KA-SERIES

User Manual

KVA CO., LTD.

Solution Partner of Valve Automation

◆ Contents ◆

1. 사용전 주위사항 ---------- 1

2. 제품설명 ---------- 2

2-1. 제품의 구조 및 명칭(4AM C & D type)

2-2. PT의 구조 및 명칭

2-3. Name Plate

3. Description ---------- 4

3-1. 개요

3-2. 특징

3-3. 인증사항

4. 분해도 ---------- 5

4-1. AOV 분해도

4-2. PT 분해도

5. 설치 ---------- 6

5-1. AOV 설치공사

5-2. Air unit의 구조 및 Signal Connection

5-3. AOV Diagram Drawing

5-4. Air 배관연결

5-5. 배관청소

6. 수동조작 ---------- 13

7. AOV 설정 및 시운전

7-1. 시운전 전 확인 사항 및 Air Unit의 설정

7-2. Position Limit Switch 설정

7-3. Remote Air Position Indicator 설정

7-4. Torque Limit Switch 설정

8. PT 결선 및 설정 ---------- 17

8-1. Cable entry 및 wiring

8-2. PT 설정

9. 자동운전 요령 ---------- 21

10. 정기 보수 점검

10-1. 보수점검 요령

10-2. 윤활

10-3. 윤활유의 종류

11. 고장·수리 ---------- 22

11-1. AOV

11-2. PT

12. 사양 및 제원 ---------- 23

12-1. 회전속도 – Torque Data

12-2. 기계 데이터

13. Model 선정 기준표 ---------- 24

13-1. AOV & Valve Model 선정 기준표

13-1. Position Transmitter Model 선정 기준표

◆ Change Notice ◆

Rev No.	Date	Description	Writer	Remark
0A	2017.07.05	최초작성	O.S kwon	
0B	2018.02.19	Declutch Lever 조작성 향상을 위한 보완	O.S kwon	
0C	2023.03.02	B5 Type 추가에 따른 내역 수정	O.S kwon	

1. 사용 전 주의사항

여기에서는 본기기의 간단한 개요, 각부 명칭과 작동에 대하여 설명합니다. 본 사용설명서를 숙지 후 사용하시길 바랍니다.

본 사용설명서의 Mark에 대하여

이 사용 설명서에서의 「**위험**」「**주의**」에 대하여 다음과 같은 정의와 경고표시를 사용하고 있습니다. 경고 표시는 안전작업을 위하여 중요한 것입니다. 신체상 사고나 물품 손해방지를 위한 중요사항이 기재되어 있으므로 반드시 잘 이해하신 후 사용하여 주십시오.

⚠ **위 험** … 취급을 잘못할 경우에는 사용자가 부상 등을 입는 사고가 예상되는 경우

(!) **주 의** … 취급을 잘못할 경우에는 물적 손해의 발생이 예상되는 경우

⚠ **위 험**

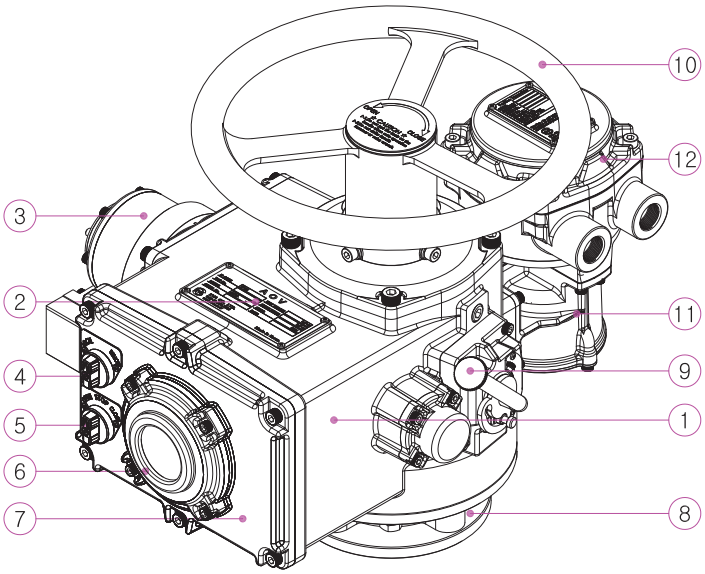
- Position Transmitter의 Cover를 열기 전에 반드시 전원을 차단한 후에 작업을 시행하십시오.
- 폭발성 분위기가 있는 경우는 Cover를 열지 마십시오.
  사용자 및 운용자는 항상 안전한 작업방법이 사용되었는지, 특정현장에 적용되는 지역 혹은 국가 표준에 맞는지 확인해야 합니다.
- 모든 Cable 인입부는 국가 표준 혹은 규제 당국에 적합하게 마감처리 되었는지 확인하십시오.
  임시 Plug가 제거되고 사용하지 않는 Cable 인입부는 공인된 방식으로 체결되어야 합니다.
  Terminal Block Cover에 있는 Warning Plate의 Cable Entry Type과 Size를 참조하십시오.
- 방폭 접합면의 틈은 IEC60079-1에서 허용하는 것보다 적으며 사용 중에 확대해서는 안됩니다.
- The transmitter must not be attached to a flameproof (Ex d) enclosure.

(!) **주 의**

- Position Transmitter를 Setting 하기 위해서는 PT Cover를 분해해야 합니다.
  [그림 2-2]를 참조하십시오.
- AOV Indicator Cover와 PT Cover 제외한 다른 Cover를 분해하거나 내부 부품이 훼손 되는 환경에 부품을 노출하면 품질 보증을 받을 수 없습니다.
- Position Transmitter의 Cover는 O-Ring으로 밀폐되어 있고 Cable이 인입되는 Cable Entry 부는 플라스틱 Plug로 되어있어 전선연결이 될 때까지 내기품을 보호합니다. 만일 Actuator를 즉시 설치할 수 없다면 되도록 온도의 변화가 크지 않은 건조하고 깨끗한 장소에 보관할 것을 권장합니다.
- Cable Entry의 Plug는 운송목적으로만 플라스틱 Plug를 설치했으며 이는 영구적인 봉인에 사용될 수 없습니다.

2. 제품 설명

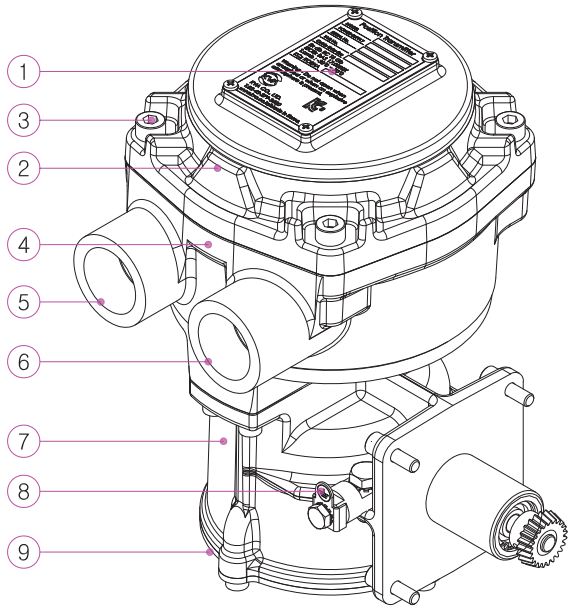
2-1. 제품의 구조 및 명칭(4AM C & D Type)



No	Part Name	Remark
1	KA Body	
2	Name Plate	
3	Air Motor	
4	L/R Selector Switch	
5	O/S/C Selector Switch	
6	Indicator Cover	
7	Main Cover	
8	Thrust Unit	
9	Declutch Lever	
10	Handle Wheel	
11	PT Base	
12	PT Housing	

[그림 2-1] Structure of AOV & PT

2-2. PT의 구조 및 명칭



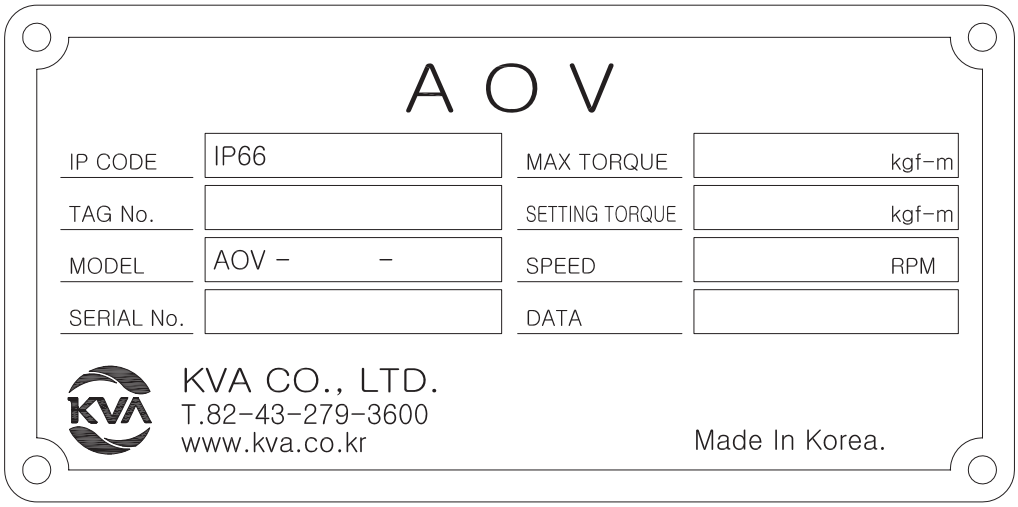
No	Part Name	Remark
1	PT Name Plate	
2	PT Cover	
3	Wrench Bolt	
4	PT Housing	
5	Cable Entry No.1	
6	Cable Entry No.2	
7	PT Base	
8	Earth Plate	
9	PT Base Plate	

[그림 2-2] Structure of PT

2-3. Name Plate

1) AOV Name plate

ACTUATOR의 명판은 본체 상부에 위치하고 다음의 정보가 기재되어 있습니다.



2) PT Name plate

PT의 명판은 PT 상부에 위치하고 다음의 정보가 기재되어 있습니다.

3. DESCRIPTION

3-1. 개 요

1) AOV

AOV는 구동원에 Vane형 Air Motor를 사용한 공기식 Valve Actuator입니다.
수동 Valve의 개폐 작업에는 많은 힘을 필요로 하며, 수동 Valve의 잘못된 조작이 대형사고로 연결되거나 지역사회, 자연환경 등에 커다란 악영향을 미칠 위험도 있습니다.
AOV는 이미 설치된 수동 Valve를 배관에 설치한 상태로 장착이 가능하므로 쉽게 자동화 할 수 있고 Valve의 오작동을 근절시키어 Plant의 안전 조업을 확보함과 동시에 에너지 절약을 꾀할 수도 있습니다.

2) PT

Position Transmitter는 AOV나 밸브에 부착하여 외부로 전기 신호를 발신해 주는 기기입니다.

3-2. 특 징

1) AOV

① 기 설치된 수동 Valve를 배관으로부터 떼어내거나, 밸브 몸체의 가공이나 개조 없이 간단히 Flange Mounting방식 또는 Bolt 체결로서 AOV의 장착이 가능합니다.
② 최신 기능을 갖춘 기계식 Torque Limit에 의해 정확하고 안전한 닫힘 Torque 및 열림 Torque를 얻을 수 있어 대상 Valve를 손상시키지 않고 안전하게 밸브를 조작할 수 있습니다.
③ 구동원 및 신호의 전송은 공기식이므로 폭발위험 장소에서도 안전하게 사용할 수 있으면 계장공사도 간단합니다.
④ Air Motor는 신뢰성 높은 Vane식을 사용하여 견고하며, 회전도 Smooth합니다.
⑤ 전용 수동 Handle도 갖추고 있으므로 만일의 경우 수동 조작에도 용이합니다.
⑥ Worm의 구성에 의한 고효율의 회전에 따라 주요치자 및 축 등은 마모를 고려하여 침탄열처리 및 정밀연마 가공처리를 하였습니다.
⑦ 구성기기가 Unit화 되어 있으므로 보수, 점검이 용이합니다.
⑧ 형식에 따라 Remote Air Position Indicator의 장착도 가능합니다.

2) PT

① Air Fail 시에도 기계적으로 접점이 유지된다.
② 내기 부품을 Unit 화하여 Maintenance 및 부품 호환성이 좋다.
③ 별도의 독립된 구조로 되어있어 독립적으로도 사용이 가능합니다.

3-3. 인증 사항

1) AOV

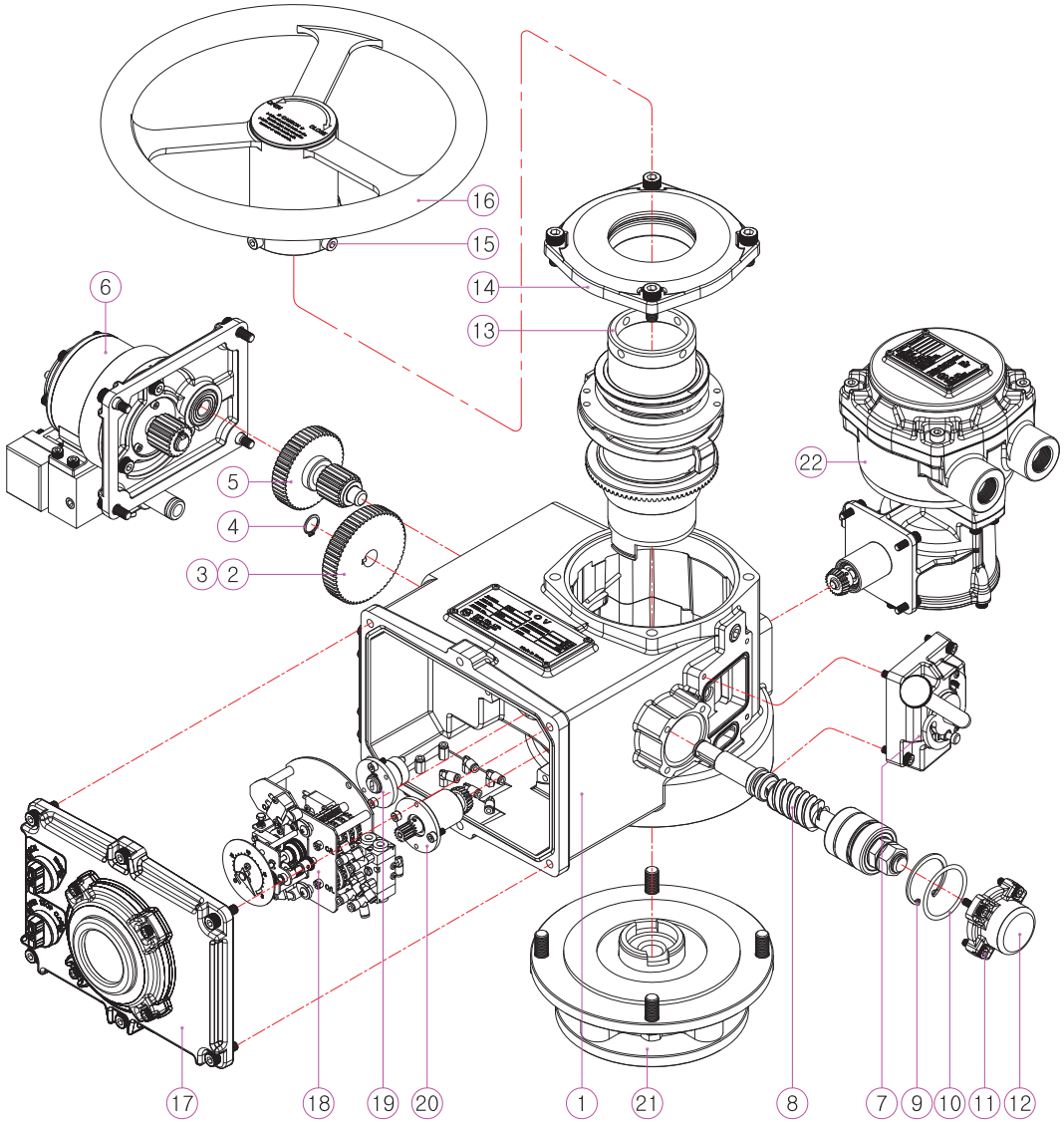
① 주위온도	: -20℃ ~ 80℃
② 방수사양 및 시험원	: IP66 / KTL

2) PT

① 방폭사양	: Ex d IIC T6 내압 방폭구조
② 주위온도	: -30℃ ~ 70℃
③ 방폭인증원	: SGS Baseefa
④ IECEx 인증번호	: IECEx BAS 17.0090X
⑤ KCs 인증원	: 한국산업안전 보건공단
⑥ 방수사양 및 시험원	: IP68(10m 72hr) by Komeri

4. 분해도

4-1. AOV 분해도

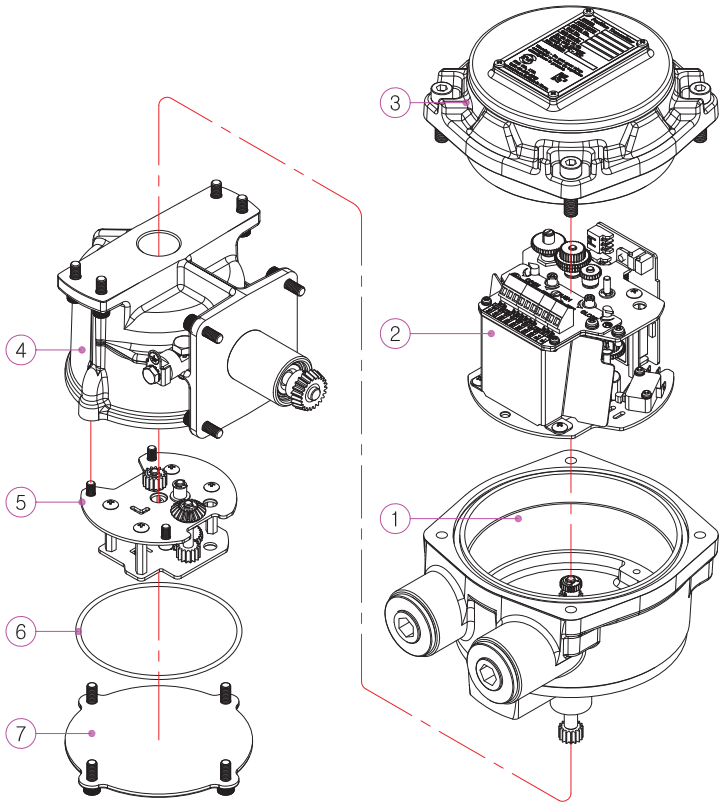


[그림 4-1] Part Name of AOV

No	Part Name
1	Body Ass'y
2	Key : 5*5*25
3	Drive Spur Gear
4	Snap Ring : S17
5	Reduction Gear Ass'y
6	Air Motor Ass'y
7	Declutch Lever Ass'y
8	Worm Shaft Ass'y
9	O-ring
10	Snap Ring
11	Wrench Bolt

No	Part Name
12	Worm Cover
13	Drive Shaft Ass'y
14	Handel Cover Ass'y
15	Wrench Bolt
16	Manual Handel
17	Main Cover Ass'y
18	Switch Unit Ass'y
19	Torque Housing Ass'y
20	Output Hosing Ass'y
21	Thrust Unit Ass'y
22	PT

4-2. PT



No	Part Name
1	PT Housing Assembly - PT Housing, PT OP Shaft - PT OP Shaft dog flange - O-Ring
2	PT Electric Part Assembly - Change gear sets - POT' Reduction gear sets - Terminal block - Limit Switch - R/I Converter
3	PT Cover Assembly - PT Cover, Wrench bolt - PT Name plate
4	PT Base Assembly - PT Base, Wrench bolt - Reduction gear sets
5	PT Input gear case Assembly - Gear case, Reduction gear sets
6	O-Ring
7	PT Base plate - PT Base, Wrench bolt

[그림 4-2] Part Name of Position Transmitter

5. 설치

5-1. AOV 설치공사

1) Bracket Type

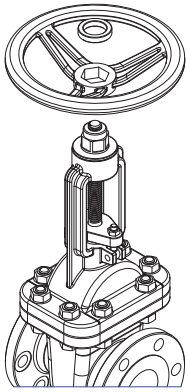
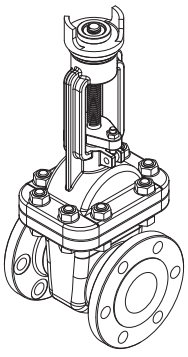
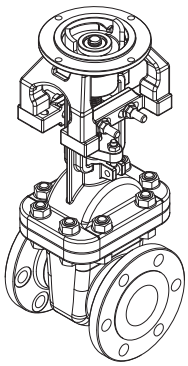
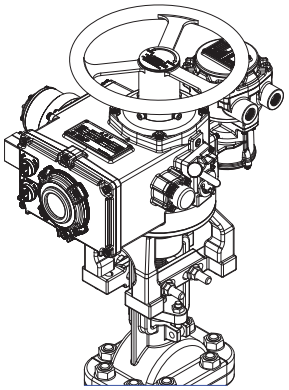
① Valve에서 Sleeve Nut와 Handel Wheel을 분해합니다.

② Yoke Sleeve의 핸들 조립부에 Coupling을 조립 후 Wheel Nut를 체결합니다.

- Stem에 그리스를 도포합니다.(고하중 일반 그리스 사용)
- Yoke Sleeve에 그리스를 주입합니다.

③ Valve에 Fix Bracket, Bracket을 조립합니다.

④ 조작 방향을 고려하여 AOV를 Valve에 장착한 후 Bolt를 체결합니다.

① Handel Wheel 분해	② Coupling 조립	③ Bracket 조립	④ AOV 조립
			

[그림 5-1] Bracket Type 조립 절차도

2) Thrust Unit Type

① Valve의 Actuator 설치용 Flange의 인도 단 지름 및 깊이, 체결 볼트 Size, Stem bush를 확인합니다.

② Stem에 그리스를 도포합니다.(고하중 일반 그리스 사용)

③ Actuator용 Flange 위에 Thrust unit를 설치하고 Bolt를 체결합니다.

④ 로프나 벨트슬링을 이용하여 Actuator를 Thrust Unit 또는 Side Unit에 장착하십시오.

⑤ Actuator 설치 방향을 확인 후 Thrust Unit과 Actuator를 조립합니다.

ⓘ 주 의

- Manual Handle을 잡고 Actuator를 들어 올리지 마십시오. Actuator가 파손될 수 있습니다.

⚠ 위 험

- 밸브와 Actuator가 조립된 상태에서 로프나 벨트슬링을 Actuator에 건 상태로 들어 올리지 마십시오. Actuator의 파손과 함께 추락할 수 있습니다.

3) Thrust Unit Assembly

① Thrust bearing의 하우징 궤도판에 그리스를 도포 후 Thrust base에 조립합니다.

② 하우징 궤도판에 볼 & 리테이너를 조립 후 그리스를 도포합니다.

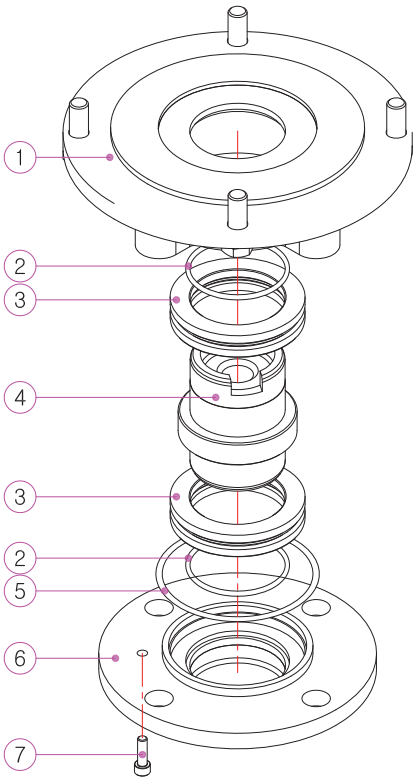
③ Stem에 상·하부에 축 궤도판을 조립하여 Thrust base에 조립합니다.

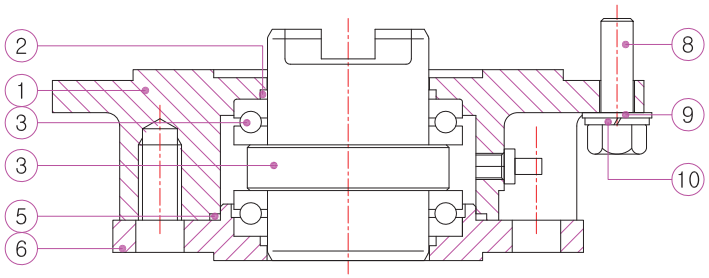
④ 하부 축 궤도판에 그리스를 도포한 다음 볼 & 리테이너를 조립 후 다시 그리스를 도포합니다.

⑤ 하우징 궤도판과 조립합니다.

⑥ Thrust base Cover에 그리스 도포 후 M5 렌지볼트로 조립합니다.

4) Thrust Unit 의 구조 및 조립순서





No	Part Name
1	Thrust Base
2	Quad Ring : 60*3.53
3	Thrust Bearing : #51112
4	KA Stem Bush
5	O-Ring : G95
6	KA Thrust BASE COVER
7	Wrench Bolt : M6*15
8	Hexagon head bolt : M12X35
9	Plate Washer : M12
10	Spring Washer : M12

[그림 5-2] Thrust Unit 구조 및 부품

5-2. Air Unit의 구조 및 Signal Connection

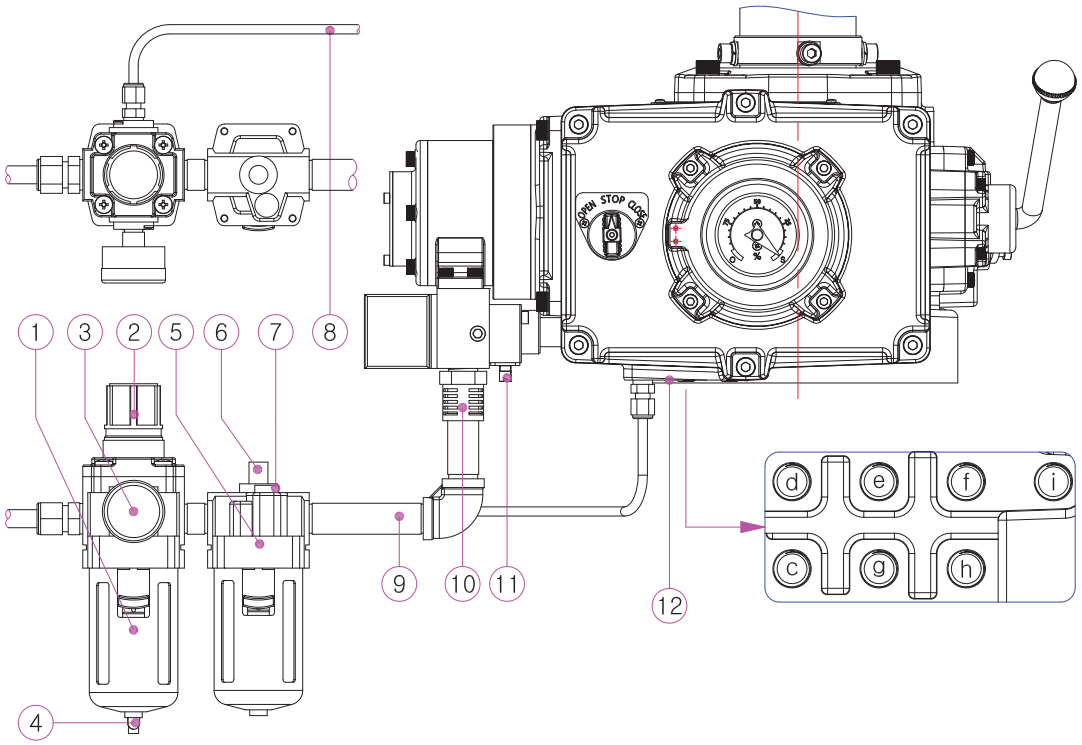
※ AOV는 Air Motor 구동형이므로 공급되는 압축 Air는 아래의 조건에 부합해야 합니다.

① Oil Mist를 포함한 Air

② 물, 먼지, 배관 Scale등 이물질이 없는 Air (물이 혼입된 경우에는 Air Dryer 장착을 권장합니다.)

③ 배관 Size는 아래와 같습니다.

Main Air Line Size	Supply Air Line Size	비고
NPT 1/2"	NPT 1/4"	



[그림 5-3] Air unit 및 배관 연결 이미지

No	Part Name
1	Air Filter
2	Air Regulator
3	Pressure Gage
4	Drain
5	Oiler
6	Window for Drop Check
7	Adjusting Screw for Oil Drop
8	Main Line(1/2")
9	Supply Line(1/4")
10	Muffler
11	Vent Plug
12	Air Signal Connection

[표 5-1] Unit Name

No	Part Name
c	Control Supply
d	LCS or Solenoid Valve Supply
e	Open-actuate signal
f	Close-actuate signal
g	Open Lamp(Air)
h	Close Lamp(Air)
i	Remote Air Signal

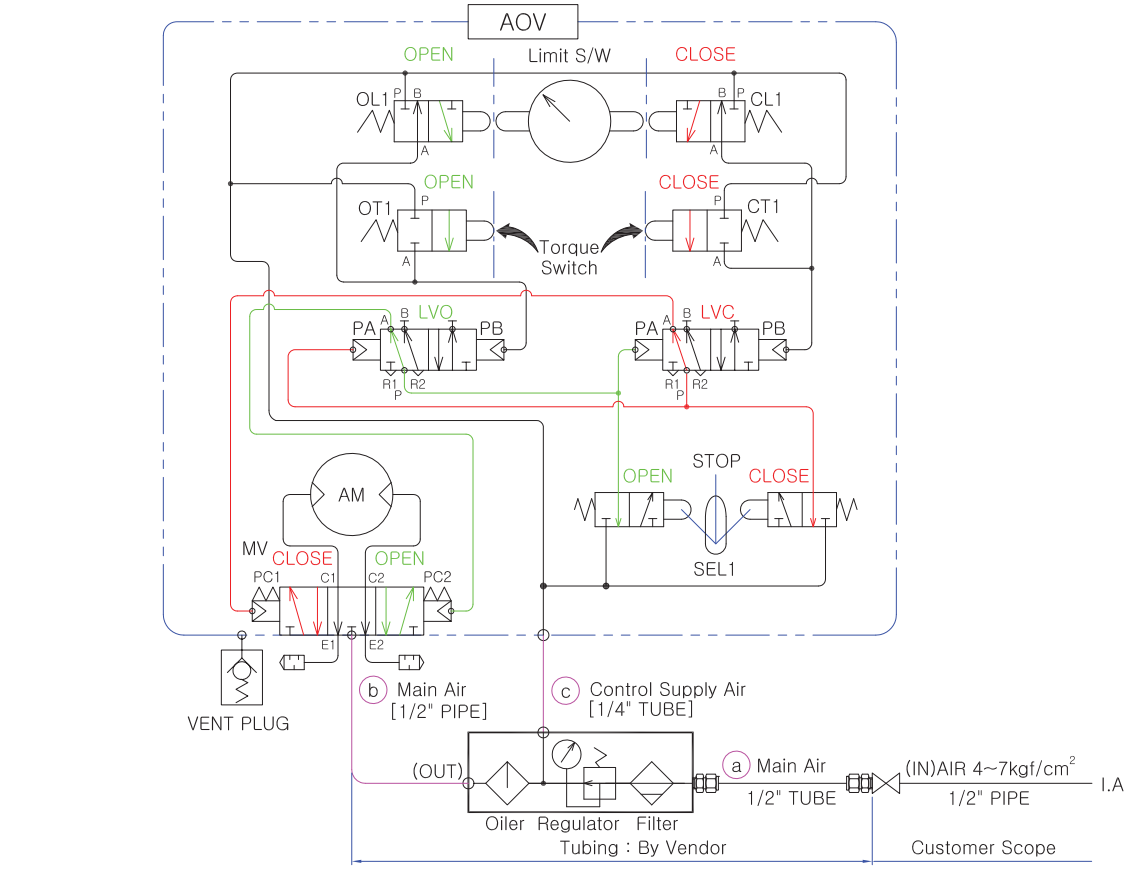
[표 5-2] Air Signal Connection

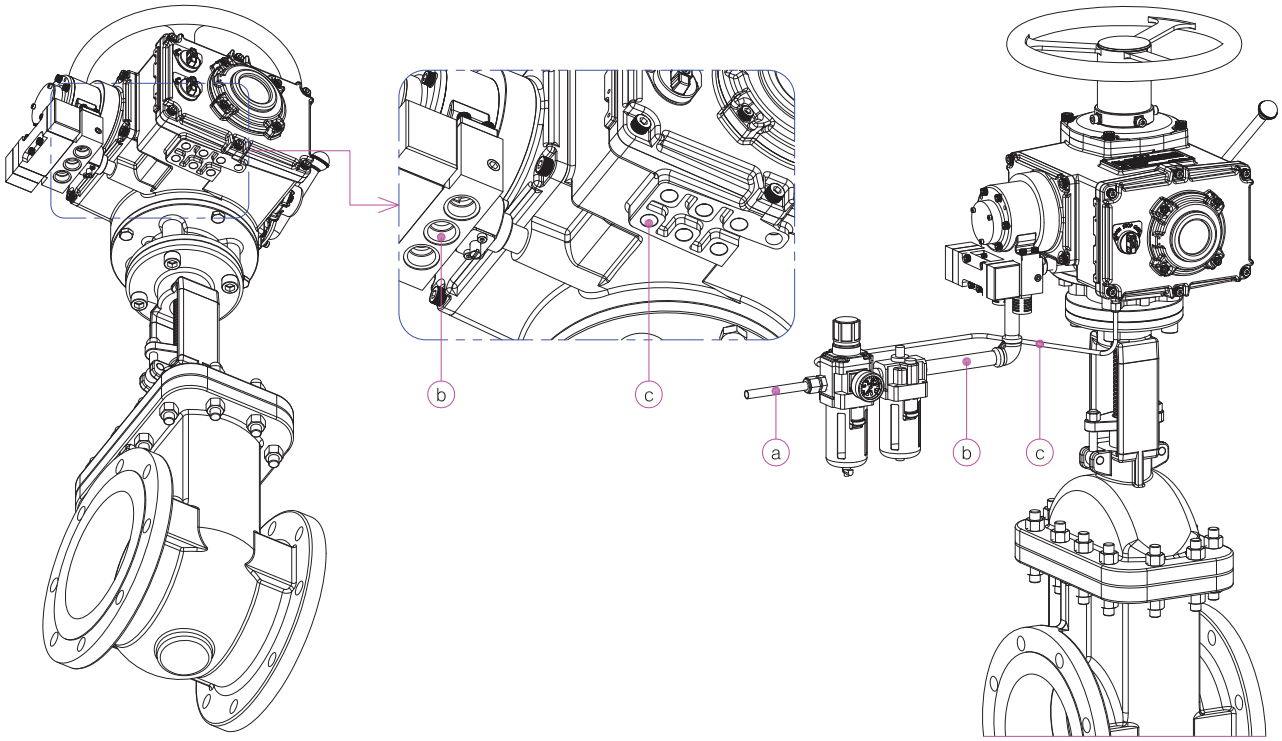
5-3. AOV Diagram Drawing

1) A 조작형 – 현장 조작방식

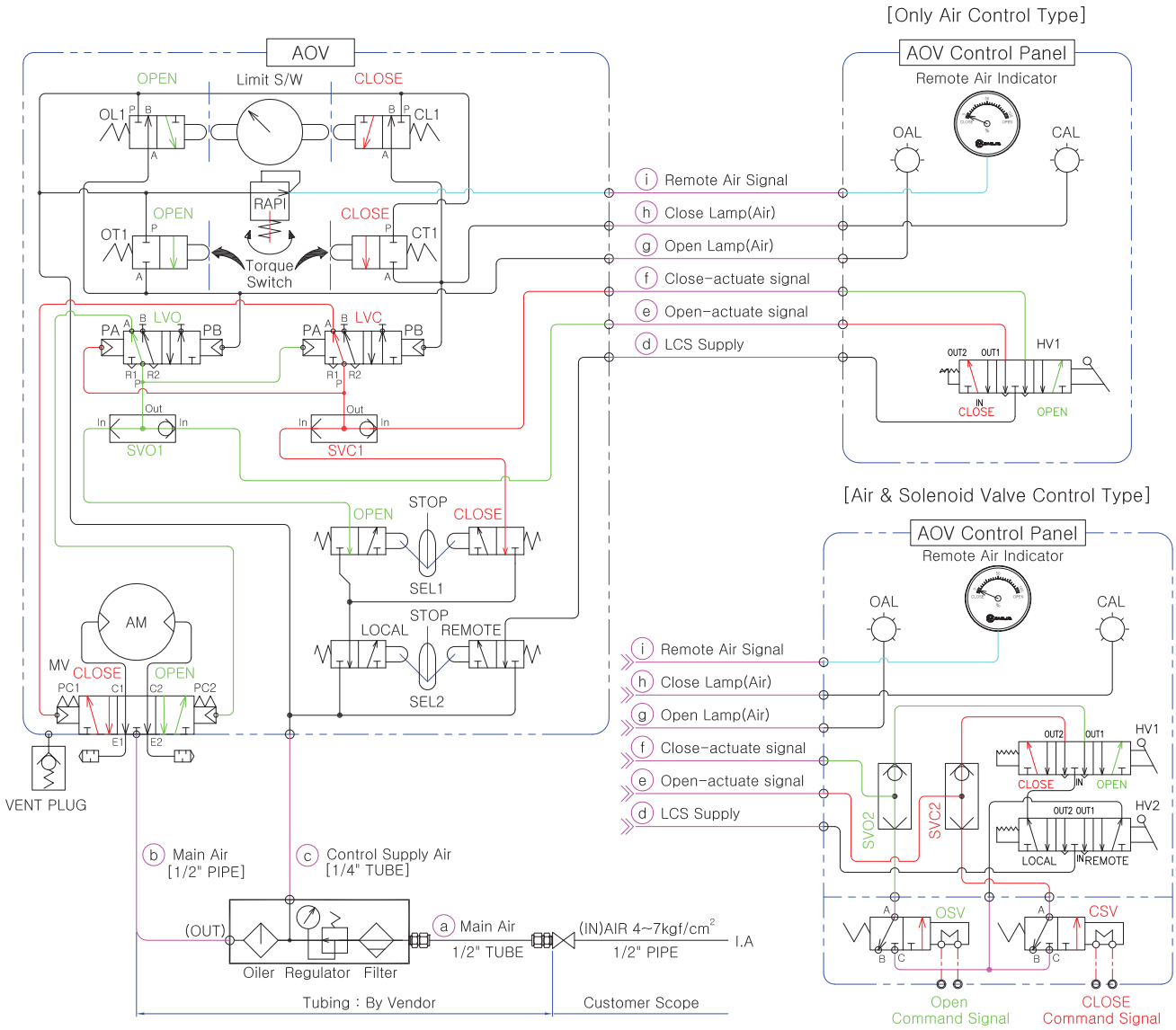
현장 조작 방식으로 본체에 Open/Stop/Close Selector Switch를 이용하여 밸브의 Open, Close 및 중간 정지가 가능한 가장 간편한 밸브 자동화 방식입니다.

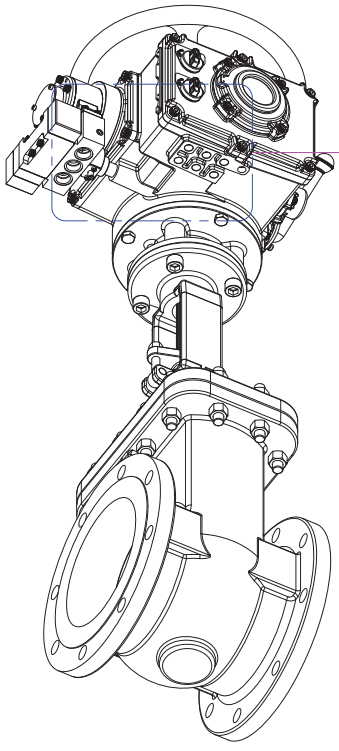
Air Line의 연결은 '5-2. Air Unit의 구조 및 Signal Connection'을 참조하시어 작업바랍니다.

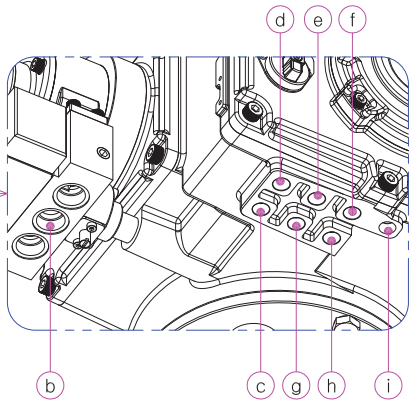


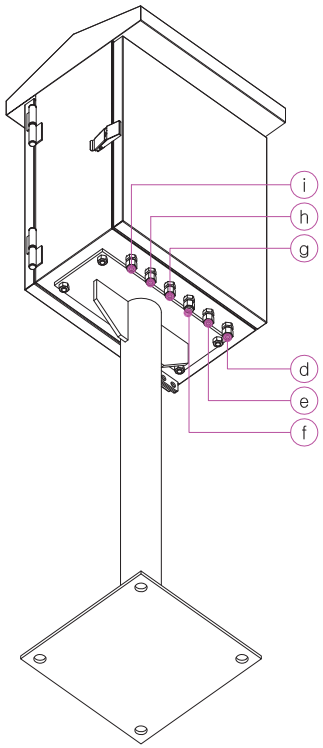


2) B 조작형 – 원격 공압식 스위치 박스 조작방식

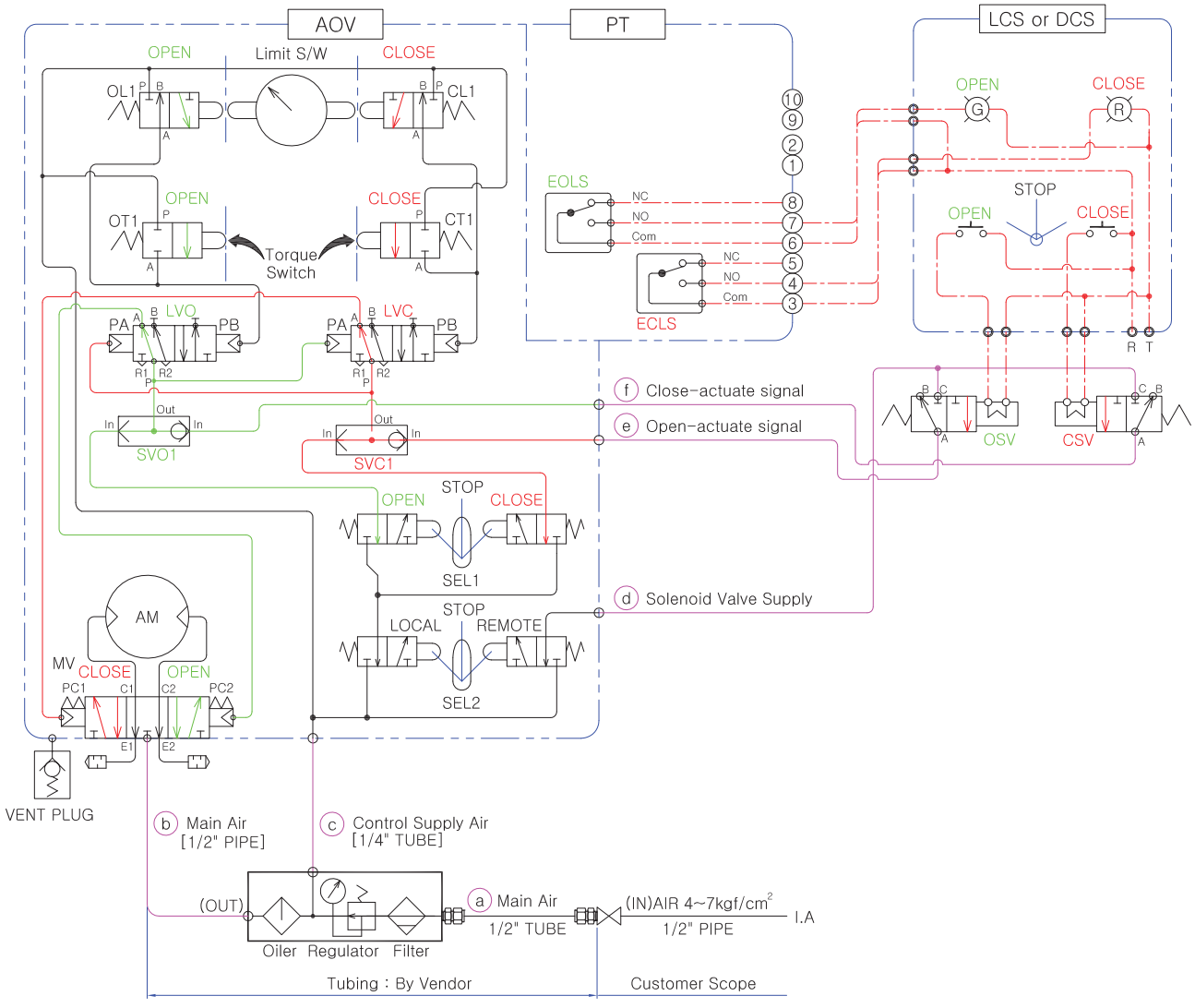


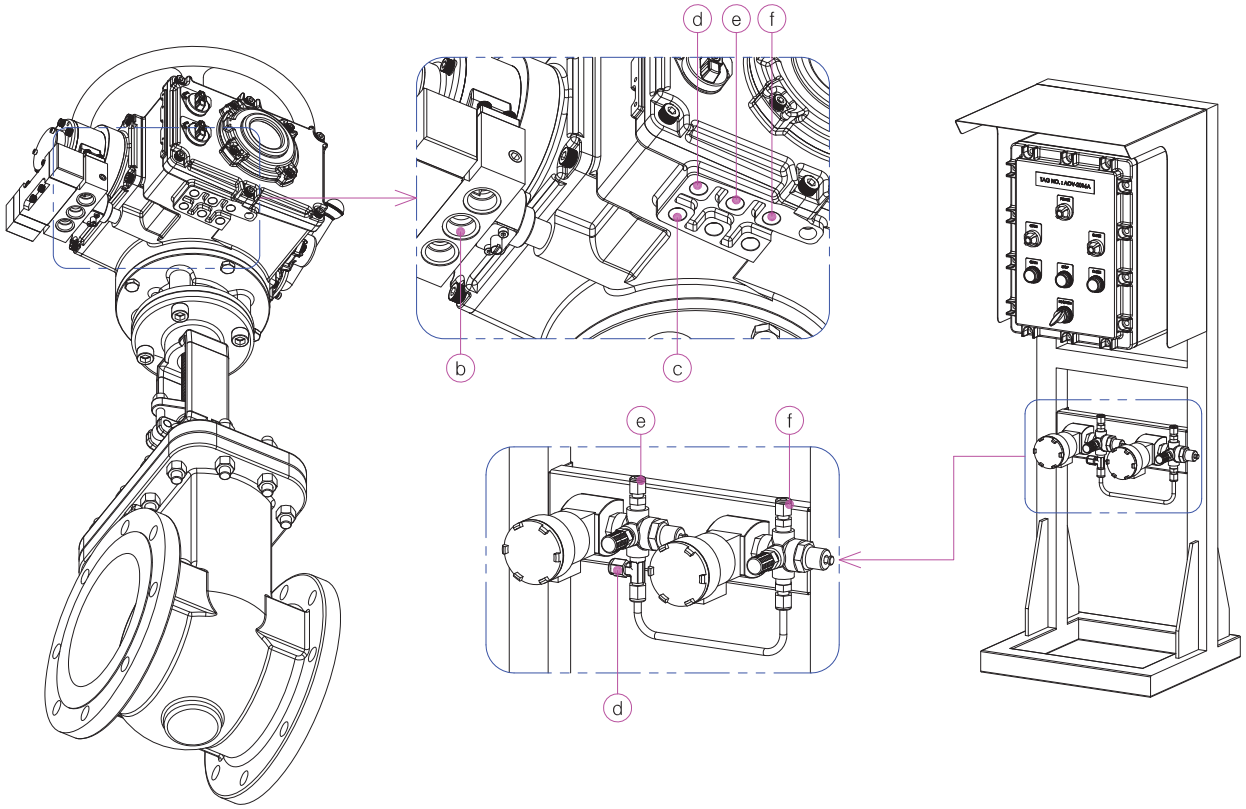






3) C 조작형 – 원격 전기식 조작방식





5-4. Air 배관연결

① 15A Pipe와 15A 엘보를 사용하여 AOV의 Master Valve에 Air Unit의 설치하여 주십시오.
② 1/4" Connector와 Tube를 사용하여 Air Unit과 AOV 본체를 연결하여 주십시오.
③ Air Unit에서 주 배관 연결을 1/2" Connector와 Tube를 사용하여 연결하여 주십시오.
④ AOV 본체와 Air Switch Box 간에 1/4" Tube를 연결하여 주십시오.

ⓘ 주 의

- 주관보다 높은 위치에 접속하여 찌꺼기(수분)가 유입되지 않도록 배관하여 주십시오.
- 배관 단면의 절단 부스러기, 아연도금 Sludge, Scale를 제거하기 위해 배관절단, 나사부절단, 후반면의 부스러기 제거를 반드시 실시해 주십시오.
- 나사부 Seal Tape는 배관단면 보다 나오지 않도록 오른감기(나사산 방향)로 하여 주십시오.
- 한번 나사를 결합한 배관을 분해할 경우에는 수나사, 암나사에 부착된 Seal Tape를 제거하고 새롭게 Seal Tape를 다시 감아 주십시오. 특히 암나사부의 Seal Tape 찌꺼기는 지나치기 쉬우므로 충분히 주의하여 주십시오.
- 배관길이(공기식 Switch Box를 사용하는 경우)는 Air Switch Box로부터 AOV 본체간의 배관길이를 30m 이내로 하여 주십시오, 30m 이상의 경우에는 본사에 별도 문의 바랍니다.

5-5. 배관 청소

① AOV 본체와 연결된 Tube 및 블록밸브에서 Air unit에 연결된 Connector Nut를 풀고 Purge를 준비합니다.
- 블록밸브에서 Air unit 연결 Connector Nut ([그림 5-3]의 Filter Regulator 좌측 Nut)
- Air unit에서 AOV 본체 연결 Connector Nut ([그림 5-3]의 Air Signal Connection)
- AOV 본체에서 Air Switch Box 연결 Connector Nut ([그림 5-3]의 Air Signal Connection)

② AOV에 청정한 Air를 공급하기 위해 AOV와 Air Switch Box 연결되는 모든 배관은(Main, Supply, Feed Back) 배관 끝단을 하얀 기름걸레 등으로 감싸고, 압축공기를 단속적으로 분출시키는 조작을 반복 실시해 기름걸레에 배출물이 묻어나지 않을 때까지 충분한 Purge를 실시해 주십시오.
③ Purge를 실시 완료한 Connector Nut를 조여 주십시오.

ⓘ 주 의

- Purge 작업 중 Air Line이 바뀌지 않도록 작업 전 마킹을 실시하여 주십시오.
- Purge를 실시할 때에는 기름걸레를 충분히 감아 주십시오. 불충분하게 감으면 먼지등이 눈에 들어가는 일이 발생하여 부상이 발생할 수 있습니다
- 손의 부상을 방지하기 위해서는 반드시 장갑을 착용하여 주십시오.
- 배관길이(공기식 Switch Box를 사용하는 경우)는 Air Switch Box로부터 AOV 간의 배관길이를 30m 이내로 하여 주십시오, 30m 이상의 경우에는 본사에 별도 문의 바랍니다.

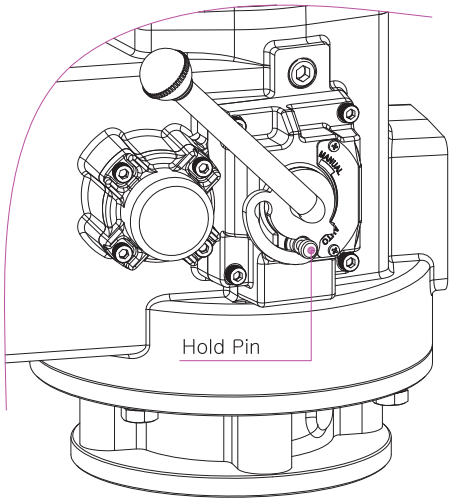
⚠ 위 험

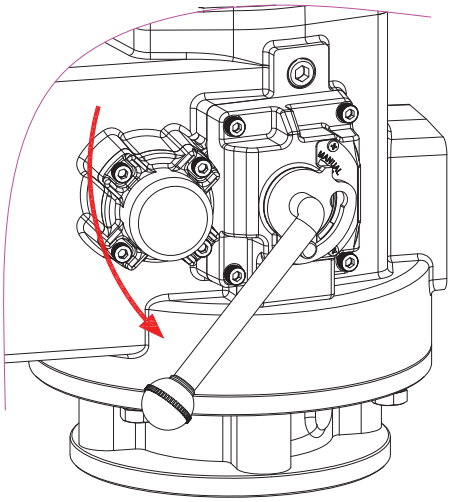
- Purge 작업 시 배관을 직접 눈으로 관찰하지 마십시오. 실명 등 부상의 위험이 있습니다.

6. 수동조작

① AOV 우측면에 Declutch Lever Cover의 Hold Pin을 누른 상태에서 Lever를 수동으로 전환하여 주십시오.

② Hand Wheel은 통상적으로 수동밸브와 같은 요령으로 개, 폐 할 수 있습니다. (CW → Close, CCW → Open)





7. AOV 설정 및 시운전

7-1. 시운전 전 확인 사항 및 Air unit의 설정

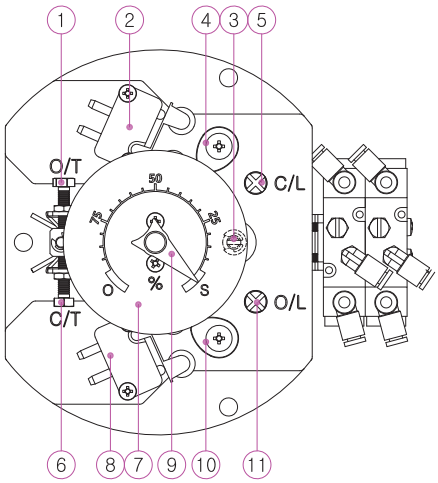
No	Description	Check
1	작업 전 반드시 Valve의 개폐조작 관련하여 Valve 관리자의 허가를 얻어 주십시오.	
2	AOV 설치, 배관공사, Air Purge 완료 후 다음의 작업을 실시하여 주십시오. (시운전시에 가장 많은 문제되는 요인이며 5-4항을 참조하여 진행하여 주십시오.)	
3	Air unit의 Lubricator에는 충분한 오일을 채워주십시오. (오일이 없을시에 모터가 소착될 수 있습니다.)	
4	AOV 자체의 느슨함이나 볼트 풀림 등이 있는지 다시 한 번 확인하십시오.	
5	소음기(Silencer)가 정상적으로 부착되어 있는지 확인하십시오.	
6	Manual Hand Wheel 위에는 불필요한 공구가 놓여 있는지 확인하십시오.	
7	Manual Hand Wheel로 Valve의 정상 개폐를 확인하십시오.	
8	Regulator의 설정 압력을 설정 : 4~7kgf/cm^2	
9	Declutch Lever를 수동에 위치시켜 주십시오.	
10	Open/Stop/Close Selector Switch로 Open, Close 양방향을 선택하여 Air Motor의 구동 상태와 소음기가 정상 Vent 되는지 확인하여 주십시오. 간혹 한쪽 방향만 동작되면 동작되지 않는 반대방향으로 수동핸들을 2~3회전 가량 회전 시켜 양방향 동작을 확인하여 주십시오.	
11	모터 공회전 상태에서 Oiler의 적하량을 10초에 3~4방울 적하하도록 조정하여 주십시오.(CCW 방향으로 돌리면 적하량이 증가합니다.) ※ 8페이지 [그림 5-3] 참조	

(!) 주 의

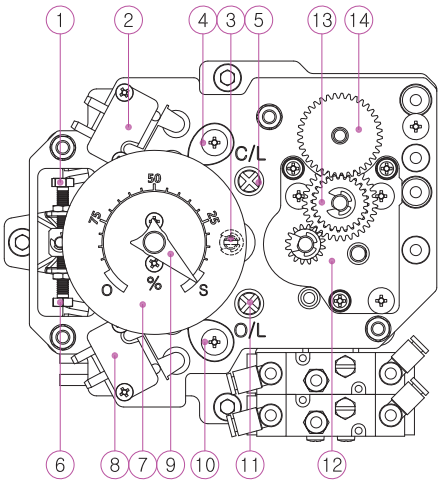
- 자동 선택 시 Valve의 개·폐가 실제로 이루어지므로 반드시 수동으로 선택하여 진행해야 합니다.
- 수동 선택 시에는 Air Motor만 구동하며 Valve의 개·폐는 이루어지지 않습니다. (모터 공회전)

7-2. Position Limit Switch 설정

1) Switch Unit의 구조 및 Part Name



[표준형 Switch Unit Image]



[B5 Switch Unit Image]

*1 RAPI Module : Remote Air Position Indicator Module

No	Part Name
1	Open torque Set bolt
2	Close Position Limit Switch
3	Setting Rod
4	Close Position Limit Cam
5	Close Position Set shaft
6	Close torque Set bolt
7	Indicator Name Plate
8	Open Position Limit Switch
9	Indicator Pointer
10	Open Position Limit Cam
11	Open Position Set shaft
12	RAPI Module *1
13	RAPI Set Gear
14	RAPI Output Gear

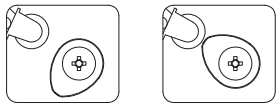
[Switch Unit Part Name]

2) Close Position Limit Switch Setting

① 밸브가 완전히 닫혀있는지 확인합니다. 밸브가 닫혀있지 않으면 밸브를 완전 닫은 후 아래를 진행하십시오.

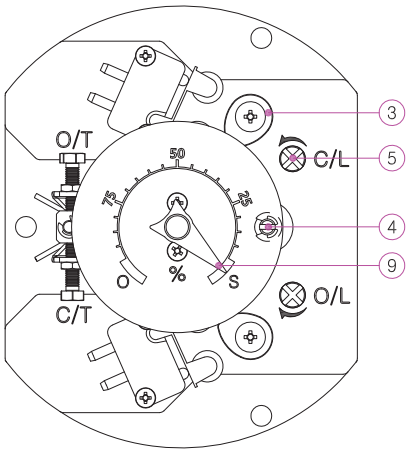
② Indicator Cover를 본체에서 분리합니다.

③ Close Position Limit Cam의 현재 상태가 On, Off 되는지 확인합니다.



④ - 드라이브를 이용하여 Setting Rod를 누른 후 약 90도 가량 회전합니다. (Indicator N.P 뒷면에 위치)

⑤ Close Set Shaft를 반시계 방향으로 회전하여 Switch On 상태가 되면 회전을 즉시 멈춥니다.



※ 만일 Switch On 상태라면 Close Set Shaft를 시계 방향으로 회전하여 Switch Off한 후 ⑤항을 실시하십시오.

⑥ Setting Load를 90도 가량 회전하여 초기 상태로 원상복귀 시킵니다.

⑦ Declutch Lever로 수동 변환 후 Manual Hand Wheel로 ½회전 가량 밸브를 열었다 닫으면 Limit Cam의 상태가 Switch On ⇒ Switch Off ⇒ Switch On 상태로 동작하는지 확인 하십시오.

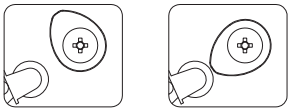
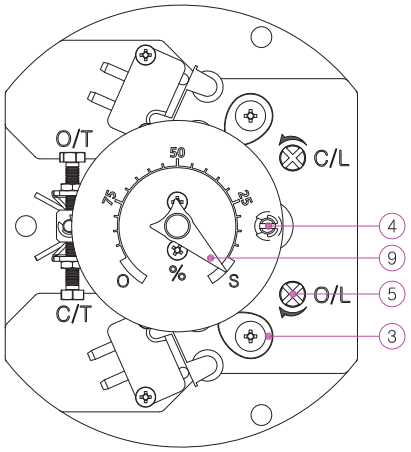
⑧ 자동으로 변환 후 Valve를 1회전 가량 Open 후 다시 Close 시켜 Actuator의 정상 동작을 확인합니다.

⑨ 손으로 Indicator Pointer를 0%에 맞춥니다.

3) Open Position Limit Switch 설정

① 자동으로 밸브를 전개 근처까지 Open 합니다.

② 수동으로 변환 후 완전 열림 상태에서 ½~1회전 가량 밸브를 닫습니다.

③ Open Position Limit Cam의 현재 상태가 On, Off 되는지 확인합니다.	 Off On	
④ - 드라이브를 이용하여 Setting Rod를 누른 후 약 90도 가량 회전합니다. (Indicator N.P 뒷면에 위치)	Operation Setting	
⑤ Open Set Shaft를 시계 방향으로 회전하여 Switch On 상태가 되면 회전을 즉시 멈춥니다.		

※ 만일 Switch On 상태라면 Set Shaft 시계 방향으로 회전하여 Switch Off한 후 ⑤항을 실시하십시오.

⑥ Setting Load를 90도 가량 회전하여 초기 상태로 원상복귀 시킵니다.

⑦ Declutch Lever로 수동 변환 후 Manual Hand Wheel로 ½회전 가량 밸브를 닫았다 열면서 Limit Cam의 상태가 Switch On ⇒ Switch Off ⇒ Switch On 상태로 동작하는지 확인 하십시오.

⑧ 자동으로 변환 후 Valve를 1회전 가량 Close 후 다시 Open 시켜 Actuator의 정상 동작을 확인합니다.

⑨ Indicator Pointer가 100%인지 확인하십시오.

⑩ Indicator Cover를 본체에 조립합니다.

4) Position Limit Setting 완료

ⓘ 주 의

- Setting 완료 후 반드시 Setting Rod를 원상 복귀 시키셔야 합니다. 원상 복귀 시키지 않으면 Limit Switch가 동작되지 않아 사고의 원인이 됩니다.

⚠ 위 험

- Position Limit Switch 설정을 불가피하게 하지 못할 경우 AOV에 "사용금지" 식별지를 부착하고 [표5-2]를 참조하여 AOV 내부에 "c" Port의 Air Tube를 Plug 처리하여 사고를 방지하십시오.
- Position Limit Switch 설정이 완료되지 않은 상태에서 AOV 동작 시 사고의 원인이 됩니다.

7-3. Remote Air Position Indicator 설정

Remote Air Position Indicator는 밸브의 개도률을 공기압력으로 변환하여 Remote Panel에 밸브의 개도률을 Display 해 주는 장치입니다. 설정은 다음과 같이 진행하십시오.

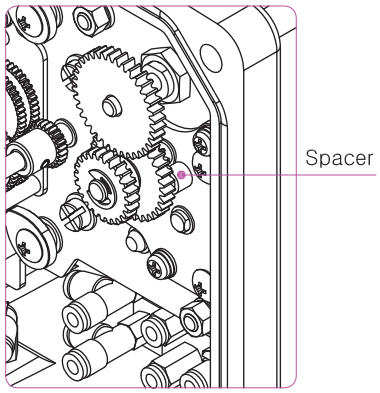
1) 초기 설정 방법

① Close, Open Limit Switch Setting이 완료된 상태에서 작업을 실시하십시오.

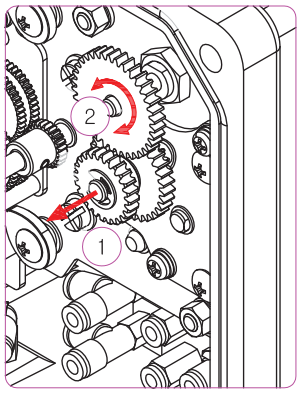
② Remote Air Position Indicator는 Test Machine에서 Setting되어 납품됩니다.

③ AOV 설치 및 Limit Switch Setting 작업에 따라 공장에서 설정된 Remote Air Position Indicator의 설정값이 변경되지 않도록 RAPI Set Gear 하단부에는 [그림 7-1]과 같이 Spacer가 끼워져 있습니다.

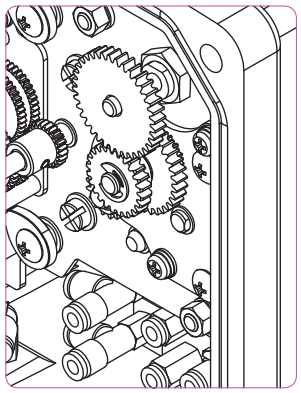
④ Valve를 Fully Close 한 후 [그림 7-2]와 같이 Spacer를 제거합니다.



[그림 7-1] 공장 출하상태



[그림 7-2] Space 제거상태



[그림 7-3] 미세설정

⑤ Open, Close 동작하여 AOV의 Indicator와 Panel의 Indicator가 일치하는지 확인하십시오.

⑥ AOV의 Indicator와 Panel의 Indicator가 일치하지 않는 경우 2)항의 미세 설정방법에 따라 조정하여 사용하십시오.

2) 미세 설정 방법

① 그림 [7-3 미세설정]을 참조하여 RAPI Set Gear를 화살표(전면) 방향으로 당긴 상태에서 RAPI Output Gear를 회전하여 Panel의 Indicator 값을 조정하여 AOV의 Indicator와 일치시키십시오.

② 시계방향으로 회전하면 Indicator 값이 상승하고 반시계 방향으로 회전하면 값이 하강합니다.

③ 설정이 완료되면 [그림 7-2 Space 제거상태]와 같이 기어 등이 정상적으로 맞물려 있는지 확인 후 설정을 마칩니다.

ⓘ 주 의

- 설정 후 시간 경과나 주위온도 등의 변화에 의해 설정 값이 어긋남이 발생하는 경우가 있습니다. 설정값의 어긋남 발생 시 위의 2항에 미세 설정 방법에 따라 조정을 실시해 주십시오.

7-4. Torque Limit Switch 설정

1) Torque Limit Switch Setting은 Valve의 Size, Rating, Process 등에 따라 최적의 값으로 Torque Test Machine에서 Setting 하여 납품되므로 현장에서는 조정할 필요가 없습니다.

2) 만일 현장에서 조정이 필요한 경우 다음 사항 확인 후 조정 요망합니다.

① 밸브의 Grand Flange의 Bolt가 필요이상 과조임 되어 있는지 확인 하십시오.

② Valve Stem 과 York Sleeve에 그리스를 도포 주입되었는지 확인 하십시오.

③ Valve Stem이 변형 이상은 없는지 확인 하십시오.

3) Torque Limit Switch Setting 방법

① Torque 조절나사의 현재위치를 매직등으로 표시

② 시계 방향으로 조절나사를 돌리면 Torque가 증가하고 반시계 방향으로 돌리면 Torque가 감소함.

③ Valve의 조작이 수동으로 개·폐 가능한 경우에만 재조정해야 합니다.

ⓘ 주 의

- Torque 조정은 KVA와 협의 후 실시하십시오.

⚠ 위 험

- Torque 조절 나사를 1회 1회전 이상으로 회전하여 과하게 Torque를 올리면 Valve 또는 Actuator가 손상 될 수 있습니다.

8. PT 결선 및 설정

8-1. Cable entry 및 Wiring

⚠ 위 험

① 본 기기는 Ex db IIC T6 Gb **등급의** 방폭 제품으로 Cable이 인입되는 Cable Entry 부는 **Ex d IIC T4 Gb 등급의** IECEx 또는 ATEX(KCs) 내압 방폭 인증을 취득한 제품을 사용해야 합니다.

② 폭발성 분위기가 있는 경우는 Actuator의 Cover를 열지 마십시오.
사용자 및 운용자는 항상 안전한 작업방법이 사용되었는지, 특정현장에 적용되는 지역 혹은 국가 표준에 맞는지 확인해야 합니다.

③ 결선 전 반드시 전원이 차단되었는지 확인 후 결선을 하십시오. 감전의 위험이 있습니다.

④ 사용하지 않는 Cable Entry 인입부는 **Ex d IIC T4 Gb등급의** 방폭 인증을 획득한 Plug로 완전히 체결해야 합니다.

! 주 의

① Cable Entry의 규격 및 체결 깊이는 [5-1항]을 준수해야 합니다.

② 전선의 굵기는 연선을 사용하여 최소 1.2SQ 이상을 사용해야 합니다.

③ 우천 시 옥외에서의 결선을 하지 마십시오.

④ 접지는 3종 접지를 적용하며 접지선의 굵기는 1.6mm 이상으로 합니다.

1) CABLE ENTRY SIZE & MARKING ([그림 2-2] 5, 6항 참조)

Entry no \ Type		Type1	Type2	Remark
1	Tap size	M25	1"NPT	
	조립깊이	Min 15mm	Min 17mm	
2	Tap size	M25	1"NPT	
	조립깊이	Min 15mm	Min 17mm	
Marking		M	N	

2) Wiring

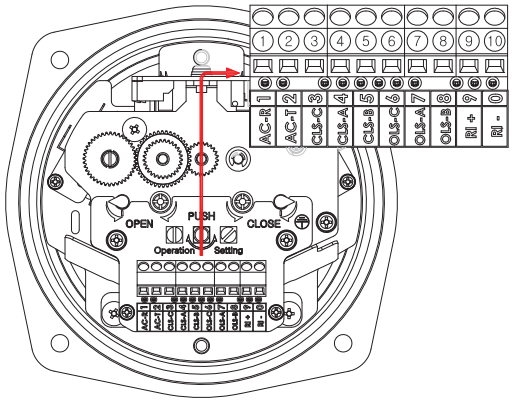
① PT Cover를 PT Housing에서 분리합니다.

② 내부에 부착된 회로도를 참고하여 Terminal block에 결선하십시오. (오결선시 비정상 출력이 될 수 있습니다. (만일 회로도가 회손 되거나 없을 경우 아래의 표를 참고하십시오.)

③ 결선 완료 시 Cable Entry의 실링을 확실히 해야 합니다.

④ 결선, Setting 완료 후 PT Cover의 체결 면을 깨끗이 한 후, 볼트를 조여 주시길 바랍니다.

3) Terminal Block



TB No	PT-01 (Limit & 4~20mA)	Remark
1	Input AC100-240V R	1
2	Input AC100-240V T	2
3	CLS1 COM	3
4	CLS1"A"Contact	4
5	CLS1"B"Contact	5
6	OLS1 COM	6
7	OLS1"A"Contact	7
8	OLS1"B"Contact	8
9	(+) 4~20mA Output	9
10	(-) 4~20mA Output	10

[표 8-1] Terminal Block Number or Number Naming

8-2. PT 설정

1) 준비사항

① AOV로 Valve를 Full Close합니다.

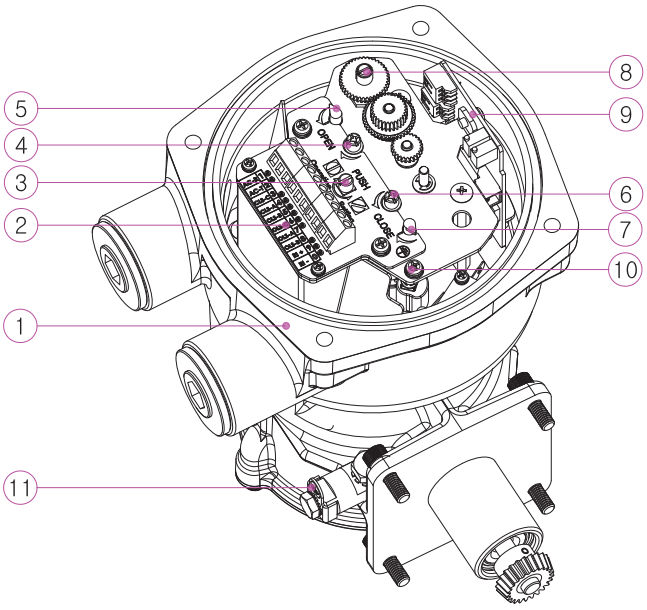
② 6mm L렌치 공구로 PT Cover를 분해합니다.

※ Setting 전 그림 [8-1], [8-2]의 부품 위치 및 명칭을 숙지한 후 작업을 실시하십시오.

ⓘ 주 의

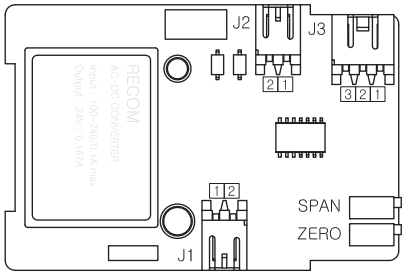
① AOV의 설치 및 시운전이 완료 후 시운전을 진행해야 합니다.

② 주문내역과 Actuator의 명판 내역을 대조 확인 하십시오.



TB No	Description
1	PT Housing
2	Terminal Block
3	Setting Button
4	Close Set Shaft
5	Close Pointer
6	Open Set Shaft
7	Open Pointer
8	Potentiometer Gear
9	R/I Converter
10	Internal Earth
11	External Earth

[그림 8-1] Position Transmitter 각부명칭



J1	입력전원(AC100V~AC240V)
J2	4~20mA 출력
J3	저항입력
ZERO	4mA 미세조절
SPAN	20mA 미세조절

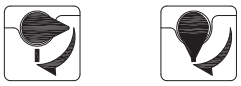
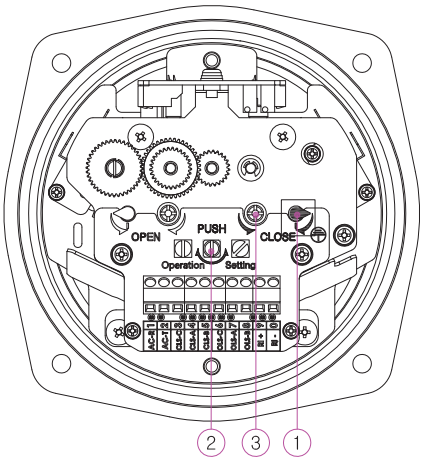
[그림 8-2] R/I Converter의 구조 및 각부 명칭

ⓘ 주 의

① AOV의 Setting이 완료된 상태에서 실시하십시오.

② 반드시 Full Close 상태에서 Setting을 실시해야합니다.

2) Close Limit Setting

① Close Pointer의 현재 상태가 On, Off 되는지 확인합니다.	 Off On	
② - 드라이버로 Setting Button을 누른 후 45도 가량 회전합니다.	Operation Setting	
③ Close Set Shaft를 +드라이버로 화살표 방향으로 회전시켜 Close Pointer가 On 상태가 되면 회전을 멈춥니다.		

※ 만일 Switch On 상태라면 Close Set Shaft 시계 방향으로 회전하여 Switch Off한 후 ③항을 실시하십시오.

④ Setting Button을 45도 가량 회전하여 Nor. Mode로 복귀 시키십시오.

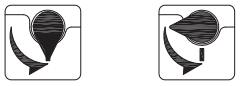
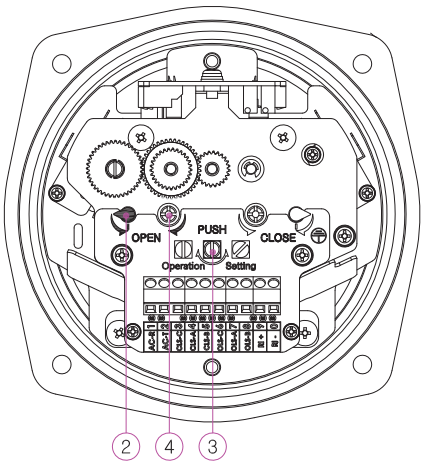
⑤ Valve를 1~2회전 가량 Open 후 다시 Close시키면서 Close Pointer의 상태가 On ⇒ Off ⇒ On 되는지 확인하십시오.

⑥ TB3, TB5에서 Close 신호가 정상 출력되는지 확인하십시오.

⑦ 위의 항을 1~2회 가량 반복하십시오.

3) Open Limit Setting

① AOV로 Valve를 Full Open 하십시오.

② Open Pointer의 현재 상태가 On, Off 되는지 확인합니다.	 Off On	
③ - 드라이버로 Setting Button을 누른 후 45도 가량 회전합니다.	Operation Setting	
④ Open Set Shaft를 +드라이버로 화살표 방향으로 회전시켜 Open Pointer가 On 상태가 되면 회전을 멈춥니다.		

※ 만일 Switch On 상태라면 Open Set Shaft 반시계 방향으로 회전하여 Switch Off한 후 ④항을 실시하십시오.

⑤ Setting Button을 45도 가량 회전하여 Nor. Mode로 복귀 시키십시오.

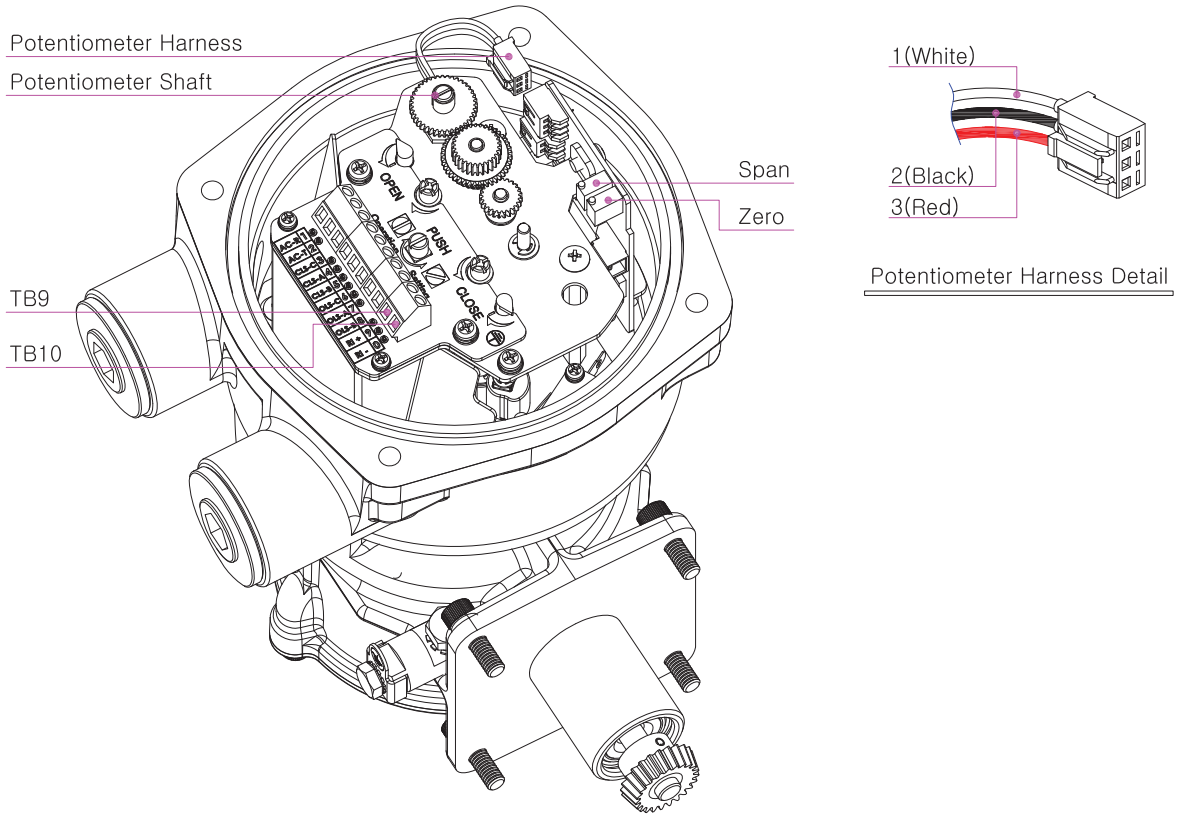
⑥ Valve를 1~2회전 가량 Close 후 다시 Open 시키면서 Open Pointer의 상태가 On ⇒ Off ⇒ On 되는지 확인하십시오.

⑦ TB6, TB8에서 Open 신호가 정상 출력되는지 확인하십시오.

⑧ 위의 항을 1~2회 가량 반복하십시오.

ⓘ 주 의

저항값 Setting 시 반드시 Full Close 상태에서 Setting을 실시해야합니다.



[그림 8-3] Potentiometer 저항값 설정 및 4~20mA 미세설정

4) 저항 값 Setting

① J3 Connector를 R/I Converter에서 빼내십시오.
② 저항 값을 30~50Ω이 출력되는지 확인하십시오. (CONNECTOR 2(Black), 3(Red)단자)
③ 만일 저항 값이 위의 사이를 벗어나면 [그림 8-3]을 참조하시어 Potentiometer Shaft – 홈에 드라이버를 이용하여 Shaft를 회전시켜 저항 값을 30~50Ω 사이의 값으로 조정하십시오.
④ 조정이 완료되었으면 J3 Connector를 조립하십시오.

5) 4mA Setting

① TB9의 wire를 풀어주십시오.
② 단자대의 TB9, TB10 단자에서 3.4~4.6mA가 출력이 되는지 확인하십시오.
③ R/I Converter의 Zero를 돌려 4mA를 맞추십시오.
④ Valve를 10~20% 가량 열었다 닫은 후 4mA가 출력되는지 확인하십시오.
⑤ 위의 항을 1~2회 가량 반복하십시오.
※ Zero나 Span 조정 시 시계방향은 +, 반시계방향은 –값으로 변합니다.

6) 20mA Setting(Full Open 상태에서 실시하십시오.)

① 단자대의 9번, 10번 단자에서 19.4~20.6mA가 출력이 되는지 확인하십시오.
② R/I Converter의 Span을 돌려 20mA를 맞추십시오.
③ Valve의 포지션을 80~90% 가량으로 닫았다 100%로 연 후 20mA가 출력되는지 확인하십시오.
④ 위의 항을 1~2회 가량 반복하십시오.
⑤ TB9의 wire를 결선하여 주십시오.

7) 결선 및 Setting 완료 후 Cover와 체결 면을 깨끗이 한 후, 볼트를 꽉 조여 체결하십시오.

9. 자동운전 요령

1) 시운전이 완료되면 자동으로 AOV의 사용이 가능합니다.
2) Declutch Lever를 자동으로 변환 하십시오.
3) Selector Switch를 Open 또는 Close 위치로 선택하면 Valve의 실제 동작이 이루어집니다.

ⓘ 주 의

- AOV는 자동 운전시에 핸들이 회전하므로 주의하여 주십시오.
- 자동으로 → Valve Full Close, 수동으로 → Valve Open 후 다시 자동으로 → Valve Close 경우에는 Selector Switch를 Open으로 선택 후 바로 Close 조작을 하면 정상동작

  ☞ 이러한 이유는 자동으로 정지 시 Close Position Limit Switch가 동작되어 AOV 내부의 회로에서 Close Air Signal을 막고 있는 상태이기 때문에 발생되는 현상입니다.

10. 정기 보수 점검

10-1. 보수점검 요령

1) 장기간 밸브를 조작하지 않으면 월 2회 정도 모터의 공회전을 하여 정상적으로 동작되는가를 확인하여 주십시오. (Declutch Lever를 Manual로 전환한 상태면 밸브가 작동되지 않고 모터만 공회전이 됩니다.)
2) Oiler 내의 Oil 양을 확인하고, 부족한 경우 Turbine유 #32을 보충하여 주십시오.
3) 배관 접속의 느슨함, 설치대의 흔들림, 볼트 등의 느슨함을 정기적으로 확인하여 주십시오.
4) Filter의 드레인을 빼 주십시오. 또한 Element의 막힘이 없는지 확인하여 주십시오.
5) 소음장치의 Element를 세정유 등으로 년 1회 세정하여 주십시오.
6) AOV나 PT Base Plate 주위의 누유 발생이 없는지 정기적으로 확인하여 주십시오.
7) 정기점검을 3년마다 실시하는 것이 좋습니다.

10-2. 윤활

1) 당사 제품에는 반영구형 리튬계 그리스(LITHIUM SOAP GREASE)가 충분히 주입되어 있어 정상 운전 중에는 별도로 그리스를 주입하거나 교환할 필요는 없습니다.
2) 정기점검이나 수리를 위해 분해했다가 조립할 때는 리튬계 그리스 계열로 내실의 70~80% 가량 주입합니다. (표준형 : 2.5kg, PT : 0.2kg)
3) 상품명이 다르더라도 동종계열 리튬계 그리스라면 사용할 수 있지만, 서로 다른 계열의 그리스를 혼합 사용하면 안 됩니다.

10-3. 윤활유의 종류

1) Air Unit에 급유하는 Oil의 종류

No.	회 사 명	상 품 명	Remark
1	SK	슈퍼터빈 32	
2	GS-CALTEX	REGAL R&32	
3	Mobil	DTE OIL 라이트32	
4	SHELL	TURBO-T32	

2) AOV Gear 및 PT Gear Grease의 종류

No.	회 사 명	상 품 명	Remark
1	GS-CALTEX	Golden Pearl EP0	-
2	GS-CALTEX	멀티확 EP	-
3	Mobil	Beacon325	-
4	UEO USA	WEG-800	-

11. 고장 · 수리

11-1. AOV

고 장	예상 원인	대 책
Air Motor가 회전하지 않음	• Air 공급이 안 됨 • 장기적으로 사용하지 않은 관계로 고착됨 • 이물질이 많은 Air 공급 (배관 내부의 녹등)	☞ Air 공급배관 점검 ☞ Air Motor 분해, 세척, 재조립 → 당사문의 ☞ Air Filter 세척 재조립
개·폐 조작 중 모터 정지	• 과부하로 인해 Torque Limit Switch 작동 • 밸브 Stem 이물질 • 밸브 Stem 윤활불량 • 밸브 그랜드 패킹 체결과도 • 요크 슬리브 윤활불량	☞ 과부하 원인확인, Torque 설정 값 재확인 후 조정 → 당사문의 ☞ Stem을 닦고 그리스 재 도포 ☞ 밸브 분해 점검 ☞ 체결상태 늦추고 그리스 재 주유 ☞ 요크 슬리브에 그리스 주입
모터는 회전하나 밸브가 안 움직임	• Declutch Lever를 수동 위치에서 작동 • Coupling 마모 • Yoke Sleeve 마모 • Stem Bush 마모	☞ 레버의 위치를 자동으로 변환 ☞ Coupling 교체 ☞ Thrust Unit Type으로 설치형식 변경 ☞ Stem Bush 교체
Position Limit Switch로 모터가 정지하지 않음	• Limit Switch 설정 불량 • Limit Switch에 Air 공급이 안 됨 • Limit Switch 불량 • Limit Switch 작동불량 • Switch Unit Gear 파손	☞ 재조정 ☞ Air 공급선 확인 및 재조립 ☞ Limit Switch 교체 → 당사문의 ☞ 교환 ☞ 교환
Torque Limits Switch가 작동 되도 모터가 정지하지 않음	• Torque Limit Switch 설정 불량 • Torque Limit Switch 작동 불량 • Torque Limit Switch에 Air 공급이 안 됨	☞ 재조정 ☞ Torque Limit Switch 교체 ☞ Air 공급선 확인 및 재조립
Declutch Lever 동작 안 됨	• Declutch Lever Ass'y 작동불능	☞ Declutch Lever Ass'y 교체
누유발생	• 내부 Seal 파손	☞ Seal Part 교체

11-2. PT

고 장	예상 원인	대 책
출력이 되지 않음	• 전원이 꺼져있거나 단선되어 있음 • 리미트 스위치 셋팅 불량 • 리미트 스위치 불량 • 4~20mA 출력 안됨 • R/I Converter 불량	☞ 인입전원점검 ☞ 재조정 ☞ 교환 → 당사문의 ☞ 결선확인 ☞ 교환 → 당사문의
출력 값이 변함	• 4~20mA 값이 동작마다 일치하지 않음	☞ Potentiometer and Gear 교환
누유발생	• 내부 Seal 파손	☞ Seal Part 교체

12. 사양 및 제원

12-1. 회전속도 – Torque Data

Model	Ratio	A	B	C
	RPM	26RPM	40RPM	65RPM
	Capacity	Max Torque[kgf-m] / Speed(RPM)		
4AM	1Hp	30(20)	20(14)	10(8)
6AM	4Hp	60(40)	40(30)	25(20)
12AM (Double Motor)	12Hp	-	60(40)	40(30)

( ) Setting Torque

12-2. 기계 데이터

Model	Install Type						공기소모량 (Δp) [Nl/min][*2)]	Min Pipe Size	Weight [kg]
	BRACKET	Thrust Type							
	key[*1)]	Max Thrust		Max Stem Dia		ISO No.			
		ton	Kn	key	Threaded				
4AM	100L 150L 200L	9	88.2	50[*3)]	40	F14 (F16)	850	15A	36
6AM							1100	15A	40
12AM (Double Motor)	N/A	13	127.4	50[*3)]	50		2200	20A	50

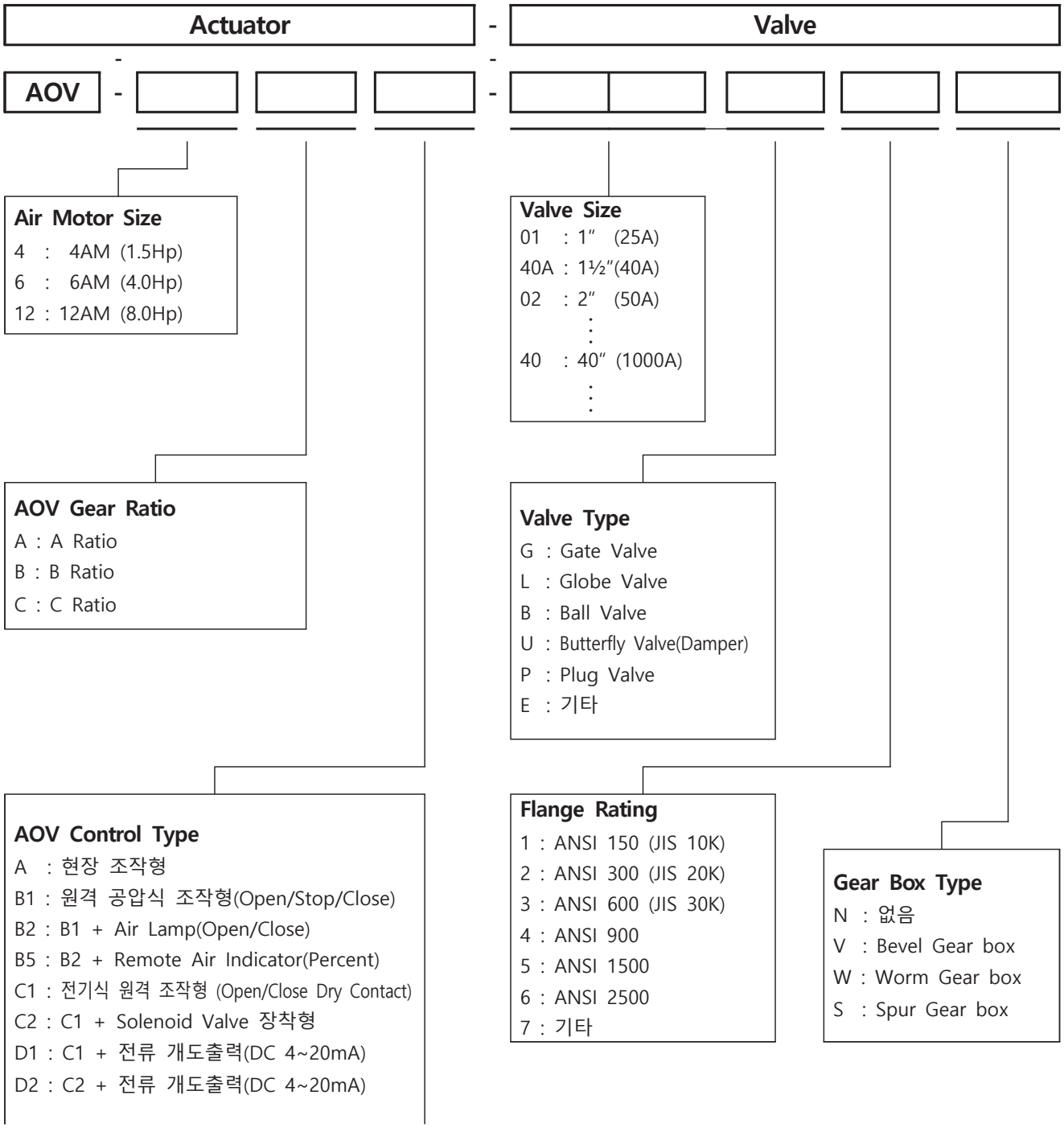
1) Key type외 : 기타 형상 Valve yoke sleeve의 규격에 맞춤.

2) ΔP = 4.0 kgf/cm^{2}기준

3) None Thrust Unit : Direct Mounting type

13. Model 선정 기준표

13-1. AOV & Valve Model 선정 기준표



13-2. Position Transmitter Model 선정 기준표

PT – □□ – △

Series명 :	PT → Position Transmitter
형식번호 :	□□ → Model 01 : 4~20mA 출력 + Open / Close SPDT(1C) Contact
Cable Entry	△ → Cable Entry Type N : 2-NPT1" M : 2-M25

www.kva.co.kr

KA-SERIES[AOV]

KE-SERIES[MOV]

KVA CO., LTD.

Solution Partner of Valve Automation

본사·공장

충북 청주시 서원구 남이면 시목외천로 468-18

Tel. 043)279-3600 Fax. 043)269-2666

대산사무소

충남 서산시 대산읍 명지1로 152

Tel. 041)663-2693

울산사무소

울산광역시 울주군 청량면 상남길 19-14

Tel. 052)227-3601 Fax. 052)277-8002

Printed in Korea
Mar. 2023
REV0C.