Digital Pirani Vacuum Gauge

사용설명서

KP120N Controller

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 습기 있는 곳에 설치 및 접촉을 하지 마십시오.

⚠ 반드시 CONTROLLER 와 SENSOR 가 연결되어 있는지 확인 후 전원을 ON 하여 주십시오.

목　　차

1. 제품의 개요

KP120N DIGITAL PIRANI VACUUM GAUGE는 CE-MARK (LVD)를 획득한 제품으로 다양한 신호를 받을 수 있는 고성능, 고정도의 16bit A/D CONVERTER를 사용함으로써 신뢰성을 향상하고 RS232 / RS485 ASCII 통신 또는 RS232 / RS485 MODBUS 통신을 사용하여 PC 나 PLC 등과 통신을 할 수 있도록 되어있습니다.

(통신은 OPTION 이므로 별도의 구입요청이 있어야 사용가능합니다.)

2. 제품의 구성

2-1 Controller

2-2 Sensor

2-3 Sensor cable

2-4 취부용 Bracket

2-5 Accessory (AC 전원코드, 8Pin terminal)

2-6 Manual

3. 제품의 특징

3-1 제품의 진공도 측정범위

CONTROLLER	KP120N
Range (Torr)	1.0E-4 Torr ~ 10 Torr

3-2 제품의 전면 표기 내용

3-2-1 KP120N Controller 는 10 Torr 를 넘어서면 AT-M (At-M)를 표시하며, 하위 Range 이하로 내려가면 (0.0-4)을 표시합니다.

3-2-2 Sensor 가 Controller 와 연결이 되어있지 않으면 (nO-C)를 표시하며, Sensor 의 Filament 가 단선 된 경우는 (Er-5)를 표시합니다.

3-3 제품의 특징 및 기능

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

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

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

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

3-3-5 DIN 규격으로 (96mm x 96mm) Panel 취부 형 이므로 장착이 편리합니다.

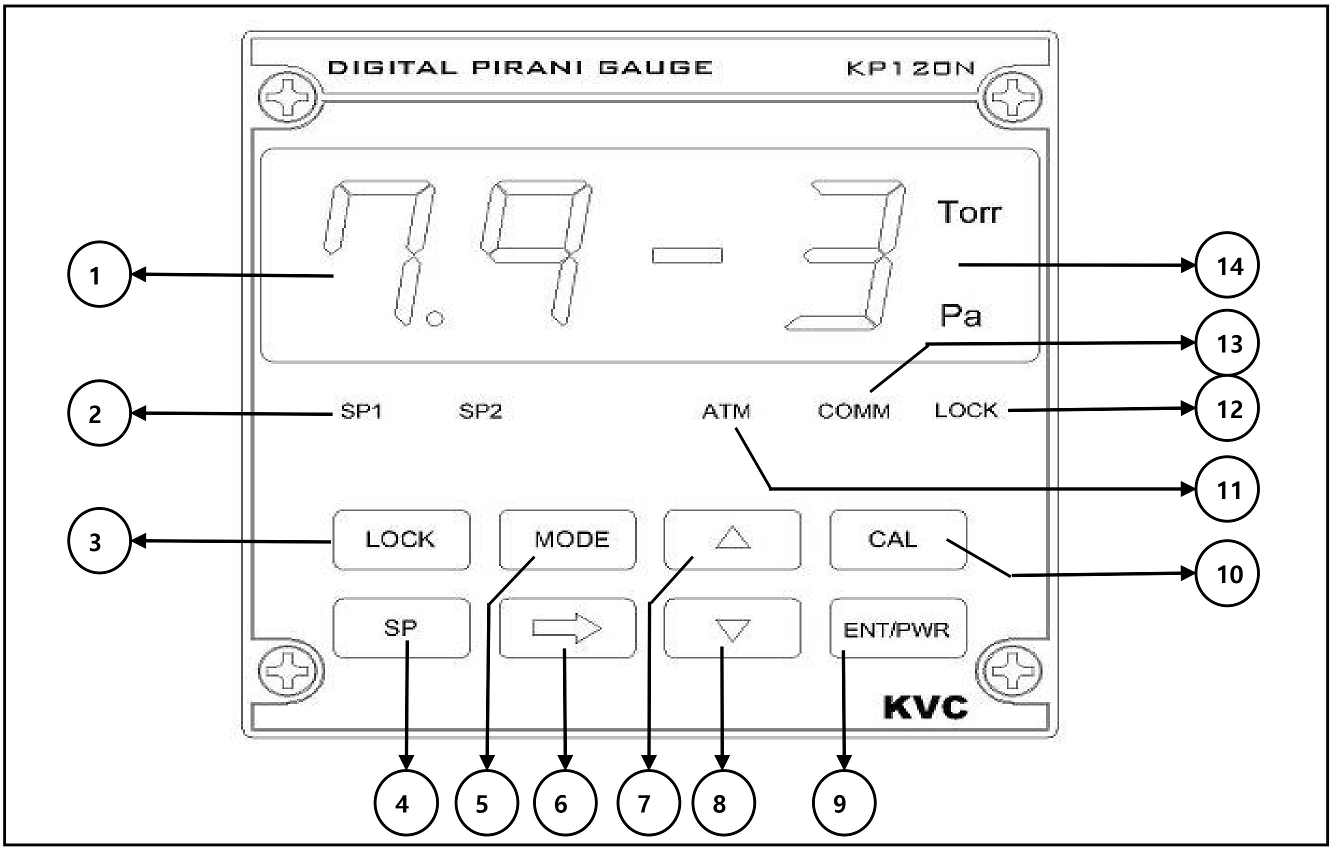
3-3-6 습도, 온도 및 Noise 등의 외부 환경변화에도 우수한 성능을 발휘합니다.

3-3-7 RS232C 또는 RS485 통신을 장착하여 컴퓨터 제어 모니터링이 가능 합니다.

3-3-8 모든 Parameter설정을 전면 Key로 설정할 수 있습니다.

4. 제품의 부분명칭

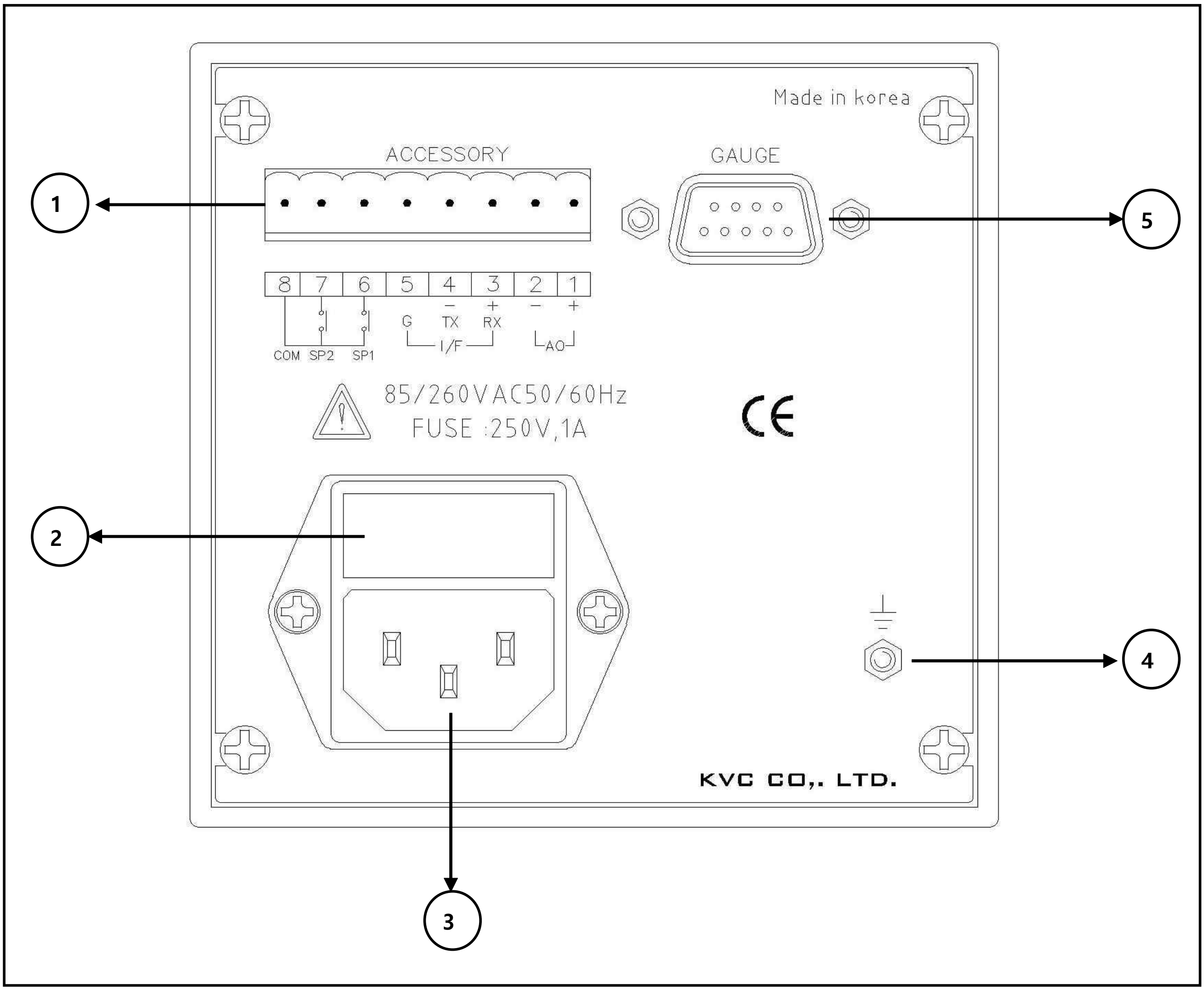
4-1 전면 부 명칭



(명칭설명)

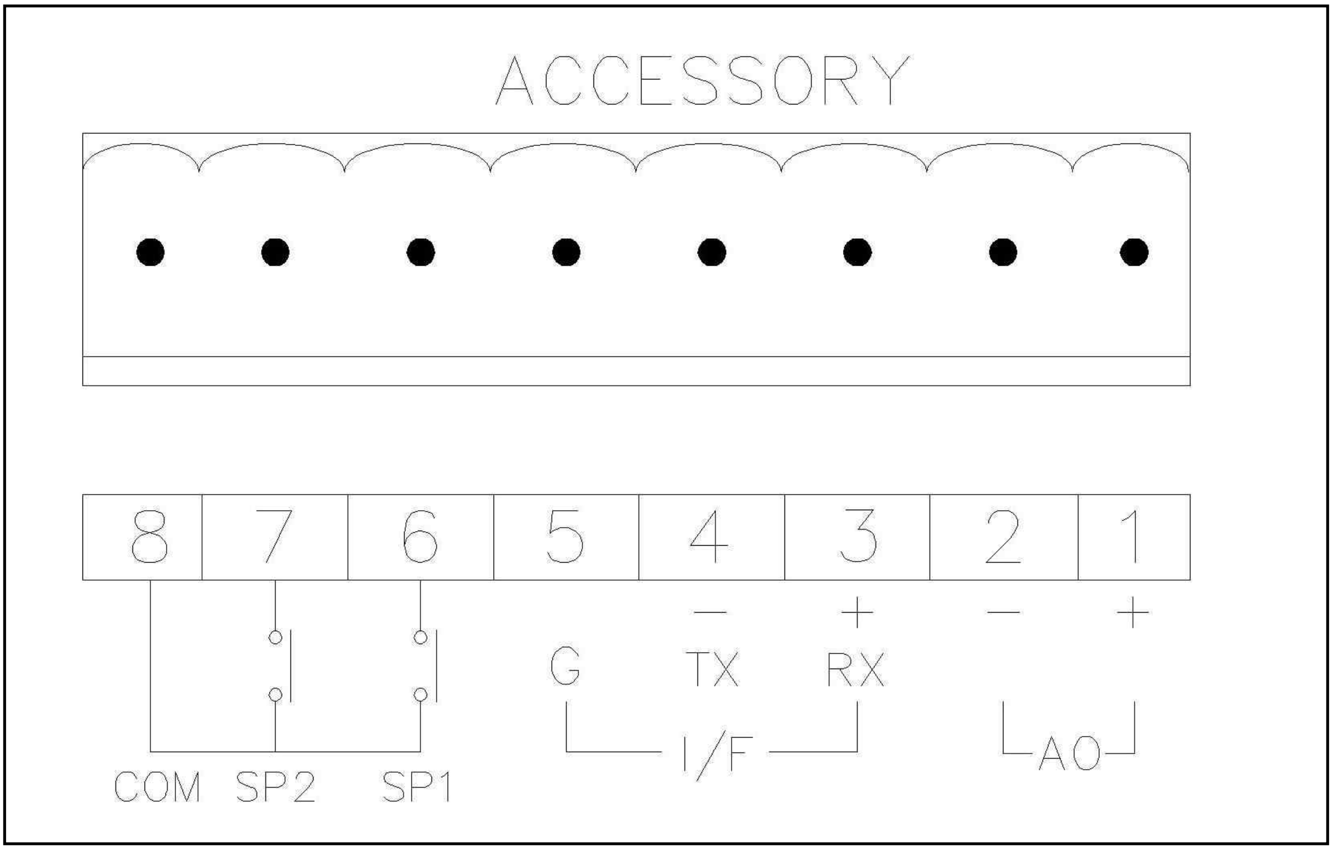
1	진공도 표시 창
2	SP1 , SP2 LED : Set Point LED. (값 만족 시 ON)
3	LOCK KEY : LOCK 기능을 설정 또는 해제 시 사용.
4	SP KEY : SP1 과 SP2를 설정된 값과 새로운 값을 설정 시 사용.
5	MODE KEY : 메뉴 단계 이동 KEY.
6	SHIFT KEY : 세부내용 및 단위 SHIFT KEY.
7	UP KEY : 설정 값 변경 시 사용.
8	DOWN KEY : 설정 값 변경 시 사용.
9	ENT/PWR KEY : 설정 값을 저장 시 사용 (진공도 표시 상태에서 PWR KEY 누르면 OFF 표시되고 다시 누르면 진공도가 표시 됨.
10	CAL KEY : TRIM 기능 KEY.
11	ATM LED : 사용안함.
12	LOCK LED : LOCK KEY 동작상태 표시 등.
13	COMM LED : 통신 동작상태 표시 등.
14	진공단위 (Torr or Pa) : 초기 값은 Torr.

4-2 후면부 명칭



1	Accessory Port : A/O , SP1 , SP2 , 통신 Port (☞ (4-3) 후면 부 단자 결선도 명칭 참조)
2	Fuse Holder : 전원 Fuse와 1개의 예비 Fuse 내장
3	Power Inlet : 전원 입력 부 (당사 제품은 85Vac ~ 260Vac Free 사용 가능)
4	Ground : 접지연결 선
5	Gauge Port : 센서와 연결 (9 Pin D-sub 콘넥터)

4-3 후면부 단자 결선도 명칭



PIN번호	신호명
1	Analog output (+)
2	Analog output (-)
3	RS485 RX / TX + , / RS232 RX
4	RS485 RX / TX - , / RS232 TX
5	통신신호 GND
6	Setpoint 1 접점 출력
7	Setpoint 2 접점 출력
8	Setpoint 접점 Common

5. 제품의 SPECIFICATION

5-1 Controller specification

MEASURING RANGE FOR AIR AND N_2	1.0E-4 ~ 10 Torr
OPERATING TEMPERATURE	0 ~ 60 ℃
STORAGE TEMPERATURE	- 40 ~ 70 ℃
CASE MATERIAL	Aluminum
COMPLIANCE	CE (LVD)
DISPLAY	4 Digit LED , Status LED
SET POINT RELAYS	2 Point SPST (5A / 30VDC , 5A / 250VAC)
ANALOG OUTPUT	0Log scale (0 ~ 5Vdc) / 1Log scale (1 ~ 6Vdc)
DIGITAL INTERFACE	RS232 / 485 ASCII , RS2332 / 485 MODBUS
POWER REQUIRED	AC85 ~ 265V / 20VA 50 ~ 60 ㎐
WEIGHT	630 g
MOUNTING	Pannel mounting (DIN 96 * 96 mm)

5-2 Sensor specification

SENSOR TYPE	PIRANI GAUGE (KVC300 - XX)
SENSOR MATERIALS	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

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 사용하고자 하는 기능을 설정하시기 전에는 반드시 LOCK LED을 해제 하셔야 합니다.

6-1-2 LOCK LED을 해제하기 위해서는 LOCK KEY을 3~5초 정도 눌러주십시오.

6-1-3 기능설정 MODE로 전환하기 위해서는 상, 하 KEY을 동시에 눌러주십시오.

6-1-4 기능설정 MODE을 해제하기 위해서는 LOCK KEY을 눌려주십시오.

6-1-5 설정하고자 하는 값을 설정한 후 에는 반드시 MODE KEY을 눌러주십시오.

6-2 Set point 기능

6-2-1 Set Point 기능

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

6-2-2 Relay 연결 (SP1 – Pin 6 (출력접점), Pin 8 (COM) / SP2 - Pin 7 (출력접점) , Pin 8 (COM))

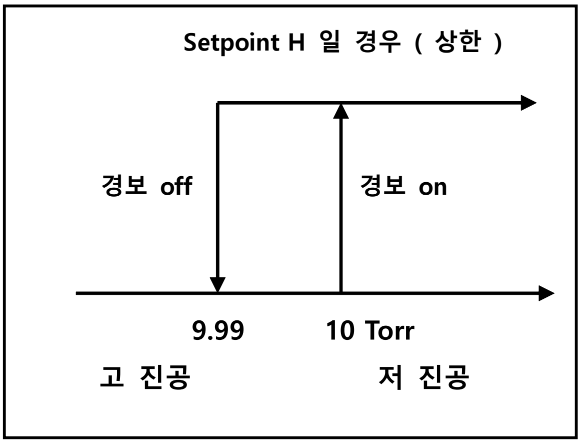
☞ (4-3) 후면 부 단자 결선도 명칭을 확인 하십시오.

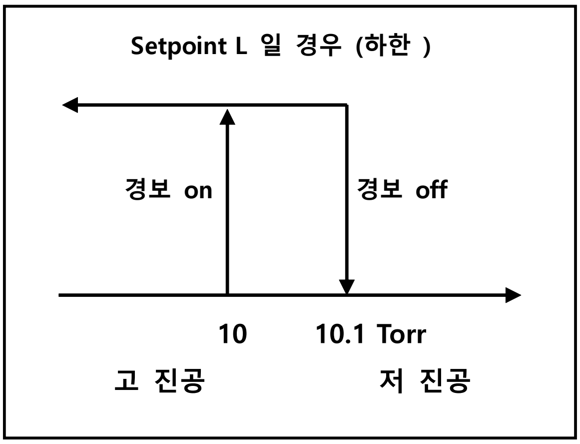
6-2-3 Relay 사양

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

(예) Set point 설정 값이 10 Torr 이면





(Alarm Dead band 는 10 % 로 고정되어 있습니다.)

6-4 Dead band 기능

6-4-1-1 Alarm Dead band 는 10 % 로 고정되어 있습니다.

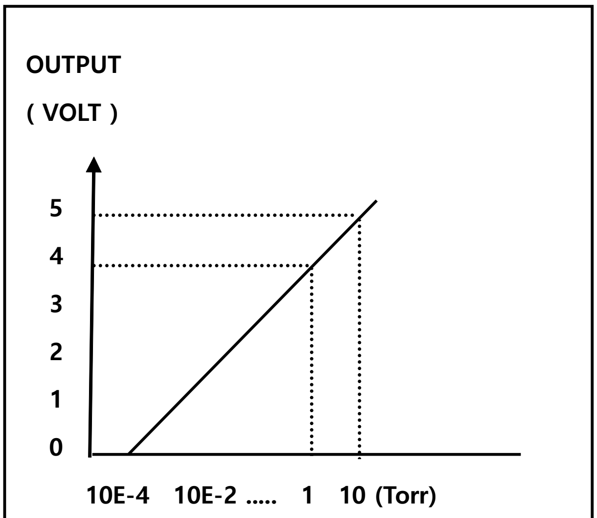
6-5 Analog output 기능

6-5-1 Log scale 출력 기능 (0 일 때)

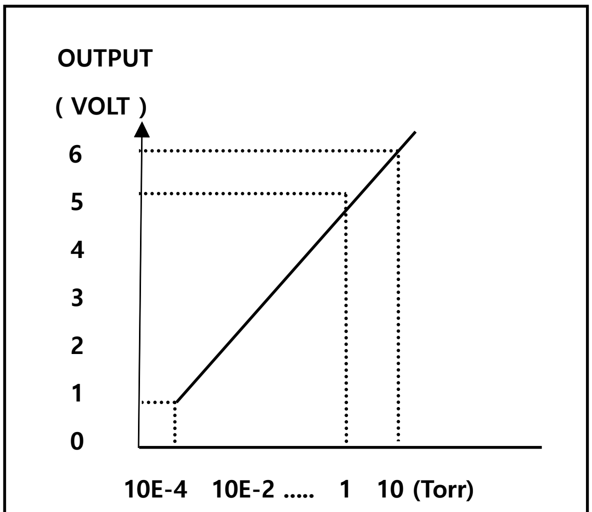
진공도	10 Torr	1 Torr	0.1 Torr	0.01 Torr	0.001 Torr	0.0001 Torr
출력치	5 Vdc	4 Vdc	3 Vdc	2 Vdc	1 Vdc	0 Vdc

6-5-2 Log scale 출력 기능 (1 일 때)

진공도	10 Torr	1 Torr	0.1 Torr	0.01 Torr	0.001 Torr	0.0001 Torr
출력치	6 Vdc	5 Vdc	4 Vdc	3 Vdc	2 Vdc	1 Vdc



(0 Log 일 때)



(1 Log 일 때)

6-6 출력 Volt decade 기능

6-6-1 ot-u는 진공도가 10¹ 증가 또는 감소 할 때 마다 Analog out 의 출력 폭을 설정하는 기능입니다.

(공장 설정치 초기 값은 1VDC / decade 이며 , 10¹ 승씩 증가 할 때마다 1V 씩 증가함을 의미합니다.)

6-6-2 0.1 단위로 0.0 ~ 9.9까지 설정가능합니다.

6-6-3 Analog output 기능 설정에 따른 Analog 출력을 구하는 공식은 다음과 같습니다.

(LOG (진공도) + 4.0) X Volt decade 값 + 출력 Zero 보정 값 + 출력 Type 설정 보정 값(0 Log: 0, 1 Log: 1)

예) 진공도 1 Torr , Volt decade 1.0 , 출력 Zero 0 V , 출력 Type 0 LOG 일 경우

V = (LOG (1) + 4.0) X 1.0 + 0 + 0 = 4.0 Volt입니다.

6-7 출력 Zero Volt 기능

6-7-1 ot-2는 설정한 전압치만큼 더해서 출력전압이 나가도록 설정하는 기능입니다 .

6-7-2 1단위로 0~6까지 설정 가능합니다.

6-8 초기화 기능 (공장 출하 시 ALL RESET 되어 있습니다.)

(☞ 초기 설정치 로 되돌리고자 할 경우 (8-2) 의 설정 DATA 초기화 방법 참조하십시오.)

7. 제품의 PARAMETER 설정방법

7-1 설정방법

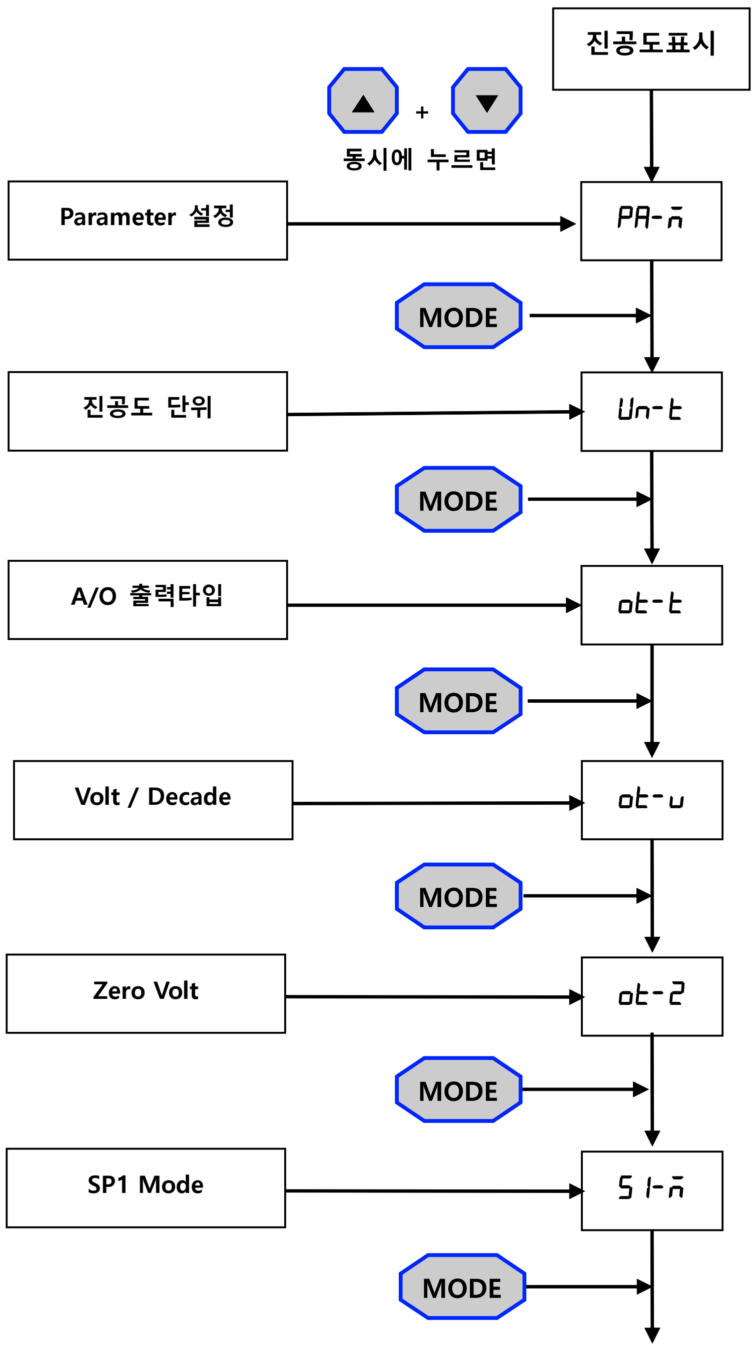
7-1-1 원하는 MODE 설정 전 반드시 LOCK Key 를 해제 하셔야 합니다. (LOCK를 약 3~5초 누름)

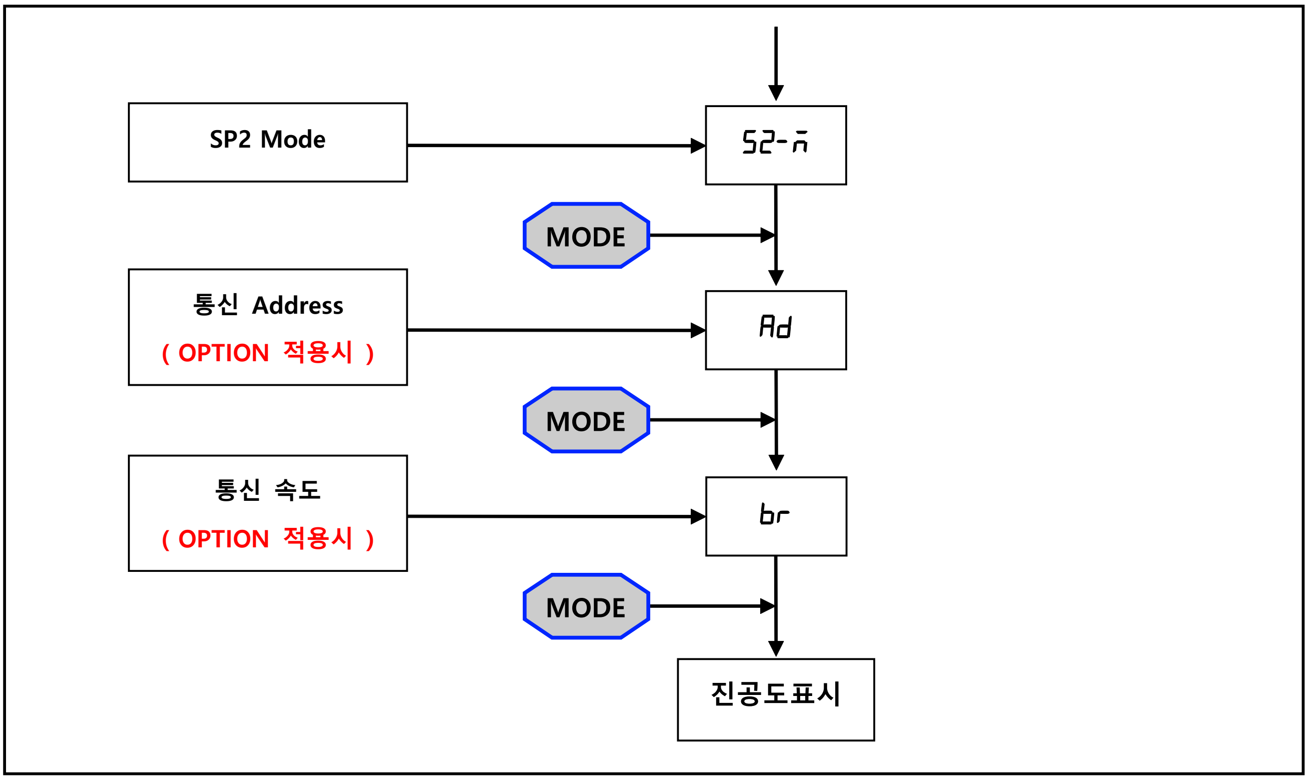
7-1-2 MODE 기능을 설정하기 위해서는 UP / DOWN Key를 동시에 누르십시오.

7-1-3 설정 중 MODE 기능을 빠져 나오려면 진공도가 표시 될 때까지 SP Key를 계속 누르십시오.

7-2 사용자 정의 Mode 설정 Flow

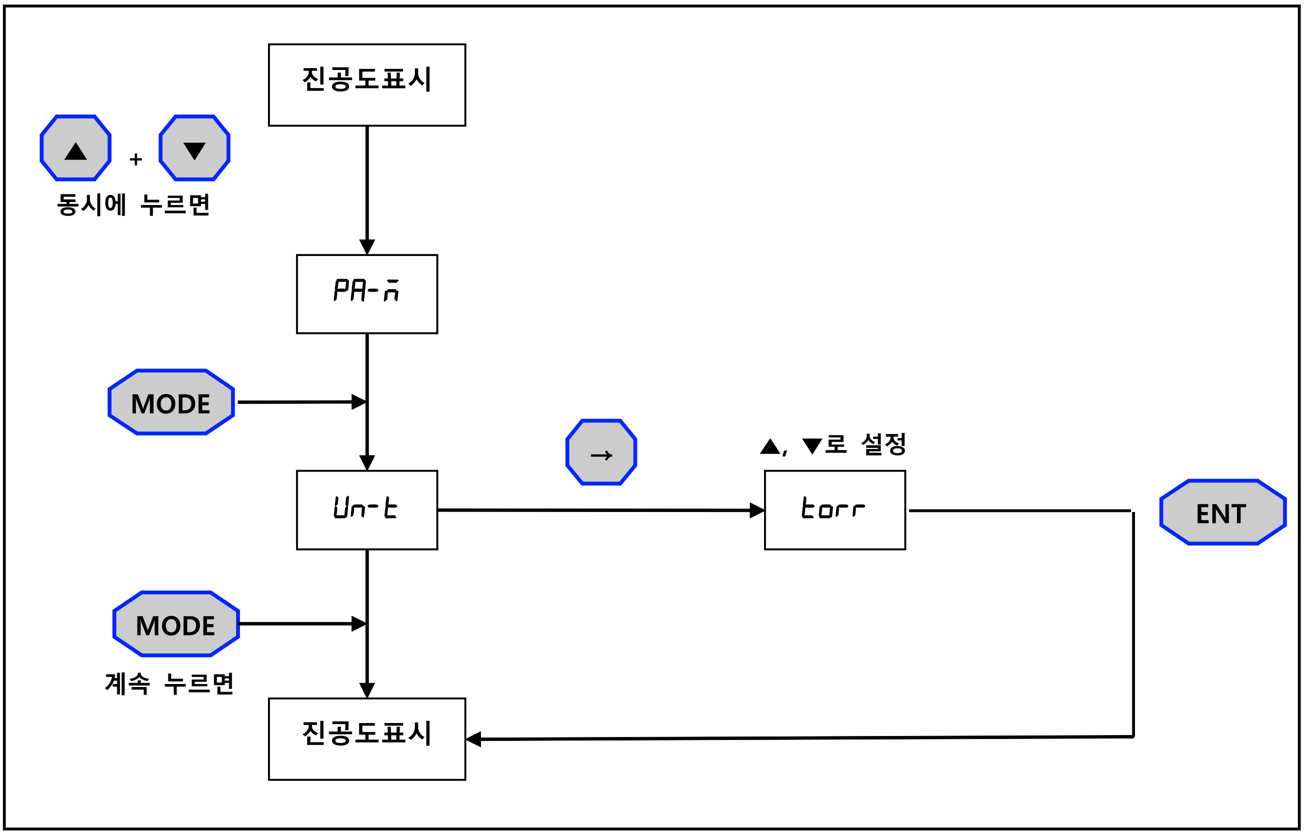
☞ MODE 기능을 해제 하고자 할 때는 SP key를 누르십시오.





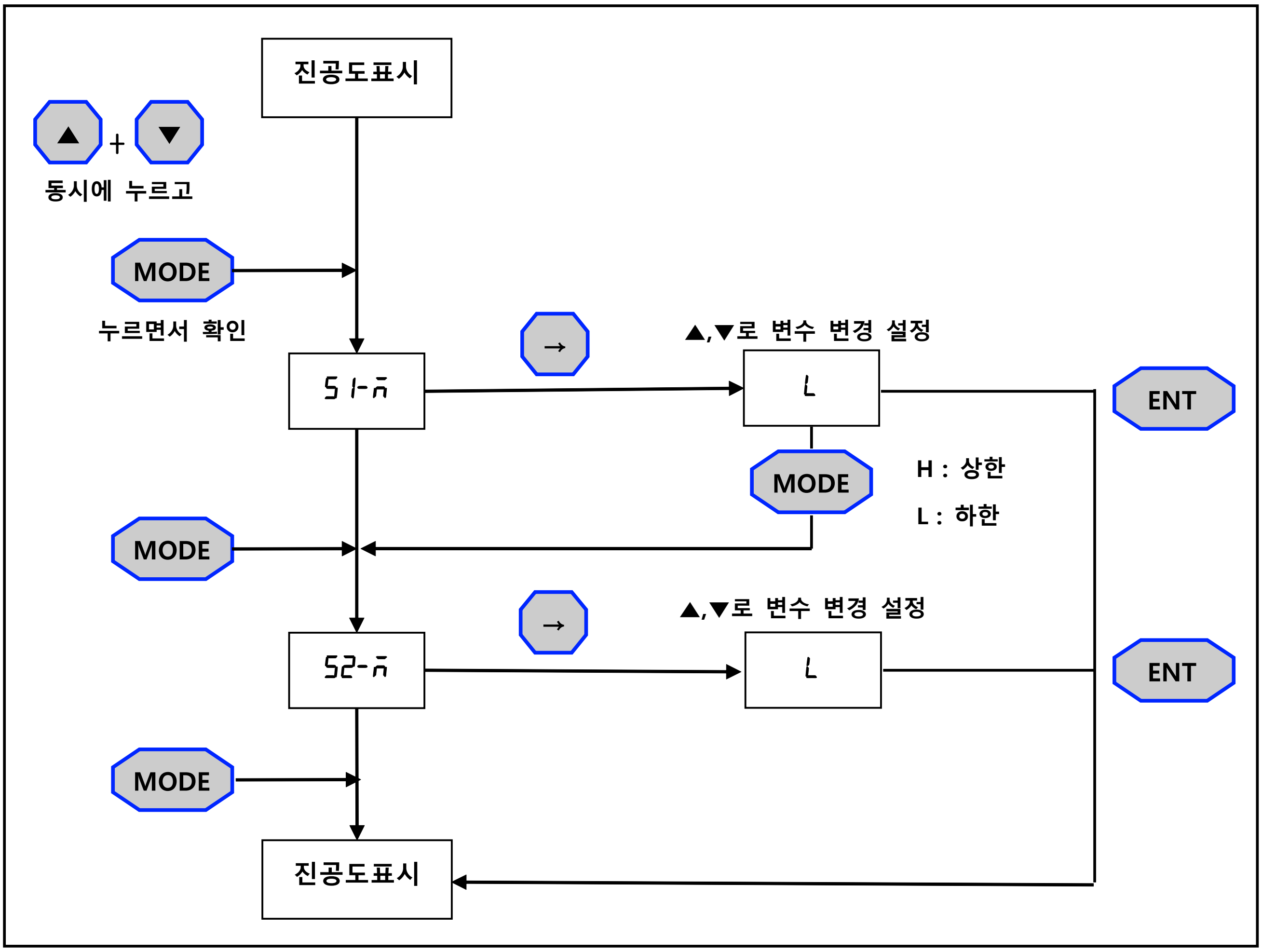
7-3 진공단위 설정 Flow

7-3-1 Controller 는 진공도 표시 단위를 Torr 와 Pa 단위를 지원하며 이를 설정하는 Mode입니다.

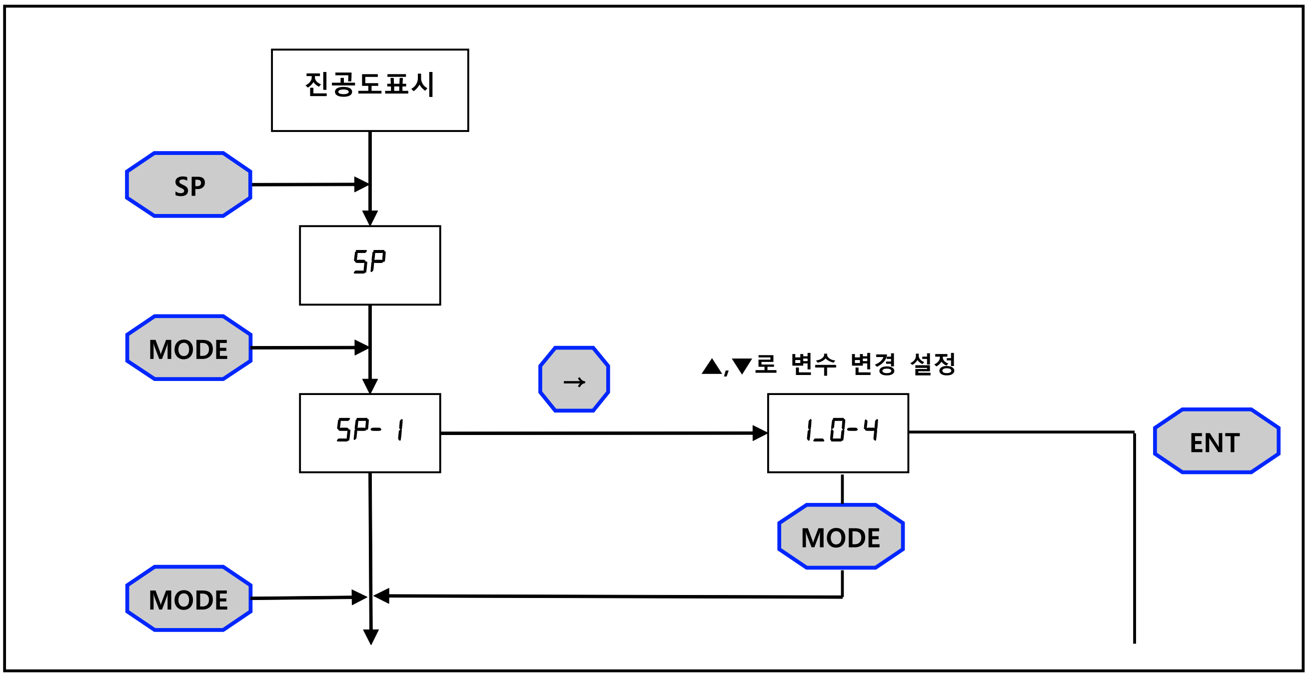


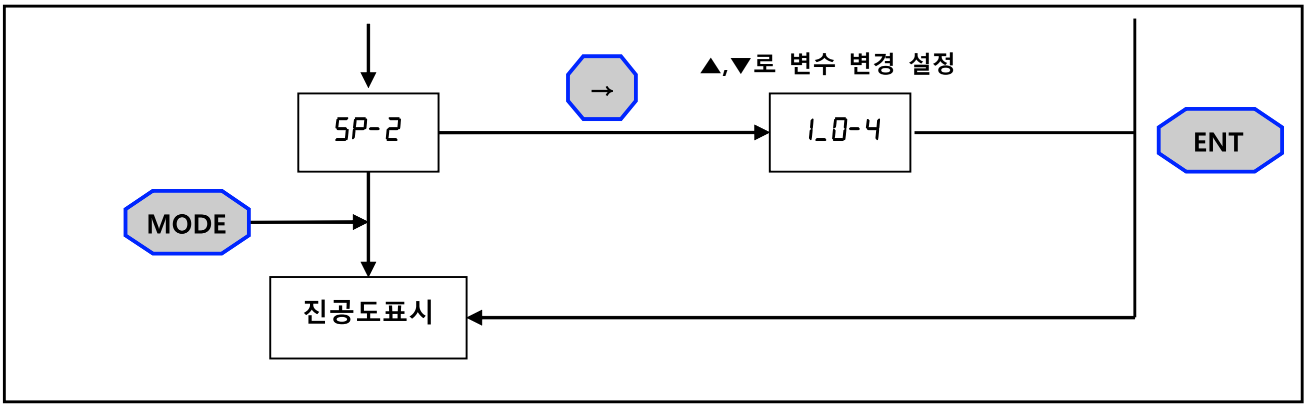
7-4 Alarm 상 / 하한 설정 Flow

7-4-1 Alarm type을 상 / 하한 으로 설정하는 기능입니다



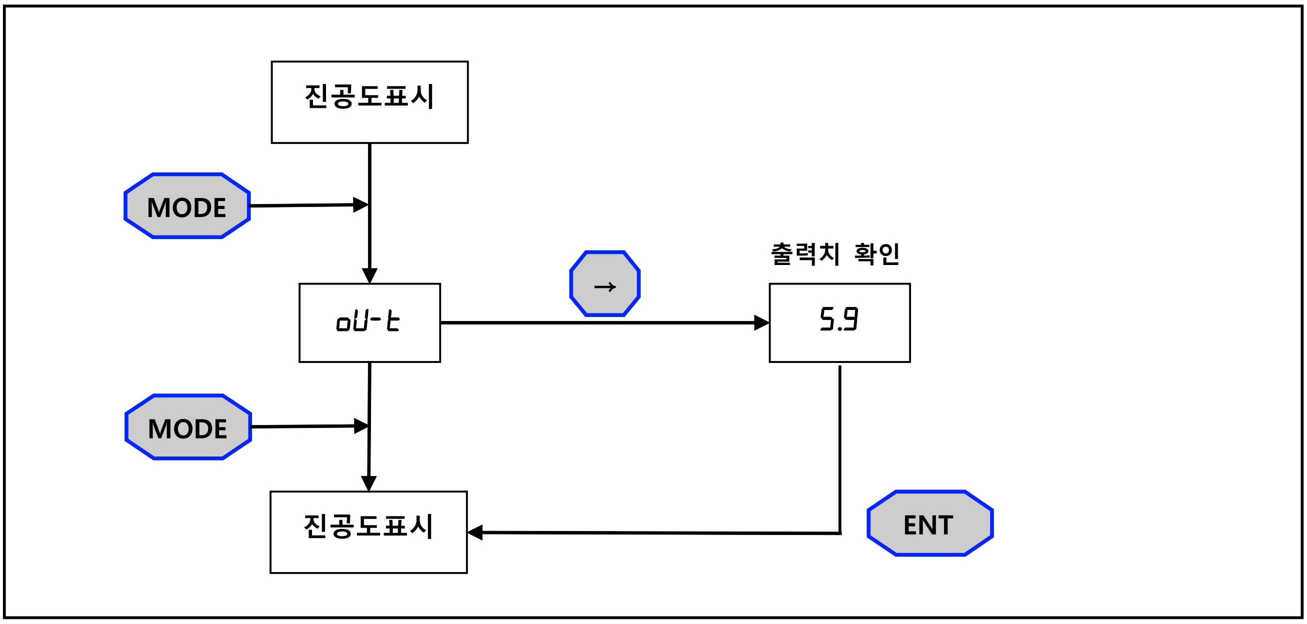
7-5 Set point 값 설정 Flow





7-6 Analog output 설정 Flow

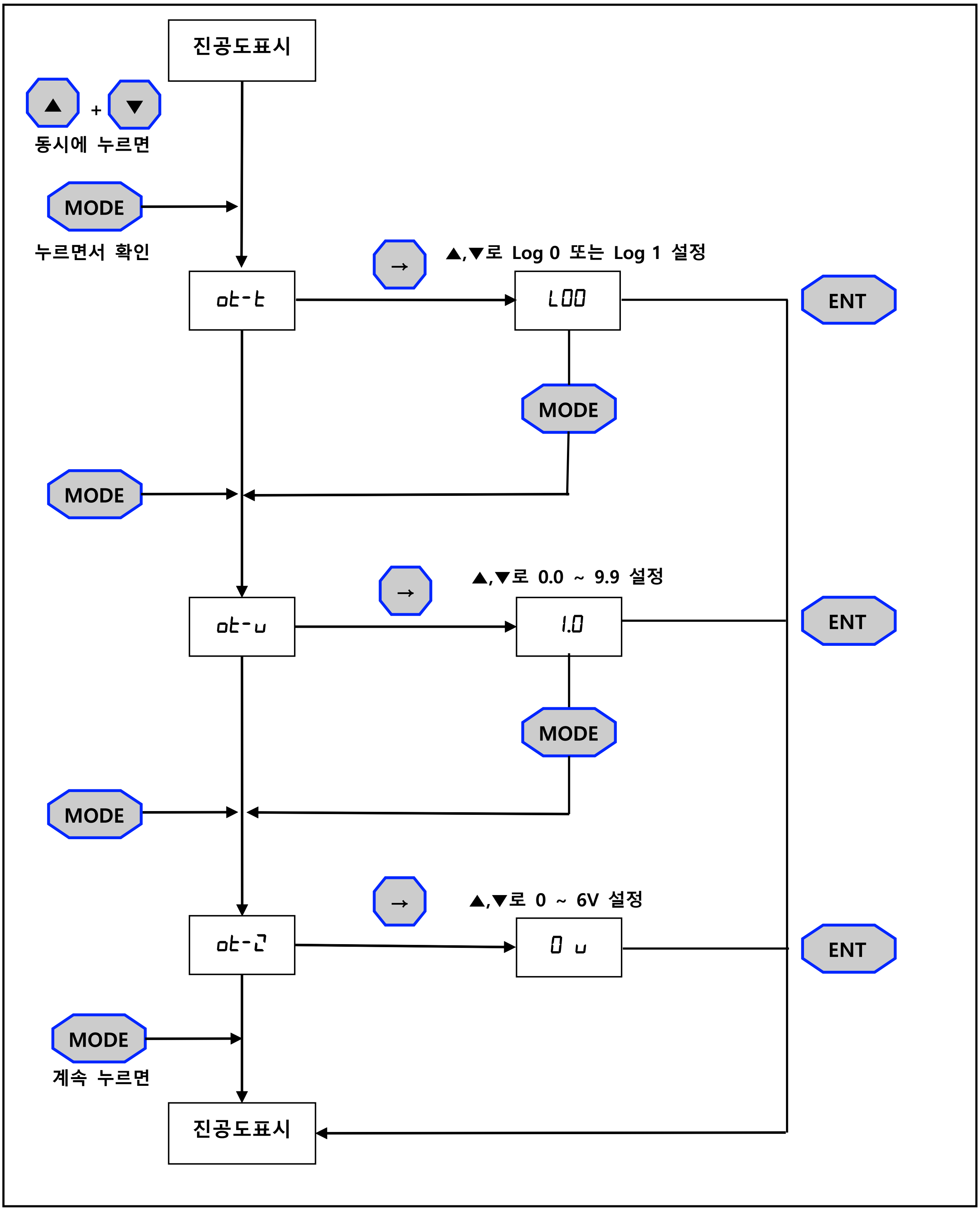
7-6-1 현재 Analog output 출력치 확인 mode



7-6-2 출력 Zero volt 설정

7-6-2-1 Analog output 출력에서 Zero volt 출력을 진공도에 대비하여 설정하는 mode 입니다.

7-6-2-2 설정한 전압 치 만큼 더해서 출력전압이 나갑니다. (☞ (6-6) 출력 Volt decade 기능 참조)



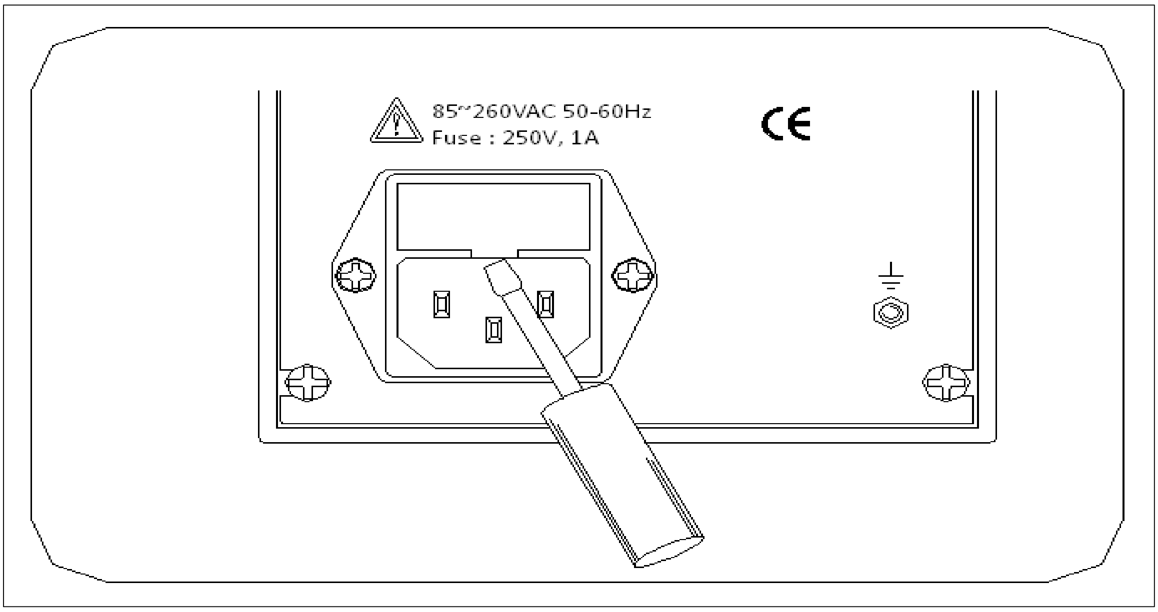
7-6-3 Cable 결선방법

후면부에 Accessory Port에서 PIN 1(+), PIN2(-) 에 측정하고자 하는 계측기나 PLC 등에 연결 사용합니다.

(☞ (4-3) 후면 부 단자 결선도 명칭 참조하십시오.)

8. 제품의 기본설정 및 조작방법

8-1 입력 전원 선택과 Fuse 교환방법



☞

퓨즈홀더를 그림과 같이 빼내십시오.

홀더 안에 예비퓨즈를 교환 하십시오

FUSE 사양 : 250Vac/1A

8-2 설정 Data 의 초기화 (ALL RESET) 방법

8-2-1 초기화 기능 (초기 설정치 로 되돌리고자 할 경우)

8-2-1-1 MODE + ENT KEY를 동시에 누르고 전원을 ON 하면 설정 Data 가 모두 초기화 됩니다.

8-2-1-2 잠시 후 에 DISPLAY 창에 I n-t 가 표시되면 Key 를 놓으십시오.

8-2-1-3 I n-t 가 DISPLAY 창에서 사라지고 현재 진공도가 표시 될 때까지 전원을 차단하지 마십시오.

(중간에 차단 시 오동작 할 수 있습니다.)

8-2-1-4 진공도가 표시되면 AC전원을 off 했다가 다시 on 하여 주십시오.

8-2-1-2 초기치 설정 값

진공도 UNIT	Torr
OUT TYPE	0 Log scale (0 ~ 5Vdc)
Volt/Decade	1.0
Zero Volt	4
ALARM TYPE	L ALARM
통신 ADDRESS	0 (Modbus 일때는 1)
통신 BAUDRATE	38400 bps

8-3 Key lock 기능

사용자가 전면 Panel에 모든 Parameter를 설정한 후 LOCK Key를 3초 이상 누르면 LOCK LED가 점등되며 이후에는 Parameter 설정을 할 수 없으며 재설정을 위해서 다시 LOCK Key를 3초 이상 눌러 LOCK 기능을 해제하면 됩니다.

8-4 Sensor 전원 차단 기능

사용자가 계측기를 사용하지 않을 때 전원을 제거하지 않고 전면 판넬에 있는 POWER Key를 이용하여 Controller 에서 Sensor로 전달되는 전원을 차단하여 Sensor의 수명을 연장하고 보호 할 수 있습니다.

8-4-1 사용방법

8-4-1-1 POWER Key을 3~5초 정도 누른다.

8-4-1-2 Display 상에 oF (OFF) 표시 됨. (Sensor에 전원이 차단 됨)

8-4-1-3 한 번 더 3~5초 정도 누르면 Display 상에 현재 진공도 표시 됨.

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

9-1 통신기능

9-1-1 통신방식은 RS232 와 RS485 HALF DUPLEX (반이중방식) 가 있는데 주문 시 사용자의 선택에 의해 결정이 됩니다.

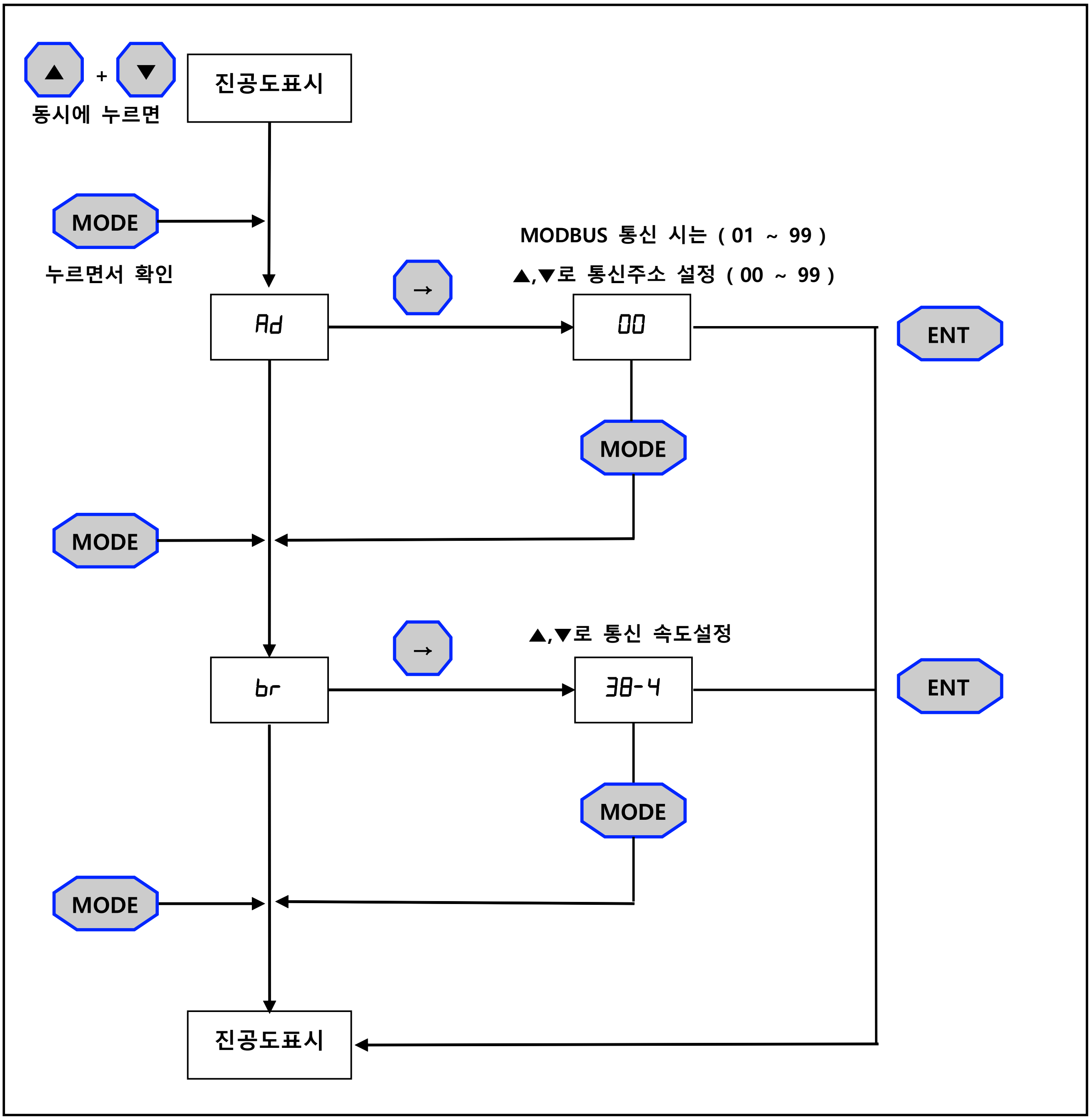
9-1-2 RS232, RS485 모두 통신 ADDRESS를 설정해야 합니다.

(RS232 / RS485 통신은 각각 ASCII 또는 MODBUS 방식이 있습니다.)

9-1-3 BAUDRATE는 아래의 표와 같이 설정하시면 됩니다.

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

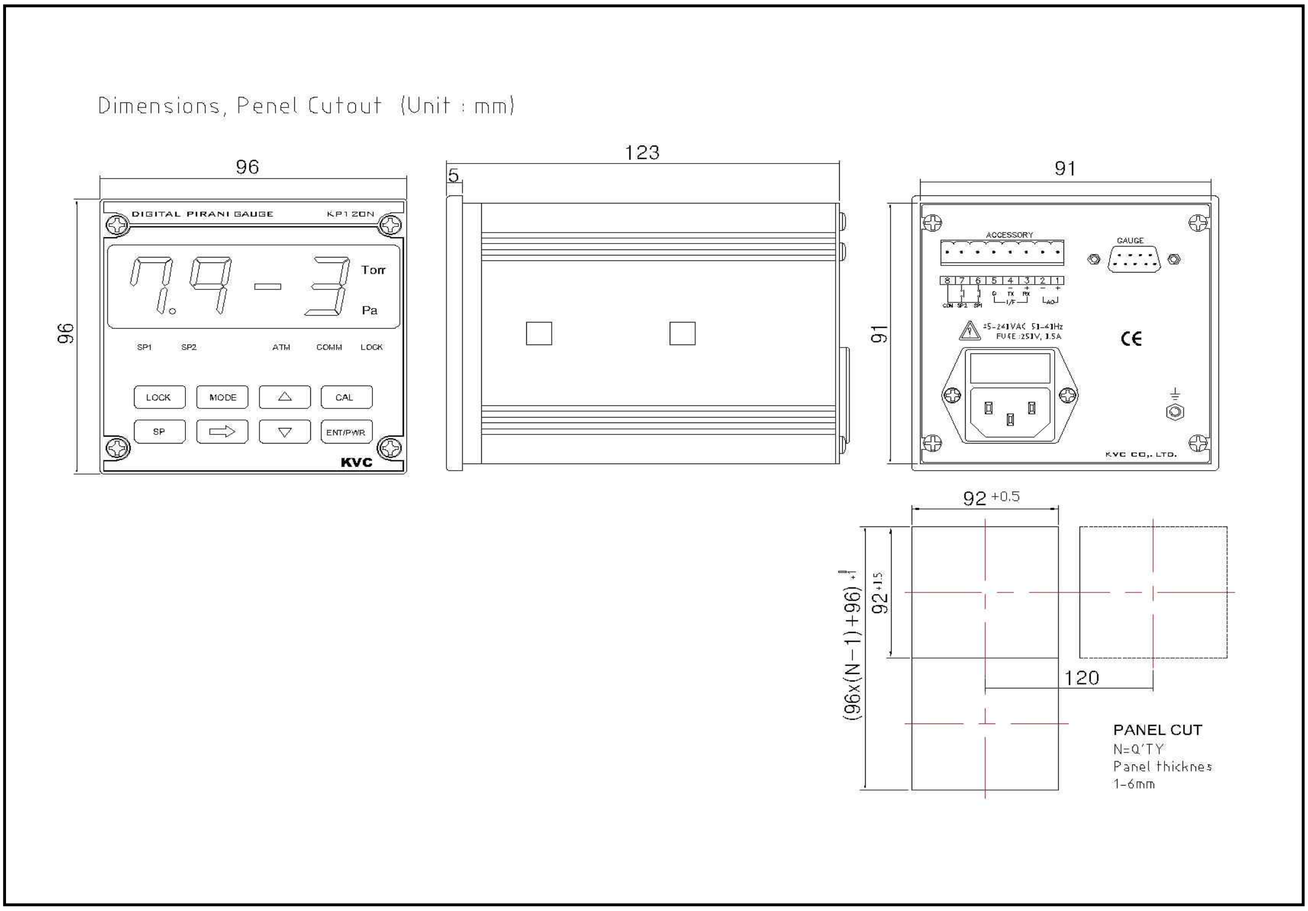
9-2 통신 설정 Flow



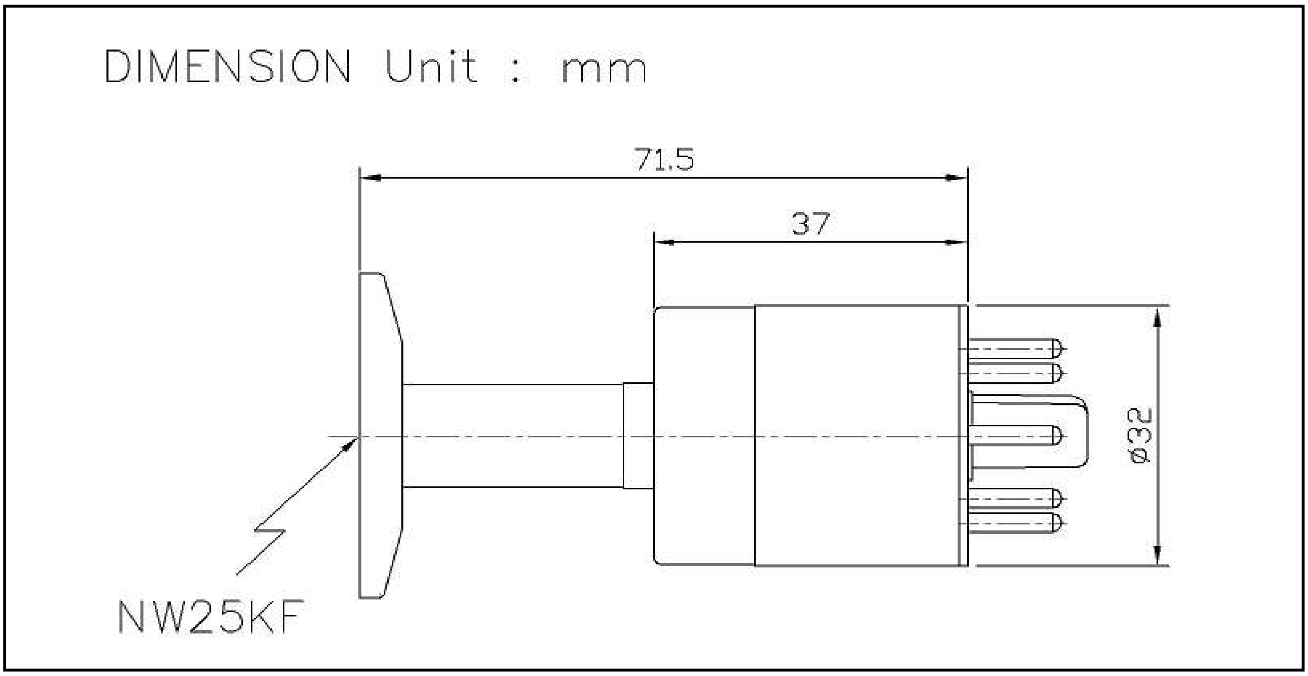
▲ + ▼
동시에 누르면
진공도표시
MODE
누르면서 확인
→
MODBUS 통신 시는 (01 ~ 99)
▲,▼로 통신주소 설정 (00 ~ 99)
Ad
00
ENT
MODE
MODE
→
▲,▼로 통신 속도설정
br
38-4
ENT
MODE
MODE
진공도표시

10. 제품의 DIMENSION

10-1 Controller dimension



10-2 Sensor dimension



11. 제품의 통신관련 MANUAL

11-1 RS232 / RS485 ASCII 통신

11-1-1 통신사양

11-1-1-1 통신방식 : RS232 3 Wire / RS485 2 Wire 반이중방식

11-1-1-2 통신속도 : 4800, 9600, 19200, 38400 bps (Default : 38400 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 : RS232 ----> 1 대 / RS485 ----> Max 32 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 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

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”		“d.dE±dd”	진공도
Alarm 상태요구	“01”		“dd”	“00” : All off "10" : SP-1 on "01" : SP-2 on "11" : SP-1, SP-2 on

11-1-3-2 알람 데이터 요구 Command의 형식 (setting point 값을 읽는 명령어)

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA
알람 1값 요구	“11”		“d.dE±dd"
알람 2값 요구	“12”		“d.dE±dd"

11-1-3-3 설정 Parameter Request Command (설정 parameter 값을 읽는 명령어)

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA	설명
Unit 요구	"22"		"d"	"0" : Torr "1" : Pa
Out type 요구	"28"		"d"	"0" : 0 Log (0 ~ 5Vdc) "1" : 1 Log (1 ~ 6Vdc)
Out V / DEC	"29"		"d.d"	
Out zero	"2A"		"d"	
SP1 type 요구	"2B"		"d"	"0" : L "1" : H
SP2 type 요구	"2C"		"d"	"0" : L "1" : H

11-1-4 데이터 설정 COMMAND 형식

11-1-4-1 Setting Point 설정 Command (setting point 값을 쓰는 명령어)

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA	설명
SP1 값 설정	"51"	"d.dE±dd"	"OK"	
SP2 값 설정	"52"	"d.dE±dd"	"OK"	

11-1-4-2 Parameter 설정 Command (parameter 값을 쓰는 명령어)

MENU	COMMAND	DATA	응답 DATA	설명
Unit 설정	"62"	"d"	"OK"	"0" : Torr "1" : Pa
Out type 설정	"68"	"d"	"OK"	"0" : 0 Log (0 ~ 5Vdc) "1" : 1 Log (1 ~ 6Vdc)
Out V / DEC	"69"	"d.d"	"OK"	
Out zero	"6A"	"d"	"OK"	
SP1 type 설정	"6B"	"d"	"OK"	"0" : L "1" : H
SP2 type 설정	"6C"	"d"	"OK"	"0" : L "1" : H

11-2 RS232 / RS485 MODBUS 통신

11-2-1 통신사양

11-2-1-1 통신방식 : RS232 3 Wire / RS485 2 Wire 반이중방식

11-2-1-2 통신속도 : 4800, 9600, 19200, 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 : RS232 ----> 1 대 / RS485 ----> Max 32 대

11-2-1-7 Protocol : MODBus 1.0 RTU

11-2-2 FORMAT

11-2-2-1 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

11-2-2-2 Function code 4 (0x04) : Read input resisters

Request (Master ----> Slave)

<table>
<tr><td>0x01</td><td>0x04</td><td>0x00</td><td>0x00</td><td>0x00</td><td>0x10</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>0x04</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">데이터수</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)

<table>
<tr><td>0x01</td><td>0x84</td><td>xx</td><td>xx</td><td>xx</td></tr>
<tr><td>국 번</td><td>응답명령</td><td>예외코드</td><td colspan="2">CRC 16</td></tr>
</table>

(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)

<table>
<tr><td>0x01</td><td>0x06</td><td>0x00</td><td>0x00</td><td>0x03</td><td>0xE8</td><td>xx</td><td>xx</td></tr>
<tr><td rowspan="2">국 번</td><td rowspan="2">명 령</td><td colspan="2">번지</td><td colspan="2">데이터</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>0x06</td><td>0x00</td><td>0x00</td><td>0x03</td><td>0xE8</td><td>xx</td><td>xx</td></tr>
<tr><td rowspan="2">국 번</td><td rowspan="2">응답명령</td><td colspan="2">번지</td><td colspan="2">데이터</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>

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		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

11-2-3 Address mapping table

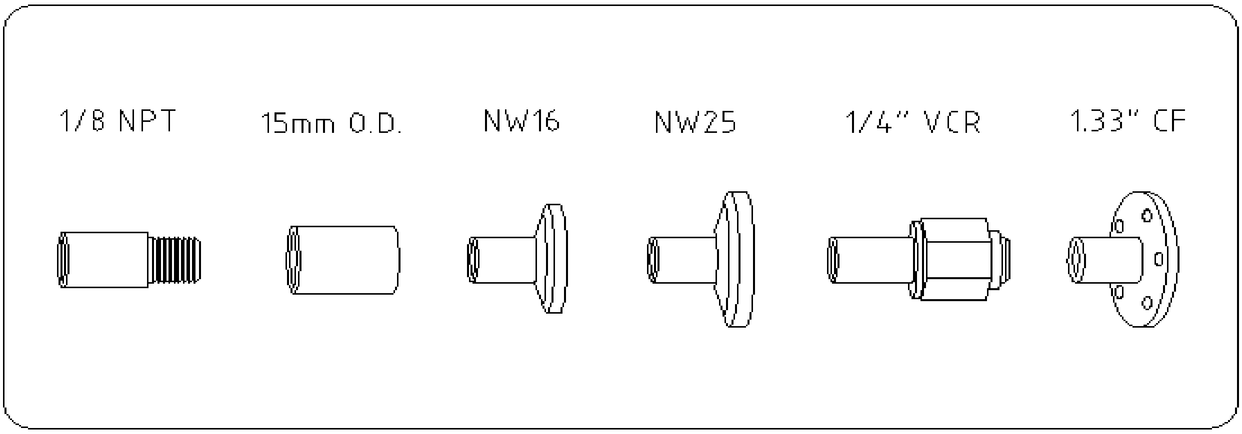
11-2-3-1 Input resisters

ADDRESS	ITEM	DATA
30001 (0000)	현재치	LOG(진공도) * 1000
30002 (0001)	LOG 출력 전압	전압값 * 100
30003 (0002)	알람 상태	0 : all off 1 : SP1 on 2 : SP2 on 3 : SP1, SP2 on
30004 (0003)	현재진공도 실수 값	4 Byte floating point value
30005 (0004)		

11-2-3-2 Holding resistors

ADDRESS	ITEM	DATA
40001 (0000)	현재치	LOG(진공도) * 1000
40002 (0001)	Alarm 1 Log 값	LOG(진공도) * 1000
40003 (0002)	Alarm 2 Log 값	LOG(진공도) * 1000
40004 (0003)	Alarm 1 Type 값	0 : L , 1 : H
40005 (0004)	Alarm 2 Type 값	0 : L , 1 : H
40006 (0005)	Log 출력 Bias	0 ~ 6

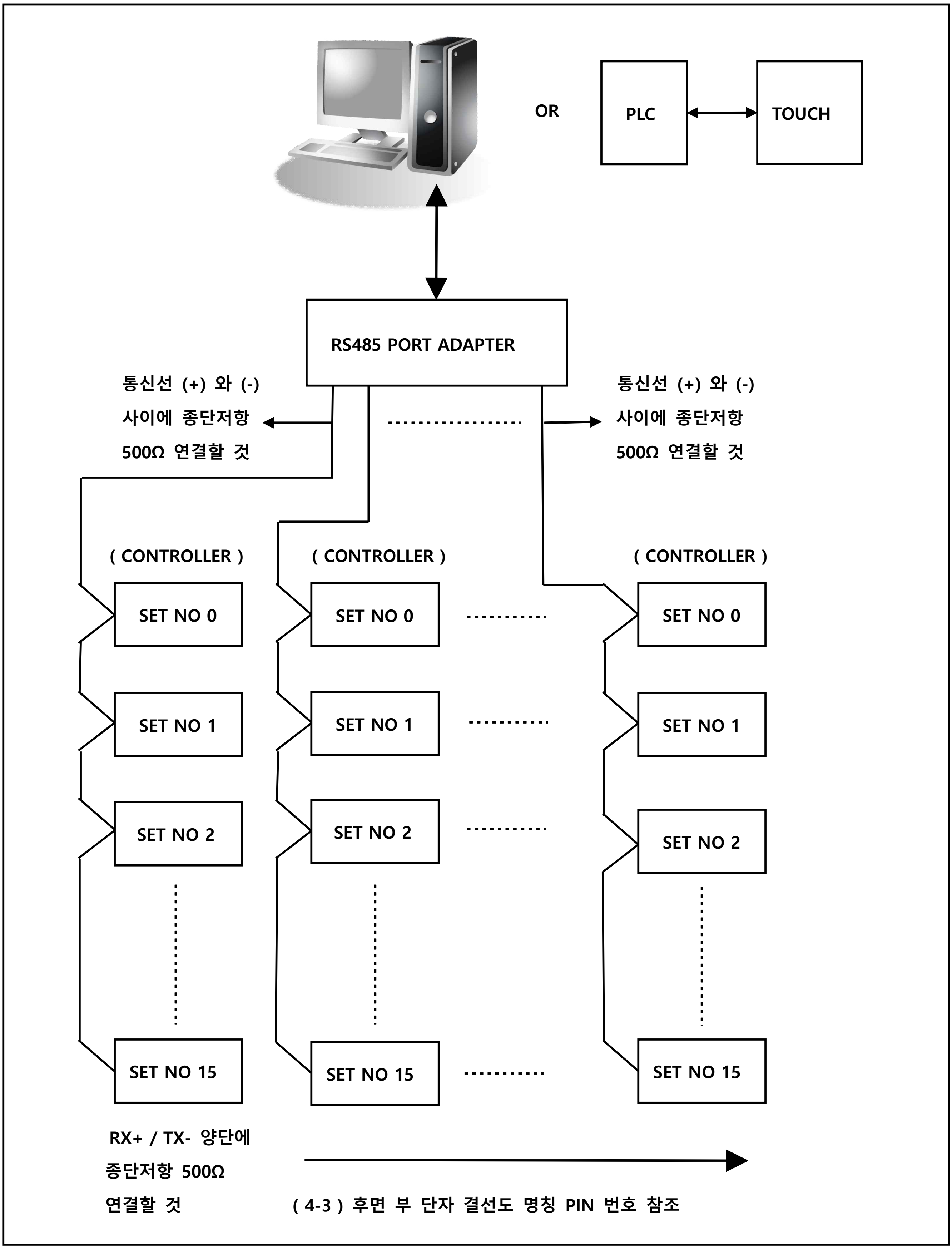
12. FITTING 종류



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	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		

14. RS485 Multi 통신 연결방법



15. 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.

15-1 전원을 ON 했으나 전면 DISPLAY 에 POWER ON 이 안될 경우

15-1-1 Controller의 뒷면에 연결되어 있는 전원 Cable을 제거합니다.

15-1-2 Controller의 뒷면에 있는 Fuse를 확인합니다. (Fuse 단선인 경우 교체)

☞ (8-1) 입력전원 선택 및 FUSE 교환방법 참고 하십시오.

15-1-3 Fuse 교체 후 에도 Power On이 안 될 경우는 당사 또는 당사 대리점에 A/S 요청을 바랍니다.

15-2 PUMP DOWN 중임에도 불구하고 전면 Display 에 대기 압력을 계속 표시 할 경우

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

☞ (8-2) 설정 DATA 초기화 설정을 참조 실행 하십시오.

15-2-2 Pumping Line 과 Sensor Fitting 부위의 Leak 여부를 확인 하십시오

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.

15-3-5 Sensor Cable을 다른 Cable로 연장하거나 자른 후 재연결하여 사용 시 발생될 수가 있습니다.

(당사 또는 당사 대리점을 통하여 Cable을 구입하여 사용 바랍니다.)

15-4 CONTROLLER 전면 DISPLAY 가 Er-5 (OFF)가 표시 될 경우

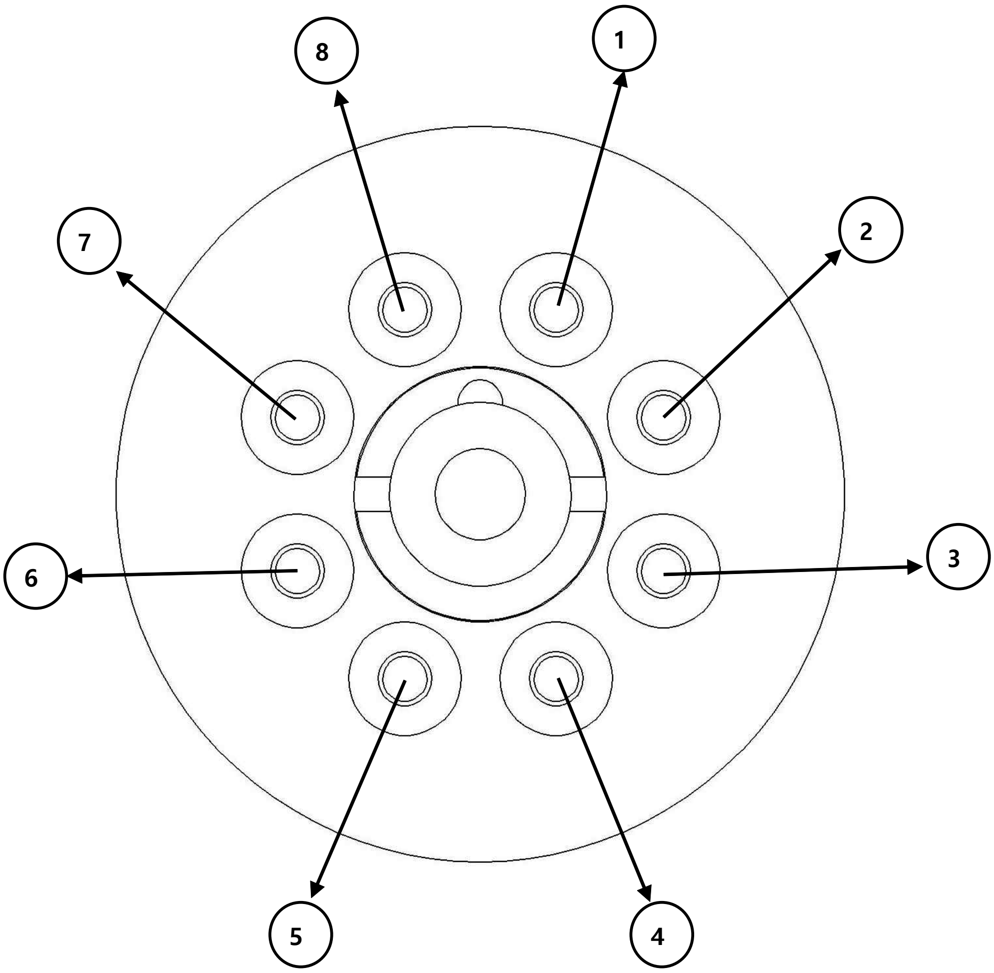
15-4-1 (8-4) Sensor 전원차단 기능이 설정되어 있을 수 있습니다. (해제하여 주십시오)

15-4-2 Controller 후면의 Sensor cable의 접촉상태 및 Gauge tube 와 연결되는 Connector 의 연결 상태를 확인하십시오.

15-4-3 Sensor 의 단선일수 있습니다. (Sensor를 교환해 주십시오)

☞ Sensor 단선 확인 방법 참조 (아래그림 참조)

SENSOR 단선여부 확인 방법



☞ PIN 1 과 PIN 3 의 저항 값을 CHECK 시 약 7.7 Ω 이면 정상이고 약 27 Ω 이면 단선임

☞ PIN 5 와 PIN 8 의 저항 값을 CHECK 시 약 37.5 Ω 이면 정상이고 약 60 Ω 이면 단선임

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.

☞ (7-4) 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 RS232 / RS485 통신 장애 발생 경우

15-7-1 통신 Cable 의 연결 상태 및 연결 핀이 정상인지 확인 하십시오

15-7-2 (9)항의 통신기능 및 설정을 참조 하십시오

15-7-3 (11)항의 통신관련 Manual을 참조 하십시오

15-8 기타 경우

15-8-1 당사 또는 구입하신 당사 대리점에 문의 하십시오

16. 보증기간

16-1 본 제품의 보증기간은 1년입니다. (단 SENSOR 경우 소모품이므로 보증기간이 없습니다.)

16-2 보증기간 내에 정상적인 사용 중 고장이 발생하였을 경우에는 무상으로 수리하여 드립니다.

16-3 무상 보증기간 일지라도 다음의 경우 에는 유상 수리가 됩니다.

16-3-1 사용자의 고의나 과실 및 개조로 사용이 불가능 한 경우

16-3-2 당사의 정규 A/S 요원 이외의 수리로 인해 훼손 된 경우

16-3-3 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.

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