

# CONTROL ACTUATOR

---

## 취 급 설 명 서

CA-01H ~ CA120H



## 신 화 기 연 주 식 회 사

본사·공장 : 인천광역시 남동구 청능대로 242 (80B-2L)

TEL: (032) 817 - 8030(代)

FAX: (032) 815 - 8036

<http://www.seg.co.kr>

e-mail : 8030@seg.co.kr

# 목 차

1. 제품 설명 .....	3
1-1. 개요 .....	3
1-2. 일반사항 .....	3
1-3. 제품특성 .....	3
1-4. 표준사양 .....	4
1-5. 형식기호 .....	4
2. 제품설치 .....	5
2-1. 구조 .....	5
2-2. 이동 및 설치 .....	5
(1) 이동 .....	5
(2) 설치 장소 .....	5
(3) 설치 .....	5
(4) 설치 시 주의사항 .....	6
(5) Control Actuator 의 설치방법 .....	6
(6) 작동 전 점검사항 .....	6
2-3. 리미트 스위치 (Limit Switch)의 조정 (CA01H ~ CA10H FB, AB 옵션 시)....	6
(1) 포지션 리미트 스위치(Position Limit Switch) 조정방법 .....	6
(2) 토오크 리미트 스위치 (Torque Limit Switch) .....	7
2-4. 리미트 스위치 (Limit Switch)의 조정 (RB, SB 옵션 시) .....	8
(1) 포지션 리미트 스위치 .....	8
(2) 토크 리미트 스위치 (Torque Limit Switch) .....	9
2-5. 저항 (Potentiometer : JP-30)의 조정 .....	10
2-6. 전류 발신기(Current Transmitter)의 조정 .....	10
2-7. SBR-10(Balancing relay)의 조정 .....	12
2-8. STP-07 (Indicator) 조정법 .....	14
3. 유지 및 보수 .....	15
3-1. 고장 및 수리방법 .....	15
4. 기본 회로도 .....	16

## 1. 제품 설명

### 1-1. 개요

- (1) Control Actuator는 감속기, 모터, 리미트 스위치, 과부하 토크 스위치, 전류 발신기, 수동 핸들 기구와 리모트 컨트롤 박스 등 모든 구성품을 Compact하게 일체화한 제품으로, 세밀한 조작이 가능하도록 구성하였습니다.
- (2) 본 제품은 고층이나 고온, 분진이 많은 곳 등의 악조건에서도 Damper나 Valve에 설치하여 원격조정으로 간단하게 개폐기능을 수행할 수 있어, 최근 복잡화된 공장 설비에 이상적인 제품입니다.
- (3) Control Actuator는 전기적 신호 교신에 의하여 작동되므로 메인 컴퓨터나 컨트롤러를 이용하여 Servo제어가 가능하며 온도, 압력, 유량의 자동제어에 있어 효과적으로 에너지 절약 및 비용절감을 할 수 있습니다
- (4) 전기식 조작기 이므로 보수 및 관리가 용이하고 신뢰성이 높아 제철, 시멘트, 화학공장 및 발전소의 팬, 보일러 등의 산업 분야에서 널리 이용되고 있습니다.

### 1-2. 일반사항

- (1) Control Actuator는 원격 조작에 의한 Damper, Valve 제어용 제품입니다.  
또한 Potentiometer와 조합하여 수신 신호에 따라 비례 동작을 할 수 있습니다.
- (2) 특수 기어 구조로 설계되어 소형이며 설치가 간단합니다.
- (3) 전 기종에 토크 스위치가 장착되어 있으며 연속 정격 모터를 사용하고 있습니다.
- (4) 제품의 보호등급은 IP65 구조입니다.

### 1-3. 제품특성

- (1) Control Actuator는 유성기어의 원리를 이용하기 때문에, 전원을 공급하여 Motor가 작동중인 경우에도 수동핸들의 정, 역조작이 가능합니다.  
전동 구동 중이라도 수동핸들을 임의로 조작할 경우 무리가 전혀 없으며, Worm과 Wheel의 특수설계로 역전방지(Self-Locking)가 되도록 하였으며, 비상시 수동조작이 용이한 구조로 되어 있습니다.
- (2) 내부구조는 전기부와 기계부가 분리되어 있어 기계부 동작 시에도 전기부에는 전혀 영향을 주지 않습니다.
- (3) Local Control Box 부착형의 경우 자동-수동 전환 Control Box가 일체형으로 되어있어 자동 및 수동 전환이 용이합니다.
- (4) 기계적 과부하 보호장치인 토크 스위치가 내장되어 있어 정격출력보다 무리한 하중이 작용되면 전원이 차단되어 제품의 손상을 방지할 수 있습니다.



## 2. 제품설치

### 2-1. 구조

Control Actuator의 보수 점검 시 아래의 내부 구조도를 참고하시기 바랍니다.

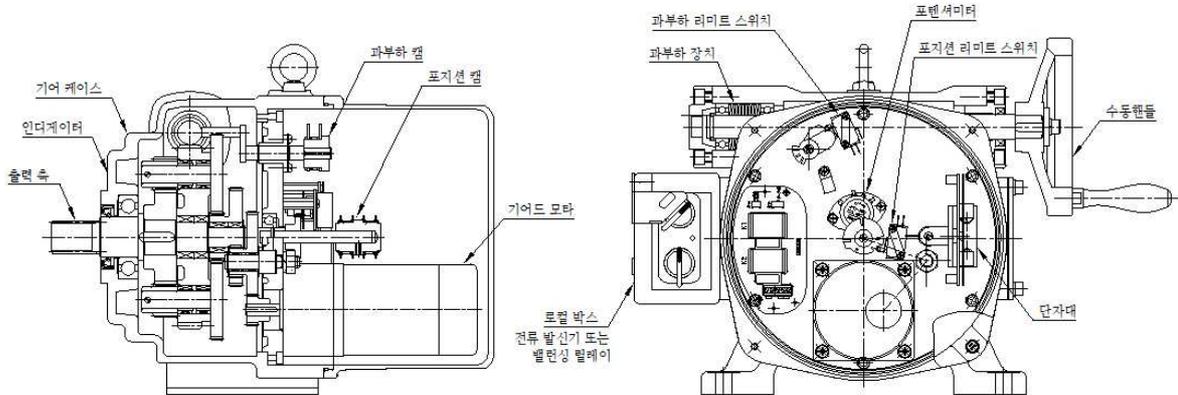


그림-1. Control Actuator 구조도

### 2-2. 이동 및 설치

#### (1) 이동

이동시에는 낙하 및 충격 등에 의한 사고가 발생하지 않도록 각별히 주의하여 다루어 주십시오.

#### (2) 설치 장소

가. Control Actuator의 설치 장소에 특별한 제약은 없으나 장기간 약조건의 환경에 노출될 경우 적절한 보호장치를 사용하는 것이 좋습니다.

나. 유지관리와 보수를 위하여 Actuator 주위에 적당한 빈공간을 확보하는 것이 좋습니다.

#### (3) 설치

가. 설치를 위하여 미리 선정해 놓은 장소(Mounting Place)에 4개의 볼트로 Actuator를 단단히 고정시킵니다.

나. 레버암과 상대 레버를 연결합니다.

다. 동작 각도는 90°로 세팅 되어 있습니다. 만일 동작 각도변경 시에는,

- 수동핸들을 사용하여 Actuator가 0% 또는 100%가 되도록 합니다.
- Actuator 뒷면의 커버를 본체에서 분리합니다. 이 때 오링이 손상되지 않도록 주의하여 주십시오.
- Position Limit Switch를 위치(0%또는 100%)에 맞도록 재조정합니다. (“2-3. 리미트 스위치의 조정” 참고)
- 이 때 Indicator의 바늘도 0%또는 100% 위치에 있어야 합니다.
- 작업 완료 후 커버는 방수, 방진을 위하여 확실히 닫아주십시오.

라. 설치 시 출력축의 회전방향 변경 시에는 필히 제조사와 상의하여 주시기 바랍니다

(4) 설치 시 주의사항

- 가. 제품의 출력 축에 절대 큰 충격을 주지 마십시오.  
본 제품은 동작시간이 30~60초의 느린 장비로, 순간적인 토크는 큰 진동을 일으켜 기어나 모터 등에 손상을 줄 수 있습니다.
- 나. 제품의 출력축과 부하축의 축선이 모두 50%지점에서 최대한 평행하고 동일선상에 오도록 해야 합니다.  
축선이 평행하지 않거나 동일선상에 오지 않는 경우, 출력축에 부하가 걸려 수명이 단축되거나 연결링크가 파손될 수도 있습니다.
- 다. 아래 설명하는 취급설명은 “Standard”기준으로, 옵션사항에 따라 변경될 수 있습니다.

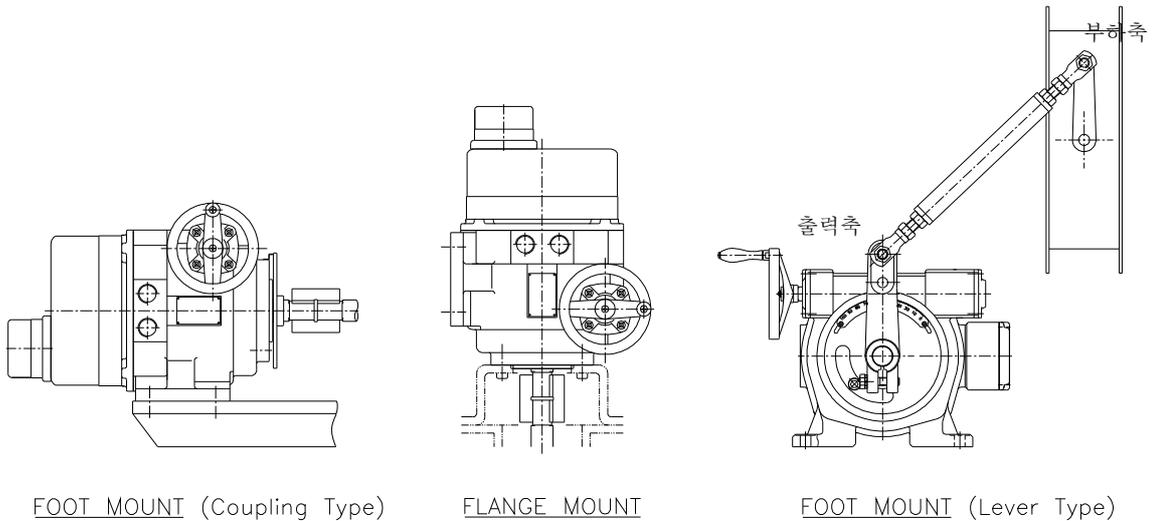


그림-2. Control Actuator의 설치방법

(6) 작동 전 점검사항

- 가. Control Actuator가 제어하고자 하는 장치에 견고하게 설치되어 있는지 확인하십시오.
- 나. Damper 또는 Valve가 원활하게 작동하는지 확인하여 주십시오.  
또한 제어 대상이 완전히 열렸거나 닫혀 있는지, 과도한 압력을 받고 있는지 확인하여 주십시오.

2-3.리미트 스위치 (Limit Switch)의 조정 (CA01H ~ CA10H FB, AB 옵션 시)

(1) 포지션 리미트 스위치(Position Limit Switch) 조정방법(출력축에서 보아 시계방향 열림 기준)

- 가. “그림-1. CA 구조도”를 참고하여 포지션 리미트 스위치의 위치를 확인하여 주십시오.
- 나. “그림-3. 리미트 스위치와 캠의 배치”에서 위에 있는 말굽센서 LS2P는 닫힘, 아래에 있는 말굽센서 LS1P는 열림 말굽센서입니다.
- 다. 말굽센서 LS1P와 LS2P는 개별적으로 위치제어 및 신호제어가 가능합니다.
- 라. 눈금판이 정확히 0%에 맞도록 ㉠ 지침 고정 볼트를 느슨하게 한 후 ㉡ 지침을 조정합니다. (그림-4 참고)

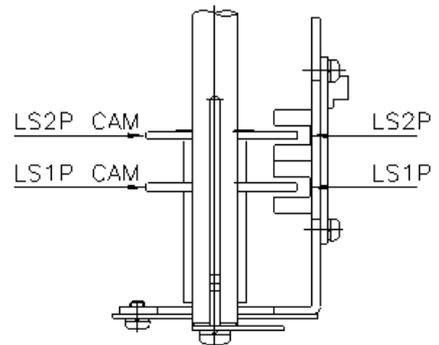


그림-3. 리미트 스위치와 캠의 배치

마. 시계방향 위치 제어용 리미트 스위치의(LS1) 조정.  
 눈금판이 0%에 위치해 있을 때 일자드라이버로 “그림-5. 리미트 캠 조정(단힘)”을 참고하여 LS2 램프에 점등 될 때까지 LS2P CAM을 화살표 방향으로 조금씩 회전시켜 맞춥니다.

바. LS2P를 세팅하면 자동적으로 신호제어가 맞춰집니다.

사. 반시계방향 위치 제어용 리미트 스위치 (LS1) 조정.

눈금판이 100%에 위치해 있을 때 “그림-6. 리미트 캠 조정(열림)”과 같이 LS1P 램프에 점등 될 때까지 LS1P CAM을 화살표 방향으로 회전시켜 맞춰줍니다.

아. LS1P를 세팅하면 자동적으로 신호제어가 맞춰집니다.

자. 리미트 스위치 캠 조정 후 상부 볼트를 조여서 캠을 캠 축에 고정합니다.

Actuator를 전동으로 움직여가며 정지 위치를 확인하고, 위치가 부정확할 경우 위 과정을 반복합니다.

<HAB Type용 내부 인디케이터>

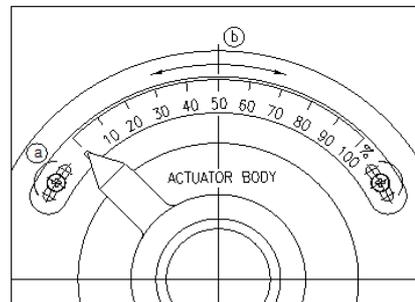
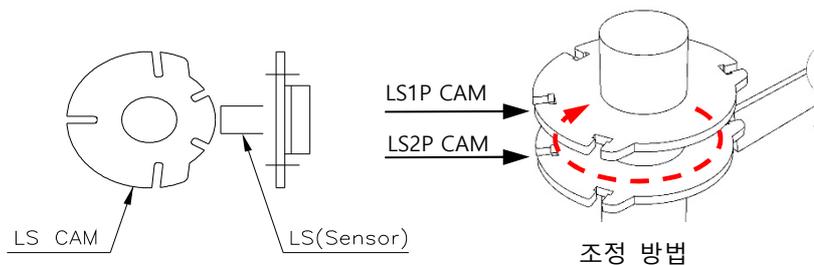
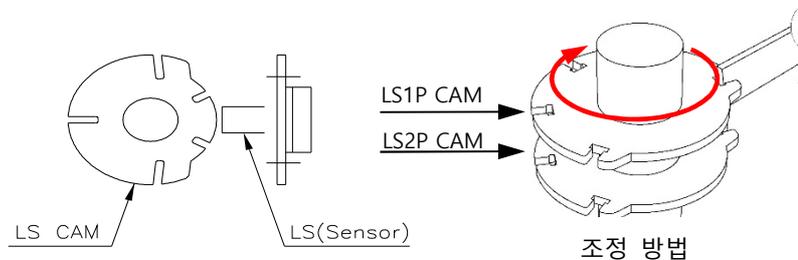


그림-4. 눈금판의 조정 순서



조정 방법

그림-5. 리미트 캠 조정(단힘)



조정 방법

그림-6. 리미트 캠 조정(열림)



(2) 토오크 리미트 스위치 (Torque Limit Switch)

가. 당사 출고 시 정격 토오크에 맞춰 조정하였으므로 절대 임의적으로 조작하지 마십시오.

나. 정상모드에서는 정격 토오크 스위치 LSF램프와 LSR램프가 소등되어 있어야 정상 상태입니다.

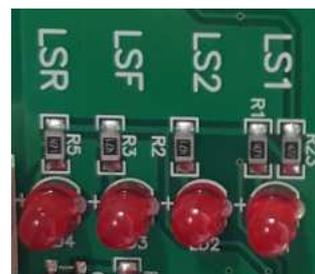


그림-7. 토오크 리미트 스위치 램프

2-4.리미트 스위치 (Limit Switch)의 조정 (RB, SB 옵션 시)

(1) 포지션 리미트 스위치(Position Limit Switch) 조정방법(출력측에서 보아 시계방향 열림 기준)

- 가. 그림-8에서 상부의 2개 리미트 스위치 LS2, LS4는 닫힘(시계)방향, 아래 2개의 리미트 스위치 LS1, LS3는 열림(반시계)방향 쪽 리미트 스위치입니다.
- 나. 리미트 스위치 LS1, LS2는 위치제어용 리미트 스위치이고 LS3, LS4는 신호용 리미트 스위치입니다.
- 다. 눈금판과 답과의 동작 방향을 일치시킵니다. 예를 들어 답과의 동작이 닫힘 쪽이면 눈금판은 0%이어야 합니다.
- 라. 수동이나 자동으로 액츄에이터를 완전 닫힘으로 동작시킵니다.
- 마. 눈금판을 정확히 0%에 맞춥니다. 지침을 고정하는 세트 스크류를 풀어 0%로 조정합니다.
- 바. 빌트 캠 조정 전 캠축 끝단부의 볼트(그림-8에서 캠축 볼트)를 느슨하게 풀어 캠을 손으로 돌릴 수 있는 상태로 유지합니다.

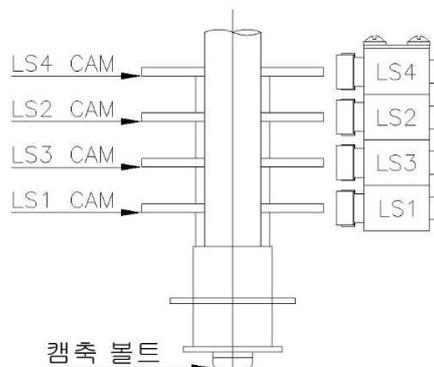


그림-8. 리미트 스위치의 배치

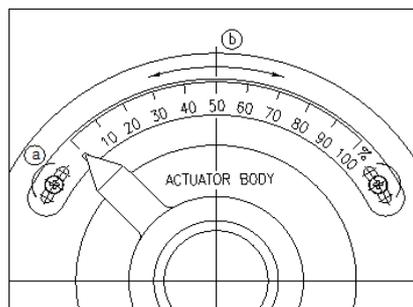


그림-9. 눈금판의 조정 순서

- 사. 닫힘(시계방향) 위치제어용 리미트 스위치(LS2) 조정은 눈금판이 0%일 때 일자드라이버를 이용하여 리미트 스위치가 딸각 소리가 나도록 화살표(시계) 방향으로 LS2CAM을 조금씩 회전하여 맞춰줍니다. (그림-10,11 참고)  
(전동으로 액츄에이터를 움직여 정지 위치가 정확한지 재 확인합니다.)
- 아. 액츄에이터 정지 위치가 정확하지 않을 경우 위 과정을 1~2회 반복하여 맞춥니다.

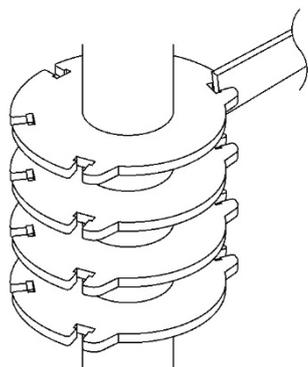


그림-10. 리미트 스위치 캠 조정 방법



그림-11. 리미트 스위치2 캠 조정 방법

자. 열림(반시계)방향 신호용 리미트 스위치(LS4) 조정은 LS2CAM 조정 방법과 동일하게 LS4CAM을 그림-12와 같이 움직여 제어용 리미트 스위치(LS2)보다 먼저 동작 되도록 합니다.  
(LS4CAM은 LS2CAM보다 약 3°~ 5°먼저 동작 되도록 합니다.)



그림-12. 리미트 스위치4 캠 조정 방법

차. 열림(반시계)방향 위치제어 리미트 스위치(LS1)는 눈금판이 100%일 때 리미트 스위치가 딸각 소리가 나도록 화살표(반시계)방향으로 돌려 맞춥니다.  
(조정 방법은 LS2와 동일 합니다.)

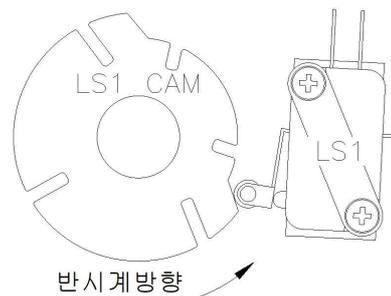


그림-13. 리미트 스위치1 캠 조정 방법

카. 열림(반시계)방향 신호용 리미트 스위치(LS3)조정은 LS1CAM 조정방법과 동일하게 움직여 제어용 리미트 스위치(LS1)보다 먼저 동작 되도록 조정합니다.  
(LS1CAM 보다 조금 먼저 (약3°~ 5°) 동작 되도록 합니다.)

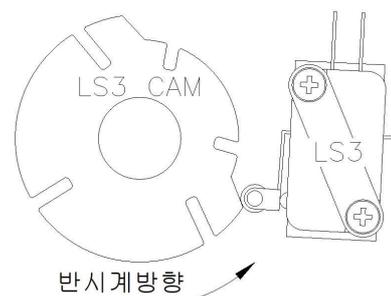


그림-14. 리미트 스위치3 캠 조정 방법

(2) 토크 리미트 스위치 (Torque Limit Switch)

가. 당사 출고 시 정격 토크에 맞춰 조정되었으므로 현장에서는 절대로 임의적으로 조정하지 마시기 바랍니다.

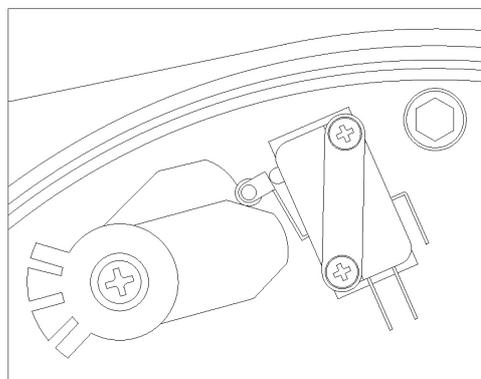


그림-15. 토크 리미트 스위치

## 2-5. 저항 (Potentiometer : JP-30)의 조정

- (1) 그림-16과 같이 위치확인 지침이 눈금판의 50%를 향하도록 수동이나 전동으로 Actuator를 동작합니다.
- (2) Potentiometer를 손으로 잡아 위로 올려주고 Red Point가 아래 그림과 같이 위치하도록 조정판을 잡고 회전시켜줍니다. (Red Point는 조정판에 표시되어 있습니다.)
- (3) 이후 Potentiometer를 원상태로 살며시 놓습니다. 이 때 Pinion의 맞물림이 정확한지 확인합니다.
- (4) 아래 위치와 같이 위치 시 500Ω이 출력됩니다. 본 제품은 0 ~ 1000Ω입니다.

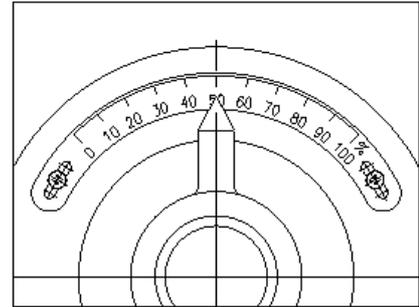


그림-16. 눈금판의 위치

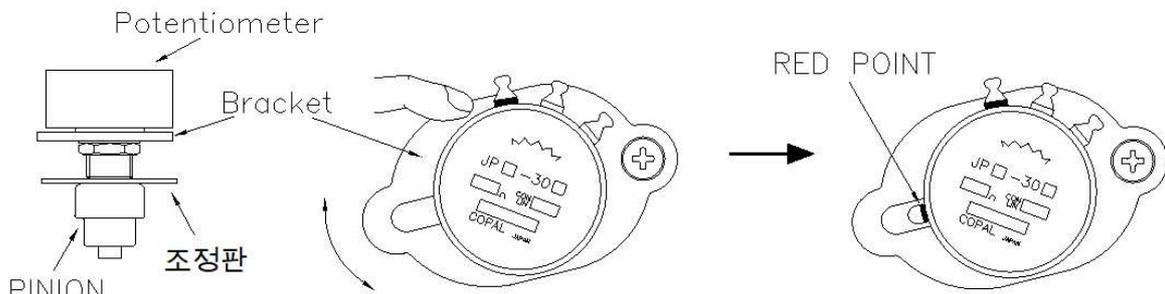


그림-17. 저항의 조정

## 2-6. 전류 발신기(Current Transmitter)의 조정

- (1) “1-5. 형식기호”항에서 제어방식 “F” Type의 경우 부착되어 있습니다. (Feedback Signal: DC 4~20mA)
- (2) 본 전류 발신기는 입력 저항 신호를 출력 전류 신호로 변환하는 장치입니다.
- (3) 전원이 연결되어 있는지 확인하여 주십시오. 전원 ON시에 SET LED가 0.5초 간격으로 점멸하는 것이 정상 상태입니다.
- (4) Actuator를 자동으로 0% 위치로 조작합니다.
- (5) “2-5. 저항의 조정”을 행하고 조정이 잘 되었는지 확인합니다. SET LED가 0.5초보다 빠르게 점멸하는 것은 저항 값을 벗어난 경우입니다.
- (6) 단자대의 P와 N 사이의 전류를 측정하여 DC 4mA가 되는지 확인하십시오.
- (7) DC 4mA가 출력되지 않는다면 R/I Converter ZERO조정 누름 스위치를 3~4초 PUSH하여 DC 4mA로 맞추십시오.
- (8) 다음 Actuator를 자동으로 완전 열림 상태로 위치시킵니다.
- (9) 다시 P1 과 N1 단자사이의 전류를 측정하여 DC20mA가 출력 되는지 확인하십시오.
- (10) DC 20mA가 출력되지 않으면 R/I Converter의 SPAN 조정 누름 스위치를 3~4초 눌러 DC 20mA로 맞추십시오.

- (11) 다시 Actuator를 완전 닫힘 위치로 위치시킨 후 P1, N1의 전류를 측정해서 DC 4mA가 나오지 않으면 위의 단계를 반복하고 근사적으로 DC 4mA가 나오면 조정이 완료된 상태입니다.
- (12) 위의 (4)~(10)항목을 2회 이상 반복하여 출력값이 최대한 근접하도록 조정하십시오.
- (13) 일반적으로 위의 방법으로 Zero, Span 값을 세팅 하지만 설치 장소 기기들과 편차가 있을 경우 아래의 방법으로 미세조정을 실시합니다.
- (14) ZERO, SPAN의 값 조정은 MODE SWITCH를 눌러서 조정하며 이때의 KEY 변환은 아래와 같습니다.



- (15) Actuator가 완전히 닫힌 상태에서 Mode 스위치를 1회 누르고 Zero/Span 스위치로 Up, Down 조정을 하여 0%위치(4mA) 미세 조정을 합니다.
- (16) 위(15)과정 후 Actuator가 완전히 열린 상태로 하여 Mode 스위치를 한번 더 누르고 Zero/Span 스위치로 100%위치 (20mA) 미세 조정을 합니다.
- (17) 미세조정이 완료되면 Mode 스위치를 한번 더 누르고 밖으로 빠져나옵니다 3회 누르고 밖으로 빠져나옵니다.



2-7.SBR-10(Balancing relay)의 조정

- (1) 눈금판, 리미트 스위치, 저항의 셋팅 완료 후 SBR-10 조정을 실시합니다.
- (2) Local Box의 Selector Switch를 Remote 위치에 놓습니다.
- (3) SW3 (Auto Scan) 버튼 스위치를 3~4초간 눌러줍니다.
- (4) 이때 Auto 램프는 점멸하며 출력 값(4~20mA DC)을 맞추기 위하여 동작합니다.  
이 때의 소요시간은 약 120~180초입니다. (동작 중 별도 조작을 금지하여야 합니다.)
- (5) Auto 램프의 점멸 시간이 빨라지면서 Actuator의 동작이 멈출 경우 저항 신호나 저항 사용각이 정상인지 확인합니다.  
(눈금판이 50%일 때 저항의 위치는 Red Point가 보입니다.)
- (6) 문제점 확인 후 SW3 (Auto Scan) 버튼 스위치를 3~4초간 누릅니다.
- (7) Fault 램프의 점멸은 입력신호 차단 시, 입력신호 극성(+,-)이 바뀐 경우, 저항 출력(100~900Ω)을 벗어났을 경우 발생됩니다.

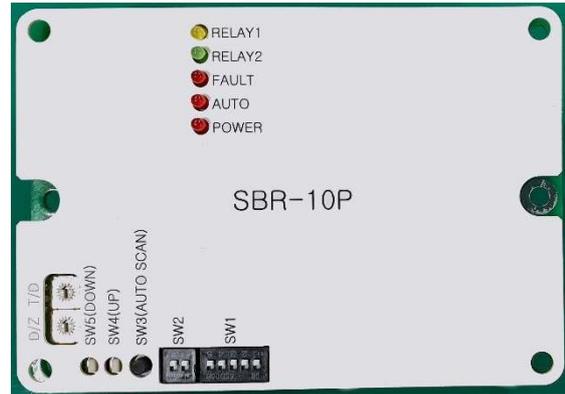


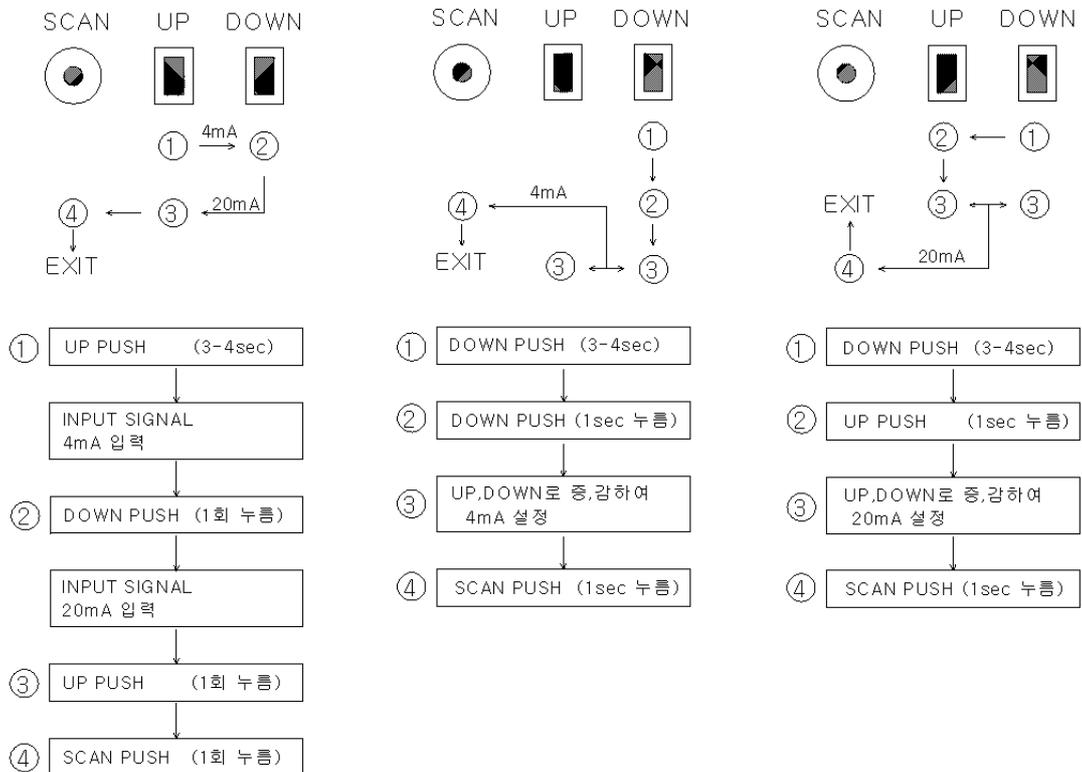
그림-19. Balancing Relay의 조정

- (8) 일반적으로 상기와 같은 방법으로 조정하지만 설치장소 기기와 편차가 있을 경우 아래의 방법으로 미세조정을 실시합니다.

INPUT SIGNAL 4~20mA 설정

FEED BACK SIGNAL 4mA 설정

FEED BACK SIGNAL 20mA 설정



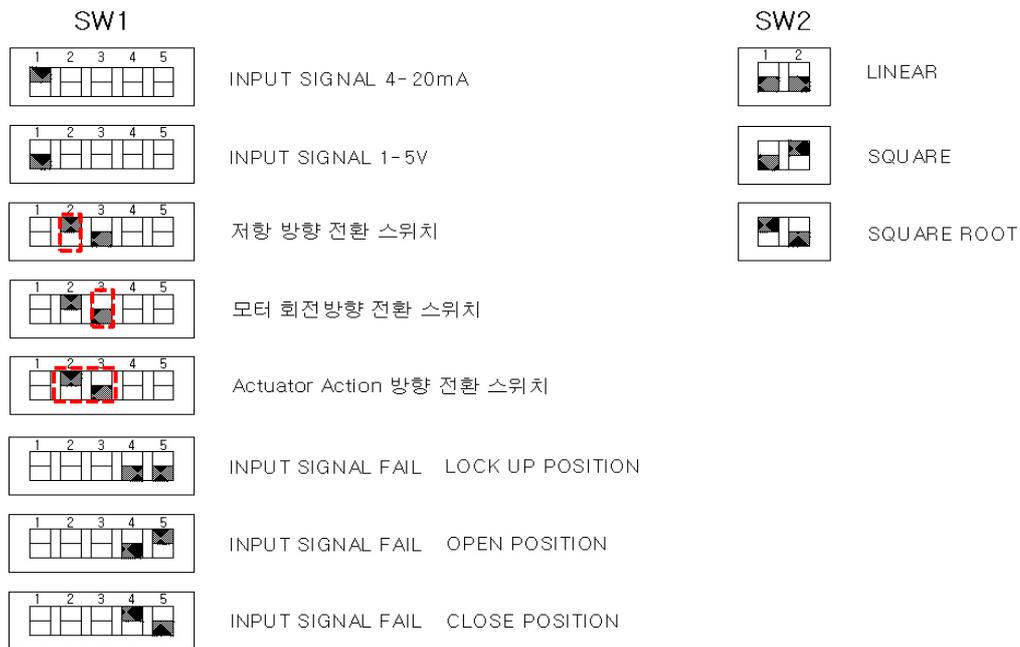
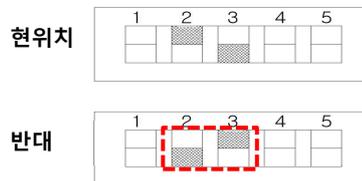


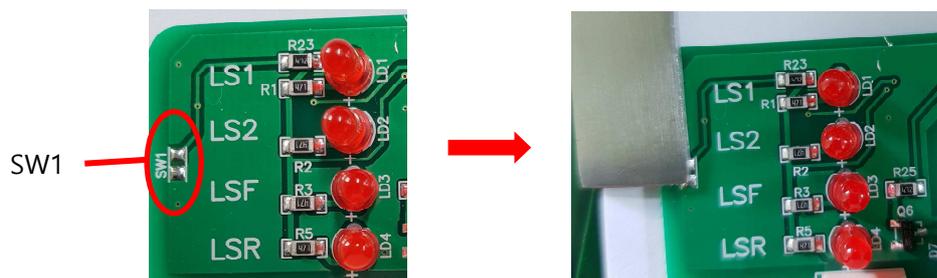
그림-20. Balancing Relay의 미세 조정

(9) 액추에이터의 동작 방향을 전환할 경우 아래와 같이 조정을 실시합니다.

가. 그림과 같이 2번, 3번 스위치를 현 위치에서 반대 방향으로 전환하면 Open과 Close 방향이 전환됩니다.



나. 이후 표시된 스위치 “SW1”의 두 지점을 그림과 같이 3~5초간 쇼트 시킵니다.



다. 동작 방향이 정방향에서 역방향으로 바뀌는 경우 LS1과 LS2램프가 동시에 3~5회 깜빡이고 이후 LSF와LSR 램프가 동시에 3~5회 깜빡인 다음 LS2 램프가 켜졌다 꺼지면 전환이 완료된 것입니다.

라. 동작 방향이 역방향에서 정방향으로 바뀌는 경우 LSF와 LSR램프가 동시에 3~5회 깜빡이고 이후 LS1과 LS2 램프가 동시에 3~5회 깜빡인 다음 LS1 램프가 켜졌다 꺼지면 전환이 완료된 것입니다.

## 2-8.STP-07 (Indicator) 조정법

- (1) 입력신호가 4mA일 때 출력 신호가 올바르게 표시되도록 하기 위하여 아래와 같이 Indicator를 설정합니다.
  - 가. 입력신호를 4mA로 조정하고 아래 그림의 Switch-1을 2~3초간 눌러줍니다.
  - 나. LED판에 CL2 라는 표시가 점멸한 후 정상 상태로 돌아오면 설정 완료된 것입니다.
- (2) 입력신호가 20mA일 때 출력 값이 올바르게 표시되도록 하기 위하여 아래와 같이 Indicator를 설정합니다.
  - 가. 입력신호를 20mA로 조정하고 아래 그림의 Switch-2를 2~3초간 눌러줍니다.
  - 나. LED판에 OP2 라는 표시가 점멸한 후 정상 상태로 돌아오면 설정 완료된 것입니다.
- (3) Switch-1 또는 Switch-2를 짧게 1회 누르면 Zero와 Span출력신호 설정 Mode에 진입합니다.  
CL1 (OP1)의 기능은 Actuator가 Zero/Span에 정위치 함을 알리는 신호 설정 Mode입니다.
- (4) 리미트 동작 알림 신호 Switch-1 또는 Switch-2를 짧게 한번 누르면 Zero/Span 출력 신호 위치 설정으로 CL1 / OP1으로 점멸 표시 후 %표시가 될 때 Up / Down Switch를 눌러 원하는 위치(%)로 설정을 완료하고 잠시 기다리면 자동으로 설정 됩니다.  
(출력설정모드에서는 Switch-1 = Down , Switch-2 = Up 기능으로 변환됨)



그림-21. STP-07 조정법

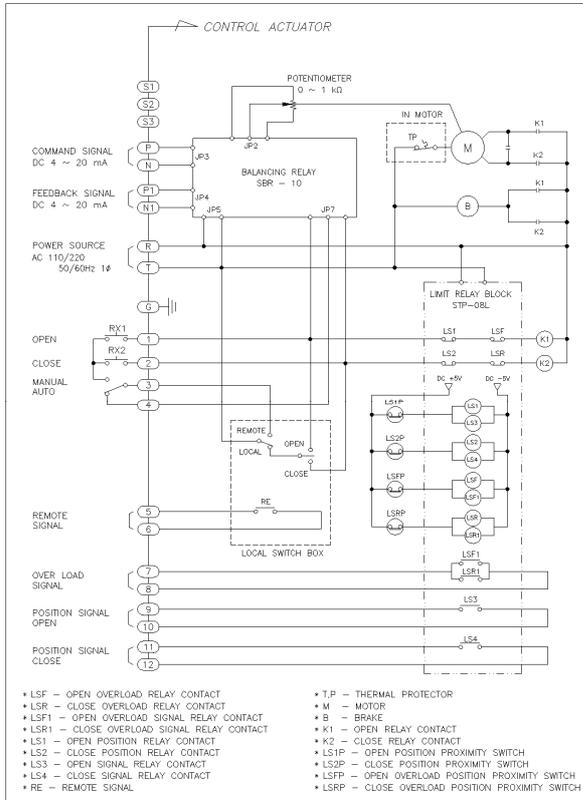
3. 유지 및 보수

3-1.고장 및 수리방법

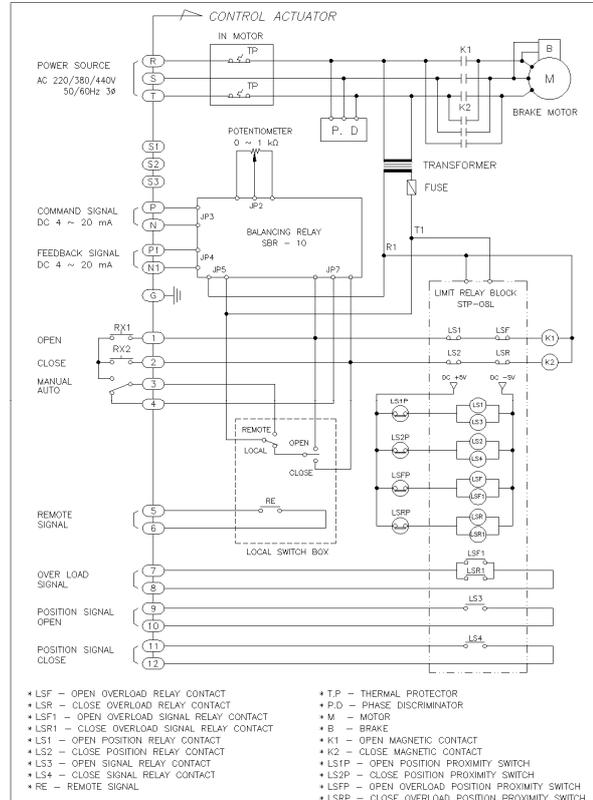
증 상	예 상 원 인	수 리 방 법	비 고
모터가 동작되지 않음	전원이 공급되지 않음	전원의 공급	3 상인 경우 R,S,T 확인
	위치제어 스위치 작동	눈금판에 맞춰 재 설정	
	토크 스위치의 작동	과부하 원인 제거	스위치 재셋팅 (임의적인 설정 절대금지)
	휴즈가 끊어짐	휴즈 교체	3 상인 경우
	콘덴서의 손상	콘덴서 교체	단상인 경우
	브레이크가 동작되지 않음	브레이크 교환	
위치 제어스위치로 모터가 정지하지 않음	모터의 역회전	3 선중 2 선 바꾸어 결선	3 상인 경우이며 표준품에는 해당 없음
	위치제어 센서 불량	PCB 의 교환	Local Box Type 만 적용
	스위치 셋팅 불량	재셋팅	Local Box 미취부 Type 만 적용
	스위치 불량	스위치 교체	
토크 스위치 작동에도 모터가 정지하지 않음	모터의 역회전	3 선중 2 선 바꾸어 결선	3 상인 경우이며 표준품에는 해당 없음
	토크 센서 불량	제조사 문의	
	스위치 불량	스위치 교체	

4. 기본 회로도

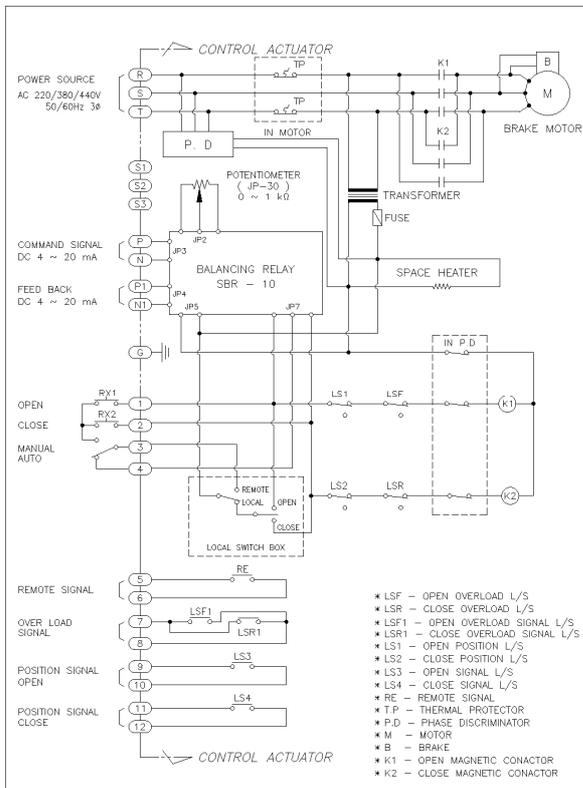
4-1. 비례제어용 (Balancing Relay & Potentiometer) 기본 회로도



회로도-1. CA01H~10H 단상 비례제어

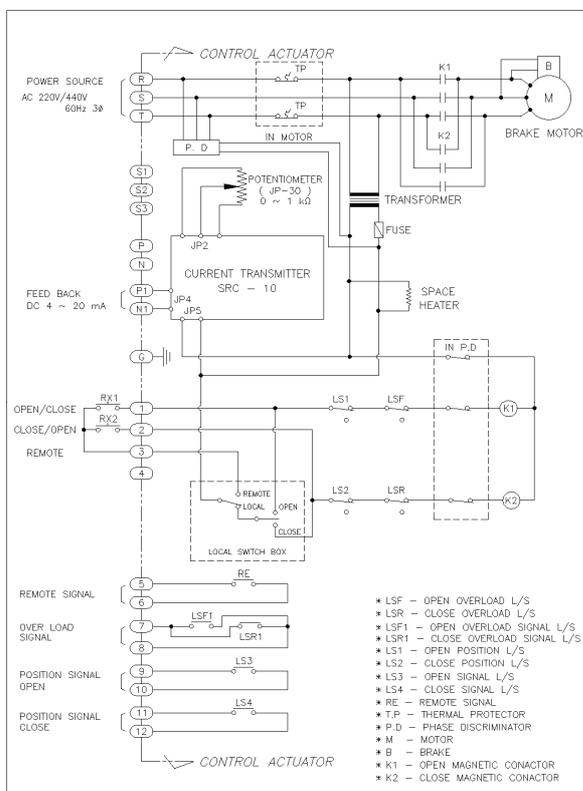
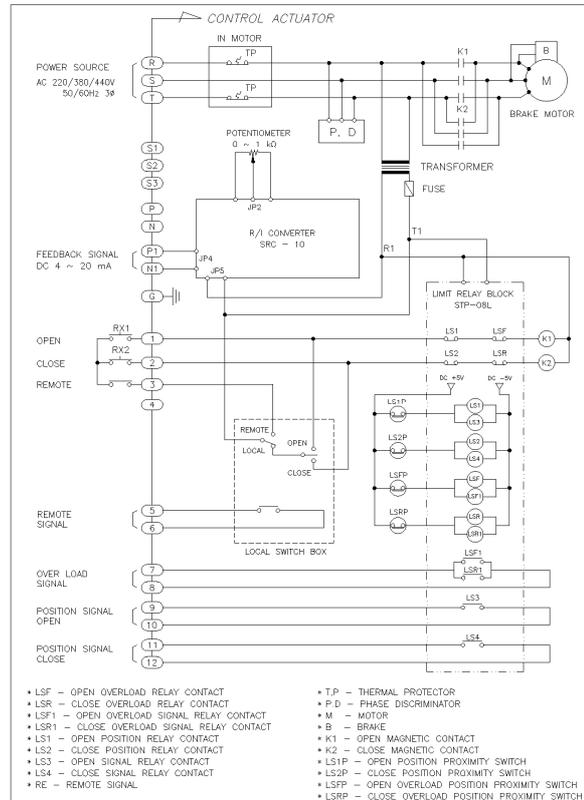
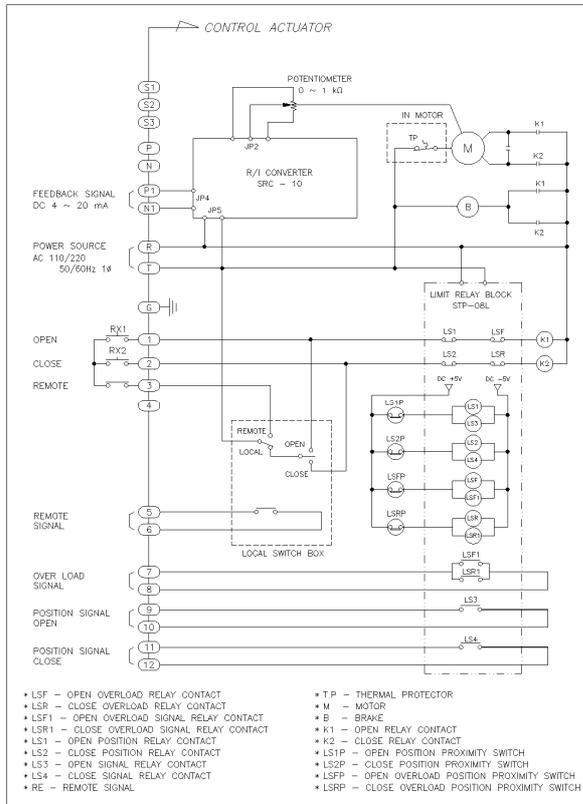


회로도-2. CA01H~10H 삼상 비례제어

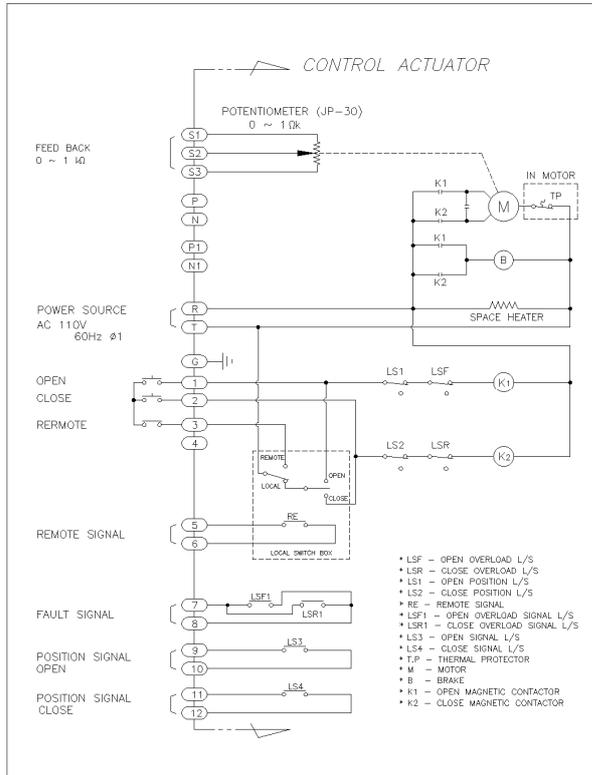


회로도-3. CA020H이상 삼상 비례제어

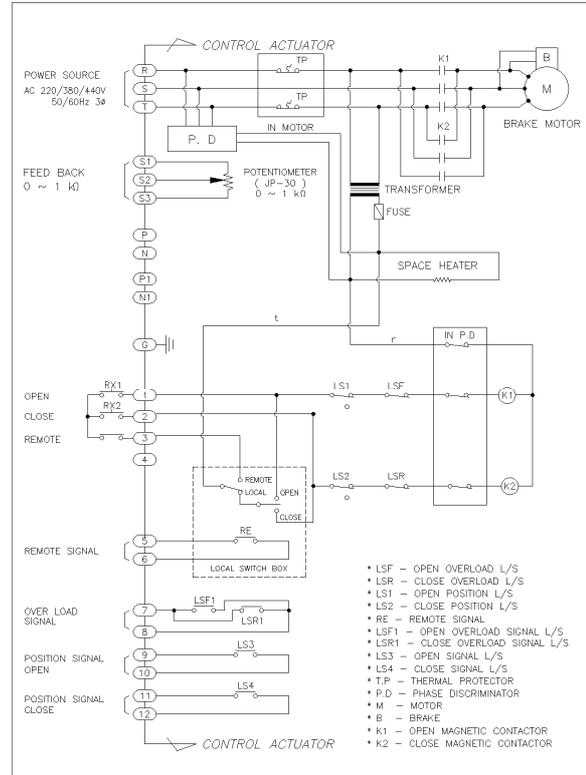
4-2. 개도제어용 (Current Transmitter & Potentiometer) 기본 회로도



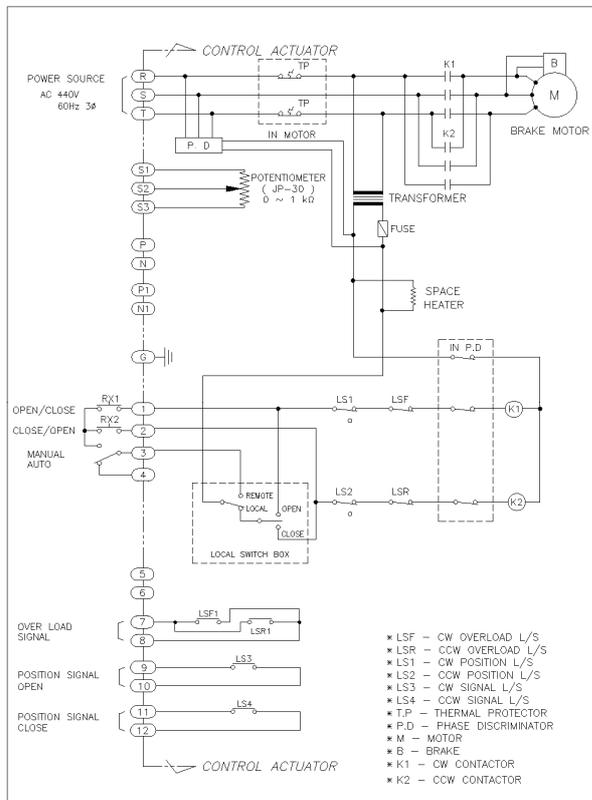
4-3.개도제어용 (Potentiometer) 기본 회로도



회로도-7. CA01H~10H 단상 개도제어

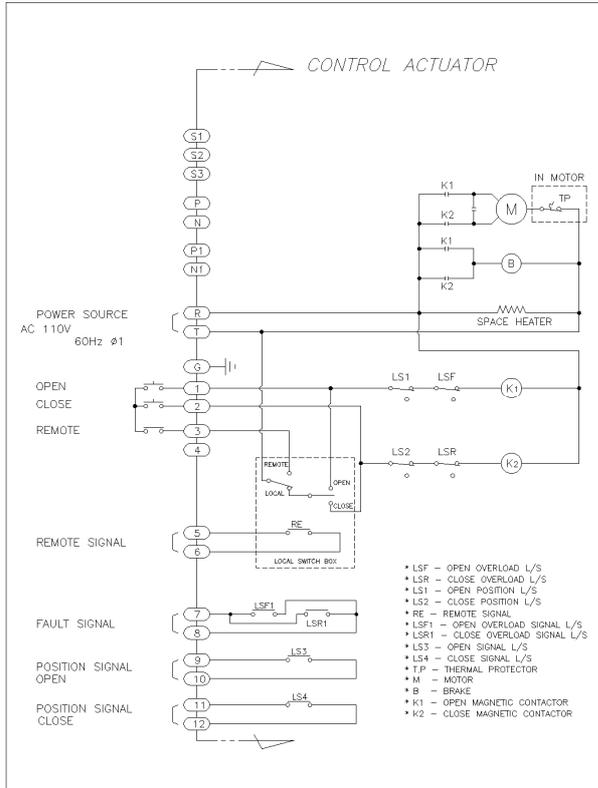


회로도-8. CA01H~10H 삼상 개도제어

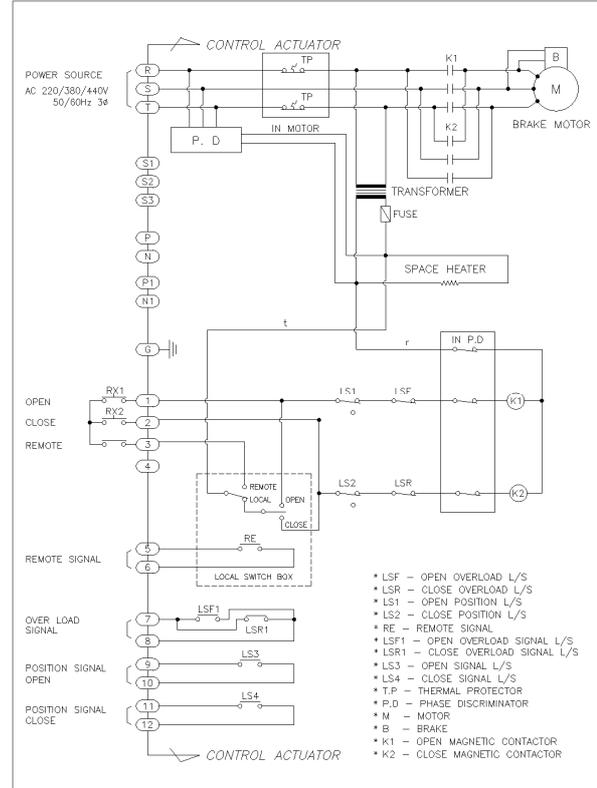


회로도-9. CA020H이상 삼상 개도제어

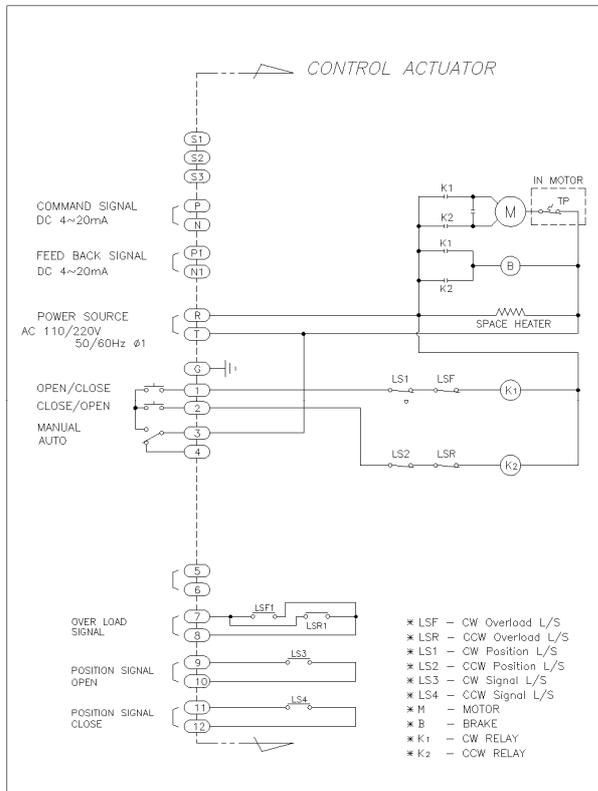
4-4. 단순개폐용 기본 회로도



회로도-10. CA01H~10H 단상 On-Off



회로도-11. CA01H~20H 삼상 On-Off



회로도-12. CA20H이상 단상 On-Off