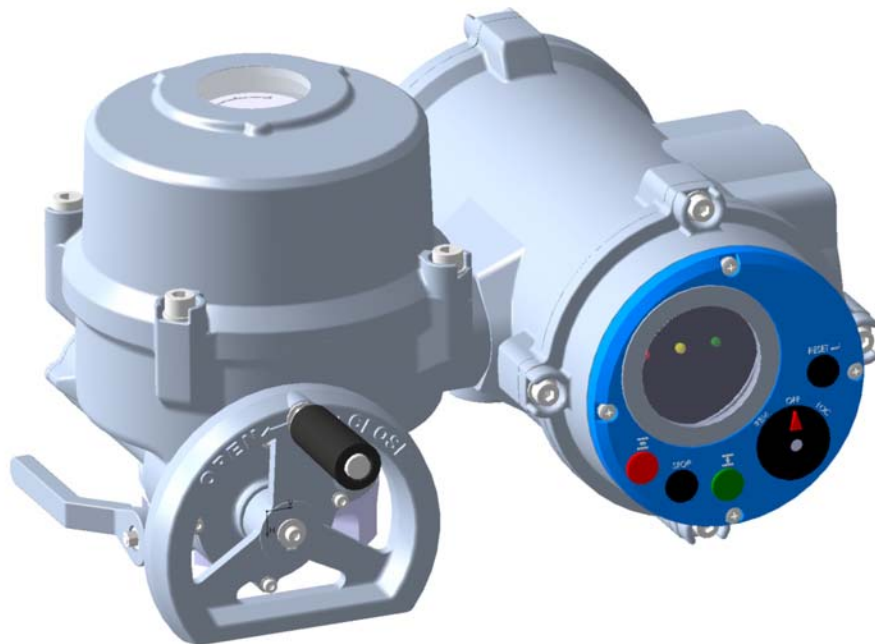


Ener tork ACTUATOR

TQ - 시리즈 전동 액츄에이터

운전 · 유지 · 보수 지침서

TQ - 010/020/040/060/080/120



Ever Reliable
ener tork

목 차

△ 주의사항 -----	2
1. 밸브, 댐퍼 장착 -----	3
1-1 스템부쉬 분해조립 -----	3
1-2 밸브, 댐퍼 장착 -----	3
2. TQ-SERIES 분해도 -----	4
3. 시운전 -----	5
3-1 전원 결선 -----	5
3-2 리미트 스위치 셋팅 -----	5
3-3 원격 개도 지시계 셋팅 -----	5
3-4 스톱퍼 볼트 셋팅 -----	6
3-5 시운전 -----	6
3-6 토크 스위치 셋팅 -----	6
3-7 일체형 조작반(INTEGRAL UNIT) 운전방식 세팅 --	7
3-8 운전 조작반 설명 -----	8
4. 보관 -----	8
5. 고장 수리 -----	9
6. 유지·보수 -----	9
7. 외형도 -----	10
8. 구조도 -----	11

△ 주의 사항

◎ 액츄에이터(Actuator)를 운전하기 전에 다음 사항을 주의 할 것.

- ⇒ 먼저 액츄에이터의 모델을 확인할 것.
- ⇒ 액츄에이터는 전기제품이므로 설치될 때까지의 보관, 관리에 특히 주의할 것.
- ⇒ 비가 올 때에 옥외결선 작업을 하지 말 것.
- ⇒ 본기기와 동등 성능 이상의 케이블그랜드를 사용하여야함.
- ⇒ 결선 작업 후에는 전선 인입구 쪽으로 물 및 이물질 등이 들어가지 않도록 방수 처리를 확실하게 할 것.
- ⇒ 접지는 폴림방지를 위하여 볼트에 스프링와셔를 조합하여 체결하여야하며, 접지선은 전기설비 기술기준에 따라 선정하여 시공하여야한다.
- ⇒ 반드시 회로도에 따라 결선 할 것. - 그렇지 않으면 비정상적인 작동에 의하여 액츄에이터와 밸브/댐퍼가 손상을 받을 수 있음.
- ⇒ 액츄에이터의 시운전은 액츄에이터를 수동으로 돌려 중간 위치에 놓은 후에 시작할 것.
- ⇒ 결선, 시운전이 끝난 후에는 즉시 스위치커버를 확실하게 닫을 것.
- ⇒ 스위치커버를 닫을 때에는 접합면을 깨끗이 닦고, V 팩킹이 이상이 없는지를 확인한 후 볼트를 완전히 체결할 것.

◎ 시운전을 하기 전에 본 지침서를 읽고 참고할 것.

◎ 특히 당사의 기술적 설명이나 지원 없이 임의로 액츄에이터를 분해하거나 조정하지 말 것.

- 이상이나 문제가 발생하면 즉시 당사로 문의하십시오.

- A/S 요청 시 모델명, 전원, SERIAL NO, 이상 내용 등을 당사로 알려주시고 적절한 서비스를 받으시기 바랍니다.

공장/본사 : Tel 031-880-2800 Fax 031-881-5860

서울사무소 : Tel 02-555-0883 Fax 02-556-3026

대구사무소 : Tel 053-604-1720 Fax 053-604-1721

Homepage : <http://www.enertork.com> E-mail : enertork@enertork.com

1. 밸브, 댐퍼 장착

1-1 스템부쉬 분해 조립

그림 1. 분해 후 모습

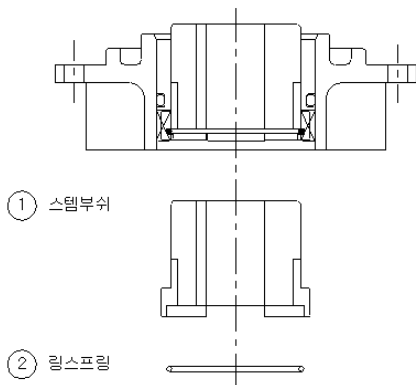
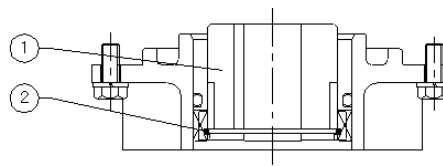


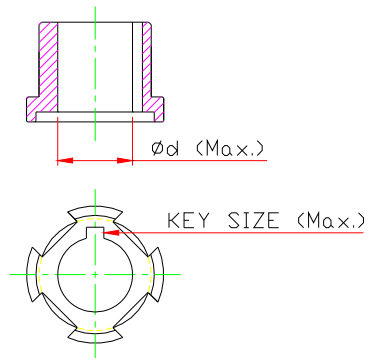
그림 2. 조립 후 모습



- * 가공된 스템부쉬(①)에 그리스를 바른다.
(내경, 외경)
- * 밸브, 댐퍼 닫힘 키 위치를 맞추어 조립한다.
- * 링스프링을 홈에 들어가도록 조립한다.

1) 스템부쉬 최대 허용 내경

MODEL	최대허용 내경d(mm)	KEY SIZE (mm)	비고
TQ-010	φ 18	6 × 6	
TQ-020	φ 30	8 × 7	
TQ-040	φ 40	12 × 8	
TQ-060	φ 40	12 × 8	
TQ-080	φ 47	14 × 9	
TQ-120	φ 47	14 × 9	



△주의 : 상기 절차를 준수하고 모든 부품을 깨끗이 할 것. 특히 밸브 KEY 위치 및 스템부쉬 KEY 위치는 밸브의 닫힘 위치에서 동일하게 조립되어야함.

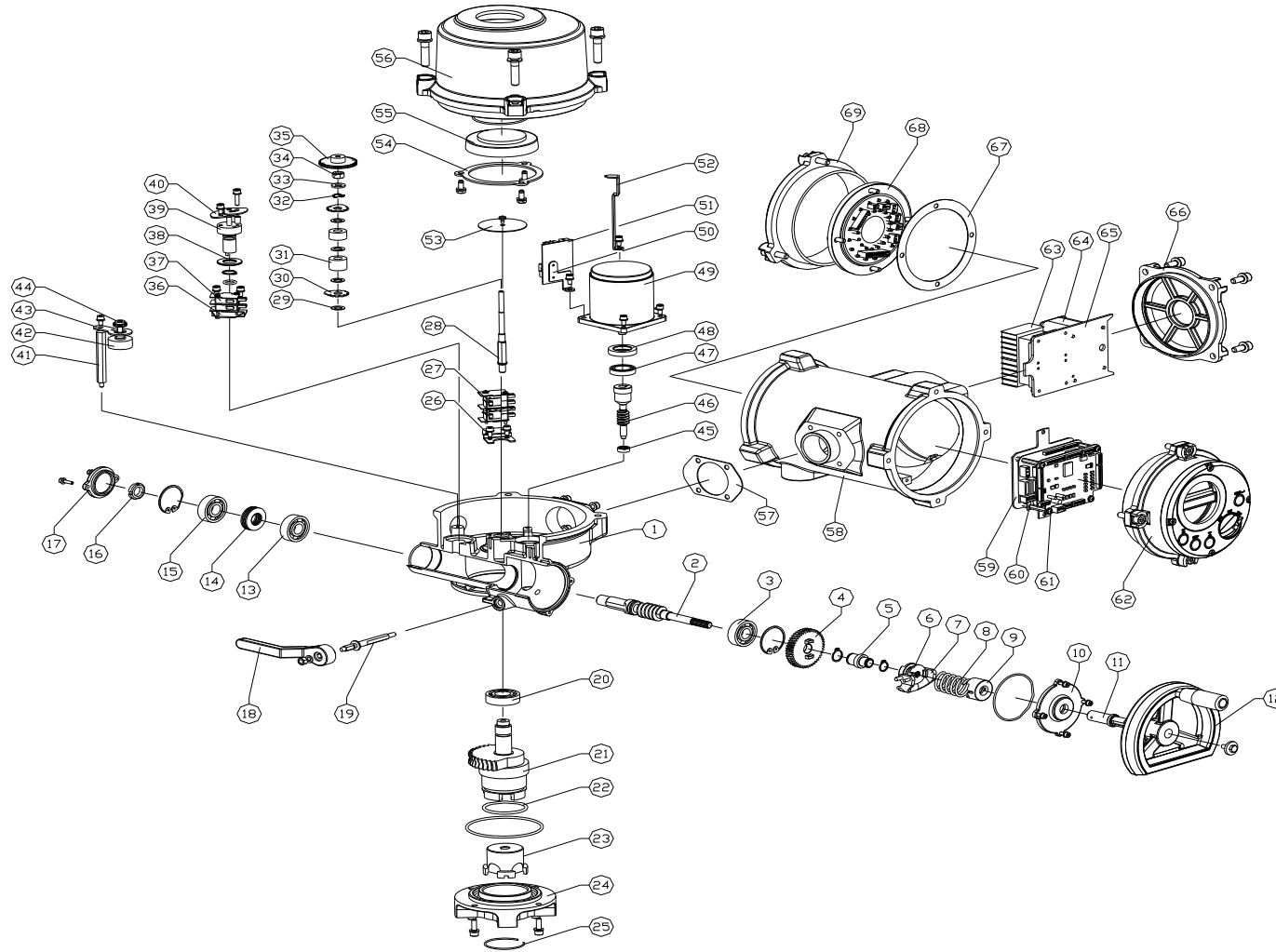
1-2 밸브, 댐퍼 장착

- 1) 밸브 플랜지의 볼트 체결 지름, 스템 축경 등을 확인한다.
- 2) 스템 및 스템부쉬 내부에 그리스를 바른다. ※ 그리스는 일반 고하중 그리스를 사용한다.
- 3) 액추에이터를 밸브에 장착한 후 볼트를 체결한다. (그림 3)

그림 3



2. TQ-Series 분해도



69	TERMINAL COVER
68	TERMINAL BLOCK
67	GASKET
66	SIDE COVER
65	BASE
64	TRANSFORMER
63	MAGNET CONTACTOR
62	INTEGRAL S/W ASS'Y
61	LOGIC BOARD
60	POWER BOARD
59	PCB BASE
58	INTEGRAL CASE
57	GASKET
56	SWITCH COVER
55	INDICATOR CAP
54	HOLDING PLATE
53	INDICATOR PLATE
52	POINTER
51	C/T
50	C/T BRACKET
49	MOTOR
48	DIL SEAL
47	BEARING
46	1st WORM SHAFT
45	BEARING
44	POTENTIOMETER GEAR B
43	POTENTIOMETER BRACKET
42	POTENTIOMETER
41	HEX. POST
40	TORQUE CAM
39	TORQUE SHAFT
38	COLLAR
37	MICRO S/W (TORQUE)
36	TORQUE S/W (TORQUE)
35	POTENTIOMETER GEAR A
34	U-NUT
33	WASHER
32	WAVE WASHER
31	LIMIT COLLAR
30	LIMIT CAM
29	WASHER
28	LIMIT SHAFT
27	MICRO S/W (LIMIT)
26	LIMIT BRACKET
25	BASE
24	LINE SPRING
23	STEM BUSH
22	O-RING
21	2nd WORM WHEEL
20	BEARING
19	CHANGE SHAFT
18	CHANGE LEVER
17	SHAFT COVER
16	LOCK NUT
15	BEARING
14	TORQUE SPRING
13	BEARING
12	HANDLE ASS'Y
11	HANDLE SHAFT
10	HANDLE COVER
9	CLUTCH B
8	SPRING A
7	CHANGE HOOK
6	CLUTCH A
5	BUSH
4	1st WORM WHEEL
3	BEARING
2	2nd WORM SHAFT
1	GEAR CASE
NO.	NAME

3. 시운전

3-1 전원 결선

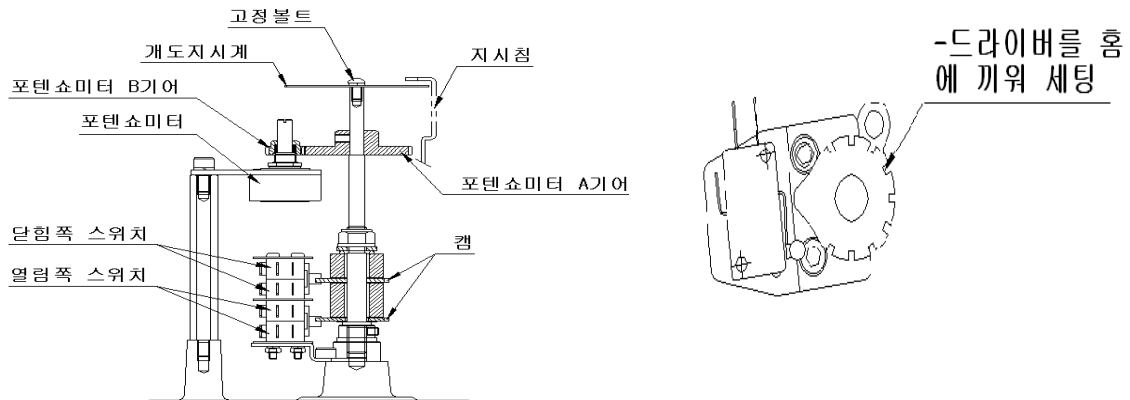
1) 전기 결선

- (1) 스위치커버를 본체에서 분리한다.
- (2) 스위치커버 내부에 회로도를 참고하여 모든 전선을 터미널 블록에 결선한다.
- (3) 결선 작업시 전선 인입부의 씰링을 확실히 한다.
- (4) 열림 스위치를 눌러 회전방향을 확인한다. 만약 회전방향이 반대면, 3선 중 2선을 바꾸어 결선한다.
상기 확인은 액츄에이터를 중간위치에 놓고 실시할 것. 전폐 또는 전개 근처에서는 역상 공급의 경우 토오크 스위치가 동작하지 않아 문제가 발생할 수 있음.
- (5) 결선이 완료한 후 스위치커버 체결면을 깨끗이한 후, 볼트를 꼭 조여 체결한다.

3-2 리미트 스위치 셋팅

※ 닫힘 쪽 셋팅

그림 4



- 1) 밸브/댐퍼를 완전히 닫는다.
- 2) 닫힘(CLOSE)쪽 캠의 홈 부분에 (-) 드라이버를 끼워 시계방향으로 회전시켜 리미트 스위치가 **2번 동작하는 위치에 셋팅**한다. (열림은 시계 반대 방향으로 회전)
- 3) 개도지시계 눈금판 위의 고정볼트를 풀고 개도지시계를 돌려 지시침의 0%에 맞춘다.
- 4) 열림(OPEN)쪽 리미트 스위치도 위와 같은 방법으로 조정한다.
- 5) 셋팅지점이 맞는지 전동으로 밸브/댐퍼를 완전히 열거나 닫으면서 확인하여 셋팅지점을 위와 같은 방법으로 정확하게 조정한다.

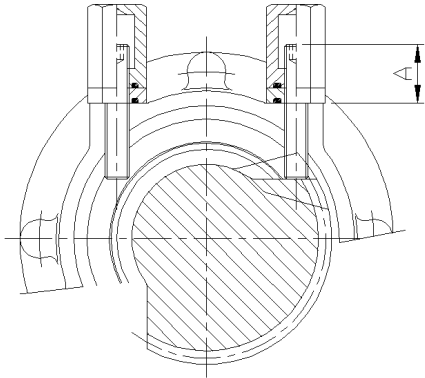
3-3 원격 개도 지시계 (포텐쇼미터 + R/I 콘버터 (트랜스미터라고도함) 셋팅

- 1) 밸브/댐퍼를 완전히 닫는다.
- 2) 내부에 부착된 회로도를 보면서 회로테스터(DC, mA)를 신호 출력단자(+, -)에 연결 후
- 포텐쇼미터 B기어를 손으로 잡은 후 (-) 드라이버를 사용하여 포텐쇼미터의 축을 돌려 회로테스터의 표시가 4.2~4.5mA 정도로 조정한다.
- 3) R/I 콘버터의 영점(Zero)을 조정된 후 밸브를 완전히 열고 스팬(Span)을 조정한다.
- 4) 4~20mA DC가 맞지 않을 경우에는 반복하여 영점(Zero)과 스팬(Span)을 조정한다.

3-4 스톱퍼 볼트 세팅

- 1) 밸브 및 댐퍼를 수동으로 닫는다. 이 때 리미트 스위치가 작동되면 수동운전을 멈추고, 단힘 쪽 스톱퍼 볼트를 안쪽으로 돌리면 반달 웜휠(WORM WHEEL)에 부딪혀서 더 이상 들어가지 않으면, 뒤로 2회전 시킨 후 너트를 단단히 잠근다.
- 2) 열림 쪽도 단힘 쪽과 같은 방법으로 설정한다.

※ 스톱퍼 볼트 최대 조정거리



구분	TQ-010	TQ-020	TQ-040 TQ-060	TQ-080 TQ-120
BOLT SIZE	M6 × 1P	M8 × 1.25P	M12 × 1.75P	M14 × 2P
BOLT 최대 조정거리 (mm) A 구간	18	28	35	43

△ 주위 : 상기 스톱퍼 볼트 조정거리 이상 볼트를 풀러 내면은 웜휠 기어가 이탈되어 액츄에이터가 동작이 안 되오니 주의하시길 바랍니다.

3-5 시운전 (수동운전, 전동운전)


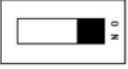
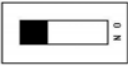




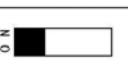
- 1) 수동절환레버를 상부로 최대한 당겨 수동 상태로 놓는다. 이때 수동절환레버가 당겨지지 않으면 수동 핸들을 좌우로 회전시키면서 절환한다.
- 2) 수동핸들 상의 '방향표시'를 확인한 후 원하는 방향으로 수동핸들을 돌린다.
△ 주의 : 수동핸들에 렌치, 막대기 등을 끼워 돌리면 액츄에이터나 밸브에 손상을 줄 수 있음.
- 3) 전동운전 : 열림, 단힘 스위치 중 어느 쪽을 눌러도 수동에서 전동으로 자동으로 바뀐다.
열림, 단힘 양방향으로 3~4회 운전하며 이상 유무를 확인한다.

3-6 토오크 스위치 셋팅 (TQ-020 이상만 해당됨)




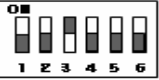




- 1) 토오크 스위치는 공장 내에서 모델에 따라 규정된 값이 셋팅되어 출하됨으로, 설치 현장에서는 절대 조정하지 마십시오.
- 2) 토오크 스위치 작동 유·무 확인은 열림/단힘 운전 시 토오크 스위치를 인위적으로 동작 하였을 때, 액츄에이터가 바로 정지하는지 확인하면 됩니다.
- 3) 토오크 스위치임의 설정으로 인한 문제 발생 시 당사에서는 품질을 보증 할 수 없음.
- 4) 토오크 스위치의 설정이 꼭 필요하시면 당사 기술진에게 문의하여 주시기 바랍니다.

3-7 일체형 조작반 (INTEGRAL UNIT) 운전방식 셋팅

1) 아날로그 타입 셋팅 방법

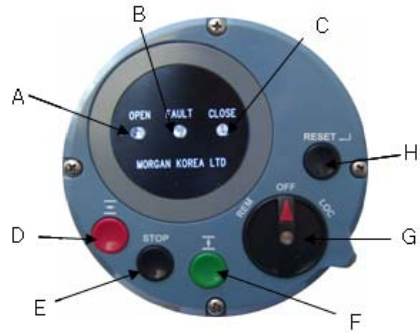
설정 스위치의 위치	NO	스위치 설정	내 용
	1 (SW1)		모터 입력상 감지 해지 (역 결상 해지)
			모터 입력상 감지 (역 결상 보호)
	2 (SW2)		리미트 스위치 설정 모드 (달힘쪽이 리미트로 정지)
			리미트 스위치 해지 모드 (달힘쪽이 토오크로 정지)
	3 (SW7)		토오크 홀딩 모드 해지
			토오크 홀딩 모드 (토오크 스위치가 작동하면 RESET 버튼으로 해지하여야함)

2) 디지털 타입 셋팅 방법

설정 스위치 위치	스위치 설정	내 용
		OFF : 정방향 운전 (시계방향 달힘) ON : 역방향 운전 (시계반대방향 달힘)
		OFF : 달힘쪽이 리미트로 정지 ON : 달힘쪽이 토오크로 정지
		OFF : 역상감지 ON : 자동상 설정 (기본 설정 모드)
		OFF : 토오크 홀딩 모드 해지 ON : 토오크 홀딩 모드 (토오크 스위치가 작동하면 RESET 버튼으로 해지하여야함)
		비상정지(ESD) 열림 방향 동작
		비상정지(ESD) 달힘 방향 동작
		비상정지(ESD) 그 위치에서 바로 정지

3-8 운전 조작반 설명

- ① Operating panel의 상태를 확인.
 - 아래의 표에 설명한 내용과 일치하는가를 확인하여 주십시오.
- ② 3상선이 역결선으로 역상투입이나 결상상태에서는 램프가 점등되며 역상시에는 상을 바꾸고 결상시에는 전원선을 점검 및 수정을 하기 바랍니다.



구 분	상 태	설 명
A	램프 점멸 (빨간색)	열림 중 상태
	램프 점등 (빨간색)	열림 상태
	램프 점멸 (빨간색)	초기역상 : 동작 안함.
B	램프 점등 (노란색)	토오크 스위치 동작
	램프 점멸 (노란색)	단상입력, TH작동, 제어기판 소손
C	램프 점멸 (초록색)	달힘 중 상태
	램프 점등 (초록색)	달힘 상태
	램프 점멸 (초록색)	초기역상 : 동작 안함.
D	열림 버튼	현장제어 모드에서 열림 동작 입력
E	정지 버튼	현장제어 모드에서 정지 입력
F	달힘 버튼	현장제어 모드에서 달힘 동작 입력
G	REM.	원격제어 모드 선택
	OFF	정지 모드 선택
	LOC.	현장제어 모드 선택
H	RESET	토오크 FAULT 홀딩 해지

※ 별도 추가 옵션사양에 대해서는 해당 운전 매뉴얼을 참고하시길 바랍니다.

4. 보관

4-1 가능하면 옥내보관이 좋음. 장기간 옥외보관이 불가피한 경우에는, 지표면보다 다소 높은 ‘단’ 위에 커버나 가리개를 설치한 후 스페이스히터에 전원을 연결하여 보관한다.

5. 고장 수리

고 장	예 상 원 인	수 리
모터가 동작하지 않음	<ul style="list-style-type: none"> *전원이 꺼져 있음 *모터 전원과 공급 전원이 다르다. *전기도면과 상이하게 결선됨 *모터 과열로 TP가 OFF 되어있다 (작동 빈도가 높다) *콘덴서¹⁾ 용량 저하 및 손상(단상모터) 	<ul style="list-style-type: none"> *인입전원 점검 *명판 전원과 공급전원 확인 *전기도면에 따라 재결선 *주위온도를 낮추고 작동 빈도를 줄인다. *당사규격품 콘덴서 교체
개, 폐 조작중 모터 정지	<ul style="list-style-type: none"> *과부하로 인해 토오크 스위치 동작 *EOCR 작동 *밸브 그랜드팩킹 체결 과도 	<ul style="list-style-type: none"> *과부하 원인 확인 및 제거 *EOCR 셋팅값 재조정 *밸브 분해 점검 (체결상태 낮추고 그리스 재주유)
모터는 회전하나 밸브가 안움직임(개도계 동작)	<ul style="list-style-type: none"> *밸브 축에 키가 빠짐 	<ul style="list-style-type: none"> *밸브 축에 키 고정
리미트 스위치로 모터가 정지하지 않음	<ul style="list-style-type: none"> *모터 역회전 (일체형에서는 발생치 않음) *스톱퍼가 치고 있음 *리미트 스위치 셋팅 불량 *전자개폐기 작동 불량 *콘트롤선이 접지되어 있다 *마이크로 스위치 작동 불량 	<ul style="list-style-type: none"> *수동으로 중간개도에 놓고 모터 3선 중 2선을 바꾸어 결선 *스톱퍼 볼트 재조정 *재조정 *교환 *결선 수정 *교환
토오크 스위치가 작동되어도 모터가 정지하지 않음	<ul style="list-style-type: none"> *모터 역회전 (일체형에서는 발생치 않음) *마이크로 스위치 작동 불량 *콘트롤선이 접지되어 있다 	<ul style="list-style-type: none"> *수동으로 중간개도에 놓고 모터 3선 중 2선을 바꾸어 결선 *교환 *결선 수정

* Note 1) 단상 액츄에이터의 경우 콘덴서는 구성상 및 혹은 특성상 열화가 예상되어 액츄에이터의 성능 저하나 고장으로 파급되므로 예방 보전을 위해서 정기적으로 교환할 필요가 있습니다.
(표준 교환 기한 : 10,000 H)

① 콘덴서의 이상 유무 판단 기준

- 콘덴서 케이스 상태 : 액체의 누설, 케이스의 측면 및 바닥면이 확장되었을 경우 교체해야 합니다.
- 주기적으로 용량을 측정하여 콘덴서의 정격용량의 80%이하일 경우 교체해야 합니다.
(정격용량은 제품에 표시되어 있음)

② 콘덴서 용량 측정 시 유의 사항

- 콘덴서 용량 측정 전 액츄에이터의 메인 전원을 반드시 OFF 하십시오.
- 전원을 OFF 한 후 콘덴서가 완전히 방전될 때까지 단자대를 만지지 마십시오.

6. 유지 · 보수

△ 사전주의

- * 시운전 완료 후 도장에 손상이 있나 확인한 후 필요한 경우 터치업할 것.
- * 스위치 커버 체결전, V링이 제 위치에 끼워 있는지 확인할 것.
- * IP68이나 방폭성능보장을 위해 적절한 케이블글랜드를 사용하여 확실히 체결할 것.

6-1 윤활유

- 1) 당사의 제품에는 반영구형 리튬계그리스(Lithium Soap Grease)가 충분히 주입되어 있어 정상 운전 중에는 별도로 그리스를 새로 주입하거나, 교환할 필요는 없다.
- 2) 정기검사나 수리를 위해 분해했다가 조립할 경우에는 아래 표와 동등한 그리스를 주입한다.
- 3) 상품명에 다르더라도 동종계열 리튬계그리스라면 사용이 가능하지만, 서로 다른 계열의 그리스를 섞어 사용하면 않된다.

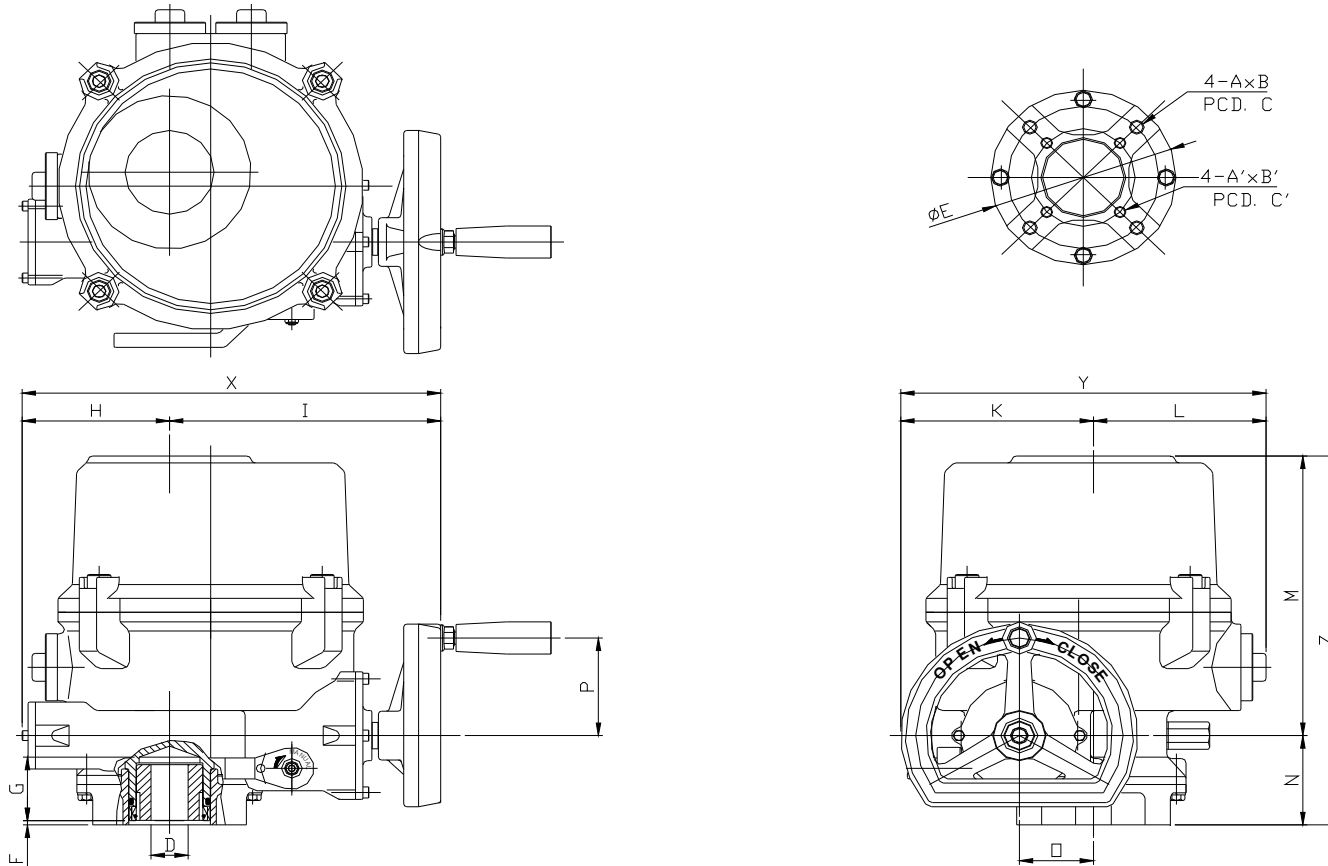
* 추천 그리스 표

회사명	한국하우톤	한국SHELL	이수화학/TOTAL	쌍용정유
상표명	T.COMBI EP0	Albania E.P R0	MULTIS EP0	Asaring Grease EP0

6-2 정기적인 시험 운전

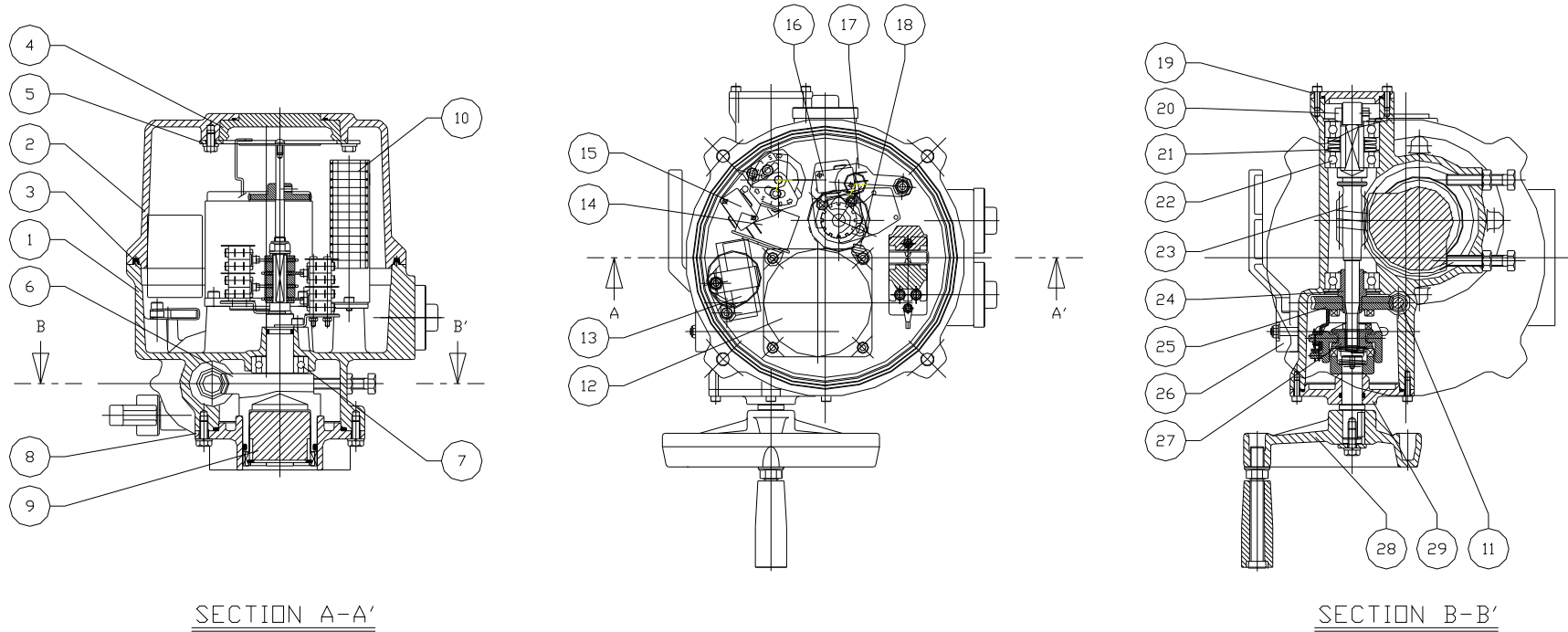
- 1) 제품을 드물게 운전하는 경우에는 상태확인을 위하여 정기적으로 운전할 것. (예 : 월1회)

7. 외형도



MODEL	H	I	X	G	F	K	L	Y	M	N	O	E	P	Z	C	C'	A × B	A' × B'	Max. Stem Dia.(D)
TQ-010	65.5	160.5	226	29.5	3	116.5	81	197.5	166	51	36.5	92	70	217	70	50	M8 × 15	M6 × 11	∅18
TQ-020	99.5	183	282.5	41.5	3	130	116.5	246.5	200.5	64	50	125	70	264.5	102	70	M10 × 18	M8 × 15	∅30
TQ-040	129.5	197	326.5	57	3	175	108.2	283.2	212.5	74.5	65	155	100	287	125	102	M12 × 18	M10 × 15	∅40
TQ-060	129.5	197	326.5	57	3	175	108.2	283.2	212.5	74.5	65	155	100	287	125	102	M12 × 18	M10 × 15	∅40
TQ-080	154.5	243.5	398	73	4	200	114.3	314.3	228	93	90	223	100	321	140	125	M16 × 24	M12 × 18	∅47
TQ-120	154.5	243.5	398	73	4	200	114.3	314.3	228	93	90	223	100	321	140	125	M16 × 24	M12 × 18	∅47

8. 구조도



SECTION A-A'

SECTION B-B'

No.	Name	Q'ty	No.	Name	Q'ty	No.	Name	Q'ty	No.	Name	Q'ty
1	GEAR CASE	1	9	STEM BUSH	1	17	POTENTIOMETER (OPTION)	1	25	1st WORM WHEEL	1
2	SWITCH COVER	1	10	TERMINAL BLOCK	26	18	POINTER	1	26	CHANGE LEVER	1
3	V-RING	1	11	1st WORM SHAFT	1	19	SHAFT COVER	1	27	CLUTCH ASS'Y	1SET
4	INDICATOR CAP	1	12	MOTOR	1	20	LOCK NUT	1	28	HANDLE ASS'Y	1SET
5	HOLDING PLATE	1	13	SPACE HEATER	1	21	TORQUE SPRING	4	29	HANDLE COVER	1
6	2nd WORM WHEEL	1	14	R/I CONVERTER (OPTION)	1	22	BALL BEARING	3			
7	BALL BEARING	1	15	TORQUE LIMIT S/W ASS'Y	1SET	23	2nd WORM SHAFT	1			
8	BASE	1	16	LIMIT S/W ASS'Y	1SET	24	BUSH	1			



- 본사.공장 : 경기도 여주군 능서면 오계1리 64-6 TEL:(031)880-2800 FAX:(031)881-5860
- 서울사무소 : 서울시 강남구 역삼동 696-17 선일빌딩 301호 TEL:(02) 555-0883 FAX:(02) 556-3026
- 대구사무소 : 대구시 북구 산격2동 1629 산업용재관 23동 18호 2층 TEL:(053)604-1720 FAX:(053)604-1721

발행번호 MKSD-10-0013 REV-0 2008.02