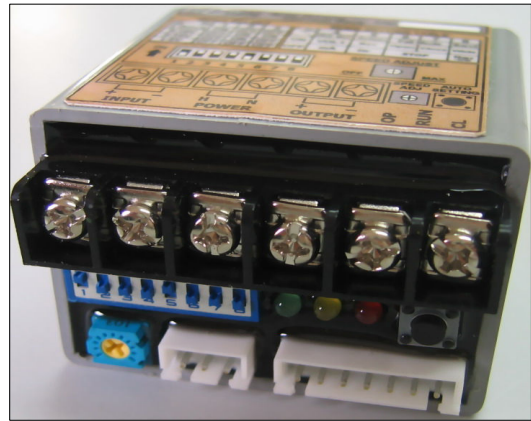


Digital Control Pack Operation Manual

(MODEL : SCP-11M, SCP-05M, SCP-05S)



SCP - 11 M



SCP - 05 M (S)

목 차

1. 개 요	3
1-1. 특 징	
1-2. 제품외형	
2. 사 양	5
3. 각부명칭 및 기능	6
3-1. 각부명칭	
3-2. 기 능	
4. 주요기능	7
4-1. Action Mode	
4-2. Fail Mode	
4-3. Digital Dead Band	
4-4. Speed Control	
4-5. Indicator Lamp	
4-6. Fault 발생 시 재 구동기능	
4-7. Noise Skip 기능	
5. 설 정	10
5-1. Control Signal 설정	
5-2. 동작환경 설정	
6. 결 선	11
6-1. 결선도	
6-2. 실체도	
6-3. Connector 별 세부결선	
7. 교 정 (Calibration)	14
7-1. 준 비	
7-2. 자동설정 (Auto Setting)	
7-3. 계도 확인	
7-4. Speed 교정	
8. Trouble Shooting	16
9. 주의사항	17

1. 개 요

SCP-11M, SCP-05M, SCP-05S Digital Control Pack은 Local Controller, Computer D.D.C등 다수의 제어장치로부터 제어신호를 입력받아 Actuator 계도를 제어하는 장치로서,

특허: 제10-0596534호 와 **디자인: 제0388987호**로 각각 기술이 등록된 제품이다.

본 제품은 첨단 마이콤에 의해 Actuator 계도, 0%~100% 동작범위를 완전자동으로 설정, 수동교정에서 발생할 수 있는 교정오차를 완벽하게 제거함으로써 모든 제품이 균일한 제어특성을 가지는 것이 특징이다.

특히, 특허 등록된 **Electronic Brake System** 기술이 적용되어 정밀한 위치추종은 물론 협소한 Band구역에서 난조(Hunting)를 유발하지 않아 256:1 이상의 초정밀제어가 가능하다.

또한 제어신호 0mA~20mA, 4mA~20mA, 0V~10V, 2V~10V, 1V~5V 등 대부분의 계장신호를 사용할 수 있을 뿐만 아니라 Feedback Output Source를 필요에 따라 전류 또는 전압으로 임의로 선택하여 출력이 가능하다.

그 외 동작환경 설정, 자체진단기능 등 다양한 부가기능을 내장하고 있다.

1-1. 특 징

① 무 교정

- 0% ~ 100% 동작범위 완전 자동설정
- 교정오차 완벽제거 (전 제품 동일특성 제어)

② 고 분해능

- 256 : 1 이상

③ Multi Input Signal

- 4mA~20mA 0mA~20mA
- 0V ~ 10V 2V ~ 10V
- 1V ~ 5V

④ Multi Feedback Output Signal

- 4mA~20mA 0V ~ 10V
- 0mA~20mA 2V ~ 10V

⑤ 자체 진단기능

- Limit Switch 이상 유무
- Potentiometer 이상 유무
- Motor 이상 유무
- Actuator/Valve Over Load유/무

⑥ Potentiometer 적용규격

- 1KΩ, 2KΩ, 5KΩ, 10KΩ

⑦ 다양한 부가기능 내장

- Action Mode (Direct, Reverse)
- Fail Mode (Close, Stop, Open)
- 2Step Digital Dead Band (Narrow, Wide)
- Speed Control (100%~2000%)
- Feedback Output Source 전환기능 (전류, 전압)
- Electronic Brake System
- Fault 발생 시 재 구동시도 기능
- Noise Skip 기능 (0V~10V 제어 시)

⑧ 콤팩트한 외형

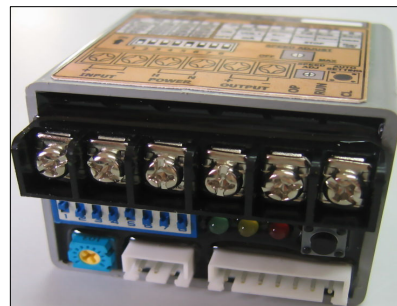
- 특수 몰딩처리로 제작, 방수 및 내 진동에 대한 신뢰성 향상
- 최소화된 사이즈로 설치 및 해체용이

1-2. 제품외형

- SCP-11M



- SCP-05M



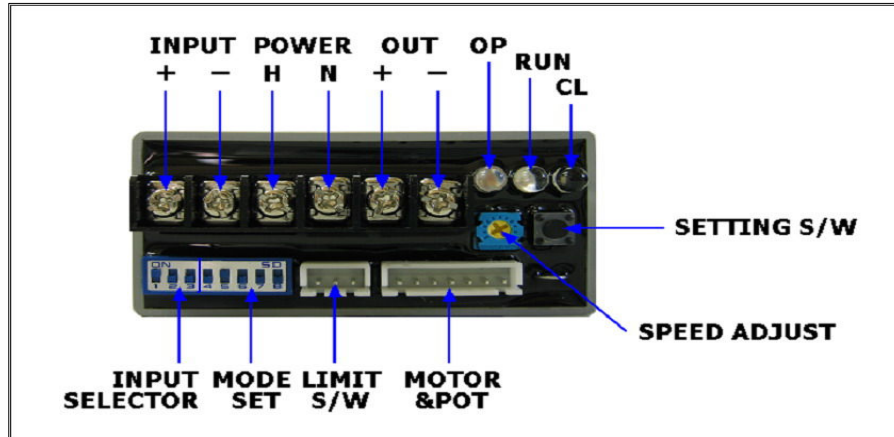
2. 사양

Item	Specifications		Remark
	SCP-11M	SCP-05M	
Power Supply	AC220V 50/60Hz ± 10%		동작 전압
Output Capacity	500W	300W	출력 용량
Potentiometer	1KΩ, 2KΩ, 5KΩ, 10KΩ		Slide or Rotary Type
Control Input	4mA ~ 20mA 0mA ~ 20mA 0V ~ 10V 2V ~ 10V 1V ~ 5V		* Current Impedance : 250Ω * Voltage Impedance : 300KΩ * SCP-05S : 4mA~20mA 전용
Feedback Output	4mA ~ 20mA 0mA ~ 20mA 0V ~ 10V 2V ~ 10V ± 1.0%		* Load(mA): 500Ω Max' * 전압, 전류 임의선택 가능 * SCP-05S : 4mA~20mA 전용
Calibration	Auto Calibration		Setting S/W 3초 이상 누름
Action Mode	Reverse / Direct		Reverse: 0%→Close 100%→Open Direct : 0%→Open 100%→Close
Resolution	Max' 256:1		분해능 4~20mA시 0.06mA제어
Speed Control	100% ~ 2000%		Step By Step
Fail Mode	Full Close Stop Full Open		제어신호 차단 시 Actuator 동작조건 설정
Digital Dead Band	Narrow : 0.20mA Wide : 0.70mA		Reverse Action Level (불감대)
Noise Skip	0.2V 이하 시		Full 0% (Close) 동작 Level (0V~10V 제어 시만 유효)
Dimensions & Weight	69(W),35(H),68(D) 242g	49(W),38(H),47(D) 172g	외형크기 및 무게
Fault 발생 시	재 구동 주기	60sec	Fault 발생 시 재 구동주기
	재 구동 시간	5sec	Fault 발생 시 Actuator 재 구동시간
	재 구동 횟수	1회	Fault 발생 시 재 구동 반복횟수

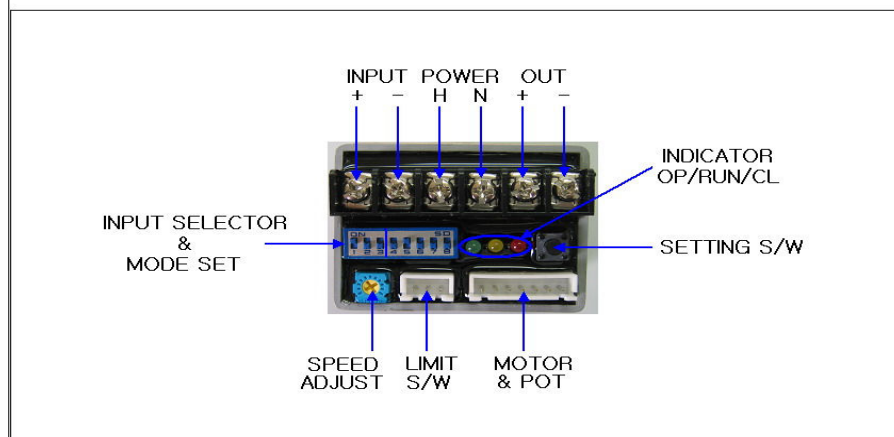
※ Option : Manual 기능

3. 각부 명칭 및 기능

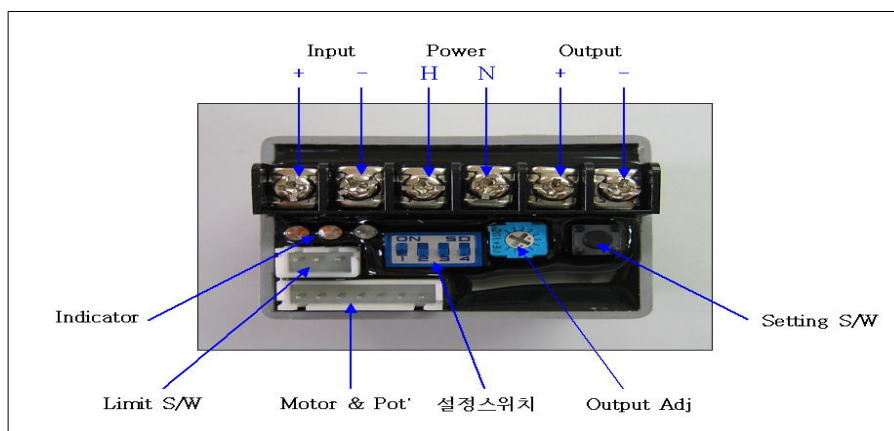
3-1. 각부 명칭



SCP-11M 각부명칭



SCP-05M 각부명칭



SCP-05S (4mA~20mA 전용)

3-2. 기능

◎ Input - 제어신호 4mA~20mA, 0V~10V, 2V~10V, 1V~5V를 입력하는 단자이다.

◎ Power - 동작전압을 입력하는 단자이다.

※주: 본 제품은 220V(또는 110V)전용으로 사용전압과 동일한 Control Pack을 사용하여야 한다.

◎ Output - Actuator의 실지 위치 값이 출력되는 단자로 전류 또는 전압이 출력된다.

◎ OP, Run, CL (Indicator Lamp) - Actuator의 동작 상태를 표시하는 Lamp이다.

◎ Setting Switch - 초기설정이나 정기 유지보수 시 Actuator의 0%~100% 계도를 설정할 때 사용하는 스위치로 3초 이상 누를 경우 Auto Setting 작업을 실행하게 된다.

◎ Speed Adjust - Actuator의 동작을 지연시켜 전체 동작시간을 조절하는 볼륨이다.

◎ Motor & Pot' - Motor 및 Potentiometer가 연결되는 Connector이다.

◎ Limit S/W - Open 및 Close Limit 스위치가 연결되는 Connector이다.

◎ Mode Set - Actuator의 동작환경을 설정하는 스위치이다.

◎ Input Selector - 제어신호를 설정하는 스위치이다.

4. 주요기능

4-1. Action Mode

제어신호 변화에 따른 개, 폐 방향을 설정하는 기능으로 다음 2가지를 선택하여 사용할 수 있다.

① Reverse Mode : 제어신호 4mA에서 Full Close, 20mA에서 Full Open으로 동작한다.

② Direct Mode : 제어신호 4mA에서 Full Open, 20mA에서 Full Close로 동작한다.

4-2. Fail Mode

제어신호가 차단되었을 때 Actuator의 동작조건을 설정하는 스위치로 다음 3가지를 선택하여 동작시킬 수 있다.

① Open : Actuator를 Full Open 시킨다.

② Stop : Control신호 차단 직전상태를 그대로 유지한다.

③ Close : Actuator를 Full Close 시킨다.

※ 주 : 본 기능은 0V~10V 제어 시에는 지원되지 않는다.

4-3. Digital Dead Band

제어신호 변화에 대해 Actuator가 반응하는 폭(불감대)을 조정하는 스위치로 사용 환경과 제어특성에 따라 2단계의 폭을 가진 Band를 선택하여 사용할 수 있다.

① ON : Wide (전류의 경우 약 0.7mA의 반응 폭으로 동작한다)

② OFF : Narrow (전류의 경우 약 0.2mA의 반응 폭으로 동작한다)

※ 주 1 : Dead Band는 분해능과는 개념이 다른 것으로 동작방향의 전환 폭(불감대)을 말한다.

※ 주 2 : Actuator에 따라 상기 값은 다소 상이할 수 있음. (기구적인 특성 차)

💡 제어신호가 불안정(Noise 또는 리플이 심한 제어신호)하거나, 헌팅이 발생할 경우 Wide로 선택하여 사용하도록 한다.

4-4. Speed Control (SCP-05S 제외)

Actuator의 동작을 지연시켜(Step By Step) 전체의 동작시간을 연장하는 기능으로 볼륨을 조절하여 100% ~ 2000% 까지 가변시킬 수 있다.

① ON/OFF 및 조정방향

- 완전 반 시계 방향 : Speed OFF (100%)
- 반 시계방향 (CCW) : Fast (진행속도 증가)
- 시계방향 (CW) : Slow (진행속도 감소)

② 조정 범위

- Min' Time (Standard) : 100%
- Max' Time (Slow) : 2000%

4-5. Indicator Lamp

Actuator의 동작 상태를 표시하는 램프로 조건에 따라 다음과 같이 점등된다.

- Close (Red) Lamp : Actuator가 Close방향으로 동작중일 때 점등한다.
- Open (Green) Lamp : Actuator가 Open방향으로 동작중일 때 점등한다.
- Run (Yellow) Lamp : Actuator상태를 나타내는 Lamp로 다음과 같이 구분하여 점등한다.

- ① 항시점등 : Power ON 및 동작대기 상태.
- ② 점멸점등 : Setting 중일 때.
- ③ 간헐소등 : Actuator가 Full Open 상태일 때.
- ④ 간헐점등 : Actuator가 Full Close 상태일 때.
- ⑤ 빠른 3회 점등 : Setting작업이 정상적으로 완료되었을 때.
- ⑥ 빠른 점멸점등 : Setting Error 발생 시.
- ⑦ 불규칙 점멸점등 : Fault 발생 시 (주변기기 이상 시)

- Fault 발생표시는 발생 당시의 동작방향을 구분하여 점멸한다.

(Up 동작 중 Fault 발생 시: OFF 시간이 김. Open 동작 중 Fault 발생 시: ON 시간이 김)

4-6. Fault 발생 시 재 구동기능

- Fault 기능은 Actuator 구동이 정상적이지 않을 때 Actuator를 보호하기 위한 기능으로 주로 다음의 경우 발생한다.

- ① Limit Switch Setting 오류 시.
- ② Limit Switch 불량 시.
- ③ Potentiometer 불량 시.
- ④ Motor 및 기구물 이상 시
- ⑤ Over Load 발생 시.
- Fault 발생 시 재 구동기능

일시적인 조건변화(감전압에 의한 Torque저하, 순간 압력상승 등)에 의해 Fault가 발생되었을 때 일정시간(1분) 후 재 구동(5초간)을 시도함으로써 **완전동작**을 유도하는 기능을 말한다.

※ **완전동작** - 제어신호에 의해 Actuator가 조건에 만족하는 지점까지 구동한 후 정지한 상태.

- 재 구동시도는 다음과 같이 동작된다.

Fault 발생 ⇨ 1분간 OFF ⇨ 5초간 재 구동 ⇨ 종료 (1회 동작)

- 1회 동작 후에도 완전한 동작이 되지 않을 경우 Run Lamp를 점멸하며 제어신호 변화를 대기한다.

※ 주 1 : 실지 가동 중 중대결함으로 본 기능이 작동될 때, Over Load가 발생할 수 있으나 이때에는 내부 기능인 Over Load Protector가 동작되어 Motor에서 일시적인 발열 외에는 제품안전에는 영향이 없다.

※ 주 2 : Fault 동작 중 Mode S/W, Setting S/W 등을 조작하거나, 제어신호가 현재의 반대방향 값이 입력될 경우 즉시 Fault 상태는 해제된다.

💡 Fault 발생 시에도 정상동작에는 큰 영향은 없으나, 안정적인 동작을 위하여 다음사항을 점검하도록 한다.

- ☼ Limit Cam Setting 상태
- ☼ Limit Switch 불량 유/무
- ☼ Potentiometer 이상 유/무
- ☼ Motor 및 기구물 이상 유/무
- ☼ Valve Over Load 발생 유/무

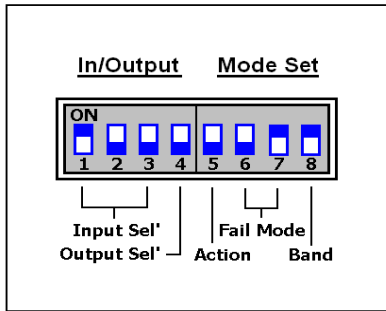
4-7. Noise Skip 기능

0V~10V 제어에서 만 유효한 기능으로 Noise에 취약한 0V ~ 10V의 경우 대부분 낮은 제어신호에서 Noise가 유입됨으로 이를 보정하기 위하여 0V ~ 0.2V 까지를 0% (0V)로 인식하여 Actuator 동작을 설정에 따라 Full Close 또는 Full Open으로 동작시키는 기능을 말한다.

5. 설정

5-1. Control Signal 설정 (SCP-05S 제외)

Input Selector 설정에 따라 제어신호를 다음 4가지를 선택하여 사용할 수 있다.



스위치 구성

S/W No	1	2	3
4mA~20mA	ON	OFF	OFF
0mA~20mA	ON	OFF	ON
0V~10V	OFF	ON	ON
2V~10V	OFF	ON	OFF
1V~5V	OFF	OFF	OFF
0V~5V	OFF	OFF	ON

Control Signal 설정표

5-2. 동작환경 설정

Mode Set 스위치를 설정하여 Actuator의 동작환경을 설정할 수 있다.

S/W No	4	5	6	7	8
ON/OFF	Output Select	Action Mode	Fail Mode		Dead Band
ON	Volt	Reverse	Open	Close	Wide
OFF	Current	Direct	Stop		Narrow

※ 주 : 항목별 세부기능은 4항 참조

Output Selection

Feedback Output Source(전압or 전류)를 선택하는 스위치로 설정에 따라 다음과 같이 출력된다.

INPUT	OUTPUT (Feedback Output)	
	Current (mA) -4번 OFF	Volt (V) -4번 ON
4mA ~ 20mA	4mA ~ 20mA	2V ~ 10V
0mA ~ 20mA	0mA ~ 20mA	0V ~ 10V
0V ~ 10V	0mA ~ 20mA	0V ~ 10V
2V ~ 10V	4mA ~ 20mA	2V ~ 10V
1V ~ 5V	4mA ~ 20mA	2V ~ 10V

※ 주 1 : 전류출력 최대부하 : 500Ω

※ 주 2 : Input 1V~5V, Output “전압” 선택 시에는 2V~10V로 출력

Action Mode 설정

제어신호 변화에 따른 개, 폐 방향을 설정한다.

Fail Mode 설정

제어신호가 차단되었을 때 Actuator의 동작조건을 설정한다.

Dead Band 설정

제어환경에 적합한 응답속도를 설정한다.

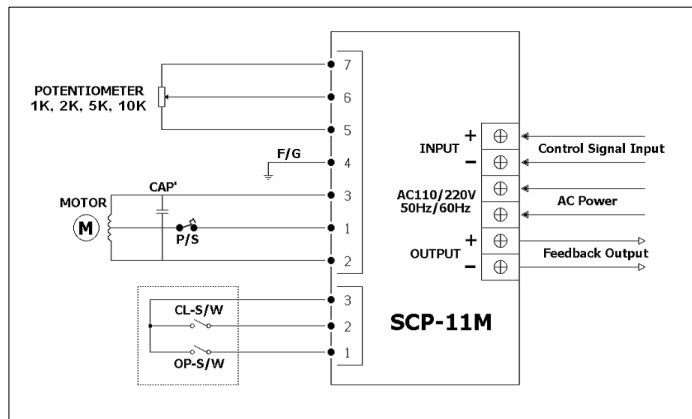
① Wide : 감도를 느리게 할 경우.

② Narrow : 감도를 빠르게 할 경우.

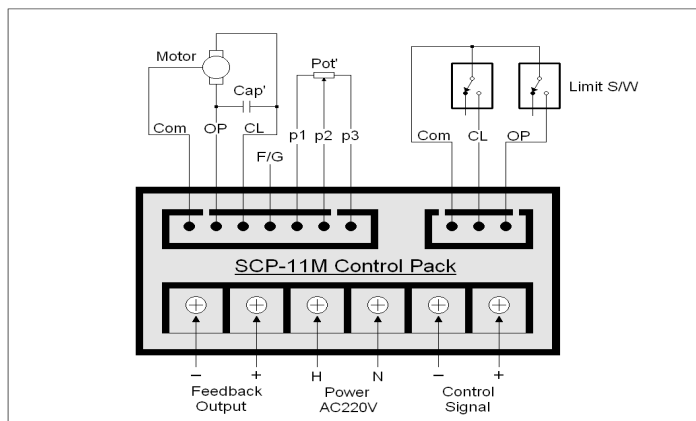
※ 주 : 동작 중 헌팅이 발생할 경우 Wide로 변경한다.

6. 결 선

6-1. 결선도



결선도 1



결선도 2

6-3. Connector 별 세부결선

□ Motor & Pot^l (7Pin)

Motor와 Potentiometer가 연결되는 7P Connector로 각 Pin별 명칭은 다음과 같다.

- ① Motor Common 단자
- ② Motor Open 단자
- ③ Motor Close 단자
- ④ 메인 접지 (Actuator Body결선)
- ⑤ Potentiometer P1
- ⑥ Potentiometer P2
- ⑦ Potentiometer P3

※ Potentiometer 결선 (P1 · P2 · P3)

Actuator 실지 계도위치를 검출하기 위한 부분으로 Potentiometer는 회전변화를 저항 값 변화로 변환하는 소자로서 Actuator의 계도정도에 따라 각기 다른 검출 저항 값을 출력한다.

각 Pin별 구분은 다음과 같다.

▶ P1 : IN ▶ P2 : OUT ▶ P3 : COMMON

※ 주 : 본 결선에 오류가 있을 경우 비례제어가 불가능함으로 유의하여야 한다.

□ Limit S/W (Common · Open · Close)

Limit S/W는 Actuator가 전개 또는 전폐되었을 때 기구적인 한계점 이상 도달하지 못하도록 미리 동작을 차단하는 역할을 한다.

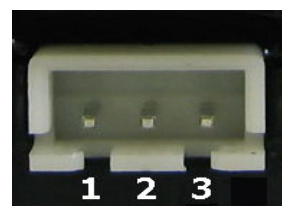
- ① Open Limit S/W
- ② Close Limit S/W
- ③ Limit Common

※ 주 1 : 본 결선에 오류가 있을 경우 Over Load가 발생함으로 유의하여야 한다.

※ 주 2 : 사용되는 접점은 N.O 이다. (동작 시 ON되는 접점)



Motor&Pot^l Connector



Limit S/W Connector

7. 교 정 (Calibration)

7-1. 준 비

- ① 교정 전 Potentiometer와 Limit Cam의 위치를 정확히 Setting한다.
- ② 안전을 위하여 결선작업 중에는 Power, Control Signal등을 차단한다.
- ③ Setting 시에는 제어신호와 Mode 설정상태는 모두 무시된다.

7-2. 자동설정 (Auto Setting)

자동설정 시 참고사항

1. 0%, 100% 지정 Cam 설정

반드시 자동설정 전 Potentiometer와 Limit Cam을 먼저 Setting 하도록 한다.

2. Setting완료 표시기능

Setting 작업이 정상적으로 완료될 경우 Run Lamp가 빠르게 3회 점멸한다.

3. Setting Error 발생 시

- ① Motor 결선 및 Potentiometer의 P1과 P3 연결이 올바른지 확인한다.
- ② Setting S/W를 짧게 누를 경우 제어모드로, 3초 이상 누를 경우 재 Setting을 실행한다.

- ① Pack에 부착된 Label을 참조하여 Power, Input, Output을 결선 한 후 Power를 ON한다.
이때 Run Lamp가 점등되는지 확인한다.

⚠ Run Lamp(Yellow)가 점등되지 않을 경우 공급 Power에 이상이 없는지 점검한다.

- ② Run Lamp가 깜빡이도록 Setting Switch를 3초 이상 누른다.
- ③ 잠시 후 Mode설정이 Reverse Mode일 경우 Close방향으로, Direct Mode일 경우에는 Open 방향으로 Actuator가 동작한다. 이때 동작에 무리가 없는지 관찰하도록 한다.

※ 주 : 반드시 Close일 때에는 적색점등, Open일 때에는 녹색이 점등되어야 한다.

반대일 경우에는 Motor의 Open과 Close Wire를 서로 교환(바꿔)하여 결선하도록 한다.

- ④ Close 방향 동작 완료 후에는 Open방향으로 동작이 전환되며 Open방향까지 동작이 정상적으로 완료될 경우 Setting 작업은 종료된다.

이때 Run Lamp를 빠르게 3회 점멸 한 후 제어모드로 전환된다.

※ 주 1 : Setting Error 발생 시에는 그 원인을 제거한 후 재 Setting 작업을 실행하도록 한다.

※ 주 2 : Setting 완료 후 Potentiometer나 Limit Cam의 위치를 변경하였을 경우에는 반드시 재 Setting 하여야 한다.

7-3. 계도 확인

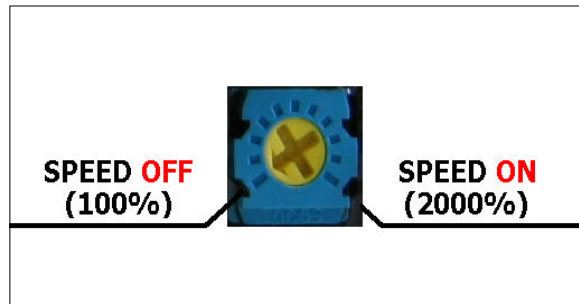
Setting 완료 후 다음 표를 참고하여 각각의 계도율과 Feedback 값이 만족하는지 확인한다.

Position Rate Input Signal	0%	25%	50%	75%	100%
4mA ~ 20mA	4mA	8mA	12mA	16mA	20mA
0mA ~20mA	0mA	2.5mA	5mA	7.5mA	20mA
0V ~ 10V	0V	2.5V	5V	7.5V	10V
2V ~ 10V	2V	4V	6V	8V	10V
1V ~ 5V	1V	2V	3V	4V	5V

제어신호에 따른 Feedback 값

7-4. Speed 교정

※ 주: Speed기능을 사용하지 않을 경우에는 반드시 볼륨의 위치를 완전히 반 시계방향에 위치하도록 하여야 한다.



Speed Adjust VR

□ 교정순서

① Pack에 부착된 Label을 참조하여 Power를 걸선 한 후 Power를 ON한다.

※ 주 : Control Signal은 연결하지 않는다. (Fail Mode상태)

② 제어신호를 4mA~20mA로 설정한다.

③ Fail Mode 스위치 6, 7번을 이용하여 Actuator가 Close 또는 Open되도록 한다.

④ Speed 볼륨을 시계방향으로 조정하여 Speed기능을 활성화시킨다.

⑤ 양 끝점에서 동작이 시작될 때 필요한 동작시간이 되도록 Speed 볼륨을 적절히 조절한다.

8. Trouble Shooting

8-1 Setting Error 발생 시

- ① Potentiometer 불량여부, Wire결선오류, Potentiometer Connector 연결상태 등을 점검한다.
- ② Torque Limit Setting상태를 점검한다.
- ③ Motor 불량 여부, Wire결선 오류, Motor Connector 연결상태 등을 점검한다.

8-2 헌팅이 발생될 때

- ① Control Signal을 점검한다. (Noise 유입 유/무 확인)
- ② Dead Band 설정 Wide로 변경하여 본다.

8-3 정상동작 중 Fault 동작이 실행될 때

- ① Actuator 기구물 및 Valve Over Load 발생 유/무를 점검한다.
- ② Limit Setting상태를 점검한다.
- ③ Potentiometer 및 Potentiometer Connector 연결상태를 점검한다.

8-4 비례동작 비율이 부정확할 때

- ① Potentiometer 상태를 점검한다.
- ② Control Signal 설정상태를 점검한다.
- ③ Control Signal을 점검한다.
- ④ Auto Setting을 재실행하여 본다.

8-5 Full Open/Close가 되지 않을 때

- ① Control Signal 설정상태를 점검한다.
- ③ Control Signal을 점검한다.
- ② 0V ~ 10V 제어신호일 경우 2V ~ 10V로 변경하여 본다. (Noise Skip)

8-6 심한 진동과 함께 어느 방향으로도 동작되지 않을 때

- ① Control Signal을 점검한다.
- ② 진상 콘덴서를 점검한다.
- ③ Close/Open Lamp가 동시에 점등될 경우 ⇨ Control Signal 상태를 점검한다.
- ④ Close/Open Lamp중 1개만 점등될 경우 ⇨ 제품불량으로 교체한다.

8-7 적색램프와 녹색램프가 불규칙하게 점등하며 불안정하게 동작을 할 때

Noise에 의한 현상으로 주요 원인은 다음과 같다.

- ① 전원에 과도한 Noise가 유입될 경우.
- ② 3상에서 직접 Down Trans를 이용하여 전원을 공급받을 경우 접지 불안정으로 인하여 Noise가 유입될 경우.
- ③ Control Signal에 Noise가 유입될 경우.

대책

- ① Power Line에 Noise Filter를 삽입한다.
- ② Power 결선단자 "N" Line의 전위가 대지(배관)와 0V가 되도록 필드접지(F/G)를 한다.

필드접지 여부 확인법

Control Pack에 연결된 Power Line "H", "N" 단자와 필드(배관)사이 전압을 AC Voltmeter로 각각 확인하였을 때 "H 와 필드=AC220V, N 와 필드=0V"를 지시하면 정상이다.

- ③ Control Signal Line에 Isolator를 삽입한다.

9. 주의사항

- 9-1 동작 중에는 각종 Connector를 절대 분리하지 말 것.
- 9-2 필드접지(F/G)를 반드시 연결할 것.
- 9-3 결선 작업 시에는 Power, Control Signal등 신호원을 차단할 것.
- 9-4 Potentiometer나 Limit Switch 변경 시에는 반드시 재 Setting 작업을 실행 할 것.
- 9-5 Fault 발생 시에는 원인을 확인, 제거할 것.

경고 : 본 제품을 무단으로 복제하거나 디자인을 도용할 경우 특허법에 저촉됩니다

