MOTOR CYLINDER

취 급 설 명 서

MS1K~MS1T, M1K~M50T

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 4
1-1. 일반 사항 4
(1) 개요 4
(2) 확인 및 점검 사항 4
1-2. 작동 원리 4
1-3. 제품 사용 4
1-4. 표준사양 5
1-5. 형식 기호 6
2. 제품 설치 7
2-1. 구조 7
(1) MS Type 7
(2) M(D, L, M, H) Type 8
(3) Limit Switch 위치 9
(4) Potentiometer Type 10
2-2. 설치 11
(1) 보관 11
(2) 설치 장소 11
(3) 설치 방법 11
(4) 피스톤 로드의 설치 12
(5) Bellows 의 부착 13
(6) 스트로크 설정 14
(7) 주의 14
(8) 브레이크 구조 및 수동 조작 15
2-3. 전기 배선 16
(1) 결선방법. 16

(2) 리미트 스위치 회로도 16
(3) 위치 제어 17
(4) 위치 선정용 캠의 조정 17
(5) 기본 동작 회로도(MD,ML,MM,MH Type) 18
3. 주의사항 19
3-1. 운전 개시 전 주의사항 19
(1) 전기 극상 19
(2) 기계부하의 연결 상태 19
(3) 과부하 19
(4) 사용주기 19
3-2. 유지 및 보수 20

1. 제품 설명

1-1.일반 사항

(1) 개요

모터 실린더는 압축 스프링의 작동에 의한 자동 스트로크 셋팅과 과부하 안전장치, 높은 효율의 리드 스크류, 정밀 감속기어 장치와 결합된 전폐형 모터로 구성되며 완전 밀폐형 구조로 되어있습니다.

(2) 확인 및 점검 사항

가. 명판의 내용이 주문한 내용과 일치하는지 확인하여야 합니다.

나. 운반 시 손상은 없었는지 점검하여 주십시오

다. 모든 체결 볼트는 충분한 힘으로 체결되어 있는지 점검하여 주십시오.

라. 상기 점검 결과 이상이 있는 경우에는 모델, 제조번호, 상황을 확인하여 당사로 즉시 연락 주시기 바랍니다.

1-2.작동 원리

모터의 회전에 의하여 스크류 축이 회전하게 되며 이때, 너트와 조립된 피스톤 로드는 설정된 스트로크 범위 안에서 직선 구속운동을 하게 되고, 모터의 정·역회전으로 로드는 전진 또는 후진하게 됩니다.

TYPE에 따라 스크류의 피치와 감속기어 장치의 감속비 조정으로 필요로 하는 운동속도를 얻을 수 있습니다.

1-3.제품 사용

(1) 직선 운동에 의한 승강용, 전후 이동용, 압축 및 견인용에 사용

(2) 압축 정지용

내장된 스프링의 작용으로, 연속적인 압축력이 필요한 장치에도 사용 가능하며 내장된 스프링과 리미트 스위치의 동작으로 기계적인 무리 없이 안전하게 정지시킬 수 있습니다.

(3) 하중의 유지

동작 중이던 모터 실린더가 정지한 후에 계속 하중이 작용될 경우 정지 위치에서 하중을 유지시킬 수 있는 방법은 두 가지가 있습니다.

가. 브레이크가 부착되지 않은 타입에서, 스크류의 자립 상태(Self Locking)로 유지하는 방법

나. 브레이크가 부착에 의한 제동력으로 하중을 유지하는 방법

(4) 스트로크의 임의 설정

리미트 스위치 세트가 부착된 타입에서는 전체 스트로크 범위 내에서 리미트 스위치 동작용 캠의 위치를 조정하여 필요로 하는 스트로크를 임의로 설정하여 사용할 수 있습니다.

(5) 미세조정 동작

모터 실린더의 설치시나 사용시 스트로크 범위내에서, 브레이크 부착형은 미세조정 동작이 가능하며 브레이크 미부착형은 모터 내부에 있는 로터의 관성으로 인하여 정확한 위치에서 정지하는데 어려움이 있습니다.

1-4.표준사양

구 조 : 전폐 옥외형
주 의 온 도 : -15℃~ 50℃
습 도 : 85% 이하
사 용 전 원 : 220 / 380 / 440V, 3Ph, 60Hz
절 연 계 급 : B 종
사 용 정 격 : 30 분, 25% ED
브 레 이 크 : 전류 감응형
표준도장색 : Munsell 7.5BG 6/1.5

Thrust Load (kg)		100	300	500	1,000	2,000	4,000
Speed (mm/sec)	MS	146	55	42	42	-	-
	ML	15	15	13	13	13	26
	MM	35	41	42	42	36	35
Motor Power (kW)	MS	0.2	0.2	0.4	0.75	-	-
	ML	0.2	0.2	0.2	0.4	0.75	1.5
	MM	0.2	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Stroke (mm)		200 ~ 600		200 ~ 1,000		200 ~ 1,500	

Thrust Load (kg)		6,000	8,000	10,000	13,000	16,000	20,000
Speed (mm/sec)	ML	18	15	12	12	10	15
	MM	30	36	30	36	30	20
Motor Power (kW)	ML	1.5	1.5	1.5	2.2	2.2	3.7
	MM	2.2	3.7	3.7	5.5	5.5	5.5
Stroke (mm)		300 ~ 3,000					

1-5.형식 기호

M	L	A	1	T	-	0	6	J	P	L	C	N
⇩	⇩	⇩		⇩			⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩
①	②	③		④			⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

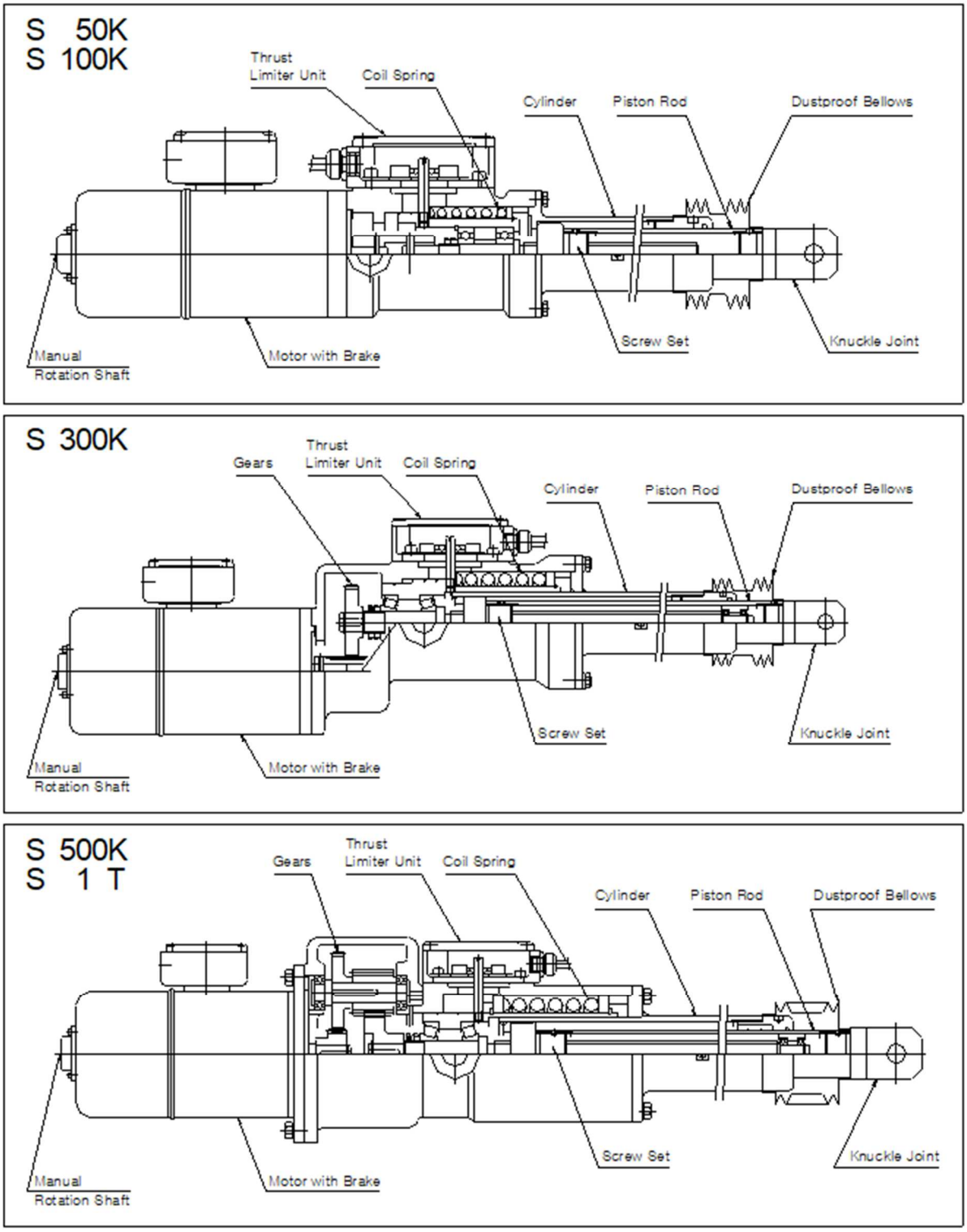
①	Item 구분	M - Motor Cylinder
②	속도 구분	L - Low M - Medium H - High D - Damper Position Control S - Straight
③	나사 구분	A - Acme Screw B - Ball Screw
④	출력	5K-500kg, 1T - 1000kg
⑤	Stroke	01 = 100mm, 10 = 1000mm
⑥	Bellows 유무	With - J, Without - None
⑦	Potentiometer 유무	With - P, Without - None
⑧	Limit Switch 여부	L - In Door, T - Out Door
⑨	설치방법	C - Column, K - Clevis
⑩	사양구분	O - Standard, N - Special

※ 분진이 많은 곳에서 사용할 경우에 Bellows를 부착형을 추천하며, 실린더에 직접적으로 물이나 증기, 오일 등이 닿는 곳에서 사용해야 한다면 그에 적절한 보호 조치를 하여야 합니다.

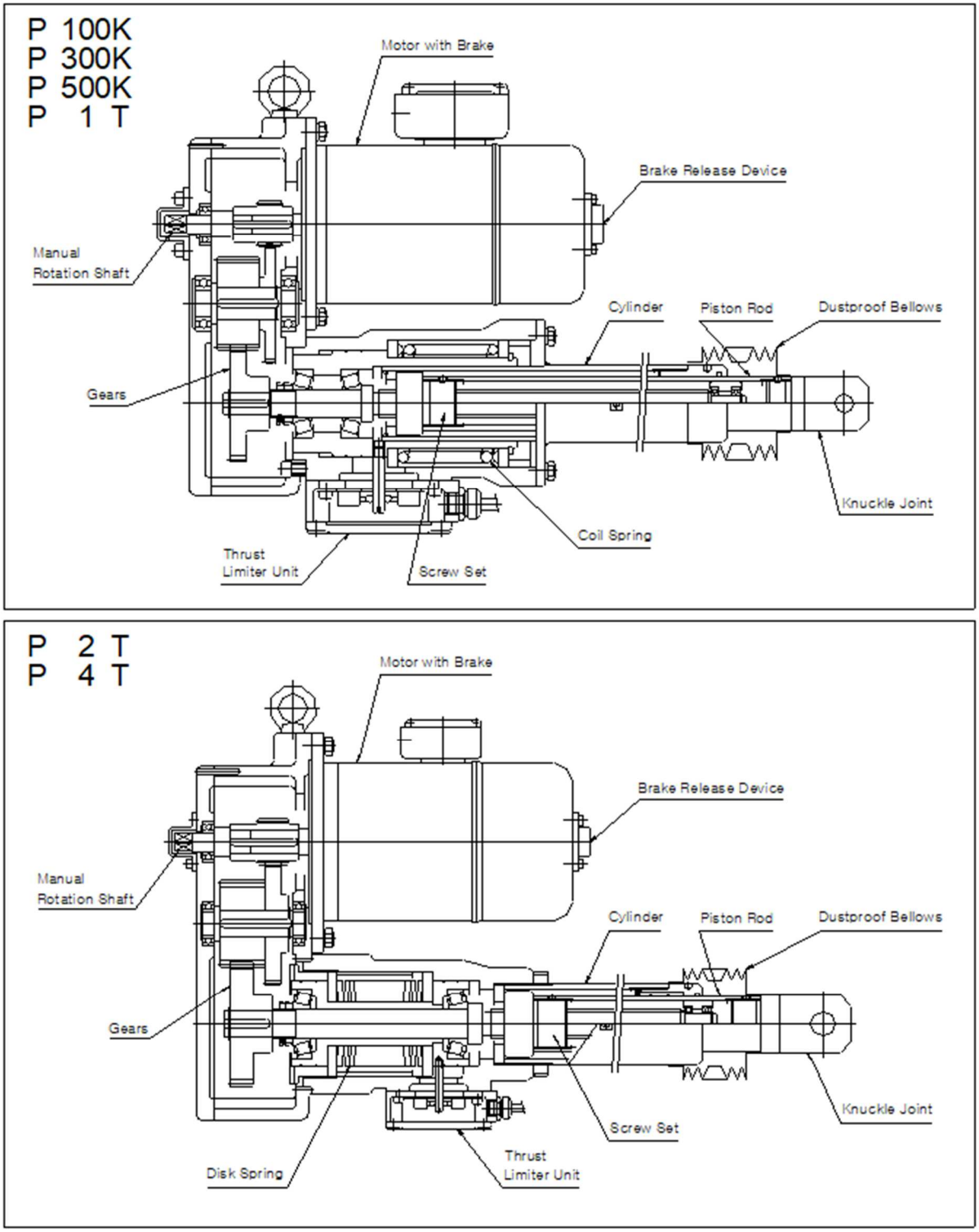
2. 제품 설치

2-1.구조

(1) MS Type

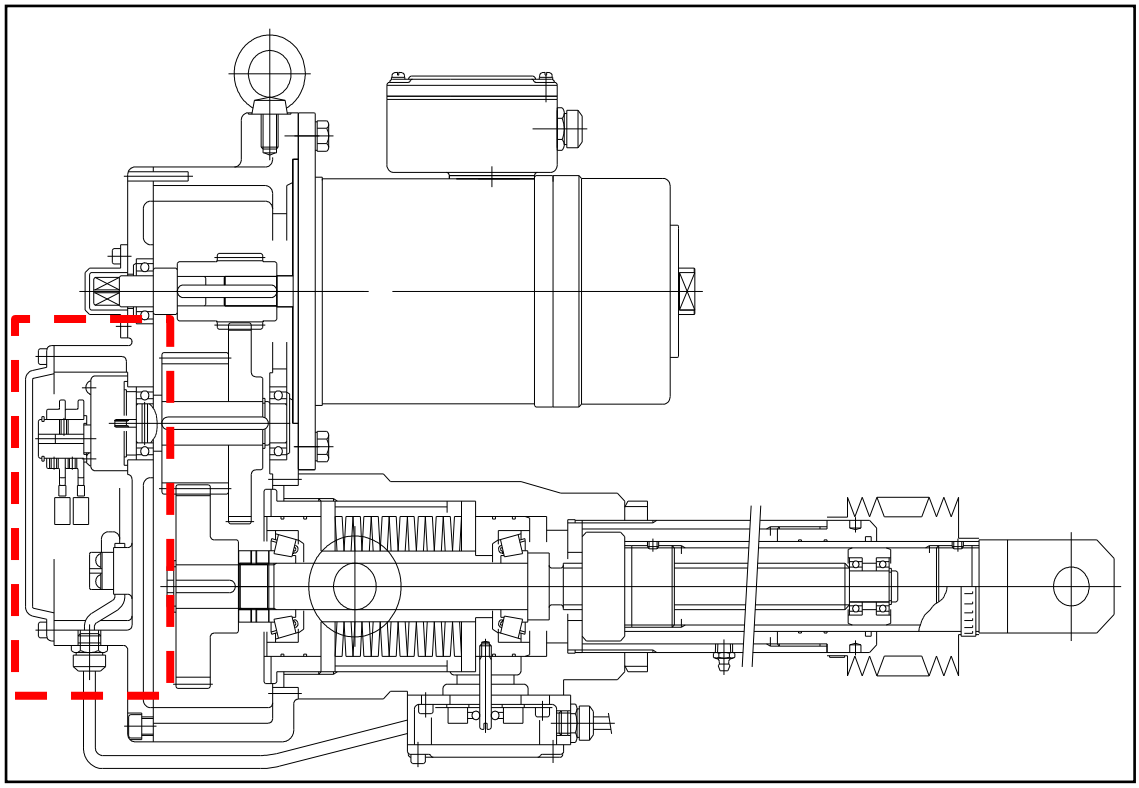


(2) M(D, L, M, H) Type

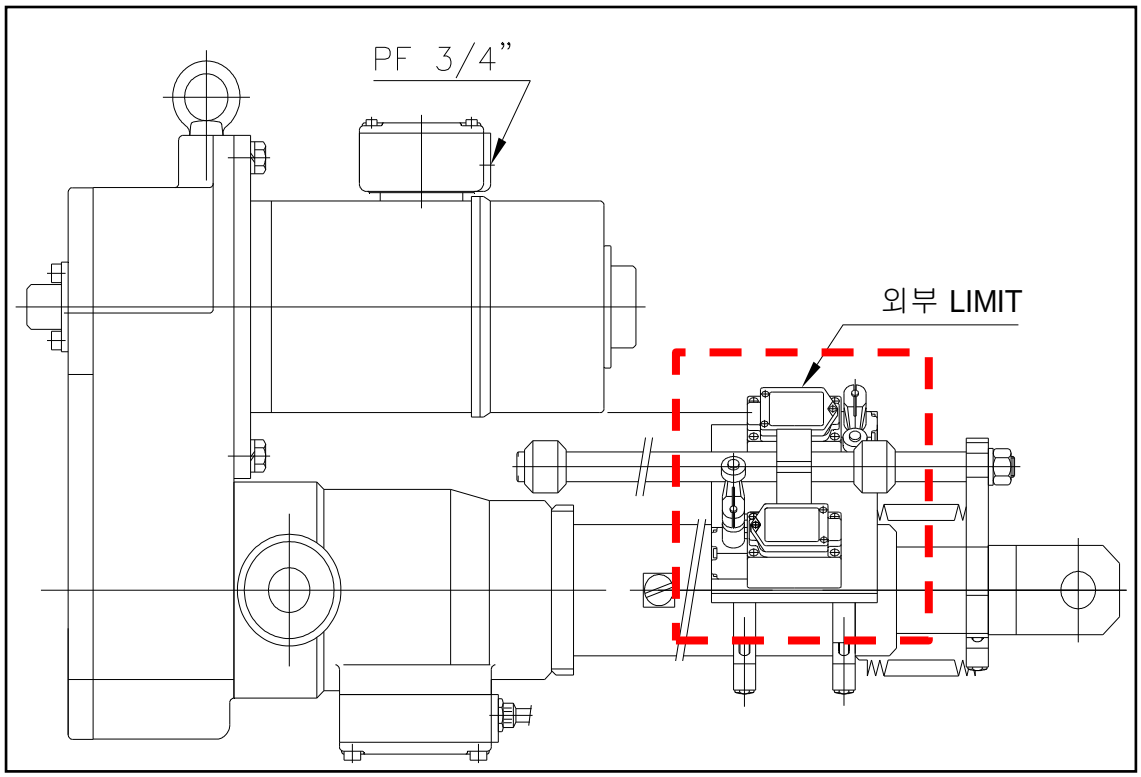

P 100K
P 300K
P 500K
P 1 T
Motor with Brake
Brake Release Device
Manual
Rotation Shaft
Cylinder
Piston Rod
Dustproof Bellows
Gears
Knuckle Joint
Coil Spring
Thrust
Limiter Unit
Screw Set
P 2 T
P 4 T
Motor with Brake
Brake Release Device
Manual
Rotation Shaft
Cylinder
Piston Rod
Dustproof Bellows
Gears
Knuckle Joint
Screw Set
Thrust
Limiter Unit
Disk Spring

(3) Limit Switch 위치

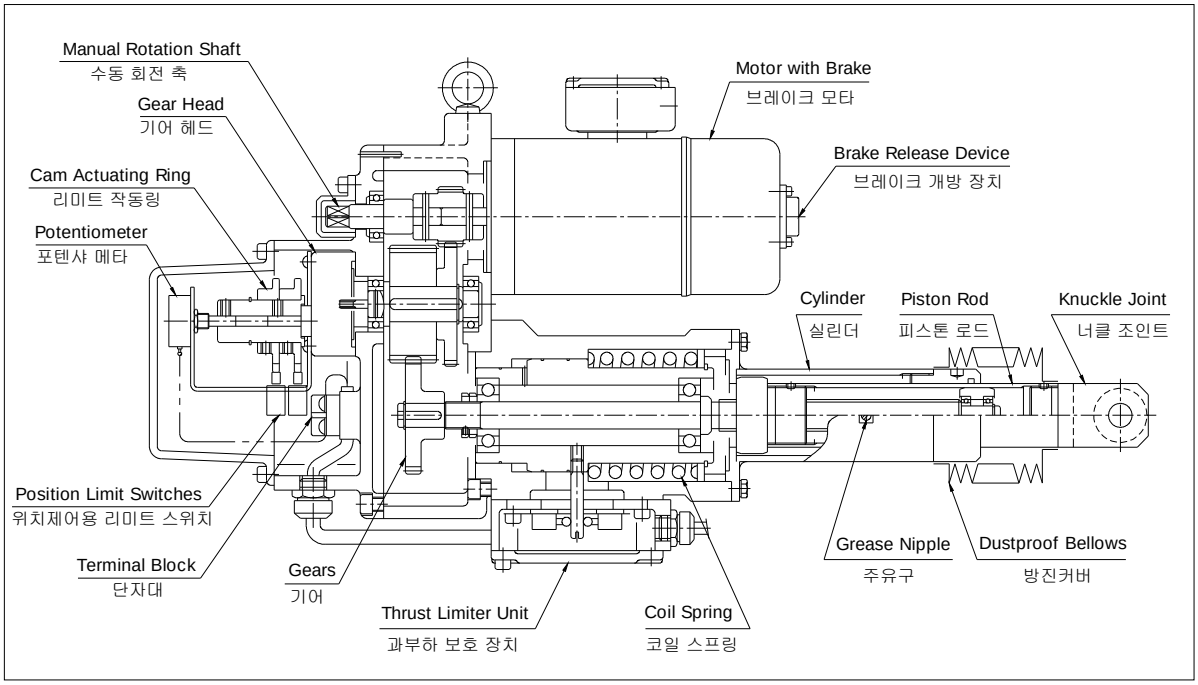
가. 내부 Limit Switch 타입

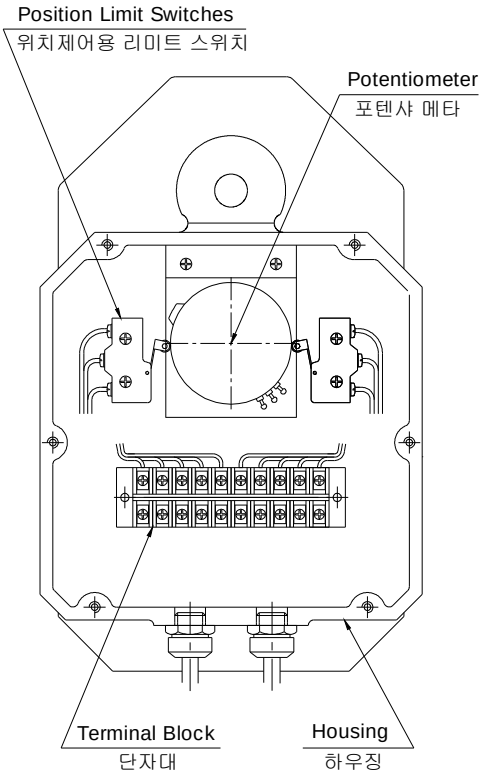


나. 외부 Limit Switch 타입



(4) Potentiometer Type





Potentiometer Type은 Damper의 정확한 위치 제어를 위하여 개발되었으며 압축 정지용으로도 사용 가능합니다.

감속 기어장치 : 표준품은 2단 감속 장치로 구성되며 고속부는 헬리컬 기어, 저속부는 평기어를 사용하여 정,역 운전이 가능하고 충분한 수명을 보장합니다.

과부하 안전장치 : 압축된 스프링과 Limit Switch의 동작으로 양방향 어느 위치에서라도 과부하 시 안전하게 정지할 수 있습니다.

직선 안전장치 : 스크류의 회전력으로 로드를 직선으로 움직이게 하는 장치이며 견고하게 조립되어 있어 정기적인 구리스 주입으로 고장없이 사용 할 수 있습니다.

위치 제어장치 : 가변 저항기의 회전에 의하여 개, 폐 각도 신호를 검출하며, 조합된 캠이 Limit Switch를 동작하여 개,폐 위치를 제어 할 수 있습니다

2-2.설치

(1) 보관

가. 모터 실린더는 가능한 옥내에 보관하여야 합니다.

나. 기계에 설치 시, 전기 단자의 결선 등의 작업이 완전히 끝나지 않은 경우 습기나 빗물, 먼지 등으로부터 보호될 수 있도록 비닐 등의 적절한 보호 조치를 해야 합니다.

(2) 설치 장소

가. 전폐형 구조로서, 모든 장소에 적용 가능하지만 적합한 커버 등을 부착하여 분수, 수증기, 오일 등으로부터 보호되어야 합니다.

나. 표준품의 모터 절연등급은 B종입니다.

다. 사용 온도범위는 -15℃ ~ 50℃이며 그 이상의 고온에서 사용할 경우 방열커버를 부착해야 합니다.

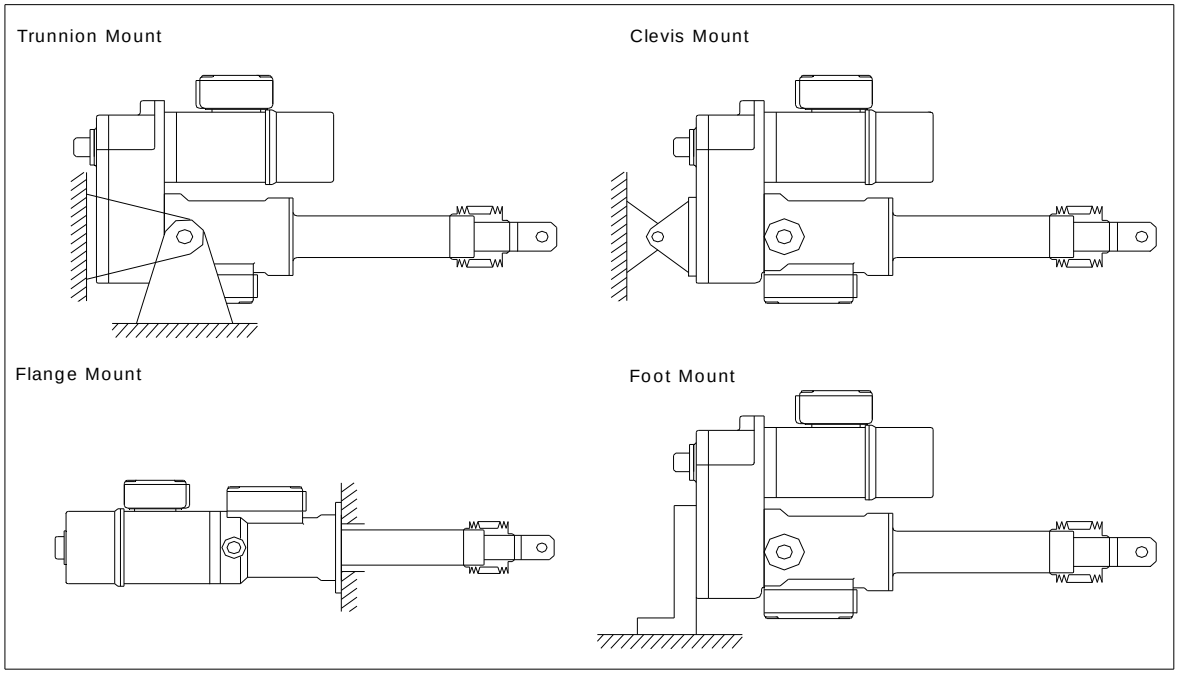
라. 분진 등이 심한 환경에서 사용할 시 Bellows 부착형을 추천 드립니다.

마. 옥외에 설치될 경우 전기 결선 작업 후 터미널 박스 커버와 전선관 접속구 케이블 등을 완전히 조여 밀착한 후 빗물이나 습기가 들어가지 못하도록 하여야 합니다.

(3) 설치 방법

가. 수평, 수직 경사의 어느 방향으로도 설치가 가능합니다.

나. 설치 방법은 하기 그림의 Trunnion Mount나 Clevis Mount를 추천하며 Flange Mount나 Foot Mount는 실린더 로드에 측면 부하를 허용하지 않으므로 주의를 요합니다.



(4) 피스톤 로드의 설치

운전 중 하기와 같이 피스톤 로드에 회전력이 발생합니다.

형 번	피스톤 로드 회전력(kg-m)	형 번	피스톤 로드 회전력(kg-m)	형 번	피스톤 로드 회전력(kg-m)
M1K	0.3	M4T	10	M16T	33
M3K	0.8	M6T	12	M20T	54
M5K	1.6	M8T	18	M30T	54
M1T	3.5	M10T	19		
M2T	8	M13T	20		

가. 표준품은 피스톤 로드의 회전방지 장치가 공급되지 않으므로 설치 시 기계측에 회전 방지 장치를 부착하여야 합니다.

나. 미부착 상태에서 모터 실린더를 동작하게 되면 피스톤 로드가 회전하여 고정되어 있는 Bellows를 손상시킵니다.

다. 설치 시 수동으로 스트로크를 조정할 경우 수동용 핸들 축을 돌려 조정하는 방법과 피스톤 로드를 돌려 조정하는 두가지 방법이 있습니다.

라. 회전 방향에 따라 피스톤 로드가 전진하거나 후진하게 됩니다.
Bellows가 부착된 경우에는 피스톤 로드를 회전시키기 전에 Bellows고정용 밴드를 풀고 자유롭게 움직일 수 있는지 확인한 후 조정을 실시하면 됩니다.
만약 수동으로 스트로크를 조정하면 위치 제어용 리미트 스위치 캠을 재조정해야 합니다.

마. 수동 조정 시에는 절대로 조작 전원을 공급하지 마십시오

(5) Bellows의 부착

표준품에서 Bellows는 피스톤로드 끝단부에서만 고정되어 있습니다.

벨로우즈의 부착 및 교체 작업은 모터 실린더가 기계에 연결되어 있는 상태에서 아래 순서에 따라 진행하시면 됩니다.

가. 기계에 연결한 후 Bellows는 피스톤 로드 축을 완전히 고정하게 됩니다.

나. 피스톤 로드는 수동, 또는 전기 조작에 의하여 스트로크 끝단까지 후퇴시켜 Bellows를 오므라들게 합니다.

다. 오므라들게 된 Bellows의 실린더 측을 밴드로 고정하되, 무리하게 오므라들게 하면 파손의 원인이 됩니다.

라. 렌치로 너클 조인트의 세트 스크류를 풀고 분해합니다. (그림-1 참고)

마. 새로운 Bellows로 교체한 후 너클 조인트의 나사산에 실리콘을 도포 후 세트 스크류를 다시 조입니다. (그림-2-1, 그림-2-2 참고)

바. 실린더측에 Bellows 밴드를 채웁니다. (그림-3 참고)

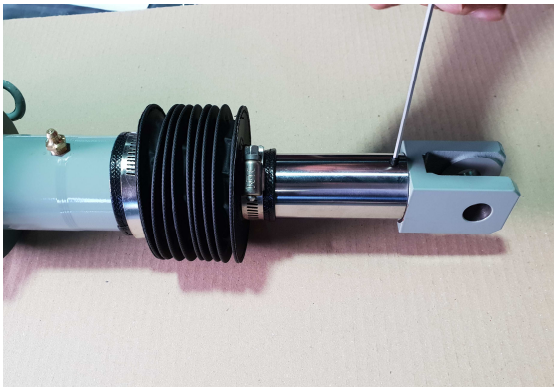


그림-1. Bellows의 부착(1)

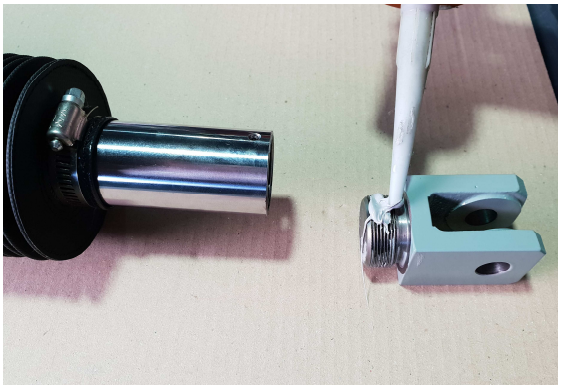


그림-2-1. Bellows의 부착(2)

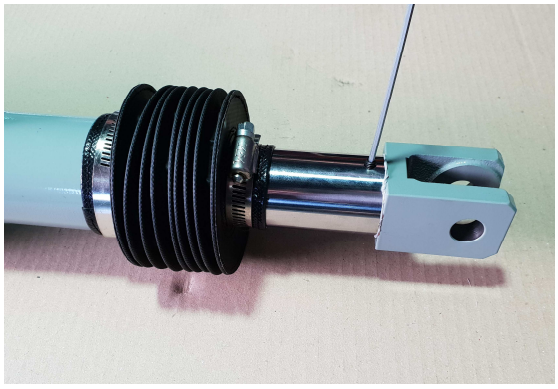


그림-2-2. Bellows의 부착(3)

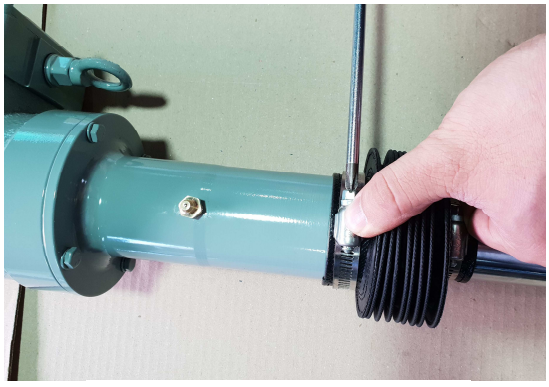


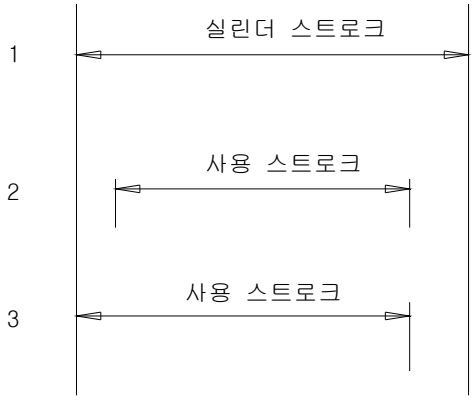
그림-3. Bellows의 부착(4)

(6) 스트로크 설정

가. 단순 동작

모터 실린더를 스트로크 중간 지점에서 정지하지 않고 전,후진용으로 사용할 경우 별도의 외부 리미트 스위치 없이 내부에 장착된 과부하 안전 장치로 정지 역할을 할 수 있습니다.

이러한 경우 Damper의 개폐용에 적용하여 스트로크 전,후진 끝단에서 밀면서 정지하므로 정지용 받침의 강성은 정격 하중의 3배 이상이 되어야 합니다.



1. 실린더 전체 스트로크 사용

2. 기계부의 양끝단에 압축 정지용으로 사용

3. 기계부의 한쪽 끝단에 압축 정지용으로 사용

나. 외부 리미트 스위치

모터 실린더의 스트로크 범위 내에서 내부, 외부 리미트 스위치 작동에 의하여 양방향 진행 도중 정지가 가능합니다.

모터 브레이크가 부착되지 않은 경우 회전 관성에 의하여 원하는 위치에 정확히 정지하기는 어렵지만, 브레이크 부착형을 사용하면 보다 정확한 위치에 정지할 수 있습니다.

(7) 주의

과부하 안전 장치의 스위치 박스나 전산 연결부들은 완전히 잠겨진 상태로 납품되지만 운반도중이나 그외에 어떠한 요인으로 풀려있거나 분해되어 있으면 설치 현장에서 완전히 조여 주시기 바라며 그렇지 않으면 물이 들어가 사고의 원인이 됩니다.

(8) 브레이크 구조 및 수동 조작

가. 구조

- 본 브레이크는 건식 무여자 작동형으로 전류를 차단하였을 때 제동력이 발생하는 타입입니다.
- 일반적인 스프링 Close형이며 코일을 내장한 휠드와 고정판, 아마츄어 플랜지 디스크 등으로 구성되어 있으며, 코일 스프링은 아마츄어를 강하게 밀고 있는 상태입니다.

나. 장점

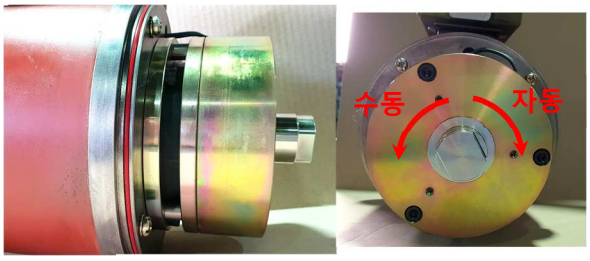
- 정전시의 긴급제동, 장시간 정지유지, 기계장치의 자중낙하 방지 및 타성 운전 방지에 효과적입니다.
- 맥동음이나 쇼크가 없고 고주파 마찰음이 적습니다.
- 토오크 조정 링을 회전시켜 무단계로 광범위하게 토오크를 설정 가능합니다.
- 건식 단판 구조이기 때문에 드래그 토오크는 거의 없고 회전의 로스나 발열이 없습니다.

다. 작동

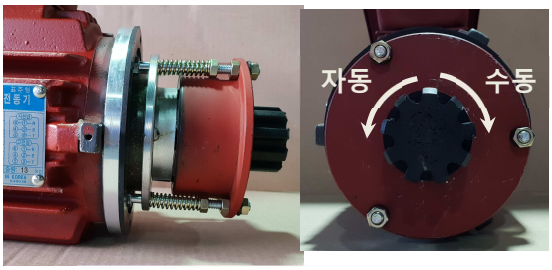
- 휠드에 부착되어 있는 코일 스프링은 전원이 차단되면 항상 아마츄어를 밀고 있어 그 힘에 의하여 고장판을 기준으로 프랜지 디스크가 압착되어, 그 마찰력으로 회전부가 제동이 됩니다.
- 이와 반대로 휠드에 내장되어 있는 전자 코일에 전원이 공급되면 아마츄어는 스프링이 미는 힘보다 더 강한 힘으로 휠드에 압착됩니다.
- 따라서 프랜지링과 아마츄어 사이에 간격이 생겨 회전부는 자유롭게 회전할 수 있습니다.

라. 수동조작

- 전원이 차단되어 브레이크가 동작하고 있을 때 수동조작을 하려면 우선 커버를 제거한 후 수동조작핸들을 SHINHWA 모터일 경우 반시계방향으로, HIGEN 모터일 경우 시계방향으로 1.5바퀴 이상 가볍게 회전시키면 스냅링에 의하여 아마추어가 휠드에 밀착되어 프랜지 디스크와 아마추어 사이에 간격이 생겨 회전부는 자유롭게 회전할 수 있습니다.
- 수동조작을 마친 후 원상복귀 하려면 위 과정의 역순으로 하면 됩니다.



SHINHWA Motor Brake



HIGEN Motor Brake

2-3.전기 배선

(1) 결선방법

모터 실린더에 결선을 할 때 아래 사항을 유의하여 주시기 바랍니다.

가. 모터 실린더는 설치 및 사용 시 Trunnion 축을 중심으로 다소 회전운동을 할 수 있으므로 결선은 고무 피복제로 된 전선을 사용하여 주십시오.

나. 옥외형 제품 설치 시 모터 및 브레이크 단자 박스는 90도씩 회전시켜 조립이 가능하므로 전선 인출구는 하향으로 설치하는 것이 바람직합니다.

다. 모든 마무리 작업은 물이 들어가지 않도록 하여야 합니다. 원칙적으로 Flexible 튜브는 사용하지 않는 것이 좋고, 만약 사용해야 할 경우 완전 방수형을 사용하되 연결부는 액상 패킹(Three Bond No.2) 등으로 밀폐시켜야 합니다.

(2) 리미트 스위치 회로도 (과부하용)

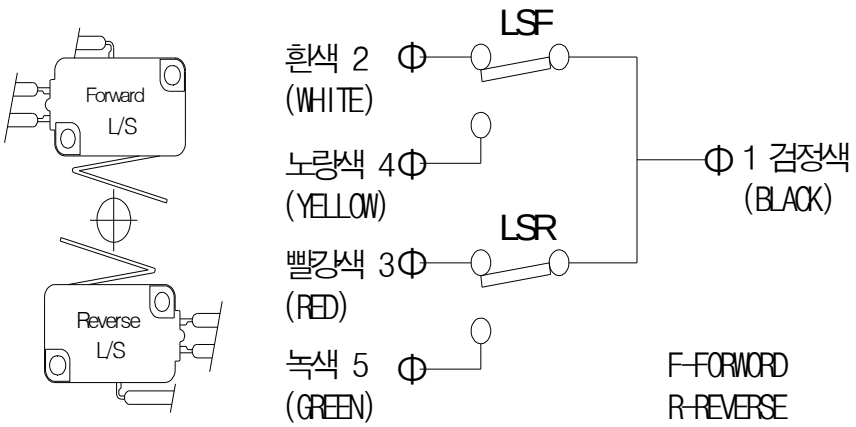
- 5-접점 스위치(표준)

LSF 단자 1-2 : 정상 사용 시 On상태. 피스톤 로드의 전진 시 과부하가 계속 작용하며 OFF됩니다.

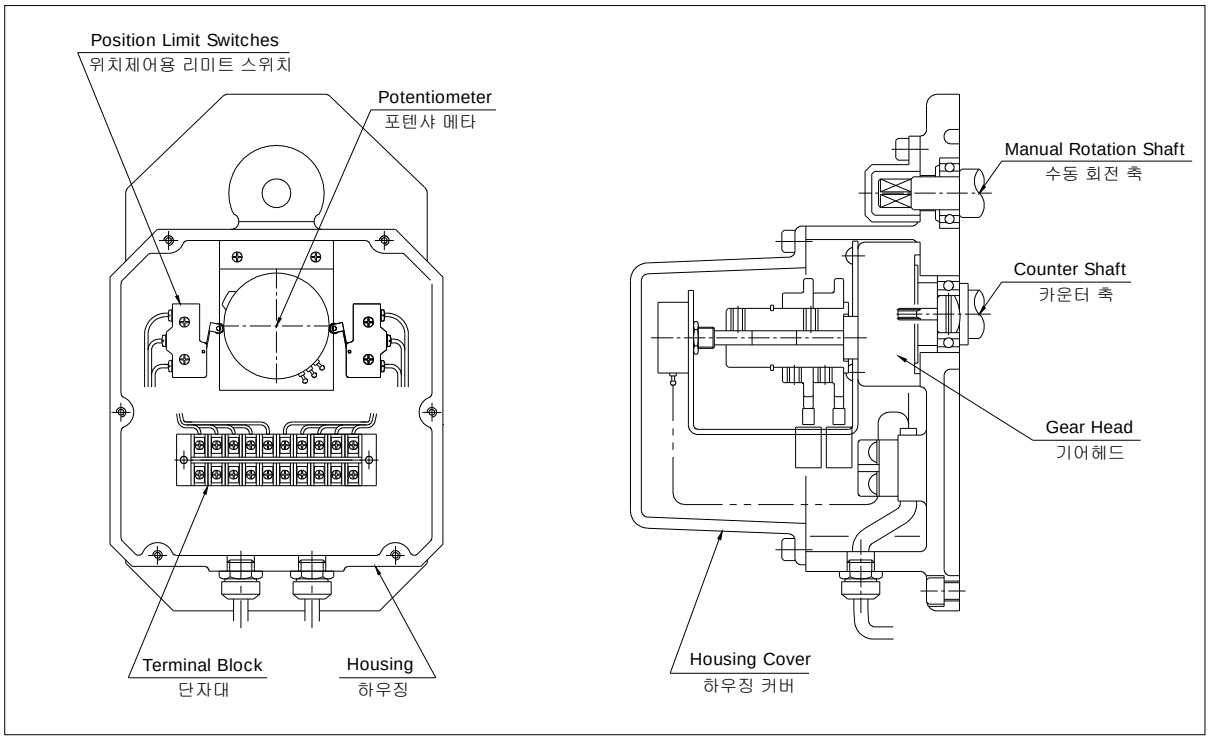
LSF 단자 1-4 : 정상 사용시 OFF상태, 과부하가 계속 작용하면 On됩니다. (신호 검출용)

LSR 단자 1-3 : 정상 사용 시 On상태. 피스톤 로드의 후진 시 과부하가 계속 작용되면 OFF됩니다.

LSR 단자 1-5 : 정상 사용 시 OFF상태, 과부하가 계속 작용하면 On 됩니다. (신호 검출용)



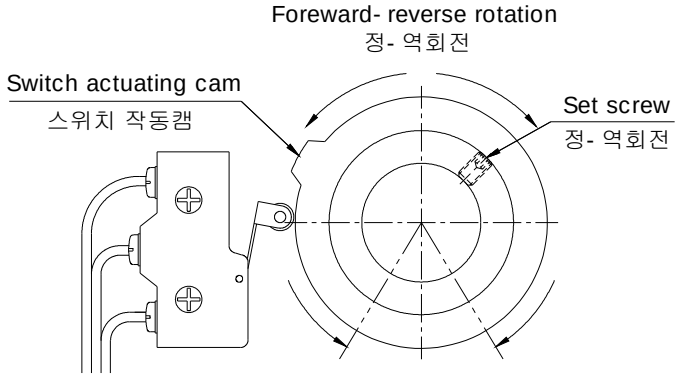
(3) 위치 제어



위치 검출 장치는 모터 실린더 감속장치에 소형 감속 기어박스(Gear Head)를 설치 하고 그 출력 축에 리미트 스위치 동작용 캠과 가변 저항기를 부착하여 피스톤 로드가 전,후진 하게 되면 출력축이 정,역회전 (300° 회전 이내)하여 위치를 검출하게 됩니다..

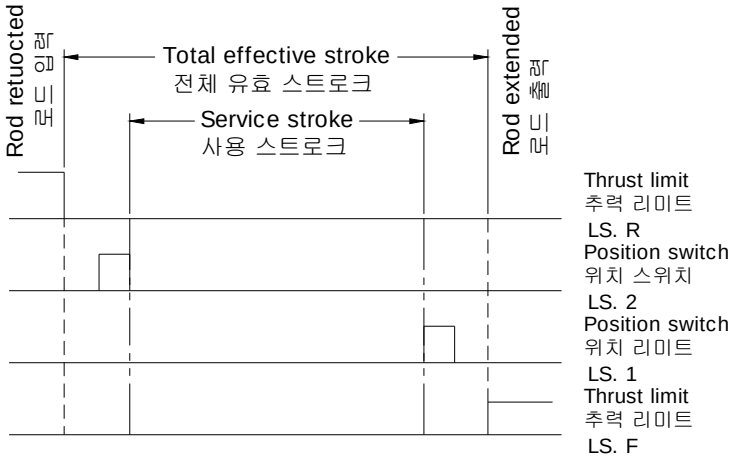
(4) 위치 선정용 캠의 조정

위치 리미트 스위치 설정방법



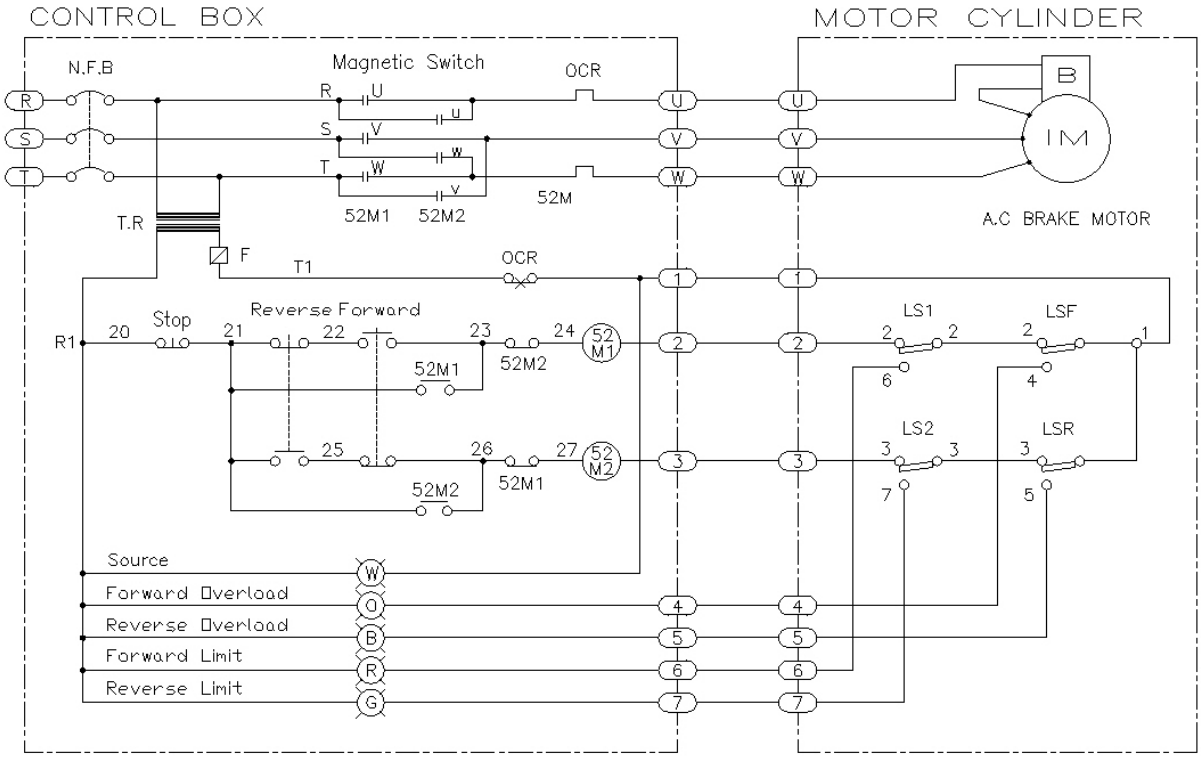
- 모터 실린더의 본체 및 너클 조인트를 상대 기계에 연결하여 피스톤 로드를 전진 및 후진 방향으로 이동하면서 정확한 위치에 정지하여 2개의 캠을 각각 고정시킵니다.
- 이때 캠이 정,역회전을 하므로 전,후진용의 리미트 스위치가 바뀌지 않도록 주의하여야 하고 조정이 끝난 후에는 피스톤 로드를 회전시켜서는 안됩니다.

내부 리미트 스위치 전개도



➢ 모터 실린더의 전 스트로크 범위 내에서는 리미트 스위치 동작용 캠을 조정함으로써 임의의 스트로크로 사용이 가능하며 과부하 안전장치의 동작으로 전 스트로크 범위로도 사용이 가능합니다.

(5) 기본 동작 회로도(MD,ML,MM,MH Type)



리미트 스위치 LS1(전진), LS2(후진)는 정지 위치 설정용으로 사용하고 과부하용 리미트 스위치 LSF(전진), LSR(후진)은 전 스트로크의 압축 정지용 또는 과부하시 안전 정지용으로 사용할 수 있습니다.

3. 주의사항

3-1.운전 개시 전 주의사항

(1) 전기 극상

동작 스위치를 순간적으로 조금씩 조작하여 피스톤 로드의 움직이는 방향이 정상인가를 확인합니다.

만약 극상이 반대로 결선 되어 있다면 반대 방향으로 움직일 것이며 이때 계속해서 모터에 전원을 공급하여 피스톤 로드가 스트로크 끝단까지 진행하였을 때 과부하 안전장치가 역할을 하지 못하므로 모터는 소손 됩니다.

과부하 리미트 스위치는 피스톤 로드 진행 방향과 반대 방향으로 핀이 밀려서 모터의 전원을 단속하여 주면 정상입니다.

(2) 기계부하의 연결 상태

피스톤 로드에 측면 부하가 작용되는지 확인하여야 하며 만약 작용된다면 로드의 마모 등 고장의 원인이 됩니다.

기계부와 정확히 연결되었는지 과다한 하중이 작용되는지 등을 확인하시기 바랍니다.

(3) 과부하

모터 실린더의 사용시 제한치에 가까운 하중이 작용되거나 대형 관성체를 움직일 경우 모터가 기동할 때 과부하 장치를 동작 시킬 수 있으므로 이런 경우에는 부하를 줄여 주십시오.

(4) 사용주기

모터 실린더는 제한된 거리에서 왕복운동을 하는 장치로써 모터의 빈번한 기동으로 인한 발열량 등을 감안하여 기동 횟수의 제한을 받으므로 하기 계산식 및 도표를 참고하시기 바랍니다.

$$\text{부하 시간율(\% ED)} = \frac{\text{1회 운전시간}}{\text{1회 운전시간 + 대기시간}} \times 100\%$$

아래의 표보다 낮게 값을 설정하는 것이 좋으며, 기본대기시간은 30초 이상입니다.
연속 사용을 해야 할 경우는 당사로 문의 주시기 바랍니다.

형번	부하시간율 (%ED)	기동 횟수(회/분)	형번	부하시간율 (%ED)	기동 횟수(회/분)	형번	부하시간율 (%ED)	기동 횟수(회/분)
M1K	Less than 25%	5	M4T	Less than 25%	4	M16T	Less than 25%	3
M3K		5	M6T		3	M20T		2
M5K		5	M8T		3	M30T		2
M1T		5	M10T		3	-		-
M2T		4	M13T		3	-		-

3-2.유지 및 보수

(1) 당사 모터 실린더는 공장 조립 시 양질의 구리스를 충진하여 납품하므로 초기에는 윤활유의 충진이 필요 없습니다.

구리스 윤활은 하기 도표를 참고하여 주시기 바랍니다.

윤 활 부 위	구리스 공급량(g)	방 법
스크류 축	10 ~ 30	구리스 건으로 실린더 중간부분에 주입합니다.
기어, 베어링	100 ~ 150	매 2년마다 또는 십만회 사용 후 기어부에 주입합니다.
미끄럼 베어링	50 ~ 100	매 2년마다 또는 정기 점검 시 작용부에 주입합니다.

(2) 분해점검

분해 점검은 매 2년마다, 또는 십만회 사용 후 실시합니다.

(3) 스크류 축의 윤활 주기

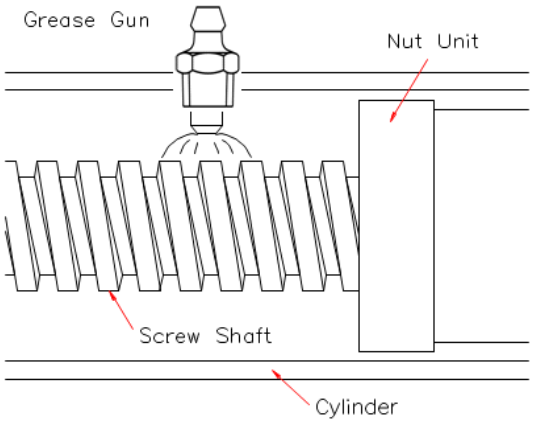
작 동 횟 수	윤 활 주 기
700회 이상/일	1개월
100 ~ 700회/일	1개월 ~ 6개월
10 ~100회/일	6개월 ~ 1년

(4) 추천 윤활유

제조사 명	품명
TOTAL	Multis EP.1
Shell	Alvania No.1

(5) 스크류 축 구리스 주입

그림과 같이 피스톤 로드를 전진시킨 후 구리스 건으로 적당량의 구리스를 주입합니다.



이때 구리스가 스크류 전체에 잘 도포되도록 피스톤 로드를 여러 차례 전 후진 시키면서 반복해서 주입합니다.