

CIMON-PLC RTD

제1장. 개요

제2장. 규격

제3장. 설치 및 배선

제4장. 기능

제5장. CPU에 대한 입출력 신호

제6장. 버퍼 메모리

제7장. CIMON에서 RTD 카드 설정

제8장. TROUBLE SHOOTING

제9장. 프로그램 및 사용 예

제1장 개요

RTD 변환모듈은 Pt100, JPt100(RD04A), Pt1000, Ni1000(RD04B) 측은 저항체의 입력을 받아 온도를 측정하여 온도(°C, °F) 및 부호 있는 14비트 디지털 값으로 변환하는 모듈입니다.

1.1 특징

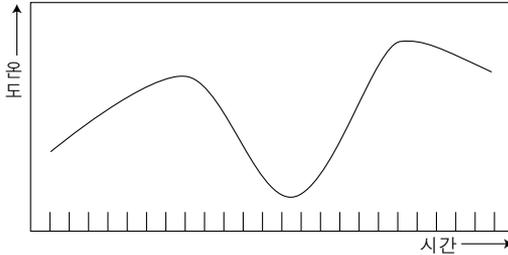
Total Solution for Industrial Automation

- 1) Pt100, JPt100, Pt1000, Ni1000에 의해 변환된 온도를 소수점 한자리까지 변환하며 0~16000의 디지털 값도 출력 합니다.
- 2) 변환된 온도 -200°C~600°C를 0~16000(-8000~8000)으로 변환합니다.
- 3) 온도는 -250°C~650°C까지 표현하고 디지털 값은 -192~16191(-8192 ~ 8191)까지 표현 합니다.
- 4) 유저가 최소온도 값과 최대온도 값을 설정하면 최소 온도값을 0(-8000)으로 최대 온도값을 16000(8000)으로 변환합니다.
- 5) 각 채널별로 측은 저항체 및 케이블의 단선과 측정범위 초과를 검출하는 기능이 있습니다.
- 6) 한 모듈로 4점의 RD04A(Pt100, JPt100), RD04B (Pt1000, Ni1000)를 접속하여 사용 할 수 있습니다.
- 7) 한 베이스에서 사용되는 수량은 제한이 없습니다.
- 8) LED는 정상상태에서 점등 되고 에러일 경우 0.2초 간격으로 깜빡입니다.

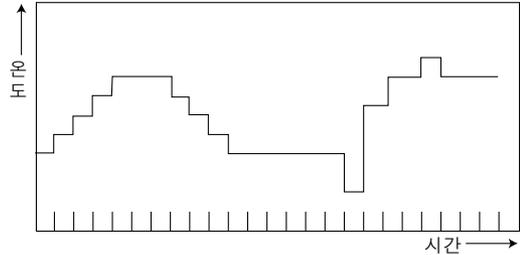
1.2 개념이해

Total Solution for Industrial Automation

[아날로그량 - A]



(그림 1.1) 아날로그량



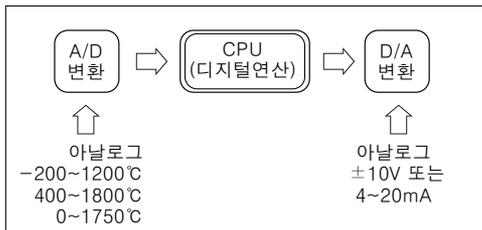
(그림 1.2) 디지털량

전압, 전류, 온도, 속도, 압력, 유량 등과 같이 연속해서 변화하는 양을 아날로그량이라 부릅니다. 온도를 예를 들면 그림 1.1 과 같이 시간과 함께 연속해서 변화 합니다. 이와 같이 변화하는 온도를

측은 저항체 입력 모듈을 사용하여 PLC에서 디지털량으로 처리할 수 있도록 합니다.

[디지털량 - D]

그림 1.2에서 사람수를 0, 1, 2, 3 과 같이 숫자로 나타낼 수 있는 비연속적으로 변화하는 양을 디지털량이라 부릅니다. ON, OFF 신호는 0 과 1 의 디지털량으로 나타냅니다. BCD 값과 바이너리값도 디지털량입니다.



(그림 1.3) PLC에서의 처리

CPU 모듈은 디지털량으로 연산하기 위해 아날로그량을 직접 입력 할 수는 없습니다. 그래서 그림 1.3 과 같이 아날로그량을 디지털량으로 변환하여 CPU에 입력합니다. 또한 외부로 아날로그량을 출력하려면 CPU 의 디지털량을 아날로그량으로 변환 필요가 있습니다.

백금, 니켈 측온 저항체

온도를 저항의 형태로 감지하는 센서입니다. 백금 측온 저항체 Pt100, jPt100은 0℃ 온도에 대해서 100.00Ω출력을 합니다. 백금 측온 저항체 Pt1000은 0℃ 온도에 대해서 1000.00Ω출력을 합니다. 니켈 측온 저항체 Ni1000은 0℃ 온도에 대해서 1000.00Ω출력을 합니다.

제2장 .규격

2.1 일반규격

Total Solution for Industrial Automation

NO	항 목	규 격				관련규격	
1	사용온도	-10 ~ 65℃					
2	보관온도	-20 ~ +80℃					
3	사용습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것					
4	보관습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것					
5	내 진 동	단속적인 진동이 있는 경우				X, Y, Z 각 방향 10회	IEC61131-2
		주파수	가속도	진폭	횟수		
		10≤f < 57Hz	-	0.075mm			
		57≤f < 150 Hz	9.8m/s ² {1G}	-			
		연속적이 진동이 있는 경우					
		주파수	가속도	진폭			
10≤f < 57Hz	-	0.035mm					
57≤f < 150 Hz	4.9m/s ² {1G}	-					
6	내충격	- 최대 충격 가속도 : 147 m/s ² {15G} - 인가시간 : 11ms - 펄스파형 : 정현 반파 펄스(X, Y, Z 3방향 각3회)				IEC61131-2	
7	내 노이즈	방현파 임펄스 노이즈	±2000V			KDT 내부 시험 규격기준	
		정전기 방전	전압 : 4KV(접촉방전)			IEC61131-2 IEC1000-4-2	
		방사 전자계 노이즈	27 ~ 500MHz, 10V/m			IEC1131-2 IEC1000-4-3	
		패스트 트랜지언트 /버스트 노이즈	구분	전원 모듈	디지털 입출력 (24V 이상)	디지털 입출력 (24V 미만) 아나로그 입출력 통신 인터페이스	IEC1131-2 IEC1000-4-4
전압	2KV		1KV	0.25KV			
8	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것					
9	사용고도	2,000m 이하					
10	오 염 도	2 이하					
11	냉각방식	자연 공랭식					

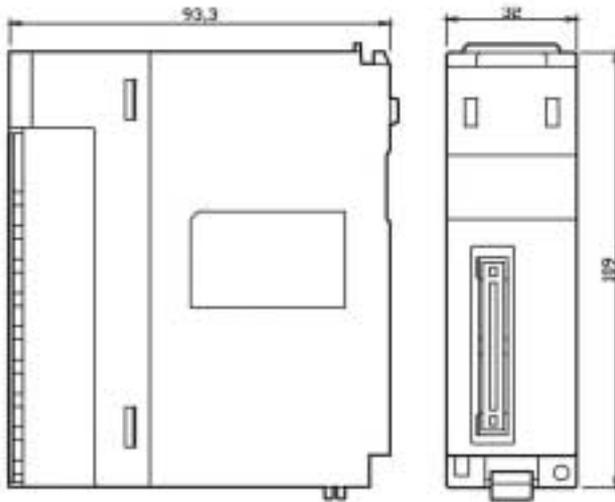
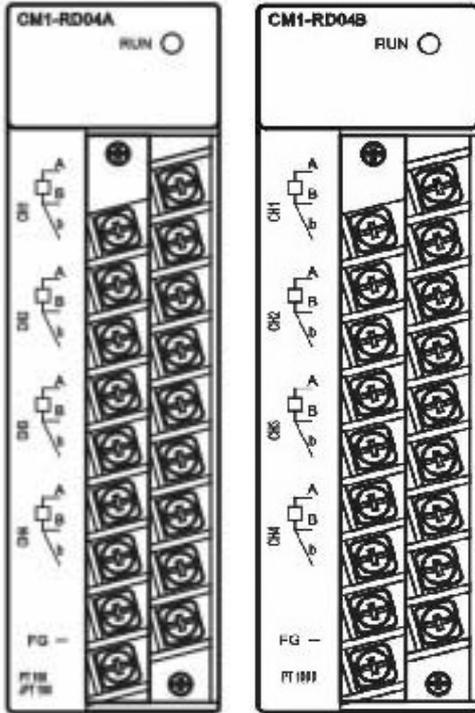
2.2 성능규격

Total Solution for Industrial Automation

항 목	규 격	
접속 가능한 측온 저항체	RD04A	Pt100 (JIS C1640-1989, DIN 43760-1980) JPt100 (KS C1603-1991, JIS C1604-1981)
	RD04B	Pt1000 (DIN EN 60751) Ni1000 (DIN 43760)
온도입력범위	RD04A	Pt100 : -200.0°C to 600°C (18.48 to 313.59Ω) JPt100 : -200.0°C to 600°C (17.14 to 317.28Ω)
	RD04B	Pt1000 : -200.0°C to 600°C (184.8 to 3135.9Ω) Ni1000 : -50.0°C to 160°C (695.2 to 1986.3Ω)
디지털 및 온도 출력	디지털 변환값 : 0 ~ 16,000(-8000~8000) 온도 검출값 : -2000~6000(소수점 한자리의 값 X 10)	
단선검출기능	채널 당 3선 각각 검출 가능	
정밀도	±0.1 %(Full Scale)	
최대변환속도	50ms / 1채널	
온도입력점수	4채널 / 1모듈	
절연방식	입력 단자와 PLC전원간 포토 커플러 절연 (채널간 비절연)	
접속단자대	18점 단자대	
내부소비 전 류(mA)	+5V	50
	+15V	30
	-15V	10

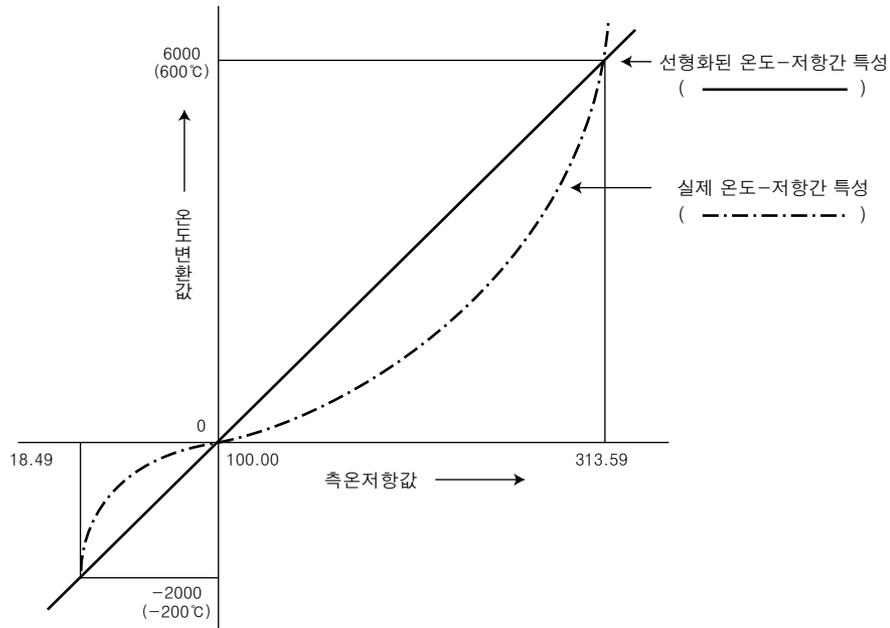
2.3 외형 및 치수

Total Solution for Industrial Automation



24 온도 변환 특성

Total Solution for Industrial Automation



- 1) Pt100 센서는 주변온도 변화에 저항 값이 변화합니다.
- 2) 측온 저항체 입력 모듈은 비선형 특성을 갖는 측온 저항체의 저항 입력을 위의 그림과 같이 선형화 처리합니다.
- 3) 모듈의 내부 메모리에 온도 변환 값으로 저장됩니다.
- 4) 스캔프로그램 상에서 FROM 명령을 사용 하여 모듈의 버퍼 메모리에 저장 되어 있는 온도 변환값이나 디지털 변환 값을 사용 합니다.

제3장. 설치 및 배선

3.1 설치

Total Solution for Industrial Automation

[3.1.1 설치환경]

1) 환경 조건

- 방수·방진이 가능한 제어 반에 설치 하십시오.
- 지속적인 충격이나 진동이 가해지지 않는 곳에 설치 하십시오.
- 직사광선에 직접 노출되지 않는 곳에 설치 하십시오.
- 급격한 온도 변화에 의한 이슬 맺힘이 없는 곳에 설치하십시오.
- 주위 온도가 0~55 °C로 유지 되는 곳에 설치 하십시오.

2) 설치공사

- 나사구멍의 가공이나 배선 공사를 할 경우 PLC 내에 배선 찌꺼기가 들어가지 않도록 하십시오.
- 조작하기 좋은 위치에 설치하십시오.
- 고압기기와 동일 판넬(Panel)에 설치하지 마십시오.
- 덕트 및 주변 모듈과의 거리는 50mm 이상으로 하십시오.
- 주변 노이즈 환경이 양호한 곳에 접지하십시오.

[3.1.2 취급시의 주의 사항]

- 1) 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- 2) 케이스로부터 PCB를 분리하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 3) 배선 시 모듈 상부에 배선 찌꺼기 등의 이 물질이 들어가지 않도록 주의하여주십시오. 만약, 들어간 경우에는 제거하여 주십시오.
- 4) 전원이 켜져 있는 상태에서 모듈의 착 탈을 금하여 주십시오.

3.2 배선

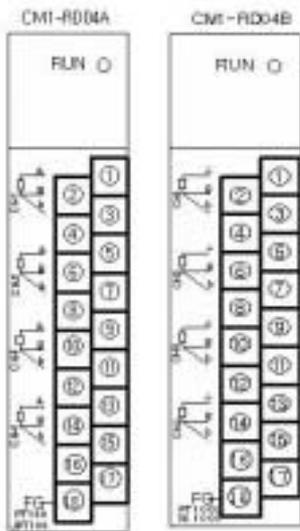
Total Solution for Industrial Automation

[3.2.1 배선시의 주의사항]

- 1) 교류와 RTD 변환 모듈의 외부입력신호를 별도의 케이블을 사용하여 교류측에서 발생하는 서지 또는 유도 노이즈의 영향을 받지 않도록 하여 주십시오
- 2) 전선은 주위온도, 허용하는 전류를 고려해서 선정되어야 하며, 전선의 굵기는 최소 AWG22(0.3 mm) 이상이 좋습니다.
- 3) 배선할 경우에 고온이 발생하는 기기, 유해 물질에 너무 가까이 있거나, 기름등에 배선이 장시간 직접 접촉하게 되면 합선의 원인이 되어 파손이나 오 동작을 발생할 수 있습니다.
- 4) 단자 대에 아나로그 입력을 인가하기 전에 극성을 확인해야 합니다.
- 5) 배선을 고압선이나 동력선과 함께 배선하는 경우에는 유도 장애를 일으켜 오 동작이나 고장의 원인이 될 수 있습니다

[3.2.2 배선 예]

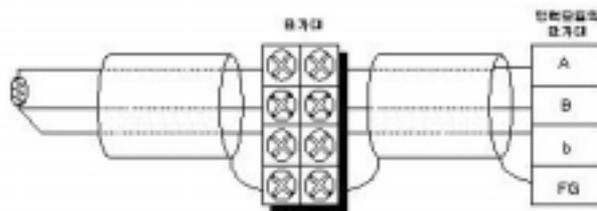
계측 값 입력 시 1-2-3, 5-6-7, 9-10-11, 13-14-15단자가 짝을 이루어 각각 채널 당 입력을 받습니다.



배선방법

채널	A 단자	B 단자	b 단자	FG 단자
1 Ch	1 단자	2 단자	3 단자	18 단자
2 Ch	5 단자	6 단자	7 단자	18 단자
3 Ch	9 단자	10 단자	11 단자	18 단자
4 Ch	13 단자	14 단자	15 단자	18 단자

· 도선의 실드는 반드시 측은 저항체 입력 모듈의 FG에 접속하십시오.



제4장. 기능

[4.1 RTD변환 허가/금지]

- 1) 입력 채널에 대해서 RTD변환 허가/금지를 지정 할 수 있습니다.
- 2) 사용하지 않는 채널을 변화 금지로 지정하여 변환 시간을 단축할 수 있습니다.

[4.2 온도 검출 값]

- 1) 섭씨, 화씨 온도값을 소수점 1자리까지 변환(실제온도 * 10)하여 내부 메모리에 저장합니다.
- 2) 변환된 온도를 0~16000, -192 ~ 16191, -8000 ~ 8000, -8192 ~ 8191로 변환 합니다.

[4.3 온도 변환 채널 정보]

- 1) 각 채널에 대해 현재 정상적으로 온도 변환 중인 채널의 정보가 표시 됩니다.
- 2) 현재 변환 허가된 채널 중 단선 에러인 경우 해당 비트가 0이 됩니다.
- 3) 변환금지로 설정된 채널의 해당 비트는 0 입니다.

[4.4 단선 검출 기능]

- 1) 각 채널에 대하여 측온 저항체와 케이블의 단선을 체크 할 수 있습니다.
- 2) 단선이 검출되면 RTD모듈은 단선이 되기 전의 온도 값을 유지하며 더 이상 변환을 하지 않습니다. 에러코드가 표시되고 LED가 0.2초 간격으로 에러를 표시 합니다

[4.5 디지털 출력 설정]

디지털 출력 값이 버퍼메모리에 저장 될 때의 범위를 0~16000, -192~16191, -8000~8000, -8192~8191으로 선택 할 수 있습니다.

[4.6 온도 최대 최소 설정]

- 1) RTD 모듈의 온도 변환은 -200~600°C를 0(-8000)~16000(8000)의 디지털 값으로 변환합니다. 이 온도의 최대값과 최소값을 사용자가 설정 할 수 있습니다.
- 2) 사용자가 최대 최소 온도값을 입력 하면 RTD모듈은 최소값을 0(-8000)으로 최대값을 16000(8000)으로 변환 합니다.

제5장. CPU에 대한 입출력 신호

5.1 입출력 신호

Total Solution for Industrial Automation

신호방향(CPU ←RTD모듈)		신호방향(CPU →RTD모듈)			
입력	신호 명칭	출력	신호 명칭		
X00	RTD 모듈 Ready	Y00	사용 금지		
X01	RTD 변환 완료 플래그	Y01			
X02	설정 값 저장 완료 플래그	Y02	설정 값 저장 요구		
X03	사용 금지	Y03	사용 금지		
X04		Y04			
X05		Y05			
X06		Y06			
X07		Y07			
X08		Y08			
X09		Y09			
X0A		Y0A			
X0B		Y0B			
X0C		Y0C			
X0D		Y0D			
X0E		Y0E			
X0F		RTD모듈 에러 발생 플래그		Y0F	에러 클리어 요구

· 입출력 신호 번호는 RTD모듈을 기본베이스의 첫번째 슬롯에 장착했을 경우임.

5.2 입출력 신호 상세

Total Solution for Industrial Automation

1) 입력 신호

디바이스NO.	신호 명칭	내 용
X00	RTD 모듈 Ready	(1) PLC의 전원 투입시에, RTD변환 준비완료 시점에서 ON된다. RTD변환 처리가 실행된다.
X01	RTD 변환완료플래그	(1) PLC 전원이 ON 되고 초기화 완료 된 상태에서 변환 허가 채널의 한 채널이라도 1회 이상 변환 되지 않았을 경우 OFF(버퍼에 변환값이 저장되지 않은 경우)변환 허가된 채널 모두가 1회 이상 변환 완료 되면 ON 2) 설정값 이 바뀌게 되면 클리어 된다.

디바이스NO.	신호 명칭	내 용
X02	설정 값 저장 완료 플래그	<p>(1) RTD변환 허가/금지를 변경 할 때, 설정 값 저장 요구(Y02)를 ON/OFF하는 인터록 조건으로 사용 된다.</p> <p>(2) 설정값 저장 완료 플래그가 OFF일 때는 RTD변환처리를 실행하지 않는다. (설정 값 저장 요구(Y02)가 ON일 때)</p> <p>The diagram shows four signals over time: <ul style="list-style-type: none"> 모듈 Ready (X00): A continuous high signal. 설정값 저장완료 (X02): A pulse that occurs when Y02 is ON. 설정값 저장요구 (Y02): A series of pulses. RTD변환 완료 (X01): Pulses that occur during the high period of Y02. Arrows indicate that X02 is set to ON when Y02 is ON, and X01 is active while Y02 is ON. </p>
X0F	RTD모듈 에러 발생 플래그	<p>(1) 에러가 발생되면 ON된다.</p> <p>(2) 에러 클리어는 에러 클리어 요구 (Y0F)를 ON한다. Cicon에서 에러 클리어를 한다.</p> <p>The diagram shows two signals: <ul style="list-style-type: none"> 에러발생 플래그 (X0F): A pulse that occurs at the start of the error period. 에러 클리어 요구 (Y0F): A pulse that occurs during the error period. A double-headed arrow below the diagram indicates the duration of the error, with the text "이 구간에서 에러 코드를 읽는다" (Read error code in this interval). </p>

2) 출력 신호

디바이스NO.	신호 명칭	내 용
Y02	설정 값 저장 요구	<p>(1) RTD변환 허가/금지, 축온저항체 SET 데이터 지정, 최대최소 온도설정시 설정값을 저장 할 때 ON한다</p> <p>(2) ON/OFF 타이밍은 X02(설정값 저장 완료) 참조</p>
Y0F	에러 클리어 요구	<p>(1) 에러플래그(X0F)를 클리어 할 때 ON한다.</p> <p>(2) ON/OFF타이밍은 X0F(RTD모듈에러발생플래그)참조</p>

제6장. 버퍼 메모리

6.1 버퍼 메모리의 할당

Total Solution for Industrial Automation

어드레스		내 용	R/W	어드레스		내 용	R/W
16진	10진			16진	10진		
0H	0	RTD변환 허가/금지설정	R/W	1EH	30	평균치리 지정	R/W
1H	1	CH.1 의 온도 검출 값(°C)	R	1FH	31	CH.1 의 에러 코드 값	R
2H	2	CH.2 의 온도 검출 값(°C)	R	20H	32	CH.2 의 에러 코드 값	R
3H	3	CH.3 의 온도 검출 값(°C)	R	21	33	CH.3 의 에러 코드 값	R
4H	4	CH.4 의 온도 검출 값(°C)	R	22	34	CH.4 의 에러 코드 값	R
5H	5	CH.5 의 온도 검출 값(°C)	R	23	35	CH.5 의 에러 코드 값	R
6H	6	CH.6 의 온도 검출 값(°C)	R	24	36	CH.6 의 에러 코드 값	R
7H	7	CH.7 의 온도 검출 값(°C)	R	25	37	CH.7 의 에러 코드 값	R
8H	8	CH.8 의 온도 검출 값(°C)	R	26	38	CH.8 의 에러 코드 값	R
9H	9	측온 저항체 종류 지정	R/W	27	39	사용금지	-
AH	10	디지털 출력 설정 1	R/W	28	40		
BH	11	CH.1 의 온도 검출 값(°F)	R	29	41	CH.1 온도 최대 입력 값	R/W
CH	12	CH.2 의 온도 검출 값(°F)	R	2A	42	CH.2 온도 최대 입력 값	R/W
DH	13	CH.3 의 온도 검출 값(°F)	R	2B	43	CH.3 온도 최대 입력 값	R/W
EH	14	CH.4 의 온도 검출 값(°F)	R	2C	44	CH.4 온도 최대 입력 값	R/W
FH	15	CH.5 의 온도 검출 값(°F)	R	2D	45	CH.5 온도 최대 입력 값	R/W
10H	16	CH.6 의 온도 검출 값(°F)	R	2E	46	CH.6 온도 최대 입력 값	R/W
11H	17	CH.7 의 온도 검출 값(°F)	R	2F	47	CH.7 온도 최대 입력 값	R/W
12H	18	CH.8 의 온도 검출 값(°F)	R	30	48	CH.8 온도 최대 입력 값	R/W
13H	19	운전 채널 정보	R	31	49	최대최소 온도 SET데이터	R/W
14H	20	사용금지	-	32	50	최대최소 설정 에러	R
15H	21	CH.1 의 디지털 변환 값	R	33	51	CH.1 온도 최소 입력 값	R/W
16H	22	CH.2 의 디지털 변환 값	R	34	52	CH.2 온도 최소 입력 값	R/W
17H	23	CH.3 의 디지털 변환 값	R	35	53	CH.3 온도 최소 입력 값	R/W
18H	24	CH.4 의 디지털 변환 값	R	36	54	CH.4 온도 최소 입력 값	R/W
19H	25	CH.5 의 디지털 변환 값	R	37	55	CH.5 온도 최소 입력 값	R/W
1AH	26	CH.6 의 디지털 변환 값	R	38	56	CH.6 온도 최소 입력 값	R/W
1BH	27	CH.7 의 디지털 변환 값	R	39	57	CH.7 온도 최소 입력 값	R/W
1CH	28	CH.8 의 디지털 변환 값	R	3A	58	CH.8 온도 최소 입력 값	R/W
1DH	29	디지털 출력 설정 2	R/W	3B-3E	59-62	CH1-CH4 평균시간/필터계수설정	R/W

· 버퍼 메모리는 모듈 내부에 있는 메모리로 모듈에서 측온 저항체 입력 신호를 온도나 디지털 값으로 변환 한 값이 저장 되고 모듈의 현재 동작 하는 설정 값 등이 기록 되어 있습니다.

- FROM 명령을 사용 하여 온도 변환값이나 디지털 변환값을 CPU 메모리에 저장 하여 프로그램에서 사용 하게 됩니다.
- 각 데이터는 2바이트 데이터 입니다.
- 4채널 모듈은 CH.5 ~ CH.8의 버퍼 메모리를 사용하지 않습니다..
- R/W는 PLC로부터 읽기/쓰기의 가부를 표시 합니다.

R : 읽기 가능 W : 쓰기 가능

62 버퍼메모리 기능

Total Solution for Industrial Automation

[6.2.1 RTD 변환 허가/금지 설정(버퍼 메모리 어드레스 "0")]

- (1) 각 채널별로 RTD 변환을 허가 또는 금지 할 것인가를 설정합니다.
- (2) 초기값은 전 채널 RTD변환 금지로 되어있습니다.
- (3) 설정값을 모듈에 저장 하기 위해서는 설정값 저장 요구 플래그(Y02)를 ON/OFF 하여야 합니다.
- (4) 설정된 값은 EEPROM에 저장되어 전원ON/OFF시 이전에 설정된 값으로 동작됩니다

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	0	CH 8	CH 7	CH 6	CH 5	CH 4	CH 3	CH 2	CH 1

RD04A, RD04B의 b8 ~ b15 정보는 "0"으로 고정합니다. 1 : RTD변환 허가
0 : RTD변환 금지

예

RTD변환 사용 채널이 2,4일 경우, 000AH(10)를 버퍼 메모리 어드레스"0"에 쓰고 Y02를 ON/OFF하면 됩니다.

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
								CH.8	CH.7	CH.6	CH.5	CH.4	CH.3	CH.2	CH.1
								0				A			

000AH(10)

[6.2.2 온도 검출 값 °C (버퍼메모리 어드레스 "1"~"8")]

- (1) RTD변환에 의해 검출된 온도 값이 표시됩니다.
메모리에 저장되는 값은 실제온도 값 * 10 입니다(소수 1자리 까지 표시).
- (2) 온도 변환 범위는 -200°C~600°C 이고 이 범위를 넘을 경우 -250°C~650°C까지 표시 됩니다.
-250°C~650°C범위를 넘어서면 -250°C~650°C로 고정됩니다.

[6.2.3 측은 저항체 종류 지정 (버퍼메모리 어드레스 “9”)]

- (1) 초기값은 RD04A는 Pt100이고 RD04B는 Pt1000입니다.
 - (2) 설정값을 모듈에 저장 하기 위해서는 설정값 저장 요구 플래그(Y02)를 ON/OFF 하여야 합니다.
 - (3) 설정된 값은 EEPROM에 저장되어 전원을 껐다가 켜도 전에 설정된 값으로 동작됩니다
- 0 : Pt100 1 : jPt100 → RD04A
- 0 : Pt1000 1 : Ni1000 → RD04B

[6.2.4 온도 검출 값 °F (버퍼 메모리 어드레스 “11” ~ “18”)]

- (1) RTD변환에 의해 검출된 온도 값이 표시됩니다. 메모리에 저장되는 값은 실제온도 값 * 10 입니다(소수 1자리 까지 표시).
- (2) 온도 변환 범위는 -392~1112°F 이고 이 범위를 넘을 경우 -482~1202°F 까지 표시 됩니다.
-482~1202 °F 범위를 넘어서면 -482~1202 °F 로 고정됩니다.

[6.2.5 운전채널정보 (버퍼 메모리 어드레스 “19”)]

- (1) 변환 허가된 채널(버퍼 메모리 어드레스 “1”)중 현재 정상적으로 변환 중인 채널의 정보를 나타냅니다.
- (2) 변환 허가된 채널 중 단선된 채널의 비트는 0, 변환중인 채널의 비트는 1이 저장됩니다.
- (3) 변환 금지된 채널의 비트는 0이 저장됩니다.

[6.2.6 디지털 변환 값 (버퍼 메모리 어드레스 “21”~”28”)]

- (1) RTD에 의해 측정된 온도가 -200℃일 때 0(-8000) 600℃일 때 16000(8000) 으로 저장됩니다.
- (2) 사용자가 최대 최소 온도값을 입력 했으면 입력된 최소온도가 계속되면 0(-8000) 최대온도가 계속되면 16000(8000)으로 저장됩니다.

[6.2.7 디지털 출력설정 (버퍼 메모리 어드레스 “10,29”)]

- (1) 디지털 출력 값을 0~16000,-8000~8000,-192~16191,-8192~8191로 선택 합니다.
-192 ~ 16191이나 -8192 ~ 8191로 설정 하면 각 채널의 최소 최대 측정 온도를 0~16000이나 -8000~8000까지 표시 하고 이를 벗어나는 온도 값이 입력 되면 -192 ~ 16191, -8192 ~ 8191 까지 표시 합니다.
- (2) 초기값은 -192 ~ 16191로 설정되어 있습니다.
- (3) 설정값을 모듈에 저장 하기 위해서는 설정값 저장 요구 플래그(Y02)를 ON/OFF 하여야 합니다.
- (4) 설정된 값은 EEPROM에 저장되어 전원을 껐다가 켜도 전에 설정된 값으로 동작됩니다

버퍼메모리아드레스”10”	0	0	0	0	0	0	0	0	CH 8	CH 7	CH 6	CH 5	CH 4	CH 3	CH 2	CH 1
버퍼메모리아드레스”29”	0	0	0	0	0	0	0	0	CH 8	CH 7	CH 6	CH 5	CH 4	CH 3	CH 2	CH 1

어드레스 10	어드레스 29	디지털 출력 값
0	0	-192 ~16191
0	1	-8192~8191
1	0	0~16000
1	1	-8000~8000

[6.2.8 평균처리 지정(버퍼 메모리 어드레스 “30”)]

- (1) RTD 모듈의 평균처리 허가 금지를 설정 합니다.
- (2) 초기값은 전 채널 RTD평균처리 금지로 되어있습니다.
- (3) 설정값을 모듈에 저장 하기 위해서는 설정값 저장 요구 플래그(Y02)를 ON/OFF 하여야 합니다.
- (4) 정된 값은 EEPROM에 저장되어 전원 ON/OFF시 이전에 설정된 값으로 동작됩니다

0	0	0	0	0	0	0	0	CH 8	CH 7	CH 6	CH 5	CH 4	CH 3	CH 2	CH 1
---	---	---	---	---	---	---	---	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

1 : 평균처리 허가

0 : 평균처리 금지

[6.2.9 에러 코드 (버퍼 메모리 어드레스 “31”~”38”)]

- (1) RTD모듈에서 검출된 에러 코드가 저장됩니다.
- (2) ◇는 1~3
- (3) 에러가 발생하면 사용자가 에러를 클리어 하거나 전원을 OFF시까지 유지 됩니다. 에러가 발생한 후 에러를 클리어 하지 않은 상태에서 다시 에러가 발생하면 새로 발생한 에러는 무시 됩니다.
- (4) 에러코드는 10진수 입니다..

01	A 가 단선 일 경우
02	B 가 단선 일 경우
03	b 나 A와B가 모두 단선일 경우
04	측정된 온도가 최대 최소 온도범위를 넘었을 경우
10(시스템 에러 (A/S 사항)

[6.2.10 온도 최대 입력 값 (버퍼 메모리 어드레스 “41”~”48”)]

- (1) 사용자가 원하는 온도의 최대값과 최소값을 입력합니다.
- (2) 최대값이나 최소값의 설정을 유효하게 하려면, 설정한 채널의 온도SET데이터(49번지)의 해당 비트를 1로 하고 설정 값 저장 요구(Y02)를 ON/OFF 시켜야 합니다.
- (3) 최대최소 설정 에러는 사용자가 입력한 최소값이 최대 값보다 클 경우 해당 채널이 비트가 1이 됩니다.
- (4) 현재 설정된 최대 최소 온도값은 EEPROM에 저장되어 전원 ON/OFF시 이전에 설정된 값으로 동작 합니다.

(5) 최대최소 설정값은 최대값이 최소값보다 작으면 에러 발생 합니다.

[6.2.11 CH1-CH4 평균시간/필터계수설정(버퍼 메모리 어드레스 “49”~”52”)]

(1) 필터계수 설정 값과 평균시간 설정 값을 저장 합니다

(2) 1WORD에서 하위 1BYTE 평균시간 설정 값 : 초 단위 1~255

상위 1BYTE 필터계수 설정 값 : % 0~70

필터기능을 사용하지 않을 경우 설정 값을 0 으로 합니다

예

채널1번의 평균처리 값을 2초로 하고 필터 계수를 50이라 하면 버퍼 메모리 “49”번지에 3202H(12802)를 저장 합니다.

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3202H(12802)
└──┘								└──┘								
필터계수								평균시간								

변환된 온도값이 외부 노이즈에 의해 변환값이 심할 경우 설정 합니다.

변환된 온도값을 버퍼 메모리에 저장하기 전에 변환값의 변화 폭을 제한 합니다.

설정 값 범위 : 0 ~ 70 %

예) 아래와 같이 온도가 변환 되었을 때 필터를 적용 하여 실제 버퍼 메모리에 저장되는 값입니다.

변환된온도값 디지털필터값		10	15	13	9	14	12	9	5	15
10 %		-	14.5	13.2	9.4	13.5	12.2	9.3	5.4	14.0
70 %		-	11.5	12	11.1	12.0	12.0	11.1	9.3	11.0

$$\text{현재값} = \text{현재값} + (\text{이전값} - \text{현재값}) * \text{필터 계수}(\%) / 100$$

제7장. CIMON에서 RTD 카드 설정

"도구"의 "특수카드 설정"의 RTD카드를 선택하면 아래와 같이 "특수 카드를 설정" 창이 나타납니다. 접속된 PLC에 RTD 카드가 설치되어 있는 베이스와 슬롯을 자동으로 표시 합니다. 프로젝트 창에서 카드정보를 읽은 후 해당 RTD 카드에서 더블클릭을 하여도 아래와 같은 설정창이 나타납니다. 현재 RTD 카드에 설정되어 있는 값들이 표시 됩니다.



7.1 채널 설정

Total Solution for Industrial Automation

위의 창에서 마우스로 해당 채널을 더블클릭 하거나 채널 선택 후 **채널설정(S)** 을 클릭 하면 아래와 같이 채널 설정 창이 나타납니다.



- ① RTD종류 : RD04A는 PT100과 JPT100 이 있습니다.
RD04B는 PT1000 과 NI10000이 있습니다.
- ② 디지털 값의 변환범위 : -192~16191, -8192~8191, 0~16000, -8000~8000
- ③ 디지털 필터 : 0~70%
- ④ 평균연산 : 1~255초

- 채널을 설정 후 확인을 클릭 합니다.



- 아래와 같이 마우스로 전체널을 선택한 후 **채널설정(S)** 을 선택하여 주면 전 채널에 대해서 설정 할 수 있습니다.



설정된 값으로 RTD 카드가 동작 하기 위해서는 **쓰기(W)** 를 클릭 합니다. 메시지 표시 창에 “모듈에 설정 값을 기록 하였습니다.” 라는 메시지가 표시 됩니다. 설정된 값들은 EEPROM에 저장되어 이 후 부터는 전원이 ON/OFF 되더라도 현재 설정된 값으로 변환을 합니다.

읽기(R) 는 현재 RTD 카드에 설정 되어 있는 값을 읽어 옵니다.

72 모듈 상태

Total Solution for Industrial Automation

“RTD 모듈 설정” 창에서 **모듈상태(I)** 를 클릭 하면 RTD 카드의 펌웨어 버전과 변환 값, 에러 코드를 확인 하고 온도 변환 값의 스케일을 설정 할 수 있습니다.

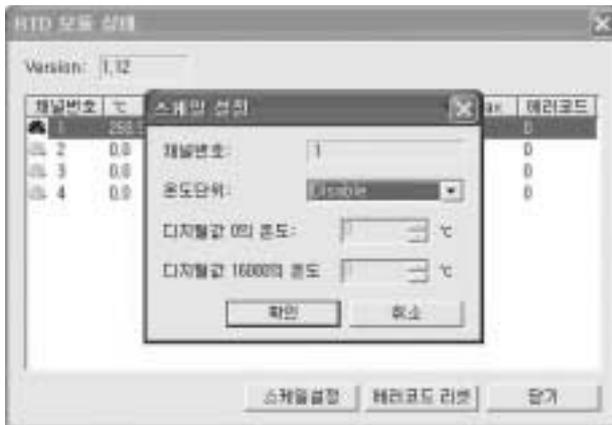
채널번호 | °C | °F | 디지털값 | Scale Min | Scale Max | 에러코드

Scale Min 과 Scale Max 아래의 각 채널에 Disable 로 표시 되면 기본값으로 설정 되어 있는 상태 입니다.

기본값은 -200°C~ 600°C를 0(-8000) ~16000(8000)으로 디지털값이 변환 됩니다.



① 채널을 선택 후 **스케일설정** 을 클릭 하면 아래와 같은 창이 나타 납니다.



최대최소 온도 값을 바꿀 때에는 스케일링실시를 선택하고 디지털 값 0일 때의 온도와 16000 일 때의 온도를 설정 합니다.

스케일 설정 값은 EEPROM에 저장되어 전원 OFF/ON 되어도 이전 값을 기억 합니다.

제8장. TROUBLE SHOOTING

[8.1 RUN LED가 0.2초 간격으로 점멸 한다.]

→ Cicon에서 RTD모듈 상태 창에서 에러 코드 내용을 확인 합니다. 단선(에러코드 1,2,3)이나 측정 온도 범위를 초과(에러코드 4) 했을 경우 에러 코드가 발생 합니다.

아래의 그림은 1번 채널의 b 나 A와B가 모두 단선일 경우 발생 한 상태를 표시 합니다.



6.2.9 에러 코드 내용 참조

[8.2 RUN LED가 0.5초 간격으로 점멸 하며 온도값이 변환 되지 않는다.]

→ RTD 모듈은 출하시 계측회로의 보정 작업 후 출하됩니다. 이때 Y***5번을 사용 하게 됩니다. CICON의 메모리 모니터 에서 모듈의 Y***5번 비트를 확인 후 셋 되어 있으면 스캔 프로그램 이나 통신을 통하여 이 비트를 사용하는 지 확인 합니다 .

[8.3 RUN LED가 0.2초 간격으로 점멸 하며 온도값이 -243℃ 근처로 멈추어 있다.]

→ RTD 모듈은 아나로그 연산부에서 $\pm 15V$ 를 사용 합니다. 모듈에 이 전압이 인가 되지 않았을 경우 이와 같은 현상이 발생 합니다. RTD는 PLC파워로부터 이 전압을 입력 받습니다. 사용 하는 파워가 CM1-SPC(AC 입력모듈)나 CM1-SP2B(DC 입력 모듈)인지 확인 합니다.

제9장. 프로그램 및 사용 예

RTD모듈을 사용 하기 위해서는 사용할 채널, 접속되는 센서 타입, 디지털 출력 범위 등을 설정 하여야 합니다. 모듈 설정을 하는 방법은 두 가지가 있습니다.

- CICON의 RTD모듈 설정 창에서 설정(7장 참조)하는 경우 아래와 같은 스캔 프로그램을 작성할 필요 없습니다. 그러나 추후 모듈을 교체 하는 경우 CICON에서 모듈 설정 다시 해 주어야 합니다.
- 아래와 같이 스캔 프로그램 상에서 모듈 설정 프로그램 작성 할 수 있습니다.

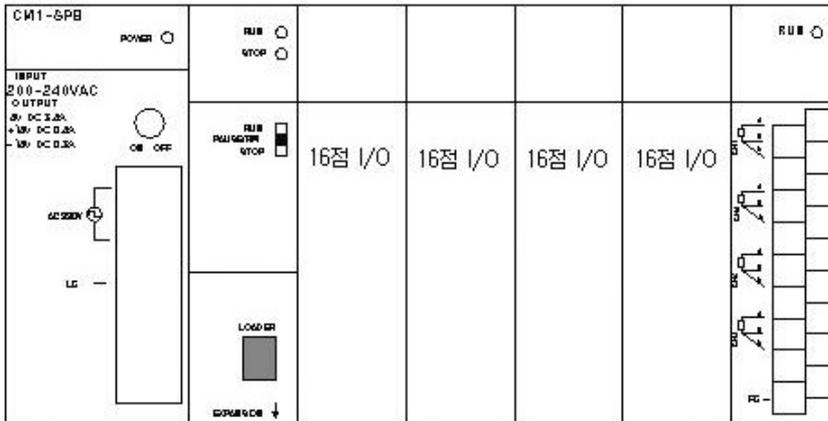
어느 방법이든 한번 설정된 데이터는 내부에 저장 되어 전원 OFF/ON시 이전 설정 데이터로 운전 됩니다.

9.1. 로컬 베이스에 설치되었을 경우 초기화 프로그램

Total Solution for Industrial Automation

[9.1.1 구성]

로컬베이스 5슬롯 4번 슬롯에 RD04A 설치



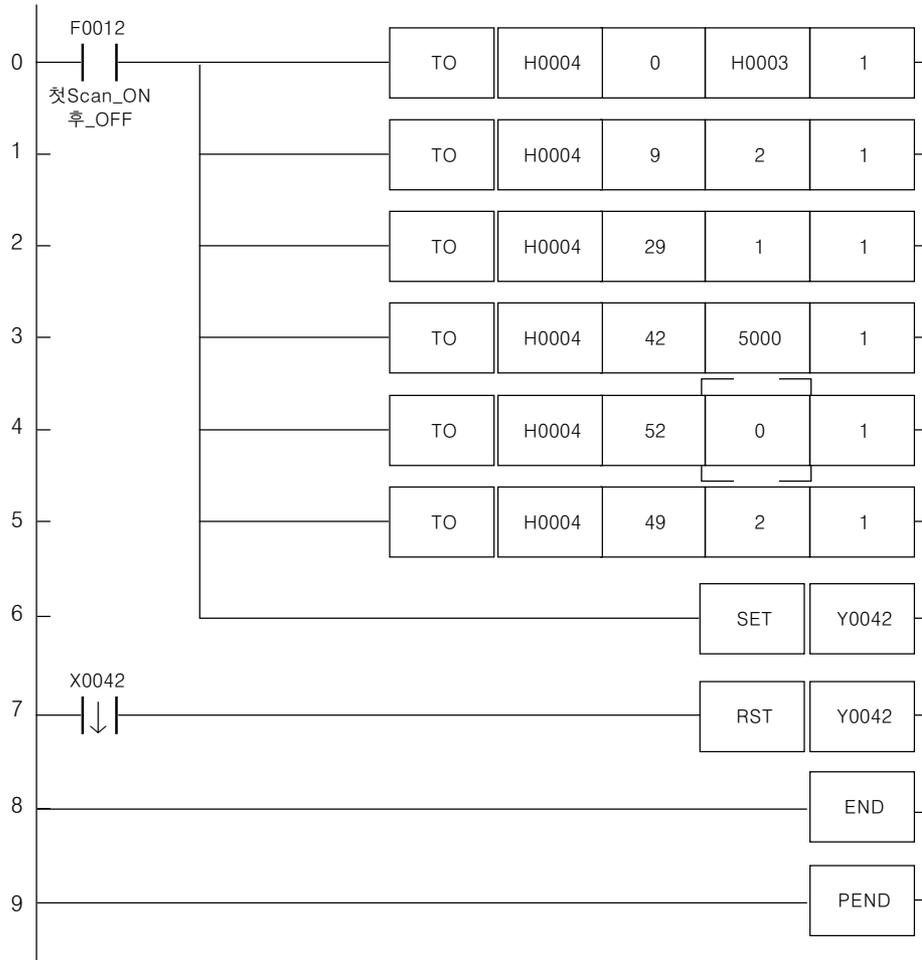
[9.1.2 초기 설정 내용]

사용 채널	1번 채널	2번 채널
측온 저항체 종류	PT100	jPT100
디지털 출력종류 설정	-192~16191	-8192~8191
온도 최대 입력 값	600℃	500℃
온도 최소 입력 값	-200℃	0℃

[9.1.3 프로그램 설명]

- ① 버퍼메모리에 설정 값을 TO명령으로 입력
- ② 채널1번의 최대최소 온도는 초기 설정 값(-200~600℃)을 사용하고 채널2번은 0~500℃를 사용 합니다.(최소최대값이 디지털 값 0~16000으로 변환됩니다.)
- ③ RTD모듈의 설정값 저장 요구 플래그를 on
- ④ RTD모듈의 설정값 저장 완료 플래그가 0인 것을 확인 후 설정 값 저장 요구플래그를 off
 - 설정값 저장 요구 플래그를 on, off하면 TO 명령으로 버퍼메모리에 입력된 설정 값들로 RTD모듈이 동작 하게 됩니다. 설정 값 저장 요구를 on, off 하지 않으면 전에 설정된 값들로 계속 운전합니다.
 - 모듈의 초기 설정은 cicon의 "특수카드설정"에서도 할 수 있습니다.

[9.1.4 프로그램]



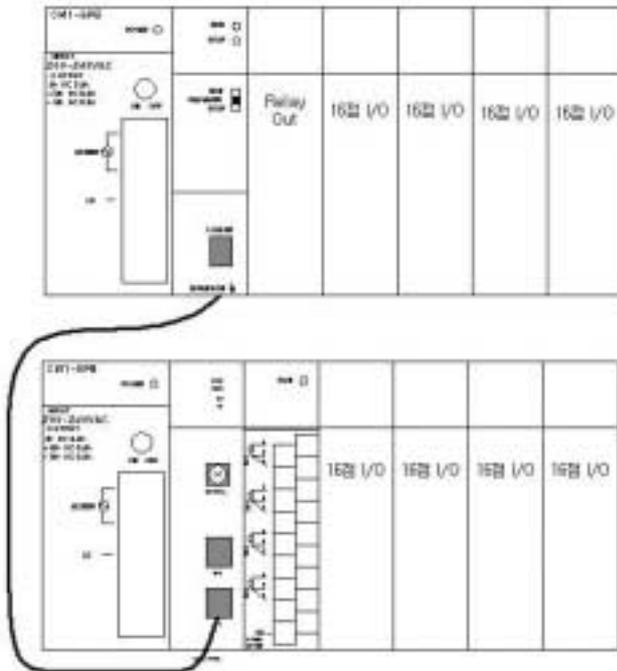
- 0행 : 채널 1, 2번 변환 허가
- 1행 : 1번 채널 PT100, 2번 채널 jPT100
- 2행 : 1번 채널 -8192~8191, 2번 채널 -192~16191 디지털 입력 종류 설정
- 3행 : 2번 채널 온도 최대 입력 값 → 500°C
- 4행 : 2번 채널 온도 최소 입력 값 → 0°C
- 5행 : 최대최소온도 SET 데이터 2번 채널 설정
- 6행 : 설정 값 저장 요구(Y42) SET
- 7행 : 설정 값 저장 완료(X4A) falling edge때 설정 값 저장 요구(Y4A) reset
→ RTD 카드의 설정값 변경 완료
- 8행 : end

9.2 증설에 RTD모듈 사용 시 변환된 값으로 대소 비교

Total Solution for Industrial Automation

[9.2.1 구성]

- 로컬 베이스 5슬롯 0번 슬롯에 YR16A 설치
- 증설 5슬롯 0번 슬롯에 RD04A 설치
- 증설 5슬롯 0번 슬롯에 RD04A 설치



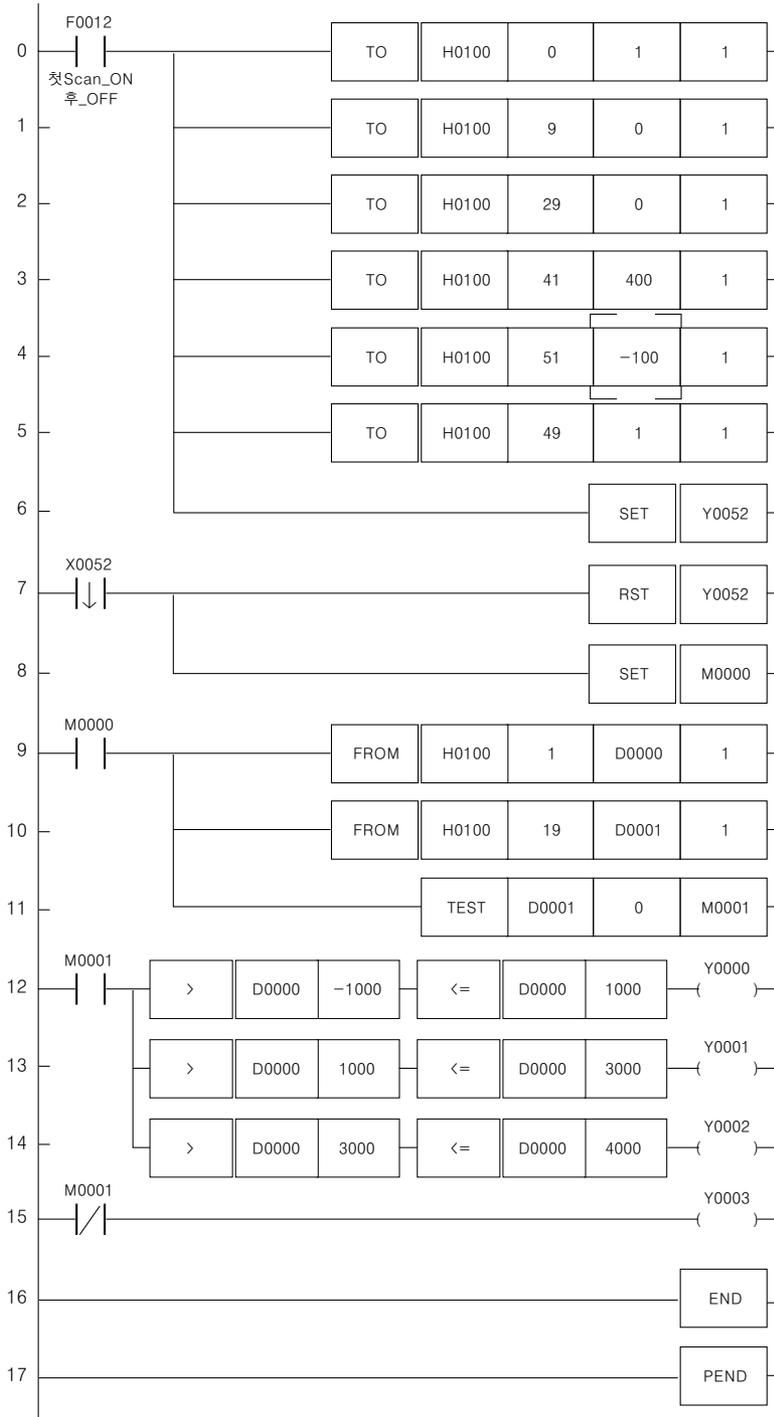
[9.2.2 초기 설정 내용]

사용 채널	1번 채널
측온저항체 종류	PT100
디지털 출력종류 설정	-192~16191
온도 최대 입력 값	400℃
온도 최소 입력 값	-100℃

[9.2.3 프로그램 설명 (스캔 프로그램)]

- ① 버퍼메모리에 설정 값을 TO명령으로 입력
- ② RTD모듈의 설정 값 저장 요구플래그를 on
- ③ RTD모듈의 설정 값 저장 완료플래그가 0인 것을 확인 후 설정 값 저장 요구플래그를 off
- ④ 초기화가 끝난 후 RTD 모듈이 설정된 값에 따라 변환을 시작합니다.
- ⑤ 온도 변환 값이 저장되는 버퍼메모리 "1"번(℃)의 값이
 - 100℃보다 크고 0℃보다 작거나 같으면 Y0000 ON
 - 0℃보다 크고 300℃보다 작거나 같으면 Y0001 ON
 - 300℃보다 크고 400℃보다 작으면 Y0002 ON 됩니다.
- ⑥ 운전 채널 전보를 읽어서 단선일 경우에는 Y0003 ON하고 동작 출력(Y0000~Y0002)을 OFF시킵니다.
- ⑦ CICON에서 "스캔프로그램"으로 등록합니다.
 - 설정 값 저장 요구플래그를 on, off하면 TO 명령으로 버퍼메모리에 입력된 설정 값 들로 RTD모듈이 동작 하게 됩니다. 설정 값 저장 요구를 on, off 하지 않으면 전에 설정된 값들로 계속 운전합니다.
 - 모듈의 초기 설정은 cicon의 "특수카드설정"에서도 할 수 있습니다.

[9.2.4 스캔 프로그램]



0행 : 증설 1번 0번 슬롯 채널 1번 변환 허가
 1행 : 1번 채널 PT100
 2행 : 1번 채널 -192~16192 디지털 입력 설정
 3행 : 1번 채널 온도최대입력값 400℃
 4행 : 온도 최소 입력값 -100℃
 5행 : 온도 설정 SET DATA
 6행 : RTD모듈 설정 값 저장 요구(Y52) SET
 7행 : RTD 설정 값 저장 완료(X5A) falling edge때 설정 값 저장 요구(Y5A) reset
 -> RTD 카드의 설정 값 변경완료
 8행 : RTD 카드의 설정 값 변경 완료 후 비교 프로그램 시작하도록 M0000 SET
 9행 : D0000에 1번 채널 온도 변환 값 읽어옴
 10행 : D0001에 운전 채널 정보 읽어 옴.
 11행 : 운전 채널 정보를 통해 1번 채널의 단선 여부를 검사
 12행 : 1번 채널의 온도 변환 값이 -100℃보다 크고 100℃보다 작거나 같으면 Y0000 출력
 13행 : 1번 채널의 온도 변환 값이 100℃보다 크고 300℃보다 작거나 같으면 Y0001 출력
 14행 : 1번 채널의 온도 변환 값이 300℃보다 크고 400℃보다 작거나 같으면 Y0002 출력
 15행 : 단선인 경우 Y0003 출력
 16행 : END

[9.2.5 프로그램 설명]

· 온도 값을 비교 할 경우

실제로 버퍼메모리에 저장되는 값은 "실제온도 * 10" 하여 저장되어 소수1째 자리 까지 나타냅니다. 따라서 버퍼메모리에 있는 온도 값과 비교 하려면 "비교하려는 온도 값 * 10"을 하여 읽어온 값과 비교 해야 합니다. 버퍼메모리에서 읽어 D0000에 저장된 값이 3304이면 실제로는 330.4℃

330℃와 비교하려면 3304와 3300(330*10)을 비교해야 합니다.

· 1디지털 값을 비교할 경우

RD04A모듈은 -200~600℃를 0~16000의 디지털 값으로 변환합니다. 만약 최대최소온도 값을 설정 하였다면 입력된 최대 최소온도 값을 0~16000으로 변환 합니다.

아래의 프로그램에서 최대최소온도 값을 -100~500℃로 하였기 때문에 -100℃을0으로 500℃을 16000으로 변환 합니다.

$600(℃) : 16000(\text{디지털값}) = 1(℃) : X(\text{디지털값})$

$X = 26.66$ 온도1℃에 디지털 값은 약 26.666

따라서 - 100°C 일 때 디지털 값은 0

$$300^{\circ}\text{C 일 때 디지털 값은 } 26.666 \cdot (100 + 300) = 10666$$

$$400^{\circ}\text{C 일 때 디지털 값은 } 26.666 \cdot (100 + 400) = 13333$$