NT Pirani Vacuum Gauge

사용설명서

KP350B Module

KVC

THE HISTORY OF VACUUM GAUGE SINCE 2001.

당사의 제품을 구입하여 주셔서 대단히 감사합니다.

당사의 제품은 ISO9001 의 규정에 의거 제품의 설계, 생산, 검사

과정을 거친 KVC 가 품질 및 성능을 검증한 제품으로

다양한 모델의 제품 구성화로 사용자의 선택의 폭을 넓히고 철저한

A/S로 국내 . 외에서 인정을 받고 있는 제품입니다.

☞ 이 제품을 올바르고 안전하게 사용하여 사전 TROUBLE를 미연에 방지하기 위해 이 사용설명서를 반드시 읽어주시고 사용권장하는 방법으로 사용해 주시기 바랍니다.

Ex 본 제품은 내압방폭 (Ex db II C T6 Gb) 승인 된 제품입니다.

⚠ KVC 엔지니어의 승인 없이 제품의 분해 또는 부품교환 조립을 하지 마십시오

⚠ 본 제품 사용 시 반드시 BRACKET을 취부 하여 사용할 것.
(본 MANUAL PAGE 7에 취부 방법 기재됨.)

목 차

1. 방폭기기 사용 방법 설명서

1-1 구조

1-1-1 본 제품은 용기 내부에서 폭발성 가스 또는 증기가 폭발하였을 때 용기가 그 압력에 견디며 또한 접합면, 개구부등을 통하여 외부의 폭발성 가스 , 증기에 인화될 우려가 없도록 한 내압 방폭구조로 제작되었다.

1-1-2 본 제품은 기계적, 열적, 화학적으로 충분한 저항력을 가진 구조이며 제품 표면에 내부식성 코팅처리가 되어 있으므로 설치 작업시 기계적인 충격으로 인하여 코팅이 벗겨지지 않도록 주의해서 다루어야 한다.

1-1-3 본 제품은 주의온도가 40℃를 초과하거나 습도가 90%이상인 지역에서의 사용을 피하도록 한다.

1-1-4 운전중 표면온도가 40℃를 넘어서면 안되며 초과할 경우 별도의 보호장치를 설치 하거나 기타의 방법으로 사용 하여야 한다.

1-1-5 본 제품은 본체부분에 85℃ 이상의 열 전달이 없도록 설치 사용하시기 바랍니다.

1-2 방폭공사

1-2-1 본 제품은 폭발성 가스 및 증기 지역에 설치가 가능하며 KSC IEC60079-14 (방폭기기의 선정 및 설치에 관한 기준)에 의거 설치 하시기 바랍니다.

1-3 설치방법

1-3-1 배관 접속부 연결 (외부 전선의 인입부)

1-3-1-1 방폭전기 기기에 배선이 인입될 경우에는 방폭성능이 상실되지 않는 방법으로 시공하여야 한다.

1-3-1-2 내압 방폭용 전선관을 KS C 8401에서 정하는 후강 전선관을 사용하여야 한다.

1-3-1-3 금속 전선관 인입의 경우에는 전선관에 시일링을 하여야 하며, 전선관은 방폭 성능 검정 합격품을 사용하여야 한다.

1-3-1-4 시일링 피팅과 방폭용기 사이에 전선관 부품이 삽입되는 경우에는 내압방폭 구조의 배관 부품을 설치하여야 한다.

1-3-1-5 시일링의 위치는 방폭 전자기기의 용기로부터 가능한 가까운 위치에 설치하여야 하며 45㎝를 초과하여서는 아니된다.

1-3-1-6 접속부에 사용되는 케이블 글랜드, 플렉시블 등을 설치시 전선과 부속품은 내압방폭 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

1-3-1-6 전선관을 이용하여 Lead Cable을 인입할 때는 KS B 0221에 정한 관용 평행나사로 접속하고 나사의 유효부분으로 전선관에 5산 이상 완전하게 끼워 맞추고 나사의 죔 상태를 완전하게 하기 위해서 록크 너트를 사용하여야 한다.

1-3-1-7 부식성 가스 또는 습기 때문에 나사의 성분이 부식될 염려가 있는 경우에는 나사부분에 불건성 액체 가스킷 등을 끼운 다음 나사를 결합하고 확실하게 밀봉되도록 설치하여야 한다.

1-3-2 케이블 접속부 연결회로의 배선

1-3-2-1 접속부에 사용되는 케이블 글랜드, 플렉시블 등을 설치시 전선과 부속품은 내압방폭 성능 이상의 부속품을 사용하여야 한다.

1-3-2-2 부식성 가스 또는 습기 때문에 나사의 성분이 부식될 염려가 있는 경우에는 나사부분에 불건성 액체 가스킷 등을 끼운 다음 나사를 결합하고 확실하게 밀봉되도록 설치하여야 한다.

1-3-2-3 Lead Cable을 터미널 헤드로부터 Control부까지 연장시에는 금속제 플렉시블과 같은 방수, 방충, 방식성이 있는 것을 사용한다.

1-3-2-4 플렉시블은 다른 회로로부터 전기적 노이즈, 전자적 정전유도를 방지할 수 있는 차폐 구조로된 것으로 설치해야 한다.

1-3-2-5 내부 케이블은 사용 장소에 따라서 부식성 물질이나 습기의 존재 유뮤, 주변온도 조건등을 고려하여 적합한 것을 선정하여 사용하고 다른 회로와 혼합하여 접촉할 염려가 없도록 배선한다.

1-3-2-6 인입된 Lead Cable을 단자에 접속할때는 풀림 및 비틀림에 대하여 안전한 방법으로 조여서 접촉 불량이 생기지 않도록 하고 안전하고 정확한 접속을 위해 필히 러그를 사용하여 압착접속을 하거나 납땜 등의 용접을 하여 접속하여야 한다.

1-3-2-7 사용하지 않는 전선 인입구는 본기기와 동등이상의 성능을 합격한 플러그를 사용하여 마감 처리를 하여 사용한다.

1-3-2-8 설치시 사용 케이블은 CVVS 1.5sq-4C 이상을 사용한다.

1-3-3 접지공사

1-3-3-1 유도장해(잡음)방지, 정전유도, 전압상승 방지, 감전방지등 기타 안전을 목적으로 접지공사를 한다.

1-3-3-2 접지공사는 전기설비 기술수준에 우선적으로 준하고 내압방폭 성능이 손상될 우려가 없도록 하여야 하고 접지선 규격은 4 ㎟ 이상의 선을 사용하여 연결한다.

1-3-3-3 접지선의 피복은 녹색에 황색줄띠 표시된 것을 사용한다.

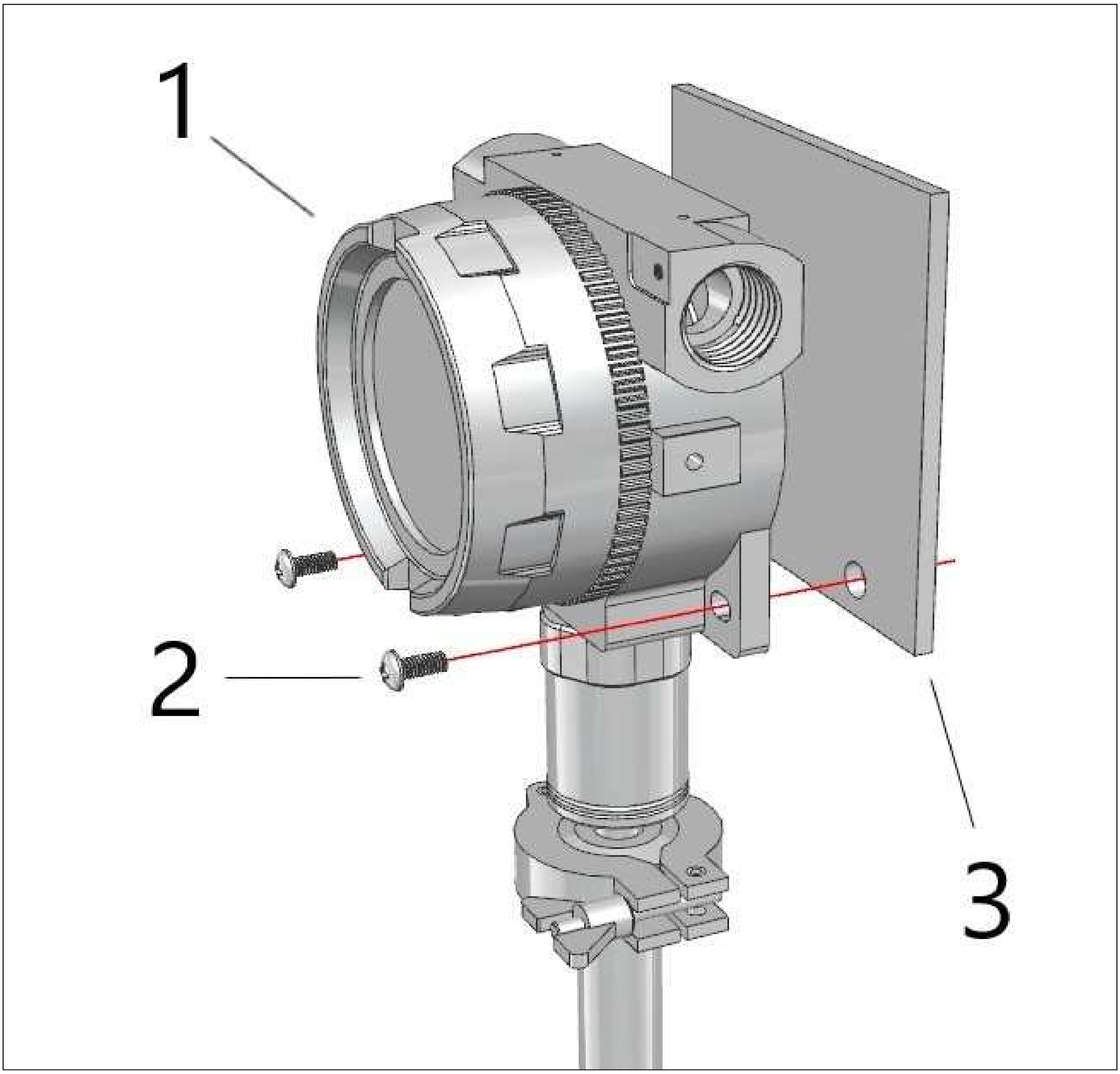
1-3-3-4 기기의 사용 중 진동, 충격 등에 의하여 풀림 및 비틀림이 발생하지 않아야 하며 확실한 접촉을 유지할 수 있도록 풀림 방지 작업을 한다. (러그를 사용하여 압착접속을 하거나 납땜등의 용접을 하여 접속하여야 한다.)

1-3-3-5 접촉부분이 부식될 우려가 있을 경우에는 부식방지를 위해 대책이 강구되어야 한다.

1-4 취부 방법

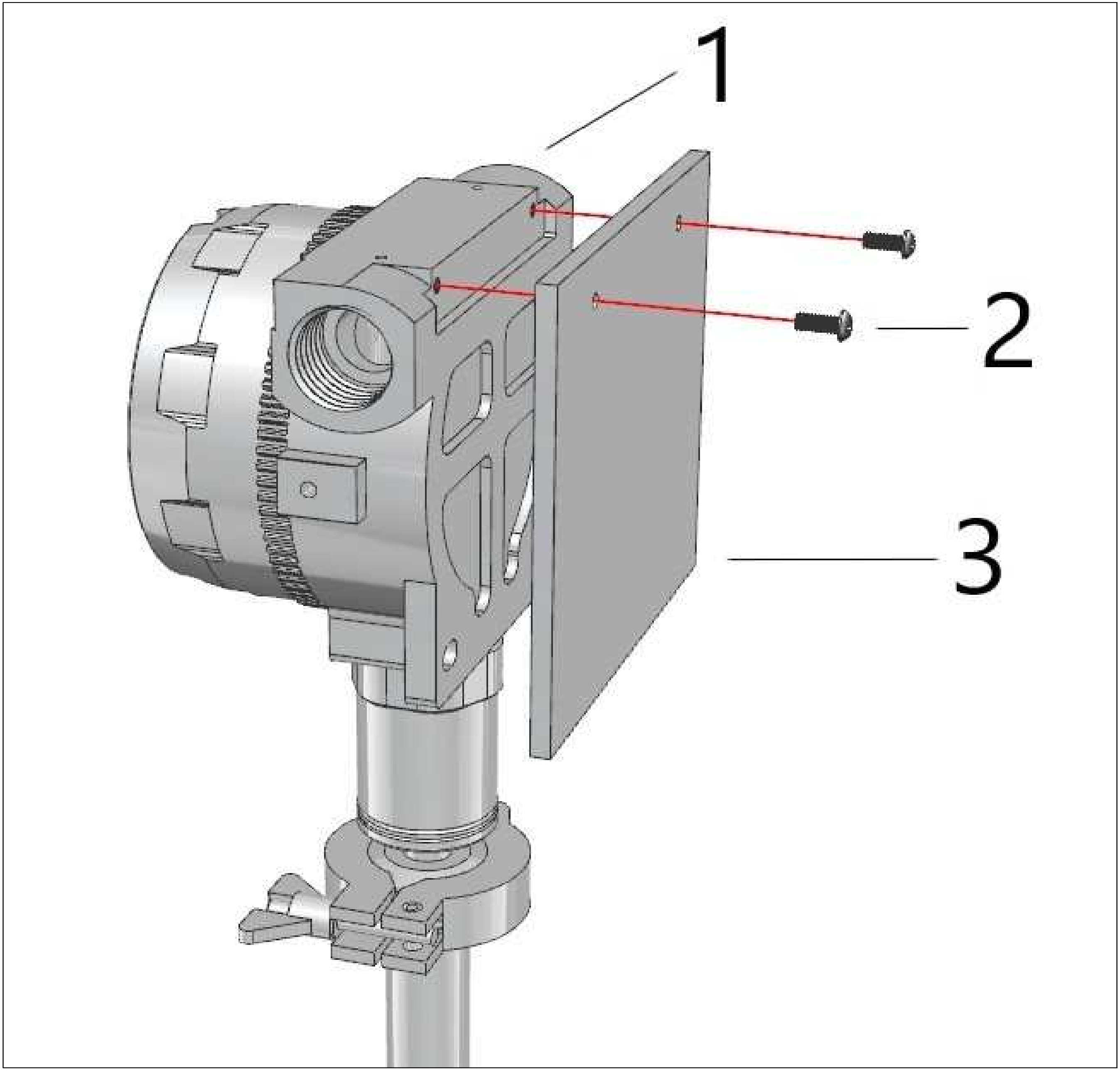
1-4-1 전면부 취부 방법

DISPLAY HEAD 부분이 방폭형 구조로 이루어져 무게가 있으므로 제품 사용 시 HEAD 고정 HOLE을 이용하여 BRACKET에 취부하여 SENSOR 연결 부위에 하중이 가해지지 않도록 설치하여 사용할 것.



1	KP350B MODULE ASSY
2	M6 둥근머리 BOLT
3	BRACKET (THICKNES 2 ~ 6mm)

1-4-2 후면부 취부 방법



1	KP350B MODULE ASSY
2	M4 둥근머리 BOLT
3	BRACKET (THICKNES 2 ~ 6mm)

1-5 CASE COVER 작업

1-5-1 단자접속 작업을 한 후에는 Cover를 조임이 확실하게 될 수 있도록 충분히 조여준다.

1-5-2 보수를 하기위하여 개폐를 할 경우에는 특수공구를 사용하여 작업한다.

1-6 보수 작업시 주의사항

1-6-1 본 기기는 내압방폭 구조로서 운전중에는 함부로 Cover를 열어서는 안된다.

1-6-2 운전을 중지한 상태에서 보수할 경우에는 회로의 안전성을 확인한 후에 작업을 한다.

1-6-3 위험 환경에서 보수 작업을 할 경우에는 공구 등에 의한 충격 불꽃등이 발생되지 않도록 해야한다.

1-6-4 보수 후에는 방폭전기 설비 전체로서의 방폭성능을 복원시켜야 한다.

1-6-5 본 기기의 방폭성을 유지하기 위해서는 사용시 주의 사항에 따라 취급하여야 한다.

1-7 취급방법

1-7-1 터미널 단자와, 리드선, 계기등의 접속은 극성이 틀리지 않도록 주의하고 접촉불량이 되지 않도록 조임부분을 확실하게 조여준다.

1-7-2 리드선 (전원 및 출력선)을 선정 할 때는 고온용, 저온용, 내마모성, 방수용, 방습용등 사용 환경에 적합한 절연외장 재료를 사용하여야 한다.

1-7-3 리드선의 접속은 출력선의 +쪽 은 흑색 , - 쪽은 백색으로 접속하는 것을 기본으로 한다.

1-7-4 리드선의 표면 피복색깔은 각 타입별로 구분되어 있으며, 주의 할 점은 KS규격과 ANSI, BS등 국가별로 다르게 표기를 하므로 결선 시 이를 주의하여야 한다.

1-7-5 리드선의 배선은 다른 전기회로나 배선에서 충분한 거리를 두어 전기적인 유도 장해를 받지 않도록 배선 하여야 한다.

2. 서비스 신청 안내

본 제품은 자사의 철저한 품질관리와 정밀검사에 합격한 제품입니다. 사용 중 제조상의 결함이나 고장이 발생하였을 때에는 구입하신 대리점이나 본사로 연락주시면 서비스를 받으실 수 있습니다.

=================== A/S 안내 ===================

본사 : 경기도 부천시 원미구 송내대로 388 203-605(약대동, 부천테크노파크 203-605)
전화: 032-234-3030~5 팩스: 032-234-3032

http : //www.kvcins.com E-mail: kvcins@kvcins.com

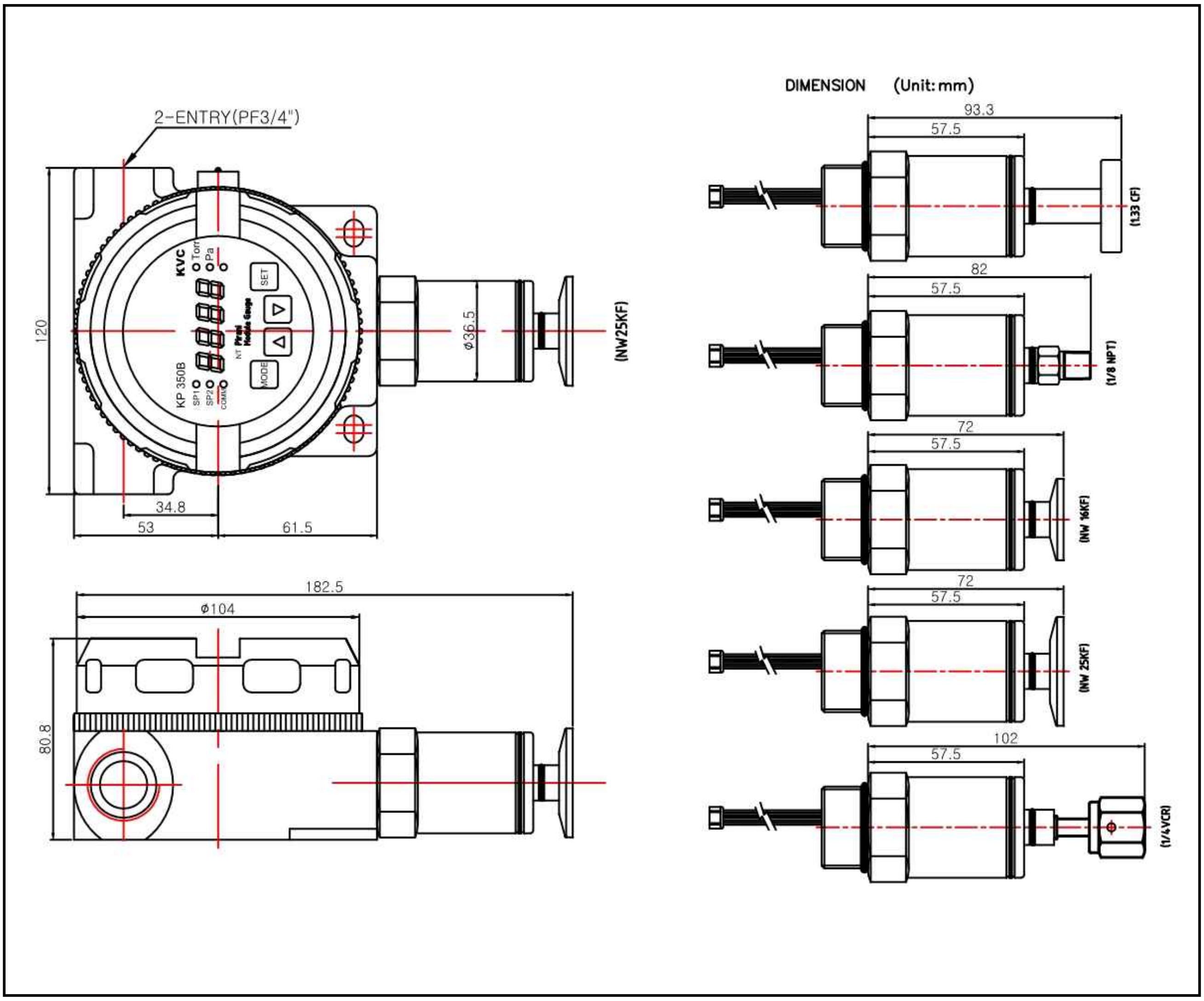
본 사용 설명서의 내용은 제품의 향상을 위하여 임의로 변경될 수 있습니다.

3. 제품의 개요

KP350B NT PIRANI VACUUM GAUGE CASE 는 내압방폭 (Ex db II C T6 Gb) 인증을 획득한 제품으로 다양한 신호를 받을 수 있는 고성능, 고정도의 16bit A/D CONVERTER를 사용함으로서 신뢰성을 향상하고 RS485 ASCII 통신 또는 RS485 MODBUS 통신을 사용하여 PC 나 PLC 등과 통신을 할 수 있도록 되어 있습니다.

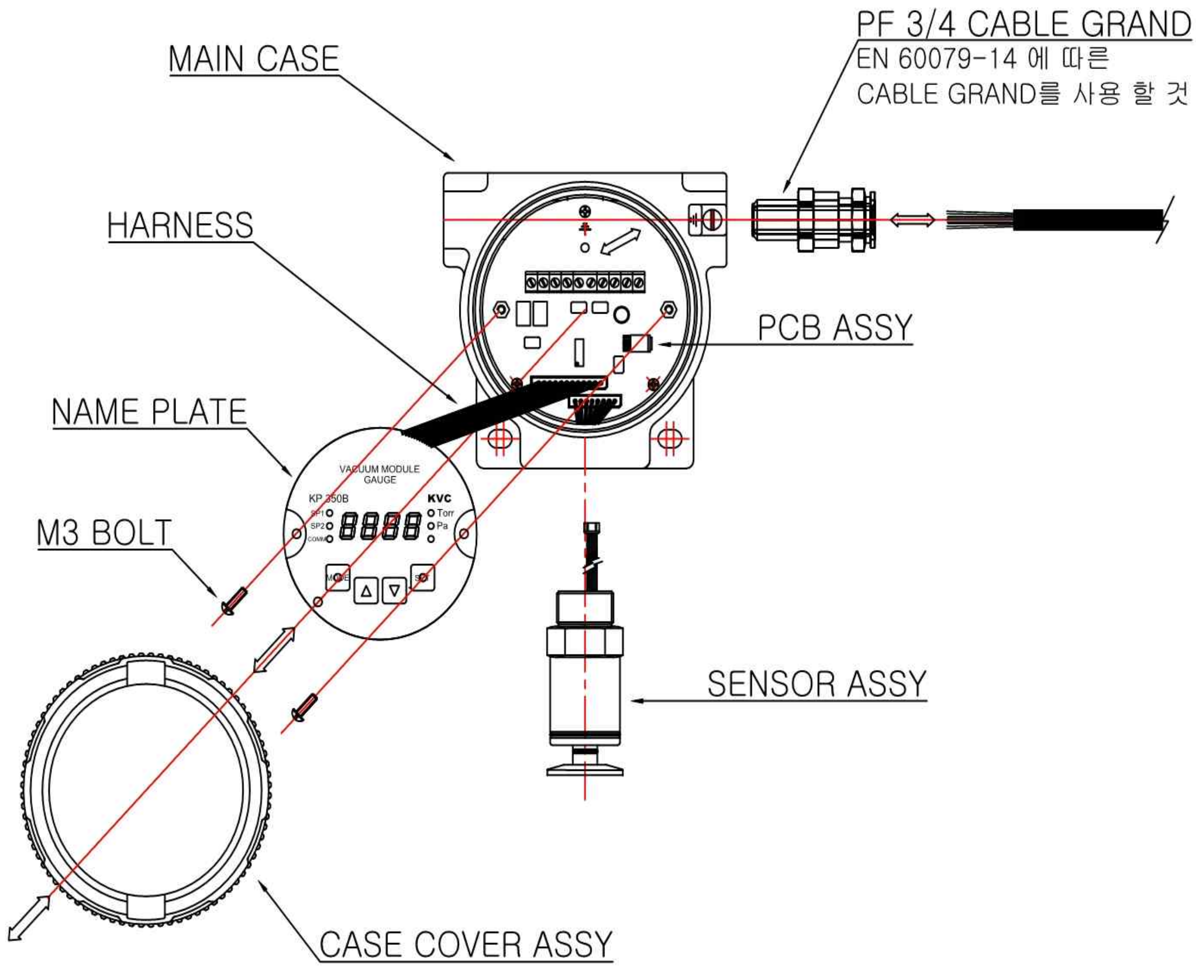
(통신은 OPTION 이므로 별도의 구입요청이 있어야 사용가능합니다.)

4. 제품의 DIMENSION



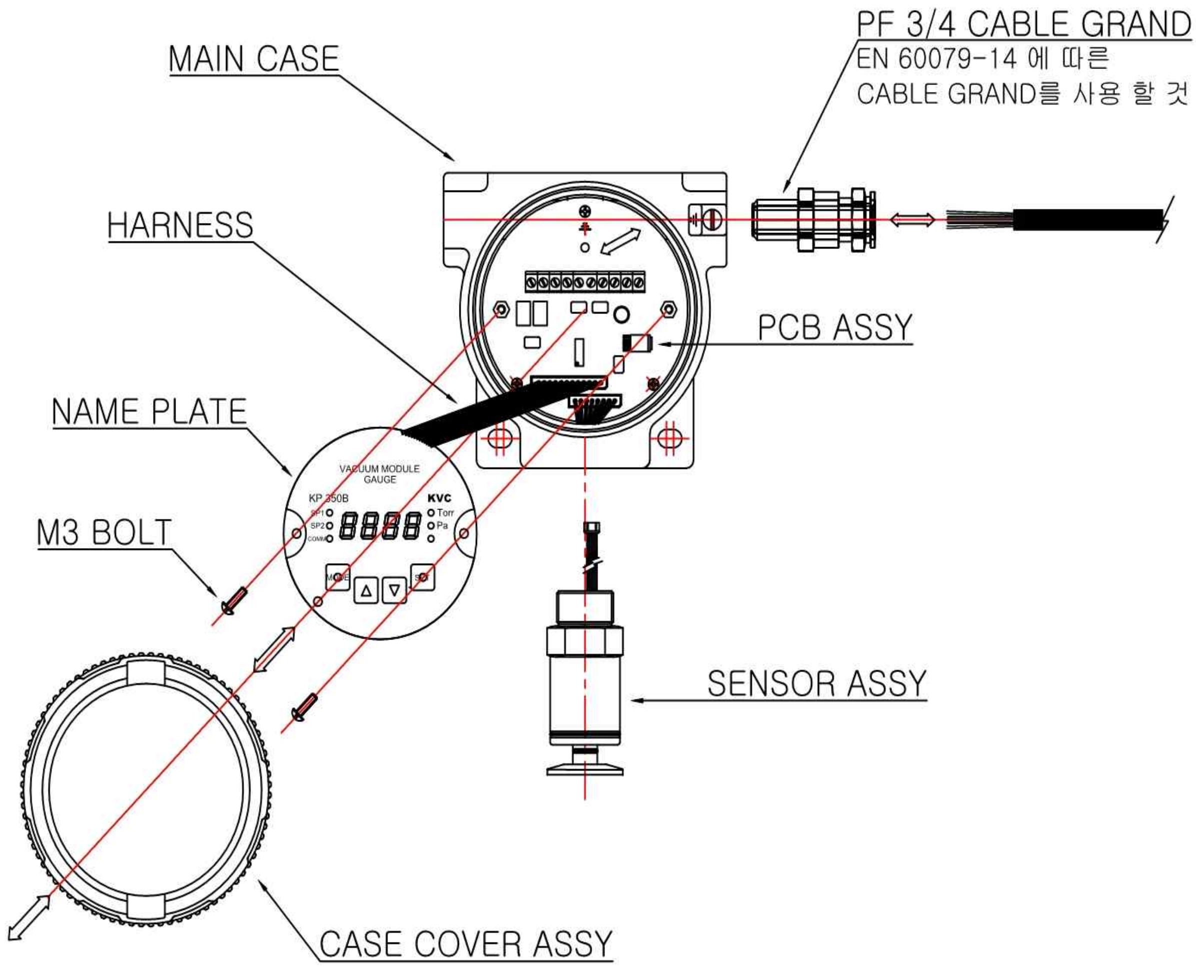
5. 제품의 단자결선 방법 및 센서 교환방법

5-1 단자 결선방법



- 본체에서 CASE COVER를 분리 하십시오.
- M3 볼트 2개를 분리하고 DISPLAY MODULE을 CASE에서 꺼내십시오. (내부에 HARNESS CABLE 주의)
- CABLE GRAND를 본체 CASE에 조립 하십시오.
- 외부신호 CABLE을 GRAND 에 삽입 후 내부 PCB 의 단자대에 올바르게 연결하십시오.
- 단자대 결선을 확인 후 역 순으로 조립 하십시오.

5-2 센서 교환방법



(센서 제거시 : 전원이 OFF 상태인지 확인하여 주십시오.))

1. CASE COVER를 열고 DISPLAY 모듈 고정 너트를 제거한 후 DISPLAY 모듈을 들어서 분리합니다.
2. SENSOR 연결 HARNESS (8PIN)을 MAIN 모듈에서 분리합니다.
3. 센서를 돌려서 분리합니다. (센서를 돌릴 때 HARNESS 가 같이 돌아가면서 꼬일수가 있으니 SENSOR HARNESS 가 꼬여서 끊어지지 않도록 하십시오.)

(센서 부착시)

1. 교체할 센서의 HARNESS를 CASE 에 넣은 후 센서의 몸체를 돌려서 고정합니다.
   (센서의 몸체를 돌려 끼울 때 내부의 센서 HARNESS 가 같이 돌아가면서 꼬여서 단락될 수가 있으니 HARNESS를 확인하면서 센서의 몸체를 고정하십시오.)
2. 센서 HARNESS를 MAIN모듈의 콘넥터에 삽입하십시오. (정확하게 삽입이 되어있는지 확인하십시오.)
3. DISPLAY 모듈을 넣은 후 볼트로 조여주십시오
4. CASE COVER를 조립하여 주십시오.

센서는 소모품이므로 불량이 되어 교체할 때 외에는 절대 센서를 빼지 마십시오.

6. 제품의 구성

6-1 Controller

6-2 Sensor

6-3 Manual

7. 제품의 특징

7-1 제품의 진공도 측정범위

CONTROLLER	KP350B
Range (Torr)	1.0E-4 Torr ~ 1500 Torr

7-2 제품의 전면 표기 내용

7-2-1 KP350B Controller 는 1500 Torr 를 넘어서면 (our)를 표시하며, 하위 Range 이하로 내려가면 (0 .0-4)을 표시합니다.

7-2-2 내부에 있는 Filament 가 단선되면 (Err)을 표시합니다.

7-3 제품의 특징 및 기능

7-3-1 고성능, 고정도의 16bit A/D Converter사용함으로 신뢰성이 우수합니다.

7-3-2 경보 출력을 위한 2-Set Point 의 Relay 접점출력이 기본적으로 장착이 되어 있습니다.

7-3-3 진공단위를 Torr or Pa 로 선택 사용할 수 있으며 진공단위 설정 시 자동으로 환산하여 Display 합니다.

7-3-4 진공도를 Analog 신호로 변환 출력하는 Analog Output 가 기본적으로 장착이 되어 있습니다.

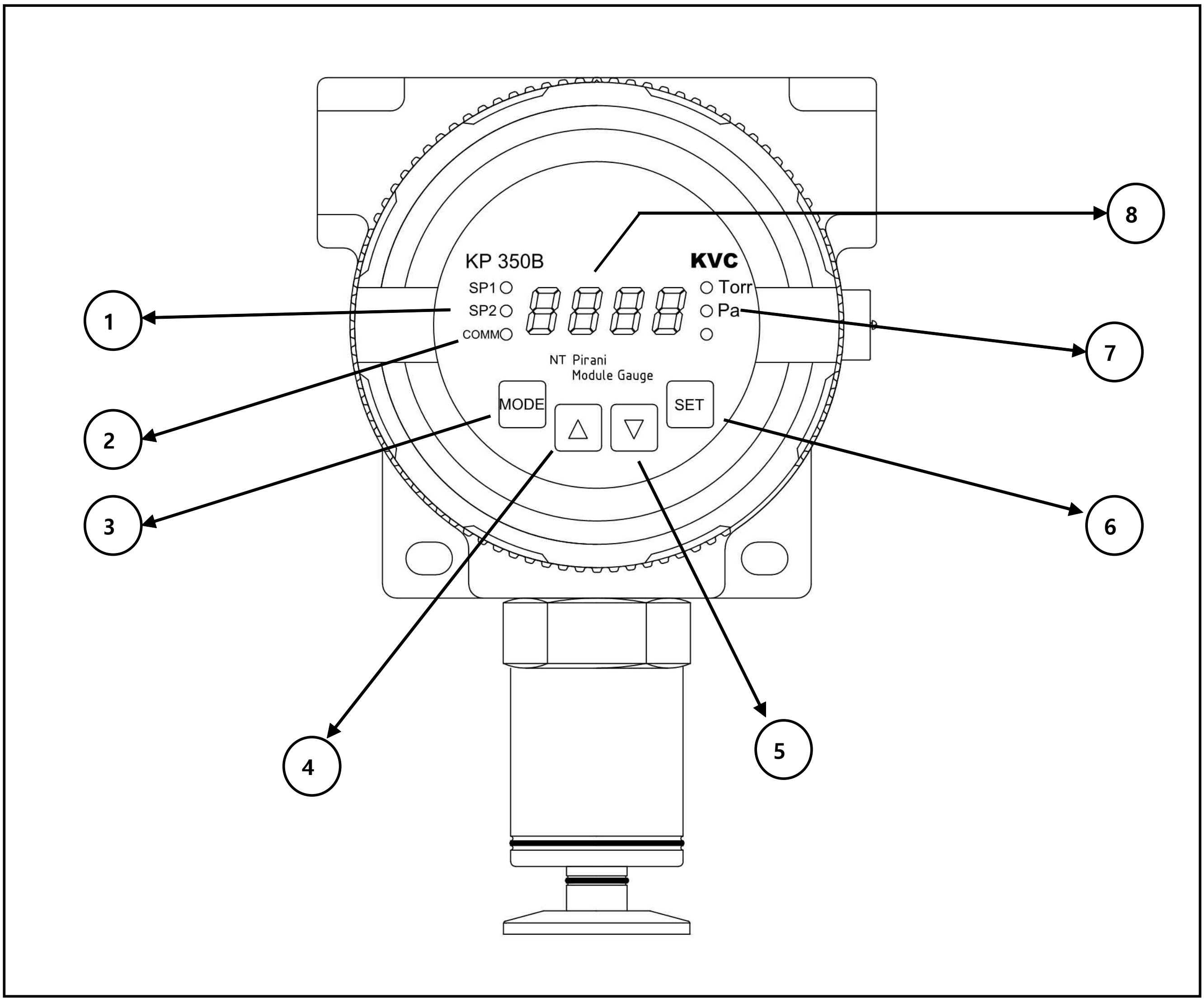
7-3-5 습도, 온도 및 Noise 등의 외부 환경변화에도 우수한 성능을 발휘합니다.

7-3-6 RS485 ASCII / RS485 MODBUS 통신을 장착하여 컴퓨터 제어 모니터링이 가능 합니다.

7-3-7 모든 Parameter설정을 전면 Key로 설정할 수 있습니다.

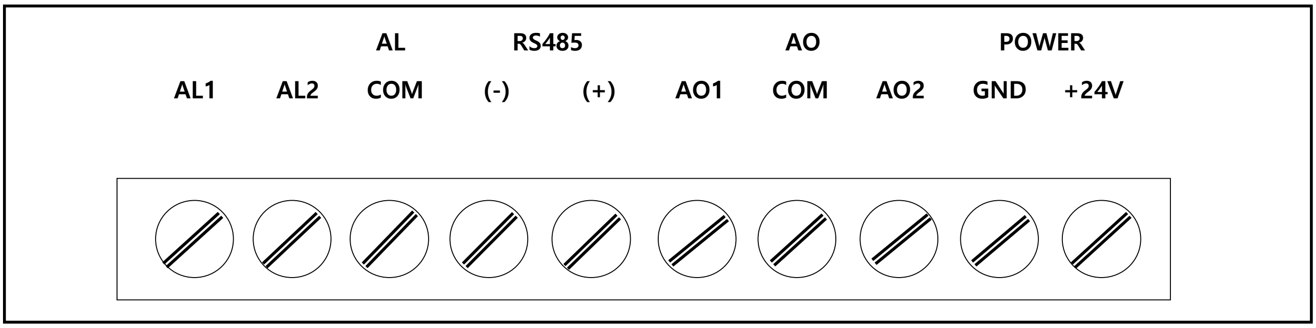
8. 제품의 부분명칭

8-1 전면 부 명칭



1	SP1 , SP2 LED : Set Point LED. (값 만족 시 ON)
2	COMM LED : 통신 동작여부 LED
3	MODE KEY : 메뉴 단계 이동 KEY.
4	UP KEY : 설정 값 변경 시 사용.
5	DOWN KEY : 설정 값 변경 시 사용.
6	SET KEY : 설정 값을 저장 시 사용
7	진공단위 (Torr or Pa) : 초기 값은 Torr.
8	진공도 표시 창

8-2 단자 결선도 명칭 (단자결선 시 5항의 결선방법 참조)



명칭	설명
AL1	Relay1 out Normally Open
AL2	Relay2 out Normally Open
AL COM	Relay1,2 common
RS485 (-)	RS485- input
RS485 (+)	RS485+ input
AO1	Log scale analog output (0 ~ 7.18 Vdc for full range)
AO COM	AO Signal Ground
AO2	Lin scale analog output (0 ~ 10 Vdc between 1.0E-4 ~ 1 Torr)
POWER GND	Power Ground
POWER +24V	Power Input (20 ~ 30Vdc)

9. 제품의 SPECIFICATION-내압방폭(Ex db II C T6 Gb)

9-1 Controller specification

MEASURING RANGE FOR AIR AND N_2	1.0E-4 ~ 1500 Torr
OPERATING TEMPERATURE	- 20 ~ 40 ℃
STORAGE TEMPERATURE	- 40 ~ 85 ℃
CASE MATERIAL	Aluminum
DISPLAY	4 Digit LED , Status LED
SET POINT RELAYS	2 Point SPST (1A / 30VDC , 0.5A / 125VAC)
ANALOG OUTPUT	Log scale (0 ~ 7.18Vdc) / Lin scale (0 ~ 10Vdc)
DIGITAL INTERFACE	485 ASCII / 485 MODBUS
POWER REQUIRED	DC 24V / 200 ㎃
WEIGHT	1500 g (With sensor)
MOUNTING	

9-2 Sensor specification

SENSOR TYPE	NTA PIRANI GAUGE (KVC310B - XX)
SENSOR MATERIALS	Piezo resistive silicon sensor with SUS housing Gold Plated tungsten or Platinum
INTERNAL VOLUME	5 Cm^3
GAUGE BAKEOUT TEMPERATURE	150 ℃ Maximum , NON - operating
CASE MATERIALS	304 Stainless steel, borosilicate glass, Kovar

10. 제품의 주요 기능

10-1 기능설정 전 확인 및 주의 사항

10-1-1 기능설정 MODE로 전환하기 위해서는 상, 하 KEY을 동시에 눌러주십시오.

10-1-2 설정하고자 하는 값을 설정한 후 에는 반드시 SET KEY을 눌러주십시오.

10-2 Set point 기능

10-2-1 Set Point 기능

2Point Alarm relay 접점이 장착되어 있어 진공 Pump ON / OFF나 Valve ON / OFF 제어를 할 수 있습니다.

10-2-2 Relay 연결 (AL1 , AL2 , AL COM)

(8-2) 단자 결선도 명칭을 확인 하십시오.

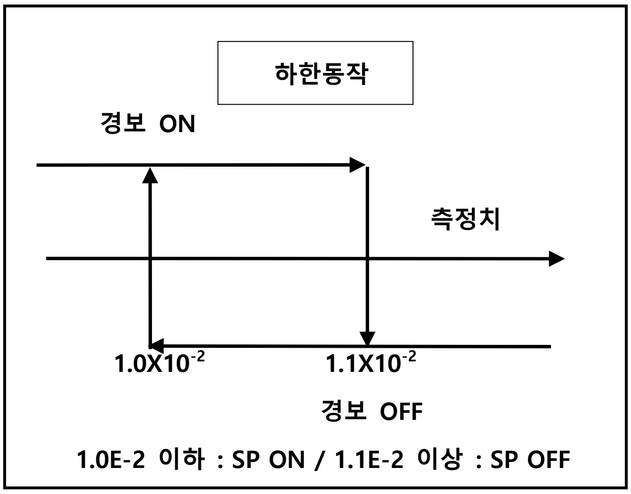
10-2-3 Relay 사양

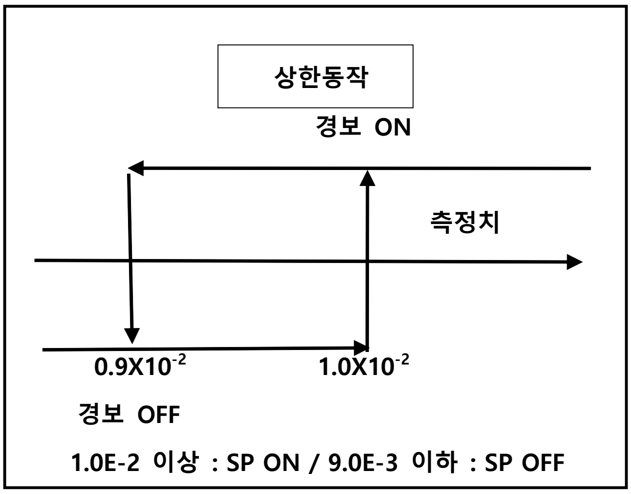
Contact Form	SPST
Contact Ratings	1A 30VDC / 0.5A 125VAC
Max. Switching Power	60W / 125VA
Max. Switching Voltage	110VDC / 250VAC
Max. Switching Current	3A DC , AC

10-3 Alarm 상 / 하한 기능

설정	동작
H	진공도가 설정치보다 저 진공 (상한) 일 때 동작
L (Default)	진공도가 설정치보다 고 진공 (하한) 일 때 동작

Ex) Alarm설정 값이 1.0 x 10^{-2}이고 Alarm Dead band가 10 % 이면





10-4 Dead band 기능

10-4-1 00 ~ 99 % 까지 설정 가능합니다.

10-4-2 초기치는 10 % 로 되어 있습니다.

10-5 Analog output 기능

10-5-1 Log scale 출력 기능

10-5-1-1 Full range scale (1.0E-4 ~ 1500 Torr) 로 0 ~ 7.18Vdc 로 출력 됩니다.

10-5-1-2 단자대의 AO1 과 AO COM 에 연결됩니다.

((8-2) 항의 단자 결선도 참조)

10-5-1-3 Analog output 의 기본 값 (1 Vdc / decade)

절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)	절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)	절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)
1.0E-04	0.000	1.0E+00	4.000	5.0E+02	6.699
1.0E-03	1.000	2.0E+00	4.301	6.0E+02	6.778
3.0E-03	1.523	3.0E+00	4.477	7.0E+02	6.845
5.0E-03	1.699	5.0E+00	4.699	7.6E+02	6.881
1.0E-02	2.000	1.0E+01	5.000	7.7E+02	6.886
2.0E-02	2.301	2.0E+01	5.301	8.0E+02	6.903
3.0E-02	2.523	3.0E+01	5.477	9.0E+02	6.954
5.0E-02	2.699	5.0E+01	5.699	1.0E+03	7.000
1.0E-01	3.000	1.0E+02	6.000	1.5E+03	7.180
2.0E-01	3.301	2.0E+02	6.301		
3.0E-01	3.523	3.0E+02	6.477		
5.0E-01	3.699	4.0E+02	6.602		

10-5-1-4 Default output 공식

Log (pressure) + 4 = analog output (Vdc)

(예) 진공도가 1.0E-01 Torr 인 경우

Log (0.1) + 4 = 3 Vdc

10-5-2 Lin scale 출력 기능

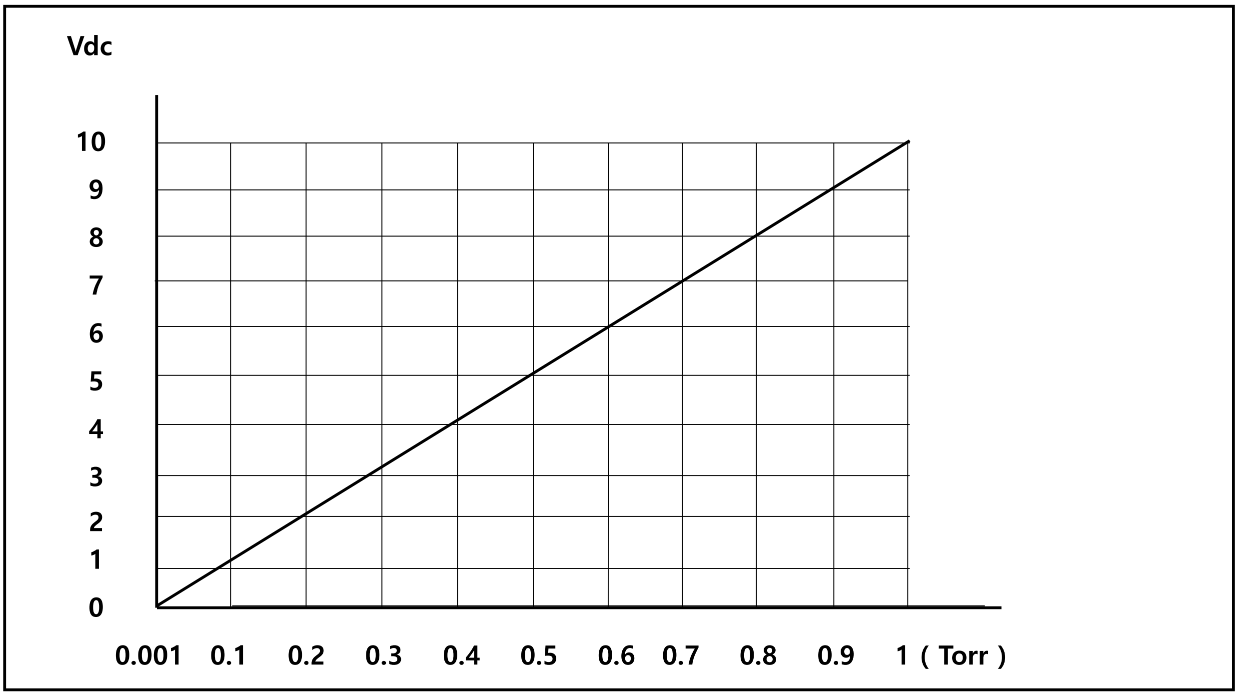
10-5-2-1 부분적으로 (1.0E-4 ~ 1 Torr) 로 0 ~ 10Vdc 로 출력 됩니다.

10-5-2-2 단자대의 AO2 와 AO COM 에 연결됩니다.

((8-2) 항의 단자 결선도 참조)

10-5-2-3 Analog output 의 기본 값

절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)	절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)	절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)
1.0E-04	0.001	1.0E-02	0.1	2.0E-01	2
1.0E-03	0.01	2.0E-02	0.2	3.0E-01	3
2.0E-03	0.02	3.0E-02	0.3	5.0E-01	5
3.0E-03	0.03	5.0E-02	0.5	1.0E+00	10
5.0E-03	0.05	1.0E-01	1		



10-6 초기화 기능 (초기 설정치 로 되돌리고자 할 경우 (12-1) 의 설정 DATA 초기화 방법 참조하십시오.)

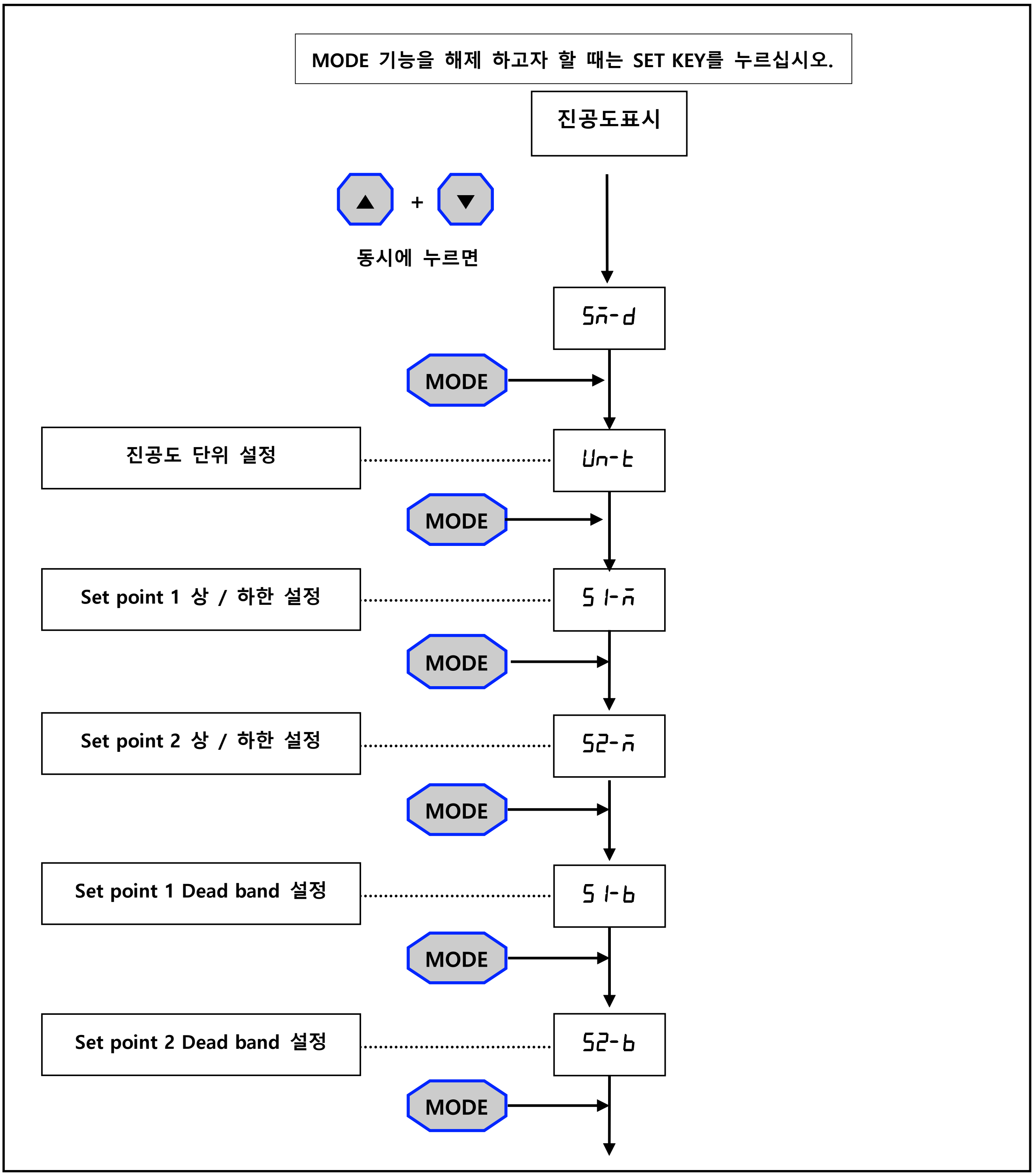
11. 제품의 PARAMETER 설정방법

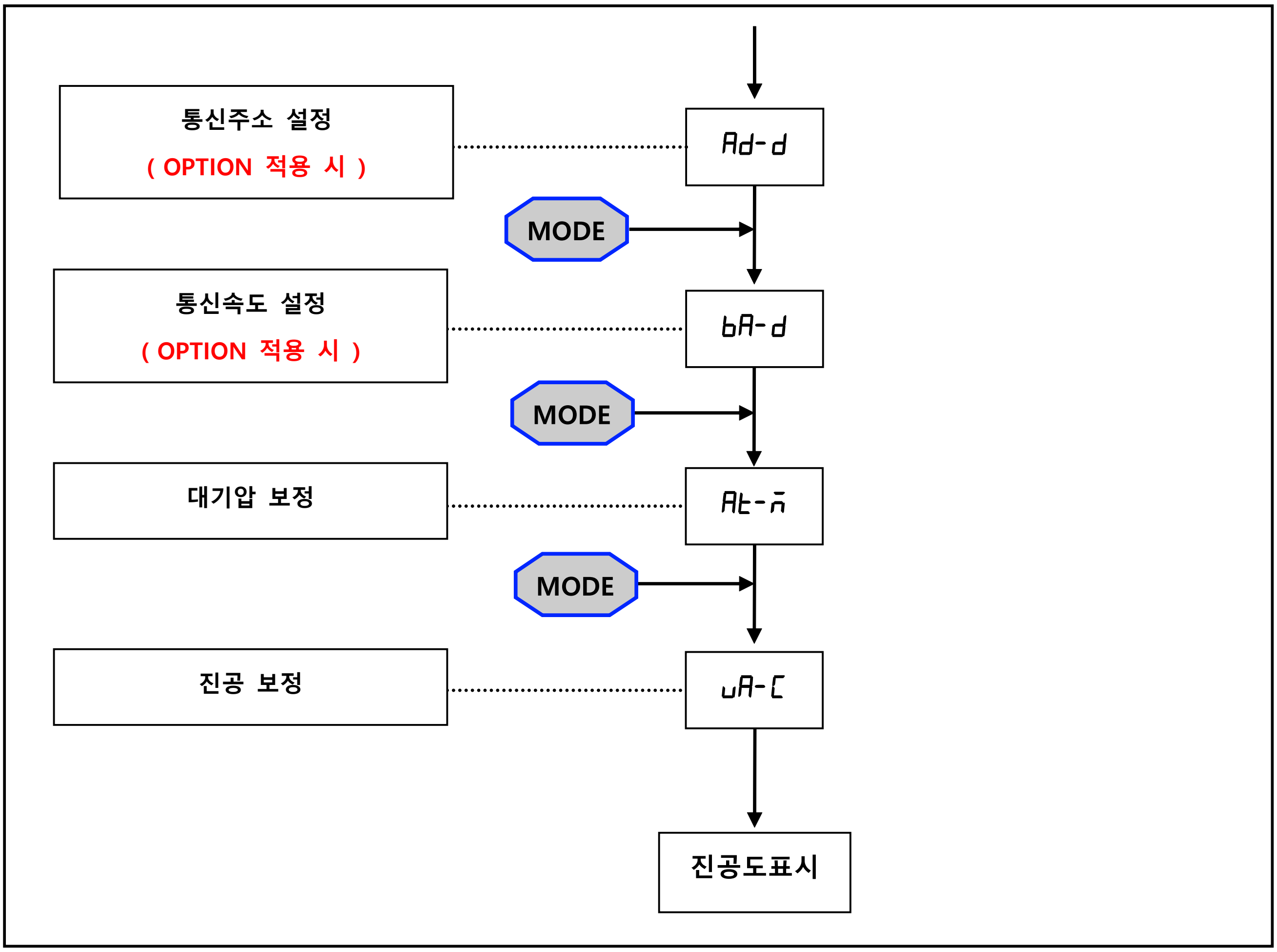
11-1 설정방법

11-1-2 MODE 기능을 설정하기 위해서는 UP / DOWN Key를 동시에 누르십시오.

11-1-3 설정 중 MODE 기능을 빠져 나오려면 진공도가 표시 될 때까지 SET Key를 누르십시오.

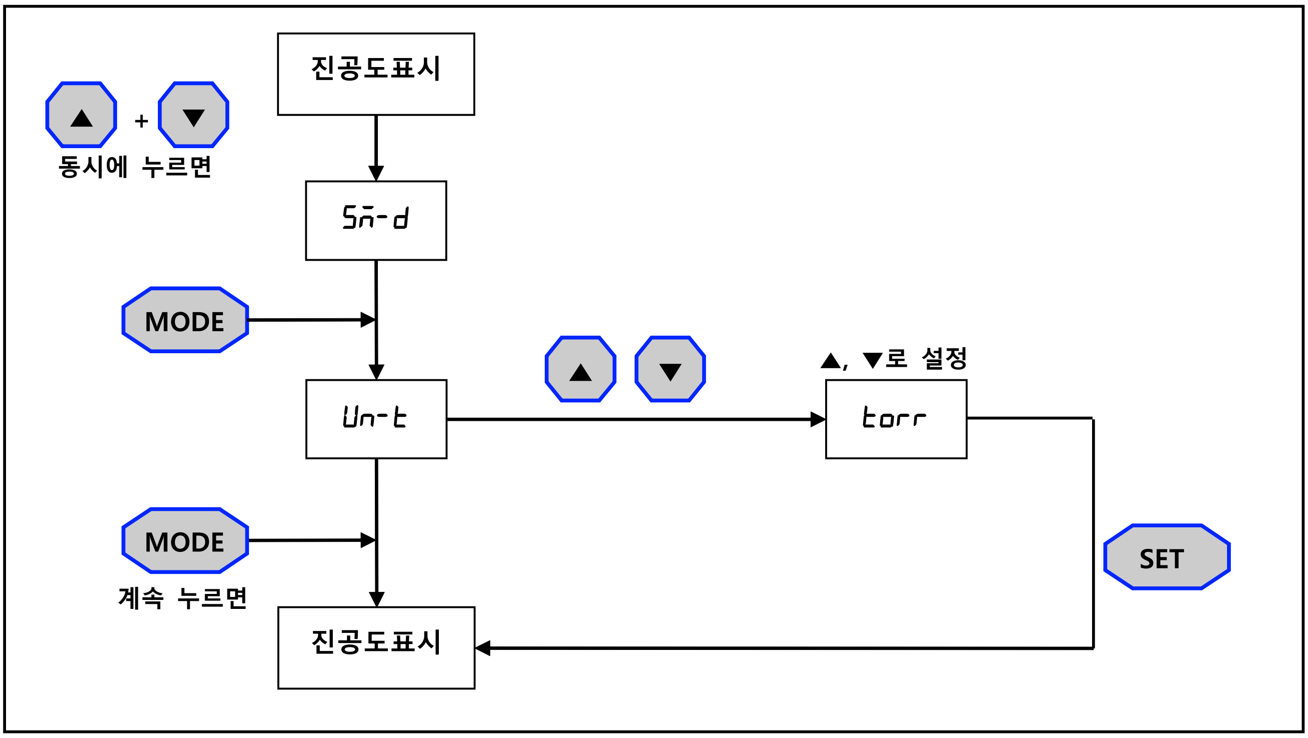
11-2 사용자 정의 Mode 설정 Flow





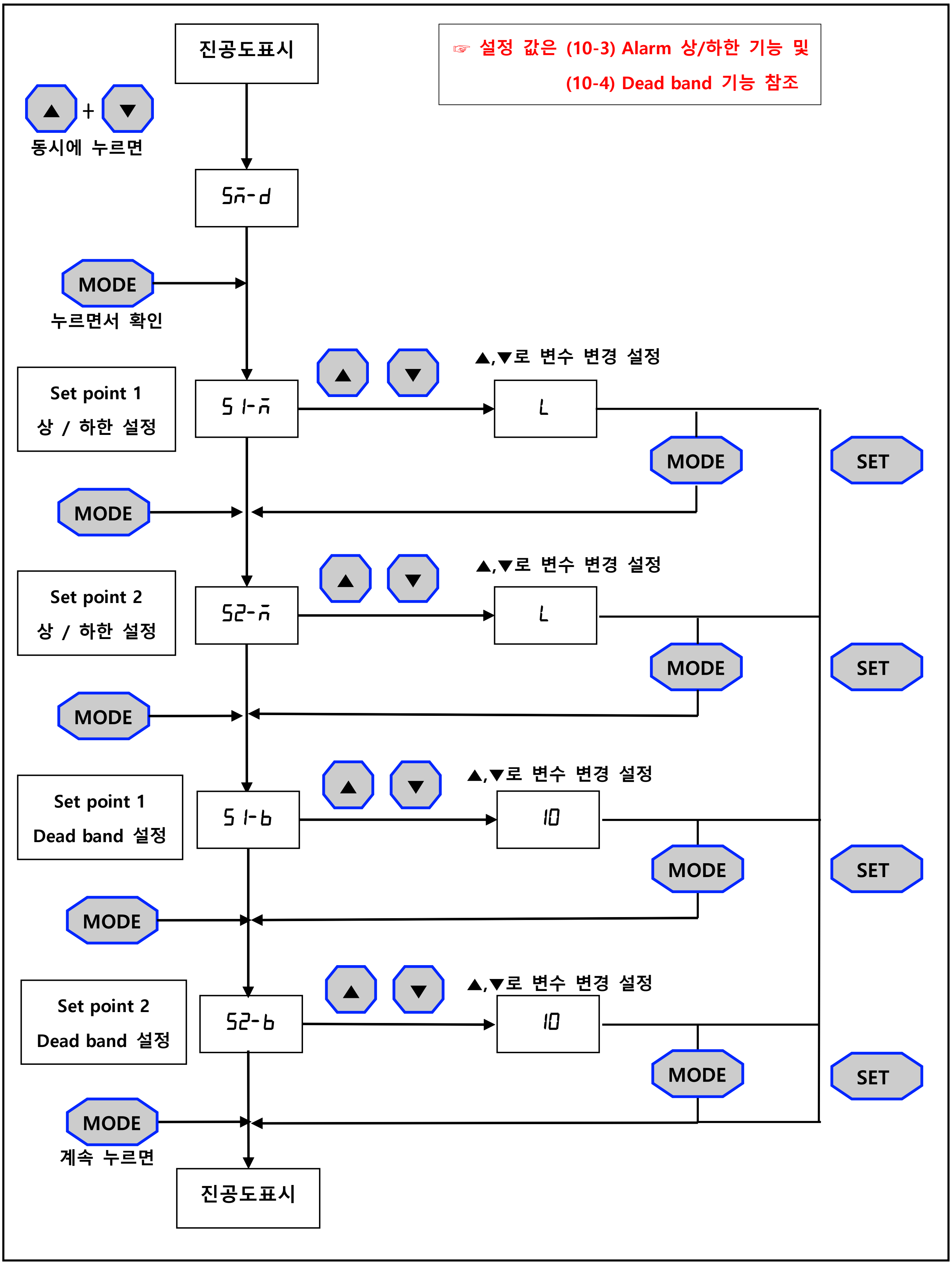
11-3 진공단위 설정 Flow

11-3-1 Controller 의 진공도 표시 단위를 Torr 와 Pa 단위를 지원하며 이를 설정하는 Mode 입니다.

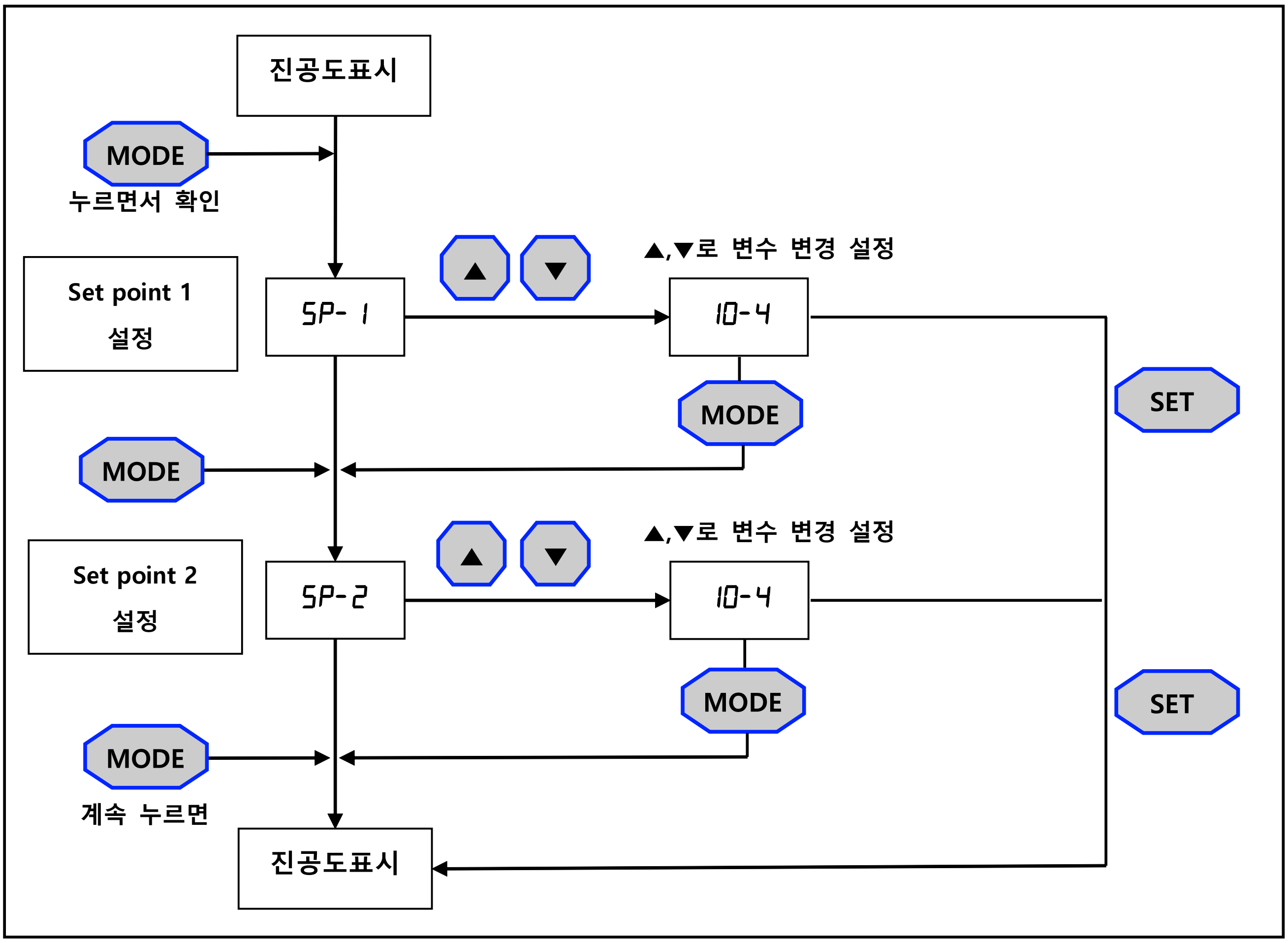


11-4 Alarm 상 / 하한 및 Dead band 설정 Flow

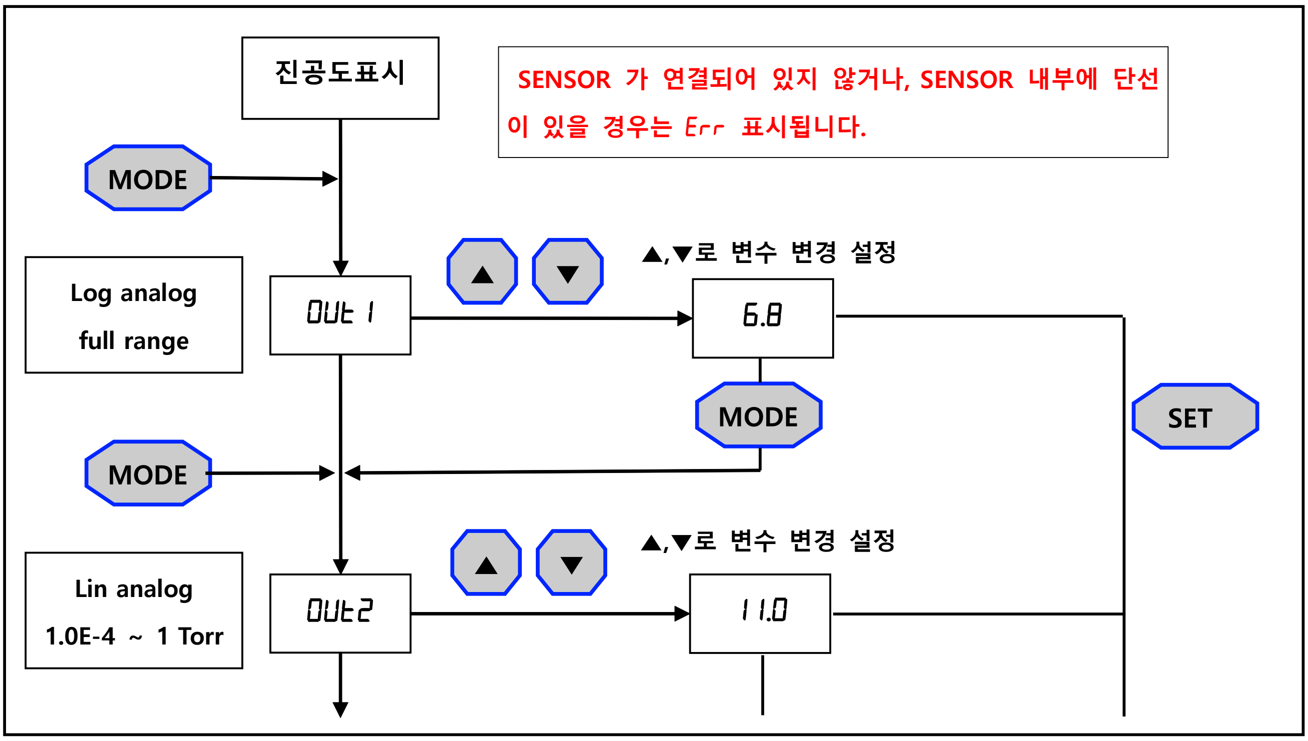
11-4-1 Alarm type을 상 / 하한 및 Dead band 설정하는 기능입니다

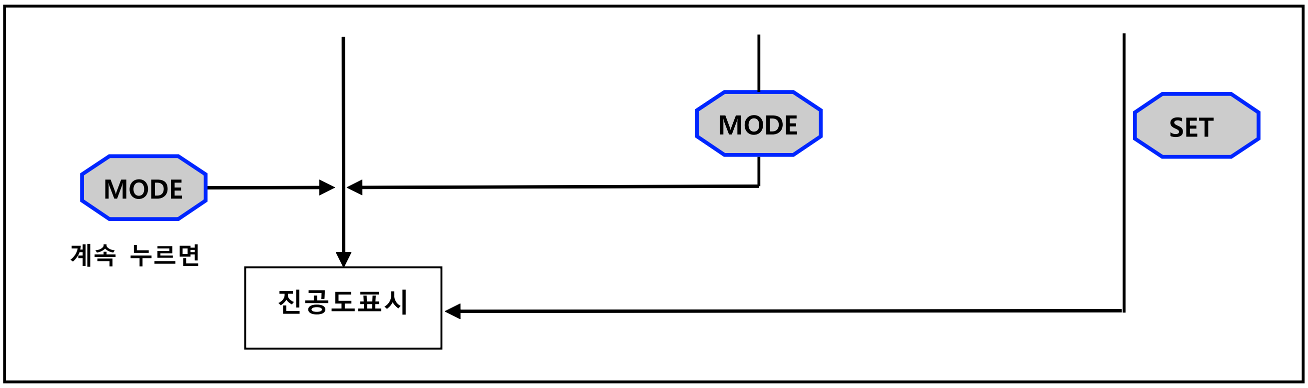


11-5 Set point 값 설정 Flow

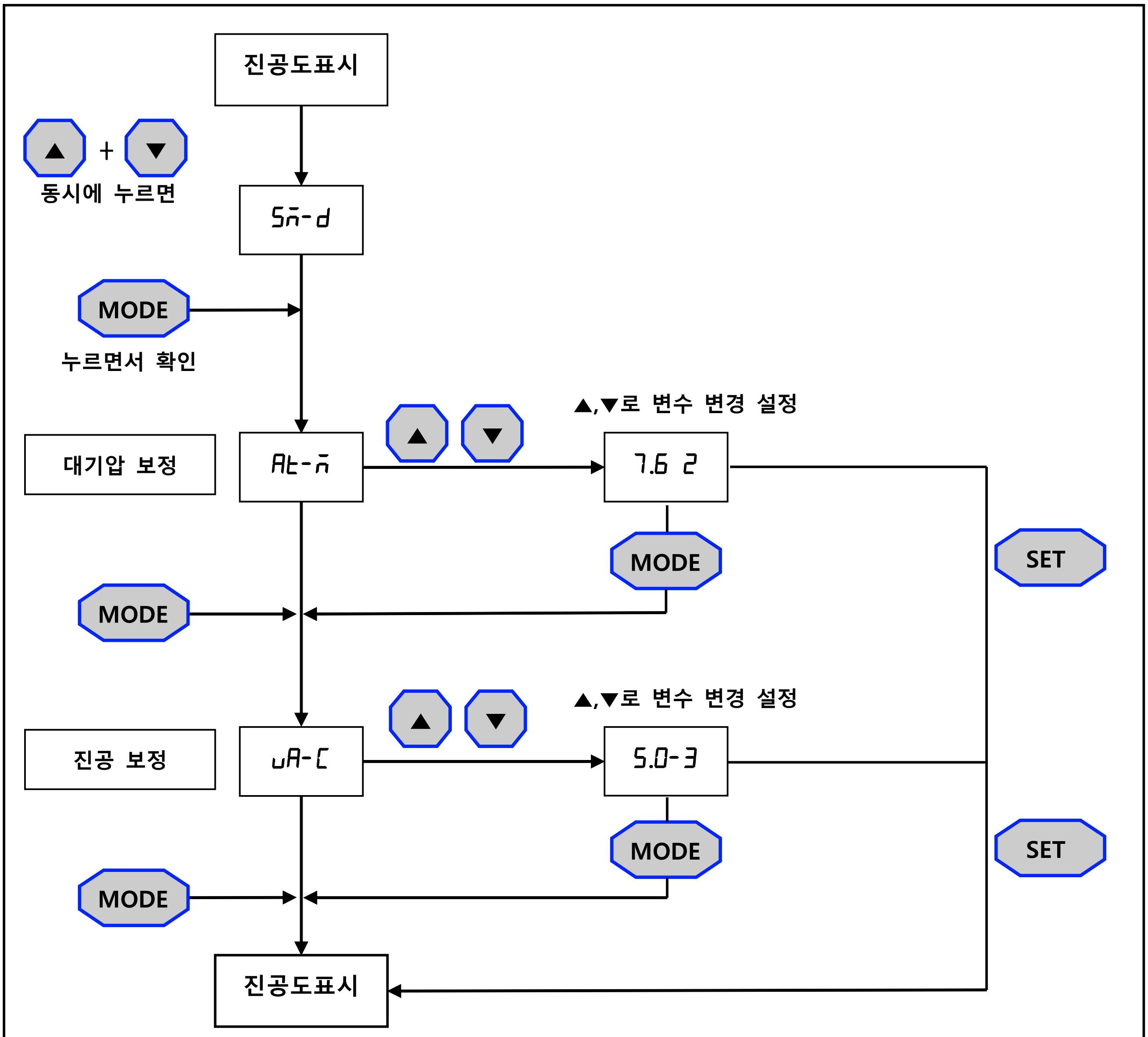


11-6 Analog output 설정 Flow





11-7 대기압 및 진공보정 Flow



*** 대기압보정 : 진공도가 200 ~ 1200 Torr 범위 내에서만 보정 가능합니다.

*** 진공 보정 : 진공도가 1.0E-2 이하일 때만 보정 가능합니다. (기준 진공계와 비교하여 보정)

12. 제품의 기본설정 및 조작방법

12-1 설정 Data 의 초기화 (ALL RESET) 방법

12-1-1 초기화 기능 (초기 설정치 로 되돌리고자 할 경우)

12-1-1-1 전원 off 상태 에서 MODE + SET KEY를 동시에 누르고 전원을 on 하면 설정 Data 가 모두 초기화 됩니다.

12-1-1-2 잠시 후 에 DISPLAY 창에 In-t 가 표시되면 Key 를 놓으십시오.

12-1-1-3 In-t 가 DISPLAY 창에서 사라지고 현재 진공도가 표시 될 때까지 전원을 차단하지 마십시오. (중간에 차단 시 오동작 할 수 있습니다.)

12-1-1-4 진공도가 표시되면 전원을 off 했다가 다시 on 하여 주십시오.

12-1-2 초기의 각 MODE 설정 값

항목	초기치
SP- 1	1.0E-4 Torr
SP-2	1.0E-4 Torr
S 1-m	L
S2-m	L
S 1-b	10
S2-b	10
Ad-d	00
bA-d	38-4
At-m / uA-C	보정 값 지워짐

13. 제품의 통신기능 및 설정 (14항의 제품의 통신관련 MANUAL 참조)

13-1 통신기능

13-1-1 통신방식은 RS485 ASCII / RS485 MODBUS 방식이 있는데 주문 시 사용자의 선택에 의해 결정이 됩니다.

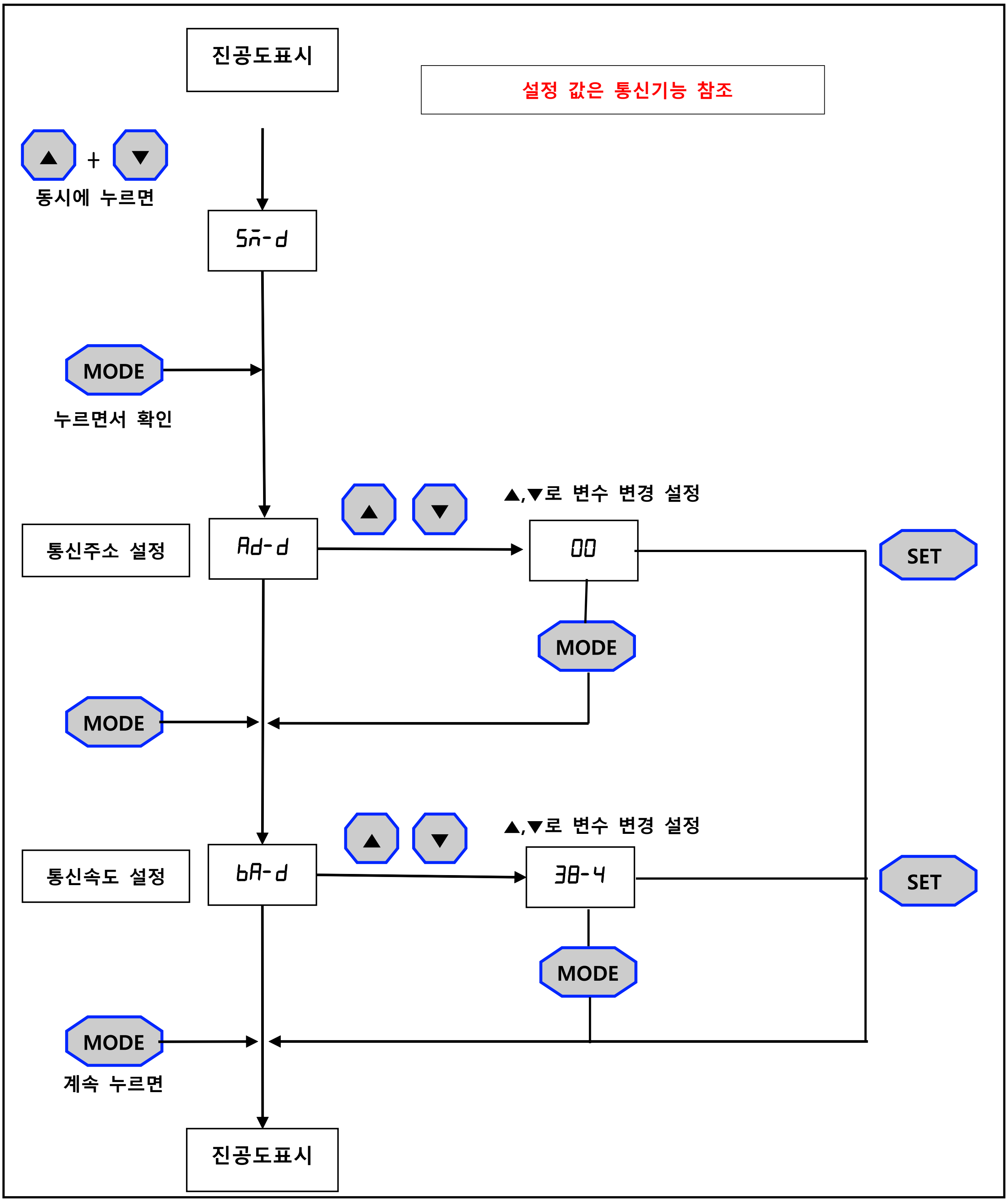
13-1-2 RS485 ASCII 는 최대 16 / RS485 MODBUS 는 최대 32 까지 연결하여 사용 가능하며 이때는 통신 ADDRESS를 설정해야 합니다.

13-1-3 Addrss 설정은 ASCII 는 0 ~ 99 , MODBUS 는 1 ~ 99 에서 설정 가능합니다.

13-1-4 BAUDRATE는 아래의 표와 같이 설정하시면 됩니다.

DISPLAY 설정	BAUDRATE (bps)
4-8	4800
9-6	9600
19-2	19200
38-4	38400 (Default)

13-2 통신 설정 Flow



14. 제품의 통신관련 MANUAL

14-1 RS485 ASCII 통신

14-1-1 통신사양

14-1-1-1 통신방식 : RS485 2 Wire 반이중방식

14-1-1-2 통신속도 : 4800, 9600, 19200, 38400 bps (Default : 38400 bps)

14-1-1-3 Data 길이 : 8 Bit

14-1-1-4 Stop bit : 1 Bit

14-1-1-5 Parity : None

14-1-1-6 접속대수 : Max 16 대

14-1-2 FORMAT

14-1-2-1 Command Format

STX	MNH	MNL	CMDH	CMDL	D1	......		Dn	ETX	BCC

14-1-2-1 Response Format

STX	MNH	MNL	STSH	STSL	D1	......		Dn	ETX	BCC

STX

1BYTE로 PACKET의 시작을 알리는 CODE로 0x02h 가 고정으로 들어갑니다.

ID : MNH , MNL

각 계기의 고유한 장치 번호를 나타냅니다. (00 ~ 15)

(예) 장치번호가 01 번일 경우 ----> MNH=0x30h , MNL=0x31h 가 들어갑니다.

COMMAND : CMDH , CMDL

상위 8BIT와 하위 8BIT의 2BYTE로 구성 됩니다.

STATUS : STSH , STSL

상위 8BIT와 하위 8BIT의 2BYTE로 구성 되며 처리상태를 표시 합니다

(EX)

“OK” : 정상적으로 처리 되었음

"CE" or “EC” : Command error (처리 불가능한 Command 가 수신되었음)

"DE" or “ED” : Data error (Data format 이 잘못됨)

"BE" or “EB” : BCC Error

DATA : D1...Dn

실제 DATA가 들어가며 SIZE값이 0일 경우에는 존재하지 않을 수 도 있습니다.

ETX

1BYTE로 PACKET의 끝을 알리는 CODE로 0x03h 가 고정으로 들어갑니다.

CHECK SUM : BCC

BCC = ASCII값((STX +... + ETX) & 0x0F)

(Ex) 현재 진공도 읽기 (장치번호가 00 일 경우)

STX	MNH	MNL	CMDH	CMDL	ETX	BCC
02h	'0'	'0'	'0'	'0'	03h	35h

02h + 30h + 30h + 30h + 30h + 03h = C5h

0F & C5 = 05

5를 ASCII 값으로 변환 = 35h

14-1-3 COMMAND 설명

14-1-3-1 데이터 요구 Command의 형식

Operation Request Command

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA	설명
PV 값 요구	"00"		"OKd.dE-dd"	OK2.3E-03
Log Output	"01"		"+dd.dd"	
Liner Output	"02"		"+dd.dd"	
SP1 값 Reading	"03"		"OKd.dE-dd"	OK2.3E-03
SP2 값 Reading	"04"		"OKd.dE-dd"	OK2.3E-03
Alarm 상태요구	"05"		"OKdd"	OK10 "0" : SP1 off "1" : SP1 on "0" : SP2 off "1" : SP2 on

14-1-3-2 알람 데이터 셋팅 Command의 형식 (setting point 값을 읽는 명령어)

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA
알람 1값 설정	"11"	"d.dE±dd"	OK
알람 2값 설정	"12"	"d.dE±dd"	OK

14-1-3-3 Unit Request

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA	설명
Unit 요구	"20"		"d"	"0" : Torr "1" : Pa

14-1-3-4 Unit Change

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA	설명
Unit Change	"30"	"d"	OK	"0" : Torr "1" : Pa

14-2 RS485 MODBUS 통신

14-2-1 통신사양

14-2-1-1 통신방식 : RS485 2 Wire 반이중방식

14-2-1-2 통신속도 : 4800, 9600, 19200, 38400 bps (Default : 38400 bps)

14-2-1-3 Data 길이 : 8 Bit

14-2-1-4 Stop bit : 1 Bit

14-2-1-5 Parity : Even

14-2-1-6 접속대수 : Max 32 대

14-2-1-7 Protocol : MODBus 1.1 RTU

14-2-2 FORMAT

14-2-2-1 Function code 3 (0x03) : Read holding resisters

Request (Master ----> Slave)

0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x16	xx	xx
국 번	명 령	시작 번지		데이터 개수		CRC 16	
		상 위	하 위	상 위	하 위	상 위	하 위

Response (Slave ----> Master)

0x01	0x03	0x10	0x03	0xE8	....	0x03	0xE8	xx	xx
국 번	응답 명령	데이터수	첫 번째 데이터		....	n 번째 데이터		CRC 16	
			상위	하위	....	상위	하위	상위	하위

Error (Slave ----> Master)

0x01	0x83	xx	xx	xx
국 번	응답명령	예외코드	CRC 16	

(예외코드)

0x01 : 지원하지 않는 명령어 코드

0x02 : 요청한 데이터의 번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우

0x03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송할 수 있는 수 보다 클 경우

0x04 : 전송 받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

14-2-2-2 Function code 4 (0x04) : Read input resisters

Request (Master ----> Slave)

0x01	0x04	0x00	0x00	0x00	0x10	xx	xx
국 번	명 령	시작 번지		데이터 개수		CRC 16	
		상 위	하 위	상 위	하 위	상 위	하 위

Response (Slave ----> Master)

0x01	0x04	0x10	0x03	0xE8	....	0x03	0xE8	xx	xx
국 번	응답 명령	데이터수	첫 번째 데이터		....	n 번째 데이터		CRC 16	
			상위	하위	....	상위	하위	상위	하위

Error (Slave ----> Master)

0x01	0x84	xx	xx	xx
국 번	응답명령	예외코드	CRC 16	

(예외코드)

0x01 : 지원하지 않는 명령어 코드

0x02 : 요청한 데이터의 번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우

0x03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송할 수 있는 수 보다 클 경우

0x04 : 전송 받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

14-2-2-3 Function code 6 (0x06) : Write single resisters

Request (Master ----> Slave)

0x01	0x06	0x00	0x00	0x03	0xE8	xx	xx
국 번	명 령	번지		데이터		CRC 16	
		상 위	하 위	상 위	하 위	상 위	하 위

Response (Slave ----> Master)

0x01	0x06	0x00	0x00	0x03	0xE8	xx	xx
국 번	응답명령	번지		데이터		CRC 16	
		상 위	하 위	상 위	하 위	상 위	하 위

Error (Slave ----> Master)

0x01	0x86	xx	xx	xx
국 번	응답명령	예외코드	CRC 16	

(예외코드)

0x01 : 지원하지 않는 명령어 코드

0x02 : 요청한 데이터의 번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우

0x03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송할 있는 수 보다 클 경우

0x04 : 전송 받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

14-2-2-4 Function code 16 (0x10) : Write multiple resisters

Request (Master ----> Slave)

0x01	0x10	0x00	0x00	0x00	0x10	0x20	0x03	0xE8	xx	
국 번	명 령	시작번지		데이터개수		Byte수	데이터		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위		상위	하위	상위	하위

Response (Slave ----> Master)

0x01	0x10	0x00	0x00	0x00	0x10	xx	xx
국 번	응답 명령	시작번지		데이터개수		CRC 16	
		상 위	하 위	상 위	하 위	상 위	하 위

Error (Slave ----> Master)

0x01	0x90	xx	xx	xx
국 번	응답명령	예외코드	CRC 16	

(예외코드)

0x01 : 지원하지 않는 명령어 코드

0x02 : 요청한 데이터의 번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우

0x03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송할 수 있는 수 보다 클 경우

0x04 : 전송 받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

14-2-3 Address mapping table

14-2-3-1 Input resisters

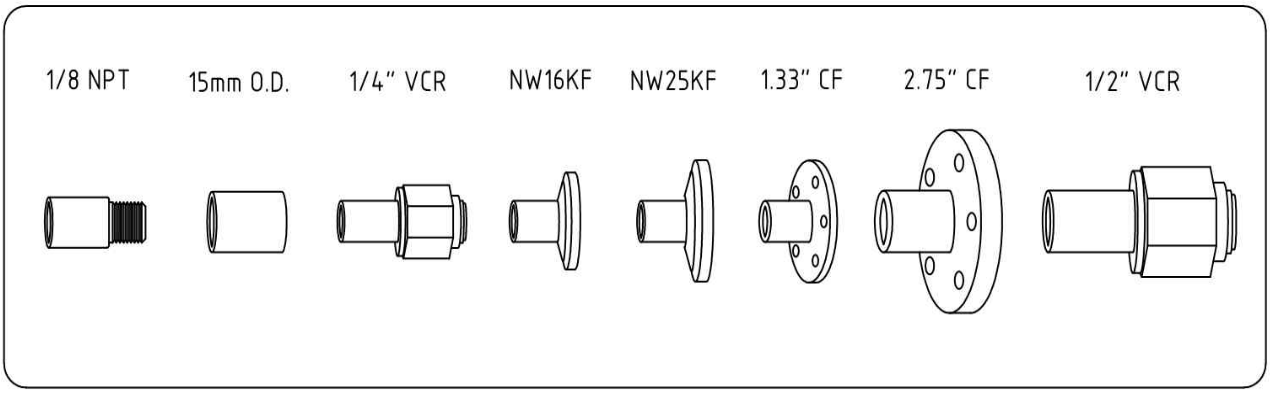
ADDRESS	ITEM	FACTOR
30001 (0000)	현재치 LOG Value	* 0.001
30002 (0001)	LOG 출력 전압치 값	* 0.01
30003 (0002)	LIN 출력 전압치 값	* 0.01
30004 (0003)	알람 상태	SP1 , SP2 (2Byte) 0 : off 1 : on
30005 (0004)	현재진공도 실수 값	*1.0 (4Byte floating point value)
30006 (0005)		

14-2-3-2 Holding resistors

ADDRESS	ITEM	FACTOR
40001 (0000)	현재치 log Value	*0.001
40002 (0001)	Unit code 값	0 : Torr / 1 : Pa
40003 (0002)	Alarm 1 Type 값	0 : H / 1 : L
40004 (0003)	Alarm 2 Type 값	0 : H / 1 : L

ADDRESS	ITEM	FACTOR
40005 (0004)	Alarm 1 Log 값	*0.001
40006 (0005)	Alarm 2 Log 값	*0.001
40007 (0006)	Alarm 1 Dead band 값	*1.0 (0 ~ 100 %)
40008 (0007)	Alarm 2 Dead band 값	*1.0 (0 ~ 100 %)
40009 (0008)	Log 출력 bias	0 ~ 7

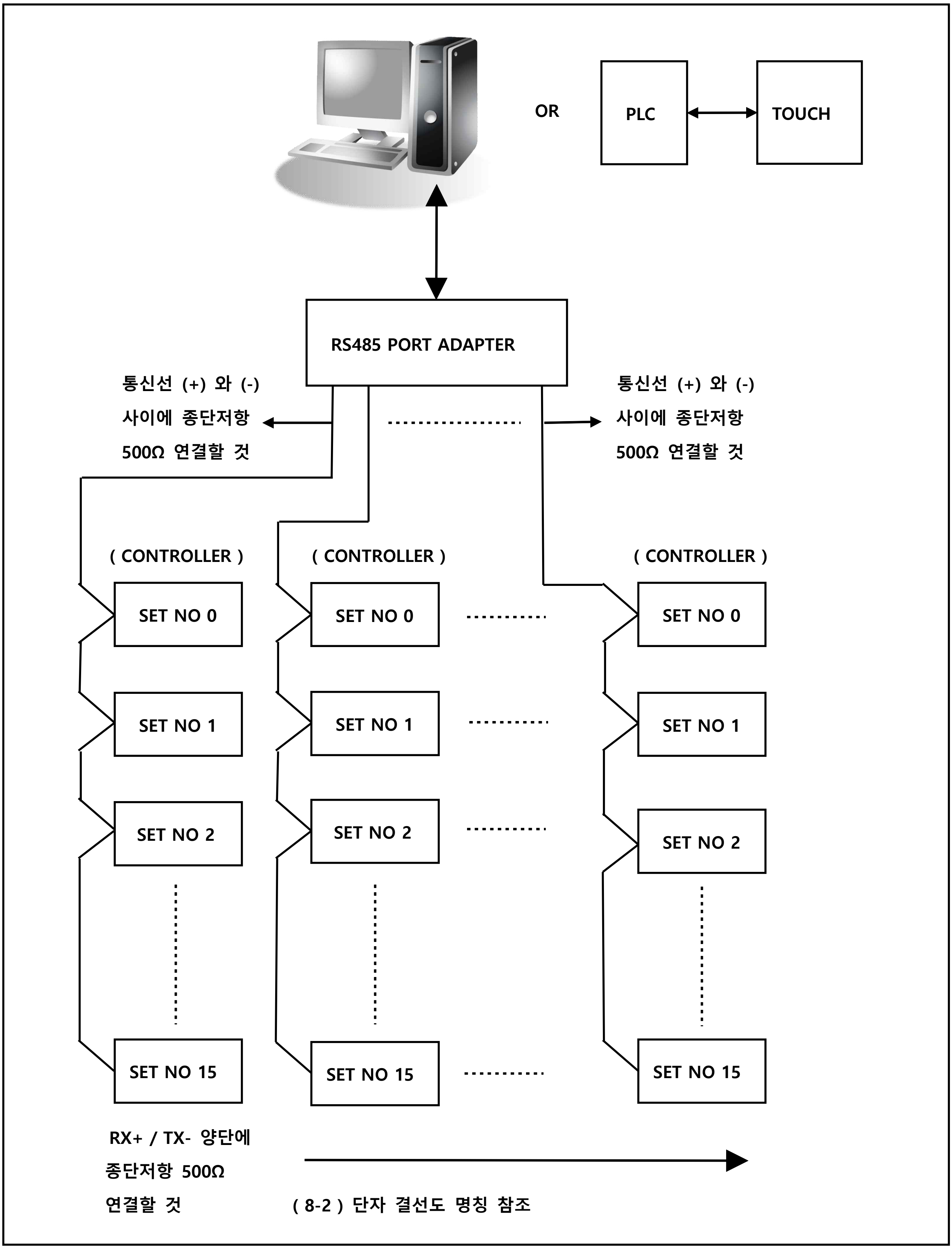
15. FITTING 종류



16. ALPHA NUMERIC 문자의 7-SEGMENT LED 에 표기 상태.

문자	표시	문자	표시	문자	표시	문자	표시
0	0	A	A	K	K	U	U
1	1	B	b	L	L	V	u
2	2	C	C	M	M	W	W
3	3	D	d	N	n	X	X
4	4	E	E	O	o	Y	y
5	5	F	F	P	P	Z	Z
6	6	G	G	Q	q		
7	7	H	H	R	r		
8	8	I	i	S	S		
9	9	J	J	T	t		

17. RS485 Multi 통신 연결방법



18. 문제 발생 시 조치사항

무리한 작업 수행은 위험할 수 있습니다.

업무 수행능력이 인정 된 작업자 외에는 함부로 사용하지 마십시오.

모든 작업에 앞서 반드시 입력 전원을 OFF 하시기 바랍니다.

제품을 임의로 분해할 경우 유효 보증기간이 남아있을 경우라도

당사 또는 당사의 대리점에서 품질보증에 관한 어떤 책임도지지 않습니다.

18-1 전원을 ON 했으나 전면 DISPLAY 창에 표시되는 것이 아무것도 표시가 않 될때.

18-1-1 Power supply에서 24Vdc 가 정상적으로 공급되는지 확인 하십시오.

18-1-2 Power 공급이 정상인데 Display 창에 아무것도 표시가 안 되면 당사 또는 당사 대리점에 A/S 요청을 바랍니다.

18-2 PUMP DOWN 중임에도 불구하고 전면 Display 에 대기 압력을 계속 표시 할 경우.

18-2-1 Controller 의 전면 Key를 무작위로 조작하였을 경우가 있습니다.

(12-1) 설정 DATA 초기화 설정을 참조 실행 하십시오.

18-2-2 Pumping Line 과 Sensor Fitting 부위의 Leak 여부를 확인 하십시오.

18-2-3 Sensor가 부식성 Gas, 수분 및 기타 이물질에 의해서 Filament 가 산화되거나 오염되어 Sensor의 Sensitivity 가 감소한 경우 Sensor를 교환하여 주십시오. (Sensor는 소모품입니다.)

18-3 진공도가 계속해서 상 / 하로 흔들리며 안정되지 않을 경우.

18-3-1 입력전원이 허용오차 범위를 넘어서 공급되는 경우가 있습니다. (입력전원을 확인하여 주십시오.)

18-3-2 Sensor가 부착된 Chamber에 사용 중인 Gas의 종류가 Gas Mobility가 높은 H_2, He 등일 경우와 Gas Mass가 클 경우 Filament에서 발생하는 열에너지를 불규칙적으로 흡수, 소모하여 발생될 수가 있습니다. (당사에 연락바랍니다.)

18-3-3 외부의 심한 Noise로 인하여 미세전류가 Fluctuation 되는 경우가 있습니다.

(반드시 후면 Panel 의 Ground를 Loop가 형성되지 않도록 연결하여 주십시오.)

18-3-4 주변의 고전압 / 고 전류 자장에 의해서 미세전류 측정 오차가 커지는 경우가 있으니 이런 경우 자장 차폐 막을 설치하여 주시기 바랍니다.

18-4 CONTROLLER 전면 DISPLAY 가 Err 이 표시 될 경우.

18-4-1 Sensor 와 Controller 간의 접촉상태가 안 좋을 수 있습니다. 연결 부위를 확인하십시오.

18-4-2 Sensor 의 단선일수 있습니다. (Sensor를 교환해 주십시오)

18-5 SET POINT 는 만족하고 있으나 ALARM RELAY 가 동작하지 않을 경우.

18-5-1 Controller 전면의 SP1 LED 또는 SP2 LED 점등여부를 확인하고 Relay 상 / 하한 접점 Mode 설정을 확인하여 주십시오.

(11-4) ALARM 상 / 하한 기능 및 설정 참조

18-6 ANALOG OUTPUT 사용 시 진공도 오차가 심할 경우.

18-6-1 DVM (Digital Voltage Meter)을 이용하여 Analog Out을 측정하고 Linearity 가 좋지 않을 경우 당사에 연락바랍니다.

18-7 RS485 통신 장애 발생 경우

18-7-1 통신 Cable 의 연결 상태 및 연결 핀이 정상인지 확인 하십시오.

18-7-2 (13)항의 통신기능 및 설정을 참조 하십시오.

18-7-3 (14)항의 통신관련 Manual을 참조 하십시오.

18-8 기타 경우

18-8-1 당사 또는 구입하신 당사 대리점에 문의 하십시오.

19. 보증기간

19-1 본 제품의 보증기간은 1년입니다. (단 SENSOR 경우 소모품이므로 보증기간이 없습니다.)

19-2 보증기간 내에 정상적인 사용 중 고장이 발생하였을 경우에는 무상으로 수리하여 드립니다.

19-3 무상 보증기간 일지라도 다음의 경우 에는 유상 수리가 됩니다.

19-3-1 사용자의 고의나 과실 및 개조로 사용이 불가능 한 경우.

19-3-2 당사의 정규 A/S 요원 이외의 수리로 인해 훼손 된 경우.

19-3-3 화재, 지진, 낙뢰 등 천재지변으로 인한 고장 경우.

20. 별첨 : 당사 VACUUM GAUGE MODEL 별 측정 RANGE 도표