

tissin

스마트밸브포지셔너

TS700 Series

제품매뉴얼



(주)티썬

Ver. PM_TS700KR-01/2022

목록

1	머리말	4
1.1	사용하기 전에	4
1.2	품질보증 및 면책사항	4
1.3	안전을 위한 요구사항	5
1.4	방폭지역에서의 사용을 위한 기본안전지침	6
1.4.1	본질안전(Exi)을 유지하기 위한 조건	6
1.4.2	본질안전방폭규격	6
2	제품 소개	7
2.1	개요	7
2.2	특징	7
2.3	옵션기능	7
2.4	응용분야	7
2.5	라벨에 대한 설명	8
2.6	모델 표기방법	9
2.7	제품 사양	10
2.8	구조도	11
2.8.1	외부 구조도	11
2.8.2	내부 구조도	12
2.9	시스템 구성도	13
2.10	작동원리	13
2.11	외형치수	14
2.11.1	TS700 표준형 제품 외형치수	14
2.11.2	TS700 리미트스위치 내장형 제품 외형치수	14
2.11.3	TS700 피드백샤프트 레버 연결부 외형치수	14
3	설치	15
3.1	설치 전 주의사항	15
3.2	TS700L 리니어형 설치	15
3.2.1	설치 시 주의사항	15
3.2.2	레버의 회전각도범위	16
3.2.3	레버 종류 및 치수	16
3.2.4	브래킷 설치	17
3.2.5	액츄에이터에 브래킷 고정 시 치수도면	17
3.3	TS700R 로타리형 설치	18
3.3.1	TS700R 설치 예	18
3.3.2	TS700R 제공되는 브래킷 설치 부품들	18
3.3.3	TS700R 설치순서	19

3.4	TS720 리모트형 설치-----	21
3.5	옵션 모듈의 설치-----	22
3.5.1	포지션트랜스미터 모듈의 설치-----	22
3.5.2	HART 통신 모듈의 설치-----	22
3.5.3	리미트스위치 모듈의 설치-----	23
3.5.4	리미트스위치 캠 조절방법-----	23
3.6	에어필터교체방법-----	25
3.7	오리피스 설치방법-----	26
4	공압연결-----	27
4.1	공압의 조건-----	27
4.2	공압포트에 대한 설명-----	27
4.3	공압배관-----	28
4.3.1	TS700L의 공압배관-----	28
4.3.2	TS700R의 공압배관-----	28
5	전원연결-----	29
5.1	단자대 설명-----	29
5.2	결선도면-----	30
5.2.1	전원 및 피드백신호 연결-----	30
5.2.2	리미트스위치 전원연결-----	30
5.2.3	알람연결-----	30
6	캘리브레이션-----	31
6.1	LCD 설명-----	31
6.2	버튼 설명-----	32
6.3	오토캘리브레이션 빠른 실행방법-----	33
6.3.1	오토캘리브레이션 진행절차-----	33
6.4	소프트웨어맵-----	34
6.5	메인메뉴에 대한 설명-----	35
6.6	메인파라미터메뉴에 대한 설명-----	36
6.7	서브메뉴에 대한 설명-----	37
6.7.1	TUNNING-----	37
6.7.2	PARAMETE-----	39
6.7.3	DEVICE P-----	41
6.7.4	INFOMATN-----	44
6.7.5	DIAGNOST-----	45
6.7.6	EMERGNCy-----	48
7	에러코드에 대한 설명-----	49
7.1	오토캘리브레이션시 나타나는 에러코드에 대한 설명-----	49
7.2	사용 중 나타나는 에러코드에 대한 설명-----	51

1 머리말

1.1 사용하기 전에

본 매뉴얼은 밸브 포지셔너 TS700 시리즈 제품의 설치, 작동, 유지 보수 및 부품 정보를 포함합니다. 모든 사용자가 쉽게 액세스 할 수 있는 위치에 보관하고 장치의 모든 새 소유자가 이 매뉴얼을 사용할 수 있도록 하십시오.

-
- 제품의 설치, 시운전 및 유지 보수는 공장 운영자가 승인한 숙련된 전문가에 의해서만 수행될 수 있습니다.
 - 작업자는 전기제품의 설치, 기능 테스트, 수리 및 유지 보수와 관련하여 해당 국가의 규정을 엄격히 준수해야 합니다.
 - 작업자 부상이나 밸브 부품 손상을 방지하기 위하여 경고 및 주의사항을 반드시 준수해야 합니다.
 - 제품 매뉴얼을 충분히 읽고 이해한 후에 제품을 조립, 작동 및 유지보수를 해야 합니다.
 - 자세한 내용 또는 이 매뉴얼에서 설명하지 않은 특정 문제가 발생하면 당사로 문의 하여 주십시오.
-

1.2 품질보증 및 면책사항

-
- 본 제품은 철저한 품질검사 절차에 따라 전수 검사되어 출고되며 출고일부터 18 개월 내에 제품 품질로 인한 제품문제는 무상수리를 원칙으로 합니다.
 - 보증기간 중에 당사 책임의 귀책으로 인한 고장이나 손상이 명확할 시에는 대체품 또는 필요한 교환 부품만을 제공하며 추가적 손실에 대해서는 부담하지 않습니다. 또한 여기서의 보증은 당사 제품에 대한 보증을 의미하므로 당사 제품의 고장에 의해 유발되는 여타 손상은 보증의 대상 범위에서 제외됩니다.
 - 이 장치를 의도된 사용 범위를 벗어나는 방식으로 사용하거나, 이 설명서를 무시하거나, 자격이 되지 않은 직원을 사용하거나, 허가 받지 않은 변경을 하면 결과적으로 손상 될 수 있는 책임을 제조업체에게 부여하지 않습니다. 이로 인해 제조업체의 보증은 무효입니다.
-

1.3 안전을 위한 요구사항

이 매뉴얼은 여러분 자신의 안전을 보장하고 재산손실을 방지하기 위해 지켜야 할 주의 사항이 명기되어 있습니다. 여기에 표시한 주의 사항은 제품을 안전하고 바르게 사용하여 귀하와 다른 사람에게 미치는 위험이나 해를 미연에 방지하기 위한 것입니다. 안전을 위하여 반드시 본 매뉴얼의 안전지침을 따라 주십시오.



위험 - 위험을 준수하지 않으면 심각한 부상이나 사망에 이를 수 있습니다.



경고 - 경고를 준수하지 않으면 제품의 고장이나 부상을 입을 수 있습니다.



주의 - 주의를 준수하지 않으면 제품의 고장이나 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.



경고

- 충분한 지식과 자격을 가진 분께서 제품을 사용하여 주십시오.
 - 사양범위를 벗어나면 고장의 원인이 될 수 있으므로 제품사양을 준수하여 사용하여 주십시오.
 - 안전이 확인될 때까지 기계 장치의 취급 및 기기의 분해는 절대로 하지 말아 주십시오.
 - 공압라인과 밸브를 풀기 전에 압력을 차단하고 공압라인의 잔압을 배기하십시오.
 - 장치 또는 장비에 닿기 전에 전원공급장치를 끄고 다시 활성화되지 않도록 고정하십시오.
 - 전기 장비의 사고 방지 및 안전 규정을 준수하십시오.
-

1.4 방폭지역에서의 사용을 위한 기본안전지침

폭발의 위험을 방지하기 위해 Ex 영역에서 작동하기 위한 각 작동 지침의 기본 안전 지침뿐 아니라 다음 내용도 준수하십시오.



위험

- 해당안전규정 (국가안전규정)과 건설 및 운영 기술에 관한 일반 규칙을 준수하십시오.
- 장치가 사용 영역에 적합한지 확인하십시오.
- 포지셔너가 인증하고 허용하는 방폭사양범위를 점검하십시오.
- 폭발부위가 승인된 잠금 나사로 모든 불필요한 케이블그랜드를 닫으십시오.

1.4.1 본질안전(Ex i)을 유지하기 위한 조건



위험

- 본질 안전 회로에만 "본질 안전"유형의 보호 장치를 연결하십시오.
- 인증서 및 기술사양상 전기 데이터에 대한 사양을 준수하십시오.
- 본진안전방폭유지를 위하여 반드시 아래 사양에 맞는 배리어를 사용하여 주십시오.

배리어 사양	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
Main power,	28V	101mA	707mW	0.6nF	6uH
Position transmitter, Alarm1, Alarm2, Limit Switch(Dry contact type)	28V	101mA	707mW	0.6nF	6uH
Limit Switch (Proximity type)	16V	26mA	34mW	30nF	50uH

비고: 자세한 사양은 해당 인증서를 참조 바랍니다.

1.4.2 본질안전방폭규격

TS700 는 방폭인증 신청중입니다.

자세한 사항은 당사 영업부에 확인바랍니다.

2 제품 소개

2.1 개요

스마트 밸브 포지셔너 TS700 시리즈 제품은 제어실 혹은 캘리브레이터 등 전류공급 장치로부터 4~20mA DC 전류 신호를 입력 받아 밸브 액추에이터로 공급되는 공급압력을 조절하여 비례적으로 밸브 개도를 조절하는 컨트롤 밸브용 제어장치입니다.

2.2 특징

- 입력전류신호 혹은 공압신호 Fail 시 현재 밸브개도 유지
- LCD 및 4 버튼 로컬제어
- 빠르고 쉬운 캘리브레이션
- PST 및 알람 기능
- 자가진단기능 내장
- 강한 내진동성 및 내충격성
- 공압입력부에 필터를 내장하여 PIEZO 밸브 보호
- 외부벤트설계로 공압을 통한 내부수분유입을 차단하여 PCB 보호
- 신호대기시 공압소모량이 거의 없음

2.3 옵션기능

옵션기능은 간단한 모듈장착만으로 해당기능을 추가할 수 있습니다.

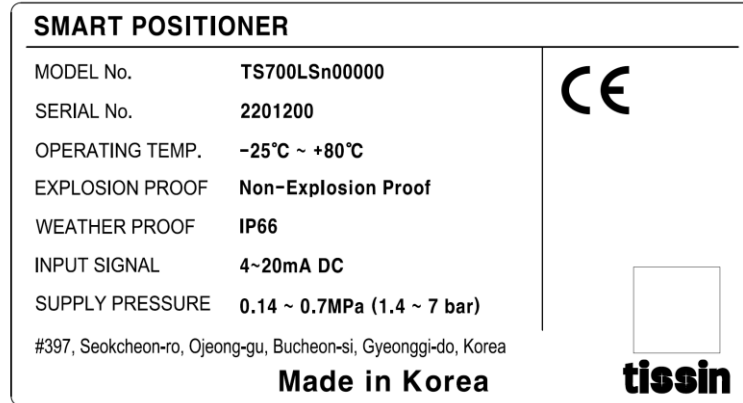
- 포지션 트랜스미터(4~20mA DC 피드백신호)
- HART 통신 (Ver. HART 7)
- 리미트 스위치 (기계식 또는 근접식 스위치)
- 리모트 제어(TS720)

2.4 응용분야

TS700은 공압식 컨트롤 밸브에 장착되어 공업용 산업플랜트의 유체제어에 응용됩니다.

- 석유화학
- 발전소
- 제지
- 수처리
- 제약
- 염색가공
- 식품음료
- 기타

2.5 라벨에 대한 설명



표기항목	설명
MODEL No.	제품의 상세 모델번호가 표기되어 있습니다.
SERIAL No.	제품의 시리얼번호가 표기되어 있습니다.
OPERATING TEMP.	제품의 방폭온도와 상관없이 정상동작 온도범위를 표기합니다.
EXPLOSION PROOF	제품의 방폭등급이 표기되어 있습니다.
EXPLOSION PROOF TEMP.	방폭을 유지하기 위한 온도범위가 표기되어 있습니다. 방폭지역에서 사용시 반드시 이 온도범위를 준수해야 합니다.
WEATHER PROOF	제품의 방수 및 방진 등급인 용기보호등급이 표기되어 있습니다.
INPUT SIGNAL	입력전류범위를 표기합니다.
SUPPLY PRESSURE	허용입력공급압력 범위를 표기합니다.
Ui, Ii, Pi, Ci, Li	본질안전회로 구성 시 필요한 배리어 사양이 표기되어 있습니다. 자세한 사양은 해당인증서를 참조바랍니다.

2.6 모델 표기방법

모델명	TS700									
표준형	TS700									
리모트형	TS720									
STS 316 재질	TS705									
회전방식	리니어형	L								
	로타리형	R								
작동방식	Single		S							
	Double		D							
방폭등급	비방폭형			N						
	ATEX&IEC (Ex ia IIC T5/T6)			A						
	CCC&NEPSI(Ex ia IIC T5/T6)			C						
	KCS(Ex ia IIC T5/T6)			K						
배관연결부 나사규격	전원연결부	공압연결부								
	G(PF)1/2	PT1/4		1						
	G(PF)1/2	NPT1/4		2						
	NPT1/2	NPT1/4		3						
	M20	NPT1/4		4						
	M20	G1/4		5						
리니어형 레버	10~80mm			1						
	70~150mm			2						
	무배관식 액추에이터용 (30mm)			3						
	무배관식 액추에이터용 (70mm)			4						
로타리형 레버	M6 x 34L (포크레버형)			1						
	NAMUR 형			5						
주변온도범위	-25~80℃ (표준형)		S							
	-40~80℃ (저온형)		L							
통신	없음						0			
	포지션트랜스미터 내장 (4~20mA DC 피드백)						1			
	HART 내장						2			
	HART 및 포지션트랜스미터 내장(4~20mA 피드백)						3			
리미트 스위치 ¹⁾	없음							0		
(TS700&TS705	기계식 (Dry contact NO, NC, COM)								M	
주문시 선택)	근접식 (P+F NJ1,5-F-N)								P	
	돔 인디케이터 외장 (L/S 기능없음)								D	
케이블 길이 ²⁾	5m							1		
(TS720 주문시 선택)	10m								2	
	고객 선택 (20m 이내 가능)								X	
신호 Fail 옵션	Fail Freeze									F
	Fail Safe									S

비고:

- 1) 리미트 스위치는 TS700/TS705 모델 주문 시 선택가능 합니다.
- 2) 케이블 길이는 TS720 모델 주문 시 선택가능 합니다.

2.7 제품 사양

항 목		TS700	TS705
입력 전류신호		4~20mA DC	
입력 저항		500Ω (20mA DC)	
공급압력 범위		0.15~0.8MPa	
표준 스트로크		10~150mm(리니어), 0~90°(로타리)	
공압배관 연결나사		PT1/4,NPT1/4,G1/4	
압력계 연결나사		PT1/8,NPT1/8	
전선관 나사		G1/2,NPT1/2,M20	
방폭등급		Ex ia IIC T5/T6 (인증신청중)	
용기보호등급		IP66	
주변온도 범위	정상작동 온도범위	-25°C~80°C(표준형), -40°C~80°C(저온형)	
	방폭온도범위	-40°C~60°C(T5) / -40°C~40°C(T6)	
	LCD 작동온도	-30°C~85°C	
직 선 성		±0.5% F.S.	
민 감 도		±0.2% F.S	
히스테리시스		±0.5% F.S	
반 복 성		±0.3% F.S	
공기 소모량		0.01LPM 이하 (Sup.=0.14MPa)	
공압품질등급		Class 4 (ISO8573-1)	
유 량		75LPM 이상 (Sup.=0.14MPa)	
재 질		알루미늄 다이 캐스트	STS316
중 량		1.6kg	4.0kg

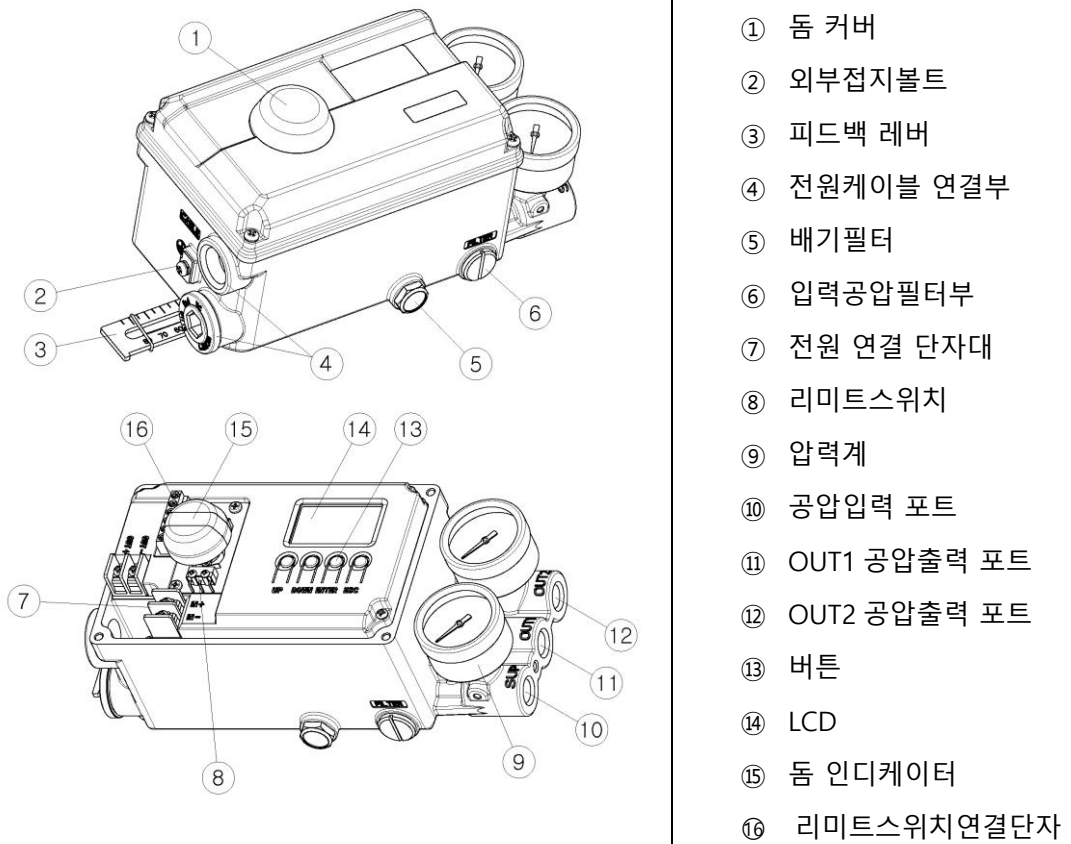
옵션사양

옵션기능	항목	사양
HART 통신	HART 버전	HART 7
포지션 트랜스미터	전선연결방식	2 Wire
	공급전압	10~30V DC
리미트 스위치	기계식	OMRON D2F-LA AC125V, 3A, DC30V, 2A
	근접식	P+F NJ1,5-F-N DC8.2V 8.2A

비고: 상기 사양 외의 기타사양은 당사 영업부로 연락바랍니다.

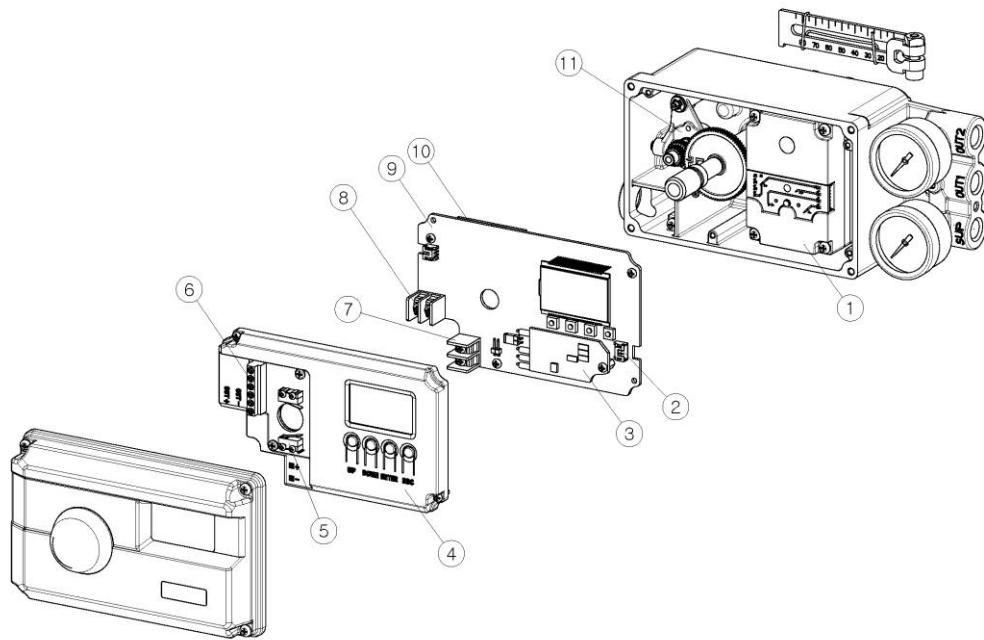
2.8 구조도

2.8.1 외부구조도



비고 : 돔 인디케이터⑮는 리미트 스위치 내장형 제품에만 장착됩니다.

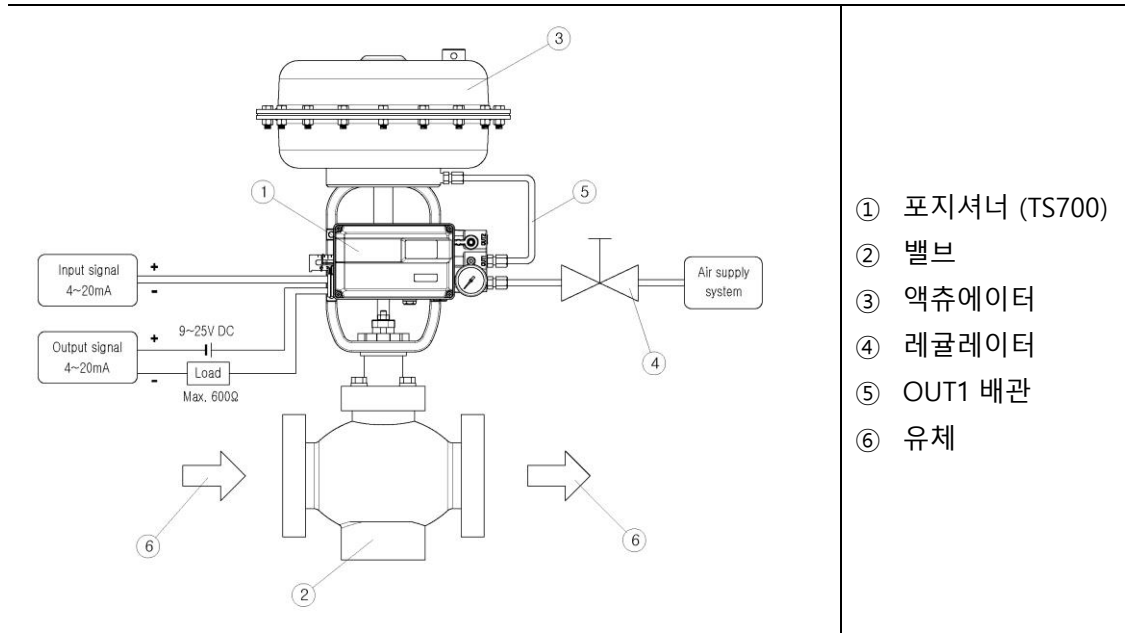
2.8.2 내부구조도



- | | |
|-------------------|-----------------|
| ① PIEZO 밸브 | ⑦ 입력전류연결단자 |
| ② 조절버튼 | ⑧ 피드백신호연결단자(옵션) |
| ③ 포지션트랜스미터 모듈(옵션) | ⑨ 메인 PCB |
| ④ PCB 보호커버 | ⑩ HART 통신모듈(옵션) |
| ⑤ 리미트스위치(옵션) | ⑪ 퍼텐쇼미터 |
| ⑥ 리미트스위치연결단자 | |

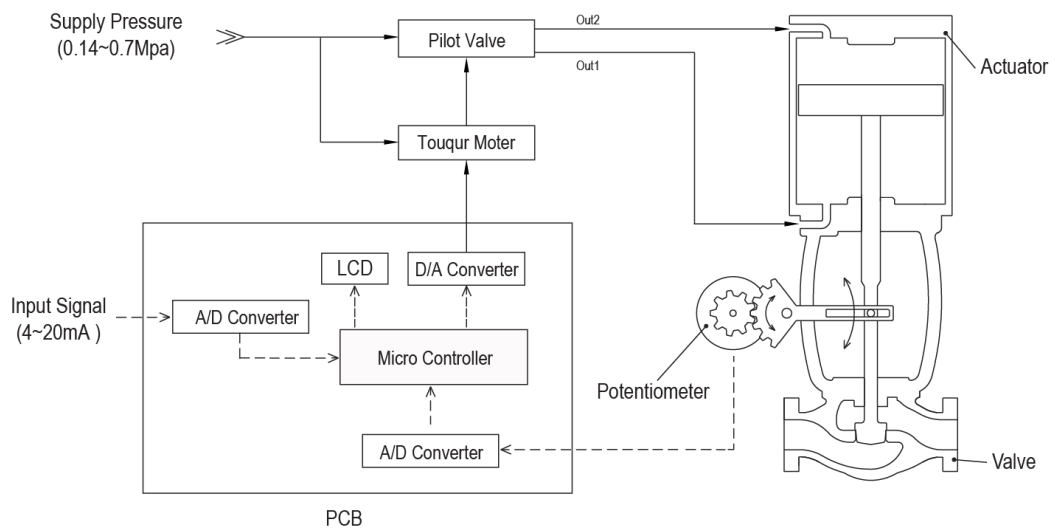
2.9 시스템 구성도

기본적으로 컨트롤밸브시스템은 액추에이터의 공압을 제어하는 포지셔너, 밸브의 개도를 제어하는 액추에이터, 유체의 흐름을 제어하는 밸브로 구성되어 있습니다.



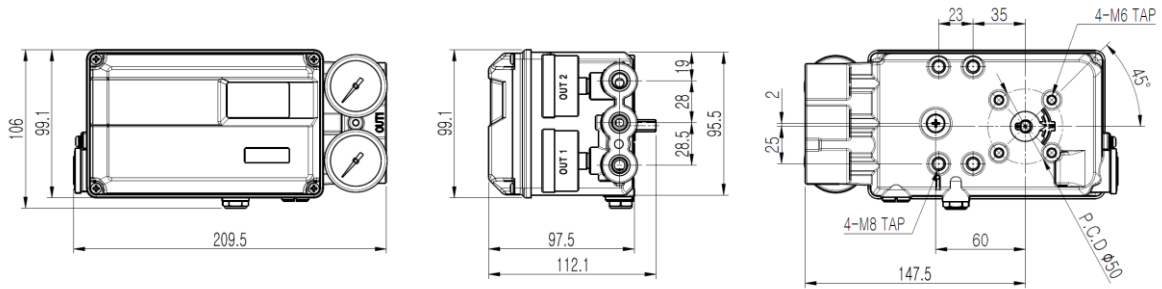
2.10 작동원리

TS700 은 제어실로부터 입력받는 전류신호(4~20mA)와 퍼텐쇼미터를 통하여 피드백받는 밸브개도 위치변화를 내장된 마이크로프로세서(CPU)의 연산을 통하여 처리된 제어신호를 Piezo vale 에 전송하고 이를 공압신호로 변환하여 파일럿밸브를 제어하여 OUT1 과 OUT2 의 출력압을 변환시켜 컨트롤밸브의 개도를 제어 합니다.

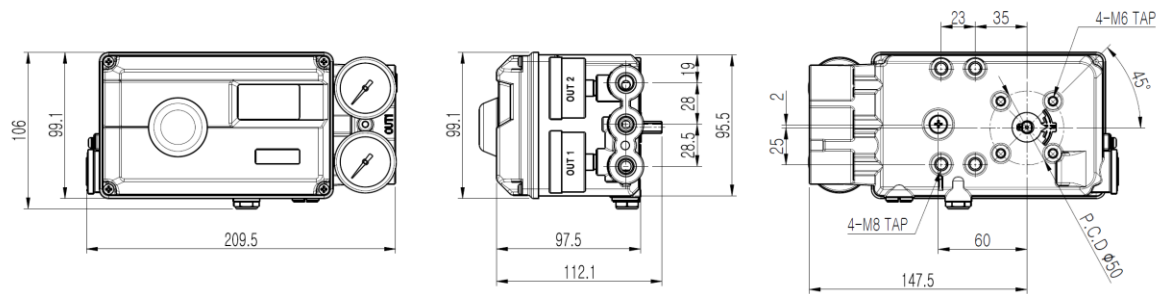


2.11 외형치수

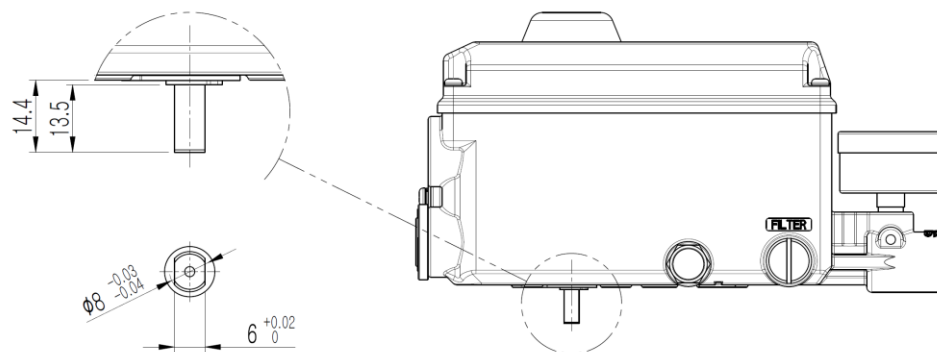
2.11.1 TS700 표준형 제품 외형치수



2.11.2 TS700 리미트 스위치 내장형 외형치수



2.11.3 TS700 피드백샤프트 레버 연결부 외형치수



3 설치

3.1 설치 전 주의사항

⚠ 경고

- 설치 전 TS700 이 밸브 및 액추에이터 설치조건 및 현장 요구사양에 맞는지 확인 바랍니다.
- 설치상태가 정확하지 않으면 TS700 제어특성이 떨어질 수 있습니다.

3.2 TS700L 리니어형 설치

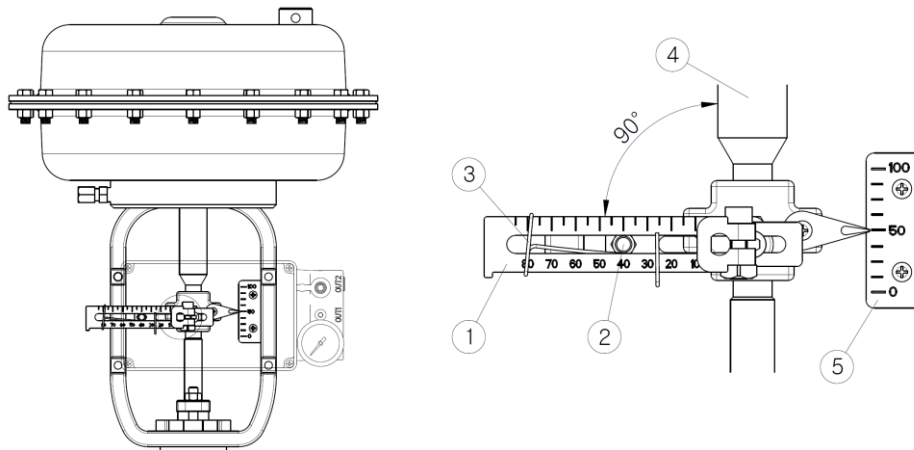
3.2.1 설치 시 주의사항

브래킷 제작 및 레버를 액추에이터 스템연결봉에 체결 시 반드시 아래 2 가지 사항을 준수해야 합니다.

설치 시 아래 사항을 지키지 않으면 제품의 리니어리티등 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.

⚠ 주의

- ① 밸브개도가 50%위치 시 피드백레버가 수평을 이루어야 합니다.
- ② 밸브개도가 50%위치 시 스템연결핀이 밸브스트로크에 해당 레버각인숫자위치에 체결되어 있어야 합니다.



- ① 피드백레버
- ② 액추에이터 스템연결핀
- ③ 스템 연결핀 고정스프링

- ④ 액추에이터 스템
- ⑤ 밸브개도 표시판

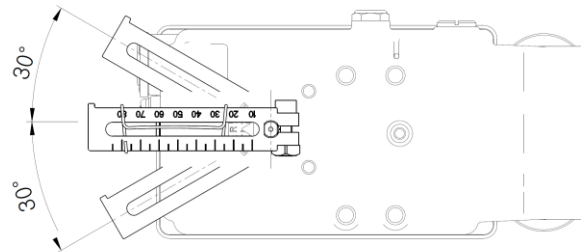
3.2.2 레버의 회전각도범위

TS700L 레버의 유효회전각도는 수평기준으로 상하 각각 30 도 입니다.

3.2.1 의 주의사항을 준수하면 최적의 성능을 발휘할 수 있는 유효각도를 유지할 수 있습니다.

⚠ 주의

- 제품 작동 시 회전각도범위가 유효각도(60 도)보다 너무 작으면 리니어리티 등 제품의 성능을 저하할 수 있습니다.
- 제품 작동 시 회전각도범위가 유효각도(60 도)를 초과하면 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다.



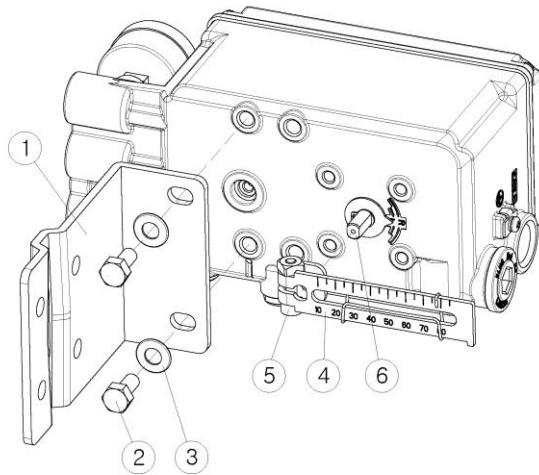
3.2.3 레버 종류 및 치수

레버에 각인된 치수는 밸브 스트로크에 해당되며 스템 연결핀은 반드시 해당 각인된 위치에 연결해야 합니다

레버 No.	밸브 스트로크 범위	치수도면
1 번	10~80mm	
2 번	70~150mm	
3 번	10~30mm (무공압 배관식 액츄에이터용)	
4 번	10~70mm (무공압 배관식 액츄에이터용)	

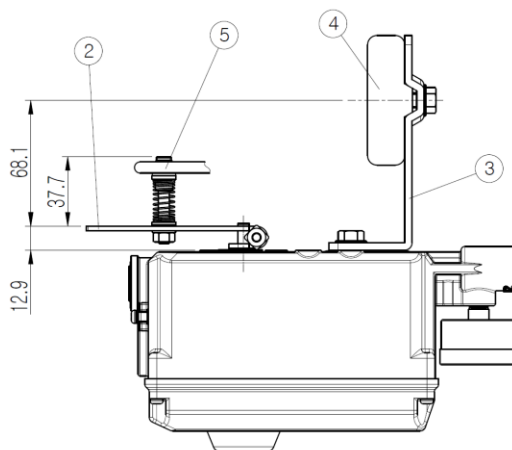
3.2.4 브래킷 설치

TS700L 도면(2.11.2 참조)과 설치할 밸브의 액추에이터 도면을 참조하여 적절한 브래킷을 제작하여 포지셔너를 액추에이터에 설치 바랍니다.



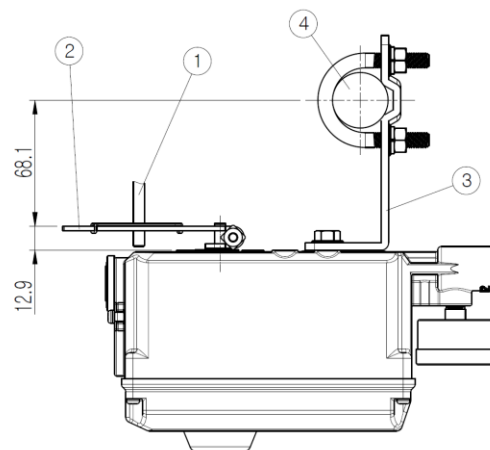
- ① 브래킷
- ② 고정볼트(M8)
- ③ 와셔
- ④ 피드백레버
- ⑤ 피드백레버고정볼트
- ⑥ 메인샤프트

3.2.5 액추에이터에 브래킷 고정 시 치수도면



<1,2 번 레버의 경우>

- ① 스템 연결핀
- ② 피드백레버
- ③ 브래킷

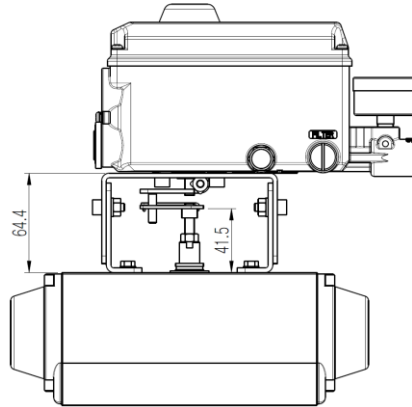


<3 번 어댑터식 레버의 경우>

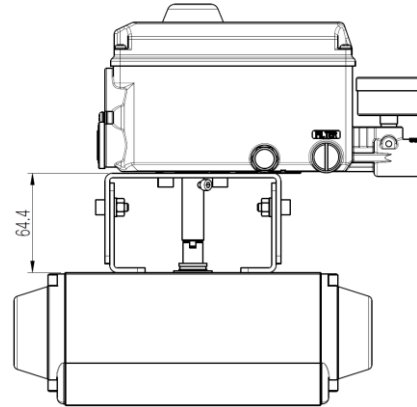
- ④ 액추에이터 요크
- ⑤ 레버 어댑터

3.3 TS700R 로타리형 설치

3.3.1 TS700R 설치 예



<포크레버타입 설치 예>

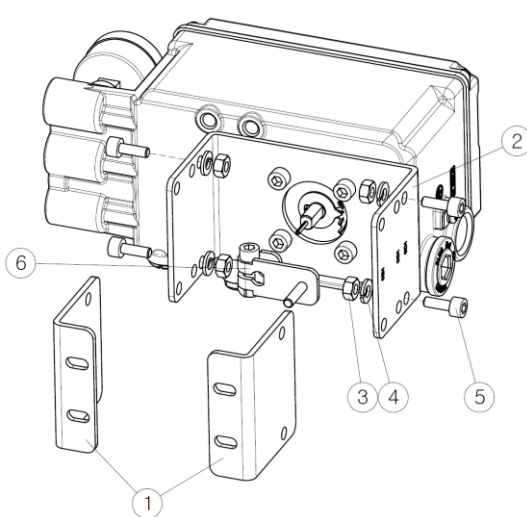


<NAMUR 타입설치예>

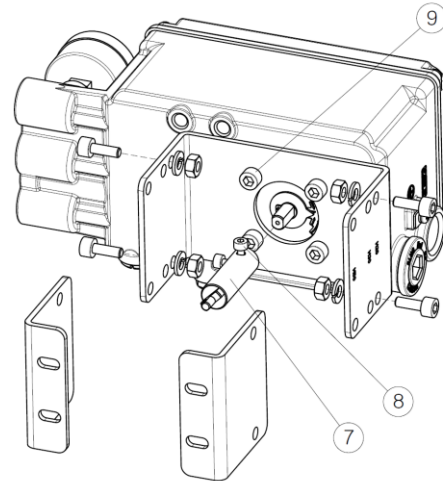
3.3.2 TS700R 제공되는 브래킷 설치 부품들

제품 출하 시 설치에 필요한 하기 1~9 번의 부품이 기본 제공됩니다.

제공되는 브래킷은 NAMUR 마운팅 규격(VDI/VDE3835, IEC60534-6-2)를 지원합니다.



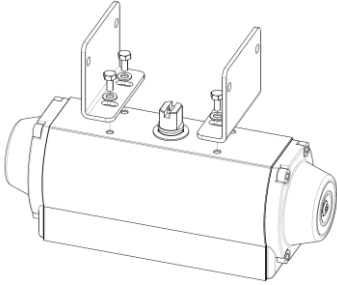
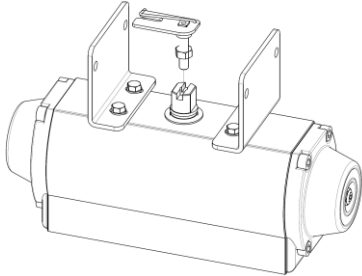
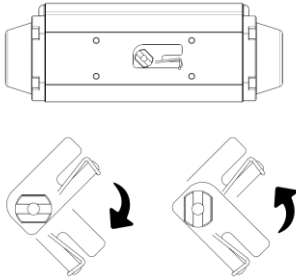
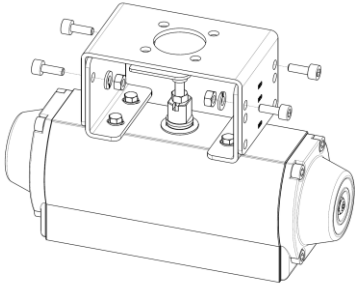
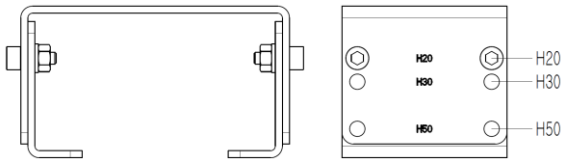
<포크레버타입>

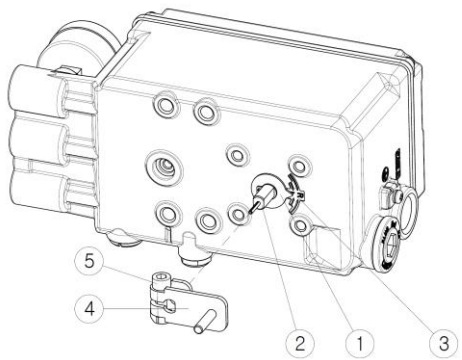
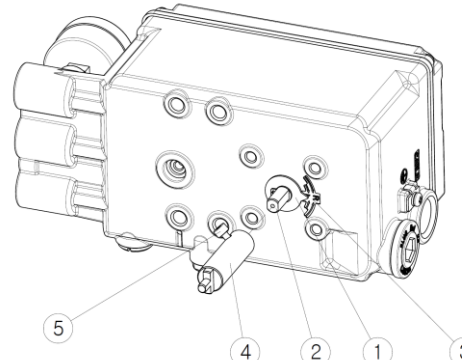
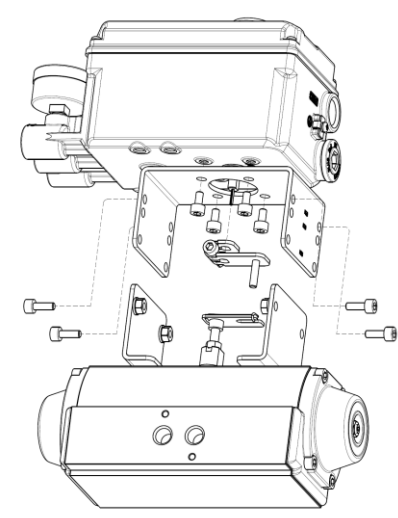


<NAMUR 타입>

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| ① 하부 브래킷(2 개) | ⑥ 포크레버형 샤프트레버(1 개) |
| ② 상부 브래킷(1 개) | ⑦ NAMUR 샤프트 전환어댑터(1 개) |
| ③ 상하 브래킷 체결너트(M6, 4 개) | ⑧ NAMUR 어댑터 고정볼트(M4, 2 개) |
| ④ 스프링와샤(4 개) | ⑨ 포지셔너고정볼트 (M6x15, 4 개) |
| ⑤ 브래킷 고정용 볼트 (M6x15, 4 개) | |

3.3.3 TS700R 설치순서

1	하부브래킷 설치 2 개의 하부브래킷을 액츄에이터에 각각 부착하고 볼트로 고정하여 주십시오.	
2	포크레버 설치 포크레버를 액츄에이터 스템에 장착하고 고정볼트로 단단히 조여 주십시오.	
	액츄에이터 스템의 회전방향에 따라 포크레버의 시작점 위치를 정하여 주십시오.	
3	상하브래킷 체결 상부브래킷과 액츄에이터에 장착된 하부브래킷을 연결하고 볼트, 너트, 스프링와샤로 체결하여 주십시오.	
	액츄에이터 스템 높이에 따라 H20, H30, H50 에 맞는 홀에 볼트를 체결하고 고정하여 주십시오.	

	⚠ 주의	
	- 메인샤프트②는 표시판①과 함께 360 도 회전될 수 있습니다. 제품을 작동 시 표시판①은 반드시 유효각도범위③를 향해야 합니다. - 표시판①이 반대방향을 가리키면 정상적으로 동작 하지 않을 수 있으므로 포크레버④를 메인샤프트②에 고정시 표시판① 방향을 고려하여 장착바랍니다.	
4	샤프트레버 설치 포크레버타입인 경우 샤프트레버④를 메인샤프트②에 삽입하고 고정볼트⑤로 체결하여 주십시오.	
	NAMUR 타입인 경우 NAMUR 샤프트어댑터④를 메인샤프트②에 삽입하고 2 개의 고정볼트⑤로 고정하여 주십시오.	
5	포지셔너를 상부브래킷에 장착하고 볼트로 고정하여 주십시오. 이때 포크레버하단에 있는 고정핀을 액추에이터에 장착된 포크레버의 구멍에 삽입하여 센터를 맞추어 주십시오.	

3.4 TS720 리모트형 설치

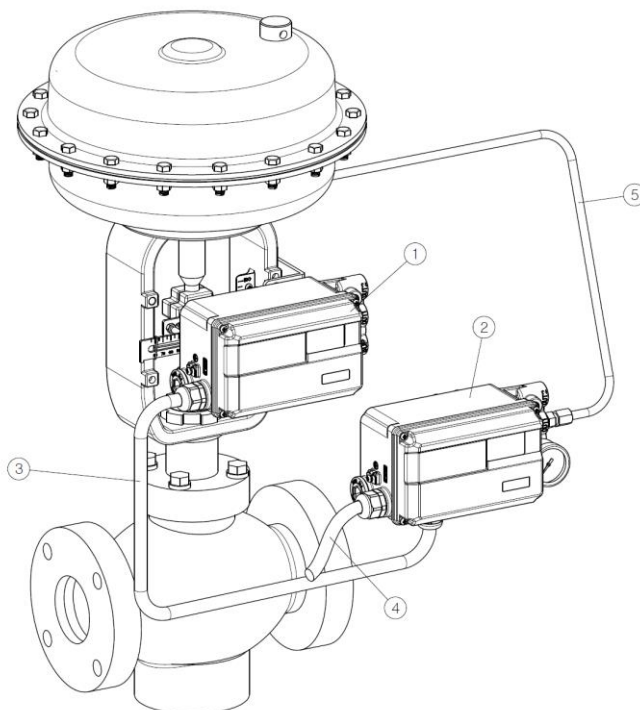
TS720 제품은 퍼텐쇼미터가 내장된 센서부분과 메인본체와 분리되어 케이블을 통하여 밸브의 스템위치변화를 본체로 전달하는 구조로 설계되어 있습니다.

적용현장

- 밸브가 높은위치 또는 접근하기 힘든 위치에 설치되어 있는장소
- 밸브 주변온도가 85 도를 초과하는 라인 (센서부분은 100 도의 주변온도를 지원합니다.)
- 진동이 심한 라인

설치

- ① 센서부분은 밸브에 장착하고 본체는 접근이 용이한 지역에 설치하여 주십시오.
- ② 센서의 장착은 TS700L 혹은 TS700R의 설치사항을 따라 주십시오.
- ③ 센서와 본체는 케이블을 통하여 연결하되 최대 20M의 길이를 지원합니다.
- ④ 공압배관은 본체의 OUT 포트를 액추에이터에 연결해야 합니다.



- ① 센서
- ② 본체
- ③ 연결케이블
- ④ 전원케이블
- ⑤ OUT1 배관

3.5 옵션 모듈의 설치

현장요구에 따라 하기 모듈을 별도로 구입하여 장착할 수 있습니다.

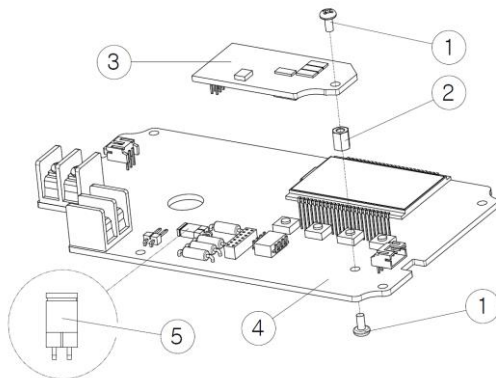


주의

- 입력전원을 차단한 상태에서 모듈을 장착바랍니다.
- HART 통신모듈 장착 시 메인 PCB 상의 점퍼⑤를 뽑아주세요.
점퍼⑤가 연결된 상태에서는 HART 통신을 진행할 수 없습니다.

3.5.1 포지션트랜스미터 모듈의 설치

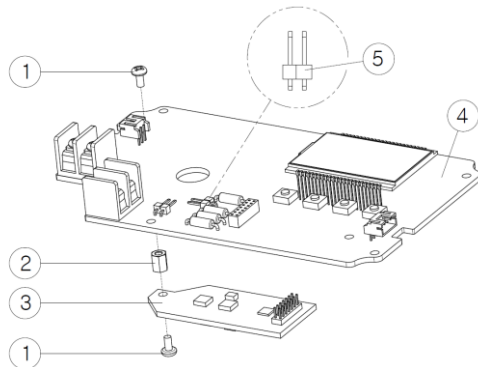
- ① 제품 커버와 PCB 보호 커버를 열고 아래 그림과 같이 포지션트랜스미터 모듈을 메인 PCB 에 장착하여 주십시오.
- ② 피드백 모듈 설치 후 반드시 피드백 ZERO 점 및 END 점세팅을 한번 진행하여야 합니다.
세팅 방법은 38 페이지 OUT ZERO 및 OUT END 세팅 방법을 참조 바랍니다.



- ① 모듈 고정용 볼트
- ② 모듈 브래킷
- ③ 피드백신호 모듈
- ④ 메인 PCB
- ⑤ 점퍼

3.5.2 HART 통신 모듈의 설치

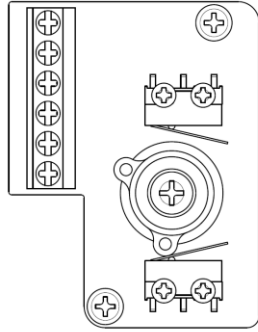
제품 커버와 PCB 보호 커버를 열고 아래 그림과 같이 HART 통신모듈을 메인 PCB 에 장착하여 주십시오.



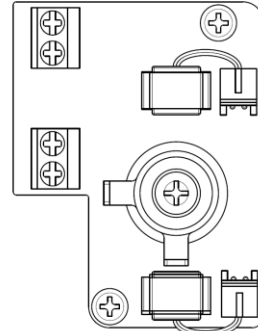
- ① 모듈 고정용 볼트
- ② 모듈 브래킷
- ③ HART 통신모듈
- ④ 메인 PCB
- ⑤ 점퍼

3.5.3 리미트스위치 모듈의 설치

리미트스위치 모듈은 아래 그림과 같이 기계식 및 근접식 두 종류가 있습니다.



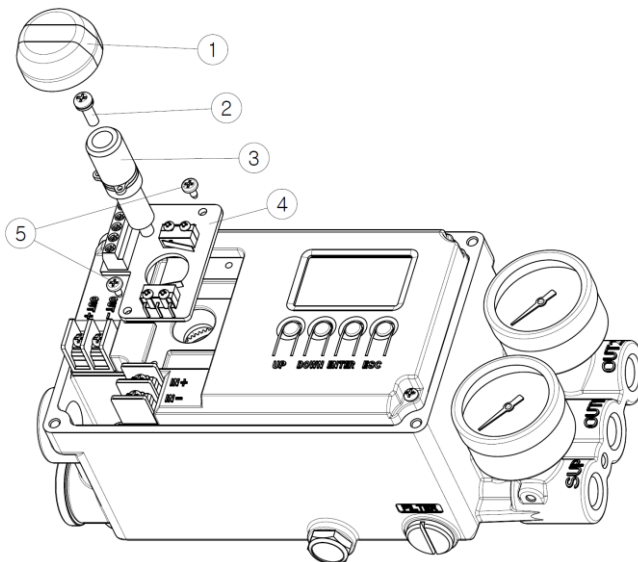
<기계식>



<근접식>

설치 절차

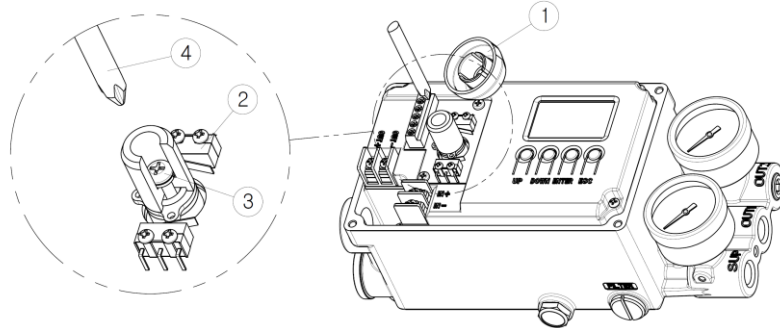
- ① 제품 커버를 열어 주십시오.
- ② 리미트스위치 모듈을 PCB 보호커버 홈에 장착하고 고정볼트로 고정하여 주십시오.
- ③ 캠 샤프트를 돌려서 메인샤프트에 장착하여 주십시오.
- ④ 고정볼트로 캠 샤프트 고정하여 주십시오.
- ⑤ 돔 인디케이터를 캠 샤프트에 장착하여 주십시오.



- ① 돔 인디케이터
- ② 고정볼트
- ③ 캠 샤프트
- ④ 리미트스위치모듈
- ⑤ 모듈 고정볼트

비고 : 표준형 제품은 돔 인디케이터 투시창이 없는 제품으로 리미트스위치 제품용 커버로 교체하여야 합니다.

3.5.4 리미트스위치 캠 조절방법



- ① 돔 인디케이터
- ② 스위치
- ③ 고정볼트
- ④ 십자 드라이버

제품 출고 시 리미트스위치의 동작위치는 세팅되어 출고됩니다. 필요에 따라 스위치 작동 각도를 변경하고자 할 경우 아래 절차를 따라 주십시오.

- ① 제품 커버를 열고 상기 그림을 참조하여 돔 인디케이터를 분리하여 주십시오.
- ② 십자 드라이버로 고정볼트를 약간 풀어주되 분리하지는 마십시오.
- ③ 하기의 그림을 참조하여 3 번 및 4 번 캠을 조절하여 원하는 위치에서 스위치가 작동하도록 각도를 맞추어 주십시오.
- ④ 각도조절이 끝나면 다시 고정볼트를 단단히 체결하여 주십시오.

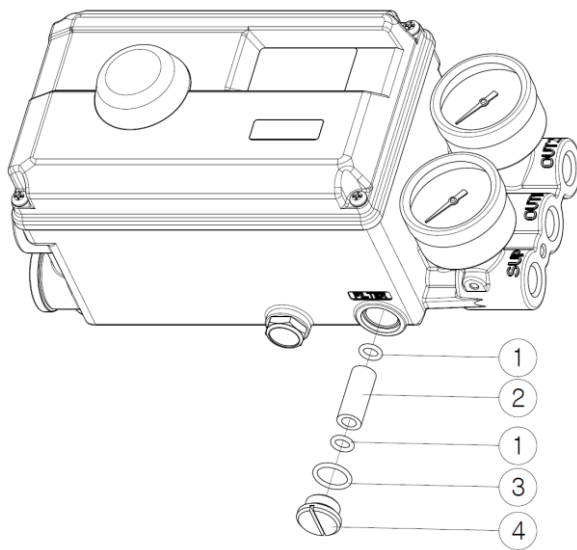
기계식 스위치	근접식 스위치
① 마이크로스위치 1 ② 마이크로스위치 2 ③ 마이크로스위치 1 작동캠 ④ 마이크로스위치 2 작동캠 ⑤ 고정볼트	① 근접식스위치 1 ② 근접식스위치 2 ③ 근접식스위치 1 작동캠 ④ 근접식스위치 2 작동캠 ⑤ 고정볼트

3.6 에어필터교체방법



경고

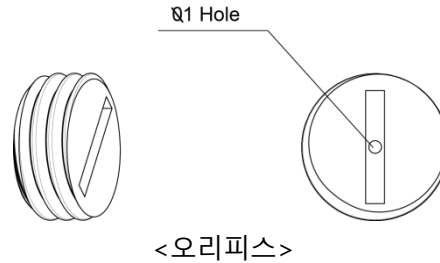
- 에어필터교체 시 밸브가 움직일 수 있기 때문에 주의하여 주십시오.
- 포지셔너로 공급되는 공압을 차단하고 필터교체작업을 진행하여 주십시오..



- ① O-ring
- ② 필터
- ③ O-ring
- ④ 필터고정볼트

용도	포지셔너로 공급 공기에 포함된 이물질을 제거하여 내부 PIEZO 밸브를 보호하는 기능을 합니다.
교체방법	1. 일자 드라이버로 필터 고정볼트를 풀어 주십시오. 2. 내부 필터를 꺼내서 교체하고 다시 고정볼트로 고정하여 주십시오. 3. 필터교체 시 상기 그림처럼 O-ring 도 잘 장착하여 주십시오.
비고	• 현장상황에 따라 주기적으로 필터를 점검하고 필요 시 교체바랍니다. • 장기적인 사용으로 이물질이 필터에 고착되면 제품의 제어성능에 영향을 미칠 수 있습니다. • 에어필터는 청소만으로 재사용이 가능하지만 오일에 의한 오염 시 필터를 교체바랍니다.

3.7 오리피스의 설치 방법



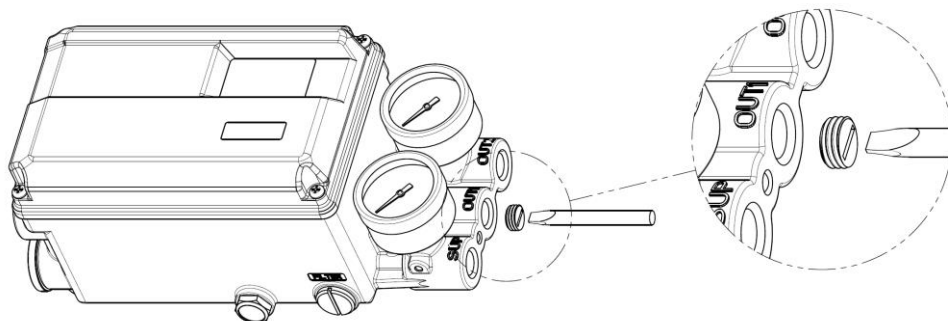
용도

정상적으로 작동되는 제품의 경우 오리피스 설치가 필요 없지만 소형 액츄에이터에 설치 후 헤팅 현상이 발생하면 오리피스를 설치하여 포지셔너로부터 액츄에이터에 전달되는 공압 유량을 줄여 헤팅현상을 해결할 수 있습니다. 오리피스의 홀 사이즈는 1mm 입니다.

설치 방법

아래 그림과 같이 오리피스를 OUT1 포트에 삽입하고 일자 드라이버로 끝까지 돌려서 고정하여 주십시오.

- Single 액츄에이터에 사용 시 오리피스를 OUT1 포트에만 장착하시면 됩니다.
- Double 액츄에이터에 사용시 오리피스를 OUT1, OUT2 포트에 모두 장착하여야 합니다.



비고: 상기 부품 필요 시 당사에 연락바랍니다.

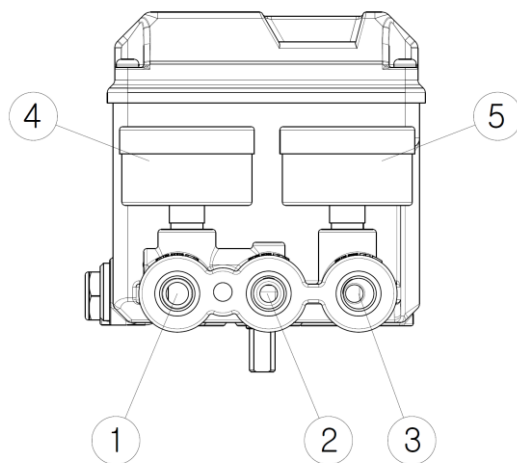
4 공압 연결

4.1 공압의 조건

⚠ 주의

- 공급 공기의 공급원에는 제습·제진 된 청정한 공기를 사용해 주십시오
- 일정한 압력의 공압을 공급하기 위하여 공압입력부는 반드시 레귤레이터를 장착해야 합니다.

4.2 공압포트에 대한 설명



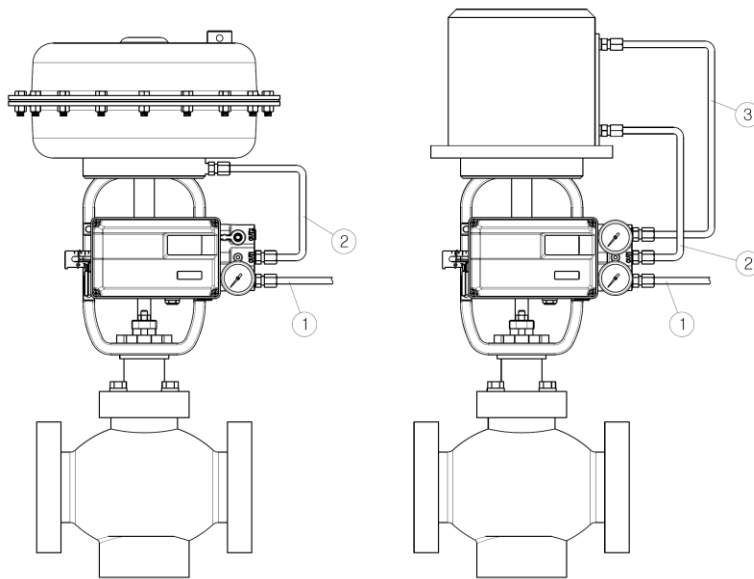
- ① Supply 포트
- ② OUT1 포트
- ③ OUT2 포트
- ④ OUT1 측 압력계
- ⑤ OUT2 측 압력계

4.3 공압배관

⚠ 주의

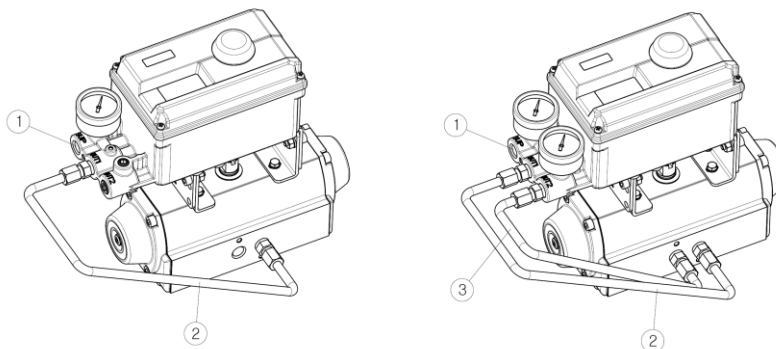
- 제품설계상 전류입력신호 4~20mA 증가 시 OUT1 포트의 공압출력이 증가하도록 설계되어 있습니다.

4.3.1 TS700L 의 공압배관



- ① Supply 공압
- ② OUT1
- ③ OUT2

4.3.2 TS700R 의 공압배관



<TS700R 싱글액츄에이터>

<TS700R 더블액츄에이터>

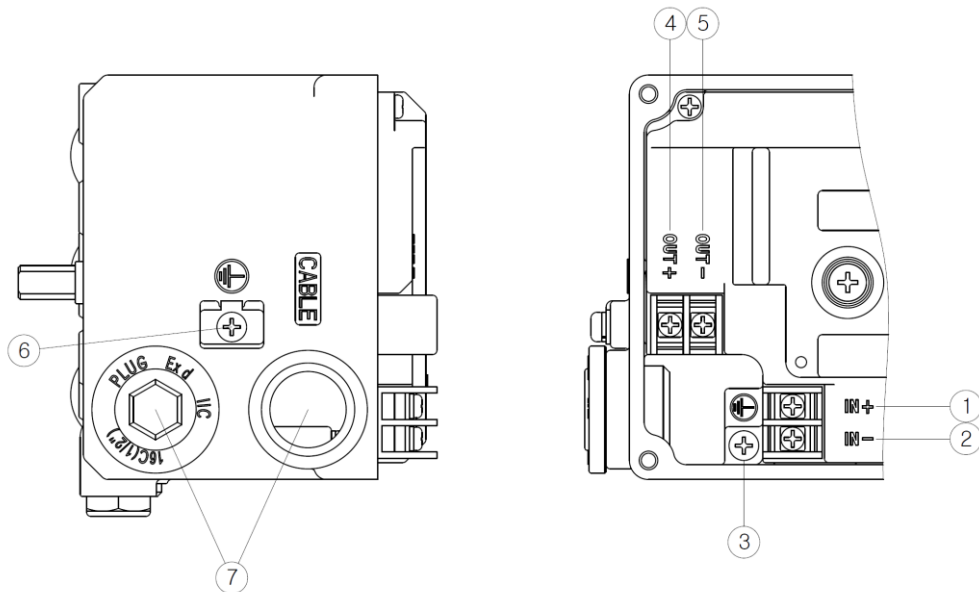
- ① Supply 공압
- ② OUT1
- ③ OUT2

5 전원연결

경고

- 입력전류가 제품의 사양범위를 초과하지 않는지 확인바랍니다. 사양범위를 초과하면 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 전선연결 시 전선의(+) 및 (-)극성이 바뀌지 않도록 점검바랍니다.
- 입력전류 케이블과 피드백신호 케이블을 정확히 구분하여 주시기 바랍니다. 피드백신호 케이블을 입력단자에 장시간 연결 시 메인 기판이 손상될 수 있습니다.

5.1 단자대 설명

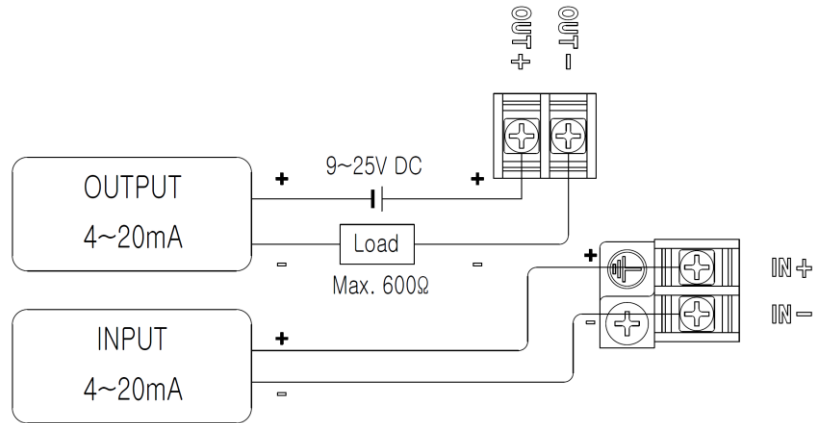


- ① 입력전류신호(+)단자
- ② 입력전류신호(-)단자
- ③ 내부접지단자
- ④ 피드백신호(+)단자

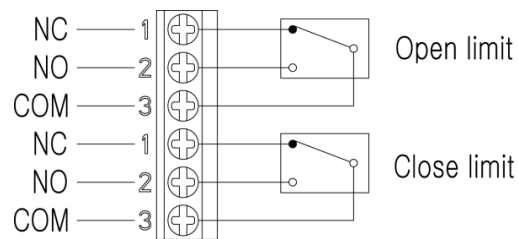
- ⑤ 피드백신호(-)단자
- ⑥ 외부접지볼트
- ⑦ 전원케이블연결부

5.2 결선도면

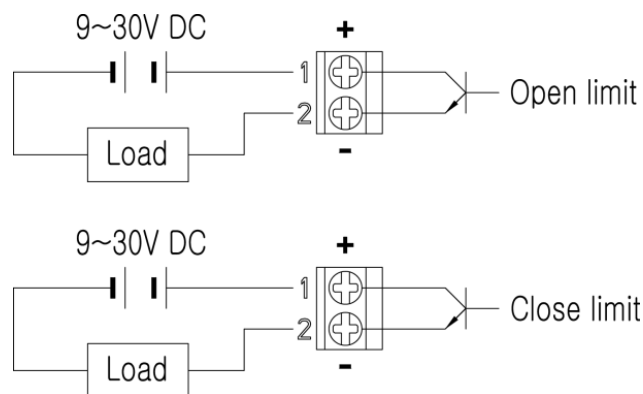
5.2.1 전원 및 피드백 신호 연결



5.2.2 기계식리미트스위치 결선방법

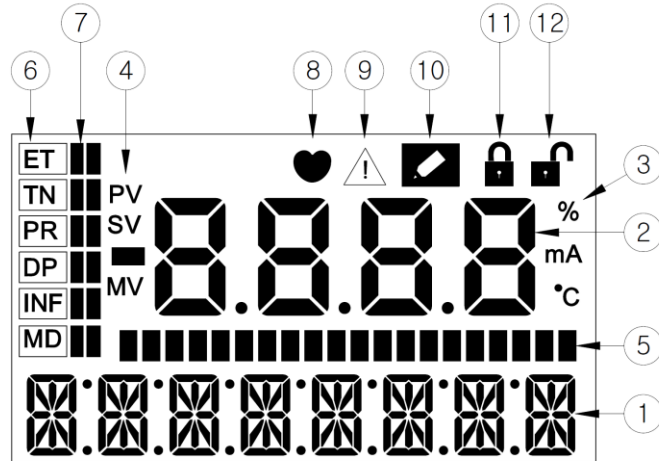


5.2.3 근접식리미트스위치 결선방법



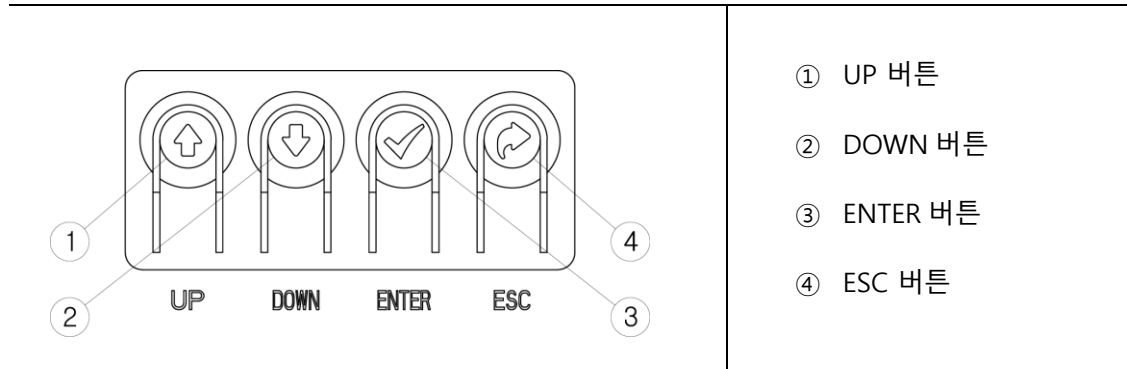
6 캘리브레이션

6.1 LCD 설명



No.	표시내용	설명	
①	메뉴정보	실행되고 있는 메뉴명(메인메뉴, 주파라미터, 서브파라미터)이 표시됩니다.	
②	메뉴값	현재 표시되고 있는 메뉴 혹은 파라미터값을 표시합니다.	
③	메뉴값단위	현재 표시되고 있는 메뉴값의 단위를 나타냅니다.	
④	메뉴값구분기호	PV	밸브개도
		SV	입력신호
		MV	모터제어값
⑤	진행바	프로세서의 진행상태를 바형태로 표시합니다.	
⑥	주파라미터	현재 선택된 주파라미터를 표시합니다.	
⑦	파라미터선택바	선택된 주파라미터의 위치를 표시합니다.	
⑧	HART 통신상태	HART 통신이 진행되고 있으면 아이콘이 나타납니다.	
⑨	에러코드	캘리브레이션 혹은 작동시 에러가 있을 경우 아아콘이 나타납니다.	
⑩	저장	파라미터수정등 내부설정값을 변경시 아이콘이 나타납니다.	
⑪	LOCK 상태	LOCK 상태로 프로그램 잠금 기능입니다.	
⑫	UNLOCK 상태	UNLOCK 상태로 파라미터 수정이 가능한 상태입니다.	

6.2 버튼 설명



버튼	기능	설명
ENTER	확인	- 선택된 메뉴의 기능을 실행 - 수정된 파라미터값의 저장
ESC	취소	- 현재 메뉴에서 상위 메뉴로 이동 - 실행되고 있는 명령의 취소
UP	위로 이동	- 메인메뉴, 주파라미터, 서브메뉴등 동일 수준의 메뉴 사이의 이동 - 선택된 파라미터의 설정값을 큰 수치로 변경
DOWN	아래로 이동	- 메인메뉴, 주파라미터, 서브메뉴등 동일 수준의 메뉴 사이의 이동 - 선택된 파라미터의 설정값을 작은 수치로 변경

6.3 오토캘리브레이션 빠른 실행방법

제품의 커버를 열고 아래 방법으로 오토캘리브레이션을 빠르게 실행할 수 있습니다.

- ① 입력전류신호를 **18mA** 를 입력하고 <UP>버튼을 3 초간 누르고 있으면 밸브가 움직이면서 자동으로 오토캘리브레이션이 실행됩니다.
- ② LCD 상 STEP1~7 번까지 순차적으로 나타나면서 캘리브레이션이 진행되며 밸브사이즈에 따라 2~5 분정도 소요될 수 있습니다.



주의

- 오토캘리브레이션 시 오류가 발생하면 49~50 페이지 에러코드에 대한 설명을 참조 바랍니다.

6.3.1 오토캘리브레이션 진행절차

오토캘리브레이션 진행 시 자동으로 아래 순서로 진행이 됩니다.

STEP0	밸브속도 Zero 점을 확인합니다. 밸브정지를 의미하는 기준점을 확인합니다.
STEP1	밸브위치 Zero 점을 확인합니다. OUT1 포트와 연결된 액추에이터챔버의 공압을 모두 배기 후의 밸브위치를 Zero 점으로 인식합니다.
STEP2	밸브위치 End 점을 확인합니다. OUT1 포트와 연결된 액추에이터의 챔버로 레귤레이터 세팅압력을 공급 후의 밸브 위치를 End 점으로 인식합니다.
STEP3	밸브 Close time 을 체크합니다. 밸브가 Full open 에서 Full close 까지 걸리는 시간을 체크합니다.
STEP4	밸브 Open time 을 체크합니다. 밸브가 Full close 에서 Full open 까지 걸리는 시간을 체크합니다.
STEP5	밸브 최소 움직임을 체크합니다. 밸브스크로크가 25%되는 시점의 기준값을 측정합니다.
STEP6	밸브 최소 움직임을 체크합니다. 밸브스크로크가 50%되는 시점의 기준값을 측정합니다.
STEP7	밸브 최소 움직임을 체크합니다. 밸브스크로크가 75%되는 시점의 기준값을 측정합니다.

6.4 소프트웨어맵

- 4~20mA 전류신호를 입력하고 프로그램 부팅 후<ENTER>키를 3 초간 길게 누르면 메인파라미터 메뉴로 들어갈 수 있습니다.
- <UP>혹은<DOWN>버튼을 눌러서 메인파라미터 메뉴를 선택하고 <ENTER>키를 한번 누르면 해당 메인파라미터 메뉴의 서브메뉴로 들어갈 수 있습니다.
- <UP>혹은 <DOWN>키를 눌러서 서브메뉴를 선택할 수 있습니다.

메인 메뉴	TUNNING	PARAMETR	DEVICE P	INFOMATN	DIAGNOST	EMERGNCy
서브 메뉴	AUTO RUN	DEAD bND	ACTU SNG	FIRM VER	ERR CODE	PASSWORD
	AM FULL	MIMLO LO	ACTU LIN	DEVI REV	AUTO CHK	EMGY NON
	ACT NORM	MINHI OP	FORCE OP	HART VER	PST RUN	FULL OP
	VAL OPCL	MINHI CL	FORCE CL	dEid	PST CFG	FULL CL
	VAL ZERO	CONST OP	DAMP	POLL ADD	PST REDy	STOP
	VAL END	CONST CL	SPLT ZER	TRAVEL K		UNLOCK
	OUT ZERO	CHAR LIN	SPLT END	OP TIME		
	OUT END	USER DEF	COMPENSA	CL TIME		
	IN ZERO		ACT NORM			
	IN END		OUT NORM			
	OUTP ZER		HT NORM			
	OUTP END		DSP NORM			

6.5 메인메뉴에 대한 설명

제품이 부팅이 된 상태에서 밸브의 현재 개도를 표시하는 <MAIN LIN >이 나타나는데 <UP> 혹은 <DOWN> 버튼을 눌러서 아래와 같은 메뉴로 이동하여 해당 정보를 확인할 수 있습니다. 메인메뉴에서는 LCD 에 나타나는 밸브의 개도, 입력전류신호의 크기 등 정보를 확인가능 하고 명령의 실행이나 파라미터값의 수정은 하지 못합니다.

메인메뉴	설명
MAIN LIN	밸브의 현재 개도를 %로 나타냅니다. 유량특성의 설정값에 따라 아래 5 가지중 하나가 표시됩니다.
	LCD 표시값
	MAIN LIN
	MAIN EQ1
	MAIN EQ2
	MAIN QO
	MAIN USR
MAIN IN %	포지셔너가 인식하는 입력신호의 크기를 %로 나타냅니다. - DCS 혹은 캘리브레이터의 출력신호대비 포지셔너가 인식하는 %가 다를 경우 전원 공급장치의 전압을 점검바랍니다. - 공급전류가 정상적인 경우 주파라미터<TUNING>에서 <IN ZERO> 및 <IN END>값을 다시 세팅 바랍니다.
MAIN IN mA	포지셔너가 인식하는 입력신호의 크기를 mA 로 나타냅니다. - DCS 혹은 캘리브레이터의 출력신호대비 포지셔너가 인식하는 mA 가 다를 경우 전원 공급장치의 전압을 점검바랍니다. - 공급전류가 정상적인 경우 주파라미터<TUNING>에서 <IN ZERO> 및 <IN END>값을 다시 세팅 바랍니다.
MAIN VEL	현재 밸브의 작동속도를 수치로 나타냅니다. -2047 부터 +2048 사이의 수치로서 음수는 Close, 양수는 Open 시 속도를 나타냅니다. 0 은 정지를 의미하며 절대수치가 클수록 빠른 속도를 의미합니다.
MAIN DEV %	전류입력신호(%)와 현재 밸브개도(%)와의 오차를 %로 표시합니다. 오차가 클수록 제어특성이 떨어짐을 의미합니다.
MAIN TEM	현재 주변온도를 표시합니다.
MAIN KPR	OUT1 포트로 출력되고 있는 공압의 압력크기를 표시합니다. 압력센서가 옵션으로 장착된 제품에서만 표시됩니다.

6.6 메인파라미터 메뉴에 대한 설명

메인파라미터 메뉴는 여러 가지 파라미터를 기능별로 분류하여 놓은 주메뉴에 해당합니다.

- 제품이 부팅된 상태에서 <ENTER>버튼을 3 초간 누르고 있으면 메인파라미터 메뉴로 들어 가게 됩니다.
- 메인파라미터 메뉴는 아래와 같이 분류되어 있으며 <UP>혹은 <DOWN>키를 눌러서 이동할 수 있습니다.
- 해당 메뉴에서 <ENTER>버튼을 누르면 하위 서브메뉴로 들어 갑니다.

메인파라미터 메뉴	하위 서브메뉴의 주요기능
TUNNING	• 오토캘리브레이션 실행 • 밸브의 제로 및 스팬을 수동으로 변경 • 피드백신호의 제로 및 스팬을 수동으로 변경
PARAMETR	• 불감대(Dead band) 설정 • PID 값 변경 • 유량특성 변경
DEVICE P	• 액추에이터 종류에 따른 더블/싱글 설정 • 액추에이터 종류에 따른 리니어/로타리 설정 • FORCE OPEN/CLOSE 신호 설정 • 밸브의 작동속도 설정 (DAMP) • Normal/Reverse 작동방식 설정
INFOMATN	• 제품의 모델표시 • 디바이스 및 HART 버전표시 • Full Open/Full Close 에 걸리는 시간표시 • 주변온도, 기록된 최고주변온도, 기록된 최저주변온도 확인
DIAGNOST	• 에러코드 확인 • 오토체크기능 • PST 설정
EMERGNcy	• 암호설정 • 위급상황 시 강제로 밸브열기, 밸브닫기, 현재개도 유지기능 실행 • LOCK 및 UNLOCK 기능 설정

6.7 서브메뉴에 대한 설명

아래 부분은 메인파라미터 메뉴의 하위 메뉴인 서브메뉴에 대한 상세 설명입니다.

- 메인파라미터 메뉴에서 <ENTER>키를 누르면 해당 서브메뉴로 들어 갈수 있습니다.
- 서브메뉴 사이의 이동은 <UP>혹은 <DOWN>버튼으로 실행가능 합니다.

6.7.1 TUNNING 서브메뉴

서브메뉴	기능설명	
AUTO RUN	오토캘리브레이션을 실행합니다.	
	4~20mA 사이의 임의 입력신호에서 실행가능 합니다. - 밸브사이즈에 따라 1~3 분정도 소요합니다.	
AM	오토캘리브레이션의 실행모드를 선택합니다	
	선택가능 모드	설명
	AM FULL	모든 파라미터값을 다시 세팅 합니다.
	AM WIDTH	PIEZO 제어특성파라미터인 MIMLO OP 및 MINHI CL 값을 재설정 합니다.
	AM OPCL	PIEZO 제어특성파라미터인 CONST OP 및 CONST CL 값을 재설정 합니다.
	AM ZEb R	밸브 End 와 Zero 값만 다시 세팅 합니다.
	출고시 설정값	AM FULL
ACT NORM	제품의 정밀도를 설정합니다. 밸브의 마찰력이 커서 헌팅이 발생하거나 액츄에이터의 사이즈가 매우 커서 오토캘리브레이션이 정상적으로 진행되지 않을 경우 설정값을 변경합니다.	
	선택가능값	설명
	ACT NORM	표준설정
	ACT LAGR	액츄에이터의 사이즈가 매우 클 경우 선택합니다.
	ACT FRIC	밸브의 마찰력이 매우 클 경우 선택합니다.
	출고시 설정값	ACT NORM
VAL OPCL	전류신호와 상관없이 <UP>혹은<DOWN>키로 수동으로 밸브를 열고 닫는 기능을 수행합니다.	
VAL ZERO	밸브의 Zero 점을 수동으로 재설정합니다. 4mA 입력상태에서 <UP>혹은 <DOWN>키를 눌러 밸브위치를 변경 후 <ENTER>키를 눌러 저장하면 포지셔너는 현재 위치를 밸브 Zero 점으로 인식합니다.	
VAL END	밸브의 End 점을 수동으로 재설정합니다. 20mA 입력상태에서 <UP>혹은 <DOWN>키를 눌러 밸브위치를 변경 후 <ENTER>키를 눌러 저장하면 포지셔너는 현재 위치를 밸브 End 점으로 인식합니다.	

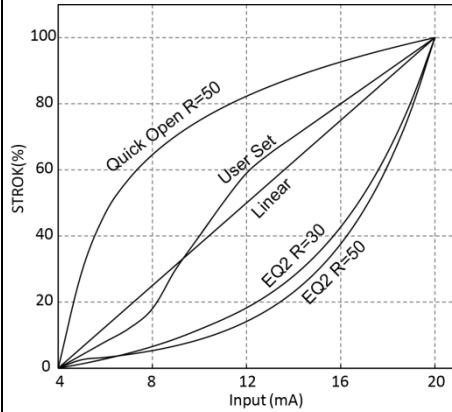
OUT ZERO	피드백신호의 Zero 점을 수동으로 재설정합니다. 즉 밸브의 Zero 점위치에서 4mA 피드백신호가 출력되도록 <UP> 혹은 <DOWN>키를 눌러 값을 조절 후 <ENTER>키를 눌러 저장하면 됩니다.
	 주의
	피드백 모듈 장착후 반드시 OUT ZERO 세팅을 한번 진행해야 합니다.
OUT END	피드백신호의 End 점을 수동으로 재설정합니다. 즉 밸브가 End 점에 고정 시키고 20mA 피드백신호가 출력되도록 <UP> 혹은 <DOWN>키를 눌러 값을 조절 후 <ENTER>키를 눌러 저장하면 됩니다.
	 주의
	피드백모듈 장착 후 반드시 OUT END 세팅을 한번 진행해야 합니다.
IN ZERO	입력신호의 Zero 값을 수동으로 재설정 합니다. 메인메뉴에서 나타나는 <MAIN IN % > 및 <MAIN mA>가 실제 입력신호대비 다를 경우 이 메뉴의 명령을 실행하여 주십시오. 이 메뉴에서 4mA 전류를 입력하고 <ENTER>키를 2 번 눌러 저장하시면 됩니다.
	 주의
	메인기판 교체 혹은 프로그램 초기화 후 반드시 IN ZERO 세팅을 한번 진행해야 합니다.
IN END	입력신호의 End 값을 수동으로 재설정 합니다. 메인메뉴에서 나타나는 <MAIN IN % > 및 <MAIN mA>가 실제 입력신호대비 다를 경우 이 메뉴의 명령을 실행하여 주십시오. 이 메뉴에서 20mA 전류를 입력하고 <ENTER>키를 2 번 눌러 저장하시면 됩니다.
	 주의
	메인기판 교체 혹은 프로그램 초기화 후 반드시 IN END 세팅을 한번 진행해야 합니다.
OUTP ZER	압력센서의 ZERO 값을 수동으로 재설정합니다. 즉 밸브의 Zero 점위치에서의 <UP> 혹은 <DOWN>키를 눌러 출력압력값을 조절 후 <ENTER>키를 눌러 저장하면 됩니다.
OURP END	압력센서의 END 값을 수동으로 재설정합니다. 즉 밸브의 END 점위치에서의 <UP> 혹은 <DOWN>키를 눌러 출력압력값을 조절 후 <ENTER>키를 눌러 저장하면 됩니다.

6.7.2 PARAMETR 서브메뉴

서브메뉴	설명	
DEAD bND	불감대(Dead band)범위, 즉 허용 제어오차범위 - 밸브의 패킹마찰력이 커서 헌팅이나 오실레이션이 일어나는 경우 현장에서 허용하는 값 범위에서 이 값을 높여 해결할 수 있습니다. - 값을 너무 크게 설정할 경우 정밀도가 떨어질 수 있습니다.	
	설정가능한 범위	0~10%
	출고시 설정값	0.3%
MIMLO LO	파일럿 밸브 출력 전류의 off 시간을 표시합니다. 시간을 높여 헌팅이나 오실레이션을 해결할 수 있지만 목표지점까지 느리게 찾아갑니다. 시간을 줄이면 목표지점까지 빠르게 찾아가지만 헌팅이나 오실레이션이 발생 할 수 있습니다.	
	설정가능한 범위	1~500
MINHI OP	밸브 Open 시 파일럿 밸브 출력 전류의 on 시간을 표시합니다. 시간을 높이면 목표지점까지 빠르게 찾아가지만 헌팅이나 오실레이션이 발생 할 수 있습니다. 반면 시간을 줄이면 헌팅이나 오실레이션을 해결할 수 있지만 목표지점까지 느리게 찾아갑니다.	
	설정가능한 범위	1~500
MINHI CL	밸브 Close 시 파일럿 밸브 출력 전류의 on 시간을 표시합니다. 시간을 높이면 목표지점까지 빠르게 찾아가지만 헌팅이나 오실레이션이 발생 할 수 있습니다.반면 시간을 줄이면 헌팅이나 오실레이션을 해결할 수 있지만 목표지점까지 느리게 찾아갑니다.	
	설정가능한 범위	1~500
CONST OP	밸브 Open 시 목표지점에 도달하기 위한 파일럿 밸브의 출력 전류의 비례 상수 값을 표시합니다. 값을 높이면 헌팅이나 오실레이션을 해결할 수 있지만 원하는 목표지점까지 원하는 위치까지 느리게 찾아갑니다. 반면 값을 줄이면 목표지점까지 빠르게 찾아가지만 헌팅이나 오실레이션이 발생 할 수 있습니다.	
	설정가능한 범위	0.1~5.0
CONST CL	밸브 Close 시 목표지점에 도달하기 위한 파일럿 밸브의 출력 전류의 비례 상수 값을 표시합니다. 값을 높이면 헌팅이나 오실레이션을 해결할 수 있지만 원하는 목표지점까지 원하는 위치까지 느리게 찾아갑니다. 반면 값을 줄이면 목표지점까지 빠르게 찾아가지만 헌팅이나 오실레이션이 발생 할 수 있습니다.	
	설정가능한 범위	0.1~5.0

밸브제어의 특성을 설정할 수 있습니다

CHAR LIN



Input (mA)	Linear (%)	EQ1 (%)	EQ2 (%)	QO (%)	USER (%)
4	0	0	0	0	0
5	6.25	2.55	1.31	29.13	4
6	12.5	3.26	2.81	46.84	8
7	18.75	4.16	4.54	57.21	12
8	25	5.32	6.55	64.56	18
9	31.25	6.79	8.92	70.27	30
10	37.5	8.67	11.73	74.93	40
11	43.75	11.07	14.76	78.87	50
12	50	14.14	18.26	82.28	59
13	56.25	18.06	22.58	85.29	65
14	62.5	23.06	27.93	87.99	70
15	68.75	29.45	34.55	90.42	75
16	75	37.61	42.73	92.65	80
17	81.25	48.02	52.85	94.69	85
18	87.5	61.32	65.37	96.59	90
19	93.75	78.31	80.85	98.35	95
20	100	100	100	100	100

설정가능한 모드

제어특성

CHAR LIN Linear

CHAR EQ1 Equal percent (1/25)

CHAR EQ2 Equal percent (1/50)

CHAR QUI Quick Open

CHAR USR 사용자정의 17 포인트

출고시 설정값 CHAR LIN

USER DEF

사용자정의 17 포인트로 특수 유량제어곡선을 실행할 수 있습니다. 즉 입력신호(4~20mA)에 따른 밸브위치를 임의로 설정할 수 있습니다. 이 기능을 수행하려면 유량특성이 <CHAR USR>로 지정되어 있어야 합니다.

세팅절차

설명

*USR P0 4mA 시 밸브위치설정

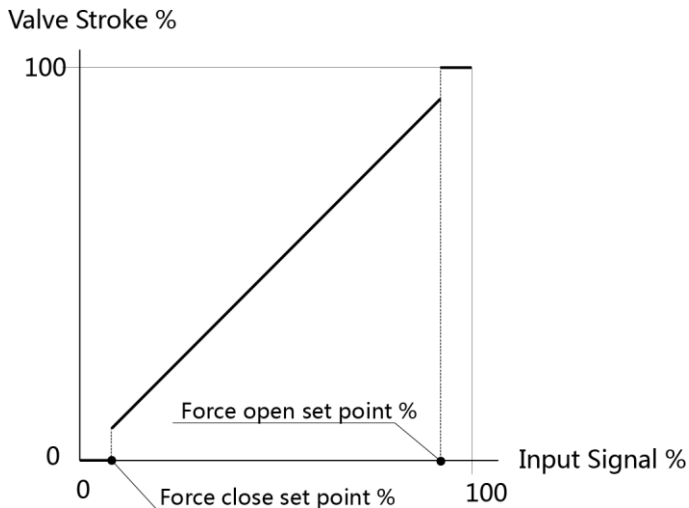
*USE P1 5mA 시 밸브위치설정

*USR P2 6mA 시 밸브위치설정

*USR P3~16 7~19mA 상기순서와 동일하게 설정

*USR P17 20mA 시 밸브위치설정

6.7.3 DEVICE P 서브메뉴

서브메뉴	설명	
ACTU SNG	액츄에이터 타입에 따라 Single 혹은 Double 로 수동으로 설정해야 합니다.	
	⚠ 주의	
	설정값이 액츄에이터 타입과 다른 경우 제어특성이 떨어질 수 있습니다.	
	설정가능한 모드	ACTU SNG Single type
		ACTU DbL Double type
	출고시 설정값	TS700L ACTU SNG
		TS700R ACTU DbL
ACTU LIN	밸브 및 액츄에이터 타입에 따라 리니어(LIN)혹은 로타리(ROT)로 설정해 주어야 합니다.	
	⚠ 주의	
	설정값이 밸브타입과 다른 경우 제어특성이 떨어질 수 있습니다.	
	설정가능한 모드	ACTU LIN Linear type
		ACTU ROT Rotary type
	출고시 설정값	TS700L ACTU LIN
		TS700R ACTU ROT
FORCE OP	Force Open 의 약자로 입력신호가 설정된 값보다 클 경우 강제로 레귤레이터의 세팅된 압력크기로 포지셔너의 OUT1 포트로 출력하여 액츄에이터로 인가하여 밸브를 Full Open 합니다.	
		
	설정가능한 범위	0~100%
	출고시 설정값	TS700L 100%
		TS700R 99.7%
	비고	100%설정 시 이 기능은 적용되지 않습니다.

FORCE CL	Force Close 의 약자로 입력전류신호가 설정된 값보다 작으면 강제로 액츄에이터 챔버에 있는 공압을 배기시켜 밸브를 Full close 시켜 주는 기능입니다. 밸브 Close 시 액츄에이터 챔버의 잔압을 완전히 배출할 수 있습니다.	
	설정가능한 범위	0~100%
	출고시 설정값	0.3%
	비고	0%설정 시 이 기능은 적용되지 않습니다.
DAMP	밸브의 동작속도를 제어하는 기능입니다. 설정값이 높을수록 밸브의 동작속도는 느려 집니다. 이 기능을 통하여 소형액츄에이터의 헛팅현상을 해결할 수 있습니다.	
	설정가능한 범위	0~500
	출고시 설정값	0
	비고	0 으로 설정시 이 기능은 적용되지 않습니다.
SPLIT ZER	구간 혹은 반구간제어시 신호값의 Zero 점을 설정하는 기능입니다. 예를 들어 설정값이 50%일 경우 오른쪽 그림과 같이 12mA 가 밸브개도 0%에 해당 됩니다.	
	설정가능한 범위	0~100.0%
SPLIT END	구간 혹은 반구간제어시 신호값의 End 점을 설정하는 기능입니다. 예를 들어 설정값이 50%일 경우 오른쪽 그림과 같이 12mA 가 밸브개도 100%에 해당 됩니다.	
	설정가능한 범위	0~100.0%
	출고시 설정값	100.0%

COMPENSA	LCD 값과 밸브의 실제 개도간의 오차를 보정해주는 파라미터입니다. TS700L 의 경우 피드백레버의 회전각도가 최적인 60 도 보다 많이 작을 시 LCD 에 표시되는 밸브개도와 실제 밸브의 개도가 오차가 발생할 수 있습니다. 이때 이 값을 수정하여 오차를 보정할 수 있습니다.		
	⚠ 주의		
	본 기능은 TS700L 해당하며 TS700R 은 반드시 0%로 설정해야 합니다.		
	설정가능한 범위	-50.0~50.0%	
	출고시 설정값	TS700L(리니어)	3.0%
TS700R(로타리)		0.0%	
ACT NORM	밸브의 액션타입을 변경할 수 있습니다.		
	Reverse Action		Direct Action
	Valve Stroke% 100 0 4mA 20mA Input Signal mA		Valve Stroke% 100 0 20mA 4mA Input Signal mA
	설정가능한 모드	ACT NORM	Reverse Action
		ACT REVE	Direct Action
	출고시 설정값	ACT NORM	
OUT NORM	포지셔너의 피드백신호를 밸브개도와 동일하게 혹은 반대로 출력할 수 있습니다.		
	Normal		Reverse
	100 Valve Stroke (%) 0 4mA 20mA Output Signal (mA)		100 Valve Stroke (%) 0 20mA 4mA Output Signal (mA)
	설정가능한 모드	OUT NORM	정방향 출력
		OUT REVE	역방향 출력
	출고시 설정값	OUT NORM	
HT NORMR	HART 통신으로 전송되는 밸브의 개도를 역방향으로 전환합니다.		
	설정가능한 모드	HT NORMR	정방향
		HT REVER	역방향
	출고시 설정값	HT NORMR	

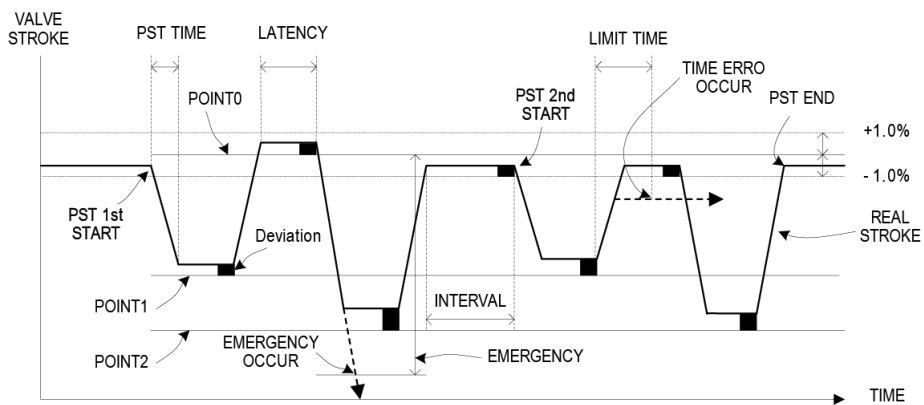
DSP NORM	LCD 상에 나타나는 밸브개도를 정방향/역방향으로 나타내게 합니다.	
	설정가능한 모드	설명
	DSP NORM	밸브개도가 0%시 LCD 상에 0% 또한 밸브개도가 100%시 LCD 상에 100%가 표시됩니다.
	DSP REVE	밸브개도가 0%시 LCD 상에 100% 또한 밸브개도가 100%시 LCD 상에 0%가 표시됩니다.
	출고시 설정값	DSP NORM

6.7.4 INFOMATN 서브 메뉴

서브 메뉴를 통하여 아래와 같은 정보를 확인할 수 있습니다.

서브메뉴	설명
FIRM VER	제품의 펌웨어 버전을 표시합니다.
DEVI REV	디바이스 버전을 표시합니다.
HART VER	HART 통신의 버전을 표시합니다.
dEid	HART Device ID 번호를 표시합니다.
POLL ADD	HART 통신에서 상용되는 기기의 Polling 주소를 나타냅니다.
TRAVEL K	포지셔너가 사용된 이후 밸브의 누적된 총 이동거리 (단위 K%)를 나타냅니다. Full close 에서 Full open 까지 한번의 이동거리는 100%=0.001K%를 의미합니다. 예를 들면 TRAVEL 값이 1K%면 밸브는 총 1000 번의 Full 스트로크 만큼 이동한 것을 의미합니다.
OP TIME	오토캘리브레이션시 밸브가 Full close 상태에서 Full open 까지 걸리는 시간을 나타냅니다. 단위 : 초
CL TIME	오토캘리브레이션시 밸브가 Full open 상태에서 Full close 까지 걸리는 시간을 나타냅니다. 단위 : 초

6.7.5 DIAGNOST 서브메뉴

서브메뉴	설명	
ERR CODE	제품의 에러코드를 나타냅니다. 해당에 에러코드를 확인하여 문제점을 해결할 수 있습니다. (51 페이지 참조)	
AUTO CHK	자가진단기능으로 제품의 설치상태, 내부기어 정상여부, 공압배관연결상태 정상여부 등을 체크 합니다.	
	에러코드	설명
	PNEUMATIC	OUT 포트로 공압출력이 없을 시
	POTENMTR	외부 충격등의 이유로 메인샤프트기어와 퍼텐쇼미터 기어가 이탈될 경우
	SIZE ANGLE	레버의 회전각도를 나타냅니다. 로타리제품의 경우 설치 문제가 쉽게 발생하지 않지만 리니어제품의 경우 브래킷 및 레버연결위치에 따라 유효각도가 크거나 작은 현상이 쉽게 발생할수 있습니다. 리니어 제품의 유효회전각도는 60 도입니다. 나타나는 수자가 40 도보다 작을 시 15~17 페이지를 참조하여 제품을 정확히 설치바랍니다.
	COMPENSATE	현재 회전각도에 따라 최적의 보상값을 나타냅니다.
PST RUN	PST 기능을 실행합니다. 하기 PST CFG 에서 설정한 조건에 따라 PST 기능이 실행됩니다.	
	PST 란?	PST 는 Partial Stroke Test 의 약자로 유량 프로세스에 영향을 주지 않는 범위에서 설정한 값과 주기로 밸브를 미세하게 움직임으로서 장기간 움직이지 않는 밸브의 스템의 고착을 방지하고 긴급상황 시 밸브가 정상적으로 작동할 수 있게 해주는 기능입니다.
PST CFG	PST 기능 실행에 필요한 사항들을 설정할 수 있습니다. PST CFG 의 참조그림 및 하위 메뉴는 아래와 같습니다.  The diagram illustrates the Partial Stroke Test (PST) cycle. It shows a series of trapezoidal pulses representing valve strokes over time. Key parameters labeled include: VALVE STROKE (vertical axis), PST TIME (duration of the first pulse), LATENCY (time between pulses), LIMIT TIME (duration of the second pulse), and TIME ERRO OCCUR (time error occurrence). Specific points on the waveform are marked: POINT0 (start of first pulse), POINT1 (end of first pulse), POINT2 (start of second pulse), and PST 2nd START (start of second pulse). Other labels include Deviation (difference between pulses), INTERVAL (time between pulses), EMERGENCY OCCUR (emergency occurrence), and EMERGENCY (emergency state). The diagram also shows the REAL STROKE (actual stroke) and the deviation from the setpoint (+1.0% and -1.0%).	

	하위메뉴	설명			
	0P POINT	PST 가 시작될 초기 밸브위치를 설정합니다. 밸브 최초의 위치가 "0S POINT"로부터 +/- 1%이내여야 시작 됩니다. 만일 그렇지 않다면 이 조건을 만족할 때까지 기다립니다.			
		기본값	100%	설정가능범위	0~100%
	1S POINT	PST 의 첫 번째 목표지점을 설정합니다.			
		기본값	90%	설정가능범위	0~100%
	2N POINT	PST 의 두 번째 목표지점을 설정합니다.			
		기본값	80%	설정가능범위	0~100%
	INTERVAL	첫 번째 PST 종료 후 두 번째 PST 의 시작까지 시간을 설정합니다. PST 는 총 2 사이클이 실시 되며 각 회마다 두 목표 지점 "1S POINT" 및 "2N POINT"을 반복하여 이동한다. "1S POINT" 및 "2S POINT" 도달에 성공하면 PST 의 1 사이클이 끝난 것이며 "INTERVAL"의 시간만큼 기다린 후 곧바로 2 번째 사이클을 첫 번째와 동일한 과정으로 실행하게 됩니다.			
		기본값	20 초	설정가능범위	1~100 초
	LATENCY	"1S POINT" 도달 후 "2N POINT"의 시작까지 대기 시간을 설정 합니다. 즉 첫 번째 목표지점"1S POINT"도달에 성공한 후에는 초기 위치로 되돌아 오며 사용자가 지정한 "LATENCY" 시간만큼 기다린 후 다시 두 번째"2S POINT" 목표지점으로 이동한다.			
		기본값	10 초	설정가능범위	1~100 초
	LMT TIME	목표지점까지 도달하는데 허용되는 시간을 설정 합니다. PST 실시 도중 목표 치에 도달하는 시간이 "LMT TIME" 시간을 초과하거나 움직임이 없다면 PST 는 실패한 것으로 간주되고 PST 는 즉시 중단된다.			
		기본값	50 초	설정가능범위	1~100 초
	EMERGENCY	PST 실행과정에서 밸브스트로크가 허용오차범위 즉 "EMERGENCY" 설정 값을 초과하면 PST 기능이 중지됩니다.			
		기본값	15%	설정가능범위	0~100%
PST REDy	PST 기능 실행결과 값을 확인할 수 있습니다. PST 설정값 및 실행결과에 따라 LCD 화면에 아래와 같은 값이 나타나게 되는데 결과값은 설명부분을 참조바랍니다.				
	표시되는 값	설명			
	PST REDy	PST 를 실행할 준비가 되었을 때			

	PST SUCS	PST 가 성공적으로 끝났을 때
	PST TOUT	"LMT TIME"이 초과하여도 목표치에 도달하지 못하였을 때
	PST FIXD	밸브의 움직임이 없을 때
	PST DOUT	목표치를 1%이상 벗어났을 때
	PST EMRG	밸브이동의 허용범위 즉 "EMERGENCY"값을 초과하였을 때

6.7.6 EMERGNCy 서브메뉴

서브메뉴	설명	
PASSWORD	이 메뉴로 들어가려면 패스워드를 입력해야 합니다. 패스워드는 출고시 설정값으로 사용자는 임의로 바꿀 수 없습니다.	
	출고시 설정	UP > ENTER > DOWN > UP 버튼을 순차적으로 누르면 됩니다. (LCD 상에 1321 로 표시됨)
EMGY NON	포지셔너의 이상이 감지되었을 때 이동할 밸브의 위치를 결정할 수 있습니다. (priority 값이 "0"인 에러코드) (51 페이지 참조)	
	설정가능 모드	설명
	EMGy NON	어떠한 액션도 취하지 않습니다.
	EMGy OP	밸브를 Open 합니다.
	EMGy CL	밸브를 Close 합니다.
	EMGy STP	밸브동작을 Stop 합니다.
	출고시 설정 값	EMGy NON
FULL OP	입력신호와 상관없이 밸브를 수동으로 Full open 하고자 할 때 사용합니다.	
FULL CL	입력신호와 상관없이 밸브를 수동으로 Full Close 하고자 할 때 사용합니다.	
STOP	입력신호와 상관없이 현재 밸브위치를 유지합니다.	
UNLOCK	모든 파라미터값을 변경하지 못하게 잠금 기능을 합니다. LOCK 으로 설정 시 오토캘리브레이션, PID 변경등 모든 명령과 설정된 파라미터값의 변경 작업이 불가능합니다.	
	설정가능 모드	설명
	LOCK	프로그램 잠금
	UNLOCK	프로그램 잠금해제
	출고시 설정 값	UNLOCK

7 에러코드에 대한 설명

7.1 오토캘리브레이션시 나타나는 에러코드에 대한 설명

오토캘리브레이션 진행 시 오류가 발생하면 LCD 상 아래와 같은 Error Code 가 나타날 수 있습니다. 해당 에러코드를 확인하고 아래 표를 참조하여 문제를 해결 할 수 있습니다.

No	Error Code	원인	해결방법
1	STEP0 V0	오토캘리브레이션시 제일 처음 밸브의 정지상태를 감지하기 위한 데이터를 측정하는데 이때 긴 시간이 지나도 밸브가 멈추지 않았을 때 나타나는 에러. 주로 메인기판의 손상으로 인해 나타남	메인 기판 교체
2	STEP1 PZ	Zero 점이 허용범위 보다 낮을 때 나타남.	- 포지셔너 설치상태 확인 및 재설치. - 레버의 초기각도(Zero 점)를 현재보다 높게 설치.
3	STEP2 PE	End 점이 허용범위 보다 높을 때 나타남.	- 포지셔너 설치상태 확인 및 재설치. - 레버의 마지막각도(End 점)를 현재보다 낮게 설치.
4	ACT TYPE	레버의 Zero 점과 End 점이 너무 근접하거나 같을 시 나타남.	- 서플라이 공급 상태확인 - 포지셔너 포텐셔미터 케이블을 뽑아서 메인기판에 다시 장착. - 피드백레버 설치 이상. 레버의 초기각도(Zero 점)과 마지막 각도(End 점)이 40 도 (리니어타입) 이상으로 동작하도록 재 설치 - 메인기판 교체
5	STEP3 CT	오토캘리브레이션시 Close 타임이 너무 긴 경우 발생	- 피드백 레버 설치불량(느슨한 체결) - 밸브의 제로점이 변하는 경우 (캘리브레이션을 2-3 회 다시 시도) - 액추에이터가 너무 큰 경우 (매뉴얼 37 페이지지 참조하여 ACT 값을 ACT LAGR 로 설정하고 다시 시도)
6	STEP4 OT	오토캘리브레이션시 Open 타임이 너무 긴 경우 발생	- 피드백 레버 설치불량(느슨한 체결) - 액추에이터가 너무 큰 경우 (매뉴얼 37 페이지지 참조하여 ACT 값을 ACT LAGR 로 설정하고 다시 시도)

7	STEP5 WD	밸브 움직임 체크시 허용한 시간 안에 찾지 못하는 경우.	● 피드백 레버 설치불량(느슨한 체결) ● 액추에이터가 너무 큰 경우 ● (매뉴얼 37 페이지지 참조하여 ACT 값을 ACT LAGR 로 설정하고 다시 시도)
8	DEAD ZNE	포텐셜미터의 피드백 값이 허용한 범위를 벗어난 경우	● 포지셔너 내부의 퍼텐쇼미터가 기어와의 영점조정에서 벗어나있는지 확인 (진동이나 외부 충격이 그 원인임). ● 퍼텐쇼미터가 불량인 경우 (퍼텐쇼미터 교체)
9	ERR	기타 알수 없는 이유로 오토캘리브레이션을 정상적으로 진행하지 못한 경우.	● 포지셔너 교체

7.2 사용 중 나타나는 에러코드에 대한 설명

제품 사용중 문제 발생시 주 메뉴인 “**DIAGNOST**” 의 서브메뉴인 “**ERR CODE**”에 들어가면 에러코드가 나타납니다. 해당 에러코드를 확인하고 아래 표를 참조하여 문제를 해결 할 수 있습니다.

No	Code	priority	원인	해결방법
1	L	1	End 포인트가 지나치게 끝 쪽에 설치되었음.	- 포지셔너가 지나치게 아래쪽 혹은 윗쪽에 설치되었는지 여부를 확인. - 포지셔너가 지나치게 액츄에이터와 멀리 떨어져 설치되었는지 여부 확인 (사용각도 준수) - 포지셔너 내부의 포텐서미터가 기어와의 영점조정에서 벗어나있는지 확인 (진동이나 외부 충격이 그 원인임).
2	K	1	Zero 포인트가 지나치게 끝쪽에 설치되었음.	- 포지셔너가 지나치게 아래쪽 혹은 윗쪽에 설치되었는지 여부를 확인. - 포지셔너가 지나치게 액츄에이터와 멀리 떨어져 설치되었는지 여부 확인 (사용각도 준수) - 포지셔너 내부의 퍼텐쇼미터가 기어와의 영점조정에서 벗어나있는지 확인 (진동이나 외부 충격이 그 원인임).
3	J	1	End 점과 Zero 점이 지나치게 가깝게 설치되었음. (사용각도가 너무 작음)	포지셔너를 액츄에이터와 가깝게 재 설치하여 사용각도를 크게 함
4	I	1	입력전류가 3.8mA 이하	입력전류신호 체크
5	H	1	입력전류가 22.0mA 이상	입력전류신호 체크
6	G	1	BIAS 값이 한계치를 초과	오토캘리브레이션 재 실행 (오토캘리브레이션을 하지 않고 사용하게 되는 경우 정밀도가 현저하게 떨어짐)
7	F	1	주변온도가 너무 높음	주변온도 체크
8	E	1	주변온도가 너무 낮음	주변온도 체크
9	D	1	포지셔너를 10 만 사이클 이상 사용	정기적인 포지셔너 점검
10	C	0	포지셔너를 50 만 사이클 이상 사용	정기적인 포지셔너 점검
11	B	0	포지셔너를 100 만 사이클 이상 사용	포지셔너 교체
2	A	0	EEPROM 이 파손됨	포지셔너 내부 PCB 를 교체



(주)티썬

경기도 부천시 오정구 석천로 397

부천테크노파크 쌍용 3 차 201 동 1105 호

Tel : 032-624-4573, Fax : 032-624-4574

www.tissin.co.kr

