

# 사용 설명서

## 스마트 밸브 포지셔너 SP740 시리즈



**SEG** SHINHWA ENG. CO., LTD.



소프트웨어 버전 : 23. 06. 2021  
사용 설명서 버전 : 바-6-6-SP740/2023

## 목 차

<b>1. 개요</b>	<b>4</b>
1.1 제품을 사용하기 전에	4
1.2 안전상 주의	4
1.3 방폭지역에서 사용하기 위한 기본안전지침	5
1.4 본질안전(Ex i)을 유지하기 위한 조건	5
1.5 취득인증	5
<b>2. 제품 소개</b>	<b>6</b>
2.1 개요	6
2.2 특징	6
2.3 옵션 기능	6
2.4 명판에 대한 설명	7
2.5 모델 식별 기호	8
2.6 제품사양	9
2.7 동작원리	10
2.8 본질안전 방폭규격	11
2.9 구조도	12
2.10 외형 치수	13
2.10.1 SP740 기본형	13
2.10.2 SP740 레버타입	14
2.10.3 SP740 포크레버타입	15
2.10.4 SP740 나무어타입	16
<b>3. 설치</b>	<b>17</b>
3.1 설치 전 주의사항	17
3.2 설치에 필요한 공구	17
3.3 리니어 포지셔너 설치	17
3.3.1 설치 시 주의사항	17
3.3.2 스텐다드 레버타입 포지셔너 설치하기	18
3.4 로터리 포지셔너 설치	21
3.4.1 로터리 브라켓 세트 조립정보	21
3.4.2 로터리 포지셔너 설치순서	22
<b>4. 공압연결</b>	<b>23</b>
4.1 공압의 조건	23
4.2 포지셔너와 액츄에이터의 공압배관 연결	23
4.2.1 단동식 액츄에이터	23
4.2.2 복동식 액츄에이터	23

<b>5. 전원의 연결</b>	<b>24</b>
5.1 주의 사항	24
5.2 단자 연결	24
5.3 기계식 마이크로 리미트 스위치 터미널	24
5.4 본질안전 방폭제품의 단자연결	25
5.5 접지	25
<b>6. 조절</b>	<b>26</b>
6.1 리미트 스위치 조절	26
<b>7. 옵션기판 종류</b>	<b>27</b>
<b>8. 오토 캘리브레이션 및 기판 조작</b>	<b>28</b>
8.1 경고	28
8.2 조작 버튼 종류	28
8.3 정상 작동 모드 (RUN)	28
8.4 오토 캘리브레이션의 모드 (AUTO CAL)	29
8.4.1 AUTO PV 캘리브레이션	29
8.4.2 AUTO ALL	29
8.5 매뉴얼 모드 (MANUAL)	30
8.6 파라미터 모드 (PARAMETER)	30
8.6.1 불감대 (DEADZONE)	30
8.6.2 KP_UP	31
8.6.3 KP_DOWN	31
8.7 수동 모드 (HAND CAL)	31
8.7.1 SV NORM	32
8.7.2 DP NORM	32
8.7.3 FB NORM	32
8.8 밸브 모드 (VALVE)	33
8.8.1 밸브의 작동 방향 설정 모드 (ACT DA/RA)	33
8.8.2 유량 특성 설정 모드 (CHAR LN)	33
8.8.3 사용자 지정 유량 특성 설정 모드 (USER SET)	34
8.8.4 Tight Shut Open (TSHT OP)	34
8.8.5 Tight Shut Close (TSHT CL)	35
8.9 View 모드 (VIEW)	36
<b>9. 에러 및 경고 코드</b>	<b>37</b>
9.1 에러 코드	37
9.2 경고 코드	38
<b>10. LCD 작동 순서도</b>	<b>39</b>

## 1. 개요

### 1.1 제품을 사용하기 전에

당사 제품을 정확하고 효율적으로 사용하기 위해서는 제품의 설치상태 및 시운전 전에 매뉴얼을 반드시 이해한 후 사용할 수 있도록 하십시오.

- ☞ 당사 제품의 시운전, 설치, 유지보수는 관리자에 의해 권한이 부여된 숙련된 전문가에 의해서만 수행되어야 합니다.
- ☞ 사용 설명서는 실제 사용자에게 전달되어야 합니다.
- ☞ SP740 Series는 사전예고 없이 하드웨어 및 소프트웨어가 업그레이드 될 수 있습니다.
- ☞ 사용 설명서에 명기되어 있지 않은 문제가 발생하면 당사로 문의하여 주십시오.

### 1.2 안전상 주의

이 사용 설명서는 여러분 자신의 안전을 보장하고 재산손실을 방지하기 위해 지켜야 할 주의사항이 명기되어 있습니다. 이들 사항은 위하나 손해의 크기와 긴급함의 정도를 명시하기 위해 『주의』 『경고』 『위험』의 3가지로 구분되어 있습니다. 안전을 위하여 반드시 본 사용 설명서의 안전지침을 따라 주십시오.



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



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



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

### 경고

- ☞ 당사 제품의 취급을 잘못하면 안전성이 떨어집니다. 기계장치의 조립이나 조작등을 충분한 지식과 경험을 가진 분께서 사용하여 주십시오.
- ☞ 고객에 의한 임의적인 변경이나 개조가 있을 경우, 이에 따라 발생하는 인적, 물적 피해를 보상하지 않습니다.
- ☞ 안전을 확인 할때까지 기계장치의 취급, 기기의 분해는 절대로 하지 말아 주십시오.
  1. 기계, 장치의 점검과 정비는 피구동 물체의 낙하방지 조치나 폭주방지 조치 등이 되어 있는 것을 확인한 후에 행 해 주십시오.
  2. 제품을 떼어 낼 때는 상기의 안전조치 등이 되어 있는 것을 확인하고 에너지원과 해당되는 설비전원을 차단하는 등 시스템 안전을 확보함과 동시에 사용기기의 제품개별 주의사항을 참조, 이해하신 후 행 해 주십시오.
  3. 기계, 장치를 재기동하는 경우, 안전처리가 되어있는 것을 확인하고 주의해서 행 해 주십시오.
- ☞ 본 제품은 케이스는 알루미늄 재질로 충격 및 마찰에 의해 발화의 원인이 될 수 있습니다. 제품이 직접적인 충격 및 마찰을 방지할 수 있는 위치에 설치하십시오.
- ☞ 본 제품이 외부가 습기 및 정전기로부터 보호되는 위치에 설치하여 주십시오.

### 1.3 방폭지역에서 사용하기 위한 기본안전지침

폭발의 위험을 방지하기 위해 EX영역에서 작동하기 위한 각 작동 지침의 기본 안전 지침뿐 아니라 해당국가 및 지역의 방폭 규정에 따라 설치되어야 하고 적절한 안전 베리어(Safety Barrier)를 설치하여 시스템을 구성해야 합니다.

---

#### 위험

---

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

---

### 1.4 본질안전(Ex i)을 유지하기 위한 조건

---

#### 위험

---

- ☞ 본질 안전 회로에만 "본질 안전"유형의 보호 장치를 연결하십시오.
- ☞ 인증서 및 기술사양의 전기 데이터에 대한 사양을 준수하십시오.

---

### 1.5 취득 인증

#### ☞ IECEx (국제 방폭 인증)

방폭 구조 : 본질안전방폭(Intrinsic safety)  
방폭 등급 : Ex ia IIC T5/T6 Ga  
인증 번호 : IECEx KTL 19.0042X  
주변 온도 : T5 : -30°C ~ +60°C  
                  T6 : -30°C ~ +40°C  
인증 기준 : IEC 60079-0 : 2017  
                  IEC 60079-11 : 2011

#### ☞ KCs (국내 안전 인증)

방폭 구조 : 본질안전방폭(Intrinsic safety)  
방폭 등급 : Ex ia IIC T5/T6  
인증 번호 : 20-KA2BO-0479X  
주변 온도 : T5 : -30°C ~ +60°C  
                  T6 : -30°C ~ +40°C  
인증 기준 : 고용노동부고시 제 2020-33호

☞ **ATEX (유럽 방폭 인증)**

방폭 구조 : 본질안전방폭(Intrinsic safety)

방폭 등급 : II 1 G Ex ia IIC T5/T6 Ga

인증 번호 : DEKRA 21ATEX0070 X

주변 온도 : T5:-30 ~ 60°C(-22 ~ 140°F )

T6:-30 ~ 40°C(-22 ~ 104°F )

인증 기준 : EN IEC 60079-0:2018

EN IEC 60079-11:2012

## 2. 제품 소개

### 2.1 개요

스마트 포지셔너 SP740 시리즈는 중앙제어실(DCS), 캘리브레이터로부터 출력되는 4~20mA DC의 전류신호를 공압출력으로 비례변환하여 각종 액추에이터를 작동시키는 전공(I/P) 포지셔너입니다.

해당 제품은 IECEx Scheme의 "IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011"기준에 따른 IECEx인증을 획득, 폭발위험지역 Zone 0에 적용가능한 본질안전방폭인증(옵션) 제품이며, 폭발지역에 적용시 해당 제품에 공급되는 모든 전원은 상기 2.8 항의 기재된 규정치 이상의 전기사양을 제한하는 배리어를 통해서만 공급되어야 합니다.

이 외에도 설치, 배선등의 제반사항을 준수하여 작업하고 사용되어야 합니다.

### 2.2 특징

- ☞ 다양한 종류의 컨트롤밸브 시스템에 적용할 수 있습니다.
- ☞ 조작방법이 간단하여 편리합니다.
- ☞ 내부 부품이 모듈화 되어있어 유지보수가 간단합니다.
- ☞ IP66의 용기보호등급
- ☞ 자가진단기능 내장
- ☞ HART 통신이 가능하여 각종 정보를 파악하여 처리가능
- ☞ 오토캘리브레이션 기능이 매우 간단하여 초보자도 가능

### 2.3 옵션기능

옵션기능은 간단한 모듈장착만으로 해당기능을 추가 가능합니다.

- ☞ 포지션트랜스미터(4~20mA DC 피드백신호)
- ☞ HART 통신
- ☞ 리미트스위치
- ☞ 본질안전방폭

2.4 명판에 대한 설명

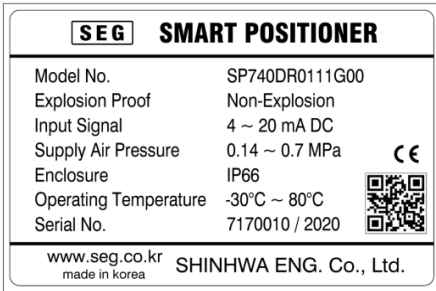


그림 2-1: SP740 비방폭 명판

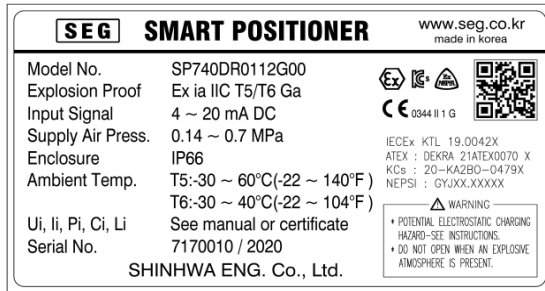


그림 2-2 : SP740 IECEx 본질안전 방폭 명판

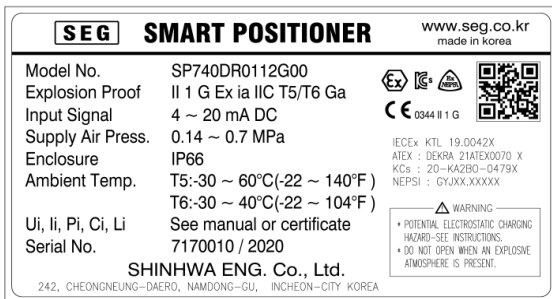


그림 2-3 : SP740 ATEX 본질안전 방폭 명판

표기항목	설명
Model No.	모델/옵션 사양에 따른 모델번호가 표기되어 있습니다.
Intrinsic Safety / Non-incendive	제품의 본질안전 방폭 등급이 표기되어 있습니다.
Input Signal	입력전류 신호 범위를 표기합니다.
Supply Air Press.	포지셔너에 공급되는 압력범위를 표기합니다.
Enclosure	방수,방진의 용기 보호등급이 표기되어 있습니다.
Ambient Temp.	방폭을 유지하기 위한 온도범위가 표기되어 있습니다.
Ui, li, Pi, Ci, Li	본질안전회로 구성 시 필요한 전기 데이터가 표기되어 있습니다. 자세한 사양은 해당인증서를 참조바랍니다.
Serial No	제품의 시리얼 번호가 표기되어 있습니다.



2.5 모델 식별 기호

SP740 / 1 2 3 4 5 6 7 8

<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</span> 공압 출력 방식	S : 단동식(Single) D : 복동식(Double)
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2</span> 레버 사양	
선형 (Linear)	L1 : 20 ~ 80 mm L2 : 80 ~ 160 mm
회전형 (Rotary)	R0 : 기본형 R1 : 포크레버 R2 : Namur
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">3</span> 출력신호	0 : 무 1 : Position transmitter(4~20mA DC)
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">4</span> Lock 조건	1 : Fail Safe * Fail Lock
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">5</span> 방폭타입	1 : 비방폭형 (IP66) 2 : 본질안전형 (Ex ia IIc T5/T6)
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">6</span> Connection	G : Air - PT1/4", Conduit - G(PF)1/2" N : Air - NPT1/4", Conduit - NPT1/2"
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">7</span> Position L/S	0 : 무 1 : 유 (2XSPDT)
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">8</span> Hart 통신	0 : 무 1 : Hart 통신

2.6 제품 사양

Model	SP740S		SP740D	
Acting Type	Single		Double	
Motion type	Linear	Rotary	Linear	Rotary
Input Signal	4 ~ 20mA DC			
Minimum Current Signal	2.8mA(Standard), 3.8mA (Hart Included)			
Impedance	Max. 450Ω @ 20mA DC			
Air Connection	PT 1/4, NPT 1/4			
Pres. Gauge Connection	PT 1/8, NPT 1/8			
Conduit Entry	PF(G) 1/2(Standard), NPT1/2(Option)			
Stroke	10~150 mm	0 ~ 90°	10~150 mm	0 ~ 90°
Supply Pressure	0.15~0.7 Mpa (1.5~7 bar)			
Explosion Proof Grade	Ex ia IIC T6/T5 Ga			
Enclosure	IP66			
Ambient Temperature	-30 ~ 80°C			
Linearity	±0.5% F.S.			
Hysteresis	0.5% F.S.			
Sensitivity	±0.2% F.S.			
Repeatability	±0.3% F.S.			
Flow Capacity	70 LPM (Sup. =0.14 Mpa)			
Air Consumption	1.8 LTM 이하 (sup=0.14MPa)			
LCD Operating Temp	-30 ~ 80°C ( -22 ~ 176°F)			
Cam Characteristic	Linear(L), Sqare(S), Sqare root(R), User Set (10 Point)			
Communication (Option)	HART Communication			
Feedback Signal (Option)	4~20mA (DC 12~28V)			
Material	Aluminum Diecasting			
Weight	1.8kg			
Painting	Epoxy Polyestere Powder Coating			
Color	Black			

2.7 동작원리

Control PCB(3)에 입력신호(4~20mA)가 입력되면 Torque Motor(1)의 Coil(6)에 입력전류가 전해져 Core(7)에 자력이 발생되고, 영구자석(10)과의 자력에 의한 힘과 극성의 차이에 따라 Nozzle Flapper(9)를 움직이고, 그 작용으로 Nozzle(8)과 Nozzle Flapper(9)의 사이가 벌어져 노즐압력실(15)의 압력이 떨어지면서 압력실(14)과의 압력차이가 발생합니다. 이에 따라 Spool(31)이 Poppet A(12)를 밀어 port A가 열리고 OUT1의 출력이 하부실린더(28)로, 상부 실린더실(27)은 배기구로 연결되어 Piston Rod(30)가 상승합니다.

Feedback Lever(29)가 움직임을 Output Shaft(5)에 전달하고 Pinion(23)과 Gear(24)를 구동시켜 Potentiometer(22)를 회전시키면서 저항값을 Control PCB(3)에 Feedback 시킵니다. Feedback된 값은 입력값과 비교 계산하여 차이가 있으면 다시 Torque motor(1)의 Coil(6)에 변화된 입력전류 값을 주어 평형을 이룰 때 까지 반복함으로써 원하는 위치에 위치하도록 합니다. 반대로 입력전류가 작으면 Nozzle Flapper(9)가 Nozzle(8)을 막아 노즐압력실(15)의 압력이 높아지면서 압력실(14)과의 압력차이에 따라 Spool(31)은 Poppet B(13)를 밀어 port B가 열리고 OUT2의 출력이 상부실린더(27)로, 하부 실린더실(28)은 배기구로 연결되어 Piston Rod(30)가 하강하게 됩니다. 마찬가지로 Feedback Lever(29)가 움직임을 Output Shaft(5)에 전달하고 Pinion(23), Gear(24)를 구동시켜 Potentiometer(22)를 회전시키면서 저항값을 Control PCB(3)에 전달합니다.

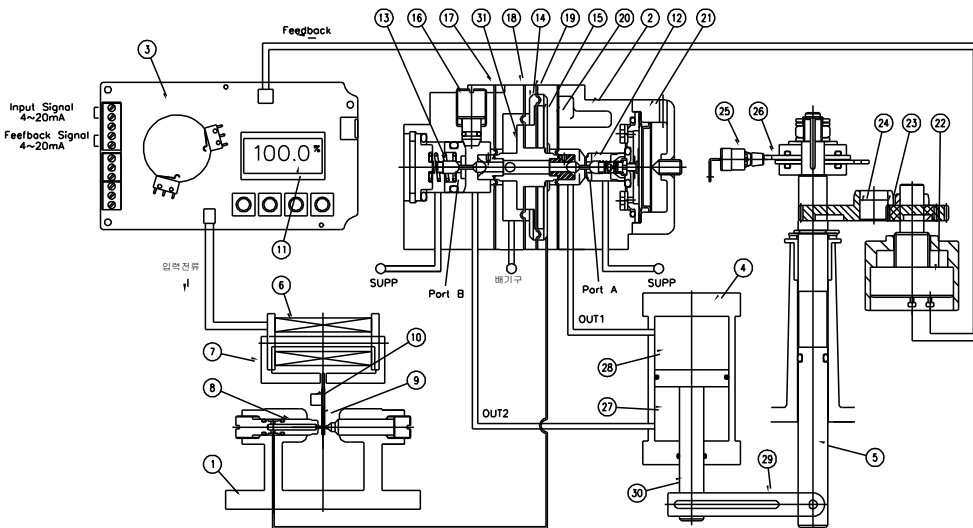


그림 : 2-3 Principle of operation

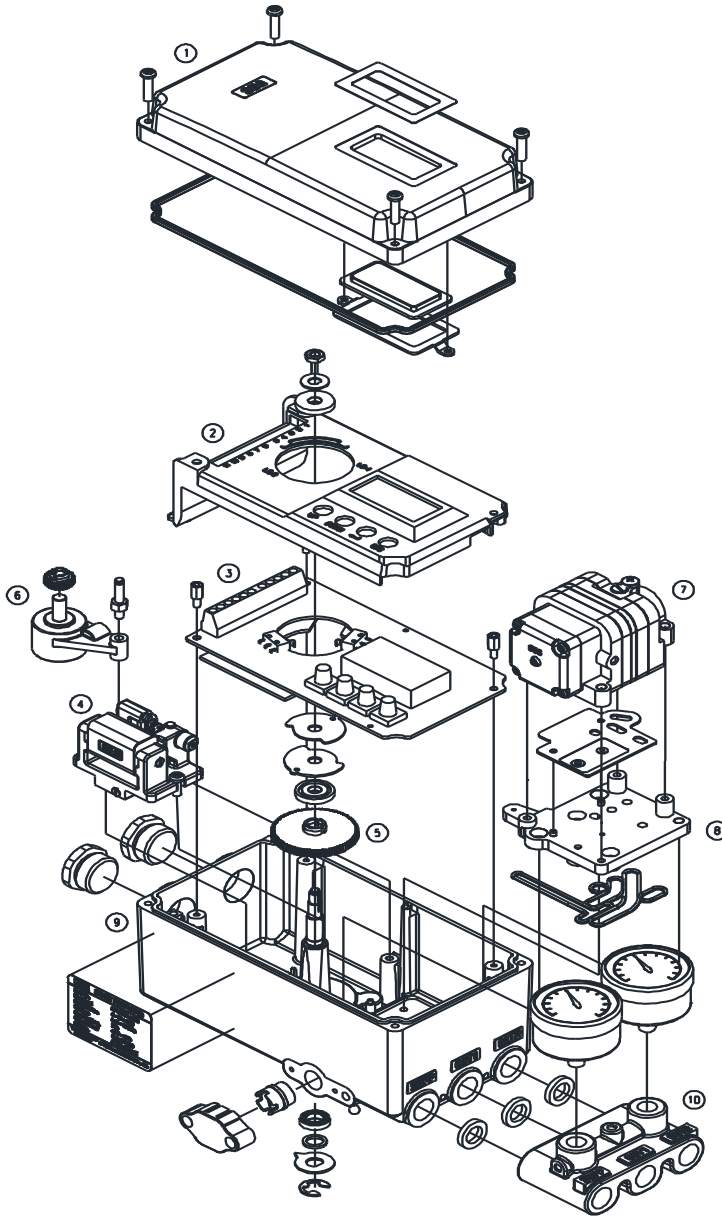
1	Torque Moter	12	Poppet A	23	Pinion
2	Pilot Valve	13	Poppet B	24	Gear
3	Control PCB	14	압력실	25	Limit S/W
4	Cylinder	15	노즐 압력실	26	Limit Cam
5	Output Shaft	16	시트 조절기	27	상부 실린더
6	Coil	17	Diaphragm A	28	하부 실린더
7	Core	18	Diaphragm B	29	Feedback Lever
8	Nozzle	19	Diaphragm C	30	Piston Rod
9	Nozzle Flapper	20	Diaphragm D	31	Spool
10	Magnet	21	Pressure Regulator		
11	Display	22	Potentiometer		

2.8 본질안전 방폭규격

본질안전 방폭규정	IEC 60079-0:2017 IEC 60079-11:2011 고용노동부고시 제2020-33호				
본질안전 방폭등급	Ex ia IIC T5/T6 Ga				
베리어 사양	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
Main power	28V	93mA	651mW	3nF	35uH
Feedback signal power	28V	93mA	651mW	3nF	35uH
Limit switch (Dry contact type)	28V	93mA	651mW	0nF	0uH

비고) 자세한 사항은 해당 인증서를 참조 바랍니다.

2.9 구조도



SP740 시리즈 분해도

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ① 베이스 커버  | ⑥ 포텐션메타   |
| ② PCB 커버  | ⑦ 빠이롯트    |
| ③ 컨트롤 PCB | ⑧ 빠이롯트 밸브 |
| ④ 토크 모터   | ⑨ 베이스 바디  |
| ⑤ 메인 샤프트  | ⑩ 게이지 블록  |

그림 2-4 구조도

2.10 외형 치수

2.10.1 SP740 기본형

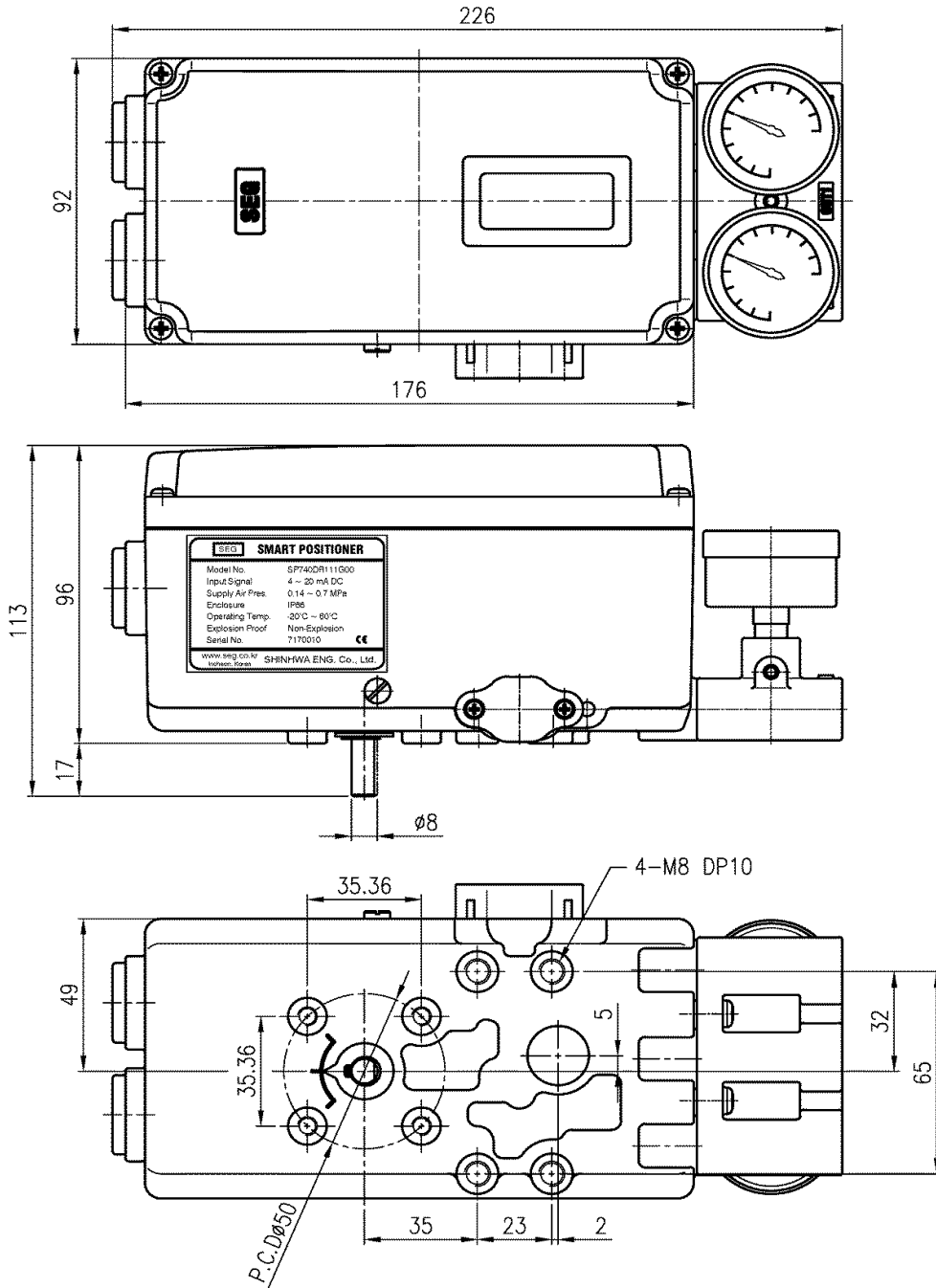


그림 2-5 : SP740 Standard Type

2.10.2 SP740 레버 타입

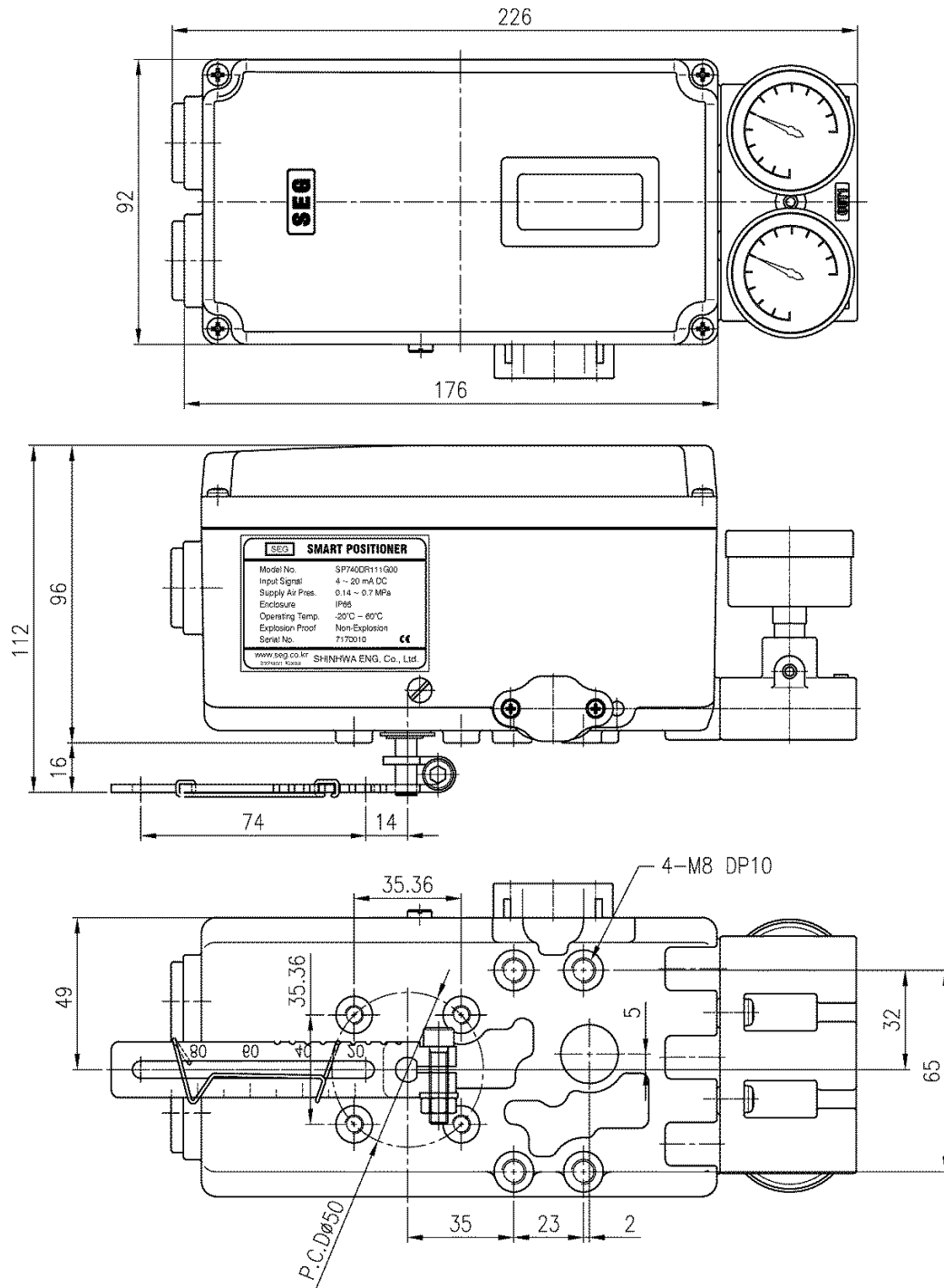


그림 2-6 : SP740 Lever Type

2.10.3 SP740 포크레버 타입

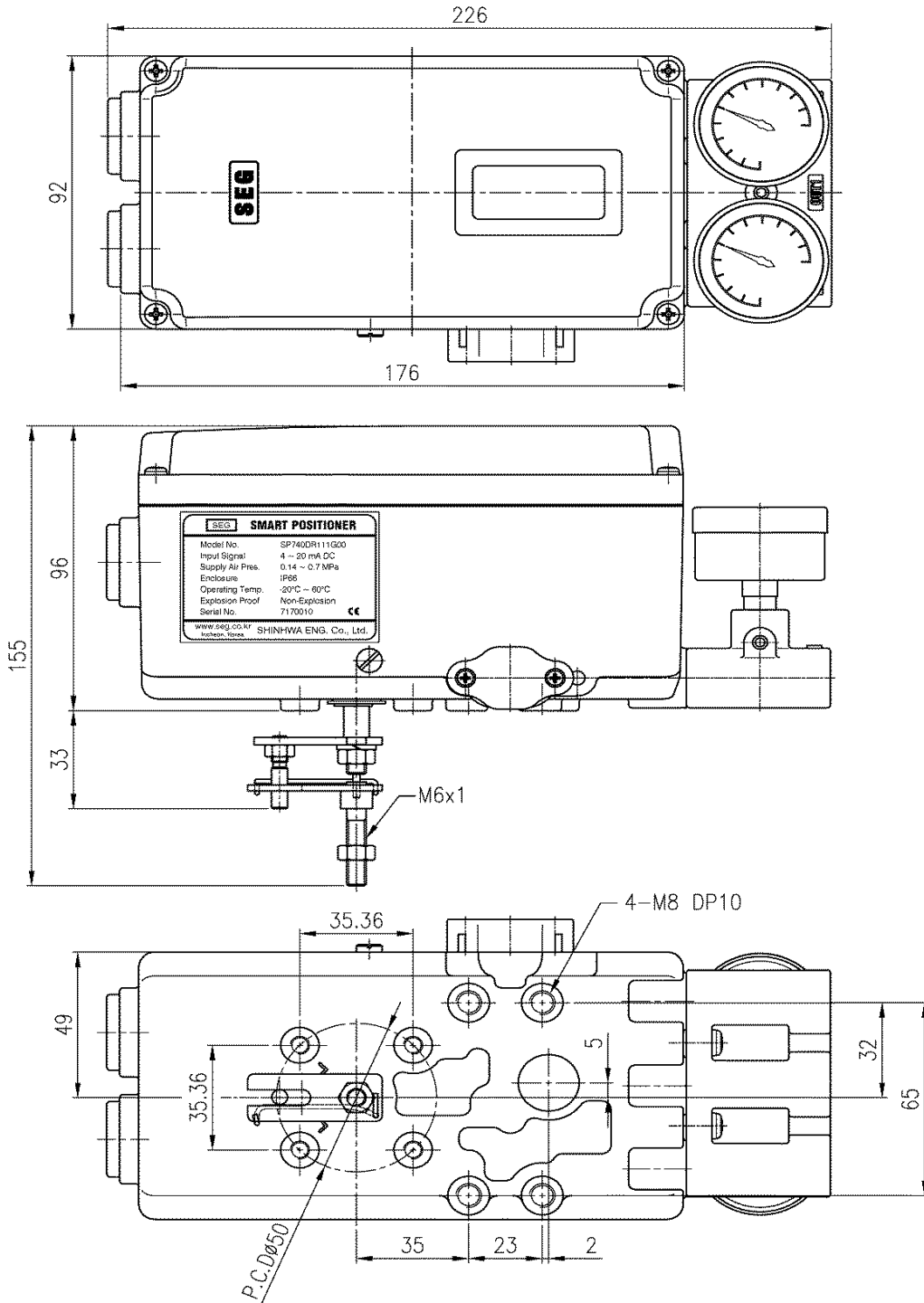


그림 2-7 : SP740 Fork Lever Type



2.10.4 SP740 나무어 타입

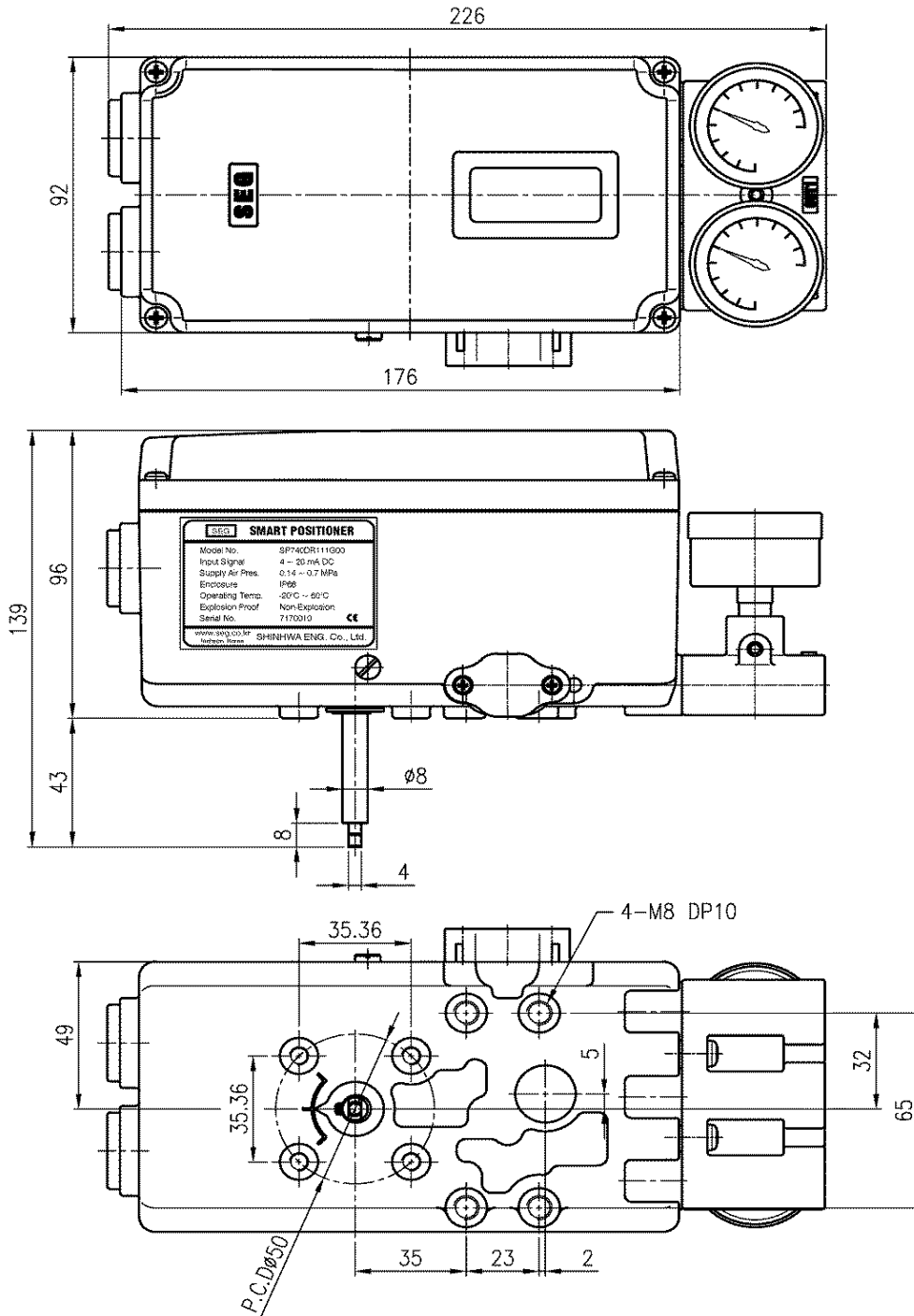


그림 2-8 : SP740 Namur Type

### 3. 설치

#### 3.1 설치 전 주의 사항



경고

- ☞ 포지셔너의 에어공급라인에 필터 레귤레이터를 설치하여 불순물 유입을 방지하고 적절한 공기압을 유지해야 합니다.
- ☞ 공급되는 에어는 기름이나 수분 등, 이물질이 섞이지 않도록 해야 합니다.
- ☞ 포지셔너 설치시 입력신호와 공기압을 차단하여 안정적인 작업이 이루어 지도록 해야 합니다.
- ☞ 설치 상태가 정확하지 않으면 SP740 제어특성이 떨어 질 수 있습니다.

#### 3.2 설치에 필요한 공구

- ☞ 육각 렌치 세트
- ☞ (+) 및 (-) 스크류 드라이버
- ☞ 몽키 또는 스페너

#### 3.3 리니어 포지셔너 설치

##### 3.3.1 설치 시 주의사항

- \* 브라켓 제작 및 레버를 액추에이터 코택팅 바에 체결 시 반드시 아래 2가지 사항을 준수해야 합니다.
- \* 설치 시 아래 사항을 지키지 않으면 제품의 리니어리티등 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.



주의

- ☞ 밸브개도가 50%위치 시 피드백레버가 수평을 이루어야 합니다.
- ☞ 밸브개도가 50%위치 시 콘택팅 바가 밸브스트로크에 해당하는 레버각인 숫자 위치에 체결되어 있어야 합니다.

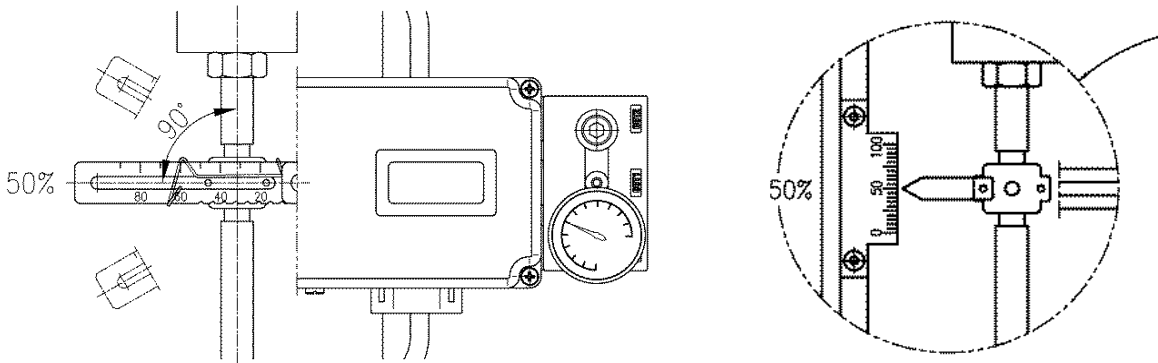


그림 3-1 : 레버설치시 50% 위치에서 수평을 이룰것

### 3.3.2 스탠다드 레버 타입 포지셔너 설치하기

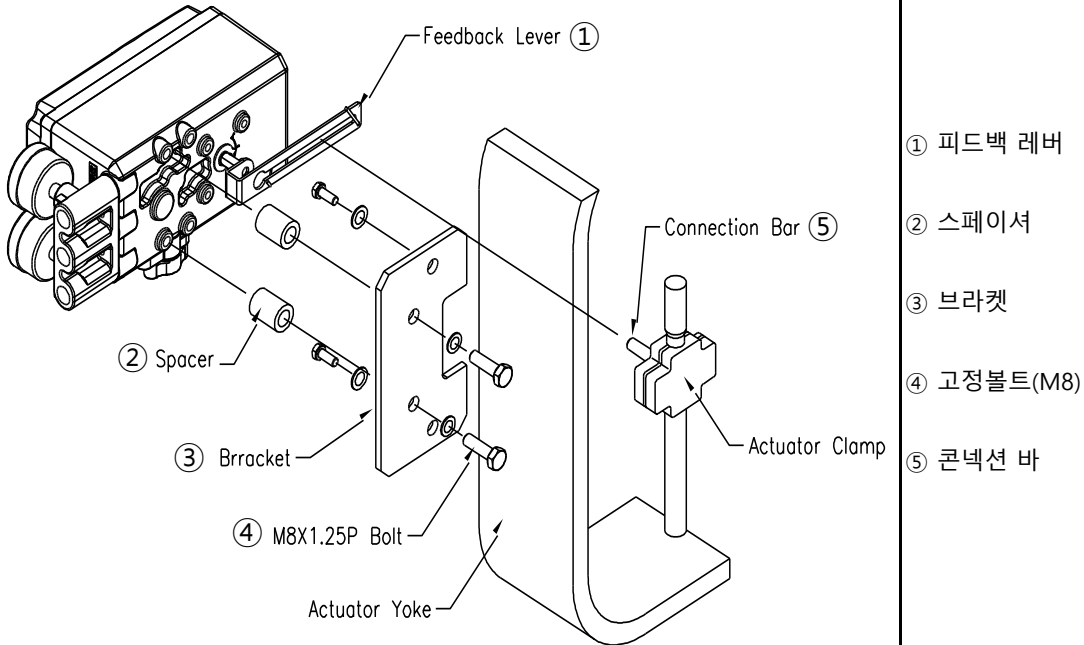


그림 3-2 : SP740 스탠다드 레버 타입

- ① 준비해 놓은 브라켓과 포지셔너볼트를 이용하여 조립합니다.
- ② 액추에이터 요크에 포지셔너 브라켓을 볼트로 부착합니다.  
**볼트를 약간 느슨하게 조여서 쉽게 위치를 수정할 수 있도록 합니다.**
- ③ 액추에이터에 공압 레귤레이터를 임시로 부착합니다.  
그리고 공압 레귤레이터로 압력을 서서히 가감하여 밸브의 스트로크가 전체 스트로크 50% 위치에 가 있도록 합니다.

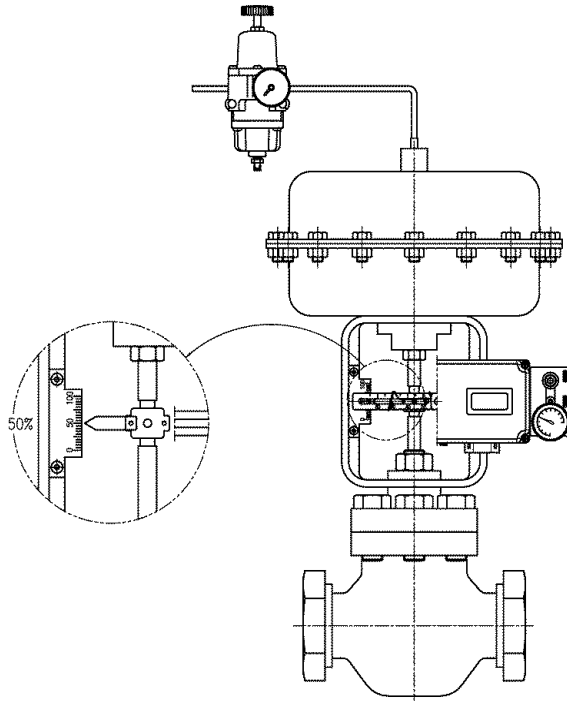
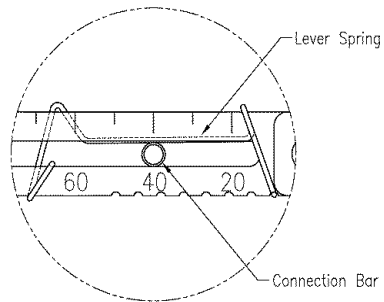


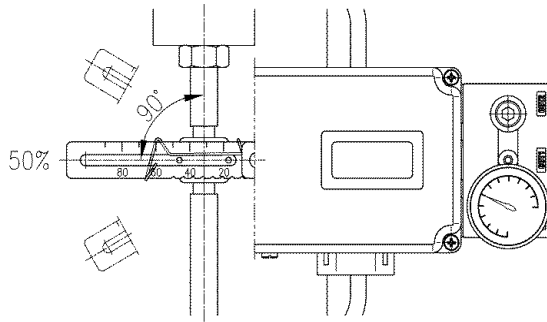
그림 3-3 : SP740 (스탠다드 레버 타입)

- ④ 액추에이터 클램프에 부착되어 있는 연결봉을 포지셔너 피드백레버의 홈에 아래 그림과 같이 스프링이 위치하게 끼워 줍니다.

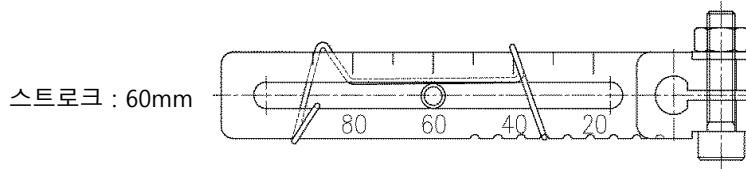


레버와 레버스프링 사이에 연결봉을 바르게 삽입하기

- ⑤ 밸브 스트로크 50% 지점에서 포지셔너의 피드백 레버가 수평을 잘 이루는지 확인합니다. 만일 수평을 이루지 않는다면, 브라켓이나 포지셔너 본체를 이동하여 수평을 이루도록 해야 합니다.



- ㉑ 밸브의 전체 스트로크를 확인합니다.
- ㉒ 전체 스트로크 값과 피드백 레버의 숫자가 일치하는 지점에 연결봉을 일치시킵니다.
- ㉓ 포지셔너 레버와 액추에이터의 연결봉이 일치하지 않으면 포지셔너 브라켓이나 연결봉을 움직여 맞춥니다.



### 3.4 로터리 포지셔너 설치

로터리 포지셔너는 90° 회전형 밸브에 사용됩니다.  
포크레버 타입과 나무어 타입이 있습니다.

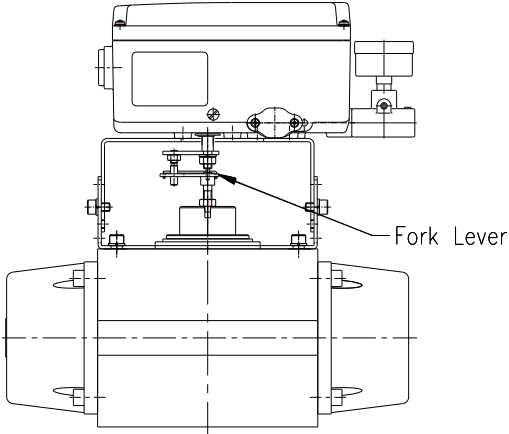


그림 : 3-6 : SP740 포크레버 타입

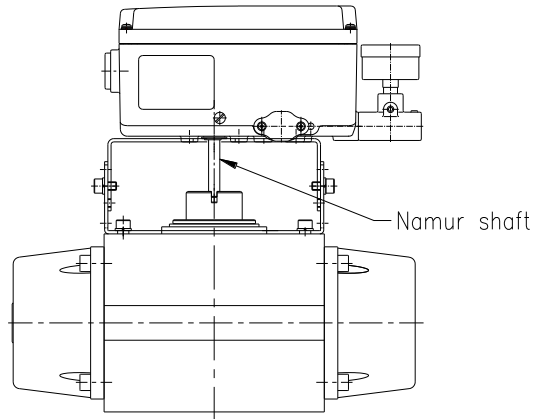


그림 3-7 : SP740 나무어타입

#### 3.4.1 로터리 브라켓 셋트 조립정보

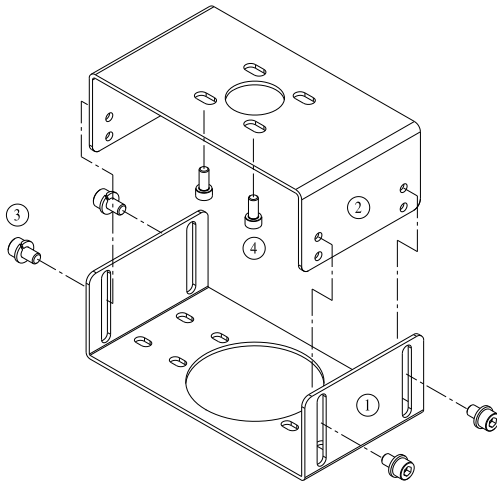
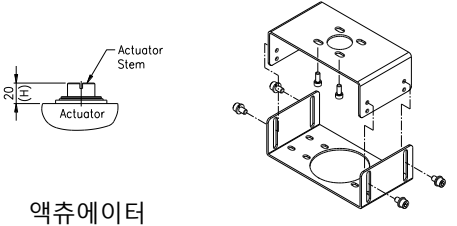
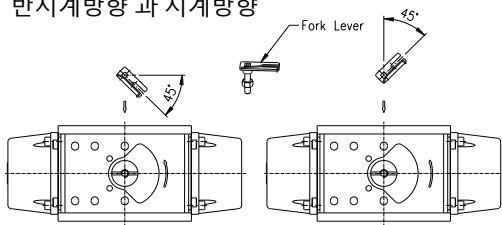
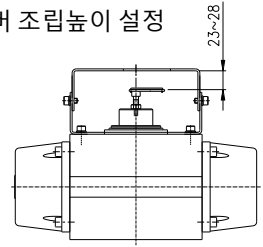
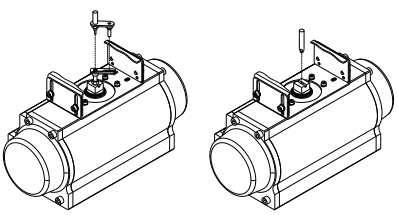
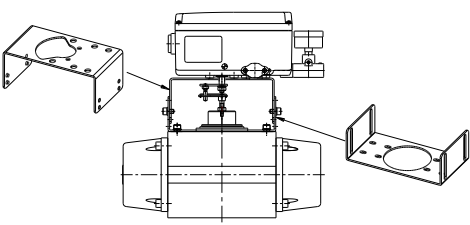


그림 3-8 로터리 액츄에이터 설치용 브라켓

- ① 하부 브라켓 (1개)
- ② 상부 브라켓 (1개)
- ③ 상하 브라켓 고정용 볼트(M6)  
(렌지볼트,S/W,P/W 각각4개)
- ④ 포지셔너 고정용 볼트(M6)  
(렌지볼트,S/W,P/W 각각4개)

### 3.4.2 로터리 포지셔너 설치순서

 <p>액추에이터</p> <p>상,하부 브래킷</p>	<p>① 액추에이터 위에 상,하부 브래킷 조립품을 볼트로 부착합니다. 포지셔너 제조사에서는 액추에이터 고정볼트는 공급하지 않습니다.</p>
<p>반시계방향 과 시계방향</p> 	<p>② 액추에이터가 초기 시작점 0%로 되어있는 상태에서 스템의 회전 방향에 따라 아래 그림과 같은 위치로 포크레버를 설치하십시오. 포크레버의 설치 각도가 가로축을 기준으로 45도 각도를 이루도록 해야 합니다.</p>
<p>포크레버 조립높이 설정</p> 	<p>③ 포크레버의 위치가 설정되었으면, 포크레버 하단부에 함께 조립되어 있는 고정 너트를 조여 액추에이터 스템에 단단히 고정시켜 줍니다. 이 때 포크레버 뒷면과 상부 브래킷 뒷면의 간격이 19~25가 되게 해주십시오.</p>
 <p>FORK LEVER TYPE</p> <p>NAMUR TYPE</p>	<p>④ 포지셔너를 상부 브래킷에 부착하고 볼트로 고정하여 주십시오. 이때 포크레버 하단에 있는 고정핀을 액추에이터에 장착된 포크레버의 구멍에 삽입하여 센터를 맞추어 주십시오. 볼트 고정 시에는 하나의 볼트를 먼저 완전히 체결하지 말고, 네 개의 볼트가 모두 어느 정도 약간 풀려 있는 상태로 체결한 후 포지셔너의 설치상태를 확인한 다음에 브래킷을 완전히 체결합니다.</p>
	<p>※나무어 타입은 ACTUATOR STEM 홀에 직접 삽입하도록 샤프트 끝이 가공되고, 충분한 길이가 확보되어 설치가 간편합니다.</p>

## 4. 공압연결

### 4.1 공압의 조건



주의

- ☞ 포지셔너 전단에는 반드시 에어 필터 레귤레이터를 설치 하여야 합니다.
- ☞ 공급되는 에어는 기름이나 수분 등, 이물질이 섞이지 않도록 합니다.
- ☞ 필터 레귤레이터의 압력은 액츄에이터의 사용압력 혹은 액츄에이터의 스프링동작 압력보다 10%정도 높은 압력으로 설정합니다.

### 4.2 포지셔너와 액츄에이터의 공압배관 연결

#### 4.2.1 단동식 액츄에이터

단동식 포지셔너는 OUT1 포트만 사용하도록 되어 있습니다.  
따라서 단동식 스프링리턴형 액츄에이터를 사용할 경우에는  
포지셔너의 OUT1 포트와 액츄에이터의 공압 포트를 연결하여 주십시오.

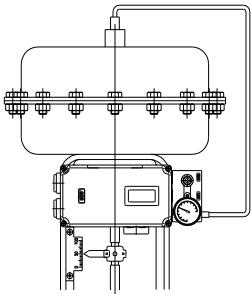


그림 4-1 : 단동식 리니어 액츄에이터

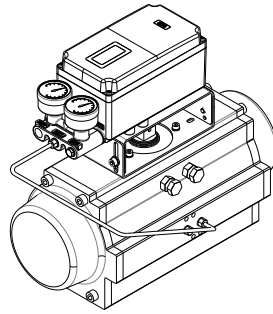


그림 4-2 단동식 로터리 액츄에이터

#### 4.2.2 복동식 액츄에이터

복동식 포지셔너는 OUT1과 OUT2 포트 둘 다 사용합니다.  
전류입력신호를 증가시키면 OUT1 포트로부터 공압이 출력되도록 되어 있으므로  
이것을 참조하여 배관을 설치하도록 합니다.

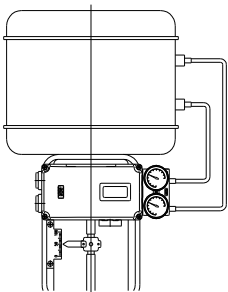


그림 4-3 : 복동식 리니어 액츄에이터

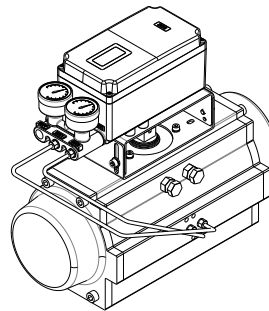


그림 4-4 : 복동식 로터리 액츄에이터



## 5. 전원의 연결

### 5.1 주의 사항



- ☞ 단자를 연결하기 전에 전원이 차단되어 있는지 확인합니다.
- ☞ 규정치 이하의 전류와 전압을 공급 하십시오.
- ☞ 고용량 트랜스포머나 모터와 같이 노이즈가 발생하는 기기 근처에 케이블을 설치하지 마십시오.

### 5.2 단자 연결

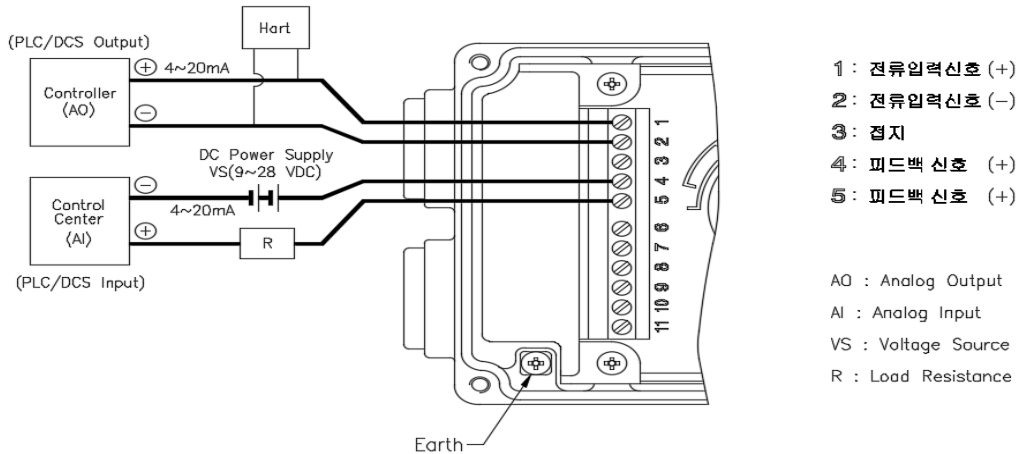


그림 5-1 : 본질안전 입,출력 터미널 연결

### 5.3 기계식 마이크로 리밋 스위치 터미널

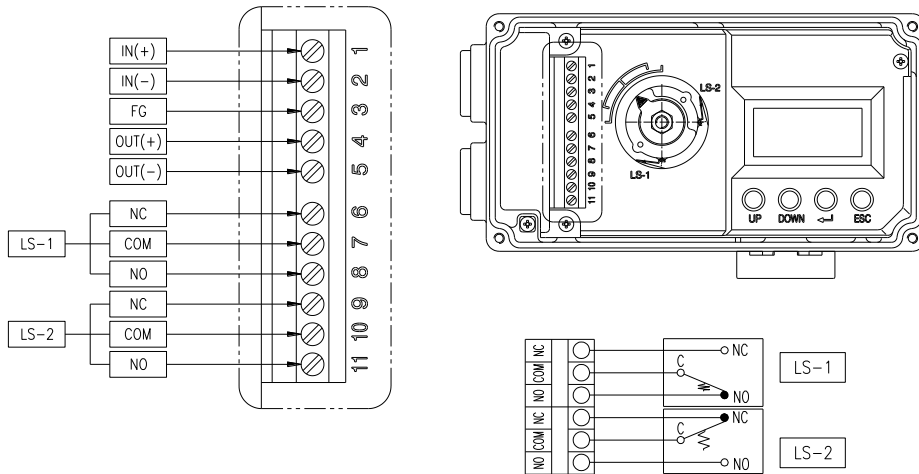


그림 5-2 : 리밋 스위치 터미널 연결

#### 5.4 본질안전 방폭제품의 단자연결.

- ☞ 본질안전기기의 회로는 일반회로와 반드시 분리하여 주십시오.
- ☞ 전류 파라미터를 방폭인증에 표기된 규정치 이하로 유지하여 주십시오.
- ☞ 설치장소에 적합한 접지를 실시, 제품과 베리어는 등전위의 접지저항을 유지하십시오.

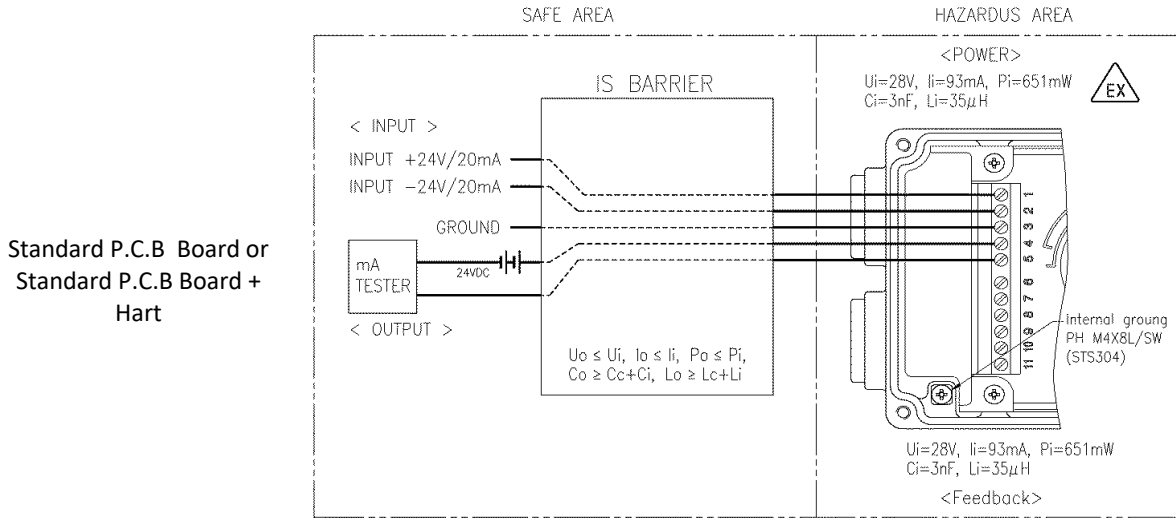


그림 5-3 : 본질안전 회로 구성

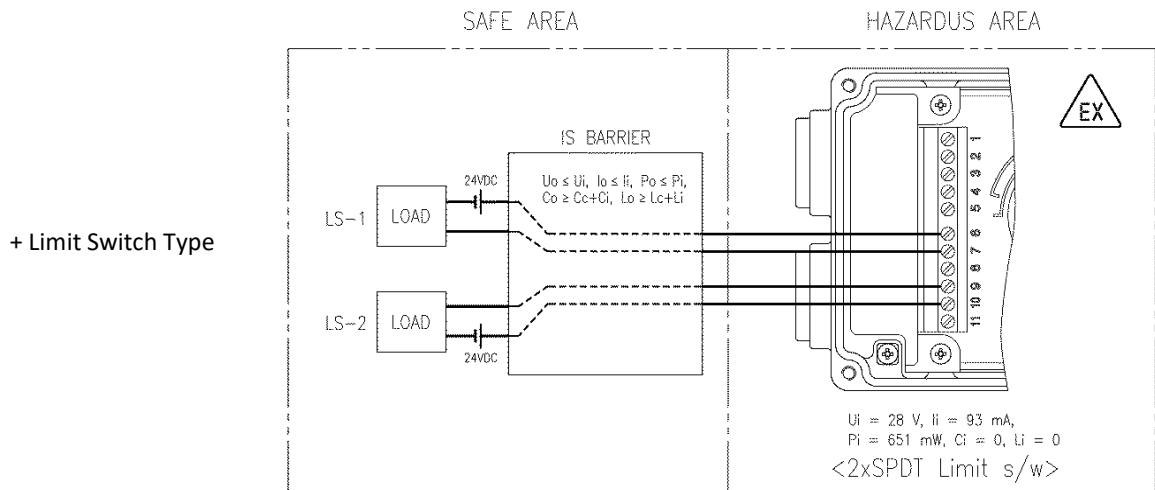


그림 5-4 : 본질안전방폭 리미트 스위치 회로 구성 (상시 닫힘 타입)

#### 5.5 접지

- ☞ 포지셔너와 시스템의 안전을 위해 반드시 접지를 해야 합니다.
- ☞ 접지 단자는 포지셔너 내부에 1개가 있습니다. M4 동근머리 +자 볼트가 조립되어 있습니다. 터미널은 O자형으로 탈락을 방지하고, 저항 100Ω 미만이 되어야 합니다.

## 6. 조절

### 6.1 리밋 스위치 조절

리밋 스위치의 동작위치를 조절하려면 캠 고정 나사를 느슨하게 풀고, 캠의 위치를 원하는 위치로 회전 시킨 후 다시 나사를 조여 고정합니다.

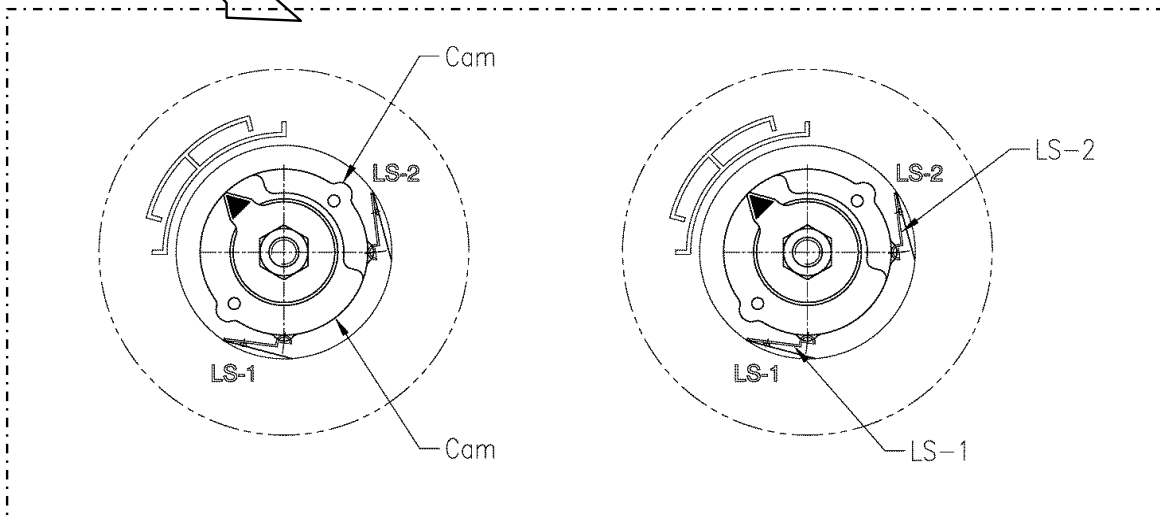
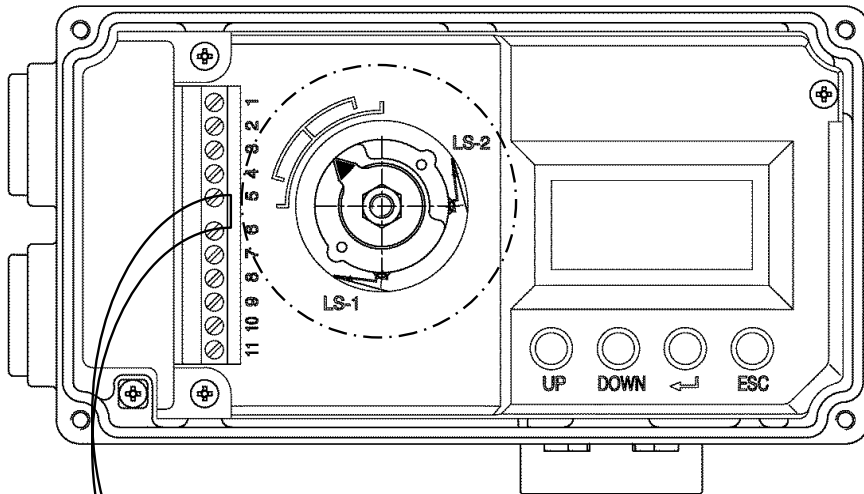


그림 6-1 : 기계식 리밋 스위치 동작 위치 조절

## 7. 옵션기판 종류

포지션 트랜스미터(PTM) 및 HART 통신은 기능추가, 옵션기판 결합으로 쉽게 구현할 수 있습니다. 옵션기판의 종류는 아래와 같이 4가지가 있습니다.

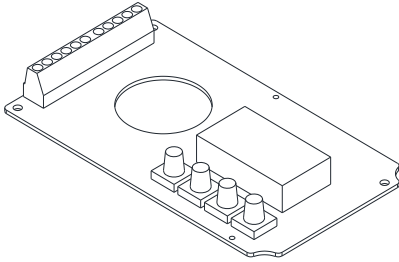


그림 7-1 : 표준기판

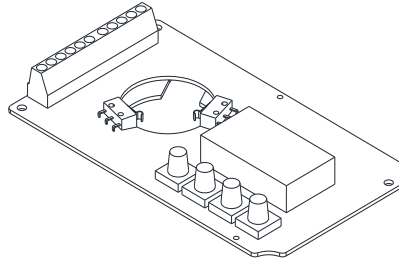


그림 7-2 : 표준기판 + 리미트형

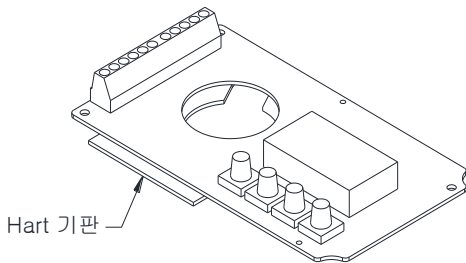


그림 7-3 : 표준기판 + 하트통신형

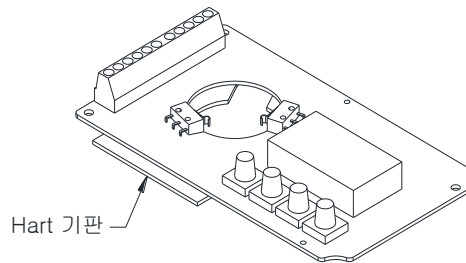


그림 7-4 : 표준기판 + 리미트형 + 하트통신형

옵션기판의 종류

## 8. 오토 캘리브레이션 및 기판 조작

### 8.1 경고



경고

오토 캘리브레이션을 하기 전에 반드시 밸브 및 액추에이터를 전체 시스템으로부터 분리시켜서 전체 프로세스에 영향이 없도록 해야합니다.

### 8.2 조작 버튼 종류

포지셔너에는 총 4개의 버튼이 있습니다.

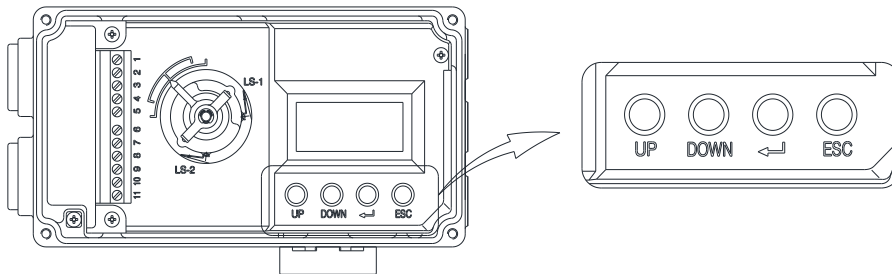


그림 8-1 : 버튼

- <UP> & <DOWN> : 다른 메뉴로 이동할 경우, 메뉴 안에서 파라미터 값을 변경할 경우에 사용.
- <ENTER> : 메인 메뉴나 서브 메뉴로 들어갈 경우, 파라미터 값을 저장할 경우에 사용.
- <ESC> : 현재 메뉴에서 한단계 상위 메뉴로 돌아갈 경우에 사용.

### 8.3 정상 작동 모드 (RUN)

포지셔너에 전류가 입력되면, 약 10초 후 LCD 창에 그림과 같이 RUN PV모드가 표시됩니다. "RUN PV"은 포지셔너의 현재 위치를 나타내는 것입니다.

"50.0%" 표시는 현재 밸브 개도가 50%에 있다는 것을 나타내는 것입니다.



"RUN" 모드에서 표시할 수 있는 종류는 다음과 같이 6가지가 있습니다.

1. RUN PV (%) : Process Value - 밸브의 개도위치(stroke), %
2. RUN SV (%) : Set Valve - 입력 신호, 0~100%
3. RUN SV (mA) : Set Valve - 입력 신호, 4~20mA DC
4. RUN VEL : Velocity - 현재 밸브시스템의 속도
5. RUN ERR : Error - SV와 PV 간의 차이
6. RUN PV : 현 위치의 디지털 값
7. RUN MV : 토크 모터의 디지털 제어값

### 8.4 오토 캘리브레이션의 모드 (AUTO CAL)

AUTO CAL 기능을 사용하면 제어위치 및 조정에 필요한 기능이 자동으로 설정됩니다.  
5~10분의 시간이 소요되며 구동기의 크기에 따라 소요시간은 증감할 수 있습니다.

	원점	최종점	P,I,D	RA / DA	BIAS	V_O
AUTO PV	○	○	X	X	X	X
AUTO ALL	○	○	○	○	○	○

초기설치 후 예는 ALL을 실행합니다.

#### 8.4.1 AUTO PV 캘리브레이션

AUTO PV는 시작점(0%)과 종점(100%)만을 다시 설정합니다.  
→기존 파라미터값은 변경하지 않고 AUTO CAL를 수행합니다. 포지셔너의 설치 위치가 약간 변화했을 경우 실행합니다.



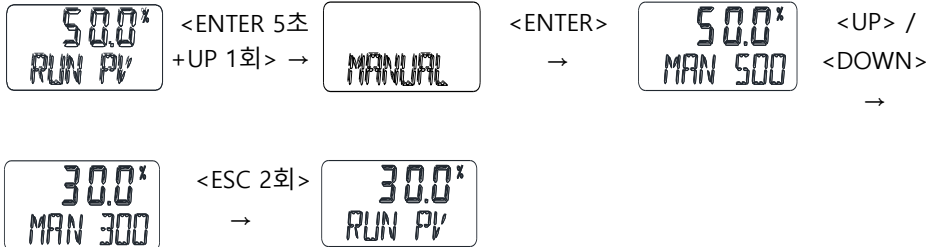
#### 8.4.2 AUTO ALL

시작점과 종점 및 구동기에 맞는 파라미터 값을 모두 설정합니다.



### 8.5 매뉴얼 모드(MANUAL)

매뉴얼 모드는 포지셔너와 밸브를 처음 설치시 기계적인 간섭 및 문제가 없는지 확인하는 모드입니다. AIR 및 지령신호(4~20mA DC)가 포지셔너에 공급되어 있는 상태에서 <UP> 및 <DOWN> 버튼을 눌러 기계적인 간섭이 없는지 확인합니다. <ESC>를 2번 눌러 RUN PV 모드로 돌아가면 다시 입력 전류 신호에 의해 포지셔너가 제어 됩니다.



2열의 숫자는 목표 위치로 상기 그림의 MAN 300은 30.0%를 나타냅니다.

### 8.6 파라미터 모드 (PARAMETER)

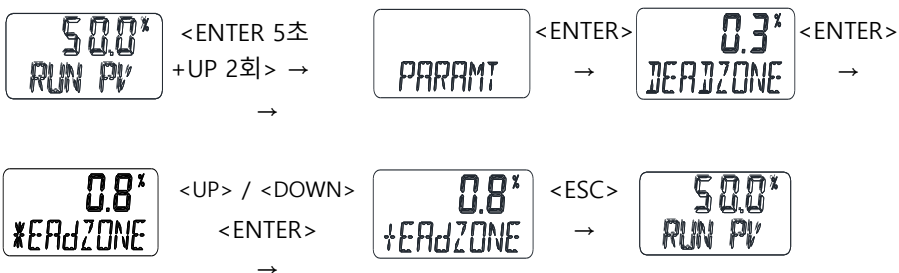
AUTO ALL을 실행하면 액츄에이터의 제어상태를 최적의 운전조건으로 설정합니다. 그러나 일부 특수한 경우에는 오토 캘리브레이션만으로는 최적 설정이 어려운 경우가 발생할 수 있습니다.

이 때, 파라미터 값을 증감시켜 설정하면 현상태에 적합한 운전 조건이 됩니다.

#### 8.6.1 불감대 (DEADZONE)

마찰부하가 증가하여 헌팅이나 오실레이션이 일어날 경우 불감대 값을 증감시켜 원하는 제어상태가 되도록 합니다.

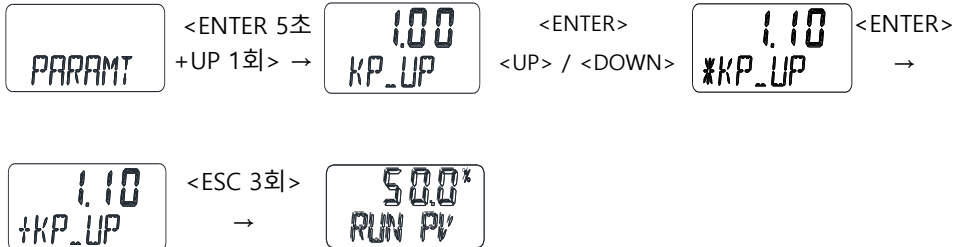
예)불감대 설정값 0.5%시 동작지령 및 위치오차값 0.5% 미만은 무시합니다.



※불감대값을 0~20%이내에서 가능하며, 기본값 0.1%로 셋팅되어 있습니다.

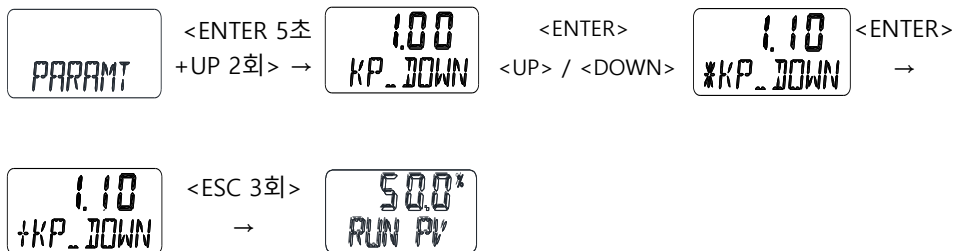
### 8.6.2 KP\_UP

0→100%이내의 상승 동작시 지령위치까지 동작속도를 조정합니다.  
구동기가 작아 속도가 너무 빠르거나, 부하마찰력이 높아 상승속도가 너무 느릴 경우 사용합니다.



### 8.6.3 KP\_DOWN

100→0%이내로 하강 작동시 지령위치까지 동작속도를 조정합니다.  
구동기가 작아 속도가 너무 빠르거나, 부하마찰력이 높아 하강속도가 너무 느릴 경우 사용합니다.



## 8.7 수동 모드 (HAND CAL)

HAND CAL 모드는 AUTO CAL모드가 수행된 후 자동설정된 위치, 파라미터값등의 변경이 필요할 경우 실행합니다.

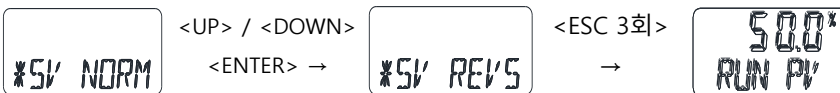
또한 시작점과 끝점의 위치를 변경시키고자 할 때 사용합니다.



### 8.7.1 SV NORM

포지셔너의 SV 값을 실제 개도와 동일하게, 혹은 반대로 출력 할 수 있습니다.

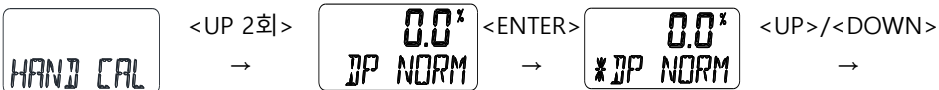
예) NORM시 입력 4mA = 0%개도, REV시 입력 4mA = 100% 개도



### 8.7.2 DP NORM

포지셔너의 PV 값을 실제 개도와 동일하게, 혹은 반대로 출력 할 수 있습니다.

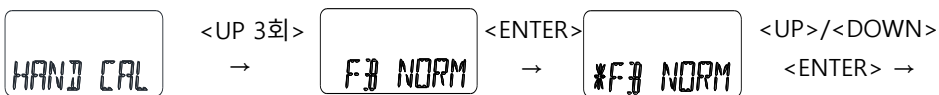
예) NORM시 현위치 0% 를 REV시 100%로 전환됨.



### 8.7.3 FB NORM

FV NORM 모드는 포지셔너 피드백 값의 시작점과 종점을 역전시키는 모드입니다.

예) NORM시 개도 0% = 4mA , REV시 개도 0% = 20mA 전환됨.

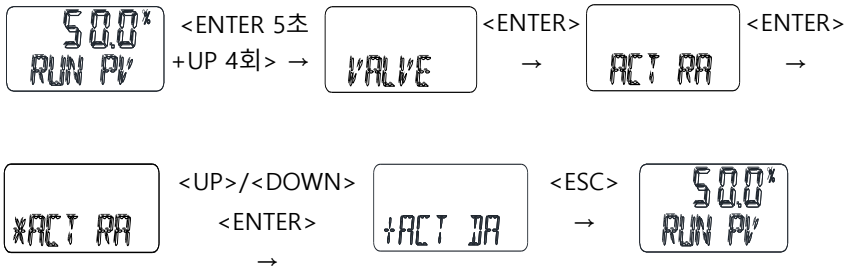


## 8.8 밸브 모드 (VALVE)

밸브 모드는 컨트롤 밸브의 작동에 유용한 다양한 기능을 설정할 수 있는 모드입니다.

### 8.8.1 밸브의 작동 방향 설정 모드 (ACT DA / RA)

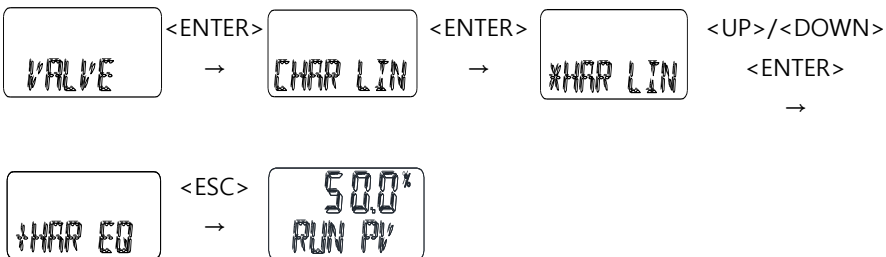
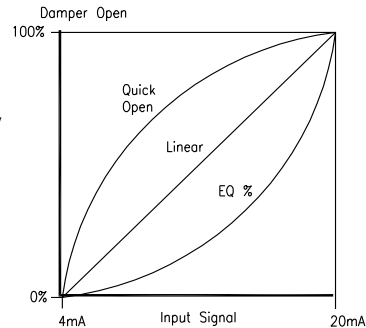
오토캘리브레이션을 수행하면 자동으로 밸브의 작동방향을 순방향(DA)로 자동 설정됩니다. 그러나 사용자가 순방향(DA) 및 역방향(RA)을 변경하고 싶을 때 이 기능을 이용하면 전환할 수 있습니다.



※이 작업은 에어를 차단하거나 50%위치에서 실시하십시오. 액추에이터가 반대 방향으로 동작하게 됩니다.

### 8.8.2 유량 특성 설정 모드 (CHAR LN)

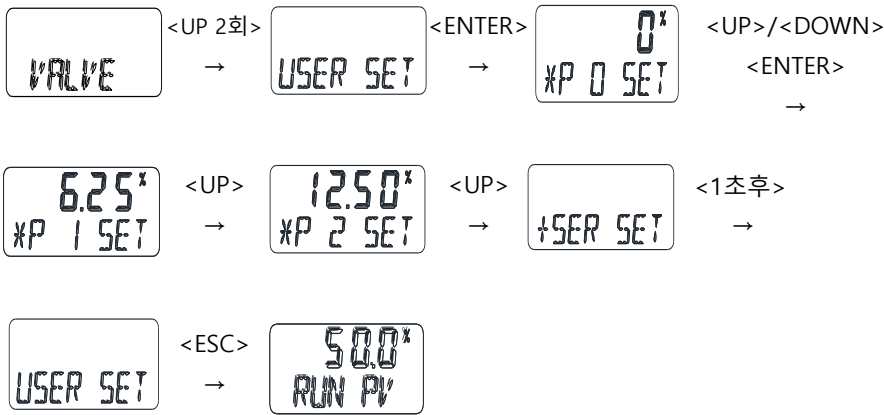
밸브의 유량 특성 곡선 모드를 변경할 수 있습니다. 기본적으로는 Linear (LN)로 되어 있는데, 사용자 지정(US), Quick open (QO) 또는 Equal Percentage (EQ)로 변경할 수 있습니다.



※상기 순서는 LINEAR에서 EQUAL PERCENTAGE로 변경 예시임.

### 8.8.3 사용자 지정 유량 특성 설정 모드(USER SET)

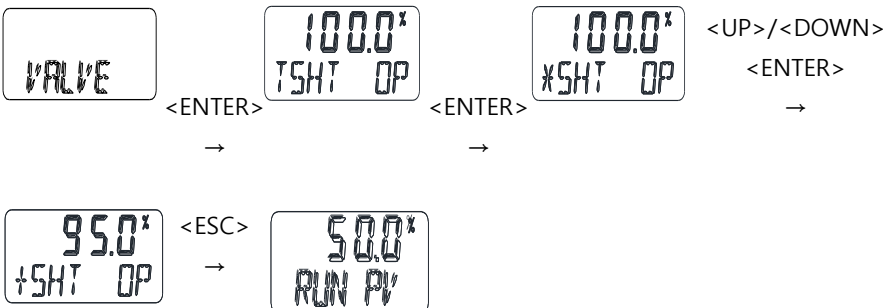
사용자가 임의로 유량 특성 곡선을 만들어 사용할 수 있습니다. 총 10개 포인트를 정의할 수 있습니다. 초기에 PO(4mA일 때)은 밸브 스트로크 0%, P1(5.6mA일 때)은 6.00%, ... P10(20mA일 때) 100%로 기본 설정되어 있는데 이를 다른 % 값으로 변경할 수 있습니다. 8개 포인트를 모두 변경할 수도 있고, 일부만 변경할 수도 있는데, 일부만 변경하고 나머지는 그대로 두고 싶으면 설정 중간에 <ESC>로 나가면 됩니다.



※SET POINT 0와 10은 위치 변경이 불가능합니다.

### 8.8.4 Tight Shut Open (TSHT OP)

Tight Shut Open은 설정 위치를 %로 표기합니다.  
Tight Shut Open 값은 기본100%로 설정되어 있으며,  
그 설정 %값 이상의 지령이 입력되면 즉시 구동기 위치가 100%가 되게 합니다.  
예) 95% 설정시 95%이상 지령에는 모두 100% 위치로 동작시킵니다.

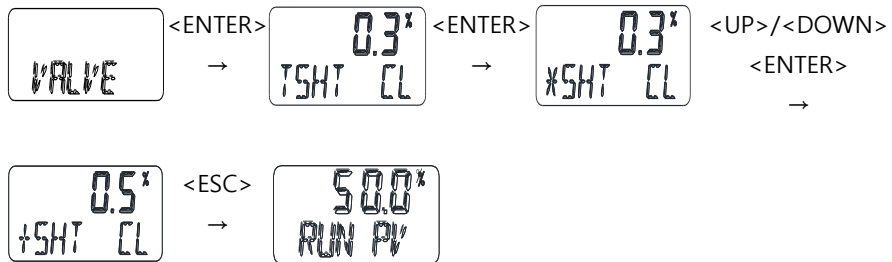


### 8.8.5 Tight Shut Close (TSHT CL)

Tight Shut Close는 설정 위치를 %로 표기합니다.

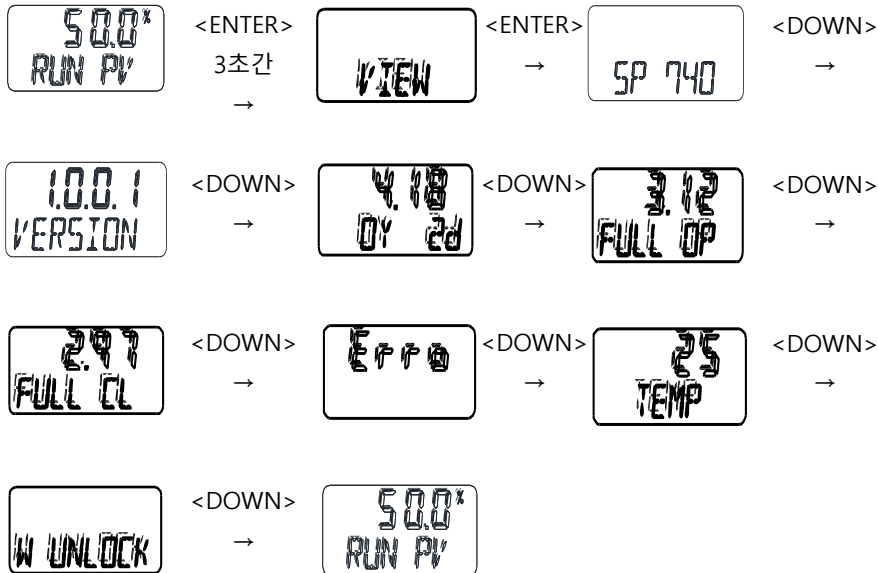
Tight Shut Close 값은 기본 0%로 설정되어 있으며, 사용자가 임의의 개도값으로 변경시 그 설정 %값 이하의 지령이 입력되면 즉시 구동기 위치가 0%가 되게 합니다.

예) 5% 설정시 5%이하 지령에는 모두 0% 위치로 동작시킵니다.



8.9 View 모드 (VIEW)

VIEW 모드에서는 포지셔너의 다양한 정보를 제공합니다.



표시 종류	설명
SP-740	포지셔너 모델명.
SP-4MIS V1.1	현재 포지셔너 버전.
4.18 0Y Od	해당 제품의 총 사용시간 입니다. 단 전원이 연결된 사용기간이 1분 미만일 경우에는 총 사용시간에 누적되지 않습니다. 첫 번째 열: "3.11" → 3시간 11분을 나타냅니다. 두 번째 열: "Oy od" → 사용 년 수와 사용 일수를 나타냅니다.
3.12 FULL OP	오토캘리브레이션 실행 후에 자동으로 저장되는 값으로써, 밸브가 완전히 닫힌 상태에서 완전히 열리는데 까지 걸리는 시간(초)을 나타냅니다.
2.97 FULL CL	오토캘리브레이션 실행 후에 자동으로 저장되는 값으로써, 밸브가 완전히 열린 상태에서 완전히 닫히는데 까지 걸리는 시간(초)을 나타냅니다.
ERROR	발생한 에러 및 경고의 코드입니다. 14.1항 또는 14.2항을 참고하여 주십시오.
TEMP	현재온도(°C)
W LOCK / W UNLOCK	오토캘리브레이션 기능을 포함하여 모든 파라미터값을 변경할 수 있도록 하거나(W UNLOCK), 변경할 수 없게 잠그거나 (W LOCK 선택)할 수 있습니다. ※ <ENTER>를 눌러 변경할 수 있습니다.

## 9. 에러 및 경고 코드

제품 사용중 이상이 발생할 경우 에러코드는 LCD 창에서 바로 확인 가능하며 경고코드는 VIEW 모드에서 확인할 수 있습니다.

### 9.1 에러 코드

포지셔너의 제어가 불가능하거나, 오동작을 일으킬 수 있는 경우에 표시됩니다.

에러 코드	에러의 내용 및 원인	조치
<b>AIR CHK ERROR_01</b>	오토 캘리브레이션중 포지셔너가 Full Open 신호시에도 밸브가 움직이지 않을 때 표시 됩니다. 에러 발생시 오토 캘리브레이션은 중단되며 LCD 창에 바로 에러코드가 뜨며 ESC키로 해제하여 조치내용에 따라서 조치합니다.	포지셔너에 공급되는 공압이 정상적인지 확인하여 정상적으로 공급되도록 조치합니다.
<b>ERR RNG ERROR_02</b>	포지셔너의 사용 각도가 작을 경우에 표시됩니다. (AD값 : 500이하) 에러 발생시 오토 캘리브레이션은 중단되며 LCD 창에 바로 에러코드가 뜨며 ESC키로 해제하여 조치내용에 따라서 조치합니다.	포지셔너의 사용각도를 정상 사용 각도로 재설치하고 AUTO PV를 실행하여 주십시오.
<b>ERR RNGL ERROR_03</b>	PV가 100이하로 설정되어 있습니다. 에러 발생시 오토 캘리브레이션은 중단되며 LCD 창에 바로 에러코드가 뜨며 ESC키로 해제하여 조치내용에 따라서 조치합니다.	포지셔너의 레버가 50%일때 수평을 유지하도록 재설치하고 AUTO PV를 실행하여 주십시오.
<b>ERR RNGH ERROR_04</b>	PV가 400이상으로 설정되어 있습니다. 에러 발생시 오토 캘리브레이션은 중단되며 LCD 창에 바로 에러코드가 뜨며 ESC키로 해제하여 조치내용에 따라서 조치합니다.	

\* LCD 창에 바로 에러코드가 표시되며 ESC 키로 해제하여 위 표에 따라 조치합니다.

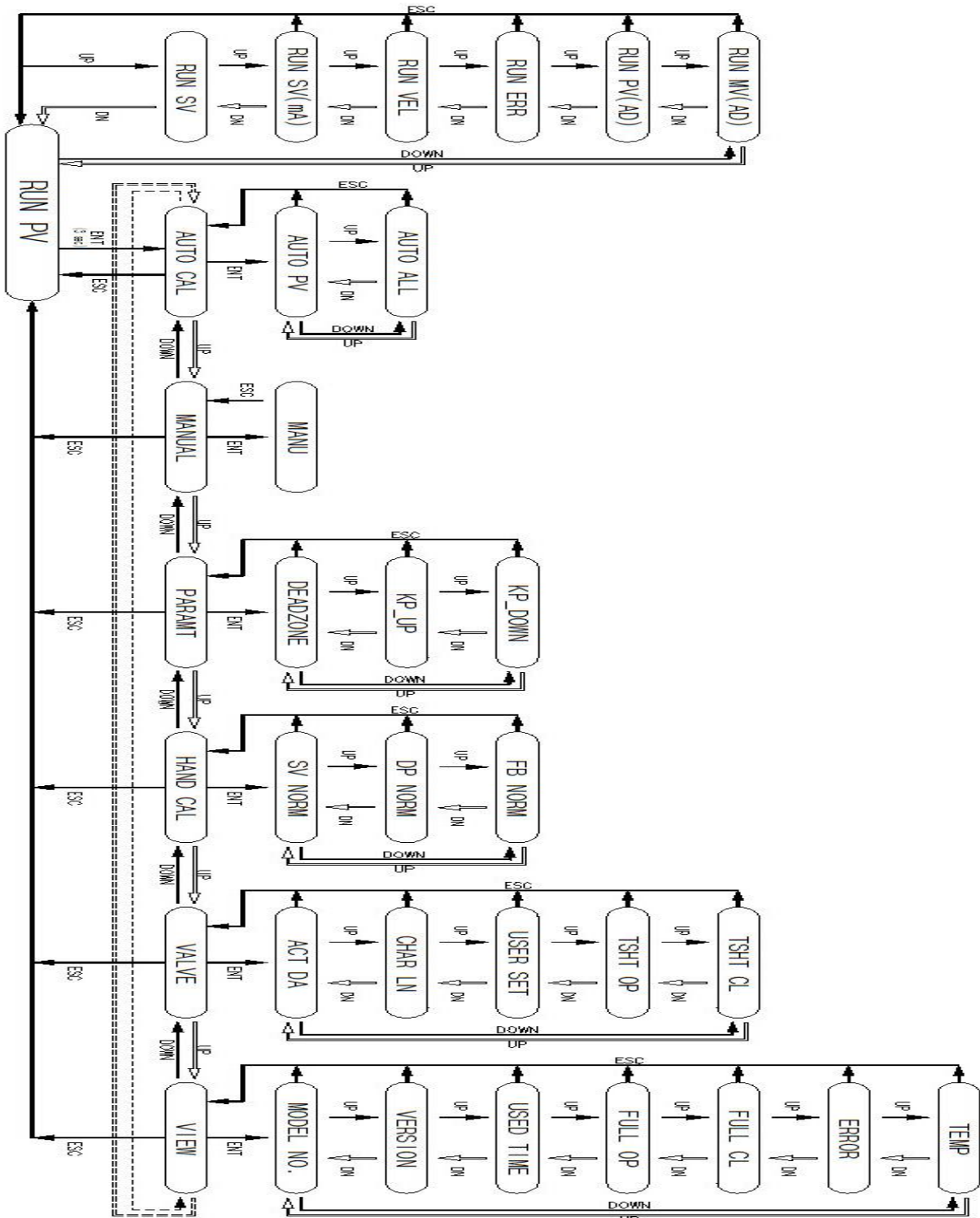
9.2 경고 코드

제어는 가능하지만, 오동작의 가능성이 있거나 정밀도가 떨어지는 경우에 표시됩니다.

경고 코드	경고의 내용 및 원인	조치
ERROR_05	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ FULL OPEN / FULL CLOSE 시간이 0.5초 이하일 경우에 표시됩니다.</li> <li>▶ 액추에이터의 크기가 작을 때 표시됩니다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 오리피스등을 이용하여 토출공압을 줄여주십시오.</li> <li>▶ 액추에이터를 큰 사이즈로 교체하여 주십시오.</li> </ul>
ERROR_06	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ SV와 PV의 편차가 5%이상인 상태로 3분이상 지속될 경우 표시됩니다.</li> <li>▶ 밸브의 마찰력이 지나치게 크거나 입력되는 공압이 너무 낮을 경우 표시됩니다.</li> <li>▶ View Mode의 Error항목에서 확인합니다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 오토캘리브레이션을 재 실시 합니다.</li> <li>▶ 공압 레귤레이터의 설정압력을 정상압력으로 재설정합니다.</li> </ul>
ERROR_07	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ PV가 데드존 범위 밖에서 1%이상 멀어지거나 움직이지 않는 상태가 1분 이상 지속될때 표시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공기압 상태를 점검해 주십시오.</li> </ul>
ERROR_08	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ SV의 신호가 LOW/HIGH일 경우에 표시한다 LOW : 1.8mA 이하, HIGH : 23.9mA 초과</li> <li>▶ 에러코드 및 경고코드 발생시 표시됩니다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 시그널 제너레이터의 출력을 점검하여 정상 동작범위로 조정한다.</li> <li>▶ 에러코드 및 경고코드를 조치해 주십시오.</li> </ul>

\* VIEW MODE의 ERROR 항목에서 확인합니다.

### 10. LCD 작동 순서도





**SEG SHINHWA ENG. CO., LTD.**

**회사명 : 신화기연(주)**

주소 : 인천광역시 남동구 청능대로 242(고잔동 80B-2L)

우편번호 : 21695

대표전화 : (032) 817-8030

대표팩스 : (032) 815-8036

대표 이메일 : 8030@seg.co.kr

홈페이지 : [http:// www.seg.co.kr](http://www.seg.co.kr)