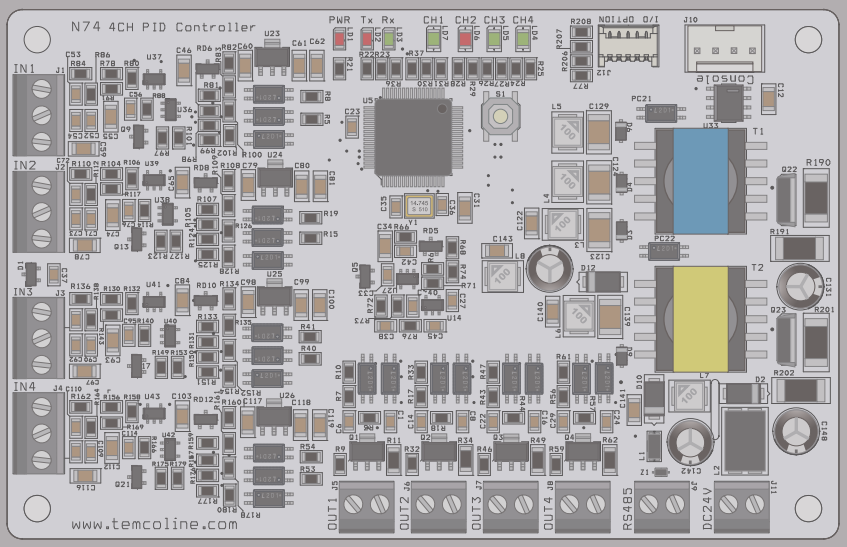
TemcoLine®

Technical manual N74

www.temcoline.com



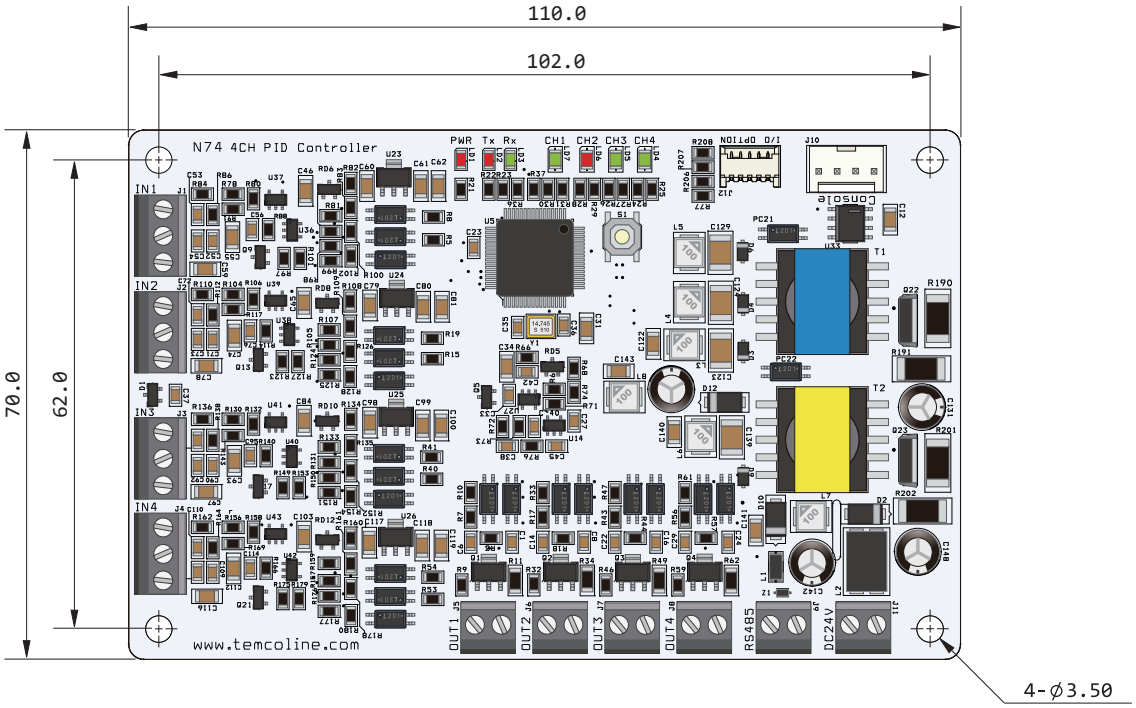
N74 SERIES

Rev.31

Contents

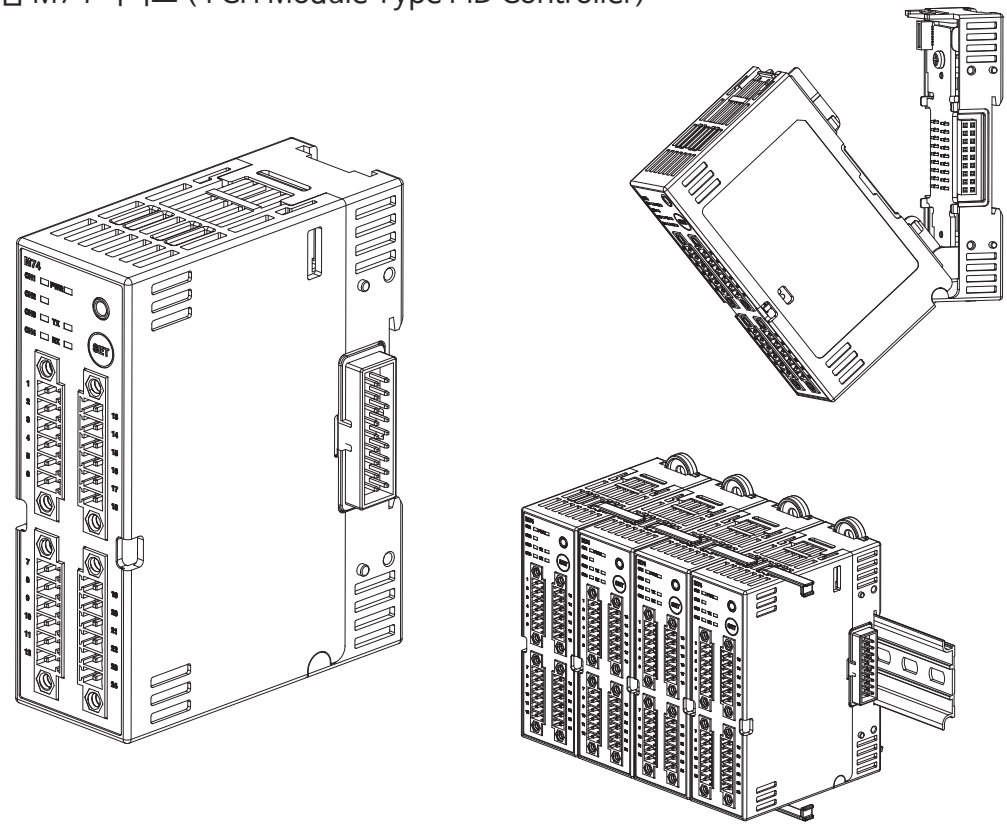
외형 치수도 ---- 2
각부명칭 ---- 3
단자 결선도 ---- 4
N74 시리즈의 특징 ---- 5
정격 및 성능 ---- 6
전면 표시램프 기능 및 조작 ---- 7
1. 전원투입 직후 상태표시 ---- 7
2. 전면 키의 기본 조작 ---- 8
3. 운전 모드에서 국번(Address) 확인 ---- 9
4. 전면 설정키로 통신 파라미터 설정 ---- 9
1) 국번(Address) 설정 ---- 9
2) 통신속도(Baudrate) 설정 ---- 10
3) 프로토콜(Protocol) 설정 ---- 10
5. 시스템 정보 표시 ---- 11
M74(기본형) 통신 Register mapping table ---- 12
일반 사용자를 위한 기본적인 기능의 통신 맵 (채널 통합) ---- 12~13
고급 사용자를 위한 고급 기능의 세부 통신 맵 (채널 별 세분화) ---- 14~17
사용자정의(User Defined) 레지스터 ---- 18
M(N)74 Register mapping 의 세부설명 ---- 19
1. 레지스터 그룹의 구성 ---- 19
2. 공통 레지스터 그룹의 기능 ---- 20
1) 기본 정보 레지스터 ---- 20
2) 주요 설정 레지스터 ---- 20~30
2-1, 2) 주요 설정 레지스터 063 ~ 97 ---- 21~22
2-3, 4) 주요 설정 레지스터 098, 099, x27 ~ x45 ---- 23~24
2-5, 6) 주요 설정 레지스터 x46 ~ x66 ---- 25~26
2-7, 8) 주요 설정 레지스터 x67 ~ x80 ---- 27~28
2-9, 10) 주요 설정 레지스터 x81 ~ x99 ---- 29~30
3. 초기 사용 시 필수 레지스터 설정 ---- 31
4. 출력 포트 (Output Ports) ---- 31
5. 전송 출력 (Retransmission Outputs) ---- 32
6. 가열냉각 동시 제어 (heating and cooling control) ---- 32
7. 램프 제어 (Ramp control) ---- 33
8. 제어 안정도 (Control stability) ---- 33~34
9. 전압, 전류 입력 모드 (INP #30 ~36) ---- 34
10. 입력 보정 (Input correction) ---- 34~35
11. 경보 출력 (Alarm & Event Output) ---- 36~37
사용자 주문형 옵션 (J12, I/O) ---- 38
고객 코드(Custom code) 별 기능 ---- 39~40

N74 시리즈 외형 치수도 (TOP VIEW)

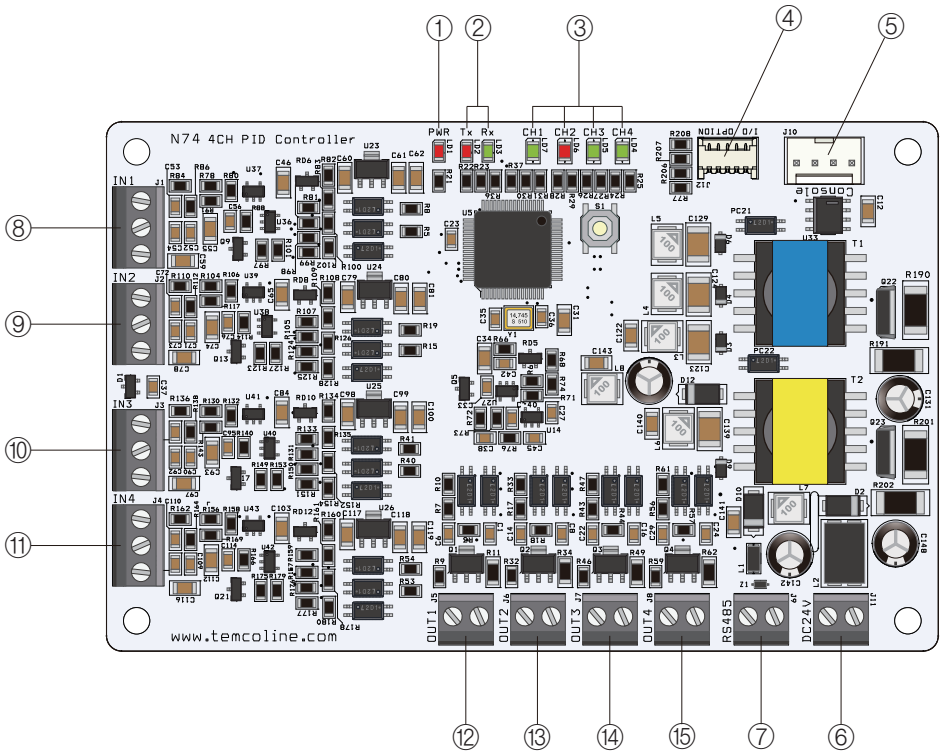


[단위 : mm]

자매품 M74 시리즈 (4 CH Module Type PID Controller)



각부명칭 (TOP VIEW)



① 전원공급 확인 LED 램프(Red color)

② 통신상태 확인 LED 램프 (수신(Rx) : Green color, 송신(Tx) : Red color)

③ 각 채널 전용 상태 확인 LED 램프 (Red, Green, Orange 3 색으로 표시)

④ 디지털 입.출력 터미널 (외부 경보 출력 및 릴레이 출력) 또는 옵션보드 인터페이스

⑤ 콘솔(Console) 및 로더(Loader) 인터페이스(Interface) 콘넥터(Connector)

⑥ 전원공급 단자 (24 V DC)

⑦ RS-485 통신 인터페이스(Interface)

⑧ CH1 입력 단자 (TC 17종, RTD 4종, 직류전압 6종, 직류전류 1종)

⑨ CH2 입력 단자 (TC 17종, RTD 4종, 직류전압 6종, 직류전류 1종)

⑩ CH3 입력 단자 (TC 17종, RTD 4종, 직류전압 6종, 직류전류 1종)

⑪ CH4 입력 단자 (TC 17종, RTD 4종, 직류전압 6종, 직류전류 1종)

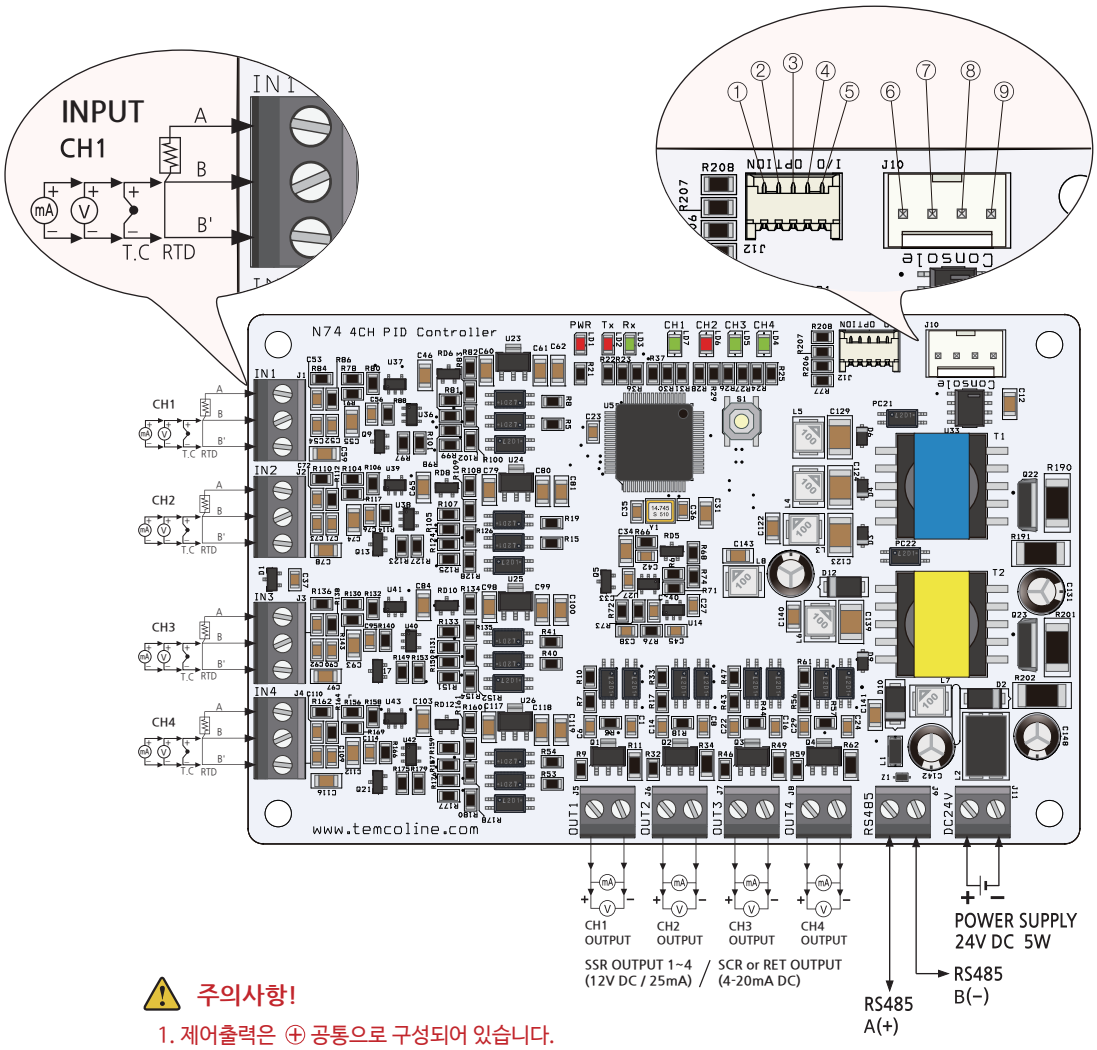
⑫ CH1 출력 단자(SSR: Voltage pulse, SCR: 4~20mA DC, RET: 4~20mA DC)

⑬ CH2 출력 단자(SSR: Voltage pulse, SCR: 4~20mA DC, RET: 4~20mA DC)

⑭ CH3 출력 단자(SSR: Voltage pulse, SCR: 4~20mA DC, RET: 4~20mA DC)

⑮ CH4 출력 단자(SSR: Voltage pulse, SCR: 4~20mA DC, RET: 4~20mA DC)

N74 시리즈 단자 결선도



주의사항!

1. 제어출력은 ⊕ 공통으로 구성되어 있습니다.
2. SSR 또는 SCR, TPR 사용 시 반드시 입력 절연된 제품을 사용해야 합니다.
3. 대부분의 전문회사 제품은 문제가 없으나, SCR, TPR 경우 별도로 DC24V 전압 공급이 필요한 제품은 입력 절연 여부를 반드시 확인해야 합니다. 비 절연 제품은 사용할 수 없습니다.

---

1. J12 Connector (I/O OPTION): 디지털 입.출력 및 옵션카드 인터페이스 터미널

① CH1 경보 및 릴레이 제어출력 또는 옵션카드 인터페이스 핀
② CH2 경보 및 릴레이 제어출력 또는 옵션카드 인터페이스 핀
③ CH3 경보 및 릴레이 제어출력 또는 옵션카드 인터페이스 핀
④ CH4 경보 및 릴레이 제어출력 또는 옵션카드 인터페이스 핀
⑤ GND

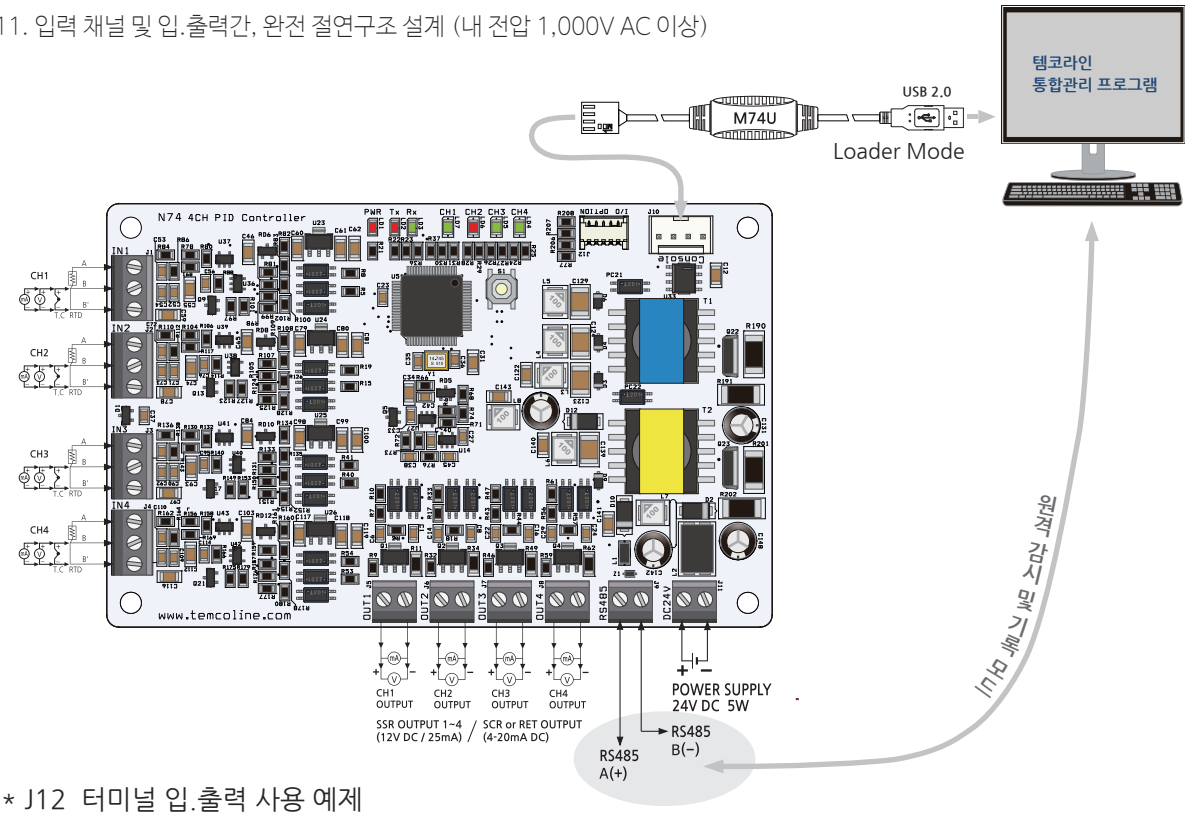
2. J10 Connector (Console & Loader): 전용 Display(Console) 또는 로더 인터페이스

⑥ 메인전원(+24V DC) 출력
⑦ RS485 RTX + 핀
⑧ RS485 RTX − 핀
⑨ 메인전원(−24V DC) 출력

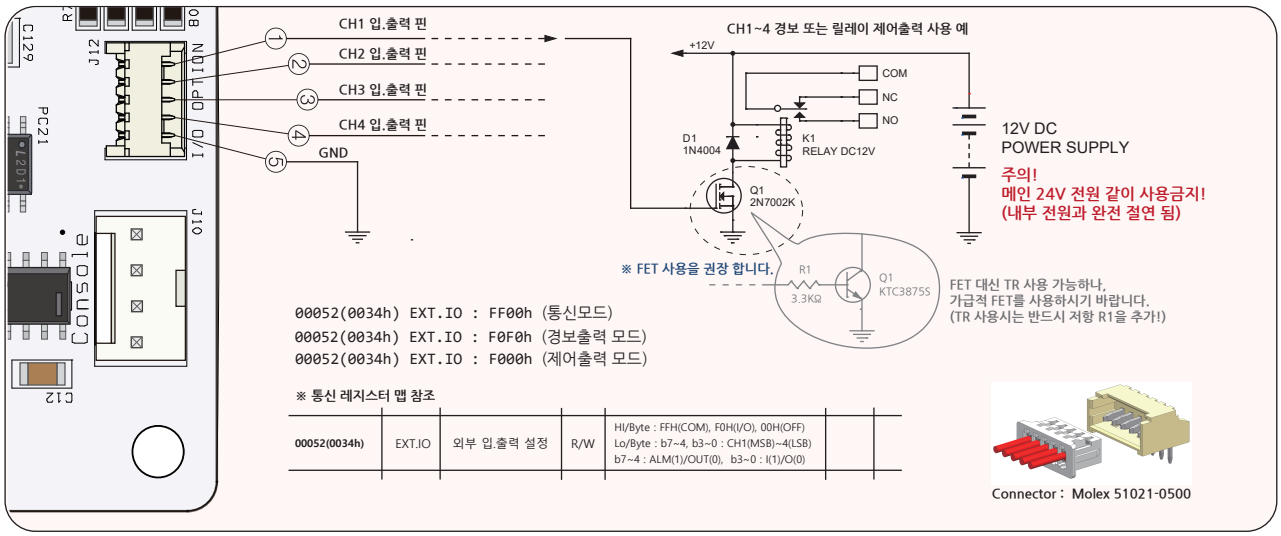
4 CH 보드 형 PID 온도조절계 (N74 Series)

특징

1. 4 채널의 유니버셜 입/출력 기능의 고 정밀 슈퍼 이자유도 PID 제어
2. Modbus-RTU/ASCII, PC-Link, TL-Link 프로토콜 지원 및 최대 115,200 bps 고속통신 지원
3. 보드 상태에서 간단하게 통신 파라미터 설정 가능 (프로토콜, 통신속도, 국번 최대 31 설정)
4. 콘솔(전용 제어 Display board) 사용으로 쉽고, 편리한 파라메타 설정(현장)
5. PC로 파라미터 설정 가능(USB Loader Cable M74U) ※ 디바이스 통합관리 프로그램 무상 제공
6. 50ms 의 고속 샘플링 및 ±0.3% 측정 정도 실현
7. 가열냉각 동시 제어 기본 지원 및 수동제어 가능
8. 사용자 정의 레지스터 영역(800 ~ 899 번지)지원으로 효율적이고 빠른 인터페이스 실현
9. 경보 및 제어출력 포트의 프리설정 기능으로 자유로운 배선 및 제어 가능
10. 전송출력(RET), SCR(4~20mA DC 제어출력), SSR(전압펄스 제어출력) 기본 지원
11. 입력 채널 및 입.출력간, 완전 절연구조 설계 (내 전압 1,000V AC 이상)



* J12 터미널 입.출력 사용 예제

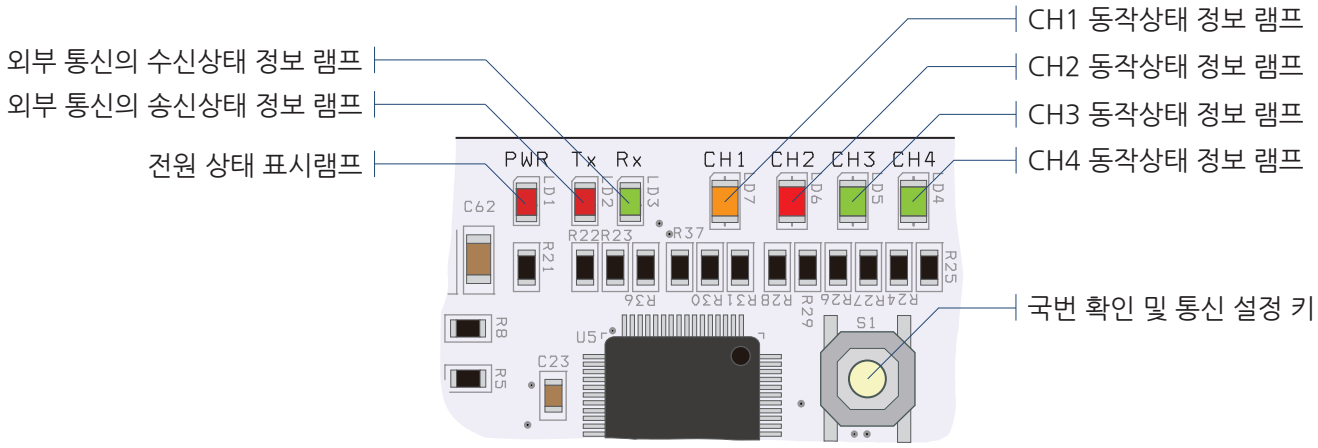


정격 및 성능

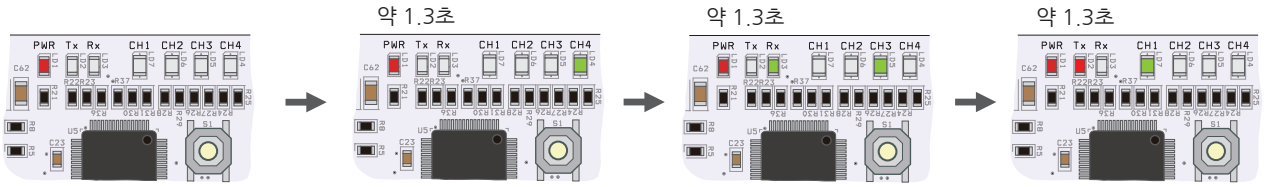
Model : N74

<table>
<tr><td colspan="2">채널수</td><td colspan="5">제어 입.출력 4 채널</td></tr>
<tr><td colspan="2">전원전압</td><td colspan="5">24V DC</td></tr>
<tr><td colspan="2">허용전압변동범위</td><td colspan="5">전원전압의 90~110%</td></tr>
<tr><td colspan="2">소비전력</td><td colspan="5">5W 이하 (최대 부하시)</td></tr>
<tr><td colspan="2">표시방식</td><td colspan="5">무표시-외부기기(전용콘솔, 터치판넬, PC, PLC 등) 에서 파라미터 설정 및 감시제어</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="7">입력사양</td><td>열전대(T.C)</td><td>측온저항체(RTD)</td><td colspan="3">아나로그(입력범위내 가변가능)</td></tr>
<tr><td>K(CA), J(IC), E(CR), T(CC)</td><td>KPT 100(KS)</td><td>전압</td><td>전류</td></tr>
<tr><td>R(PR), B(PR), S(PR), L(IC)</td><td>JPT 100(JIS)</td><td>0~5V, 1~5V, 0~10V</td><td rowspan="2">4~20 mA</td></tr>
<tr><td>N(NN), U(CC), C(W5), D(W3)</td><td>PT 100(DIN)</td><td>0~100mV, -10~20mV</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="3">허용저항: 10Ω 이하
(단, 3선식 3선 저항
이 같은 경우에 한함)</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">샘플링 주기</td><td colspan="5">최소 50 ms (4 채널 동시 가변 샘플링 제어)</td></tr>
<tr><td colspan="2">측정정도</td><td colspan="5">0.3% FS +1 digit</td></tr>
<tr><td colspan="2">제어방식</td><td colspan="5">가열, 냉각, 가열냉각 동시제어 : ON/OFF제어, P, PI, PID 제어(Super 2자유도)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">출력</td><td>전송</td><td colspan="4">RET (4~20 mA DC), 부하저항 500Ω 이하 (실 사용 분해능 1/6000)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제어</td><td>SSR (전압펄스)</td><td colspan="3">DC12V 25mA(단락 보호회로 내장) 전압펄스 (시간비례 PID 출력 또는 ON/OFF 출력)</td></tr>
<tr><td>SCR (전류)</td><td colspan="3">DC 4~20mA (부하저항 500 Ohm 이하)</td></tr>
<tr><td>공통극성</td><td colspan="4">⊕ 공통 출력 (출력 한쪽을 공통으로 묶어 사용할 경우 반드시, ⊕ 공통으로 사용할 것!)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">통신</td><td>상위기기</td><td colspan="4">Modbus-ASCII, RTU, PC or TL-Link (Baud rates 9,600 ~ 115,200 bps)</td></tr>
<tr><td>PC 로더</td><td colspan="4">Console(전용 프로토콜), USB Interface Cable(Option)</td></tr>
<tr><td colspan="2">비례대폭(P)</td><td colspan="5">열전대/측온저항체: 0.1~999.9 °C, 아나로그 전압.전류 입력: 0.1~999.9 Digit</td></tr>
<tr><td colspan="2">적분시간(I)</td><td colspan="5">0 ~ 3600초</td></tr>
<tr><td colspan="2">미분시간(D)</td><td colspan="5">0 ~ 3600초</td></tr>
<tr><td colspan="2">제어주기(CT)</td><td colspan="5">1 ~ 100 초</td></tr>
<tr><td colspan="2">EEPROM 수명</td><td colspan="5">약 400 만 회 Write cycles, 200 년 이상 데이터 보존</td></tr>
<tr><td colspan="2">절연저항</td><td colspan="5">100 MΩ 이상 (500V DC 메거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">절연형태</td><td colspan="5">이중절연 또는 강화절연 (기호: 回 측정 입력부와 전원부 사이의 내전압 : 1KV 이상)</td></tr>
<tr><td colspan="2">내전압</td><td colspan="5">1,000V AC 50/60Hz 에서 1분간 (각 입력 단자 간, 입력과 출력단자 간, 입력과 전원 단자 간)</td></tr>
<tr><td colspan="2">내진동</td><td colspan="5">5~55Hz(주기 1분간)폭진폭 0.75mm X, Y, Z 각 방향 2시간</td></tr>
<tr><td colspan="2">내노이즈</td><td colspan="5">노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈 (펄스폭 1us) +/- 1KV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">내환경성</td><td>사용온도</td><td colspan="4">- 10 ~ 50°C , 보존 시 - 20 ~ 60°C</td></tr>
<tr><td>사용습도</td><td colspan="4">35~85 % RH, 보존 시: 35~85% RH</td></tr>
<tr><td colspan="2">중량</td><td colspan="5">포장 상태의 총 중량 약 112 g (본체 57 g)</td></tr>
</table>

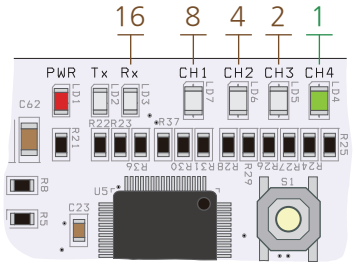
N74 LED 램프 표시 기능 및 설정 키 조작



1. 전원투입 직후 상태표시

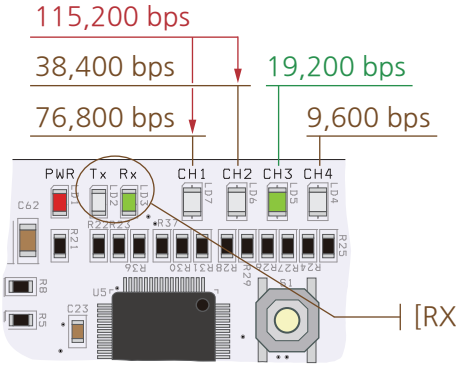


◈ 전원 투입 ① 국번(Address) 표시 ② 통신속도(Baudrate) 표시 ③ 프로토콜(Protocol) 표시



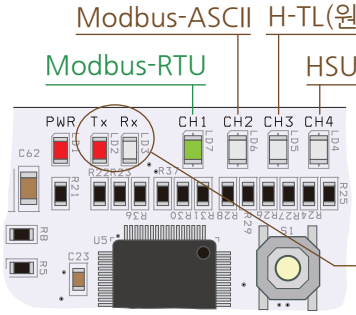
① 국번(Address) 확인 모드 상태표시 (현재 국번 은 "1")

통신 국번을 확인할 수 있고, Binary code 형식으로 표시합니다.
식별 요령은 8421 Code 를 이용하여 바로 읽을 수 있습니다.
점등된 위치의 8 4 2 1 숫자를 모두 더한 값이 현재의 국번입니다.
전면 키로 설정시는 최대 31번지 까지 설정할 수 있습니다.



② 통신속도(Baudrate) 확인 모드 상태표시 (현재 19,200 bps)

현재 설정된 통신속도를 확인할 수 있습니다.
현재 점등된 위치가 설정된 속도입니다.



③ 통신 프로토콜(Protocol) 확인 모드 상태표시 (현재 Modbus-RTU)

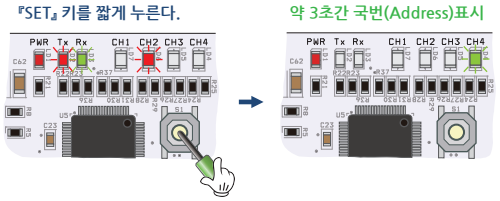
현재 설정된 통신 프로토콜을 확인할 수 있습니다.
현재 점등된 위치가 설정된 프로토콜입니다.

2. 전면 키의 기본 조작

▣ 동작 설명에 필요한 전면 LED Lamp 상태의 표기 방법!

적색 (Red)		녹색 (Green)		등색 (Orange)	
점등	점멸	점등	점멸	점등	점멸

1) 현재 설정된 국번(Address) 확인



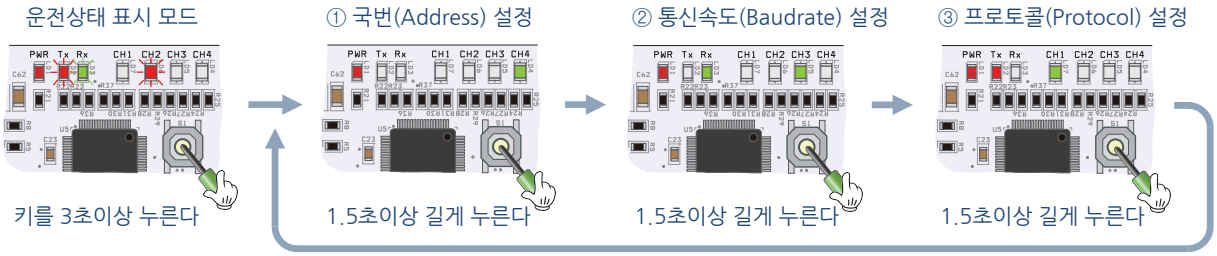
※ 주의사항!
『SET』키를 직접 손으로 조작하지 마시기 바랍니다.
손으로 직접 조작할 경우 채터링 등의 오동작 원인이 됩니다.
반드시 끝이 가는 십자드라이버 등을 사용하여 조작 바랍니다.

운전상태 표시모드에서 전면의『SET』키를 한번 누르면 현재의 운전상태의 표시를 잠시 멈추고 현재 설정된 국번(Address)을 약 3초 정도 녹색 LED를 점멸하여 표시하고 운전상태 표시로 복귀합니다.

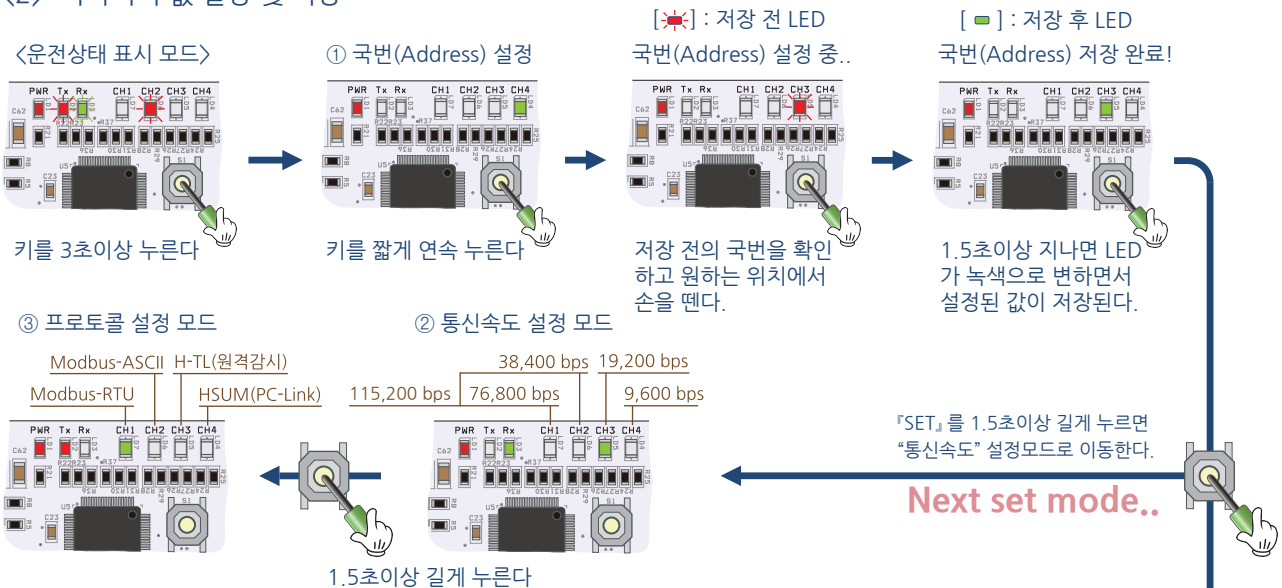
2) 통신 파라미터 설정 메뉴의 기본 조작

통신 파라미터 설정모드는 상위(Host)의 PC, PLC, Touch panel 등과 통신하기 위하여 설정합니다.
그러나, 이미 상위와 연결된 상태에서 통신 요청이 들어오거나 정상통신 중에는 이 파라미터 설정모드의 진입이 진행되지 않고 암호(Password) 입력모드로 넘어가게 됩니다.
부득이하게 설정해야 하는 경우는 Password(2112)를 순차적으로 입력해야 모드진입이 가능합니다.

〈1〉 파라미터 설정모드 진입 및 이동



〈2〉 파라미터 값 설정 및 저장

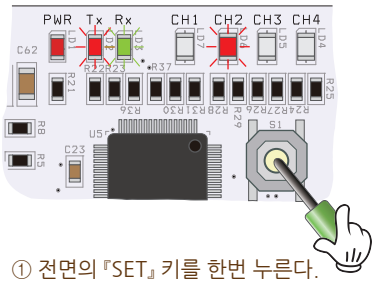


※ 주의사항!
파라미터 설정모드 상태에서『SET』키를 50초이상 조작하지 않으면 자동으로 운전 상태표시 모드로 복귀합니다.

3. 운전 모드에서 국번(Address) 확인

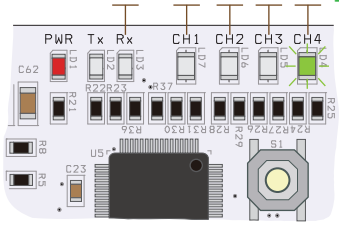
운전 상태에서 전면의『SET』키를 한번 누르면 현재의 운전상태의 표시를 잠시 멈추고 현재 설정된 국번(Address)을 약 3초 정도 표시하고 운전상태 표시로 복귀합니다.

<운전상태 표시모드>

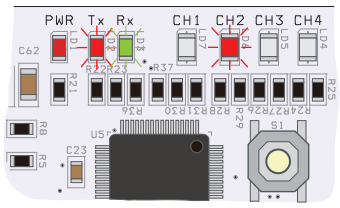


① 전면의『SET』키를 한번 누른다.

16 8 4 2 1 **약 3초간 표시**



② 녹색 빛이 점멸하여 국번(Address)을 약 3초간 표시한다.



③ 운전상태 표시 모드로 복귀한다.

4. 전면 설정키로 통신 파라미터 설정

전면 키 조작만으로 통신 설정을 간단하게 할 수 있습니다.

▣ 공장 출하시 기본 통신 설정 값

[1] 국번(Address) : 01
[2] 통신속도 : 19,200 bps
[3] 프로토콜 : Modbus-RTU (ModB)

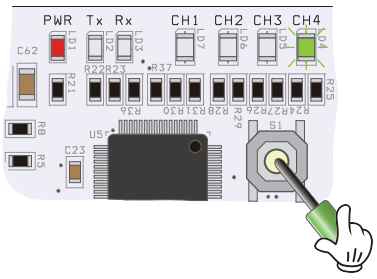
전면 키로 변경 가능!

[4] 패리티 비트(Parity bit) : Even
[5] 정지 비트(Stop bit) : 1-bit
[6] 데이터 길이(Data lengh) : 8-bit

프로토콜 변경 시 자동 설정!

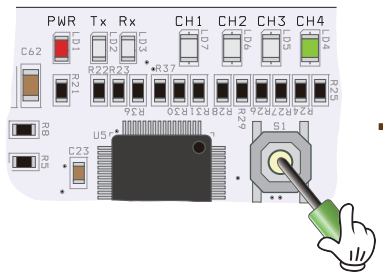
1) 국번(Address) 설정

운전상태 표시모드

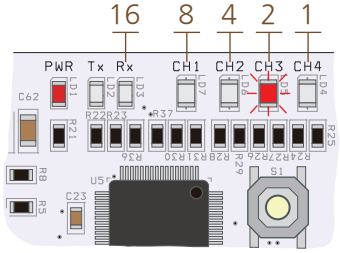


ⓐ 전면의『SET』키를 3초 이상 길게 누르면 LED Lamp가 녹색으로 점멸하면서 멈춘다.

① 국번(Address) 설정모드



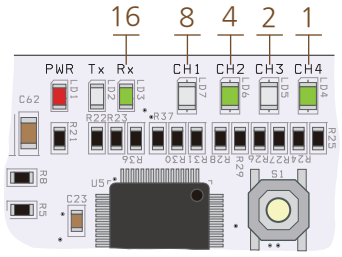
16 8 4 2 1



ⓑ 녹색으로 켜져 있는 LED 표시의 합(8421 code)이 현재의 국번(Address)을 표시함. 이때, 연속으로 2번 누르면 LED가 적색으로 바뀌면서 번지가 카운트된다... 계속 한 번씩 누르면 1, 2, 3, 4.. 순으로 증가하므로 원하는 번지값이 표시될 때 멈추면 LED가 녹색(1.5초후)으로 변하면서 저장된다.

※ 국번(Address) 식별 요령

16 8 4 2 1

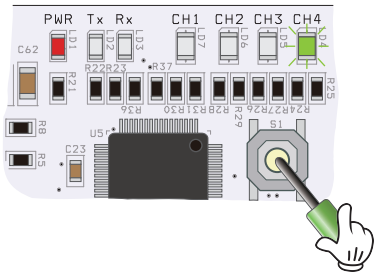


전면의 설정키로 "국번", "통신속도", "프로토콜" 3 가지의 파라미터를 설정할 수 있습니다. 첫 번째 모드의 국번(Address) 설정만 2진법으로 표시하나 좌측 그림과 아래의 예와 같이 8421 code로 간단하게 확인 할 수 있습니다.

※ 현재 녹색으로 표시된 위치의 16, 8, 4, 2, 1 code를 모두 더한다.
즉, 16+4+1 = 21 현재 설정된 국번은 21번지가 됩니다.

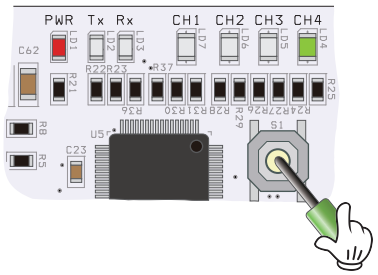
2) 통신속도(Baudrate) 설정

운전상태 표시모드



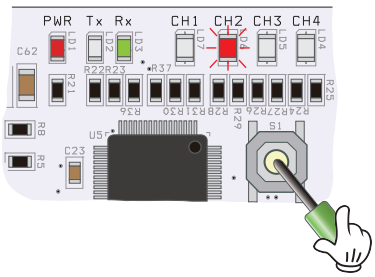
ⓐ 전면의 『SET』 키를 3초 이상 길게 누르면 LED Lamp가 녹색으로 점멸하면서 멈춘다.

① 국번(Address) 설정모드

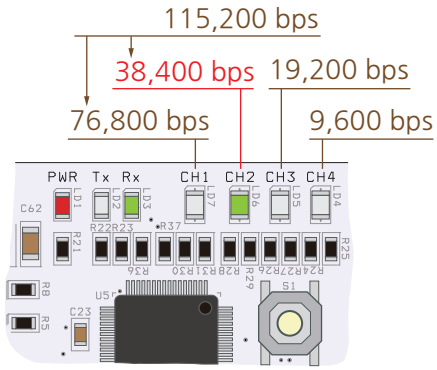


ⓑ 첫 번째 국번 설정모드에서 다시 한번 『SET』 키를 1.5초 이상 길게 누르면 두 번째의 통신속도 설정 모드로 넘어간다.

② 통신속도(Baudrate) 설정



ⓒ 『SET』 키를 짧게 연속으로 누르면 2번째부터 적색(Red)으로 점멸하면서 이동한다. 이때, 원하는 통신속도에 위치할 때 키를 놓으면 램프가 녹색으로 바뀌면서 저장됨.

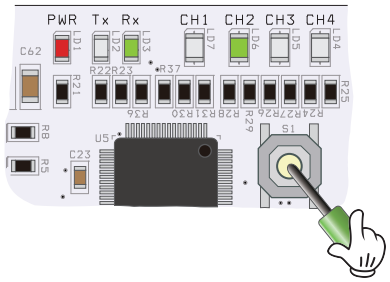


※ 통신속도(Baud rates)

통신속도는 좌측과 같이 9,600 ~ 115,200 bps 까지 설정할 수 있습니다. 키를 연속 눌러서 이동하여 원하는 곳에서 키를 놓으면 표시 램프가 적색(●)에서 녹색(▬)으로 바뀌면서 값이 저장되고 이때, 키를 길게(1.5초이상) 누르면 다음설정 모드(프로토콜)로 이동하고, 연속으로 2번 이상 짧게 누른 후 길게(1.5초이상) 누르면 운전상태 표시모드로 빠져나갑니다.

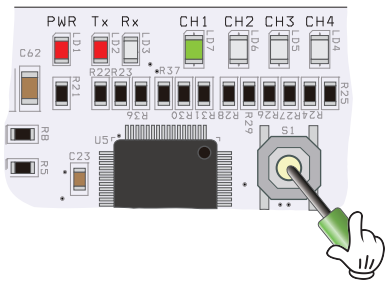
3) 프로토콜(Protocol) 설정

② 통신속도 설정 모드

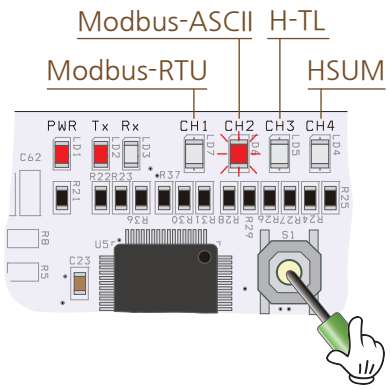


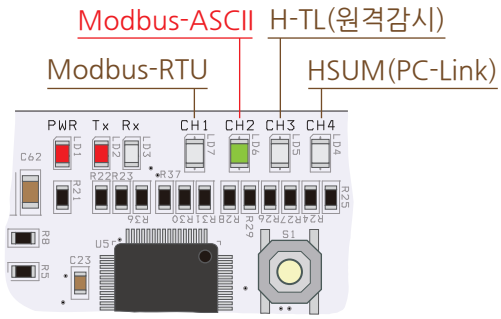
ⓐ 통신속도 설정모드에서 『SET』 키를 1.5초 이상 길게 누르면 프롤토콜 설정모드로 이동한다.

③ 프로토콜(Protocol) 설정



ⓑ 『SET』 키를 짧게 연속으로 누르면 2번째 부터 LED가 적색(Red)으로 점멸 하면서 이동한다. 이때, 원하는 프로토콜에 위치할 때 키를 놓으면 LED 램프가 녹색으로 바뀌면서 현재의 위치에 저장된다.





※ 프로토콜(Protocol) 식별

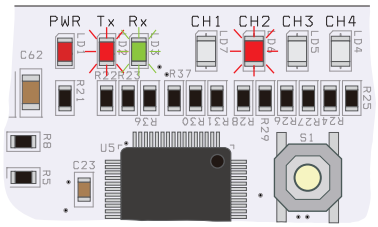
통신 프로토콜(Protocol)은 좌측과 같이 Modbus-RTU, Modbus-ASCII, H-TL(원격감시 전용), HSUM(PC-Link)의 4 종류의 프로토콜을 설정할 수 있습니다. 키를 연속으로 눌러서 이동하여 원하는 프로토콜에 위치할때 키를 놓으면 표시램프가 적색(●)에서 녹색(▬)으로 바뀌면서 저장됩니다.
이때, 키를 연속으로 2번 이상 짧게 누른 후 길게(1.5초이상) 누르면 운전상태 표시모드로 빠져 나갑니다.

※ 파라미터 설정모드 상태에서 『SET』 키를 50초 이상 조작하지 않으면 자동으로 운전상태 표시 모드로 복귀합니다.

5. 시스템 정보 표시

1) 정상 운전 정보 표시

정상 운전 시 각 채널별 제어출력, 오토튜닝, 경보 및 운전 상태 등을 확인할 수 있습니다.
여기서 통신 감시 전용의 TX, RX LED 램프는 통신 상태만을 감시합니다.



채널 별 상태 LED	CH1	CH2	CH3	CH4
가열제어 출력 표시	적색(Red) LED 램프 점등			
냉각제어 출력 표시	녹색(Green) LED 램프 점등			
오토튜닝 상태 표시	녹색(Green) LED 램프 점멸 0.5 초 간격 (적색 제어출력 표시)			
경보 또는 정지 상태	등색(Orange) LED 램프 점등			

2) 비정상 운전 및 오류 정보 표시

시스템에 비정상적인 상태가 발생할 시 모든 LED 램프를 조합하여 각종 오류를 표시합니다.
이때는, 통신 감시 전용의 TX, RX LED 램프도 채널 전용 LED 램프와 함께 오류 표시에 사용됩니다.

오 류 발 생 내 용	오 류 관 련 LED 램 프 의 표 시	LED 램 프 표 시 의 설 명
내부 시스템 오류 (전 채널)	TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	TX 점등 유지, RX 및 적색(Red) LED 램프 점멸
RJC 오류 (전 채널)	TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	TX,RX 소등, 등색(Orange) LED 램프 점멸
EEP-ROM 오류 (전 채널)	TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	TX,RX 소등, 적색(Red) LED 램프 점멸
Firmware 오류 (전 채널)	TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	TX,RX 소등, 녹색(Green) LED 램프 점멸
내부 MCU 통신 오류 (각 채널)	TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	TX,RX LED 램프 점멸, 채널 별 적색(Red) LED 램프 점멸
RJC 보정 오류 (각 채널)	TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	TX,RX 소등, 각 채널 상태에 따라 등색(Orange) LED 램프 점멸
오토튜닝(AT) 오류 (각 채널)	TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	TX,RX 점등, 각 채널 상태에 따라 등색(Orange) LED 램프 점멸
과입력 오류 (각 채널 별)	통신상태 표시 TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	각 채널 상태에 따라 등색(Orange) LED 램프 점멸
Burn out 오류 (각 채널 별)	통신상태 표시 TX RX CH1 CH2 CH3 CH4	각 채널 상태에 따라 등색(Orange) LED 램프 점멸

M74 (Standard model with 1/10 ℃ resolution)

M(N)74 Communication register mapping table

레지스터 번지 범위 (HEXA)	설 명	비 고
00000(0000h) ~ 00099(0063h)	CH1~4 의 감시전용 및 공통 설정 레지스터 그룹	M(N)74의 절대번지 입니다. Modbus 통신의 경우는, 16-bit Holding Registers 영역인 400001(40001h) 번지부터 사용합니다. 즉, 400001(40001h) + [레지스터번지] 예) CH1 PV (001) ☞ 400002(40002h)
00100(0064h) ~ 00199(00C7h)	CH1 의 감시 및 제어 설정 레지스터 그룹	
00200(00C8h) ~ 00299(012Bh)	CH2 의 감시 및 제어 설정 레지스터 그룹	
00300(012Ch) ~ 00399(018Fh)	CH3 의 감시 및 제어 설정 레지스터 그룹	
00400(0190h) ~ 00499(01F3h)	CH4 의 감시 및 제어 설정 레지스터 그룹	
00801(0321h) ~ 00899(0383h)	사용자 정의 영역 (원하는 모든 레지스터를 편집 가능)	

M(N)74 Modbus protocol supported function code

Function Code	Characteristics of function codes	기 능 설 명
03(03h)	Read Holding Registers	연속된 레지스터의 내용을 최대 120개 까지 읽을(Read) 수 있습니다.
06(06h)	Write Sigle Register	각 레지스터의 원하는 값을 한개씩 기입(Write) 할 수 있습니다.
16(10h)	Write Multiple Registers	연속된 레지스터의 내용을 최대 25개 까지 기입(Write) 할 수 있습니다.

Modbus 프로토콜의 지원 기능코드는 16-bit Holding Registers 영역인 400001(40001h) ~ 465535(4FFFFh)번지를 사용합니다. 즉, Modbus Protocol 을 사용할 경우는 16-bit holding register 의 시작번지 400001(40001h)에 M74 레지스터의 주소를 더해서 사용하시면 됩니다. 단, 상위 마스터측의 Address mode 에 따라서 번지가 +1 또는 +0 으로 밀리는 경우가 있으니 주의 바랍니다.

예제) CH3 PV [현재측정값(003번지)] 를 Modbus 프로토콜로 액세스 할 경우,
1-Base mode (Master) : 400001+3(0003h) = 400004(40004h) 즉, 10진수 표현 400004번지, 16진수 표현 40004h번지
0-Base mode (Master) : 400000+3(0003h) = 400003(40003h) 즉, 10진수 표현 400003번지, 16진수 표현 40003h번지

※ bit 정보 확인요령

Ex.) [16-bit]	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
DEC	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
HEX	(8000h)	(4000h)	(2000h)	(1000h)	(800h)	(400h)	(200h)	(100h)	(80h)	(40h)	(20h)	(10h)	(8h)	(4h)	(2h)	(1h)

0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 = b9(512) + b7(128) + b4(16) + b1(2) = 658 (292h)
^ ^ ^ ^

M74 레지스터의 주소 (HEXA)				파라미터 기 호	기 능 설 명	속 성 (R/W)	설정범위 및 내용	단 위	초기값
CH1	CH2	CH3	CH4						
00000(0000h)				FW.V	Main F/W 버전	R	메인 MCU 의 F/W Version (2-Byte)		—
001(0001h)	002(0002h)	003(0003h)	004(0004h)	N.PV	현재 측정값	R	EU (0 ~ 100 %)		—
005(0005h)	006(0006h)	007(0007h)	008(0008h)	N.SV	목표 설정값	R	EU (0 ~ 100 %)		—
009(0009h)	010(000Ah)	011(000Bh)	012(000Ch)	MV	제어 출력량	R	-100.0 ~ 100.0	%	—
013(000Dh)	014(000Eh)	015(000Fh)	016(0010h)	CT.A	히터 전류[A]	R	0.0 ~ 38.0 A	A	—
00017(0011h)				H/MV	H/MV 선택	R/W	018 ~ 25번지 기능 선택 (0: H, 1: MV)		0
018(0012h)	019(0013h)	020(0014h)	021(0015h)	H.MIN	히터사용시간(분)	R	0 ~ 1440 [Minute]	M(분)	H/MV=0
				MV.H	가열 제어 출력량	R	0 ~ 100.0 % (가열냉각 동시 제어 전용)	%	H/MV=1
022(0016h)	023(0017h)	024(0018h)	025(0019h)	H.DAY	히터사용시간(일)	R	0 ~ 9999 [Day]	D(일)	H/MV=0
				MV.C	냉각 제어 출력량	R	0 ~ 100.0 % (가열냉각 동시 제어 전용)	%	H/MV=1
00026(001Ah)				DI.STS	M74R D.I 상태 (Active - High)	R	3rd Module: DI4(b11) ~ DI1(b8) 2nd Module: DI4(b7) ~ DI1(b4) 1st Module: DI4(b3) ~ DI1(b0)	Open(0) Short(1) Active-H	—
027(001Bh)	028(001Ch)	029(001Dh)	030(001Eh)	CH.STS		R	bit 15 : System Error (1) bit 14 : Sub Firmware Error (1) bit 13 : EEP-ROM Error (1) bit 12 : RJC Error (1) bit 11 : System Comm. Error (1) bit 10 : AT Error (1) bit 09 : -Over Input (1) bit 08 : +Over Input (1) bit 07 : -Burn-out (1) bit 06 : +Burn-out (1) bit 05 : RJ Adjust Error (1) bit 04 : Run (1) bit 03 : Manual Control (1) bit 02 : Auto Tuning (1) bit 01 : Output of Heating (1) bit 00 : Output of Cooling (1)		—

M74 레지스터의 주소 (HEXA)				파라미터 기 호	기 능 설 명	속 성 (R/W)	설정범위 및 내용	단 위	초기값
CH1	CH2	CH3	CH4						
031(001Fh)	032(0020h)	033(0021h)	034(0022h)	ALM.STS		R	bit 7 : AT Completed (AT Mode2 Only) bit 6 : — bit 5 : HOC bit 4 : HBA bit 3 : ALARM-4 bit 2 : ALARM-3 bit 1 : ALARM-2 bit 0 : ALARM-1 / LBA		—
035(0023h)	036(0024h)	037(0025h)	038(0026h)	DP.I	소수점 위치정보	R	INP.1~29 일때, 0 : 없음, 1 : 1/10 위치 INP.30 이상이면, DP-P 와 연동(공유)		—
039(0027h)	040(0028h)	041(0029h)	042(002Ah)	RJC	RJC 온도 측정값	R	M74 입력단자 온도 (온도보상)	℃	—
043(002Bh)	044(002Ch)	045(002Dh)	046(002Eh)	IN.E	**INP. 30 ~ 36 일때, 입력된 기전력 (EMF)**	R	**M74 전압, 전류 입력모드 시 기전력 (EMF)** **(INP. 32~34 : 1/100mV), 31(1/100mA)**	mV mA	—
00047(002Fh)				SYS.I	시스템 정보	R	Model 및 Firmware Version		—
00048(0030h)				SYS.T	시스템 속도	R	0.01 ~ 655.35	ms	—
00049(0031h)				PDT.I	제품 정보	R	Model 및 입력채널 정보		—
00050(0032h)				LOCK	파라미터 보호	R/W	0 : OFF 1 : 입.출력 관련 쓰기금지 2 : 50 ~ 70번지까지 만 해제 3 : 모든 파라미터 쓰기금지		0
00051(0033h)				COM.C	통신 중지 시 제어상태 설정	R/W	0 : OFF, 1 ~ 3600 : 운전정지 -1 ~ -3600 : 운전정지 후 복귀	초	0
00052(0034h)				EXT.IO	외부 입.출력 설정	R/W	HI/Byte : FFH(COM), F0H(I/O), 00H(OFF) Lo/Byte : b7~4, b3~0 : CH1(MSB)~4(LSB) b7~4 : ALM(1)/OUT(0), b3~0 : I(1)/O(0) Customer Option : 7F01~7FFFh (255 종)		0
053(0035h)	054(0036h)	055(0037h)	056(0038h)	CH.MD	채널모드 설정	R/W	0 : 비 활성 모드 1 : 모니터링 모드 2 : 제어 모드		2
00057(0039h)				RUN.C	정전복귀 설정	R/W	0 : 정전후 무조건 정지 1 : 운전상태 복귀		1
00058(003Ah)				All.STP	전 채널 정지	R/W	1 : 정지 (ALL-Stop) 0 : 해제 (Release)		0
059(003Bh)	060(003Ch)	061(003Dh)	062(003Eh)	RUN	운전 / 정지	R/W	1 : 운전 (RUN) 0 : 정지 (STOP)		1
063(003Fh)	064(0040h)	065(0041h)	066(0042h)	MAN.C	수동제어 모드	R/W	0 : 자동제어 (PID or ON/OFF) 1 : 수동제어 (수동 출력제어)		0
067(0043h)	068(0044h)	069(0045h)	070(0046h)	MVn.O	MVn 출력(수동)	R/W	Heat or Cool Mode : 0 ~ 100.0 Heat & Cool Mode : -100.0 ~ 100.0	%	0
00071(0047h)				EnPO	입력 단선시 출력	R/W	0 : OFF, 1 : PO, 2 : MV 하한제한		0
00072(0048h)				INIT	파라미터 초기화	R/W	1 ~ 4 : 단일 채널, 5 : 공장 초기화		0
073(0049h)	074(004Ah)	075(004Bh)	076(004Ch)	INP	입력 종류 설정	R/W	01 ~ 36 [(ex) 01: K(CA), 21 : Pt100 등]		1
00077(004Dh)				UNIT	입력 단위 설정	R/W	0 : 섭씨 [℃] , 1 : 화씨 [°F]		0
078(004Eh)	079(004Fh)	080(0050h)	081(0051h)	FAST	Fast mode	R/W	0 : OFF, 1 : Fast System mode 2 : Fast Response mode		0
082(0052h)	083(0053h)	084(0054h)	085(0055h)	SV	목표 설정값	R/W	EU (0 ~ 100 %)		0
086(0056h)	087(0057h)	088(0058h)	089(0059h)	AT	PID 오토튜닝	R/W	0 : 정지 1 : AT 시작 모드1 (완료시 AT 자동정지) 2 : AT 시작 모드2 (완료시 AT 수동정지)		0
090(005Ah)	091(005Bh)	092(005Ch)	093(005Dh)	O.ACT	출력 동작 선택	R/W	0 : 역(가열)동작 제어 모드 1 : 정(냉각)동작 제어 모드 2 : 가열냉각 동시제어 모드		0
094(005Eh)	095(005Fh)	096(0060h)	097(0061h)	OUT1	출력1 종류 선택 (가열 제어출력)	R/W	1 : SSR (Voltage-Pulse) 모드 2 : SCR (4 ~ 20mA) 모드 3 : RELAY 제어 모드		1
00098(0062h)				SCR.Z	SCR(2) 출력 시 0~20mA 출력사용	R/W	b3: CH4, b2: CH3, b1: CH2, b0: CH1 b3 ~ b0 [SET(1) 0 ~ 20mA Output]		00h
00099(0063h)				CSTM	고객코드	R/W	Custom code Register		0

Address 400100(0064h) ~ 400499(01F3h) CH1~4 감시 및 제어 설정 레지스터

M74 레지스터의 주소 (HEXA)				파라미터 기 호	기 능 설 명	속 성 (R/W)	설정범위 및 내용	단 위	초기값
CH1	CH2	CH3	CH4						
100(0064h)	200(00C8h)	300(012Ch)	400(0190h)	R.SV	Ramp 제어 진행값	R	EU (0 ~ 100 %)		—
101(0065h)	201(00C9h)	301(012Dh)	401(0191h)	N.PV	현재 측정값	R	EU (0 ~ 100 %)		—
102(0066h)	202(00CAh)	302(012Eh)	402(0192h)	N.SV	목표 설정값	R	EU (0 ~ 100 %)		—
103(0067h)	203(00CBh)	303(012Fh)	403(0193h)	MV	제어 출력량	R	-100.0 ~ 100.0	%	—
104(0068h)	204(00CCh)	304(0130h)	404(0194h)	CT.A	히터전류 (1st 모듈)	R	0.0 ~ 38.0 A (M74R of the 1st device)	A	—
105(0069h)	205(00CDh)	305(0131h)	405(0195h)	MV.H/CT.A	MV.H or CT.A(2nd)	R	MV.H: 0~100.0 % / M74R(2nd) 0~38.0 A	% / A	Auto
106(006Ah)	206(00CEh)	306(0132h)	406(0196h)	MV.C/CT.A	MV.C or CT.A(3rd)	R	MV.C: 0~100.0 % / M74R(3nd) 0~38.0 A	% / A	Auto
107(006Bh)	207(00CFh)	307(0133h)	407(0197h)	H.MIN	히터사용시간(분)	R	0 ~ 1440 [Minute]	M(분)	—
108(006Ch)	208(00D0h)	308(0134h)	408(0198h)	H.DAY	히터사용시간(일)	R	0 ~ 9999 [Day]	D(일)	—
109(006Dh)	209(00D1h)	309(0135h)	409(0199h)	CH.STS		R	bit 15 : System Error (1) bit 14 : Sub Firmware Error (1) bit 13 : EEP-ROM Error (1) bit 12 : RJC Error (1) bit 11 : System Comm. Error (1) bit 10 : AT Error (1) bit 09 : -Over Input (1) bit 08 : +Over Input (1) bit 07 : -Burn-out (1) bit 06 : +Burn-out (1) bit 05 : RJ Adjust Error (1) bit 04 : Run (1) bit 03 : Manual Control (1) bit 02 : Auto Tuning (1) bit 01 : Output of Heating (1) bit 00 : Output of Cooling (1)		—
110(006Eh)	210(00D2h)	310(0136h)	410(019Ah)	ALM.STS		R	bit 7 : AT Completed (AT Mode2 Only) bit 6 : — bit 5 : HOC bit 4 : HBA bit 3 : ALARM-4 bit 2 : ALARM-3 bit 1 : ALARM-2 bit 0 : ALARM-1 / LBA		—
111(006Fh)	211(00D3h)	311(0137h)	411(019Bh)	D.IN	3rd, M74R (D.I)	R	Open(0), Close(1)	Active-H	—
112(0070h)	212(00D4h)	312(0138h)	412(019Ch)	M3.RLY	모듈3 릴레이 출력 R1 ~ R8	R/W	[112] R1,R5 [212] R2,R6 [312] R3,R7 [412] R4,R8 【 설정 : ON(1), OFF(0) 】		0
113(0071h)	213(00D5h)	313(0139h)	413(019Dh)	AL.LCH	경보래치 설정	R/W	0 : OFF, 1 ~ 4 : 각 래치설정 , 5 : ALL		0
114(0072h)	214(00D6h)	314(013Ah)	414(019Eh)	AL.RST	경보해제	R/W	1 : 경보해제 (Alarm Latch mode)		0
115(0073h)	215(00D7h)	315(013Bh)	415(019Fh)	DI.F	접점입력 종류	R/W	0 : OFF 1 : 목표 SV 선택 모드 2 : 운전제어 모드 3 : 정지제어 모드 4 : 자동/수동 제어 모드 5 : 경보 리셋 모드		0
116(0074h)	216(00D8h)	316(013Ch)	416(01A0h)	SV.n	목표 SV 선택	R/W	0 ~ 3		0
117(0075h)	217(00D9h)	317(013Dh)	417(01A1h)	SV0	목표설정 SV0	R/W	EU (0 ~ 100 %)		0
118(0076h)	218(00DAh)	318(013Eh)	418(01A2h)	SV1	목표설정 SV1	R/W	EU (0 ~ 100 %)		0
119(0077h)	219(00DBh)	319(013Fh)	419(01A3h)	SV2	목표설정 SV2	R/W	EU (0 ~ 100 %)		0
120(0078h)	220(00DCh)	320(0140h)	420(01A4h)	SV3	목표설정 SV3	R/W	EU (0 ~ 100 %)		0
121(0079h)	221(00DDh)	321(0141h)	421(01A5h)	RUN	운전 / 정지	R/W	1 : 운전 (RUN) 0 : 정지 (STOP)		1
122(007Ah)	222(00DEh)	322(0142h)	422(01A6h)	MAN.C	수동제어 모드	R/W	0 : 자동제어 (PID or ON/OFF) 1 : 수동제어 (수동 출력제어)		0
123(007Bh)	223(00DFh)	323(0143h)	423(01A7h)	MVn.O	MVn 출력(수동)	R/W	H/C : 0 ~ 100.0, H & C : 0 ~ ±100.0	%	0
124(007Ch)	224(00E0h)	324(0144h)	424(01A8h)	AT	PID 오토튜닝	R/W	0 : 정지 1 : AT 시작 모드1 (완료시 AT 자동정지) 2 : AT 시작 모드2 (완료시 AT 수동정지)		0
125(007Dh)	225(00E1h)	325(0145h)	425(01A9h)	AT.M	오토튜닝 종류	R/W	0 : 표준 튜닝, 1 : Low(10%), 2 : Lo(20%), 3 : Lo(30%)		0
126(007Eh)	226(00E2h)	326(0146h)	426(01AAh)	CS.R1	고객 설정값1	R/W	고객코드에 따름		0

M74 레지스터의 주소 (HEXA)				파라미터 기 호	기 능 설 명	속 성 (R/W)	설정범위 및 내용	단 위	초기값
CH1	CH2	CH3	CH4						
127(007Fh)	227(00E3h)	327(0147h)	427(01ABh)	RLY.CTL	경보출력 제어 (AxTY No.21)	R/W	[직접제어] b0(AL2), b1(AL3), b2(AL4) [Run/Stop 연동] b4(1) 반전출력! (Inv.) └┤ b3(1) ├┤ b4(Inv.) ├→ AL2 out.		0
128(0080h)	228(00E4h)	328(0148h)	428(01ACh)	AL.STP	경보시 운전정지	R/W	0 : OFF 1 : Trigger (Once) 2 : Normal (Continuity) 3 : Alarm stops in stop mode		0
129(0081h))	229(00E5h))	329(0149h)	429(01ADh)	A1TY	경보1 종류 설정	R/W	00 : OFF 01 : 상한절대 (정접) 02 : 하한절대 (정접) 03 : 상한편차 (정접) 04 : 하한편차 (정접) 05 : 상한편차 (역접) 06 : 하한편차 (역접) 07 : 상.하한편차 08 : 상.하한편차 범위내 09 : 상한절대 (역접) 10 : 하한절대 (역접) 11 : 상한절대 (정접,홀드) 12 : 하한절대 (정접,홀드) 13 : 상한편차 (정접,홀드) 14 : 하한편차 (정접,홀드) 15 : 상한편차 (역접,홀드) 16 : 하한편차 (역접,홀드) 17 : 상.하한편차 (홀드) 18 : 상.하한편차 범위내 (홀드) 19 : 상한절대 (역접,홀드) 20 : 하한절대 (역접,홀드) 21 : 히터단선경보 (HBA) OFF 시 제어루프단선경보 (LBA) 동작 22 : HBA, HOC, LBA 역 접점 출력		0
130(0082h)	230(00E6h)	330(014Ah)	430(01AEh)	A2TY	경보2 종류 설정	R/W	설정코드1 ~ 20 까지 경보1 코드와 동일하고, 21번은 경보출력 직접 제어모드임 (RLY.CTL 로 제어가능!)		0
131(0083h)	231(00E7h)	331(014Bh)	431(01AFh)	A3TY	경보3 종류 설정	R/W			0
132(0084h)	232(00E8h)	332(014Ch)	432(01B0h)	A4TY	경보4 종류 설정	R/W			0
133(0085h)	233(00E9h)	333(014Dh)	433(01B1h)	A1DB	경보1 데드밴드	R/W	EUS (0 ~ 10 %)		2
134(0086h)	234(00EAh)	334(014Eh)	434(01B2h)	A2DB	경보2 데드밴드	R/W	EUS (0 ~ 10 %)		2
135(0087h)	235(00EBh)	335(014Fh)	435(01B3h)	A3DB	경보3 데드밴드	R/W	EUS (0 ~ 10 %)		2
136(0088h)	236(00ECh)	336(0150h)	436(01B4h)	A4DB	경보4 데드밴드	R/W	EUS (0 ~ 10 %)		2
137(0089h)	237(00EDh)	337(0151h)	437(01B5h)	ALM1	경보1 값 설정	R/W	EUS (-100 ~ 100 %)		0
138(008Ah)	238(00EEh)	338(0152h)	438(01B6h)	ALM2	경보2 값 설정	R/W	EUS (-100 ~ 100 %)		0
139(008Bh)	239(00EFh)	339(0153h)	439(01B7h)	ALM3	경보3 값 설정	R/W	EUS (-100 ~ 100 %)		0
140(008Ch)	240(00F0h)	340(0154h)	440(01B8h)	ALM4	경보4 값 설정	R/W	EUS (-100 ~ 100 %)		0
141(008Dh)	241(00F1h)	341(0155h)	441(01B9h)	A1Pn	경보1 출력포트	R/W	0 : OFF 1 : ALM1 Port 2 : ALM2 Port 3 : ALM3 Port 4 : ALM4 Port		1
142(008Eh)	242(00F2h)	342(0156h)	442(01BAh)	A2Pn	경보2 출력포트	R/W	경보1 출력포트 설정과 동일		2
143(008Fh)	243(00F3h)	343(0157h)	443(01BBh)	A3Pn	경보3 출력포트	R/W	경보1 출력포트 설정과 동일		3
144(0090h)	244(00F4h)	344(0158h)	444(01BCh)	A4Pn	경보4 출력포트	R/W	경보1 출력포트 설정과 동일		4
145(0091h)	245(00F5h)	345(0159h)	445(01BDh)	LBA	LBA 시간 값 설정	R/W	0 : OFF / 1 ~ 7200	초	480
146(0092h)	246(00F6h)	346(015Ah)	446(01BEh)	LBW	LBA 변화 폭 설정	R/W	EUS (0 ~ 100 %)		2
147(0093h)	247(00F7h)	347(015Bh)	447(01BFh)	A1DY	경보1 출력 지연	R/W	0 ~ 240 s. (HBA 설정시 5 s. 자동설정)	초	0
148(0094h)	248(00F8h)	348(015Ch)	448(01C0h)	HBA	히터 단선 설정	R/W	0 : OFF / 0.1 ~ 38.0	A	0
149(0095h)	249(00F9h)	349(015Dh)	449(01C1h)	HOC	히터 과전류 설정	R/W	0 : OFF / 0.1 ~ 38.0	A	0
150(0096h)	250(00FAh)	350(015Eh)	450(01C2h)	HDB	히터경보 불감대 or Skip LBA at 0%	R/W	0.0 ~ 30.0 (0.0 ← LBA 사용시 MV 0% 체크안함!)	A	1.0
151(0097h)	251(00FBh)	351(015Fh)	451(01C3h)	HBS	히터단선 시작점	R/W	0 ~100	%	90
152(0098h)	252(00FCh)	352(0160h)	452(01C4h)	ABS	CT Auto Bias Set	R/W	0 : OFF / 1 : ON		0
153(0099h)	253(00FDh)	353(0161h)	453(01C5h)	H.HLD	히터전류값 홀드	R/W	0 : OFF / 1 : ON		0
154(009Ah)	254(00FEh)	354(0162h)	454(01C6h)	CS.R2	고객 설정값2	R/W	고객코드에 따름		0
155(009Bh)	255(00FFh)	355(0163h)	455(01C7h)	CS.R3	고객 설정값3	R/W	고객코드에 따름		0

M74 레지스터의 주소 (HEXA)				파라미터 기 호	기 능 설 명	속 성 (R/W)	설정범위 및 내용	단 위	초기값
CH1	CH2	CH3	CH4						
156(009Ch)	256(0100h)	356(0164h)	456(01C8h)	P	비례대 설정	R/W	0 : ON/OFF 제어 0.1~999.9 : PID 제어		20.0
157(009Dh)	257(0101h)	357(0165h)	457(01C9h)	I	적분시간 설정	R/W	0 : OFF / 1 ~ 3600	초	240
158(009Eh)	258(0102h)	358(0166h)	458(01CAh)	D	미분시간 설정	R/W	0 : OFF / 1 ~ 3600	초	60
159(009Fh)	259(0103h)	359(0167h)	459(01CBh)	M.R	수동리셋 설정	R/W	-5.0 ~ 105.0	%	50.0
160(00A0h)	260(0104h)	360(0168h)	460(01CCh)	HC.DB	가열냉각 불감대	R/W	-100.0 ~ 100.0	%	0.0
161(00A1h)	261(0105h)	361(0169h)	461(01CDh)	STB.C	제어 안정도	R/W	1 ~ 5 (AT 후 안정이 안될때 만 사용!)		1
162(00A2h)	262(0106h)	362(016Ah)	462(01CEh)	RIFT	램프제어 적분보상	R/W	0 ~ 100	%	10
163(00A3h	263(0107h)	363(016Bh)	463(01CFh)	RTMU	램프 기능 시간 단위 설정	R/W	0 : 분 1 : 시간		0
164(00A4h)	264(0108h)	364(016Ch)	464(01D0h)	UP.RT	램프 기능 상승온도 설정	R/W	0 : OFF / EUS (0 ~ 100 %)	℃	0
165(00A5h)	265(0109h)	365(016Dh)	465(01D1h)	DN.RT	램프 기능 하강온도 설정	R/W	0 : OFF / EUS (0 ~ 100 %)	℃	0
166(00A6h)	266(010Ah)	366(016Eh)	466(01D2h)	OUT.P	출력 포트	R/W	**(00) OFF, (01) OUT1, (02) OUT2, (03) RET, (04) ALM** **CH1(10) ~ (14) OFF, OUT1, OUT2, RET, ALM(P1)** **CH2(20) ~ (24) OFF, OUT1, OUT2, RET, ALM(P1)** **CH3(30) ~ (34) OFF, OUT1, OUT2, RET, ALM(P1)** **CH4(40) ~ (44) OFF, OUT1, OUT2, RET, ALM(P1)**		1
167(00A7h)	267(010Bh)	367(016Fh)	467(01D3h)	RET	전송출력 종류	R/W	0 : PV 1 : SV 2 : MV		0
168(00A8h)	268(010Ch)	368(0170h)	468(01D4h)	RET.L	전송출력 하한	R/W	TC or RTD : FR-L ~ FR-H 전류, 전압 : SL-L ~ SL-H (단, RET.L < RET.H 만 설정 가능)		EU (0 %)
169(00A9h)	269(010Dh)	369(0171h)	469(01D5h)	RET.H	전송출력 상한	R/W			EU (100 %)
170(00AAh)	270(010Eh)	370(0172h)	470(01D6h)	O.ACT	출력 동작 선택	R/W	0 : 역(가열)동작 제어 모드 1 : 정(냉각)동작 제어 모드 2 : 가열냉각 동시제어 모드		0
171(00ABh)	271(010Fh)	371(0173h)	471(01D7h)	OUT1	출력1 종류 선택 (가열 제어출력)	R/W	1 : SSR (Voltage-Pulse) 모드 2 : SCR (4 ~ 20mA) 모드 3 : RELAY 제어 모드		1
172(00ACh)	272(0110h)	372(0174h)	472(01D8h)	OUT2	출력2 종류 선택 (냉각 제어출력)	R/W	1 : SSR (Voltage-Pulse) 모드 2 : SCR (4 ~ 20mA) 모드 3 : RELAY 제어 모드		1
173(00ADh)	273(0111h)	373(0175h)	473(01D9h)	CT	제어출력 주기	R/W	※ Normal mode (0) : 1 ~ 100 s. Fast System mode (1) : 0.1 ~ 10.0 s. Fast Response mode (2) : 1 ~ 100 s.	초	SSR : 2 RLY : 20
174(00AEh)	274(0112h)	374(0176h)	474(01DAh)	CTC	냉각측 제어출력 주기	R/W		초	SSR : 2 RLY : 20
175(00AFh)	275(0113h)	375(0177h)	475(01DBh)	GCO	냉각게인 설정	R/W	0.1 ~ 10.0		1.0
176(00B0h)	276(0114h)	376(0178h)	476(01DCh)	HYS.T	히스테리시스 동작 (ON/OFF 제어시)	R/W	0 : NORMAL / 1 : HALF		0
177(00B1h)	277(0115h)	377(0179h)	477(01DDh)	HYS	히스테리시스 설정 (ON/OFF 제어시)	R/W	EUS (0 ~ 10 %)		2
178(00B2h)	278(0116h)	378(017Ah)	478(01DEh)	PO	**입력 단선시 출력(H) 량**	R/W	EnPO(71)=1, 가열측 MV (0.0 ~ 100.0)	%	0.0
				LoMV.H	가열측 하한제한	R/W	EnPO(71)=2, 가열냉각 동시제어 일때		
179(00B3h)	279(0117h)	379(017Bh)	479(01DFh)	POC	**입력 단선시 출력(C) 량**	R/W	EnPO(71)=1, 냉각측 MV (0.0 ~ 100.0)	%	0.0
				LoMV.C	냉각측 하한제한	R/W	EnPO(71)=2, 가열냉각 동시제어 일때		
180(00B4h)	280(0118h)	380(017Ch)	480(01E0h)	OL-L	출력량 하한제한 (H&C 냉각측 상한)	R/W	-5.0 ~ OL-H (가열냉각 동시제어 : -105.0 ~ 0)	%	0.0 (-100.0)
181(00B5h)	281(0119h)	381(017Dh)	481(01E1h)	OL-H	출력량 상한제한	R/W	OL-L ~ 105.0 (가열냉각 동시제어 : 0 ~ 105.0)	%	100.0

M74 레지스터의 주소 (HEXA)				파라미터 기 호	기 능 설 명	속 성 (R/W)	설정범위 및 내용	단 위	초기값
CH1	CH2	CH3	CH4						
182(00B6h)	282(011Ah)	382(017Eh)	482(01E2h)	INP	입력 종류 설정	R/W	01 : **[K] -200 ~ 1370 ℃** 02 : [K] -199.9 ~ 999.9 ℃ 03 : [J] -199.9 ~ 999.9 ℃ 04 : [E] -199.9 ~ 999.9 ℃ 05 : [T] -199.9 ~ 400.0 ℃ 06 : **[R] 0 ~ 1700 ℃** 07 : **[B] 0 ~ 1800 ℃** 08 : **[S] 0 ~ 1700 ℃** 09 : [L] -199.9 ~ 900.0 ℃ 10 : **[N] -200 ~ 1300 ℃** 11 : [U] -199.9 ~ 400.0 ℃ 12 : **[C] 0 ~ 2300 ℃** 13 : **[D] 0 ~ 2400 ℃** 14 : [N] -199.9 ~ 999.9 ℃ 15 : **[J] -200 ~ 1000 ℃** 16 : **[E] -200 ~ 1000 ℃** 17 : **[L] -200 ~ 900 ℃** 18, 19 : — 20 : [JPt100] -199.9 ~ 500.0 ℃ 21 : [Pt100] -199.9 ~ 640.0 ℃ 22 : **[JPt100] -200 ~ 500 ℃** 23 : **[Pt100] -200 ~ 640 ℃** 24, 25 : — 26, 27 : — 28, 29 : — 30 : **1 ~ 5V DC** 31 : **4 ~ 20mA DC** 32 : **-10 ~ 20mV DC** 33 : **0 ~ 100mV DC** 34 : **0 ~ 200mV DC** 35 : **0 ~ 5V DC** 36 : **0 ~ 10V DC**		1
183(00B7h)	283(011Bh)	383(017Fh)	483(01E3h)	FR-L	입력 하한 설정	R/W	EU (0 ~ 100 %)		EU (0 %)
184(00B8h)	284(011Ch)	384(0180h)	484(01E4h)	FR-H	입력 상한 설정	R/W	EU (0 ~ 100 %)		EU (100 %)
185(00B9h)	285(011Dh)	385(0181h)	485(01E5h)	DP-P	소수점 선택	R/W	INP.30~36, 소수점 위치선택 (0/1/2/3)		1
186(00BAh)	286(011Eh)	386(0182h)	486(01E6h)	SL-L	프리스케일 하한	R/W	-1999 ~ (SL-H)-1		0
187(00BBh)	287(011Fh)	387(0183h)	487(01E7h)	SL-H	프리스케일 상한	R/W	(SL-L)+1 ~ 9999		1000
188(00BCh)	288(0120h)	388(0184h)	488(01E8h)	FILT	입력 필터 설정	R/W	0 : OFF / 1~120 초	초	0
189(00BDh)	289(0121h)	389(0185h)	489(01E9h)	BIAS	입력 보정 (INP 1 ~ 36)	R/W	EUS (-100 ~ 100 %)		0
190(00BEh)	290(0122h)	390(0186h)	490(01EAh)	GAIN	입력 상한 보정 (INP 30 ~ 36)	R/W	EUS (-100 ~ 100 %)		0
191(00BFh)	291(0123h)	391(0187h)	491(01EBh)	EN.BS	입력 구간보정 기능 ON/OFF	R/W	0 : OFF 1 : ON		0
192(00C0h)	292(0124h)	392(0188h)	492(01ECh)	BS.P1	입력 구간설정 1	R/W	(SLL) (SLH) FRL ≤ P1 ≤ P2 ≤ P3 ≤ FRH **설정범위 : EU (0 ~ 100 %)**		EU (100 %)
193(00C1h)	293(0125h)	393(0189h)	493(01EDh)	BS.P2	입력 구간설정 2	R/W			
194(00C2h)	294(0126h)	394(018Ah)	494(01EEh)	BS.P3	입력 구간설정 3	R/W			
195(00C3h)	295(0127h)	395(018Bh)	495(01EFh)	BS0	입력 바이어스 0	R/W	(SLL) (SLH) FRL——P1——P2——P3——FRH BS0 BS1 BS2 BS3 BS4 **설정범위 : EUS (±30 %)**		0
196(00C4h)	296(0128h)	396(018Ch)	496(01F0h)	BS1	입력 바이어스 1	R/W			
197(00C5h)	297(0129h)	397(018Dh)	497(01F1h)	BS2	입력 바이어스 2	R/W			
198(00C6h)	298(012Ah)	398(018Eh)	498(01F2h)	BS3	입력 바이어스 3	R/W			
199(00C7h)	299(012Bh)	399(018Fh)	499(01F3h)	BS4	입력 바이어스 4	R/W			

D-REG. Adderss 801(0321h) ~ 899(0383h) 사용자 정의 설정 레지스터

D-REG. Adderss 801(0321h) ~ 899(0383h) Area

800	801	802	803	804	805	806	807	808	809
810	811	812	813	814	815	816	817	818	819
820	821	822	823	824	825	826	827	828	829
830	831	832	833	834	835	836	837	838	839
840	841	842	843	844	845	846	847	848	849
850	851	852	853	854	855	856	857	858	859
860	861	862	863	864	865	866	867		
870	871	872	873	874	875	876	877		
880	881	882	883	884	885	886	887	888	889
890	891	892	893	894	895	896	897	898	899

D-REG. Adderss 000(0000h) ~ 499(01F3h) Area

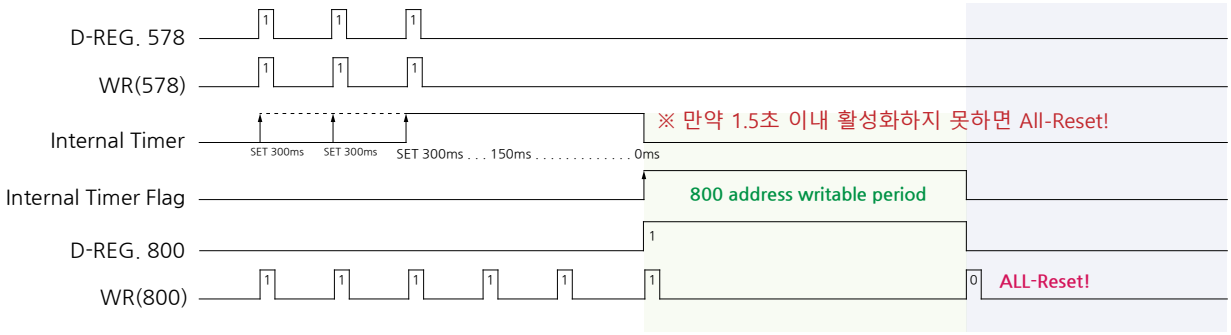
M74 레지스터의 주소 (HEXA)				파라미터 기 호	기 능 설 명	속 성 (R/W)	설정범위 및 내용	단 위	초기값
CH1	CH2	CH3	CH4						
00000(0000h)				FW.V	Main F/W 버전	R	메인 MCU 의 F/W Version (2-Byte)		—
001(0001h)	002(0002h)	003(0003h)	004(0004h)	N.PV	현재 측정값	R	EU (0 ~ 100 %)		—
005(0005h)	006(0006h)	007(0007h)	008(0008h)	N.SV	목표 설정값	R	EU (0 ~ 100 %)		—
009(0009h)	010(000Ah)	011(000Bh)	012(000Ch)	MV	제어 출력량	R	-100.0 ~ 100.0	%	—
013(000Dh)	014(000Eh)	015(000Fh)	016(0010h)	CT.A	히터 전류[A]	R	0.0 ~ 38.0 A	A	—
00017(0011h)				H/MV	H/MV 선택	R/W	018 ~ 25번지 기능 선택 (0: H, 1: MV)		0
018(0012h)	019(0013h)	020(0014h)	021(0015h)	H.MIN	히터사용시간(분)	R	0 ~ 1440 [Minute]	M(분)	H/MV=0
				MV.H	가열 제어 출력량	R	0 ~ 100.0 % (가열냉각 동시 제어 전용)	%	H/MV=1
022(0016h)	023(0017h)	024(0018h)	025(0019h)	H.DAY	히터사용시간(일)	R	0 ~ 9999 [Day]	D(일)	H/MV=0
				MV.C	냉각 제어 출력량	R	0 ~ 100.0 % (가열냉각 동시 제어 전용)	%	H/MV=1
00026(001Ah)				DI.STS	M74R D.I 상태 (Active - High)	R	3rd Module: DI4(b11) ~ DI1(b8) 2nd Module: DI4(b7) ~ DI1(b4) 1st Module: DI4(b3) ~ DI1(b0)	Open(0) Short(1) Active-H	—
							bit 15 : System Error (1) bit 14 : Sub Firmware Error (1) bit 13 : EEP-ROM Error (1) bit 12 : RIC Error (1) bit 11 : System Comm. Error (1) bit 10 : AT Error (1)		
				DP-P					1
	286(011Eh)	386(0182h)	486(01E6h)	SL-L	프리스케일 하한				0
287(008Bh)	287(011Fh)	387(0183h)	487(01E7h)	SL-H	프리스케일 상한	R/W	(SL-L)+1 ~ 9999		1000
288(008Ch)	288(0120h)	388(0184h)	488(01E8h)	FILT	입력 필터 설정	R/W	0 : OFF / 1~120 초	초	0
289(008Dh)	289(0121h)	389(0185h)	489(01E9h)	BIAS.L	입력 하한 보정 (INP 1 ~ 36)	R/W	EUS (-100 ~ 100 %)		0
290(008Eh)	290(0122h)	390(0186h)	490(01EAh)	BIAS.H	입력 상한 보정 (INP 30 ~ 36)	R/W	EUS (-100 ~ 100 %)		0
291(008Fh)	291(0123h)	391(0187h)	491(01EBh)	EN.BS	입력 구간보정 기능 ON/OFF	R/W	0 : OFF 1 : ON		0
292(0090h)	292(0124h)	392(0188h)	492(01ECh)	BS.P1	입력 구간설정 1	R/W	(SLL) (SLH)		EU (100 %)
293(0091h)	293(0125h)	393(0189h)	493(01EDh)	BS.P2	입력 구간설정 2	R/W	FRL ≤ P1 ≤ P2 ≤ P3 ≤ FRH		
294(0092h)	294(0126h)	394(018Ah)	494(01EEh)	BS.P3	입력 구간설정 3	R/W	**설정범위 : EU (0 ~ 100 %)**		
295(0093h)	295(0127h)	395(018Bh)	495(01EFh)	BS0	입력 바이어스 0	R/W	(SLL) (SLH)		
296(0094h)	296(0128h)	396(018Ch)	496(01F0h)	BS1	입력 바이어스 1	R/W	FRL——P1——P2——P3——FRH		
297(0095h)	297(0129h)	397(018Dh)	497(01F1h)	BS2	입력 바이어스 2	R/W	BS0 BS1 BS2 BS3 BS4		0
298(0096h)	298(012Ah)	398(018Eh)	498(01F2h)	BS3	입력 바이어스 3	R/W			
299(0097h)	299(012Bh)	399(018Fh)	499(01F3h)	BS4	입력 바이어스 4	R/W	**설정범위 : EUS (±30 %)**		

사용자 정의 레지스터 영역은,
사용자가 직접 원하는 감시 또는 파라미터등의 모든 레지스터를 효율적으로 배치하고 사용할 수 있는 기능 입니다.
특히, PLC 등과 인터페이스 시 통신 프레임 수를 최소화 할 수있어 빠른 처리속도와 원가절감을 실현할 수 있는 기능 입니다.

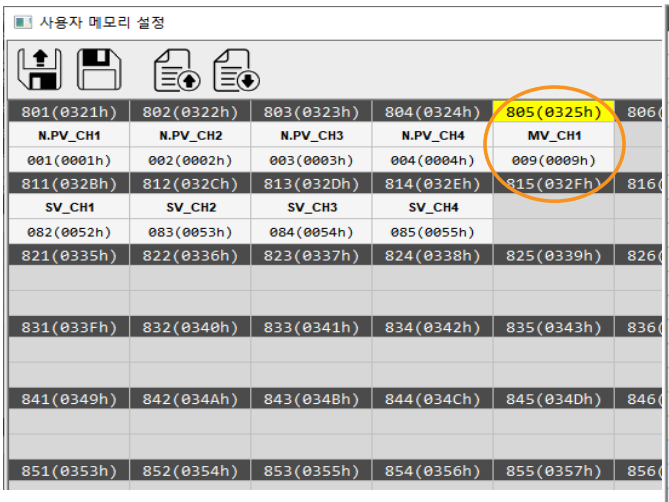
D-REG. 800(0320h) 번지는,
Control Switch 로 "1" 로 설정시 만 편집이 가능 합니다.
즉, 사용자 정의 영역은 "801(0321h) ~ 899(0383h)" 까지 총 99 개의 레지스터를 마음대로 정의할 수 있습니다.

D-REG. Address 800, Data Write Timing Chart

사용자 정의 편집 기능을 활성화 할 수 있는 Control Switch(800) 동작 시퀀스는 안전을 위해 다음과 같은 조건에서만 활성화 할 수 있습니다.



※ M74-Master 프로그램의 Loader 모드에서 손쉽게 편집이 가능합니다.



기호	CH1	CH2	CH3	CH4
FW.V	000(0000h)			
N.PV	001(0001h)	002(0002h)	003(0003h)	004(0004h)
N.SV	005(0005h)	006(0006h)	007(0007h)	008(0008h)
MV	009(0009h)	010(000Ah)	011(000Bh)	012(000Ch)
CT.A	013(000Dh)	014(000Eh)	015(000Fh)	016(0010h)
H/MV	017(0011h)			
H.MIN	018(0012h)	019(0013h)	020(0014h)	021(0015h)
H.DAY	022(0016h)	023(0017h)	024(0018h)	025(0019h)
DI.STS	026(001Ah)			
CH.STS	027(001Bh)	028(001Ch)	029(001Dh)	030(001Eh)
ALM.STS	031(001Fh)	032(0020h)	033(0021h)	034(0022h)
DP.I	035(0023h)	036(0024h)	037(0025h)	038(0026h)
RJC	039(0027h)	040(0028h)	041(0029h)	042(002Ah)
IN.E	043(002Bh)	044(002Ch)	045(002Dh)	046(002Eh)
SYS.I	047(002Fh)			
SYS.T	048(0030h)			
PDT.I	049(0031h)			
LOCK	050(0032h)			
COM.C	051(0033h)			
EXT.IO	052(0034h)			
CH.MD	053(0035h)	054(0036h)	055(0037h)	056(0038h)
RUN.C	057(0039h)			
All.STP	058(003Ah)			
RUN	059(003Bh)	060(003Ch)	061(003Dh)	062(003Eh)
MAN.C	063(003Fh)	064(0040h)	065(0041h)	066(0042h)

Loader 화면에서 User Define 아이콘을 누르면,
위와 같은 800 번지대 메모리 맵이 나타난다. 이때 원하는 위치의 번지를 클릭하고 우측 전체 맵에서 선택하면서 정의하고 전체 완료 후 "Down" 아이콘을 누르면 완료된다.

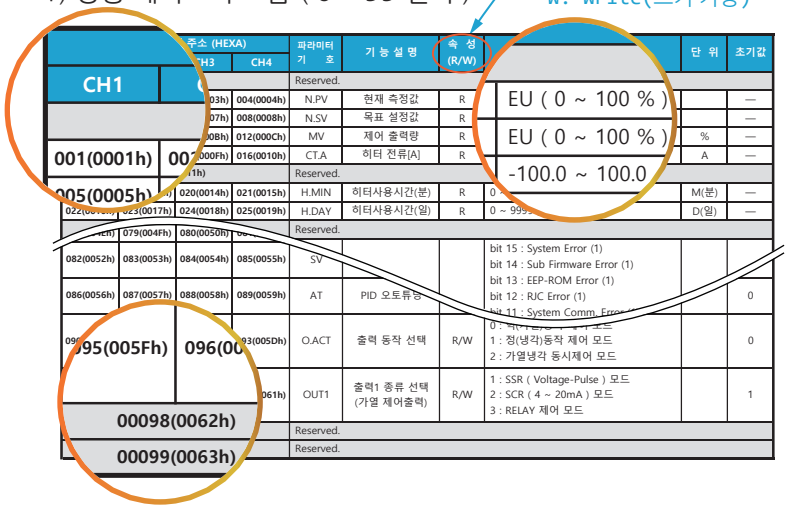
M(N)74 Register mapping 의 세부설명

1. 레지스터 그룹의 구성

템코라인의 M(N)74 레지스터의 구조는 기본적으로 공통 레지스터 그룹(0 ~ 99 번지)과 채널 레지스터 그룹 (100 ~ 499 번지) 두 그룹으로 구성되어 있습니다.

1) 공통 레지스터 그룹 (0 ~ 99 번지)

R: Read (읽기 가능)
W: Write(쓰기 가능)

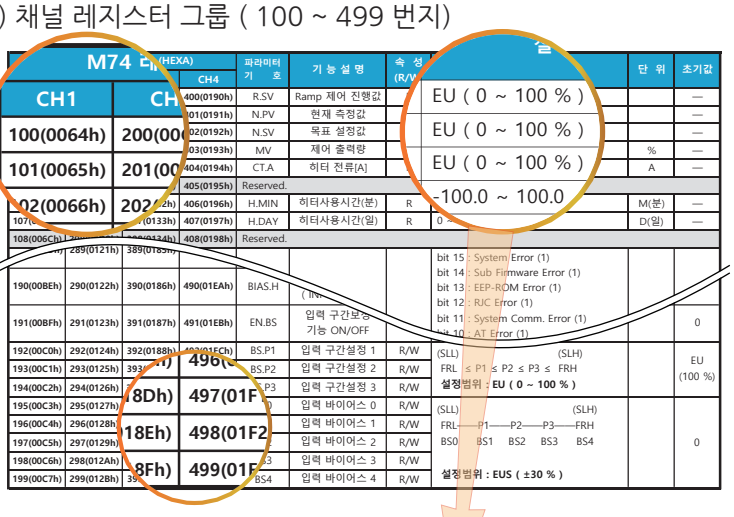


공통 레지스터 그룹은,
공통적으로 사용되는 정보 및 파라미터 등을 처리하는 레지스터와 또는 일반적으로 주로 사용되는 레지스터 등으로 구성 되었습니다.

레지스터 번지의 순서가 전 채널을 사용하는 것을 가정하여 채널과 관계없이 순서대로 배열되어 있어서 PLC 등과 같이 한번에 여러 개의 처리를 하는 곳에 유용 합니다.

또한, 일반적인 수준의 제어 용도에는 이 영역만 사용해도 가능하도록 구성 되었습니다.

2) 채널 레지스터 그룹 (100 ~ 499 번지)

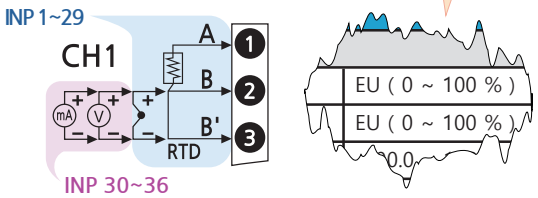


채널 레지스터 그룹은,
채널을 기준으로 레지스터 번지의 순서가 배열되어 있습니다.

즉, 채널1은 100 ~ 199, 채널2는 200 ~ 299, 채널3은 300 ~ 399, 채널4는 400 ~ 499번지 순으로 구성 되어 있습니다.

각 채널에 대한 모든 기능을 제어 할 수 있도록 되어 있으므로 좀 더 복잡한 기능을 사용할 수 있으므로 고급 사용자나 HMI, Touch Panel, PC 등의 인터페이스에 유리 합니다.

3) 입력 설정에 대한 EU / EUS 공업단위

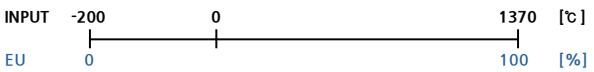


유니버셜 입력의 경우 30여종의 입력범위가 다른 센서 및 전압, 전류를 사용하게 됩니다.
문제는 각각의 설정범위 및 초기설정값이 모두 다르므로 그것을 매뉴얼에 모두 표시하기는 어렵습니다.
그래서 EU 공업단위 즉, 비율[%] 로 표기 합니다.
그러나 제품에서 표시하는 값이나 모든 설정값 단위는 실 온도[℃] 값 이니 주의 바랍니다.

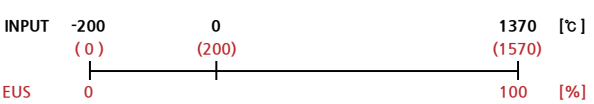
입력 설정 레지스터 번지
073 ~ 076 (INP) or
182, 282, 382, 482 (INP)
의 설정 값에 따라 표시 및 설정 범위가
EU 0 ~ 100% 범위로 정해 집니다.

※ EU : 입력 레인지에 대응하는 설정범위 및 기본값 표기를 위한 공업단위
예) 입력선택번호 : 01 (K-TYPE)

EU 0 % = -200
EU 100 % = 1370



EUS 0 % = 0
EUS 100 % = 1570



2. 공통 레지스터 그룹의 기능

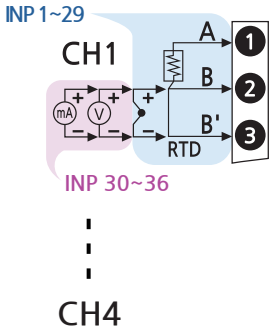
1) 기본 정보 레지스터 (읽기(R) 전용)

레지스터 번지		기능 및 설명
001 ~ 004 (N.PV)		현재 진행되고 있는 측정 값을 표시합니다.
005 ~ 008 (N.SV)		현재 선택되고 진행 중인 목표 값을 표시합니다 (Read only)
009 ~ 012 (MV)		현재 제어 출력량을 표시합니다 (가열냉각 동시제어: -100.0 ~ 0 ~ 100.0 %)
013 ~ 016 (CT.A)		CT(800:1)의 입력을 받아서 히터에 흐르는 전류를 표시 (단, 옵션 모듈 사용시)
017 (H/MV) ※ R/W 가능!		018 ~ 25 번지의 기능 선택 (0: 히터 사용시간, 1: 가열냉각 동시제어 MV)
0	018 ~ 021 (H.MIN)	히터에 흐르는 전류를 적산하여 분(Mintue) 단위를 표시 합니다 (0 ~ 1440 분)
0	022 ~ 025 (H.DAY)	히터에 흐르는 전류를 적산하여 일(Day) 단위를 표시 합니다 (0 ~ 9999 일)
1	018 ~ 021 (MV.H)	가열 제어 출력량 (M74: 0 ~ 100.0 %, M74P: 0 ~ 1000.0 %)
1	022 ~ 025 (MV.C)	냉각 제어 출력량 (M74: 0 ~ 100.0 %, M74P: 0 ~ 1000.0 %)
027 ~ 030 (CH.STS)		M74의 동작 및 상태를 표시하는 상태 플래그 레지스터로 비트 단위로 표시합니다.
031 ~ 034 (ALM.STS)		경보(이벤트)출력 기능의 출력 상태를 표시 합니다 (비트 단위로 표시)
035 ~ 038 (DP.I)		입력 설정에 따른 소수점의 위치정보를 알려 줍니다 INP(073~76) 설정이 1~29 (TC, RTD 등 온도 센서 입력모드) 일때, DP.I = 0 (소수점 없음), DP.I = 1(1/10 위치) INP(073~76) 설정이 30 이상 (전압, 전류 입력모드) 이면, DP-P(185,285,385,485)와 연동 됩니다.
039 ~ 042 (RJC)		M(N)74의 입력단자의 온도를 측정하여 표시합니다 (T.C 입력시 냉점보상)
043 ~ 046 (IN.E)		INP(073~76) 설정이 30~36 일때 (전압 전류 입력모드), 실 입력된 전압 또는 전류값으로 표시 (단위는 전압: 1/100mV, 전류: 1/100mA)
047 (SYS.I)		제품 모델(Model) 및 펌웨어(Firmware) 버전을 표시합니다
048 (SYS.T)		시스템의 속도를 1/100ms 단위로 표시합니다 (0.01 ~ 655.35 ms)
049 (PDT.I)		제품 모델(Model) 및 입력채널 정보를 표시합니다.

2) 주요 설정 레지스터 (읽기(R) / 쓰기(W) 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
052 (EXT.IO)	외부 입.출력 인터페이스 설정 레지스터로, N74 모델에서만 사용 됩니다. M74 모델의 경우 Hi-byte 가 FFh(통신모드) 값으로 고정되어 옵션 모듈과의 인터페이스 버스로 사용됩니다. N74 모델의 경우, J12 커넥터(I/O Option)의 각 핀의 기능을 설정할 수 있습니다. **※ J12 Connector 사용시 당사(1588-5439)로 문의 하시기 바랍니다.**
053 ~ 056 (CH.MD)	각 채널 별 용도를 설정, 0: 비 활성(사용안함), 1: 모니터링, 2: 모니터링과 제어
057 (RUN.C)	정전 후 복귀 시 무조건 정지 할 것인지, 정전 전 상태로 유지할 것인지 선택.
058 (All.STP)	전 채널을 모두 정지 시킬때 사용.
059 ~ 062 (RUN)	각 채널 별 독립적인 운전/정지 스위치

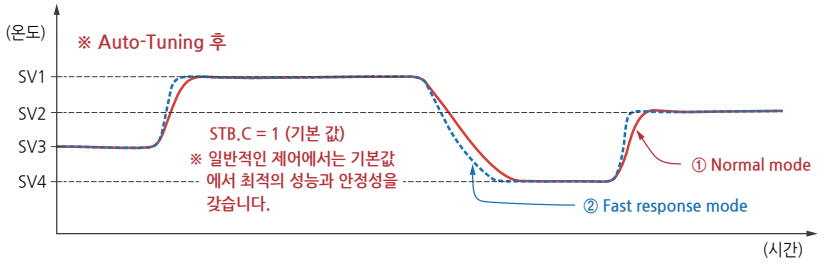
2-1) 주요 설정 레지스터 063 ~ 81 (읽기/쓰기 가능)

<table>
<tr><th>레지스터 번지</th><th>기능 및 설명</th></tr>
<tr><td>063 ~ 066 (MAN.C)</td><td>[수동제어 모드] 자동제어 즉, 입력량에 따라서 자동으로 P.I.D 또는 ON/OFF 제어를 사용하지 않고 임으로 제어출력(MV)값을 입력하여 수동으로 제어할 때 MVn.O(067~70) 레지스터와 같이 사용합니다.</td></tr>
<tr><td>067 ~ 070 (MVn.O)</td><td>[수동출력 제어] 수동제어 모드(MAN.C) 값이 “1”로 설정되어 있을 때 이 레지스터의 값이 무조건 제어출력(MV)으로 출력됩니다. ※ 입력 단선시 출력 불가!</td></tr>
<tr><td>071 (EnPO)</td><td>[입력 단선시 출력 기능설정] 입력 단선시 출력량 설정 레지스터(PO, POC) 활성화 또는 MV 하한제한(LoMV.H, LoMV.C) 기능 설정을 위한 레지스터.
■ 0 : Disable (초기값),
1 : Enable “PO(x78), POC(x79)”, 2 : Select “LoMV.H(x78), LoMV.C (x79)”</td></tr>
<tr><td>072 (INIT)</td><td>[파라미터 초기화] 단일 채널 또는 전체를 공장 초기화시킬 수 있는 레지스터.
1 ~ 4 : 각 채널 초기화(기본값), 5 : 전 채널 및 공장 초기화
※ 반드시 초기화 시만 1회성으로 기입해야 함 (실행 완료시 0 으로 복귀 됨)</td></tr>
<tr><td>073 ~ 076 (INP)

</td><td>[입력 종류 설정] 가장 먼저 설정해야 되는 레지스터 입니다 (기본값: K-Type 01)
<table>
<tr><th>열 전 대 (Thermocouple) [Unit: ℃]</th><th>RTD (Pt100) [Unit: ℃]</th><th>전압(mV) 전류(mA)</th></tr>
<tr><td>K-Type(-200~1370): 01(1) ,02(0.1)
J-Type(-200~1000): 15(1) ,03(0.1)
E-Type(-200~1000): 16(1) ,04(0.1)
L-Type(-200~ 900): 17(1) ,09(0.1)
N-Type(-200~1300): 10(1) ,14(0.1)
T-Type(-199.9 ~ 400.0) : 05(0.1)
U-Type(-199.9 ~ 400.0) : 11(0.1)
R-Type(0 ~ 1700): 06(1)
B-Type(0 ~ 1800): 07(1)
S-Type(0 ~ 1700): 08(1)
C (W5)(0 ~ 2300): 12(1)
D (W3)(0 ~ 2400): 13(1)</td><td>Pt100(DIN): 21(0.1)
-199.9 ~ 640.0
Pt100(DIN): 23(1)
-200 ~ 640

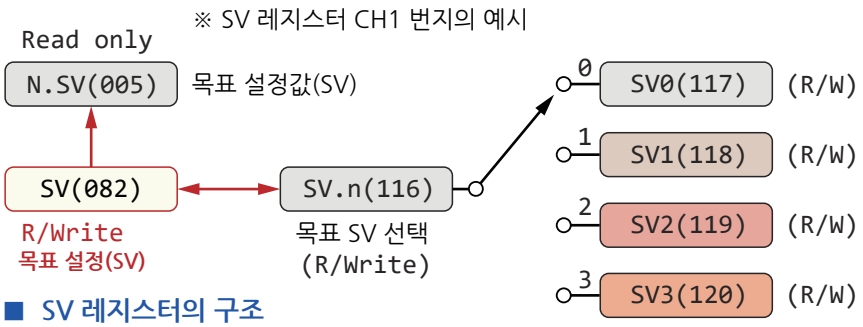
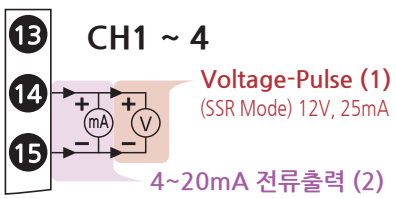
JPt100(JIS): 20(0.1)
-199.9 ~ 500.0
JPt100(JIS): 22(1)
-200 ~ 500</td><td>4 ~ 20 mA : 31
-10 ~ 20 mV : 32
0 ~ 100 mV : 33
0 ~ 200 mV : 34
1 ~ 5 V : 30
0 ~ 5 V : 35
0 ~ 10 V : 36</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>077 (UNIT)</td><td>[입력 단위 설정] 내수용 제품의 경우 “0 : 섭씨 (℃)”로 고정(Fixed) 되어 있습니다!</td></tr>
<tr><td>078 ~ 081 (FAST)</td><td>[패스트 모드] 빠른 시스템이나 좀 더 빠른 응답을 원할 때 설정합니다.

① Normal mode (0)
기본값으로 대부분의 환경에서 최상의 안정도를 갖는 최적의 제어를 보장.

② Fast system mode (1)
고속 제어모드로 온도변화가 빠른 시스템에서 사용합니다.
검출 및 연산 샘플링 속도가 50ms 로 고정됩니다.

③ Fast response mode (2)
일반 제어 시스템에서 좀 더 빠른 응답이 필요한 시스템에서 사용합니다.
템코라인만의 기술로 제어 안정도에 영향을 주지 않고 응답만 빠르게 제어를 실현합니다.

</td></tr>
</table>

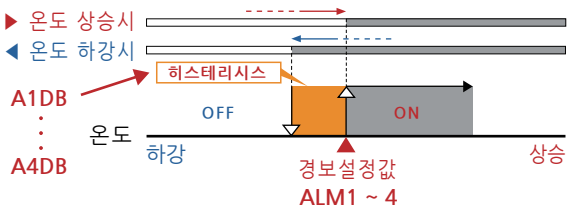
2-2) 주요 설정 레지스터 082 ~ 97 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
082 (CH1 SV) 083 (CH2 SV) 084 (CH3 SV) 085 (CH4 SV)	**[목표 설정값]** 제어의 목표를 설정하는 가장 중요한 레지스터입니다. 이 레지스터는 x16(SV.n), x17 ~ x20(SV0~3)과 연동되는 레지스터입니다. 일반적인 목표 설정값은 이 레지스터를 사용합니다.  ■ **SV 레지스터의 구조** **M(N)74는 SV0~3 총 4개의 SV값을 가지고 있습니다.** **그러나 082~85(SV) 레지스터를 사용하면 사용자는 목표 SV 선택과 관계없이 실 목표 SV 값을 변경할 수 있습니다.**
086 ~ 089 (AT) or 124, 224, 324, 424 (AT)	**[PID 오토 튜닝]** PID 제어 시 자동으로 P, I, D 값을 산출하는 기능입니다. 처음 사용시 반드시 목표값(SV)을 설정하고 AT를 실행하여 주시기 바랍니다. Auto-Tuning 은 2 개의 모드가 있습니다. ■ AT mode1(1): 레지스터에 "1"을 쓰면 튜닝이 시작되고 튜닝이 끝나면 자동으로 "0" 으로 클리어 됩니다 만약, 통신에서 계속 "1" 을 쓰게되면 튜닝이 끝나지 않으므로 주의해야 합니다. ■ AT mode2(2): 레지스터에 "2"을 쓰면 튜닝이 시작되고 튜닝이 끝나면 ALM.STS(031~34) bit7 이 1로 SET 됩니다. 즉, 계속 플래그를 Check 하여 완료되면 레지스터를 "0" 으로 클리어(0) 시켜 주어야 합니다. **※ 참고로 AT mode 는 사용자 편리에 맞게 두가지 중 한가지만 선택해서 사용!**
125, 225, 325, 425 (AT.M)	**[오토튜닝 종류]** Auto-Tuning 시 ON/OFF 제어를 두번 반복하여 피크치와 한 사이클의 폭을 측정하여 산출 함으로 SV(목표 설정값) 범위를 넘을 수 있습니다. 만약, 그 부분을 허용할 수 없다면 SV(목표 설정값) 아래에서 튜닝을 실행 할 수 있습니다. ■ 표준튜닝(0): SV 를 기준으로 튜닝을 시작합니다. ■ 저 10% (1): SV 의 10% 아래를 기준으로 튜닝을 시작합니다. ■ 저 20% (2): SV 의 20% 아래를 기준으로 튜닝을 시작합니다. ■ 저 30% (3): SV 의 30% 아래를 기준으로 튜닝을 시작합니다.
090 ~ 093 (O.ACT) or 170, 270, 370, 470 (O.ACT)	**[출력 동작 선택]** 제어기의 제어 동작을 선택합니다. ■ 역(가열) 동작 제어모드 (0): 입력이 상승하면 출력을 감소시킵니다. ■ 정(냉각) 동작 제어모드 (1): 입력이 상승하면 출력을 증가시킵니다. ■ 가열냉각 동시 제어모드 (2): 역(가열) 출력과 정(냉각) 출력을 동시에 제어합니다.
094 ~ 097 (OUT1) or 171, 271, 371, 471	**[출력 종류 선택]** 역(가열) 또는 정(냉각)모드에 대한 출력 종류를 선택합니다. ■ SSR(Voltage-Pulse) Mode (1) ■ SCR(4~20mA DC) Mode (2) ■ RELAY(Option M74R) Mode (3) ※ Relay 출력은 옵션모듈 M74R 장착 시 사용 가능 합니다! 

2-3) 주요 설정 레지스터 098, 99(Custom Registers), x13 ~ x20 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
098 (SCR.Z)	**[Set Zero mA]** 4~20mA 출력(SCR, RET) 사용 시, 전류 출력을 0~20mA 로 변경하여 사용할 수 있는 기능 입니다. 하위 1 Nibble(bit3 ~ 0) 을 사용합니다. ■ bit3 : Ch4 SCR or RET Output (0 : 4~20mA output, 1: 0~20mA output) ■ bit2 : Ch3 SCR or RET Output (0 : 4~20mA output, 1: 0~20mA output) ■ bit1 : Ch2 SCR or RET Output (0 : 4~20mA output, 1: 0~20mA output) ■ bit0 : Ch1 SCR or RET Output (0 : 4~20mA output, 1: 0~20mA output) **※ 전송출력(RET) 용도로 사용시는 가급적 4~20mA 모드로 사용할 것을 권장 합니다.**
099 (CSTM)	**[Custom code]** 고객 맞춤 서비스 기능으로 등록된 업체 고유 코드를 입력하면 해당되는 업체의 전용 알고리즘 및 프로그램 기능을 사용할 수 있습니다.
126, 226, 326, 426 (CS.R1)	**[Custom Register1]** 업체코드에 따른 기능 레지스터 1
154, 254, 354, 454 (CS.R2)	**[Custom Register2]** 업체코드에 따른 기능 레지스터 2
155, 255, 355, 455 (CS.R3)	**[Custom Register3]** 업체코드에 따른 기능 레지스터 3
043 ~ 046 (CS.MR)	**[Custom Read only Register]** 업체코드에 따른 감시 전용 레지스터 **※ 이 레지스터는 M74P 모델만 지원 됩니다.**
113, 213, 313, 413 (AL.LCH)	**[알람 래치 설정]** 경보(Alarm) 알람기능(n29 ~ n32 A1TY ~ A4TY) 사용 시 해당 조건이 되서 알람이 발생 했을때, 래치시켜 해당 조건이 해제 되더라도 유지되어 알람이 발생 했다는 것을 알수있어 언제라도 시스템 이상유무 확인 후 수동으로 해제시킬 수 있는 기능입니다. **※ n29 ~ n32 (n : 1~4 ch 레지스터 번지)** ■ 0 : OFF, 1 ~ 4 : 경보1 ~ 4 선택 래치설정, 5 : 경보1 ~ 4 전체 래치설정
114, 214, 314, 414 (AL.RST)	**[알람 래치 해제]** 알람 래치기능 사용 시 알람을 해제시키는 레지스터 입니다. ■ 1 : 경보(Alarm) 해제
115, 215, 315, 415 (DI.F)	**[접점 입력 종류]** ON/OFF 접점 입력으로 외부에서 신호를 받아 미리 정의된 5 가지의 기능을 제어할 수 있습니다. (채널 당 1 접점 입력) ■ 0 : OFF, 1 : 목표 SV 선택 모드, 2 : 운전 제어모드, 3 : 정지 제어모드 4 : 자동/수동 제어모드, 5 : 경보리셋 모드 ▶ DI(접점입력) 포트 M74 or M74P : M74R(I/O Module)을 별도로 사용하여야 합니다. N74 : J12 I/O Option Connector 에서 인터페이스 가능합니다. 052(034h) EXT.IO ← F00Fh (Input mode setting)
116, 216, 316, 416 (SV.n) 117, 217, 317, 417 (SV.0) ⋮ 120, 220, 320, 420 (SV.3)	**[목표 SV 선택]** 미리 설정한 목표 값 SV0 ~ 3 중 한가지를 선택 제어 합니다. **[목표 SV0 ~ 3]** 4 종의 폭표 값을 설정 합니다. **※ 특별한 경우 외, 목표 SV (082 ~ 85) 사용을 권장 합니다. 이 경우 모든 SV 할당은 자동으로 이루어 집니다.** **※ CH1 예시** SV.n(116) 목표 SV 선택 (R/Write) 0 SV0(117) (R/W) ⋮ 3 SV3(120) (R/W)

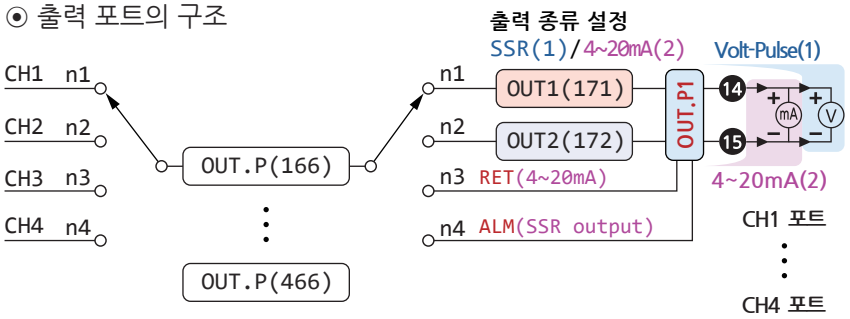
2-4) 주요 설정 레지스터 x27 ~ x45 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
127, 227, 327, 427 (RLY.CTL)	**[경보출력 제어]** 경보2(A2TY) ~ 경보4(A4TY) 출력을 RUN/STOP(059 ~ 62) 과 연동하거나 직접 지정하여 ON/OFF 시킬 수 있는 기능입니다. ■ A2TY(x30) ~ A4TY(x32) 설정코드를 21번(경보 직접제어 모드)으로 설정. ■ RLY.CTL(x27) bit0(ALM2) ~ bit2(ALM4) : 1(ON), 0(OFF) RUN/STOP 연동 bit3(1) >—< bit4(Invert) >——┤ ALARM2
128, 228, 328, 428 (AL.STP)	**[경보 시 운전정지]** 경보 발생 시 운전을 정지 여부를 선택할 수 있습니다. ■ 0 : OFF ■ 1 : Trigger (Once), 경보발생 직후 한번 운전을 정지시킵니다. 즉, 경보해제가 안 돼도 강제로 운전시킬 수 있습니다. ■ 2 : Normal (Continuity), 경보해제가 안 되면 운전이 불가능합니다. ■ 3 : Alarm stops in stop mode, 운전 정지 시는 경보동작 안 합니다.
129, 229, 329, 429 (A1TY) 130, 230, 330, 430 (A2TY) 131, 231, 331, 431 (A3TY) 132, 232, 332, 432 (A4TY)	**[경보 1 종류설정]** 경보 종류 : 0 ~ 20, **HBA or LBA : 21(정접), 22(역접)** **[경보 2 ~ 4 종류] 경보 종류 : 0 ~ 20, 직접제어 (RLY.CTL) : 21** ■ 00 : OFF ■ 01 : 상한절대 (정접), 02 : 하한절대 (정접) 09 : 상한절대 (역접), 10 : 하한절대 (역접) 11 : 상한절대 (정접 홀드), 12 : 하한절대 (정접 홀드) 19 : 상한절대 (역접 홀드), 20 : 하한절대 (역접 홀드) ■ 03 : 상한편차 (정접), 04 : 하한편차 (정접) 05 : 상한편차 (역접), 06 : 하한편차 (역접) 13 : 상한편차 (정접 홀드), 14 : 하한편차 (정접 홀드) 15 : 상한편차 (역접 홀드), 16 : 하한편차 (역접 홀드) ■ 07 : 상.하한편차, 17 : 상.하한편차 (홀드) 08 : 상.하한편차 범위내, 18 : 상.하한편차 범위내 (홀드)
133, 233, 333, 433 (A1DB) ⋮ 136, 236, 336, 436 (A4DB) 137, 237, 337, 437 (ALM1) ⋮ 140, 240, 340, 440 (ALM4)	**[경보 1 ~ 4 데드밴드]** 경보 설정값에 대한 동작의 히스테리시스를 설정합니다. ※ Hysteresis (히스테리시스 or 데드밴드) 경보 설정값에 근접하여 동작직전 입력값(PV)이 흔들려 출력 진동을 방지하기 위한 값입니다. **[경보 설정값 1 ~ 4]** 입력값(PV)에 대한 경보발생 시점을 설정합니다. 
141, 241, 341, 441 (A1Pn) ⋮ 144, 244, 344, 444 (A4Pn)	**[경보 1 ~ 4 출력포트]** 경보 출력포트를 변경할 수 있습니다. ■ 1 : P1, 2 : P2, 3 : P3, 4 : P4 ※ P1 ~ 4 : M74R(Relay Option Module)의 기본 정해진 경보출력 포트
145, 245, 345, 445 (LBA)	**[LBA 시간 설정]** 제어루프 단선경보(Control loop break alarm)의 검출 주기를 설정합니다. (HBA 설정을 0(OFF)으로 해야 LBA 가 동작합니다!) ※ 오토튜닝(A.T)을 실행하면 자동으로 설정됩니다.

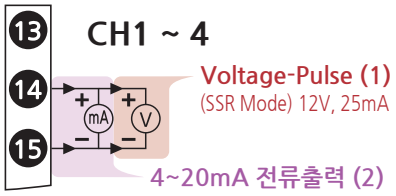
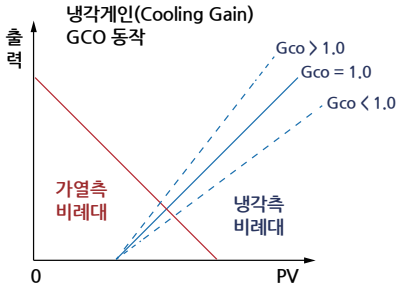
2-5) 주요 설정 레지스터 x46 ~ x58 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
146, 246, 346, 446 (LBW)	**[LBW 검출 폭 설정]** 제어루프 단선경보(Control loop break alarm) 검출은 제어출력이 0 % or 100 %, 즉 완전히 닫혔을 때 와 열렸을 때의 온도 변화 폭을 검출하여 판단하는데, 그 온도 변화(검출) 폭을 설정합니다. ■ EUS 0 ~ 100% (예) 입력 설정이 "01(K)"이면 -200 ~ 1370 ℃ 범위 이므로 설정범위는 0 ~ 1570 ℃ 가 됩니다. (기본값은 2 ℃ 로 설정되어 있습니다.)
147, 247, 347, 447 (A1DY)	**[경보 1 출력지연]** 경보 발생 시 출력을 설정한 시간만큼 지연 후 출력합니다. ■ 설정범위 : 0 ~ 240 초
With M74R	**Smart I/O module "M74R" 과 같이 사용해야 하며 C.T 를 통해서 입력되는 히터의 전류(CT.A) 값을 기준으로 검출합니다.**
148, 248, 348, 448 (HBA)	**[HBA 히터단선 설정]** 출력(MV)이 0.1 % 이상부터 검출을 시작하며, HBA 설정값(A) 이하 시 경보를 발생 시킵니다. (A1TY : 21 or 22) ■ HBA 를 설정하면 자동으로 A1DY(경보출력지연) 값이 5초로 설정 됩니다.
149, 249, 349, 449 (HOC)	**[HOC 히터 과전류 설정]** 출력(MV)이 0.1 % 이상부터 검출을 시작하며, HBA 설정값(A) 이상 시 경보를 발생 시킵니다. (A1TY : 21 or 22) ■ 설정범위 : 0(OFF) / 0.1 ~ 38.0 A
150, 250, 350, 450 (HDB)	**[HDB 히터 경보 불감대]** HBA 및 HOC 사용 시 불감대를 설정합니다. ■ 설정범위 : 0.0 ~ 30.0 A ■ LBA Mode (HBA : 0) 시, HDB 값을 "0" 으로 설정하면, MV 0 % 일 때는 LBA 검출을 하지 않고 MV 100 % 시만 검출합니다.
151, 251, 351, 451 (HBS)	**[HBS 히터 단선 시작점]** 히터제어 출력(OUT1)을 SCR(2) 4~20mA 모드 즉, 위상제어 출력 일 때도 HBA(히터단선경보)를 사용 가능하도록 하는 기능입니다. (위상제어 시의 히터 전류 값은 전혀 맞지 않습니다!) ■ 설정범위 : 0 ~ 100 % (기본 값 90 %) ※ 이 경우는 오직 HBA(히터단선경보) 기능만 할 수 있도록 합니다. 즉, 히터전류 [A] 값의 정도는 전혀 보증하지 않습니다. (위상제어 시)
152, 252, 352, 452 (ABS)	**[ABS C.T Auto Bias Set]** 주변의 강력한 자장 또는 외부 환경요인으로 인한 히터전류 편차를 자동으로 보상해 주는 기능입니다. ■ 0 : OFF, 1 : ON (기본 값 0 : OFF)
153, 253, 353, 453 (H.HLD)	**[히터 전류값 홀드]** 모니터링 시 특히 SSR or Relay 제어일때 출력이 나갈 때만 전류값을 읽으므로 흔들려서 육안으로 식별하기 힘들 경우가 있는데 이때 사용합니다. (이 경우 홀드 상태에서 출력이 나갈때만 갱신 됩니다.) ■ 0 : OFF, 1 : ON (기본 값 0 : OFF)
156, 256, 356, 456 (P)	**[P 비 례 대 설정]** P.I.D 제어의 P 값 즉, 비례대[℃]를 설정합니다. ■ 0 : ON/OFF 제어모드, 0.1 ~ 999.9 ℃ : P 제어 (초기 값 20.0 ℃)
157, 257, 357, 457 (I)	**[I 적분시간 설정]** P I D 제어의 I 값 즉, 적분값[초]을 설정합니다. ■ 0 : OFF, 1 ~ 3600 초 : I 제어 (초기 값 240 초)
158, 258, 358, 458 (D)	**[D 미분시간 설정]** P I D 제어의 D 값 즉, 미분값[초]을 설정합니다. ■ 0 : OFF, 1 ~ 3600 초 : D 제어 (초기 값 240 초) ※ 이 파라미터는 P.I.D 제어의 가장 중요한 파라미터이고, 기본값은 사실상 의미가 없습니다, 반드시 AT(Auto-tuning)를 실행하여 사용하시길 바랍니다.

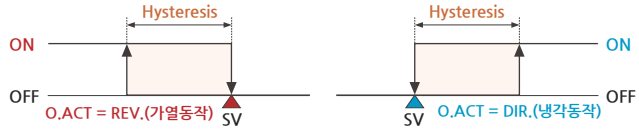
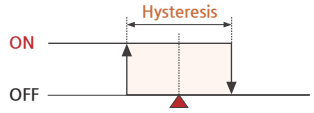
2-6) 주요 설정 레지스터 x59 ~ x66 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
159, 259, 359, 459 (M.R)	**[M.R 수동리셋 설정]** 비례제어(P)만 사용할 시 Manual Reset 기능으로, 적분값을 OFF(0) 하면 이 값이 적용됩니다. ■ 설정범위 : -5.0 ~ 105.0 % (기본값 50.0 %) ※ 비례제어(P)만 사용하게 되면 목표값(SV)에 도달하면 출력이 0 % 가 되므로 반드시 일정한 Offset(편차)이 발생합니다. 이때 수동으로 이 Offset(편차)을 제거해 주는 파라미터입니다.
160, 260, 360, 460 (HC.DB)	**[가열냉각 동시제어 불감대]** 가열냉각동시제어 모드에서 가열 측과 냉각 측 출력이 겹치거나(-값) 떨어지거나(+값)하는 영역을 설정할 수 있습니다. 기본 값은 0.0 % 로 설정되어 있으며 특별한 경우 외에는 설정할 필요 없습니다. ■ 설정범위 : -100.0 ~ +100.0 % (기본값 0.0 %)
161, 261, 361, 461 (STB.C)	**[STB.C 제어안정도]** 오토튜닝(AT) 후 제어 안정도가 ±1.0 ℃ 이내의 헌팅이 발생될 때 유용하게 사용할 수 있습니다. ■ 설정범위 : 1 ~ 5 (기본값 1) ※ 가급적 1 ~ 3 이내의 사용을 권장합니다.
162, 262, 362, 462 (RIFT) 163, 263, 363, 463 (RTMU) 164, 264, 364, 464 (UP.RT) 165, 265, 365, 465 (DN.RT)	**[RIFT 램프제어 적분보상]** 램프(RAMP)제어 직후 적분값을 보상하여 오버슛 및 언더슛 발생을 방지하는 기능입니다. ■ 설정범위 : 0 ~ 100 % (기본값 10 %) **[RTMU 램프제어 시간단위 설정]** 램프(RAMP)제어 설정시 상승 및 하강온도의 단위를 결정(설정)합니다. ■ 0 : 분(Minute) 1 : 시간(Hour) **[UP.RT 램프제어 상승온도 설정]** 램프(RAMP)제어의 설정단위(RTMU) 시간당 상승온도(℃)를 설정합니다. **[DN.RT 램프제어 하강온도 설정]** 램프(RAMP)제어의 설정단위(RTMU) 시간당 하강온도(℃)를 설정합니다. ■ 0 : OFF (기본값) / 설정범위 : EUS 0 ~ 100 % (단위: 섭씨(℃)) ※ EUS 0 ~ 100% (예) 입력 설정이 "01(K)"이면 -200 ~ 1370 ℃ 범위 이므로 설정범위는 0 ~ 1570 ℃ 가 됩니다.
166, 266, 366, 466 (OUT.P)	**[OUT.P 출력포트 설정]** 출력 포트의 종류 및 위치를 변경할 수 있습니다. OUT.P → 0 1 포트 종류 선택 (0: OFF, 1: OUT1, 2: OUT2, 3: RET, 4: ALM) 입력 채널 선택 (0: Direct, 1: CH1, 2: CH2, 3: CH3, 4: CH4) ⦿ 출력 포트의 구조 

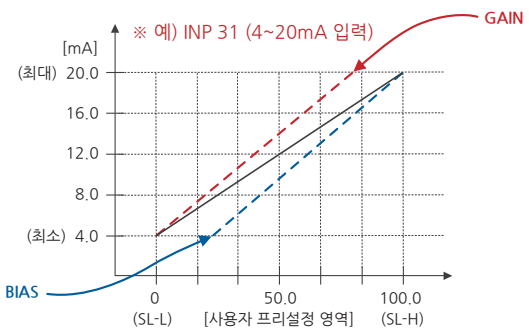
2-7) 주요 설정 레지스터 x67 ~ x75 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
167, 267, 367, 467 (RET)	**[RET 전송출력종류]** 전송(Retransmission) 출력은 측정값(PV), 목표값(SV), 출력량(MV) 중 한 가지를 선택해서 4~20mA 정 전류 출력으로 전송할 수 있는 기능입니다. ■ 0 : PV (초기값), 1 : SV, 2 : MV
168, 268, 368, 468 (RET.L)	**[RET.L 전송출력 하한]** 전송출력 종류를 PV or SV 로 선택 시 하한값을 설정합니다. (초기값 : EU 0 %, K(1) 기준 -200 ℃)
168, 268, 368, 468 (RET.H)	**[RET.H 전송출력 상한]** 전송출력 종류를 PV or SV 로 선택 시 상한값을 설정합니다. (초기값 : EU 100 %, K(1) 기준 1370 ℃) ■ 설정범위 : TC or RTD (FR-L ~ FR-H), 전류, 전압 (SL-L ~ SL-H) 단, 설정조건은 RET.L < RET.H 만 가능합니다. ※ 전송출력 종류를 PV or SV 로 선택 시 필요하며 전송받을 대상과 서로 전송값에 대한 기준을 설정합니다. 또한, 이 기능을 사용할려면 반드시 출력포트(OUT.P)를 RET(3) 출력으로 설정해야 합니다.
172, 272, 372, 472 (OUT2)	**[OUT2 출력 종류 2]** 가열냉각 동시제어모드일 때 냉각 측 출력으로 사용됩니다. ■ SSR(Voltage-Pulse) Mode (1) ■ SCR(4~20mA DC) Mode (2) ■ RELAY(Option M74R) Mode (3) ※ Relay 출력은 옵션모듈 M74R 장착 시 사용 가능 합니다! 
173, 273, 373, 473 (CT)	**[CT 제어출력 주기]** 제어출력종류(OUT1)가 SSR(1) or Relay(3)출력 일때의 제어출력 주기를 설정합니다. ■ 설정범위 FAST(78~81) : Normal mode (0) 1 ~ 100 초(sec) Fast system mode (1) 0.1 ~ 10.0 초(sec) Fast Response mode (2) 1 ~ 100 초(sec) ■ 기본값 : SSR mode (2초), Relay mode (20초)
174, 274, 374, 474 (CTC)	**[CTC 냉각측 제어출력 주기]** 가열냉각 동시제어모드이고 제어출력종류(OUT2)가 SSR(1) or Relay(3)출력 일때 냉각측 제어출력 주기를 설정합니다. ■ 설정범위 FAST(78~81) : Normal mode (0) 1 ~ 100 초(sec) Fast system mode (1) 0.1 ~ 10.0 초(sec) Fast Response mode (2) 1 ~ 100 초(sec) ■ 기본값 : SSR mode (2초), Relay mode (20초)
175, 275, 375, 475 (GCO)	**[GCO 냉각게인]** 가열냉각 동시제어모드일 때, 냉각출력의 게인(Gain)을 설정합니다. ■ 설정범위 0.1 ~ 10.0 (기본값 : 1.0) ※ 특별한 경우를 제외하고 기본값 (1.0) 사용을 권장합니다. 

2-8) 주요 설정 레지스터 x76 ~ x80 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
176, 276, 376, 476 (HYS.T)	**[HYS.T 히스테리시스 동작]** ON/OFF 제어모드(P = 0)일 때 사용되며, 히스테리시스(Hysteresis) 동작 방법을 선택할 수 있습니다. ① HYS.T = "Normal(0)" 선택 시 (기본값)  ② HYS.T = "Half(1)" 선택 시  ※ 히스테리시스 동작을 "Half(1)"로 선택 시 가열과 냉각의 동작은 동일하며, 공장출하 시 기본값은 "Normal(0)"모드로 설정되어 있습니다.
177, 277, 377, 477 (HYS)	**[HYS 히스테리시스 값 설정]** ON/OFF 제어모드(P = 0)일 때 사용되며, 히스테리시스(Hysteresis) 값을 설정합니다. ■ 설정범위 : EUS (0 ~ 10 %) ■ 기본값 : 2 ℃ 예) 입력(INP) 설정이 "01(K)"이면 -200 ~ 1370 ℃ 범위 이므로, EUS 0 ~ 100% 이면 0 ~ 1570 ℃ 가 되고, **EUS 0 ~ 10% 이므로 0 ~ 157 ℃ 가 됩니다.**
178, 278, 378, 478 (PO/LoMV.H)	**[PO 입력단선 시 출력량 / LoMV.H 가열측 하한제한]** 입력 파손 또는 단선 되거나 문제가 발생 시 출력을 설정된 일정한 양으로 유지시켜 안정시키는 임시 기능과 가열냉각동시제어(Dual mode) 모드에서 가열 측 출력량(%) 하한제한 기능으로 사용합니다. ■ 가열 또는 냉각제어(Single mode) 모드 (O.ACT(x70) = 0 or 1) ▶ 선택 스위치 EnPO(071) = 1(ON) 일 때, 입력단선 시 가열 또는 냉각 MV 출력(%) 유지기능(PO)으로 사용됩니다. ■ 가열냉각동시제어(Dual mode) 모드 (O.ACT(x70) = 2) ▶ 선택 스위치 EnPO(071) = 1(ON) 일 때, 입력단선 시 가열 측 MV 출력(%) 유지기능(PO)으로 사용됩니다. ▶ 선택 스위치 EnPO(071) = 2(하한제한모드) 일 때, 가열측 MV 출력(%) 하한제한 기능(LoMV.H)으로 사용됩니다.
179, 279, 379, 479 (POC/LoMV.C)	**[POC 입력단선 시 냉각 측 출력량 / LoMV.C 냉각 측 하한제한]** 가열냉각동시 제어모드(Dual mode)에서만 사용되며, 입력 단선 시 냉각 측 출력량(%) 유지기능(POC) 및 냉각 측 출력량(%) 하한제한(LoMV.C) 기능으로 사용됩니다. ■ 가열냉각동시제어(Dual mode) 모드 (O.ACT(x70) = 2) ▶ 선택 스위치 EnPO(071) = 1(ON) 일 때, 입력단선 시 냉각 측 MV 출력(%) 유지(POC) 기능으로 사용됩니다. ▶ 선택 스위치 EnPO(071) = 2(하한제한모드) 일 때, 냉각 측 MV 출력(%) 하한제한(LoMV.C) 기능으로 사용됩니다.
180, 280, 380, 480 (OL-L)	**[OL-L 출력량 하한제한]** 제어출력 MV(%)의 하한 제한을 설정합니다. ■ 가열 또는 냉각제어(Single mode) 모드 (O.ACT(x70) = 0 or 1) ▶ 설정범위 : -5.0 ~ OL.H % (기본값 : 0.0 %) ■ 가열냉각동시제어(Dual mode) 모드 (O.ACT(x70) = 2) ▶ 설정범위 : -105.0 ~ 0 % (기본값 : -100.0 %) ※ 냉각측 MV 출력 상한설정!

2-9) 주요 설정 레지스터 x81 ~ x90 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
181, 281, 381, 481 (OL-H)	**[OL-H 출력량 상한제한]** 제어출력 MV(%)의 상한 제한을 설정합니다. ■ 가열 또는 냉각제어(Single mode) 모드 (O.ACT(x70) = 0 or 1) ▶ 설정범위 : OL-L ~ 105.0 % (기본값 : 100.0 %) ■ 가열냉각동시제어(Dual mode) 모드 (O.ACT(x70) = 2) ▶ 설정범위 : 0 ~ 105.0 % (기본값 : 100.0 %) ※ 가열 측 MV 출력 상한설정!
183, 283, 383, 483 (FR-L)	**[FR-L 입력 하한설정]** 설정된 입력(INP) 종류 범위(Range)안에서 하한(절대) 치를 설정할 수 있습니다. ■ 설정범위 : EU (0 ~ 100 %), 기본 값 : EU (0 %)
184, 284, 384, 484 (FR-H)	**[FR-H 입력 상한설정]** 설정된 입력(INP) 종류 범위(Range)안에서 상한(절대) 치를 설정할 수 있습니다. ■ 설정범위 : EU (0 ~ 100 %), 기본 값 : EU (100 %) ※ FR-L, H 설정은 특별한 경우 외에는 기본값(Full range) 사용을 권장합니다.
185, 285, 385, 485 (DP-P)	**[DP-P 소수점 지정]** 전압/전류입력(INP 30~36) 모드일 때만 사용되며, 프리스케일(SL-L, H)값에 대한 소수점을 지정합니다. ■ 설정범위 : 0(소숫점 없음), 1 ~ 3(소수점 위치) ※ 이 설정값 정보는 자동으로 DP.I(035~38) 소수점 위치정보 레지스터에 공유되며 상위기기에서 DP.I 값을 참조하여 소수점 위치를 알 수 있게 합니다.
186, 286, 386, 486 (SL-L)	**[SL-L 프리스케일 하한]** 전압/전류입력(INP 30~36) 모드일 때만 사용되며, 스케일의 하한값을 설정합니다. ■ 설정범위 : -1999 ~ (SL-H)-1, (기본값 : 0)
187, 287, 387, 487 (SL-H)	**[SL-H 프리스케일 상한]** 전압/전류입력(INP 30~36) 모드일 때만 사용되며, 스케일의 상한값을 설정합니다. ■ 설정범위 : (SL-L)+1 ~ 9999 , (기본값 : 1000)
188, 288, 388, 488 (FILT)	**[FILT 입력필터 설정]** 사용환경이 열악하여 노이즈가 심하거나 입력값이 심하게 흔들릴 때 유용한 기능으로 필터값 설정에 따라 흔들림을 제거해 줍니다. 제어 응답에 영향을 주므로 주의를 요합니다. ■ 설정범위 : 0(OFF), 1 ~ 120 초 (편의상 값에 따른 대략적인 반응속도 환산값)
189, 289, 389, 489 (BIAS)	**[BIAS 입력보정]** 입력값에 편차가 있을 때 ±(편차)값을 입력하여 보정. ■ 설정범위 : INP(x82) 01 ~ 36 모든 종류에서 보정가능 (기본값 : 0)
190, 290, 390, 490 (GAIN)	**[GAIN 입력보정]** INP(x82) code 30 ~ 36 일때 BIAS(x89)와 같이 사용하여 편차와 기울기까지 정밀하게 보정할 수 있습니다. (기본값 : 0) ▶ 보정방법 (INP code 31일 때) ① 입력에 4mA 인가 후, 지시값이 SL-L 값과의 ±(편차) 값을 BIAS(x89)에 입력한다. ② 입력에 20mA 인가 후, 지시값이 SL-H 값과의 ±(편차) 값을 GAIN(x90)에 입력한다. 

2-10) 주요 설정 레지스터 x91 ~ x99 (읽기/쓰기 가능)

레지스터 번지	기능 및 설명
191, 291, 391, 491 (En.BS)	**[En.BS 입력 구간보정 ON/OFF]** 구간보정 기능을 활성화하는 스위치입니다. ■ 0 : OFF (기본값), 1 : ON (Enable)
x92 ~ x94 (BS.P1 ~ 3) x95 ~ x99 (BS0 ~ 4) ※ 레지스터 번지 표시 x 9 2 (BS.P1) 레지스터 번지 1 ~ 4 채널 번지	**[입력 구간설정 1 ~ 3]** 입력 구간보정을 위한 4 구간의 기준점을 설정합니다. ■ 설정조건 FR-L(SL-L) ≤ BS.P1 ≤ BS.P2 ≤ BS.P3 ≤ (SL-H)FR-H ※ INP(x82) code 01 ~ 29 까지는 FR-L, H 값이 기준 영역이 되고, INP(x82) code 30 ~ 36 까지는 SL-L, H 값이 기준 영역이 됩니다. ■ 설정범위 : EU (0 ~ 100 %), 기본값 : EU (100 %) **[입력 바이어스설정 0 ~ 4]** 설정된 입력 구간 별 ±(편차)만큼 바이어스 설정 레지스터 BS0 ~ 4 에 입력하면 보정이 완료됩니다. FR-L(SL-L) — BS.P1 — BS.P2 — BS.P3 — (SL-H)FR-H BS0 BS1 BS2 BS3 BS4 ■ 설정범위 : EUS (±30 %), 기본값 : 0

▶ 입력 구간 보정

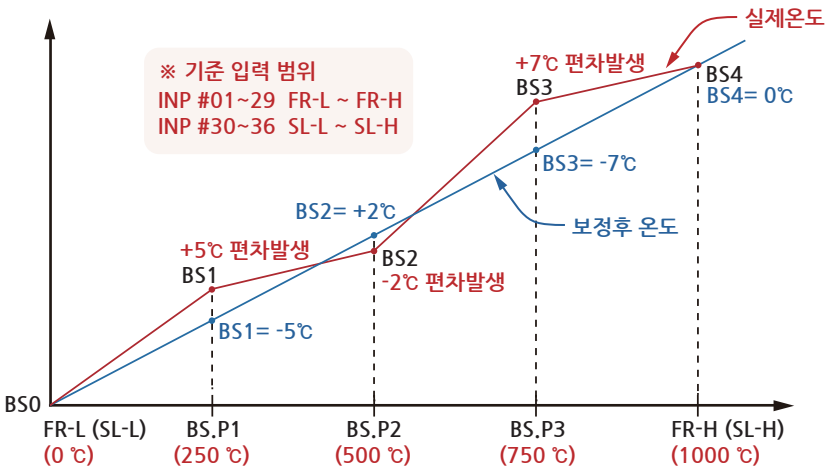
입력 범위를 4구간으로 나눠서 각각의 편차 및 기울기 마음대로 보정할 수 있는 기능입니다.
공장 출하 시 기본 적으로 정밀하게 교정되어 출하되므로 이 기능은 사용하지 않는 것을 원칙으로 합니다.
단, 사용환경에 따라 사용자의 기구적인 문제로 인한 오차 발생이나 압력 측정 후 온도 변환 등의
비 직선적인 요소에 사용할 수 있습니다.

※ 예제 (Example)

다음은 어떤 원인에 의해서 각 구간별 편차가 났을 때를 가정하여 보정 전과 보정 후를 그림으로 나타 냈습니다.

레지스터 번지 표시
x 9 2 (BS.P1)
레지스터 번지
1 ~ 4 채널 번지

x92 (BS.P1) : [구간 설정1]
x93 (BS.P2) : [구간 설정2]
x94 (BS.P3) : [구간 설정3]
x95 (BS0) : [바이어스 0]
x96 (BS1) : [바이어스 1]
x97 (BS2) : [바이어스 2]
x98 (BS3) : [바이어스 3]
x99 (BS4) : [바이어스 4]



[구간 별 입력 보정 (BIAS)]

※ 설정조건

FR-L(SL-L) ≤ BS.P1 ≤ BS.P2 ≤ BS.P3 ≤ (SL-H)FR-H

x91(En.BS) ← 구간보정 스위치(En.BS)가 OFF(0)되어 있으면 이 기능은 무시됩니다.

3. 초기사용 시 최소한의 필수레지스터 설정

1) 채널 모드 설정 [CH.MD (053 ~ 056)] (초기값 : 2)

각 채널의 동작 모드를 설정합니다, CH.MD select code 0 ~ 2 (0: 비활성, 1: 모니터링, 2: 제어)
설정을 안 해도 동작상 큰 문제는 없으나, 사용하지 않는 입력이 있을 경우 외부의 상태표시 램프 등이 정상적으로 동작하지 않습니다, 반드시 사용하지 않는 채널을 "비 활성 모드(0)"로 설정하시기 바랍니다.

2) 입력 종류 설정 [INP (073 ~ 076)] (초기값 : 01)

입력의 종류를 설정 합니다, INP select code 01 ~ 36 (레지스터 맵핑 테이블 참조!)

3) 출력1 종류 설정 [OUT1 (094 ~ 097)] (초기값 : 1)

출력의 종류를 설정 합니다, OUT1 select code 1 ~ 3 (1: SSR, 2: 4~20mA, 3: Relay)

4) 출력 동작 설정 [O.ACT (090 ~ 093)] (초기값 : 0)

출력의 동작 설정 합니다, O.ACT select code 0 ~ 2 (0: 가열, 1: 냉각, 2: 가열냉각 동시)

5) 목표값(SV) 설정 [SV (082 ~ 085)] (초기값 : 0)

제어하고자 하는 목표값(SV)을 설정합니다.

6) 오토튜닝(AT) 실행 [AT (086 ~ 089)]

오토튜닝(Auto Tuning)을 실행합니다.

4. 출력 포트 (Output Ports)

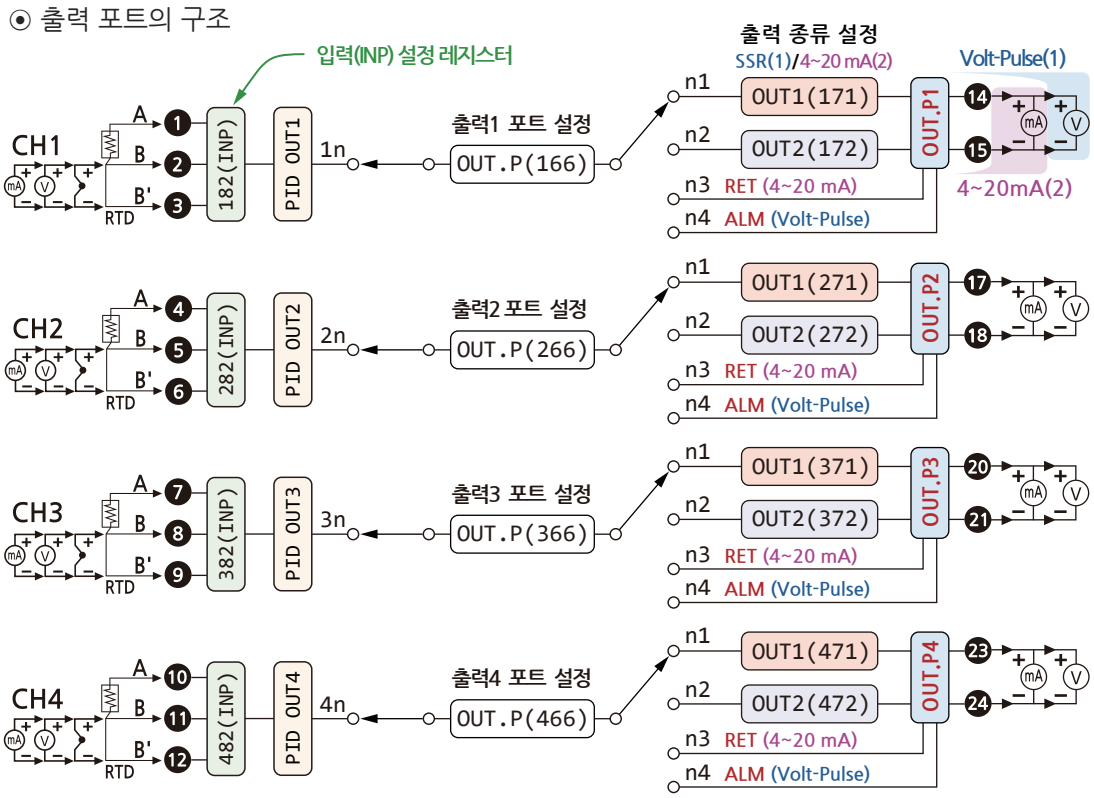
M(N)74 의 출력 포트는 멀티플 하게 구성되어 사용자 마음대로 각 입력 채널에 해당되는 제어 출력의 위치를 변경할 수 있으며 전송출력(Retransmission Outputs)으로도 사용할 수 있습니다.

166, 266, 366, 466 (OUT.P) : 출력 포트 설정(지정) 레지스터 (기본 값 : #01)

OUT.P(x66) ➡ 설정 값 0 1

- 포트 종류 선택 (0: OFF, 1: OUT1, 2: OUT2, 3: RET)
- 입력 채널 선택 (0: Direct, 1: CH1, 2: CH2, 3: CH3, 4: CH4)

⊙ 출력 포트의 구조



※ M74 Master 전용 통신 프로그램을 이용하면 손쉽게 설정하실 수 있습니다.

5. 전송 출력 (Retransmission Outputs)

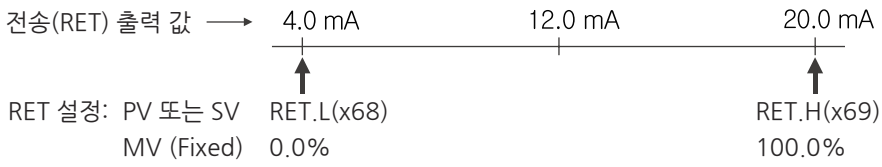
전송출력 모드는 측정값(PV), 목표값(SV), 출력량(MV) 중에서 한가지를 선택하여 그 값을 4~20mA 정 전류의 아나로그 출력으로 변환하여 내보내는 기능입니다.
만약 같은 채널에서 제어출력과 전송출력을 모두 사용해야 한다면 다른 채널의 출력포트를 전송(RET)출력으로 설정하여 사용해야 합니다, 이 경우 그 채널의 제어출력은 사용할 수 없습니다.

167, 267, 367, 467 (RET): 전송출력 종류

168, 268, 368, 468 (RET.L): RET 하한

169, 269, 369, 469 (RET.H): RET 상한

※ PV(측정값), SV(목표값), MV(제어출력값)



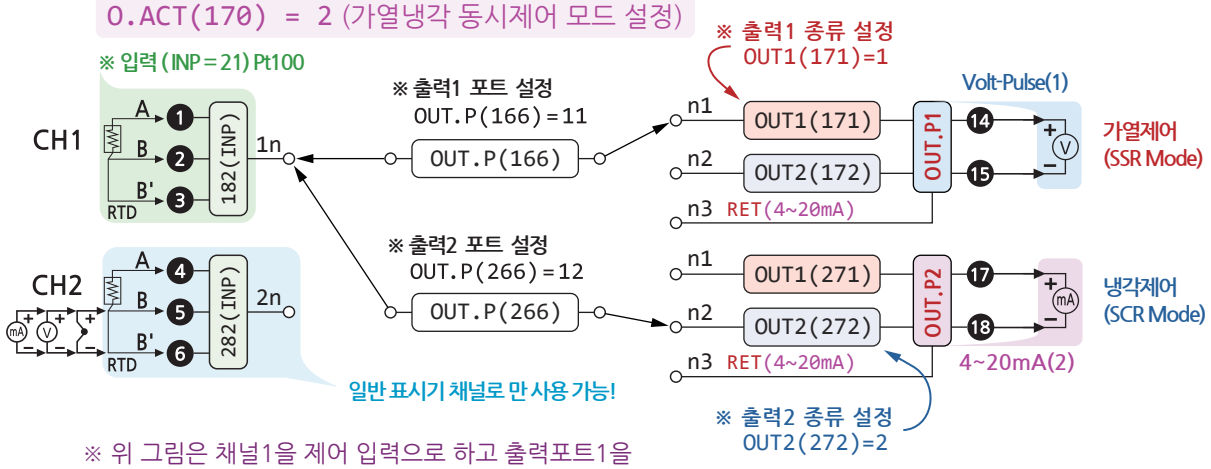
6. 가열냉각 동시 제어 (Simultaneous heating and cooling control)

M(N)74 시리즈는 가열냉각 동시 제어를 지원합니다. 단, 냉각출력(OUT2)의 경우 다른 채널의 출력 포트를 사용해야 하므로 그 채널은 온도 표시기로만 사용할 수 있습니다.

1) 제어모드 및 출력 포트 설정

170, 270, 370, 470 (O.ACT) : 출력 동작 설정 레지스터 (기본 값 : #0)

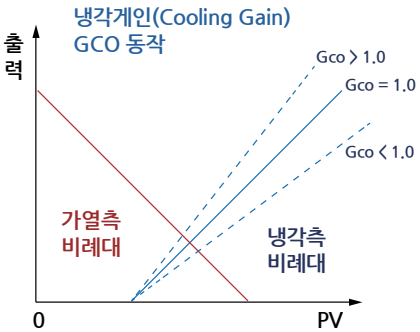
O.ACT(170) = 2 (가열냉각 동시제어 모드 설정)



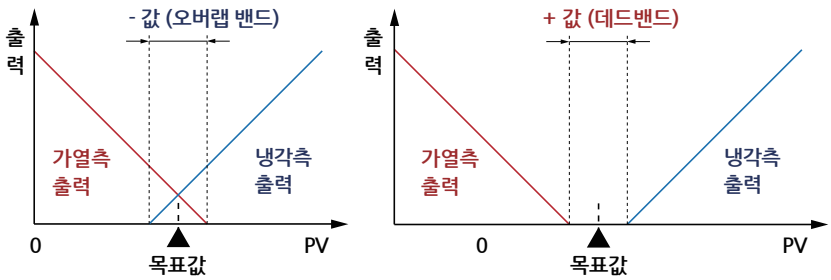
※ 위 그림은 채널1을 제어 입력으로 하고 출력포트1을 가열 SSR 출력으로, 출력포트2를 냉각 SCR(4~20mA) 출력으로 사용하는 설정 예를 들었습니다.

2) 가열냉각 동시 제어의 주요 레지스터

175, 275, 375, 475 (GCO) : 냉각게인(Cooling Gain) 설정.
냉각 게인의 설정 범위는 0.1 ~ 10.0 까지 설정 가능합니다.
특별한 경우를 제외하고 기본값(1.0)을 사용을 권장합니다.



160, 260, 360, 460 (HC.DB): 가열냉각의 불감대 설정 (%)



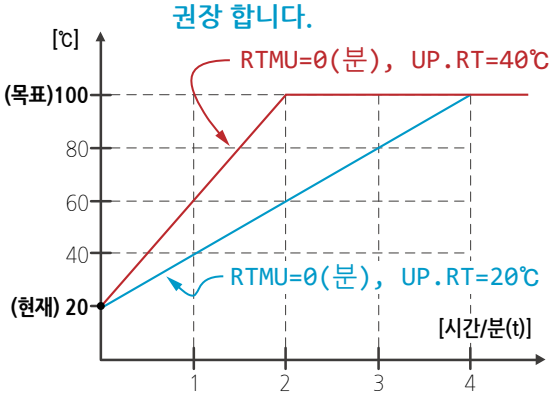
◀ 불감대(HC.DB) 값에 따른 동작설명
기본값은 0.0%로 설정되어 있으며, 특별한 경우 외 설정 불필요합니다.

7. 램프 제어 (Ramp control)

현재(PV) 값에서 목표 값(SV)까지 도달하는 진행(R.SV) 값의 기울기를 말하며 초기 상승온도(UP.RT) 및 하강온도(DN.RT)와 시간 또는 분(RTMU)을 설정하면 일정한 기울기로 목푯값까지 유도하는 기능을 말합니다.

100, 200, 300, 400 (R.SV) : 램프제어 진행 값 (감시)
162, 262, 362, 462 (RIFT) : **램프 적분 보상 (10%)**
163, 263, 363, 463 (RTMU) : 시간 단위 설정 (시 / 분)
164, 264, 364, 464 (UP.RT): 초기 상승온도 설정
165, 265, 365, 465 (DN.RT): 초기 하강온도 설정

※ RIFT(x62) 값은 기본 값 사용을 권장 합니다.



8. 제어 안정도 (Control stability)

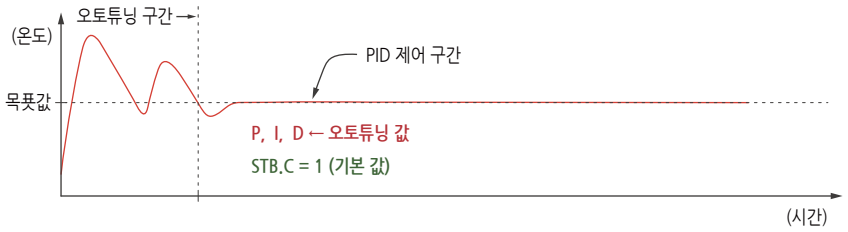
M(N)74 시리즈는 정밀한 튜닝 알고리즘이 적용되어 오토튜닝 실행만으로 최적의 정밀제어가 가능합니다. 그러나 다양한 응용범위를 지원하기 위하여 별도의 제어 안정도를 설정할 수 있는 파라미터 값을 제공하여 복잡하고 난해한 제어시스템의 경우도 수동튜닝 없이 효과적으로 최적의 정밀제어가 가능합니다.

161, 261, 361, 461 (STB.C): [1 ~ 5] 기본 안정값은 1 이며, 오토튜닝(AT) 후 목푯값에 수렴했을 때 안정이 안되고 헌팅이 발생할 때만 사용합니다.

156, 256, 356, 456 (P): [설정범위 0 ~ 999.9 ℃] 비례 동작으로 목표치에서 벗어날 때만 동작합니다.
157, 257, 357, 457 (I): [설정범위 0 ~ 3600 초] 적분 동작으로 목표치에 도달할 때까지 설정된 시간을 기준으로 적분하여 출력합니다.
158, 258, 358, 458 (D): [설정범위 0 ~ 3600 초] 미분 동작으로 현재 값이 급격하게 변화할 때만 역으로 동작합니다.
제어출력(MV)은 (P) + (I) + (D) 합산하여 MV 제어 출력량[%]으로 출력됩니다.
각 P, I, D 값은 AT(086~89) 오토튜닝을 실행하면 자동으로 최적의 값을 산출하여 설정됩니다.

1) 일반적인 대부분의 직접 제어 시스템

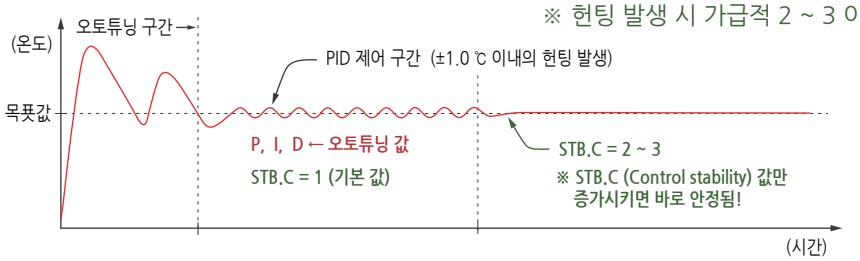
비교적 단순한 폐 루프의 시스템 즉, 입력센서(TC or RTD 등)와 히터, 열전냉각소자 등과 함께 직접적으로 SSR, TPR, Relay 등을 이용하여 제어하는 경우는 AT(Auto Tuning) 실행만으로 문제없이 완벽한 제어가 가능합니다.



2) 복잡한 형태의 간접 제어 시스템

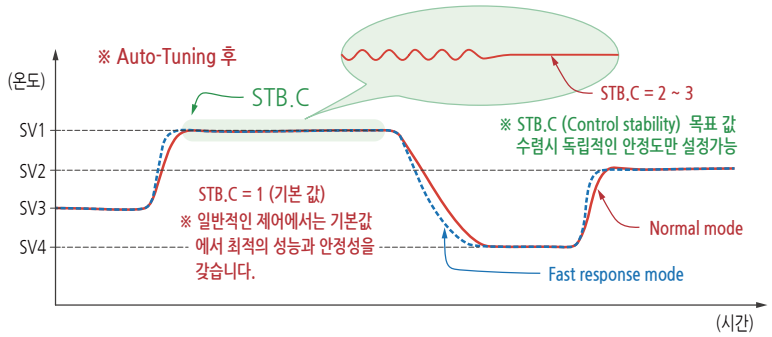
복잡한 복합 폐 루프의 시스템 즉, 모듈형 입력센서(압력, 습도, 유량, 비접촉 온도 센서 등) 를 이용하여 전압, 전류 등의 간접적으로 입력을 받거나, 가스 또는 냉매, 스팀 등을 가변 밸브나 Actuator 등을 이용한 간접적인 제어 시스템 경우는 전달 지연 및 비 선형적인 요소로 인하여 AT(Auto Tuning) 실행만으로 안정이 안되는 경우가 생겨 수동으로 P, I, D 값을 튜닝해야 하는 경우가 발생할 수 있습니다.
만약, ±1.0 ℃ 이내의 헌팅 발생이면 제어 안정도(Control stability) STB.C 기능을 유용하게 사용할 수 있습니다.

※ 헌팅 발생 시 가급적 2 ~ 3 이내에서 사용을 권장합니다.



3) P, I, D 값과 STB.C 값에 대한 제어 시스템의 상호작용과 Fast mode (D-Reg. Address 078 ~ 081)

P, I, D 수동튜닝의 경우는 많은 시간과 노력이 들고 또한 전체의 응답특성이 변하므로 이상적인 특성으로 튜닝하는 것은 매우 어렵습니다. 그러나 STB.C 값 경우는 목푯값 수렴시에 대한 안정도만 작용하므로 AT(Auto Tuning)값을 유지하고 온도 안정도만 향상 시키므로 완벽한 제어성능을 보장합니다.



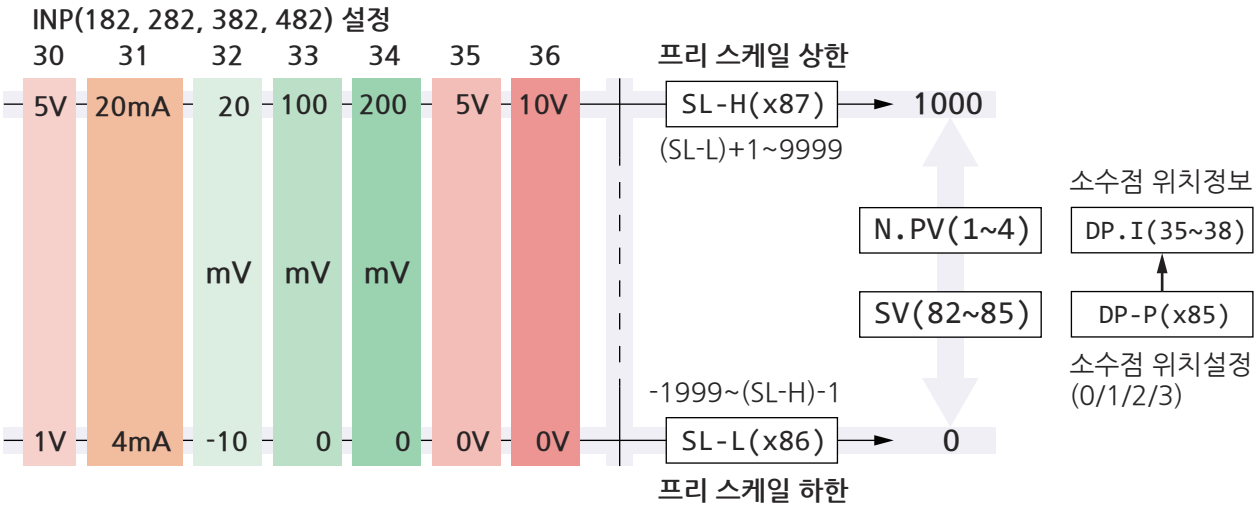
① **Normal mode (0)**
기본값으로 대부분의 환경에서 최상의 안정도를 갖는 최적의 제어를 보장합니다.

② **Fast system mode (1)**
고속 제어모드로 온도변화가 빠른 시스템에서 사용합니다. 검출 및 연산 샘플링 속도가 50ms 로 고정됩니다.

③ **Fast response mode (2)**
빠른응답이 필요한 시스템에서 사용합니다. 템코라인만의 기술로 제어 안정도에 영향을 주지않고 응답만 빠르게 제어를 실현합니다.

9. 전압, 전류 입력 모드 (INP #30 ~36)

직류 전류(mA) 또는 전압(V)의 아나로그 입력을 원하는 디지털량으로 변환하여 사용자가 원하는 스케일 또는 단위를 사용하여 제어하는 기능으로 다양한 외부 인터페이스(Interface)가 가능 합니다.



10. 입력 보정 (Input correction)

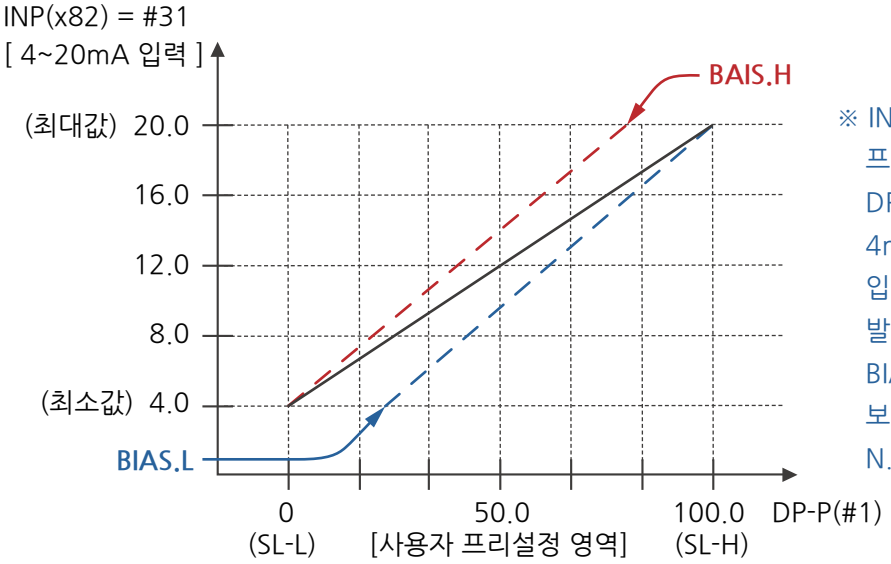
M(N)74 제품은 공장에서 모든 입력의 종류에 따라 정밀하게 교정되고 엄격한 품질 관리하에 최적의 제품만 출하되고 있습니다, 그러므로 기본적으로는 입력 보정을 사용하지 않는 것이 바람직합니다.
그러나 사용 환경 또는 전압, 전류 입력 시 인터페이스 하는 외부 모듈 등의 오차로 인하여 발생되는 지시 오차를 보정하는 강력한 기능이 내장되어 있습니다.

1) 입력 하한 보정 (BIAS.L)

`189, 289, 389, 489 (BIAS.L)` : INP(x82) or INP(073~076)의 설정값(입력종류)이 #1~29 경우는 보정값 만큼의 단순한 바이어스 값으로만 동작합니다.

2) 입력 상한 보정 (BIAS.H)

`190, 290, 390, 490 (BIAS.H)` : INP(x82) or INP(073~076)의 설정값(입력종류) #30~36 인 경우만 입력 하한 보정(BIAS.L)과 조합해서 입력 하한과 상한값을 같이 보정하여 직선적인 값으로 완벽하게 보정할 수 있습니다.



※ INP(#31) 4~20mA 입력 모드이고, 프리 스케일값 SL-L(0), SL-H(1000) DP-P(1)로 각각 설정되어 있을 때, 4mA 입력 시 N.PV 가 5.0, 20mA 입력 시 N.PV 가 97.0 으로 오차가 발생했을 때, BIAS.L = -5.0, BIAS.H = +3.0 과 같이 편차만큼만 보정하면 4~20mA 입력일 때 N.PV 0.0 ~ 100.0 으로 보정됩니다.

3) 입력 구간 보정

입력 범위를 4구간으로 나눠서 각각의 편차 및 기울기 마음대로 보정할 수 있는 기능입니다.
기구적인 문제로 인한 오차 발생이나 압력 측정 후 온도 변환 등의 비 직선적인 요소에 사용할 수 있습니다.

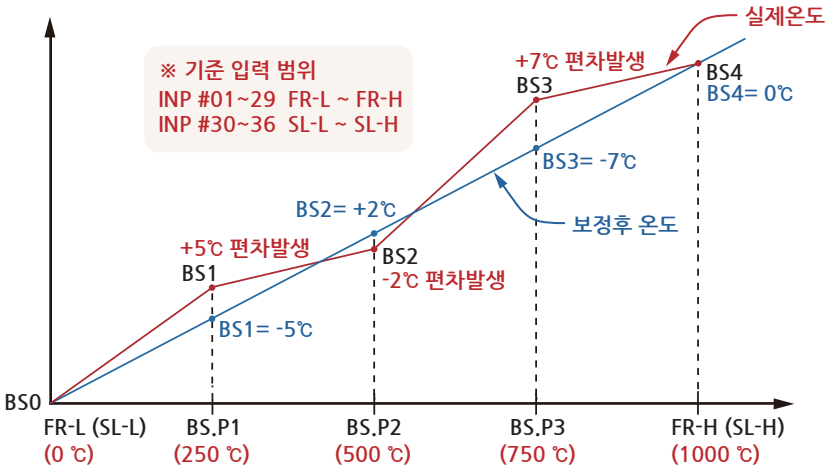
`191, 291, 391, 491 (EN.BS)` : [입력 구간보정 ON/OFF] 입력 구간 보정 기능을 활성화하는 레지스터로 이 기능을 사용하면 INP #01~29 입력 사용 시 BIAS.L(입력 하한보정)의 기능은 무시 됩니다.

레지스터 번지 표시
`x 9 2 (BS.P1)`
- 레지스터 번지
- 1 ~ 4 채널 번지

`x92 (BS.P1)` : [구간 설정1]
`x93 (BS.P2)` : [구간 설정2]
`x94 (BS.P3)` : [구간 설정3]
`x95 (BS0)` : [바이어스 0]
`x96 (BS1)` : [바이어스 1]
`x97 (BS2)` : [바이어스 2]
`x98 (BS3)` : [바이어스 3]
`x99 (BS4)` : [바이어스 4]

※ 설정범위

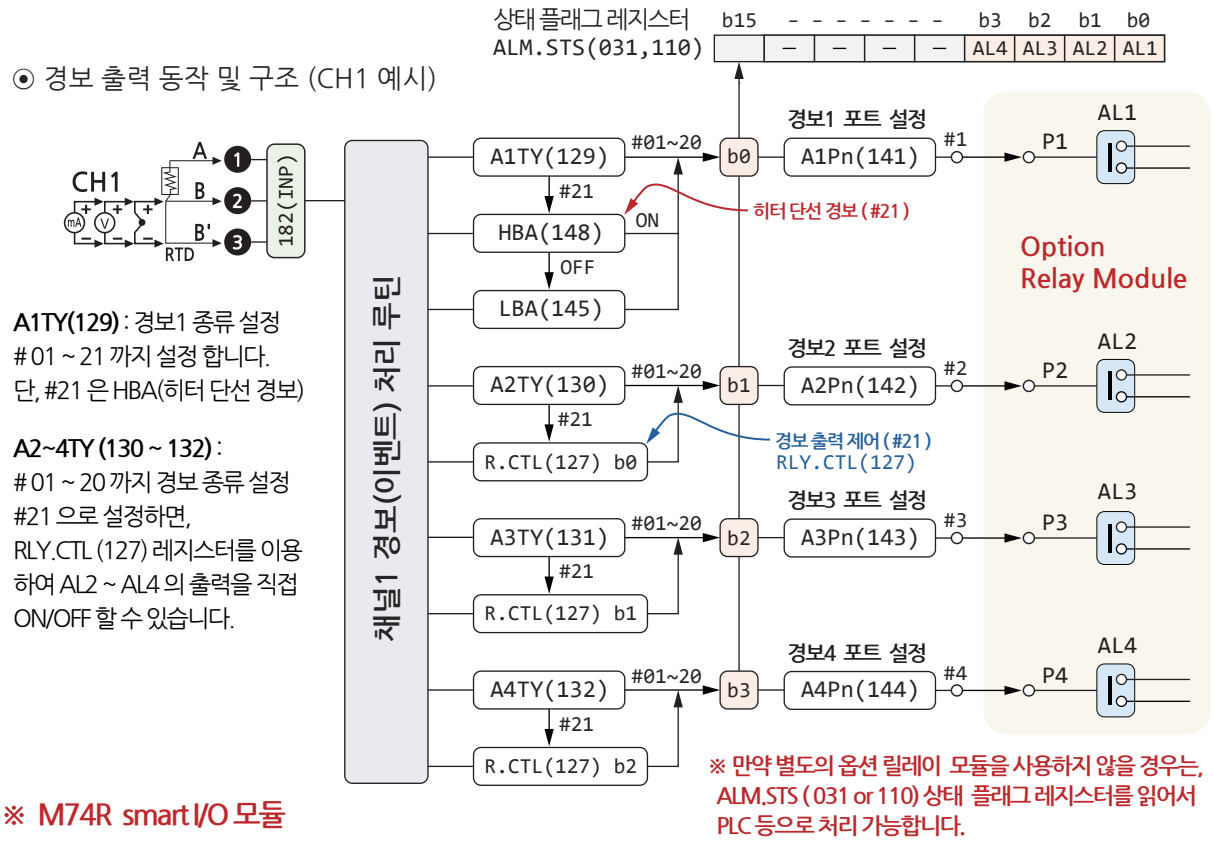
FR-L ≤ BS.P1 ≤ BS.P1 ≤ BS.P1 FR-H
(SL-L) (SL-H)



[구간 별 입력 보정 (BIAS)]

11. 경보 출력 (Alarm & Event Output)

M(N)74 시리즈는 한 채널 당 4개의 독립적인 경보(이벤트) 출력을 갖고 있으며 21가지의 동작을 선택할 수 있고 옵션 릴레이 모듈을 사용하면 접점 출력과 함께 출력의 위치를 마음대로 선택할 수 있습니다.

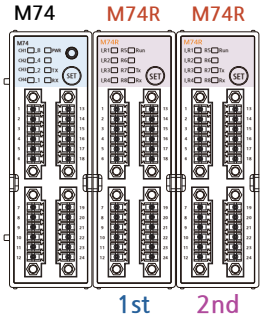


A1TY(129) : 경보1 종류 설정
#01 ~ 21 까지 설정 합니다.
단, #21 은 HBA(히터 단선 경보)

A2~4TY (130 ~ 132) :
#01 ~ 20 까지 경보 종류 설정
#21 으로 설정하면,
RLY.CTL (127) 레지스터를 이용하여 AL2 ~ AL4 의 출력을 직접 ON/OFF 할 수 있습니다.

※ 만약 별도의 옵션 릴레이 모듈을 사용하지 않을 경우는, ALM.STS (031 or 110) 상태 플래그 레지스터를 읽어서 PLC 등으로 처리 가능합니다.

※ M74R smart I/O 모듈

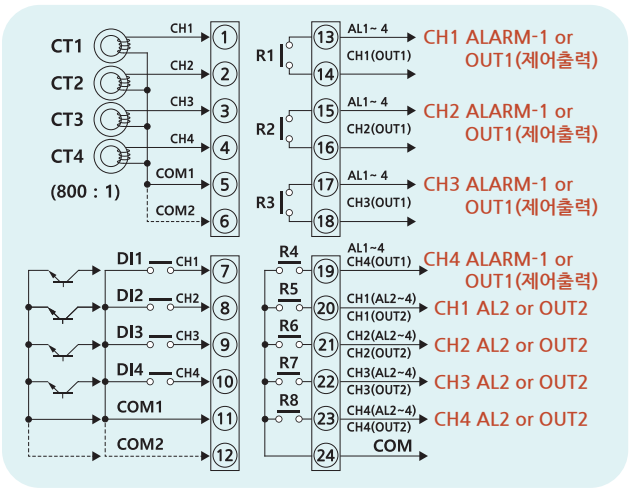


■ M74R smart I/O 모듈 사용

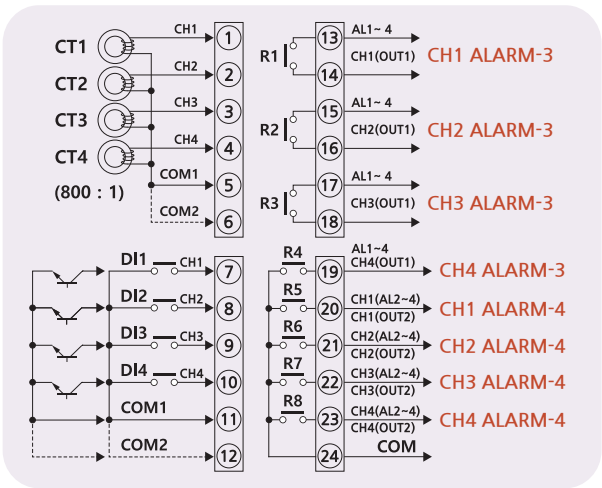
M74 제어모듈의 우측에 연결하여 입.출력 확장 모듈로 사용합니다.
이때는 M74 제어모듈이 내부 전용통신을 이용하여 자동으로 M74R 옵션 모듈을 관리 합니다.

M74 기능에 대한 각 출력 할당은 기본으로 아래 그림과 같이 배열 됩니다.
(필요시 배열을 마음대로 변경 가능 합니다)

1st unit

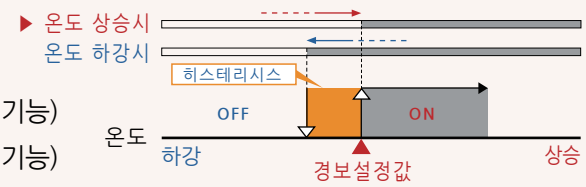


2nd unit

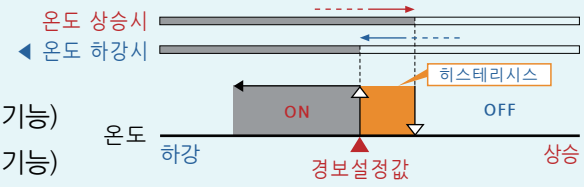


1) 경보 출력 종류 및 선택 코드

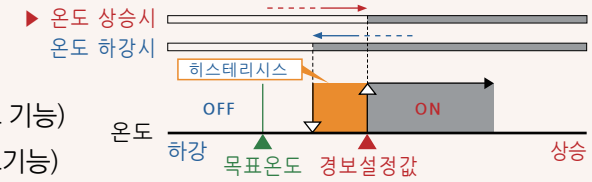
01: 상한 절대 (정접)
09: 상한 절대 (역접)
11: 상한 절대 (정접, 홀드 기능)
19: 상한 절대 (역접, 홀드 기능)



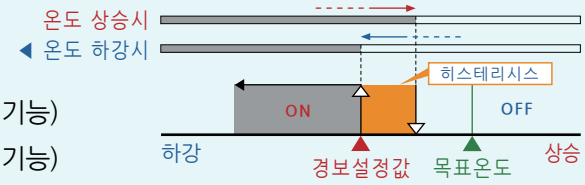
02: 하한 절대 (정접)
10: 하한 절대 (역접)
12: 하한 절대 (정접, 홀드 기능)
20: 하한 절대 (역접, 홀드 기능)



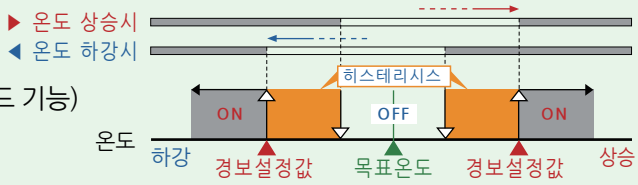
03: 상한 편차 (정접)
05: 상한 편차 (역접)
13: 상한 편차 (정접, 홀드 기능)
15: 상한 편차 (역접, 홀드기능)



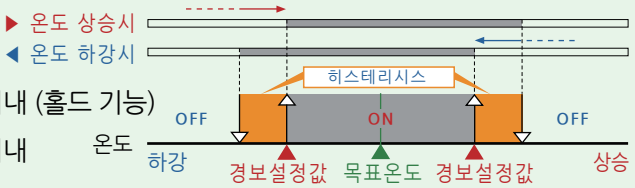
04: 하한 편차 (정접)
06: 하한 편차 (역접)
14: 하한 편차 (정접, 홀드 기능)
16: 하한 편차 (역접, 홀드 기능)



07: 상.하한 편차
17: 상.하한 편차 (홀드 기능)



18: 상.하한 편차 범위내 (홀드 기능)
08: 상.하한 편차 범위내



레지스터 번지 표시
x 2 9 (A1TY)
레지스터 번지
1 ~ 4 채널 번지

A1TY(x29) : 경보1 종류 설정
#01 ~ 20 : 일반 경보(이벤트) 설정
#21 : HBA(히터 단선 경보) 동작

A1TY(x29) = #21 일때,
HBA(x48) : 히터 단선 경보 활성화
#0.1 ~ 80.0 A : 단선 경보값 설정
#0 (OFF) 일 경우는 LBA(제어루프 단선 경보)가 동작 합니다.
LBA(x45), LBW(x146) 값은 AT 실행 후 최적 값으로 자동 설정 됩니다.

A2TY ~ A4TY(x30, x31, x32) : 경보2 ~ 4 종류 설정
#01 ~ 20 : 일반 경보(이벤트) 설정
#21 : RLY.CTL(경보 출력 제어) 동작

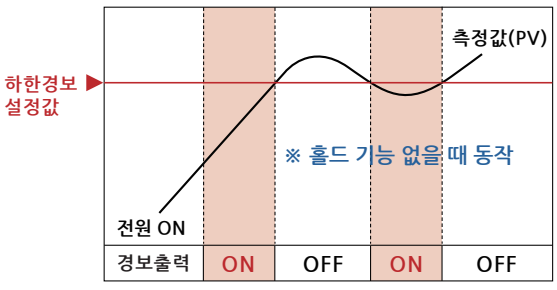
A2TY ~ A4TY = #21 일때,
RLY.CTL(x27) : 경보 출력 직접 제어
RLY.CTL(x27) 레지스터를 이용하여 직접 경보 출력을 제어(ON/OFF) 할 수 있습니다. 전원 스위치 등 여러 용도로 사용이 가능 합니다.

RLY.CTL (127, 227, 327, 427)
: bit0(AL2) 경보2 출력 제어
: bit1(AL3) 경보3 출력 제어
: bit2(AL4) 경보4 출력 제어

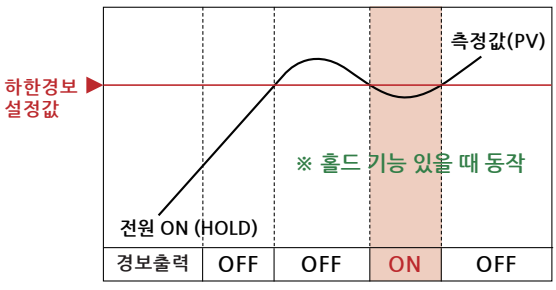
2) 홀드 기능 (목푯값 수렴 후 변화하는 온도에 대해서 경보출력)

하한경보 사용시 전원을 투입하면 온도 상승 전 불 필요한 하한 경보가 발생하게 됩니다. 이때, 홀드기능을 사용하면 초기 전원 투입시 경보 설정치를 한번 벗어날 때까지 하한 경보를 무시할 수 있습니다.

〈홀드기능 OFF〉



〈홀드기능 ON〉



사용자 주문형 프로그램 옵션 (J12, I/O Option)

N74 경우 J12(I/O OPTION) Connector 를 통하여 사용자에게 총 4개의 입.출력 핀을 제공합니다.
기본적인 기능의 통신 또는 입.출력 기능외의 고객 요구사항에 따른 다양한 기능을 제공 할 수 있습니다.
0052(EXT.IO) 번지의 설정에 따라 7F01 ~ 7FFFh 까지 즉, 최대 255 종류를 제공할 예정 입니다.

1. Option code #7F01 (PID control mode dedicated to Peltier devices)

*** J12 터미널 입.출력 인터페이스**

`052(0034h) EXT.IO : 7F01h` (Custom option mode)

※ 통신 레지스터 맵 참조

00052(0034h)	EXT.IO	외부 입.출력 설정	R/W	HI/Byte : FFH(COM), F0H(I/O), 00H(OFF) Lo/Byte : b7~4, b3~0 : CH1(MSB)~4(LSB) b7~4 : ALM(1)/OUT(0), b3~0 : I(1)/O(0)

이 옵션은 열전냉각소자를 제어하기 위한 기능으로 가열(역극성)과 냉각(정극성)제어가 동시에 이루어 지도록 구성된 풀 브릿지(Full-bridge) 회로를 구동하기 용이한 구동신호를 제공 합니다.
즉, N74 OUT1 출력에서 냉각 및 가열 신호(SSR or SCR)가 J12 의 선택된 핀의 Lo or Hi 신호와 동기 되어 출력 됩니다.

① 입력(INP) 종류 설정 (REG. 073 ~ 76) : 입력 온도센서의 종류 설정.

② 출력 동작(O.ACT) 설정 (REG. 090 ~ 93) : 반드시 #02 (가열냉각 동시 제어모드)로 설정.

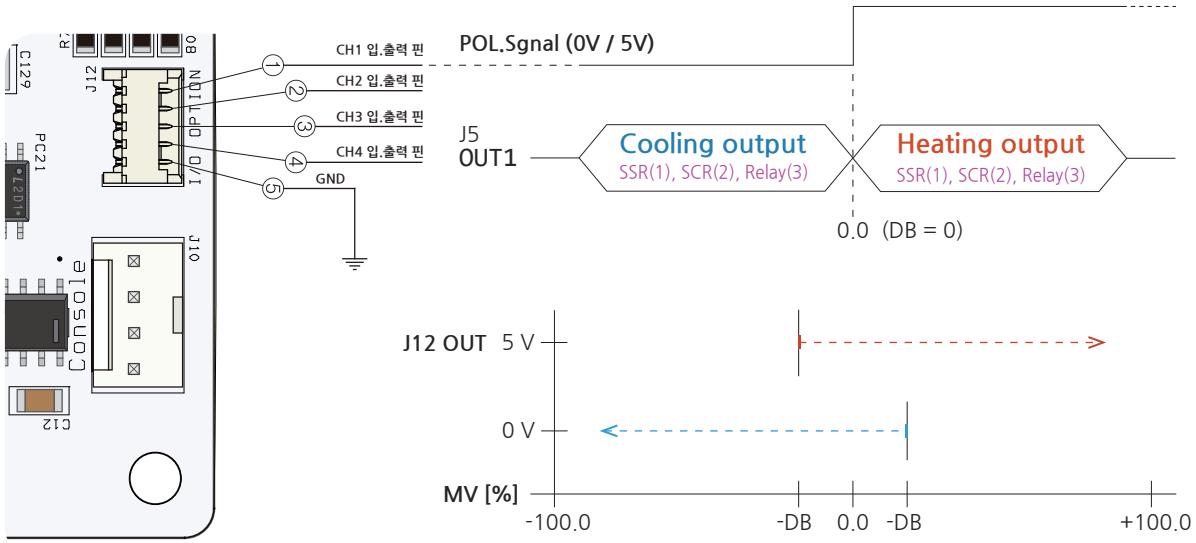
③ 출력1 종류(OUT1) 설정 (REG. 094 ~ 97) : #01(SSR), #02(SCR), #03(Relay) 원하는 출력으로 설정.
만약 #02(SCR)로 설정할 경우, 0 ~ 20mA 를 사용할 때는 SCR.Z(REG. 098)를 설정 하여야 합니다.

④ 출력 포트(OUT.P) 는 기본값으로 사용할 수 있습니다.
이 모드에서는 제어출력이 (x1)OUT1 에서만 출력 되므로 입력 채널 위치만 변경할 수 있습니다.

`OUT.P(x66)` ➡ 설정 값 `0 1` **※ 출력 채널을 변경하면 J12 출력 도 같이 변경 됩니다.**

- 포트 종류 선택 (1: OUT1) OUT1 만 설정 할 것!
- 입력 채널 선택 (0: Direct, 1: CH1, 2: CH2, 3: CH3, 4: CH4)

⑤ 오토 튜닝(AT) 실행 (REG. 086 ~ 89) : 모든 준비가 끝나면 목표 값을 설정하고 AT 를 실행 합니다.



고객 기능코드 8086 (Custom code 8086)

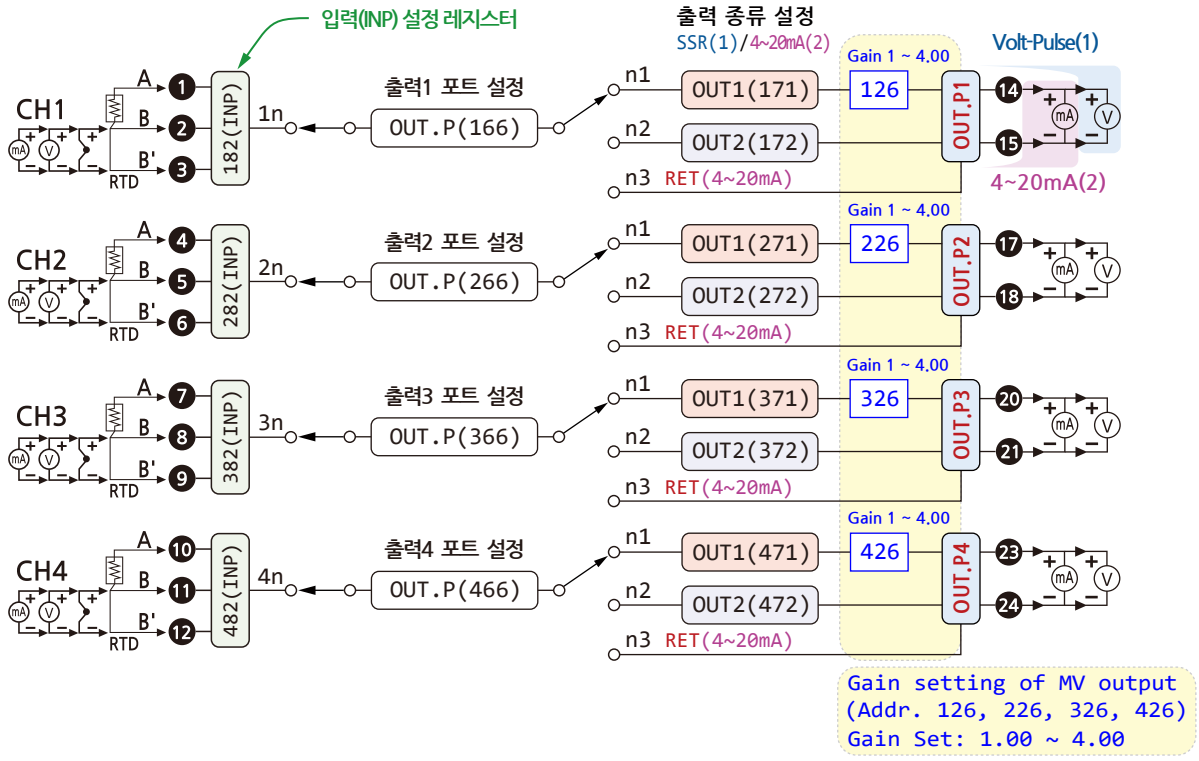
M74 SERIES 는 고객 요청에 따라 제한적으로 특별한 기능을 수용하여 제공합니다.

```
Custom code Register       (Address 099)                 [ 8 0 8 6 ]
MV Output Monitoring       (Address 126, 226, 326, 426)  [ 0.0 ~ 100.0 ] %
Gain setting of MV output  (Address 154, 254, 354, 454)  [ 1.00 ~ 4.00 ] MV1..4
MV Gain set Protection     (Address 155, 255, 355, 455)  [ 0: Lock / 1 ] MV1..4
```

♣ Custom code 8086 (MV Output 의 Gain 설정)

각 채널별 싱글제어모드(Heat or Cooling)에 한하여 PID 연산출력(MV)의 Gain을 설정할 수 있습니다.

1. 출력포트 구조 및 MV output Gain 설정 (Custom code 8086)



2. MV output Gain 설정 (Custom code 8086)

```
Custom code Register       (Address 099)                 [ 8 0 8 6 ]
MV Output Monitoring       (Address 126, 226, 326, 426)  [ 0.0 ~ 100.0 ] %
Gain setting of MV output  (Address 154, 254, 354, 454)  [ 1.00 ~ 4.00 ] MV1..4
MV Gain set Protection     (Address 155, 255, 355, 455)  [ 0: Lock / 1 ] MV1..4
```

고객 기능코드 9901 (Custom code 9901)

M74 SERIES 는 고객 요청에 따라 제한적으로 특별한 기능을 수용하여 제공합니다.

```
Custom code Register      (Address 099)                [ 9 9 0 1 ]
Set Active area           (Address 154, 254, 354, 454) [ 5 ~ 100 ] %
Set Delay Time            (Address 155, 255, 355, 455) [ 0 ~ 100 ] × 0.1 s
MV output Monitoring      (Address 126, 226, 326, 426) [ 0.0 ~ 100.0 ] %
```

♣ Custom code 9901 (MV Output 의 Delay 설정)

각 채널별 냉각출력에 한하여 MV(Manipulated Variable) 출력에 대해서 지연시간을 설정할 수 있습니다.
이 기능은 냉동기 제어 시 PID 연산출력에 대해서 1% 단위로 지연시간을 설정하여 급격하게 냉매 밸브가 열리는 것을 방지하는 목적으로 만들어졌으나, 그 외의 용도에도 응용해서 사용할 수 있습니다.
가열냉각동시(Dual) 제어모드에서는 냉각출력(4 ~ 20mA output mode)만 설정 가능하고,
가열 or 냉각(Single) 제어모드 경우는 정(냉각), 역(가열) 동작 모두 가능하나,
제어출력 종류(OUT1 or 2)가 SCR(4 ~ 20mA) 모드일 때만 지원됩니다.

1. 설정 파라미터 및 기능

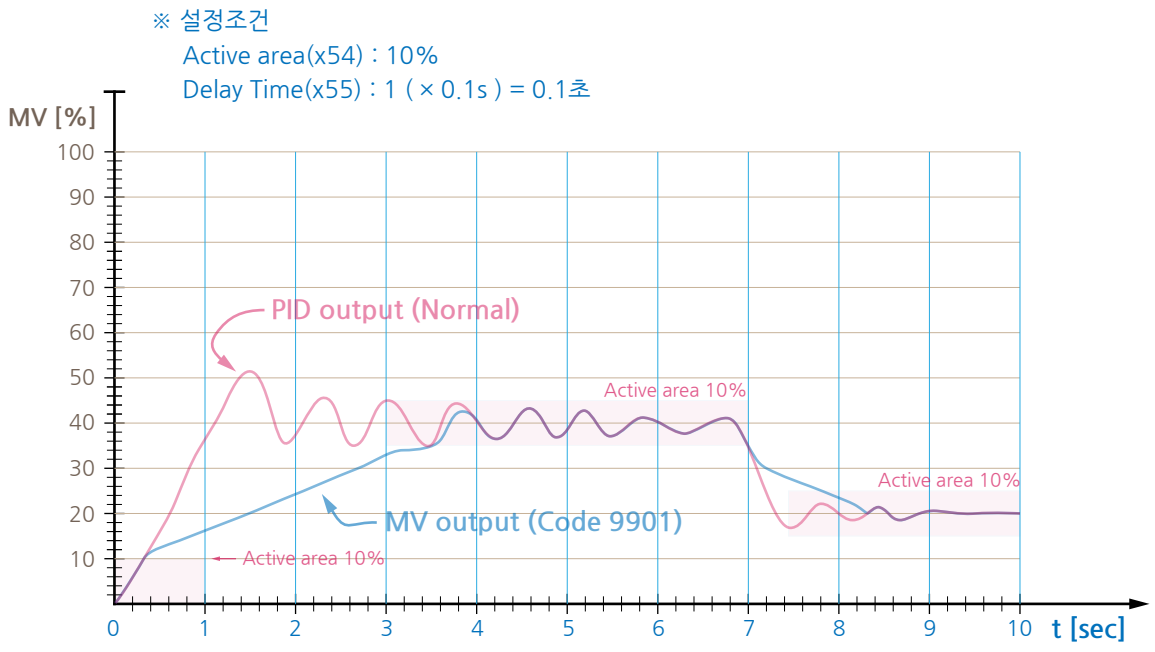
Set Active area (x54) : 최소 5 ~ 100 % 까지 설정 가능하며, 지연시간이 적용되지 않는 활성영역을 설정합니다, 전체 변화 폭이 설정된 영역 안에서 변화(±MV)할 때는 지연시간 적용을 받지 않습니다. 이것은 초기 급격한 제어출력을 억제함과 동시에 정상 수렴 시에는 설정된 폭 안에서 빠른 응답과 정밀한 제어를 가능하게 합니다.

Set Delay Time (x55) : 0 ~ 100 × 0.1 s (0.0 ~ 10.0 초)까지 설정 가능하며, 1% 당 출력 지연시간을 설정합니다.

MV output (x26) : 현재 지연시간이 적용된 실 제어출력(0.0 ~ 100.0 %)을 표시합니다.

2. 세부 동작

※ 설정조건
Active area(x54) : 10%
Delay Time(x55) : 1 (× 0.1s) = 0.1초



TemcoLine®

www.temcoline.com

서울시 금천구 가산 디지털 2로 34, 1228~1225호
G 밸리 더리브 스마트 타워 우) 08592
Tel. 02-3667-5521 Fax. 02-2632-5549