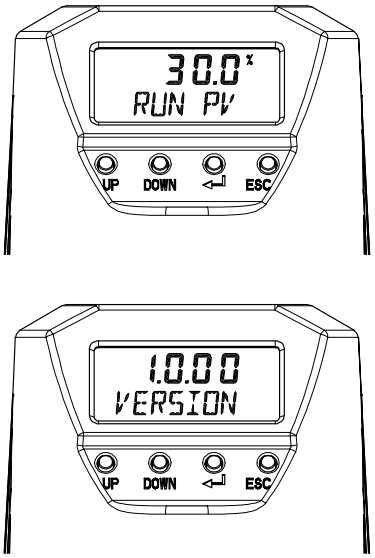
스마트 포지셔너 제품 매뉴얼

TMP-3000 (구형 기판 및 소프트웨어)



rotork®
로토크 와이티씨㈜

VERSION 1.30

목차

1 개요 4
1.1 사용자를 위한 일반 정보 4
1.2 안전상의 주의 사항과 제품의 보증 내용 및 기간 4
2 제품 설명 5
2.1 개요 5
2.2 주요 특징과 기능 5
2.3 명판의 종류와 내용 6
2.4 모델 식별 기호 7
2.5 제품 사양 8
2.6 취득 인증 8
2.7 분해도 9
2.8 제품 외부 주요명칭 10
2.9 필터청소 10
2.10 제품 외형 치수 11
3 제품 설치 12
3.1 주의 사항 12
3.2 설치에 필요한 공구 12
3.3 TMP-3000 설치 12
3.3.1 TMP-3000 설치 예 12
3.3.2 설치하기 13
3.3.3 주의사항 15
4 공압 배관의 연결 16
4.1 주의 사항 16
4.2 입력되는 공압의 조건 16
4.3 공압 배관의 조건 16
4.4 포지셔너와 액츄에이터의 공압배관 연결 17
4.4.1 단동식 액츄에이터 17
4.4.2 복동식 액츄에이터 17
5 전원의 연결 18
5.1 주의 사항 18
5.2 단자 연결 19
5.3 접지 19
6 유지보수와 검사 20
6.1 공급 공압 20
6.2 실링 고무류 20
7 오토 캘리브레이션 및 기판 조작 21
7.1 경고 21
7.2 조작 버튼 종류 21

7.3 정상 작동 모드 (RUN) 21
7.4 오토 캘리브레이션의 모드 (AUTO CAL) 22
7.4.1 오토 1 캘리브레이션 (AUTO1) 22
7.4.2 오토 2 캘리브레이션 (AUTO2) 23
7.5 매뉴얼 모드 (MANUAL) 23
7.6 파라미터 모드 (PARAM) 24
7.6.1 불감대 (dEAdZONE, %) 24
7.6.2 오토 데드존 (Auto Dead Zone, AUTO dZ) 25
7.6.3 PT1, PT2 제어 값 25
7.6.4 ESR1, ESR2 제어 값 26
7.6.5 PR1, PR2 제어값 26
7.6.6 PERIOD Time (PERIOd) 27
7.7 수동 캘리브레이션 모드 (CALIb) 27
7.7.1 입력신호 설정(SEL IN) 27
7.7.2 밸브 제로점 (PV_ZERO) 과 최종점 (PV_END) 28
7.7.3 트랜스미터 제로점 (TR_ZERO) 과 최종점 (TR_END) 29
7.7.4 피드백 신호의 정/역 출력 (TR NORM / REVS) 29
7.8 밸브 모드 (VALVE) 30
7.8.1 밸브의 작동 방향 (ACT RA / dA) 30
7.8.2 유량 특성 모드 (CHAR) 31
7.8.3 사용자 지정 유량 특성 설정 모드 (USER SET) 32
7.8.4 Tight Shut Open (TSHUT OP) 33
7.8.5 Tight Shut Close (TSHUT CL) 34
7.8.6 구간제어 사용자 원점 설정 모드 (CST ZERO) 34
7.8.7 구간제어 사용자 최종점 설정 모드 (CST ENd) 35
7.8.8 단・복동식 설정 모드 (SINGLE / dOUBLE) 35
7.9 INFO 모드 (INFO) 36
8 에러 코드 (Error code) 38
8.1 오토 켈리브레이션 중 표시되는 에러 코드 38
8.2 제품 사용 중 표시되는 에러 코드 39
9 LCD 작동 순서도 40

1 개요

1.1 사용자를 위한 일반 정보

당사의 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 당사의 제품은 공장출고 시 엄격한 규정에 따라 균일하고 우수한 품질로 제작, 검사되어 출고됩니다. 당 제품을 정확하고 효율적으로 사용하기 위해서 제품을 설치, 시운전하시기 전에 본 매뉴얼을 반드시 주의 깊게 읽고 이해하셔야 합니다.

- 당 제품의 설치, 시운전, 유지보수는 현장 관리자에 의해 권한이 부여된, 훈련된 전문가에 의해서만 수행되야 합니다.
- 본 매뉴얼은 최종 고객에게 전해져야 합니다.
- 본 매뉴얼의 내용은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다. 제품의 사양, 디자인 및 부품들은 변경되었을 때 즉시 매뉴얼에 반영되지 않고 다음 개정본에서 반영됩니다.
- 본 매뉴얼에서 표현한 **밸브 원점(Zero)**의 의미는 포지셔너의 OUT1에서 공압이 완전히 빠져있을 때의 밸브의 위치를 뜻합니다. 즉, 리니어 직동식 액츄에이터의 경우에는 포지셔너의 OUT1에서 공압이 완전히 빠지게 되었을 때에 액츄에이터의 스템이 위로 올라가 있게 되는데 이때를 원점 이라고 하고, 리니어 역동식 액츄에이터의 경우에는 포지셔너의 OUT1에서 공압이 완전히 빠지게 되면 액츄에이터의 스템이 아래로 내려와 있게 되는데 이때를 원점이라고 합니다.
- 본 매뉴얼은 당사의 승인 없이 어떠한 목적으로도 복제되거나 재사용될 수 없습니다.
- 본 매뉴얼에 명기되어 있지 않은 문제가 발생했을 경우, 즉시 당사로 연락하여 주십시오.
- 본 제품은 컨트롤 밸브의 부속기기입니다. 작업 및 운전 시에는 필히 해당되는 컨트롤 밸브의 취급설명서를 숙지한 후에 사용하시기 바랍니다.

1.2 안전상의 주의 사항과 제품의 보증 내용 및 기간

- 작업자와 당 제품, 또 당 제품이 설치되어 있는 시스템의 보호와 안전을 위하여 당 제품을 취급할 때, 본 매뉴얼에 언급된 안전 지시를 따라야 합니다. 본 매뉴얼의 안전 지시를 정확히 따르지 않을 경우 당사에선 안전을 보장할 수 없습니다.
- 제품에 대한 어떠한 변경이나 수리는 본 매뉴얼에 기술되어 있을 경우에만 허용됩니다. 고객에 의한 임의적인 변경이나 개조가 있을 경우, 이에 따라 발생하는 인적, 물적 피해를 보상하지 않습니다. 제품의 변경, 개조가 필요할 경우 당사로 문의하여 주십시오.
- 제품의 보증 기간은 따로 표기되어 있지 않는 한, 당사 출고일 기준 (18)개월 입니다.
  출고일의 확인은 명판에 표기되어 있는 LOT NO. 또는 SERIAL NO.를 당사에 알려주시면 확인하실 수 있습니다.
- 본 문서에 표기되어 있지 않은 어떠한 오용, 사고, 변경, 개조, 조작, 과실, 부적절한 설치, 부적절한 관리, 수리, 정비나 서비스, 또 모델이나 시리얼 번호가 변경 조작, 훼손, 제거될 경우, 배송 중 파손, 재해, 전원 서지로 인한 불량, 혹은 심각하지 않은 파손에 대해서는 제품의 보증에 포함되지 않습니다.
- 더 자세한 제품 보증에 대한 정보는 당사에 연락 주시기 바랍니다.

- 제품에 대한 A/S 신청은 구매처나 로토크 와이티씨로 연락 바랍니다.

2 제품 설명

2.1 개요

TMP-3000 스마트 포지셔너는 컨트롤러 또는 중앙제어실로부터 입력되는 전기 입력신호에 따라 밸브 개도를 정밀 제어해 줄 뿐 아니라, 기기내에 내장되어 있는 고성능의 마이크로 프로세서의 연산작용에 의한 오토 캘리브레이션, PD 최적제어 등 다양하고 강력한 기능을 수행하는 고 신뢰성 포지셔너입니다.

2.2 주요 특징과 기능

- Fail Freeze 옵션 제품의 경우 공급 전압(24V) Fail시 록업밸브나 솔레노이드밸브 등의 별도의 장치없이 현재의 밸브위치를 그대로 유지시켜 줍니다.
- Back Light 기능의 LCD가 부착되어 있어 현장에서 포지셔너의 상태를 직접 확인할 수 있습니다.
- 4개의 조절버튼과 버튼 고유의 기능이 펌웨어 전 범위에서 동일하게 적용되어 사용법이 매우 간단합니다.
- 초기화 시간이 매우 짧아 일시적인 정전 등의 상황시 밸브 스트로크의 변화를 최소화하여 시스템의 안정성을 높여줍니다.
- 진동에 대하여 매우 강하여 진동이 심한 라인에 적용할 수 있습니다.
- 사용 중 공급압력이 변하여도 포지셔너의 조절기능에 거의 영향을 받지 않습니다.
- 오토 캘리브레이션 방법이 매우 간단하여 초보자라도 쉽게 제품을 다룰 수 있습니다.
- 컴팩트 사이즈로 소형 액츄에이터에도 부착이 용이합니다.
- 공기소모량이 극히 적어 특히 대규모 플랜트에서 운영경비가 많이 절감됩니다.
- 아날로그 피드백 신호를 출력하여 밸브시스템을 안정화할 수 있습니다.
- Linear, Quick Open, Equal% 등 밸브 유량제어 특성을 다양하게 변경할 수 있습니다.
- 사용자 임의로 5 포인트 또는 21 포인트를 정하여 특수한 유량제어 특성을 구현할 수 있습니다.
- Tight Shut-Off/On의 밀폐 기능을 설정하여 밸브 누설을 최소화할 수 있습니다.
- 4~12mA, 12~20mA 등 반구간 제어(Split Range)가 가능합니다.
- Hand Calibration기능을 통하여 Zero, Span을 임의로 변경할 수 있습니다.
- Manual Operation을 통해 입력신호와 관계없이 밸브를 임의로 작동시켜 볼 수 있어,밸브의 이상유무를 손쉽게 판단할 수 있습니다.
- IP67으로 우수한 보호등급을 가지고 있습니다.
- 제품의 외함이 내화학성 및 내습성이 뛰어난 재질로 되어있어 부식성 대기에서도 안정되게 장기간 사용할 수 있습니다.
- 내부 구조가 매우 간단하고 모듈화 되어 있어, 고장의 가능성이 적고 유지보수가 간단합니다.
- 유지 보수가 간편한 이물질 유입 방지 필터가 장착 되어있습니다.

- 액츄에이터 사이즈에 따른 유량 선택이 가능 합니다.
- 2억회 이상의 뛰어난 내구성을 지닌 솔레노이드밸브를 적용 하고 있습니다.
- 비접촉식 포텐셔메터를 적용하여 영구적인 내마모성을 가지고 있습니다.

2.3 명판의 종류와 내용

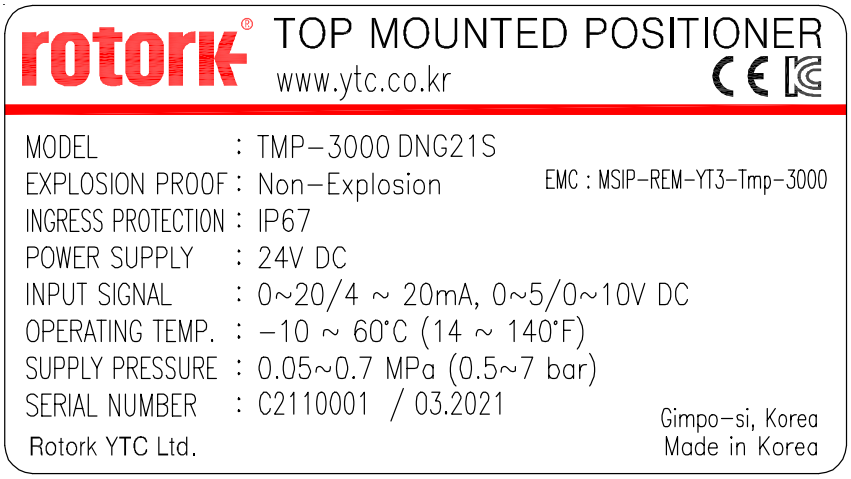


그림 L-1 : TMP-3000 명판

- MODEL : 제품의 기본 모델명이 표기되어 있습니다.
- EXPLOSION PROOF : 제품의 방폭 등급이 표기되어 있습니다.
- INGRESS PROTECTION : IP 보호 등급을 나타냅니다.
- POWER SUPPLY : 제품에 적용되는 공급 전원을 표시합니다. 24VDC ±10%
- INPUT SIGNAL : 입력 전류 및 전압 신호의 범위가 표기되어 있습니다.
- OPERATING TEMP. : 포지셔너 작동이 가능한 주위 온도범위가 표기되어 있습니다.
- SUPPLY PRESSURE : 포지셔너에 공급되는 공압의 범위를 나타냅니다.
- SERIAL NUMBER : 제품의 고유 일련번호 입니다.
- MONTH.YEAR : 제품의 제조월년을 나타냅니다.

※ 주의사항

스티커 명판에 휘발성 용제(순간접착제의 경화제, 아세톤, WD-40 등)가 닿지 않도록 주의하십시오. 인쇄 내용이 지워질 수 있습니다.

2.4 모델 식별 기호

TMP-3000 | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6**

1	공압 출력 방식	S : 단동식 (Single) D : 복동식 (Double)
2	방폭 사양	N : 비방폭
3	전선관 나사 – 공압배관 나사 사양	G : M16x1.5P – G 1/8
4	유량	1 : 20LPM 2 : 50LPM
5	기타 옵션	0 : 없음 1 : 포지션 트랜스미터 내장 (PTM)
6	고장안전(Fail Option)	F : 밸브위치 유지 (Fail Freeze) S : 밸브위치 초기값 (Fail Safe)

2.5 제품 사양

모델(Model)	TMP-3000
출력 방식(Acting Type)	단동(Single) / 복동(double)
공급 전압(Power supply)	24V DC ±10%, DC 260mA(@21.6VDC)
입력 신호(Input Signal)	0~20mA / 4~20mA / 0~5V / 0~10V
임피던스(Impedance)	0~20mA / 4~20mA : 164Ω 0~5V / 0~10V : 561kΩ
전력 소모(Power Consumption)	< 5.8W
출력 신호(Output Signal)-옵션	4~20mA (DC 9~28V)
고장 옵션(Fail Option) : 공급 전압	현 위치 고수(Freeze), 안전위치로 이동(Safe)
공급 공압(Supply Pressure)	0~0.7MPa (0~7bar)
유량(Flow Capacity) : 0.6MPa 공급시	20LPM / 50LPM
공기 소모(Air consumption)	0 LPM
필터 크기(Filtering Size, particle size)	5 미크론(Micron)
공압 연결부 나사(Air Connection)	G 1/8 (Ø6mm 튜브)
작동 온도(Operating Temp.)	-10 ~ 60°C (14 ~ 140°F)
전원 연결부(Conduit)	2-M16×1.5P
엑츄에이터 스트로크(Stroke)	5~40mm
용기 보호 등급(Ingress Protection)	IP67
동작 특성(Output Characteristic)	Linear, Quick Open, EQ%, User Set
내진동성(Vibration)	100Hz @ 6G 까지 공진 없음
몸체 재질(Body Material)	PPS
커버 재질(Cover Material)	PC (투명)
무게(Weight)	750 g (1.7 lb)

⚠ 상기사양은 대기온도 20°C, 절대압 760mmHg, 상대습도 65%를 기준으로 합니다.
표준 사양내에 포함되지 않는 제품에 대한 문의는 당사로 연락하여 주십시오.

2.6 취득 인증

- **Electromagnetic Compatibility (EMC)**
  - EMC directive 2014/30/EC from April 2016
  - EC Directive for CE conformity marking

2.7 분해도

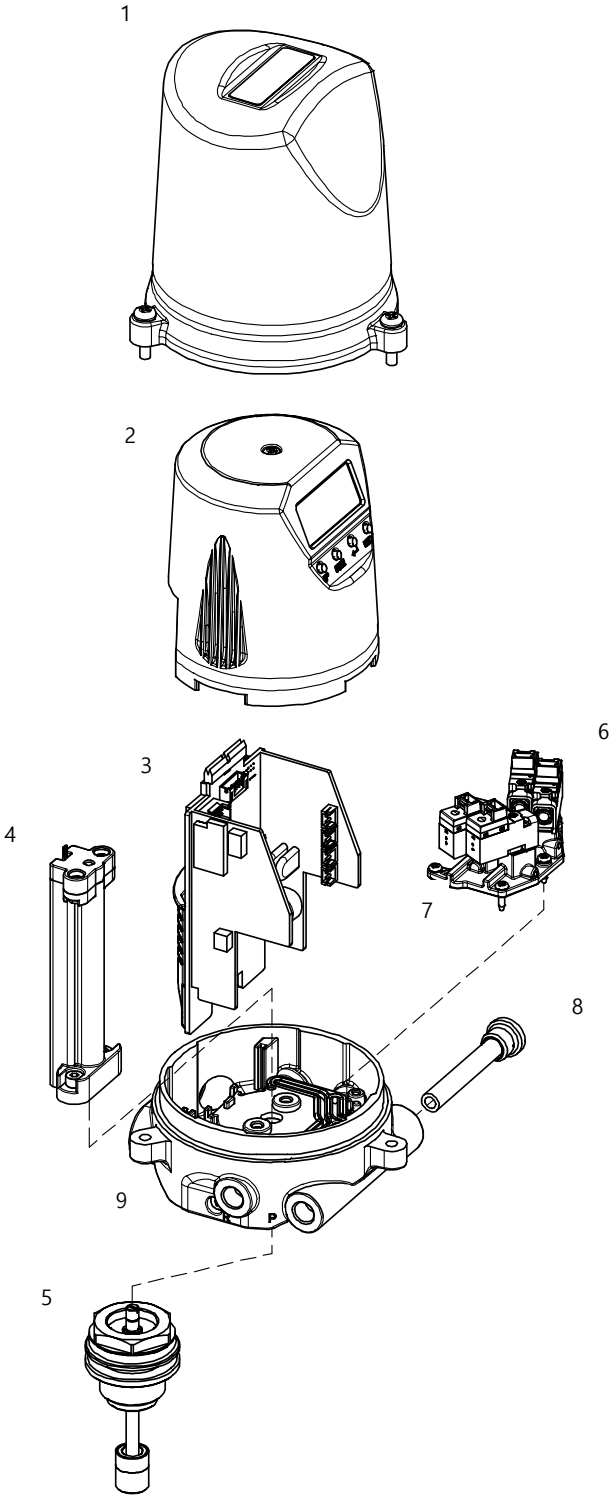


그림 2-1: TMP-3000 분해도

1. 베이스 커버
2. PCB 커버
3. 메인 PCB
4. 포텐셔메타
5. 피드백 샤프트
6. 솔레노이드 밸브
7. 메니폴드
8. 필터
9. 베이스 바디

2.8 제품 외부 주요명칭

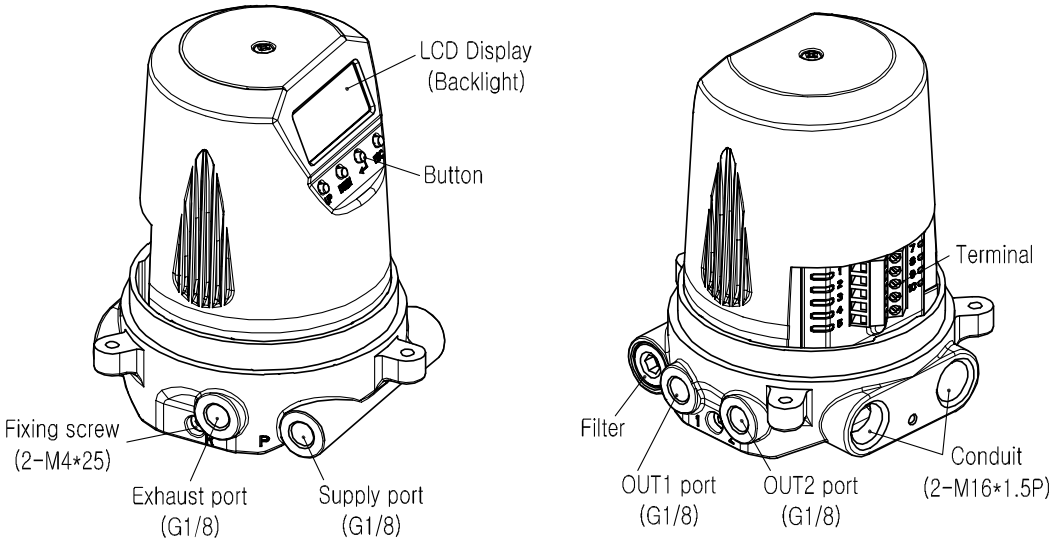


그림 2-2: TMP-3000 외부 주요명칭(Base Cover를 제거한 상태)

2.9 필터청소

TMP-3000은 제품 내부에 외부에서 유입되는 이물질을 걸러주는 필터를 내장하고 있습니다. 유지보수시 필터의 청소를 위하여 아래와 같은 사항을 지켜주십시오.

- 밸브와 액츄에이터, 그리고 기타 주변기기로의 모든 입력신호, 공압 등을 완전히 차단해야 합니다.
- 전체 시스템이 shutdown 되지 않도록 바이패스밸브나 기타 유사한 장치로 해당 컨트롤밸브를 시스템으로부터 분리시켜 주십시오.
- 액츄에이터 내에 공압이 남아 있지 않도록 해주십시오.
- 필터의 사이즈는 5미크론입니다
- 분해 후 재 조립 시 방향에 주의하여 조립 하시기 바랍니다.
- 분해 시 필요한 공구는 6mm 렌치입니다.

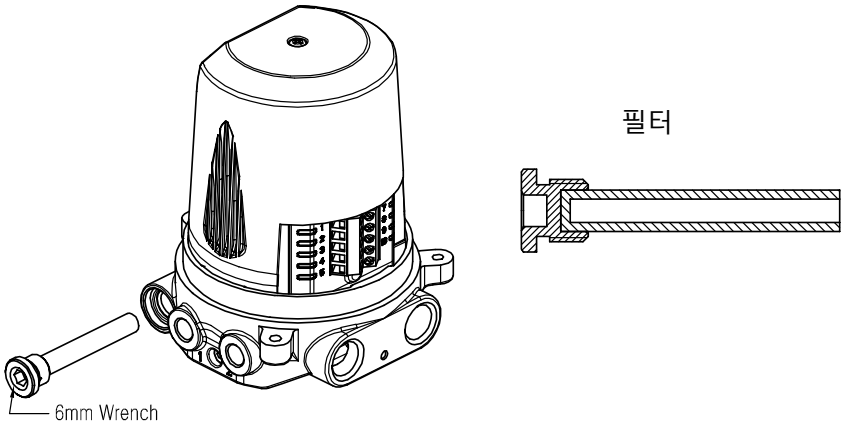


그림 2-3: TMP-3000 필터청소

2.10 제품 외형 치수

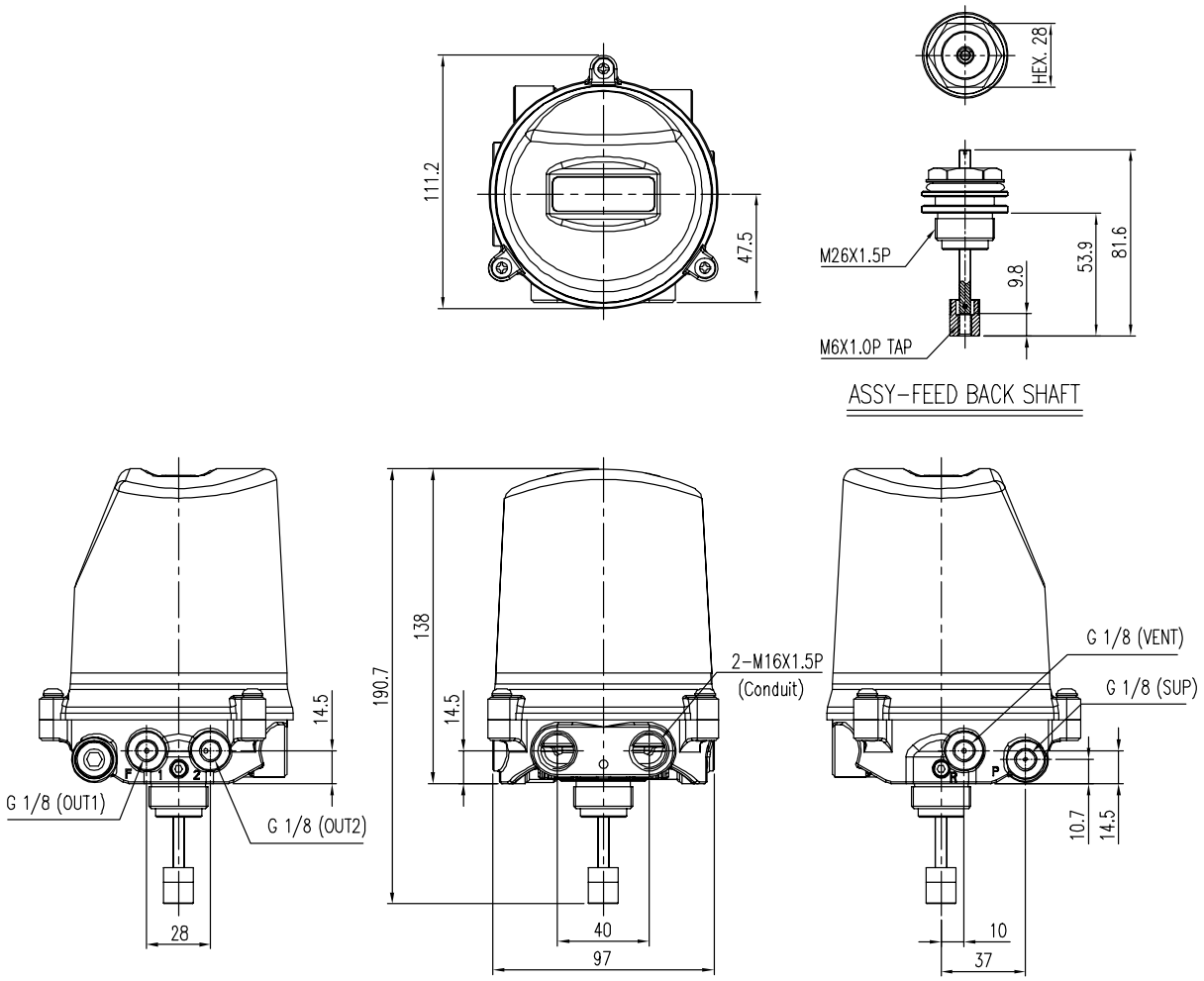


그림 2-4: TMP-3000 외형도

3 제품 설치

3.1 주의 사항

포지셔너를 설치할 때, 아래의 안전 지시사항을 반드시 읽고, 따라 주십시오.

- 밸브와 액츄에이터, 그리고 기타 주변기기로의 모든 입력신호, 공압 등을 완전히 차단하고 액츄에이터 내에 공압이 남아있지 않도록 해주십시오.
- 전체 시스템이 shutdown 되지 않도록 바이패스밸브나 기타 유사한 장치로 해당 컨트롤 밸브를 시스템으로부터 분리시켜 주십시오.

3.2 설치에 필요한 공구

- 육각 렌치 셋트
- (+) 및 (-) 스크류 드라이버
- 몽키 또는 스패너

3.3 TMP-3000 설치

TMP-3000은 리니어 모션(직선 운동형) 밸브에 사용됩니다. 즉, 스프링 리턴형 다이아프램 액츄에이터를 사용하거나 또는 피스톤 액츄에이터를 사용하여 액츄에이터 스템이 상하 직선방향으로 움직이는 형태의 앵글밸브 등에 사용됩니다.

3.3.1 TMP-3000 설치 예

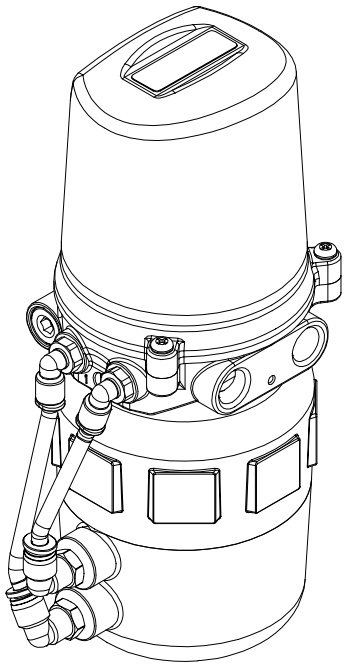


그림 3-1: TMP-3000 설치 예

설치를 진행하기 전 아래의 부품들이 있는지 확인하십시오.

- 포지셔너
- 피드백 샤프트

3.3.2 설치하기

1) 액츄에이터의 스트로크(최대 40mm)와 액츄에이터 상부의 나사 규격(M26X1.5P)을 확인합니다.
당사에서 제공하는 피드백 샤프트와 조립이 가능한지의 여부를 확인 바랍니다.
피드백 샤프트 맨 아래 암사나의 규격은 M6에 깊이 8mm입니다.

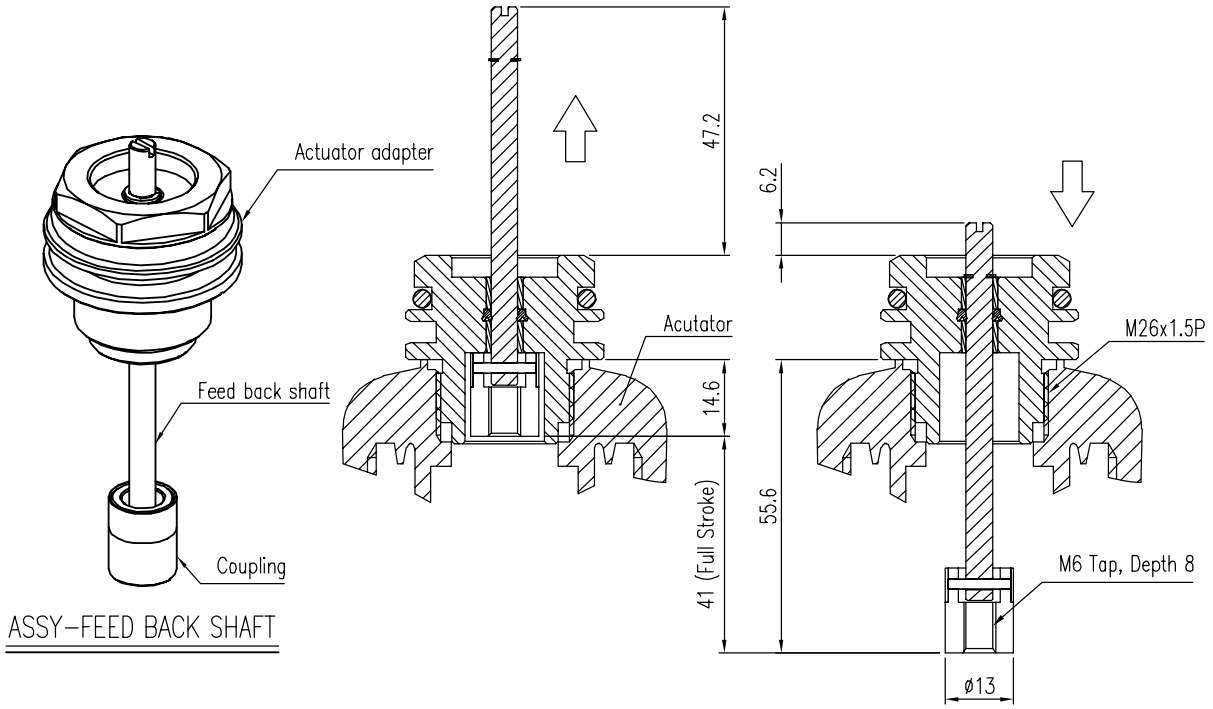


그림 3-2: TMP-3000 피드백 샤프트

2) 액츄에이터 상부에 Actuator adapter를 조립합니다.

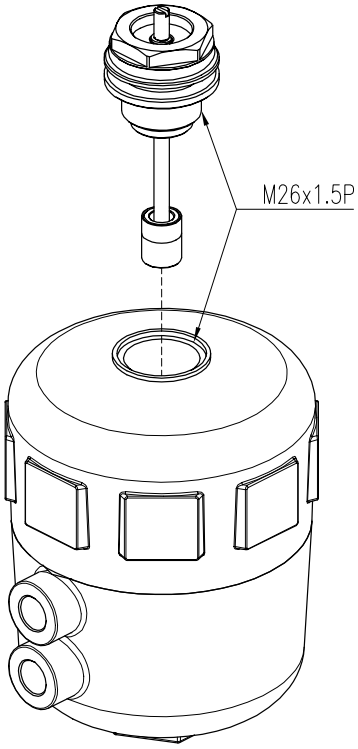


그림 3-3: TMP-3000 피드백 샤프트 조립

3) Feedback shaft의 맨 위 일자 홈 부위를 일자 드라이버를 이용하여 Coupling의 암나사에 액츄에이터의 스탬의 M6x1.0P 수나사를 체결합니다.

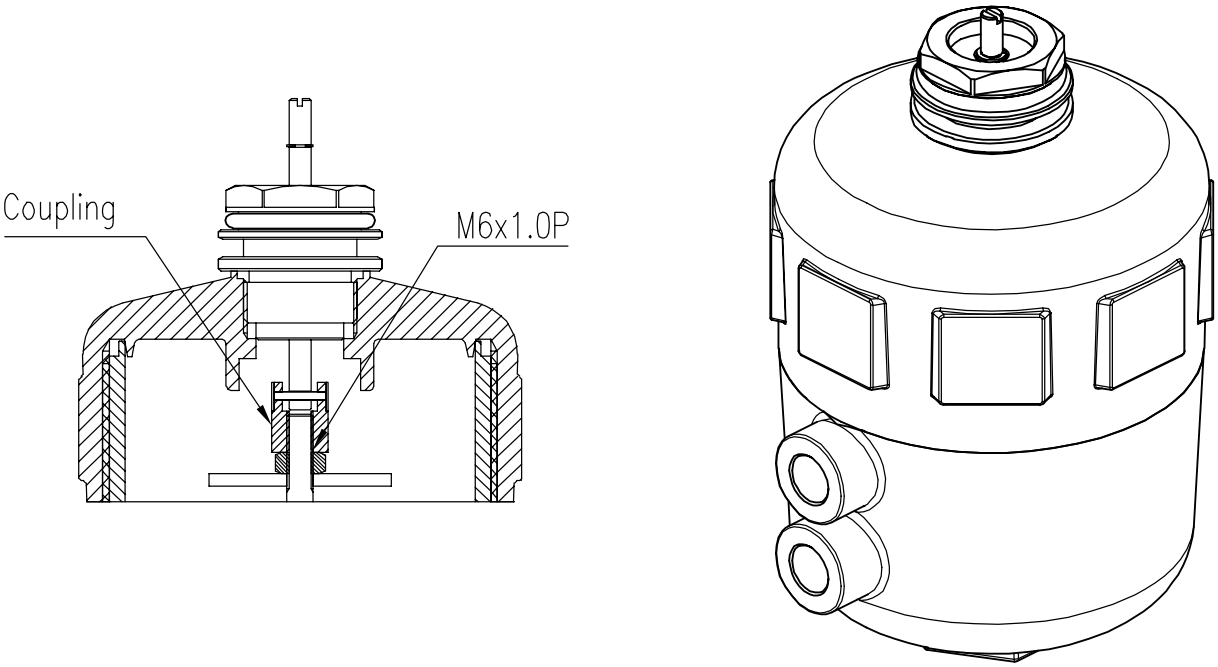


그림 3-4: TMP-3000 스탬의 고정

4) 조립된 Actuator adapter에 TMP-3000 본체를 끼우고 원하는 방향으로 회전시킨 후 양쪽의 렌치볼트를 조여서 고정합니다. (렌치볼트의 머리는 3mm 입니다.)

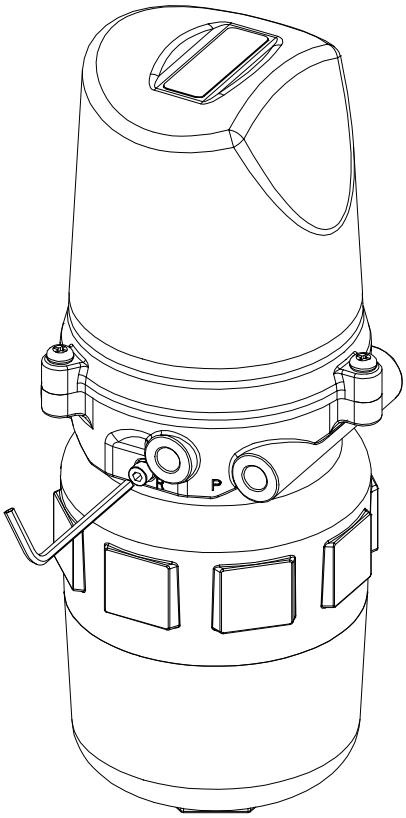


그림 3-5: TMP-3000 본체 고정

3.3.3 주의사항

설치 후, 액츄에이터에 임시로 공압레귤레이터를 직접 연결하여 밸브를 스트로크 0~100%까지 작동시켜봅니다. 0%와 100% 일 때, 각각 피드백 샤프트의 작동이 원활하게 되는지 확인하십시오.

4 공압 배관의 연결

4.1 주의 사항

- 포지셔너에 사용되는 공압에는 수분, 오일, 이물질 등이 섞이지 않도록 공압 콤프레셔와 공압 시스템 등의 설비 선정에 주의하여 주십시오.
- 포지셔너의 Supply Port 앞에 반드시 별도의 필터를 장착하거나 혹은 필터를 내장하고 있는 공압 레귤레이터(YT-200과 같은)를 적용하여 수분, 오일, 이물질의 침입을 막아주십시오.
- 당사는 깨끗한 일반 공기 이외의 가스를 사용한 포지셔너의 작동은 테스트하지 않았습니다. 추가 질문이 있으시면 본사로 연락 바랍니다.

4.2 입력되는 공압의 조건

- 주위온도 이슬점보다 이슬점이 최소 10℃ 낮은 건조한 공기를 사용합니다.
- 5 미크론 정도의 미세필터로 이물질을 걸러줍니다.
- 공압 내에 기름이나 윤활유가 포함되지 않도록 합니다.
- ISO 8573-1 나 ISA 7.0.01에 적합해야 합니다.
- 당 포지셔너는 0.05~0.7MPa (0.5~7bar)의 공압범위에서 사용하도록 정해져 있습니다. 이 범위를 벗어나서 사용하지 마십시오.
- 레귤레이터에서 출력되는 압력은 액츄에이터의 사용압력 혹은 액츄에이터의 스프링 범위 압력보다 10%정도 높은 압력으로 설정하여 주십시오.

4.3 공압 배관의 조건

- 배관 설치에 앞서 배관 내부의 이물질을 완전히 제거하여 주십시오.
- 배관은 눌려져 있거나 손상된 부분이 없어야 합니다.
- 배관시 포지셔너와 액츄에이터 연결부의 배관은 누설이 없어야 합니다.
  누설 발생시 헌팅이 발생하며 제품 수명 단축의 요인이 됩니다.
- 배관의 누설 방지를 위해 당사에서 제공하는 원터치 피팅을 사용하여 주십시오.

4.4 포지셔너와 액츄에이터의 공압배관 연결

4.4.1 단동식 액츄에이터

당사의 포지셔너는 단동식의 경우, OUT1 포트만 사용하도록 설정되어 있습니다. 따라서 단동식 스프링리턴형 액츄에이터를 사용할 경우에는 OUT1 Port와 액츄에이터의 공압 포트를 연결하여 주십시오.

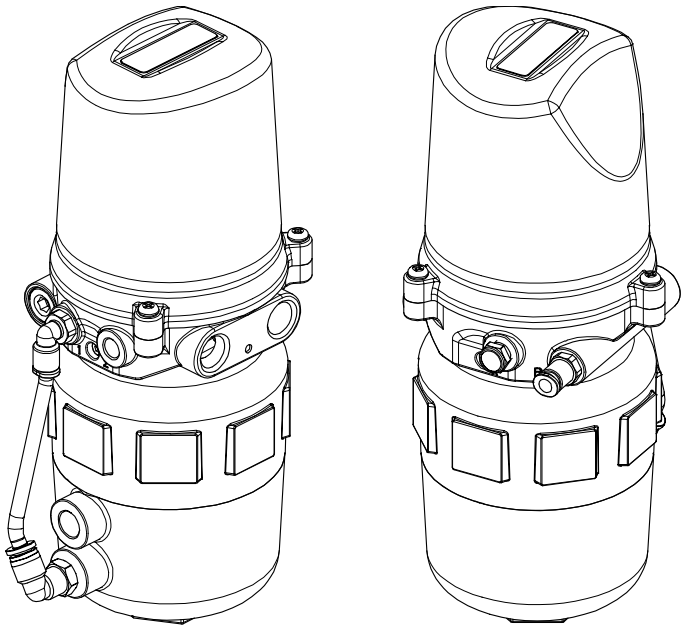


그림 4-1: 단동식 액츄에이터 공압배관 연결 예

4.4.2 복동식 액츄에이터

복동식 액츄에이터의 경우에는, OUT1과 OUT2 포트 둘 다 사용합니다. 전기입력신호를 증가시키면 OUT1 포트로부터 공압이 출력되도록 되어 있으므로 이것을 참조하여 배관을 설치하도록 합니다.

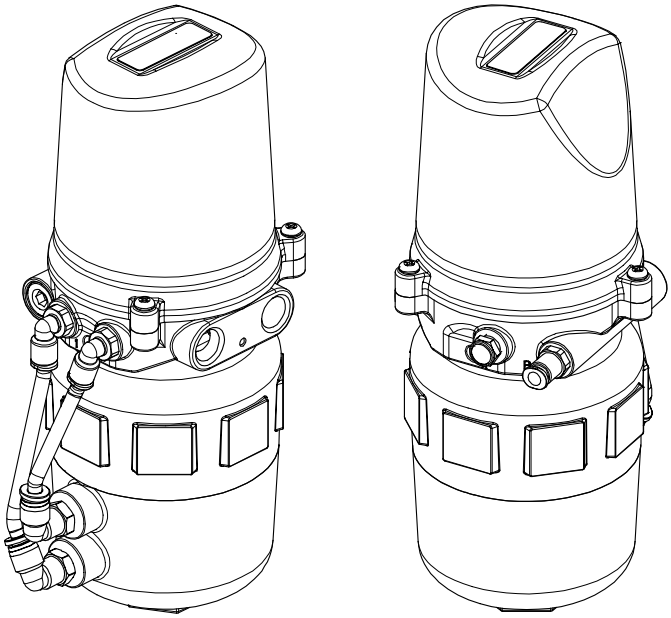


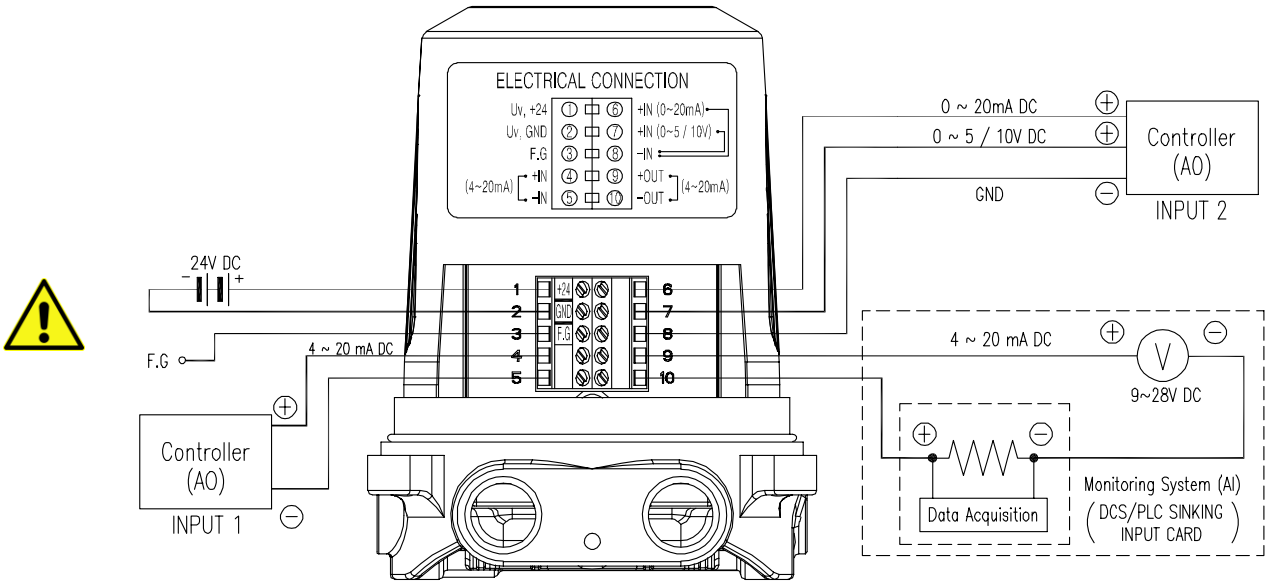
그림 4-2: 복동식 액츄에이터 공압배관 연결 예

5 전원의 연결

5.1 주의 사항

1) 단자를 연결하기 전에 전원이 차단되어 있는지 확인합니다.
2) 제품에 전선관 인입구 2개가 있습니다. 전선관 인입구의 나사 사양은 M16x1.5P 입니다.
3) 동작전원은 DC 24V를 사용하며, 입력신호는 4~20mA, 0~20mA, 0~5V, 0~10V 들 중에 하나를 사용합니다.
4) 입력신호가 4~20mA 또는 0~20mA일 때, 전류 공급원(Current source)의 Compliance voltage는 Min. 10V이고 Max. 28V이어야 합니다. 전류 공급원과 포지셔너 사이의 공급 케이블의 길이가 길거나, 필터나 Safety barrier가 존재하는 경우에는 이를 고려하여 더 높은 Compliance voltage를 공급하는 전류 공급원이 사용되어야 합니다.
5) PTM 옵션이 있을 경우에는 **9~28V DC**전원을 별도로 공급합니다.
   최대전압 30V를 넘지 말아야 합니다.
6) **Input(4~20mA DC) 터미널(아래그림 IN+, IN-)에는 전압 공급원(Voltage source)를 절대 연결하면 안됩니다. PCB 고장의 원인이 됩니다. 반드시 전류 공급원(Current source)을 연결하여야 합니다.** 전류 공급원은 전용카드 혹은 켈리브레이터로 구성이 가능합니다.
7) 사용하지 않는 전원 인입구는 플러그로 막아서 외부 이물질이 유입되지 않도록 하십시오.
8) 고용량 트랜스포머나 모터와 같이 노이즈가 발생하는 기기 근처에 케이블을 설치하지 마십시오.

5.2 단자 연결



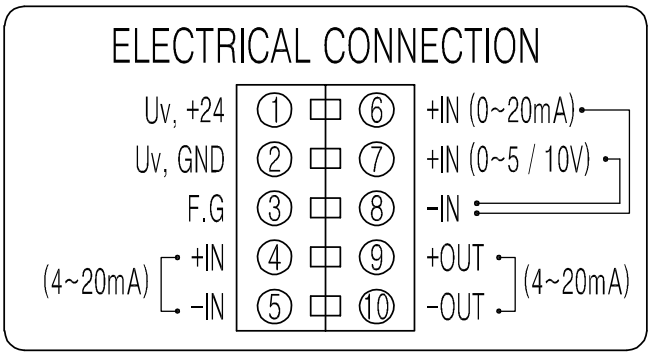


그림 5-1: TMP-3000의 단자대

5.3 접지

1) 포지셔너와 시스템의 안전을 위해 반드시 접지를 해야 합니다.
2) 접지 단자는 총 1개가 있습니다. 제품 내부 터미널 단자대 중간에 있는 "F.G" 단자입니다. 접지 저항은 100Ω 미만이 되어야 합니다.

6 유지보수와 검사

6.1 공급 공압

공급 압력이 일정치 않거나 공급 공기가 깨끗하지 않다면 포지셔너가 정상적으로 작동하지 않을 수도 있습니다. 정기적으로 공급 공기가 잘 정화되고 있는지, 공급 압력에 이상은 없는지 확인하십시오.

6.2 실링 고무류

1년에 한번씩은 포지서녀의 파손된 부분은 없는지 확인하는 것이 좋습니다. 다이아프렘이나 오링, 기타 고무 패킹부분이 손상되었다면 새 부품으로 교체해 주어야 합니다.

7 오토 캘리브레이션 및 기판 조작

(이 매뉴얼은 구형 PCA revision 8 용입니다.)

7.1 경고

본 작동은 밸브 및 액츄에이터를 움직이게 되므로, 오토 캘리브레이션을 하기 전에 반드시 밸브를 전체 시스템으로부터 분리시켜서 전체 프로세스에 영향이 없도록 해야 합니다.

7.2 조작 버튼 종류

포지셔너에는 총 4개의 버튼이 있습니다. 이것을 사용하여 다양한 기능을 구현할 수 있습니다.

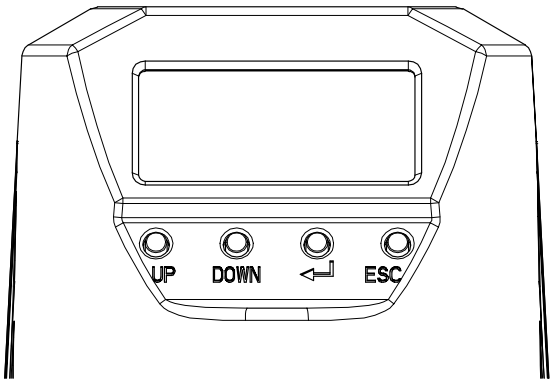


그림 7-1: <UP> & <DOWN >: 다른 메뉴로 이동할 경우, 메뉴 안에서 파라미터 값을 변경시킬 경우에 사용

< ↵ , ENTER>: 메인 메뉴나 서브 메뉴로 들어갈 경우, 파라미터 값을 저장할 경우에 사용

<ESC>: 현재 메뉴에서 한 단계 상위 메뉴로 돌아갈 경우에 사용

7.3 정상 작동 모드 (RUN)

포지셔너에 전류 또는 전압 입력 신호가 연결되면, 약 0.5초 후 LCD 창에 그림과 같이 RUN 모드가 표시됩니다. "RUN"은 외부로부터 받은 입력 신호에 따라 포지셔너가 밸브 스트로크를 조절하고 있는 상태라는 것을 나타내는 것입니다. 그림의 아래쪽 "PV" 표시는 밸브의 Process Value의 약자로써 밸브의 개도를 나타내는 것이고, 윗쪽 "30.0%" 표시는 현재 밸브 개도가 30%에 있다는 것을 나타내는 것입니다. (구형 소프트웨어는 "RUN PV"로 표시되고, 신형 소프트웨어는 "RUN AP"로 표시됩니다.)

"RUN" 모드에서 표시할 수 있는 종류는 다음과 같이 5가지가 있습니다.

1) RUN PV (%): Process Value – 밸브의 개도(Stroke)
2) RUN SV (%) : Set Value – 입력 신호, 0~100%
3) RUN SV (전기) : Set Value – 입력 신호, 4~20mA, 0~20mA, 0~5V, 0~10V
4) RUN MV : Manipulate Valve – 토크모터 제어값, Digit
5) RUN ERR (%): Error – SV 와 PV 간의 차이

RUN PV를 다른 RUN 모드로 변경하려면 <ESC>버튼을 누른 채로 <UP>이나 <DOWN> 버튼을 누르면 누를 때마다 순차적으로 위의 5가지 모드가 표시됩니다.

원래의 RUN PV모드로 돌아가려면 <ECS>버튼을 누르면 됩니다.

7.4 오토 캘리브레이션의 모드 (AUTO CAL)

오토 캘리브레이션 기능을 사용하면 간단하게 캘리브레이션을 수행할 수 있습니다. 오토 캘리브레이션을 완료하는 데는 약 2~3분 정도의 시간이 소요되며, 액츄에이터의 크기에 따라서 소요시간은 변경될 수 있습니다. 오토 캘리브레이션의 종류는 아래와 같이 2가지가 있습니다.

	제로점	최종점	PT, ESR, PR	RA / DA
AUTO 1	O	O	X	X
AUTO 2	O	O	O	O

포지셔너를 액츄에이터에 최초 설치 시에는 AUTO2 를 실행하십시오.

7.4.1 오토 1 캘리브레이션 (AUTO1)

AUTO1은 제로점과 최종점만을 다시 설정합니다. 기 설정되어 있던 다른 파라미터 값은 변경하지 않고 오토 캘리브레이션을 수행합니다. 보통 이미 캘리브레이션이 완료된 포지셔너가 위치만 약간 변경되었을 경우 등에 사용합니다.

7.4.2 오토 2 캘리브레이션 (AUTO2)

AUTO2는 밸브 작동에 필요한 모든 파라미터들을 다시 설정합니다. 보통 포지셔너를 밸브에 처음 장착할 경우 AUTO2 캘리브레이션을 수행합니다.

AUTO CAL → <↵> → AUTO2 → <↵> → COMPLETE → 몇 초 후 →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

30.0%
RUN PV

7.5 매뉴얼 모드 (MANUAL)

매뉴얼 모드는 수동으로 밸브 스템을 올리거나 내릴 경우에 사용합니다. 매뉴얼 모드 상태에서는 외부로부터 입력되는 전류신호에 따라 포지셔너가 밸브를 제어해주는 것이 아니라 <UP> 및 <DOWN> 버튼에 의해서만 밸브의 스트로크를 조정할 수 있게 되며, 포지셔너에 기억되어 있는 제어 데이터에는 영향을 주지 않고 단순히 밸브 스템을 위, 아래로 움직여 볼 수 있게 합니다. <ESC>를 2번 눌러 RUN 모드로 돌아가면 다시 입력 전류 신호에 의해 포지셔너가 제어 됩니다.

30.0% RUN PV → <↵> 3 초간 → MANUAL → <↵> → 30.0% *MAN → <UP>/<DOWN> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

50.0% *MAN UP → <ESC> → MANUAL → <ESC> → 30.0% RUN PV

7.6 파라미터 모드 (PARAM)

오토 캘리브레이션을 실행하면, 거의 모든 밸브 액츄에이터의 제어를 최적으로 수행할 수 있습니다. 그러나 경우에 따라 일부 특수한 경우의 밸브 액츄에이터나 또는 특수한 조건 하에서 운용 시 오토 캘리브레이션만으론 최적 설정이 어려울 경우가 발생할 수 있는데, 이때 파라미터 값을 조정하여 문제를 해결할 수 있습니다.

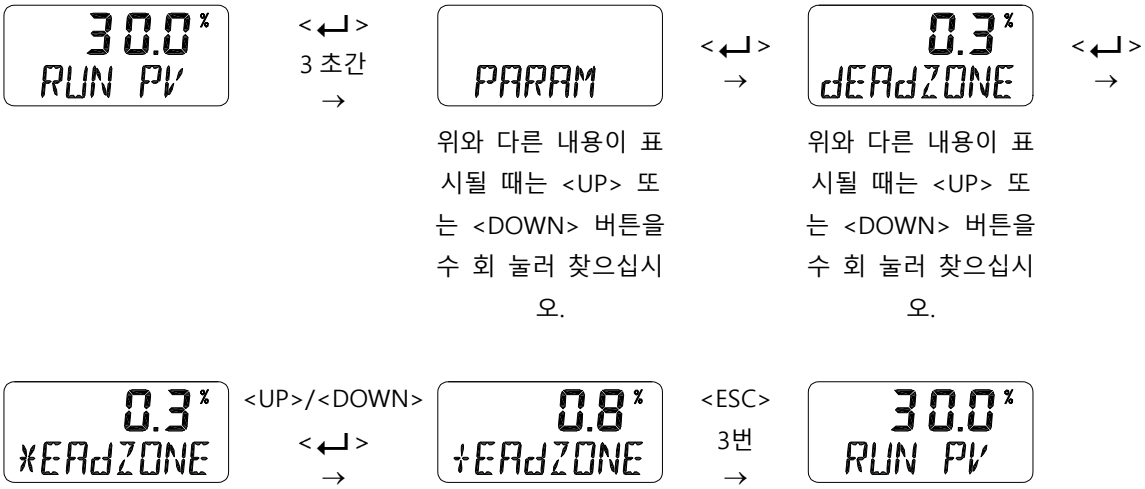
<UP> <DOWN>버튼으로 파라미터 값을 변경하게 되면 즉시 변화된 값이 포지셔너 제어에 적용됩니다. 원하는 제어상태가 되면 그 값을 저장하기 위해 <ENTER>버튼을 꼭 눌러줘야 합니다.

아래는 파라미터 모드에서 변경할 수 있는 값들입니다.

1) 불감대 (dEAdZONE)
2) 오토 데드존 (Auto Dead Zone, AUTO dZ)
3) PT 제어값 (PT1, PT2)
4) ESR 제어값 (ESR1, ESR2)
5) PR 제어값 (PR1, PR2)
6) PERIOD TIME (PERIOd)

7.6.1 불감대 (dEAdZONE, %)

불감대는 허용 Error %의 크기를 말합니다. 패킹 마찰력이 매우 커서 헌팅이나 오실레이션이 계속적으로 일어나는 경우, 불감대를 형성시켜 밸브를 안정화 시킬 수 있습니다.

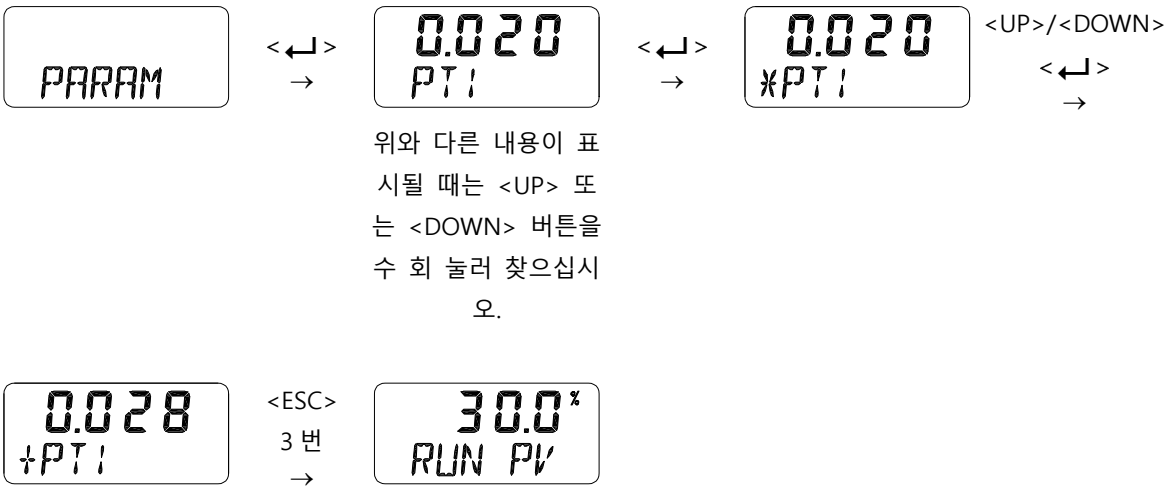


7.6.2 오토 데드존 (Auto Dead Zone, AUTO dZ)

오토 켈리브레이션을 시행하면 자동적으로 불감대를 설정하고, 그 값을 사용하여 밸브를 제어합니다. 그러나 밸브를 오래 사용하다 보면 패킹마찰력이 증가한다거나 기타 이유로 인하여 헌팅 또는 오실레이션 등이 발생할 수 있는데, 이 기능을 활성화 하면 자동적으로 이를 감지하여 적당한 추가 불감대를 형성하여 밸브를 안정화 시켜줍니다. 즉, 기존 불감대 값(예: 0.3%)에 이 오토 데드존 값(예: 0.1%)을 더한 값이 실재 적용되는 불감대 값(예: 0.4%)이 됩니다. 이때 밸브는 안정화되지만 불감대가 증가하여 정밀도는 떨어질 수 있습니다.

7.6.3 PT1, PT2 제어 값

PT 제어 값은 밸브 제어하는 내부신호의 최소길이를 나타내는 파라미터입니다. PT1은 입력신호 증가시의 PT 제어값을, PT2는 입력신호 감소시의 PT 제어 값을 의미합니다. 기본적으로 오토 캘리브레이션 시에 설정됩니다.



7.6.4 ESR1, ESR2 제어 값

ESR 제어 값은 오차범위 내에서 PT 값으로 설정된 최소 주기로 출력제어를 짧게 하는 범위 값입니다. 값이 작으면 목표치를 찾는 속도가 빠르고, 오버슈팅이 발생 할 수 있습니다. 반대로 값이 크면 목표치를 찾는 속도가 느려지는 대신 오버슈팅의 발생을 억제 할 수 있습니다.

PARAM → <↵> → 0.5% ESR1 → <↵> → 0.5% *ESR1 → <UP>/<DOWN> → <↵> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

0.8% +ESR1 → <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

7.6.5 PR1, PR2 제어값

PR값은 제어신호와 실제 밸브스템의 동작사이의 지연시간 동안 발생하는 오차를 보정하기 위한 속도에 대한 비례제어 값입니다. 값이 크면 오실레이션이 발생할 수 있습니다.

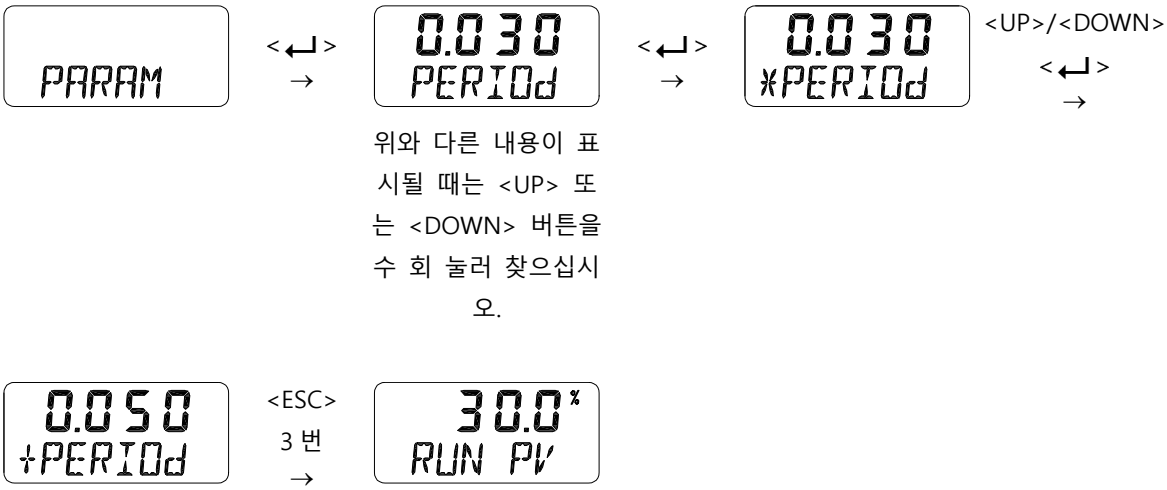
PARAM → <↵> → 30.0% PR1 10 → <↵> → 30.0% *PR1 10 → <UP>/<DOWN> → <↵> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

30.0% +PR1 15 → <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

7.6.6 PERIOD Time (PERIOd)

포지셔너 내부의 제어주기를 의미합니다. 기본적으로 30msec 마다 현재의 위치나 신호 등을 확인하여 밸브를 제어해줍니다.



7.7 수동 캘리브레이션 모드 (CALIb)

수동 캘리브레이션 모드에서는 오토 캘리브레이션 실행 후 자동 설정된 전체 스트로크에서 일부 구간만 사용하기 위해 제로점과 최종점을 재설정해야 할 경우에 수동 캘리브레이션 모드를 사용합니다.

아래는 수동 캘리브레이션 모드에서 변경할 수 있는 값들입니다.

1) 입력신호 설정(SEL IN)
2) 밸브 제로점 (PV_ZERO) 과 최종점 (PV_END)
3) 트랜스미터 제로점 (TR_ZERO) 과 최종점 (TR_END)
4) 피드백 신호의 정/역 출력 (TR NORM / REVS)

7.7.1 입력신호 설정(SEL IN)

입력신호는 4~20mA / 0~20mA / 0~10V / 0~5V, 4가지중 중 하나를 선택할 수 있습니다. 이때 입력신호에 맞게 배선이 되어 있어야 합니다. 파라미터값별 입력신호 종류는 아래와 같습니다.

파라미터값	입력신호
0	4 ~ 20mA
1	0 ~ 20mA
2	0 ~ 10V
3	0 ~ 5V

30.0%
RUN PV

<↵>
3 초간
→

CALIb

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

<↵>
→

SEL IN 0

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

<↵>
→

*EL IN 0

<UP>/<DOWN>
<↵>
→

+EL IN 3

<ESC>
3 번
→

30.0%
RUN PV

7.7.2 밸브 제로점 (PV_ZERO) 과 최종점 (PV_END)

PV_ZERO 모드는 밸브의 제로점을 변경할 수 있는 모드이고, PV_END는 최종점을 변경 할 수 있는 모드입니다.

CALIb

<↵>
→

163
PV ZERO

제로점 조절

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

<↵>
→

0%
*PZ 163

<UP>/<DOWN>
<↵>
→

0%
+PZ 260

<ESC>
→

260
PV ZERO

<DOWN>
→

3012
PV ENd

최종점 조절

<↵>
→

100.0%
*PE 3012

<UP>/<DOWN>
<↵>
→

90.0%
+PE 2072

<ESC>
→

2072
PV ENd

<ESC>
2 번
→

30.0%
RUN PV

7.7.3 트랜스미터 제로점 (TR_ZERO) 과 최종점 (TR_END)

TR_ZERO는 피드백 출력신호의 제로점을, TR_END는 최종점을 변경 할 수 있는 모드입니다. 피드백 출력 신호를 실제 밸브 개도와 동일하지 않게 사용하거나 출력신호가 불안정해져 재조정해야 할 경우에 사용합니다. 피드백 신호를 볼 수 있는 전류계와 같은 장비가 필요하며, 목차 5.2 단자 연결 그림과 같이 배선이 연결되어야 합니다.

CALIb → <↵> → 300 TR ZERO → <↵> → 300 *R ZERO → <UP>/<DOWN> → <↵> → 250 +R ZERO

제로점 조절

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

피드백 신호를 4mA 에 맞춘다.

250 +R ZERO → <ESC> → 250 TR ZERO → <DOWN> → 4095 TR END → <↵> → 4095 *R END → <UP>/<DOWN> → <↵> → 4080 +R END → <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

최종점 조절

피드백 신호를 20mA 에 맞춘다.

7.7.4 피드백 신호의 정/역 출력 (TR NORM / REVS)

포지셔너의 피드백 신호를 실제 개도와 동일하게, 혹은 반대로 출력할 수 있습니다.

CALIb → <↵> → TR NORM → <↵> → *R NORM → <UP>/<DOWN> → *R REVS → <↵> → +R REVS → <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

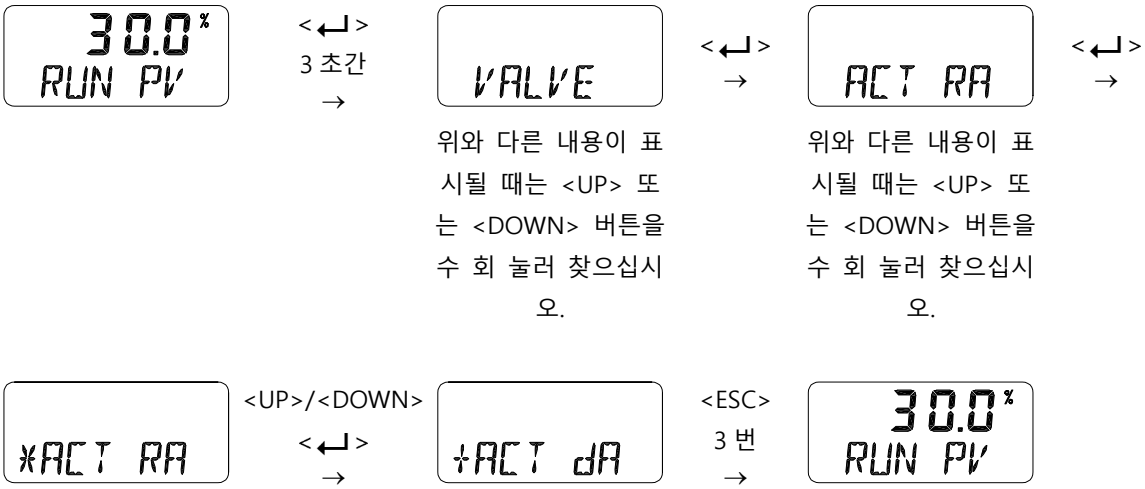
7.8 밸브 모드 (VALVE)

아래는 밸브 모드에서 변경할 수 있는 값들입니다.

1) 밸브의 작동방향 (ACT RA / dA)
2) 유량 특성 모드 (CHAR)
3) 사용자 지정 유량 특성 설정 모드 (USER SET)
4) Tight Shut Open 모드 (TSHUT OP)
5) Tight Shut Close 모드 (TSHUT CL)
6) 구간 제어 사용자 원점 설정 모드 (CST ZERO)
7) 구간제어 사용자 최종점 설정 모드 (CST ENd)
8) 단・복동식 설정 모드 (SINGLE / dOUBLE)

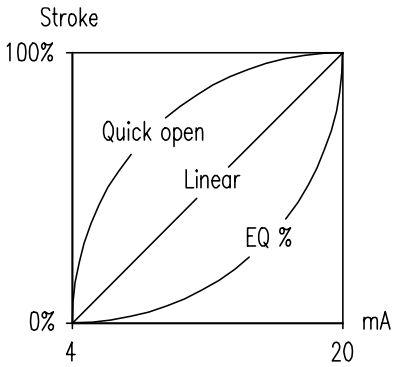
7.8.1 밸브의 작동 방향 (ACT RA / dA)

오토 켈리브레이션의 "AUTO2"를 수행하면 자동으로 밸브의 작동방향을 역동식(RA) 또는 직동식(DA)가 자동으로 설정됩니다. 그러나 사용자가 RA 및 DA를 변경하고 싶을 때 이 기능을 이용하면 바꿀 수 있습니다.



7.8.2 유량 특성 모드 (CHAR)

밸브의 유량 특성 곡선 모드를 변경할 수 있습니다. 기본으로는 Linear (LIN)로 되어 있는데, 사용자 지정(USR), Quick open (QO), Equal percentage (EQ), 로 변경할 수 있습니다.



VALVE → <↵> → CHAR LIN → <↵> → *HAR LIN → <UP>/<DOWN> → <↵>

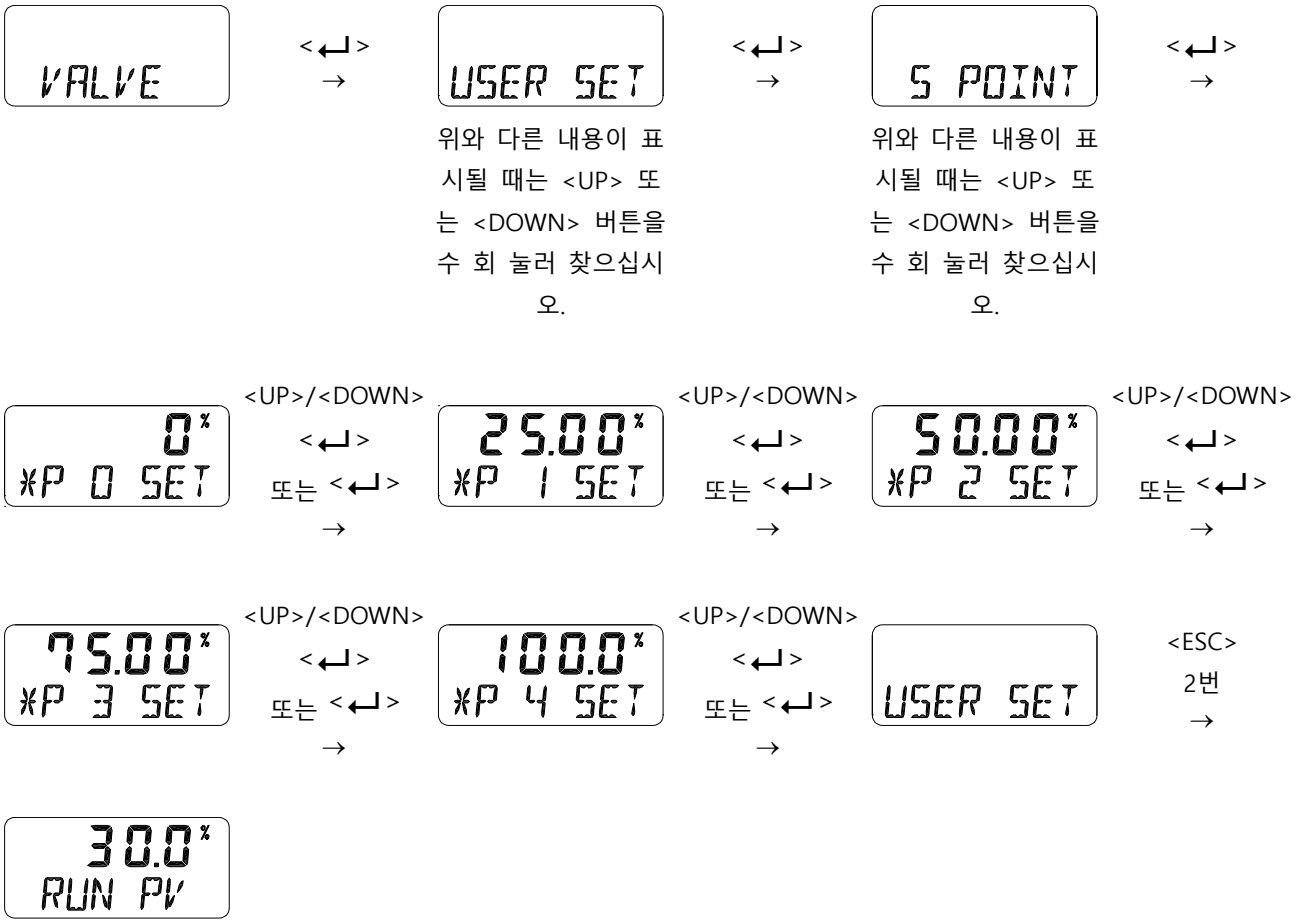
위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

*HAR QO → <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

7.8.3 사용자 지정 유량 특성 설정 모드 (USER SET)

사용자가 임의로 유량 특성 곡선을 만들어 사용할 수 있습니다. USER SET은 2가지 방식 중 한가지로 설정할 수 있습니다. 5개 포인트로 설정하는 방식과 21개 포인트로 설정할 수 있는 방식 중 하나를 선택하면 됩니다. 5개 포인트 방식(25% 간격)은 P0(0%), P1(25%), P2(50%), P3(75%), P4(100%)로 설정하게 되어있으며, 21개 포인트 방식(5% 간격)은 P0(0%), P1(5%), P2(10%) ... P19(95%), P20(100%)로 설정하게 되어있습니다. 일부분만 변경하고 나머지는 그대로 두고 싶으면 설정 중간에 <ESC>로 나가면 됩니다. 이 기능은 위 7.8.2 특성 설정 모드 (CHAR)를 "CHAR USR" 모드로 저장함으로써 활성화 됩니다.

1) 5 포인트 설정



2) 21 포인트 설정

VALVE → <↵> → USER SET → <↵> → 21 POINT → <↵> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

0% *P 0 SET → <UP>/<DOWN> → <↵> 또는 <↵> → 5.00% *P 1 SET → 같은 방식으로 반복합니다 → 95.00% *P 19 SET → <UP>/<DOWN> → <↵> 또는 <↵> →

100.0% *P20 SET → <UP>/<DOWN> → <↵> 또는 <↵> → USER SET → <ESC> 2번 → 30.0% RUN PV

7.8.4 Tight Shut Open (TSHUT OP)

Tight shut open은 입력 전류를 %로 표기합니다. 입력전류 4mA는 0%로, 20mA는 100%가 됩니다. Tight shut open 값이 ≤100% 조건의 임의의 %로 설정되어 있다면, 그 설정 %값 이상의 전류가 입력되면 즉시 밸브 스트로크가 100%가 되게 합니다. 예를 들어 리니어 단동 직동식(DA) 액츄에이터(입력 전류가 100%일 때 밸브가 닫히는 밸브)의 경우 입력 전류가 Tight shut open 설정값보다 높아 지면 포지셔너는 밸브 스트로크가 100%가 되도록 합니다. 따라서 포지셔너로 공급되는 공압이 그대로 OUT1 포트를 통해 액츄에이터로 인가되어 더 큰 액츄에이터 힘으로 밸브를 꽉 닫아 밸브의 누설을 막아주는 기능입니다. 값이 100%일 때는 Tight shut open이 설정되어 있지 않은 상태입니다. 제품 출하 시에는 100%가 기본 적용되어 있습니다.

VALVE → <↵> → 100.0% TSHUT OP → <↵> → 100.0% *SHUT OP → <UP>/<DOWN> → <↵> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

95.0% +SHUT OP → <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

7.8.5 Tight Shut Close (TSHUT CL)

Tight shut close는 입력 전류를 %로 표기합니다. 입력전류 4mA는 0%로, 20mA는 100%가 됩니다. Tight shut close 값이 ≥0% 조건의 임의의 %로 설정되어 있다면, 그 설정 %값 이하의 전류가 입력되면 즉시 밸브 스트로크가 0%가 되게 합니다. 예를 들어 리니어 복동 역동식(RA) 액츄에이터(입력 전류가 0%일 때 밸브가 닫히는 밸브)의 경우 입력 전류가 Tight shut close 설정값 보다 낮아지면 포지셔너는 밸브 스트로크가 0%가 되도록 합니다. 따라서 포지셔너로 공급되는 공압이 그대로 포지셔너의 OUT2 포트를 통해 액츄에이터로 인가되고, OUT1 포트의 공압은 모두 배기시켜 더 큰 액츄에이터 힘으로 밸브를 꽉 닫아 밸브의 누설을 막아주는 기능입니다. 제품 출하 시에는 0.3%가 기본 적용되어 있습니다.

VALVE → <↵> → 0.3% TSHUT CL → <↵> → 0.3% *SHUT CL <UP>/<DOWN> → <↵> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

0.5% +SHUT CL → <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

7.8.6 구간제어 사용자 원점 설정 모드 (CST ZERO)

CST ZERO는 구간제어(Split Range Control)를 위한 Set Value의 시작점에 해당하는 아날로그 입력 신호의 값으로, 아날로그 입력신호(4~20mA, 0~20mA, 0~5V, 0~10V)의 백분율 값을 사용자가 임의로 설정할 수 있습니다. 예를 들어 아날로그 입력신호가 "4~20mA"로 선택되어 있을 때 CST ZERO가 0% 이던 것을 50%로 변경하면, 입력신호 12~20mA 범위로 밸브 개도 0~100%를 동작하게 합니다.

제로점과 엔드점 간의 전류의 편차는 25% 이상이어야 합니다.

VALVE → <↵> → 0% CST ZERO → <↵> → 100.0% *ST ZERO <UP>/<DOWN> → <↵> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

50.0% +ST ZERO → <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

7.8.7 구간제어 사용자 최종점 설정 모드 (CST ENd)

CST ENd는 분배제어(Split Range Control)를 위한 Set Value의 최종점에 해당하는 아날로그 입력 신호의 값으로, 아날로그 입력신호(4~20mA, 0~20mA, 0~5V, 0~10V)의 백분율 값을 사용자가 임의로 설정할 수 있습니다. 예를 들어 아날로그 입력신호가 "4~20mA"로 선택되어 있을 때 CST END가 100% 이던 것을 50%로 변경하면, 입력신호 4~12mA 범위로 밸브 개도 0~100%를 동작하게 합니다.

제로점과 엔드점 간의 전류의 편차는 25% 이상이여야 합니다.

VALVE → <↵> → 100.0% CST ENd → <↵> → 100.0% *ST ENd <UP>/<DOWN> <↵> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

50.0% +ST ENd <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

7.8.8 단・복동식 설정 모드 (SINGLE / dOUBLE)

액츄에이터의 단동 및 복동 설정을 변경할 수 있습니다.

VALVE → <↵> → SINGLE → <↵> → *SINGLE <UP>/<DOWN> <↵> →

위와 다른 내용이 표시될 때는 <UP> 또는 <DOWN> 버튼을 수 회 눌러 찾으십시오.

+dOUbLE <ESC> 3 번 → 30.0% RUN PV

7.9 INFO 모드 (INFO)

INFO 모드에서는 포지셔너의 다양한 정보를 제공합니다.

표시 항목	설 명
TMP-3000	포지셔너 모델명
VERSION	메인 소프트웨어의 버전 (구형: 1. X. XX)
FULL_OP	밸브의 Full Open Time (초)
FULL_CL	밸브의 Full Close Time (초)
VM NORM / VM REVS / VM dIZ	VM NORM : View Mode Normal를 뜻하고, 예를 들어 4~20mA 입력신호의 경우, 4mA일 때 0%, 20mA일 때 100%로 일반적으로 표시 되도록 합니다. VM REVS : View Mode Revers를 뜻하고, 예를 들어 4~20mA 입력신호의 경우, 4mA일 때 100%, 20mA일 때 0%로 반대로 표시 되도록 합니다. VM dIZ : View Mode Digital를 뜻하고, 포지션 센서로부터 전환되는 위치 값의 원시 데이터(Raw Data)를 digit 값으로 표시합니다. <ENTER>눌러 변경할 수 있습니다.

W LOCK / W UNLOCK	오토 캘리브레이션 기능을 포함하여 모든 파라미터값을 변경할 수 있도록 하거나(W UNLOCK), 변경할 수 없게 잠그거나 (W LOCK 선택)할 수 있습니다. <ENTER>눌러 변경할 수 있습니다.
OVCR CNT	Over Current Count. 디멘드 입력단자에 23mA 이상의 전류 또는 11V 이상의 전압이 인가된 횟수를 누적 합니다.

8 에러 코드 (Error code)

오토 캘리브레이션 중 또는 제품 사용 중에 이상이 있을 경우에 아래와 같이 에러코드가 뜹니다. 에러코드 발생시 포지셔너의 제어가 불가능해지거나 오동작을 하거나 정밀도가 안 좋아질 수 있습니다.

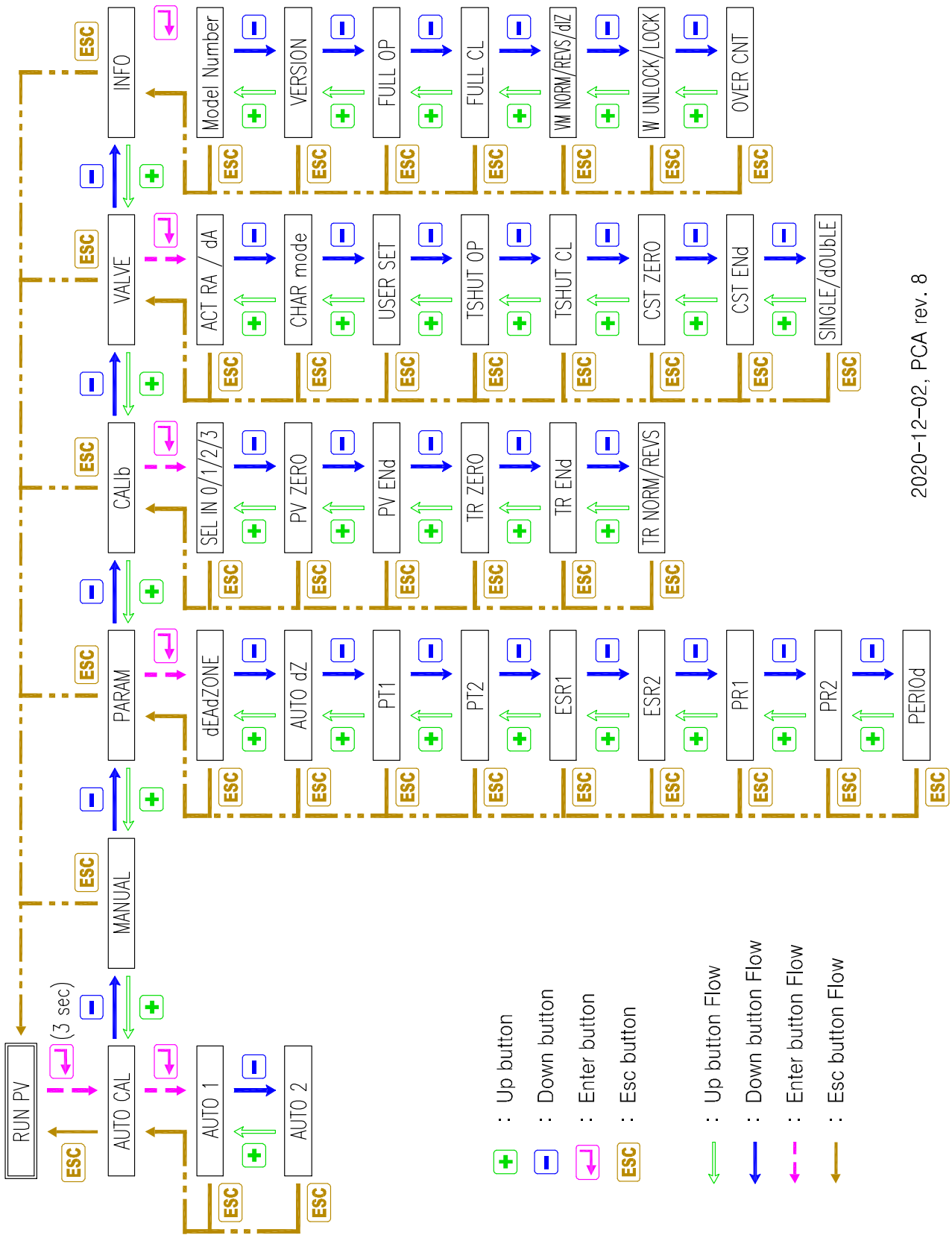
8.1 오토 켈리브레이션 중 표시되는 에러 코드

에러 코드	에러의 내용 및 원인	조치
CHK AIR	➢ 오토캘리브레이션시 포지셔너가 Full Open 신호를 주었음에도 밸브가 움직이지 않을 때. ➢ 에러 발생시 오토캘리브레이션이 중단되고 LCD 창에 이 메시지가 바로 표시됩니다.	➢ 포지셔너에 공압이 정상적으로 공급되고 있는지 확인하십시오.
RNG ERR	➢ 마운팅 불량으로 인해 피드백 레버의 동작길이가 지나치게 작은 경우. ➢ 에러 발생시 오토캘리브레이션이 중단되고 LCD 창에 이 메시지가 바로 표시됩니다.	➢ 피드백 샤프트가 원활하게 작동 되는지 확인하십시오.
CHK LEAK	➢ 정지 신호가 인가된 상태에서도 밸브가 지속적으로 움직이는 경우	➢ 배관부위에 공압이 새고 있는지 확인하십시오.
ERR STRK	➢ 오토캘리브레이션시 전체 구간의 스트로크 타임이 5 분을 초과하는 경우	➢ 공압이 정상적으로 공급이 되는지 확인 하십시오. ➢ 밸브 및 액츄에이터의 마찰력이 정상인지 확인하십시오.

8.2 제품 사용 중 표시되는 에러 코드

에러 코드	에러의 내용 및 원인	조치
OVER CUR	➢ 디멘드 입력단자에 23mA 이상 전류가 감지 될 경우, LCD 글씨가 깜빡이며 에러 메시지를 표시 합니다. ➢ 에러 메시지를 표시하는 동안은 어떠한 버튼 조작도 할 수 없습니다. ➢ 이 코드는 펌웨어 버전 1.6.03 부터 적용되었습니다.	➢ 디멘드 입력 단자의 연결 상태(오배선, 과전류 입력 등)를 확인하십시오.
OVER VLT	➢ 디멘드 입력단자에 11V 이상 전류가 감지 될 경우, LCD 글씨가 깜빡이며 에러 메시지를 표시 합니다. ➢ 에러 메시지를 표시하는 동안은 어떠한 버튼 조작도 할 수 없습니다. ➢ 이 코드는 펌웨어 버전 1.6.03 부터 적용되었습니다.	➢ 디멘드 입력 단자의 연결 상태(오배선, 과전압 입력 등)를 확인하십시오.

9 LCD 작동 순서도


RUN PV
(3 sec)
AUTO CAL
AUTO 1
AUTO 2
MANUAL
PARAM
dEAdZONE
AUTO dZ
PT1
PT2
ESR1
ESR2
PR1
PR2
PERIOd
CALIb
SEL IN 0/1/2/3
PV ZERO
PV ENd
TR ZERO
TR ENd
TR NORM/REVS
VALVE
ACT RA / dA
CHAR mode
USER SET
TSHUT OP
TSHUT CL
CST ZERO
CST ENd
SINGLE/dOUbLE
INFO
Model Number
VERSION
FULL OP
FULL CL
VM NORM/REVS/dIZ
W UNLOCK/LOCK
OVER CNT
ESC
: Up button
: Down button
: Enter button
: Esc button
: Up button Flow
: Down button Flow
: Enter button Flow
: Esc button Flow
2020-12-02, PCA rev. 8

제조자: 로토크 와이티씨㈜
주소 : 경기도 김포시 양촌읍 황금로 89번길 81
우편번호 : 10048
대표 전화: 031-986-8545
대표 팩스: 070-4170-4927
대표 이메일: ytc.sales@rotork.com
홈페이지: http://www.ytc.co.kr

발행일 : 2022년 03월 21일

Copyright © **로토크 와이티씨㈜.** 이 제품 매뉴얼은 저작권법에 의해 보호받는 저작물입니다.