

KE Series

User Manual



방폭형 **S**Standard Type



KVA CO., LTD.

Solution Partner of Valve Automation

◆ Contents ◆

1. 사용 전 주의사항	 1	7. Actuator 설정	 9
2. 제품 설명	 2	7-1. 시운전 준비	
2-1. 제품의 구조 및 명칭		7-2. Position Limit 설정	
2-2. Actuator Name Plate		7-3. Torque Limit 설정	
3. KE Series Actuator 설명	 3	7-4. 4~20mA 설정	
3-1. 개요		7-5. 비례제어 설정	
3-2. 특징		7-6. 시운전 완료	
3-3. 인증 사항		8. 자동운전	 16
4. KE Series 각부 명칭	 4	9. 정기보수점검	 16
4-1. KE-01/02		9-1. 보수점검 요령	
4-2. KE-03		9-2. 윤활유	
5. 설치	 5	10. 고장·수리	 17
5-1. 설치 전 확인 및 안전점검 사항		11. 사양 및 제원	 18
5-2. Actuator 설치 유형		12-1. 회전속도 – Torque Data	
5-3. 베이스 규격 및 종류별 체결 볼트		12-2. 기계 데이터	
5-4. Actuator 설치		13. KE Series Model 선정 기준표	 19
5-5. 설치 후 안전점검 사항			
6. Cable Entry and Wiring	 6		
6-1. Cable Entry Size and Marking			
6-2. Wiring			
6-3. Wiring Diagram			

◆ Change Notice ◆

Rev No.	Date	Description	Writer	Remark
0A	2017.07.05	최초작성	O.S kwon	
0B	2018.04.26	조작 편리성 향상과 제품 모듈화를 위한 설계변경	O.S Kwon	
1A	2020.06.12	기능 설정 향상을 위한 설계변경	O.S Kwon	
1B	2021.03.24	제어 타입을 추가하여 내용 수정	O.S Kwon	
1C	2022.01.20	S Type 분리	O.S Kwon	

1. 사용 전 주의사항

KE Series S Type Actuator의 간단한 개요, 각부 명칭 및 설치하는 방법과 유지 관리에 대하여 설명합니다.
본 사용설명서를 숙지 후 사용하시길 바랍니다.

본 사용설명서의 **MARK**에 대하여

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

⚠ **위험** ... 취급을 잘못할 경우에는 사용자가 심각한 부상이나, 사망 사고를 초래할 수 있습니다.

❗ **주의** ... 취급을 잘못할 경우에는 상해 또는 장비 손상을 일으킬 수 있습니다.

⚠ 위험

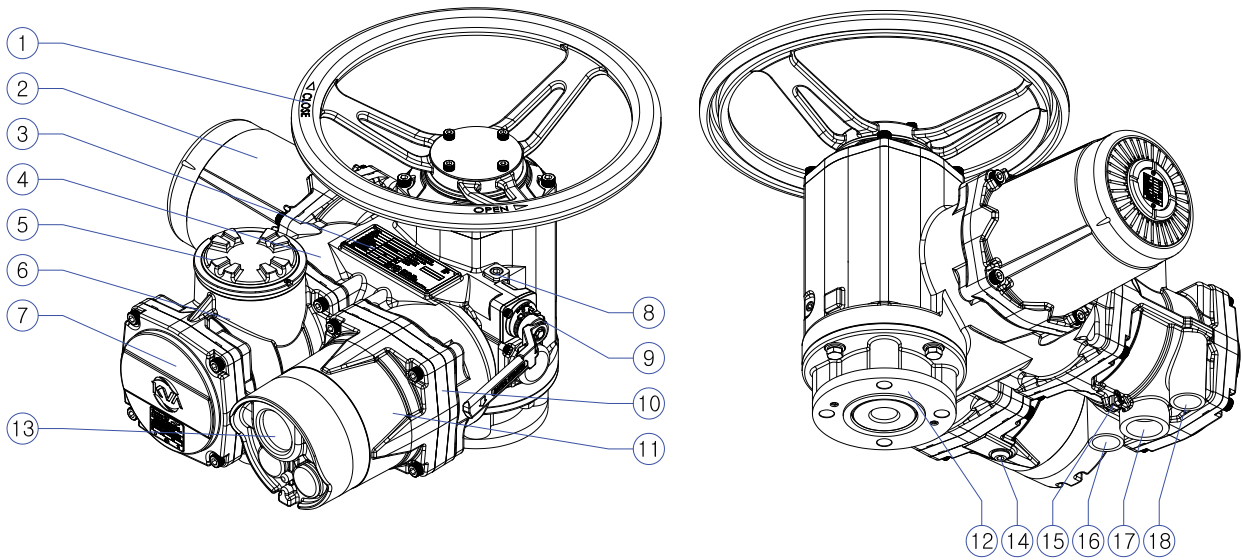
- Actuator의 Cover를 열기 전에 반드시 전원을 차단한 후에 작업을 시행하십시오.
- 폭발성 분위기가 있는 경우는 Actuator의 Cover를 열지 마십시오.
- 사용자 및 운용자는 항상 안전한 작업방법이 사용되었는지, 특정 현장에 적용되는 지역 혹은 국가 표준에 맞는지 확인해야 합니다.
- 모든 전선인입구는 국가 표준 혹은 규제 당국에 적합하게 마감처리 되었는지 확인하십시오.
임시 Plug가 제거되고 사용하지 않는 Cable 인입부는 공인된 방식으로 체결되어야 합니다.
Terminal Block Cover에 있는 Warning Plate의 Cable Entry Type과 Size를 참조하십시오.
- 방폭 접합면의 틈은 IEC60079-1에서 허용하는 것보다 적으며 사용 중에 확대해서는 안됩니다.

❗ 주의

- Actuator를 설치하고 시운전하기 위해서 Terminal Block Cover와 Main Cover를 분해해야 합니다.
[그림 2-1]의 ⑦, ⑩항입니다.
- Terminal Block Cover와 Main Cover를 제외한 다른 Cover를 분해하면 품질보증을 받을 수 없습니다.
내부 부품이 훼손되는 환경에 부품을 노출해도 품질보증을 받을 수 없습니다.
- KE Series Actuator의 Cover는 O-Ring으로 밀폐되어 있고 Cable이 인입되는 전선인입구는 플라스틱 Plug로 전선이 연결 될 때까지 Terminal Block을 보호합니다. 만일 Actuator를 즉시 설치할 수 없다면 되도록 온도의 변화가 적은 건조하고 깨끗한 실내에서 보관할 것을 권장합니다.
- 모터의 Thermal Protector가 동작하여 Actuator 정지 시 재동작하지 마시고 Actuator와 Valve의 점검 및 정비 완료 후 재 작동하시길 바랍니다.
불가피하게 Actuator의 동작을 할 경우에는 동작 종료로부터 약 30분 후 사용하시기 바랍니다.
위와 같은 조건에서 Actuator의 동작을 할 경우 밸브의 파손이 발생할 수 있습니다.
- Actuator 근처에서 용접 작업 시 해당 Valve에는 접지를 하지 마십시오. 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- Manual Handle로 밸브를 조작할 경우 기타 공구(파이프, 렌치 등)를 사용하지 마십시오.
Actuator 및 밸브에 손상을 줄 수 있습니다.

2. 제품 설명

2-1. 제품의 구조 및 명칭



[그림 2-1] KE-01 & KE-02형 구조

No	Part Name	No	Part Name
1	Manual Handle	10	Control Unit
2	Motor	11	Main Cover
3	Name plate	12	Thrust Unit or Side Unit
4	Body	13	Window (Position Indicator)
5	Power Housing Cap	14	Vent Plug *1
6	Power Housing	15	Ground earth lug
7	Terminal Block Cover	16	Cable entry No.3
8	Oil Plug	17	Cable entry No.2
9	Auto / Manual Selector Lever(Auto Return)	18	Cable entry No.1

* 1 : Blanking element(동아베스텍 DASP-H-M16 : 09-AV2BO-0072U)

2-2. Actuator Name Plate

Actuator의 명판은 본체 상부에 위치하고 다음의 정보가 기재되어 있습니다.

TAG No.		Ex d IIC T4	
Model		IECEX BAS 17.0076X	
Serial No.		Ta -30°C ~ 70°C	
Manufacture Date		안전인증 번호	
Enclosure		인증일자	2021.06.10
Power Supply		한국산업안전 보건공단	
Motor Rating	kw S3 50%-30min		
Motor Rated Current	Amp		
Max/Setting Torque	/ kgf-m		
Speed	RPM		

KVA CO., LTD.
T.82-43-279-3600
www.kva.co.kr / Made In Korea.

3. KE Series Actuator 설명

3-1. 개 요

KE Series Actuator는 전기 모터를 동력원으로 하여 각종 밸브, 댐퍼, 수문 등을 개폐하는 장치입니다.

주요 부분은 전기 모터와 Worm 감속기로 구성되었습니다.

전기 모터에는 과열이 발생했을 때 정지를 위한 Thermal Protect가 부착 되어 있습니다. 또한 정전이나 구동기의 고장으로 조작할 수 없을 경우 수동으로 조작할 수 있도록 수동 핸들이 부착되어 있습니다.

본 Actuator는 전기식으로 전개, 전폐 또는 지정한 위치에 자동 정지를 위한 Position Limit 스위치 및 밸브의 위치 확인을 위한 Position Indicator가 부착되어 있고, 안전장치로는 밸브의 이상 현상으로 인한 Over Torque가 발생했을 때 자동 정지를 위한 Torque 스위치가 부착되어 있습니다.

3-2. 특 징

- ① 외 관 : Main Cover, Terminal Block Cover가 사용자 편의 위치에 설치되어 있어 한 방향에서 조작과 Actuator의 상태확인을 동시에 할 수 있습니다.
- ② 방수(IP68 10m 72Hr), 방폭(Ex d IIC T4) 성능이 우수합니다.
- ③ Manual Handle이 Drive Shaft에 직결로 연결되어 있으므로 만일의 경우 수동 조작이 용이합니다.
- ④ Position Limit Switch는 Change Gear Type으로 정밀도가 우수하며 위치 변화가 발생하지 않습니다.
- ⑤ 개선된 기계식 Torque Limit 장치에 의해 정확하고 안전하게 밸브를 제어할 수 있습니다.

3-3. 방폭 인증 정보

1) IECEx (IEC 60079-0 : 2017, IEC 60079-1 : 2014-06)

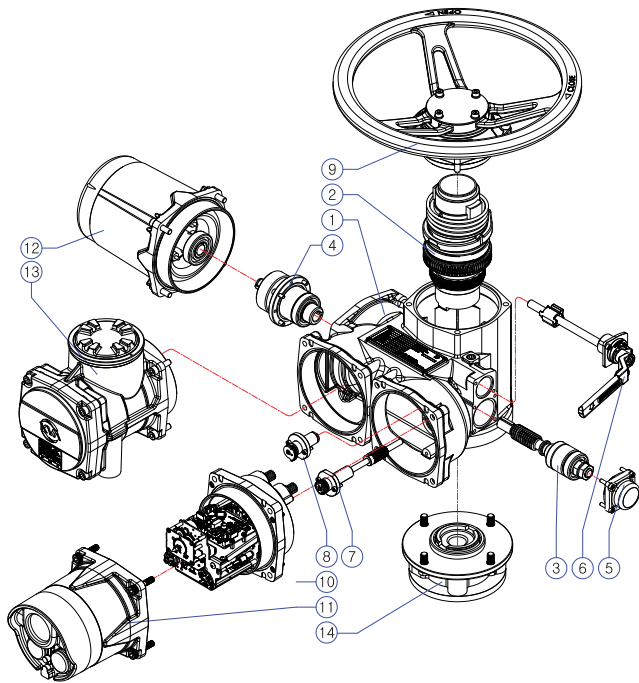
- ① 방 폭 등 급 : Ex db IIC T4 Gb
- ② 주 의 온 도 : $-30^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$
- ③ Motor Rating : S3 50% 30Min
- ④ 인 증 원 : SGS Baseefa
- ⑤ 인 증 번 호 : IECEx BAS 17.0076X

2) KCs (고용노동부 고시 제2021-22호)

- ① 방 폭 등 급 : Ex d IIC T4
- ② 주 의 온 도 : $-30^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$
- ③ Motor Rating : S3 50% 30Min
- ④ 인 증 원 : Kosha(안전보건공단)
- ⑤ 인 증 번 호 :
 - KE-01 : 18-AV2BO-0282X
 - KE-02 : 18-AV2BO-0284X
 - KE-03 : 18-AV2BO-0285X

4. KE SERIES 각부 명칭

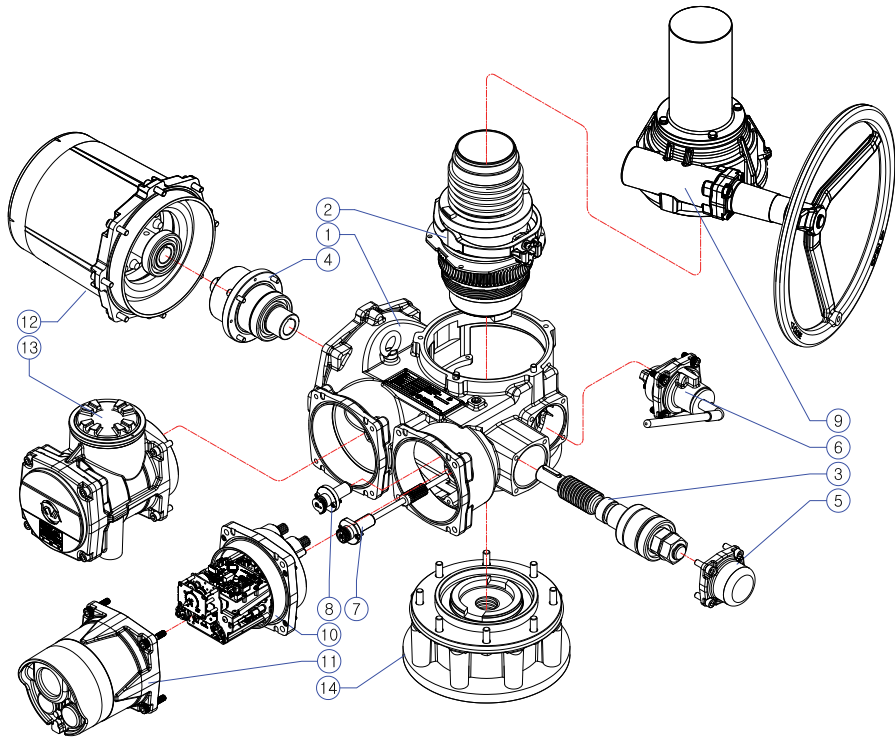
4-1. KE - 01/02 Model



No	Part Name
1	Body
2	Drive Shaft
3	Worm Shaft
4	Input Bearing Cover
5	Worm Cover
6	Declutch Lever
7	Output Shaft Housing
8	Torque Housing
9	Manual Handle
10	Control Unit
11	Main Cover
12	Motor
13	Power Unit
14	Thrust Unit

[그림 4-1] KE - 01 / KE-02형의 부품 명칭

4-2. KE - 03 MODEL



No	Part Name
1	Body
2	Drive Shaft
3	Worm Shaft
4	Input Bearing Cover
5	Worm Cover
6	Declutch Lever
7	Output Shaft Housing
8	Torque Housing
9	Manual Handle
10	Control Unit
11	Main Cover
12	Motor
13	Power Unit
14	Thrust Unit

[그림 4-2] KE-03형의 부품 명칭

5. 설 치

5-1. 설치 전 확인 및 안전점검 사항

- 1) 올바른 주 전원 공급을 위해 주문 내역과 Actuator의 명판 내역을 대조 확인하십시오.
- 2) Actuator의 안전한 설치를 위해 다음의 사항을 확인해야 합니다.
 - ① Actuator는 가능한 수평 방향으로 설치하십시오.
 - ② **Position Limit 설정 시 수동 핸들로 밸브의 중간 위치에 놓은 후 설정하십시오.**
(회전 방향이 반대일 경우 Actuator 및 밸브에 손상을 줄 수 있습니다.)

5-2. Actuator 설치 유형

- 1) 설치방식에 따라 Thrust Unit 베이스(Ex : F10)와 Side Unit 베이스(Ex : F10S) 두 가지 베이스 디자인을 갖추고 있고 기준 베이스는 Thrust Unit Type입니다.
- 2) Model별 베이스의 규격 및 종류(ISO5210/11)

Type \ Model	KE-01	KE-02	KE-03	Remark
Thrust Unit	F10	F14	F25	
	F12	F16		
	F14			
Side Unit	F10S	F14S	F16S	

5-3. 베이스의 규격 및 종류별 체결 볼트

No	Model	Flange Size	볼트 Size	체결토크[Nm]	Q'ty	Remark
1	KE-01	F10	M10 * 45L	45	4	STD.
		F12	M12 * 45L	75	4	-
		F14	M16 * 40L	189	4	-
		F10S	M10 * 40L	45	4	-
2	KE-02	F14	M16 * 50L	189	4	STD.
		F16	M20 * 50L	373	4	-
		F14S	M16 * 50L	189	4	-
3	KE-03	F25	M16 * 70L	189	8	STD.
		F16S	M20 * 50L	373	4	-

5-4. ACTUATOR 설치

- ① 밸브나 Gear Box의 Flange Pilot Dia, 깊이, 체결 볼트 Size 및 Stem 직경, Shaft 직경을 확인하십시오.
- ② Stem Bush와 Stem이나 Gear box Shaft의 조립상태를 확인 하십시오
- ③ Stem에 고 하중 그리스를 도포하십시오.
- ④ 밸브나 Gear Box의 Flange 위에 Thrust Unit를 설치하고 볼트를 체결하십시오.
- ⑤ 로프나 슬링벨트를 이용하여 Actuator를 Thrust Unit 또는 Side Unit에 장착하십시오.
- ⑥ 조작 위치를 고려하여 방향을 설정한 후 Actuator에 조립 볼트를 체결하십시오.
- ⑦ 체결 볼트는 아래와 같습니다.

No.	Model	볼트 Size	체결토크[Nm]	Q'ty	Remark
1	KE-01	M10 * 35L	45	4	-
2	KE-02	M12 * 35L	75	4	-
3	KE-03	M12 * 45L	75	8	-

위험

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

5-5. 설치 후 안전점검 사항

Actuator 설치 완료 후 안전한 작동을 유지하기 위해 다음의 사항을 확인해야 합니다.

- ① Actuator와 Thrust Unit, Thrust Unit과 Valve Flange의 볼트가 확실히 체결되었는지 확인합니다.
- ② Main Cover, Vent Plug, Terminal Block Cover의 볼트를 전용 공구를 이용하여 확실하게 체결되었는지 확인합니다.
- ③ 케이블 그랜드 및 사용하지 않는 전선인입구의 Plug는 확실히 체결되었는지 확인합니다.
- ④ Actuator 외부의 접지 단자에 접지선이 정상적으로 연결되어 있는지 확인해 주십시오.

❗ 주 의

- 볼트 조임 시 너무 세게 조이면 볼트가 부러지거나 나사산이 손상될 수 있으며 느슨하게 조이면 침수의 위험이 있습니다.
- 케이블 그랜드 및 사용하지 않는 전선인입구의 Plug는 반드시 규격에 맞는 방폭 인증을 받은 제품을 사용해야 합니다. 만약 인증되지 않을 제품을 사용하여 방폭 성능에 문제가 생길 경우, 당사에서는 책임이 없습니다.

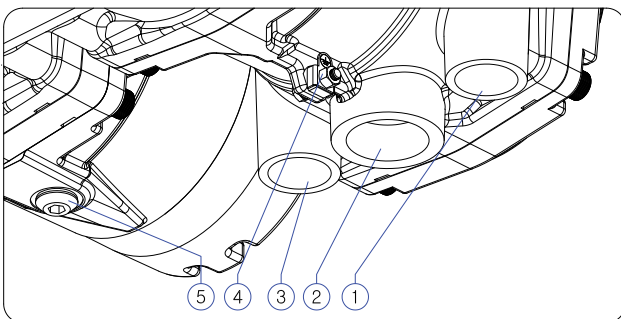
6. Cable Entry and Wiring

⚠ 위 험

- ① 본 기기는 Ex d IIC T4 등급의 방폭 제품으로 전선인입구는 Ex d IIC T4 등급의 KCs 내압 방폭 인증을 취득한 제품을 사용해야 합니다.
- ② 폭발 위험이 있는 경우는 Actuator의 Cover를 열지 마십시오.
- ③ 사용자 및 운용자는 항상 안전한 작업방법이 사용되었는지, 특정현장에 적용되는 지역 혹은 국가 표준에 맞는지 확인해야 합니다.
- ④ 감전의 위험이 있으니 결선 전 반드시 전원이 차단되었는지 확인 후 결선을 하십시오.
- ⑤ 감전의 위험이 있으니 우천 시 옥외에서의 결선을 하지 마십시오.

❗ 주 의

- ① 전선인입구의 Cable Entry 규격 및 체결 깊이는 [6-1항]을 준수해야 합니다.
- ② 전선인입구의 Plug는 운송목적으로만 플라스틱 Plug를 설치했으며 이는 영구적인 봉인에 사용될 수 없으므로 사용하지 않는 전선인입구는 Ex d IIC T4 등급의 방폭 인증을 획득한 Plug로 완전히 체결해야 합니다.
- ③ 전선의 굵기는 제어 선의 경우 연선을 사용하여 최소 1.25SQ 이상을 사용해야하며 Main Power의 전선의 굵기는 각 모델의 전기사양을 기준으로 하여 규격에 맞게 사용해야 합니다.
- ④ 접지선의 굵기는 5.5SQ 이상으로 합니다. 접지의 체결은 [그림 6-1]을 참고하십시오.
- ⑤ KE-01과 KE-02 모델의 경우, 주 전원 연결과 신호 연결을 위한 케이블의 최소 단열 등급이 80 °C 또는 그 이상이어야 합니다. KE-03 모델은 최소 단열 등급이 135°C 또는 그 이상인 케이블을 사용하십시오.



No	Part Name	Size
1	Cable Entry No.1	표6-1 참조
2	Cable Entry No.2	표6-1 참조
3	Cable Entry No.3	표6-1 참조
4	Ground Earth Lug	M6*P1.0
5	Vent Plug *1	M16*P1.5

* 1 : Blanking element(Dong-A Bestech DASP-SH-M16 : 09-AV2BO-0072U)

[그림 6-1] Cable Entry 및 Earth

6-1. Cable Entry Size & Marking

Entry No.	Type	Type1	Type2	Type3 (방수형만 해당)	Remark
	Tap Size				
1	조립깊이	Min 15mm	Min 17mm	Min 17mm	
	Tap Size	M25xP1.5	1"NPT	1"PF	
2	조립깊이	Min 15mm	Min 17mm	Min 17mm	
	Tap Size	M40xP1.5	1½"NPT	1½"PF	
3	조립깊이	Min 15mm	Min 17mm	Min 17mm	
	Tap Size	M25xP1.5	1"NPT	1"PF	
Marking		M	N	P	

[표 6-1] Cable Entry Marking

6-2. Wiring

1) Wiring Work

- ① Terminal Block Cover를 본체에서 분리합니다.
- ② 전원 결선방식은 3상 3선식 방식을 채택하였으며 Terminal Block Cover내부에 부착된 회로도를 참고하여 Terminal Block에 결선하십시오. 오결선 시 Actuator 및 밸브에 손상을 줄 수 있습니다.(6-3항을 참조하십시오.)

! 주의

- "6-3항" 참조 시 Remote Control의 Option내역을 반드시 확인하십시오.

- ③ 결선 완료 시 Cable Entry의 실링을 확실히 해야 합니다.
- ④ 전원을 인가하여 Actuator 회전 방향이 정상 동작 하는지 확인합니다.

! 위험

- Actuator 회전 방향 확인 시 반드시 밸브의 중간 위치에서 실시해야 초기 가동 시 **역상 동작에 의한 밸브나 Actuator의 파손**이 발생될 위험이 있습니다.

- ⑤ 결선을 완료 후 Terminal Block Cover의 체결 면을 깨끗이 한 후, 커버를 조립하십시오.

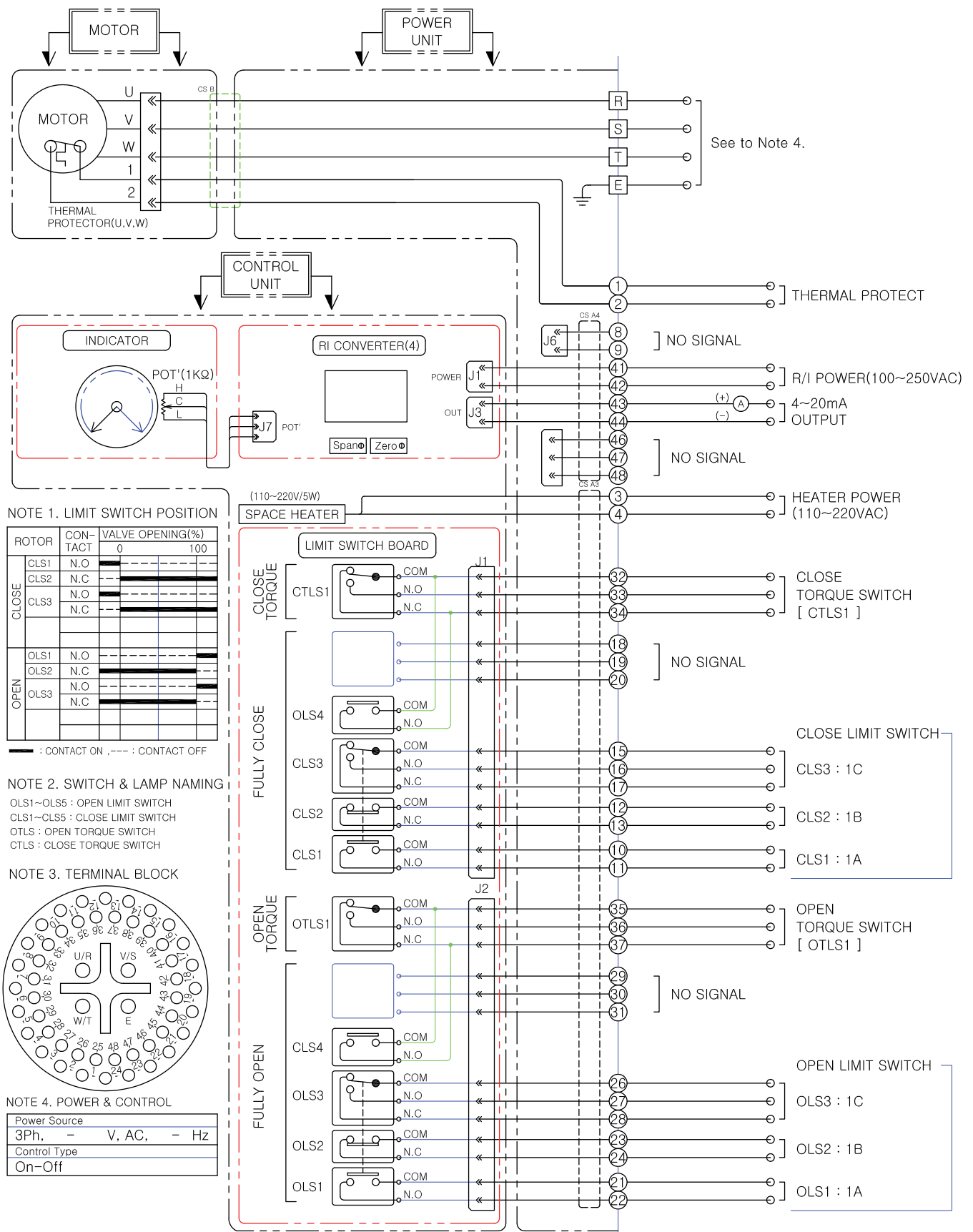
2) 역결상시 해결방법

- ① Actuator의 회전 방향이 반대 방향으로 동작 할 경우 역상으로 연결된 것이므로 전원 차단 후 3상의 결선을 정상으로 바꿔 재 결선하십시오.

! 위험

- 위와 같이 Actuator에 역상이 연결되어 상을 바꾸려면 반드시 **전원이 차단되었는지 확인** 후 작업을 실시하십시오. 감전의 위험이 있습니다.

6-3. Wiring Diagram



※ OPTION : ADD LIMIT, 4~20mA INPUT, 4~20mA OUTPUT

7. Actuator 설정

7-1. 시운전 준비

- ① 밸브를 중간 개도에 위치하십시오.
- ② Declutch Lever를 수동 위치하고 Open/Close를 임의로 선택하여 모터의 구동 상태를 확인 하십시오.
(Declutch Lever가 수동에 위치할 경우 모터만 회전하므로 실제 밸브의 개폐는 이루어지지 않습니다.)
- ③ 밸브를 완전히 닫습니다.
(전원이 들어와 있는 상태면 자동으로 Full Close 근처까지 닫은 후 수동으로 밸브를 완전히 닫습니다.)
- ④ Main Cover에서 Vent Plug를 분해 후 Main Cover를 본체에서 분리하십시오.([그림2-1]의 ⑪, ⑭항입니다.)

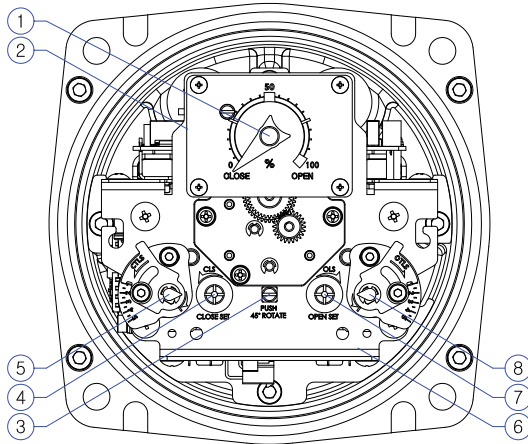
❗ 주 의

- 작업 전 반드시 밸브의 개폐조작에 대하여 밸브 관리자의 허가를 받아 주십시오.

7-2. Position Limit 설정

1) Position Limit 설정 관련 부품의 위치 및 각부 명칭

※ 그림은 Main Cover 분해 후의 Control Unit 이미지로 설정을 위하여 아래의 그림을 숙지 후 진행 하십시오.



No	Part Name
1	Indicator Point
2	Indicator Name Plate
3	Set Button
4	Close Position Set Shaft
5	Close Limit Pointer
6	Indicator Name Plate
7	Open Position Set Shaft
8	Open Limit Pointer

[그림 7-1] Position Part 설명

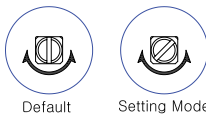
2) Close position limit 설정

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

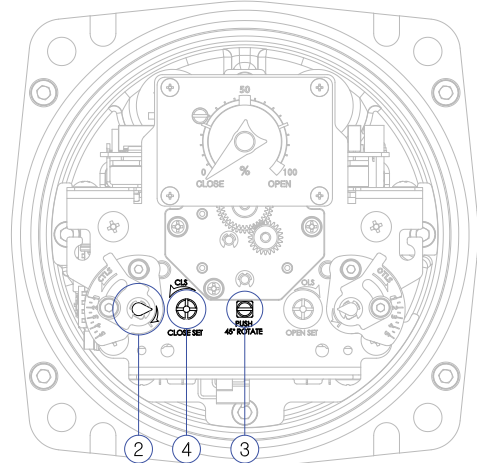
- ② Close limit pointer의 상태가 On 또는 Off로 되어있는지 확인하십시오.



- ③ Set button을 누른 후 오른쪽 또는 왼쪽으로 약 45° 회전하십시오.(Set button이 눌러있는 상태가 Setting 상태입니다.)



- ④ Close position set shaft를 화살표 방향으로 회전시켜 Close limit pointer가 On 상태가 되면 즉시 회전을 멈추십시오.



※ 만일 On 상태라면 Close position set shaft를 화살표 반대 방향으로 회전하여 Off한 후 ⑤항을 다시 실시하십시오.

- ⑤ Set button을 오른쪽 또는 왼쪽으로 45° 회전하여 원상태로 복귀합니다.

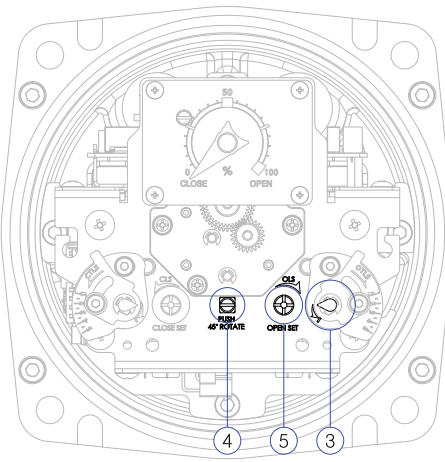
※ Set button이 복귀되지 않는다면 Close position set shaft를 좌우로 살짝 회전하십시오.

(기어의 치형 맞물림이 일치하지 않아 복귀되지 않은 상태입니다.)

- ⑥ 수동으로 변환 후 핸들로 밸브를 ½~1 회전 가량 Open 후 다시 Full Close 하면 Close limit pointer가 Switch Off 상태가 되었다 다시 Switch On 상태로 동작하는지 확인하십시오.
- ⑦ 원격으로 밸브를 약 10% 가량 열고 멈춘 후 Close 동작시켜 Actuator의 정상 동작을 확인합니다.
- ⑧ Indicator pointer를 0%로 맞추십시오.

3) Open position limit 설정

- ① Control Room(Panel)에서 밸브를 Full Open 근처까지 Open합니다.
- ② 수동으로 변환 후 완전 열림 상태에서 ½~1회전 가량 밸브를 닫습니다.

③ Open limit pointer의 현재 상태가 On또는 Off로 되어있는지 확인하십시오.	 S/W Off  S/W On	
④ Set button을 누른 후 오른쪽 또는 왼쪽으로 약 45° 회전하십시오.(Set button이 눌러있는 상태가 Setting 상태입니다.)	 Default  Setting Mode	
⑤ Open position set shaft를 화살표 방향으로 회전시켜 Open limit pointer가 On 상태가 되면 즉시 회전을 멈추십시오.		

- ⑥ Set button을 오른쪽 또는 왼쪽으로 45° 회전하여 원상태로 복귀합니다.
- ⑦ 수동으로 변환 후 핸들로 밸브를 1/2~1 회전 가량 Close 후 다시 Open 하면 Open limit pointer가 Switch Off 상태가 되었다 다시 Switch On 상태로 정상 동작하는지 확인하십시오.
- ⑧ 원격으로 밸브를 약 10% 가량 닫고 멈춘 후 Open 동작시켜 Actuator와 Valve의 정상동작을 확인합니다.
- ⑨ Indicator Pointer가 100% 가량에 위치하는지 확인하여 주십시오.
- ⑩ Main cover를 본체에 조립 후 Vent Plug를 체결 하십시오.

❗ 주의

- 설정 완료 후 반드시 Setting Button을 원상 복귀 시키셔야 합니다. 원상 복귀 시키지 않으면 Limit Switch가 동작되지 않아 Valve나 Actuator가 파손되는 사고가 발생할 수 있습니다.
- Main Cover 조립부의 O-Ring이 정상적으로 조립되어 있는지 확인 하셔야 합니다. O-Ring의 미 조립 및 파손은 제품에 수분이 침투되는 고장이 원인이 될 수 있습니다.
- Vent Plug를 반드시 체결하여 주십시오. 미체결 시 방폭에 문제가 되며, 제품에 수분이 침투되는 고장이 원인이 될 수 있습니다.

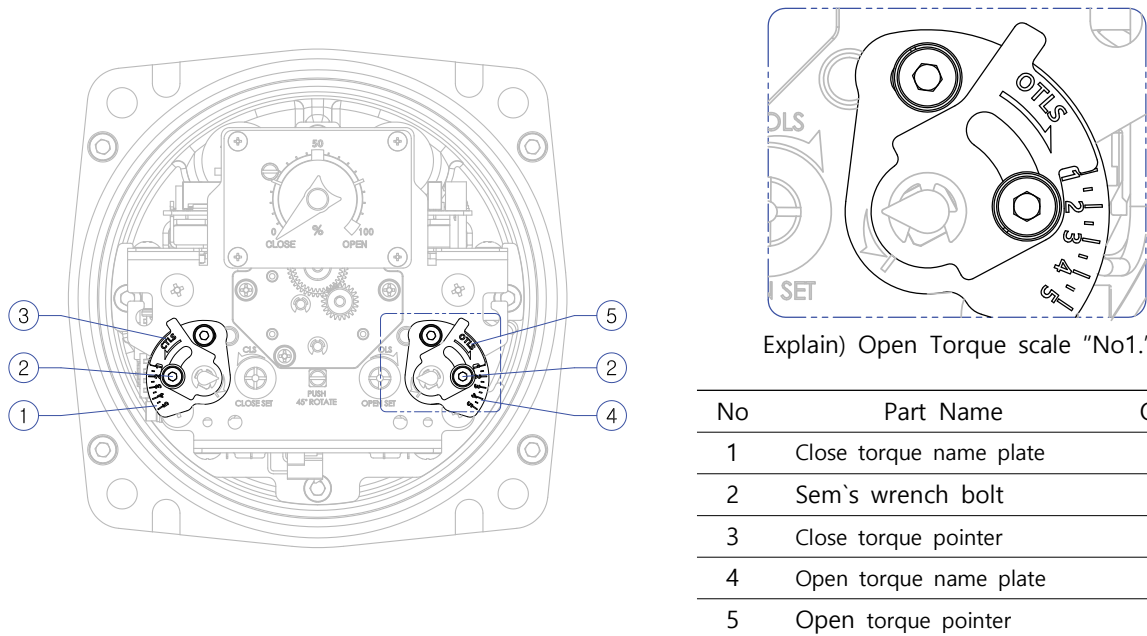
⚠ 위험

- Position Limit Switch 설정을 불가피하게 하지 못할 경우 Actuator에 “**사용금지**” 식별지를 부착하십시오.
- Position Limit Switch 설정이 완료되지 않은 상태에서 Actuator 동작 시 사고의 원인이 됩니다.

4) Position Limit Setting 완료

7-3. TORQUE LIMIT 설정

- 1) Torque Limit 설정은 해당 밸브의 Size, Rating, Process 등에 따라 최적의 값으로 Torque 시험기에서 설정하여 출하되므로 현장에서는 조정할 필요가 없습니다.
- 2) 만일 현장에서 조정이 필요한 경우 다음의 사항을 확인 후 조정을 하십시오.
 - ① 밸브의 Grand flange의 볼트가 필요 이상 과조임이나 Stem이 변형 이상은 없는지 확인하십시오.
 - ② 밸브 Stem과 Thrust unit에 그리스를 도포 주입되었는지 확인하십시오.
- 3) Torque limit 설정방법
 - ① [그림7-3]의 명칭 및 위치를 숙지하십시오.
 - ② Open, Close TORQUE POINTER의 의 현재 설정값을 확인하여 기록하여 주십시오.
 - ③ 육각 Wrench로 Sem's wrench Bolt를 1~2회전 가량 풀어주십시오.
 - ④ "Open, Close Torque point"를 손으로 돌려 TORQUE를 조정 하십시오.
 - ⑤ 숫자가 증가할수록 Torque가 커지고 숫자가 감소하면 Torque가 감소합니다.
 - ⑥ 조정 완료 후 Sem's wrench Bolt를 체결하십시오.



No	Part Name	Q'ty
1	Close torque name plate	1
2	Sem's wrench bolt	2
3	Close torque pointer	1
4	Open torque name plate	1
5	Open torque pointer	1

[그림 7-3] Torque part 설명

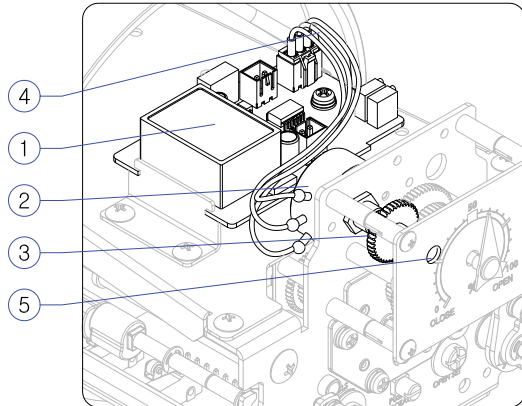
❗ 주 의

- ① Torque 조정은 당사와 상의 후 실시하시기 바랍니다.
- ② 밸브의 조작이 수동으로 개폐가 가능한 경우에만 재조정하여 주십시오.
- ③ 1회에 Torque Name plate의 1 눈금 이상으로 너무 많이 Torque를 올리면 밸브 또는 Actuator가 손상될 수 있습니다.
- ④ 현장 조절 시 Torque name plate의 적색 마킹을 넘게 눈금을 올리지 마십시오.
- ⑤ Torque name plate의 적색 마킹 위치를 넘으면 Torque switch가 동작하지 않을 수 있습니다.

7-4. 4~20mA 설정

Potentiometer의 저항 값을 DC 4~20mA로 변환하여 T/B를 통하여 외부로 출력합니다.

아래와 같은 방식으로 구현되며 Terminal Block No. 43(+), 44(-)에서 출력을 받습니다.



No	Part Name	Q'ty
1	R/I Converter J1 : 100~250VAC Input J2 : Potentiometer J3 : 4~20mA (+) - to TB 43 4~20mA (-) - to TB 44	1
2	Potentiometer	1
3	Pot' Gear	1
4	Potentiometer Wire Harness	1
5	Potentiometer Set Hole	1

[그림 7-4] R/I Converter, Potentiometer 설명

1) Type별 기능 및 각 부품의 기능

4Wire type			2Wire type		
※ 2Wire Type는 Control Unit 전면에 부착됩니다. (Integral Type을 참조하십시오.)					
Con. No	Connector Name	Connection	Con. No	Connector Name	Connection
J1	AC100~250V	to TB	J3	4~20mA Output	to T/B (43,44)
J2	Potentiometer Input	to Pot'	J7	Potentiometer Input	to Pot'
J3	4~20mA Output	to T/B (43,44)	R3	ZERO	
R3	ZERO		R4	SPAN	
R4	SPAN				

2) 전류 설정

구분	R/I Converter (전류값)	
기준 설정 값	4mA (최소)	20mA (최대)
설정 허용범위	2.5mA~4.7mA	17mA~24mA

3) Potentiometer 저항 값 설정방법

- ① Pot' Wire harness를 R/I Converter(J2)와 분리시킵니다.
- ② [그림7-4의 ⑤번] Potentiometer Set Hole에 ⊖드라이버를 삽입 후 회전시켜 저항 값을 조절하십시오.
 - Fully Close의 기준 저항 값은 30~50Ω입니다.
 - 저항의 측정은 적색(Center)과 흑색(Low) Cable에서 측정하십시오.
- ③ Pot' Wire harness를 R/I Converter(J2)에 조립합니다.
- ④ Terminal Block의 43번 단자 케이블을 Terminal Block에서 분리합니다.

❗ 주의

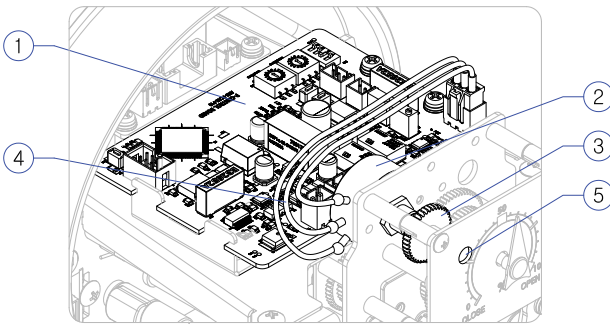
- 저항 값 측정 시 R/I Converter의 J2 커넥터 분리 상태에서 저항을 측정해야 합니다.
- Potentiometer Stopper Type으로 회전하지 않을 시 힘으로 회전하지 마십시오. 파손의 위험이 있습니다.

4) 4~20mA 설정

- ① 밸브를 Full Close 한 후 Potentiometer의 저항 값이 30~50Ω이 측정되지는 확인하십시오.
 - ② Terminal Block 43번(+)과 44번(-) 단자에서 출력되는 전류 값을 확인하십시오.(43번 단자 분리 상태)
 - ③ 2.5mA~4.7mA 출력 값을 확인 후 R/I Converter의 Zero(VR1)를 돌려 권장 값 4mA를 맞추십시오.
 - ④ 밸브를 약 10% 가량 열고 멈춘 후 Close 동작시켜 4mA가 출력되는지 확인하십시오.
 - ⑤ ④항을 1~2회 가량 반복하여 4mA가 정상 출력하는지 확인한 후 밸브를 Full Open 하십시오.
 - ⑥ Terminal Block 43번(+)과 44번(-) 단자에서 17mA~24mA가 출력되는지 확인하십시오.
 - ⑦ 17mA~24mA 출력 값을 확인 후 R/I Converter의 Span(VR2)를 돌려 권장 값 20mA를 맞추십시오.
 - ⑧ 밸브를 약 10% 가량 닫고 멈춘 후 Open 동작시켜 20mA가 출력되는지 확인하십시오.
 - ⑨ ⑧항을 1~2회 가량 반복하여 20mA가 정상 출력하는지 확인하십시오.
 - ⑩ Terminal Block에서 분리한 43번 단자 케이블을 Terminal Block에 다시 연결합니다.
- ※ Zero나 Span 조정 값은 시계방향은 +, 반시계방향은 -값으로 변합니다.

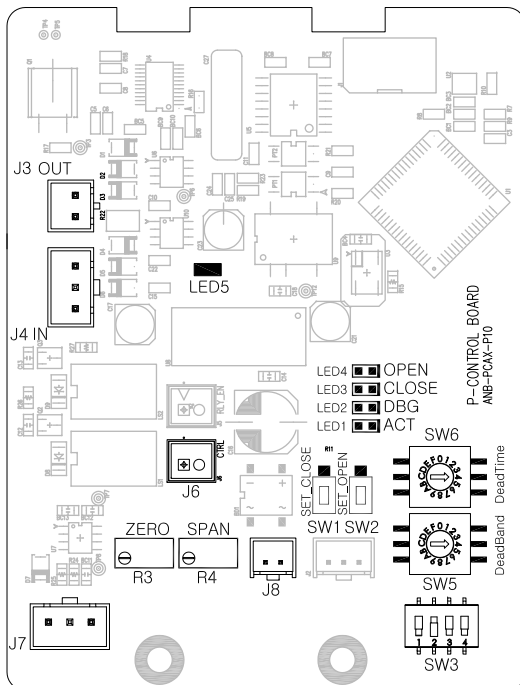
7-5. 비례제어 설정

Remote 제어(DCS or Control Room))에서 입력되는 전류 4~20mA에 따라 전류에 비례하여 Actuator를 동작시켜 밸브의 위치를 제어합니다.



No	Part Name	Q'ty
1	P-Control Board	1
2	Potentiometer	1
3	Pot' Gear	1
4	Pot' Wire harness	1
5	Potentiometer Set Hole	1

[그림 7-5] Proportional Control Board, Potentiometer 설명



① Connector 설명

Con. No	Connector Name	Connection
J6	Open/Close Control	to C/B
J3	DC4~20mA Output	to T/B
J4	DC4~20mA Input & Auto Select	to T/B
J7	Potentiometer Input	to Pot'
J8	AC25V In	to C/B

② Switch 기능설명

Part No	Part Name
SW1	Set Close(4mA Setting Switch)
SW2	Set Open(20mA Setting Switch)
SW3	Mode Selector
SW5	Dead Band Setup Switch
SW6	Dead Time Setup Switch
R3	ZERO
R4	SPAN

[그림 7-6] Proportional Control Board

1) Proportional Control Board Lamp의 점등

Part no.	Part name	점등	점멸	Remark
LED1	Action	-	P-Control Board 동작 중	
LED2	Debug	-	케이블 미 연결 시	
LED3	Close	닫기 동작 중	Close 설정 시 1회	
LED4	Open	열기 동작 중	Open 설정 시 1회	
LED5	Power	전원 인가 시	-	

※ LED2 점멸은 4~20mA Setting이 되지 않았거나 입력 극성이 바뀌었을 경우입니다.

2) Proportional Control 설정 준비

- ① 밸브를 Full Close 하십시오.
- ② 전용 공구로 Main Cover와 Terminal Cover를 본체에서 분해하십시오.
- ③ Pot' Wire harness를 Proportional Control Board(J7)와 분리 후 저항 값을 30~50Ω으로 조정 완료 후 재조립하십시오.
저항의 측정은 적색(Center)과 흑색(Low) Cable에서 측정하십시오.
- ④ Terminal Block의 43번, 45번 단자의 케이블을 Terminal Block에서 분리합니다.

❗ 주 의

- 43번과 45번 단자가 다른 단자와 쇼트가 발생하지 않도록 주의 바랍니다. 기기의 고장이 발생할 수 있습니다.

- ⑤ [그림 7-6]의 Proportional Control Board의 SW3 Mode Select Switch를 아래와 같이 모두 OFF 하십시오.
SW3 Mode Select Switch는 우측하단에 위치하고 있습니다.

Default	Setting Mode	
	Input 4~20mA Setup	Output 4~20mA Setup
설정 전, 설정 완료 상태	설정 진행 중 상태	

[그림 7-7] SW3 Dip Switch

3) Input 4~20mA 설정

- ① [그림 7-7]의 'Input 4~20mA Setup' 같이 SW3의 Dip Switch의 1번을 On 하십시오.
 - ② Terminal Block 45번(+)과 46번(-)에 DC 4mA 입력한 후 Debug Lamp(LED2)가 off 되었는지 확인하십시오.
 - ③ Set Close Switch(SW1)를 눌렀다 떼고 Close Lamp(LED3)가 1초 동안 On 후 Off 되는지 확인하십시오.
 - ④ DC 20mA를 Terminal Block 45번(+)과 46번(-)에 입력한 후 Debug Lamp(LED2)가 소등되는지 확인하십시오.
 - ⑤ Set Open Switch(SW2)를 눌렀다 떼고 Open Lamp(LED4)가 1초 동안 On 후 Off 되었는지 확인하십시오.
 - ⑥ SW3의 Dip Switch의 1번을 Off 하십시오.
- ※ ③항, ⑤항 설정 시 Close Lamp(LED3), Open Lamp(LED4)가 점등 되지 않으면 해당 항목을 다시 실시하십시오.
- ⑦ SW3의 Dip Switch의 2번을 On 하십시오.
 - ⑧ 밸브를 Full Close 위치인지 확인 후 Set Close Switch(SW1)를 약 1초가 누릅니다.
 - ⑨ 밸브를 Full Open 한 후 Set Open Switch(SW2)를 약 1초가 누릅니다.
 - ⑩ SW3의 Dip Switch의 2번을 Off 하십시오.

❗ 주 의

- ② 항목에서 Debug(DBG) Lamp가 계속 점멸하면 4~20mA의 입력 극성이 바뀌었는지 확인합니다.
- SW3의 Dip Switch는 설정 완료 후 모두 Off 되었는지 확인하십시오.

4) Output 4~20mA 미세조정

- ① 밸브를 Full Close 하십시오.
- ② Terminal Block 43번(+)과 44번(-) 단자에서 출력되는 전류값을 확인하십시오.
- ③ 3.5mA~6mA 출력 값을 확인 후 Zero(R3)를 돌려 권장 값 4mA를 맞추십시오.
※ 만약 전류 값이 3.5mA~6mA를 벗어나면 저항 값을 조정한 후 ③항을 다시 실시하십시오.
- ④ 밸브를 약 10% 가량 열고 멈춘 후 Close 동작시켜 4mA가 출력되는지 확인하십시오.
- ⑤ ④항을 1~2회 가량 반복하여 4mA가 정상 출력하는지 확인한 후 밸브를 Full Open 하십시오.
- ⑥ Terminal Block 43번(+)과 44번(-) 단자에서 20mA가 출력되는지 확인하십시오.
- ⑦ 20mA가 출력되지 않으며 Span(R4)을 돌려 20mA를 맞추십시오.
- ⑧ 밸브를 약 10% 가량 닫고 멈춘 후 Open 동작시켜 20mA가 출력되는지 확인하십시오.
- ⑨ ⑧항을 1~2회 가량 반복하십시오.
- ⑩ Terminal Block에서 분리한 43번, 45번 단자 케이블을 Terminal Block에 다시 연결합니다.
- ⑪ Main Cover와 Terminal Cover를 본체에 조립하십시오.
※ Zero나 Span 조정 값은 시계방향은 +, 반시계방향은 -값으로 변합니다.

5) Dead Band 및 Dead Time의 설정

- ① Dead Band (Default 7 : 2.9%)
 - Actuator의 동작 정밀도를 아래의 표와 같이 설정해 줍니다.
 - SW5의 눈금의 입력과 출력에 대한 오차 범위는 1.5~4.5%까지 설정할 수 있습니다.

가변 저항표시	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Band(%)	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5

- ② Dead Time (Default 7 : 3.7sec)
 - Open, Close 방향 전환 시에 Motor 구동 시간을 지연 시킬 수 있습니다.
 - SW6의 눈금으로 지연시간을 설정 최대 0.2~7.7초까지 설정합니다.

가변 저항표시	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Time(sec)	0.2	0.7	1.2	1.7	2.2	2.7	3.2	3.7	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.7

※ Dead Band와 Dead Time은 설치 밸브의 특성에 따라 조정하여 사용하십시오.

7-6. 시운전 완료

시운전 완료 후 Cover의 체결 면을 깨끗이 한 후, 그리스를 도포 후 볼트를 조여 체결하십시오.

8. 자동운전

시운전이 완료된 상태에서 자동운전으로 Actuator를 사용하십시오.

9. 정기보수 점검

9-1. 보수점검 요령

- 1) 장기간 밸브를 조작하지 않으면 월1회 정도 모터의 공회전을 하여 정상적으로 동작되는가를 확인하여 주십시오.
(Auto/Manual Selector Lever를 Manual로 전환한 상태로 레버를 잡고 있으면 밸브가 작동되지 않고 모터만 공회전이 됩니다.)
- 2) Actuator의 장착 볼트 및 Cover류의 볼트 체결상태를 정기적으로 확인하여 주십시오.
- 3) 정기점검을 3년마다 실시하는 것이 좋습니다.

9-2. 윤활유

본 Actuator의 기어부는 LTG-360의 그리스가 채워져 출하됩니다.

이 그리스는 -30°C~70°C(-22°F~160°F)의 기온에서 사용될 수 있는 제품입니다.

- 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. 주입량은 아래의 표를 참조하십시오.

No.	Model	Grease 용량[L]	Remark
1	KE-01	1.5	
2	KE-02	2.5	
3	KE-03	4.0	

- 3) 커버 및 볼트를 분해 후 재조립할 때에는 접합면과 볼트에 그리스 도포를 실시해야 합니다.
- 4) 상품명에 다르더라도 동종계열 리튬계 그리스라면 사용할 수 있지만, 서로 다른 계열의 그리스를 혼합 사용하면 안 됩니다.
- 5) Stem 및 Thrust Unit에는 고 하중 그리스를 정기적으로 도포, 주입하여 주십시오.

10. 고장 · 수리 : 고장원인 및 대책

고 장	예상 원인	대 책
모터가 회전하지 않음	- 전원이 꺼져있거나 단선되어 있음 - 전압이 틀림 - Thermal Protect 동작(Fault 동작)	- 인입 전원 점검 - 인입 전원과 명판의 전압 비교 점검 - 약 30분 후 재가동
개·폐 조작 중 모터 정지	- 과부하로 인해 Torque Switch작동 - 밸브 Stem 이물질 - 밸브 Stem 윤활불량 - 밸브 Stem 변형 발생 - 밸브 그랜드 패킹 체결과도 - Thermal Protect 동작	- 과부하 원인확인, Torque 설정 값 재확인 후 조정 → 당사문의 - Stem을 닦고 그리스 재 도포 - Stem을 닦고 그리스 재 도포 - 밸브 분해 점검 - Leak 발생 없는 상태까지 풀러줌 - 약 30분 후 재가동
모터는 회전하나 밸브가 안 움직임	- Stem Bush 마모 - Worm Wheel 마모	- Stem Bush 교체 - Worm Wheel 교체
Position Limit Switch로 모터가 정지하지 않음	- Limit Switch 설정 불량 - Limit Switch 불량	- 재조정 - Limit Switch 교체 → 당사문의
Torque Limits Switch가 작동 되도 모터가 정지하지 않음	- Torque Limit Switch 작동 불량 - Control 선이 접지되어 있다.	- Torque Limit Switch 교체 → 당사문의 - 접지 간 저항측정
Manual Lever 동작 안됨	Manual Lever Ass'y 작동불능	Manual Lever Ass'y 교체
이상소음 발생	베어링 고장 및 파손	해당부위 베어링 교체
누유발생	Seal Parts 파손	Seal Parts 교체

11. 사양 및 제원

11-1. 회전속도 - Torque Data

Model	kw RPM	Max(Rated) Torque [kgf-m]								
		21	27.0	42	62	84	124	140	165	190
KE-01	0.2	10.5 (2.4)	8.5 (2.0)	7.0 (1.6)	5.5 (1.3)	4.5 (1.0)	3.0 (0.8)			
	0.4	20 (4.8)	17 (4.0)	13.5 (3.1)	11 (2.6)	9 (3.1)	6.5 (1.5)			
	0.75	30 (9.0)	30 (7.4)	25 (5.9)	20 (4.9)	18 (3.9)	12 (2.8)			
KE-02	0.75	41.0 (9.5)	35 (8.3)	30 (6.8)	24 (5.1)	18 (4.2)	13 (3.0)	11 (2.5)	9 (2.1)	8 (1.9)
	1.5		70.0 (16.6)	52 (13.6)	42 (10.3)	34 (8.4)	25 (6.0)	22 (5.0)	19 (4.3)	16 (3.8)
	2.2			70.0 (19.9)	62 (15.1)	50 (12.4)	35 (8.8)	32 (7.3)	26 (6.3)	24 (5.6)
	3.7				70.0 (25.0)	70.0 (20.8)	54 (14.8)	45 (12.3)	38 (10.6)	33 (9.3)
KE-03	3.7	185 (47.2)	170 (44.4)	125 (32.7)	95 (25.0)	75 (20.9)	52 (14.5)			
		250 (70.2)	250 (66.0)	185 (48.6)	140 (37.1)	115 (31.1)	80 (21.6)			
	7.5			250 (66.2)	190 (50.6)	155 (42.3)	110 (29.5)			
Control	Proportional	O			X			X		
	On-Off	O			O			O		
Starts per hour		200			100			50		
Install		Direct & Gear Box			Direct & Gear Box			Onlay Gear Box		
Worm Self Locking		O			X			X		

11-2. 기계 데이터

Model	Max Torque		Max Thrust		Max Stem Dia(mm)		ISO No. Flange Dia 탭PCD/Size pilot dia. mm	모터포함무게 [kg]
	kgf.m	Nm	ton	Kn	key	threaded		
KE-01	30.0	294	9	88.2	36	42	F10, Φ125 Φ102/4xM10 Φ70	44
								45
								48
KE-02	70.0	686	13	127.4	52	60	F14, Φ175 Φ140/4xM16 Φ100	55
								60
								63
								70
KE-03	250.0	2450	27	264.6	80	95	F25, Φ300 Φ254/8xM16 Φ200	112
								118
								126

* Weight : Thrust Unit 제외

12. KE-Series Model 선정 기준표

KE	-	□ □ △ △ △ ○ ◇	-	□ □ △ ○ ◇
Series명		형식번호 및 형식구조		Valve Model

SERIES명 : KE

형식번호 : □□ → MOV Model
 01 : Torque 0 ~ 30kgf-m
 02 : Torque 0 ~ 70kgf-m
 03 : Torque 0 ~ 250kgf-m

△△△ → Motor Size
 020 : 0.2kw 농형유도전동기
 040 : 0.4kw 농형유도전동기
 075 : 0.75kw 농형유도전동기
 150 : 1.5kw 농형유도전동기
 220 : 2.2kw 농형유도전동기
 370 : 3.7kw 농형유도전동기
 550 : 5.5kw 농형유도전동기
 750 : 7.5kw 농형유도전동기

조작형식 : ○ → 조작 Type
 S : Standard Type
 (일체형 조작 판넬 없음)

Cable Entry : ◇ → Cable Entry Type
 N : 2-NPT1", 1-NPT1½"
 M : 2-M25xP1.5, 1-M40xP1.5
 P : 2-PF1", 1-PF1½"(방수형만 해당됨)

Valve Model : KVA Valve Model 선정표에 따릅니다.



KE-SERIES[MOV]



KA-SERIES[AOV]



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