



J U 시리즈 단상 사이리스터 레귤레이터 사용 설명서

매번, 사이리스터 레귤레이터 J U시리즈를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.
◆본 기기를 올바르게 안전하게 사용하고, 트러블을 미연에 방지 하기 위하여, 본 설명서를 잘 읽어 주십시오.

형식을 확인하여 주십시오
본 기기의 형식을 확인하고 규격을 확인하여 주십시오.

판매·계장 업자 측에게
본 사용 설명서는 최종 사용자에게 전달되도록 하여 주십시오.

사용하시는 분에게
본 사용 설명서는 본 기기를 폐기할 때 까지 잘 보관하여 주십시오.

차 례

⚠ 안전상의 주의	1	7. 운전	18
1. 형식코드	2	8. 경보와 에러표시	19
2. 각부의 명칭과 기능	3	9. 트러블슈팅	20
3. 설치	5	10. 보수	21
4. 외형도	6	11. 악세사리	23
5. 설정	7	12. 일반규격	25
6. 결선	12		





안전상의 주의

1. 사용의 전제조건



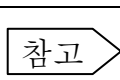
본 기기는, 옥내의 계장용 패널 내부에 설치하여서 사용하는 구조로 설계되어 있습니다.

2. 본 기기에 사용되는 심벌 마크

●본 기기에서의 사용

라벨	의미
 아라트 심벌마크	감전이나 부상 등의 염려가 있고, 사용에 주의 하여야 할 장소입니다.
 고온주의	화상의 염려가 있고, 고온이 되는 장소(Heat sink)입니다.
 가동부 주의	냉각 팬의 회전에 말려드는 등, 부상의 염려가 있는 장소입니다.
 접지 단자	감전을 막기 위해서, 접지부(설치홀)을 전원설비의 접지 단자에 접속하여 주십시오.

●본 설명서에서의 사용

라벨	의미
 경고	사용자가 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있을 경우에 표시합니다.
 주의	사용자가 경상을 입거나, 물적인 손해가 충분히 예측할 수 있을 경우를 표시합니다.
 참고	사용이나 조작 등의 보완에서, 알고 있으면 편리한 항목입니다.

3. 본 기기의 개요

JU시리즈는 단상용의 사이리스터 레귤레이터에서, 조절계나 수동설정 기기로부터의 신호를 받아, 전기로 히터 등에 인가 하는 전력을 조정하는 전력조정기입니다.

경고/주의

1. 설치 방향

풍동 구조에 의한 통풍 냉각효과를 좋게하기 위해서, up 마크 (↑UP)가 반드시 위가 되도록 설치하여 주십시오.

2. 책상에서의 사용은 금지

고장의 원인이 되거나, 넘어지는등으로 인체에 위해를 끼치는 염려가 있습니다.

반드시 패널에 달아서 사용해 주십시오.

3. 설치 환경

폭발성 가스, 인화성 가스, 증기 또는 카본, 철분등의 전기 전도성 물질이 있는 장소에는 설치하지 말아 주십시오.

4. 수리·개조의 금지

감전이나 화재, 고장을 피하기 위해서, 당사가 인정한 서비스원 이외의 수리·개조·분해를 금지합니다.

5. 의심스러운 경우는 전원차단

악취나 이상 발열등 이상이 느껴졌을 때는, 전원 공급을 차단하고 폐사로 연락하여 주십시오.

■ 안전확보의 부탁

1. 정격 전류 이하에서의 사용

본 기기의 표면 또는 전면에 있는 라벨로 정격 전류를 확인하여 주십시오.

2. 부하를 접속하고 나서 전원투입

부하를 접속하지 않는 상태에서는 절대로 전원을 넣지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.

3. 적용 부하

저항 부하입니다. 위상제어로 바꾸어서 사용될 경우만, 유도성 부하(변압기 1차측 제어, 자속 밀도 1.2T 이하)에 적용할 수 있습니다.

4. 속도 퓨즈의 설치

사이리스터 소자의 보호를 위하여 속도퓨즈 없는 기종은 외부에 속도퓨즈를 설치해 주십시오.

5. 디지털 기기의 대책

위상제어로 사용한다면 고조파 노이즈가 발생합니다. 동력선에서 떼어 놓는 등의 대책을 강구하여 주십시오.

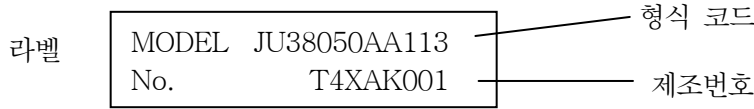
6. 미사용 단자의 사용 금지

고장의 원인이 되므로 아무 것도 접속하지 말아 주십시오.

1. 형식 코드

1. 형식·사양의 확인

본 기기의 표면 또는 전면에 형식 코드 및 정격 전압, 정격 전류를 나타내는 라벨이 붙여 있으므로 규격을 잘 확인하여 주십시오.



2. 형식

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
J U □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

전원전압

10:100V 11:110V 12:120V 20:200V 22:220V
24:240V 38:380V 40:400V 44:440V 99: 기타

정격 전류

010:10A 020:20A 030:30A 050:50A 075:75A
100:100A 150:150A 200:200A 250:250A 300:300A
400:400A 500:500A 750:750A X00:1000A

제어 방식·피드백 방식

V: 위상제어 방식·전압 피드백 방식
A: 위상제어 방식·전류 피드백 방식
W: 위상제어 방식·전력 피드백 방식
N: 위상제어 방식·피드백 없음
C: 분주제어 방식

속단 퓨즈

A: 있음 N: 없음

설정 통신 유닛※4

0: 없음(표준)
1: 있음(본체설치)
2: 있음(패널 설치)※2
3: 있음(통신 부, 본체설치)
4: 있음(통신 부, 패널 설치)※2

CT ※ 4

0: 외부(정격 전류 0~1000A 표준)
1: 내장(정격 전류 10~75A 만)

기타 기능

0: 없음(표준)
1: 히터 단선 경보부※1※4
2: 전류제한※3※4
3: 히터 단선 경보+ 전류제한
(설정 통신 유닛 부의 경우만) ※4

※1: heater 단선경보부(설정 통신 유닛 없을 때)의 경우는, 위상제어/분주 제어 전환을 할 수 없습니다.

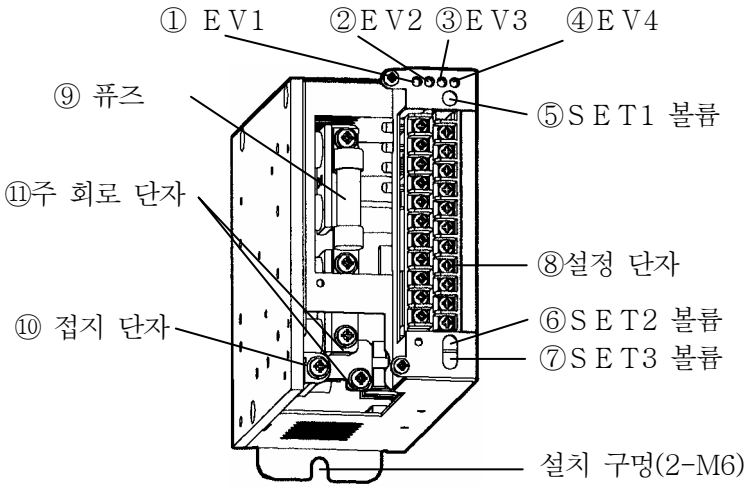
※2: 패널 설치할 때는 별도 전용 케이블 SH-JUK3(3m) 또는 SH-JUK5(5m)가 필요합니다.

※3: 전류제한 기능 부의 경우는 분주제어와의 조합을 할 수 없습니다.

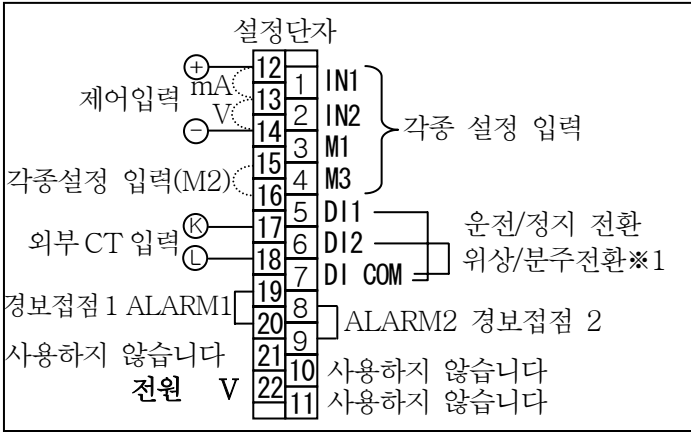
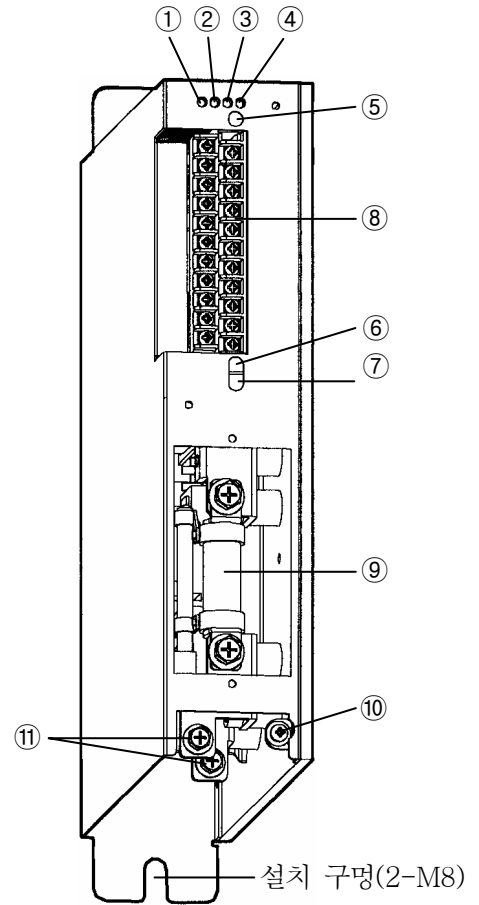
※4: 피드백 없는 형의 경우에는 설정 통신유닛, 히터단선 경보 및 전류제한은 추가할 수 없습니다.

2. 각부의 명칭과 기능

10A, 20A,



30A~75A



*1: 옵션으로 단선경보기(설정 통신유닛 없을 때)를 사용할 경우, 설정 단자 6-7 간은 초기 저항값 설정이 됩니다.

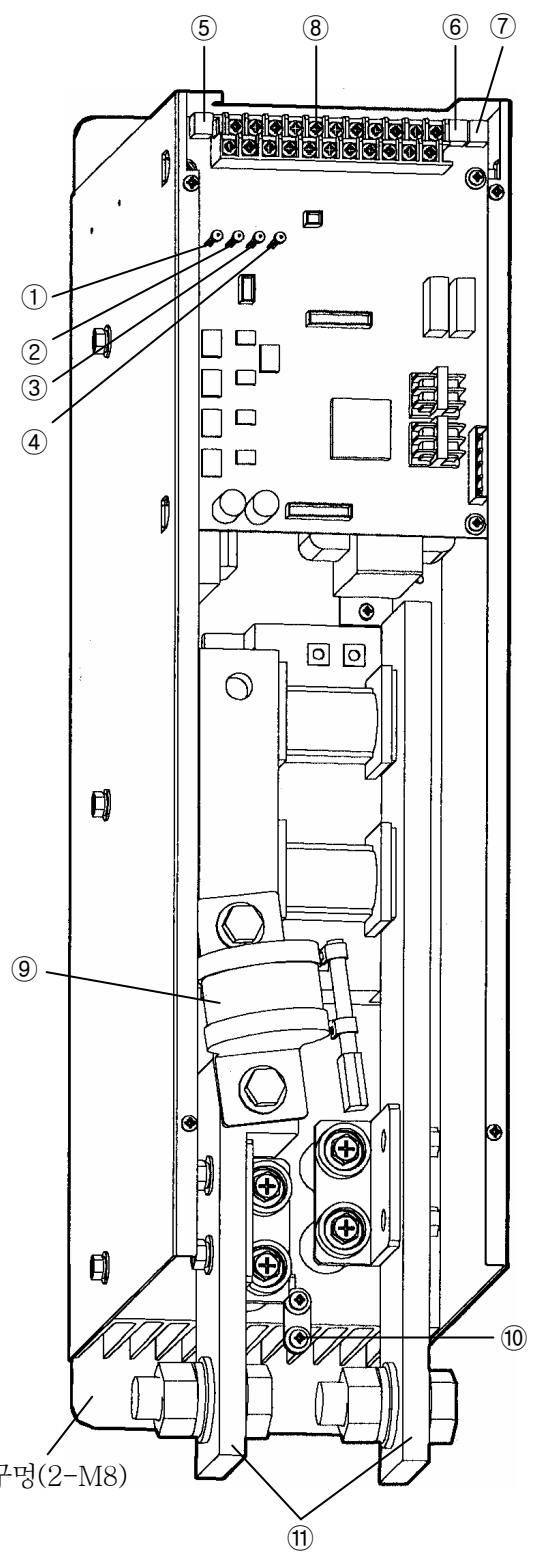
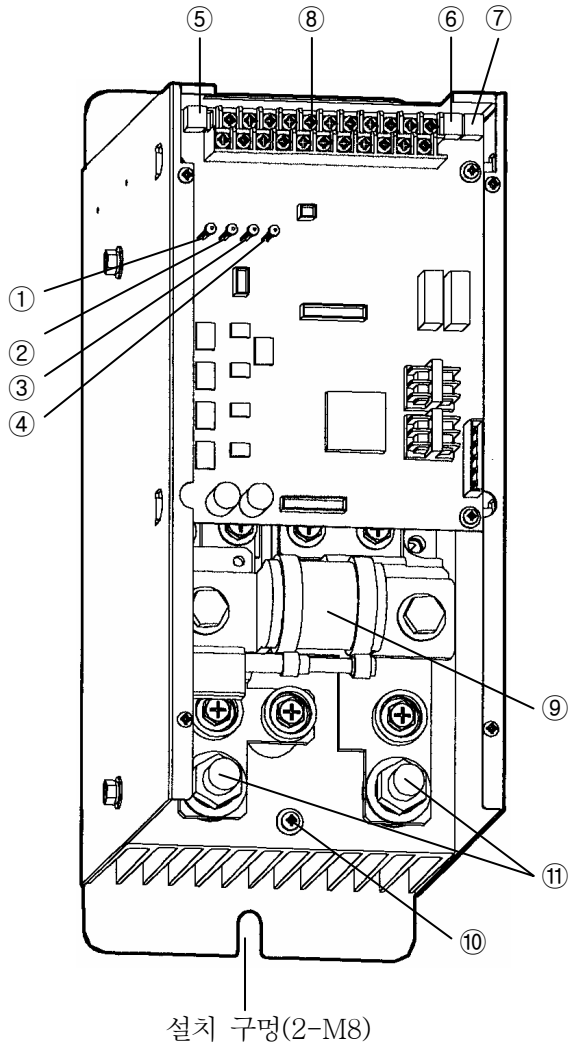
명칭	기능
① EV1 램프	본 기기의 상태표시 램프입니다. 정상일 때는 점등, 이상이 있을 때는 점멸합니다. 점멸할 때는 즉시 운전을 그만두고 폐사로 연락 주시도록 부탁드립니다.
② EV2 램프	과전류를 검지했을 경우 점등합니다. 히터 단선을 검지했을 때, 점멸합니다.
③ EV3 램프	퓨즈 용단을 검지했을 때 점등합니다. (10A·20A 를 제외한다) 사이리스터 소자의 이상을 검지했을 때 점멸합니다.
④ EV4 램프	Heat sink 가 이상온도 되었을 때 점등합니다. (10A~150A 를 제외한다) 설정 값을 메모리 기입할 때에 점멸합니다.
⑤ SET1 볼륨	기울기 상한을 설정합니다. 상세한 것은 5. 설정을 참조하여 주십시오.
⑥ SET2 볼륨	Soft start 의 설정 시간을 설정합니다. 상세한 것은 5. 설정을 참조하여 주십시오.
⑦ SET3 볼륨	엘리베이션 하한 또는 옵션의 설정볼륨입니다. 상세한 것은 5. 설정을 참조하여 주십시오.
⑧ 설정 단자	입력 신호 각종 설정기 등을 접속하는 단자입니다. 상세한 것은 위 그림 또는 6. 결선을 참조하여 주십시오.
⑨ 속도 퓨즈	사이리스터 소자보호용의 퓨즈입니다. 끊어졌을 때의 교환은 10. 보수를 참조하여 주십시오.
⑩ 접지 단자	반드시 접지하여 주십시오.
⑪ 주 회로 단자	주 회로 단자(U1, U2)입니다.

*규격에 따라 상기 내용과 다른 것이 있습니다.

2. 각부의 명칭과 기능

100A~250A

300A~500A



3. 설치



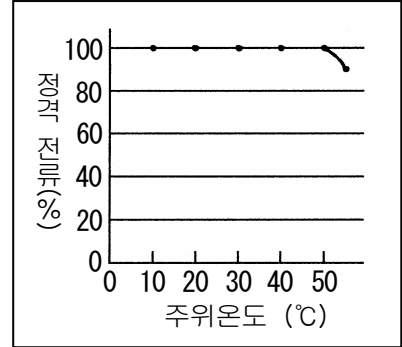
경고

감전 방지를 위해, 본 기기에 전원이 공급되어 있는 경우 공급원의 전원을 끊고 나서 작업을 하여 주십시오. 본 기기는 설정기류의 악세사리를 제외하고 패널 내부에 설치 하는 패널백업 타입입니다.

3.1 설치하기 전 주의 사항

- ① 본체는, up 마크 (↑UP)를 위로 하여 설치하여 주십시오.
- ② 티끌이나 먼지가 없는 통풍이 좋은 장소에 설치하여 주십시오.
- ③ 고온을 발생하는 기기 등으로부터는 피하여 설치하여 주십시오.
- ④ 본 기기의 상하에는 방열 공간(본 기기 1 대분)을 만들어 주십시오.
- ⑤ 진동이나 충격이 있는 장소는 피하여 주십시오.
- ⑥ 부식성 가스가 발생하는 장소에서는 사용할 수 없습니다.
- ⑦ 설치판(패널등)은 충분한 강도를 확보하여 주십시오.
- ⑧ 정격 전류는 주위온도 50℃를 기준으로 하고 있습니다. 50℃를 초과할 경우는, 우측그림에 따라 부하 전류를 가감하여 주십시오.
(동작 온도는 55℃까지 입니다. 이 때는 정격 전류의 90%이하로 사용하여 주십시오.)

●주위온도와 허용 전류



참고 악세사리의 설치

「11.악세사리」에, 외형도·설치도가 있으므로, 참조하여 주십시오.

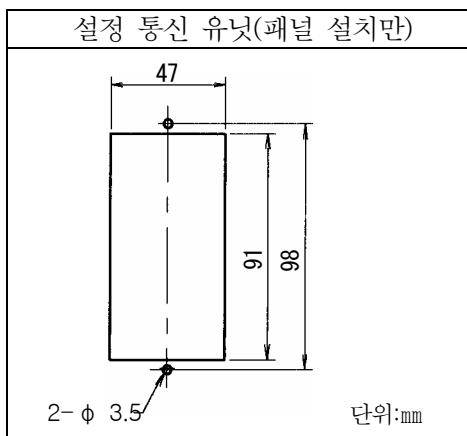
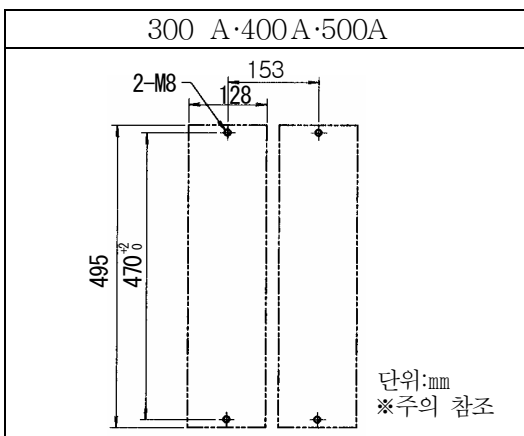
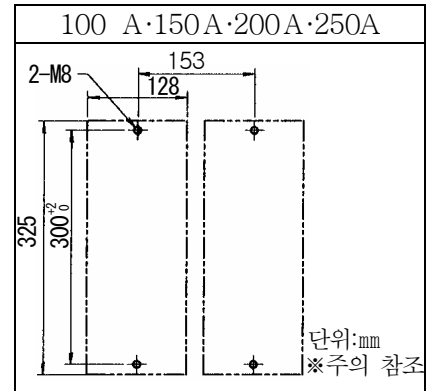
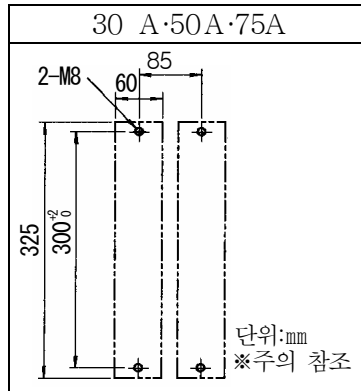
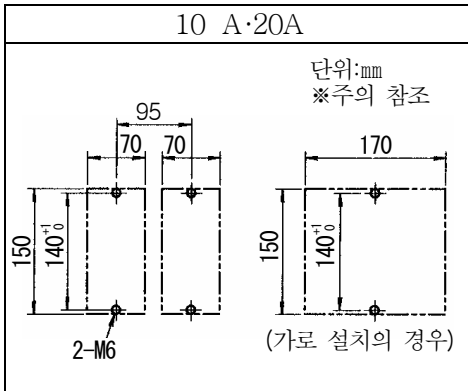
●각 정격 전류와 발열량·질량과의 관계

정격 전류	발열량	질량	정격 전류	발열량	질량
10A	9W	약 2Kg	150A	125W	약 6Kg
20A	22W	약 2Kg	200A	200W	약 7Kg
30A	34W	약 3Kg	250A	235W	약 7Kg
50A	44W	약 3Kg	300A	280W	약 12Kg
75A	64W	약 3Kg	400A	390W	약 12Kg
100A	96W	약 6Kg	500A	505W	약 12Kg

※질량은, 사양에 의해 약간 다릅니다.

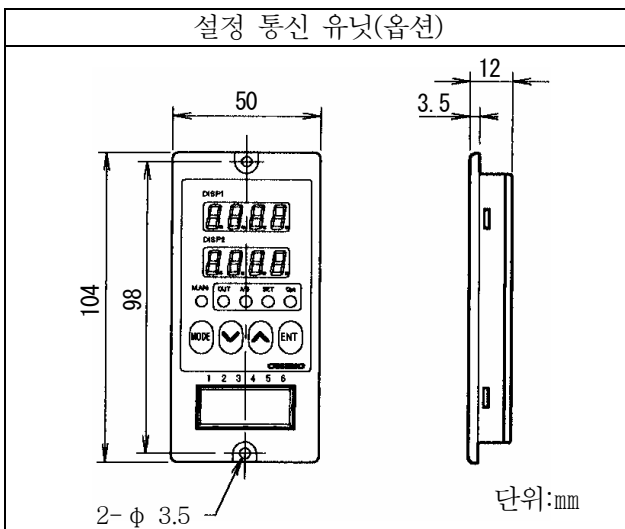
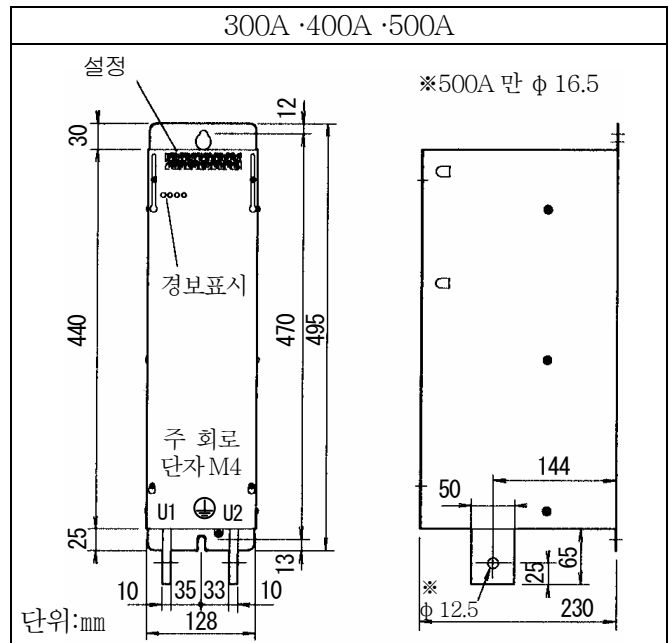
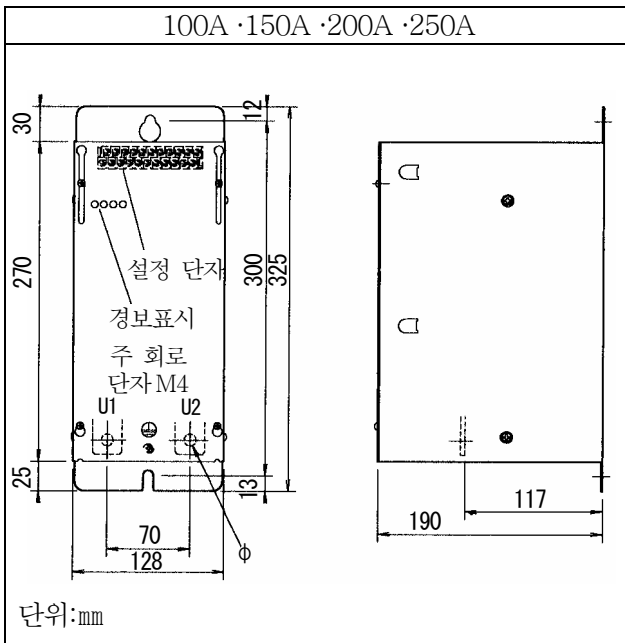
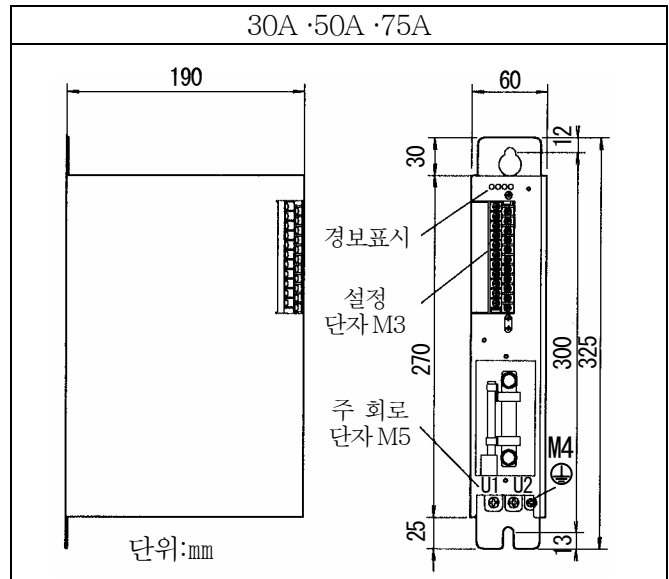
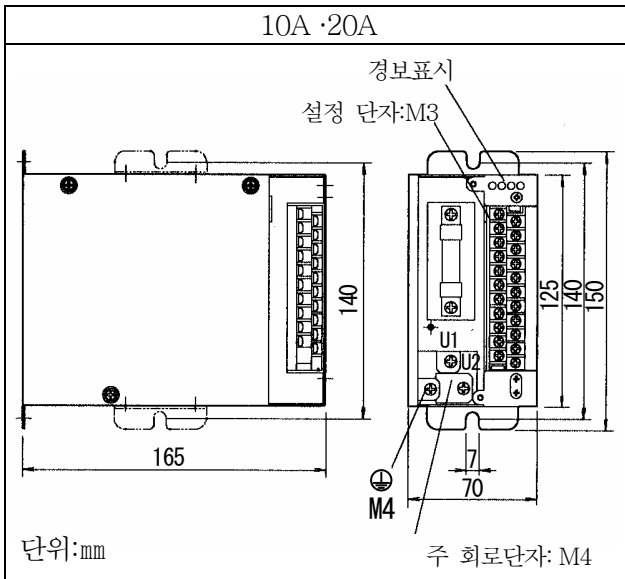
3.2 설치 치수도

외형 크기그림은 4. 외형 크기그림을 참조하여 주십시오.



※주의
가로로 나열하여
설치할 경우의
최소간격

4. 외형크기도



5. 설정



주의

각종 설정을 할 경우는 출력의 급변이 생겨서 부하나 주변 장치에 영향을 미칠 경우가 있습니다. 설정 변경은 서서히 하여 주십시오.

5. 1 전류/전압입력 신호·접점입력 신호 공통 설정

(1) 제어 방식의 전환

설정 단자 「⑥-⑦」 개방: 위상제어
 합선: 분주제어

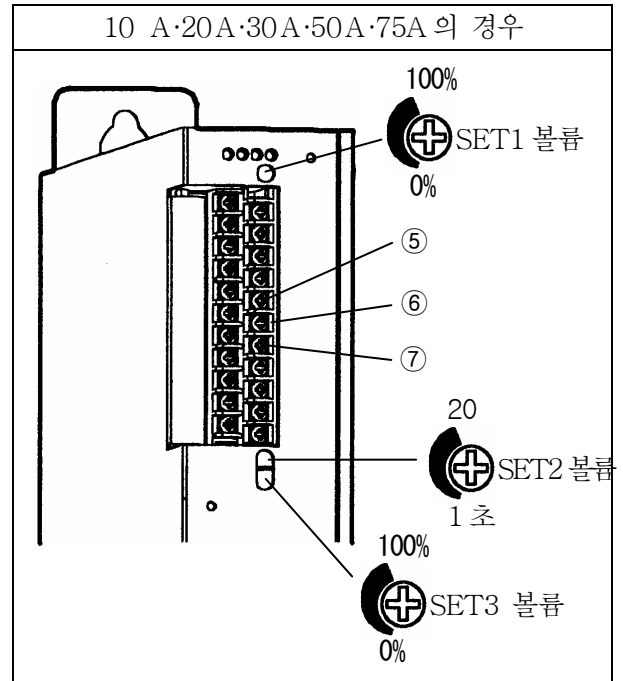
※옵션으로 단선경보기(설정통신 유닛 없을 때)를 사용할 경우는 위상/분주의 전환은 할 수 없습니다.

(2) Soft start 시간설정(SET2 볼륨)

반 시계 방향이 약 1 초, 시계 방향이 약 20 초가 됩니다.

(3) 운전/정지 전환(⑤-⑦)

설정 단자의 ⑤-⑦을 합선시키면 운전을 정지할 수 있습니다.



5. 2 전류/전압입력 신호만의 설정

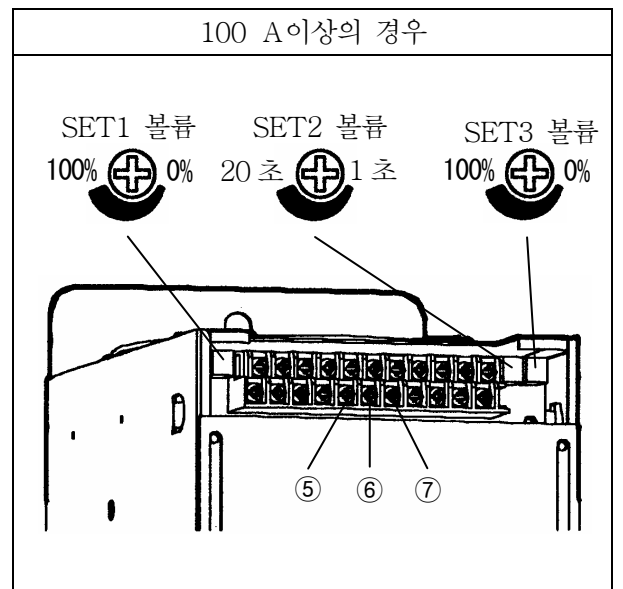
(1) 기울기설정(SET1 볼륨)

반 시계 방향이 0%, 시계 방향이 100%입니다. 또한, 기울기설정을 외부의 설정기로 설정할 경우에는 SET1 볼륨을 100%로 설정하여 주십시오.

(2) 엘리베이션 설정(SET3 볼륨)

반 시계 방향이 0%, 시계 방향이 100%입니다. 또한, 기울기설정을 외부의 설정기로 설정할 경우에는 SET3 볼륨을 0%로 설정하여 주십시오.

※옵션으로, 단선 경보기 또는 전류제한 기능(설정 통신 유닛없을 때)을 사용의 경우는 설정할 수 없습니다. 외부 엘리베이션 설정기, 또는 설정 통신 유닛을 별도로 달아 주십시오.



5. 3 접점입력 신호만의 설정

(1) 상한설정(SET1 볼륨)

반 시계 방향이 0%, 시계 방향이 100%입니다. 상한설정 값% = 상한 설정기의 설정값% + 하한 설정기의 설정값% 가 되므로 주의하여 주십시오.

(2) 하한설정(SET3 볼륨)

반 시계 방향이 0%, 시계 방향이 100%입니다. ※옵션으로 단선 경보기 또는 전류제한 기능(설정 통신 유닛 없을 때)을 사용의 경우는 설정할 수 없습니다. 외부 하한 설정기, 또는 설정 통신 유닛을 별도로 달아 주십시오.

— 공장 출하할 때의 볼륨 초기 값 —

SET1 볼륨: 100%

SET2 볼륨: 1 초

SET3 볼륨: 0%

설정 유닛 없을 때, 전류제한 기능이 있을 경우는 100%

5. 설정

5. 4 히터 단선 경보기(옵션, 설정 통신 유닛 없을 때)

(1) 히터 단선 경보기의 설명

히터 저항값이 단선을 설정으로 설정한 값을 상회하면 E V2가 점멸하고, A L A R M2에 경보접점(a 접점)을 출력합니다.

(단선율)단선율= {(단선 검출하고 싶은 저항값-초기 저항값)/초기 저항값}×100 (%)

단선을 설정 범위는 10% ~100%입니다.

※탄화 규소(S i C)계의 히터에는 사용할 수 없습니다.

※C T내장형 이외는 외장형C T가 필요합니다.

※피드백 없음 형은 적용할 수 없습니다.

※설정 통신 유닛 첨부할 때는 별지 「설정 통신 유닛 사용 설명서」를 참조하여 주십시오.

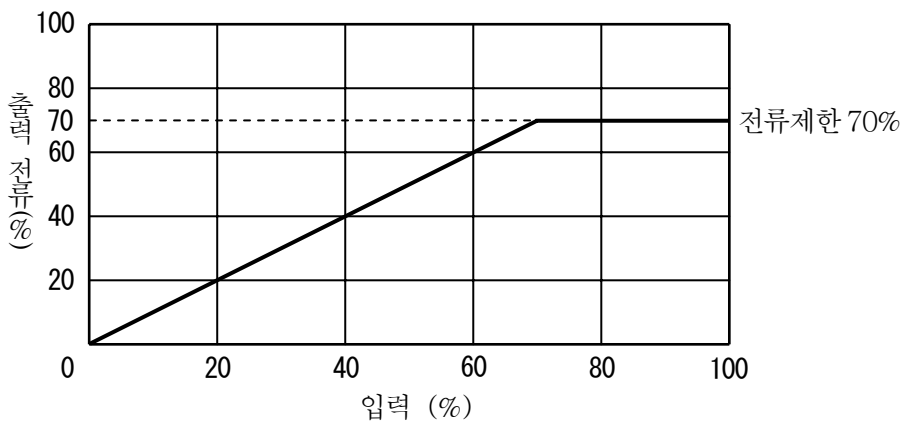
(2) 히터 단선 경보기의 설정

1. 사이리스터 레귤레이터에 입력 신호를 넣고, 부하 전류값이 안정할 때까지 통전합니다.
2. 부하 전류가 안정되면 제어 입력 단자의 ⑥-⑦을 약 1초간 합선시켜, 초기 저항값을 기록시킵니다. 이 때 E V4가 점멸합니다.
3. 설정 단자의 ⑥-⑦을 개방합니다.
4. 단선율을 S E T3 볼륨으로 설정합니다. 왼쪽 반 시계 방향이 10%, 시계 방향이 100%입니다. 이상으로 설정은 종료됩니다.

5. 5 전류제한 기능(옵션, 설정 통신 유닛 없을 때)

(1) 전류제한 기능의 설명

예를 들면, 전압 피드백의 경우, 부하의 저항값에 대해서 전류가 흐르므로 전압 제어 만으로는 사이리스터의 정격 전류를 초과할 가능성이 있습니다. 전류제한을 하는 것에 따라 정격 오버를 방지할 수 있습니다. 아래 그림에 전압 피드백-전류제한의 예를 표시합니다.



(2) 전류제한 기능의 설정(S E T3 볼륨)

S E T3 볼륨으로 설정합니다. 반 시계 방향이 0%, 시계 방향이 100%입니다.

※C T내장형 이외는, 외장형 C T가 필요합니다.

※피드백 없는형은 적용할 수 없습니다.

※설정 통신 유닛 부일 때는, 별지 「설정 통신 유닛 사용 설명서」를 참조하여 주십시오.

5. 설정

5.6 참고

5.6.1 제어 방식에 대해서

(a) 위상제어 방식

전원의 반 사이클 (180°) 내에서의 도통각 θ (ON의 타이밍)을 변화시키고, 출력을 제어하는 방법입니다. 분주제어에 비교해서 제어가 연속적이어서 변압기의 1차측 제어에도 사용할 수 있습니다. 단, 출력에 고조파를 포함하기 때문에, 외부에 노이즈를 주는 요인이 됩니다.

(b) 분주제어 방식

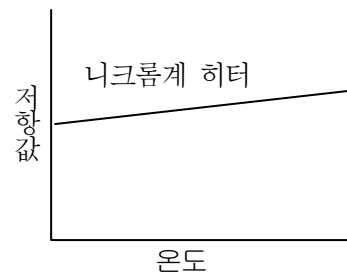
분주제어 방식은, 전원의 1 사이클마다에 ON/OFF를 결정해서 출력을 제어하는 방법입니다. 반드시 0V (제로 크로스 점) 전압으로 ON/OFF 하기 때문에 위상제어와 비교해서 노이즈 발생의 요인이 적어 집니다. 단, ON일 때는 최대전류가 흐르며 그것이 반복하기 때문에 플리커 등 (예를 들면 조명의 어른거림)이 일어날 경우가 있습니다.

※ 사용할 수 있는 히터는 니크롬계만입니다. 트랜스 부하 또는 니크롬계 이외의 히터에서 사용하신다면 과전류·퓨즈 용단등의 원인이 됩니다.

5.6.2 히터의 종류와 피드백의 관계

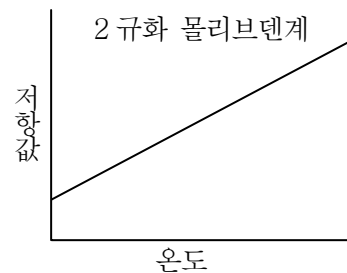
(a) 위상제어 방식· 전압 피드백 피드백 없음

히터의 종류가 니크롬계와 같이 전기 저항의 온도계수가 작은 발열체에서는 사이리스터 레귤레이터의 출력 전압을 일정하게 한다면 출력 전류도 거의 일정하게 유지됩니다. 전압 피드백형 사이리스터 레귤레이터는 부하에 걸리는 전압을 검출해서 피드백 하고 직선성이 높은 안정된 출력을 얻을 수 있게 되어 있습니다.



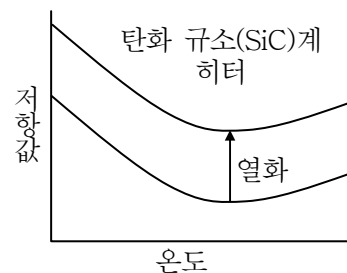
(b) 위상제어 방식· 전류 피드백형

히터의 종류가 2 규화 몰리브덴계와 같이 전기 저항이 저온일 때에는 적고 상용 온도에 있어서는 6~12 배로 변화되는 것에서는 출력 전압이 일정하더라도 출력 전류는 온도와 함께 변화되고 특히 저온일 때에는 큰 전류가 흐릅니다. 전류 피드백형 사이리스터 레귤레이터는 부하에 흐르는 전류를 검출하여 피드백 하고 있으므로 사이리스터의 최대출력을 히터의 최대 정격 전류값에 맞춰 줌으로 히터의 저항값 변화에 관계없이 입력 신호에 비례한 전류가 출력되어 지극히 안정한 제어가 됩니다.



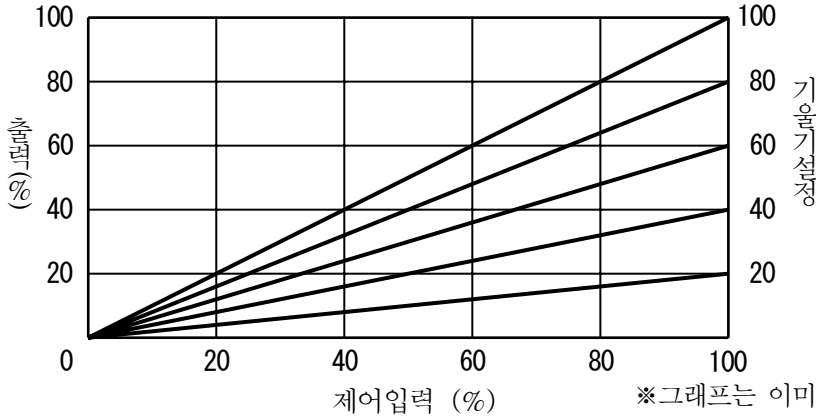
(c) 위상제어 방식· 전력 피드백형

히터의 종류가 탄화 규소(SiC)계와 같이 발열 온도에 의해 저항값이 변화되고 더욱 경년 변화에 의해 저항값이 초기의 4 배 가까이까지 변화되는 것에서는 출력 전압이 일정하더라도 출력 전류는 온도와 함께 변화되고 더욱 경년 변화에 따라서도 변화됩니다. 전력 피드백형 사이리스터 레귤레이터는 부하에 걸리는 전압과 전류를 검출하고 이것을 상승하여 피드백 하고 있으므로 히터의 저항값 변화에 관계없이 입력 신호에 비례한 전력이 출력되고 또 히터의 경년 변화에 대하여도 자동 보상합니다.



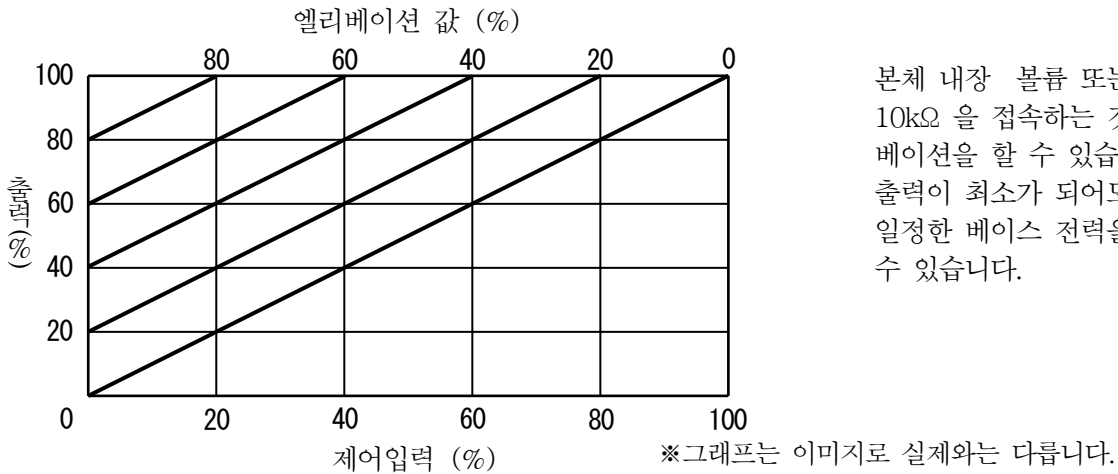
5. 설정

5. 6. 3 기율기설정(전류·전압입력만)



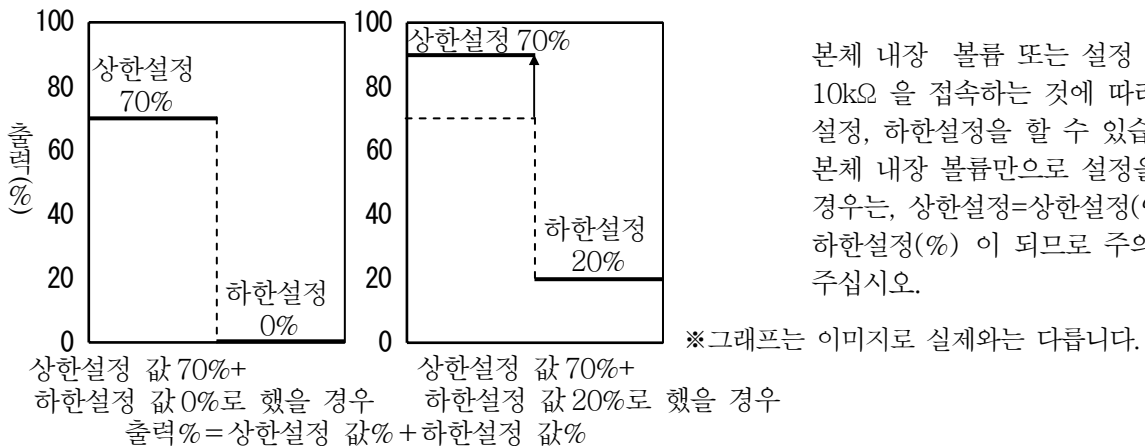
본체 내장 볼륨 또는 설정 단자에 10kΩ 을 접속하는 것에 따라 기율기설정을 할 수 있습니다. 1 대의 조절계로 3 대의 사이리스터를 동작시키는 3 존 제어의 전기로 등에 유효합니다.

5. 6. 4 엘리베이션 설정(전류·전압입력만)



본체 내장 볼륨 또는 설정 단자에 10kΩ 을 접속하는 것에 따라 엘리베이션을 할 수 있습니다. 조절계 출력이 최소가 되어도 전기로 등에 일정한 베이스 전력을 인가 해 들 수 있습니다.

5. 6. 5 상한·하한설정(접점입력만)



본체 내장 볼륨 또는 설정 단자에 10kΩ 을 접속하는 것에 따라 상한설정, 하한설정을 할 수 있습니다. 본체 내장 볼륨만으로 설정을 할 경우는, 상한설정=상한설정(%)+하한설정(%). 이 되므로 주의하여 주십시오.

5. 6. 6 Soft start

전원 넣을 때나 제어 입력값이 급변할 때에, 소정의 출력 값까지 서서히 출력이 증가하는 기능입니다. 변압기의 1 차측 제어할 때의 출력 급변에 의한 서지 전류의 발생도 막을 수 있습니다. 본 기기에서는 출력 0%→100%까지의 시간을 약 1~20 초의 사이에서 임의로 설정할 수 있습니다.

5. 설정

5.6.7 실효값형 측정기

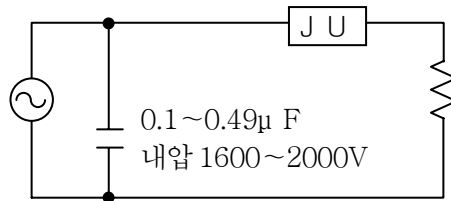
위상제어의 경우, 사이리스터의 출력과형은 떨어지고 있습니다. 정류형의 측정기이라면 정현파를 전제로 눈금을 만들어져 있기 때문에 올바른 측정을 할 수 없습니다. 사이리스터의 출력을 측정할 경우는 실효값형 또는 가동 절편형의 측정기를 사용하여 주십시오.

실효값형과 정류기형의 전압측정 예

측정 방식	전압(V)				
	실효값형	0	30	60	90
정류형	0	12	28	50	76
실효값형	150	180	190	200	
정류형	107	147	166	200	

5.6.8 서지 대책

브레이크·마그넷 등을 개폐할 때에 서지 등의 노이즈가 발생하면 J U가 영향을 받을 수 있습니다. 입력측에는 서지 전압이나 노이즈를 흡수할 수 있게, 노이즈 흡수용의 콘덴서 등(oil condenser · 필름 condenser)을 삽입하는 것을 추천합니다.

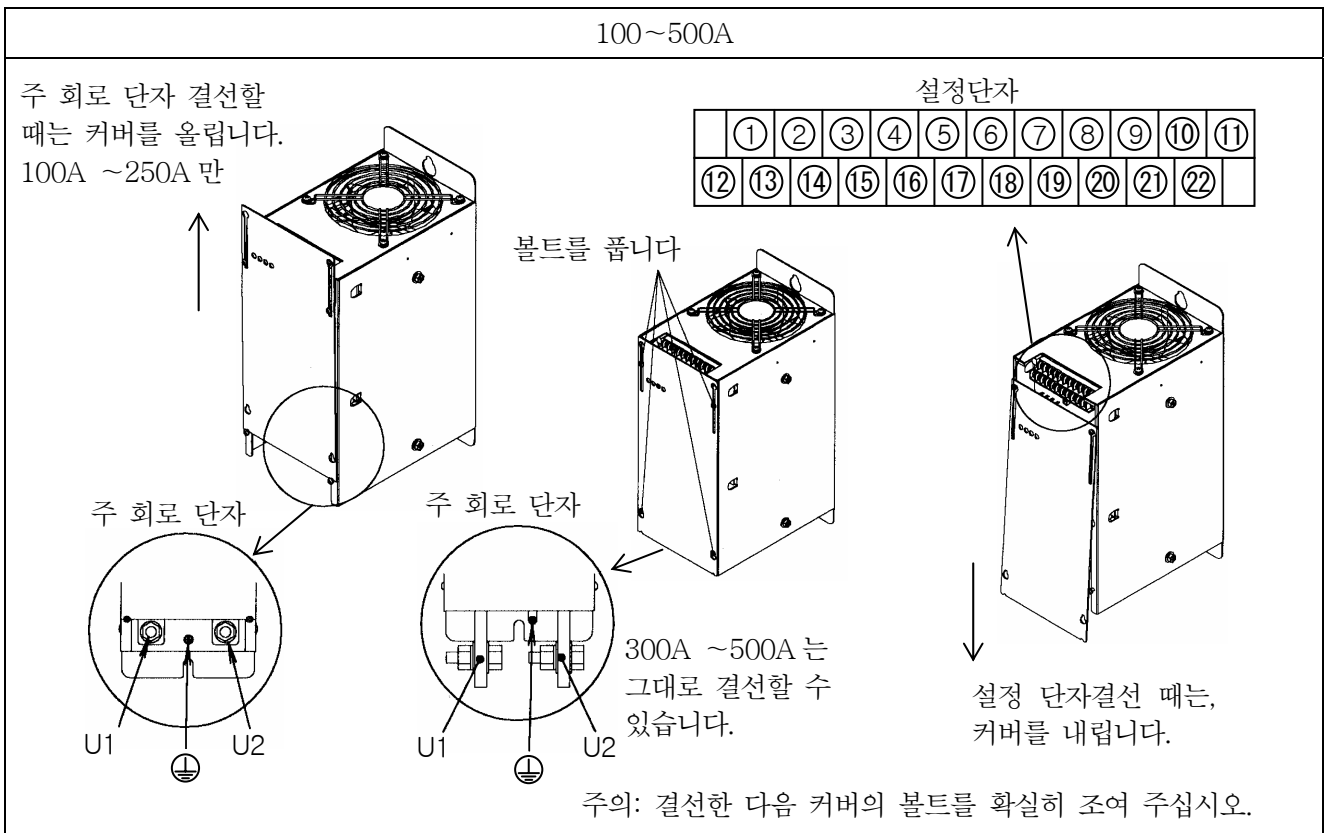
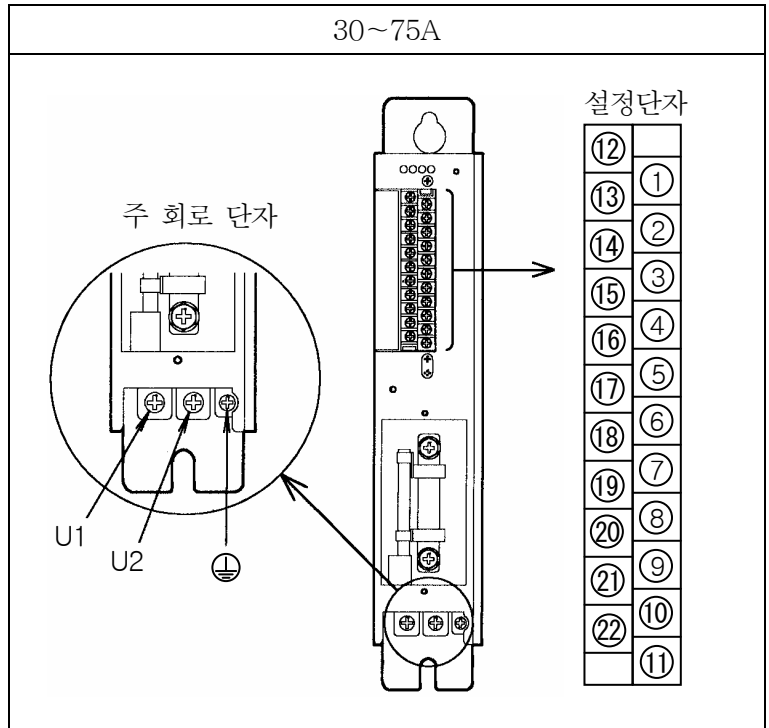
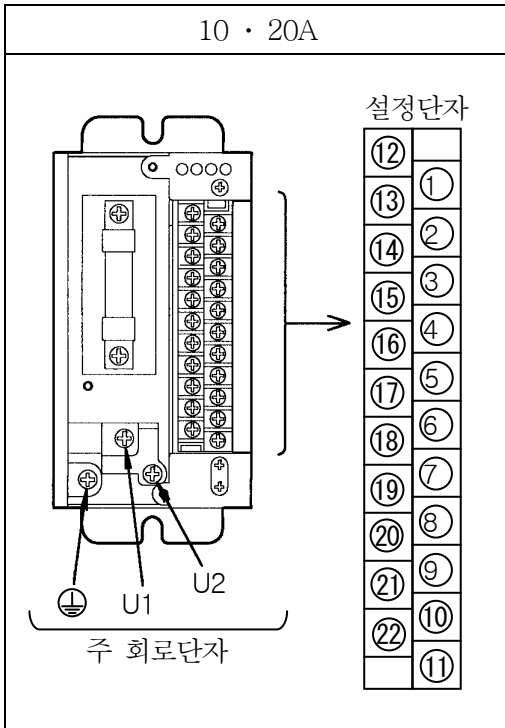




6.결선

6.1 결선의 준비

각 형식마다에 설정단자·주 회로 단자의 위치가 다르므로 주의하여 주십시오.



⚠ 6.결선



주의

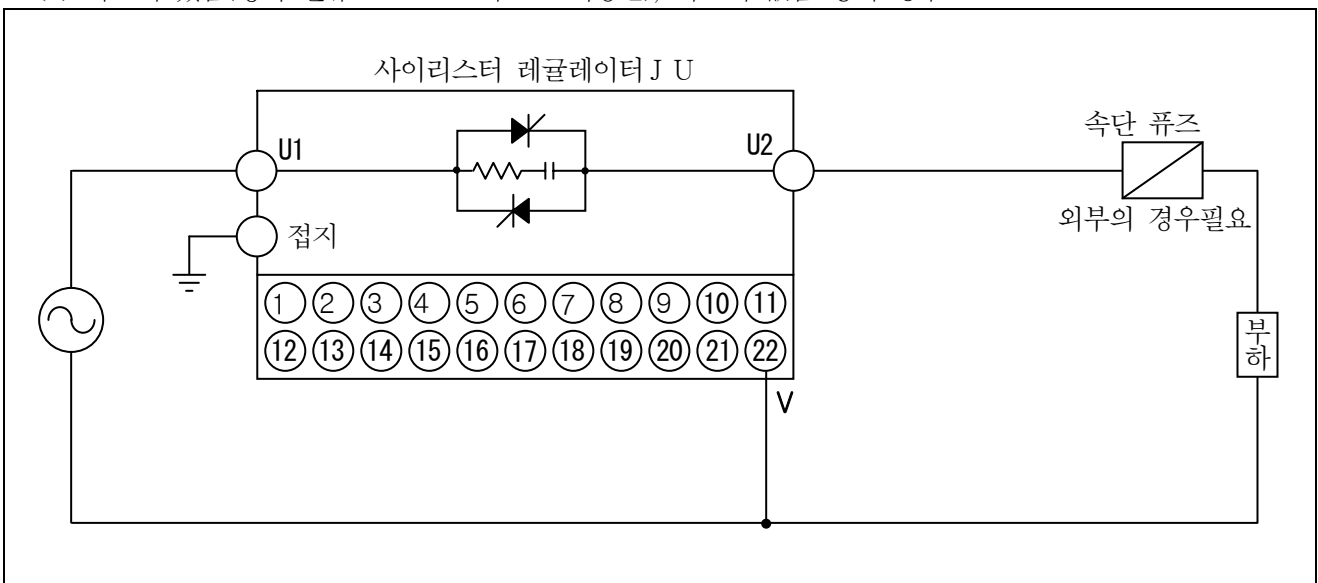
- ①감전을 방지하기 위해 공급원의 전원을 차단하고 나서 결선작업을 하여 주십시오.
- ②결선작업은 배선의 기초지식과 실무경험을 가진 분이 하여 주십시오.

6. 2 결선하기 전에

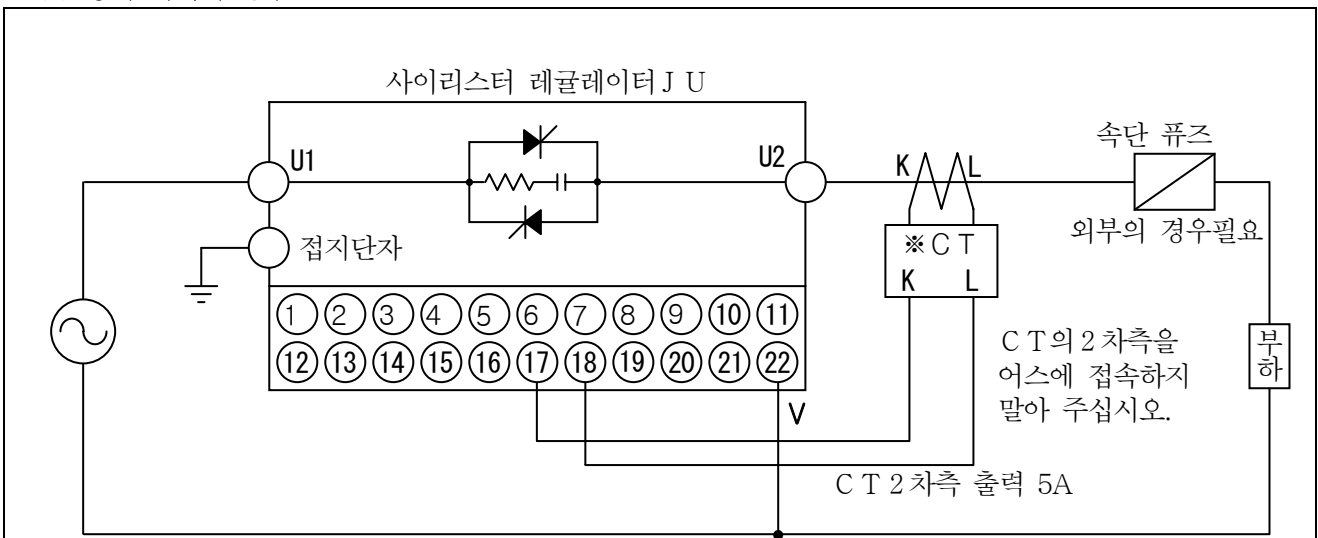
- ◆주인회로의 결선은, 부하 전류에 대하여 충분히 여유가 있는 전선을 사용하여 주십시오.
- ◆ 그 밖의 단자에의 배선은, 0.3~0.75 mm²의 전선을 사용하여 주십시오.
노이즈 등의 영향을 없애기 위해서, Twisted pair 실드선등을 사용하여 주십시오.

6. 3 주인회로 단자/전원단자(U1, U2/V)

(1) 피드백 있음(정격 전류 10~75A 의 CT내장만), 피드백 없음 형의 경우



(2) 상기 이외의 경우



※전류·전력 피드백형에서는 반드시 필요합니다.

전압 피드백형은 과전류경보, 히터 단선 경보, 전류제한을 사용할 때에 필요합니다.
설정 통신 유닛으로, 전류, 전력, 부하 저항값을 표시시킬 경우도 필요합니다.



6.결선

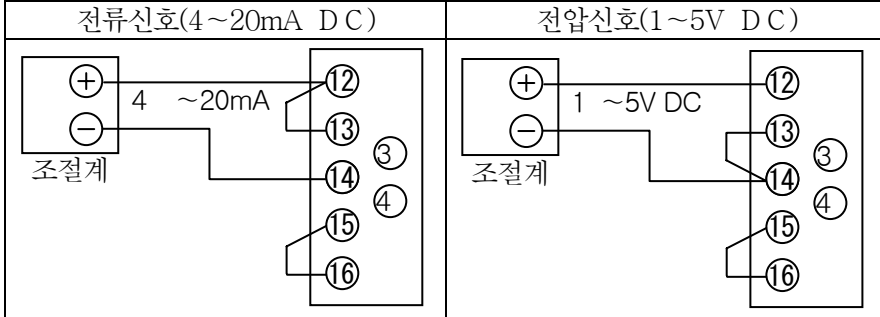
6.4 설정 입력 신호

출하할 때는, ⑫-⑬, ⑮-⑯사이에 합선판이 달려 있습니다.

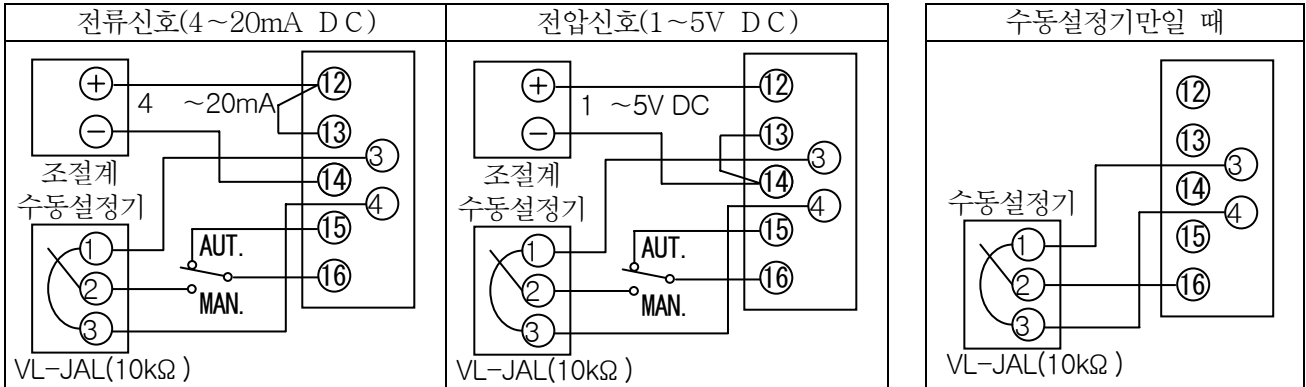
사용하려는 설정기에 대응하여 합선판을 빼내어 주십시오.

6.4.1 전류/전압신호

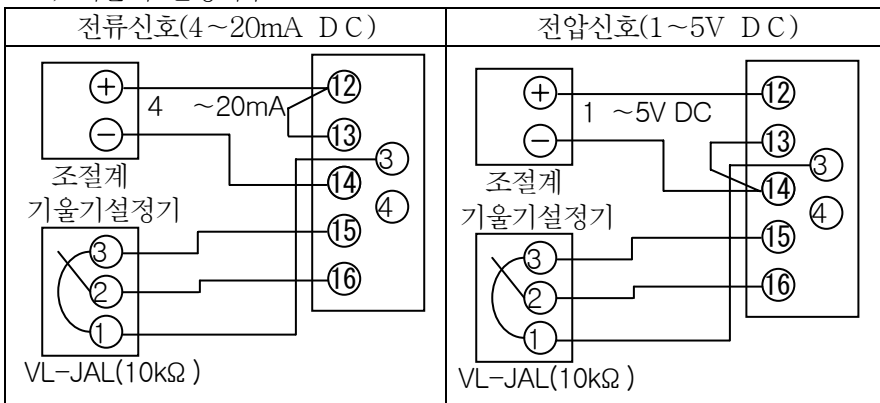
1) 전류/전압입력 신호만일 때



2) 수동설정기 및 자동·수동전환부



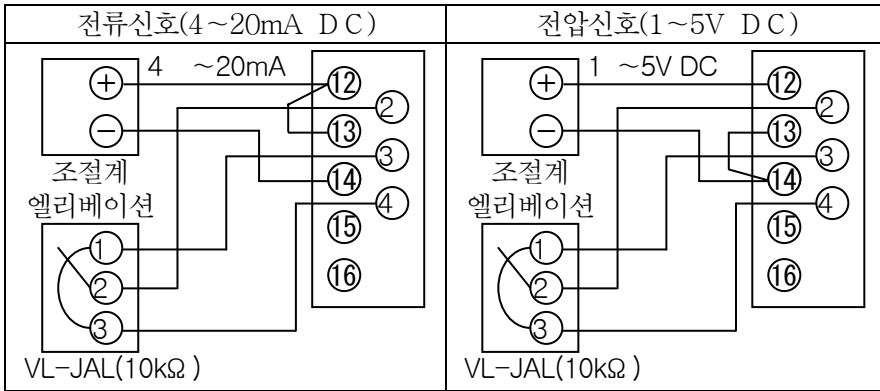
3) 기울기 설정기부



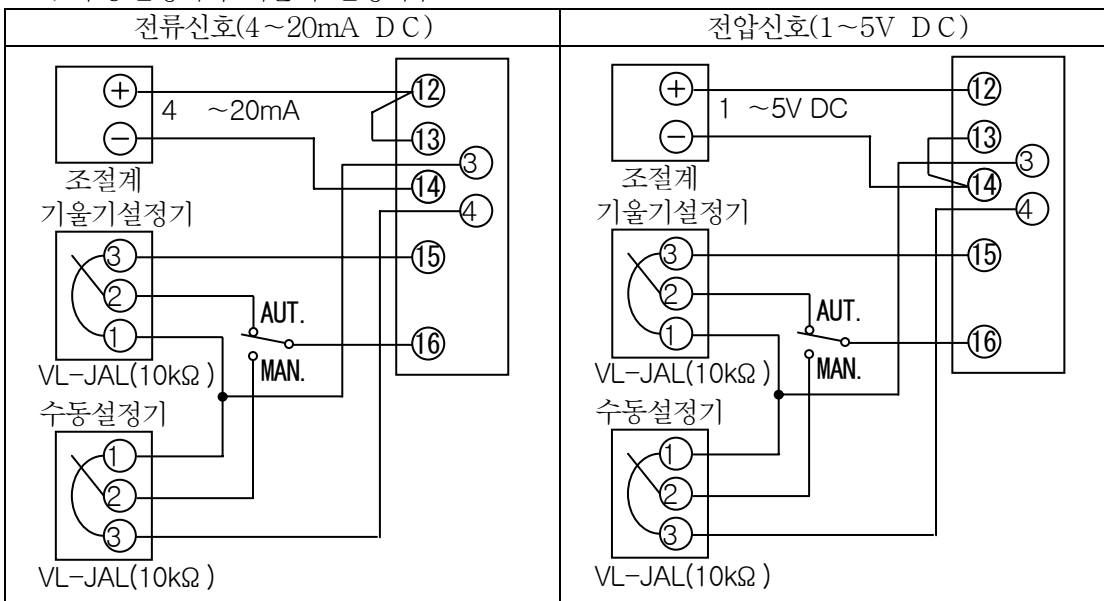


6.결선

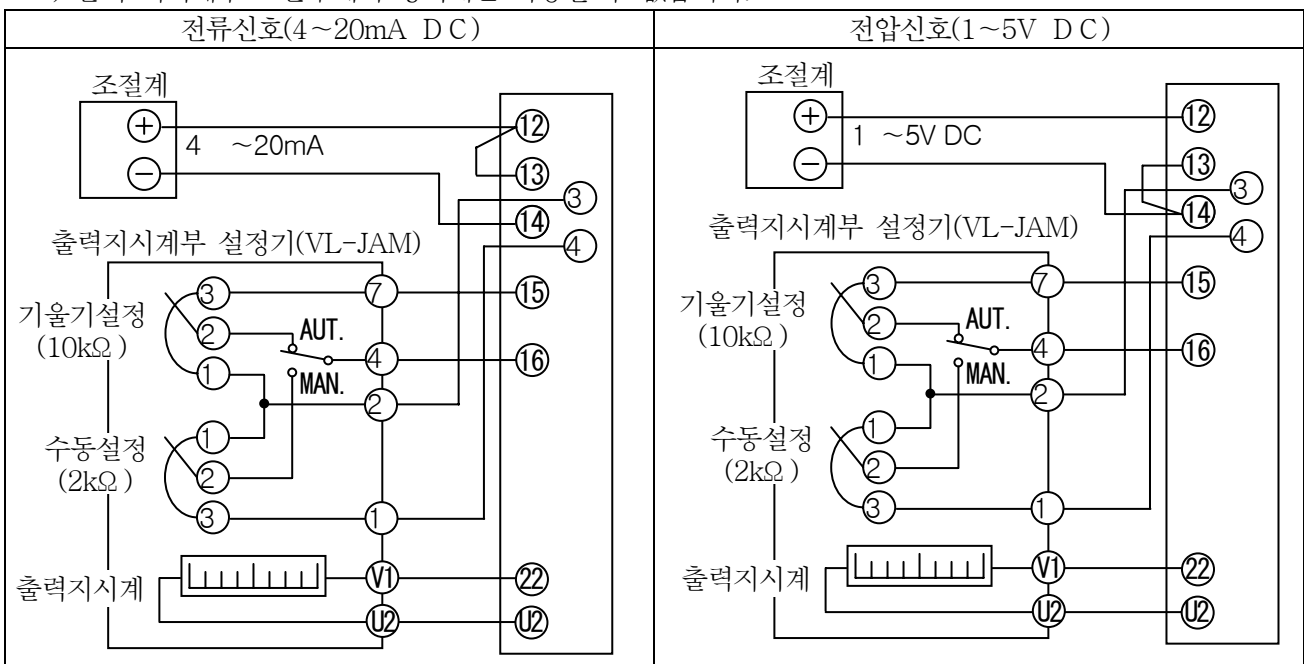
4) 엘리베이션 설정기부



5) 수동설정기와 기율기 설정기부



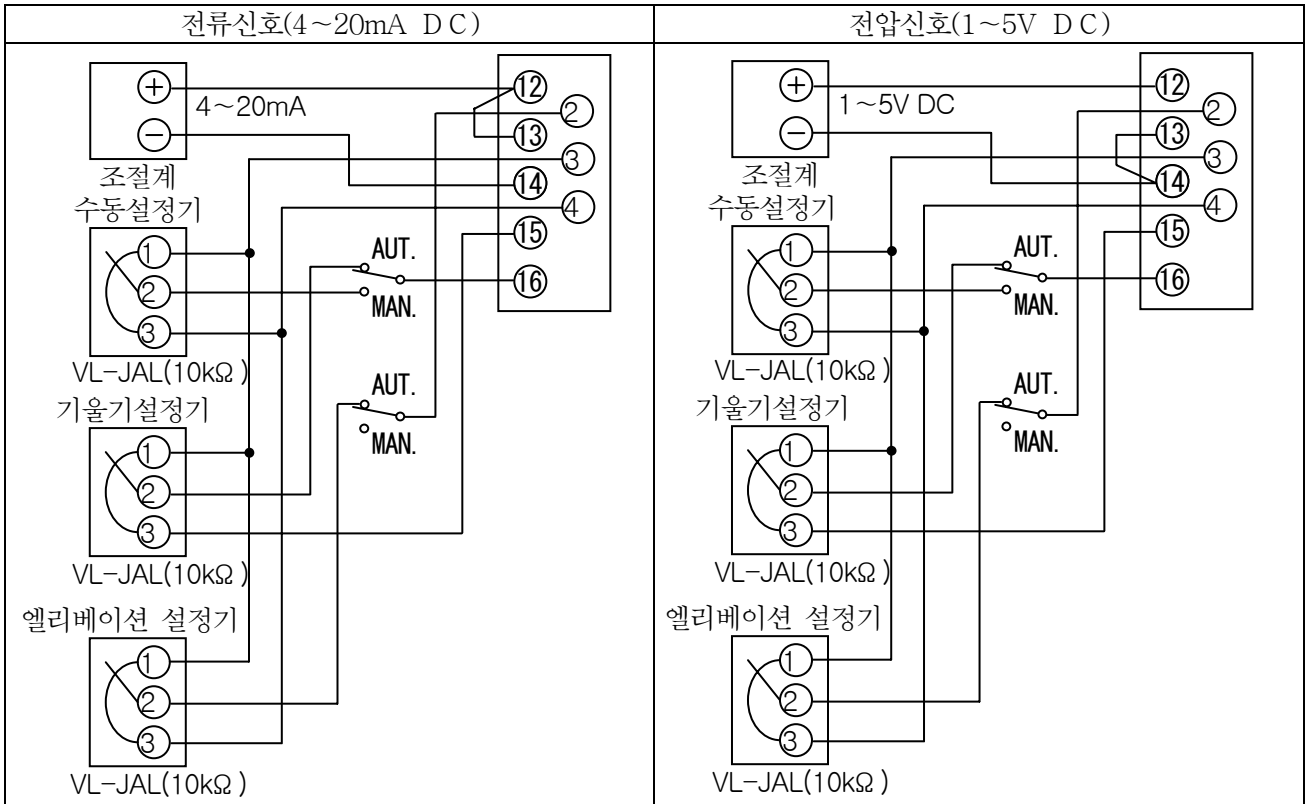
6) 출력 지시계부 ※분주제어 방식에는 사용할 수 없습니다.



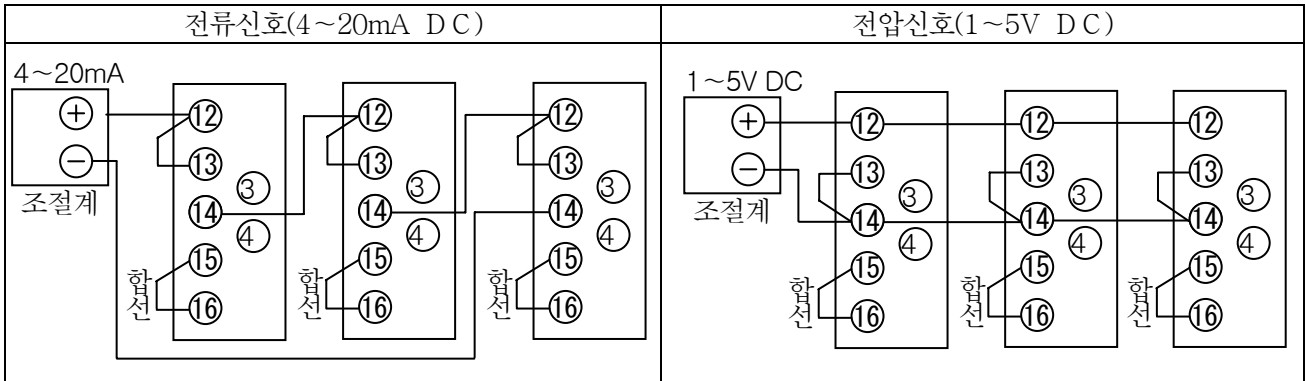


6.결선

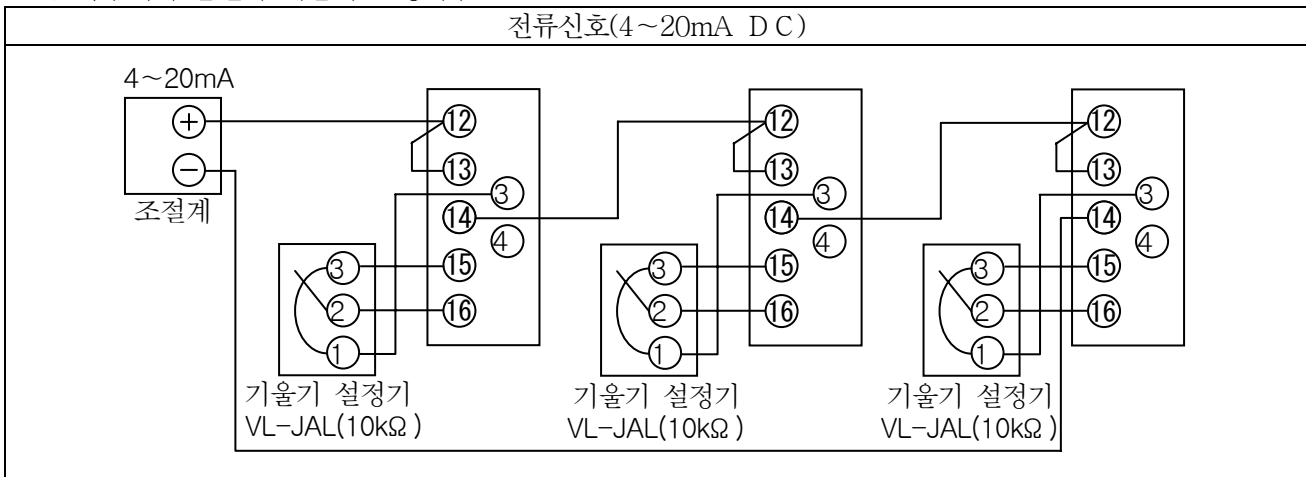
7) 기울기설정+ 엘리베이션+ 자동·수동전환



8) 복수대의 운전

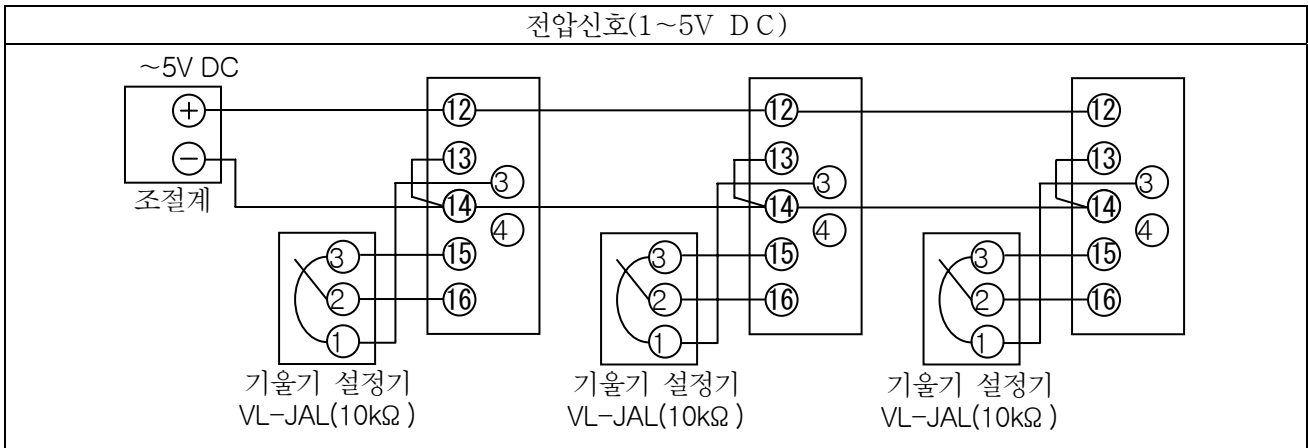


9) 복수대의 운전과 기울기 설정기부

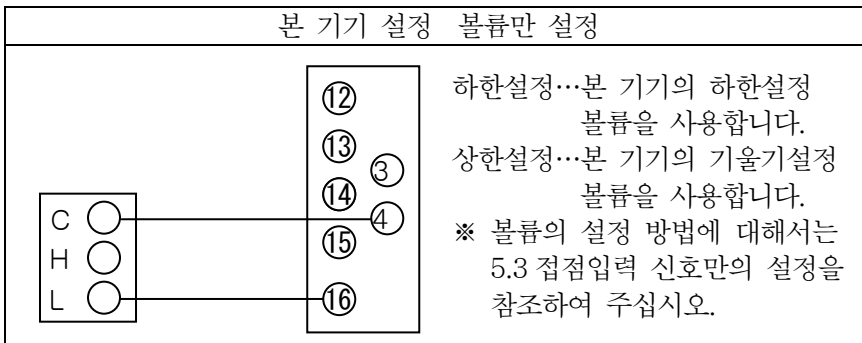
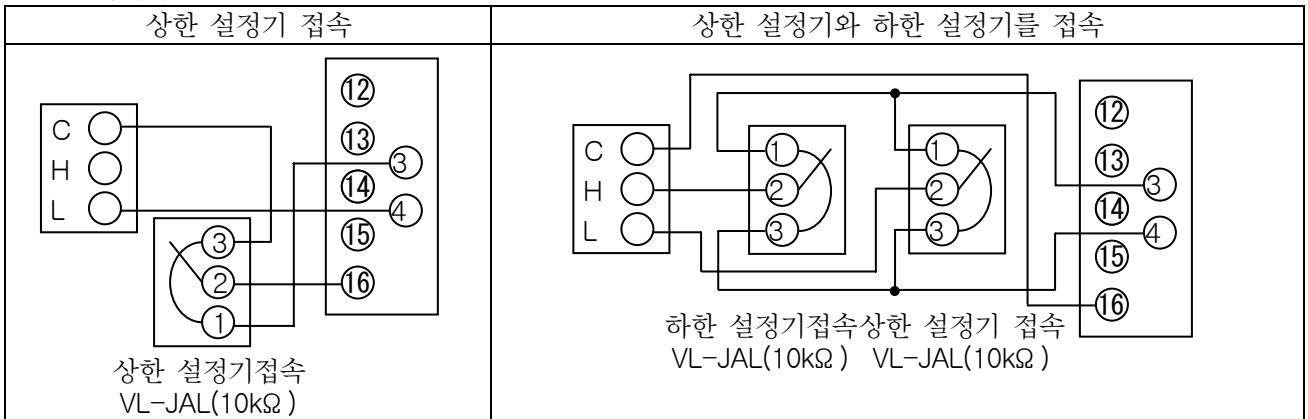




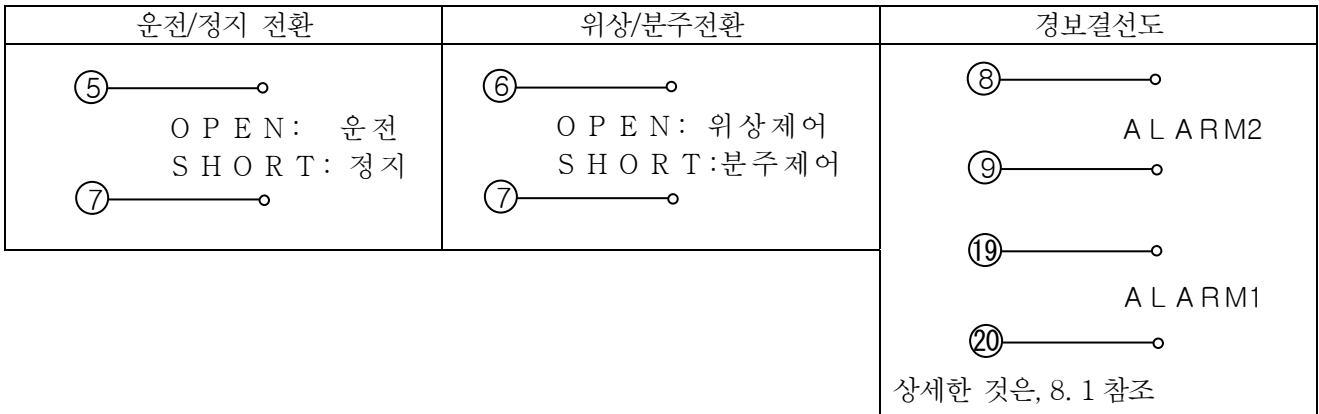
6.결선



6. 4. 2 점점입력 신호



6. 4. 3 운전 전환과 경보





7. 운전



경고

감전을 방지하기 위해 본 기기에의 공급 전원을 차단하고 나서 작업을 하여 주십시오.

7. 1 확인

- ① 오 배선이 없는지, 접속 불량여 없는지 확인하여 주십시오.
- ② 전원전압, 부하 용량이 본 기기의 정격에 대하여 적성한지 확인하여 주십시오.
- ③ 절연 저항의 측정은 500V 메거로 하여 주십시오. 절연 내압시험은 주 회로 단자 U1, U2 을 합선한 상태로 하여 주십시오. 한편, 절연 내압시험은 기기를 노화시킬 염려가 있기 때문에 필요 최소한으로 하여 주십시오.
- ④ 본 기기의 방열 효과를 방해하지 않도록 반드시 up 마크 (↑ UP)을 위로 하고 설치하여 주십시오. 이외의 방향으로 설치하면 내부가 고온이 되어 고장이나 트러블의 원인이 됩니다.
- ⑤ 제어 방식, 각종설정 등의 전환을 재 확인하여 주십시오.

7. 2 운전

1) 자동운전의 경우

- ① 조절계의 눈금값(S V)을 설정합니다.
- ② 자동/수동 전환기가 접속하고 있을 경우는 자동(AUTO)쪽으로 바꿉니다.
- ③ 기율기설정을 합니다.
- ④ 안정한 제어가 되고 있는 가를 확인합니다. 불안정할 경우는 조절계의 파라메타 (특히 P I D정수) 변경이나 기율기설정을 적당하게 수정합니다.

2) 수동운전의 경우

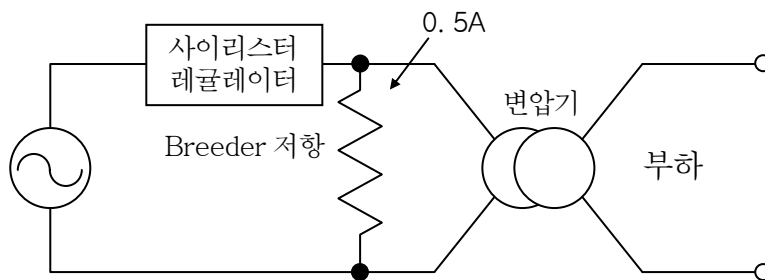
- ① 자동/수동 전환기가 접속해 있을 경우, 수동(MANUAL)쪽으로 바꿉니다.
- ② 수동설정으로 희망의 출력을 설정합니다.
- ③ 온도를 보면서 수동설정을 변경합니다.



주의

무 부하 운전은 절대로 하지 말아 주십시오.

트랜스 1 차측 제어의 경우 트랜스 소손, 퓨즈 용단이 될 경우가 있습니다.
아래 그림과 같이 0.5A 정도 흐르는 Breeder 저항을, 트랜스 1 차 측으로 넣어 주십시오.
저항의 정격 전력은 충분히 여유가 있는 것을 선택하여 주십시오.



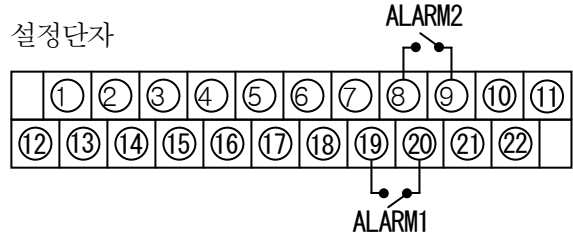
8. 경보와 에러 표시

8.1 경보의 종류

경보는 설정 단자, ⑱-⑳(ALARM1) 또는 ⑧-⑨(ALARM2)에 출력됩니다.
경보의 내용은, 8.2 에러 표시를 참조하여 주십시오.

경보종류	경보출력 단자
과전류경보 · 퓨즈 용단경보 Heat sink 과승온 경보	⑱-⑳ ALARM1
운전 이상 · 히터 단선 경보(옵션) 사이리스터 소자 이상경보	⑧-⑨ ALARM2

※형식에 따라 경보종류가 다릅니다.
※피드백 없음 규격은 경보출력이 없습니다.



경보 릴레이의 접점용량: 최대 250V AC1A(저항 부하)

8.2 에러 표시

이상을 감지하면 케이스 전면에 있는 EV1~EV4 램프가 점등 또는 점멸합니다.
하기의 내용을 참조하고 적절한 조치를 하여 주십시오.

● 소등 ○ 점등 ◐ 점멸 Breeder ※피드백 없는 규격은 운전 이상, 전원 이상만의 표시로 됩니다.

LED 표시	에러No.	에러 내용	대처 방법	경보후의 운전상태
과전류경보 ○ ○ ● ● EV1 EV2 EV3 EV4 (점등)	Err1	정격 전류의 1.2 배 이상의 전류가 흘렀을 때의 에러입니다. 사이리스터의 게이트를 OFF 하고 과전류로부터 사이리스터를 보호합니다.	과전류의 원인을 확인한 후 다시 전원을 넣으면 복구합니다.	운전은 정지합니다. (사이리스타 게이트 오프)
퓨즈 용단경보 ○ ● ○ ● EV1 EV2 EV3 EV4 (점등)	Err2	속단 퓨즈가 용단 했을 때의 에러입니다. 순시의 과전류로 속단 퓨즈가 용단 합니다.	퓨즈 용단의 원인을 확인한 후 퓨즈를 교환하여 주십시오.	운전은 정지합니다. (사이리스타 게이트 오프)
Heat sink 과승온 경보 ○ ● ● ○ EV1 EV2 EV3 EV4 (점등)	Err3	Heat sink 의 온도가 매우 상승했을 때의 에러입니다. 사이리스터의 게이트를 OFF 하고 이상 온도로부터 사이리스터를 보호합니다.	냉각 팬이 정상으로 회전하고 있는지, 또는 설치 장소에 문제가 없는지등의 원인을 확인한 후 다시 전원을 넣으면 복구합니다.	운전은 정지합니다. (사이리스타 게이트 오프)
운전 이상 ◐ ● ● ● EV1 EV2 EV3 EV4 (점멸)	Err4	자기진단기능에 의해 제어부에 이상이 감지되었을 때의 에러입니다.	즉시 운전을 그만두고 폐사 영업소에 연락하여 주십시오.	운전은 계속 됩니다. ※1
히터 단선 경보(옵션) ○ ◐ ● ● EV1 EV2 EV3 EV4 (점멸)	Err5	히터 단선을 감지했을 때의 에러입니다.	히터를 확인하고 교체 한 후 다시 전원을 넣으면 복구합니다. 또는 CT가 올바르게 접속되어 있지 않습니다.	운전은 계속 됩니다. ※1
사이리스터소자이상경보 ○ ● ◐ ● EV1 EV2 EV3 EV4 (점멸)	Err6	사이리스터 모듈의 오픈 파괴, 쇼트 파괴를 감지했을 때의 에러입니다. 또한, 무 부하 운전했을 경우에도 에러가 됩니다.	즉시 운전을 그만두고 폐사 영업소에 연락하여 주십시오. 무 부하의 경우는 부하를 접속하여 주십시오.	운전은 계속 됩니다. ※1※2
전원이상 ○ ○ ○ ○ EV1 EV2 EV3 EV4 (점등)(점등)(점등)(점등)	Err7	전원이상(100V 계는 AC85V 이하, 200V 계는 AC170V 이하, 400V 계는 AC340V 이하)이 되었을 때의 에러입니다.	전원을 점검하고 원인을 확인하여 주십시오.	운전은 계속 됩니다. ※1

※1: 운전/정지 전환설정 단자⑤-⑦에 경보점점을 접속하면, 운전을 정지시킬 수 있습니다.
※2: 합선 파괴의 경우는, 메인 전원을 OFF로 하지 않으면 운전을 정지할 수 없습니다.

9. trouble shooting

1) 출력이 치솟는다

확인 · 현상	원인 · 처치
① 부하가 개방되어 있지 않거나 Snubber(C R)을 통해 미터가 흔들리는 상태에 있다	부하를 바로 결선 합니다. 또는 경 부하를 달아 보아 주십시오.
② 하한설정이 100%이 아닐까	하한설정을 0% 가까이 설정하고, 상황을 보아 주십시오.
③ C T가 바로 접속되어 있는 가 (전류 피드백 및 전력 피드백만)	C T를 올바르게 결선 하여 주십시오.

2) 출력이 제어 입력에 비례하지 않는다

확인 · 현상	원인 · 처치
① 하한설정이 높지 않은가	0% 가까이 설정해서 상황을 보아 주십시오.
② 기울기설정이 낮지 않은가	100% 가까이 설정해서 상황을 보아 주십시오.
③ 전원과 주 회로의 상이 맞고 있는가	6. 3 을 참조하고, 전원과 주 회로의 상을 합칩니다.
④ 전원에 비뚤어짐이 없는가	전원과형에 비뚤어짐이 있다면 입력에 비례한 출력을 얻을 수 없습니다. 전원과형에 비뚤어짐이 없는 전원을 사용하고 상황을 보아 주십시오.
⑤ 정류형의 측정기를 사용하지 않았는가	위상제어의 경우, 사이리스터의 출력파형은 삐뚤어져 있습니다. 정류형의 측정기이라면, 정현파를 전제로 눈금을 만들었기 때문에 올바른 측정을 할 수 없습니다. 사이리스터의 출력을 측정할 경우는 실효값 또는 가동 철편형의 측정기를 사용하여 주십시오.
⑥ 변류기(C T)의 2 차측을 어스에 접속하고 있다	변류기(C T)의 2 차측의 접속을 확인한다.

3) 출력이 나가지 않는다

확인 · 현상	원인 · 처치
① E V 1 램프가 점등하지 않는다	전원단자(설정 단자 또는 U1)이 바로 결선 되지 않고 있다 → 바로 결선 합니다.
② E V 1 램프가 점등하고 있다	① 전원과 주 회로의 상이 맞지 않고 있다 → 6. 3 을 참조하고, 전원과 주 회로의 상을 합칩니다. ② 기울기설정이 0%이 되지 않고 있는가 → 100% 가까이 설정하고, 상황을 봅니다. ③입력 결선이 틀리게 되어있다 → 바로 결선 합니다. ④입력 신호가 정상이 아니다 → 정상인 입력 신호를 줍니다.


10. 보수

10.1 일상의 점검과 보수

본 기기를 언제나 최선의 상태로 사용 하기 위해서, 다음 점검을 하여 주십시오.

항목	내용
단자부의 볼트나 나사는 확실하게 조임	특히 큰 전류가 흐르는 주 회로 단자(U1, U2)부의 볼트는 확실히 조임이 느슨해지면 발열이 생기고 배선 등이 소손될 염려가 있습니다.
청소	철분이나 카본 등 전기 전도성의 먼지가 날리고 있는 장소에서는 먼지가 부착되어서 절연성이 나빠지고 고장이나 트러블의 원인이 됩니다. 부착 물건을 청소기 등으로 청소하여 주십시오.

10.2 수명부품

 주의	당사가 인정한 서비스원 이외는 부품교환에 의한 수리나 개조는 하지 말아 주십시오. 수명 부품 등의 부품교환의 요청은 폐사 대리점·영업소에 의뢰합니다.
---	---

수명부품과 교환의 목표


수명 부품명	교환의 목표	사용 조건 등
냉각 팬(200~500A)	2~3 년	주위온도 0~50 도
냉각 팬(750~1000A)	1~2 년	
점호기관	5~8 년	분위기에 의해 크게 다릅니다.

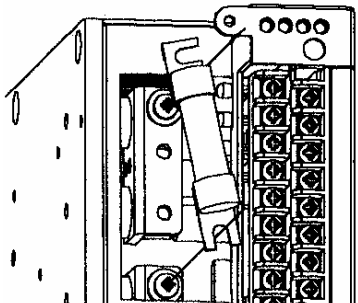
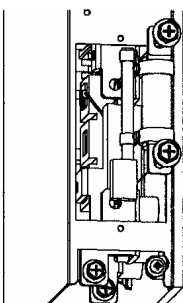
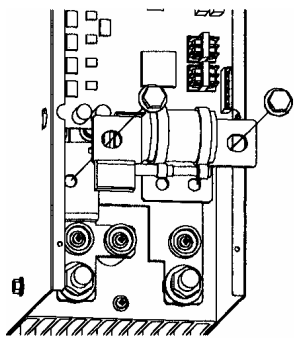
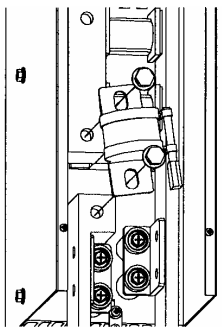
참고 > 수명부품에 대해서

본 기기의 경제적 수명은 10 년으로 생각됩니다. 따라서, 수명에 이르기까지의 기간이 10 년을 넘는다고 생각되는 부품은 제외했습니다.


10. 보수

10.3 속도 퓨즈의 교환·설치

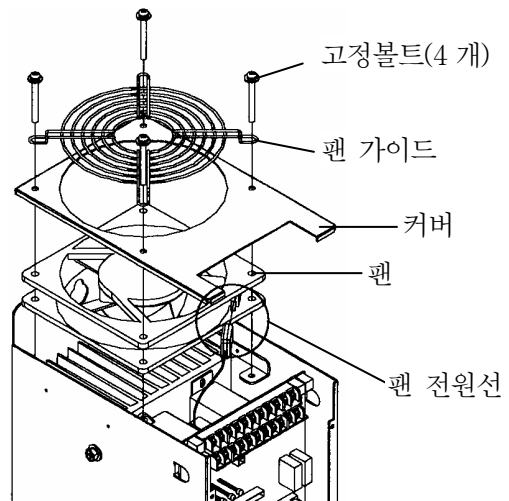
 경고	감전을 방지하기 위해서, 본 기기에 전원이 공급되어 있을 경우는 공급원의 전원을 끄고 나서 작업을 하여 주십시오. 사고방지를 위하여 퓨즈 교환할 때는 규정의 공구·조임 토크를 사용하여 주십시오.
---	--

10~20A	30~75A	100~250A
 <p style="text-align: center;">조임 토크: 3N·m</p>	 <p style="text-align: center;">조임 토크: 5N·m</p>	 <p style="text-align: center;">조임 토크: 12N·m</p>
<p style="text-align: center;">300~500A</p>  <p style="text-align: right;">조임토크: 25N·m</p>		

10.4 냉각 팬의 교환

 경고	위험방지를 위하여 본 기기에 전원이 공급되어 있을 경우는, 공급원의 전원을 끄고 나서 작업을 하여 주십시오.
---	--

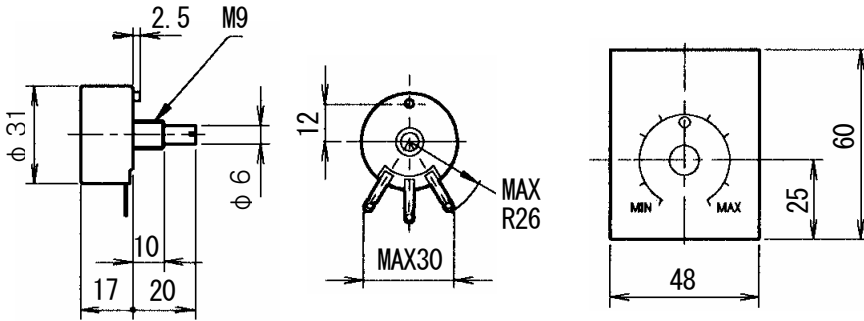
- ① M4 고정볼트(4 개)을 돌립니다.
- ② 냉각 팬에서 팬 코드를 빼고 냉각 팬을 교환하여 주십시오.
- ③ 교환한 냉각 팬에 팬 코드를 접속하여 주십시오. 이 때 냉각 팬의 설치 방향에 주의하여 주십시오.
- ④ 커버, 핑거 가이드와 함께 볼트로 고정하여 주십시오.



11. 악세사리

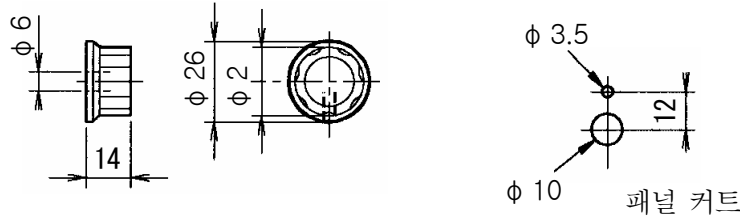
11.1 각종 설정기

11.1.1 VL-JAL

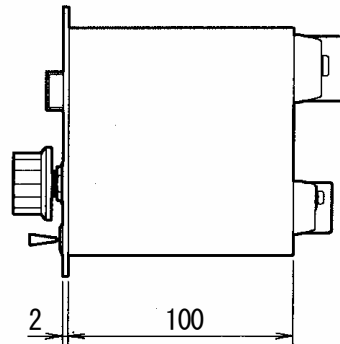
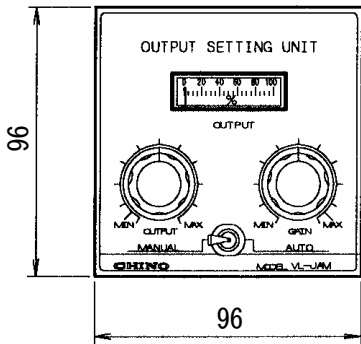


규격
가변저항: 10kΩ
용도: 기울기설정
엘리베이션 설정
상한·하한설정

손잡이



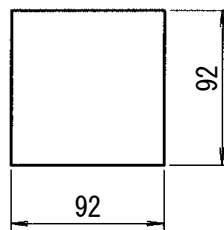
11.1.2 VL-JAM □ 1, 2, 4



규격
전압계: 1: 0~150V
2: 0~250V
4: 0~500V
(1종 지정)

가변저항: 10kΩ · 2kΩ
용도: 출력 지시계
기울기설정
+ 수동설정
+ 자동/수동전환

※분주제어에는 사용할 수 없습니다.



패널 커트

11. 악세사리

11.2 속도 퓨즈

전압	전류	형식
100V ~ 240V	10A	350KH-15 or
	20A	350KH-30
	30A	250GH-50S
	50A	250GH-75S
	75A	250GH-100S
	100A	250GH-160S
	150A	250GH-200S
	200A	250GH-315S
	250A	250GH-350S
	300A	250GH-450S
	400A	250GHW-630S
500A	250GHW-710S	

전압	전류	형식
380V ~ 440V	10A	600KH-15
	20A	600KH-30
	30A	660GH-50S
	50A	660GH-80S
	75A	660GH-100S
	100A	660GH-160S
	150A	660GH-200S
	200A	660GH-315S
	250A	660GH-350S
	300A	660GH-450S
	400A	660GH-630S
500A	660GH-710S	

11.3 변류기

전류	형식	관통수	형상
10A	CPI-1TR 100AT	10	TYPE1
20A	CPI-1TR 100AT	5	TYPE1
30A	CPI-1TR 150AT	5	TYPE1
50A	CPI-1TR 100AT	2	TYPE1
75A	CPI-1TR 150AT	2	TYPE1
100A	CPI-1TR 100AT	1	TYPE1
150A	CPI-1TR 150AT	1	TYPE1
200A	CPI-1TR 200AT	1	TYPE1
250A	CPI-1TR 250AT	1	TYPE1
300A	CPI-1TR 300AT	1	TYPE2
400A	CPI-1TR 400AT	1	TYPE2
500A	CPI-1TR 500AT	1	TYPE2

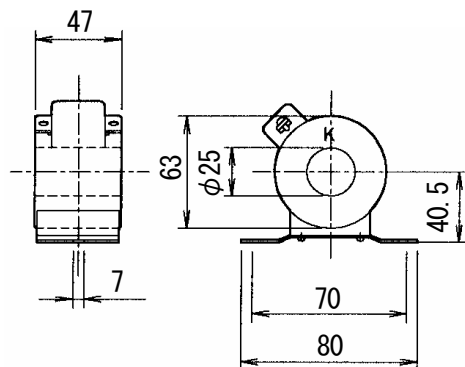
11.4 본체-설정 통신 유닛 전용 케이블 (패널 설치 타입만)

형식	사양
SH-JUK3	길이 3m
SH-JUK5	길이 5m

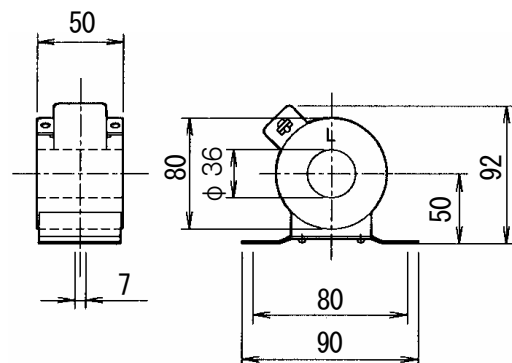
11.5 주 회로 단자 커버

형식	사양
SH -JUR500	정격 전류 300 ~ 500A 용

TYPE1



TYPE2



12. 일반규격

본체

- 상 수: 단상
- 정 격 전 압: 100,110,120,200,220,240,380,400,440V AC(1 종 지정)
- 허용전압변동 범위: 정격 전압의 $\pm 10\%$
- 정 격 주 파 수: 50/60Hz (자동전환)
- 허용 주파수 변동: 정격 주파수 ± 2 Hz (성능보증은 ± 1 Hz)
- 정 격 전 류: 10,20,30,50,75,100,150,200,250,300,400,500,750,1000A (1 종 지정)
- 입 력 신 호: DC4~20mA, DC1~5V, ON-OFF 접점신호,수동(가변저항 10k Ω)의 어느 단자에서 전환
- 입 력 저 항: 100 Ω (4~20mA D C), 25k Ω (1~5V D C)
- 출 력 범 위: 전압 피드백형.....정격 전압의 0~98%
전류 피드백형.....정격 전류의 0~100%
전력 피드백형.....정격 전압의 0~98% \times 정격 전류의 0~100%
피드백없는형..... 정격 전압의 0~98%
- 출 력 제 어 방 식: 위상제어/분주제어(구입할 때 지정 또는, 위상제어/분주제어를 접점신호에서 전환)
- 피 트 백 : 피드백 없음 /전압 피드백/전류 피드백/전력 피드백(1 종 지정)
- 외 부 C T 입 력 : 정격 전류 폴 스케일에 대하여 0~5A
- 출 력 정 도 : ① 피드백없음 정격 전압의 $\pm 10\%$ F S 이내
② 전압 피드백 정격 전압의 $\pm 3\%$ F S 이내(정격 전압 $\pm 10\%$ 변동될 때)
③ 전류 피드백 정격 전류의 $\pm 3\%$ F S 이내(부하 저항 1~10 배 가변될 때)
④ 전력 피드백 정격 전력의 $\pm 3\%$ F S 이내
(부하 저항 1~3 배 가변할 때, 정격 전압의 $\pm 10\%$ 변동할 때)
- 최 소 부 하 전 류: 0.5A 이상 (정격 전압의 98% 출력시)
- 적 용 부 하 : 저항 부하, 유도성 부하(변압기 1 차측 제어: 위상제어일 때만, 자속밀도 1.2T 이하)
- 출 력 설 정 범 위: 기울기설정.....출력 범위의 0~100% (설정용 내장 볼륨 또는 외부설정기)
엘리베이션 설정.....출력 범위의 0~100% (설정용 내장 볼륨 또는 외부설정기)
- 경 보 : 경보출력 2 점점(최대 A C 250V, 1A)
① 과전류*1, 속도퓨즈용단*2, Heat sink 과열할 때*3, L E D 점등하고 경보점점 1 O N
② 히터 단선(옵선)*1, 사이리스터 소자이상, 운전 이상 때, L E D 점멸하고 경보점점 2 O N
*1: 내장 C T 또는 외부 C T 설치할 때, *2: 30A 이상, *3: 200A 이상
주의: 피드백 없음 형식은, 운전 이상, 전원 이상만 LED 표시. 경보점점은 없습니다.
- 과 전 류 보 호 : 사이리스터 게이트 오프(정격 전류의 120%이상), C T 내장 또는 외장형일 때에 한한다
- 냉 각 방 식 : 정격 전류 150A 이하는 자연냉각, 200A 이상은 냉각 팬에 의한 바람냉각
- 그 밖 의 기 능 : Soft start·소프트 업다운(1~20 초 가변), 순간 정전 복귀할 때 Soft start
히터 단선 경보(옵선), 전류제한 기능(옵선), 운전/정지 전환
- 사 용 온 도 범 위: -10 도~55 $^{\circ}$ C (성능보증은 0~50 $^{\circ}$ C)
- 사 용 습 도 범 위: 30~90% R H(결로 하지 않을 것)
- 절 연 저 항 : 500V D C 50M Ω 이상(전원단자와 케이스간)
- 내 전 압 : 2000V A C 1 분간(정격 전압 100~240V 의 기준)
2500V A C 1 분간(정격 전압 380V 이상의 기준)
- 설정 통신 유닛(옵선)
- 설 정 : 출력설정(0~100%), 상하한 설정(0~100%), 기울기설정(0~100%), Soft start 시간설정(1~20 초), 히터 단선 경보설정(부하 저항 가변 10~100%, 히터 단선 경보부 기준만), 위상제어/분주제어 전환, 피드백 방식전환, 전류제한, 운전/정지 전환
- 표 시 : 출력 값(전압, 전류, 전력, 저항값), 경보표시, 각종설정 값
- 설 치 방 법 : 사이리스터 본체 또는 패널에 설치(패널 할 때, 본체와 설정통신 유닛간은 전용케이블 S H-J U K 3(3m) 또는 S H-J U K 5(5m)으로 접속)
- 전 원 : 본체로부터 공급
- 사 용 온 도 범 위: -10~55 $^{\circ}$ C
- 사 용 습 도 범 위: 30~90% R H(결로 하지 않을 것)
- 질 량 : 약 50g

보증과 수리

- ① 보증 기간은 구입일부터 1년간으로 제품 본체에 한 합니다. 단, 별도 정해져 있는 것은 그 정함에 따릅니다.
- ② 보증 기간 내에 본 사용 설명서·기기 첨부 라벨 등의 설명서를 따르고 정상인 사용 상태에서 본 기기가 고장났을 경우에는 무상 수리로 됩니다.
- ③ 보증 기간내이라도 다음 경우는 유상 수리가 됩니다.
 - (a) 잘못된 접속, 규격범위 이외에서의 사용, 부적당·불충분한 보수, 잘못된 수리·개조 등에 의한 고장·손상
 - (b) 부적절한 부품, 옵션 기기등을 사용한 것에 의한 고장·손상
 - (c) 구입후의 수송, 이동, 낙하등에 의한 고장·손상.
 - (d) 화재, 천변 지이(지진·풍수해·낙뢰), 공해, 염해, 가스 독(황화수소등), 이상 전압등에 의한 고장·손상.
- ④ 제품 본래의 사용법 및 사용 설명서에서 설명하고 있는 사용법에 대해서 보증합니다. 이 범위를 초과하는 사항에 의해 발생하는 직접 표적, 간접적 손해에 대해서는 책임을 지기 어려우므로 양해하여 주십시오.
- ⑤ 보증의 대상지역은 한국 국내입니다. 한국 국외의 사용에 대해서는 개별의 계약에 의해 보증합니다.
- ⑥ 기타
 - 수리가 필요할 때는, 가장 가까운 본사지점·영업소 혹은 본 기기를 매상의 판매점에 연락 주십시오.
 - 이 제품의 보수용 성능부품의 최저보유 기간은 제조 중지 후 7년입니다. 보수용 성능부품과는 제품의 성능을 유지하기 위해서 필요한 부품입니다.

CHINO

한국 CHINO 주식회사

〒445-813 경기도 화성시 동탄면 오산리 296-1
TEL : (031)379-3700(대) A/S : (031)379-3769
FAX : (031)379-3777
http : //www.chinokorea.com
e-mail : webmaster@chinokorea.com

(판매점)