

액츄레이터 운전.유지.보수 매뉴얼

목 차

개요

1. ACTUATOR기능 및 작동 설명
 - (a) ACTUATOR의 적용
 - (b) DOUBLE ACTING ACTUATOR
 - (c) SINGLE ACTING ACTUATOR
2. ACTUATOR의 선택시 기술자료
 - (a) ACTUATOR설치
 - (b) 배관
3. 운전
 - (a) DOUBLE ACTING ACTUATOR
 - (b) SINGLE ACTING ACTUATOR
4. 수동 운전
5. 관리
6. 분해 및 조립 요령
 - (a) DOUBLEACTING
 - (b) SINGLE ACTING
7. 고장의 원인 및 대책

MEGATEC

TEL : 82-2-896-8800

FAX : 82-31-380-0199

안산시 단원구 만해로 205 타원타크라 3차 B동 505호

- DOUBLE / SINGLE ACTING ACTUATOR -

● 개 요 : 본사의 이 취급설명서는 (DOUBLE ACTING) 및 (SPRING RETURN) ACTUATOR에 대하여 설명한 것입니다. 자동 ACTUATOR는 4-7Kg/cm² 범위의 공기압력으로 조작할 수 있지만 표준압력은 4Kg/cm²으로 설정되어 있습니다.

표준규격 부속품이 SET되어 작동조정이 충분히 되어 있기 때문에 운반 및 보관 등의 취급에도 충분한 주의를 기울여 주십시오. 제품의 온도, 압력 그외 사용상의 조건이 있으므로 미리 제품의 사양을 확인 후 사용하도록 부탁드립니다.

1. ACTUATOR(DOUBLE/SINGLE) 기능 및 작동 설명

ACTUATOR는 압축공기가 갖는 팽창 에너지를 이용해서 기계적인 왕복회전 운동으로 변환합니다. 회전운동으로 변환하는 구조로서는 베인을 이용해서 베인에 작용하는 압축공기의 힘을 회전축에 직접 전달해서 토크를 베인형과 공기압 실린더 피스톤을 직선운동시켜 기계적인 나사나 톱니바퀴 등에 이용해 회전운동으로 변환해 토크를 얻는 피스톤형으로 대별됩니다. 본사의 ACTUATOR는 베인형보다 토크의 효율이 좋고 내부 쿠션으로 소음과 진동에서 베인형보다 좋은 RACK & PISTON 형을 생산하고 있습니다.

(a) ACTUATOR(DOUBLE/SINGLR)의 적용.

- QURTER TURN(1/4회전) 방식의 모든 VALVE에 적용 가능합니다.

example: (ㄱ) BALL VALVE(2WAY,3WAY,4WAY)

SCREW & FLANGE Type,efc.

(ㄴ) BUTTERFLY VALVE.

(ㄷ) PLUG VALVE.

- DAMPER Type 등

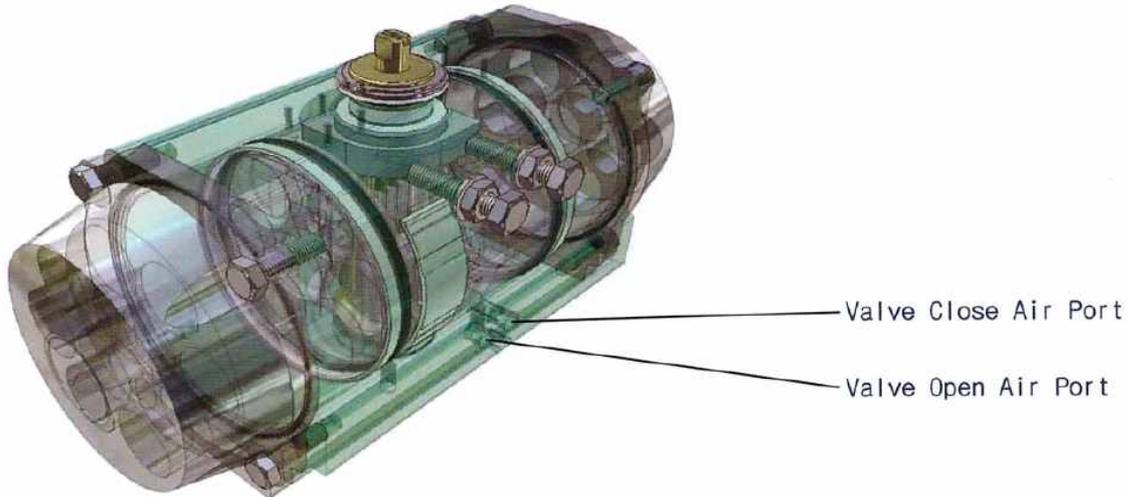


(b) DOUBLE ACTUATOR (DOUBLE ACTING)

다음 아래의 그림은 DA형 ACTUATOR를 단면 구조입니다.

가느다란 화살표는 공기의 진행 방향을 나타내주고 점선의 화살표는 공기압의 작동에 따른 RACK PISTON의 진행 방향과 GEAR SPINDLE의 회전 방향을 나타내줍니다. 공기압의 OPEN으로 작용하면 공기압이 RACK PISTON을 밀어 기어의 정확한 전달동력으로 GEAR SPINDLE을 90° 만큼 회전시켜 주게 됩니다. 공기압이 CLOSE로 작용하면 화살표와 같이 RACK PISTON을 OPEN으로 작용하는 공기압의 반대방향에서 밀게 되어 닫히게 됩니다.

Double Acting Actuator

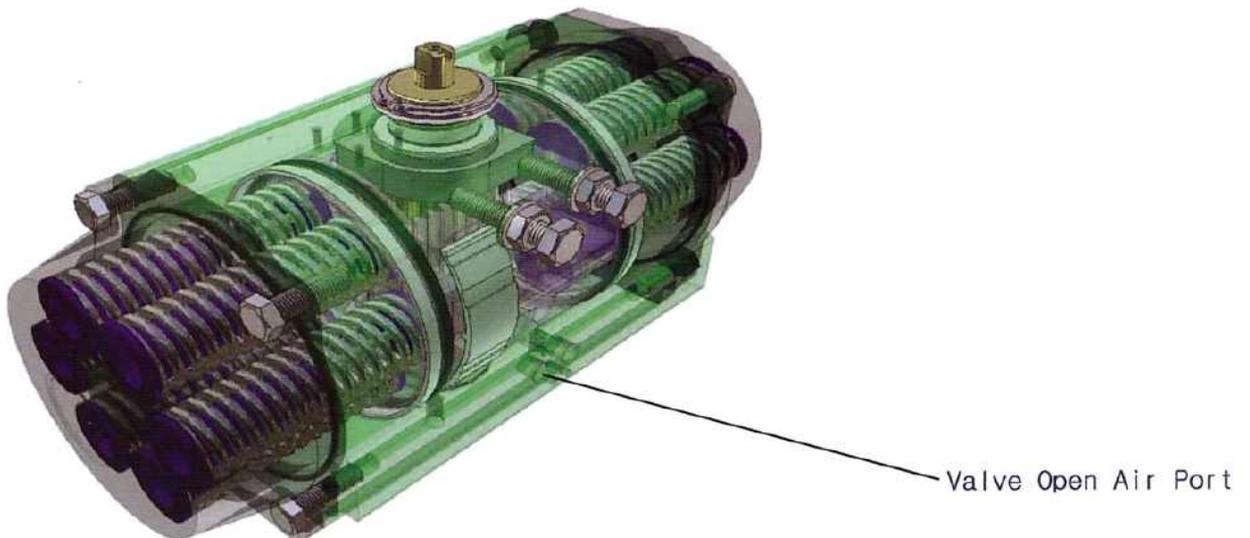


(c) SINGLE ACTING ACTUATOR (SPRING RETURN)

다음 아래의 그림은 SINGLE ACTING ACTUATOR 단면 구조입니다.

DSSR형은 RACK PISTON과 GEAR SPINDLE 사이의 동력 전달 방식은 DA형과 같지만 다음에 설명하는 점에서 큰 차이를 보입니다. 공기압이 화살표와 같이 OPEN으로 작용하게 되면 공기압이 RACK PISTON을 밀어내고 동시에 스프링이 수축을 하게 됩니다. CLOSE 상태로 돌아오려면 OPEN에 작용하고 있는 공기압을 제거 시켜주면 스프링의 복원력에 의해 자동CLOSE 상태로 돌아가게 됩니다. 스프링의 신뢰도 복원력 향상을 위하여 국내 설계하여 일본에서 제작, 제품에 적용합니다.

Single Acting Actuators



3. ACTUATOR의 선택시 기술자료

* AIR SUPPLY PRESSURE

- DOUBLE ACTING ACTUATORS 의 경우 4~8Kg/Cm2의 AIR 압력이 필요하다.

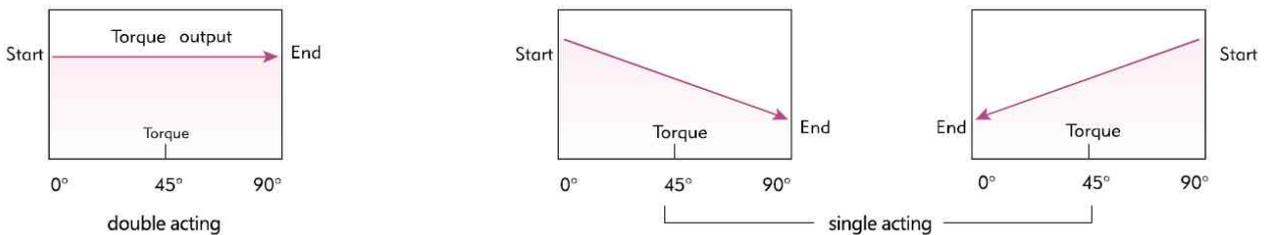
* ACTUATOR에 충분한 AIR량을 공급하기 위한 TUBE의 SIZE는 1/8" ~ 1/4" 정도를 유지하여야 합니다.

* DOUBLE ACTING TORQUE OUTPUT 다음 표와 같다.

Double Acting Actuator Output Torque(Nm)

Air Pressure Model	Air supply pressure(Unit:Bar)								
	3bar	3.5bar	4bar	4.5bar	5bar	5.5bar	6bar	7bar	8bar
BT- 40D	5.7	6.7	7.6	8.6	9.5	10.5	11.4	13.3	15.2
BT- 52D	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	28.0	32.0
BT- 63D	21.0	24.5	28.0	31.5	35.0	38.5	42.0	49.0	56.0
BT- 75D	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	70.0	80.0
BT- 83D	45.7	53.3	61.0	68.6	76.2	83.8	91.4	106.7	121.9
BT- 92D	67.4	78.7	89.9	101.2	112.4	123.6	134.9	157.4	179.8
BT-105D	97.6	113.9	130.2	146.4	162.7	179.0	195.2	227.8	260.3
BT-125D	152.2	177.6	203.0	228.3	253.7	279.1	304.4	355.2	405.9
BT-140D	260.3	303.7	347.0	390.4	433.8	477.2	520.6	607.3	694.1
BT-160D	396.6	462.7	528.8	594.9	661.0	727.1	793.2	925.4	1057.6
BT-190D	639.3	745.9	852.4	959.0	1065.5	1172.1	1278.6	1491.7	1704.8
BT-210D	781.0	911.2	1041.4	1171.5	1301.7	1431.9	1562.0	1822.4	2082.7
BT-240D	1147.6	1338.8	1530.1	1721.3	1912.6	2103.9	2295.1	2677.6	3060.2
BT-270D	1742.9	2033.4	2323.8	2614.3	2904.8	3195.3	3485.8	4066.7	4647.7
BT-300D	2390.8	2789.3	3187.8	3586.2	3984.7	4383.2	4781.6	5578.6	6375.5
BT- 350D	3580	4176	4773	5369	5966	6563	7159	8352	9546
BT- 400D	5100	5950	6800	7650	8500	9350	10200	11900	13600

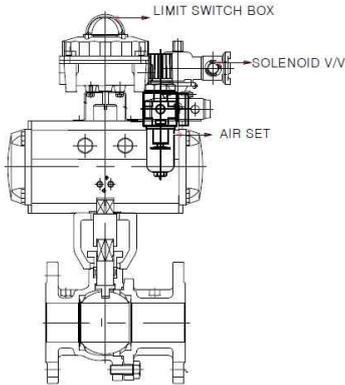
Torque Diagram



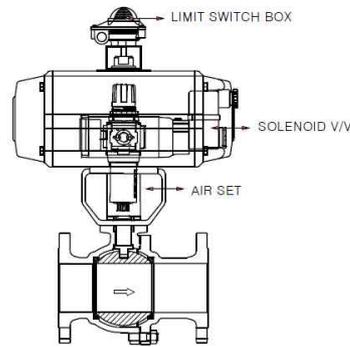
(a) ACTUATOR의 설치

ACTUATOR는 옥외, 옥내 어디서나 설치 사용 할 수 있으며 BALL V/V나 BUTTERFLY밸브 PLASTIC V/V 등과 JOINT 하여 사용 경우 VALVE와 ACTUATOR사이의 적절한 크기의 BRACKET선정, 설치 장소의 부식성 여부를 고려하여 함께 사용합니다. ACTUATOR는 중앙제어나 판넬제어시 필요한 부품을 쉽게 부착할 수 있도록 설계되어 리미트 스위치 전자변등을 부착하여 정밀 유량제어와 압력콘트롤을 할 수 있도록 포지셔너를 설치하여 사용할 수 있습니다. 특히 옥외에 설치 사용하는 경우나 LINE 주변 분위기가 ACCESSORIES에 부식 또는 방전 등의 손실을 줄 수 있는 조건일 경우 SOLENOID V/V & LIMIT S/W 등을 ABS 투명(방수, 방적) COVER내에 취부 하여 외부의 조건으로부터 ACCESSORIES를 보호하는 제품도 보유하고 있습니다. 다음의 그림은 위의 설명 내용의 예입니다.

Single Acting Actuator



Double Acting Actuator



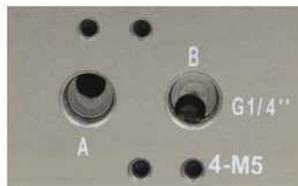
(b) 배관

① 배관전 유의사항

배관전 제품의 사용조건 (온도, 압력, 유체의 성질, 배관규격)에 맞는지 확인합니다. 밸브 및 ACTUATOR 각 결합부 볼트, 너트류의 점검이 필요합니다. 결합부가 헐거울 경우 진동이 생기고 토크의 저하, 제품의 수명을 단축 시킬 수 있습니다. VALVE를 PIPE LINE에 설치기전에 배관 LINE(PIPE)을 충분히 닦고 이물질을 제거합니다. 관내에 용접잔해나 절삭잔해가 남아 있으면 VALVE SEAT를 손상시키는 원인이 됩니다.

VALVE의 배관전 위의 사항을 잘 점검하여 VALVE나 ACTUATOR의 수명을 연장시키고 제품의 강점을 최대한 살릴 수 있도록 배관합니다.

DOUBLE, SINGLE 배관 접속 구경은 PT 1/4"(1/8")입니다.

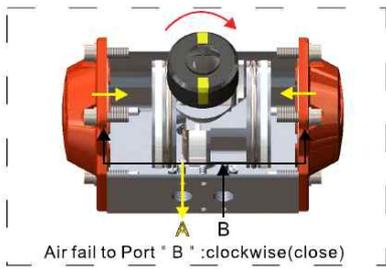


3. 운 전

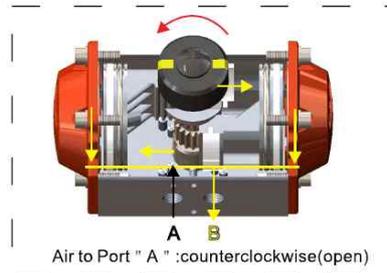
DOUBLE, SINGLE - ACTUATOR는 4-7Kgf/cm²의 Air 압력으로 작동되도록 되어있습니다.

(a) DOUBLE ACTING ACTUATOR

STANDARD 제품에서는 아래의 그림에서 보는바와 같이 공기압이OPEN으로 작용할 경우 ACTUATOR

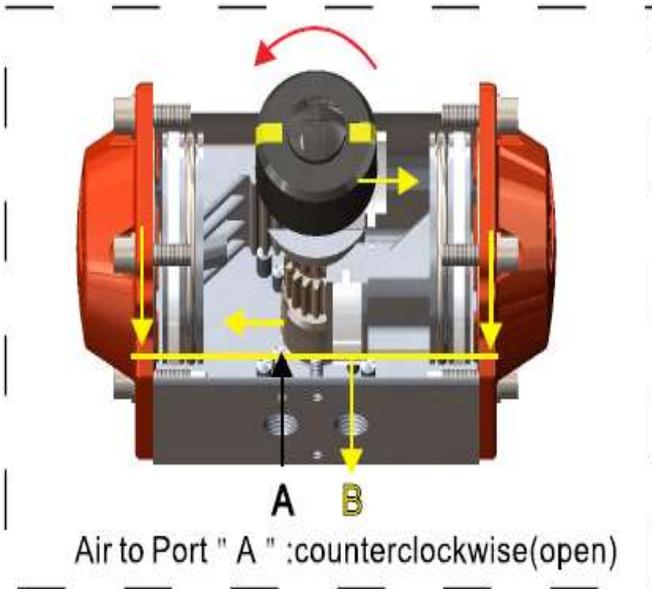


Air fail to Port " B " :clockwise(close)

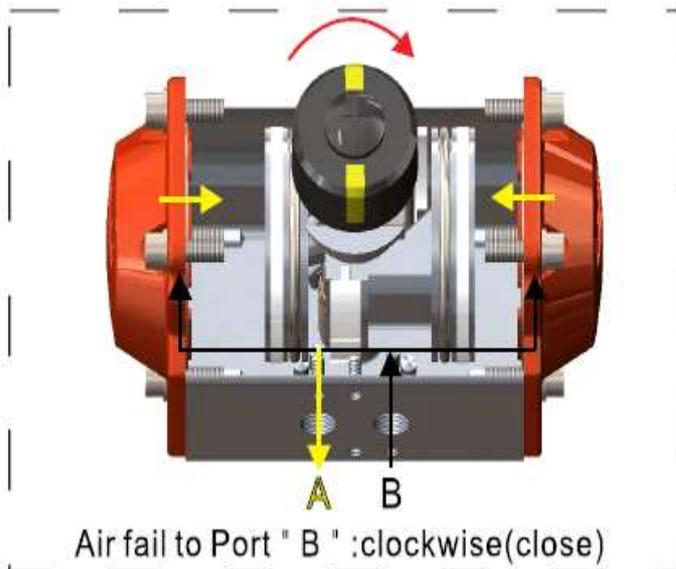
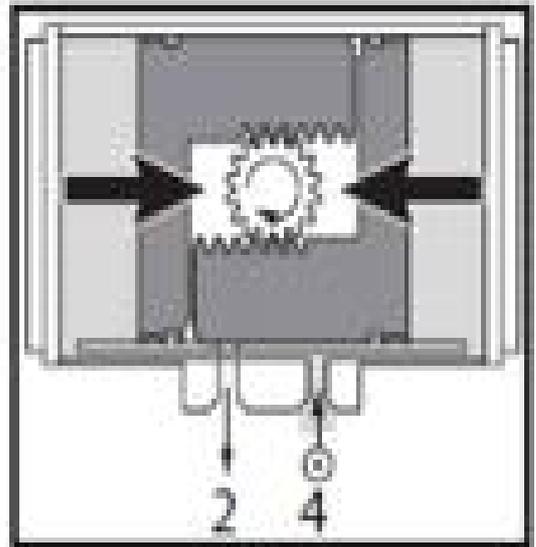


Air to Port " A " :counterclockwise(open)

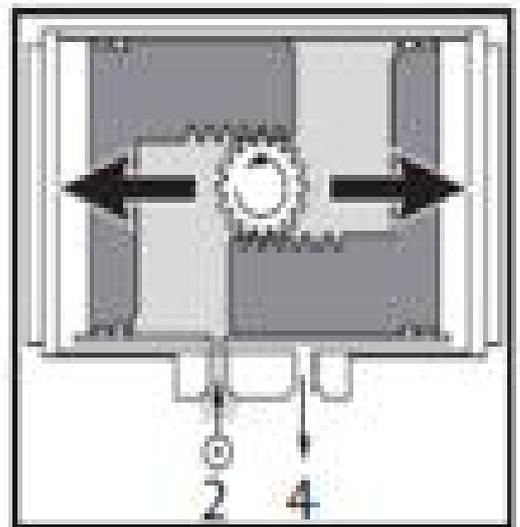
내부의 RACK PISTON을 밀어 열리게 되고 CLOSE로 공기압이 작용될 경우 닫히게 됩니다.



Air to Port " A " :counterclockwise(open)

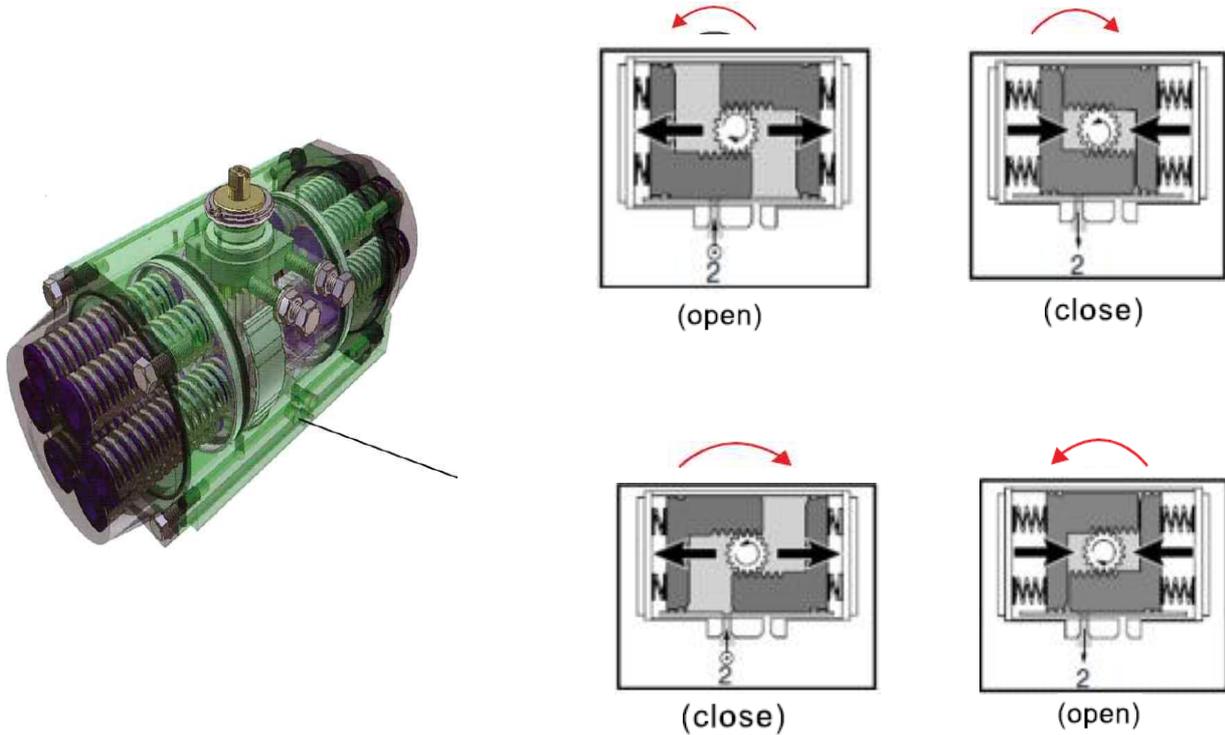


Air fail to Port " B " :clockwise(close)



(b) SPRING RETURN ACTUATOR

OPEN/CLOSE의 상태는 사용자의 요구에 따라 제작이 가능합니다. STANDARD 제품에서는 아래 그림에서 보는 바와 같이 OPEN으로 공기압이 작용할 경우 공기압이 ACTUATOR내부의 RACK PISTON을 밀어 열리게 되고 하부 접속구로는 실린더 내부의 공기가 빠져나감과 동시에 스프링이 압축하게 됩니다.



4. 수동운전

ACTUATOR DA형, DSSR형은 유사시 수동으로 작동할 수 있도록 ACTUATOR 구동축 상부를 일자형의 각으로 가공되어 있으므로 SPANNER 등의 공구로 SPINDLE를 회전시켜 수동으로 개폐할 수 있습니다.

5. 관리

ACTUATOR BODY의 재질ADC12종으로 제작되었으며 CYLINDER 내부는 ANODIZING처리되어 있으므로 외부 충격에 의하여 내부구조의 변형을 가져올 수 있으므로 운반 보관에 각별히 주의하여야 합니다.

ACTUATOR를 보관할 시에 무거운 물건 등을 ACTUATOR 위에 올려놓지 않도록 합니다.

장시간 물건을 올려놓았을 경우 BODY에 무리가가서 힘을 가져올 수 있습니다. ACTUATOR를 사용하지 않을 경우 공기압 입구를 막아 두는 것이 좋습니다. 이물질이 들어갈 경우 RACK PISTON 왕복직선운동을 하면서 실린더 내벽에 손상을 주게 되고 손상 부위로 공기압이 누출되면서 출력 토크를 저하시키는 원인이 되기도 합니다.

6. 분해 및 조립요령

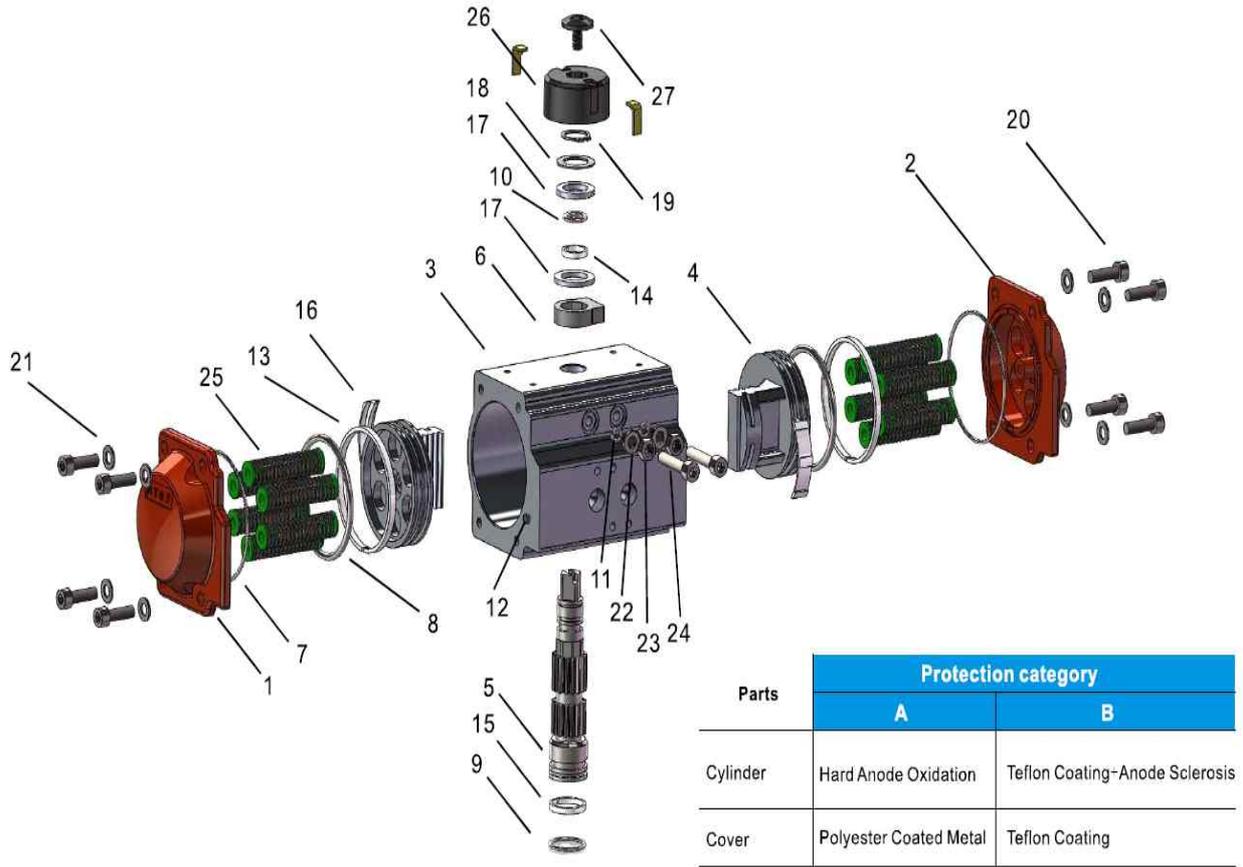
(a) DOUBLE ACTING

분해 하기전 ACTUATOR의 표면을 깨끗이 닦아줍니다.

- ① 양쪽COVER에 있는 8개의 렌지볼트를 풀고 양쪽COVER를 분리합니다.
 - ② SPINDLE 상단의 수동 조절 자리면을 ACTUATOR의 BODY방향과 일치하는 방향으로 회전시켜 RACK PISTON이 자연스럽게 밀려나오도록 합니다.
 - ③ ADAPTER를 분리할 때는 먼저 SNAP RING을 분리한 후 WASHER를 빼고 ADAPTER를 분리합니다.
 - ④ GEAR SPINDLE을 분리할 때는 그림의 화살표 방향으로 SPINDLE을 밀어 분리합니다.
- 조립할 경우 RACK PISTON의 체결전 GEAR SPINDLE을 반시계 방향 45° 정도로 회전시킨 후 RACK

PISTON을 체결하면 RACK PISTON의 기어와 GEAR SPINDLE과 맞물리면서 90로 체결됩니다. 그 이외의 조립순서는 분해하는 순서의 역순으로 합니다.

(b) DOUBLE, SINGLE 분해조립



(b) SINGLE ACTING

SINGLE은 주의 하시면 됩니다.

SINGLE의 SPRING TUBE를 분해 할 때는 SPRING의 장력에 의해 SPRING TUBE가 튕겨져나가 작업자에게 피해를 줄수 있으므로 장 볼트를 이용해야 합니다.

처음 대각 방향의 볼트를 풀어주고 그 자리에 장 볼트를 체결하고 너트를 10mm 높이에 오도록 체결합니다. 그다음 나머지 2개의 볼트를 번갈아 풀어냅니다.풀어낸 볼트자리에 장 볼트를 체결하고 너트를 SPRING TUBE의 A면에 밀착 되도록 한 후 번갈아 풀어내어 SPRING TUBE를 분해하고 SPRING을 분리합니다.

7. 고장 원인 및 대책.

- (1) 밸브 동작에 이상이 있을 때.
 - ① 공기압이 규정치에 미치지 못할 경우.
 - (ㄱ) 콤퓨레셔의 용량부족
 - (ㄴ) 콤퓨레셔에서 ACTUATOR까지의 배관에서의 누수

Part Number	Each number	Part Name	Standard Materials	Selected Materials
01	1	Left Cover	Aluminum Die Casting	Stainless steel
02	1	Right Cover	Aluminum Die Casting	Stainless steel
03	1	body	Aluminum extrusion	Stainless steel
04	2	Piston	Aluminum Die Casting	---
05	1	Output shaft	Carbon Steel	Stainless steel
06	1	Cam adjustment	Stainless steel	---
07 *	2	O-ring (cover)	NBR	Fluorine or silicone rubber
08 *	2	O-ring (Piston)	NBR	Fluorine or silicone rubber
09 *	1	O-ring (output shaft bottom)	NBR	Fluorine or silicone rubber
10 *	1	O-ring (output shaft at the top)	NBR	Fluorine or silicone rubber
11 *	2	O-ring (adjusting screw)	NBR	Fluorine or silicone rubber
12 *	2	Plug (Cylinder)	NBR	Fluorine or silicone rubber
13 *	2	Bearing (Piston)	POM	---
14 *	1	Bearing (output shaft at the top)	POM	---
15 *	1	Bearing (output shaft bottom)	POM	---
16 *	1	Guide with Bearing (Piston back)	POM	---
17 *	2	Thrust bearings (output shaft)	POM	---
18	2	Gasket (output shaft)	Stainless steel	---
19	1	Flexible file ring	Spring steel	---
20	8	Cover bolt	Stainless steel	---
21	8	Cover Gasket	Stainless steel	---
22	2	Gasket	Stainless steel	---
23	2	Nut	Stainless steel	---
24	2	Adjustment bolt	Stainless steel	---
25	5-16	Spring Components	Alloy spring steel	---
26	1	Position indicator	POM	---
27	1	Screw of indicator	POM	---

※ 대책: 콤퓨레셔의 점검 및 배관을 수정하여 사용합니다.

② 공기압을 전혀 얻을 수 없을 경우.

(ㄱ) 콤퓨레셔의 고장.

(ㄴ) 배관의 막힘, 동파, 파손.

(ㄷ) 필터 레귤레이터의 고장 등.

※ 대책: 위①의 대책을 다시 한 번 점검후 배관유로를 체크, 배관 라인을 점검 수정 또는 교체

③ ACTUATOR에 공기압이 투입 되었는데 동작하지 않는다. 또는 밸브 동작이 부드럽지 못하다.

(ㄱ) 볼 또는 씨트부에 이물질이 있다.

(ㄴ) 스피드 컨트롤러를 지나치게 잠구었다.

(ㄷ) 구동부의 고장

※ 대책: 밸브 본체를 분해 점검하고 깨끗이 청소합니다.

부품의 교체 또는 ACTUATOR를 교체합니다.

ACTUATOR의 작동 각을 조절합니다.

공기압의 조정 및 스피드 컨트롤러를 조정합니다.

(2) 전자변에 이상이 있을 경우.

통전하지만 작동하지 않는다. 이상음이 발생한다. 온도가 상승한다.

(ㄱ) 전기 회로의 단선.

(ㄴ) 전기 코일의 단선.

(ㄷ) 비나 물이 코일부 터미널 부분에 스며든 경우.

※ 대책: 전기 회로의 배선을 체크하고 전압을 체크합니다.

코일의 교체.

과전압 과전류를 체크합니다.

전원이 규정 전압,사이클에 맞는지 확인합니다.

사이클이 일정하지 않으면 과전류가 흐른다. 전자변의점검, 교체.

(3) 전자변의 비정상적인 배기의 경우.

작동시 이외 전자변에서 배기될 경우.

(ㄱ) ACTUATOR의 피스톤 O링의 손상, 이물질의 유착.

(ㄴ) 차압변이 열려있다.

(ㄷ) 전자변 씰 부품의 손상.

※ 대책: O링의 교체 분해 조립조정.
차압변을 닫습니다.
차압변의 점검 및 교체합니다.

* ACTUATOR는 특수 재질로 제작되어 조립과정중 급유하는 윤활로서 작동되어 추가 급유 없이 사용이 가능하고 피스톤과 구동축 작동시 발생하는 마찰력을 최소화 하여 구동력을 극대화 하고 내마모성을 향상시키기 위해 MOLYBDENUM GREASE를 주유하고 SYLINDER 내부를 HARD ANODIZING 처리를 하였으며 MO TEFLON BEARING과 GUIDE BEARING을 채택 사용하였습니다. 또한 니트론계 고무와 테프론 외이퍼링을 사용하여 공급되는 공기로 인한 이물질을 제거해주며 ACTUATOR는 "2-PISTON" TYPE으로서 실린더 한쪽 피스톤 타입에 비해 강한 힘을 발휘하며 모든 부품에 균형 잡힌 힘을 받아 원활한 작동이 되며 각부품의 기계적 무리가 적습니다. 또한 ACTUATOR에 의해 작동되는 밸브의 개폐여부를 쉽게 알 수 있으며 고강도 합금으로 랙과 피니언 기어가 일체가 되도록 정밀 가공되어 더 높은 강도와 힘을 발휘 할 수 있을 뿐만이 아니라 Compact 한 디자인으로 어느 장소에나 잘 조화를 이루는 것이 강점입니다.

BTD / BTS Series Of New Valve Pneumatic Actuator

