

# NOVA100<sup>e</sup> SERIES

사용설명서 ST190<sup>e</sup>/180<sup>e</sup>/140<sup>e</sup>(디지털 컨트롤러)

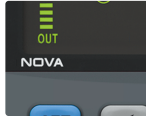


## WELCOME

Thank you for purchasing furnace controller production.  
Please use after read instruction manual for safety.  
Free to contact to our sales O/U for  
production inquiry and after service.



Various



디지털 컨트롤러로서 파라미터 조작이 쉽고, 조작성 · 경제성 · 신뢰성등을 갖춘 컨트롤러 입니다.

## 저작권

Copyright© 2017 (주)삼원테크놀로지

이 사용 설명서는 저작권법에 의해  
보호 받는 저작물입니다.

(주)삼원테크놀로지의 사전 서면 동의 없이  
사용 설명서의 일부 또는 전체를 복제, 공중  
송신, 배포, 번역하거나 전자 매체 또는 기계가  
읽을 수 있는 형태로 바꿀 수 없습니다.



MSP-REM-S31-  
NOVAESERIES

*Part*

# I 사용설명서



# 안전에 관한 주의(지시)사항

## 본 사용설명서에서 사용된 심볼 마크



- “취급주의” 또는 “주의사항”을 표시합니다.  
이 사항을 위반할 시, 사망이나 중상 및 기기의 심각한 손상을 초래 할 수 있습니다.  
(1) 제품 : 인체 및 기기를 보호하기 위하여 반드시 숙지해야 할 사항이 있는 경우에 표시됩니다.  
(2) 사용자 설명서 : 감전 등으로 인하여 사용자의 생명과 신체에 위험이 우려되는 경우, 이를 막기 위하여 주의사항을 기술하고 있습니다.



- “접지단자”를 표시합니다.  
제품설치 및 조작시 반드시 지면과 접지를 하여 주시기 바랍니다.



- “보충설명”을 표시합니다.  
설명을 보충하기 위한 내용을 기술하고 있습니다.



- “참조사항”을 표시  
참조하여야 할 내용에 대하여 기술하고 있습니다.

## 본 사용설명서에 관한 주의사항

- 본 사용설명서는 최종 사용자가 항시 소지할 수 있도록 전달하여 주시고 언제든지 볼 수 있는 장소에 보관하여 주시기 바랍니다.
- 본 제품은 사용설명서를 충분히 숙지한 후 사용하여 주시기 바랍니다.
- 본 사용설명서는 제품에 대한 상세기능을 자세하게 설명한 것으로, 사용설명서 이외의 사항에 대해서는 보증하지 않습니다.
- 본 사용설명서의 일부 또는 전부를 무단으로 편집 또는 복사하여 사용할 수 없습니다.
- 본 사용설명서의 내용은 사전통보 또는 예고 없이 임의로 변경될 수 있습니다.
- 본 사용설명서는 만전을 기하여 작성되었지만, 내용상 미흡한 점 또는 오기, 누락 등이 있는 경우에는 구입처 (대리점 등) 또는 당사 영업부로 연락하여 주시면 감사하겠습니다.



# 안전에 관한 주의(지시)사항

## 본 제품의 안전 및 개조(변경)에 관한 주의사항

- 본 제품 및 본 제품에 연결하여 사용하는 시스템의 보호 및 안전을 위하여, 본 사용설명서의 안전에 관한 주의(지시)사항을 숙지하신 후 본 제품을 사용하여 주시기 바랍니다.
- 본 사용설명서의 지시에 의하지 않고 사용 또는 취급된 경우 및 부주의 등으로 인하여 발생된 모든 손실에 대하여 당사는 책임을 지지 않습니다.
- 본 제품 및 본 제품에 연결하여 사용하는 시스템의 보호 및 안전을 위하여, 별도의 보호 또는 안전회로 등을 설치하는 경우에는 반드시 본 제품의 외부에 설치하여 주시기 바랍니다.
- 본 제품의 내부에 개조(변경) 또는 추가하는 것을 금합니다.
- 임의로 분해, 수리 개조하지 마십시오. 감전, 화재 및 오동작의 원인이 됩니다.
- 본 제품의 부품 및 소모품을 교환할 경우에는 반드시 당사 영업부로 연락을 주시기 바랍니다.
- 본 제품에 수분이 유입되지 않도록 해 주시기 바랍니다. 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 본 제품에 강한 충격을 주지 마십시오. 제품손상 및 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

## 본 제품의 면책에 관하여

- 당사의 품질보증조건에서 정한 내용 이외에는, 본 제품에 대하여 어떠한 보증 및 책임을 지지 않습니다.
- 본 제품을 사용함에 있어 당사가 예측 불가능한 결함 및 천재지변으로 인하여 사용자 또는 제3자가 직접 또는 간접적인 피해를 입을 어떠한 경우라도 당사는 책임을 지지 않습니다.

## 본 제품의 품질보증조건에 관하여

- 제품의 보증기간은 본 제품을 구입한 날로부터 1년간으로 하며, 본 사용설명서에서 정한 정상적인 사용상태에서 발생한 고장의 경우에 한해 무상으로 수리해 드립니다.
- 제품의 보증기간 이후에 발생한 고장 등에 의한 수리는 당사에서 정한 기준에 의하여 실비(유상) 처리 합니다.
- 아래와 같은 경우, 보증수리기간 내에서 발생한 고장이라도 실비로 처리합니다.
  - (1) 사용자의 실수나 잘못으로 인한 고장(예: 비밀번호 분실에 의한 초기화 등)
  - (2) 천재지변에 의한 고장(예: 화재, 수해 등)
  - (3) 제품 설치 후 이동 등에 의한 고장
  - (4) 임의로 제품의 분해, 변경 또는 손상 등에 의한 고장
  - (5) 전원 불안정 등의 전원 이상으로 인한 고장
  - (6) 기타
- 고장 등으로 인하여 A/S가 필요한 경우에는 구입처 또는 당사 영업부로 연락 바랍니다.

# 안전에 관한 주의(지시)사항

## 설치장소 및 환경에 대한 주의사항

- 감전이 될 위험이 있으므로 본 제품을 패널에 설치된 상태에서 통전(전원ON) 후 조작하여 주시기 바랍니다. (감전주의)
- 다음과 같은 장소 및 환경에서는 본 제품을 설치하지 말아 주시기 바랍니다.
  - (1) 사람이 무의식중에 단자에 접촉될 수 있는 장소
  - (2) 기계적인 진동이나 충격에 직접 노출된 장소
  - (3) 부식성 가스 또는 연소성 가스에 노출된 장소
  - (4) 온도변화가 많은 장소
  - (5) 지나치게 온도가 높거나(50℃ 이상), 낮은(10℃ 이하) 장소
  - (6) 직사광선에 직접 노출된 장소
  - (7) 전자파의 영향을 많이 받는 장소
  - (8) 습기가 많은 장소(주위습도가 85% 이상인 장소)
  - (9) 화재시 주위에 불에 타기 쉬운 물건들이 있는 장소
  - (10) 먼지나 염분 등이 많은 장소
  - (11) 자외선을 많이 받는 장소

## 설치시 주의사항

- 노이즈(Noise)의 원인이 되는 기기 혹은 배선을 본 제품의 가까이에 두지 마십시오.
- 제품은 10~50℃(밀착 설치시 최대 40℃), 20~85%RH(결로되지 않을 것)의 범위에서 사용하여 주시기 바랍니다. 특히, 발열이 심한 기기를 가까이 하지 마십시오.
- 제품을 경사지게 설치하지 마십시오.
- 제품을 -20~60℃, 5~85%RH(결로되지 않을 것) 내에서 보관하여 주시기 바랍니다. 특히, 10℃이하 저온에서 사용하실 때에는 충분히 워밍업(WARMING UP)을 시킨 후 사용하십시오.
- 배선시에는 모든 계기의 전원을 차단(OFF)시킨 후 배선하여 주시기 바랍니다. (감전주의)
- 젖은 손으로 작업하지 마십시오. 감전의 위험이 있습니다.
- 사용시 화재, 감전, 상해의 위험을 줄이기 위해 기본 주의 사항을 따라 주시기 바랍니다.
- 설치 및 사용방법은 사용설명서에 명시된 방법대로만 사용해 주시기 바랍니다.
- 접지에 필요한 내용은 설치 요령을 참조하십시오. 단, 수도관, 가스관, 전화선, 피뢰침에는 절대로 접하지 마십시오. 폭발 및 인화의 위험이 있습니다.
- 본 제품의 기기간 접속이 끝나기 전에는 통전(전원ON)하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 본 제품에 있는 방열구를 막지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.

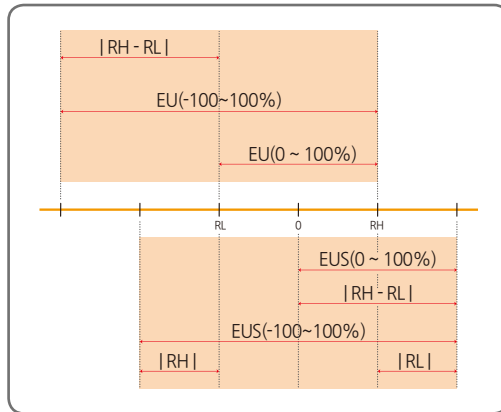


### 경격전압 및 소비전력 주의

- 본 제품은 별도의 조작없이 100~240VAC, 50/60Hz 10VAmx 에서 동작합니다.
- 정격 이외의 전원을 사용할 때에는 감전 및 화재의 위험이 있습니다.

# 공학단위(Engineering Units) - EU, EUS

- 공학단위인 EU, EUS는 컨트롤러의 내부파라미터를 설명하는데 사용됩니다.
  - 센서 종류(IN-T)나 입력 범위의 상한·하한값(INRH, INRL)을 변경하면 EU( ), EUS( )로 표기된 파라미터는 기존 설정값에 비례해서 변경됩니다. (단, 범위 상한·하한 설정값은 초기화 됩니다.)
- ☞ EU( ) : 계기(INSTRUMENT)의 범위(RANGE)에 따른 공학단위(ENGINEERING UNIT)의 값(VALUE)
- ☞ EUS( ) : 계기(INSTRUMENT)의 전범위(SPAN)에 따른 공학단위(ENGINEERING UNIT)의 범위(RANGE)



RL : 입력 범위 하한값

RH : 입력 범위 상한값

※ EU( ), EUS( )의 범위

	범위	중심점
EU(0 ~ 100%)	RL ~ RH	$ RH - RL  / 2 + RL$
EU(-100 ~ 100%)	$- ( RH - RL  +  RL ) \sim RH$	RL
EUS(0 ~ 100%)	$0 \sim  RH - RL $	$ RH - RL  / 2$
EUS(-100 ~ 100%)	$-  RH - RL  \sim  RH - RL $	0

※ 예) INPUT = TC.K2

RANGE = -200.0°C(RL) ~ 1370.0°C(RH)

	범위	중심점
EU(0 ~ 100%)	-200.0 ~ 1370.0°C	585.0°C
EU(-100 ~ 100%)	-1770.0 ~ 1370.0°C	-200.0°C
EUS(0 ~ 100%)	0 ~ 1570.0°C	785.0°C
EUS(-100 ~ 100%)	-1570.0 ~ 1570.0°C	0.0°C

# 제품 표기

## 숫자·문자 7세그먼트

- LED의 수차·문자표시에 대해서 숫자 7세그먼트 LED에는 다음과 같이 표시합니다.

0	1	2	3	4	5	6	7
0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	.	-	/	Half -	Half 1	Half -1
8	9	.	-	/	Half -	Half 1	Half -1

## 영자 7세그먼트

- LED의 수차·문자표시에 대해서 영자 7세그먼트 LED에는 다음과 같이 표시합니다.

A, a	B, b	C, c	D, d	E, e	F, f	G, g	H, h
A, a	B, b	C, c	D, d	E, e	F, f	G, g	H, h
I, i	J, j	K, k	L, l	M, m	N, n	O, o	P, p
I, i	J, j	K, k	L, l	M, m	N, n	O, o	P, p
Q, q	R, r	S, s	T, t	U, u	V, v	W, w	X, x
Q, q	R, r	S, s	T, t	U, u	V, v	W, w	X, x
Y, y	Z, z						
Y, y	Z, z						



취급상의 주의  
숫자 5와 영자 S는 같은 표시로 됩니다.

# 목차

I 사용설명서 .....	3
1. 제품의 치수 및 설치 .....	9
1.1. 외형치수 및 판넬 커팅 치수 .....	9
1.2. 마운트(MOUNT) 부착방법 .....	12
1.3. 전원선 권장 사양 .....	13
1.4. 단자 권장 사양 .....	13
1.5. 단자배치 및 외부결선도 .....	14
1.6. 전원배선 .....	17
1.7. 측정입력(ANALOG INPUT)배선 .....	18
1.7.1. 측온저항체 입력(RTD INPUT) .....	18
1.7.2. 직류전압 입력(DC VOLTAGE INPUT) .....	18
1.7.3. 직류전류 입력(DC CURRENT INPUT) .....	18
1.8. 제어출력(ANALOG OUTPUT) 배선 .....	19
1.8.1. 전압펄스출력(SSR) / 전류출력(SCR) .....	19
1.8.2. 전송출력(RET) .....	19
1.9. 외부접점출력(릴레이) 배선 .....	20
1.10. 통신(RS485) 배선 .....	21
2. 표시부 및 키 조작 .....	22
3. 표시화면의 구성 .....	23
4. 파라미터 전개도 .....	24

# 목차

<b>5. 그룹별 파라미터 설정</b> .....	<b>27</b>
<b>5.1. 오토튜닝 그룹(G.AT)</b> .....	<b>27</b>
5.1.1. 오토튜닝 설정 .....	27
5.1.2. 제어 시정수 설정 .....	27
<b>5.2. SP그룹(G.SP)</b> .....	<b>30</b>
5.2.1. 설정값 종류 설정 .....	30
5.2.2. 설정값 상/하한 설정 .....	30
5.2.3. 목표치 상승/하강 기울기 설정 .....	31
<b>5.3. PID그룹(G.PID)</b> .....	<b>32</b>
5.3.1. 과적분 방지 설정 .....	32
5.3.2. 퍼지 설정 .....	34
5.3.3. PID 번호 설정 .....	35
5.3.4. 비례대 설정 .....	35
5.3.5. 적분시간 설정 .....	35
5.3.6. 미분시간 설정 .....	36
5.3.7. 수동적분시간 설정 .....	36
5.3.8. 냉각측 비례대 설정 .....	36
5.3.9. 적분시간 설정 .....	37
5.3.10. 미분시간 설정 .....	37
5.3.11. 가열/냉각 동작의 불감대 설정 .....	37
5.3.12. PID 구간 설정 .....	38
5.3.13. PID 히스테리시스 설정 .....	38
5.3.14. 편차값 설정 .....	38
<b>5.4. 제어그룹(G.CTL)</b> .....	<b>41</b>
5.4.1. 파워모드 설정 .....	41
5.4.2. 운전시간 타이머 동작모드 설정 .....	41
5.4.3. 예약운전 설정 .....	42
5.4.4. 운전시간 설정 .....	42
5.4.5. 사용자 화면 설정 .....	43
5.4.6. Key 잠금 설정 .....	43
5.4.7. 암호 설정 .....	44
5.4.8. ON/OFF 모드 설정 .....	44
5.4.9. 초기화 실행 .....	44

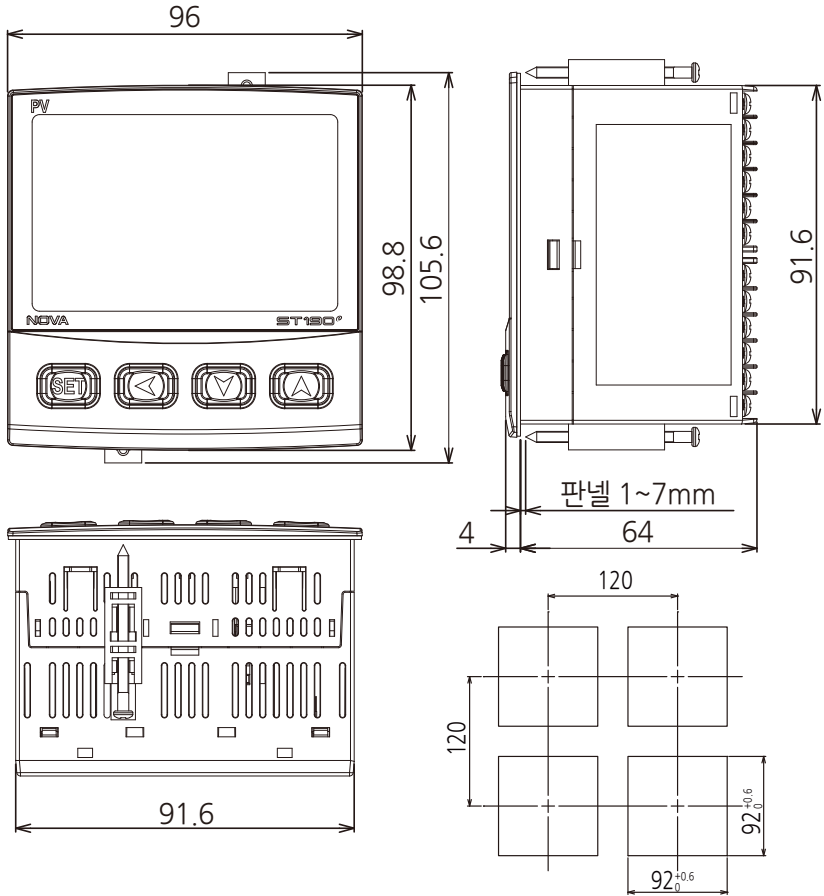
# 목차

5.5. 입력그룹(G.IN) .....	45
5.5.1. 입력종류 설정 .....	45
5.5.2. 입력단위 설정 .....	45
5.5.3. 입력 범위 설정 .....	47
5.5.4. 소수점 변경 설정 .....	47
5.5.5. PV 표시범위 설정 .....	48
5.5.6. 입력 필터 설정 .....	48
5.5.7. 센서 단선시 PV 동작 방향 설정 .....	49
5.5.8. 입력 전체 보정 설정 .....	49
5.5.9. 입력 구간 보정 설정 .....	50
5.6. 출력그룹(G.OUT) .....	53
5.6.1. 출력 종류 설정 .....	53
5.6.2. 출력 방향 설정 .....	53
5.6.3. 출력 주기 설정 .....	54
5.6.4. 출력 상/하한 설정 .....	55
5.6.5. 출력 변화율 설정 .....	56
5.6.6. 히스테리시스 설정 .....	56
5.6.7. ON/OFF 모드 히스테리시스 설정 .....	56
5.6.8. 비상시 출력 설정 .....	57
5.7. 경고그룹(G.ALM) .....	58
5.7.1. 경고종류 설정 .....	58
5.7.2. 경보점 설정 .....	58
5.7.3. 상/하한 경보점 설정 .....	59
5.7.4. 히스테리시스 설정 .....	59
5.7.5. 지연시간 설정 .....	60
5.7.6. Soak 알람 편차 설정 .....	62
5.8. 전송출력그룹(G.RET) .....	64
5.8.1. 전송출력 종류 설정 .....	64
5.8.2. 전송출력 상/하한 설정 .....	64
5.9. 통신그룹(G.COM) .....	66
5.10. PLC그룹(G.PLC) .....	68
5.11. 현재 PLC 표시그룹(G.NPL) .....	71
6. 에러시 처리 .....	73
<b>II 통신설명서 .....</b>	<b>74</b>

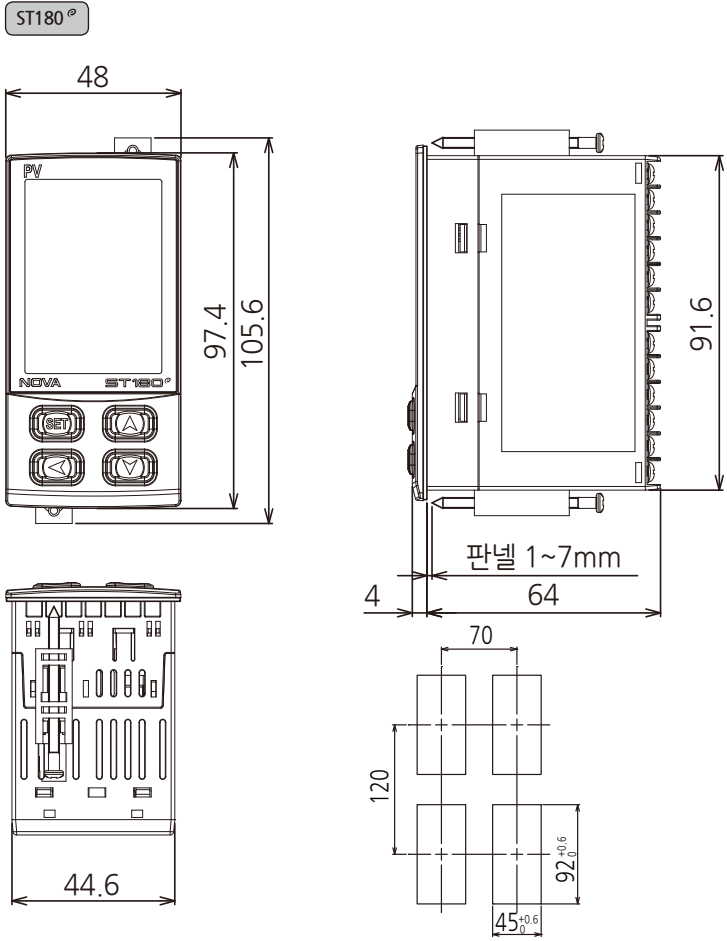
# 1. 제품의 치수 및 설치

## 1.1. 외형치수 및 패널 커팅 치수

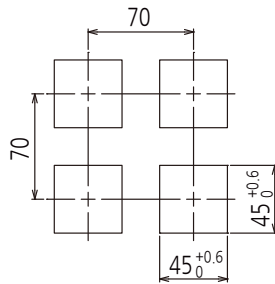
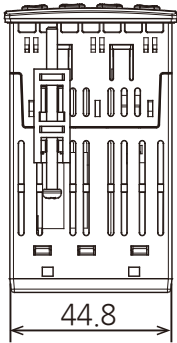
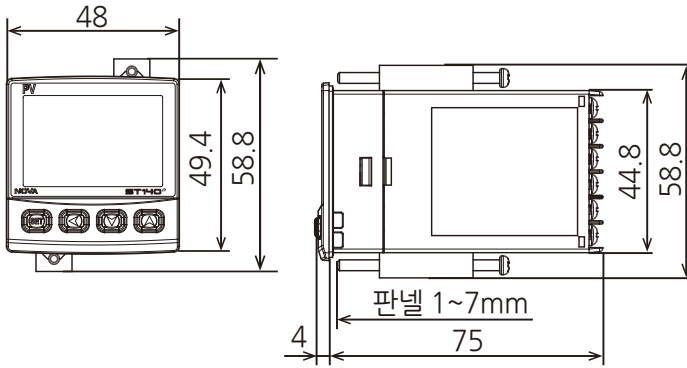
ST190<sup>o</sup>



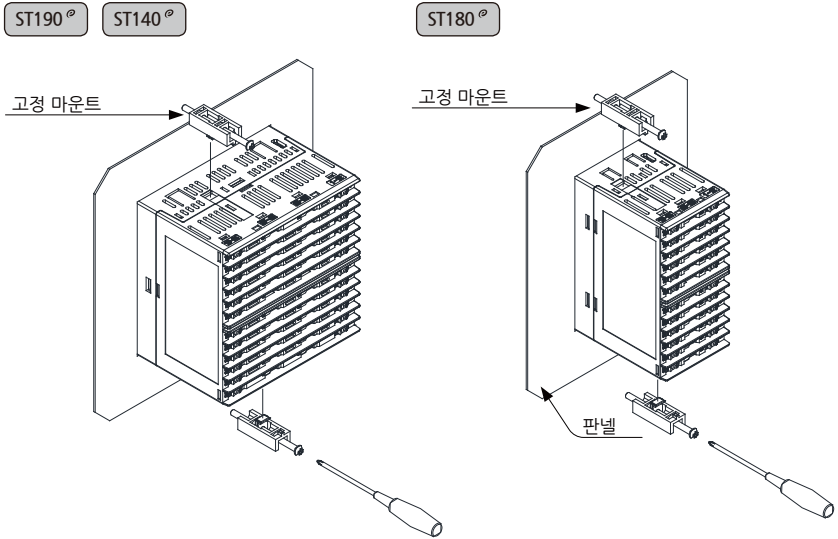




ST140<sup>o</sup>



## 1.2. 마운트(MOUNT) 부착방법



- 1) 설치하고자 하는 패널을 절단합니다. [ 1.1. 외형치수 및 패널 커팅 치수 참조 ]
- 2) 상기 그림과 같이 본 제품을 본체의 후면부터 설치구멍에 삽입합니다.
- 3) 고정마운트를 이용하여 본체를 고정합니다. (드라이버 사용)

### 고정마운트의 체결시 주의사항



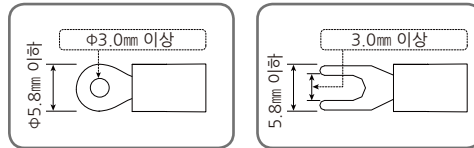
- 고정마운트를 고정시킬 때 무리한 힘으로 조이지 말아 주시기 바랍니다. 무리하게 조일경우, 부품 파손의 원인이 될 수 있습니다.
- 고정마운트 체결 최대토크는  $0.25\text{N} \cdot \text{m}$  이하로 사용하시기 바랍니다.

### 1.3. 전원선 권장 사양

■비닐절연전선 KSC 3304 0.9~2.0 mm

### 1.4. 단자 권장 사양

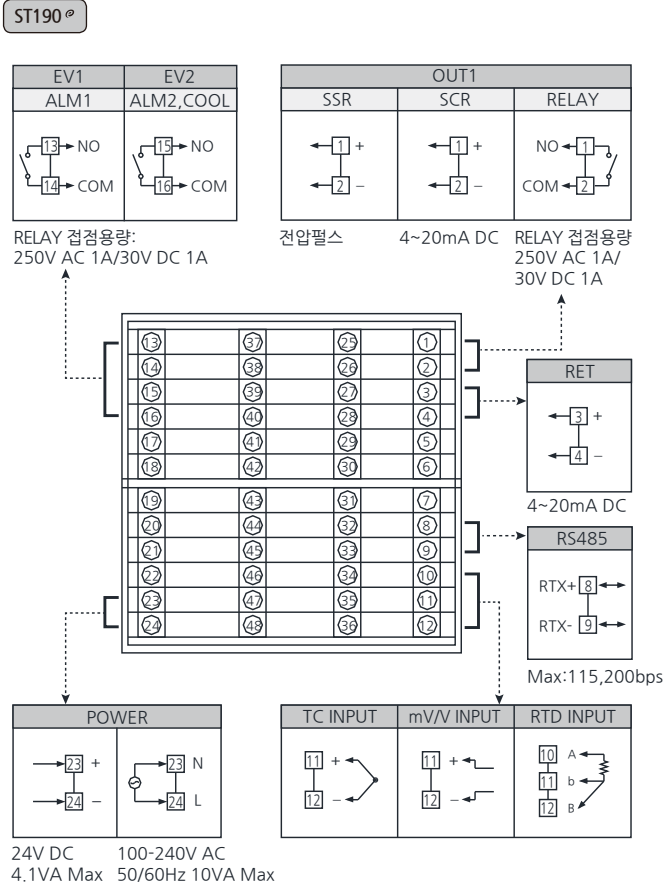
■그림과 같은 M3 스크루(SCREW)에 적합한 절연 슬리브(SLEEVE)가 부착된 압착단자를 사용하여 주시기 바랍니다.



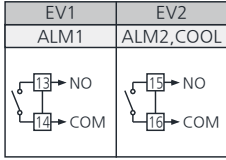
CAUTION

- 공급하는 모든 계기의 주전원을 차단(OFF)하여 배선 케이블(CABLE)이 통전되지 않는지 테스터(TESTER) 등으로 확인한 후 배선을 하여 주시기 바랍니다.
  - 통전 중에는 감전될 위험이 있으므로 절대로 단자에 접촉되지 않도록 하여 주시기 바랍니다.
  - 반드시 주전원을 차단(OFF)시킨 후 배선을 하여 주시기 바랍니다.
- 사용하지 않는 단자에 접속을 하는 경우에는 시스템의 손상이나 오동작 등 이상동작이 발생할 수 있으므로 결선하지 않도록 주의하여 주시기 바랍니다.
- 권장조임토크 : 0.4N·m ~ 0.5N·m

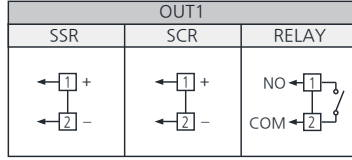
## 1.5. 단자배치 및 외부결선도



ST180<sup>o</sup>



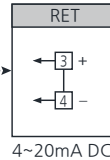
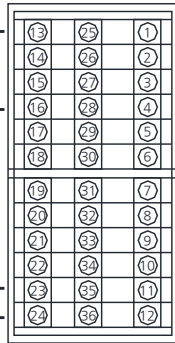
RELAY 접점용량:  
250V AC 1A/30V DC 1A



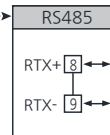
전압펄스

4~20mA DC

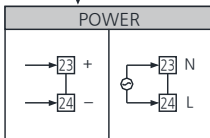
RELAY 접점용량  
250V AC 1A/  
30V DC 1A



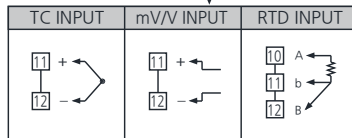
4~20mA DC



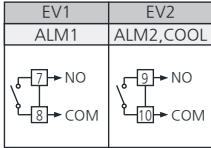
Max:115,200bps



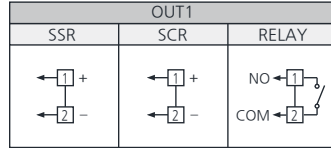
24V DC      100-240V AC  
4.1VA Max    50/60Hz 10VA Max



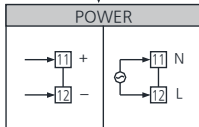
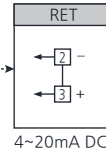
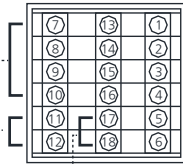
ST140<sup>o</sup>



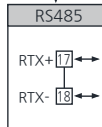
RELAY 접점용량:  
250V AC 1A/30V DC 1A



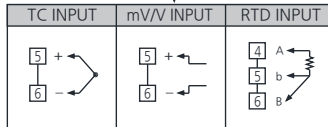
전압펄스      4~20mA DC      RELAY 접점용량  
250V AC 1A/  
30V DC 1A



24V DC      100-240V AC  
3.9VA Max      50/60Hz 10VA Max

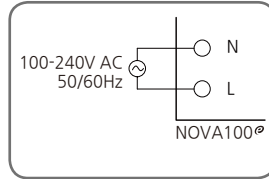


Max:115,200bps



## 1.6. 전원배선

- 전원배선은 비닐절연전선 0.9~2.0mm (최대정격전압 300V)와 동등 이상의 성능을 가진 케이블 또는 전선을 사용하여 배선하여 주시기 바랍니다.
- 이상 상황 발생에 대비하여 주전원 차단 장치를 사용하시기 바랍니다.



- 전원선 배선의 경우, N상과 L상을 반드시 지켜서 연결해 주시기 바랍니다. 그렇지 않을 경우, 오동작 및 제품 파손의 원인이 될 수 있습니다.
- 감전될 위험이 있으므로 사용단자를 배선할 때에는 반드시 NOVA100<sup>®</sup> 본체의 전원 및 외부공급 전원을 OFF하여 주시기 바랍니다.

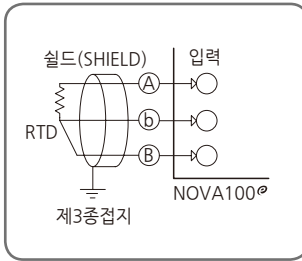


## 1.7. 측정입력(ANALOG INPUT)배선

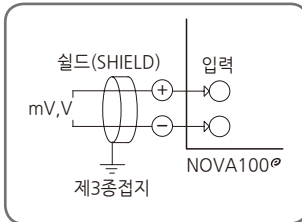


- 입력극성에 주의하여 접속하여 주시기 바랍니다. 잘못된 접속은 본체의 고장 원인이 됩니다.
- 입력배선은 실드(SHIELD)가 부착된 것을 사용하여 주시기 바랍니다.  
또한, 실드(SHIELD)는 1점 접지를 시켜 주시기 바랍니다.
- 측정입력 신호선은 전원회로 또는 접지회로로부터 간격을 띄워 배선하여 주시기 바랍니다.
- 도선저항이 적고, 3선간의 저항 차가 없는 전선을 사용하여 주시기 바랍니다.

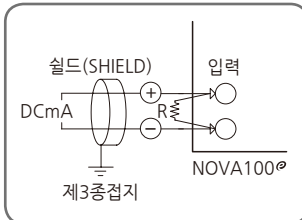
### 1.7.1. 측온저항체 입력(RTD INPUT)



### 1.7.2. 직류전압 입력(DC VOLTAGE INPUT)



### 1.7.3. 직류전류 입력(DC CURRENT INPUT)

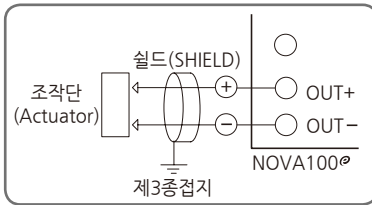


## 1.8. 제어출력(ANALOG OUTPUT) 배선



- 제어출력을 배선할 때에는 반드시 NOVA100° 본체의 전원을 OFF하여 주시기 바랍니다. 감전의 위험이 있습니다.
- 출력극성에 주의하여 접속하여 주시기 바랍니다. 잘못된 접속은 본체의 고장 원인이 됩니다.
- 출력배선은 실드(SHIELD)가 부착된 것을 사용하여 주시기 바랍니다. 또한, 실드(SHIELD)는 1점 접지를 시켜 주시기 바랍니다.

### 1.8.1. 전압펄스출력(SSR)/전류출력(SCR)

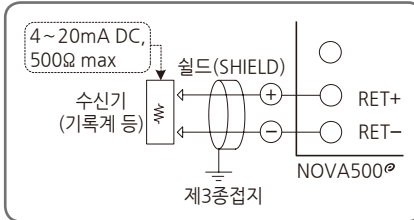


SCR : 4 ~ 20mA DC, 500Ω max  
SSR : 12V DC min, 600Ω min



감전될 위험이 있으므로 NOVA100°의 조작단(ACTUATOR)의 설치 및 제거시에는 반드시 NOVA100° 본체 전원 및 외부공급전원을 OFF하여 주시기 바랍니다.

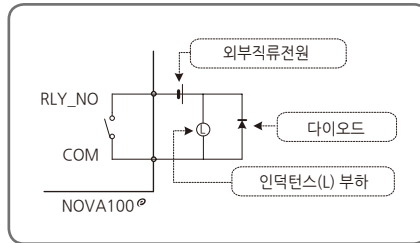
### 1.8.2. 전송출력(RET)



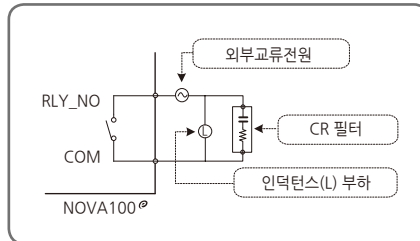
감전될 위험이 있으므로 수신기(기록계 등)의 설치 및 제거시에는 반드시 NOVA100° 본체 전원 및 외부공급전원을 OFF하여 주시기 바랍니다.

## 1.9. 외부접점출력(릴레이) 배선

- 보조 릴레이와 솔레노이드 밸브와 같은 인덕턴스(L) 부하를 사용하는 경우에는, 오동작 및 릴레이 고장의 원인이 되므로 반드시 스파크 제거용의 서지 억제기(SURGE SUPPRESSOR) 회로로 하여 CR 필터(AC 사용시) 또는 다이오드(DIODE) (DC 사용시)를 병렬로 삽입하여 주시기 바랍니다.
- CR 필터 권장품
  - ▶ 성호전자 : BSE104R120 25V (0.1 $\mu$ +120 $\Omega$ )
  - ▶ HANA PARTS CO. : HN2EAC
  - ▶ 松尾電機(株) : CR UNIT 953, 955 etc
  - ▶ (株)指月電機製作所 : SKV, SKVB etc
  - ▶ 信英通信工業(株) : CR-CFS, CR-U etc



▲ DC 전원시



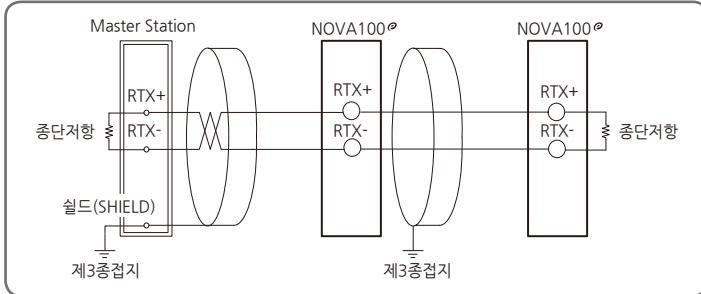
▲ AC 전원시



- 저항부하가 본 제품의 Spec(사양)을 OVER시에는, 보조 릴레이를 사용하여 부하를 ON/OFF하여 주시기 바랍니다.
- 감전될 위험이 있으므로 외부접점출력을 배선할 경우, 반드시 NOVA100° 본체 전원 및 외부공급전원을 OFF하여 주시기 바랍니다.
- DIODE, CR 필터 연결  
인덕턴스(L) 부하 단자(SOCKET)에 직접 연결하여 주시기 바랍니다.
- 보조 릴레이 연결  
보조 릴레이 COIL 정격은 컨트롤러의 접점용량 이하의 것을 사용하여 주시기 바랍니다.  
(릴레이 접점용량: 250V AC 1A/30V DC 1A)

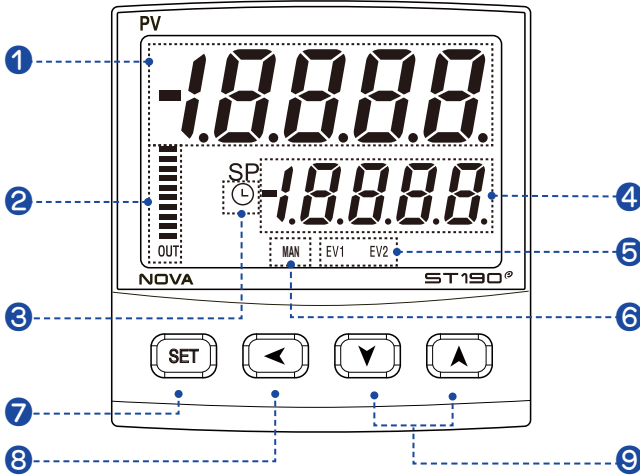
## 1.10. 통신(RS485) 배선

- SLAVE측( NOVA100<sup>®</sup> )은 최대 31대까지 멀티드롭(MULTIDROP)접속이 가능합니다.
- 통신로의 양단에 있는 자국 또는 친국에는 반드시 종단저항(200Ω 1/4W)을 접속하여 주시기 바랍니다.



감전될 위험이 있으므로 통신을 배선할 경우, 반드시 NOVA100<sup>®</sup> 본체 전원 및 외부공급전원을 OFF하여 주시기 바랍니다.

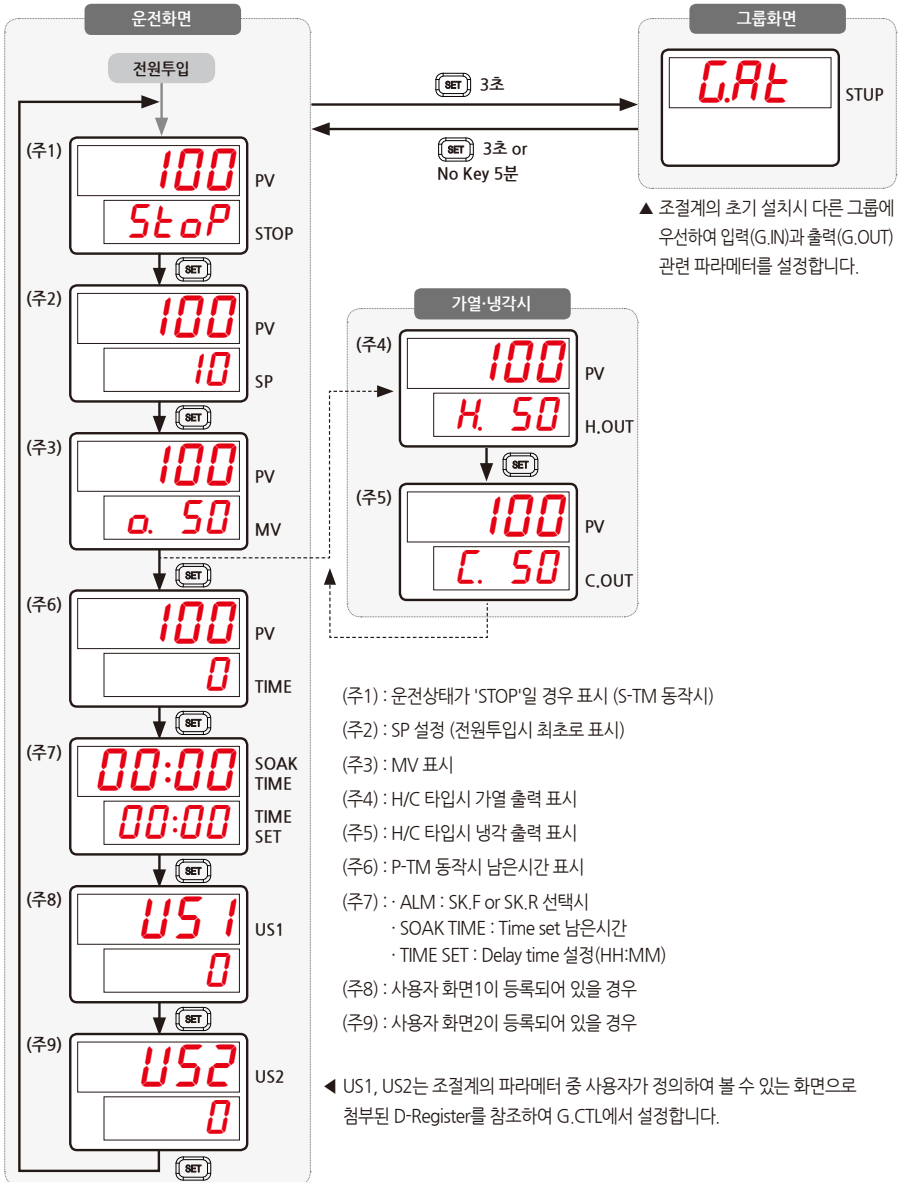
## 2. 표시부 및 키 조작



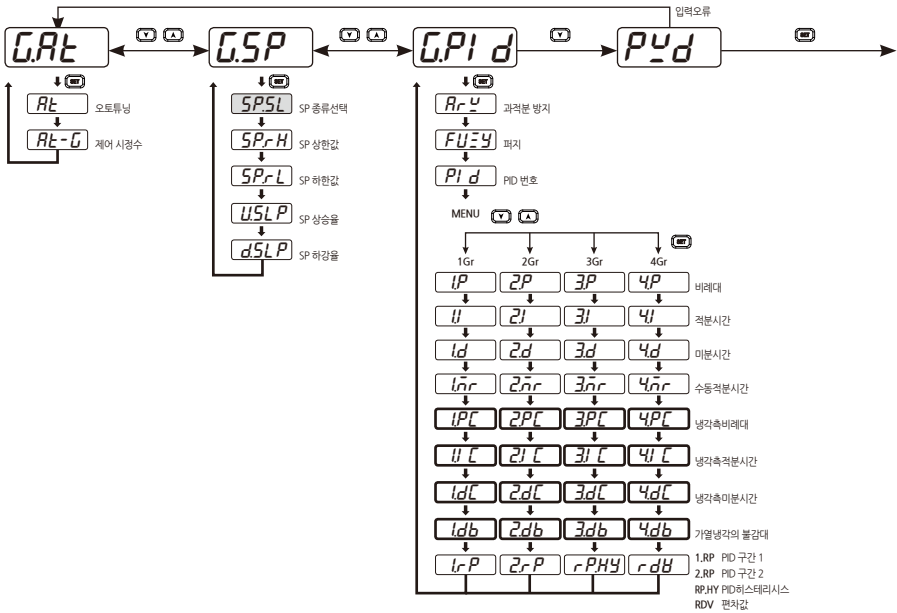
번호	내용
①	PV 표시, 파라미터 명칭
②	<ul style="list-style-type: none"> <li>MV 막대 그래프 표시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>90.1 ~ 100.0% : 10칸 점등</li> <li>80.1 ~ 90.0% : 9칸 점등</li> <li>...</li> <li>10.1 ~ 20.0% : 2칸 점등</li> <li>0.1 ~ 10.0% : 1칸 점등</li> <li>0% : 전체 소등</li> </ul> </li> </ul>
③	<ul style="list-style-type: none"> <li>운전시작 예약시 점멸</li> <li>종료 예약시 점등</li> </ul>
④	SP 설정, 파라미터 설정
⑤	이벤트 발생시 점등

번호	내용
⑥	오토튜닝시 점멸
⑦	<ul style="list-style-type: none"> <li>설정내용의 등록 및 파라미터 선택시 사용</li> <li>운전화면에서 표시 화면 변경시 사용</li> <li>운전화면에서 SET를 3초 이상 누른다. → "설정 화면" 으로 이동</li> <li>설정 화면에서 SET를 3초 이상 누른다. → "운전화면" 으로 이동</li> </ul>
⑧	수정하고자하는 소수점 위치 변경시 사용
⑨	파라미터의 내용 변경시, 그룹간의 이동시 사용

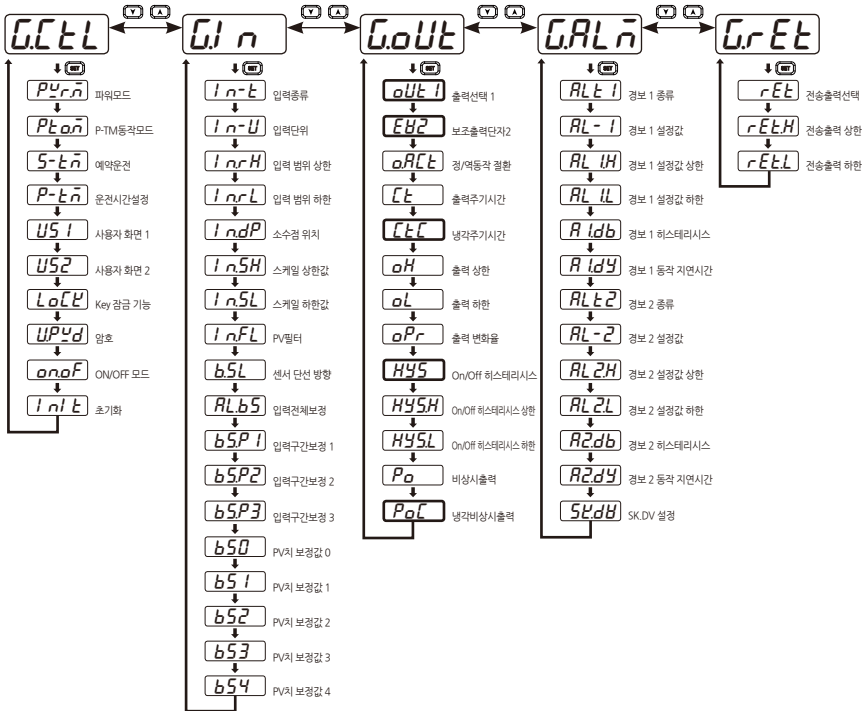
### 3. 표시화면의 구성



# 4. 파라미터 전개도

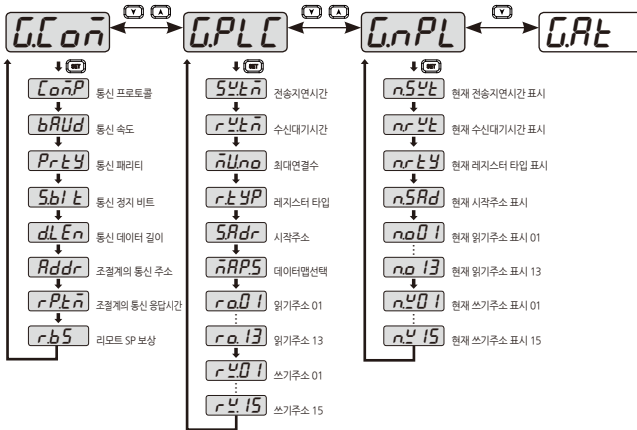


- : 옵션
- : H/C TYPE



: 옵션  
 : H/C TYPE





## 5. 그룹별 파라미터 설정

### 5.1. 오토튜닝 그룹(G.AT)



- 오토튜닝 관련 파라미터 그룹입니다.

#### 5.1.1. 오토튜닝 설정



- 오토튜닝 실행을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- AT를 'ON'으로 설정하면 오토튜닝이 실행됩니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
AT	Auto Tuning	OFF, ON	ABS	OFF	상시표시

#### 5.1.2. 제어 시정수 설정



- 오토튜닝 등에 의해 구해진 PID값을 비례적으로 적용하기 위한 파라미터입니다.
- AT-G 값을 줄이면 현재보다 응답속도가 빨라지고, 반대로, 값을 증가시키면 제어상태가 보다 안정화됩니다.  
단, AT-G값이 낮을수록 헌팅(HUNTING)은 심해질 수 있습니다.
- G.CTL의 ON.OF(ON/OFF 모드)가 "ON"일 경우 생략됩니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
AT-G	AT Gain	0.1 ~ 10.0	ABS	1.0	상시표시



## G,AT 설정방법

### ※ 오토튜닝

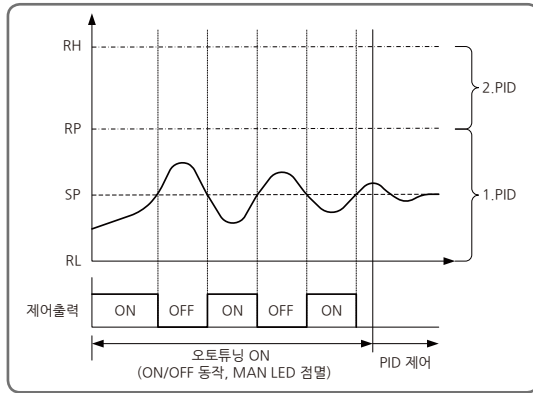
#### ■ 오토튜닝 이란

2.5주기 동안 출력상한(OH)과 출력하한(OL)의 제어출력값(MV)을 내어, 자동으로 시스템의 특성을 측정, 계산하여 그 주기와 진폭에 의해 최적의 P, I, D를 계산하는 기능입니다.

#### ■ 오토튜닝 방법

오토튜닝을 하고자 하는 오토튜닝 점을 SP로 설정한 후 오토튜닝을 실행합니다.

이 때 설정된 SP가 위치하는 PID 구간(RP에 의해 설정)에 오토튜닝된 결과값이 자동으로 설정됩니다.



[그림1] 오토튜닝

#### ■ 가열냉각 출력시의 오토튜닝

가열냉각 출력제어의 오토튜닝은 가열/냉각출력을 사용하여 일반 오토튜닝과 같은 방법으로 구합니다. 오토튜닝으로 구해진 I, D값은 가열측, 냉각측에 같은 값이 기록됩니다. 그리고 P값은 가열측, 냉각측의 진폭비로 계산되어 구해집니다.

#### ■ 오토 튜닝중의 표시

MAN LED를 점멸합니다.

#### ■ 오토튜닝중의 SP변경

오토튜닝중에 SP값이 변경되어도, 오토튜닝 점은 변경되지 않습니다.

오토튜닝 종료후 변경된 SP 값을 목표설정값으로 하여 제어를 시작합니다.

#### ■ 오토튜닝중의 PID 파라미터의 변경

오토튜닝중에 PID 설정값의 변경은 가능하나 오토튜닝 종료 후 계산에 의해 구해진 PID값으로 재설정됩니다.

단, 오토튜닝의 정상종료 이외의 강제종료 시에는 변경된 PID설정값으로 제어를 시작합니다.

#### ■ 오토튜닝의 비정상 종료의 경우

- ① 오토튜닝의 강제종료
- ② 오토튜닝중 입력단선(S.OPEN)
- ③ 오토튜닝의 측정주기가 27시간을 경과할 경우.



### ※ 오토튜닝 실행 및 정지방법

#### ■ 실행방법

- ① PV입력이나 조작단(히터전원 등)이 제어 가능한 상태로 되어있는지 확인해 주시기 바랍니다.
- ② 파라미터 설정의 AT정지/실행을 AT실행 (AT= ON)으로 하여 주시기 바랍니다.

#### ■ 정지방법

AT는 자동적으로 종료됩니다. AT실행중에 정지시키고자 할 경우에는 파라미터 설정의 AT정지/실행을 AT정지(AT=OFF)로 해 주시기 바랍니다.

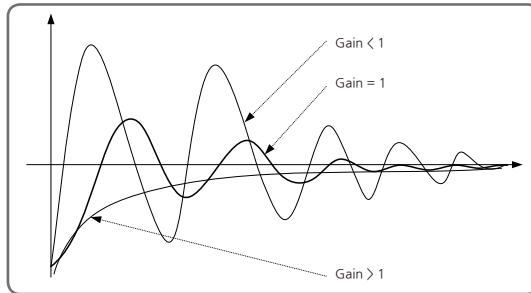
### ※ 제어 시정수(AT GAIN)

- 오토튜닝 후 설정된 PID값을 기준으로 제어특성을 변경하기 위해 사용합니다.

☞ 일반적으로 오토튜닝 후 계산된 설정값을 사용하시기 바랍니다.

- 제어하는 대상과 특성에 따라 오토튜닝 제어 시정수를 조절할 수 있습니다.

- ① 제어 시정수(AT GAIN) < 1.0 이면, 응답속도(RESPONSE TIME)는 빠르나, 헌팅(HUNTING)이 발생할 수 있습니다.
- ② 제어 시정수(AT GAIN) > 1.0 이면, 오버슈트(OVER SHOOT)는 줄고, 응답속도(RESPONSE TIME)는 느리게 됩니다.



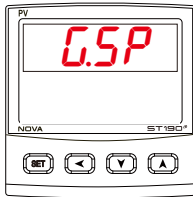
[그림2] 제어 시정수(AT GAIN)

- AT실행 전에 PV입력이나 조작단(히터전원 등)을 제어할 수 있는 상태로 만들어 주시기 바랍니다.
- 제어방식이 ON/OFF제어일 경우, AT를 실행시킬 수 없습니다. 제어방식을 PID제어로 설정해 주시기 바랍니다.



- AT를 실행하려면 RUN 상태에서 PV입력 이상이 발생하지 않아야 합니다.
- AT의 실행에서 종료까지의 시간은 제어대상에 따라 다릅니다.
- AT실행 중에는 리미트 사이클을 동작시키기 위해 MV의 ON과 OFF를 몇 차례 반복합니다.
- 제어대상에 따라서는 적절한 PID정수를 얻을 수 없는 경우가 있습니다. 이 때에는 수동으로 PID정수를 설정해 주시기 바랍니다.

## 5.2. SP그룹(G.SP)



- SP 관련 파라미터 그룹입니다.

### 5.2.1. 설정값 종류 설정



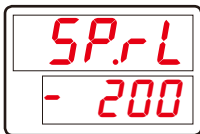
- 조절계에서 운전하고자 하는 설정값(SP)의 종류를 설정하기 위한 파라미터입니다.
  - RSP(Remote Set Point) : 상위기기와 SYNC 통신시 SP를 동기화하기위해 설정합니다.
  - LSP(Local Set Point) : SYNC 통신없이 일반제어서 SP를 설정합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
SP.SL	SP select	RSP, LSP	ABS	LSP	COM.P = SYN.S시

### 5.2.2. 설정값 상/하한 설정

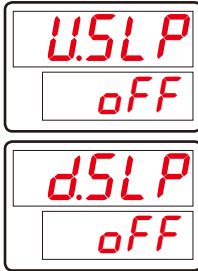


- 설정값의 입력시 상/하한값을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- SP.RH/SP.RL는 센서입력 설정 시 또는 IN.RH/IN.RL 변경시에는 IN.RH/IN.RL (MV, V 센서입력시는 IN.SH)로 초기화됩니다.



기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
SP.RH	SP Range High	EU(0.0 ~ 100.0%)	EU	EU(100.0%)	상시표시
SP.RL	SP Range Low	EU(0.0 ~ 100.0%)	EU	EU(0.0%)	상시표시

### 5.2.3. 목표치 상승/하강 기울기 설정



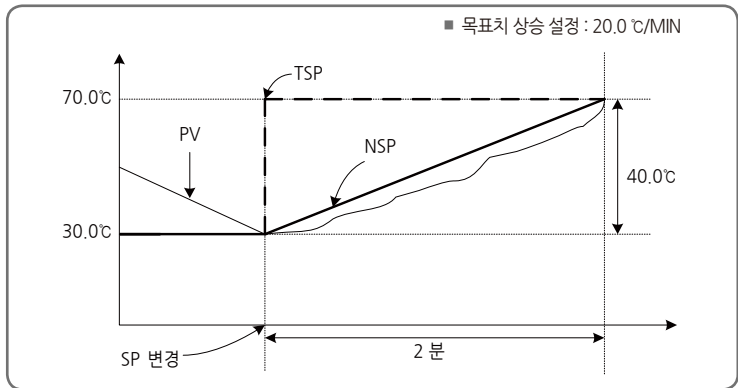
- SP 변경시 변경된 SP 까지 시간에 비례하여 SP를 점진적으로 상승 또는 하강시키기 위한 파라미터입니다.
- U.SLP/D.SLP는 TMU 파라미터의 시간단위를 적용하여 분 또는 초당 SP 상승을/하강율을 설정할 수 있습니다.
- U.SLP/D.SLP의 설정값이 'OFF'일 경우에는 SP 변경시 SP 변화율이 적용되지 않고 입력된 SP 값이 바로 조절계에 적용됩니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
U.SLP	Up Slope	OFF(0), EUS(0.0%+1digit~100.0%)/min	EUS	OFF	상시표시
D.SLP	Down Slope	OFF(0), EUS(0.0%+1digit~100.0%)/min	EUS	OFF	상시표시



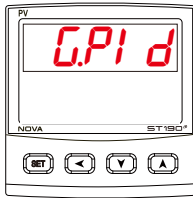
#### 변화율(Slope) 동작

- 목표설정값(TSP)을 변경할 때, 현재SP(NSP)에서 목표설정값(TSP)까지 일정한 변화율로서 설정값(NSP)을 변화시킵니다.
- SP 변경시점에 1분당 20.0℃의 기울기로 변화  
 → (70.0 - 30.0)℃ = 40.0℃를 1분당 20.0℃의 기울기로 변화  
 ⇒ 2분동안 SP를 30.0℃에서 70.0℃로 균일한 변화율로 증가시킵니다.



[그림3] 변화율(SLOPE) 동작

### 5.3. PID그룹(G.PID)



■ PID 관련 파라미터 그룹입니다.

⇒ G.CTL(제어 그룹)의 ON,OF(ON/OFF 모드)가 "ON" 일 경우 생략됩니다.

#### 5.3.1. 과적분 방지 설정



- 과적분을 방지하기 위한 P-band(비례대)를 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 조절계의 제어출력이 최대점에 도달했을 때 과적분에 의한 오버슈트(OVER SHOOT)를 억제하기 위해 통상의 적분을 중지하고 ARW(Anti-Reset Wind-up) 연산으로 전환하도록 합니다.
- ARW의 설정이 자동(AUTO)일 경우에는 ARW는 자동적으로 작동되며, 자동(AUTO) 이외의 설정시에는 설정된 값에 의해 작동됩니다.

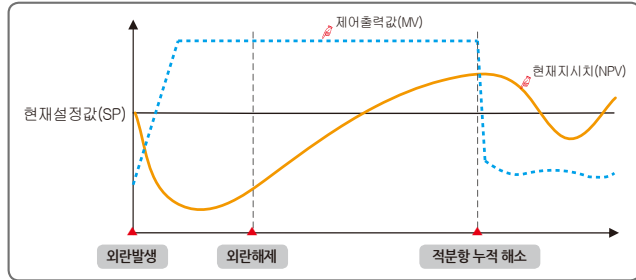
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
ARW	Anti-Reset Wind-Up Select	AUTO(0.0) ~ 200.0%	%	100.0%	상시표시



### 과적분 방지(Anti Reset Wind-Up)

- 외란 발생시 효과적인 제어를 위한 방법중 하나입니다.
- 제어출력이 최대점에 도달했을 때 과적분에 의한 오버슈트를 억제하는 기능입니다.
- PID 설정값에서 I = 0 일 경우는 동작하지 않습니다.

※ 과적분방지 기능이 없는 경우

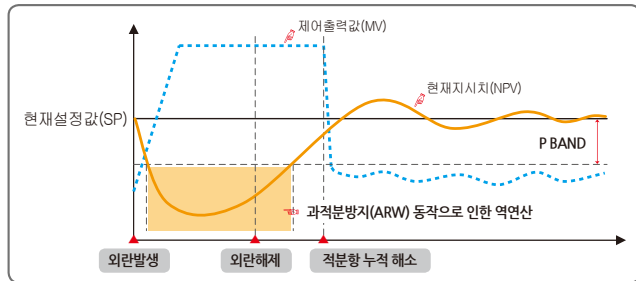


[그림4] 과적분방지 기능이 없는 경우



외란이 해제되어도 누적된 적분항이 해소 되는 시간이 길어져서 오버슈트가 크고, 현재지시값(NPV)가 안정화 되는데 시간이 걸립니다.

※ 과적분방지 기능이 있는 경우



[그림5] 과적분방지 기능이 있는 경우

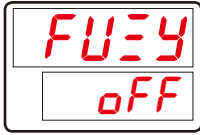


현재 지시값(NPV)가  $\pm P$  BAND에 진입하기 전까지는 적분항을 역연산하여 외란 해제 후, 누적된 적분항의 해소시간을 줄여 주기 때문에 오버슈트가 적고 현재 지시값(NPV)가 빨리 안정화 됩니다.

- 외란발생** : 외란발생 시점에서 현재지시값(NPV)가 하강하며 제어출력값(MV)값이 증가함
- 외란해제** : 외란해제 시점에서 누적된 적분항에 의해 제어출력값(MV)값은 계속 100% 출력
- 적분항 누적 해소** : 누적된 적분항의 해소로 제어출력값(MV)값 감소 시작

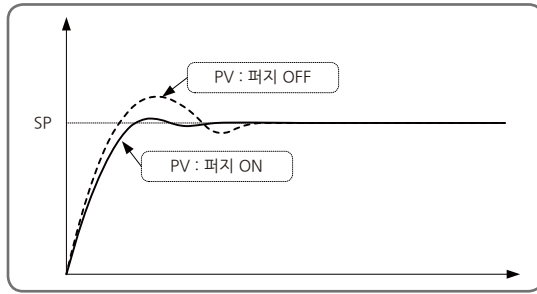


### 5.3.2. 퍼지 설정



- 조절계의 제어시 퍼지 기능의 사용 유무를 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 퍼지 기능을 사용하면 PV가 SP에 도달할 때 발생하는 오버슈트(OVER SHOOT)를 억제하거나 부하 변동이 심한 경우 이를 감소시킬 수 있습니다.  
( [그림5] 퍼지 기능에 의한 오버슈트(OVER SHOOT) 억제 참조)

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
FUZY	Fuzzy Select	OFF, ON	ABS	OFF	상시표시



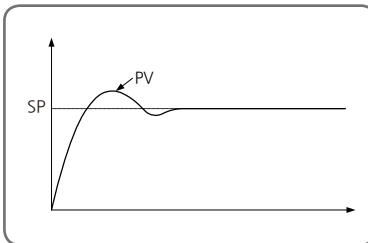
[그림6] 퍼지 기능에 의한 오버슈트(OVER SHOOT) 억제



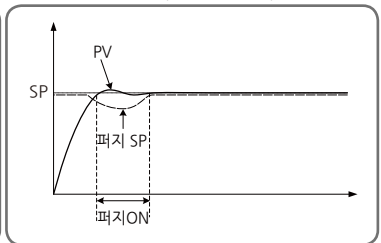
#### 퍼지(FUZZY) 동작

- 통상 운전시 부하변동이 심하거나 설정값(SP)이 자주 변하는 경우, 오버슈트(OVER SHOOT)가 발생할 수 있는데, 이때 퍼지 기능을 동작시켜 효과적인 제어를 할 수 있습니다.
- 퍼지(FUZZY) 기능의 내부동작순서
  - ① 지시값(PV)가 설정값(SP)에 접근하면 보조설정값(퍼지 SP)의 계산이 동작하게 됩니다.
  - ② 이 계산된 값을 설정값(SP)으로 하여 제어출력값(MV)을 계산합니다.
- 퍼지기능에 의한 현재온도(PV)의 변화

※ 오버슈트(OVER SHOOT)가 억제됩니다

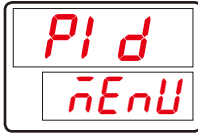


[그림7] 퍼지 OFF



[그림8] 퍼지 ON

## 5.3.3. PID 번호 설정



- PID 관련 파라미터 설정시 4개의 PID 그룹중 설정을 하고자 하는 PID 그룹 번호를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
PID	PID Number	MENU, 1 ~ 4	ABS	MENU	상시표시

## 5.3.4. 비례대 설정



- PID 제어를 위한 비례대 동작을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
#n.P	Proportional Band	0.1 ~ 1000.0% H/C : 0.0(ON/OFF 제어), 0.1 ~ 1000.0%	%	10.0	상시표시

#n = 1~4

## 5.3.5. 적분시간 설정

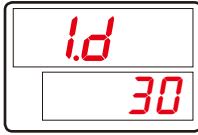


- PID 제어를 위한 적분시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
#n.I	Integral Time	OFF, 1 ~ 6000 sec	ABS	120 sec	상시표시

#n = 1~4

## 5.3.6. 미분시간 설정

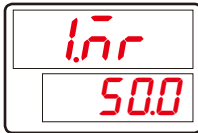


- PID 제어를 위한 미분시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
#n.D	Derivative Time	OFF, 1 ~ 6000 sec	ABS	30 sec	상시표시

#n = 1~4

## 5.3.7. 수동적분시간 설정

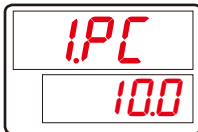


- PID 제어시 적분시간(I)이 'OFF'일 경우 PID 연산의 적분시간 항목에 수동으로 설정된 값을 적용시키기 위한 파라미터입니다.
- 1.MR(Manual Reset)에 설정된 값은 1.I의 설정값이 'OFF'이외의 경우에는 적용되지 않습니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
#n.MR	Manual Reset	-5.0 ~ 105.0%	%	50.0%	I = 0시, H/C 타입시

#n = 1~4

## 5.3.8. 냉각측 비례대 설정



- H/C 타입에서 냉각측 PID 제어를 위한 비례대 동작을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
#n.PC	Cool Proportional Band	0.0(ON/OFF 제어), 0.1 ~ 1000.0%	%	10.0	H/C 타입시

#n = 1~4

## 5.3.9. 적분시간 설정



- H/C 타입에서 냉각측 PID 제어를 위한 적분시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
#n.IC	Cool Integral Time	OFF, 1 ~ 6000 sec	ABS	120 sec	H/C 타입시

#n = 1~4

## 5.3.10. 미분시간 설정



- H/C 타입에서 냉각측 PID 제어를 위한 미분시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
#n.DC	Cool Derivative Time	OFF, 1 ~ 6000 sec	ABS	30 sec	H/C 타입시

#n = 1~4

## 5.3.11. 가열/냉각 동작의 불감대 설정

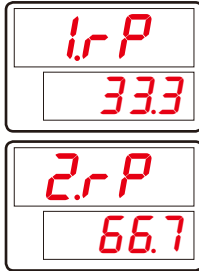


- H/C 타입에서 가열/냉각 동작의 불감대(DEAD BAND)를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
#n.DB	Dead Band	-100.0 ~ 15.0%	%	3.0%	H/C 타입시

#n = 1~4

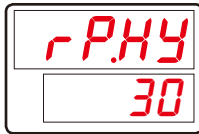
## 5.3.12. PID 구간 설정



- 조절계에서 사용하는 3개의 PID를 구간별로 분리하기 위해 설정하는 파라미터입니다.
- 설정된 RP에 의해 PID가 적용됩니다.  
 PID1 : IN.RL(mV, V 센서입력시는 IN.SL) ~ 1.RP  
 PID2 : 1.RP ~ 2.RP  
 PID3 : 2.RP ~ IN.RH(mV, V 센서입력시는 IN.SH)

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
1.RP	Reference Point1	$EU(0.0\%) \leq 1.RP \leq 2.RP$	EU	EU(33.3)	PID = 1일 경우
2.RP	Reference Point2	$1.RP \leq 2.RP \leq EU(100.0\%)$	EU	EU(66.7%)	PID = 2일 경우

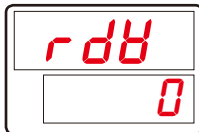
## 5.3.13. PID 히스테리시스 설정



- 구간 PID에서 PID 그룹 선택시 히스테리시스를 설정합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
RP.HY	Reference Hysteresis	$EUS(0.0 \sim 10.0\%)$	EUS	EUS(0.3%)	PID = 3일 경우

## 5.3.14. 편차값 설정



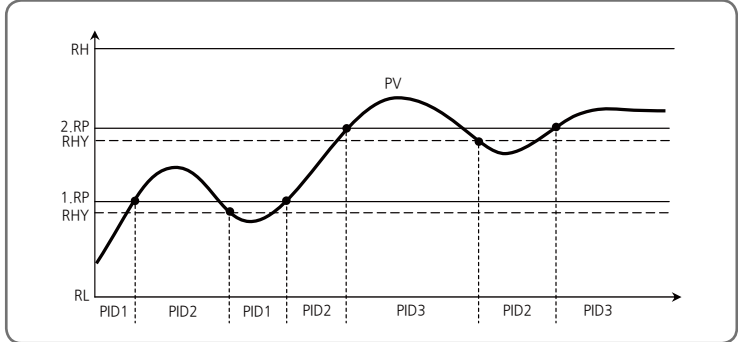
- 편차 PID를 사용할 경우 편차값을 설정합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
RDV	Reference Deviation	$EUS(0.0 \sim 100.0\%)$	EUS	EUS(0.0%)	PID = 4일 경우

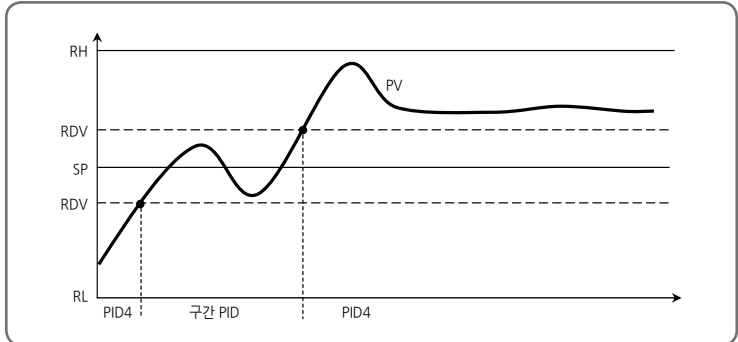


## PID 그룹

- 운전중에 적용되는 PID 번호는 PV에 의해 결정됩니다. 1.RP, 2.RP 근처에서 PV가 흔들릴 경우 PID 번호가 계속 변경될 수 있으므로 이를 방지하기 위하여 히스테리시스(RP.HY)를 설정합니다.

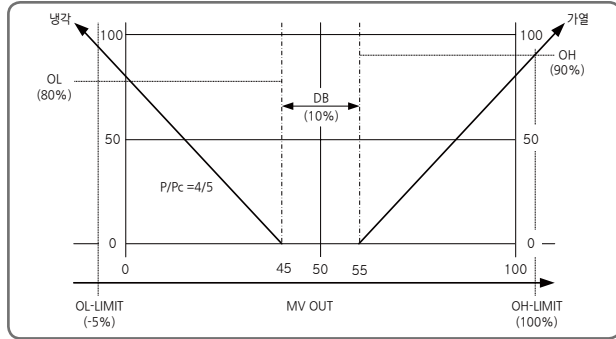


- 편차PID(4.PID)는 편차설정값(RDV)을 설정함으로써 사용할 수 있습니다. 그림과 같이  $|PV-SP| > RDV$  인 경우 편차PID 제어를 합니다.

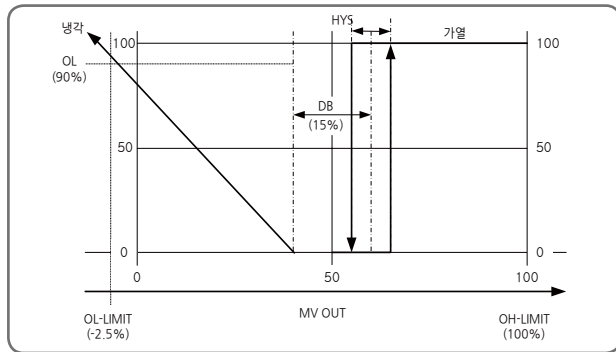




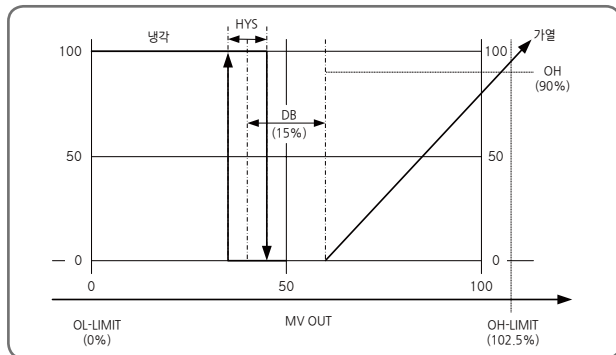
가열/냉각 동작의 예



[그림9] 가열과 냉각이 모두 PID 제어인 경우 예



[그림10] 가열 = ON/OFF, 냉각 = PID 제어인 경우 예



[그림11] 가열 = PID, 냉각 = ON/OFF 제어인 경우 예

## 5.4. 제어그룹(G.CTL)



■ 제어 관련 파라미터 그룹입니다.

### 5.4.1. 파워모드 설정



- 전원 ON/OFF시 운전모드를 설정하기 위한 파라미터입니다.
  - STOP : 전원 ON시 항시 STOP으로 동작합니다.
  - COLD : 전원 ON시 항시 RUN으로 동작합니다. (단, S-TM 설정시 예약운전이 동작합니다.)
  - HOT : 전원 OFF 전 운전 상태를 유지합니다. (단, P-TM 시간은 재시작합니다.)

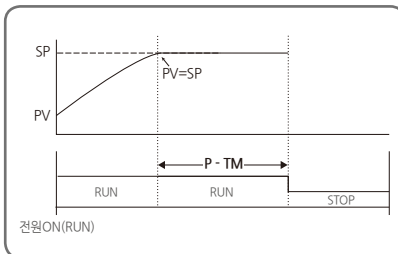
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
PWR.M	Power Mode	STOP, COLD, HOT	ABS	COLD	상시표시

### 5.4.2. 운전시간 타이머 동작모드 설정

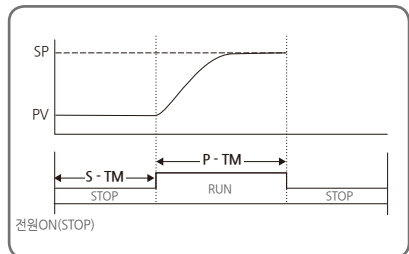


- 운전시간 타이머의 동작모드를 설정하기 위한 파라미터입니다.
  - PV.SP : RUN 이후, PV = SP시부터 P-TM이 진행합니다.
  - S-TM : S-TM 진행 후, P-TM이 진행합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
PTO.M	Process Timer Operation Mode	PV.SP, S-TM	ABS	PV.SP	상시표시



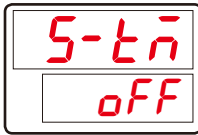
[그림12] PV=SP 모드 동작



[그림13] S-TM 모드 동작



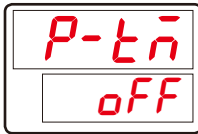
## 5.4.3. 예약운전 설정



- 전원 ON시 운전까지의 대기시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 예약운전이 적용되면 운전화면의 'C' 램프가 점멸합니다.  
(동작방법은 [그림10] 운전 예약 기능 참조)

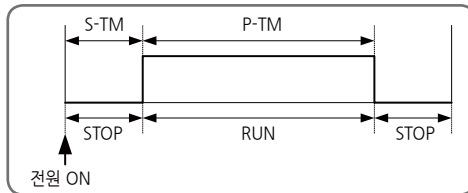
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
S-TM	Start Time	OFF, 0.01 ~ 99.59 min	TIME	OFF	상시표시

## 5.4.4. 운전시간 설정



- 운전시 운전할 시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 예약운전이 적용되면 운전화면의 'C' 램프가 점등합니다.  
(동작방법은 [그림10] 운전 예약 기능 참조)

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
P-TM	Process Time	OFF, 0.01 ~ 99.59 min	TIME	OFF	상시표시



[그림14] 운전 예약 기능

## 5.4.5. 사용자 화면 설정



- 운전화면에 사용자가 자주 사용하거나 또는 확인하고자 하는 파라미터를 표시하도록 설정하기 위한 사용자 화면(USER SCREEN) 등록용 파라미터입니다.
- 통신설명서 D-Register를 참조하여 입력합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
US1	User Screen1	OFF, D-Register 번호(0001 ~ 1299)	ABS	OFF	상시표시
US2	User Screen2	OFF, D-Register 번호(0001 ~ 1299)	ABS	OFF	상시표시

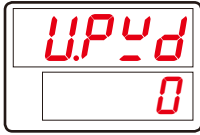
## 5.4.6. Key 잠금 설정



- 잘못된 키 입력에 의한 조절계의 이상 동작을 방지하기 위하여 키에 의한 설정을 불가능하게 하기 위한 파라미터입니다.
- LOCK이 'ON'으로 설정되면, 운전화면의 SP를 비롯한 모든 파라미터의 설정이 제한됩니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
LOCK	Key Lock	OFF, ON	ABS	OFF	상시표시

## 5.4.7. 암호 설정



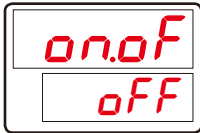
- 조절계에 암호를 등록하기 위한 파라미터입니다.
- U.P.W.D를 설정하면 파라미터 그룹 중 제어그룹(G.CTL) 진입 전의 암호 화면에 암호를 입력해야 합니다. 이 때 설정된 암호와 입력된 값이 일치하지 않으면 이후의 파라미터 그룹에 진입할 수 없습니다.
- 공장 출하시에는 U.P.W.D가 '0'으로 되어 있습니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
U.P.W.D	User Password	0 ~ 9999	ABS	0	상시표시



- 암호를 등록했을 경우에는 잊지 않도록 주의하여 주시기 바랍니다.
- 암호를 잊어버렸을 경우에는 사용자의 조치가 불가능합니다. 이런 경우에는 당사의 서비스 부서로 제품을 보내 주시기 바랍니다.

## 5.4.8. ON/OFF 모드 설정



- ON/OFF 모드의 사용유무를 설정하는 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
ON.OF	ON/OFF Mode	OFF, ON	ABS	OFF	상시표시

## 5.4.9. 초기화 실행



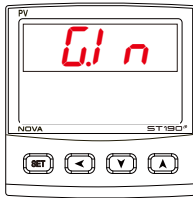
- 조절계를 초기화하기 위한 파라미터입니다.
- INIT를 'ON'으로 설정하면 조절계의 모든 파라미터가 초기화됩니다. (단, 통신은 초기화 되지 않습니다.)

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
INIT	Parameter Initialization	OFF, ON	ABS	OFF	상시표시



- INIT 파라미터를 설정할 경우에는 조절계의 모든 파라미터가 공장출하시의 상태로 초기화됩니다. 각별히 주의하여 주시기 바랍니다.

## 5.5. 입력그룹(G.IN)



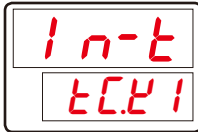
■ 입력 관련 파라미터 그룹입니다.

- ⇒ 입력종류 (IN-T) : 열전대(TC), 축온저항체(RTD), 직류전압(DCV)
- ⇒ 입력 그룹이 열전대와 축온저항체일 경우에는 센서의 종류와 온도범위를 선택할 수 있습니다.
- ⇒ 입력 그룹이 직류전압일 경우에는 신호의 종류를 선택할 수 있습니다.



입력그룹의 파라미터의 설정변경은 다른 그룹에 있는 파라미터의 초기화 등에 영향을 주기 때문에 조절계 초기설정시 가장 먼저 설정하여야 합니다.

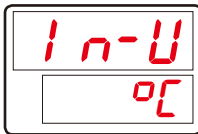
### 5.5.1. 입력종류 설정



- 센서입력의 종류를 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 본 조절계에서 설정할 수 있는 센서입력은 [표1] 센서입력 종류 참조하여 센서입력의 종류를 선택합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
IN-T	Input Sensor Type	상세는 [표1] 센서입력 종류 참조	ABS	TC,K1	상시표시

### 5.5.2. 입력단위 설정



- 입력단위를 “C” 또는 “F”중에서 선택합니다.
- IN-U를 변경하면 단위에 따라 온도범위가 자동으로 변환됩니다.
- IN-U는 센서종류(IN-T)가 TC 혹은 RTD 일 경우에만 적용 가능합니다.
- 온도단위의 설정 변경시의 표시 범위는 [표1] 센서입력 종류 참조합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
IN-U	Input Unit	℃, °F	ABS	℃	IN-T = TC or RTD



센서 종류 변경시 모든 파라미터가 초기화됩니다. (단, 통신은 초기화 되지 않습니다.)  
각별히 주의하여 주시기 바랍니다.

[표1] 센서입력 종류

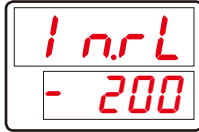
\* 표시범위 : 하기범위의 -5% ~ +105%

그룹	기호	온도범위(°C)	온도범위(°F)	측정정도
T/C	TC.K1	-200 ~ 1370	-300 ~ 2500	0°C이상 온도범위의 ±0.1% ±1digit 0°C미만 온도범위의 ±0.2% ±1digit
	TC.K2	-200.0 ~ 1370.0	-300.0 ~ 1900.0	
	TC.J	-200 ~ 1200	-300 ~ 2200	
	TC.E	-200 ~ 1000	-300 ~ 1800	
	TC.T	-200.0 ~ 400.0	-300.0 ~ 750.0	
	TC.R	0 ~ 1700	32 ~ 3100	온도범위의 ±0.15% ±1digit
	TC.B	0 ~ 1800	32 ~ 3300	400°C이상 온도범위의 ±0.15% ±1digit 400°C미만 온도범위의 ±5% ±1digit
	TC.S	0 ~ 1700	32 ~ 3100	온도범위의 ±0.15% ±1digit
	TC.L	-200 ~ 900	-300 ~ 1600	0°C이상 온도범위의 ±0.1% ±1digit 0°C미만 온도범위의 ±0.2% ±1digit
	TC.N	-200 ~ 1300	-300 ~ 2400	0°C이상 온도범위의 ±0.1% ±1digit 0°C미만 온도범위의 ±0.25% ±1digit
	TC.U	-200.0 ~ 400.0	-300.0 ~ 750.0	0°C이상 온도범위의 ±0.1% ±1digit 0°C미만 온도범위의 ±0.2% ±1digit
	TC.W	0 ~ 2300	32 ~ 4200	온도범위의 ±0.2% ±1digit
	TC.PL	0 ~ 1390	32 ~ 2500	온도범위의 ±0.1% ±1digit
TC.C	0 ~ 2320	32 ~ 4200	온도범위의 ±0.2% ±1digit	
RTD	PTA	-200.0 ~ 850.0	-300.0 ~ 1560.0	온도범위의 ±0.1% ±1digit
	PTB	-200.0 ~ 500.0	-300.0 ~ 1000.0	
	PTC	-50.00 ~ 150.00	-148.0 ~ 300.0	별도 문의
	PTD	-200 ~ 850	-300 ~ 1560	온도범위의 ±0.1% ±1digit
	JPTA	-200.0 ~ 500.0	-300.0 ~ 1000.0	온도범위의 ±0.1% ±1digit
	JPTB	-50.00 ~ 150.00	-148.0 ~ 300.0	별도 문의
DCV	2V	0.400 ~ 2.000V(-10000 ~ 19999)		스케일 설정범위의 ±0.1% ±1digit
	5V	1.000 ~ 5.000V(-10000 ~ 19999)		
	10V	0.00 ~ 10.00V(-10000 ~ 19999)		
	20MV	-10.00 ~ 20.00mV(-10000 ~ 19999)		
	100MV	0.0 ~ 100.0mV(-10000 ~ 19999)		

※ 기준동작상태[23±2°C, 55±10%RH, 전원주파수 50/60Hz]에서의 성능입니다.

※ 4~20mA DC 신호를 수신하는 경우는 DCV 5V(1~5V DC)를 선택하여, 250Ω저항을 연결합니다.

## 5.5.3. 입력 범위 설정



- 센서입력 범위의 상/하한값을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- TC, RTD 입력  
TC, RTD 입력은 센서종류를 설정하면, [표1] 센서입력 종류에 따라 입력범위가 결정됩니다.  
이 때, 결정된 범위 내에서 IN.RH, IN.RL을 변경하여 입력 범위를 변경할 수 있습니다. 단, 소수점은 변경할 수 없습니다.
- DCV, mV 입력  
전압 입력도 센서종류를 설정하여 입력 범위를 결정하는 것은 동일합니다.  
결정된 범위 내에서 IN.RH, IN.RL을 변경하여 입력 범위를 변경할 수 있습니다.

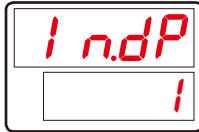
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
IN.RH	Input Range High	입력종류의 온도범위내 [표1] 센서입력 종류 참조 단, IN.RH > IN.RL	EU	EU(100%)	상시표시
IN.RL	Input Range Low		EU	EU(0.0%)	상시표시



## 입력 범위 설정 예

- [표1] 센서입력 종류에서 열전대 입력범위 중 -200~1370 ℃ 선택하였을 때 하한범위 설정항목에 "-100", 상한범위 설정항목에 "500"을 설정하면 -100~500 ℃의 범위로 사용이 제한됩니다.

## 5.5.4. 소수점 변경 설정



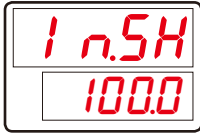
- 센서입력 종류가 mV 또는 V인 경우 측정입력의 소수점 위치를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
IN.DP	Input Dot Position	0~3	ABS	1	IN-T = DCV



- 이 설정에 의해 PV의 소수점위치와 관계되는 파라미터의 소수점위치도 변경됩니다.  
EU, EUS 관련 파라미터 모두 변경됩니다.

## 5.5.5. PV 표시범위 설정



- 센서입력 종류가 mV 또는 V인 경우 측정입력에 대한 스케일(Scale)의 상한값을 설정하기 위한 파라미터입니다.



- 센서입력 종류가 mV 또는 V인 경우 측정입력에 대한 스케일(Scale)의 하한값을 설정하기 위한 파라미터입니다.

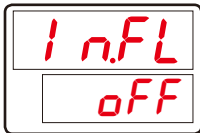
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
IN.SH	Input Scale High	-10000 ~ 19999 단, IN.SH > IN.SL 소수점의 위치는 IN.DP에 의함	ABS	100.0	IN-T = DCV
IN.SL	Input Scale Low			0.0	IN-T = DCV



## PV 표시범위 설정 예

- 입력종류로 전압입력(V, mV)을 선택하고 입력이 1~5V인 경우, 0~100을 표시하려 할 경우, IN-T : 5V를 설정합니다.
- IN.SH : 100 (5V 입력시 "100" 표시)을 설정합니다.
- IN.SL : 0 (1V 입력시 "0" 표시)을 설정합니다.

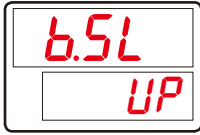
## 5.5.6. 입력 필터 설정



- 외란 및 노이즈 등에 의한 PV치의 흔들림 등이 발생할 경우 이를 완화시키기 위해 PV 필터를 설정하는 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
IN.FL	Input Sensor Filter	OFF, 1 ~ 120	ABS	OFF	상시표시

## 5.5.7. 센서 단선시 PV 동작 방향 설정

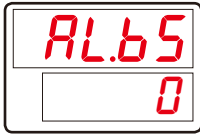


- 센서의 단선시(Sensor-Open) PV의 동작 방향을 선택하기 위한 파라미터입니다.
- B.SL의 설정값이 'UP'일 경우에는 PV가 센서입력 상한 방향으로, 'DOWN'일 경우에는 센서입력 하한 방향으로 동작합니다.
- B.SL의 초기치는 'UP'으로 되어 있습니다.(단, mV, V 입력시에는 'OFF'로 초기화되고 10V, 20mV, 100mV는 S.OPN 체크하지 않습니다)

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
B.SL	Burn Out Select (주1)	OFF, UP, DOWN	ABS	UP (DCV=OFF)	상시표시

\* (주1) : S.OPN(Sensor-Open) = B.OUT(Burn-Out)

## 5.5.8. 입력 전체 보정 설정

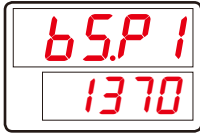


- PV 표시치의 전구간 OFF SET 조정을 합니다.
- PV 표시치 = 입력치 + 입력전체보정치(AL.BS)

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
AL.BS	All Bias Value	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	EUS	EUS(0.0%)	상시표시



## 5.5.9. 입력 구간 보정 설정



- PV치에 보정값(BIAS)을 설정하기 위해 보정 구간을 설정하는 파라미터입니다.
- 보정 구간은 최대 4 구간까지 설정이 가능합니다.
  - 1구간 : IN,RL(IN,SL) ↔ BS,P1
  - 2구간 : BS,P1 ↔ BS,P2
  - 3구간 : BS,P2 ↔ BS,P3
  - 4구간 : BS,P3 ↔ IN,RH(IN,SH)
- 자세한 내용은 [그림12] 구간별 입력 보정(BIAS) 설정 예와 [그림13] 입력 보정 수식 예를 참조합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
BS,P#n	Reference Bias Point	EU(0.0 ~ 100.0%) IN,RL ≤ BS,P1 ≤ BS,P2 ≤ BS,P3 ≤ IN,RH	EU	EU(100.0%)	상시표시

#n = 1~3



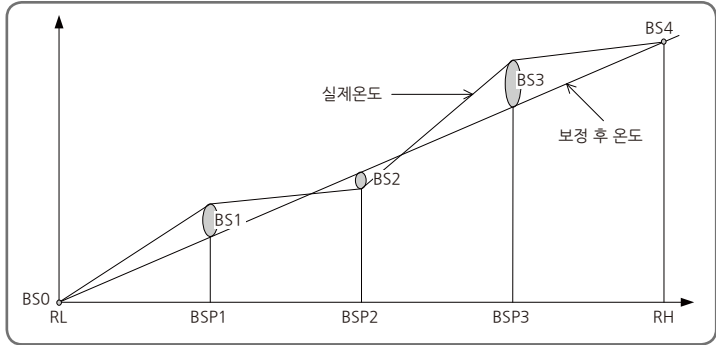
- 보정구간에 적용되는 PV치 보정값(BIAS)을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 자세한 내용은 [그림12] 구간별 입력 보정(BIAS) 설정 예와 [그림13] 입력 보정 수식 예를 참조합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
BS#n	Bias Value for BS,P Point	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	EUS	0	상시표시

#n = 0~4

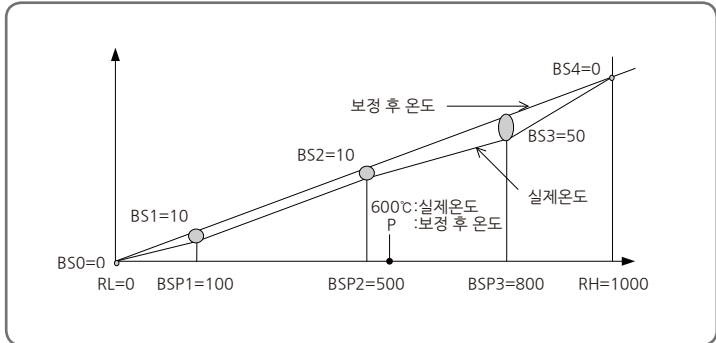


입력 구간 보정 예



[그림15] 구간별 입력 보정(BIAS) 설정 예

- 0℃ ~ 100℃에서 사용하는 제어대상체의 실제온도를 측정할 결과 25℃에서 +2℃, 50℃에서 -1℃, 75℃에서 +3℃의 편차가 발생하고 이를 보정할 경우,  
 RL = 0℃, BSP1=25℃, BSP2=50℃, BSP3=75℃, RH=100℃  
 BS0 = 0℃, BS1=2℃, BS2=+1℃, BS3=-3℃, BS4=0℃



[그림16] 입력 보정 수식 예

- 온도보정치 = 보정 후 온도 - 실제온도
- 보정 후 600℃에서 온도(P)

$$P = 600 + (600 - BSP2) \times \frac{BS3 - BS2}{BSP3 - BSP2} + BS2$$



NOTE

### PV 입력 처리

- PV가 입력 범위의 -5% 이하이거나 105% 이상일 경우에, PV 표시부에 -OVR 혹은 OVR를 표시합니다.
- 내력적으로, PV는 -5%, 105%가 되어 모든 처리가 계속됩니다.
  - $PV > EU(105\%)$  :  $PV = 105\%$ , PV 표시 = OVR
  - $EU(-5\%) \leq PV \leq EU(105\%)$  :  $PV = PV$
  - $PV < EU(-5\%)$  :  $PV = -5\%$ , PV 표시 = -OVR

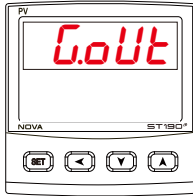
- 센서 종류 변경시 모든 파라미터가 초기화됩니다. (단, 통신 및 A/M은 초기화 되지 않습니다.)
- 입력 종류나 입력 범위를 변경하면 입력 범위에 관련된 파라미터들, 즉 단위가 EU 혹은 EUS 인 파라미터들이 입력 범위에 따라 변경되므로 EU 혹은 EUS 의 단위를 갖는 파라미터들 보다 앞서 센서종류를 설정하여야 합니다.



CAUTION

- 설정 예
  - Pt100Ω 입력을 받아 -50.0~500.0℃로 사용하며 소수점 한 자리수를 표시하려고 하는 경우,
    - IN-T = PTA → PTA (-200.0~850.0℃ 범위)를 입력센서로 사용합니다.
    - IN-U = ℃ → 표시단위는 “℃”입니다.
    - IN.RH = 500.0을 설정합니다.
    - IN.RL = -50.0을 설정합니다.

## 5.6. 출력그룹(G.OUT)

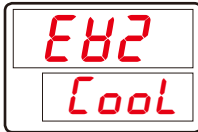


■ 출력 관련 파라미터 그룹입니다.

### 5.6.1. 출력 종류 설정



- 출력단자 'OUT1'의 동작을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- OUT1 파라미터는 가열·냉각 옵션시 표시됩니다



- 릴레이 출력 EV2의 동작을 설정하기 위한 파라미터입니다
- EV2 파라미터는 가열·냉각 옵션시 표시됩니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
OUT1	Analog Output 1	COOL, HEAT	ABS	HEAT	H/C 타입시
EV2	Event Output 2	COOL, HEAT	ABS	COOL	H/C 타입시

### 5.6.2. 출력 방향 설정

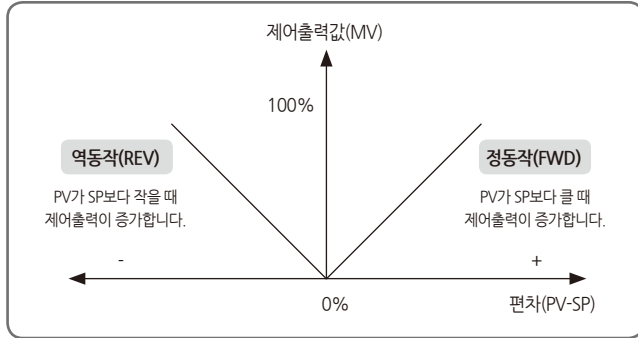


- 제어출력의 역동작(REV)/정동작(FWD)을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- O.ACT가 'REV(역동작)'로 설정되면 PV가 SP보다 적을 경우(PV < SP) 제어 출력이 증가하고, 'FWD(정동작)'으로 설정되었을 경우에는 반대로 동작합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
O.ACT	Output Direction Actuator	REV, FWD	ABS	REV	상시표시



정동작과 역동작



[그림17] 정동작과 역동작

5.6.3. 출력 주기 설정



- 제어출력이 PID제어의 시간비례 출력으로 설정된 경우 출력이 ON/OFF되는 1 주기의 시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.



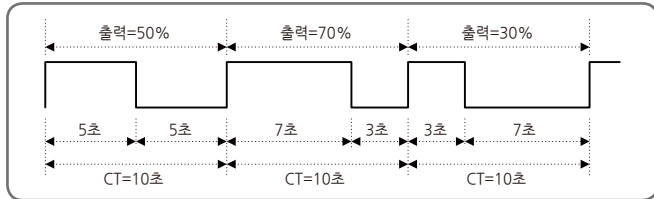
- H/C 타입에서 냉각측 제어출력이 PID제어의 시간비례 출력으로 설정된 경우 출력이 ON/OFF 되는 1주기의 시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
CT	Cycle Time	1 ~ 300 sec	ABS	2sec R0시 20sec	S0, R0시
CTC	Cool Cycle Time	1 ~ 300 sec	ABS	20sec	H/C 타입시



### 출력주기(Cycle Time)

- 제어출력 종류가 “SSR(Solid State Relay)”, “릴레이” 일 경우만 적용됩니다.
- 설정된 시간에 ON/OFF 하는 1주기의 시간을 말합니다.
- 출력주기가 10초인 경우



[그림18] CT = 10초의 경우 제어출력 동작 예

#### 5.6.4. 출력 상/하한 설정



- 제어출력의 출력 상한값을 설정하기 위한 파라미터입니다.



- 제어출력의 출력 하한값을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 제어출력은 출력 상/하한값에 제한됩니다.
- H/C 타입에서는 냉각출력 상한값으로 동작합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
OH	Output High Limit H/C : Heat Output Limit	( OL + 1Digit ) ~ 105.0% H/C : 0.0 ~ 105.0%	%	100.0%	상시표시
OL	Output Low Limit H/C : Cool Output Limit	-5.0% ~ ( OH - 1Digit ) H/C : 0.0 ~ 105.0%	%	0.0% H/C : 100.0%	상시표시

## 5.6.5. 출력 변화율 설정



- 출력 변화율을 초(sec) 단위에서 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
OPR	Output Process Rate	OFF, 0.1 ~ 100.0%/sec	ABS	OFF	상시표시

## 5.6.6. 히스테리시스 설정



- H/C 타입에서 제어출력이 ON/OFF 출력일 경우의 히스테리시스를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
HYS	On/Off Hysteresis	0.0 ~ 10.0%	%	0.5%	H/C 타입시

## 5.6.7. ON/OFF 모드 히스테리시스 설정



- 일반 타입에서 ON/OFF 모드시 제어출력의 상승 값 히스테리시스를 설정하기 위한 파라미터입니다.



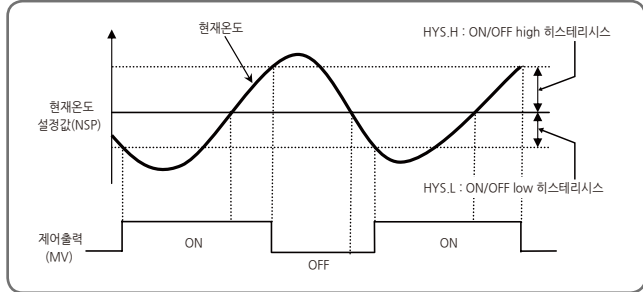
- 일반 타입에서 ON/OFF 모드시 제어출력의 하강 값 히스테리시스를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
HYS.H	On/Off High Hysteresis	EUS(0.0 ~ 10.0%)	EUS	EUS(0.5%)	ON.OF = ON시
HYS.L	On/Off Low Hysteresis	EUS(0.0 ~ 10.0%)	EUS	EUS(0.5%)	ON.OF = ON시



**ON/OFF 제어**

- ON/OFF 제어는 제어출력값(MV)이 현재온도(NPV)와 현재설정온도(NSP)의 차이에 의해서 출력이 0% 또는 100%로 발생하는 제어 방식입니다.
- ON/OFF 히스테리시스를 설정하여 제어출력값(MV)을 조절할 수 있습니다.
- 제어출력 방식이 릴레이나 SSR 일 경우에만 적용할 수 있습니다.



[그림19] ON/OFF 제어

**5.6.8. 비상시 출력 설정**



- 비상시 출력값을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- STOP시, A/D 에러 혹은 센서 단선시에 PID 계산에 의한 출력을 중지하고 Po에 설정된 값을 출력합니다.

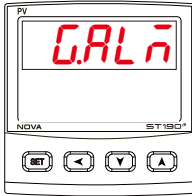


- H/C 타입에서 비상시 냉각측 출력값을 설정하기 위한 파라미터입니다

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
PO	Heat preset output	-5.0 ~ 105.0% H/C : 0.0 ~ 105.0%	%	0.0%	상시표시
POC	Cool Preset Output	0.0 ~ 105.0%	%	0.0%	H/C 타입시



## 5.7. 경보그룹(G.ALM)



■ 경보 관련 파라미터 그룹입니다.

- ⇒ 출력방식
  - 정접 : 경보시 ON, 비경보시 OFF
  - 역접 : 경보시 OFF, 비경보시 ON
- ⇒ 대기의 조건
  - 전원(Power) On시
  - 경보종류(Alarm Type) 변경시
  - 설정값(SP) 변경시

### 5.7.1. 경보종류 설정



- 경보 종류를 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 경보의 종류는 [표4] 경보 종류를 참조합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
ALt#n	Alarm Type	[표4] 경보 종류 참조	ABS	AH.F	상시표시

#n = 1~2

### 5.7.2. 경보점 설정

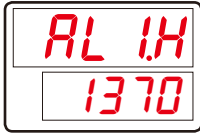


- ALt#n에 의해 설정된 경보종류에 대한 경보점을 설정하기 위한 파라미터입니다. (설정값 상/하한 동작일 때 나타납니다.)

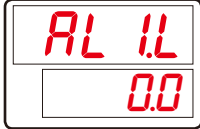
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
AL-#n	Alarm Set Value	EU(-100.0 ~ 100.0%)	EU	EU(100.0%)	편차알람외

#n = 1~2

## 5.7.3. 상/하한 경보점 설정



■ 편차상한동작 및 편차범위 내/외 동작일 경우 상한 경보점을 나타냅니다



■ 편차하한동작 및 편차범위 내/외 동작일 경우 하한 경보점을 나타냅니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
AL#n.H	Alarm Set High Deviation	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	EUS	EUS(0.0%)	편차알람시
AL#n.L	Alarm Set Low Deviation	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	EUS	EUS(0.0%)	편차알람시

#n = 1~2

## 5.7.4. 히스테리시스 설정

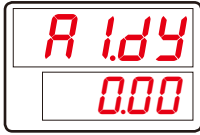


■ 경보의 히스테리시스를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
A#n.DB	Alarm Hysteresis Value	EUS(0.0 ~ 100.0%)	EUS	EUS(0.5%)	유지알람외

#n = 1~2

### 5.7.5. 지연시간 설정



■ 경보 발생시 경보 출력의 지연시간(MM.SS)을 설정하기 위한 파라미터입니다.

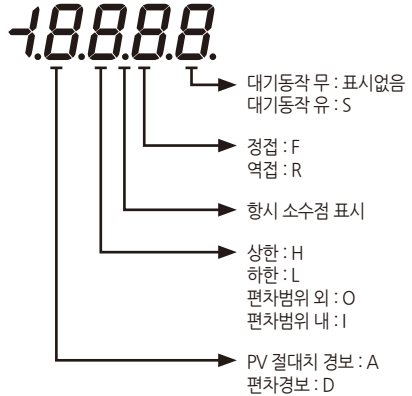
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
A#n.DY	Alarm Delay Time	0.00 ~ 99.59 (mm.ss)	TIME	0 sec	유지알람외

#n = 1~2



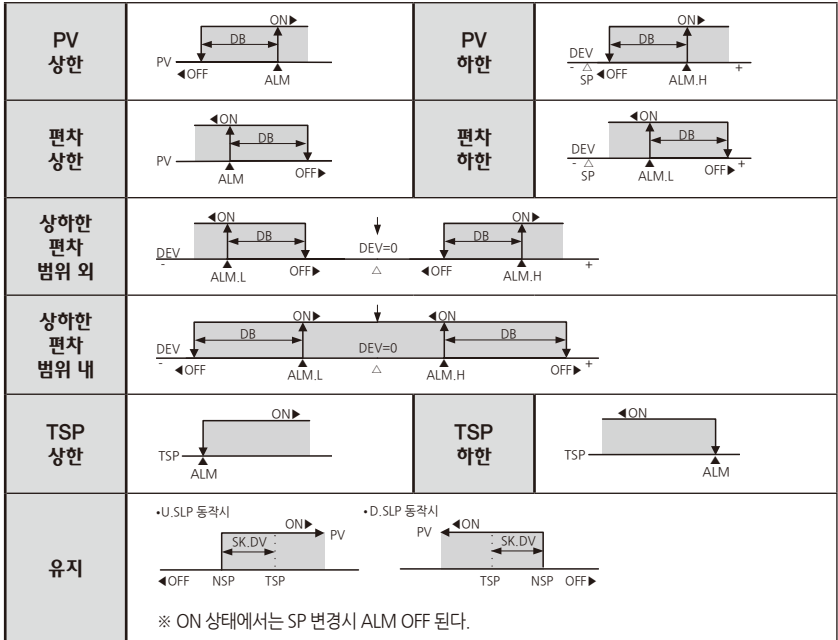
#### 경보의 표시 및 종류

- 출력방식
  - 정접 : 경보시 ON, 비경보시 OFF
  - 역접 : 경보시 OFF, 비경보시 ON
- 대기조건
  - 전원(Power) On시
  - 경보종류(Alarm Type) 변경시
  - 설정값(SP) 변경시



[표4] 경보 종류

번호	종류	출력방식		대기동작		표시테이터
		정접	역접	무	유	
1	PV 상한	○		○		AH,F
2	PV 하한	○		○		AL,F
3	편차 상한	○		○		DH,F
4	편차 하한	○		○		DL,F
5	편차 상한		○	○		DH,R
6	편차 하한		○	○		DL,R
7	상하한 편차범위 외	○		○		DO,F
8	상하한 편차범위 내	○		○		DI,F
9	PV 상한		○	○		AH,R
10	PV 하한		○	○		AL,R
11	PV 상한	○			○	AH,FS
12	PV 하한	○			○	AL,FS
13	편차 상한	○			○	DH,FS
14	편차 하한	○			○	DL,FS
15	편차 상한		○		○	DH,RS
16	편차 하한		○		○	DL,RS
17	상하한 편차범위 외	○			○	DO,FS
18	상하한 편차범위 내	○			○	DI,FS
19	PV 상한		○		○	AH,RS
20	PV 하한		○		○	AL,RS
21	TSP상한	○		○		TSP,H
22	TSP하한	○		○		TSP,L
23	유지	○		○		SK,F
24	유지		○	○		SK,R



※ DEV: 편차

[그림20] 경보 동작

### 5.7.6. Soak 알람 편차 설정



■ Soak 알람의 편차를 설정하기 위한 파라미터입니다.

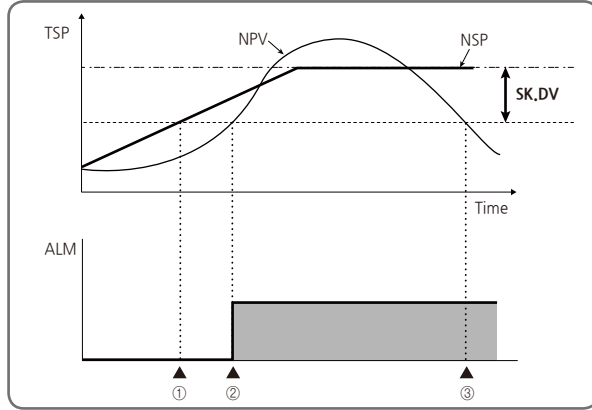
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
SK.DV	Soak Deviation	EUS(0.0 ~ 10.0%)	EUS	EUS(0.0%)	SK.F, SK.R 선택시



### SOAK 알람의 ON, OFF 조건

#### ■ UP SLOPE( / : SP 상승변화중) 동작시

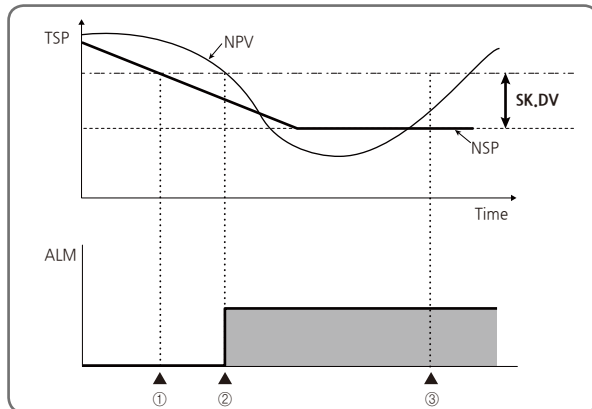
- ① [  $TSP - SK.DV \leq NSP$  ]가 되는 지점부터 SOAK 알람을 체크합니다.
- ② [  $NPV > TSP - SK.DV$  ] "ON"됩니다.
- ③ [  $NPV < TSP - SK.DV$  ] 일단 "ON"이 된 후에는 설정값(SP)의 변경시 "OFF"됩니다.



[그림21] UP SLOPE( / : SP 상승변화중) 동작시

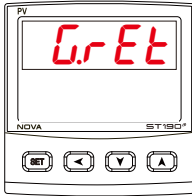
#### ■ DOWN SLOPE( \ : SP 하강변화중) 동작시

- ① [  $TSP + SK.DV \geq NSP$  ]가 되는 지점부터 SOAK 알람을 체크합니다.
- ② [  $NPV < TSP + SK.DV$  ] "ON"됩니다.
- ③ [  $NPV > TSP + SK.DV$  ] 일단 "ON"이 된 후에는 설정값(SP)의 변경시 "OFF"됩니다.



[그림22] DOWN SLOPE( \ : SP 하강변화중) 동작시

## 5.8. 전송출력그룹(G.RET)



■ 전송출력 관련 파라미터 그룹입니다.

### 5.8.1. 전송출력 종류 설정



- 전송출력의 종류를 선택하기 위한 파라미터입니다.
- LPS : 센서용 공급전원을 전송합니다.
- PV : 현재 센서 입력값을 전송합니다.
- SP : 현재 목표값을 전송합니다.
- MV : 현재 제어출력값을 전송합니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
RET	Retransmission Type	LPS, PV, SP, MV	ABS	PV	옵션시

### 5.8.2. 전송출력 상/하한 설정



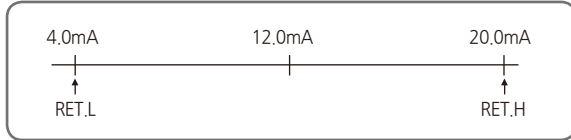
- 송출력의 상/하한값을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- 전송출력의 종류가 'PV' 또는 'SP'로 설정되었을 경우 전송출력 상한값(20mA)에 해당되는 값을 RET.H에, 전송출력 하한값(4mA)에 해당되는 값을 RET.L에 설정합니다. (RET의 설정이 'MV'로 되었을 경우에는 RET.H와 RET.L 파라미터가 표시되지 않고 RET.H = 100.0%, RET.L = 0.0%로 고정되어 출력됩니다.)

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
RET.H	Retransmission High Limit	TC, RTD : IN.RL ~ IN.RH DCV : IN.SL ~ IN.SH (RET.L < RET.H)	EU	IN.RH (TC, RTD) IN.SH (DCV)	RET.T = PV or SPA
RET.L	Retransmission Low Limit				



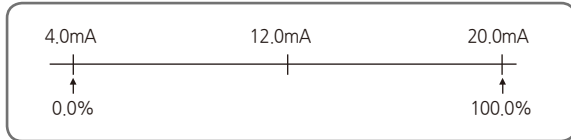
### 전송출력(Retransmission Output)

- 전송출력의 종류가 'PV' 또는 'SP'일 경우의 출력



[그림23] 전송출력의 종류가 'PV' 또는 'SP'일 경우의 출력

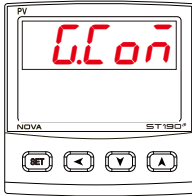
- 전송출력의 종류가 'MV'일 경우의 출력



[그림24] 전송출력의 종류가 'MV'일 경우의 출력



## 5.9. 통신그룹(G.COM)

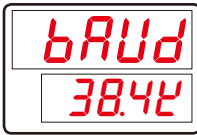


- 통신 관련 파라미터 그룹입니다.
- 자세한 내용은 통신설명서를 참조하시기 바랍니다.



- 통신 프로토콜(COMMUNICATION PROTOCOL)을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
COM.P	Communication Protocol	PCC0, PCC1, MBS.A, MBS.R, SYN.M, SYN.S, P.OMR, P.MIT, P.LG, P.YKO, P.KEN, P.SIE	ABS	PCC1	옵션시



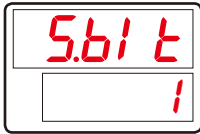
- 통신 속도(BAUD RATE)를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
BAUD	Baud Rate	9600, 19200, 38.4K, 57.6K, 115.2K	ABS	38.4K	옵션시



- 통신 패리티(PARITY)를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
PRTY	Parity	NONE, EVEN, ODD	ABS	NONE	옵션시



- 통신 정지 비트(STOP BIT)를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
S.BIT	Stop Bit	1, 2	ABS	1	옵션시



- 통신 데이터 길이(DATA LENGTH)를 설정하기 위한 파라미터입니다.
- COM.P가 MODBUS ASCII 또는 RTU로 설정되었을 경우에는 D.LEN 파라미터가 표시되지 않습니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
D.LEN	Data Length	7, 8	ABS	8	옵션시 and COM.P = PCC0, PCC1, SYN .M, SYN.S시



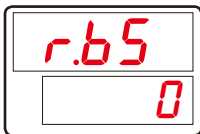
- 조절계의 통신 주소(ADDRESS)를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
ADDR	Address	1 ~ 99 (최대 31대까지 연결 가능)	ABS	1	옵션시



- 조절계의 통신 응답시간(RESPONSE TIME)을 설정하기 위한 파라미터입니다.
- RP.TM은 조절계가 상위로부터 명령을 수신한 후 수신 명령 처리가 끝난 다음 다시 상위로 응답 할 때 대기하기 위한 시간입니다.
- RP.TM의 설정은 10msec의 배수로 설정되며, RP.TM = 0일 경우에는 명령 수신 후 명령 처리가 끝나면 곧바로 상위로 응답을 보냅니다.

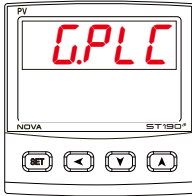
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
RP.TM	Response Time	0 ~ 10 (x10ms)	ABS	0	옵션시



- 리모트SP의 보상값을 설정하기위한 파라미터입니다.
- 협조운전시 슬레이브(SLAVE)에 주어지는 설정값은 R.BS로 정해진 값 만큼 더해져서 설정됩니다. (통신 프로토콜이 변경될 때는 초기화됩니다.)

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
R.BS	Remote Bias SP	EUS(-100.0 ~ 100.0%)	EUS	EUS (0.0%)	옵션시 and COM.P = SYN.S시

## 5.10. PLC그룹(G.PLC)



- PLC관련 파라미터 그룹입니다.
- PLC그룹은 통신 프로토콜(COM.P)의 설정범위 : P.OMR, P.MIT, P.LG, P.YKO, P.KEN, P.SIE)에서 PLC 프로토콜을 선택했을 경우 표시됩니다.
- 자세한 내용은 통신설명서를 참조하시기 바랍니다.



- 전송지연시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.



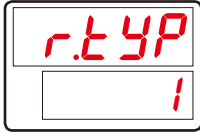
- 수신대기시간을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
SW.TM	Send Delay Time	0~50	ABS	10	COM.P = PLC시
RW.TM	Receive Delay Time	500~1000	ABS	1000	



- 최대연결수를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
MU.NO	Max Number Of Connections	1~31	ABS	1	COM.P = PLC시



■ 레지스터타입을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
R.TYP	Register Type	0~3	ABS	0	COM.P = PLC시



■ 시작주소를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
S.ADR	Start Address	0~FFFF	ABS	03E8	COM.P = PLC시



■ 데이터 맵 선택을 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
MAP.S	Data Map Select	MAS.M, LOC.M	ABS	MAS.M	COM.P = PLC시



■ 읽기주소를 설정하기 위한 파라미터입니다.

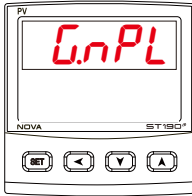
기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
RO.01	Read Address 01	OFF, 0~200	ABS	151	COM.P = PLC시
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
RO.13	Read Address 13	OFF, 0~200	ABS	OFF	COM.P = PLC시



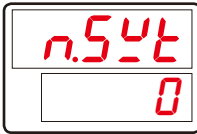
■ 쓰기주소를 설정하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
RW.01	Write Address 01	OFF, 0~150	ABS	1	COM.P = PLC시
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
RW.15	Write Address 15	OFF, 0~150	ABS	OFF	COM.P = PLC시

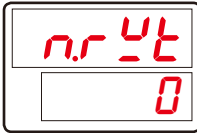
## 5.11. 현재 PLC 표시그룹(G.NPL)



- 현재 PLC 표시 관련 파라미터 그룹입니다.
- 현재 PLC 표시 그룹은 통신 프로토콜(COM.P)의 설정범위 : P.OMR, P.MIT, P.LG, P.YKO, P.KEN, P.SIE)에서 PLC 프로토콜을 선택했을 경우 표시됩니다.

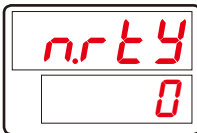


- 현재 전송지연시간을 표시하기 위한 파라미터입니다.



- 현재 수신대기시간을 표시하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
N.SWT	Now Send Delay Time	읽기 영역	ABS	0	COM.P = PLC시
N.RWT	Now Receive Delay Time	읽기 영역	ABS	0	COM.P = PLC시



- 현재 레지스터타입을 표시하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
N.RTY	Now Register Type	읽기 영역	ABS	0	COM.P = PLC시



■ 현재 시작주소를 표시하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
N.SAD	Now Start Address	읽기 영역	ABS	0	COM.P = PLC시



■ 현재 읽기주소를 표시하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
N.O01	Now Read Address 01	읽기 영역	ABS	OFF	COM.P = PLC시
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N.O13	Now Read Address 13	읽기 영역	ABS	OFF	COM.P = PLC시



■ 현재 쓰기주소를 표시하기 위한 파라미터입니다.

기호	파라미터	설정범위	단위	초기치	표시조건
N.W01	Now Write Address 01	읽기 영역	ABS	OFF	COM.P = PLC시
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N.W15	Now Write Address 15	읽기 영역	ABS	OFF	COM.P = PLC시

## 6. 에러시 처리

[표5] 에러시 처리

에러 표시	에러 내용	조치사항
E.SYS	EEPROM, DATA 손실	수리의뢰
E.RJC	기준접점보상 센서 불량	수리의뢰
SP 소수점 검멸	통신상태 불량	통신회선 체크
S.OPN	센서 단선	센서 체크
E.AT	AT Time Out(27h 이상)	프로세스 체크



*Part* Ⅱ 통신설명서



# 목차

1.통신 개요 .....	5
1.1. ST100E 통신.....	5
1.2. 통신 배선 .....	5
1.3. 통신 파라미터 .....	6
2.PC-LINK 통신 .....	8
2.1. PC-LINK 통신 커맨드의 구성 .....	8
2.2. CHECK SUM.....	9
2.3. 커맨드 종류 .....	10
2.3.1. RSD Command.....	11
2.3.2. RRD Command .....	12
2.3.3. WSD Command .....	13
2.3.4. WRD Command .....	14
2.3.5. STD Command.....	15
2.3.6. CLD Command.....	16
2.3.7. AMI Command .....	17
2.3.8. 에러 코드 .....	18
3.MODBUS 통신.....	19
3.1. MODBUS 통신 커맨드의 구성 .....	19
3.2. 통신 기능 코드.....	20
3.2.1. 기능 코드 - 03 .....	21
3.2.2. 기능 코드 - 06 .....	22
3.2.3. 기능 코드 - 08 .....	23
3.2.4. 기능 코드 - 16 .....	24

# 목차

<b>4. Programless 통신.....</b>	<b>25</b>
4.1. 개요.....	25
4.2. 통신 설정 .....	25
4.2.1. 프로토콜 설정.....	26
4.2.2. 통신속도, 패러티, 스톱비트, 데이터 길이 설정.....	26
4.2.3. 통신 주소 설정 .....	27
4.2.4. 송신 지연시간, 수신 대기시간.....	27
4.2.5. 최대 연결 개수 .....	27
4.2.6. 레지스터 타입 설정 .....	27
4.2.7. 시작 주소 설정 .....	28
4.2.8. 데이터 맵 설정 .....	29
4.2.9. 메모리 영역 설정 .....	31
4.3. 데이터 처리와 통신 상태.....	35
4.3.1. PLC와의 통신 절차.....	35
4.4. OMRON PLC와의 연결.....	37
4.4.1. 연결 구성도.....	37
4.4.2. 통신 배선.....	37
4.4.3. ST100E 설정 .....	38
4.4.4. PLC설정.....	39
4.4.5. 데이터 모니터링 및 설정.....	40
4.5. MITSUBISHI PLC와의 연결.....	42
4.5.1. 연결 구성도.....	42
4.5.2. 통신 배선.....	42
4.5.3. ST100E 설정 .....	43
4.5.4. PLC설정.....	43
4.5.5. 데이터 모니터링 및 설정.....	44

# 목차

4.6. LG PLC와의 연결 .....	46
4.6.1. 연결 구성도 .....	46
4.6.2. 통신 배선 .....	46
4.6.3. ST100E 설정 .....	47
4.6.4. PLC설정 .....	47
4.6.5. 데이터 모니터링 및 설정 .....	48
4.7. YOKOGAWA PLC와의 연결 .....	50
4.7.1. 연결 구성도 .....	50
4.7.2. 통신 배선 .....	50
4.7.3. ST100E 설정 .....	51
4.7.4. PLC설정 .....	51
4.7.5. 데이터 모니터링 및 설정 .....	51
4.8. KEYENCE PLC와의 연결 .....	53
4.8.1. 연결 구성도 .....	53
4.8.2. 통신 배선 .....	53
4.8.3. ST100E 설정 .....	54
4.8.4. PLC설정 .....	54
4.8.5. 데이터 모니터링 및 설정 .....	55
4.9. SIEMENS PLC와의 연결 .....	57
4.9.1. 연결 구성도 .....	57
4.9.2. 통신 배선 .....	57
4.9.3. ST100E 설정 .....	58
4.9.4. PLC설정 .....	58
4.9.5. 데이터 모니터링 및 설정 .....	59
5.그 외 통신기능 .....	61
5.1. SYNC 통신 .....	61
5.2. BROADCAST MODE .....	62

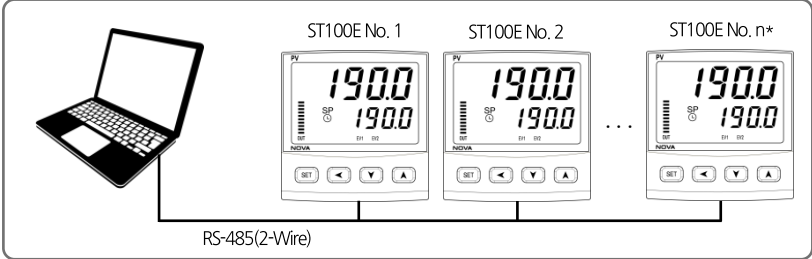
# 목차

5.3. 서비스 포트 .....	63
<b>6. 레지스터 가이드.....</b>	<b>64</b>
6.1. PROCESS .....	65
6.2. FUNCTION GROUP .....	66
6.3. SET POINT GROUP.....	66
6.4. ALARM GROUP.....	67
6.5. PID GROUP .....	67
6.6. IN/OUT GROUP .....	68
6.7. COMM GROUP .....	69
6.8. PLC GROUP.....	69
6.9. NPL GROUP .....	70
6.10. D-Register표 .....	71

# 1.통신 개요

## 1.1. ST100E 통신

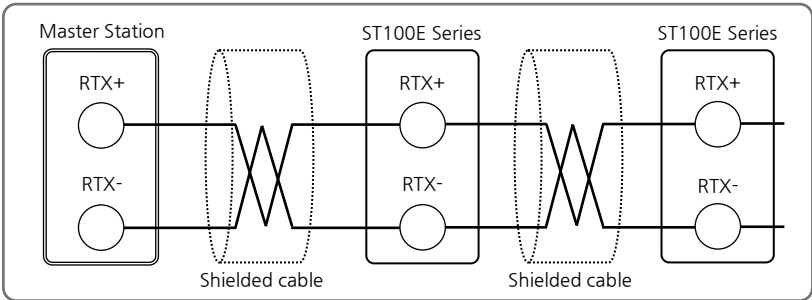
- ST100E는 반이중 방식의 RS-485 통신 인터페이스를 채택하고 있습니다. RS-485 통신을 이용하여 최대 31 대까지 상위 통신 장비와 연결할 수 있습니다.



\*MAX 31EA

## 1.2. 통신 배선

- ST100E와 상위 장비간 RS-485 통신 배선은 다음과 같습니다.



ST190/ST180	ST140
<p>7 RTX+</p> <p>8 RTX-</p>	<p>17 RTX+</p> <p>18 RTX-</p>

## 1.3. 통신 파라미터

- 통신파라미터는 통신 조건을 설정하기 위한 것으로 내용은 다음과 같습니다.

통신 그룹 파라미터

파라미터	의미	설정 값	내용	초기 값
COM.P	Communication protocol	0	표준 프로토콜	
		1	표준 프로토콜 + Check Sum	○
		2	MODBUS ASCII	
		3	MODBUS RTU	
		4	SYNC-Master	
		5	SYNC-Slave	
		6	Omron PLC	
		7	Mitsubishi PLC	
		8	LG PLC	
		9	Yokogawa PLC	
		10	Keyence PLC - Modbus slave mode	
11	Siemens PLC			
BAUD	Baud rate	0	9600bps	
		1	19200bps	
		2	38400bps	○
		3	57600bps	
		4	115200bps	
PRTY	Parity bit	NONE	패리티 없음	○
		EVEN	짝수(우수) 패리티	
		ODD	홀수(기수) 패리티	
S.BIT	Stop bit	1	1bit	○
		2	2bits	
D.LEN	Data length	7	7bits	
		8	8bits	
ADDR	Address	1~99	Address 설정	1
RP.TM	Response time	1 ~ 10	응답 시간	0
R.BS	Remote SP	-	싱크 운전시 SP	EUS(0.0%)



NOTE

- 통신 설정 후에는 반드시 전원을 껐다 켜야 적용됩니다.

## PLC 그룹 파라미터

파라미터	의미	설정 값	내용	초기 값
SW.TM	송신지연시간	0~50	송신 지연 시간 [단위:ms]	10
RW.TM	수신대기시간	500~1000	수신대기시간 [단위:ms]	1000
M.Unit	최대연결개수	1~31	Programless 통신 최대 연결 개수	1
R.TYP	레지스터 타입	0~3	송/수신 데이터 영역	0
S.ADR	시작주소	0~FFFF	시작주소 설정	3E8
MAP.S	데이터맵 선택	0, 1	'0': Master, '1': Local	0
R0.01~R0.13	읽기영역 설정	1~200	읽기영역 주소 설정 [ 13Ea ]	-
RW.01~RW.15	쓰기영역 설정	1~150	쓰기영역 주소 설정 [ 15Ea ]	-



NOTE

- PLC 그룹은 통신 프로토콜(COM.P)에서 PLC 프로토콜 선택했을 경우 표시됩니다.



## 2. PC-LINK 통신

### 2.1. PC-LINK 통신 커맨드의 구성

- 상위 통신 장비에서 ST100E 으로 송신하는 통신 커맨드의 기본 형태는 다음과 같습니다.

#### PC-LINK 프로토콜

①	②	③	④	⑤	⑦	⑧
STX	ST100E의 주소	커맨드	,	커맨드의 규칙에 따른 데이터	CR	LF

#### PC-LINK+SUM 프로토콜

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
STX	ST100E의 주소	커맨드	,	커맨드의 규칙에 따른 데이터	SUM	CR	LF

- ① 통신 커맨드 시작 문자  
ASCII 문자인 STX(Start of Text)로 코드값 0x02를 갖으며 통신 커맨드의 시작을 표시.
- ② ST100E의 주소  
통신을 하고자 하는 ST100E의 기기번호인 유니트 주소를 표시.
- ③ 커맨드  
통신을 위한 커맨드(2.3. 커맨드의 종류 참조)
- ④ 구분자  
콤마(',')로 커맨드 및 데이터를 분리하는 구분자를 표시.
- ⑤ 데이터부  
통신 커맨드의 규칙에 따른 일정 형식의 문자열을 표시.
- ⑥ SUM  
STX 다음 문자에서 SUM 이전까지의 각 문자를 ASCII 코드로 더하여 하위 1-byte(8-bit)를 ASCII 코드 2자리(16진수)로 변환한 것입니다.
- ⑦, ⑧ 종단 문자  
통신 커맨드의 끝을 표시하는 ASCII 코드로 CR(0x0D), LF(0x0A)로 표시.

## 2.2. CHECK SUM

### SUM 예제

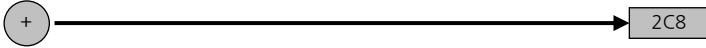
NPV(D0001)에서 SP.SL(D0005)까지의 D-Register를 읽는 경우

송신 : [STX]01RSD,05,0001[CR][LF]

송신(CheckSum 포함) : [STX]01RSD,05,0001C8[CR][LF]

- 아래와 같이 01RSD,05,0001의 각문자를 ASCII 코드로 모두 더한 16진수 값은 2C8이며, 그 중에서 하위 2자리인 C8을 CheckSum으로 사용합니다.

문자	0	1	R	S	D	,	0	5	,	0	0	0	1
Ascii	30	31	52	53	44	2C	30	35	2C	30	30	30	31



### ASCII 코드 표

상위 하위	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SPACE	0	@	P	`	P
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	¥	l	
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

## 2.3. 커맨드 종류

- 통신 커맨드에는 ST100E의 정보를 읽어오는 자기 정보 커맨드와 D-Register의 값을 읽기 또는 쓰기 할 수 있는 Read/Write 커맨드가 있습니다.

### 자기 정보 커맨드

커맨드	내용
AMI	ST100E의 모델명 및 Version-Revision 표시

### Read/Write 커맨드

커맨드	내용
RSD	D-Register의 연속 읽기(Read)
RRD	D-Register의 Random 읽기(Read)
WSD	D-Register의 연속 쓰기(Write)
WRD	D-Register의 Random 쓰기(Write)
STD	D-Register의 Random 등록
CLD	STD에서 등록된 D-Register의 Call

- 각 커맨드는 64 개까지의 D-Register를 읽거나 쓸 수 있으며, STD/CLD의 경우 전원 Off시 등록된 내용이 초기화 되므로 전원이 다시 On 되면 재등록 하여야 합니다.

### 2.3.1. RSD Command

- D-Register 상의 일련의 데이터를 읽고자 할 때 사용하는 커맨드입니다.

#### 송신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1	4	2	1	1
내 용	STX	ST100E의 주소	RSD	,	개수	,	D-Reg.	SUM	CR	LF

#### 수신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1	4	1	...
내 용	STX	ST100E의 주소	RSD	,	OK	,	Data - 1	,	...

1	4	2	1	1
,	Data - n	SUM	CR	LF

- 개수 : 1 ~ 64
- Data : 16 진수의 소수점 없는 데이터

#### 예제

- NPV(D0001)에서 NSP(D0002)까지의 D-Register 를 읽는 경우

송신 : [STX]01RSD,02,0001[CR][LF]

송신 (Checksum 포함) : [STX]01RSD,02,0001C6[CR][LF]

([STX] = 0x02, [CR] = 0x0d, [LF] = 0x0a)

- 수신된 NPV(D0001) 값이 50.0 이고, NSP(D0002) 값이 30.0 일 경우

수신 : [STX]01RSD,OK,01F4,012C[CR][LF]

수신 (Checksum 포함) : [STX] 01RSD,OK,01F4,012C19 [CR][LF]

- 수신된 16 진수 데이터의 PV 값을 화면에 디스플레이 하기 위해서 변환하는 과정

① 10 진수로 변환 : 01F4(16 진수) → 500(10 진수)

② 변환한 값에 0.1 을 곱한다. : 500 \* 0.1 → 50.0

## 2.3.2. RRD Command

- D-Register 상의 Random 한 데이터를 읽고자 할 때 사용하는 커맨드입니다.

### 송신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1	4	1	...
내용	STX	ST100E의 주소	RRD	,	개수	,	D-Reg. - 1	,	...

1	4	2	1	1
,	Data - n	SUM	CR	LF

### 수신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1	4	1	...
내용	STX	ST100E의 주소	RRD	,	OK	,	Data - 1	,	...

1	4	2	1	1
,	Data - n	SUM	CR	LF

- 개수 : 1 ~ 64
- Data : 16 진수의 소수점 없는 데이터

### 예제

- NPV(D0001), NSP(D0002)의 D-Register 를 읽는 경우  
 송신 : [STX]01RRD,02,0001,0002[CR][LF]  
 송신(CheckSum 포함) : [STX]01RRD,02,0001,0002B2[CR][LF]
- 수신된 NPV(D0001) 값이 50.0 이고, NSP(D0002) 값이 30.0 일 경우  
 수신 : [STX]01RRD,OK,01F4,012C[CR][LF]  
 수신 (CheckSum 포함) : [STX]01RRD,OK,01F4,012C18[CR][LF]

### 2.3.3. WSD Command

- D-Register 상의 일련한 데이터를 쓰고자 할 때 사용하는 커맨드입니다.

#### 송신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1	4	1	4
내 용	STX	ST100E의 주소	WSD	,	개수	,	D-Reg.	,	Data - 1

1	...	1	4	2	1	1
,	...	,	Data - n	SUM	CR	LF

#### 수신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	2	1	1
내 용	STX	ST100E의 주소	WSD	,	OK	SUM	CR	LF

- 개수 : 1 ~ 64
- Data : 16진수의 소수점 없는 데이터

#### 예제

- SP.RH(D0211)과 SP.RL(D0212)에 데이터를 쓸 경우

SP.RH 설정 : 100 → 16진수화(0x0064)

SP.RL 설정 : 50 → 16진수화(0x0032)

송신 : [STX]01WSD,02,0211,0064,0032[CR][LF]

송신(CheckSum 포함) : [STX]01WSD,02,0211,0064,0032B4[CR][LF]

## 2.3.4. WRD Command

- D-Register 상의 Random 한 데이터를 쓰고자 할 때 사용하는 커맨드입니다.

### 송신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1	4	1	4
내 용	STX	ST100E의 주소	WRD	,	개수	,	D-Reg. - 1	,	Data - 1

1	...	1	4	1	4	2	1	1
,	...	,	D-Reg. - n	,	Data - n	SUM	CR	LF

### 수신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	2	1	1
내 용	STX	ST100E의 주소	WRD	,	OK	SUM	CR	LF

- 개수 : 1 ~ 64
- Data : 16 진수의 소수점 없는 데이터

### 예제

- SP.RH(D0211)과 SP.RL(D0212)에 데이터를 쓸 경우

SP.RH 설정 : 100.0 ℃ → 소수점제거(1000) → 16 진수화(0x03E8)

SP.RL 설정 : 50.0 ℃ → 소수점제거(500) → 16 진수화(0x01F4)

송신 : [STX]01WRD,02,0211,03E8,0212,01F4[CR][LF]

송신(CheckSum 포함) : [STX]01WRD,02,0211,03E8,0212,01F4D0[CR][LF]

### 2.3.5. STD Command

- ST100E 에 미리 원하는 D-Register 를 등록시키는 커맨드입니다.

#### 송신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1	4	1	4
내 용	STX	ST100E의 주소	STD	,	개수	,	D-Reg. - 1	,	D-Reg. - 2

1	...	1	4	1	4	2	1	1
,	...	,	D-Reg. - n	,	Data - n	SUM	CR	LF

#### 수신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	2	1	1
내 용	STX	ST100E의 주소	STD	,	OK	SUM	CR	LF

- 개수 : 1 ~ 64

#### 예제

- NPV(D0001), NSP(D0002), MVOUT(D0006)을 등록하는 경우

송신 : [STX]01STD,03,0001,0002,0006[CR][LF]

송신(CheckSum 포함) : [STX]01STD,03,0001,0002,0006A8[CR][LF]



## 2.3.6. CLD Command

- ST100E 에 STD 커맨드로 미리 등록된 D-Register 를 읽어오는 커맨드입니다.

송신 포맷

byte 수	1	2	3	2	1	1
내 용	STX	ST100E의 주소	CLD	SUM	CR	LF

수신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1	4	1	4
내 용	STX	ST100E의 주소	CLD	,	OK	,	Data - 1	,	Data - 2

1	...	1	4	1	4	2	1	1
,	...	,	Data - (n-1)	,	Data - n	SUM	CR	LF

- Data : 16진수의 소수점 없는 데이터

예제

송신 : [STX]01CLD[CR][LF]

송신(CheckSum 포함) : [STX]01CLD34[CR][LF]

### 2.3.7. AMI Command

- ST100E의 정보를 확인할 때 사용하는 커맨드입니다.

#### 송신 포맷

byte 수	1	2	3	2	1	1
내 용	STX	ST100E의 주소	AMI	SUM	CR	LF

#### 수신 포맷

byte 수	1	2	3	1	2	1
내 용	STX	ST100E의 주소	AMI	,	OK	,

9	1	7	2	1	1
모델명	SPACE	Version-Revision	SUM	CR	LF

#### 예제

- ST100E의 정보를 확인할 경우

송신 : [STX]01AMI[CR][LF]  
 송신(CheckSum 포함) : [STX]01AMI38[CR][LF]  
 수신 : [STX]01AMI,OK,ST19:9696[SP]V00-R00[CR][LF]  
 수신(CheckSum 포함) : [STX]01AMI,OK ST19:9696[SP]V00-R0037[CR][LF]

### 2.3.8. 에러 코드

- 통신 중 Error가 발생했을 경우 ST100E에서 다음과 같이 송신합니다.

byte 수	1	2	2	2	2	1	1
내 용	STX	ST100E의 주소	NG	에러코드	SUM	CR	LF

#### 에러코드의 내용

에러코드	내용	비고
01	존재하지 않는 커맨드 지정시	
02	존재하지 않는 D-Register 지정시	
04	데이터 설정 Error	유효한 데이터 이외의 문자를 사용 (데이터는 0~9, A~F의 16진수만 사용)
08	잘못된 Format 구성시	-지정한 커맨드 와 Format 이 다름 -지정한 개수와 설정된 개수가 다름
11	Checksum Error	
12	Monitoring 커맨드 Error	지정된 Monitoring 커맨드가 없음
00	기타 Error 발생시	

# 3. MODBUS 통신

## 3.1. MODBUS 통신 커맨드의 구성

- MODBUS 통신은 ASCII와 RTU 두 가지 모드가 있습니다.

데이터 Format

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신종단문자	[CR][LF]	없음
데이터길이	7-bit(고정)	8-bit(고정)
데이터형식	ASCII	Binary
에러 검출	LRC (Longitudinal Redundancy Check)	CRC-16 (Cyclic Redundancy Check)
데이터시간간격	1초 이하	24-bit 시간 이하

- 프레임 구성은 아래와 같습니다.

Modbus ASCII

선두문자	통신주소	기능코드	데이터	LRC Check	종단문자
1문자	2문자	2문자	N 문자	2문자	2문자(CR+LF)

Modbus RTU

선두문자	통신주소	기능코드	데이터	CRC Check	종단문자
없음	8-bit	8-bit	N * 8-bit	16-bit	없음

N: 16 진수 데이터 개수

## 3.2. 통신 기능 코드

- Modbus 통신 기능코드는 D-Register 내용을 Read/Write 할 수 있는 기능코드와 루프백(Loop-Back) 검출 기능 코드로 구성되어 있습니다.

기능코드	내 용
03	D-Register의 연속 읽기
06	단일 D-Register 쓰기
08	Diagnostics(Loop-Back Test)
16	D-Register 연속 쓰기



**NOTE**

MODBUS 프로토콜 사용시 D-Register 는 0 부터 사용되기 때문에, D-Register 테이블에서 정의된 번호에서 1 을 뺀 번호를 적용해야만 합니다.

### 3.2.1. 기능 코드 - 03

- 기능코드 - 03은 연속된 D-Register의 내용을 최대 64개까지 읽을 수 있습니다.

#### 송신 포맷

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신주소	2문자	8-bit
기능코드 - 03	2문자	8-bit
D-Register Hi	2문자	8-bit
D-Register Lo	2문자	8-bit
읽을 개수 Hi	2문자	8-bit
읽을 개수 Lo	2문자	8-bit
에러 검출	2문자	16-bit
통신종단문자	2문자(CR+LF)	없음

#### 예제

- NPV(D0001)에서 NSP(D0002)까지의 D-Register를 읽는 경우

MODBUS ASCII : :010300000002FA[CR][LF]

MODBUS RTU : 010300000002C40B



D-Register 테이블에 정의된 번호에서 1을 뺀 번호를 적용해야 됩니다.

NOTE

#### 수신 포맷

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신주소	2문자	8-bit
기능코드 - 03	2문자	8-bit
데이터 byte 수	2문자	8-bit
데이터 - 1 Hi	2문자	8-bit
데이터 - 1 Lo	2문자	8-bit
...	...	...
데이터 - n Hi	2문자	8-bit
데이터 - n Lo	2문자	8-bit
에러 검출	2문자	16-bit
통신종단문자	2문자(CR+LF)	없음

#### 예제

- 수신된 NPV(D0001) 값이 25.0 이고, NSP(D0002) 값이 100.0 일 경우

MODBUS ASCII : :01030400FA03E813[CR][LF]

MODBUS RTU : 01030400FA03E8DABC

### 3.2.2. 기능 코드 - 06

- 기능코드 - 06은 단일 D-Register 내용을 기입 할 수 있습니다.

#### 송신 포맷

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신주소	2문자	8-bit
기능코드 - 06	2문자	8-bit
D-Register Hi	2문자	8-bit
D-Register Lo	2문자	8-bit
쓰기 데이터 Hi	2문자	8-bit
쓰기 데이터 Lo	2문자	8-bit
에러 검출	2문자	16-bit
통신종단문자	2문자(CR+LF)	없음

#### 예제

- 운전을 위한 SP(D0201)에 '50'를 설정 할 경우  
 MODBUS ASCII : :010600C8003294[CR][LF]  
 MODBUS RTU : 010600C8003289E1



D-Register 테이블에 정의된 번호에서 1 을 뺀 번호를 적용해야 됩니다.

#### 수신 포맷

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신주소	2문자	8-bit
기능코드 - 06	2문자	8-bit
D-Register Hi	2문자	8-bit
D-Register Lo	2문자	8-bit
쓰기 데이터 Hi	2문자	8-bit
쓰기 데이터 Lo	2문자	8-bit
에러 검출	2문자	16-bit
통신종단문자	2문자(CR+LF)	없음

#### 예제

- 정상적으로 설정되었을 경우, 아래와 같이 수신됩니다.  
 MODBUS ASCII : :010600C8003294[CR][LF]  
 MODBUS RTU : 010600C8003289E1

### 3.2.3. 기능 코드 - 08

- 기능코드 -08은 자기 진단용으로 사용됩니다.

#### 송신 포맷

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신주소	2문자	8-bit
기능코드 - 08	2문자	8-bit
진단코드 Hi	2문자	8-bit
진단코드 Lo	2문자	8-bit
데이터 Hi	2문자	8-bit
데이터 Lo	2문자	8-bit
에러 검출	2문자	16-bit
통신종단문자	2문자(CR+LF)	없음

#### 예제

- 아래와 같은 프레임에 자기 진단용으로 송신 했을 경우

MODBUS ASCII : :010800000002F5[CR][LF]

MODBUS RTU : 01080000000261CA

#### 수신 포맷

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신주소	2문자	8-bit
기능코드 - 08	2문자	8-bit
진단코드 Hi	2문자	8-bit
진단코드 Lo	2문자	8-bit
데이터 Hi	2문자	8-bit
데이터 Lo	2문자	8-bit
에러 검출	2문자	16-bit
통신종단문자	2문자(CR+LF)	없음

#### 예제

- 정상적으로 설정되었을 경우, 아래와 같이 수신됩니다.

MODBUS ASCII : :010800000002F5[CR][LF]

MODBUS RTU : 01080000000261CA



### 3.2.4. 기능 코드 - 16

- 기능코드 - 16은 일련의 D-Register의 내용을 최대 64개까지 기입 할 수 있습니다.

#### 송신 포맷

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신주소	2문자	8-bit
기능코드 - 16	2문자	8-bit
D-Register Hi	2문자	8-bit
D-Register Lo	2문자	8-bit
쓰기 개수 Hi	2문자	8-bit
쓰기 개수 Lo	2문자	8-bit
데이터 byte 수	2문자	8-bit
데이터 - 1 Hi	2문자	8-bit
데이터 - 1 Lo	2문자	8-bit
...	...	...
데이터 - n Hi	2문자	8-bit
데이터 - n Lo	2문자	8-bit
에러 검출	2문자(CR+LF)	없음
통신종단문자	2문자	16-bit

#### 예제

- 설정값 변경을 위해 SP5L(D0200)에 '1'을, SP(D0201)에 '50'을 설정 할 경우  
 MODBUS ASCII : :011000C70002040001003202[CR][LF]  
 MODBUS RTU : 011000C700020400010032AFCO

#### 수신 포맷

내 용	ASCII	RTU
통신선두문자	:(콜론)	없음
통신주소	2문자	8-bit
기능코드 - 16	2문자	8-bit
D-Register Hi	2문자	8-bit
D-Register Lo	2문자	8-bit
쓰기 개수 Hi	2문자	8-bit
쓰기 개수 Lo	2문자	8-bit
에러 검출	2문자	16-bit
통신종단문자	2문자(CR+LF)	없음

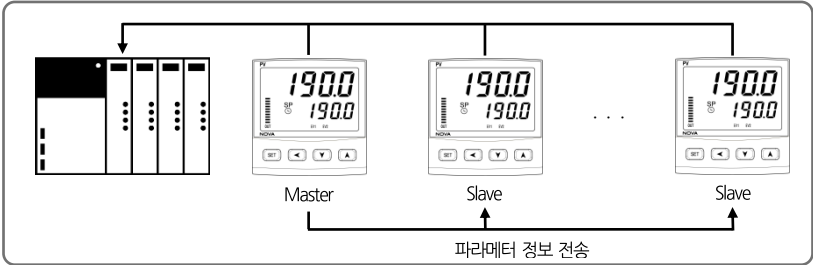
#### 예제

- 정상적으로 설정되었을 경우, 아래와 같이 수신됩니다.  
 MODBUS ASCII : :011000C7000227 [CR][LF]  
 MODBUS RTU : 011000C70002A1F5

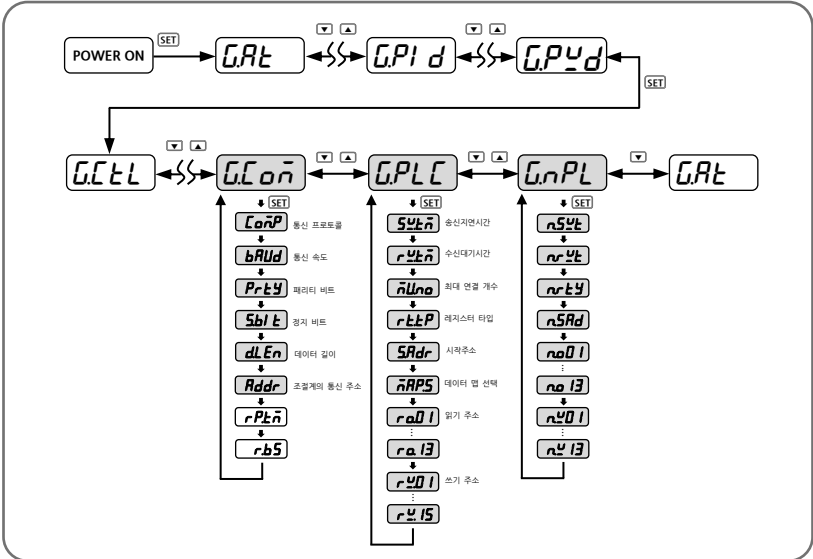
# 4. Programless 통신

## 4.1. 개요

- ST100E는 적용된 프로토콜의 PLC와 별도의 프로그램 구성 없이 파라미터의 읽기/쓰기를 통해 컨트롤러를 제어 할 수 있습니다. 또한 Slave 모듈은 별도의 설정없이 Master 모듈의 정보를 받아 Master 모듈과 동일한 데이터 정보를 PLC로 전송합니다.



## 4.2. 통신 설정



## 4.2.1. 프로토콜 설정

- ST100E Series에 내장된 PLC 프로토콜로는 OMRON, MITSUBISHI, LG, YOKOGAWA, KEYENCE, SIEMENS가 있습니다. 해당 PLC는 별도의 Ladder Program 없이 컨트롤과 통신이 가능합니다.

그룹	파라미터	설정치	내 용
GCoñ	CoñP	P.oñr	OMRON SYSMAC 프로토콜
		P.ñi t	MITSUBISHI MELSEC Q/QnACPU 프로토콜
		P. LG	LG MASTER-K(XGK, XGB, XBC) 프로토콜
		P.YYo	YOKOGAWA FA-M3 프로토콜
		P.YEn	KEYENCE MODBUS RTU 프로토콜
		P.SI E	SIEMENS MODBUS RTU 프로토콜

## 4.2.2. 통신속도, 패리티, 스톱비트, 데이터 길이 설정

- 통신을 위한 속도, 패리티 비트, 스톱 비트, 데이터 길이를 설정합니다.

그룹	파라미터	설정치	내 용	
GCoñ	bAUd	9600	9600	통신 속도 설정
		19200	19200	
		38400	38400(초기 값)	
		57600	57600	
		115200	115200	
	Prty	nonE	NONE(초기 값)	통신 패리티 설정
		EVEN	EVEN	
		odd	ODD	
	Sbit	1, 2	통신 정지 비트 설정(초기값:1)	
	dLEn	7, 8	통신 데이터 길이 설정(초기값:8)	

### 4.2.3. 통신 주소 설정

- ST100E Series는 '1~99'까지의 주소를 설정할 수 있으며, 주소가 '1'인 제품이 Master로 동작하게 됩니다. PLC 통신을 위해 Master 유닛은 반드시 필요합니다.

그룹	파라미터	설정치	내 용
<i>G.Con</i>	<i>Addr</i>	<i>1~99</i>	통신 주소 설정(초기 값 : 1)

### 4.2.4. 송신 지연시간, 수신 대기시간

- 송신 지연시간과 수신 대기시간을 설정합니다. 송신 지연시간은 ST100E가 전송하는 데이터에 대한 지연시간을 의미하며, 수신 대기시간은 PLC로부터의 응답을 기다리는 시간을 의미합니다.

그룹	파라미터	설정치	내용
<i>G.PLC</i>	<i>SyLn</i>	<i>0~50</i>	송신 지연시간(초기 값 : 10ms)
	<i>rLn</i>	<i>500~1000</i>	수신 대기시간(초기 값 : 1000ms)

### 4.2.5. 최대 연결 개수

- 최대 연결 개수는 PLC와 연결되는 ST590E의 개수를 의미하므로, 연결되는 모듈의 개수에 맞추어 설정합니다.

그룹	파라미터	설정치	내용
<i>G.PLC</i>	<i>nUno</i>	<i>1~31</i>	최대 연결 개수 설정(초기 값 : 1)

### 4.2.6. 레지스터 타입 설정

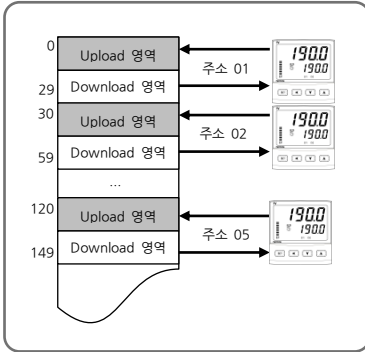
- 레지스터 타입을 설정합니다. 이 파라미터는 PLC의 송/수신 메모리 영역을 설정합니다.

그룹	파라미터	설정치	내용	
			MITSUBISHI PLC	그 외 PLC
<i>G.PLC</i>	<i>r.tYP</i>	<i>0</i>	D 레지스터	D 레지스터 고정
		<i>1</i>	W 레지스터	
		<i>2</i>	R 레지스터	
		<i>3</i>	ZR 레지스터	

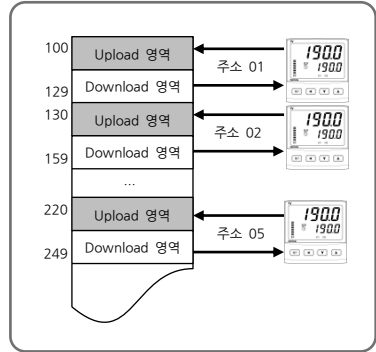
### 4.2.7. 시작 주소 설정

- PLC 메모리 영역의 시작주소를 설정합니다. 시작주소 설정에 따라 PLC 영역에 30 워드씩 고정적으로 할당합니다.

그룹	파라미터	설정치	내 용
<i>G.PLC</i>	<i>SAdr</i>	<i>0~FFFF</i>	시작 주소 설정(초기 값 : 03E8[1000])



제품의 시작주소가 0 일 때



제품의 시작주소가 100[0064]일 때



- ST100E(Slave) 시작 주소 : 시작주소(Master) + (ST100E 주소 - 1) \* 30

### 4.2.8. 데이터 맵 설정

- 데이터 맵 설정은 마스터 모듈에 설정된 영역의 정보를 슬레이브 모듈에 복사하여 사용하는 'MASTER' 설정과 개별 ST100E 에 설정된 정보를 이용하는 'LOCAL' 설정이 있습니다.

그룹	파라미터	설정치	내용
G.PLC	nAPS	nASn	MASTER 설정(초기 값)
		LoLn	LOCAL 설정

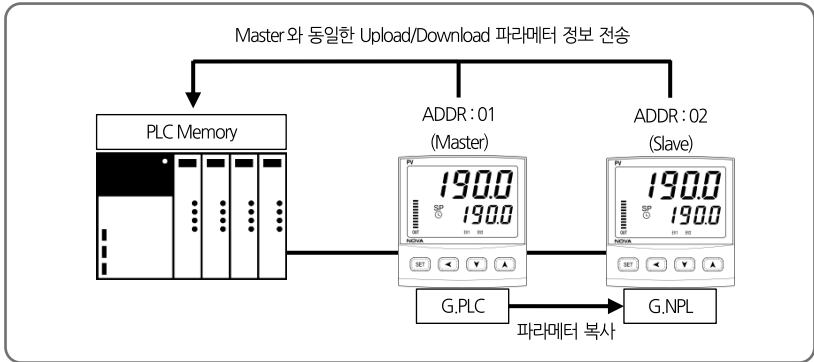
- 데이터 맵 설정이 MASTER 라면 슬레이브 모듈은 마스터 모듈로부터 송신 지연 시간, 수신 대기 시간, 레지스터 타입, 시작주소 및 데이터 맵 정보를 전송받아 마스터 모듈과 동일한 데이터를 PLC 메모리 영역에 기입합니다.
- MASTER 로 부터 전송 받은 파라미터 정보는 G.NPL 그룹에서 확인이 가능합니다.

그룹	파라미터	설정치	내용
G.NPL	nSyt	-	송신 지연시간 정보
	nrYt	-	수신 대기시간 정보
	nrty	-	레지스터 타입 정보
	nSAd	-	시작 주소 정보
	n001 ~ n013	-	읽기 영역 주소 정보[13EA]
	n201 ~ n215	-	쓰기 영역 주소 정보[15EA]



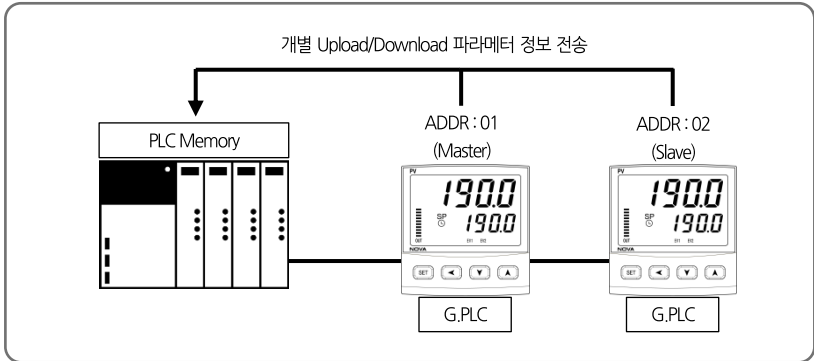
- G.NPL 그룹은 읽기 전용 파라미터 입니다.

Master 설정



- Master 설정은 반드시 같은 제품군(SP, ST, SD, SL)으로만 구성되어야 정상적인 동작을 수행합니다.

LOCAL 설정



### 4.2.9. 메모리 영역 설정

- PLC 메모리 영역으로 전송할 읽기 전용 파라미터 13EA, 읽기/쓰기 파라미터 15EA를 설정합니다.
- Upload/download 설정 테이블을 참조하여 사용자가 원하는 데이터 맵을 구성할수 있으며, 설정된 데이터 맵 정보를 이용하여 PLC 메모리영역에 전송하게 됩니다.

그룹	파라미터	설정치	내 용
G.PLC	ro.01 ~ ro.13	1~200	읽기 영역 주소 설정[13EA]
	rw.01 ~ rw.15	1~150	쓰기 영역 주소 설정[15EA]

#### 예제

- RO.01의 값을 151[NPV]]에서 161[PROC.TIME]을 설정하게 되면 PLC의 RO.01 영역에 PROC.TIME 값을 전송하게 됩니다.



ST100E 데이터 맵 초기 설정 표

파라미터	설정 범위	초기값	
RO.01	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	151	NPV
RO.02	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	152	NSP
RO.03	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	153	TSP
RO.04	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	154	MVOUT
RO.05	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	155	-
RO.06	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	156	-
RO.07	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	158	NOWSTS
RO.08	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	159	ALSTS
RO.09	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	160	-
RO.10	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	166	-
RO.11	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	OFF	-
RO.12	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	OFF	-
RO.13	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 200	OFF	-
RW.01	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	1	R-S[RUN/STOP]
RW.02	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	6	AT
RW.03	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	10	SP
RW.04	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	14	U.SLP
RW.05	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	15	D.SLP
RW.06	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	16	Alarm Value 1
RW.07	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	17	Alarm High Value 1
RW.08	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	18	Alarm Low Value 1
RW.09	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	19	Alarm Value 2
RW.10	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	20	Alarm High Value 2
RW.11	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	21	Alarm Low Value 2
RW.12	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	28	-
RW.13	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	65	ALBS
RW.14	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	OFF	-
RW.15	OFF[설정 하지 않음], 1 ~ 150	OFF	-

UPLOAD/DOWNLOAD 설정 테이블

	설정값	파라미터	
Upload & Download Setting	1	R-S [Run/Stop]	D0101
	2	A/M	D0105
	3	-	-
	4	-	-
	6	AT	D0121
	7	S-TM	D0131
	8	P-TM	D0132
	9	SPSL	D0200
	10	SP	D0201
	11	-	-
	12	-	-
	13	-	-
	14	U.SLP	D0216
	15	D.SLP	D0217
	16	Alarm Value 1	D0406
	17	Alarm High Value 1	D0421
	18	Alarm Low Value 1	D0426
	19	Alarm Value 2	D0407
	20	Alarm High Value 2	D0422
	21	Alarm Low Value 2	D0427
	22	-	-
	23	-	-
	24	-	-
	25	-	-
	26	-	-
	27	-	-
	28	-	-
	29	1.P	D0511
	30	1.I	D0512
	31	1.D	D0513
	32	1.MR	D0514
	33	-	-
	34	-	-
	35	-	-
	36	-	-
	37	RP1	D0519
	38	2.P	D0521
	39	2.I	D0522

	설정값	파라미터		
Upload & Download Setting	40	2.D	D0523	
	41	2.MR	D0524	
	42	-	-	
	43	-	-	
	44	-	-	
	45	-	-	
	46	RP2	D0529	
	47	3.P	D0531	
	48	3.I	D0532	
	49	3.D	D0533	
	50	3.MR	D0534	
	51	-	-	
	52	-	-	
	53	-	-	
	54	-	-	
	55	RHY	D0539	
	56	4.P	D0541	
	57	4.I	D0542	
	58	4.D	D0543	
	59	4.MR	D0544	
	60	-	-	
	61	-	-	
	62	-	-	
	63	-	-	
	64	RDV	D0549	
	65	ALBS	D0621	
	Upload Setting	151	NPV	D0001
		152	NSP	D0002
		153	TSP	D0003
		154	MVOUT	D0006
		155	-	-
		156	-	-
		157	PIDNO	D0009
		158	NOWSTS	D0010
		159	ALSTS	D0014
160		-	-	
161		PROC_TIME	D0020	
166	-	-		

PLC 레지스터 영역 테이블

	ST100E 주소	파라미터	
BASIC	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 0	트리거(Trigger)	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 1	통신상태 플래그(STS.F)	READ
R E A D	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 2	RO.01	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 3	RO.02	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 4	RO.03	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 5	RO.04	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 6	RO.05	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 7	RO.06	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 8	RO.07	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 9	RO.08	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 10	RO.09	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 11	RO.10	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 12	RO.11	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 13	RO.12	READ
R E A D & W R I T E	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 14	RO.13	READ
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 15	RW.01	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 16	RW.02	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 17	RW.03	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 18	RW.04	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 19	RW.05	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 20	RW.06	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 21	RW.07	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 22	RW.08	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 23	RW.09	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 24	RW.10	READ/WRITE
	시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 25	RW.11	READ/WRITE
시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 26	RW.12	READ/WRITE	
시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 27	RW.13	READ/WRITE	
시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 28	RW.14	READ/WRITE	
시작 주소 + (ST100E 주소 - 1) * 30 + 29	RW.15	READ/WRITE	

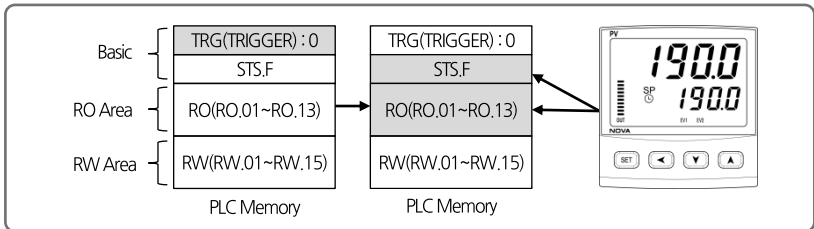
### 4.3. 데이터 처리와 통신 상태

- BASIC 영역의 파라미터를 이용하여 PLC와의 통신 상태를 확인 할수 있으며, 트리거를 이용하여 데이터 읽기 또는 쓰기가 가능합니다.

파라미터	설정치	내 용
트리거(TRG)	0	모니터 : READ 영역 데이터를 읽습니다.
	1	설정 : ST100E 에 데이터를 쓰기합니다.
	2	설정값 모니터 : READ&WRITE 영역 데이터를 읽습니다.
통신 상태 플래그(STS.F)	0,1	통신 상태를 표시합니다.

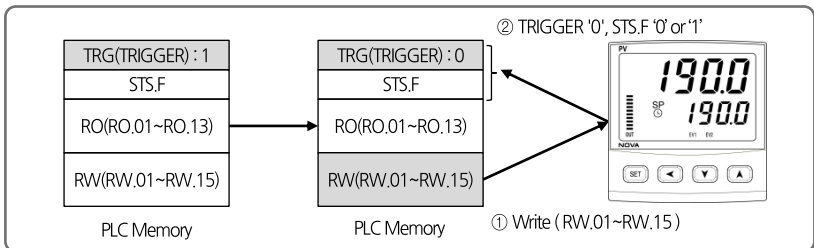
#### 4.3.1. PLC 와의 통신 절차

- 트리거가 '0'일 때 동작



- ① PLC에서 트리거를 '0'으로 쓰기 하면 NOVA500E에서 READ 영역(RO.01~RO.13)의 데이터를 PLC로 쓰기하고, 읽어진 통신 상태 플래그를 반전(0->1, 1->0)하여 PLC로 쓰기를 합니다.

- 트리거가 '1'일 때 동작

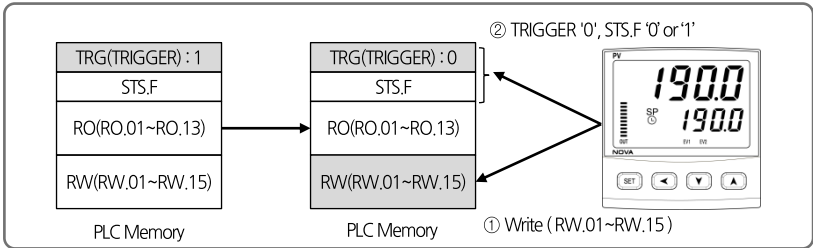


- ① PLC에서 트리거를 '1'로 쓰기 하면 PLC에서 READ&WRITE 영역(RW.01~RW.15)의 데이터를 ST100E로 쓰기를 합니다.
- ② 트리거를 '1'에서 '0'으로 설정하고, 읽어진 통신상태 플래그 값을 반전(0->1, 1->0)하여 PLC로 쓰기합니다.



- ST100E와 PLC의 설정 값이 동기화가 되지 않은 경우, 현재 운용 중인 ST100E의 설정 값에 영향을 주게 되므로 설정 값 쓰기를 수행하기 전에 READ&WRITE 영역이 동기화가 되어 있는지 확인해야 합니다.

■ 트리거가 '2'일 때 동작



① PLC에서 트리거를 '2'로 쓰기 하면 ST100E에서 READ&WRITE 영역(RW.01~RW.15) 데이터를 PLC로 쓰기합니다.

② 트리거 값을 '2'에서 '0'으로 설정하고, 읽어온 통신 상태 플래그 값을 반전(0->1, 1->0)하여 PLC로 쓰기합니다.

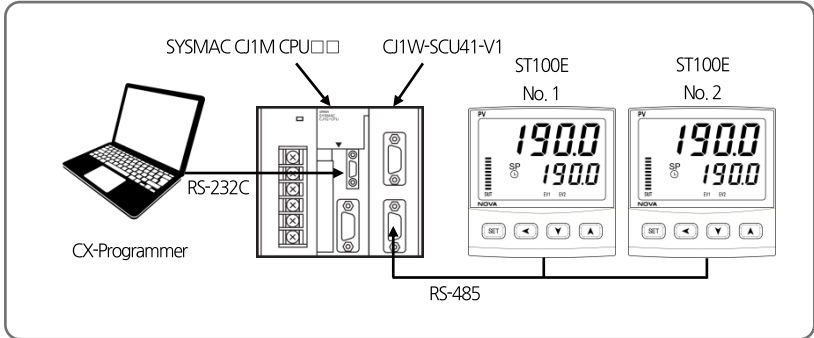


- PLC와의 최초 통신을 하게 되면 READ&WRITE 영역이 동기화 전 상태이므로 READ&WRITE 영역 동기화를 위해 최초 연결 시 트리거를 '2'(설정 값 모니터)로 설정하여 동기화 작업을 반드시 수행하여야 합니다.

## 4.4. OMRON PLC와의 연결

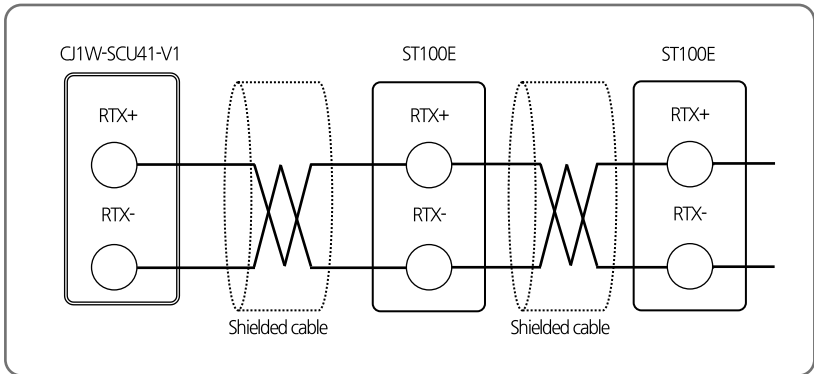
### 4.4.1. 연결 구성도

- 다음은 OMRON SYSMAC CJ1M CPU11 과 Programless 통신을 위한 구성의 예입니다.



### 4.4.2. 통신 배선

- ST100E와 CJ1W-SCU41-V1 통신 모듈을 아래 그림과 같이 배선합니다.



### 4.4.3. ST100E 설정

- Programless 통신을 위해 ST100E Series의 통신 관련 파라미터 및 PLC 관련 파라미터를 설정합니다.
- '4. 통신 설정'을 참조하여 아래와 같이 설정합니다.

1) G.COM에서 프로토콜과 통신 주소를 설정합니다. 나머지 파라미터는 기본 설정을 이용합니다.

통신 프로토콜은 '4. 2. 1 프로토콜 설정'을 참조하여 PLC 종류에 맞게 설정합니다. 통신 주소 설정은 MASTER 모듈의 주소를 '1'로 설정하고 나머지 모듈의 주소는 '2'부터 설정합니다.

통신 프로토콜 설정(COM.P) : PLC 종류에 따라 설정

- ▶ 통신 속도 (BAUD) : 38400bps
- ▶ 패리티 비트(PRTY) : None
- ▶ 스톱 비트(S.BIT) : 1
- ▶ 데이터 길이(D.LEN) : 8
- ▶ 통신 주소(ADDR) : 1

2) G.PLC에서 최대 연결 개수를 설정합니다. 나머지 파라미터는 기본 설정을 이용합니다.

최대 연결 개수는 현재 연결된 ST100E Series의 가장 마지막 통신 주소로 설정하고 데이터 맵 설정은 'MASTER'로 설정합니다.

- ▶ 송신 지연 시간(SW.TM) : 10(msec)
- ▶ 수신 대기 시간(RW.TM) : 1000(msec)
- ▶ 최대 연결 개수(MU.NO) : ST100E Series의 연결 개수
- ▶ 레지스터 타입(R.TYP) : 0
- ▶ 시작주소 설정(S.ADR) : 1000
- ▶ 데이터 맵 설정(MAP.S) : MASTER

#### 4.4.4. PLC 설정

##### ■ PLC 연결하기

- ① PC와 OMRON PLC와 연결후 CX-Programmer를 실행합니다.
- ② 메뉴에서 'PLC->Auto Online'를 선택합니다.
- ③ PLC와 정상적으로 연결되면 Upload를 진행합니다.

##### ■ 통신 모듈의 통신 설정

- ① 메뉴에서 'PLC->Operating Mode->Program'을 선택합니다.
- ② 'Project'창에서 'I/O Table'을 더블 클릭합니다.
- ③ 'PLC I/O Table' 창에서 Main Rack을 더블 클릭합니다.
- ④ Serial Communications Unit을 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 Software Switches를 선택합니다.
- ⑤ Serial CommS Unit Software Switches 창에서 해당 Port에서 통신 설정을 합니다. (ST100E 설정 참조)

Item		설정 값	
Communication Settings	Baud	38400	ST100E 기본값
	Format	1, 8, 1, N	ST100E 기본값
	Mode	Default(Host Link)	ST100E 기본값

- ⑥ 설정이 완료되었으면 Serial CommS Unit Software Switches 창의 메뉴에서 'Options->Transfer to PLC'를 선택하여 설정을 저장합니다.



#### 4.4.5. 데이터 모니터링 및 설정

##### ■ ST100E 데이터 모니터링

- ① CX-Programmer 를 이용하여 PLC 에 접속합니다.
- ② 'Project'창에서 'Memory'를 더블 클릭합니다.
- ③ 'PLC Memory' 창에서 'D' 선택 후 Monitor 를 클릭합니다.
- ④ 해당 레지스터 영역에서부터 제품 별 30 워드씩 데이터를 확인할 수 있습니다.

##### ■ 데이터 맵 설정의 기본 값 기준으로 레지스터 영역의 데이터는 아래 표와 같습니다.

ADDRESS.1	ADDRESS.2	ADDRESS.3	파라미터	값
D1000	D1030	D1060	트리거	0
D1001	D1031	D1061	통신 상태 플래그	1,0 반복
D1002	D1032	D1062	NPV	-
D1003	D1033	D1063	NSP	-
D1004	D1034	D1064	TSP	-
D1005	D1035	D1065	MVOUT	-
D1006	D1036	D1066	-	-
D1007	D1037	D1067	-	-
D1008	D1038	D1068	NOWSTS	-
D1009	D1039	D1069	ALSTS	-
D1010	D1040	D1070	-	-
D1011	D1041	D1071	-	-
D1015	D1045	D1075	R-S[RUN/STOP]	-
D1016	D1046	D1076	AT	-
D1017	D1047	D1077	SP	-
D1018	D1048	D1078	U.SLP	-
D1019	D1049	D1079	D.SLP	-
D1020	D1050	D1080	Alarm Value 1	-
D1021	D1051	D1081	Alarm High Value 1	-
D1022	D1052	D1082	Alarm Low Value 1	-
D1023	D1053	D1083	Alarm Value 2	-
D1024	D1054	D1084	Alarm High Value 2	-
D1025	D1055	D1085	Alarm Low Value 2	-
D1026	D1056	D1086	-	-
D1027	D1057	D1087	ALBS	-

RO 영역 , RW 영역

■ ST100E 설정 값 모니터링

- ① 트리거 영역(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '2(설정 값 읽기)'를 입력합니다.
- ② 트리거가 '2'로 변경된 후 RW 영역에 데이터쓰기 작업이 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.
- ③ RW 영역(D1015~D1029)의 값을 확인합니다.

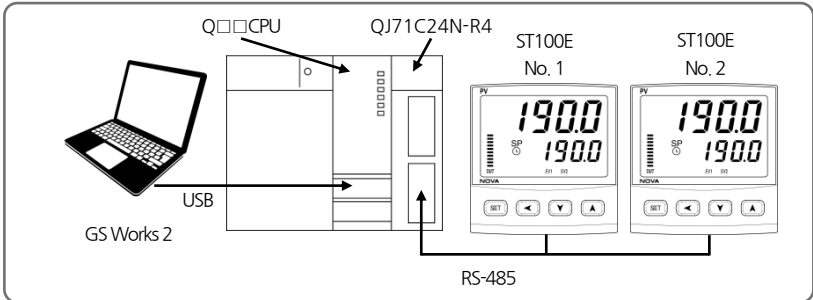
■ ST100E 설정 값 쓰기를 통한 SP 변경

- ① SP(D1017)에 해당하는 레지스터에 설정 값 '50'을 입력합니다.
- ③ 트리거(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '1(설정 값 쓰기)'을 입력합니다.
- ⑤ 트리거가 '1'로 변경된 후 PLC에서 ST100E로 쓰기가 완료되면 트리거는 '0'로 변경되고 작업이 완료됩니다.

## 4.5. MITSUBISHI PLC 와의 연결

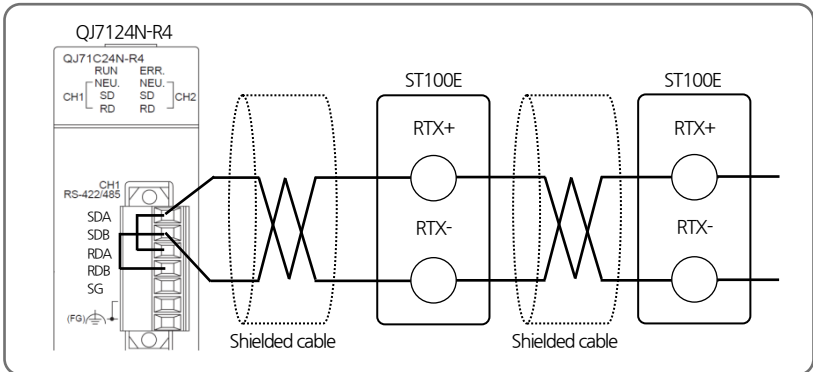
### 4.5.1. 연결 구성도

- 다음은 MITSUBISHI Melsec Q Series 와 Programless 통신을 위한 구성의 예입니다.



### 4.5.2. 통신 배선

- ST100E 와 QJ71C24N-R4 를 아래 그림과 같이 배선합니다.



### 4.5.3. ST100E 설정

- 4.4.3 ST100E 설정 참조.

### 4.5.4. PLC 설정

#### ■ PLC 연결하기

- ① PC와 Melsec Q 시리즈 CPU와 연결후 GX-Works2 를 실행합니다.
- ② 메뉴에서 'Online -> Read from PLC'를 선택합니다.
- ③ QCPU(Q mode)를 선택하고 'OK'를 클릭합니다.
- ④ 'Online Data Operation'창이 뜨면 'Execute'버튼을 클릭하여 데이터를 읽어 옵니다.
- ⑤ 업로드가 완료되면 창을 닫습니다.

#### ■ 통신 모듈의 통신 설정

- ① 'Navigation'창에서 'Intelligent Function Module'을 더블 클릭합니다.
- ② 모듈 목록에서 해당QJ71C24N-R4'모듈을 더블클릭하고 아래 항목에서 'Switch Setting'을 더블클릭합니다.
- ③ ST100E 와 연결된 채널의 통신 옵션 파라미터를 아래와 같이 설정합니다. (ST100E 설정 참조 )

Item		설정 값	
Transmission setting	Operation setting	Independent	
	Data Bit	8	ST100E 기본값
	Parity Bit	None	ST100E 기본값
	Even/Odd Parity	해당 없음	
	Stop Bit	1	ST100E 기본값
	Sum check code	Exist	-
	Online Change	Enable	-
	Setting modifications	Enable	-
Communication rate setting		38400bps	ST100E 기본값
Communication protocol setting		MC protocol(format 4)	-
Station number setting(0-31)		0	

- ④ 설정이 완료되었으면 메뉴에서 'Online -> Write to PLC'를 선택합니다.
- ⑤ Online data Operation 창이 뜨면 'Intelligent Function Modul'탭을 선택하고 모듈 목록에서 해당 모듈을 체크 합니다.
- ⑥ 'Execute'버튼을 클릭하여 설정을 완료합니다.

## 4.5.5. 데이터 모니터링 및 설정

### ■ ST100E 데이터 모니터링

- ① GS Works 2 를 이용하여 PLC 에 접속합니다.
- ② 메뉴에서 'Online -> Monitor -> Device Buffer Memory Batch' 를 선택합니다.
- ③ Device Buffer Memory Batch 창에서 'Device Name'란에 'D1000'을 입력합니다.
- ④ 해당 레지스터 영역에서부터 제품 별 30 워드씩 데이터를 확인할 수 있습니다.

- 데이터 맵 설정의 기본 값 기준으로 레지스터 영역의 데이터는 아래 표와 같습니다.

ADDRESS.1	ADDRESS.2	ADDRESS.3	파라미터	값
D1000	D1030	D1060	트리거	0
D1001	D1031	D1061	통신 상태 플래그	1,0 반복
D1002	D1032	D1062	NPV	-
D1003	D1033	D1063	NSP	-
D1004	D1034	D1064	TSP	-
D1005	D1035	D1065	MVOUT	-
D1006	D1036	D1066	-	-
D1007	D1037	D1067	-	-
D1008	D1038	D1068	NOWSTS	-
D1009	D1039	D1069	ALSTS	-
D1010	D1040	D1070	-	-
D1011	D1041	D1071	-	-
D1015	D1045	D1075	R-S[RUN/STOP]	-
D1016	D1046	D1076	AT	-
D1017	D1047	D1077	SP	-
D1018	D1048	D1078	U.SLP	-
D1019	D1049	D1079	D.SLP	-
D1020	D1050	D1080	Alarm Value 1	-
D1021	D1051	D1081	Alarm High Value 1	-
D1022	D1052	D1082	Alarm Low Value 1	-
D1023	D1053	D1083	Alarm Value 2	-
D1024	D1054	D1084	Alarm High Value 2	-
D1025	D1055	D1085	Alarm Low Value 2	-
D1026	D1056	D1086	-	-
D1027	D1057	D1087	ALBS	-

RO 영역 , RW 영역

■ ST100E 설정 값 모니터링

- ① 트리거 영역(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '2(설정 값 읽기)'를 입력합니다.
- ② 트리거가 '2'로 변경된 후 RW 영역에 데이터쓰기 작업이 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.
- ③ RW 영역(D1015~D1029)의 값을 확인합니다.

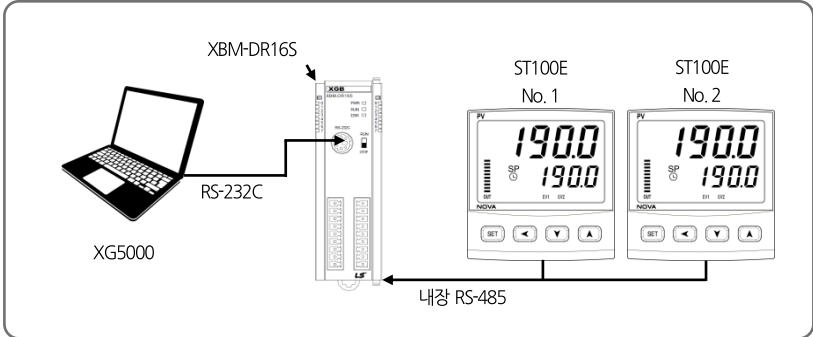
■ ST100E 설정 값 쓰기를 통한 SP 변경

- ① SP(D1017)에 해당하는 레지스터에 설정 값 '50'을 입력합니다.
- ③ 트리거(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '1( 설정 값 쓰기)'을 입력합니다.
- ⑤ 트리거가 '1'로 변경된 후 PLC에서 ST100E 로 쓰기가 완료되면 트리거는 '0'로 변경되고 작업이 완료됩니다.

## 4.6. LG PLC 와의 연결

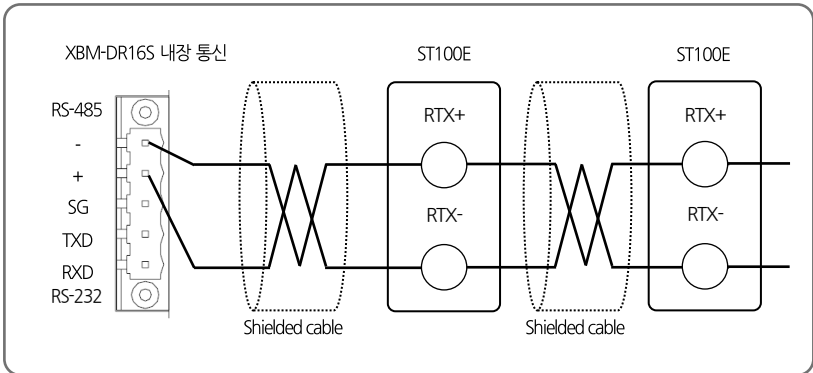
### 4.6.1. 연결 구성도

- 다음은 LS PLC(XBM-DR16S)와 Programless 통신을 위한 구성의 예입니다.



### 4.6.2. 통신 배선

- ST100E와 XBM-DR16S를 아래 그림과 같이 배선합니다.



### 4.6.3. ST100E 설정

- 4.4.3 ST100E 설정 참조.

### 4.6.4. PLC 설정

#### ■ PLC 연결하기

- ① PC와 LS PLC를 연결 후 XG5000을 실행합니다.
- ② 메뉴에서 '프로젝트 -> PLC로부터 열기'를 선택합니다.
- ③ 접속 옵션 설정을 연결 방식에 맞게 설정 후 접속을 클릭합니다.

#### ■ 통신 모듈의 통신 설정

- ① XG5000의 프로젝트 창에서 '네트워크 구성 -> 기본 네트워크 -> NewPLC[BOSO 내장 Cnet]'을 선택합니다.
- ② 기본 설정 창에서 해당 채널을 아래와 같이 설정합니다.

Item		설정 값	
접속 설정	통신 속도	38400	ST100E 기본값
	데이터 비트	8	ST100E 기본값
	경지 비트	1	ST100E 기본값
	패리티 비트	NONE	ST100E 기본값

- ④ 설정이 완료되었으면 메뉴에서 '온라인 -> 쓰기'를 선택합니다.
- ⑤ 쓰기 창에서 확인을 클릭하여 PLC로 설정을 쓰기하고 통신 설정을 완료합니다.



## 4.6.5. 데이터 모니터링 및 설정

### ■ ST100E 데이터 모니터링

- ① GX5000를 이용하여 PLC에 접속합니다.
- ② 메뉴에서 '모니터 -> 디바이스 모니터'를 선택합니다.
- ④ 디바이스 모니터 창에서 D 영역을 선택하고 해당 레지스터를 확인합니다.

### ■ 데이터 맵 설정의 기본 값 기준으로 레지스터 영역의 데이터는 아래 표와 같습니다.

ADDRESS.1	ADDRESS.2	ADDRESS.3	파라미터	값
D1000	D1030	D1060	트리거	0
D1001	D1031	D1061	통신 상태 플래그	1,0 반복
D1002	D1032	D1062	NPV	-
D1003	D1033	D1063	NSP	-
D1004	D1034	D1064	TSP	-
D1005	D1035	D1065	MVOUT	-
D1006	D1036	D1066	-	-
D1007	D1037	D1067	-	-
D1008	D1038	D1068	NOWSTS	-
D1009	D1039	D1069	ALSTS	-
D1010	D1040	D1070	-	-
D1011	D1041	D1071	-	-
D1015	D1045	D1075	R-S[RUN/STOP]	-
D1016	D1046	D1076	AT	-
D1017	D1047	D1077	SP	-
D1018	D1048	D1078	U.SLP	-
D1019	D1049	D1079	D.SLP	-
D1020	D1050	D1080	Alarm Value 1	-
D1021	D1051	D1081	Alarm High Value 1	-
D1022	D1052	D1082	Alarm Low Value 1	-
D1023	D1053	D1083	Alarm Value 2	-
D1024	D1054	D1084	Alarm High Value 2	-
D1025	D1055	D1085	Alarm Low Value 2	-
D1026	D1056	D1086	-	-
D1027	D1057	D1087	ALBS	-

RO 영역 , RW 영역

■ ST100E 설정 값 모니터링

- ① 트리거 영역(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '2(설정 값 읽기)'를 입력합니다.
- ② 트리거가 '2'로 변경된 후 RW 영역에 데이터쓰기 작업이 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.
- ③ 업로드된 RW 영역(D1015~D1029)의 값을 확인합니다.

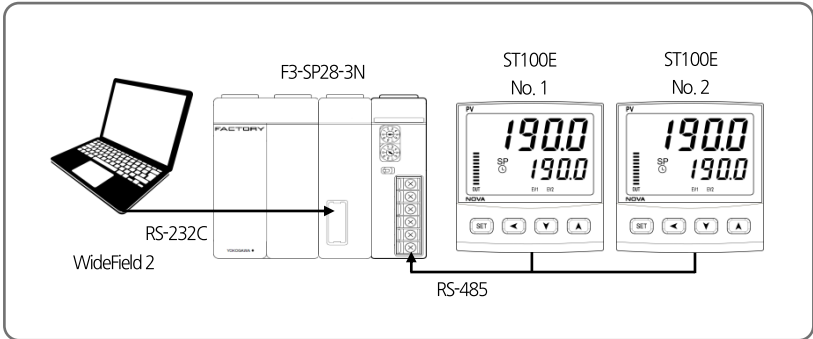
■ ST100E 설정 값 쓰기를 통한 SP변경

- ① SP(D1017)에 해당하는 레지스터에 설정 값 '50'을 입력합니다.
- ② 트리거(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '1'을 입력합니다.
- ③ 트리거가 '1'로 변경된 후 PLC에서 ST100E로 쓰기가 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.

## 4.7. YOKOGAWA PLC와의 연결

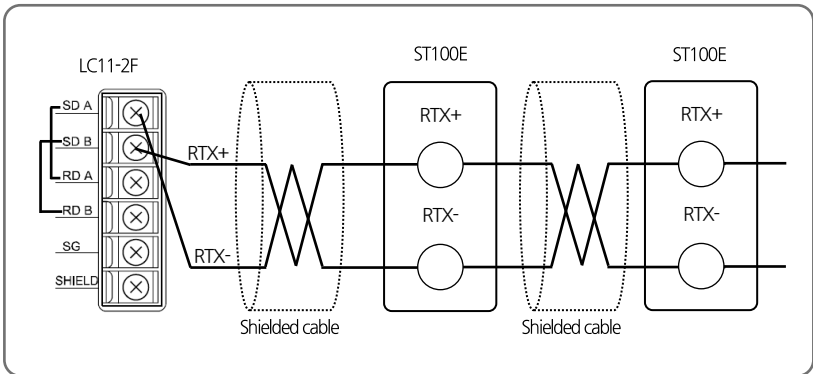
### 4.7.1. 연결 구성도

- 다음은 YOKOGAWA PLC와 Programless 통신을 위한 구성의 예입니다.



### 4.7.2. 통신 배선

- ST100E와 LC11-2F를 아래 그림과 같이 배선합니다.



### 4.7.3. ST100E 설정

- 4.4.3 ST100E 설정 참조.



YOKOGAWA PLC의 데이터 영역은 '1'부터 시작하므로 ST100E 설정 시 시작주소는 '0'으로 설정하지 않도록 주의하시기 바랍니다.

### 4.7.4. PLC 설정

- 통신 모듈의 설정

LC11-2F의 우측 커버를 열어 아래와 같이 설정합니다.

Item		설정 값	
SW1		38.4kbps(9)	ST100E 기본값
SW2	Character Length	8bit(ON)	-
	Check Sum	YES(ON)	-
	Terminator	YES(ON)	-

### 4.7.5. 데이터 모니터링 및 설정

- ST100E 데이터 모니터링

- ① WideField2 를 이용하여 PLC 에 접속합니다.
- ② 메뉴에서 'Online -> Device Monitor -> D Data Register'를 선택하고 해당 레지스터를 확인합니다.

- 데이터 맵 설정의 기본 값 기준으로 레지스터 영역의 데이터는 아래 표와 같습니다.

RO 영역

ADDRESS.1	ADDRESS.2	ADDRESS.3	파라미터	값
D1000	D1030	D1060	트리거	0
D1001	D1031	D1061	통신 상태 플래그	1,0 반복
D1002	D1032	D1062	NPV	-
D1003	D1033	D1063	NSP	-
D1004	D1034	D1064	TSP	-
D1005	D1035	D1065	MVOUT	-
D1006	D1036	D1066	-	-
D1007	D1037	D1067	-	-
D1008	D1038	D1068	NOWSTS	-
D1009	D1039	D1069	ALSTS	-
D1010	D1040	D1070	-	-
D1011	D1041	D1071	-	-

## RW 영역

ADDRESS.1	ADDRESS.2	ADDRESS.3	파라미터	값
D1014	D1044	D1074	R-S[RUN/STOP]	-
D1015	D1045	D1075	AT	-
D1016	D1046	D1076	SP	-
D1017	D1047	D1077	U.SLP	-
D1018	D1048	D1078	D.SLP	-
D1019	D1049	D1079	Alarm Value 1	-
D1020	D1050	D1080	Alarm High Value 1	-
D1021	D1051	D1081	Alarm Low Value 1	-
D1022	D1052	D1082	Alarm Value 2	-
D1023	D1053	D1083	Alarm High Value 2	-
D1024	D1054	D1084	Alarm Low Value 2	-
D1025	D1055	D1085	-	-
D1026	D1056	D1086	ALBS	-

## ■ ST100E 설정 값 모니터링

- ① 트리거 영역(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '2(설정 값 읽기)'를 입력합니다.
- ② 트리거가 '2'로 변경된 후 RW 영역에 데이터쓰기 작업이 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.
- ③ 업로드된 RW 영역(D1015~D1029)의 값을 확인합니다.

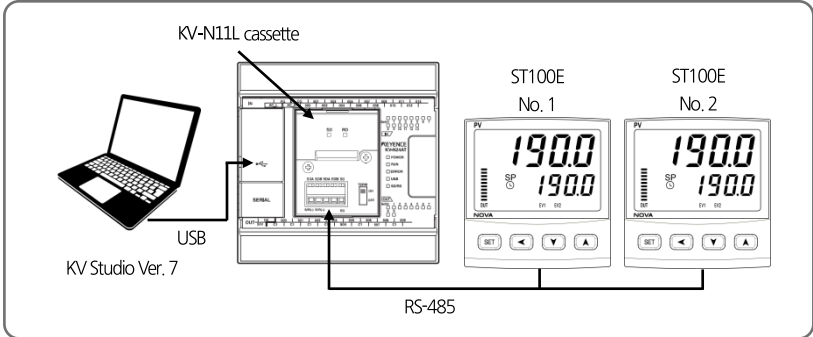
## ■ ST100E 설정 값 쓰기를 통한 SP 변경

- ① SP(D1017)에 해당하는 레지스터에 설정 값 '50'을 입력합니다.
- ② 트리거(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '1'을 입력합니다.
- ③ 트리거가 '1'로 변경된 후 PLC에서 ST100E 로 쓰기가 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.

## 4.8. KEYENCE PLC 와의 연결

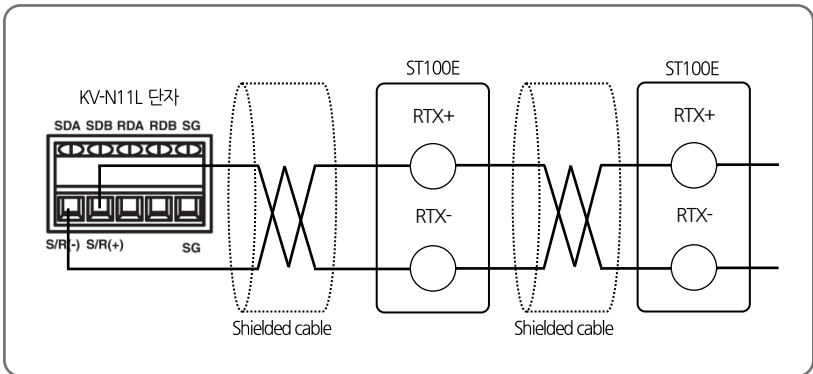
### 4.8.1. 연결 구성도

- 다음은 KEYENCE PLC 와 Programless 통신을 위한 구성의 예입니다.



### 4.8.2. 통신 배선

- ST100E 와 KV-N11L Cassette 를 아래 그림과 같이 배선합니다.



### 4.8.3. ST100E 설정

- 4.4.3 ST100E 설정 참조.

### 4.8.4. PLC 설정

- 통신 모듈의 설정

- ① PC와 KV-N14DT를 연결 후 KV Studio를 실행합니다.
- ② 메뉴에서 'Monitor/Simulator -> Setup communication -> Setup Communication'을 선택합니다.
- ③ 통신 방식을 USB로 선택 후 'OK'버튼을 클릭합니다.
- ③ 메뉴에서 'Monitor/Simulator -> Read from PLC'를 선택하고 Read PLC 창에서 'Execute'를 선택합니다.
- ④ PLC 읽기가 끝나면 Workspace 창에서 'Unit configuration -> KV-N14'를 더블 클릭합니다.
- ⑤ Unit Editor 창에서 Exetension cassette(port 1)의 항목을 아래와 같이 설정하고 'Apply'버튼을 클릭하고 창을 닫습니다.

Item	설정 값	
Operation Mode	Modbus slave mode	-
Interface	RS-485(2 Wire - type)	-
Baud rate	38400	ST100E 기본값
Stop bit	1	ST100E 기본값
Parity	NONE	ST100E 기본값
Modbus slave station No. setting method	Unit editor	-
Modbus slave station No.	1	-

- ⑥ 메뉴에서 'Monitor/Simulator -> Transfer to PLC'를 선택하고 Transfer PLC 창에서 'Execute'를 선택합니다.

## 4.8.5. 데이터 모니터링 및 설정

### ■ ST100E 데이터 모니터링

- ① KV Studio 를 이용하여 PLC 에 접속합니다.
- ② 메뉴에서 'Monitor/Simulator -> Monitor Mode'를 선택합니다.
- ④ 메뉴에서 'Monitor/Simulator -> Batch monitor window'를 선택하고 Batch monitor 창에서 데이터를 확인합니다.

### ■ 데이터 맵 설정의 기본 값 기준으로 레지스터 영역의 데이터는 아래 표와 같습니다.

ADDRESS.1	ADDRESS.2	ADDRESS.3	파라미터	값
DM1000	DM1030	DM1060	트리거	0
DM1001	DM1031	DM1061	통신 상태 플래그	1, 0 반복
DM1002	DM1032	DM1062	NPV	-
DM1003	DM1033	DM1063	NSP	-
DM1004	DM1034	DM1064	TSP	-
DM1005	DM1035	DM1065	MVOUT	-
DM1006	DM1036	DM1066	-	-
DM1007	DM1037	DM1067	-	-
DM1008	DM1038	DM1068	NOWSTS	-
DM1009	DM1039	DM1069	ALSTS	-
DM1010	DM1040	DM1070	-	-
DM1011	DM1041	DM1071	-	-
DM1015	DM1045	DM1075	R-S[RUN/STOP]	-
DM1016	DM1046	DM1076	AT	-
DM1017	DM1047	DM1077	SP	-
DM1018	DM1048	DM1078	U.SLP	-
DM1019	DM1049	DM1079	D.SLP	-
DM1020	DM1050	DM1080	Alarm Value 1	-
DM1021	DM1051	DM1081	Alarm High Value 1	-
DM1022	DM1052	DM1082	Alarm Low Value 1	-
DM1023	DM1053	DM1083	Alarm Value 2	-
DM1024	DM1054	DM1084	Alarm High Value 2	-
DM1025	DM1055	DM1085	Alarm Low Value 2	-
DM1026	DM1056	DM1086	-	-
DM1027	DM1057	DM1087	ALBS	-

RO 영역 , RW 영역



■ ST100E 설정 값 모니터링

- ① 트리거 영역(DM1000)에 해당하는 레지스터에 값 '2(설정 값 읽기)'를 입력합니다.
- ② 트리거가 '2'로 변경된 후 RW 영역에 데이터쓰기 작업이 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.
- ③ 업로드된 RW 영역(D1015~D1029)의 값을 확인합니다.

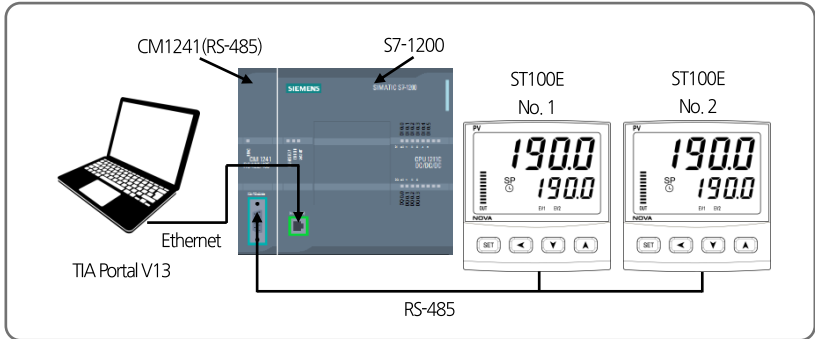
■ ST100E 설정 값 쓰기를 통한 SP변경

- ① SP(D1017)에 해당하는 레지스터에 설정 값 '50'을 입력합니다.
- ② 트리거(D1000)에 해당하는 레지스터에 값 '1(설정 값 쓰기)'을 입력합니다.
- ③ 트리거가 '1'로 변경된 후 PLC에서 ST100E로 쓰기가 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.

## 4.9. SIEMENS PLC 와의 연결

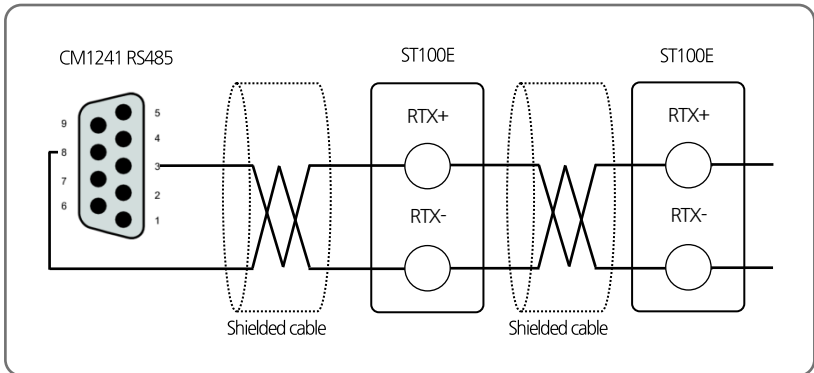
### 4.9.1. 연결 구성도

- 다음은 SIEMENS PLC 와 Programless 통신을 위한 구성의 예입니다.



### 4.9.2. 통신 배선

- ST100E 와 CM1241 을 아래 그림과 같이 배선합니다.



### 4.9.3. ST100E 설정

- 4.4.3 ST100E 설정 참조.

### 4.9.4. PLC 설정

- CM1241(RS-485) 모듈 설정

- ① Slave PLC의 Project를 생성합니다.
- ② Slave PLC의 Device configuration에서 CM1241(RS-485)의 Port Configuration을 아래와 같이 설정합니다.

Item	설정 값
Transmission rate	9.6kbps
Parity	Even parity
Data bits	8bit per character
Stop bits	1
Wait time	1

- ③ CM1241의 Hardware identifier를 확인한다.

- Slave PLC의 Sample Logic Programming

- ① Modbus 통신 시 주고 받을 데이터가 저장될 Global DB를 생성한 후 아래와 같이 파라미터를 입력합니다.

Item	설정 값
Name	MB_HOLD_REG
Data type	Struct
Offset	0.0
Retain	Checked
Accessible from HMI	Checked
Visible in HMI	Checked
Set point	Unchecked

- ② OB1에서 MB\_COMM\_LOAD를 호출하여 다음과 같이 파라미터를 입력합니다.

Item	설정 값
REQ	first scan(Address : %M1.0)
PORT	296(CM1241 Hardware identifier 확인)
BAUD	38400
PARITY	0
MB_DB	MB_SLAVE_DB
DONE	Tag_1(Address : %M200.0)
ERROR	Tag_2(Address : %M200.1)
STATUS	Tag_3(Address : %MW202)

③ OB1 에서 MB\_SLAVE 를 호출하여 다음과 같이 파라미터를 입력합니다.

Item	설정 값
MB_ADDR	1
MB_HOLD_REG	P#DB3.DBX0.0 WORD2000
NDR	-
DR	0
ERROR	MB_SLAVE_DB
STATUS	Tag_4(Address : %MW203)

#### 4.9.5. 데이터 모니터링 및 설정

##### ■ ST100E 데이터 모니터링

- ① TIA Portal V13 을 이용하여 PLC 와 연결합니다.
- ② MB\_SLAVE\_DB 의 MB\_HOLD\_REG 영역에 연결된 ST100E 의 순서에 따라 30 워드씩 할당 됩니다.

##### ■ 데이터 맵 설정의 기본 값 기준으로 레지스터 영역의 데이터는 아래 표와 같습니다.

ADDRESS.1	ADDRESS.2	ADDRESS.3	파라미터	값
DB1000	DB1030	DB1060	트리거	0
DB1001	DB1031	DB1061	통신 상태 플래그	1, 0 반복
DB1002	DB1032	DB1062	NPV	-
DB1003	DB1033	DB1063	NSP	-
DB1004	DB1034	DB1064	TSP	-
DB1005	DB1035	DB1065	MVOUT	-
DB1006	DB1036	DB1066	-	-
DB1007	DB1037	DB1067	-	-
DB1008	DB1038	DB1068	NOWSTS	-
DB1009	DB1039	DB1069	ALSTS	-
DB1010	DB1040	DB1070	-	-
DB1011	DB1041	DB1071	-	-
DB1014	DB1044	DB1074	R-S[RUN/STOP]	-
DB1015	DB1045	DB1075	AT	-
DB1016	DB1046	DB1076	SP	-
DB1017	DB1047	DB1077	U.SLP	-
DB1018	DB1048	DB1078	D.SLP	-
DB1019	DB1049	DB1079	Alarm Value 1	-
DB1020	DB1050	DB1080	Alarm High Value 1	-
DB1021	DB1051	DB1081	Alarm Low Value 1	-
DB1022	DB1052	DB1082	Alarm Value 2	-
DB1023	DB1053	DB1083	Alarm High Value 2	-
DB1024	DB1054	DB1084	Alarm Low Value 2	-
DB1025	DB1055	DB1085	-	-
DB1026	DB1056	DB1086	ALBS	-

RO 영역 , RW 영역

■ ST100E 설정 값 모니터링

- ① 트리거 영역(DB1000)에 해당하는 레지스터에 값 '2(설정 값 읽기)'를 입력합니다.
- ② 트리거가 '2'로 변경된 후 RW 영역에 데이터쓰기 작업이 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.
- ③ 업로드된 RW 영역(DB1015~DB1029)의 값을 확인합니다.

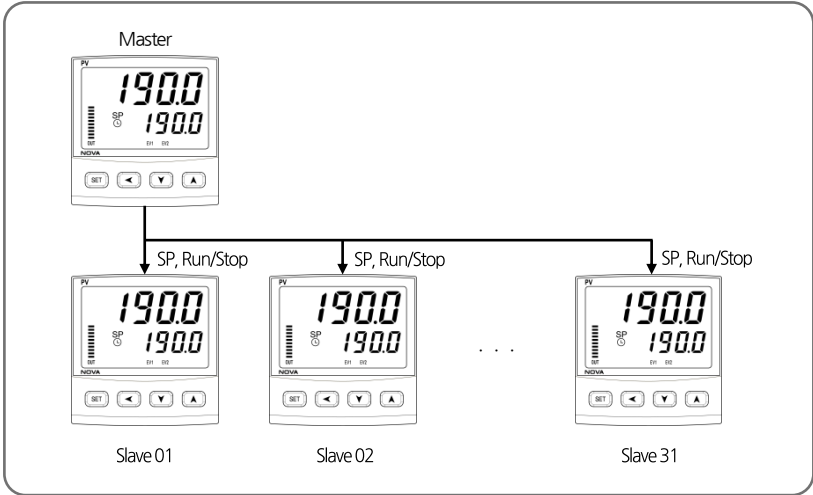
■ ST100E 설정 값 쓰기를 통한 SP 변경

- ① SP(DB1017)에 해당하는 레지스터에 설정 값 '50'을 입력합니다.
- ② 트리거(DB1000)에 해당하는 레지스터에 값 '1(설정 값 쓰기)'를 입력합니다.
- ③ 트리거가 '1'로 변경된 후 PLC에서 ST100E로 쓰기가 완료되면 트리거는 '0'으로 변경되고 작업이 완료됩니다.

# 5. 그 외 통신기능

## 5.1. SYNC 통신

- SYNC 통신은 Master 로 설정된 제어기가 운전 정보(Run/Stop, SP)를 Slave 로 설정된 제어기에 송신하여 서로 운전상태를 동기화 시키는 기능으로 최대 31 대 까지 연결하여 사용할 수 있습니다.



### 5.1.1 SYNC-Mater

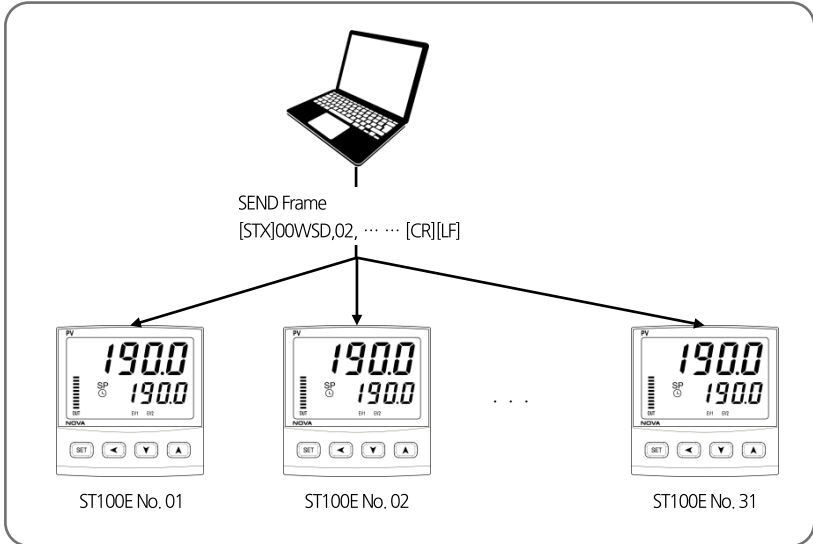
- **Master 설정**
  - SYNC-Master 로 설정하기 위해서는 프로토콜(COM.P)을 SYNC-Master(SYN.M)로 변경합니다.
- **Master 설정 가능 모델**
  - SYNC-Master 설정이 가능한 모델은 ST190E, ST180E, ST140E 입니다.

### 5.1.2 SYNC-Slave

- **Slave 설정**
  - SYNC-Slave 로 설정하기 위해서는 프로토콜(COM.P)을 SYNC-Slave(SYN.S)로 변경합니다.
  - SP 종류(SPL)을 Remote Set Point(RSP)로 변경합니다.
- **Slave 설정 가능 모델**
  - SYNC-Slave 설정이 가능한 모델은 ST190E, ST180E, ST140E 입니다.

## 5.2. BROADCAST MODE

- Broadcast Mode 는 상위 통신장비에서 연결된 모든 ST100E 에 같은 통신 Command 를 송신하여 동일한 작업을 수행하도록 합니다.



### ■ Broadcast Mode 통신 방법

- Broadcast Mode 로 통신하기 위해서는 통신 Frame 의 Address 부분을 '00'으로 하여 전송합니다.



통신 Command 중 Write 관련 Command 에만 적용 됩니다.

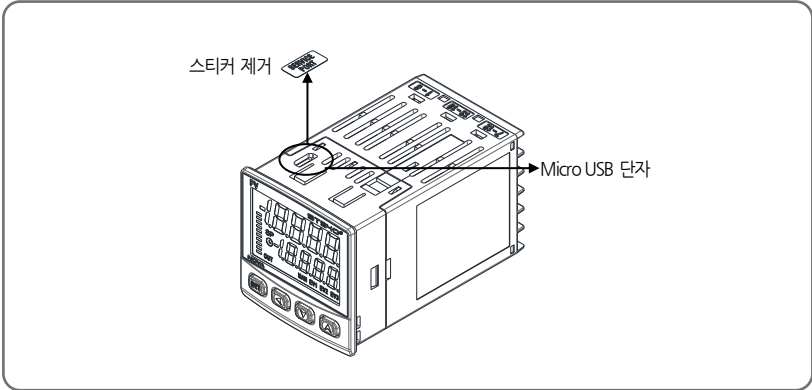
NOTE

### ■ Broadcast Mode 사용 가능 프로토콜

- 프로토콜 중 PC-LINK, PC-LINK+SUM, MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII 일 경우에 적용이 가능합니다.

### 5.3. 서비스 포트

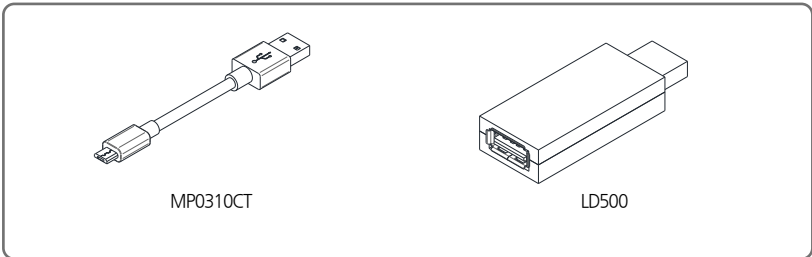
- 서비스 포트는 파라미터 설정과 펌웨어 업데이트를 위한 통신 포트입니다.
- 아래 그림과 같이 제품 상단의 'Service Port' 스티커를 제거하면 Micro-USB 단자를 확인할 수 있습니다.



#### ■ 서비스 포트 통신 사양

파라미터	설정 값
프로토콜	PCC1(PC-LINK+SUM)
통신 속도	38400bps
스톱 비트	1
패리티 비트	NONE
데이터 길이	8
통신 주소	1

- 서비스 포트는 Micro-USB 케이블과 별도의 컨버터를 사용하여야 합니다.(케이블 및 컨버터 별매)





## 6. 레지스터 가이드

- D-Register는 ST100E의 모든 상태를 통신을 통하여 확인 할 수 있도록 제공되는 데이터들의 모음입니다.
- 내용에 따라서 기본적으로 100개 단위로 그룹화 되어 있으며 그 내용은 다음과 같습니다.

D-Register 범위	그룹 명	내용	Read	Write
D0001~D0099	PROCESS	기본 운전 정보 표시 D-Register 그룹	○	◆
D0100~D0199	FUNCTION	운전 관련 설정 D-Register 그룹	○	○
D0200~D0299	SET POINT	SP 설정 D-Register 그룹	○	○
D0400~D0499	ALARM	경보 설정 D-Register 그룹	○	○
D0500~D0599	PID	PID 설정 D-Register 그룹	○	○
D0600~D0699	IN/OUT	입력/제어&전송출력 설정 D-Register 그룹	○	△
D0700~D0799	PLC/NPL	PLC 설정 관련 D-Register 그룹	○	△

- ○ : 적용된 범위의 모든 파라미터에서 읽기 또는 쓰기가 가능합니다.
- △ : 적용된 범위에서 부분적으로 읽기 또는 쓰기가 가능합니다.
- ◆ : 적용된 범위의 모든 파라미터에서 쓰기가 불가능합니다.

## 6.1. PROCESS

- PROCESS 그룹에는 ST100E의 운전시 발생하는 기본 데이터들이 저장되어 있습니다. 이 중에는 각종 상태를 Bit로 표시하는 Bit Map 정보가 있으며 그 내용은 다음과 같습니다.
- 상태 정보 D-Register

D-Reg.	기호	내용
D0001	NPV	현재 측정 값
D0002	NSP	현재 설정 값
D0003	TSP	목표 값
D0005	SP.SL	운전 중인 SP 번호
D0006	MVOUT	제어 출력량
D0009	PID.NO	현재 적용 중인 PID 번호
D0010	NOW.STS	운전 관련 상태 정보
D0014	ALM.STS	알람 발생 정보
D0019	ERROR	에러 발생 정보
D0020	PROC.TIME	운전 시간 정보

- 상태 정보 레지스터 Bit Map 정보

BIT	NOW STATUS	ALARM STATUS	ERROR STATUS
	D0010	D0014	D0019
0	RUN/STOP	ALM1	
1		ALM2	
2			
3			
4		EVENT1	
5		EVENT2	
6			
7			
8			+OVER
9			-OVER
10			S.OPN
11			
12	AT		
13	AUTO/MAN		
14			
15			

## 6.2. FUNCTION GROUP

- FUNCTION 그룹은 운전 및 기능설정과 관련된 D-Register 로 구성되어 있습니다.

D-Reg.	기호	내용
D0101	RUN/STOP	운전 상태 설정(0: RUN, 1: STOP)
D0116	PWR.M	정전 복귀시 동작 설정
D0121	AT	오토 튜닝 동작 설정
D0122	AT-G	AT Gain 값 설정
D0131	S-TM	예약 운전시 운전까지 대기 시간 설정
D0132	P-TM	운전시 운전 시간 설정
D0134	ON/OFF	ON/OFF 제어 설정
D0135	US1	사용자 화면 등록 1
D0136	US2	사용자 화면 등록 2
D0137	LOCK	키 잠금 설정

## 6.3. SET POINT GROUP

- Set Point 그룹은 설정 값과 관련된 D-Register 로 구성되어 있습니다.

D-Reg.	기호	내용
D0200	SP.SL	SP 종류 설정(0: RSP, 1: LSP)
D0201	SP	설정치의 설정
D0211	SP.RH	설정치 상한값 설정
D0212	SP.RL	설정치 하한값 설정
D0216	U.SLP	상승구간 SLOPE 설정 값
D0217	D.SLP	하강구간 SLOPE 설정 값

## 6.4. ALARM GROUP

- ALARM 그룹은 알람 설정을 위한 D-Register 로 구성되어 있습니다.

D-Reg.	기호	내용
D0401~D0402	ALT1 ~ ALT2	경보 1~2의 종류 설정
D0406~D0407	AL1 ~ AL2	경보 1~2의 경보 값 설정
D0411~D0412	A1.DB ~ A2.DB	경보 1~2의 불감대 설정
D0416~D0417	A1.DY ~ A2.DY	경보 1~2의 지연 시간 설정
D0421~D0422	A1.H ~ A2.H	경보 1~2의 상한 편차 값 설정
D0426~D0427	A1.L ~ A2.L	경보 1~2의 하한 편차 값 설정
D0430	SK,DV	유지 구간 알람 편차 설정
D0440~D0441	AL1.SPH~AL2.SPH	경보 1~2에서 TSP 상한 선택시 경보 설정 값
D0445~D0446	AL1.SPL~AL2.SPL	경보 1~2에서 TSP 하한 선택시 경보 설정 값

## 6.5. PID GROUP

- PID 그룹은 PID 설정을 위한 D-Register 로 구성되어 있습니다.

D-Reg.	기호	내용
D0501	ARW	과적분 방지를 위한 편차폭 설정
D0502	FUZZY	FUZZY 기능 사용 설정
D0503	C.MOD	PID 제어시 운전 모드 설정
D0511	1. P	PID1의 비례정수 설정
D0512	1. I	PID1의 적분시간 설정
D0513	1. D	PID1의 미분시간 설정
D0514	1. MR	PID1의 적분시간 수동 설정
.	.	.
.	.	.
D0541	4. P	PID4의 비례정수 설정
D0542	4. I	PID4의 적분시간 설정
D0543	4. D	PID4의 미분시간 설정
D0544	4. MR	PID4의 적분시간 수동 설정
D0519	1. RP	PID1의 구간 설정
D0529	2. RP	PID2의 구간 설정
D0539	RP.HY	ZonePID에서 PID 그룹 선택 시 히스테리시스 설정
D0549	RDV	편차 PID의 편차 값 설정

## 6.6. IN/OUT GROUP

- IN/OUT 그룹은 입력 및 제어 출력을 설정하기 위한 D-Register 로 구성되어 있습니다.

D-Reg.	기호	내용
D0601	IN-T	센서 종류 설정
D0602	IN-U	센서 단위 설정
D0603, D0604	IN.RH, IN.RL	입력 범위의 상/하한 값 설정
D0605	IN.DP	소수점 위치 설정
D0606, D0607	IN.SH, IN.SL	입력 스케일의 상/하한 값 설정
D0608	IN.FL	측정 값 필터 설정
D0609	B.SL	Burn-Out 선택
D0611 ~ D0613	BS.P1 ~ BS.P3	보정 값 설정을 위한 보정 구간 설정 1~3
D0615 ~ D0619	BS0 ~ BS4	보정 구간 0~4 에 적용되는 보정값 설정
D0621	AL.BS	측정 표시 값의 전구간 OFFSET 설정
D0637	O.ACT	제어 출력 동작 설정(역동작, 정동작)
D0638	CT	출력 주기 설정
D0641, D0642	OH, OL	제어 출력의 출력 상/하한 값 설정
D0646	PO	비상시 출력 값 설정
D0648, D0649	HYS.H, HYS.L	ON-OFF 제어시 히스테리시스 상/하한 온도 범위 설정
D0655	OPR	출력 변화율 설정

## 6.7. COMM GROUP

- COMM 그룹은 통신을 설정하기 위한 D-Register와 현재 적용된 설정값을 확인할 수 있는 D-Register로 구성되어 있습니다.

D-Reg.	기호	내용
D0661	COM.P	통신 프로토콜 설정
D0662	BAUD	통신 속도 설정
D0663	PRTY	통신 패러티 비트 설정
D0664	S.BIT	통신 스톱 비트 설정
D0665	D.LEN	통신 데이터 길이 설정
D0666	ADDR	통신 주소 설정
D0667	RP.TM	통신 응답시간 설정
D0668	RBS	협조 운전시 SLAVE에 더해지는 설정 값
D0673	COM.P	통신 프로토콜 읽기
D0674	BAUD	통신 속도 읽기
D0675	PRTY	통신 패러티 비트 읽기
D0676	S.BIT	통신 스톱 비트 읽기
D0677	D.LEN	통신 데이터 길이 읽기
D0678	ADDR	통신 주소 읽기
D0679	RP.TM	통신 응답시간 읽기

## 6.8. PLC GROUP

- PLC 그룹은 Programless 통신을 설정하기 위한 D-Register로 구성되어 있습니다.

D-Reg.	기호	내용
D0710	SW.TM	송신 지연 시간 설정
D0711	RW.TM	수신 대기 시간 설정
D0712	MU.NO	최대 연결 개수 설정
D0713	R.TYP	레지스터 타입 설정
D0714	S.ADR	시작주소 설정
D0715	MAP.S	데이터 맵 설정
D0716~D0728	RO.01~RO.13	읽기 영역 주소 1~13 설정
D0729~D0743	RW.01~RW.15	읽기/쓰기 영역 주소 1~15 설정

## 6.9. NPL GROUP

- NPL 그룹은 Programless 통신시 현재 사용되는 설정 값을 확인할 수 있는 D-Register 로 구성되어 있습니다.

D-Reg.	기호	내용
D0751	N.SWT	송신 지연 시간
D0752	N.RWT	수신 대기 시간
D0754	N.RTY	레지스터 타입
D0755	N.SAD	시작 주소
D0757~D0769	N.001~N.013	읽기 영역 주소 1 ~ 13
D0770~D0784	N.W01~N.W15	읽기/쓰기 영역 주소 1~15

## 6.10. D-Register 표

D-Reg.	PROCESS	FUNCTION	SET POINT	ALARM	PID	IN/OUT	PLC
	0	100	200	400	500	600	700
0			SP.SL				
1	NPV	STOP/RUN	SP	ALT1	ARW	IN-T	
2	NSP			ALT2	FUZZY	IN-U	
3	TSP				C.MD	IN.RH	
4						IN.RL	
5	SP.SL					IN.DP	
6	MVOUT			AL1		IN.SH	
7				AL2		IN.SL	
8						IN.FL	
9	PID.NO.					B.SL	
10	NOW.STS						SW.TM
11			SP.RH	A1.DB	1.P	BS.P1	RW.TM
12			SP.RL	A2.DB	1.I	BS.P2	MU.NO
13					1.D	BS.P3	R.TYPE
14	ALM.STS				1.MR		S.ADR
15						BS0	MAP.S
16		PWR.M	U.SLP	A1.DY		BS1	RO.01
17			D.SLP	A2.DY		BS2	RO.02
18						BS3	RO.03
19	ERROR				1.RP	BS4	RO.04
20	PROC.TIME						RO.05
21		AT		AL1.H	2.P	AL.B5	RO.06
22		AT-G		AL2.H	2.I		RO.07
23					2.D		RO.08
24					2.MR		RO.09
25							RO.10
26				AL1.L			RO.11
27				AL2.L			RO.12
28							RO.13
29					2.RP		RW.01
30				SK.DV			RW.02
31		S-TM			3.P		RW.03
32		P-TM			3.I		RW.04
33					3.D		RW.05
34		ON/OFF			3.MR		RW.06
35		US1					RW.07
36		US2					RW.08
37		LOCK				O.ACT	RW.09
38						CT	RW.10
39					RP.HY		RW.11
40				AL1.SPH			RW.12
41				AL2.SPH	4.P	OH	RW.13
42					4.I	OL	RW.14
43					4.D		RW.15
44					4.MR		
45				AL1.SPL			
46				AL2.SPL		PO	
47							
48						HYS.H	
49					RDV	HYS.L	



D-Reg.	PROCESS	FUNCTION	SET POINT	ALARM	PID	IN/OUT	PLC
	0	100	200	400	500	600	700
50							
51							N.SWT
52							N.RWT
53							
54							N.RTY
55							N.SAD
56							
57						OPR	N.001
58							N.002
59							N.003
60							N.004
61						COM.P	N.005
62						BAUD	N.006
63						PRTY	N.007
64						S.BIT	N.008
65						D.LEN	N.009
66						ADDR	N.010
67						RP.TM	N.011
68						RBS	N.012
69							N.013
70							N.W01
71							N.W02
72							N.W03
73						COM.P	N.W04
74						BAUD	N.W05
75						PRTY	N.W06
76						S.BIT	N.W07
77						D.LEN	N.W08
78						ADDR	N.W09
79						RP.TM	N.W010
80							N.W011
81							N.W012
82							N.W013
83							N.W014
84							N.W015
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							