# 3216 PID Temperature Controller

# 설치 및 기본적인 동작

## 1. 3216 이란 ?

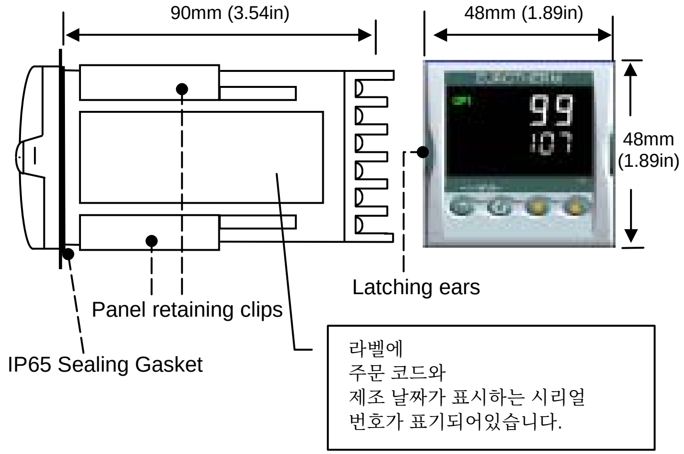
3216 온도 콘트롤러를 사용해 주셔서 감사합니다.

이 사용자 가이드는 콘트롤러를 설치, 결선하고, 구성하여 사용하는 방법을 단계적으로 보여줍니다. 이 가이드에는 콘트롤러의 특성은 나와있지 않으며, 자세한 내용은 Part No HA027986 엔지니어링 매뉴얼을 참고하시거나 www.eurotherm.co.uk에서 다운 받으실 수 있습니다.

주문코드에 따라서 전원을 처음 켰을 때 설정이 필요하실 수도 있습니다.

주문코드는 콘트롤러의 측면 라벨에 나와있습니다. 주문코드는 설치된 하드웨어를 확인하는데 이용되며, 이 페이지 끝의 주문코드를 참고하여 설정하실 수 있습니다.

### 1.1. 치수 (Dimensions)




### 1.2. 1 단계 : 설치

계기는 실내에, 전기적 판넬에 설치되어야 한다.

진동이 최소며, 0-55°C (32 - 122°F)온도에 설치되어야 한다. 15mm 두께 이상의 판넬에 고정될 수 있다.

IP65 와 NEMA 4 전면 보호를 위해서 거칠지 않은데 고정시키십시오.

설치 전에 section4 의 안전 정보를 읽어주시고, 더 많은 설치 정보는 EMC Booklet part number HA025464 를 참조하십시오.

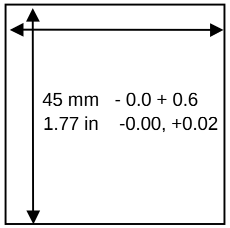
#### 1.2.1. 판넬 고정

1. 고정 판넬에 옆에 보이는 사이즈의 정사각형 cut- out 을 준비하십시오.

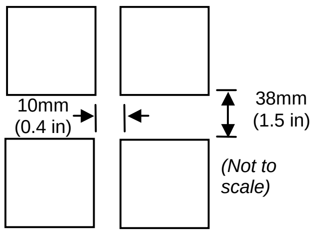
2. 콘트롤러 앞 베젤의 뒤쪽에 IP65 실링 가스켓을 끼워넣으십시오

3. cut-out 안으로 콘트롤러를 삽입하십시오.

4. 콘트롤러 양쪽의 고정 클립을 앞쪽으로 밀어서 콘트롤러를 고정시켜 주십시오.




요구되는 콘트롤러의 최소 공간




#### 1.2.2. 슬리브에서 콘트롤러 빼내기

콘트롤러는 슬리브 앞 바깥쪽으로 래칭이어를 당겨 풀어냄으로써 슬리브에서 빼낼 수 있다. 슬리브 뒤쪽으로 끼워넣을때, IP65 실링을 유지하기 위해서 래칭 이어는 딸깍 소리가 나도록 뒤쪽으로 밀어주십시오.

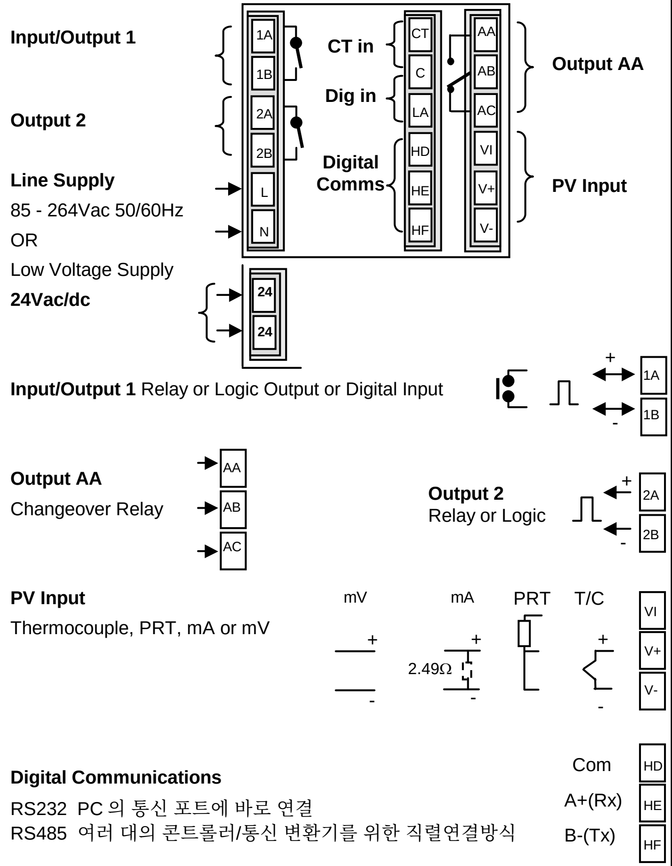
## 3. 2 단계 : 결선

### 3.1. 터미널 레이아웃(Terminal Layout)

**Warning**

콘트롤러에 전원이 정확하게 연결되었는지 확인하십시오

콘트롤러의 주문코드를 체크하십시오




EUROTHERM invensys

3216 User Guide Part No. HA027985 Issue 1.0 June-03

## 2. 주문 코드(ORDER CODE)

| 3216 | CC | Power supply | Input/output 1 & output 2 | X | Output AA | Comms, CT & Digital input | Fascia colour | Language | Quick start code |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| Power Supply | |
|---|---|
| 20 – 29V | VL |
| 110 –240V | VH |

| Input/output 1 & Output 2 | | |
|---|---|---|
| OP1 | OP2 | |
| L | X | Logic I/O |
| L | L | Logic I/O + logic OP |
| L | R | Logic I/O + relay |
| R | R | Relay + relay |
| X | X | Not fitted |

| Output AA | |
|---|---|
| Relay (Form C) | R |
| Not fitted | X |

| Communications, CT & Digital input | | | |
|---|---|---|---|
| X | X | X | Not fitted |
| 4 | X | L | RS485 comms & dig in |
| 2 | X | L | RS232 comms & dig in |
| 4 | C | L | RS485 comms CT & dig in |
| 2 | C | L | RS232 comms CT & dig in |
| X | X | L | Digital input |
| X | C | L | CT and digital input |

| Language | |
|---|---|
| English | E |

| Fascia colour | |
|---|---|
| Green | G |
| Silver | S |

| Quick Start Code |
|---|
| See Switch On section |

## 3.2. 전선 사이즈

스크류 터미널은 0.5-1.5mm(16-22AWG)사이즈의 전선을 사용해야 한다. 경첩이 달린 커버는 노출된 전선으로부터 손 또는 금속 접촉 사고를 예방해줍니다. 후면 터미널 스크류는 0.4Nm(3.5lb in)로 고정되어야 한다.

## 3.3. PV 입력 (측정 입력)

1. 입력 전선을 전원케이블과 함께 사용하지 마십시오.
2. 차폐 케이블을 사용할 때는 한 점만 접지되어야 합니다.

센서와 입력 터미널 사이에 연결된 어떤 외부 요소(제너 장벽과 같은)는 과도한/언밸런스한 전선의 저항 또는 누설 전류 때문에 측정에 에러를 발생시킬 수 있다.

### 3.3.1. 열전대 입력(Thermocouple Input)

열전대 입력은 차폐 케이블에 대해서 정확한 보정을 제공한다.

### 3.3.2. RTD 입력(RTD Input)

세 전선의 저항은 같아야 하며, 전선 저항이 22Ω 이상이면 에러를 발생시킬 것이다.

### 3.3.3. 선형 입력(mA 또는 V)

전압 입력에 대한 높은 전선 저항은 측정 에러를 일으킬 것이다.

전압 입력은 추가적인 외부 모듈을 필요로 한다. 입력 저항 100KΩ.

mA 입력에 대해서는 +와 – 입력 사이에 2.49Ω 저항기를 접속시키십시오.

## 3.4. AA 출력 릴레이 (옵션)

변경 가능한 릴레이 (Form C) 정격 2A 264Vac 저항

## 3.5. 입력 / 출력 1 (릴레이 또는 로직- 옵션)

옵션이며, 입력 또는 출력이다.

릴레이 출력은 일반적으로 열려있다.(Form A), 2A 264Vac resistive

또는

로직 출력은 SSR (not isolated) 구동한다.

Logic level On/High - 5 – 최대 40mA 일 때 12Vdc

Logic level Off/Low - <100mV <100µA

또는

디지털 입력(contact closure)

## 3.6. 출력 2 (릴레이 또는 로직)

옵션이며, 출력 뿐이다. 출력 1 로 릴레이 또는 로직 출력이 될 수 있다.

**릴레이와 유도성 부하에 대한 일반적인 설명**

과도 전압은 접속기 또는 솔레노이드 밸브가 스위치 될 때 유도성 부하를 일으킬 수 있다. 내부 접속을 통한 과도현상은 계기의 성능에 영향을 미치는 장애를 일으킬 수 있다.

이런 타입의 부하에 대해서 일반적으로 릴레이의 스위치가 열린 상태일 때 스너버를 접속시키는 방법이 권장된다. 스너버는 저항기/캐패시터(전형적으로 15nF/100Ω) 접속된 15nF 시리즈가 적당하며, 스너버는 릴레이 접속의 수명을 연장시키는 효과가 있다.

**WARNING**

릴레이 접속이 열려있거나, 높은 임피던스 부하가 접속되어 있을 때, 스너버는 전류(전형적으로 110Vac 일 때 0.6mA, 240Vac 일 때 1.2mA)를 통과시킨다. 이 전류가 전원에 전기적인 부하로 작용하지 않도록 하는 것은 설치자의 책임이다. 부하가 이런 타입이 아니라면, 스너버를 접속시켜서는 안된다.

## 3.7. 디지털 통신 (옵션)

디지털 통신은 모드버스 프로토콜을 사용한다. 인터페이스는 RS232 또는 RS485 (2-wire)로 주문된다.

더 자세한 내용은 Series 2000 Communications Handbook Part No HA026230 를 참조하십시오.

## 3.8. 전류 변환기 / 로직 입력 (옵션)

전류 변환기는 전기적인 부하에 공급되는 실제 전류를 모니터하기 위해 콘트롤러에 바로 연결될 수 있다.

전압 free 접촉의 디지털(로직)입력은 Setpoint 2, Keylock, Run/Hold, Reset, Alarm Acknowledge 또는 Auto/Manual 를 선택하도록 구성될 수 있다. 일반적인 접촉은 각각의 입력에 대해 공유되므로 분리되지 않는다.

### 3.8.1. 전류 변환기 입력

CT input current 0 to 50mA rms (sine wave) 50/60Hz, input impedance <20Ω

CT input resolution – 0.1A for scale up to 10A, 1A for scale 11 to 100A

CT input accuracy – 4% of reading

### 3.8.2. 로직 입력

| | |
|---|---|
| Digital Input | Contact closure 12V @ 5-40mA |
| | contact open > 500Ω |
| | contact closed < 200Ω |

Note: LA 터미널에 10mA 에 최대 12Vdc 공급한다.

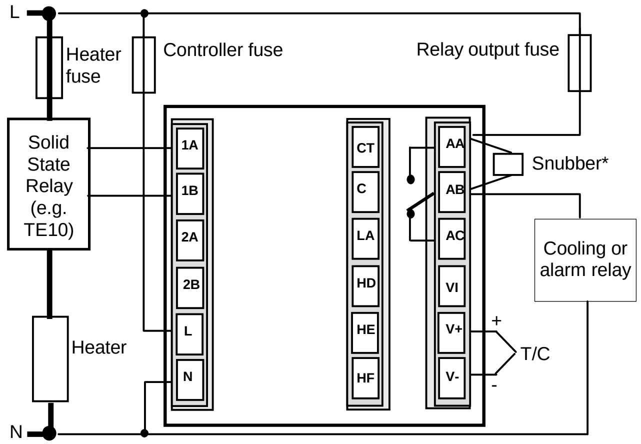
## 3.9. 전원 공급

1. 계기에 전원을 연결하기 전에, 확인 라벨에 설명되어있는 적합한 전압이 연결되어 있는지 확인하십시오.
2. 24V 에 대해서는 극성이 중요하지 않다.
3. 전원 공급 입력은 퓨즈 보호되지 않으므로, 외부에서 공급되어야 한다. 계기 보호에 대한 퓨즈 정격은 다음과 같다:-

   24 V ac/dc 퓨즈 타입 T 정격 2A 250V

   85/265Vac 퓨즈 타입 T 정격 2A 250V

## 3.10. 결선 다이어그램 예




## 4. 설치 안전 요건

**Safety Symbols**

다양한 기호가 사용되며, 다음과 같은 의미를 가지고 있다.

⚠ Caution, (refer to accompanying documents)

□ 장비는 이중 절연체에 의해 보호된다.

**Personnel**

적합한 자격을 갖춘 직원에 의해서 설치되어야 한다.

**Enclosure of Live Parts**

전기적인 사고를 방지하기 위해서 콘트롤러는 동봉되어야 한다.

***Caution:* Live sensors**

콘트롤러는 온도 센서가 가열 물질에 직접 접속되어 운용되도록 디자인되어있다. 하지만, 센서가 살아있는 동안 직접 접촉해서는 안되고, 센서 접촉을 위한 살아있는 센서, 모든 케이블, 컨넥터와 스위치들은 정격이 유지되어야 한다.

**Wiring**

이 가이드에 나와있는 결선을 따라 콘트롤러를 연결하는 것이 중요하다. 저 전압 센서 입력이나 다른 저 레벨의 입력과 출력을 공급하는 AC 접속에는 특별한 주의가 요구되지 않는다. (열전대 입력을 제외한)접속에는 구리 컨덕터를 사용해야 하며, 결선 규정에 맞게 결선하십시오. 예를 들면 UK 에서는 가장 최근 버전의 IEE 결선 구정을 이용한다. USA 에서는 NEC Class 1 wiring methods 를 이용한다.

**Power Isolation**

전원 분리 스위치 또는 회로 차단기가 설치되어야 한다. 이 디바이스는 운용자가 쉽게 조작할 수 있는 콘트롤러에 근처에 동봉된 채로 유지되어야 하며, 비접촉 디바이스로 표시되어야 한다.

**Overcurrent protection**

시스템의 전원 공급은 계기의 케이블을 보호하기 위해서 적합한 퓨즈를 갖춰야 한다.

**Voltage rating**

터미널 사이의 최대 전압은 264Vac 을 초과해서는 안 된다.:

- relay output to logic, dc or sensor connections;
- any connection to ground.

콘트롤러는 접지되지 않은 방사형 커넥션이 있는 삼상전원에 연결되어서는 안 된다.

264Vac 이상의 전원은 안전상의 문제가 있다.

**Conductive pollution**

콘트롤러를 고정시키는 판넬에는 전기적 공해가 없어야 한다. 예를 들면, 탄소 먼지는 전기적인 전도 공해의 한 형태이다. 공해로부터 적절한 환경을 유지하기 위해서는 판넬 안에 에어필터를 설치해야 하고, 낮은 온도에서는 판넬내에 자동온도 제어 히터를 설치 해야한다.

**Over-temperature protection**

위험성이 있는 곳에는 가열회로에서 분리된 독립적인 온도 센서가 있는 과 온도 보호 장치를 설치해야 한다.

콘트롤러 내의 경보 릴레이가 모든 장애 상태를 방지하지는 못한다는 점을 유념하십시오.

**Installation requirements for EMC**

the European EMC directive certain installation precautions 을 따르기 위해서는 다음이 필요하다:

일반적인 지시에 대해서는 Eurotherm Controls EMC Installation Guide, HA025464.을 참조하십시오.

릴레이 출력을 사용할 때는 방사를 억제하는 적합한 필터를 사용해야 한다. 필터는 로드 타입에 따라 달라지지만, 일반적인 활용에서는 Schaffner FN321 또는 FN612 가 권장된다

## 5. 3 단계 : 스위치 켜기

간단한 자가 테스트 과정을 거친 다음, 디스플레이 화면이 뜨고 소프트 웨어 버전이 나타난다. 처음 전원을 켜는 것인지 또는 처음이 아닌지에 따라서 다음 화면이 달라진다.

처음 시작하는 콘트롤러에 대해서는 section 5.1 로 가고, 이미 구성된 계기에 대해서는 section 5.2 로 가십시오.

### 5.1. 새 콘트롤러 (구성되지 않은)


스위치를 켜면 'Quick Configuration' 코드가 화면에 나타난다. 프로세서에 맞게 콘트롤러를 구성할 수 있다.

퀵 코드는 다섯 문자의 'SET'으로 구성되어있다. 화면의 윗 부분은 선택된 set 을 보여주고, 아래 부분은 set 을 구성하고 있는 다섯 숫자를 보여준다. 아래와 같이 사용자의 프로세서에 맞게 조정하십시오:-

1. 어떤 버튼이든 누르면, * 문자가 '-'로 바뀐다. 첫번째 자리가 깜박인다. (x 옵션이 없음을 나타낸다.)
2. 아래 표에 나타난 바와 같이 ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 깜박거리고 있는 자리의 코드를 변경하십시오.
3. 다음 자리를 스크롤 하기 위해서는 버튼을 누르십시오. ( 버튼을 누르면 첫번째 문자로 돌아갑니다.). Set1 에서 마지막 자리까지 구성되고 나면 화면은 Set2 로 간다.
4. 모든 자리를 선택하고 나서 다시 누르면, EXIT 화면이 나타난다. ▲ 또는 ▼ 버튼을 눌러 YES 를 선택하면 콘트롤러는 리셋되고 section 5.2 로 넘어간다.

**SET 1** KCHC0

| In put Sensor type | Range | I/O Module 1 | Output Module 2 | Output Relay AA |
|---|---|---|---|---|
| **Thermocouple** | C = °C Full Range | **Control** | **Control** | **Control** |
| B = Type B | F = °F Full Range | H = PID heat | H = PID heat | H = PID heat |
| J = Type J | 0 = 0-100°C | C = PID cool | C = PID cool | C = PID cool |
| K = Type K | 1 = 0-200°C | J = On/off heat | J = On/off heat | J = On/off heat |
| L = Type L | 2 = 0-400°C | K = On/off cool | K = On/off cool | K = On/off cool |
| N = Type N | 3 = 0-600°C | **Alarm 1 (energised in alarm)** | **Alarm 2 (energised in alarm)** | **Alarm 3 (energised in alarm)** |
| R = Type R | 4 = 0-800°C | 0 = High | 0 = High | 0 = High |
| S = Type S | 5 = 0-1000°C | 1 = Low | 1 = Low | 1 = Low |
| T = Type T | 6 = 0-1200°C | 2 = Deviation high | 2 = Deviation high | 2 = Deviation high |
| C = Custom | 7 = 0-1400°C | 3 = Deviation low | 3 = Deviation low | 3 = Deviation low |
| **RTD** | 8 = 0-1600°C | 4 = Deviation band | 4 = Deviation band | 4 = Deviation band |
| P = Pt100 PRT | 9 = 0-1800°C | **Alarm 1 (de-energised in alarm)** | **Alarm 2 (de-energised in alarm)** | **Alarm 3 (de-energised in alarm)** |
| **Linear** | G = 32-212°F | 5 = High | 5 = High | 5 = High |
| M = 0-80mV | H= 32-392°F | 6 = Low | 6 = Low | 6 = Low |
| 2 = 0-20mA | J= 32-752°F | 7 = Deviation high | 7 = Deviation high | 7 = Deviation high |
| 4 = 4-20mA | K = 32-1112°F | 8 = Deviation low | 8 = Deviation low | 8 = Deviation low |
| | L = 32-1472°F | 9 = Deviation band | 9 = Deviation band | 9 = Deviation band |
| | M = 32-1832°F | **Logic Input** | | |
| | N = 32-2192°F | W = Alarm ack | | |
| | P = 32-2552°F | M = Manual | | |
| | R = 32-2912°F | R = Run/hold | | |
| | T = 32-3272°F | L = Key lock | | |
| | | P = Setpoint 2 | | |
| | | T = Reset | | |

**SET 2** * WXXT

| Input CT Scaling | Digital Input | Lower Display |
|---|---|---|
| 1 = 10 Amps | W = Alarm Ack | T = Setpoint |
| 2 = 25 Amps | M = Manual | P = Output power % |
| 5 = 50 Amps | R = Run/hold | R = Time to run |
| 6 = 100 Amps | L = Keylock | E = Elapsed time |
| | P = Setpoint 2 | 1 = Alarm 1 setpoint |
| | T = Reset | A = Amps |
| | | N = None |

In any column, - = Unconfigured: X = Not fitted

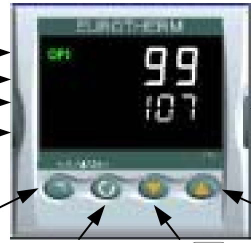
#### 5.1.1. 퀵 구성모드로 돌아가기

이 모드는 전원이 켜져 있는 동안 버튼을 누르고 암호를 입력하면 언제나 들어갈 수 있다. 디폴트 4

Note:- 퀵 코드 리스트에서 파라메터의 변경이 있으면, 퀵 코드는 전원이 켜져 있는 동안 십진 소수점에 의해 분리된 모든 문자들이 디스플레이된다. 이 같은 방법으로 콘트롤러는 운용상태가 될 수 있다.

### 5.2. 일반적인 운용

콘트롤러는 운용자 레벨 1 에서 시작될 것이고, 이 모드에서 스위치가 꺼진다. AUTO 는 입력 센서 측정에 답하여 콘트롤러에 의해서 출력전원이 자동적으로 조절되는 일반적인 폐회로 온도 제어 모드이다. 이 모드에서와 화면은 다음과 같으며 홈화면이라고 불린다.




이 화면이 처음 입력될 때(또는 버튼을 누르면) 아래 화면은 디스플레이된 파라메터의 이름을 제공하는 'help'메세지를 스크롤한다

아래 설명과 같이 레벨 1 에서 경보를 승인할 수 있고, 온도 셋포인트를 조절할 수 있으며, 자동 또는 수동 운용을 선택할 수 있다 :-

#### 5.2.1. 경보승인하기.

와 버튼을 동시에 누르십시오.

경보가 발생하면 빨간 ALM 표시가 깜박이고, 경보의 소스를 제공하는 스크롤 메시지가 디스플레이 되며, 경보에 접속된 릴레이는 작동할 것이다. 승인되면 이런 기능들은 section 6.2 와 같이 변하게 된다.

#### 5.2.2. 원하는 온도 설정하기.

홈 화면에서 ▲ 버튼을 누르면 셋 포인트는 상승하고, ▼ 버튼을 누르면 감소한다 버튼을 놓으면 새로운 셋포인트가 입력되고 화면이 깜박거리면서 나타난다.

#### 5.2.3. 수동 운용

운용자에 의해서 출력 전원을 직접 조절할 수 있도록 콘트롤러를 설정 할 수 있다. 시험 중이거나 센서 고장일 때, 센서 교체나 수리하는 동안 공장의 일시적인 운용이 필요할 때 유용할 수 있다.

⚠ **수동 운용을 주의하여 사용되어야 하면, 프로세서에 손상을 일으키지 않는 범위의 출력 레벨을 설정해야 한다. 분리된 'over-temperature' 콘트롤러의 사용이 권고된다.**

#### 5.2.4. 출력파워 선택하고 조절하기

1. ▼ 와 ▲ 버튼을 동시에 누르십시오. 화면 위쪽에 'Auto' 가 나타나고, 아래쪽에는 이 파라메터의 조금 긴 대체 설명이 스크롤될것이다. 예 'loop mode – auto manual off'


2. ▲ 버튼을 눌러 'mAn'를 선택하십시오. 화면 위쪽에 MAN 표시가 깜박거린다.


3. 콘트롤러는 홈 화면으로 돌아가고, 화면의 위쪽에 PV 가 나타나고, 아래쪽에는 요구 파워가 디스플레이된다.


4. ▼ 또는 ▲ 버튼을 눌러 출력을 조절하십시오. 출력 파워는 버튼을 누를 때 마다 계속적으로 업데이트된다.
5. 자동모드로 돌아가기 위해서는 ▼ 와 ▲ 버튼을 동시에 누른 후, ▼ 버튼을 눌러 'Auto'을 선택하십시오

## 6. 운용자 레벨

운용자 레벨 1 은 콘트롤러의 일상적인 운용용으로 디자인되었고, 보안코드에 의해서 보호되지 않는다.

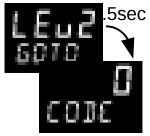
레벨 2 는 추가적인 파라메터에 접속할 수 있고,보안코드에 의해서 접속이 보호된다.

### 6.1. 레벨 2 들어가기

어떤 화면에서든지 . 버튼을 누르고 있으면, 몇 초 후에 화면에 'Lev 1 Got o '가 나타나면 버튼을 놓는다.

(20 초 동안 버튼을 누르지 않으면, 홈 화면으로 되돌아간다.)

▲ 또는 ▼버튼을 눌러 Lev 2 선택하십시오.




▲ 또는 ▼버튼을 눌러 정확한 코드를 입력하십시오. 디폴트는 2 로 설정되어있습니다.

잘못된 코드를 입력하면 화면이 홈 화면으로 바뀐다.

#### 6.1.1. 레벨 1 들어가기

버튼을 누르고 있으십시오.

▼ 버튼을 눌러 LEV1.을 선택하십시오.

높은 레벨에서 낮은 레벨로 갈 때는 암호를 입력할 필요가 없다.

레벨 1 이 선택되면 화면이 홈 화면으로 바뀐다.

### 6.2. 레벨 1 & 2 파라메터

Pre 버튼을 눌러 파라메터 리스트를 스크롤하십시오. 파라메터 기호가 화면 아래에 나타나고, 스크롤에 의한 다음 화면은 그 파라메터의 설명을 보여주는 help 메시지가 나타난다.

파라메터의 값은 화면 위쪽에 나타나고, ▲ 또는 ▼버튼을 눌러 조절하십시오. 몇 초 동안 어떤 버튼도 누르지 않으면 홈화면으로 돌아갑니다.

| | |
|---|---|
| WKG.SP* | **WORKING SETPOINT** 는 현재 목표 셋포인트이다. SP1 또는 SP2 에서 나오며, 콘트롤러가 램핑 중이면(SP.RAT 참조) 현재 램핑값이다. |
| WRK.OP* | **WORKING OUTPUT** 은 전체 출력의 퍼센티지로 나타낸 콘트롤러의 출력이다. 범위–-100% (최소 냉각) +100% (최대 가열).<br>시간 비율 출력, 50% = 릴레이 또는 로직 출력이 같은 시간동안 on / off.<br>On/Off 출력 0 <1% = output off, >1 to 100% = output on |
| T.STAT | **타이머상태(TIMER STATUS)** 타이머가 구성되어있을 때 만 나타난다. 타이머에는 진행, 유지, 리셋 모드가 있다. |
| UNITS | **화면단위(DISPLAY UNITS)** °C, °F, °K, PERC (percent), none 에서 선택할 수 있다. |
| SP.HI and SP.LO | **SETPOINT HIGH** SP1 과 SP2 의 상한<br>**SETPOINT LOW** SP1 과 SP2 의 하한 |
| SP1* and SP2* | **SETPOINT 1** 셋포인트 1 의 값 조절<br>**SETPOINT 2** 셋포인트 2 의 값 조절 |
| SP.RAT | **SETPOINT RATE LIMIT** 셋포인트의 변화율을 설정한다. 가열 또는 냉각 비율을 제한한다. |
| TI.CFG | **TIMER CONFIGURATION** 타이머 타입을 구성 - Dwell, Delay, Soft Start or none (only when in Reset) |
| TM.RES | **TIMER RESOLUTION** 시간 또는 분을 선택 (only when in Reset) |
| THRES | **TIMER START THRESHOLD** 타이머는 PV 가 이 파라메터에 의해 설정된 값의 범위가 될 때까지 작동하지 않는다. 이 값은 타이머가 작동될 때 변경될 수 있다. |
| END.T | **TIMER END TYPE** 타이머가 끝날 때 타이머의 동작은 다음에서 선택할 수 있다.-Dwell (셋포인트를 계속적으로 제어), Off (출력이 off 하도록 제어), SP2 (셋포인트 2 제어). 타이머가 작동되는 동안 변경될 수 있다. |
| DWELL* | **SET TIME DURATION**-타이머가 작동되는 동안 조절 할 수 있다. |
| T.REMN | **TIME REMAINING** |
| SS.PWR | **SOFT START POWER LIMIT** |
| SS.SP | **TIMER SOFT START THRESHOLD** |
| A1.--- -* - A4.---* | **ALARM 1 (2, 3 or 4) SETPOINT** 경보가 탐지되는 한계값을 설정, 최대 4 개의 경보가 가능하고, 구성되어있을 때만 나타난다.<br>--- = 이 기호는 경보의 타입을 나타낸다.:-<br>Lo Full Scale Low; Hi Full Scale High; Bnd Deviation Band; dLo Deviation Low; dHi Deviation High |
| AI.LAT - A4.LAT | **ALARM 1 (2, 3 or 4) LATCH TYPE** 한번 탐지된 경보상태를 래치하기 위해서 사용되며, 다음과 같이 구성될 수 있다:-<br>None — **Non latching:** 경보가 승인되었을 때, 경보가 계속 존재하면, 경보 표시는 그대로 표시된다. 경보와 관련된 출력(릴레이)는 계속 작동한다.<br>Auto — **Automatic**: 경보상태가 제거되고, 경보가 승인될 때까지 경보가 계속된다. 승인은 경보 상태가 제거되기 전에 가능하다.<br>Man — **Manual**: 경보상태가 제거되고, 경보가 승인될 때까지 경보가 계속된다. 승인은 경보 상태가 제거된 후에만 가능하다.<br>Evnt — **Event:** 경보 표시 없음 |
| A1.HYS - A4.HYS | **ALARM 1 (2, 3 or 4) HYSTERESIS** 경보가 ON 된 점과 OFF 된 점 사이의 차이. 경보 상태의 긍정적 표시를 제공하고, 경보 릴레이 채터(chatter)를 방지하는데 사용된다. |
| A1.BLK - A4.BLK | **ALARM 1 (2, 3 or 4) BLOCKING** – 프로세서가 시작된 후에 경보가 처음으로 안정된 상태에 들어갔을 때만 발생하는 경보. 경보는 다음 번에 작동할 때만 표시된다. YES 를 선택하면 가능, NO 를 선택하면 불가능 |
| A.TUNE* | **AUTOTUNE** 프로세서의 특성에 맞추기 위해서 자동적으로 제어 파라메터를 설정 |
| PB | **PROPORTIONAL BAND** 출력의 에러 신호의 크기에 비례하게 설정. 단위는 % 또는 화면 단위. |
| TI | **INTEGRAL TIME** 에러 신호의 진폭과 기간에 비례하여 출력 up 또는 down 램핑에 의해 안정된 상태의 제어 옵셋을 제거한다. |
| TD | **DERIVATIVE TIME** 프로세서 값의 변화율에 대해 어떻게 반응할 것인지를 결정한다. 오버슛과 언더슛을 방지하고, 요구에 갑작스런 변화가 있을 때, PV 를 빠르게 저장하는데 사용된다. |
| HYST.H | **HEATING HYSTERESIS** 출력(릴레이) on / off 사이에서 PV 단위의 차이를 설정한다.<br>**제어 동작이 On/Off 일 때만 나타난다.** |
| MR | **MANUAL RESET** 콘트롤러에 PD 만 적용한다. 즉, 적분항은 off SP 와 PV 값 사이의 안정 상태의 에러를 제거하는 전원 출력 값(+100% 가열 -100% 냉각)을 설정한다. |
| R2G | **RELATIVE COOL GAIN** 가열비례 밴드와 관련된 냉각 비례 밴드를 조절. 가열 비율과 냉각 비율이 많이 다를 경우만 부분적으로 필요. **오직 Heat/Cool 콘트롤러만** |
| D.BAND | **CHANNEL 2 DEADBAND** 출력이 on 이 아닐 때 가열과 냉각 출력 사이의 존(zone)을 조절. Off = no deadband. 100 = 가열과 냉각 off. **오직 On/Off 콘트롤러만.** |
| OP.HI | **OUTPUT HIGH** 프로세서에 적용되는 가열출력 최대값과 냉각 출력 최소값을 제한한다. |
| LBT | **LOOP BREAK TIME** 루프 브레이크 경보가 시작되기 전에 설정할 수 있는 시간을 준다. 루프 브레이크 시간 동안 충분한 전원을 준 다음, PV 가 셋포인트를 따라가지 못하면 루프 브레이크 신호가 발생된다. On/Off 콘트롤러에 대해서는 LBT 가 나타나지 않으며 루프 브레이크 경보는 금지된다. |
| 1.PLS, 2.PLS, 4.PLS | **OUTPUT 1 (2 or 4) MINIMUM PULSE TIME** 이 파라메터에 의해 설정된 시간동안 출력 운영이 남아있다. 릴레이 출력은 1.0 에서 150 까지 조절가능하고, 로직 출력은 Auto=110ms 로 설정한다. |
| | **이 부분은 전류 변환기 입력에만 적용된다.** |
| LD.AMP* | **LOAD CURRENT** 전원이 On 일 때 측정된 부하 전류 |
| LK.AMP | **LEAK CURRENT** 전원이 Off 일 때 측정된 누설 전류 |
| LD.ALM - | **LOAD CURRENT THRESHOLD** CT 에 의해 측정된 부하 전류에 대한 low alarm trip point 를 설정한다. 일부 부하 장애를 탐지한다. |
| LK.ALM | **LEAK CURRENT THRESHOLD** CT 에 의해 측정된 누설 전류에 대한 high alarm trip point 를 설정한다. |
| HC.ALM | **OVERCURRENT THRESHOLD** CT 에 의해 측정된 과전류를 나타내는 high alarm trip point 를 설정한다. |
| | **이 부분은 디지털 통신에만 적용된다.** |
| ADDR | **주소** – 콘트롤러의 통신 주소. 1 - 254 |
| HOME | **HOME DISPLAY** 콘트롤러가 운용자 레벨에 있을 때, 홈화면의 아래 부분에 나타나는 파라메터를 규정한다. 다음에서 선택할 수 있다:- Std (Standard), OP (Output Power), Ct (Current), AL1 (Alarm 1), tr (Time Remaining), ELAP (Time Elapsed – when Timer is configured), CLr (Clear – lower display blank), tmr (combined setpoint and time display)<br>표준은 AUTO 에서는 셋포인트, 수동에서는 출력이 나오는 디폴트이다. |
| ID | **CUSTOMER ID** 콘트롤러에 대해 주문된 확인 번호로서 입력된 0-9999 번호이다. |
| REC.NO | **CURRENT RECIPE NUMBER** none, 1, 2, 3, 4, or 5 에서 레서피(recipe)를 선택한다. – 가장 자주 사용되는 파라메터는 레서피에 저장될 수 있다. |
| STORE | **RECIPE TO SAVE** 현재 파라메터 값은 레서피(recipe) 번호 1, 2, 3, 4, or 5 (or none)로 저장될 수 있다. |

* 레벨 1 과 레벨 2 에서 이용가능

# 7. 타이머 운용

타이머는 세 가지의 다른 모드로 운용되도록 구성될 수 있다. 레벨 2 에서 선택할 수 있다.

1. Dwell timer
2. Delayed switch on timer
3. Soft start timer

네 가지 운용상태가 있으며, 모두 레벨 1 에서 이용 가능하다:

**Run** ▲ 와 ▼ 버튼을 동시에 눌러 시작할 수 있다.

**Reset (of End State)** 타이머가 중단되었을 때, 와 (Ack)버튼을 눌러 시작할 수 있다,

**Reset,** 타이밍 동안에 ▲ 와 ▼ 버튼을 누르고 있으면 시작할 수 있다. (이 상태에서 Ack 를 눌러도 타이머가 리셋되지는 않는다. 홈화면이 아닌 다른 화면 상태에서 이 두 버튼을 누르면 홈 화면으로 되돌아가기 때문이다)

**Hold** ▲와 ▼ 버튼을 누르면 시작할 수 있다. hold 상태에서 타이머를 다시 작동시키려면, ▲ 와 ▼ 버튼을 신속히 다시 누르면 된다.

위 상태들은 다음과 같은 방법에 의해서 설정될 수 있다:-

- Edge trigger a suitably configured digital input
- Power cycle the controller
- Digital communications command

**End** 설정 불가능 – 타이머가 제로로 카운트 다운 되었을 때 자동적으로 나타난다.

로직 입력이나 디지털 통신에 의해서 타이머가 hold 상태에 있다면 전면 판넬의 버튼을 이용하여 Hold 와 Run 을 스위치 하는 것은 불가능하다.

타이머 운용상태는 RUN 표시에 의해서 나타난다:

| Timer Status | RUN beacon |
|---|---|
| Reset | Off |
| Run | On |
| Hold | Flashing |
| End | Off |

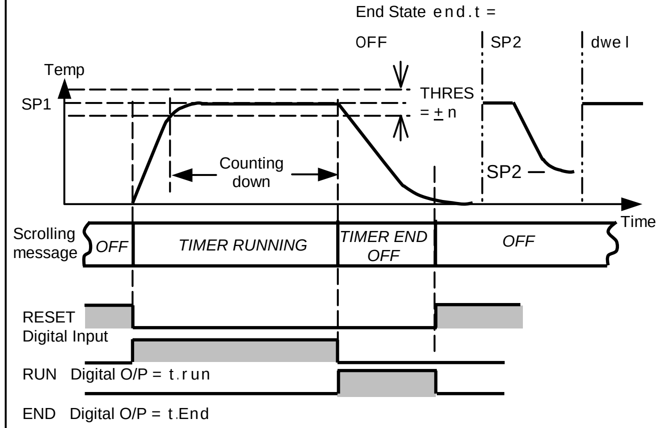
**Logic outputs** 타이머가 작동 상태이거나 끝나는 동안에는 출력을 운용하도록 구성될 수 있다.

Note:-

- **Power up** - Soft Start or Delay timer 로 구성되어있으면 run 상태가 선택되고, Dwell timer 로 구성되어있으면 reset 상태가 선택된다.
- **Auto/Manual** 타이머가 리셋 상태일 때 이용 가능하다.
- **Ramp Rate** – Dwell type 타이머일 때만 권장된다.
- 레벨 2 에서 .버튼을 누르면 타이머 운용 파라메터에 바로 접속할 수 있다. 이 버튼을 반복해서 누르면 Timer Status, Dwell, Working Output, SP1, SP2 등이 나타난다.

## 7.1. Dwell Timer

dwell timer (TI.CFG = DWELL)는 일정 시간동안 고정된 온도를 제어하는 프로세서에 이용된다. 일정 시간 후, 끝나는 동작은 END.T 파라메터의 구성에 따라 달라진다.

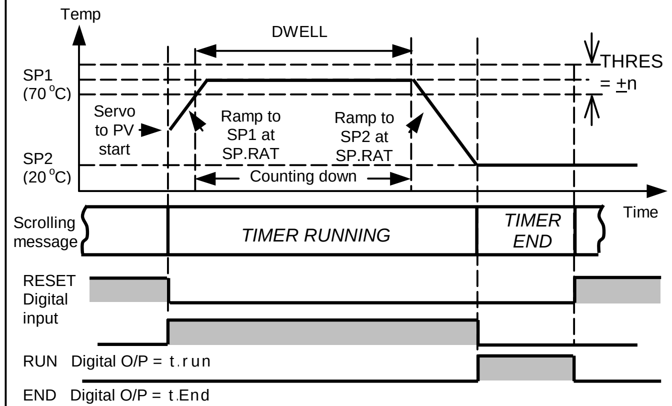



Notes:

1. 예를 들어, THRES = 2° 이면, 타이머에 RUN 표시가 나타나지만, 처음 온도가 SP 의 2° 이내까지는 카운트다운을 시작하지 않는다. 그 다음에 임계값은 무시된다.
2. 타이머가 작동중일 때는 DWELL 기간이 줄어들거나 늘어날 수 있다. 경과 시간이 줄어들면 타이머는 End 상태로 바뀔 것이다.
3. A-M 은 리셋 상태에서만 선택 가능하다.
4. 타이머가 다른 타입으로 재 구성되거나 End 타입이 재구성된다면(예를 들면 dwell), Auto 모드를 다시 선택해야 한다.

### 7.1.1. Simple Programmer

네 세그먼트 프로그래머가 셋포인트 비율 제한, 임계값 파라메터 세트가 있는 dwell 타입 타이머로 구성되어있다.

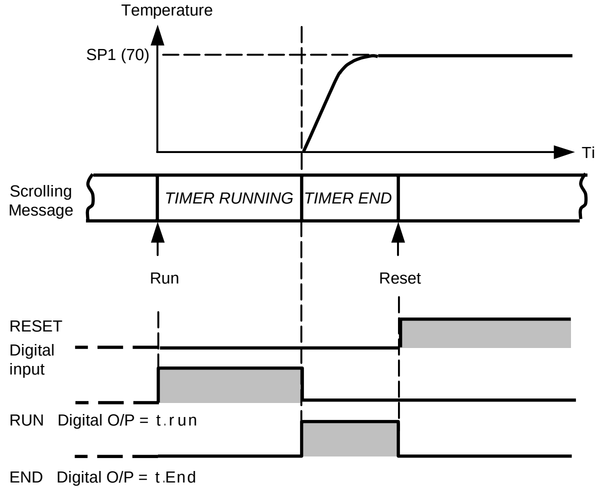



## 7.2. Delayed Switch On timer

이 타이머는 시간 설정 이후에 출력전원 스위치를 켜는데 사용된다.

타이머 상태 = run, 제어출력 off

타이머 상태 = reset, 제어 출력은 SP1 을 제어한다.

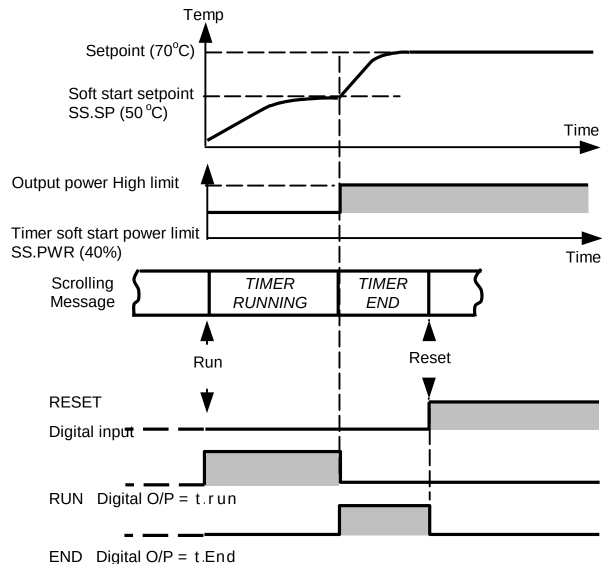



## 7.3. Soft Start Timer

이 타이머는 전원이나 셋포인트가 감소하였을 때 프로세서를 시작하는데 사용된다. 전원을 올리거나 RUN 이 선택되었을 때 타이밍이 시작된다.

타이머 상태 = Run, 콘트롤러 전원은 soft start 전원 제한 파라메터에 의해서 제한된다. Soft start 셋포인트는 초과된 임계값으로 END 타이머를 설정한다. 타이머가 작동할 때 온도가 이미 임계값을 초과했다면, 타이머는 즉시 멈춘다.

타이머 상태 = reset, 콘트롤러는 SP1 을 제어한다.



## 7.4. 타이머 작동하기

Section7.1.1 에 보이는 간단한 프로그래머에 대한 예를 보여준다 (아래 설정에 따라):-

Type = Dwell SP1 = 70°C End.T = SP2 = 20°C Ramp Rate Set to 20°C/min 임계값 = 1°C

작동 시 콘트롤러는 PV 를 서보한다. (현재 온도에서 시작한다.). Run, Hold, Reset 하는 절차는 모든 타입의 타이머에서 같다.

| Do This | The Display You Should See | Additional Notes |
|---|---|---|
| 1. ▲ 와 ▼ 버튼을 동시에 잠깐 누르십시오. | 36<br>43<br>RUN<br>↓<br>20<br>20<br>SPX | RUN 표시가 켜진다.<br>'timer running'을 스크롤 하십시오.<br>콘트롤러는 설정된 비율로 (이 예에서는 최대 20°C/min ) SP1 (70°C)으로 램핑한다.<br>SP1 에 도달하면 콘트롤러는 이 온도에서 DWELL 설정 구간이 끝날 때까지 이 온도에서 계속 제어할 것이다. 이 시점부터 타이머가 작동하도록 설정된다.<br>SP1 에서 dwell 시작하도록 또는 마치도록)하기 위해서는 THRES=작은 값(eg2)으로 설정하십시오.<br>↓<br>스크롤이 끝나면 'timer end'이 화면에 나타납니다. 콘트롤러는 설정된 비율로 (이 예에서는 최대 20°C/min ) SP2 (20°C) 로 램핑한다.<br>SPX 표시가 켜진다. |
| 2. 와 (Ack)버튼을 동시에 눌러 타이머를 리셋 시킵시오 | 20<br>20<br>SPX | RUN 표시가 꺼진다.<br>콘트롤러는 SP2 (20°C)를 제어한다.<br>TIMER END 메시지가 없어진다.<br>SPX 표시가 켜진다. (SP2 제어를 나타냄)<br>이 점에서 타이머가 다시 시작될 수 있다. |

### 7.4.1. 타이머 Hold 하기

타이머가 작동되는 동안 Hold 상태에 있을 수 있다.(타이머는 카운트 다운을 멈춘다.)

| Do This | The Display You Should See | Additional Notes |
|---|---|---|
| 3. ▲ 와 ▼ 버튼을 동시에 잠깐 누르십시오. | 36<br>47 | RUN 표시가 깜박인다.<br>'timer hold'을 스크롤 하십시오.<br>콘트롤러는 SP1 (70 °C)을 제어한다. |
| 4. hold 상태에서 타이머를 작동시키기 위해서는 ▲ 와 ▼ 버튼을 동시에 잠깐 누르십시오. | 36<br>47<br>RUN | RUN 표시가 켜진다.<br>'timer running' 을 스크롤 하십시오.<br>콘트롤러는 계속해서 SP1 (70 °C)을 제어한다. |

### 7.4.2. 타이머 리셋하기

타이머가 작동되는 동안 리셋 될 수 있다.

| Do This | The Display You Should See | Additional Notes |
|---|---|---|
| 5. ▲ 와 ▼ 버튼을 동시에 누르십시오. | 70<br>70 | 타어머가 작동중일 때, Ack 버튼을 누르면 홈 화면으로 되돌아 가기 때문에 Ack 버튼을 이용하여 리셋 할 수 없다.<br>리셋되면 T.REMN 와 T.ELAP 은 리셋 전 값이 유지되고, 타이머가 다시 작동할 때 시작값으로 리셋한다. |

### 7.4.3. Power Cycling

타이머가 작동중일 때 전원이 꺼지면, 다음과 같이 된다:-

Dwell type 타이머는 리셋 상태로 되돌아 간다.

Delayed Switch on timer 또는 Soft Start timer 는 , Run 상태로 되돌아 가고, 처음부터 다시 시작된다.

## 8. 운용의 더 많은 레벨들

운용에 관한 더 많은 레벨 접속에 대한 설명은 www.eurotherm.co.uk에서 이용 가능한 Engineering Handbook Part No HA027986 에 나와있다.

CE This indicator meets the European directives on safety and EMC