를 충분히 읽으신 후 바르게 사용해주십시오.  
그리고 읽으신 후에도 잘 보관하여 주십시오.

**LABOTEC CO., LTD.**

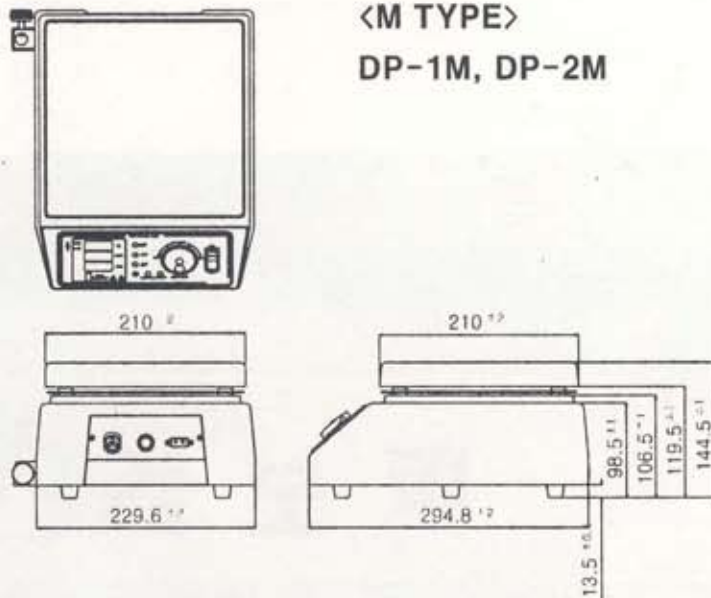
<L TYPE>

HP-1L, HP-2L, DP-1L, DP-2L



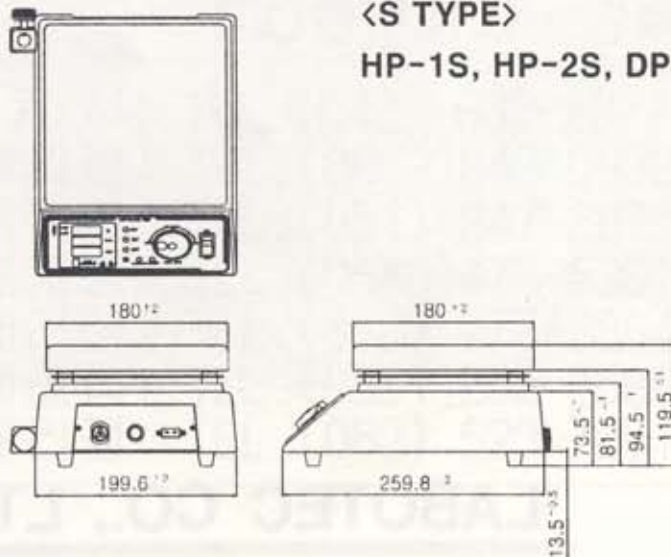
<M TYPE>

DP-1M, DP-2M



<S TYPE>

HP-1S, HP-2S, DP-1S, DP-2S



## 안전상의 주의

제품을 안전하고 바르게 사용하시고, 여러분이나 이 제품을 사용하게 되실 분들을 위해서나 재산의 손해를 미연에 방지하기 위하여 이하의 주의 사항을 잘 읽어 주십시오.  
그리고 다 읽으신 후에도, "언제라도 볼 수 있는 장소"에 보관하시고, 이 제품을 양도, 대여하실 때에도, 새로운 사용자가 바른 사용 방법을 알 수 있도록, 이 취급 설명서를 제품 본체와 함께 양도해 주십시오.



- \*이 HOT PLATE는 실내용이므로, 실내 이외에는 사용하지 않아 주십시오.
- \*시형용 기자재 이므로 기타 다른 용도의 목적으로는 사용하지 않아 주십시오.

## <경고>

이하의 항목을 무시하고 잘못된 취급을 하게 되면, 화재·고장·감전의 원인이 되며, 경우에 따라서는 사망이나 중상을 입을 가능성이 있습니다.

- \*이 DIGITAL HOT PLATE의 소비 전류는, 시리즈 별로 다르지만, 최대 15A입니다. 단독의 콘센트로 사용하여 주십시오.  
AC110V의 전원에서만 사용할 수 있습니다.
- \*전원 코드를 가공하거나, 무리하게 변경시키거나, 무거운 물건을 올리거나 하지 않아 주십시오.
- \*이 DIGITAL HOT PLATE의 전면부나 표면에 물을 붓거나, 젖지 않도록 하여 주십시오.
- \*취발성, 인화성이 있는 물건의 근처에서는 사용하지 않아 주십시오.
- \*이 DIGITAL HOT PLATE를 분해하거나, 수리·개조는 하지 않아 주십시오.
- \*이상한 소리나, 이상한 냄새, 연기가 나는 등의 이상이 있는 경우에는, 바로 전원 스위치를 끄고, 본체로부터 나와 있는 전원 플러그를 콘센트로부터 빼고, 이상한 소리, 냄새, 연기가 없어진 것을 확인한 후, [판매점]에 수리 의뢰하여 주십시오.
- \*이 DIGITAL HOT PLATE를 떨어뜨리거나, 본체를 파손시키거나 한 경우에는, 바로 전원 스위치를 끄고, 본체로부터 나와 있는 전원 플러그를 콘센트로부터 뺀 후, [판매점]에 수리의뢰하여 주십시오.  
주의 : 고객에 의한 수리는 위험하므로 절대로 금하여 주십시오.
- \*0에서 +50℃의 범위 이외의 주위 온도, 85%RH를 넘는 습도 환경, 결빙·결로가 생기는 곳, 직사광선이 비치는 곳에서 사용·보존하지 않아 주십시오.
- \*외부센서로 제어하고자 할때 대상물에 확실하게 취부시켜 주십시오. 센서가 대상물로부터 떨어져 있으면, 생각지도 않은 온도 상승에 의해 화재의 위험이 있습니다.

## <주의>

- \*사용하지 않을 때에는, 안전을 위해 전원 플러그를 콘센트로부터 빼 주십시오.



## 설치 장소에 관하여

\*먼지가 많은 장소나 부식성 가스가 발생하는 장소는 피하여 주십시오.



\*충격이나 진동이 많은 장소는 피하여 주십시오.



\*노이즈가 발생하는 기기로부터는, 가능한 한 멀리 떨어뜨려 주십시오.



## 조작방법

전원이 OFF되어 있고, 전원 플러그가 콘센트로부터 빠져 있는 것을 확인하여 주십시오

1. 전원 플러그를 콘센트에 확실하게 접속시킵니다.
2. 히타 제어시 대상물의 온도를 잘 제어할 수 있도록 각 용기의 양을 같게 하여 제어 포인트 위에 놓아 주십시오. (단, HP-1L, HP-2L, DP-1M, DP-1L, DP-2M, DP-2L일 경우이며 HP-1S, HP-2S, DP-1S, DP-2S일 경우에는 가운데 위에 놓아 주십시오.)
3. 설정부에서 각 해당 SET KEY 및 JOG SWITCH를 사용하여 각 설정값을 SETTING합니다.
4. 설정부에서 RUN KEY를 TOUCH하면 각 기능들이 설정된 값에 따라 동작하게 됩니다. (이 때 RUN 램프가 점등하고 실온보다 설정온도가 높으면 온도상승 램프가 점등합니다.)
5. 설정 온도에 도달하면, 온도상승 램프가 꺼지고 온도 안정상태 램프가 점등하며 설정 온도보다 검출 온도가 내려가게 되면, 다시 전력이 공급되어 상승 램프가 점등하게 됩니다.
6. 제어중 시간설정에 의한 제어가 끝날 경우 END 램프가 점등하게 됩니다.
7. 다시 재 시작을 하고자 할 때는 RUN KEY를 TOUCH하면 됩니다.
8. 만약 PROGRAM기능을 사용하고자 할 때는 프로그램 보턴 KEY를 3초간 누릅니다. 이 때 PROGRAM/NORMAL 설정 MODE에 진입하게 됩니다.  
여기서 P를 선택하시면 PROGRAM 기능을 사용할 수 있습니다.

\*PROGRAM기능이란 : 1패턴에 8STEP의 PROGRAM 기능을 내장하여 설정한 주기로 온도 및 회전 속도를 변경할 수 있는 기능을 말합니다.



## ☒ 보수.점검

동작 불량일 경우에는, 본제품의 정격으로 사용되고 있는가를 확인한 후, 하기의 요령에 따라 검사하여 주십시오.

- 전원이 켜지지 않을 경우(제어기기의 각종 동작 램프가 점등하지 않는다.)
  - \*퓨즈가 끊어져 있지 않은가를 확인하여 주십시오.
  - \*전원플러그가 콘센트에 확실하게 접속되었는지 확인하여 주십시오.
  - \*정전은 아닌가 전원을 확인하여 주십시오.
- 전원은 투입되어 있으나, PLATE의 히타 기능이 동작하지 않는다.
  - \*설정값이 실온보다 높은지 확인하여 주십시오.
  - \*RUN LAMP가 점등되었는지 확인하여 주십시오.  
(RUN LAMP가 꺼져 있으면 RUN/STOP KEY를 한번 눌러 주십시오.)
- PLATE 표면온도가 내려가지 않는다.
  - \*설정 온도보다 제어 대상체의 온도가 높은 상태인 채로 되어 있지 않은가를 확인하여 주십시오.
- HP-1L, HP-2L, DP-1M, DP-1L, DP-2M, DP-2L 사용시 4개 또는 6개의 제어대상체 온도가 설정온도와 잘 맞지 않는다.
  - \*제어대상체를 PLATE표면의 제어 포인트 위치에 잘 놓아주십시오.
  - \*제어대상체 용기의 양이 서로 같게 하여주시고 각 내용물의 용점 또는 비등점이 틀린 경우에는 차이가 납니다.
  - \*용기의 열전도율이 좋지 않을 경우 장시간이 걸릴 수 있으며 심할 경우 제어가 되지 않습니다.
- HP-1S, HP-2S, DP-1S, DP-2S 사용시 제어대상체의 온도가 설정온도와 잘 맞지 않는다.
  - \*제어대상체를 PLATE표면의 제어 포인트 위치에 잘 놓아주십시오. (가운데)
- 외부 PROBE센서 사용시 온도제어가 잘 되지 않는다.
  - \*본체 콘넥터와 외부 PROBE센서가 정확하게 부착되었는지를 확인하여 주십시오.  
(외부PROBE센서 사용시 해당 대상체를 기준으로 제어가 진행됩니다.)
  - \*제어대상체를 PLATE표면의 제어 포인트 위치에 잘 놓아주십시오.  
(HP-1L, HP-2L, DP-1L, DP-2L은 각각 6개의 제어 포인트, DP-1M, DP-2M은 각각 4개의 제어포인트 HP-1S, HP-2S, DP-1S, DP-2S는 가운데 한 포인트)
  - \*용기의 열전도율이 좋지 않을 경우 장시간이 걸릴 수 있으며 심할 경우 제어가 되지 않습니다.
- 회전 기능 사용시 모터가 잘 돌지 않는다. (제어가 잘 되지 않는다.)
  - \*모터 주변에 형광등 이물질이 끼어있지 않은가 확인하여 주십시오.

이상의 점검을 행하여도 정상으로 동작하지 않는 경우는, 구입하신 "판매점"에 상담하여 주십시오.



## 사양

전 원 전 압 : AC110V, 50/60Hz공용

허 용 전 원 전 압 : 상기 전원 전압에 대하여  $\pm 10\%$ 이내

센 서 : K(CA)열전대[내부센서]

K(CA)PROBE센서[외부센서]

설 정 방 식 : 전면 PUSH키 및 JOG SWITCH조작에 의한 설정

표 시 방 식 : 7segment LED DISPLAY[온도:적색, 회전수:녹색, 시간:녹색]

표 시 정 도 : SV 0.5%rdg 1Digit 또는 3℃ 중 어느쪽이나 큰쪽

설 정 온 도 범 위 : 0~350℃

\*\*1℃ 단위로 설정합니다.\*\* (단, 설정치는 실온보다 높아야 한다.)

RPM 설 정 범 위 : 0~1500RPM

\*\*10PRM단위로 설정합니다.\*\*

시 간 설 정 범 위 : 00시간00분~99시간59분

\*\*1분 단위로 설정합니다.\*\*

프로그램설정범위 : 프로그램수 1개, 스텝수 8개

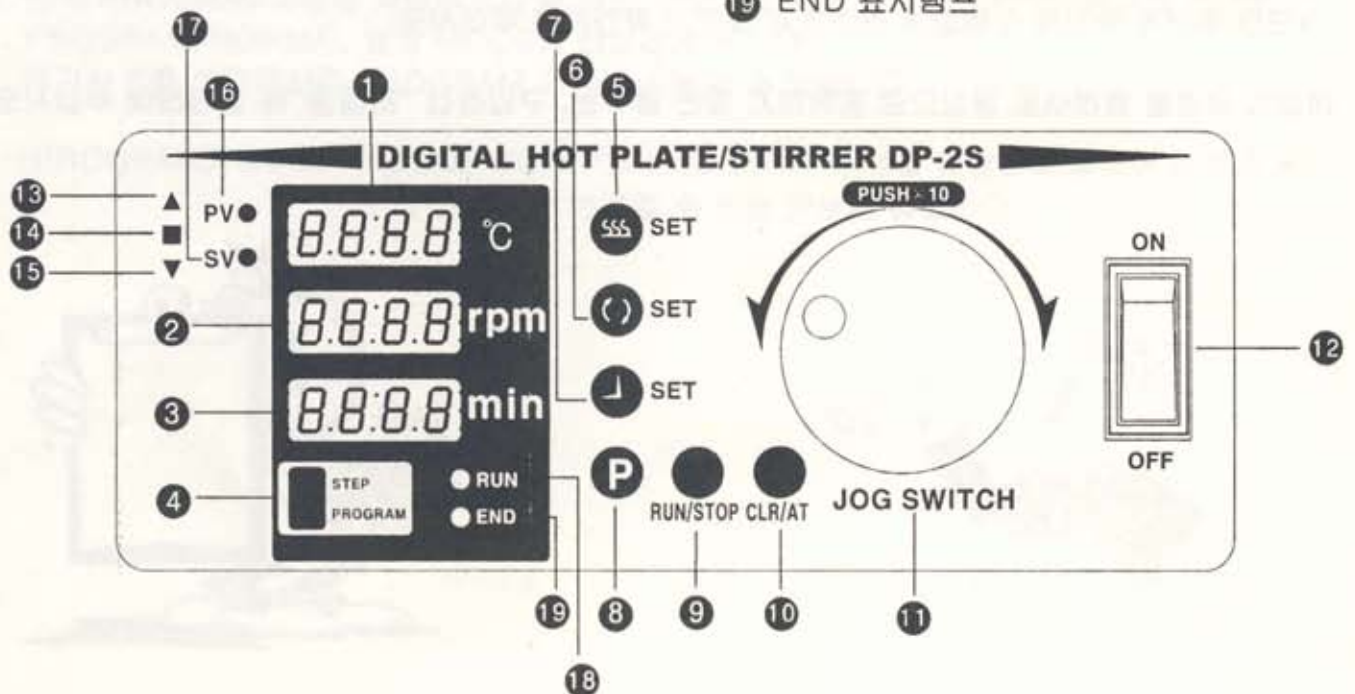
프로그램설정방법 : 각 스텝별 온도, 회전수, 시간을 개별설정

동 작 표 시 : 온도상승/하강:적색, 온도안정:녹색, SV/PV/RUN:녹색, END:적색

사 용 주 위 조 건 : 0~50℃, 35~85%RH

## 시리즈별 각부 명칭

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| ① 온도표시부(적색)             | ⑩ CLR/AT KEY   |
| ② 회전표시부(녹색) - DP시리즈만 해당 | ⑪ JOG SWITCH   |
| ③ 시간표시부(녹색)             | ⑫ POWER SWITCH |
| ④ 스텝표시부(녹색)             | ⑬ 온도상승 램프      |
| ⑤ 온도 SET KEY            | ⑭ 온도안정 램프      |
| ⑥ 회전 SET KEY            | ⑮ 온도하강 램프      |
| ⑦ 시간 SET KEY            | ⑯ PV 표시램프      |
| ⑧ 프로그램 SET KEY          | ⑰ SV 표시램프      |
| ⑨ RUN/STOP KEY          | ⑱ RUN 표시램프     |
|                         | ⑲ END 표시램프     |



<HP 시리즈>

DIGITAL HOT PLATE HP-1S



DIGITAL HOT PLATE HP-1L



DIGITAL HOT PLATE HP-2S



DIGITAL HOT PLATE HP-2L

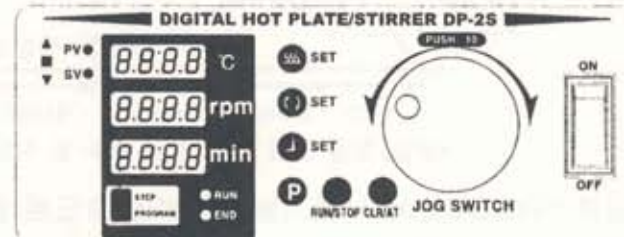


<DP 시리즈>

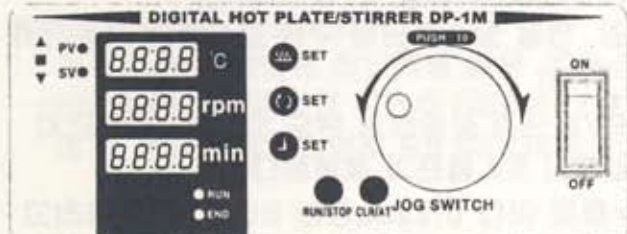
DIGITAL HOT PLATE/STIRRER DP-1S



DIGITAL HOT PLATE/STIRRER DP-2S



DIGITAL HOT PLATE/STIRRER DP-1M



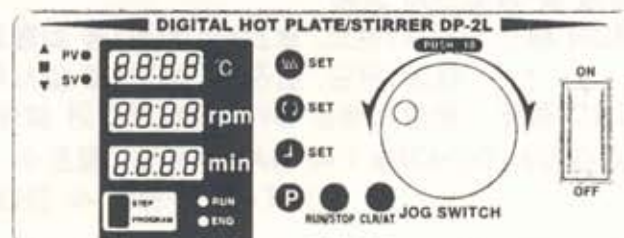
DIGITAL HOT PLATE/STIRRER DP-2M



DIGITAL HOT PLATE/STIRRER DP-1L



DIGITAL HOT PLATE/STIRRER DP-2L



온도지시부는 PLATE표면온도를 지시, 회전수 표시부는 0지시, 시간표시부는 이전 설정값을 지시한다.

램프는 PV, END만 켜지고, 나머지는 램프는 켜지지 않는다.

PROGRAM기능이 있는 제품은 STEP표시부에 n(NORMAL MODE)이 표시된다.

-HP 시리즈에는 회전기능이 없는 관계로 회전표시부 및 설정 KEY가 없습니다.

-STEP표시부는 PROGRAM기능이 있는 HP-2S, HP-2L, DP-2S, DP-2M, DP-2L시리즈만 표시됩니다.

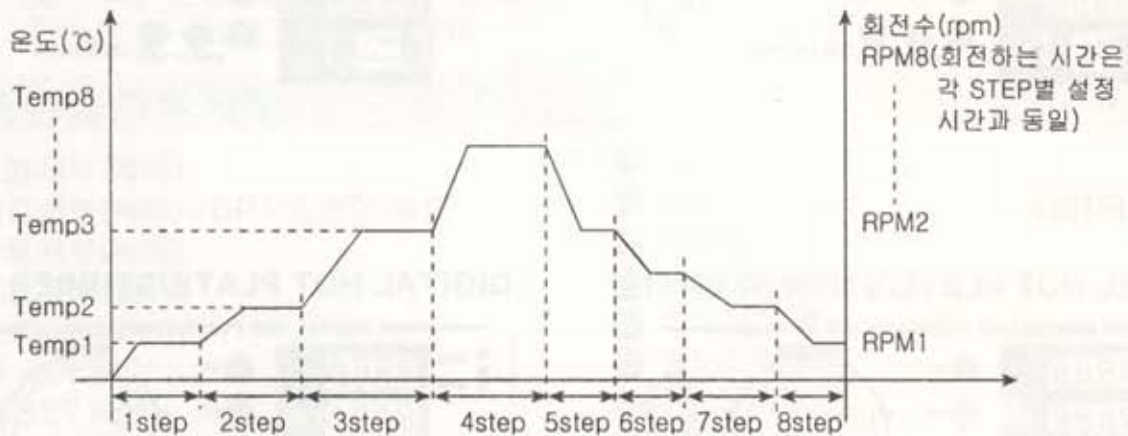
<기능설명>

가열기능 : HOT PLATE판의 온도를 가열하여 온도를 일정하게 유지한다.

제어대상의 회전기능 : 제어대상체가 주로 액체 성분인 점을 감안하여 자석을 이용하여 회전을 일으켜 상하부간의 온도차가 작아지도록 하는 기능.(DP시리즈만 해당)

시간 설정 기능 : 온도 및 회전기능의 동작 시간을 설정한다.

프로그램기능 : 1패턴에 8스텝의 프로그램 기능을 내장하여 설정한 주기로 온도 및 회전속도를 변경할 수 있는 기능. (HP-2S, HP-2L, DP-2S, DP-2M, DP-2L기종만 해당)



\*상승/하강 기울기는 PID설정수 및 히타특성과 관련되어있습니다.

외부 PROBE센서 사용기능 : 외부에 별도로 온도 PROBE센서를 부착하여 제어대상체의 온도를 정밀하게 제어할 수 있는 기능. (외부 PROBE센서는 별도판매하며, 기능은 HP, DP시리즈 전 기종에 사용할 수 있습니다.)

온도 상태 표시기능 : 램프를 내장하여 온도상태를 하강, 안정 상승등으로 구분 표시하여 사용자가 온도상태를 쉽게 확인할 수 있는 기능.

현재온도 및 설정온도 표시기능 : 현재온도(PV)일때 PV램프가 점등하고 온도 SET KEY를 터치하여 SV MODE로 전환시 SV 램프가 점등한다.

경보음 기능 : BUZZER를 내장하여 각 기능 KEY를 누를때 마다 0.2sec동안 BUZZER가 울리고 각 TIMER설정에 따른 제어가 끝났을 경우에는 1sec동안 3번 울려준다.

실행 및 정지표시 기능

RUN 램프 : 제어(온도, 회전수, 시간)를 실행할 때 램프 ON

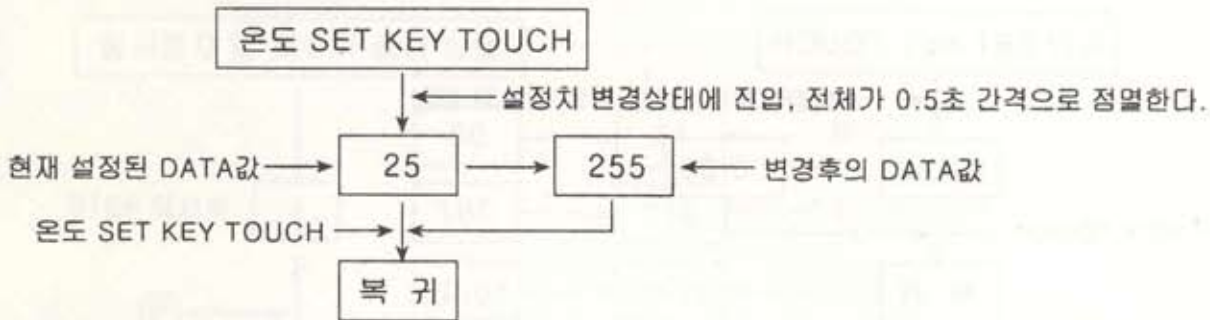
제어(온도, 회전수, 시간)를 일시적으로 멈출 때 램프 OFF

END 램프 : 평상시에는 OFF되어 있다가 설정값에 따른 제어가 끝났을 경우 램프 ON

JOG SWITCH기능 : 각 DATA(온도, 회전수, 시간)설정시 JOG SWITCH를 사용하여 간편하게 DATA를 가변할 수 있다.



## 온도 설정요령 PLATE TEMP(내부센서 사용)



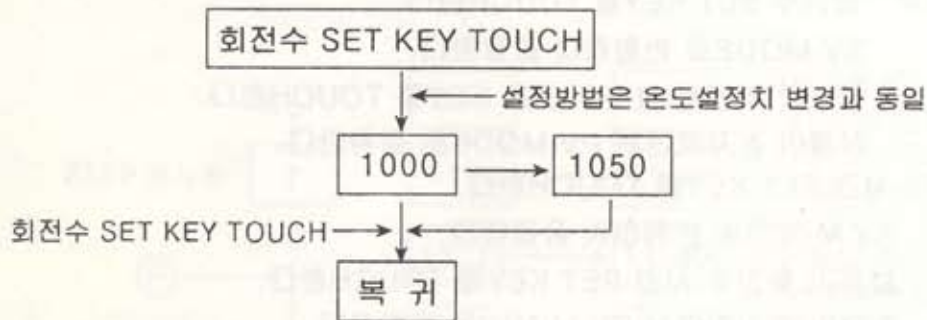
### \*온도 설정치 변경순서

- 설정치 변경 상태에 진입했을 경우 JOG SWITCH를 사용하여 각 DATA의 설정값을 변경한다.
- 변경설정이 완료되면 온도 SET KEY를 TOUCH한다.
- 이 때 점멸이 정지하면서 설정된 값을 표시한다. 한번 더 TOUCH하면 PV MODE로 전환한다.

### \*PROBE TEMP(외부센서)의 사용방법

- 내부센서로 동작중 또는 정지중일 때 외부센서를 접속한다.
- 이 때 내부의 MICOM에 의해서 자동절환하게 된다.
- 기타 설정 및 변경방법은 PLATE TEMP와 동일하다

## 회전수 설정요령



### \*회전수 설정치 변경순서

- 설정치 변경 상태에 진입했을 경우 JOG SWITCH를 사용하여 각 DATA의 설정값을 변경한다.
- 변경설정이 완료되면 회전수 SET KEY를 TOUCH한다.
- 이 때 점멸이 정지하면서 PV MODE로 전환한다.

## 시간 설정요령



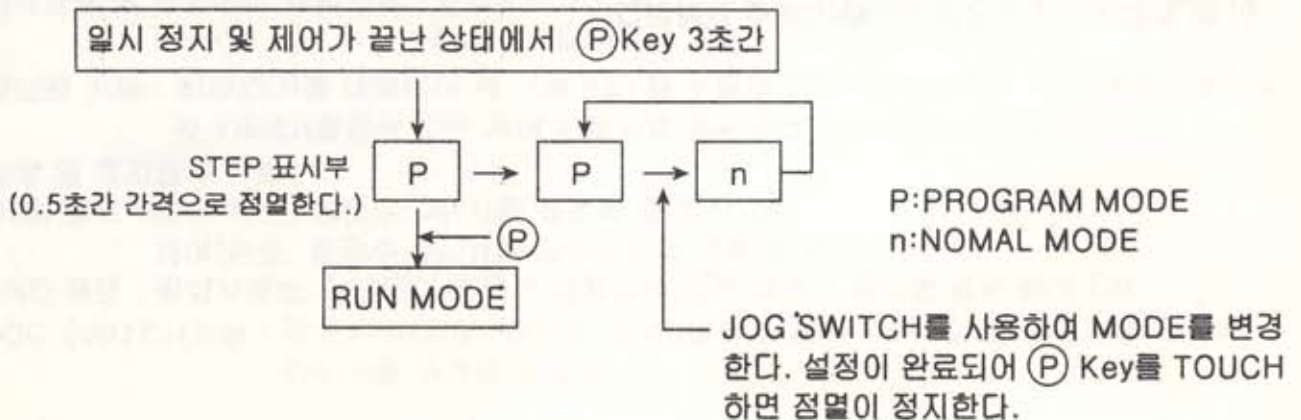
### \*시간 설정치 변경순서

- 설정치 변경 상태에 진입했을 경우 JOG SWITCH를 사용하여 각 DATA의 설정값을 변경한다.
- 변경설정이 완료되면 시간 SET KEY를 TOUCH한다.
- 이 때 정열이 정지하면서 PV MODE로 전환한다.

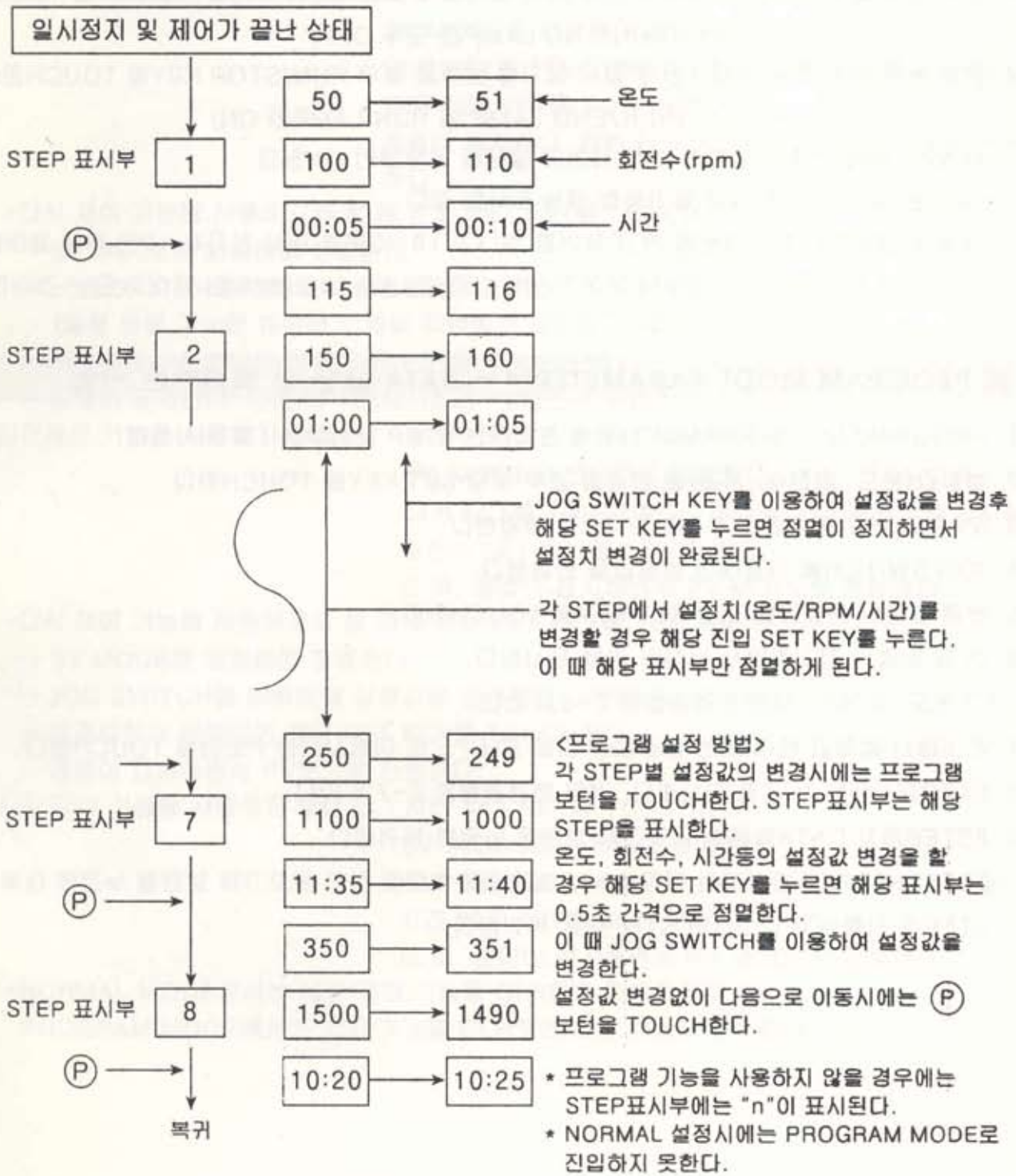
## 설정값 확인요령

1. 온도 설정값을 확인할 경우 : 온도 SET KEY를 TOUCH한다.  
SV MODE로 변환하여 정열한다.  
설정값 확인후 온도 SET KEY를 TOUCH한다.  
정열이 정지한다. 한번 더 TOUCH하면 PV MODE로 전환한다.
2. 회전수 설정값을 확인할 경우 : 회전수 SET KEY를 TOUCH한다.  
SV MODE로 변환하여 정열한다.  
설정값 확인후 회전수 SET KEY를 TOUCH한다.  
정열이 정지하면서 PV MODE로 절환한다.
3. 시간 설정값을 확인할 경우 : 시간 SET KEY를 TOUCH한다.  
SV MODE로 변환하여 정열한다.  
설정값 확인후 시간 SET KEY를 TOUCH한다.  
정열이 정지하면서 PV MODE로 절환한다.

## PROGRAM/NORMAL MODE 설정요령



# PROGRAM MODE 사용시 PARAMETER



## ☒ 전체 일시 정지 및 해제방법

1. 전체 동작 일시 정지 : RUN중에 전체 일시 정지를 원하는 경우 RUN/STOP KEY를 TOUCH한다. (RUN/END LAMP은 모두 OFF)
2. 전체 동작 일시 정지 해제 : 전체 일시 정지를 해제할 경우 RUN/STOP KEY를 TOUCH한다. (RUN/END LAMP 중 RUN LAMP만 ON)
  - \*END LAMP는 시간설정에 의한 제어가 끝났을 경우에만 ON된다.
  - \*시간은 일시정지 후 다시 재기동할 때는 EX)와 같다.EX)시간설정을 18:35분에 하고 제어를 하다가 18:20분에 일시 정지후 10분 후에 제어를 다시 시작하면 18:10부터 제어가 되는 것이 아니고 18:20분부터 제어가 되는 것이다.

## ☒ PROGRAM MODE PARAMETER에서 DATA 설정 및 복귀하는 방법

1. PROGRAM MODE PARAMETER에 진입하면 STEP 표시부는 1를 지시한다.
2. 설정값(온도, 회전수, 시간)을 변경할 경우 해당 SET KEY를 TOUCH한다.
3. SV MODE로 변환하여 0.5초 간격으로 점멸한다.
4. JOG SWITCH를 사용하여 설정값을 변경한다.
5. 변경 설정이 완료되면 해당 SET KEY를 TOUCH한다.
6. 이 때 점멸이 정지하면서 설정된 값을 표시한다.  
(각 온도, 회전수, 시간 변경방법은 2~6과 같다)
7. 2~6에서 설정값 변경 또는 변경없이 다음 STEP으로 이동시에는 P보턴을 TOUCH한다.
8. STEP표시부는 N+1를 지시한다. 기타 변경관련은 2~7과 같다.
9. 8STEP까지 DATA입력후 프로그램 보턴을 누르면 복귀한다.  
2STEP~8STEP 사이에서 시간 DATA 설정값을 0으로 하고 프로그램 보턴을 누르면 이후 STEP은 진행하지 않고 1번 STEP으로 복귀한다.

## ☒ 각 기능을 사용하지 않을 경우 조작방법

1. 온도제어 기능을 사용하지 않을 때 : 온도 SET KEY를 TOUCH한다.  
SV MODE로 변환하여 정렬한다.  
CLR KEY를 TOUCH한다. (온도 표시부는 0을 지시한다.)  
온도 SET KEY를 TOUCH한다.  
정렬이 정지한다. 한번 더 TOUCH하면 PV MODE로 전환한다.  
\*다시 제어 기능을 사용하고자 할 때 온도 SET KEY를 TOUCH한다.  
→ SV MODE로 변환하여 정렬한다.  
→ JOG SWITCH를 이용하여 설정값을 변경한다.  
(설정 변경 가능한 범위는 스케일 하한에서 상한까지이다.)  
→ 변경설정이 완료되면 해당 SET KEY를 TOUCH한다.  
→ 정렬이 정지한다. 한번 더 TOUCH하면 PV모드로 전환한다.
2. 회전제어 기능을 사용하지 않을 때 : 회전수 SET KEY를 TOUCH한다.  
SV MODE로 변환하여 정렬한다.  
CLR KEY를 TOUCH한다. (회전수 표시부는 0을 지시한다.)  
회전수 SET KEY를 TOUCH한다.  
이 때, 정렬이 정지하면서 PV MODE로 전환한다.  
\*다시 제어 기능을 사용하고자 할 때 회전수 SET KEY를 TOUCH한다.  
→ SV MODE로 변환하여 정렬한다.  
→ JOG SWITCH를 이용하여 설정값을 변경한다. 가변범위는 0~1500이다.  
→ 변경설정이 완료되면 해당 SET KEY를 TOUCH한다.  
→ 정렬이 정지하면서 PV모드로 전환한다.
3. 시간 제어 기능을 사용하지 않을 때 : 시간 SET KEY를 TOUCH한다.  
SV MODE로 변환하여 정렬한다.  
CLR KEY를 TOUCH한다. (시간 표시부는 0을 지시한다.)  
시간 SET KEY를 TOUCH한다.  
이 때, 정렬이 정지하면서 PV MODE로 전환한다.  
\*NORMAL MODE에서는 시간 제어 기능을 CLR하면 연속동작이 된다.  
PROGRAM MODE에서는 시간 기능을 CLR하면 모든 기능이 정지한다.