Compact SHIM Vacuum Gauge

사용설명서

KVC450 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.

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

⚠ 전기적 충격과 화재의 위험을 줄이기 위해 제품을 비 또는 습기가 있는 곳에 설치 및 접촉을 하지 마십시오.

Heating , Cooling 이 이루어지는 근처에 Shim Gauge를 설치하지 마십시오.

목 차

1. 제품의 개요

KVC450 COMPACT SHIM VACUUM GAUGE는 CE-MARK (EMC)를 획득한 제품으로 다양한 신호를 받을 수 있는 고성능, 고정도의 16bit A/D CONVERTER를 사용함으로써 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.)

2. 제품의 구성

2-1 Controller

2-2 Sensor

2-3 Accessory (D-sub connector w / Housing)

2-4 Manual

3. 제품의 특징

3-1 제품의 진공도 측정범위

CONTROLLER	KVC450
Range (Torr)	1.0E-3 Torr ~ 1000 Torr

3-2 제품의 전면 표기 내용

3-2-1 KVC450 Controller 는 1000Torr 를 넘어서면 ou-r 표시합니다.

또한, 하위 Range 이하로 내려가면 0.0 -3 을 표시합니다.

3-2-2 센서의 Filament 가 단선되거나 기능이 저하된 경우, DISPLAY 상에 Err 을 표시합니다.

3-2-3 Error 메시지 표시의 의미

3-2-3-1 E001 : Command Error

3-2-3-2 E002 : BCC Error

3-2-3-3 E003 : Data Error

3-2-3-4 E004 : 초기화 Error

3-2-4 상기의 Error 메시지가 표시될 경우 전원을 off 한 후에 약 10 초 후에 다시 on 하십시오.

(절차 수행 후에도 재표시가 될 경우는 당사에 문의하여 주십시오.)

3-3 제품의 특징 및 기능

3-3-1 진공도를 Log Scale 및 Lin Scale 전압 신호로 출력합니다.

3-3-2 RS485 ASCII 또는 RS485 MODBUS 통신을 장착하여 컴퓨터 제어 모니터링이 가능합니다.

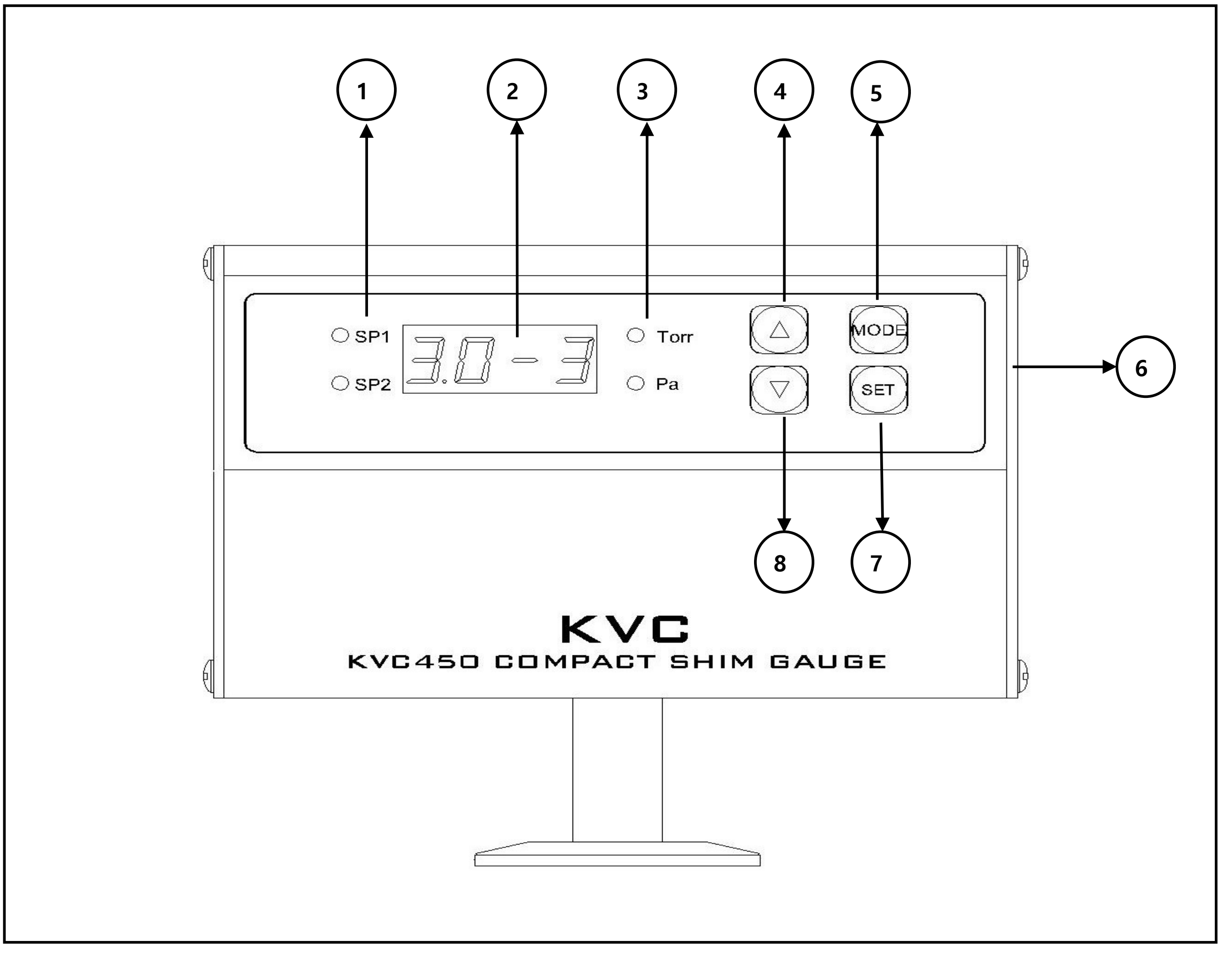
3-3-3 고정도의 신뢰성을 가진 Sensor를 사용하므로 반복성, 직선성이 우수합니다.

3-3-4 모든 Parameter설정을 전면 Key로 설정할 수 있습니다.

1 Torr 이상에서의 정확한 측정을 위해 반드시 수평 형으로 설치하여 주십시오.

4. 제품의 부분명칭

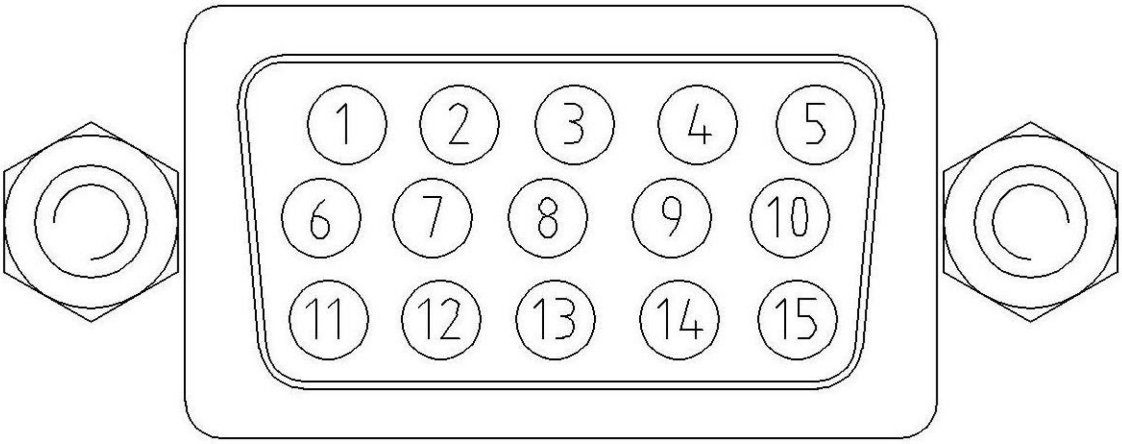
4-1 전면부 명칭



(명칭설명)

1	SP1 , SP2 LED : Set Point LED (값 만족 시 ON)
2	진공도 표시 창
3	진공단위 (Torr or Pa) : 초기 값은 Torr
4	UP KEY : 설정 값 변경 시 사용
5	MODE KEY : 메뉴 단계 이동 KEY
6	외부 단자 결선용 D-sub 콘넥터 15pin (☞ (4-2) 측면 부 단자 결선도 명칭 참조)
7	SET KEY : 설정 값을 저장 시 사용
8	DOWN KEY : 설정 값 변경 시 사용

4-2 측면부 단자 결선도 명칭



PIN NUMBER	PIN DESCRIPTION
1	RS485- input
2	RS485+ input
3	Power Input (20 ~ 30Vdc)
4	Power Ground
5	Lin scale analog output (0 ~ 10 Vdc between 1.0E-3 ~ 1 Torr)
6	Signal Ground
7	Signal Ground
8	Log scale analog output (-3 ~ +3 Vdc for full range)
9	No connection
10	Relay1 Normally Open
11	Relay2 Normally Open
12	Relay2 common
13	RS485 0V (PLC, PC 통신 3 선식 일 때 사용)
14	Case pannel 접지 연결 (FG)
15	Relay1 common

안전과 계측기의 안정된 동작을 위하여 PIN 14번을 필히 대지 접지하여 사용하여 주십시오.

5. 제품의 SPECIFICATION

5-1 Controller specification

MEASURING RANGE FOR AIR AND N_2	1.0E-3 ~ 1000 Torr
OPERATING TEMPERATURE	0 ~ 60 ℃
STORAGE TEMPERATURE	- 40 ~ 70 ℃
CASE MATERIAL	Aluminum
COMPLIANCE	CE (EMC)
DISPLAY	4 Digit LED , Status LED
SET POINT RELAYS	2 Point SPST (5A / 30VDC , 5A / 250VAC)
ANALOG OUTPUT	Log scale (-3 ~ 3Vdc) Adjustable Bias/ Scale Lin Scale (0 ~ 10Vdc) Fixed
DIGITAL INTERFACE	485 ASCII / 485 MODBUS
POWER REQUIRED	DC24V / 200mA
WEIGHT	450 g (With Sensor)
MOUNTING	Field Flange mounting

5-2 Sensor specification

SENSOR TYPE	KVC 450 Sensor
SENSOR MATERIALS	Gold Plated tungsten or Platinum
INTERNAL VOLUME	45 Cm^3
GAUGE BAKEOUT TEMPERATURE	150 ℃ Maximum , NON – operating
CASE MATERIALS	304 Stainless steel, borosilicate glass, Kovar

⚠ 폭발성 대기상태, 가연성 가스와 증기가 있는 곳에 사용하지 마십시오.

⚠ 폭발성가스, 가연성가스, 혼합가스의 압력을 측정하기위해 사용하지 마십시오.

SENSOR FILAMENT 는 일반적으로 동작 시 온도가 110 ℃ 입니다.

6. 제품의 주요 기능

6-1 기능설정 전 확인 및 주의 사항

6-1-1 기능설정 MODE로 전환하기 위해서는 상, 하 KEY을 동시에 눌러주십시오.

6-1-2 설정하고자 하는 값을 설정한 후에는 반드시 SET KEY을 눌러주십시오.

6-2 Set point 기능

6-2-1 Set Point 기능

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

6-2-2 Relay 연결 (SP1 – Pin 10 (출력접점), Pin 15 (COM) / SP2 - Pin 11 (출력접점) , Pin 12 (COM))

☞ (4-2) 측면부 단자 결선도 명칭을 확인하십시오.

6-2-3 Relay 사양

Contact Form	SPST
Contact Ratings	5A 30VDC / 5A 250VAC
Max. Switching Power	150W / 1250VA
Max. Switching Voltage	110VDC / 250VAC
Max. Switching Current	5A DC, AC

6-3 ALARM 상/하한 기능

6-3-1 상 / 하한 기능

SP1, SP2 각각 상 / 하한 기능이 설정됩니다.

설정	동작
00	진공도가 설정치보다 저 진공 (상한) 일 때 동작
01 (Default)	진공도가 설정치보다 고 진공 (하한) 일 때 동작

6-4 Dead band 기능

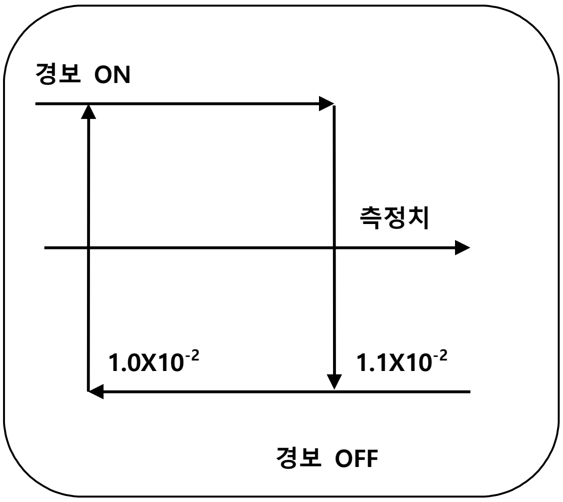
6-4-1 SP1, SP2 개별적인 Dead Band 설정이 가능합니다.

6-4-2 SP1 과 SP2를 각각 Dead Band를 주어서 설정된 Set point 값보다 지연시켜 동작하게 하는 기능입니다.

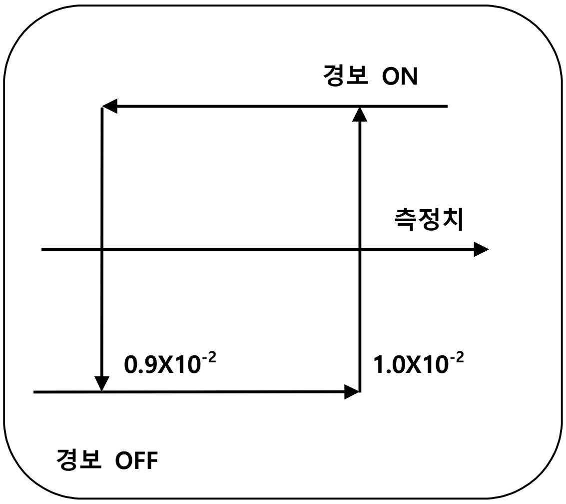
설 정	Dead Band
00	0.0 % (Default)
01	10 %
02	20 %
03	30 %
04	40 %
05	50 %
06	5 %
07	15 %
08	25 %
09	35 %
10	45 %
11	55 %

Ex) Alarm설정 값이 1.0×10^{-2}이고 Alarm Dead band가 01 (10%) 이면

하한동작



상한동작



6-5 Analog output 기능

6-5-1 Analog Output 기능

Controller 의 Analog otput 은 Log scale 및 Lin scale 의 두 가지 종류가 있습니다.

6-5-2 Log scale analog output

6-5-2-1 D-sub connector 의 PIN 8 과 PIN 7 번에 연결됩니다. ☞ (4-2) 측면부 단자 결선도 명칭 참조

6-5-2-2 Full range scale (1.0E-3 ~ 1000 Torr) 일 때 -3 ~ +3VDC 로 출력됩니다.

6-5-2-3 Bias 기능을 이용하여 0 ~ 6VDC 사용 가능합니다.

6-5-2-4 User 가 원하는 경우 Decade 에 따른 voltage 증가폭을 변환시킬 수 있습니다.

6-5-2-5 Default output 출력은 아래 공식을 참조 바랍니다.

(공식) Log (진공도) + Bias = Analog output (VDC)

(예) 진공도가 1.0E-01 Torr 경우 Bias 3을 설정했을 때 -------> Log (0.1) + 3 = 2 VDC

6-5-2-6 Log scale analog output

절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)	절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)	절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)
1.0E-03	-3.000	1.0E+00	0.000	5.0E+02	2.699
2.0E-03	-2.699	2.0E+00	0.301	6.0E+02	2.778
3.0E-03	-2.523	3.0E+00	0.477	7.0E+02	2.845
5.0E-03	-2.301	5.0E+00	0.699	7.6E+02	2.881
1.0E-02	-2.000	1.0E+01	1.000	7.7E+02	2.886
2.0E-02	-1.699	2.0E+01	1.301	8.0E+02	2.903
3.0E-02	-1.523	3.0E+01	1.477	9.0E+02	2.954
5.0E-02	-1.301	5.0E+01	1.699	1.0E+03	3.000
1.0E-01	-1.000	1.0E+02	2.000		
2.0E-01	-0.699	2.0E+02	2.301		
3.0E-01	-0.523	3.0E+02	2.477		
5.0E-01	-0.301	4.0E+02	2.602		

6-5-3 Log analog output bias 설정 기능

6-5-3-1 Log scale 출력 값을 사용자가 Shift 시킬 수 있는 기능입니다.

6-5-3-2 Log analog output을 구하는 공식

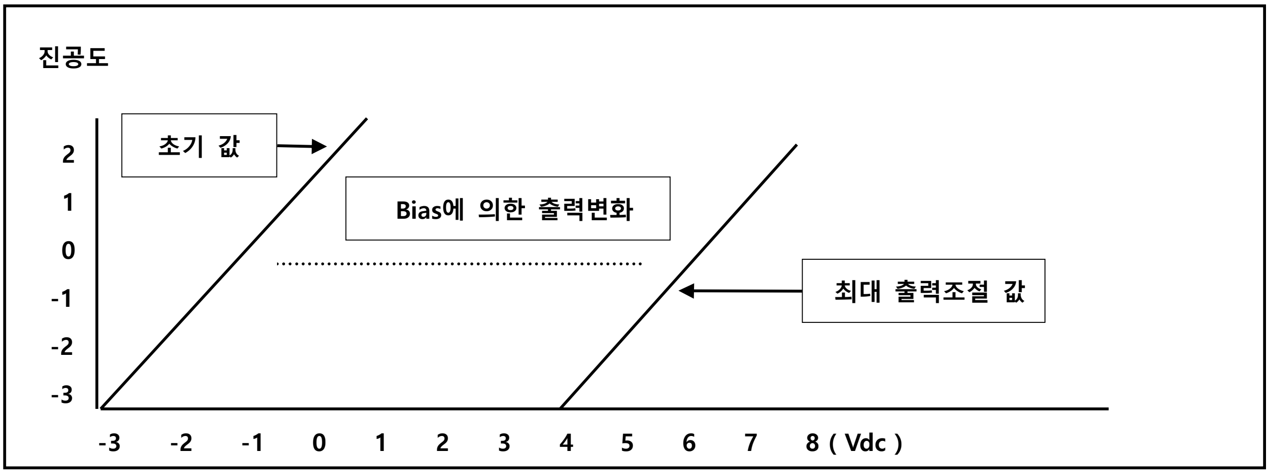
Log (pressure) = analog output (Vdc) -----> 압력단위의 기준은 (Torr)입니다.

6-5-3-3 진공도가 1.0E-03 Torr 일 경우 상기의 수식에 대입하면, pressure = 1.0E-03 Torr 이므로

Log (0.001) = -3 (Vdc)가 출력됩니다.

6-5-3-4 사용자가 Bias를 준다면 -3 (Vdc)에서 Bias 값에 따라 변합니다.

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



00	+0 (Vdc) : Default	-3 (Vdc) ~ +3 (Vdc)
01	+1 (Vdc)	-2 (Vdc) ~ +4 (Vdc)
02	+2 (Vdc)	-1 (Vdc) ~ +5 (Vdc)
03	+3 (Vdc)	0 (Vdc) ~ +6 (Vdc)
04	+4 (Vdc)	+1 (Vdc) ~ +7 (Vdc)
05	+5 (Vdc)	+2 (Vdc) ~ +8 (Vdc)
06	+6 (Vdc)	+3 (Vdc) ~ +9 (Vdc)
07	+7 (Vdc)	+4 (Vdc) ~ +10 (Vdc)

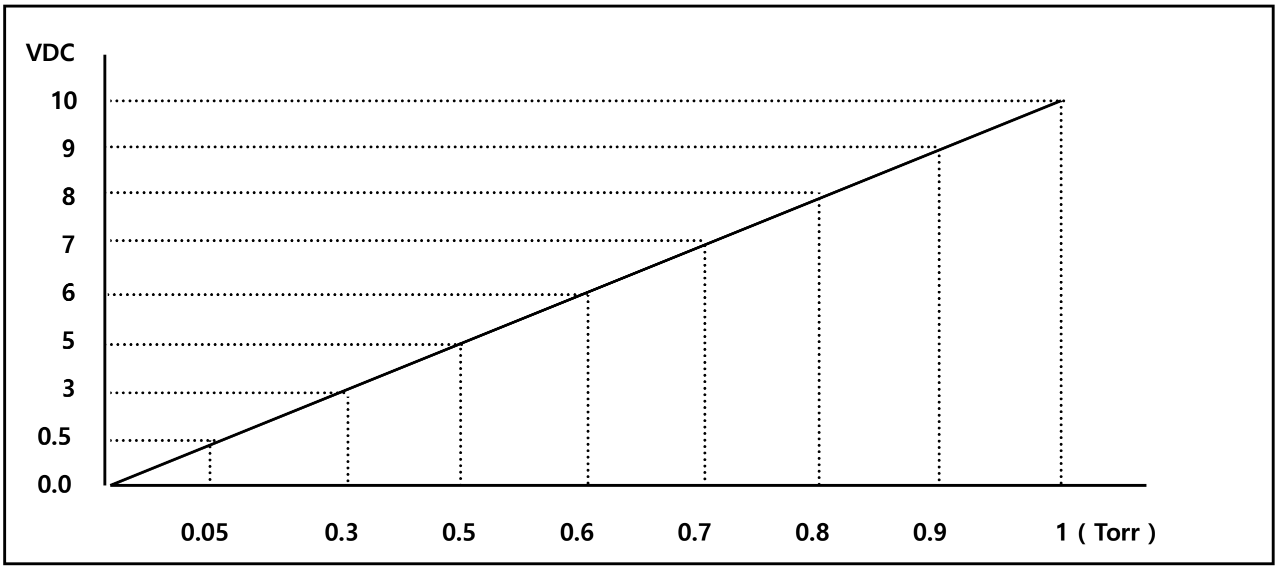
6-5-4 Lin scale analog output

6-5-4-1 D-sub connector 의 PIN 5 와 PIN 6 번에 연결됩니다. (4-2) 측면부 단자 결선도 명칭 참조

6-5-4-2 1.0E-3 ~ 1 Torr 일 때 0 ~ 10VDC 로 출력됩니다.

6-5-4-3 Lin scale analog output

절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)	절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)	절대압(Torr)	N2/Air(Vdc)
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		
1.0E-02	0.1	2.0E-01	2		



6-5-5 Cable 결선방법

외부 단자 결선용 D-sub 콘넥터 15pin 측면부에 측정하고자 하는 계측기나 PLC 등에 연결 사용합니다.

(☞ (4-2) 측면부 단자 결선도 명칭 참조하십시오.)

6-6 초기화 기능 (공장 출하 시 ALL RESET 되어 있습니다.)

(☞ 초기 설정치로 되돌리고자 할 경우 (8-1) 의 설정 DATA 초기화 방법 참조하십시오.)

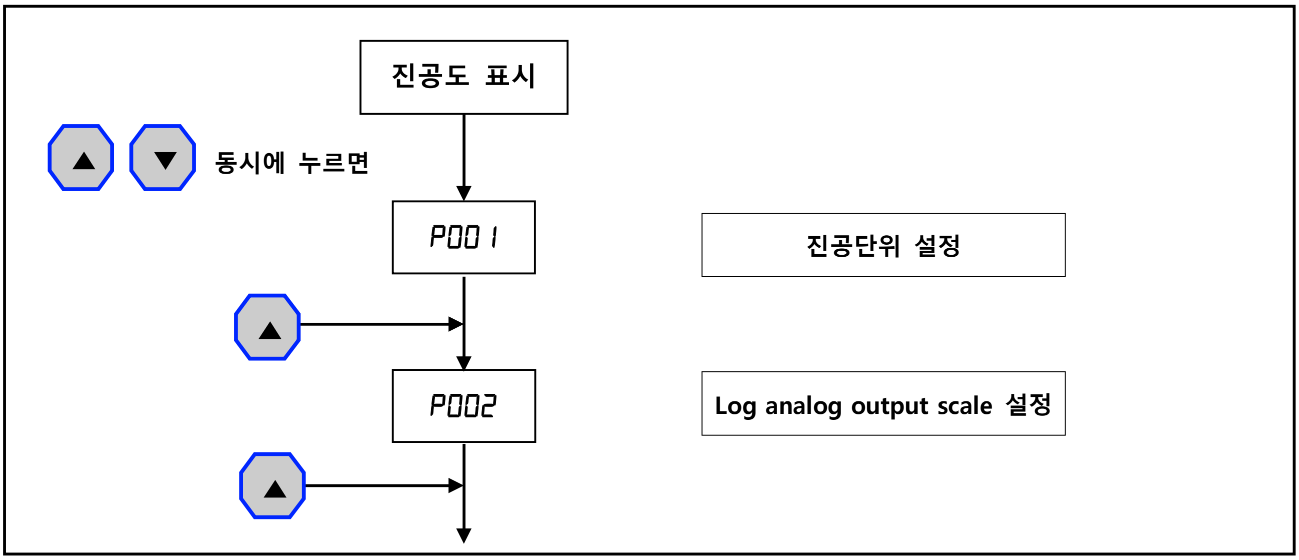
7. 제품의 PARAMETER 설정방법

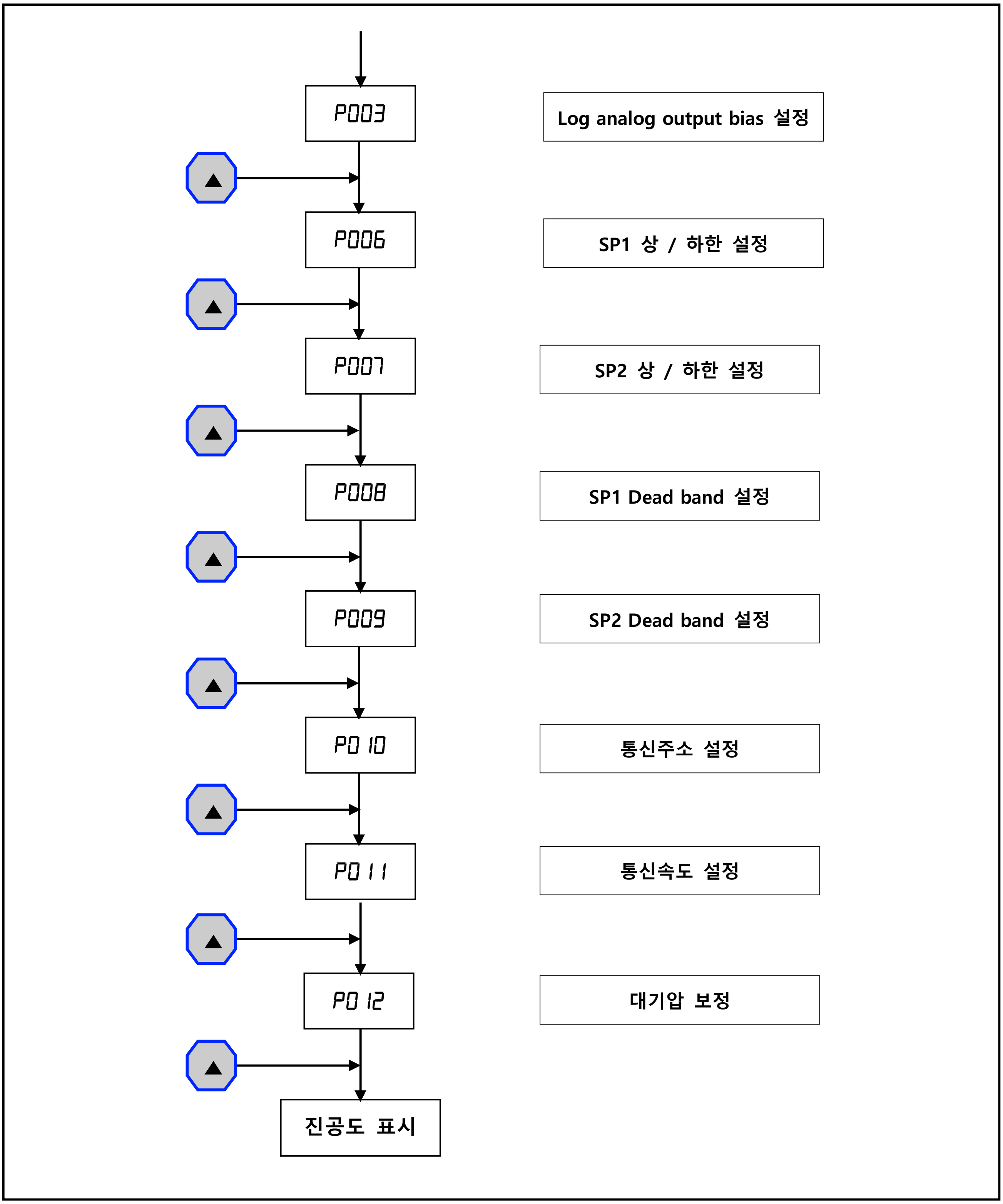
7-1 설정방법

7-1-1 MODE 기능을 설정하기 위해서는 UP / DOWN Key를 동시에 누르십시오.

7-1-2 MODE 상태에서 약 10초 정도 KEY 입력이 없으면 진공도 표시상태로 갑니다.

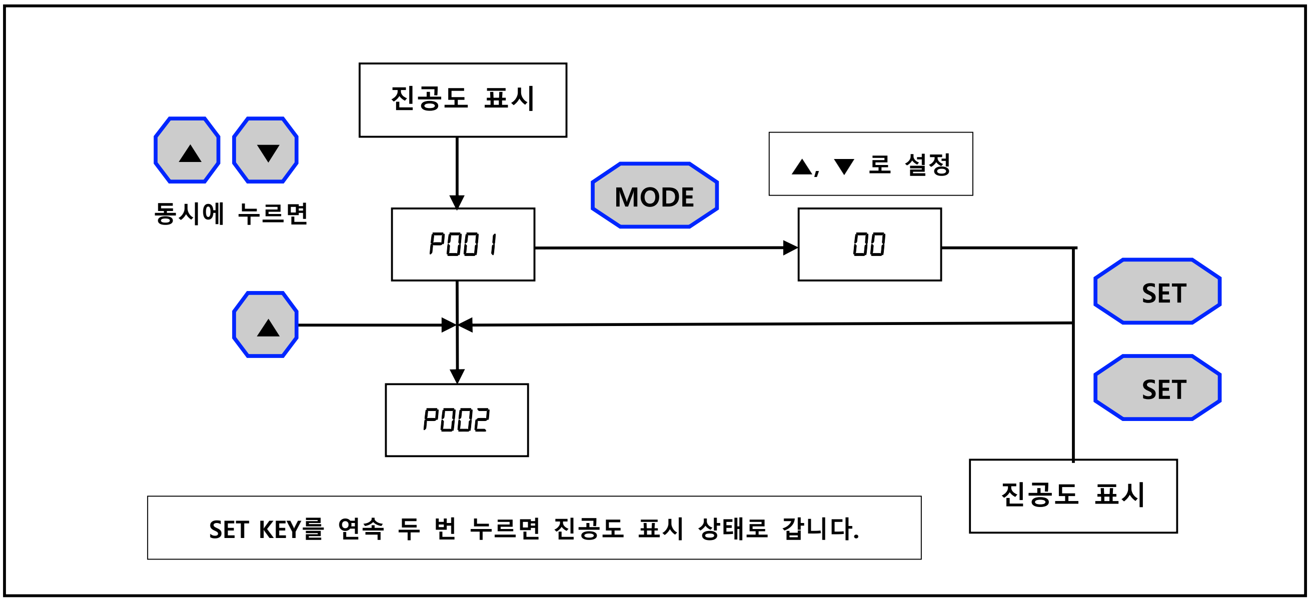
7-2 설정 Flow




P003
Log analog output bias 설정
P006
SP1 상 / 하한 설정
P007
SP2 상 / 하한 설정
P008
SP1 Dead band 설정
P009
SP2 Dead band 설정
P0 10
통신주소 설정
P0 11
통신속도 설정
P0 12
대기압 보정
진공도 표시

7-3 진공단위 설정 Flow

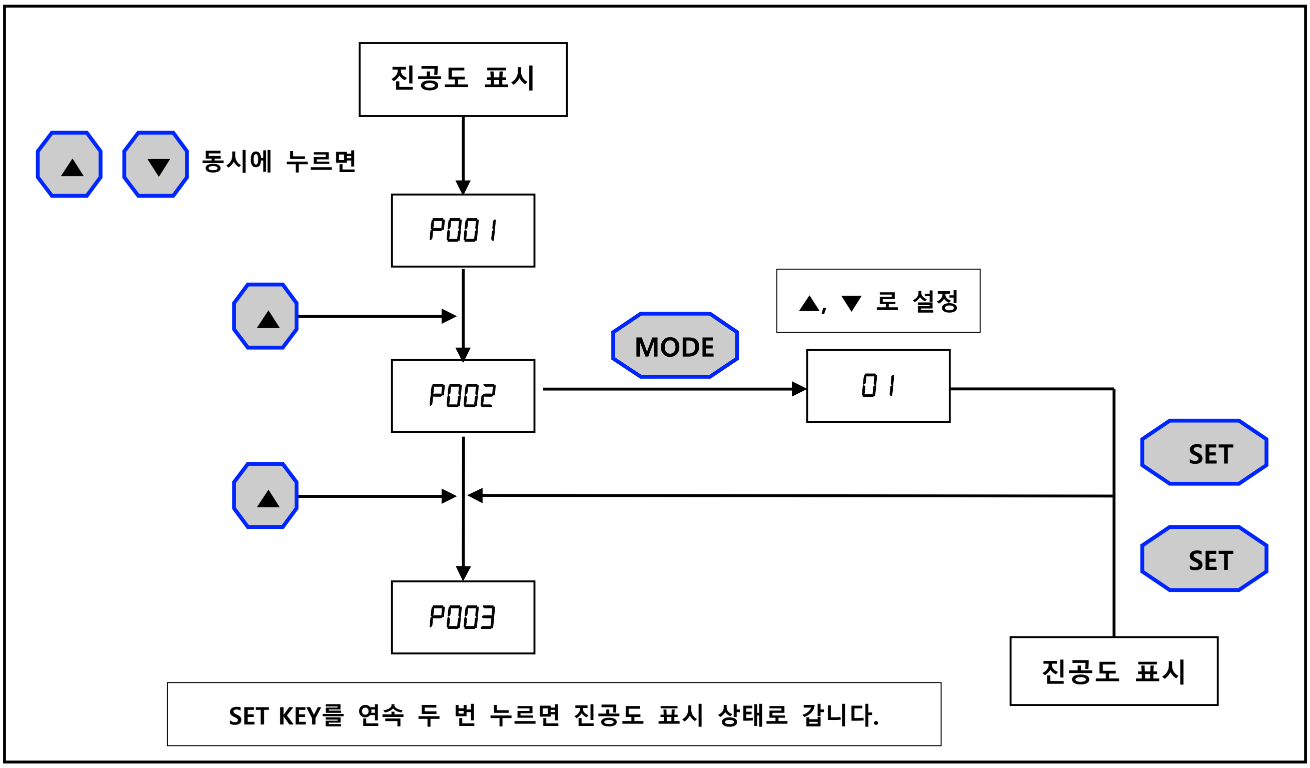
7-3-1 진공단위를 Torr 또는 Pa 로 설정하여 진공도를 측정할 수 있습니다.



설정	동작
00 (Default)	Torr
01	Pa

7-4 Log analog output scale 설정 Flow

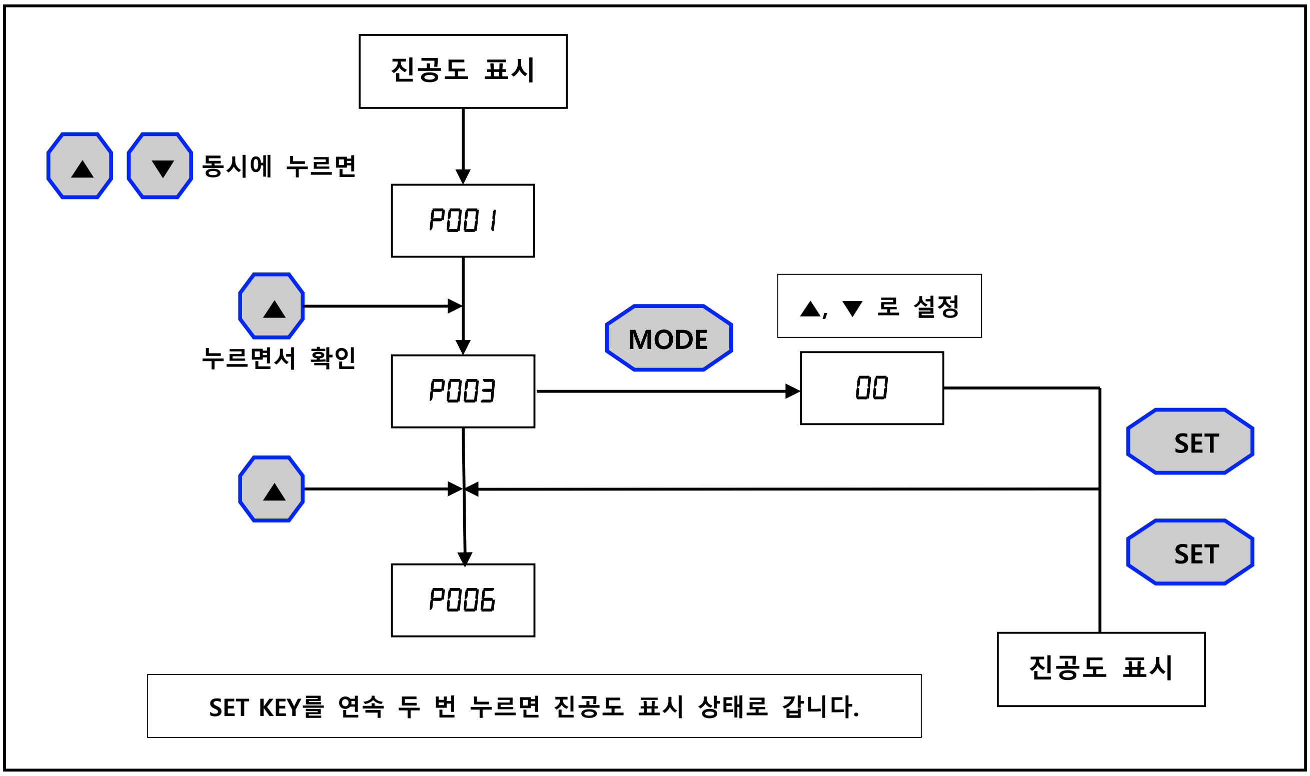
7-4-1 Log scale 출력 시 Decade 당 Voltage 증가 폭을 변경하고자 할 때 사용합니다.



설정	동작
00	0.5 (Vdc) / Decade
01 (Default)	1.0 (Vdc) / Decade
02	1.5 (Vdc) / Decade
03	2.0 (Vdc) / Decade
04	2.5 (Vdc) / Decade

7-5 Log analog output bias 설정 Flow

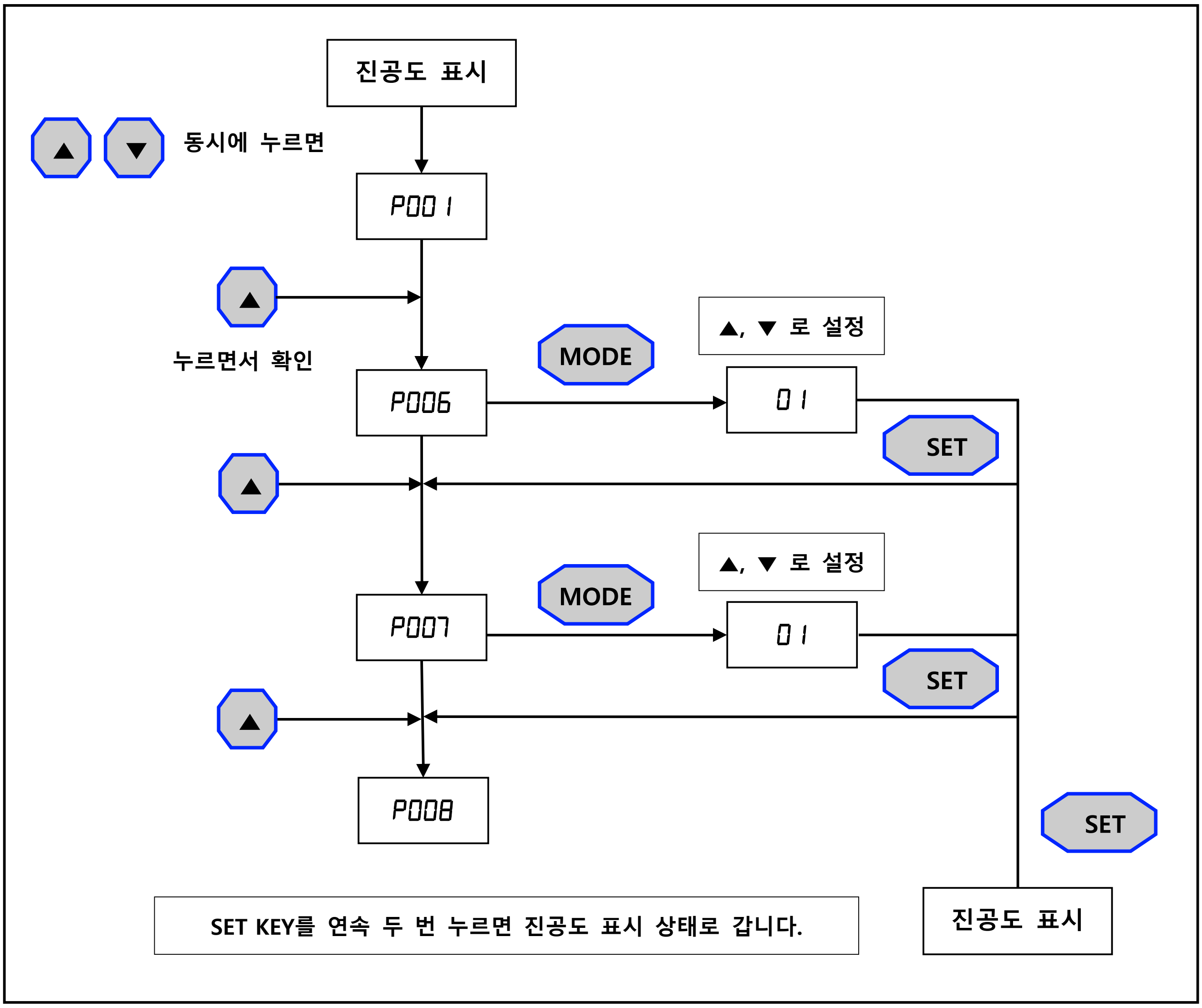
7-5-1 Log scale 출력 값을 사용자가 shift 시킬 수 있는 기능 설정입니다.



설정	동작	범위
00 (Default)	+0 (Vdc)	-3 (Vdc) ~ +3 (Vdc)
01	+1 (Vdc)	-2 (Vdc) ~ +4 (Vdc)
02	+2 (Vdc)	-1 (Vdc) ~ +5 (Vdc)
03	+3 (Vdc)	+0 (Vdc) ~ +6 (Vdc)
04	+4 (Vdc)	+1 (Vdc) ~ +7 (Vdc)
05	+5 (Vdc)	+2 (Vdc) ~ +8 (Vdc)
06	+6 (Vdc)	+3 (Vdc) ~ +9 (Vdc)
07	+7 (Vdc)	+4 (Vdc) ~ +10 (Vdc)

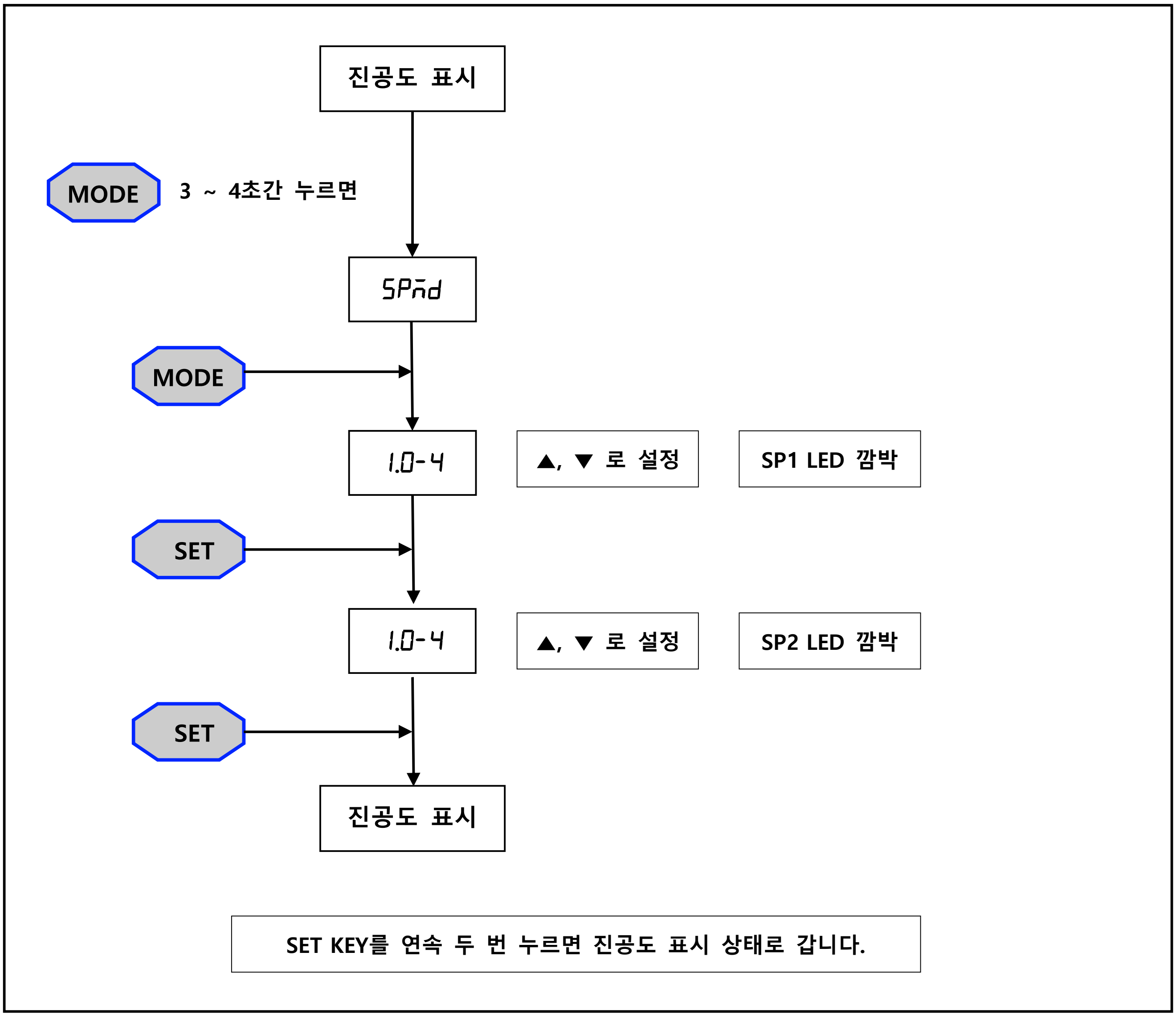
7-6 Alarm 상 / 하한 설정 Flow

7-6-1 Set point 출력을 상한과 하한으로 설정 합니다.



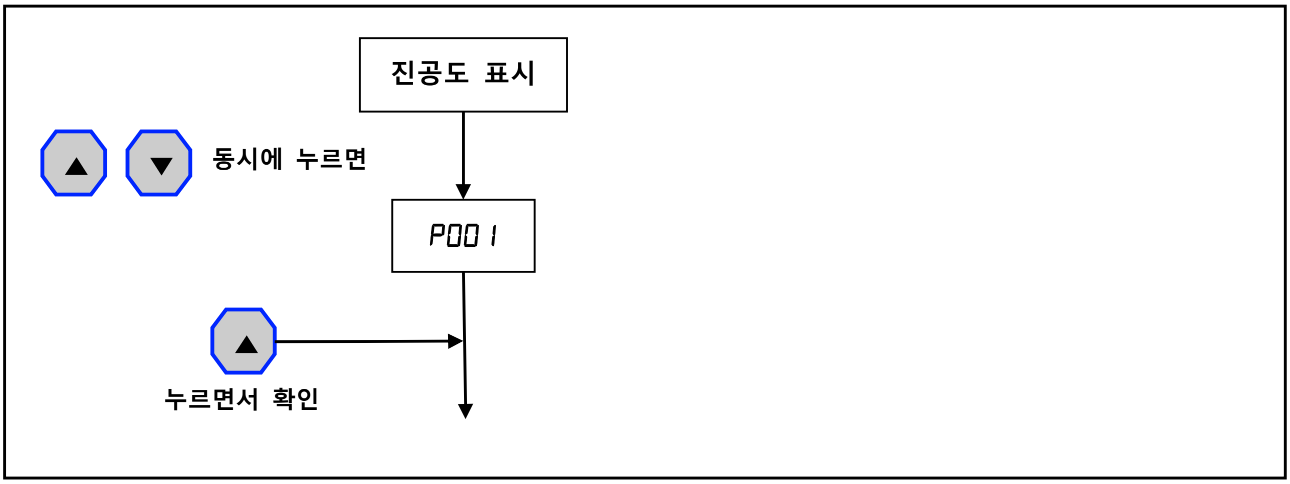
설정	동작
00	진공도가 설정치보다 저진공 (상한) 일 때 동작
01 (Default)	진공도가 설정치보다 고진공 (하한) 일 때 동작

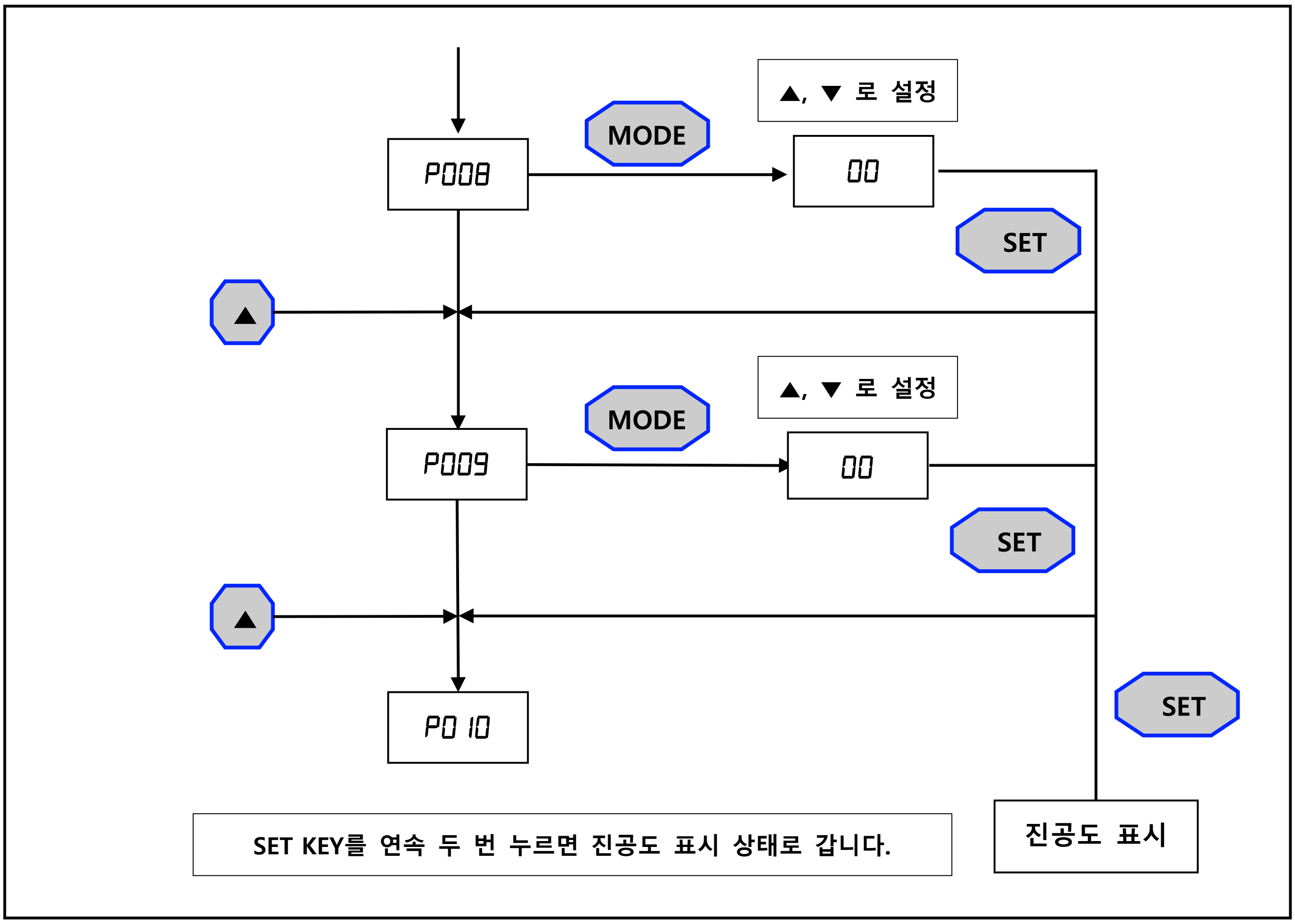
7-7 Set point 값 설정 Flow



7-8 Dead band 설정 Flow

7-8-1 Dead band를 주어서 설정 된 set point 값보다 지연시켜 동작하게 합니다.



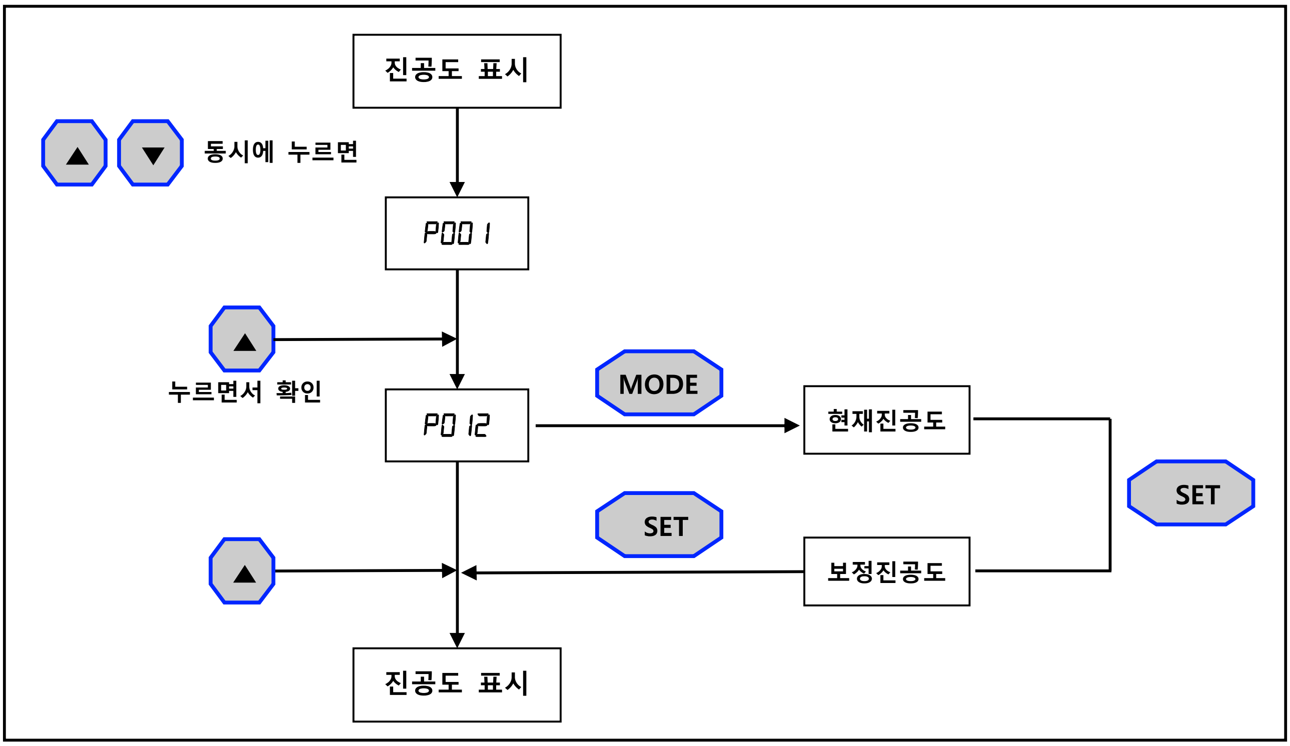


설 정	Dead Band
00 (Default)	0.0 %
01	10 %
02	20 %
03	30 %
04	40 %
05	50 %
06	5 %
07	15 %
08	25 %
09	35 %
10	45 %
11	55 %

7-9 진공도 보정 설정 Flow

7-9-1 장시간 사용 또는 오염으로 인해 Shift 된 대기압을 보정해주는 기능 설정입니다.

7-9-2 현재 대기압에서 Display 창에 진공도가 6.0E+2 이라면 진공도 보정 설정을 해주면 7.6E+2 가 됩니다.



8. 제품의 기본설정 및 조작방법

8-1 설정 Data 의 초기화 (ALL RESET) 방법

8-1-1 초기화 기능 (초기 설정치로 되돌리고자 할 경우)

8-1-1-1 전원을 OFF 후 MODE + SET KEY를 동시에 누르고 전원을 ON 하십시오.

8-1-1-2 잠시 후에 DISPLAY 창에 In-t 가 표시되면 Key 를 놓으십시오.

8-1-1-3 In-t 가 DISPLAY 창에서 사라지고 현재 진공도가 표시될 때까지 전원을 차단하지 마십시오.
(중간에 차단 시 오동작할 수 있습니다.)

8-1-1-4 진공도가 표시되면 전원을 off 했다가 다시 on 하여 주십시오.

8-1-2 초기 MODE 설정값

항목	공장 초기치	항목	공장 초기치
SP-1	1.0E-04 Torr	P007	01
SP-2	1.0E-04 Torr	P008	00
P001	00	P009	00
P002	01	P010	00
P003	00	P011	09
P006	01	P012	현재 진공도

9. 제품의 통신기능 및 설정 (☞ 11항의 제품의 통신관련 MANUAL 참조)

9-1 통신기능

9-1-1 통신방식은 RS485 ASCII 또는 RS485 MODBUS 방식이 있는데 주문 시 사용자의 선택에 의해 결정이 됩니다.

9-1-2 RS485 ASCII 는 최대 16 / RS485 MODBUS 는 최대 32 까지 연결하여 사용 가능하며 이때는 통신 Address 를 설정해야 합니다.

9-1-3 BAUDRATE는 아래의 표와 같이 설정하시면 됩니다.

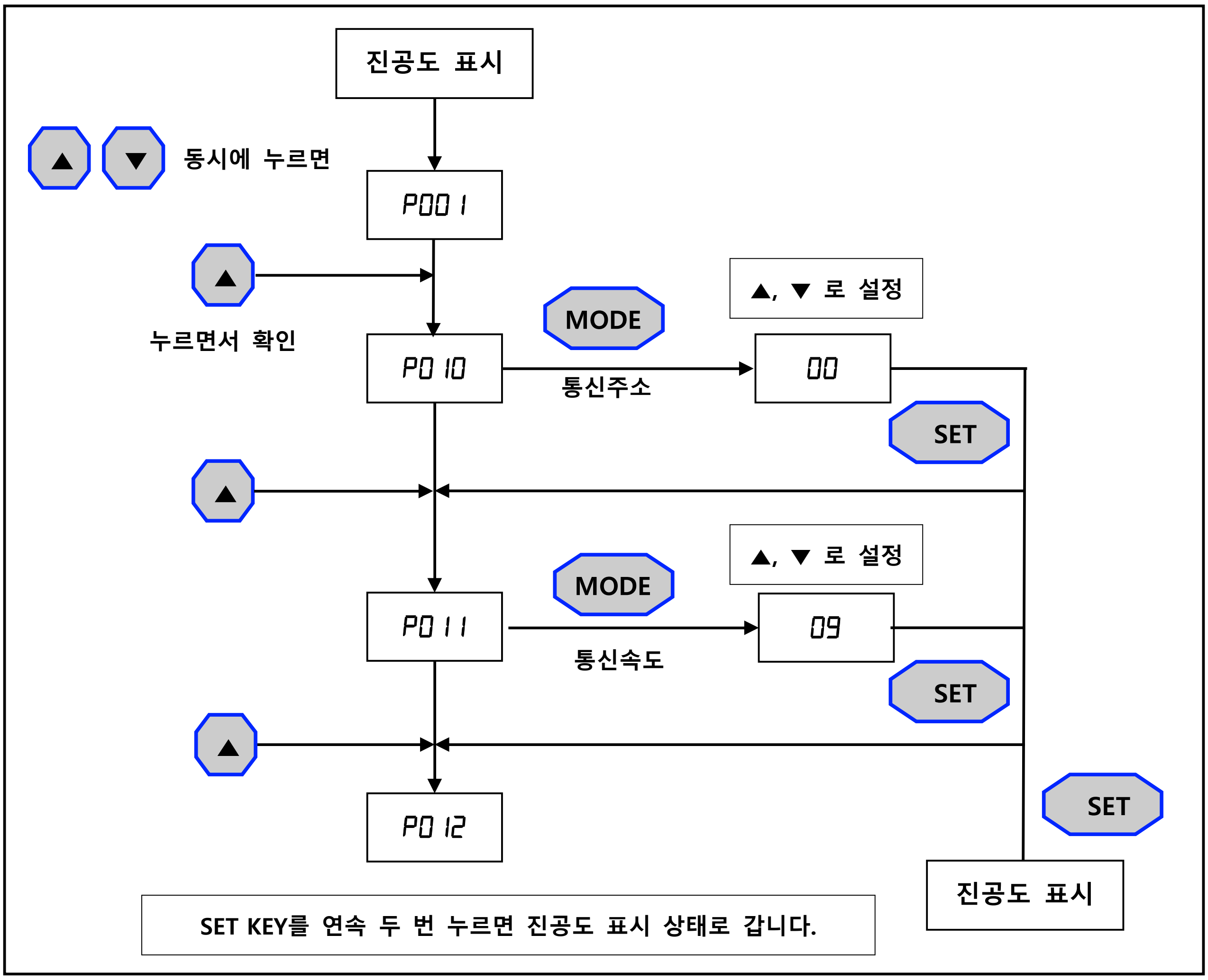
(RS485 ASCII 통신일 때)

DISPLAY 설정	BAUDRATE (bps)
00	9600
01	4800
02	9600
03	14400
04	19200
05	28800
06	38400
07	57600
08	76800
09 (Default)	115200

(RS485 MODBUS 통신 일 때)

DISPLAY 설정	BAUDRATE (bps)
00	4800
01	9600
02	14400
03	19200
04	28800
05 (Default)	38400

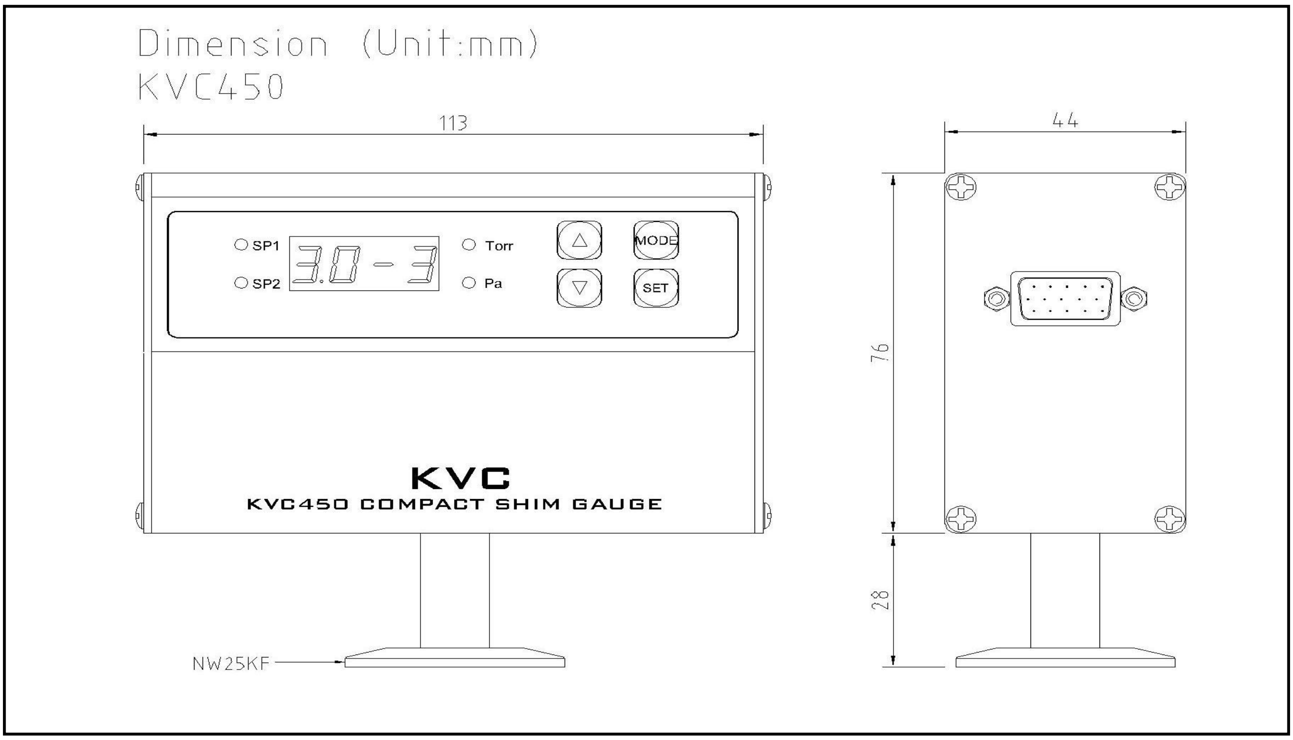
9-2 통신 설정 Flow



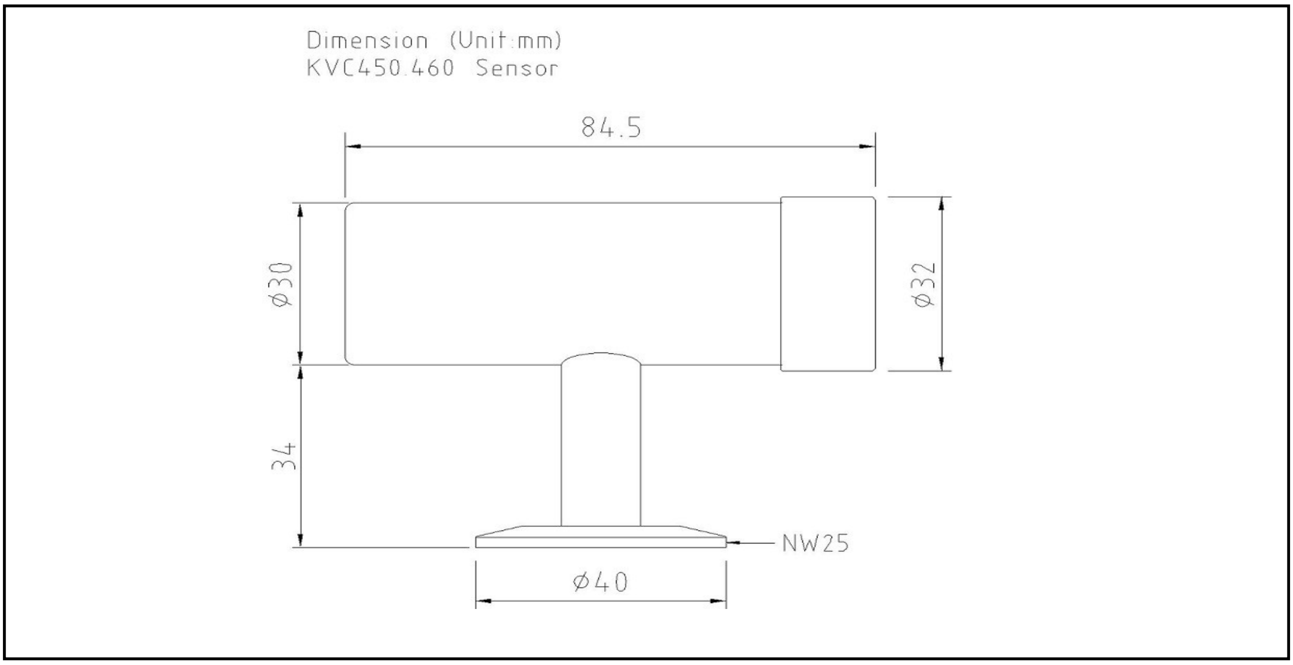
진공도 표시
동시에 누르면
P001
누르면서 확인
▲, ▼ 로 설정
MODE
P010
통신주소
00
SET
▲, ▼ 로 설정
MODE
P011
09
통신속도
SET
SET
P012
진공도 표시
SET KEY를 연속 두 번 누르면 진공도 표시 상태로 갑니다.

10. 제품의 DIMENSION

10-1 Controller dimension



10-2 Sensor dimension



⚠ **SENSOR 는 Convection type 으로 1 Torr 이상의 압력에서 정확한 값을 측정하기 위해서 반드시 수평으로 설치하여야 합니다.**

11. 제품의 통신관련 MANUAL

11-1 RS485 ASCII 통신

11-1-1 통신사양

11-1-1-1 통신방식 : RS485 2 Wire 반이중방식

11-1-1-2 통신속도 : 4800 ~ 115,200 bps (Default : 115200 bps)

11-1-1-3 Data 길이 : 8 Bit

11-1-1-4 Stop bit : 1 Bit

11-1-1-5 Parity : None

11-1-1-6 접속대수 : Max 16 대

11-1-2 FORMAT

11-1-2-1 Command Format

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

11-1-2-1 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 구성됩니다.

STATUS : STSH , STSL

상위 8BIT와 하위 8BIT의 2BYTE로 구성되며 처리상태를 표시합니다.

(EX)

“OK” : 정상적으로 처리되었음

"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 수도 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

11-1-3 COMMAND 설명

11-1-3-1 데이터 요구 Command의 형식

Operation Request Command

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA	설명
PV 값 요구	“00”		“OKd.dE-dd”	“OK2.3E-03”
알람 1값 요구	“01”		“OKd.dE-dd”	“OK2.3E-03”
알람 2값 요구	“02”		“OKd.dE-dd”	“OK2.3E-03”
Unit + SP1 + SP2 상태 요구	“03”		“OKddd"	"OK010" (Unit + SP1 + SP2 status) (Unit) “0” : Torr “1” : Pa (SP1, SP2) "0" : Off "1" : On

11-1-3-2 알람 데이터 셋팅 Command의 형식

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA
알람 1값 설정	"10"	"d.dE±dd"	OK
알람 2값 설정	"11"	"d.dE±dd"	OK

11-1-3-3 UNIT Change Command의 형식

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA
Torr	"20"		OK
Pa	"21"		OK

11-2 RS485 MODBUS 통신

11-2-1 통신사양

11-2-1-1 통신방식 : RS485 2 Wire 반이중방식

11-2-1-2 통신속도 : 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400 bps (Default : 38400 bps)

11-2-1-3 Data 길이 : 8 Bit

11-2-1-4 Stop bit : 1 Bit

11-2-1-5 Parity : Even

11-2-1-6 접속대수 : Max 32 대

11-2-1-7 Protocol : MODBus 1.1 RTU

11-2-2 FORMAT

11-2-2-1 Function code 3 (0x03) : Read holding resisters

Request (Master ----> Slave)

<table>
<tr><td>0x01</td><td>0x03</td><td>0x00</td><td>0x00</td><td>0x00</td><td>0x16</td><td>xx</td><td>xx</td></tr>
<tr><td rowspan="2">국 번</td><td rowspan="2">명 령</td><td colspan="2">시작 번지</td><td colspan="2">데이터 개수</td><td colspan="2">CRC 16</td></tr>
<tr><td>상 위</td><td>하 위</td><td>상 위</td><td>하 위</td><td>상 위</td><td>하 위</td></tr>
</table>

Response (Slave ----> Master)

<table>
<tr><td>0x01</td><td>0x03</td><td>0x10</td><td>0x03</td><td>0xE8</td><td>....</td><td>0x03</td><td>0xE8</td><td>xx</td><td>xx</td></tr>
<tr><td rowspan="2">국 번</td><td rowspan="2">응답
명령</td><td rowspan="2">데이터
수</td><td colspan="2">첫 번째 데이터</td><td>....</td><td colspan="2">n 번째 데이터</td><td colspan="2">CRC 16</td></tr>
<tr><td>상위</td><td>하위</td><td>....</td><td>상위</td><td>하위</td><td>상위</td><td>하위</td></tr>
</table>

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 : 전송받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

11-2-2-2 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	데이터 수	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

11-2-2-3 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

11-2-2-4 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		데이터 개수		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		데이터 개수		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 : 전송받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

11-2-3 Address mapping table

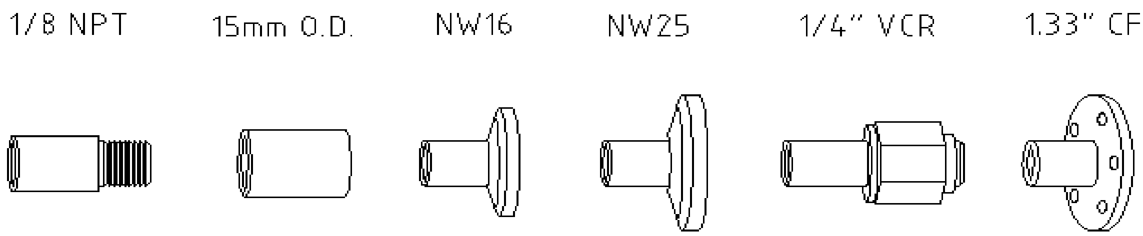
11-2-3-1 Input resisters

ADDRESS	ITEM	DATA
30001 (0000)	현재치	LOG(진공도) * 1000
30002 (0001)	LOG 출력 전압	전압값 * 100
30003 (0002)	LIN 출력 전압	전압값 * 100
30004 (0003)	알람 상태	SP1 , SP2 (2Byte) 0 : off 1 : on

11-2-3-2 Holding resistors

ADDRESS	ITEM	DATA
40001 (0000)	현재치	LOG(진공도) * 1000
40002 (0001)	Alarm 1 Type 값	0 : H / 1 : L
40003 (0002)	Alarm 2 Type 값	0 : H / 1 : L
40004 (0003)	Alarm 1 설정값	LOG(진공도) * 1000
40005 (0004)	Alarm 2 설정값	LOG(진공도) * 1000
40006 (0005)	Alarm 1 Dead band 값	0(0%),..,5(50%), 6(5%),..,11(55%)
40007 (0006)	Alarm 2 Dead band 값	0(0%),..,5(50%), 6(5%),..,11(55%)
40008 (0007)	Unit code 값	0 : Torr / 1 : Pa
40009 (0008)	Log 출력 scale	0 / 1 / 2 / 3 / 4
40010 (0008)	Log 출력 bias	0 ~ 7

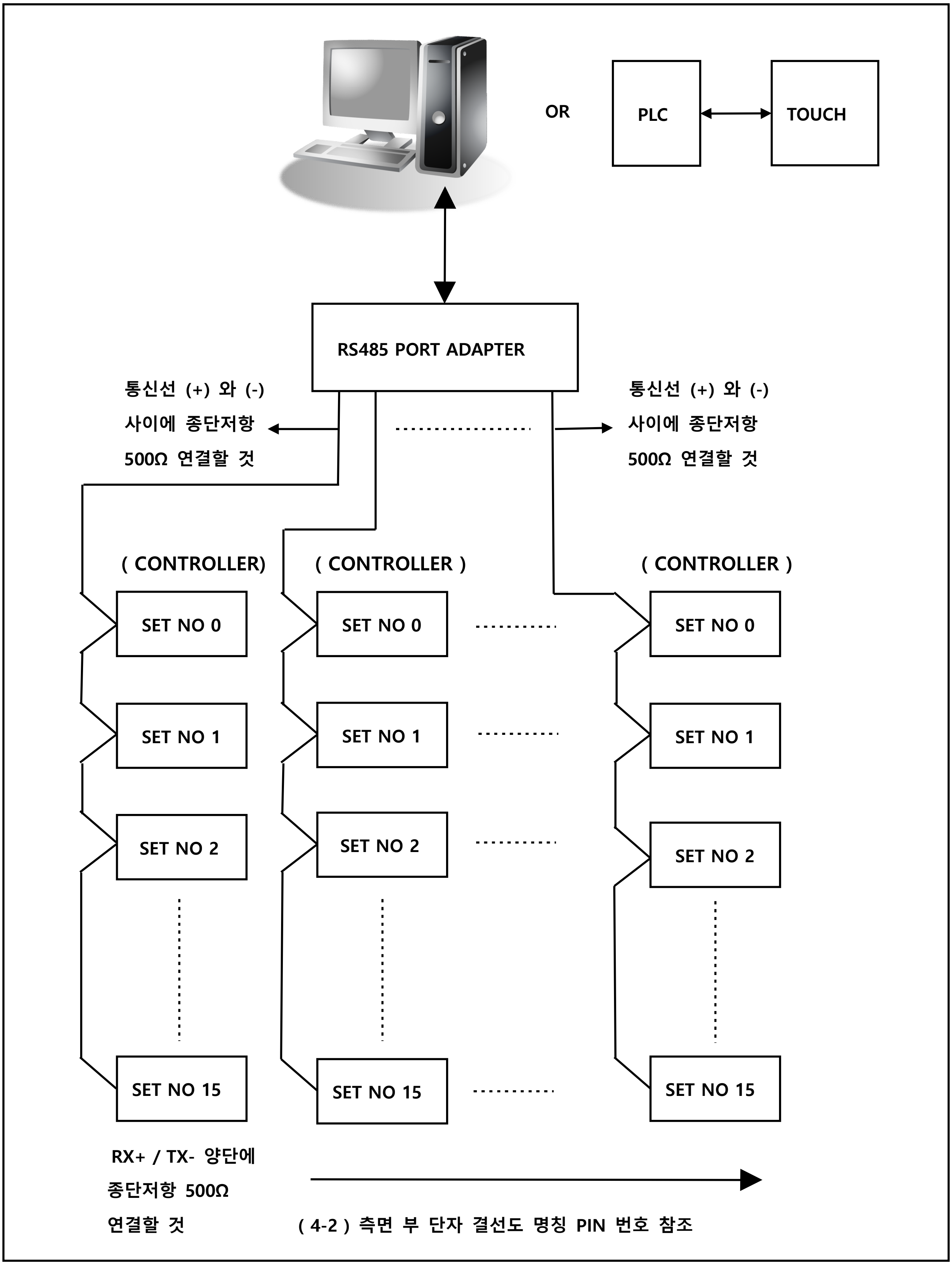
12. FITTING 종류 (사용 하시고자 하는 fitting 은 당사에 문의 바랍니다.)



13. 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	n̄	W	ū
3	3	D	d	N	n	X	h
4	4	E	E	O	o	Y	y
5	5	F	F	P	P	Z	2
6	6	G	G	Q	q		
7	7	H	H	R	r		
8	8	I	i	S	S		
9	9	J	J	T	t		

14. RS485 Multi 통신 연결방법



15. 문제 발생 시 조치사항

무리한 작업 수행은 위험할 수 있습니다.

업무 수행능력이 인정된 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 책임도 지지 않습니다.

15-1 전원을 ON 했으나 전면 DISPLAY 창에 표시되는 것이 아무것도 표시가 안 될 때.

15-1-1 Power supply에서 24Vdc 가 정상적으로 공급되는지 확인하십시오.

15-1-2 Power 공급이 정상인데 Display 창에 아무것도 표시가 안 되면 당사 또는 당사 대리점에 A/S 요청을 바랍니다.

15-2 PUMP DOWN 중임에도 불구하고 전면 Display 에 대기 압력을 계속 표시할 경우.

15-2-1 Controller 의 전면 Key를 무작위로 조작하였을 경우가 있습니다.

☞ (8-1) 설정 DATA 초기화 방법을 참조 실행 하십시오.

15-2-2 Pumping Line 과 Sensor Fitting 부위의 Leak 여부를 확인하십시오.

15-2-3 Sensor가 부식성 Gas, 수분 및 기타 이물질에 의해서 Filament 가 산화되거나 오염되어 Sensor의 Sensitivity 가 감소한 경우 Sensor를 교환하여 주십시오. (Sensor는 소모품입니다.)

15-3 진공도가 계속해서 상 / 하로 흔들리며 안정되지 않을 경우.

15-3-1 입력전원이 허용오차 범위를 넘어서 공급되는 경우가 있습니다. (입력전원을 확인하여 주십시오.)

15-3-2 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.)

15-3-3 외부의 심한 Noise로 인하여 미세전류가 Fluctuation 되는 경우가 있습니다. (반드시 후면 Panel 의 Ground를 Loop가 형성되지 않도록 연결하여 주십시오.)

15-3-4 주변의 고전압 / 고 전류 자장에 의해서 미세전류 측정 오차가 커지는 경우가 있으니 이런 경우 자장 차폐 막을 설치하여 주시기 바랍니다.

15-4 CONTROLLER 전면 DISPLAY 가 *Err* 이 표시 될 경우.

15-4-1 Sensor 와 Controller 간의 접촉상태가 안 좋을 수 있습니다. 연결 부위를 확인하십시오.

15-4-2 Sensor 의 단선일 수 있습니다. (Sensor를 교환해 주십시오.)

15-5 SET POINT 는 만족하고 있으나 ALARM RELAY 가 동작하지 않을 경우

15-5-1 Controller 전면의 SP1 LED 또는 SP2 LED 점등여부를 확인하고 Relay 상 / 하한 접점 Mode 설정을 확인하여 주십시오.

☞ (6-3 , 7-6) ALARM 상 / 하한 기능 및 설정 참조

15-6 ANALOG OUTPUT 사용 시 진공도 오차가 심할 경우.

15-6-1 DVM (Digital Voltage Meter)을 이용하여 Analog Out을 측정하고 Linearity 가 좋지 않을 경우 당사에 연락바랍니다.

15-7 RS485 통신 장애 발생 경우.

15-7-1 통신 Cable 의 연결 상태 및 연결 핀이 정상인지 확인하십시오.

15-7-2 (9)항의 통신기능 및 설정을 참조하십시오.

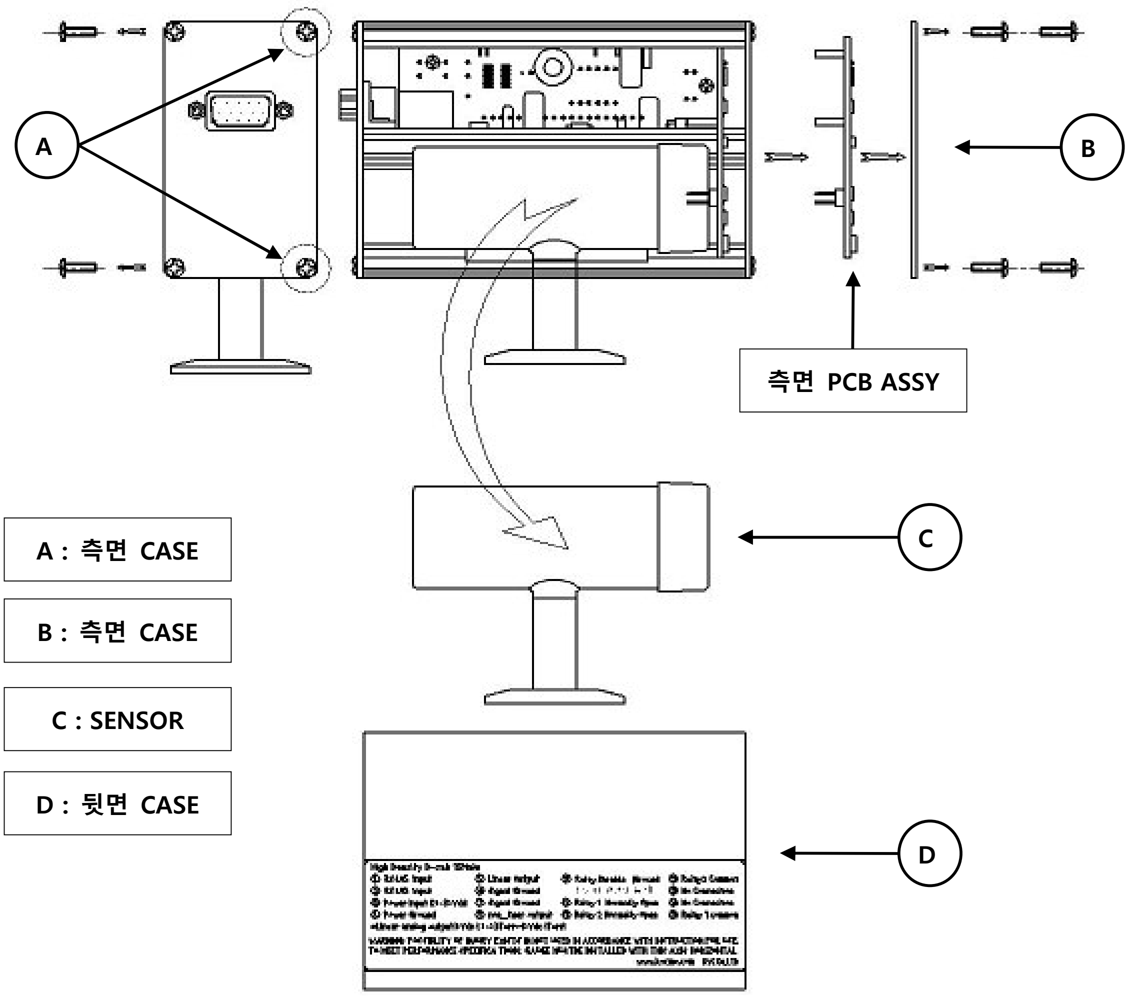
15-7-3 (11)항의 통신관련 Manual을 참조하십시오.

15-8 기타 경우

15-8-1 당사 또는 구입하신 당사 대리점에 문의하십시오.

16. SENSOR 교환 방법

16-1 Sensor 교환 시 아래 방법에 의거하여 교체 하여 주십시오. (반드시 전원을 제거 후 교체 하십시오.)



(교체방법)

1. A 부분의 볼트 두 개를 제거합니다.
2. B 부분의 볼트 네 개를 제거합니다.
3. D (뒷면 CASE)를 들어 올려서 제거합니다.
4. 측면 Pcb assy 를 오른 쪽으로 살짝 당겨서 Sensor 연결 Pin 과 Main pcb 에 연결된 Pin을 분리합니다.
5. Sensor 를 제거합니다.
6. 교체할 Sensor 와 분리 된 측면 Pcb assy 의 콘넥터 와 연결합니다. (연결 Pin 이 정확하게 맞추십시오.)
7. Sensor 를 제자리에 안착시키면서 Main pcb 와 측면 Pcb assy 와 연결되는 콘넥터를 연결하십시오.
   (연결시 Pin 이 어긋나게 연결되지 않도록 주의 하십시오.)
8. D (뒷면 Case)를 덮고 양 측면에 볼트를 체결합니다.

⚠ 센서 외에 내부에 있는 전자회로 소자를 임의로 변경하거나 PCB 기판을 분해 조립하지 마십시오.

17. 보증기간

17-1 본 제품의 보증기간은 1년입니다. (단 SENSOR 경우 소모품이므로 보증기간이 없습니다.)

17-2 보증기간 내에 정상적인 사용 중 고장이 발생하였을 경우에는 무상으로 수리하여 드립니다.

17-3 무상 보증기간 일지라도 다음의 경우 에는 유상 수리가 됩니다.

17-3-1 사용자의 고의나 과실 및 개조로 사용이 불가능 한 경우.

17-3-2 당사의 정규 A/S 요원 이외의 수리로 인해 훼손 된 경우.

17-3-3 화재, 지진, 낙뢰 등 천재지변으로 인한 고장 경우.

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.

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