

DIGITAL PROGRAM CONTROLLER



# TTM-300 SERIES





디 지 탈  
프 로 그 램  
조 절 계

# TTM-300<sup>SERIES</sup>

최대패턴×스텝=64를 프로그램 가능  
퍼지기능 첨부 프로그램조절계  
브라인트 기능으로 독자의 조작성을 실현

## ■특징

### ●퍼지기능을 탑재

무언가 불안정하기 쉬운 「스텝상태의 온도설정」 동작에 퍼지 이론을 적용하여, 보다 이상에 가까운 경사온도 제어가 가능하게 되었습니다. (상세한 기능설명을 보아 주시기 바랍니다.)

### ●브라인트 기능

각종 파라메타를 임의로 표시되지 않게 할 수가 있습니다. 이로 인해 사용상에 필요한 파라메타만을 표시·설정이 됩니다. 복잡하지 않게 프로그램 조절계의 조작을 할 수 있습니다.

### ●DIN1/16규격으로 통신기능을 탑재하고 있습니다.

최대 500m의 거리까지 연장할 수 있습니다. 1대에 31개 까지 접속되기 때문에 1개의 메인 컴퓨터에서 「전 데이터의 수집」, 「각 설정값의 변경」 등을 하면서 집중감시가 가능합니다.

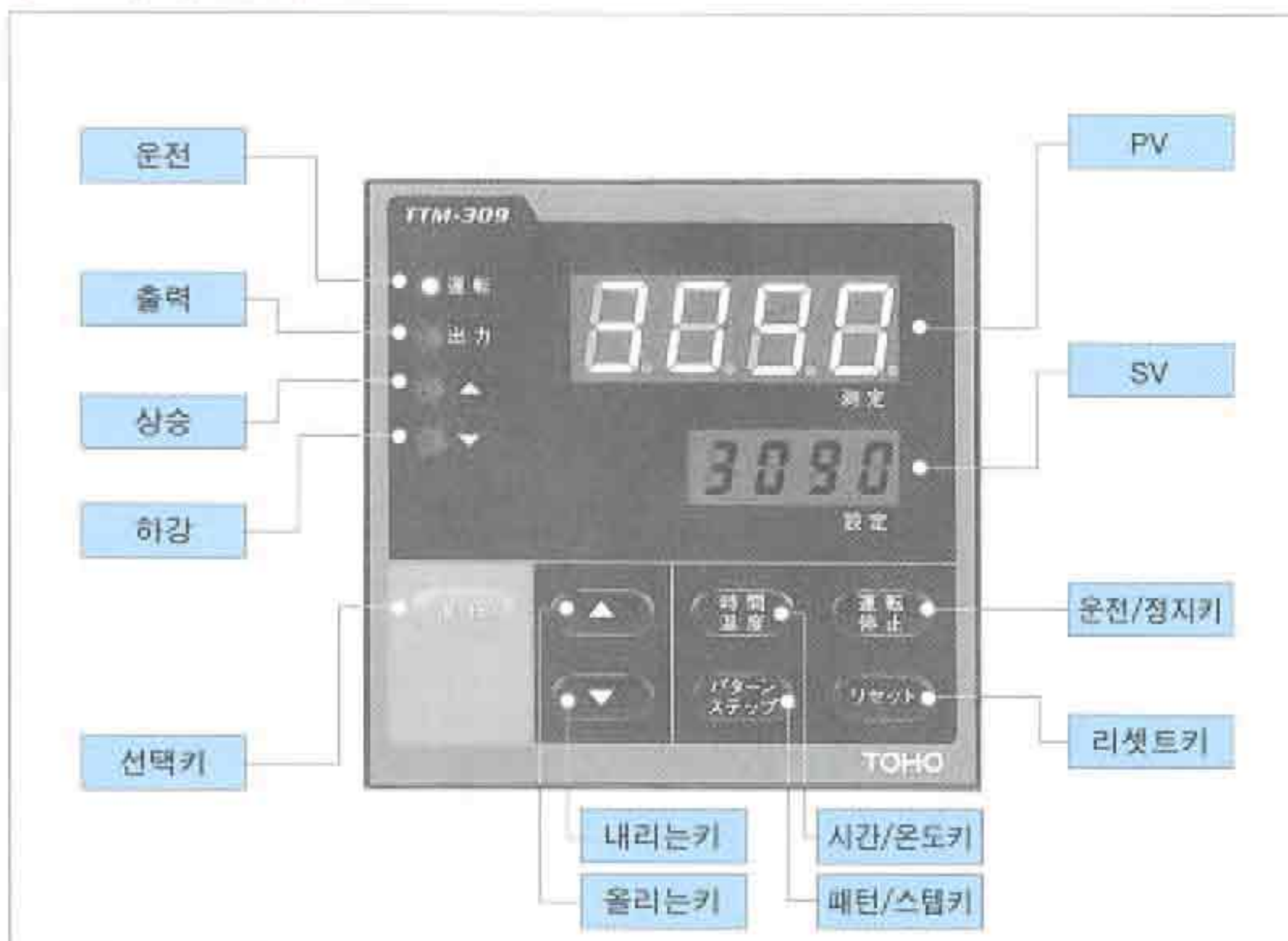
### ●다채로운 이벤트 출력

독립 2점 이벤트 출력에 의해, 여러종류의 이벤트 출력을 사용할 수 있습니다. 온도관계, 앤드신호, 타임신호 등의 출력 패턴을 설정 할 수 있습니다.

### ●보기쉬운 4자리 표시·영문표시

PV값 표시가 4자리(녹색), SV값 표시가 4자리(적색)과 독립으로 되어있기 때문에 운전상태가 한눈에 확인됩니다. 또한, 「운전」, 「출력」 등 각 기능을 영문으로 표시하므로 알기 쉽게 되어 있습니다.

## ■각부명칭



<b>전원</b>	운전중 점등 운전정지 중 소등 일시정지 중 점멸	<b>패턴 스텝</b>	패턴/스텝키 운전모드 ↔패턴스텝 확인모드 질한 등을 합니다.
<b>출력</b>	ON일때 점등 OFF일때 소등		
<b>상승</b>	설정값 상승 중 점등	<b>리셋키</b>	리셋키 운전모드↔리셋키모드 질한 등을 합니다.
<b>하강</b>	설정값 하강 중 점등		
<b>선택키</b>	각 모드로 화면변경 등을 합니다.	<b>PV</b>	측정값 표시
<b>시간 온도</b>	시간표시→온도표시의 절환등을 합니다.	<b>SV</b>	설정값 표시
<b>운전 정지</b>	운전/정지키 리셋키모드↔운전모드 절환등을 합니다.	<b>▲ ▼</b>	업 다운 키 ●SV값의 설정과 변경 ●이벤트 출력값의 설정 변경 ●기타기능의 선택 변경



## 표준 사양

입력종류	열전대	K, J, T, R, N, B 입력저항 1MΩ 이상 외부저항에 의한 영향 약 0.2μV/Ω	
	촉온저항체	Pt100, JPt100 (외부저항 5Ω 이하 (1선당))	
표시	PV·캐릭터 표시	4자리, 7세그먼트 LED녹색 10mm(H), TTM-309는 15mm(H)	
	SV·설정값 표시	4자리, 7세그먼트 LED적색 8mm(H)	
	각 기능 표시	LED적색 (운전·출력), 녹색 (상승·하강)	
제어	PID	비례대(P)	0.1~200.0%
	PID퍼지 (오토튜닝 있음)	적분시간(I)	0~3600초 (0이면 적분동작 OFF)
		미분시간(D)	0~3600초 (0이면 미분동작 OFF)
		비례주기(T)	1~120초
ON/OFF	제어감도(C)	0~999.9% 또는 0~999	
제어출력	리레이 점접	AC250V 3A (저항부하) 1c점접	
	SSR구동용 전압	DC0~12V (부하저항 600Ω 이상)	
	전압	DC1~5V, 0~10V (부하저항 1kΩ 이상)	
	전류	DC4~20mA (부하저항 600Ω 이하)	
샘플링 주기	0.5초 (출력변경주기도 동일)		
설정 및 지시정도	열전대	지시값의 ±(0.3% + 1digit) 또는 ±3°C(6°F) 중에서 큰쪽 (B열전대의 399°C(750°F) 이하는 범위제외)	
	촉온저항체	지시값의 ±(0.3% + 1digit) 또는 ±0.9°C(1.8°F) 중에서 큰쪽	
기억소자	FRAM		
입력전원	Free전원 (AC85~264V), AC/DC 24V±10%는 (주문생산)		
중량	TTM-304 170g이하, TTM-305 230g이하, TTM-309 300g이하		
소비전력	TTM-304 11VA이하 (AC264V) / 7VA이하 (AC24V) / 5W이하 (DC24V)		
	TTM-305 12VA이하 (AC264V) / 8VA이하 (AC24V) / 5W이하 (DC24V)		
	TTM-309 12VA이하 (AC264V) / 8VA이하 (AC24V) / 5W이하 (DC24V)		
부속품	취급설명서와 취부악세서리 (304 이외에는 취부부속) 단위는 Set입니다.		
사용 주위 온습도 범위	0~55°C, 35~85%RH (결로가 없을 것)		
보관 주위 온습도 범위	-20~65°C, 35~85%RH (결로가 없을 것)		
기능	조작량리미터 (MLL, MLH)	-10.0~110.0% (단, 리레이·SSR구동용 전압출력은 0.0~100.0%)	
	제어모드질환 (CNT)	PID퍼지 (정동작, 역동작), PID (정동작, 역동작), ON/OFF (정동작, 역동작)	
	PV보정 (PVS)	-199.9~999.9 또는 -199~999 (°C 또는 °F)	
	브라인드기능	키 조작에 의해, 임의의 화면을 표시되지 않게 가능	
	PV스타트/SV스타트	PV스타트/SV스타트 절환가능, SV스타트의 스타트 시간의 설정가능	
	소수점 표시 (DP)	소수점이하 표시 유/무	
	입력질환	열전대, 촉온저항체의 질환은 불가. 열전대 (6종), 촉온저항체 (2종)은 전면에서 질환 가능	
	록크기능 (LOC)	4모드 (전부의 파라메타, 온도파라메타, 시간 파라메타, 패턴NO, 설정모드, 패턴마다 파라메타 설정모드 이외)	
	자기진단기능	FRAM 데이터체크 (Err0), A/D 콘버타 동작체크(Err1), 오토튜닝체크(Err2), Watchdog timer내장	
	프로그램 운전	스텝수×패턴수=64를 최대로 임의설정 가능	
	스텝시간설정	0~99시간 59분 (1분 단위로 설정가능)	

## 선택 사양

		사	양
이벤트출력 (EV1)	*1	기능 : PVI벤트 출력 (8모드), 타임시그널 (4모드), 앤드시그널	
이벤트출력 (EV2)		설정범위 : PVI벤트 모드 -199.9~999.9 또는 -1999~9999	
		타임시그널 모드 0~99시간 59분	
		앤드시그널	
		감도 : PVI벤트모드 0~999.9 또는 0~999	
RUN 입력	*1	정격 : AC250V 0.5A (저항부하) 또는 AC125V 1A (저항부하) 1a점접	
		입력폐쇄일때 : 운전, 개시 : 정지 OFF시 전압 : 최대 DC32V, ON시 전류 : 최대 6mA	
통신	*2	RS-485에 준함 : 멀티드롭 방식 2선식 최대 1대31개	
		통신파라메타 : BCC체크 유/무, 데이터 길이 7비트/8비트 파리데이 없음/기수/우수, 스타트비트1, 스톱비트1/2	
		통신속도 : 1200/2400/4800/9600BPS	
		통신아드레스 : 1~99	
		응답지연시간 : 0~250mSEC	
		로컬/통신질환 : 로컬/통신	

\*1 또는 \*2 중에서 1가지만 선택 가능



## ■ 입력과 눈금의 범위

열전대		설정범위		표시범위	
		소수점 없음	소수점 있음	소수점 없음	소수점 있음
K (JIS/IEC)	℃	0~1300	0.0~999.9	-40~1372	-40.0~999.9
	℉	0~2500	—	-40~2501	—
J (JIS/IEC)	℃	0~800	0.0~800.0	-31~850	-31.0~850.0
	℉	0~1450	0.0~999.9	-24~1563	-24.0~999.9
T (JIS/IEC)	℃	-200~400	-199.9~400.0	-231~407	-199.9~407.0
	℉	-330~750	-199.9~750.0	-385~765	-199.9~765.0

열전대		설정범위		표시범위	
		소수점 없음	소수점 있음	소수점 없음	소수점 있음
R (JIS/IEC)	℃	0~1700	—	0~1755	—
	℉	32~3100	—	32~3192	—
N (JIS/IEC)	℃	0~1300	0.0~999.9	0~1335	0.0~999.9
	℉	32~2372	—	32~2435	—
B (JIS/IEC)	℃	0~1800	—	-20~1820	—
	℉	32~3270	—	-4~3300	—

측온저항체		설정범위		표시범위	
		소수점 없음	소수점 있음	소수점 없음	소수점 있음
Pt100 (JIS/IEC)	℃	-199~500	-199.9~500.0	-199~539	-199.9~539.1
	℉	-199~950	-199.9~950.0	-199~999	-199.9~999.9
JPt100 (JIS)	℃	-199~500	-199.9~500.0	-199~529	-199.9~529.0
	℉	-199~950	-199.9~950.0	-199~984	-199.9~984.4

## ■ 이벤트 출력모드

측정값 이벤트 출력 종류

0	없음
1	편차상하한
2	편차상한
3	편차하한
4	편차상하한범위
5	절대값상하한
6	절대값상한
7	절대값하한
8	절대값상하한범위

부가기능

0	없음
1	이벤트출력유지
2	특기시퀀스
3	측정값(PV)이상
4	이벤트출력유지+특기시퀀스
5	이벤트출력유지+측정값(PV)이상
6	특기시퀀스+측정값(PV)이상
7	이벤트출력유지+특기시퀀스+측정값(PV)이상

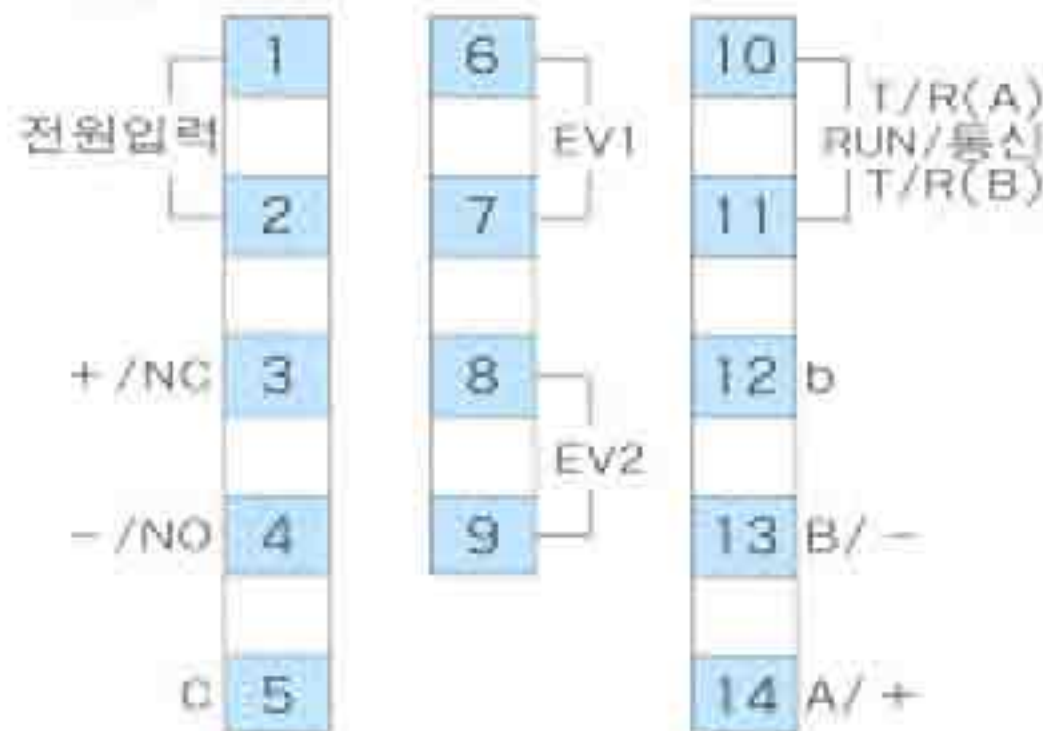
측정값 이벤트 출력종류가 0일때는 0, 3, 5만

타임 시그널 출력 종류

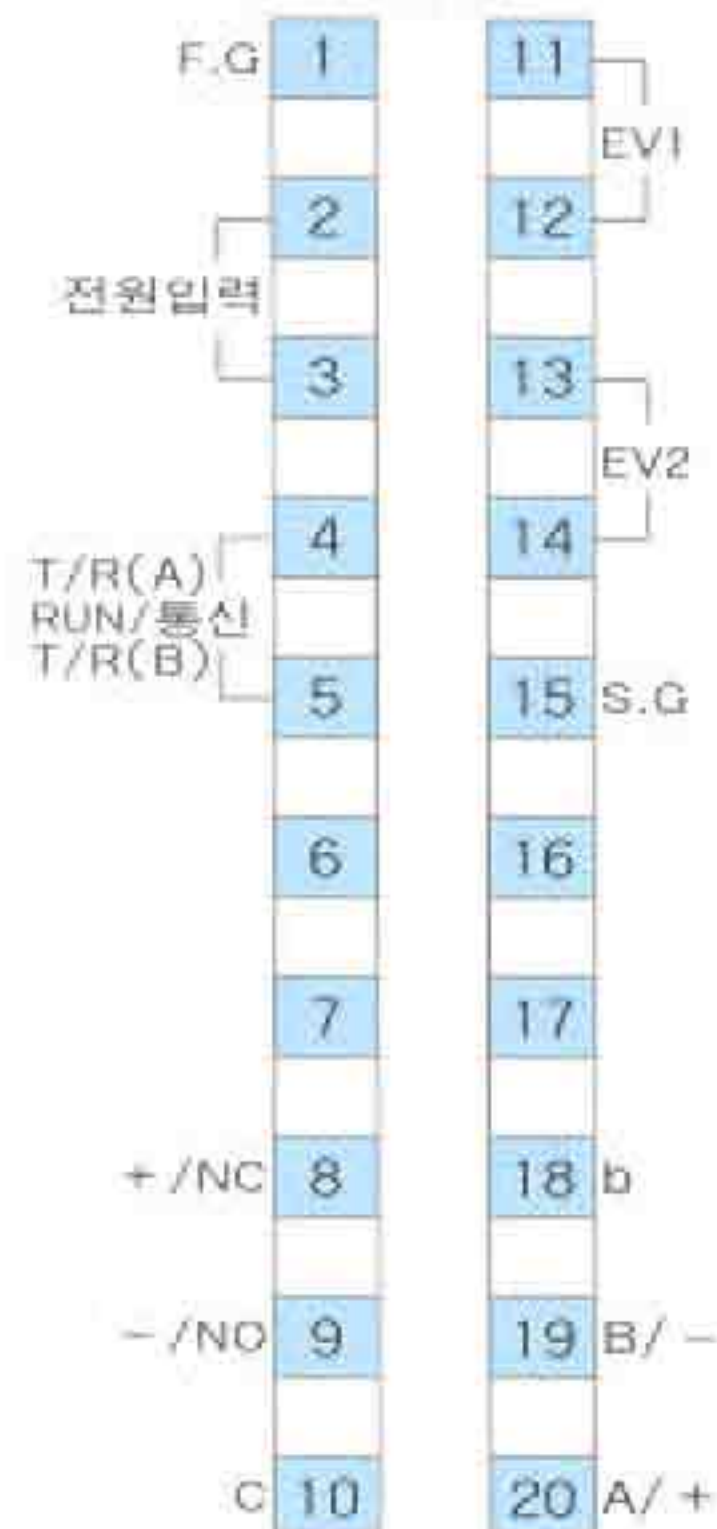
1	스텝 개시후의 ON디레이/OFF디레이	스텝마다 설정
2	스텝 개시후의 ON디레이/OFF디레이	전스텝 공통
3	스텝 개시후의 ON시간	스텝마다 설정
4	스텝 개시후의 ON시간	전스텝 공통
5	웨이트 존 내에 ON	
6	웨이트 존 도달후의 ON시간	스텝마다 설정
7	웨이트 존 도달후의 ON시간	전스텝 공통

## ■ 단자배열

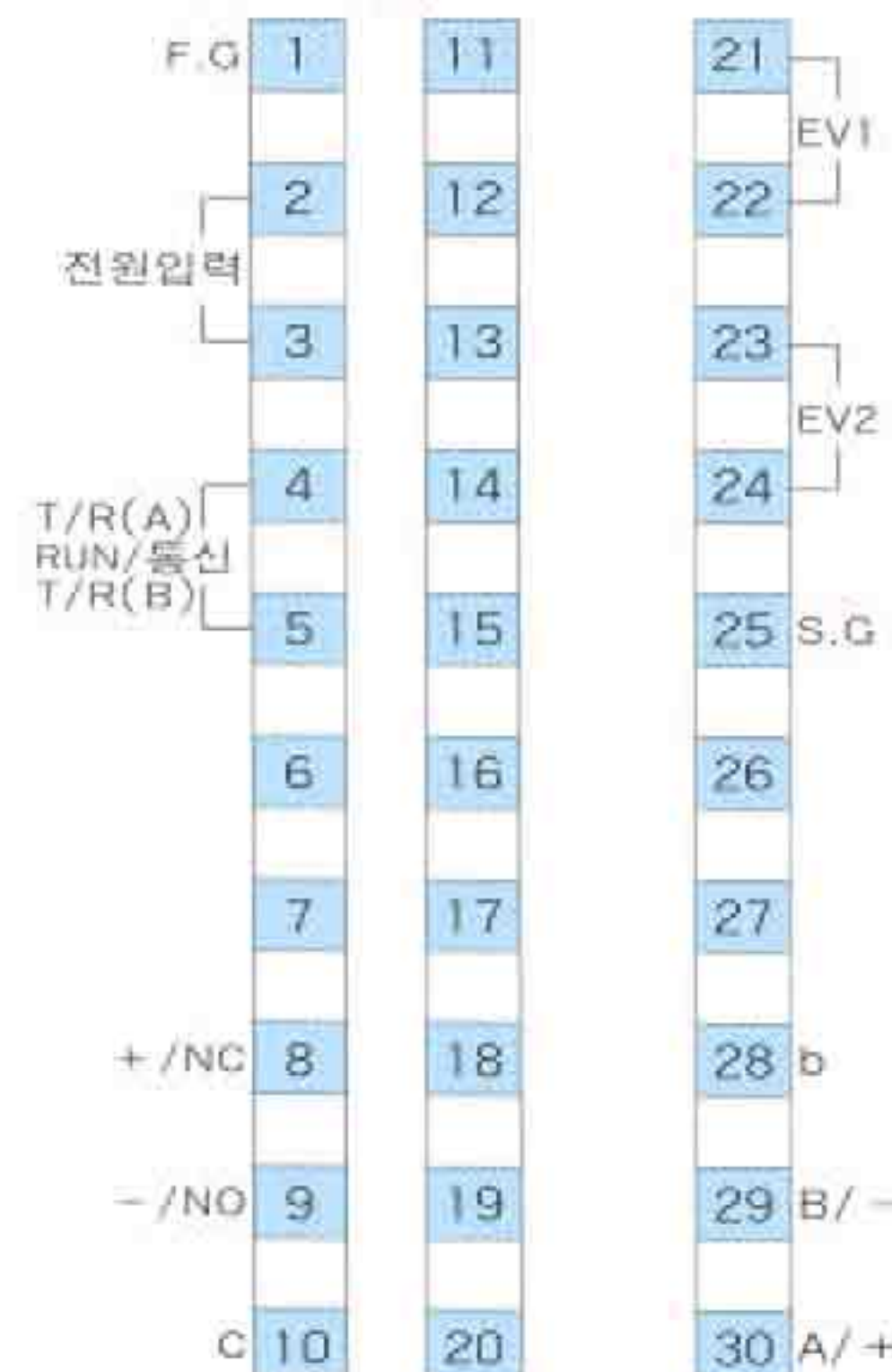
TTM-304



TTM-305



TTM-309



## ■ 단자설명

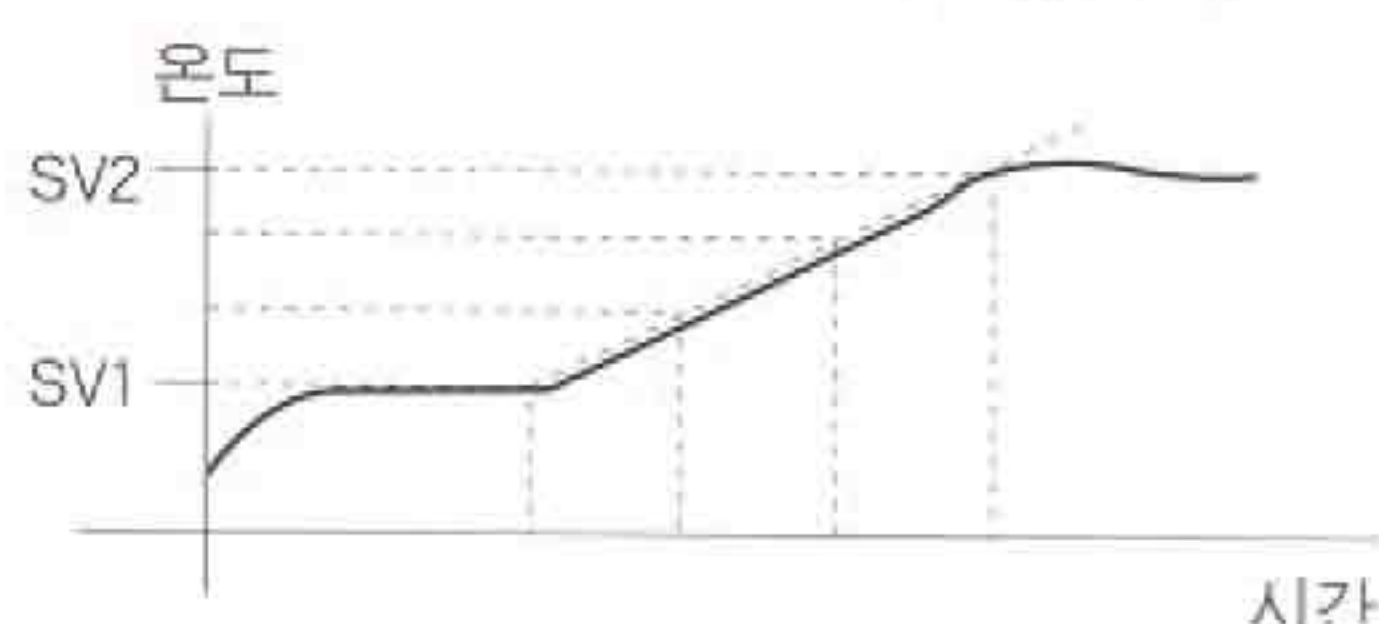
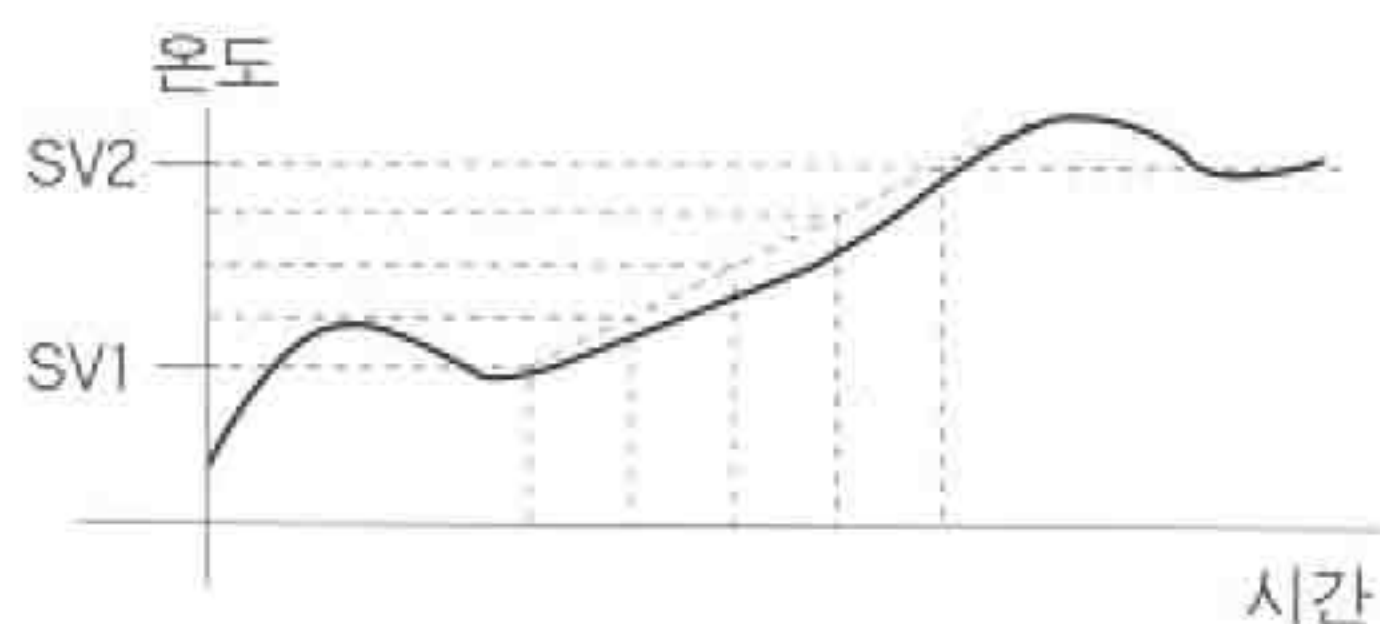
F.G	접지에 접속하여 주십시오.	리레이출력	C : 콘몬, NO : 노말오픈, NC : 노말크로스
RUN	극성은 없습니다.	SSR구동용 전압출력	SSR(소리드 스테타스리레이) 측의 INPUT +, -에 직접 접속하십시오.
통신	T/R(A), T/R(B)의 단자를 틀리지 않게 접속하여 주십시오. (RS-485 이외의 경우는 변환기를 사용하여 주십시오.)	EV1, 2	노말오픈 점점의 출력입니다.
SG	통신용의 시그널그라운드로 사용 하십시오.	측온저항체 입력	A, B, b의 단자에 주의하여 접속하여 주십시오.
		열전대, 입력	+, -의 극성에 주의하여 접속하여 주십시오.



## ■ 기능설명

### ● 퍼지PID

오버슈트 및 언더슈트를 억제할때 조정시간을 짧게하기 위한 목적으로 퍼지를 채용 하였습니다.  
 PID와 병행으로 사용하여, MV(조작량)을 보정하면서, 설정 패턴에 가까이 제어결과를 얻을 수 있게 되었습니다.  
 퍼지연산에 의해 조작량의 영향을 파라메타 중에 「퍼지」(.Fuz)에 의해 조정됩니다. (조작량의 약 ±20%~약 ±70%)



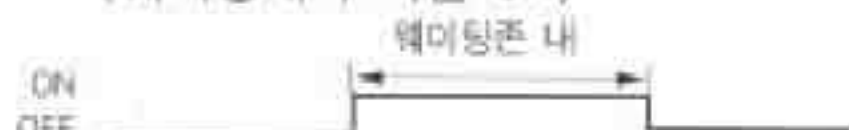
\* Ramp에서 시그에 이  
 동할때 오버슈트를  
 급격히 내리는 힘이  
 퍼지로 움직입니다.

### ● 타임 시그널 동작

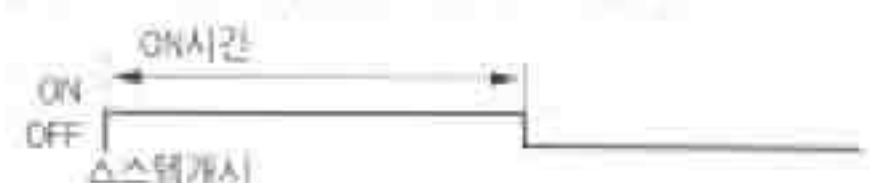
타임시그널1.2  
 (스텝개시후의 ON타임/OFF타임을 설정)



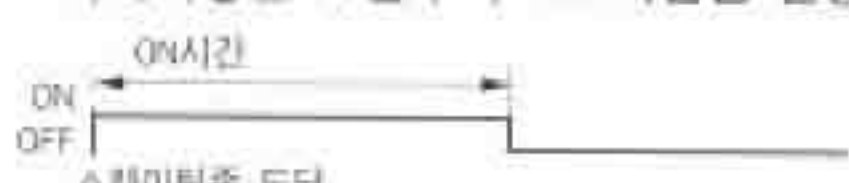
타임시그널5  
 (웨이팅존내의 기간 ON)



타임시그널3.4  
 (스텝개시후의 ON 시간을 설정)



타임시그널6.7  
 (웨이팅존 도달후의 ON 시간을 설정)



\* ON시간, OFF시간, ON타임시간, OFF타임시간은  
 각 스텝에 설정가능. (공통으로 가능)

### ● 앤드시그널 동작



### ● 패턴 스텝설정

최대적수 64범위내에서 임의로 설정  
 64패턴×1스텝  
 8패턴×8  
 14패턴×2 등 자유로이 설정 할 수 있습니다.

### ● 블라인드 기능

● 파라메타 설정할때의 패턴 표시예



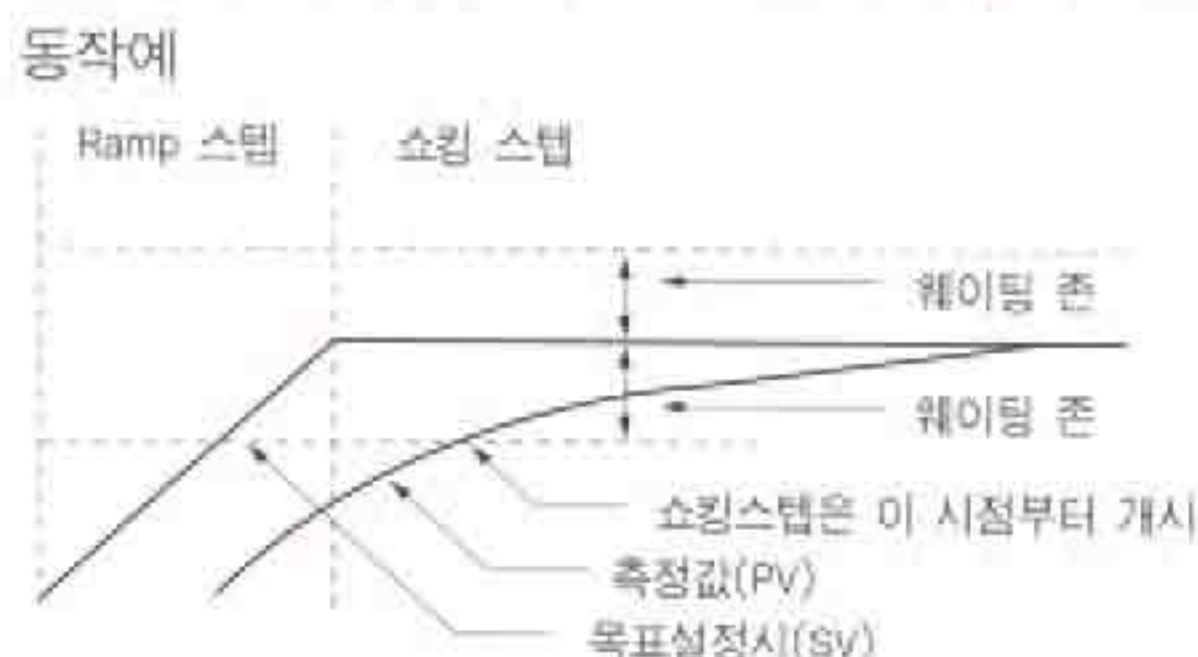
블라인드는 록크되어 있지 않음. 전 파라메타에 대해 할 수 있습니다.

블라인드 된 화면은, 설정 이후는 표시되지 않음 (블라인드를 해제하면 표시 됨.) 튜닝된 파라메타 등 현장에서 변경하면 곤란한 경우등에 유효합니다.

### ● 웨이팅 동작

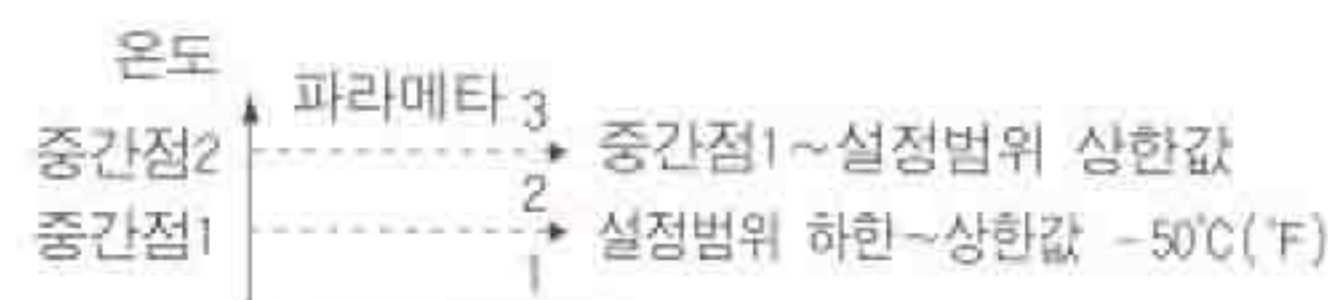
어떤 스텝에서 다음 스텝으로 이행할 경우에 측정시간이 경과하여도 측정값(PV)가 웨이팅존 내에 도달하지 않거나(과다하게 가는것 동일) 다음 스텝은 개시되지 않음.

단, 웨이팅 시간을 경과한 경우는, 그 시점부터 다음 스텝을 개시합니다.



### ● 오토 튜닝

PID파라메타는, 설정온도 범위에 의해 3개로 분리되어 있습니다. 그러기 때문에 오토튜닝도 3개의 파라메타를 결정한다. 그러기 위하여 3회 합니다. 각각의 점을 따로따로 할수도, 1회의 조작으로 3점을 연속하여 할 수도 있습니다.



### ● 전원투입시의 동작 (정전 복귀시)

전면키에 의해 「리셋트 스타트」 「연속 스타트」를 절  
 한 가능.

리셋트 스타트...리셋트 모드에 의해 전면 상승키 또는, 신호입력에 의해 운전개시

연속 스타트

- 「편차 ≤ ±10°C(18°F)」의 경우...전원 OFF시의 프로그램 운전상태에서 운전 개시
- 「편차 > ±10°C(18°F)」의 경우...리셋트 모드와 동일

### ● PV스타트, SV스타트

SV스타트...지정된 측정값(SV)에서 스텝업1의 설정(SV)에 마주한 스텝1의 설정 시간에서 연속 개시.

PV스타트...프로그램 운전 개시의 측정값(PV)가 가지고 있는 Ramp(상승 또는 하강) 스텝에 의해 운전 개시.

운전 개시 할때에 측정값(SV) = 측정값(PV)로 됩니다. 스텝에 해당한 경우는 스텝NO.의 작은 쪽이 됩니다.



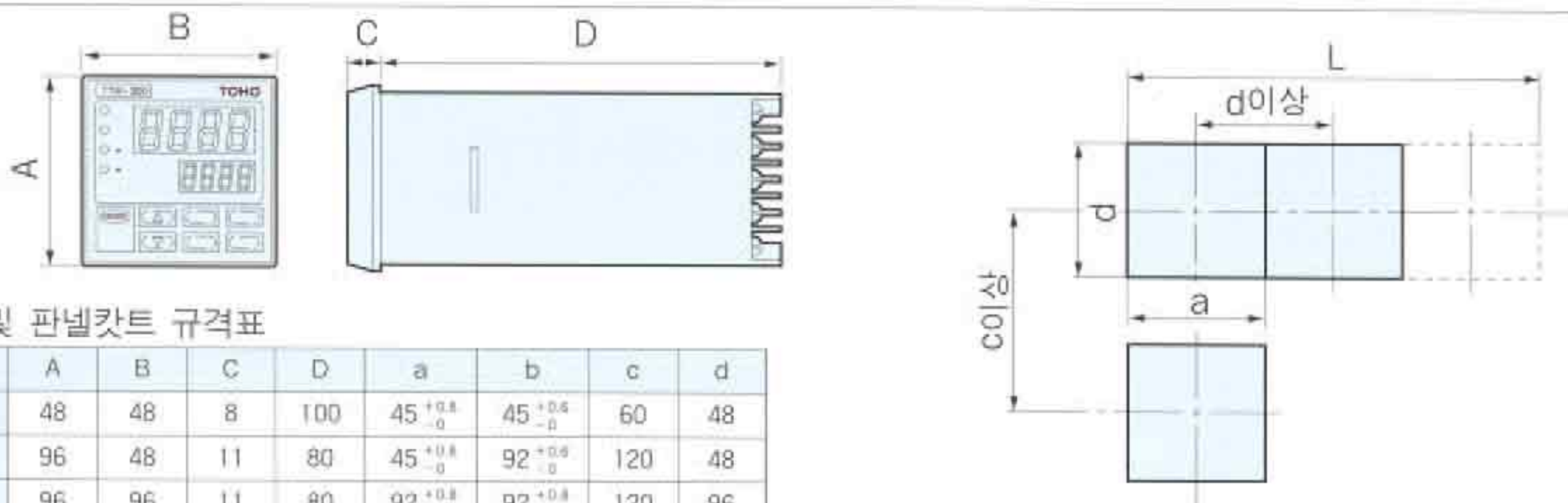
## ■기종선택표



형식	04	48 × 48mm	
	05	96 × 48mm	
	09	96 × 96mm	
입력	0	열전대(K, J, T, R, N, B)	전면키로 절환
	1	촉온저항체(Pt100, JPt100)	전면키로 절환
출력1	N	없음	
	R	리레이 접점	
	P	SSR구동용전압	
	F	전압 DC1~5V	
	G	전압 DC0~10V	
	I	전류 DC4~20mA	
선택사양 ※ 각 선택사양을 선택할때 참조하십시오. 동시선택 불가 사양이 있습니다.	A	EV1	이벤트출력 릴레이
	B	EV2	이벤트출력 릴레이
	E	RUN	신호입력
	M	통신	RS-485
전원		AC85~264V 50/60Hz Free	
	24	AC/DC24V (주문생산) (지정이 없는 경우는 AC85~264V)	

상기의 선택표내에서 사용할 수 있음, 사양을 선택하여 주십시오.  
(각 사양에 맞게 나누어 제작하므로 주문시 틀리지 않게 필요한 사양을 선택하십시오.)

## ■패널카드 및 외형크기



외형규격 및 패널카드 규격표

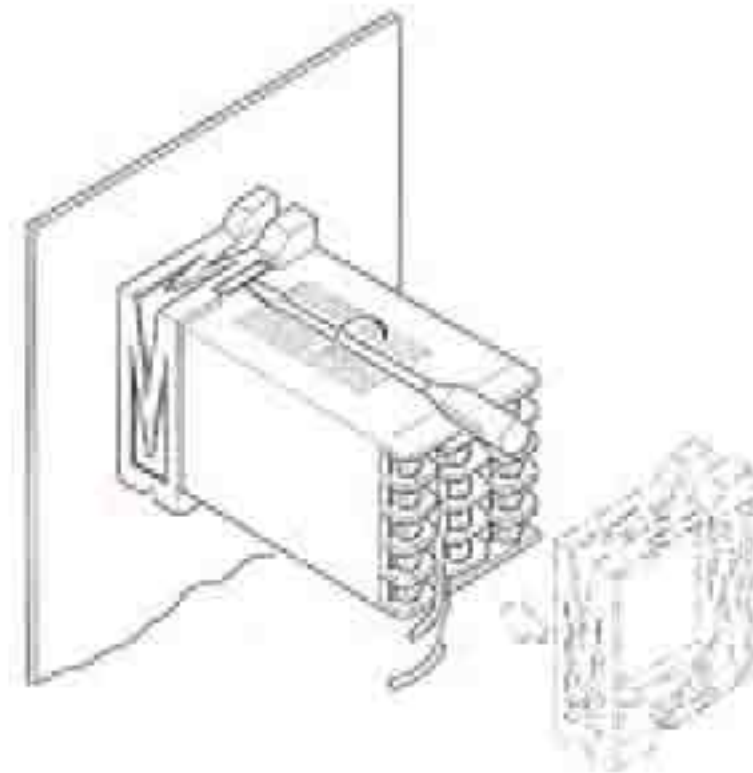
형식	A	B	C	D	a	b	c	d
TTM-304	48	48	8	100	45 <sup>+0.8</sup> <sub>-0</sub>	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0</sub>	60	48
TTM-305	96	48	11	80	45 <sup>+0.8</sup> <sub>-0</sub>	92 <sup>+0.6</sup> <sub>-0</sub>	120	48
TTM-309	96	96	11	80	92 <sup>+0.8</sup> <sub>-0</sub>	92 <sup>+0.8</sup> <sub>-0</sub>	120	96

※N개 연속취부의 경우, L=(d×N-3)입니다.  
연속취부에 있어서는 압착단자를 사용할 경우에는 다른 단자와 접촉되지 않게 주의하여 주십시오.

## ■패널설치방법

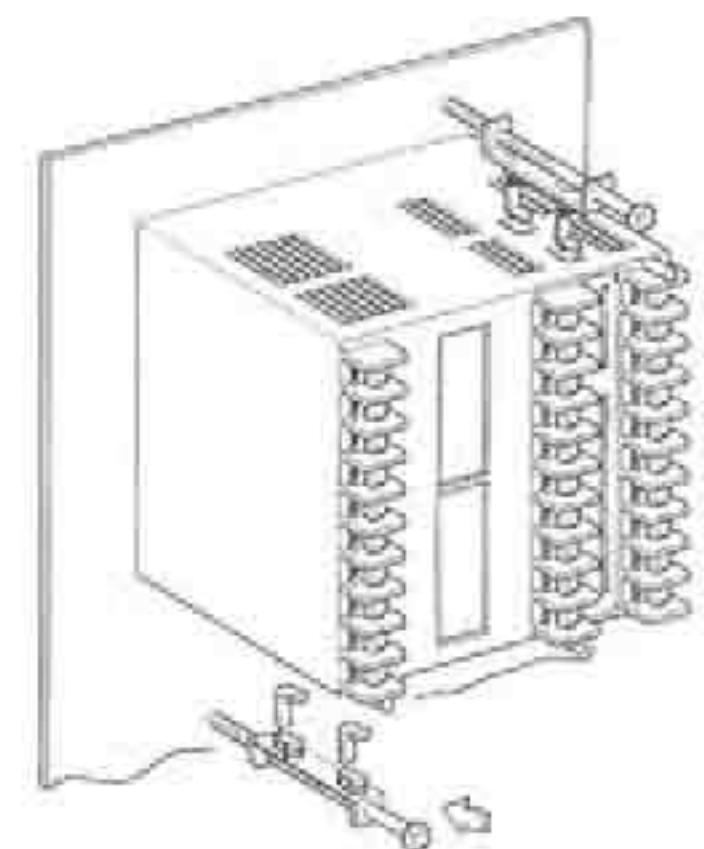
### ●TTM-304

선택사양이 있는 것을 구입한 경우, 중앙의 단자에 접속할 때는, 가능한 전선을 그대로 걸선하십시오. 압착단자를 사용할 경우 다른 단자에 접촉되지 않게 주의하십시오.



### ●TTM-305, 309

취부악세사리를 케이스의 사각 홀에 넣고 드라이버로 조여 주십시오. 과도하게 조이면 케이스가 변형 및 파손될 우려가 있으니 주의하십시오.



**경고**

●본 제품은 일반사람을 상해의 위험도 기타 물리량을 제어하는 목적으로 설계되어 있습니다. (인명에 중대한 영향을 주는 제어대상에는 사용하지 않아 주십시오.)

**주의**

●본 제품을 정식으로 안전하게 사용하기 위해서는 취급설명서를 잘 읽어 주시기 바랍니다.  
●본 제품의 고장으로 인하여 System 또는 재산 등에 손상, 손해의 발생이 우려되는 경우는 고장방지 대안의 안전장치를 강구하여 사용하십시오.

Cat. No. 300(1)

2002. 12.

Printed in Korea.



**[주] 토 우**

경기도 화성시 동탄면 오산리 295  
전화 : (031) 3 7 9 - 3 6 9 9  
FAX : (031) 3 7 9 - 3 6 9 8  
Homepage : www.towinc.co.kr  
E-mail : mail@towinc.co.kr