

LT400 Series

Digital 지시조절계

CHINO

사용설명서

LT400 Series Digital 지시조절계를 구입하여 주셔서 감사합니다.

- ◆ 본 제품을 올바르게 안전하게 사용하고 Trouble를 사전에 방지하기 위해 본 설명서를 꼭 읽어 주십시오.
- ◆ 통신 Interface부(Optional)는 별도의 사용설명서가 준비되어 있습니다.

형식을 확인하여 주십시오.

본 제품의 형식과 규격을 확인하여 주십시오.

판매·계장업체 측에게

본 사용 설명서는 최종 사용자에게 전달하여 주십시오.

사용하는 담당자에게

본 설명서는 계기가 폐기될 때 까지 잘 보관하여 주십시오.

상품의 무상수리 보증기간

본 제품의 무상수리 보증기간은 구입하신 후 1년입니다. 보증 기간중에 사용설명서, 기기에 부착된 Label등의 주의 사항을 준수하고 정상적으로 사용한 상태에서 기기가 고장났을 경우 무상수리 됩니다. 단, 우측에 해당하는 고장은 보증기간 중이라도 유상수리로 됩니다.

1. 오사용, 오접속, 부당한 수리와 개조에 의한 고장 및 손상
2. 화재, 지진, 풍수해, 낙뢰, 그밖의 천재지변, 공해, 염해, Gas (유화수소), 이상전압과 지정전압 이외의 전원사용에 의한 고장 및 손상
3. 소모품 및 부속품의 교환

차	레
■ 형식 Code ----- 1	6. Parameter Directory ----- 8
안전상의주의점 ----- 2	7. Parameter 일람표 ----- 10
1. 판넬에 설치 ----- 3	8. Parameter의 설명 ----- 11
2. 결선하기 전에 ----- 4	9. Parameter의 설정 ----- 12
3. 단자결선 ----- 5	10. 운전 ----- 14
4. 오작동 처리/보수 ----- 6	11. Event Mode와 출력 ----- 15
5. 규격 ----- 7	▲ 전면의 명칭 / ■ 부속품·별매품 ----- 16

■ 형식 CODE

Key조작으로 확인할 수 있습니다. → 4. 오작동 처리/보수 참조

LT 4 5 - ... Size : 48 × 96(mm) · 이후, LT450으로 호칭합니다.
 LT 4 7 - ... Size : 96 × 96(mm) · 이후, LT470으로 호칭합니다.

① 입력신호

O : Multi Range

② 제어출력1 (가열)

- 1 : ON/OFF Pulse 형
- 2 : ON/OFF Servo 형
- 3 : 전류 출력형
- 5 : SSR 구동 Pulse형
- 6 : 전압 출력형
- U : Multi형(ON/OFF Pulse형+전류출력형+SSR구동 Pulse형)

③ 제어출력2 (냉각)(Option)

- 0 : 없음
- 1 : ON/OFF Pulse형*
- 3 : 전류 출력형*
- 5 : SSR 구동 Pulse 형*
- 6 : 전압출력형*
- *제어출력1이 ON/OFF Servo형 Multi형은 불가

④ 통신 IF + 외부입력(Optional)

- 1 : 외부접점입력 4점(표준)
- R : RS-232C(Optional)*
- A : RS-422A(Optional)*
- S : RS-485(Optional)*
- 0 : 없음(Optional)*
- *외부접점입력은 표준내장

⑤ 전송 신호출력

- 1 : 4~20mA(표준)*
- 2 : 0~1V(Optional)*
- 3 : 0~10V(Optional)*
- 4 : 이외(Optional)*
- 0 : 없음(Optional)*
- *LT450은 제어출력1이 ON/OFF Servo형의 경우 불가
- *Heater단선(CT)은 제어출력1이 Pulse형의 경우에만 적용할 수 있습니다. 다시말해 LT450으로 Remote 신호입력의 경우는 불가할 수 없습니다.

⑥ Remote신호입력(Optional)

- 0 : 없음
- 5 : 4~20mA* 7 : 0~10V*
- 6 : 0~1V* 8 : 이외*
- *LT470은 증설 Event가 표준설치
- *LT450은 제어출력1의 ON/OFF Servo형, Multi형의 경우 불가 또는 제어출력2의 경우불가

⑦ 증설 Event + CT(Optional)

- 0 : 없음
- 1 : Event 2점*
- 2 : Heater단선(CT)*
- 3 : Event 2점+Heater단선(CT)*
- *증설 Event는 LT470에만 가능

⑧ 방수규격(Optional)

- 0 : 없음
- 1 : NEMA4X(IP66상당)

⑨ 전원

A : AC100~240V



안전상주의점

1. 사용의 전제조건

본 제품은 실내의 계장용 판넬에 설치하여 사용토록 설계되어 있습니다.

국제안전규격

- 케이스전면판넬 (Option) NEM 4X(IEC 529 IP66상당) 단)밀착 계장시는 불가
- CE Marking EMC : EN61326+A1 ※ (EC 지령) 안 전 : EN61010-1+A2 과전압 Category II, 오염도2
- UL규격 UL3121-1 (신청중)
- CSA규격 CSA C22.2 No.1010(신청중) (C-UL)

! 경고/주의

1. 전원전압 · 결선의 확인

전원공급전에 전원전압과 결선을 살펴 올바른가를 확인하여 주십시오.

2. 결선의 단말처리

절연 Sleeve부 압착단자를 사용하여 주십시오.

3. 전원의 차단장치

공급하는 전원에는 스위치와 과전류 보호장치를 본 제품에서 3m이내에 설치하여 주십시오.

4. 출력의 안전대책

조절출력과 Event출력은 오조작,고장,Sensor이상등에 따라서 출력이 되지 않을 수도 있습니다. 필요에 따라 안전대책을 최종적으로 제품쪽에 설치하여 주십시오.

5. 수리 · 개조의 금지

감전 · 화재 · 고장을 피하기 위해 폐사가 인정하는 서비스원 이외 수리 · 개조 · 분해를 금합니다.

6. 불합리한 경우는 전원차단

악취와 발열등 이상을 감지하였을 경우는 전원을 차단하고 폐사나 대리점으로 연락하십시오.

2.본 제품에 사용되는 Symbol Mark

● 본 제품에서의 사용

Label	명칭	의미
	Alert Symbol Mark	감전과 부상등 위험이 있어 취급에 주의해야 할 곳

● 본 설명서에서의 사용

	주의	감전과 부상등 위험이 있어 취급에 주의해야 할 곳
	주의	본 제품이 본래의 기능을 발휘 못할 염려가 있는 경우의 주의사항입니다.

■ 안전확보의 부탁

1. 설치환경

아래의 환경에서는 사용하지 말아주십시오.

- 부식성Gas(유화Gas등),먼지,티끌이 있는 장소
- 인화성,폭발성Gas가 있는 장소
- 침수가능,분진기름이 있는 장소
- 온도변화가 크고 강한 바람이 부는 장소
- 진동,충격의 영향이 큰 장소
- 직사광선이 닿는 곳과 결로의 염려가 있는 장소

2. 미 사용단자의 사용금지

미 사용단자에는 아무것도 접속하지 마십시오.

3. 유도Noise의 방지

- 큰 전압 · 대전류의 동력선으로는 분리 배선하여 주십시오.
- 강한 자계,전계,고주파의 발생기기로 부터 피하여 설치하여 주십시오.

4. 통풍의 확보

본 제품의 발열 공간을 확보하기 위해 통풍구는 막히지 않게 하여 주십시오.

5. 청소방법

청소할 때 약품에 의해 성형품에 영향을 주는 약품(신나,벤젠 등)을 사용하지 말고 알콜을 사용하여 주십시오.

6. 제품에 대한 주의

- 본 제품이 고장시에도 안전하게끔 별도의 안전대책을 취하여 주십시오.
- 본 제품의 설치에 대해 방화 보호막을 설치하여 주십시오.
- 단자가 접촉되지 않게 치치하여 주십시오.

1. 판넬에 설치



주의

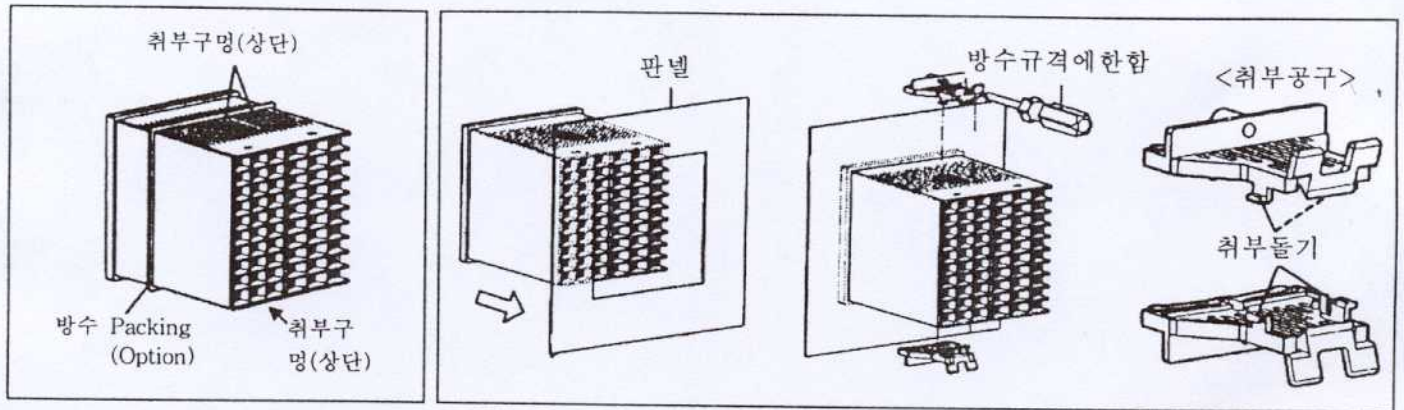
감전을 방지하기 위하여 필히 공급 전원을 차단한 후 작업을 하여 주십시오.

● 설치 조건

· 판넬의 두께 : 1~10mm의 강판

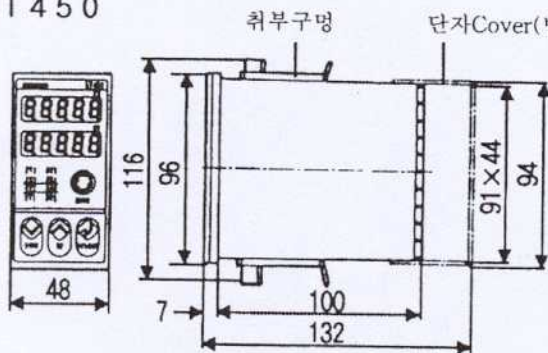
· 설치 각도 : 전·후경사 10° 이내, 좌·우 15° 이내

- ① 본 제품을 단자판측으로 부터 판넬Cut한 구멍으로 넣습니다. Option의 방수취부를 할 경우는 부속의 방수 Packing을 부착한 후 구멍으로 넣습니다.
 - ② 부속의 취부공구(2개)를 준비하여 취부구멍에 취부 돌기를 삽입하고(상단 및 하단) 판넬면으로 눌러 끼웁니다.
 - ③ 방수규격에 한하여 취부공구 볼트를 조입니다. 【조이는 힘】 : 0.5~0.7N·m
- 비고 : 아래 그림은 LT470입니다만 LT450도 동일합니다.

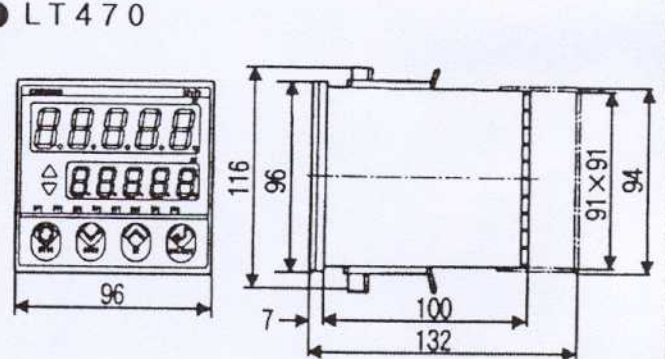


■ 외형규격

● LT450

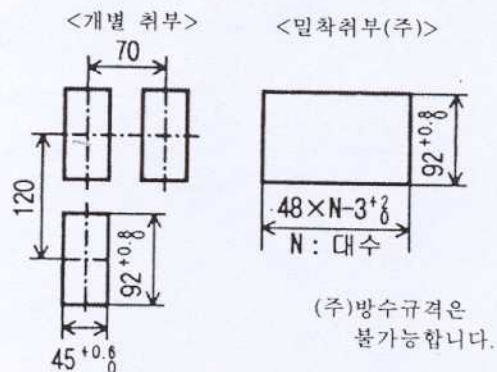


● LT470

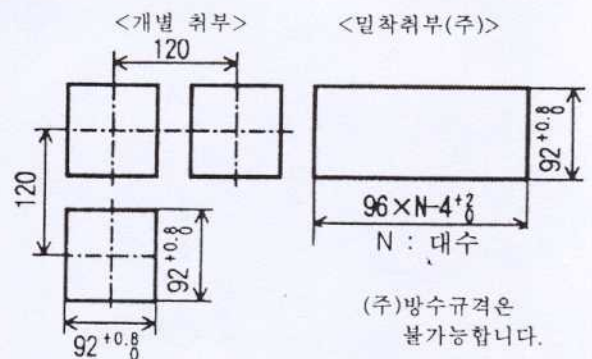


■ Panel Cut 규격

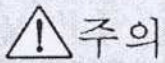
● LT450



● LT470



2. 결선하기 전에



주의

- ① 결선하기 전에 필히 공급전원을 차단한 후 결선작업을 하여 주십시오.
- ② 결선작업은 배선의 기초지식을 갖춘 실무경험이 있는 사람이 하여 주십시오.

주

1. 공급 전원은 오동작 방지를 위하여 노이즈, 파형찌그러짐, 전압변동이 작은 단상전원을 사용하여 주십시오.
2. 전원 노이즈가 많을 경우는 노이즈 제거Filter를 사용하는등 대책을 강구하여 주십시오.

주

결선의 선종류와 절연 Sleeve부 압착단자

단자명	결선의 선종류	절연 Sleeve부 압착단자		조이는 힘
전원단자 Relay출력단자 (M3.5)	600V비닐 절연전선(㉞)	· O 형 Terminal 	· Y 형 Terminal 	최대0.8N · m
그밖의 단자 (M3.5)	■결선주의 사항 참조	O 형 Terminal (Y 형도 가능)	* Terminal규격 A:3.7mm이하 B:7.0mm이하	

㉞IEC 227-3 또는 ANSI/UL817,CSA C22.2 No.49,AWG(American Wire Gauge)16~22

■ 결선 주의사항

1. 전원단자

「전원전압」의 표시Label이 본기 측면에 있습니다. 정격이외의 전압을 인가하면 제품이 손상,파손됩니다.

2. 측정입력 단자

1) 허용입력 인가전압

측정입력의 종류	허용입력 전압
직류전압, 열전대	DC±10V
측온 저항체	DC± 5V

2) 열전대

- 열전대(또는 보상도선)는 측정입력 단자까지 결선하여 주십시오.
- 1개의 열전대에 다른 기기와 병렬접속치 말아 주십시오.

3) 측온저항체

- 입력선은 측정오차를 방지하기 위해 각선의 저항값이 같은 3심 Cord를 사용하여 주십시오.
- 1개의 측온저항체에는 다른 기기와 병렬접속하여 사용하는 것이 불가능합니다.

3. 제어/Event 출력단자

1) ON/OFF Pulse 출력

- 접점용량(저항부하) 5A(AC100~240V,DC30V*)
(유도부하)2.5A(AC100~240V,DC30V*)

* 최소부하 DC 5V 10mA이상

· Relay 전기적 수명10만회

- Buffer Relay와 접점 보호소자→아래좌측그림 참조해 필히 Buffer Relay를 삽입하여 부하를 접속하여 주십시오. 또는 출력 Relay의 수명을 연장하기 위해 Buffer Relay의 Coil과 병렬로 접점보호소자를 넣어 주십시오.

2) on · off Servo출력

- on · off Pulse출력의 접점용량과 같습니다.
단, 유도부하만입니다

3) 전류출력

- 부하저항 600Ω이하

4) SSR구동 Pulse출력

- ON/OFF 전압 DC12V±20%/DC0.8V 이하

5) 전압출력

- 출력저항 약10Ω이하/부하저항50kΩ 이상

6) Event출력

- 접점용량(저항부하) 3A(AC100~240V, DC30V*)
(유도부하)1.5A(AC100~240V, DC30V*)

· Relay 전기적 수명10만회

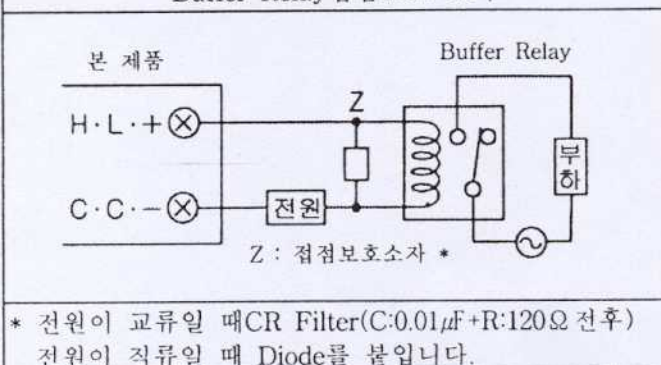
* 최소부하 DC 5V 10mA이상

- * Relay의 교환은 불가능함으로 필히 Buffer Relay를 사용하여 주십시오.

4. 단자 Cover (별매)의 취부

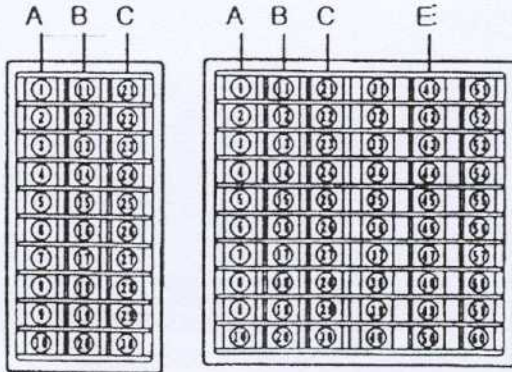
감전방지를 위하여 단자 Cover를 준비하여 놓았습니다. 구입했을 경우는 결선후 필히 Cover를 부착하여 주십시오.(눌러끼움)

Buffer Relay접점보호 소자



3. 단자결선

● LT450 ● LT470)



A열		B열		C열		E열 #1	
①	측정입력	⑪	통신 Interface	⑲	전송출력	④①	전송출력
②		⑫		⑳	※2	④②	※2
③		⑬		㉑	CT입력	④③	Remote입력
④		⑭		㉒	Remote입력 제어출력2	④④	
⑤		⑮		㉓	Multi출력 2 (SSR구동)	④⑤	R/L+ Remote R/L-COM /Local
⑥	제어출력1 Multi출력1 (ON/OFF Pulse출력	⑯	외부입력 4점	㉔	Multi출력 (전류출력)	④⑥	
⑦		⑰		㉕	Event 출력 (EV1, EV2)	④⑦	증설 Event출력 (EV3, EV4)
⑧		⑱		㉖		④⑧	
⑨	전원	⑲		㉗		④⑨	
⑩		⑳		㉘		④⑩	

※1 : E열(④①~④⑩)은 LT470에 한합니다.

※2 : 전송출력은 ON/OFF Servo형이 E열 그밖에는 C열로 됩니다.

A열 측정입력/제어출력1/전원

1) 측정입력

No.	전압(전류※)	열전대	측온저항체
①	+		
②		+	A
③	-	-	B
④			C

※ 수신저항(250Ω/별매품)을 +, - 사이에 접속합니다.

2) 제어출력1(가열)

No.	ON/OFF Pulse형 Multi 출력1 (ON/OFF Pulse출력	SSR구동Pulse형 전류 출력형 전압 출력형	ON/OFF Servo형 ⇒ (이)
⑥	H(N C)	+	
⑦	C(COM)	-	
⑧	L(N O)		

3) Event출력

전 형식 공통	
⑨	L(Live)
⑩	N(Neutral)

B열 통신/외부입력

No.	전 모델 공통			
⑪	SD	SDA	SA	통신 Interface RS-232C RS-422A RS-485
⑫		SDB	SB	
⑬	RD	RDA		
⑭		RDB		
⑮	SG	SG	SG	
⑯				DI1+
⑰				DI2+
⑱				DI3+
⑳				DI4+ DI-COM

C열 Event출력/제어출력2/CT/Event출력...가열제어의 출력 TYPE으로 상이합니다.

No.	표준	No.	ON/OFF Servo형	No	Multi형
⑲	+	㉑		㉑	+
㉒	-	㉒		㉒	-
㉓	H(NC)	㉓		㉓	Multi출력2 (SSR구동 Pulse)
㉔	C(COM)	㉔		㉔	
㉕	L(NO)	㉕		㉕	+
㉖	CT	㉖	M2(Open)	㉖	-
㉗	CT	㉗	M1(Common)	㉗	+
㉘	EV1	㉘	EV1	㉘	EV1
㉙	EV2	㉙	EV2	㉙	EV2
㉚	COM12	㉚	COM12	㉚	COM12

E열 Remote입력등

No.	LT470에 한함	
④①	+	전송출력 (ON/OFF Servo형에 한함)
④②	-	Remote입력
④③	+	
④④	-	Remote/Local ※
④⑤		
④⑥	R/L+	
④⑦	R/L-COM	
④⑧	EV1	
④⑨	EV2	
④⑩	COM12	전원

※ Analog Remote/Local교대
(ON : Remote, OFF : Local)
...LT470의 경우임.

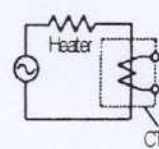
기본적인 결선

1.ON/OFF Servo형

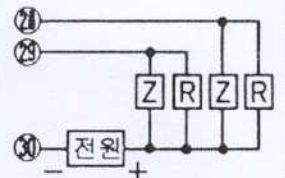
각사의 Control Motor의 단자기호

당사	R1	RC	R2	M3	M2	M1
東邦	BM	RM	WW	S	O	C
신일본계設	B	R	W	S	O	C
日本Servo	B	R	W	T2	T1	T3
山武	Y	R	G	1	2	3

2.CT입력



3.Event출력

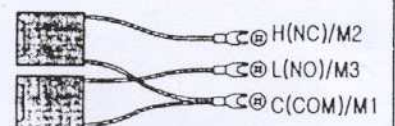


R는 Buffer Relay Z는 접점 보호소자

접점보호소자(별매품)

ON/OFF Pulse, ON/OFF Servo형에는
접점 보호소자를 취부하여 주십시오.

- 경부하용(0.2A 이하)CX-CR1(0.01μF+120Ω)
- 중부하용(0.2A 이상)CX-CR2(0.5μF+47Ω)



4. 오작동 처리/보수

4.1 Trouble Shooting

현상		확인 · 원인 · 처리
아무것도 동작하지 않는다.		① 전원단자에 정격(AC100-240V, DC24V)의 전원이 공급되고 있는지 확인하여 주십시오.
		② 전원단자(L, N)에 올바르게 결선되어 있는지 확인하여 주십시오.
		③ 전원을 OFF→ON 하여본다. 정상으로 되면 전기적 노이즈에 의해 CPU가 폭주되어 있습니다. 이 경우는 노이즈 제거 대책을 강구하여 주십시오.
제어 동작의 이상	제어출력이 안나옴	「Run/Ready」가 「r E d y」로 되어 있지 않은가 확인하여 주십시오.
	변화가 늦다.	「변화량 Limiter」의 설정값이 적지 않은가 확인하여 주십시오.
	설정값보다 높게 안정	「ARW-H」의 설정값이 적고, PD동작으로 되어 있지 않은가 확인하여 주십시오.
	설정값보다 낮게 안정	「ARW-L」의 설정값이 적고(부의값), PD동작으로 되어 있지 않은가 확인하여 주십시오.
	제어결과가 불안정	① 미분시간이 짧지 않은가 길게 하고 지켜봅니다. ② 적분시간이 길지 않은가 짧게 하고 지켜봅니다.
	Over Shoot이 된다.	「목표값Filter」을 「ON」으로하고 재차 운전하여 지켜봅니다.
측정값 이상	불안정으로 된다.	① 측정 입력단자에 흔들림이 없는가, ② 입력신호(Sensor) 자체가 불안정하지 않은가, ③ 열전대를 다른 기기와 병렬로 접속하지 않았는가 확인하여 주십시오.
	오차가 있다.	① 입력종류가 같은가, ② 「단위」의 선택이 같은가, ③ 열전대 입력의 경우 열전대 또는 보상도선이 측정입력 단자까지 접속되어 있는가 확인하여 주십시오.
설정의 이상	SV가 도중에 정지	「SV Limiter L」, 「SV Limiter H」의 설정값을 확인하여 주십시오.
	SV가 상승 또는 하강하고 있다.	「SV상승기울기」 또는 「SV하강기울기」가 설정되어져 있습니다. (설정되어 있으면 SV No.의 선택, SV의 설정 변경 등을 할 때 동작합니다.)
	Key를 받아들이지 않음	「Key Lock」의 상태를 확인하여 주십시오.

4.2 이상시의 표시와 동작

표시	의미	동작		처리
		Event출력	제어출력	
----	Over Range	상한Event→ON	「PV Error출력」	① 「입력종류」가 올바른지 확인하여 주십시오. ② 입력신호(Sensor)가 정상인지 확인하여 주십시오.
----	Down Range	하한Event→ON		
E r 0 2	RJ Data이상	FAiL→ON		본 제품이 고장으로 판단됩니다. 일단 전원을 OFF→ON 하여 보아 주십시오. 이상하다고 판단되면 폐사 또는 대리점으로 문의하여 주십시오.
E r 0 3	A/D 변환 Error			
E r 0 4	교정Data이상			

4.3 순간정전/복전시의 동작

1) 순간정전시

20msec이내의 정전시는 정상동작을 계속합니다.

2) 복전시

「Mode5」의 [복전시동작] 선택에서 결정됩니다. 「[on t]」이라면 정전 또는 전원 OFF전의 제어동작을 계속합니다. 「[r E d y」이라면 Ready상태로 되고 제어출력이 Pre-set out의 설정값으로 됩니다.

■ 형식의 확인방법

- ① Key→Key를 누르고 Mode 1로 합니다.
- ② Key를 몇회 누르고 “형식확인1”의 표시로 합니다. 3자리 숫자 : A가 나옵니다.
- ③ Key를 누를때 마다 3 자리 숫자 : B, C가 나옵니다.
MODEL LT4◇ -
 A B C
- ④ 이상과 같이 A, B, C로 형식이 읽어집니다.

■ 부품의 수명

본 제품에는 아래와 같이 부품수명이 있습니다.

부품명	추정수명
제어용Relay(ON/OFF Pulse출력형)	개폐10만회*1
Event용 Realy(Optional)	
전원 회로내의 전해 콘덴사	3년(30℃)*2

*1 : 접점보호소자를 넣고 부하전류가 적은 정도에 따라 수명이 연장됩니다.

*2 : 고온의 환경에서는 수명이 짧아집니다.

5. 규격

5.1 표준규격

1) 측정입력 규격

입력종류 : 열 전 대 ... B,R,S,N,K,J,T,U,L,WRe5-WRe26
W-WRe26,PtRh40-PtRh20

측온저항체 ... Pt100, JPt100

직류전압 ... 0~20mV, 0~5V, 0~10V

직류전류 ... 4~20mA(별매의 수신저항 250Ω
와 측정Range 5V(1~5)를 사용)

측정Range : 직류전압 ... 3종, 직류전류 ... 1종

열 전 대 ... 14종, 측온저항계 ... 2종

측정정도 : 측정 Range의 $\pm 0.1\%$ ± 1 digit,
단,세부규정은 9. 입력종류 입력표참조

기준정보상정도 : 주위 13~33℃일때 ... $\pm 1.0^\circ\text{C}$ 이하
주위 -10~50℃일때 ... $\pm 2.0^\circ\text{C}$ 이하

입력저항 : 직류전압, 열전대 ... 1MΩ 이상

최대Common Mode 전압 : AC 30V

Common Mode제거비 : 130db

Series Mode제거비 : 50db

2) 조절규격

제어교대주기 : 약 0.2초

제어출력 : 가열출력 PID식, 아래의 6가지중에서 지정
냉각출력(Option)은 ①③④⑤의 4종에 한함.

① ON/OFF Pulse형 ...

접점용량 : "2. 결선전에"의 결선주의 사항참조.
Pulse주기 : 1~180 초(1초 Step 가변)

② ON/OFF Servo형 ...

접점용량 : "2. 결선전에"의 결선주의 사항참조.

③ 전류출력형 ... 4~20mA(600Ω 이하)

④ SSR 구동Pulse형 ...

출력신호 : ON시 DC 12V $\pm 20\%$ (부하전류20mA이하)
OFF시 DC0.8V이하

Pulse주기 : 1~180초(1초Step가변)

⑤ 전압출력형...DC0~10V

(출력저항...약10Ω,부하저항50KΩ 이상)

⑥ Multi ... ON/OFF Pulse형, 전류출력형 및 SSR
구동 Pulse형의 3종 동시출력

3) 일반규격

정격전원전압 : AC100~240V 50/60Hz(Free전원)

허용전원전압 : AC90~264V

소비전력 : Max약 16VA

동작조건 : 아래의 표와 같습니다.

항목	기준동작조건	정상동작조건
주위온도	23℃ $\pm 2^\circ\text{C}$	-10~50℃*1
주위습도	55 $\pm 5\%$ RH*2	20~90% RH*2
전원전압	AC100 $\pm 1\%$	AC90~264V
전원주파수	50/60Hz $\pm 1\%$	50/60Hz $\pm 2\%$
취부각도	상·하... $\pm 3^\circ$	상·하... $\pm 10^\circ$
설치고도	2000m이하	2000m이하
진동·충격	0m/S ² · 0m/S ²	2.0m/S ² · 0m/S ²

* 1 : 밀착계장시는 40℃ 이하

* 2 : 결로는 발생치 않을 것

Warming up : 30분간 이상

정전대책 : EEPROM에 의해 설정내용 보존

절연저항 : 1 차측 단자(*3)---2 차측 단자(*4)간
DC500V 20MΩ이상

내 전 압 : 1 차측 단자(*3)---2 차측 단자(*4)간
AC1500V 1분간

* 3 : 전원,조절출력,Event출력의 각단자

* 4 : 상기 이외 단자

4) Event 규격

출력점수 : Relay출력2점

Event 방식 : 절대값(PV),편차(DV),절대편차(ADV),
출력값(SV), 출력값(MV)(어느것도 상한/
하한,대기유/대기무의 선택가능, 제어Loop이상,
FAIL, Heater단선,Timer기능

접점용량 : "2. 결선전에"의 결선주의사항 참조

5) 외부접점 규격

입력점수 : 4점

기능 : 설정에 의해 ①설정값 외부 선택, ②A/M외부선택,
③Run/Ready 선택, ④Timer가동, ⑤설정값 기율기
동작의 Hold, ⑥설정값 기율기 동작의 Reset,
⑦Remote/Local선택의 조합중에서 선택

6) 전송신호 출력

출력신호 : DC 4~20mA, DC 0~1V, DC 0~10V를 지정

출력정도 : $\pm 0.2\%$ FS

출력분해능력 : 약 1/30000

7) 수송·보관조건 *

주위온도 : -20~60℃

주위습도 : 5~95%RH

진동 : 0~4.9m/S² (10~60Hz)

충격 : 400m/S² 이하

* 상기는 공장 출하시의 포장 상태

8) 국제안전 규격

▲안전상 주의점의 "사용의 전제조건"을 참조

5.2 Option

1) 통신 Interface/외부입력(DI)

통신종류 : RS-232C, RS-422A, RS-485중 1종 지정

통신Protocol : MODBUS,RTU Mode/ASCII Mode선택가능
및 Private Mode

통신기능 : 설정·Data송출/Digital전송/Digital
Remote내에서 1종

전송속도 : 9600/19200bps

2) Remote 신호 입력

입력신호 : DC 4~20mA, DC 0~1V, DC 0~10V
내에서 1종 지정(R/L 선택 접점입력부)

3) 증설 Event

출력점수 : Relay출력 2점

Event방식 : 절대값(PV), 편차(DV), 절대값편차(ADV),
설정값(SV), (어느것이라도 상한/하한,
대기유/대기무의 선택가능)

접점용량 : "2. 결선하기 전에"의 결선주의 사항을 참조.

4) Heater 단선 (CT)

입력신호 : AC5.0~50.0 A(50/60Hz)

지정 CT : 폐사지정품 「CTL-6-S-H」을 사용

5) 방수규격 ... 밀착계장시는 불가

케이스보호 : NEMA4X (IEC526 IP66상당)

판넬취부 : "1. 판넬에 취부"를 참조

5.3 별매품

1) 접점 보호소자...외부취부

형식	규격	개폐전류	용도
CX-CR1	0.01μF + 120Ω	0.2A이하	경부하용
CX-CR2	0.5μF + 47Ω	0.2A이상	중부하용

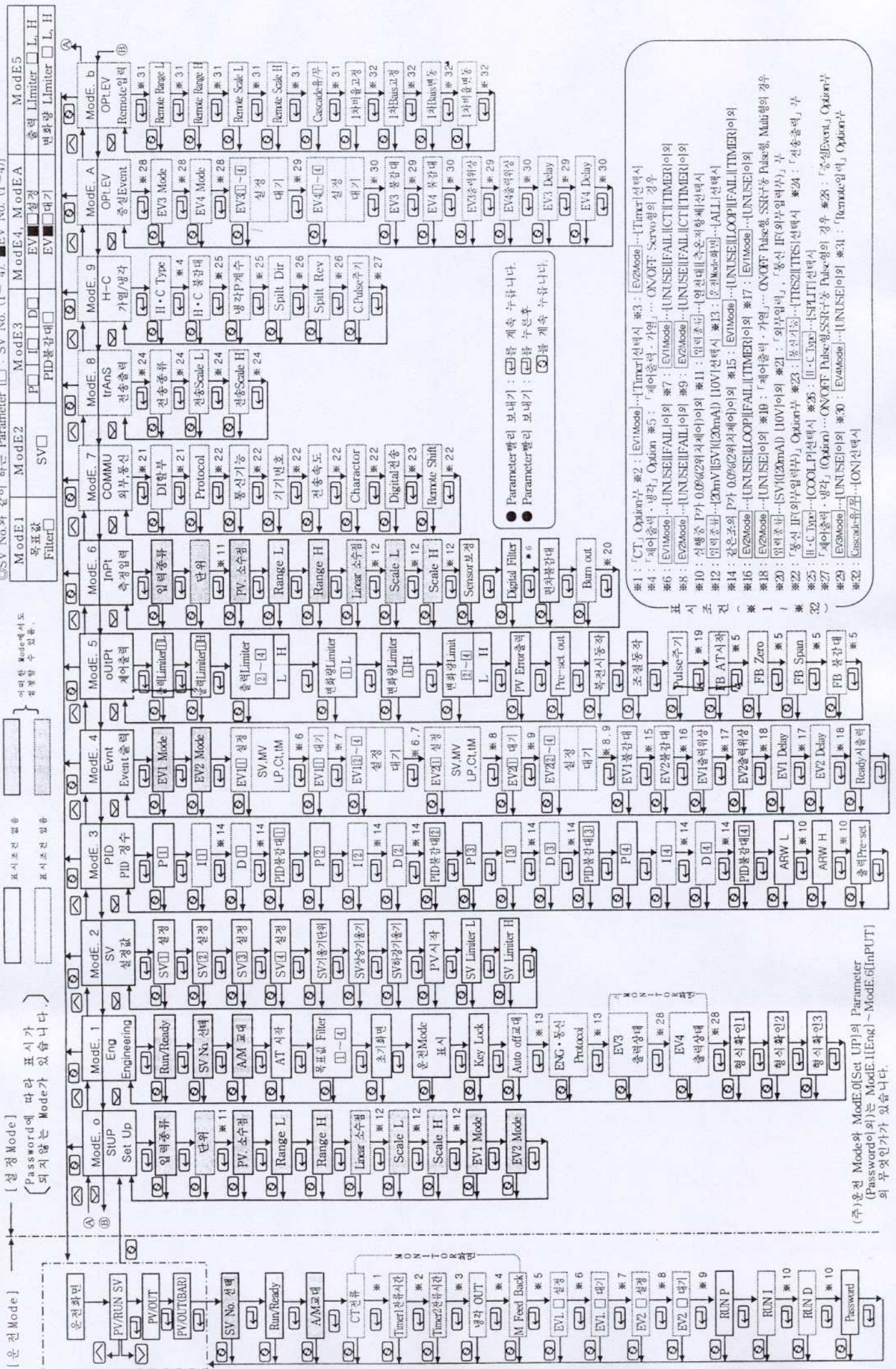
2) 전류입력용 수신저항 ... 외부취부

· 저항값 ... 250Ω · 최대 허용입력전류 ... 25mA이하

· 형식 ... EZ-RX250

3) 단자 Cover ... 외부취부/난연성ABS

6. Parameter Directory



추)은 전 Mode와 ModE.0[Set UP]의 Parameter (Password이외)는 ModE.1[Eng] ~ ModE.6[InPUT] 의 무엇인가가 있습니다.

7. Parameter 일람표

Mode No.	Parameter명	기호	설정범위	초기값
1	Run/Ready	r-rdy	rUn/rEAdy	rUn
	SV No. 선택	SVNo.	SV1~SV4	SV1
	A / M 선택	A-M	AUTO/mAn	AUTO
	AT시작	AT	End/StArt	End
	목포값 Filter	Filter	oFF/on	oFF
	초기화면	SEn		SV
	운전 Mode 표시	d,SP	→Reference Manual	d,SP
	Key Lock	LoCK		UnLoK
	Auto Off선택	AutoOFF		on
	Eng. Protocol	EPorE	→Reference Manual	rEUs
2	형식확인 1	ModL1	LT40-0000-000	출하시의 형식
	형식확인 2	ModL2	LT40-0000-000	
	형식확인 3	ModL3	LT40-0000-000	
	SV□	SV□	SV Limiter L,H내	0
	SV기울기단위	SLPUt	SEC/min/hoUr	min
	SV상승기울기	SLPUt	0~20000/S,m,H	0/min
	SV하강기울기	SLPdwn	0=기울기 없음	0/min
	PV시작	PVSt	oFF/on	oFF
	SV Limiter L	SVL L	L<H(Scale L,H내)	Scale L,H
	SV Limiter H	SVL H		
3	P□	P,d,P□	0~999.9% 0=2위치(ON/OFF)	5.0%
	1(P≠0)	P,d,□	0~999.9초, 0=off	5.0초
	D(P≠0)	P,d,d□	0~999.9초, 0=off	1.5초
	PID 불감대	db□	0.0~9.9%	0.0%
	ARW L	ARW L	-100.0~0.0%	-100.0%
	ARW H	ARW H	0.0~100.0%	100.0%
	출력 Pre-set	oUt,Pc	-100.0~100.0%	50.0%
4	EV 1 Mode	EV1,Mod	→Reference Manual	
	EV 2 Mode	EV2,Mod		
	EV1□설정	EV1,□		
	EV1□대기	EV1,△		
	EV2□설정	EV2,□		
	EV2□대기	EV2,△		
	EV1불감대	EV1,db	nomAL/rEVSE	nomAL
	EV2불감대	EV2,db		
	EV1출력위상	EV1,φ		
	EV2출력위상	EV2,φ		
	EV1 Delay	EV1,dL	0~9999	0초
	EV2 Delay	EV2,dL	0~9999	0초
	Ready시 Event 출력	EV,rEAdy	OFF/CALCU	CalCU
	출력 Limiter□L	oL,□L	-5.0~100.0%	0.0%
5	출력 Limiter□H	oL,□H	0.0~105.0%	100.0%
	변화량 Limiter□L	oSL,□L	-0.1~-100.0%	100.0%
	변화량 Limiter□H	oSL,□H	0.1~100.0%	100.0%
	PV Error출력	PV,Ero	-5.0~105.0%	0.0%
	Pre-set out	Pre,Out	-5.0~105.0%	0.0%
	복전시동작	Pr,On	Conti/ReAdy	Conti
	조절동작	oBt,Mod	rEVSE/dirCt	rEVSE
	Pulse주기	PULSE	1~180초	30초
	FB AT 시작	Fb,AT	End/StArt	End
	FB Zero	Fb,Zr	-5.0~100.0%	0.0%
	FB Span	Fb,SP	0.0~105.0	100.0%
	FB 불감대	Fb,db	1.0~20.0%	4.0%

Mode No.	Parameter명	기호	설정범위	초기값
6	입력종류	Input	→입력종류 일람	TC/F
	단위	Unit	℃/F	℃
	PV 소수점	PV,dot	0~4	1
	Range L	Range L	Scale L,H내 L<H	Scale L,H
	Range H	Range H		
	Linear 소수점	Linear,dot	0~4	1
	Scale L	Scale L	-19999~20000	0.0
	Scale H	Scale H		100.0
	Sensor 보정	Pb,AS	-19999~20000	0.0
	Digital Filter	PB,FLt	0.0~99.9초	0.초
7	편차불감대	PB,CAP	0.0~2000.0	1.0
	Burn out	burn	UP/DOWN	UP
	DI할부	d,IG,In		S
	Protocol	PrECL	→Reference Manual	rEUs
	통신기능	FUnC		Con
	기기번호	AdRS	01~99	01
	전송속도	rASrE	9600/19200bps	9600bps
	Charactor	CHRRR	→Reference Manual	8n1
	Digital 전송	dTrnS		PB
	Remote Shift	r,b,AS	-1999.9~2000.0	0.0
8	Analoge 전송	ASrns		
	전송 Scale L	ASCLL	→Reference Manual	
	전송 Scale H	ASCLH		
9	H.C Type	HCEtYP	Cool, P/SPLit	COOL,P
	H.C 불감대	HCEdb	-50.0~50.0%	0.0%
	냉각 P계수	COOL	0.00~10.00	1.00
	Split Dir.	SP,d,r	0.0~60.00%	0.0%
	Split Rev.	SP,rEh	40.0~100.0%	100.0%
	C. Pulse주기	CL,PULS	1~180	30초
R	EV3 Mode	EV3,Mod	→Reference Manual (Ready시 Event출력은 공통)	
	EV4 Mode	EV4,Mod		
	EV3□ 설정	EV3,□		
	EV3□ 대기	EV3,△		
	EV4□ 설정	EV4,□		
	EV4□ 대기	EV4,△		
	EV3 불감대	EV3,db	nomAL/rEVSE	nomAL
	EV4 불감대	EV4,db		
	EV3 출력위상	EV3,φ		
	EV4 출력위상	EV4,φ		
	EV3 Delay	EV3,dL	0~9999	0초
	EV4 Delay	EV4,dL	0~9999	0초
b	Remote Range L	r,rnCL	→Reference Manual	
	Remote Range H	r,rnCH		
	Remote Scale L	r,SCLL		
	Remote Scale H	r,SCLH		
	Cascade유/무	CRSCd	oFF/on	on
	1차비율 고정	CRS1R	0.01~1.00	0.20
	1차 Baise 고정	CRS1b	-100.0~100.0	-10.0%
	1차 Baise 변동	CRS1C	0.00~1.00	1.00
	1차비율변동	CRS1d	0.00~1.00	0.00

(주) Mode2 이후의 기호(□, △)의 의미

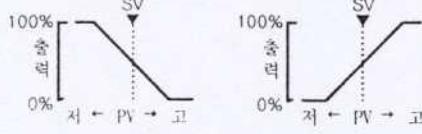
□...SV No.에 대응한 1~4의 숫자입니다.

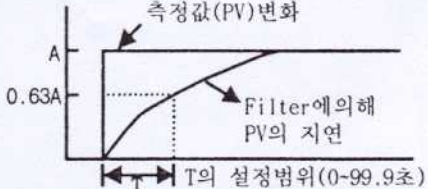
△...wt, db의 무엇인가가 EV에서 결정됩니다.

△...wt, db의 무엇인가가 EV에서 결정됩니다.

8. Parameter의 설명

일반적인 것은 제외하고 필요한 부분만 설명합니다.

Parameter명	기능
Run / Ready	제어동작(출력)의 선택입니다. r E R d y ... MV는 Pre-set out값, AT는 실행 불가, 표시는 SV가 r E R d y r U n ... 통상의 제어동작
ON/OFF선택	화면 자동복귀 기능의 ON/OFF입니다.
P V 시작	SV상승·SV하강의 기울기가 설정되어 있는 경우 유효합니다. SV에 Trigger*가 왔을 때 SV가 PV점으로부터 시작합니다. * 전원 투입시, S V No. 변경시, S V 변경시 또는 r E R d y → r U n 교대시
S V Limiter	SV의 설정 범위를 제한합니다.
P I D 불감대	P≠0 : 불감대내에서는 편차를 비 선형화하고 제어출력의 응답을 둔하게 합니다. P=0 : 2위치동작의 불감대로 됩니다.
A R W (Anti-reset Wind up)	PID동작의 작동범위입니다. SV에 대하여 SV 범위의 %로 설정합니다. 범위 앞에서의 동작은 PD동작으로 됩니다.(Over shoot 감소효과)
출력 Pre-set	P동작은 편차가 0일때에 연산출력 50%로 됩니다. 이 연산출력을 임의로 설정할 수 있습니다.
E V 불감대	Event의 발생부터 해제될때까지의 간격
E V 출력위상	r o n r l ... 발생시 : Relay ON, 해제시 : Relay OFF r e b s e ... 발생시 : Relay OFF, 해제시 : Relay ON
E V Delay	Event 발생/해제의 판정시간입니다. 설정시간중 연속하고 있다면 발생/해제 합니다. 노이즈등에 의한 오 판정의 방지로 됩니다.
Ready시 Event출력	[R L] U ... Ready일때라도 Event판정계속 O F F ... Ready일때, Event판정OFF
출력 Limiter	제어출력은 설정한 L, H의 값으로 제한됩니다.
변화량 Limiter	제어 교대주기(약0.2초) 마다에 제어 출력은 변경됩니다. 그 변화량을 설정한 값으로 제한합니다.
P V Error출력	측정값(PV)이 이상시 *의 출력입니다. *Over Range, Under Range 및 Err02~04
Pre-set out	Ready중의 제어 출력값(MV)입니다.
복전시동작	전원을 OFF→ON(또는 정전→복전)한 경우의 제어출력을 결정하는 것입니다. [o n t ... 전의 제어조건을 계속합니다. r E R d y ... Pre-set out으로 됩니다.
조절동작	역동작(Reverse) 정동작(Direct) 
Pulse주기	제어출력 1 (가열)이 Pulse형 (ON/OFF Pulse형, SSR구동 Pulse형)이 대상입니다. 출력은 ON과 OFF의 시간비로 되며 이 1 Cycle의 시간을 설정하면 새로운 Cycle로서 시작합니다.

Parameter명	기능
FB불감대	ON/OFF Servo형 제어동작이 대상입니다. Open→Close측의 Relay출력 불감대 입니다.
단위	입력종류에서 열전대 또는 측온저항체를 선택할 경우에 온도로 환산하는 단위(℃/℉)의 선택입니다.
PV 소수점	측정값의 소수점은 입력종류의 설정에서 결정되지만 이 Parameter에서 변경할 수 있습니다.
Range	입력종류에서 선택한 입력범위내에서 측정범위의 최소값 L과 최대값 H를 설정할 수 있습니다. 이 폭(H-L)이 비례대 P의 100%로 됩니다.
Linear 소수점	설정값(S V)은 5자리까지의 수치로 소수점은 부가되지 않습니다. 이 Parameter에서 소수점을 설정합니다. 입력종류가 직류전압 직류전류의 경우 입니다.
Scale	입력종류가 직류전압, 전류의 경우입니다. Range L, H에 대응한 실제의 공업량으로 Scaling할 수 있습니다.
Sensor보정	측정값(PV)을 보정하는 기능입니다. 이 보정값만 PV에 가산합니다. 다른 기기와 표시를 일치시킬 때 등 사용합니다.
Digital Filter	측정값(PV)이 노이즈 혼입등에 의해 변동하는 것을 경감하기위해 측정값에 일시 지연 연산을 하는 기능입니다. 
편차 불감대	편차 표시등(△·▽)은 불감대(소동폭)로 설정할 수 있습니다.
Burn Out	Sensor등이 단선 되었을때에 PV를 Over Range 또는 Under Range로 하는 선택을 합니다. 단선결과는 Event의 연산에 반영되어 집니다.
냉각 Pulse주기	제어출력2(냉각)가 Pulse형(ON/OFF Pulse형, SSR구동 Pulse형)이 대상입니다. 출력의 ON과 OFF의 1Cycle시간을 설정합니다.
Cascade 유무	Cascade 연산의 유/무를 설정합니다. ON으로 하면 Cascade 1차조절계로한 작동을 합니다.

■ 다음의 Parameter는 아래참조항을 읽어 주십시오.

Mode No.	Parameter명	참조항
운전	Password	9.2
1	자동/수동운전, 제어동작, Auto Tuning 목표값 Filter	10.
	형식확인	4.3좌하
4, A	Event Mode, 설정, 대기, 불감대	11.
5	입력종류	9.우상
9	가열/냉각 Type, Split Dir Split Rev, H·C불감대, 냉각 P계수	9.우하

9. Parameter의 설정

9.1 영문자 LED 표시

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓘ	⓵	⓶	⓷	⓸	⓹	⓺	⓻	⓼	⓽	⓿	⓫	⓬	⓭	⓮	⓯	⓰	⓱

9.2 설정방법

주기 Mode 0에서부터 설정합니다.

Mode 0 (Setup)의 Parameter명 순서로 설정합니다. 순서를 앞뒤로 움직이면 앞에 설정시킨 Parameter가 초기 값으로 되돌아 가는 경우가 있습니다.

1 Parameter명의 선택

- 운전 Mode의 Parameter** ... ☐를 누를때마다 Parameter명이 교대됩니다. 변경하고 싶은 Parameter명을 선택합니다.
- 설정 Mode의 Parameter** ... ① ☐를 누르고 설정 Mode로 합니다. ☐을 누르고 Mode번호를 선택합니다.
② ☐를 누를때마다 Parameter명이 교대됩니다. 변경하고 싶은 Parameter명을 선택합니다.
- Parameter 명의** ... ① 빨리보내기 ... ☐를 계속누릅니다.
② 뒤로보내기 ... ☐를 누른후에 ☐를 누릅니다.

2 설정 (선택)

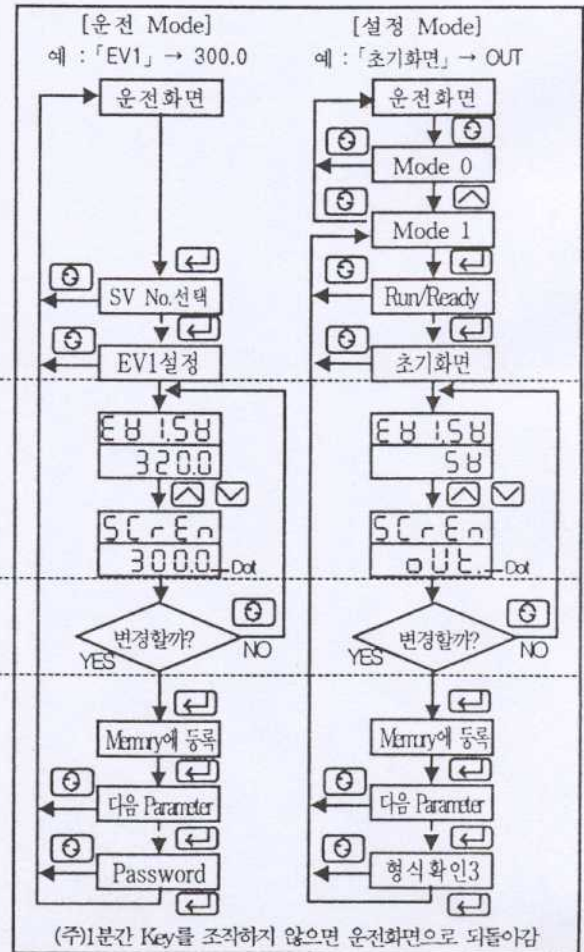
- 1) 설정 Mode로의 이동
☐또는 ☐를 누르면 수치 도는 항목이 변경되고 Dot가 점멸합니다. 그렇지만 수동제어 설정시는 Dot가 점멸하지 않습니다.
수치설정 ... ☐, ☐으로 수치를 설정. 계속해서 누르고 있으면 빨리 움직입니다.
항목설정 ... ☐, ☐으로 항목을 선택

3 설정의 중지

- ☐를 누르면 Dot가 지워지고 변경내용은 취소됩니다.

4 등록

- ☐를 누르면 Dot가 지워지고 설정내용을 저장합니다.



참고 1 실행중의 SV 변경방법

- 실행중의 SV는 Status(SV~SV4)의 점등으로 표시됩니다.
- ① ☐PV/SV의 운전화면으로 합니다.
 - ② ☐ 또는 ☐을 누르면 SV에 Dot가 점멸합니다.
 - ③ ☐ ☐를 누르고 희망하는 값으로 합니다.
 - ④ ☐를 누르면 Dot가 지워지고 설정내용을 등록합니다.

참고 2 Password

설정 Mode의 화면은 4자리의 수치를 설정함에 따라 표시 또는 비표시로 할 수 있습니다. (O=표시)

Mode번호	Password		
	0	180	1000
0.1	×	○	○
2~b	×	×	○

- 초기값은 「180」입니다. 따라서 Mode 2~b의 표시는 되지 않습니다. 상기 이외의 수치를 ☐를 하면 상기의 Password를 숨길 수가 있습니다. 상기 수치의 무엇인가가 ☐누를때까지 이전의 Password는 유효합니다.

참고 3 Key Lock

운전 Mode에서 설정변경 되지 않는 화면을 선택할 수 있습니다.
· Reference Manual참조

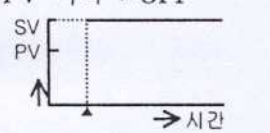
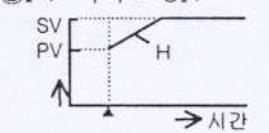
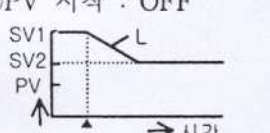
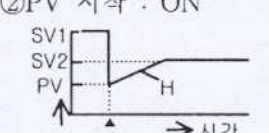
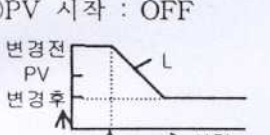
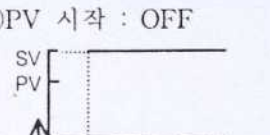
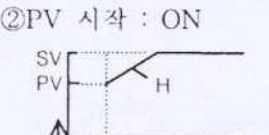
참고 4 초기화

이하의 조작으로 전 Parameter 설정을 초기화 할 수 있습니다.
· ☐ ☐Key를 동시에 누른 후 전원을 투입합니다.

■ 입력종류 일람

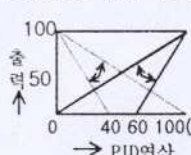
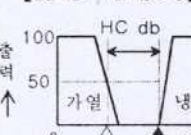
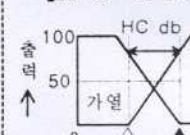
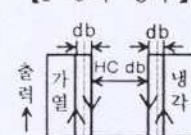
입력종류	선택 기호	입력범위		정도 규정	상세규정
		℃	℉		
열전대	B	ℓC b	0 ~ 1820	32 ~ 3300	400℃미만 : 규정외, 800℃미만 : ±0.2% 400℃미만 : ±0.2%±1digit
	R	ℓC r	0 ~ 1760	32 ~ 3200	
	S	ℓC s	0 ~ 1760	32 ~ 3200	
	N	ℓC n	0 ~ 1300	32 ~ 2350	±0.1% ±1digit 혹은 0℃미만: ±0.2% ±1digit
	K	ℓC K	-200.0 ~ 1370	-300.0 ~ 2450	
	E	ℓC E	-200.0 ~ 700.0	-300.0 ~ 1250	
	J	ℓC J	-200.0 ~ 900.0	-300.0 ~ 1650	
	T	ℓC t	-200.0 ~ 400.0	-300.0 ~ 700	
	U	ℓC U	-200.0 ~ 400.0	-300.0 ~ 700	
	L	ℓC L	-200.0 ~ 900.0	-300.0 ~ 1650	
	WRc5-WRe26	ℓℓrℓS	0 ~ 2310	32 ~ 4190	400℃미만 : ±0.4%±1digit
	W-WRe26	ℓℓrℓG	0 ~ 2310	32 ~ 4190	
	PtRh40-PtRh20	P r ℓG	0.0 ~ 1800	32 ~ 3400	±0.3%
	Platiel II	P ℓ R ℓ	0.0 ~ 1390.0	32 ~ 2500	
측온 저항계	Pt100	P ℓ	-200.0 ~ 850.0	-300 ~ 1500	±0.1% ±1digit
	JPt100	J P ℓ	-200.0 ~ 649.0	-300 ~ 1200	
직류전압	20mV	ℓG ℓℓ	0.00 ~ 20.00	±0.1% ±1digit	
	5V	ℓG	0.000 ~ 5.000		
	10V	ℓG ℓ	0.000 ~ 10.000		

■ S V 기울기와 P V 시작

1)전원 투입시▲	
①PV 시작 : OFF 	②PV 시작 : ON 
2)SV No. 교대시▲...아래그림은 SV 1→SV 2의 예	
①PV 시작 : OFF 	②PV 시작 : ON 
3)SV 변경시▲	
①PV 시작 : OFF 	②PV 시작 : ON 
4)Ready→Run 교대시▲ / MAN→AUTO교대시▲	
①PV 시작 : OFF 	②PV 시작 : ON 

H : 상승기울기 설정값 L : 하강기울기 설정값
※SV 기울기동작은 정전Back up하지 않는다.

■ 가열/ 냉각제어 (Option)

Parameter명	기능
냉각/가열 Type (Hℓ.ℓℓ)	가열/냉각 연산Type의 선택입니다. S P L ℓ(Split연산)→PID 연산출력에 Split 산을 하고 가열쪽과 냉각쪽의 출력으로 하고 있습니다. C o L P(냉각비례연산)→냉각쪽의 연산출력은, 비례식에만 (COOL=0이면 2치식)한합니다. 이 냉각쪽의 비례 연산출력을 합니다.
Split Dir. (S P L.d) Split Rev. (S P L.r)	Split연산 (S P L ℓ)Type을 선택했을때만 유효  · 실선:Split Dir. (가열쪽 출력) 점선:Split Rev. (냉각쪽 출력)
H·C 불감대 (Hℓ.dℓ)	냉각 비례연산 (C o L P)Type을 선택했을때 유효 【H C d ℓ>0】  출력 ↑ △ : 가열쪽 S V ▲ : 냉각쪽 S V 【H C d ℓ<0】  출력 ↑ △ : 가열쪽 S V ▲ : 냉각쪽 S V
냉각 P 계수 (C o o ℓ)	냉각쪽 비례대 = 비례대(P)×냉각 P 계수(C o o ℓ) 【P=0의 경우】  출력 ↑ △ : 가열쪽 S V ▲ : 냉각쪽 S V d ℓ : P I D불감대 (가열쪽,냉각쪽 공통)

10. 운전

1 자동/수동(Auto/Manual운전)

1) 자동/수동 운전의 선택

① 「A/M선택」 화면은 **운전 Mode** 또는 **ModE.1**에 있습니다.

② 선택은 ☐ ☐를 눌러 "Auto"이나 "MAN"를 선택하고 ☐를 누릅니다.(수동시 **MAN**점등)

비고1 : 자동→수동 교대시 제어출력은 Balance Less Bump Less합니다.

비고2 : 수동의 제어출력은 변화량 Limiter가 무효됩니다.

2) 수동 운전의 출력 설정

① 운전 화면은 **PV/OUT**표시로 합니다.

② 제어출력은 OUT표시를 보면서 희망값으로 되게끔 ☐ ☐를 누릅니다. 혹은 2위치 제어 선택의 경우에는 0.0%(OFF)또는 100%(ON)으로 됩니다.

2 제어동작

제어동작은 Run/Ready*가 가능합니다.

① 「Run/Ready」는 **운전 Mode** 또는 **ModE.1**에 있습니다.

② ☐ ☐를 눌러 "Run"이나 "Ready"를 선택하고 ☐를 누릅니다.

* Ready시의 출력은 **ModE.5** 「Pre-set out」의 설정값입니다.(초기값은 0.0%임)

3 운전 Mode

1)운전화면

PV/Blank...측정값(PV)만 표시

PV/SV...하단LED에 선택된 설정값(SV)을 표시. Ready중에는 "Ready"표시

PV/OUT...하단LED에 출력값(OUT)을 표시. AT실행 중에는 DOT가 점멸

PV/OUT...하단LED에 출력값(MV)을 Bar Grap로 (BAR) 표시 AT실행중에는 DOT가 점멸

2)SV No.선택, Run/Ready, A/M선택

SV1~4의 선택과 동작선택(1,2참조)를 할 수 있습니다.

3)Moniter 화면

CT 전류...CT전류값을 표시합니다.

Timer잔류시간...Timer Event의 잔류시간을 표시 Event설정값부터 Count Down하고 Event ON후의 경과시간을 -9999초 까지 표시

냉각OUT...가열/냉각 제어시의 냉각쪽 출력값을 표시 M Feed Back ... ON/OFF Servo형의 Motor개도를 0~100%표시

하고 Relay의 ON/OFF도 표시합니다.

"MFB O" = Open Relay - ON

"MFB C" = Open Relay - ON

"MFB N" = Relay - OFF

EV3.4 출력상태...중설 Event의 출력상태를 표시합니다.

4 Auto Tuning

1)A T 시작

Auto Tuning(PID정수의 자동선정)을 실행하는 기능입니다.

① 「A T 시작」은 **ModE.1**에 있습니다.

② ☐ ☐를 눌러서 "Start"를 선택하고 ☐를 누릅니다. AT을 개시하고 표시가 AT진행화면 (STEP.1~3,End)으로 됩니다.

5 목표치 Filter

1)목표값 Filter에 대하여

Over Shoot을 제어하는 학습형의 기능입니다. 운전을 시작할 때 최적의 SV를 연산시킨 후 제어를 합니다.

2) 「목표값 Filter」의 ON/OFF

목표값 Filter는 SV에 대응하고 ON(사용)/OFF

(미사용)할 수 있습니다. 「목표값 Filter」는 **ModE.1**에 있고 기능을 사용하고 싶은 경우는 "on"을 선택합니다. ☐Key를 누릅니다.

6 P·I·D동작

1) P(비례)동작

①PID제어의 기본 동작으로 되어 있습니다. 응답성과 안정성에 큰 영향을 끼칩니다. 비례동작으로만 한다면 Off set가 발생합니다.

②비례대를 크게 한다면 Cycling의 진폭이 작게되고 주기가 길어져 안정성이 좋아집니다. 그렇지만 응답성이 나빠지게 되어집니다.

2) I (적분) 동작

①비례동작에서 생기는 Off set를 없애주지만 위상이 늦어져 안정성이 나빠지게 됩니다.

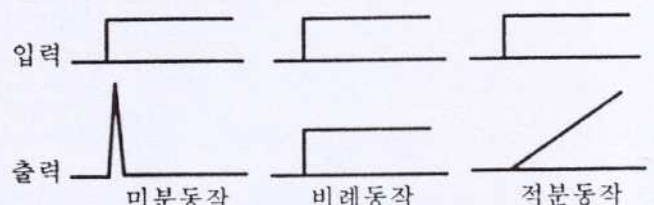
②적분시간을 짧게(적분동작을 강하게)한다면 응답성이 좋아집니다. 그렇지만 Over Shoot이 커집니다.

3) D (미분) 동작

①지연 시간과 지연 요소에 대한 위상의 늦음을 보상합니다. 고주파 영역에서의 Gain이 증가하기 때문에 그 크기에는 한계가 있습니다.

②미분시간을 길게한다면 큰 편차에 대하여 응답이 빨라지고 주기가 짧아집니다. 그렇지만 높은 주기의 편차에 대하여는 안정성이 나빠집니다.

4) P·I·D 동작의 입출력 그림



11. Event Mode와 출력

출력 보는방법		① 대기(ON)가 「OFF」 설정의 경우에만 판정 출력 ② 대기(ON)가 「ON/OFF」 설정의 경우에만 판정 출력	기호	▶ · ▲	Event설정값
				db	Event불감대

Event Mode [Mode번호]	설정값과 판정출력	Event Mode [Mode번호]	설정값과 판정출력
절대값 상한 (Pdb H)		절대값 하한 (Pdb L)	
편차 상한 (ddb H)		편차 하한 (ddb L)	
절대값 편차상한 (Rddb H)		절대값 편차하한 (Rddb L)	
설정값 상한 (Sdb H)		설정값 하한 (Sdb L)	
출력값 상한 (adb H)		출력값 하한 (adb L)	
제어Loop 이상 (L o o P)	H : 출력 Limiter 상한 L : 출력 Limiter 하한 ΔT : 이상 판정시간(LP) ● 정상시 : ΔPn > 이상 판정쪽 (bd) ● 이상시 : ΔPn < 이상 판정쪽 (bd) ※ 제어출력(MV)이 출력 Limiter의 범위 내에는 이상 판정을 하지 않습니다.	FAIL (FR L)	RJ Data의 이상, A/D변환 Error, 교정 Data이상 발생시에 출력합니다.
		Heater 단선 (CT)	
		※1 Relay ON시간이 300msec미만에선 판정하지 않음	
		Timer (t i m e r)	※1 : DI할당을 Timer 1 또는 Timer 2에 설정한다. ※2 : Timer 1=EV 1, Timer 2=EV 2에 대응

※Event의 판정출력과 단자의 출력 관계는 EV출력위상 설정에서 결정됩니다.

한국CHINO주식회사

〒 445-813 경기도 화성시 동탄면 오산리 296-1

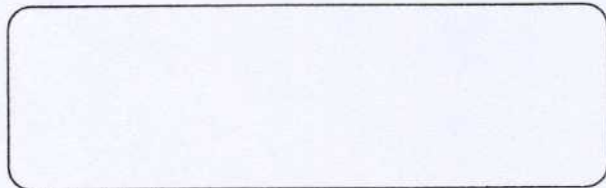
TEL : (031)379-3700

FAX : (031)379-3777

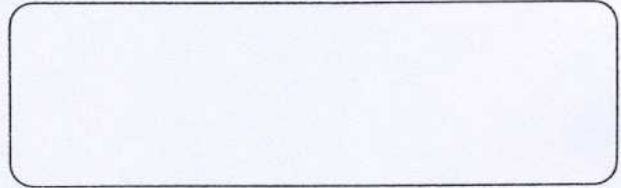
http : //www.chinokorea.com

e-mail : webmaster@chinokorea.com

CHINO
KOREA CHINO CORPORATION.



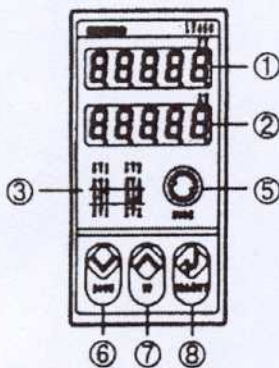
Printed in Korea



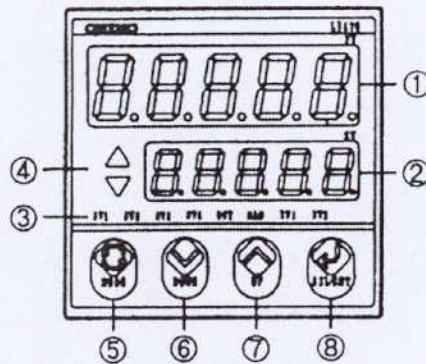
'01.11

■전면의 명칭

● LT450



● LT470



■부속품 · 별매품

●부속품

취부공구	2조
사용설명서(본서)	1권

●별매품

단자 Cover	
전류입력용 수신저항(250Ω)	

명 칭		기 능
①상단 LED(녹)		운 : 측정값 (PV) 표시 설 : Parameter명 표시
②하단 LED(적)		운 : 설정값(SV)표시 또는 조절출력값 (OUT)표시, Blank표시 설 : Monitor Data(운전Mode)또는 Parameter표시
③ Status	S V (녹)	운·설 : 하단 LED 표시가 S V 표시일때 점등, 기울기중에는 점멸
	OUT (녹)	운·설 : 하단 LED 표시가 조절출력값 (OUT) 표시일 때 점등
	MAN (적)	운·설 : 수동(Manual)운전중에 표시
	E V (적)	운·설 : Event발생할때 발생 Event No.점등
④ 편차(DEV)표시		운·설 : △점등→PV>SV+불감대, ▽점등→PV<SV-불감대, 소등→ PV-SV ≤불감대 LT470에 한함
⑤ (Mode)Key		운·설 : 운전화면↔Mode화면의 교대, Mode 내 설정화면의 빨리 되돌리기
⑥ (Down)Key		운 : 실행 SVNo.SV Down, 수동운전시 조절출력의 Down 설 : Parameter의 Down, Mode의 역전진
⑦ (Up) Key		운 : 실행 SVNo.SV Up, 수동운전시 조절출력의 Up 설 : Parameter의 Down, Mode의 전진
⑧	(Select) Key	운 : 운전 Mode내 Parameter명의 전진 설 : 각 Mode내 Parameter명의 전진
	(Entry) Key	운·설 : Dot 점멸 중(변경 Mode)이라면 Memory로 등록

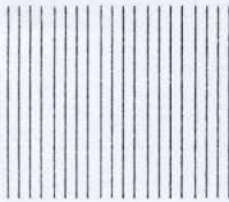
운 : 운전표시 설 : Monitor · 설정표시

CHINO

LT400 Series

Digital 지시조절계

Reference Manual



INSTRUCTIONS

본 Manual은 사용설명서의 일부를 보완하는 것입니다.
주로 사용되는 Parameter관련을 설명하고 있습니다.

한국CHINO주식회사

1. Parameter(기능/설정범위)

① Model

1) 초기 화면

전원투입시 운전화면으로 되돌릴
때의 화면 선택입니다.

선택항	화면
bLAnF	PV (Blank)
SB	PV Run SV
OUT	PV OUT

운전후 으로 선택됩니다.
"bLAnF" 선택하여도 「운전 Mode
표시」로 diSP1~3을 선택하면
PV/(Blank) 화면은 나타나지 않고
PV/RUN SV 화면으로 됩니다.

2) Key Lock과 운전 Mode 표시

- ① Key Lock : 설정변경 되지 않는 화면(x인)을 선택할 수 있습니다.
② 운전 Mode 표시 : 표시하지 않는 화면(x인)을 선택할 수 있습니다.

선택사항	화면	Key Lock					운전 Mode 표시				
		UN LoK	LoCK 1	LoCK 2	LoCK 3	LoCK 4	ALL	diSP 1	diSP 2	diSP 3	diSP 4
운 전 M o d e	PV(Blank)							x	x	x	
	PV(RUN SV)					x					
	PV/OUT			x	x	x					
	SV NO. 선택			x	x	x		x	x		x
	Run/Ready				x	x					
	A/M 선택			x	x	x				x	x
	Monitor 화면								x	x	x
	EV 설정/대기			x	x	x				x	x
	RUN P/I/D			x	x	x			x	x	x
	설정 Mode		x	x	x	x					

X : 설정변경 되지 않는 또는 표시하지 않는 화면

/ : 선택에 관여하지는 않는 화면

3) Eng. Protocol

● Eng. Port

Case상면에 Eng. Port가 있고 전용 Cable(형식 : RZ - EC1)을 사용하여 컴퓨터와 통신할 수 있습니다.
컴퓨터쪽의 Parameter설정 Soft도 판매되고 있습니다.

① 출하시의 설정은 아래와 같습니다.

- 통신 protocol ... MODBUS RTU
- 기기번호 ... 1
- 전송속도 ... 9600bps(고정)
- Charactor ... 8N1(Data 8 Bit, Parity 없음, Stop 1Bit)

② Protocol/Charactor

선택항	Protocol	charactor
통신	MODBUS RTU	8N1(Data 8Bit, Parity 없음, Stop 1Bit)
RS485	MODBUS ASCII	7E1(Data 7Bit, 우수 Parity, Stop Bit)

Protocol을 변경하면 Charactor도 변경됩니다.

③ 통신 Interface부의 경우 기기번호는 **Mode.7** 「기기번호」의 설정값으로 됩니다.

2 Mode4/ModeA

●Event Mode / 설정 / 대기 / 불감대

Mode		선택가부		설정/단선 판정시간 ※1			대기/단선 판정 폭 ※1			불감대			
명칭	표시	EV 1/2	EV 3/4	표시	설정범위	초기값	표시	설정범위	초기값	표시	설정범위	초기값	
미사용	UNUSE	○	○	설정화면이 나오지 않는다						설정화면이 나오지 않는다			
절대값	상한 P8 H	○	○	SV	-19999 ~ 20000	2000.0	wt	on(유) / oFF (무)	oFF	db	0 ~ 20000	2.00	
	하한 P8 L					-1999.9							
편차	상한 dB H	○	○			2000.0							
	하한 dB L					-1999.9							
절대값 편차	상한 RdB H	○	○			0~ 20000							2000.0 0.0
	하한 RdB L												
설정값	상한 S8 H	○	○			-19999~ 20000							2000.0 -1999.9
	하한 S8 L												
출력값	상한 n8 H	○	×	mV	-5.0~ 105.0	105.0 -5.0				0.00~105.00	0.20		
	하한 n8 L												
제어Loop이상	Loop	○	×	LP	0.0~120.0	0.0	bd	0.1~100.0	5.0%	설정화면이 나오지 않는다			
FAIL	FR L	○	×	설정화면이 나오지 않는다									
Heater단선 ※2	CT	○	×	CT	0.0~50.0	0.0	설정화면이 나오지 않는다			bd	0.00~50.00	0.20	
Timer ※3	Timer	○	×	TM	1~9999초	1				설정화면이 나오지 않는다			

※1 : Mode가 제어 Loop 이상의 경우입니다.

※2 : Heater단선(CT)의 Option부에만 한합니다.

※3 : 외부 신호입력의 경우에 한합니다.

3 Mode 5

● FB AT시작/FB Zero/FB Span

ON/OFF Servo형 PID식에 한합니다. ON/OFF Servo형은 조작단(Control Motor등)과 결합하여 조종할 필요가 있습니다. 조정은 ①자동(Fb AT)와 ②수동(Zero, Span)의 2종류가 있습니다.

자동조정(Fb AT)	수동조정(Fb Zr, Fb SP)
「Run/Ready」가 Run이 되지 않으면 실행할 수 없습니다. ① 「출력 Limit와 □ L/H」를 초기값으로 합니다. ② 「FB AT시작」 화면에서 "Start"를 선택하고 ☒ 누릅니다. FB AT를 개시하고 표시가 FB AT 진행화면(StEPI, StEP2)으로 됩니다. ③ 조정이 완료되면 "End" 표시로 되고 「FB Zero」와 「F13 Span」에 등록됩니다. ④ 중지할 경우는 「FB AT시작」 화면에서 ☐를 눌러 "End"를 선택하고 ☒를 누릅니다.	「A/M 교대」 화면을 "nRn"으로 선택합니다 ① Zero조정 「PV/OUT」의 운전화면에서 출력을 -5%로 설정하고 조작단을 닫히게 합니다. - 출력을 조금씩 올려 조작단이 열리는 방향으로 움직여지는 출력값(Zero 조정값)을 구합니다. ② Span조정 「PV/OUT」의 운전화면에서 출력을 105%로 설정하고 조작단을 열려지게 합니다. - 력을 조금씩 내려 조작단이 닫히는 방향으로 움직여지는 출력(Span 조정값)을 구합니다. ③ 조정값의 설정 「FB Zero」에 Zero조정값을 설정합니다. 「FB Span」에 Span조정값을 설정합니다.

4 Mode7

1) DI할부

DI기능은 각 Channel마다에 배분하고 있습니다. 아래표로부터 선별 선택항에서 설정합니다.

선택항	DI1	DI2	DI3	DI4
UNUSE	미사용	미사용	미사용	미사용
1	SV1	SV2	SV3	SV4
2	SV1	SV2	Timer1	Timer2
3	SV1	SV2	Timer1	Run/Ready
4	SV1	SV2	Timer1	A/M
5	SV1	SV2	Run/Ready	A/M
6	SV1	SV2	기울기 Hold	기울기 Reset
7	Timer1	Timer2	Run/Ready	A/M
8	Timer1	Timer2	기울기 Hold	기울기 Reset
9	기울기 Hold	기울기 Reset	Timer1	Run/Ready
10	기울기 Hold	기울기 Reset	Timer1	A/M
11	기울기 Hold	기울기 Reset	Run/Ready	A/M
12	미정의	LOC/REM	Run/Ready	A/M

비고1 : 기울기Hold ... 기울기중의 SV를 유지합니다.
 비고2 : 기울기 Reset ... 기울기를 중지합니다.
 비고3 : LOC/REM ... Digital Remote, Local의 선택 신호입니다.

2) Protocol

선택항	전송출력 Data	초기값
rtu	MODBUS RTU	rtu
asc	MODBUS ASCII	
private	Private(전용 Protocol)	

Protocol를 변경하면 통신기능과 Charactor가 초기값으로 됩니다.

3) 통신기능

선택항	기능	Protocol	초기값
con	상위통신	MODBUS선택시	con
tr52	통신전송		
ren	통신Mode	Private선택시	ren
tr5	통신전송		

4) Charactor

선택항	초기값
7E1, 7E2, 701, 702 8N1, 8N2, 8E1, 8E2, 801, 802	8NI MODBUS RTU 선택시에만
☒ 7 ☒ E ☒ 1 ① ② ③	①Bit길이(7,8) ②Parity(Even, Odd, None) ③Stop Bit(1,2)
	7E1 (상기이외)

5) Digital 전송

통신전송은 어떤Data로 전송할까의 선택입니다.

선택항	전송출력 Data	초기값
PV	측정값	PV
SV	설정값	
RSV	Remote SV※	

※Remote신호입력의 Option부에만 선택할 수 있습니다.

[5] Mode 8

1) Analog 전송 (Rt r n5)

Analog 전송을 어떤 Data로 전송출력할까의 선택입니다.

선택항	전송출력 Data	초기값
PH	측정값	PH
SH	설정값	
nh	제어출력값	
rSH	Remote SV ※1	
nFH	Motor Feed Back ※2	

※1 : Remote 신호입력의 Option부에만 선택할 수 있습니다.

※2 : ON/OFF Servo PID식에 한합니다.

2) 전송 Scale(t.5CLL/H)

전송 Scale은 선택된 출력 Data와 어떤 범위를 전송출력 할까의 설정입니다.

● 설정범위와 초기값

전송 종류	설정범위	초기값	
		t.5CLL	t.5CLH
PH	-19999~20000	Scale L	Scale H
SH			
nh	-1999.9~2000.0	0%	100%
rSH	-19999~20000	Scale L	Scale H
nFH	-1999.9~2000.0	0%	100%

[6] Mode B

1) Remote · Range(r.r nCL/H)

Remote 신호입력의 사용범위를 결정하는 설정입니다.

Remote 할때는 Remote SV로 됩니다.

● 설정범위와 초기값

입력신호	설정범위	초기값	
		r.r nCL	r.r nCH
4~20mA	0.00~20.00	4.000	20.000
0~1V	0.000~1.000	0.000	1.000
0~10V	0.000~10.000	0.000	10.000

2) Remote · Scale(r.5CLL/H)

Remote Range에 대한 Scaling입니다.

● 설정범위와 초기값

입력신호	설정범위	초기값	
		r.5CLL	r.5CLH
4~20mA	-19999~20000	Scale L	Scale H
0~1V			
0~10V			

※ Remote/Local교대는 전용 외부신호로 교대됩니다.

[7] Mode B · Cascade제어

1) Cascade제어에 대하여

계측지연과 외란요소가 큰 제어계에 유효합니다.

조절계2대(1차,2차)를 병렬로 접속하고 제어를 합니다.

1차 조절계의 출력은 전류형 또는 전압형으로 2차 조절계는 Remote신호입력을 사용합니다.

2) Cascade제어의 실행

Cascade 유/무를 ON으로 하면 본 제품은 Cascade 1차 조절계로 하고 연산출력 합니다. Cascade연산 Parameter는 3)항에 따라 설정합니다.

3) Cascade연산 Parameter

아래의 식을 기본으로 하여 Parameter를 설정하여 주십시오.

$$SV2 = (a + d \times \frac{SV1}{100}) \times MV1 + b + c \times SV1$$

SV1 ... 1차 조절계의 SV(%)

SV2 ... 2차 조절계의 SV(%)

MV1 ... 3차 조절계의 MV(%)

a ... 1차 비율 고정분 정수

b ... 1차 Bias 고정분 정수

c ... 1차 Bias 변동분 정수

d ... 1차 비율 변동분 정수