

# 이온펌프 컨트롤러 매뉴얼

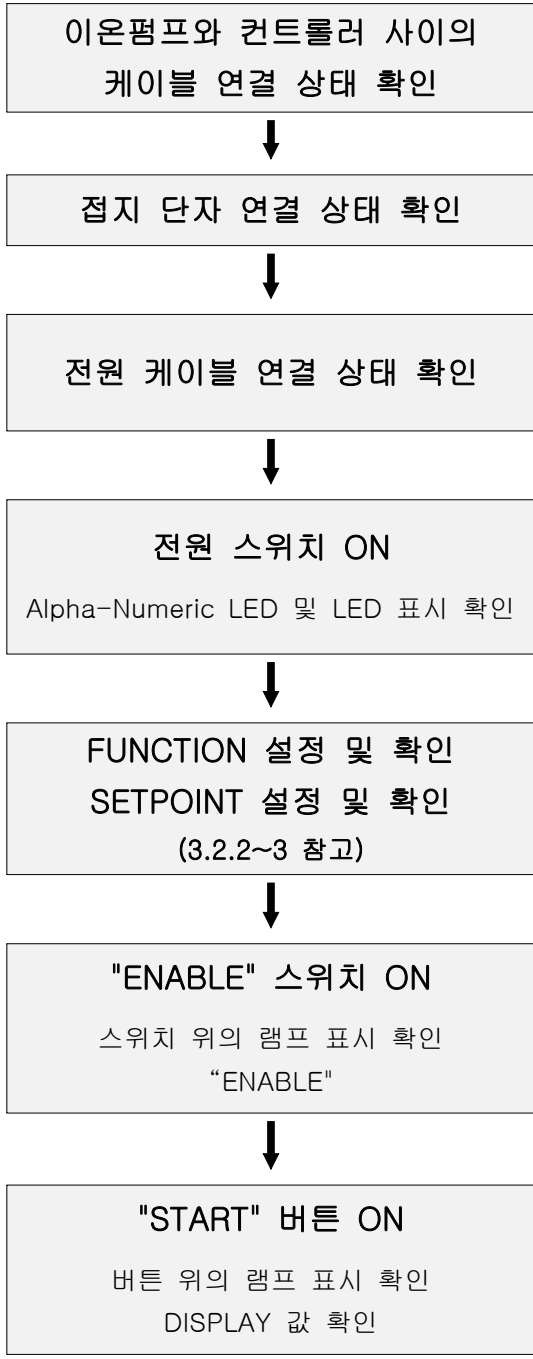
## VIPC-2000



Vacuum & Measurement Technology

---

# 이온펌프 컨트롤러 동작 순서도



※ OFF시에는 역순으로 동작하면 됩니다.

## 사용 전 주의사항

이온 펌프 컨트롤러는  
고압 정전원을 출력하고 있습니다.  
사용하시기 전에 본 설명서를  
충분히 숙지하시기  
바랍니다.

## 목 차

1. 기본 사양	
1.1 사양 .....	2
1.2 각부 설명 .....	4
2. 사용시 주의 사항 .....	6
3. 설치 및 조작	
3.1 설치방법	
3.1.1 출력 전압 선택 .....	7
3.1.2 통신 모드에 따른 점퍼 설정 .....	8
3.1.3 이온 펌프 접속 .....	9
3.2 키보드 조작 방법	
3.2.1 전원을 켤 때 .....	11
3.2.2 FUNCTION 수정 .....	11
3.2.3 고전압 출력 동작 .....	16
3.2.4 데이터 초기화 .....	17
3.3 경고 표시 기능 .....	18
4. UTILITY	
4.1 아날로그 모니터 출력 .....	19
4.2 SETPOINT 출력 .....	19
5. 컴퓨터 인터페이스	
5.1 RS-232C 연결 방법 .....	21
5.2 RS-422 MULTI DROP 연결 방법 .....	22
6. 통신 프로토콜 .....	23

# 1. 기본 사양

## 1.1 사양

### 1.1.1 입력 전원

- 단상 AC 220V  $\pm$  10% , 50/60 Hz

### 1.1.2 출력

- 정격 출력 전압
  - 5600 VDC  $\pm$  10%
- 최대 출력 전류 : 200 mA

### 1.1.3 사용 가능 이온펌프 (Liter/s)

- 진공 배기용 : 20, 30, 60, 120
- 진공 유지용 : 180, 240, 360, 480, 600

### 1.1.4 FUNCTION 값

항 목	내 용	초 기 값
REMOTE CONTROL	· ON, OFF 선택	OFF
AUTO RUN	· ON, OFF 선택	OFF
MAX CURRENT	· Current : 1 ~ 200 mA 선택 ( 1mA 단위 ) · TIME : 1 ~ 99 SEC	100 mA 5 sec
PUMP SIZE	· 20, 30, 60, 120, 180, 240, 360, 480, 600 L/S 선택	60 l/s
SETPOINT TTL	· Current · Hysterisys · Unit · Voltage	001 00 mA 4000V
SETPOINT RELAY	· Current · Hysterisys · Unit · Voltage	001 00 mA 4000V
COMM SPEC	· Address : 0x60 ~ 0x6F 선택 · 통신속도 : 600,1200,4800,9600 선택	0x60 9600

### 1.1.5 SETPOINT

#### 1.1.5.1 2종류 출력

- Relay 접점
- TTL
- 각각 전류와 전압을 기준으로 동작하는 2개의 출력을 가진다.

구 분	전 류	전 압
	·SETPOINT - 0 ~ 999 선택 - 단위 : mA, uA, 1/10uA 중 선택 ·HYSTERESIS - 0 ~ 99 선택 - 단위 : SETPOINT 단위	·SETPOINT - 0000 ~ 9900 선택 - 단위 : V

#### 1.1.5.2 SETPOINT 동작 표시

- 전면판 4개의 녹색 LED
  - SP-RV, SP-RC, SP-TV, SP-TC

### 1.1.6 데이터 초기화

- 15, 17 page 참조

### 1.1.7 계측 표시

Alpha -Numeric LED	전류	$1.0 \times 10^{-7} \sim 1A$
	전압	$0000V \sim 9900V$
	압력	$2.0 \times 10^{-10} \sim 1.0 \times 10^{-4} \text{ Torr}$

### 1.1.8 통신 규격

- RS-232C
- RS-422 (16 STATION Multi-Drop)

### 1.1.9 사용 조건

- 동작 온도 : 0 °C ~ 40 °C
- 보관 온도 : 0 °C ~ 70 °C
- 습도 : 0 ~ 80%

### 1.1.10 크기 (mm) : 197(W) X 131(H) X 360(D)

## 1.2 각부 설명

### 1.2.1 전면도



- ① SETPOINT LED
- ② MODE 상태 표시 LED
- ③ 표시값 정보 표시 LED
- ④ 전원 스위치
- ⑤ 표시값 전환스위치 / 메뉴 이동 스위치
- ⑥ 메뉴 설정용 스위치
- ⑦ 고압 Start/Stop 스위치
- ⑧ 고압 ENABLE 스위치

## 1.2.2 후면도



- ① 시리얼 통신 커넥터
- ② Analog output / Setpoint / Remote Control 단자용 커넥터
- ③ 전원 정보 표시 LED
- ④ 고압출력 정보 정보 표시 LED
- ⑤ 고압 출력 커넥터
- ⑥ 전원 입력 커넥터 (FUUSE 6A)
- ⑦ GND 단자



## 2. 사용시 주의사항

2.1 충분한 기초 진공 후에 (진공도 = Middle X  $10^{-5}$  Torr 이하) 작동시키세요.

기초 진공이 충분히 되지 않은 경우 컨트롤러를 무리하게 동작시키면, 컨트롤러 내부의 고압 트랜스의 성능이 저하되며, 이온 펌프 수명 감소의 원인이 됩니다.

2.2 컨트롤러를 사용하기 전 꼭 확인하세요.

- I압 케이블 콘넥터의 결합 상태 (9 page )
  - 펌프
  - 컨트롤러
- I압 케이블의 파손 여부
  - , 찢힌 상태에서 고압출력 시 오동작 할 수 있으므로 취급 시 주의 하십시오.
- I온펌프와 컨트롤러의 접지여부
  - .

2.3 AUTO RUN 모드가 'ON'으로 설정된 경우 컨트롤러의 전원을 켜면 고전압이 바로 출력되므로 사용 전에 주의하시기 바랍니다.

- 이를 방지하기 위해서는 ENABLE 버튼을 끄고 전원을 투입하시기를 바랍니다.

2.4 작동 중 컨트롤러의 동작에 이상이 확인되면 즉시 전원을 차단하십시오.

- 타는 냄새나 소음 혹은 표시부 이상 등.

## 3. 설치 및 조작

### 설치시 주의사항

전원 플러그를 뽑아 놓은 상태에서 설치해 주십시오.

### 3.1 설치방법

#### 3.1.1 출력 전압 선택

본 이온펌프 컨트롤러는 +5600VDC 출력을 기본으로 출하되고 있습니다.

사용자의 요구사양에 따라서

(-) 5600VDC

(+) 3300VDC

(-) 3300VDC

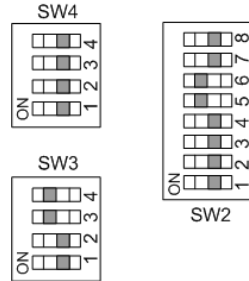
으로 변경할 수 있습니다.

3.1.2 통신 모드에 따른 점퍼 설정

: 통신 기본 설정은 RS-232C로 되어 있습니다.

3.1.2.1 RS-232C 통신 설정 시

- Jumper 스위치
- SW2의 5, 6번과
- SW3의 3, 4번을
- 'ON' 해줍니다



3.1.2.2 RS-422 통신 설정 시

- Jumper 스위치
- SW2의 7, 8번과
- SW4의 1,2,3,4번을
- 'ON' 해줍니다

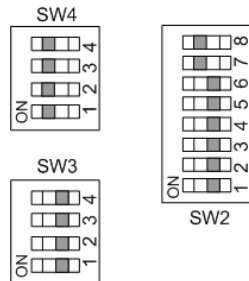
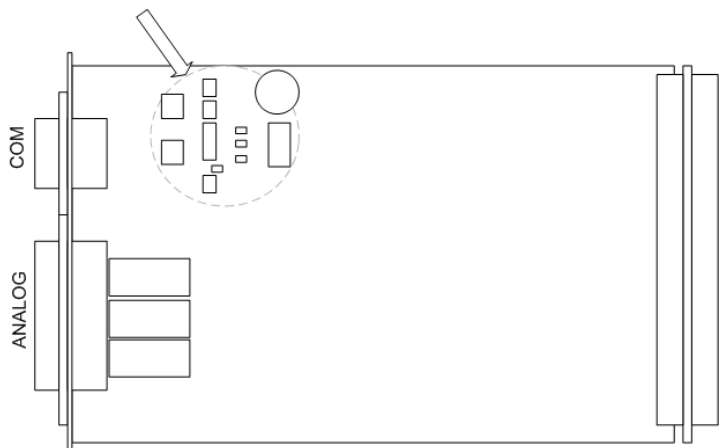


그림 1. 통신 점퍼 위치

CPU 보드의 COM 포트 안쪽에 Jumper 스위치가 있습니다.



### 3.1.3 이온 펌프 접속

- 이온 펌프는 반드시 브이엠티 지정 고압 커넥터를 사용하여야 합니다.
- 펌프의 접지상태를 꼭 확인하십시오.

**중요** 미접지 상태로 운전할 경우 제품의 고장 및 수명 감소의 원인이 됩니다.

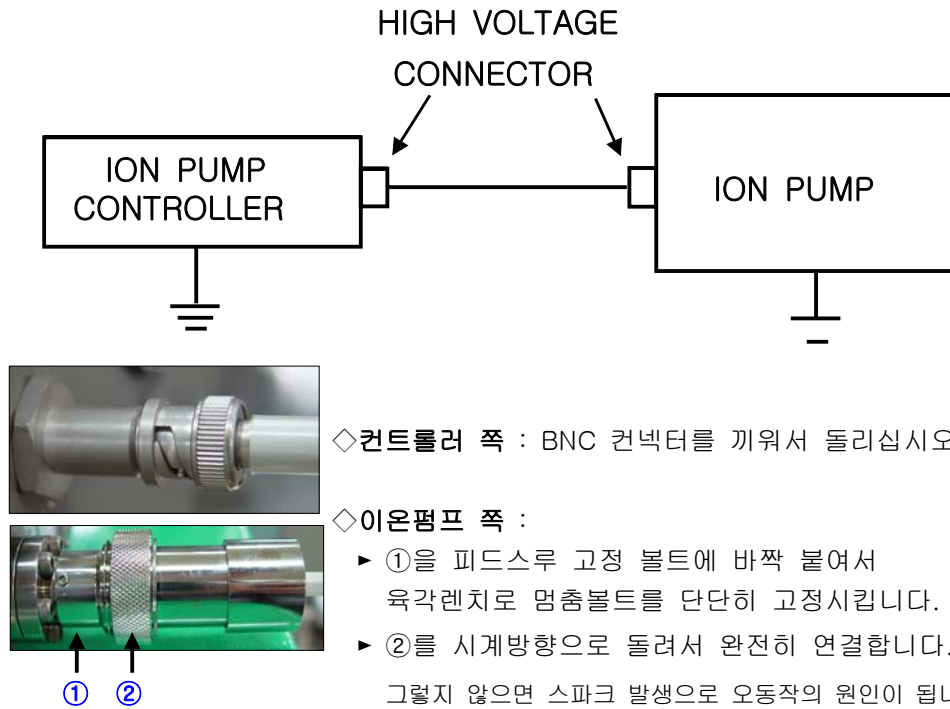


그림 2. 이온 펌프와 컨트롤러의 연결도

**주 의**

전원 공급은 반드시 컨트롤러와 이온펌프의 케이블 연결 상태를 확인한 후 실시하세요.

### 3.2 키보드 조작 방법

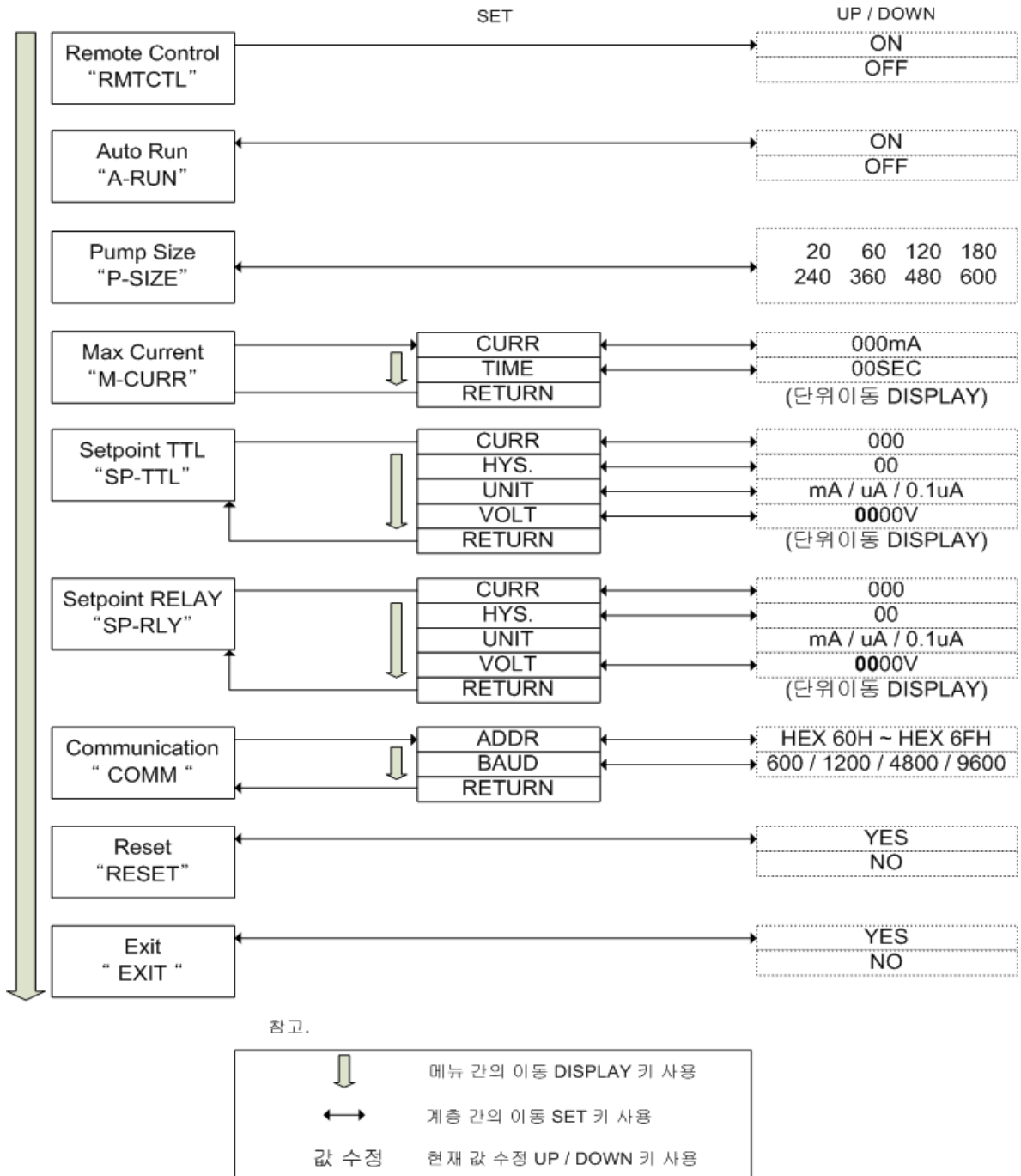


그림 3. 메뉴 계층 구조도

### 3.2.1 전원을 켤 때

전면의 전원 스위치를 켭니다.

### 3.2.2 FUNCTION값 수정 ( SETUP MODE )

·키조작 설명

- 다음 메뉴로 이동 : 'DISPLAY' 키
- 값의 변경 : 'UP', 'DOWN'
- 현재 값 저장 및 다음 메뉴 이동 : 'SET' 키

초기 전원이 켜진 상태에서 SET 키를 한번 누르면 SETUP 모드로 들어갑니다.  
최초 메뉴는 "RMTCTL" (Remote Control)입니다.  
DISPLAY 버튼으로 메뉴를 이동합니다.

#### 3.2.2.1 "RMTCTL" - REMOTE CONTROL

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 ON / OFF 선택합니다.
- 'SET'키를 눌러서 메인 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.2 "A-RUN" - AUTO RUN

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 ON / OFF 선택합니다.
- 'SET'키를 눌러서 메인 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.3 "P-SIZE" - PUMP SIZE

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 PUMP SIZE를 선택합니다.
- 'SET'키를 눌러서 메인 메뉴로 이동합니다.

(참고)PUMP SIZE에 따라 진공도 표시 값이 달라집니다  
(컨트롤러의 동작에는 아무런 영향을 주지 않습니다.)

### 3.2.2.4 "M-CURR" - MAX CURRENT

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- DISPLAY 버튼으로 메뉴를 이동합니다.

#### 3.2.2.4.1 "CURR" - Current

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
  - 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다.
  - DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다.
  - 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 이동합니다.
- (참고) 백자리가 1이면 설정값은 100으로 고정됩니다.

#### 3.2.2.4.2 "TIME" - TIME

- MAX CURRENT를 초과하여 동작하는 시간을 결정합니다.
- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다.
- DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다.
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.4.3 "RETURN" - RETURN

- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 올라갑니다.

**[주의]** 전류가 설정된 MAX CURRENT를 초과하면 다음 메뉴에서 설정한 SHORT TIME 후에 출력이 자동으로 차단됩니다.

**[주의]** 200mA 가까운 높은 MAX CURRENT 값에서 SHORT TIME을 길게 설정하시면 컨트롤러에 무리를 줄 수 있습니다.

### 3.2.2.5 "SP-TTL" - SETPOINT TTL 설정

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- DISPLAY 버튼으로 메뉴를 이동합니다.

#### 3.2.2.5.1 "CURR" - Current

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다. (000~999)
- DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다.
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.5.2 "HYS" - HYSTERESIS

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다. (00~99)
- DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다.
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.5.3 "UNIT" - UNIT

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 단위를 선택합니다. (uA/ 0.1uA / mA)
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 올라갑니다.
- 단위는 Current와 HYS. 양쪽에 적용됩니다.

#### 3.2.2.5.4 "VOLT" - VOLT

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다. (0000~9900)V
- DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다. (상위 2자리)
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 올라갑니다.

#### 3.2.2.5.5 "RETURN" - RETURN

- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 올라갑니다.



### 3.2.2.6 "SP-RLY" - SETPOINT RELAY 설정

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- DISPLAY 버튼으로 메뉴를 이동합니다.

#### 3.2.2.6.1 "CURR" - Current

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다. (000~999)
- DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다.
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.6.2 "HYS" - HYSTERESIS

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다. (00~99)
- DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다.
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.6.3 "UNIT" - UNIT

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 단위를 선택합니다. (uA/ 0.1uA / mA)
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 올라갑니다.
- 단위는 Current와 HYS. 양쪽에 적용됩니다.

#### 3.2.2.6.4 "VOLT" - VOLT

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다. (0000~9900)V
- DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다. (상위 2자리)
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 올라갑니다.

#### 3.2.2.6.5 "RETURN" - RETURN

- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 올라갑니다.

### 3.2.2.7 "COMM" - COMMUNICATION

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- DISPLAY 버튼으로 메뉴를 이동합니다.

#### 3.2.2.7.1 "ADDR" - ADDRESS

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 주소 값을 선택합니다.(0x60~0x6F)
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.7.2 "BAUD" - BAUD RATE

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 값을 선택합니다.(600/1200/4800/9600)bps
- DISPLAY 버튼으로 단위를 이동합니다.
- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 이동합니다.

#### 3.2.2.4.3 "RETURN" - RETURN

- 'SET'키를 눌러서 상위 메뉴로 올라갑니다.

### 3.2.2.8 "RESET" - RESET

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 YES / NO를 선택합니다.
- YES 에서 'SET'키를 누르면 초기값으로 돌아간 후 SETUP을 빠져나갑니다.
- NO에서 'SET'키를 누르면 메인 메뉴로 올라갑니다.

### 3.2.2.8 "EXIT" - EXIT

- 'SET'키를 눌러서 하위 메뉴로 들어갑니다.
- 'UP', 'DOWN' 키로 YES / NO를 선택합니다.
- YES 에서 'SET'키를 누르면 설정값을 저장한 후 SETUP을 빠져나갑니다.
- NO에서 'SET'키를 누르면 메인 메뉴로 올라갑니다.

### 3.2.3 고전압 출력 동작

- i) 'STANBY' 상태에서 ENABLE 스위치를 올리면 "ENABLE"로 표시됩니다.
- ii) 'START' 키를 누르면 고전압이 출력됩니다.  
SOFT START 기능으로 1초 간격으로 On/Off를 3회 반복한 후 출력이 계속 인가됩니다.
- iii) 'DISPLAY' 키를 누를 때마다 진공도, 전압 및 전류가 바뀌면서 차례대로 표시됩니다.
- iv) 고압 출력을 차단하려면
  - 'START' 키를 다시 한번 누릅니다. : 'ENABLE'상태로 돌아갑니다.
  - 'ENABLE'스위치를 끕니다. : 'STANBY'상태로 돌아갑니다.

## 3.2.4 데이터 초기화

- FUNCTION 데이터 및 SETPOINT 데이터를 초기화합니다.
- 'SETUP' 모드에서 "RESET" 을 실행하였을 때 초기화 됩니다.

·아래 "표2"는 각 모드의 초기 데이터를 나타냅니다.

표 2. EEPROM 초기 데이터

모 드	초기 설정 데이터
REMOTE CONTROL	OFF
AUTO RUN	OFF
통신 속도	9600BPS
ADDRESS	0x60
PUMP SIZE	60 LITER/S
MAX CURRENT	100 mA
SHORT TIME	5 SEC
SETPOINT TTL C	1 mA
SETPOINT TTL C HYS	0 mA
SETPOINT TTL V	4000V
SETPOINT RLY C	1 mA
SETPOINT RLY C HYS	0 mA
SETPOINT RLY V	4000V

### 3.3 경고 표시 기능

이온펌프 컨트롤러는 지정된 MAX CURRENT 초과 시에 O.V LOAD LED Short time 이후 고압출력을 자동 차단하고 ENABLE .
--

## 4. UTILITY

### 4.1 아날로그 모니터 출력

본체 후면부에 DSUB 25핀 커넥터에 4개의 아날로그 출력단자가 있습니다. 각 모니터의 출력 형태는 "표3"을 참조하십시오.

표 3. 아날로그 모니터 출력

MONITOR 명	출력 선택	출력 범위
CURRENT MONITOR 1 (0.1 $\mu$ A RANGE)	0 ~ 100 $\mu$ A	0 ~ 10 V
CURRENT MONITOR 2 ( $\mu$ A RANGE)	0 ~ 1000 $\mu$ A	0 ~ 10 V
CURRENT MONITOR 3 (mA RANGE)	0 ~ 1000 mA	0 ~ 10 V
VOLTAGE MONITOR	0 ~ 10000 V	0 ~ 10 V

### 4.2 SETPOINT 출력

사용자가 현재 이온펌프의 진공상태에 따라 외부의 기기(ex. gate valve)를 동작시킬 수 있는 접점 신호 2채널과 TTL 레벨 신호를 제공합니다.

ON, OFF 접점 신호를 사용하실 때에는 외부기기의 구동 전원은 별도 공급하셔야 합니다.

SETPOINT 기능은 사용자가 SETPOINT 수정 모드에서 설정한 전류 또는 전압 값을 기준으로 전면의 LED와, 후면에 부착된 DSUB 25핀 커넥터를 통하여 출력을 동작시킵니다.

사용자는 4개의 SETPOINT를 지정할 수 있습니다.

## ANALOG Connector 구성도

### Remote 구성

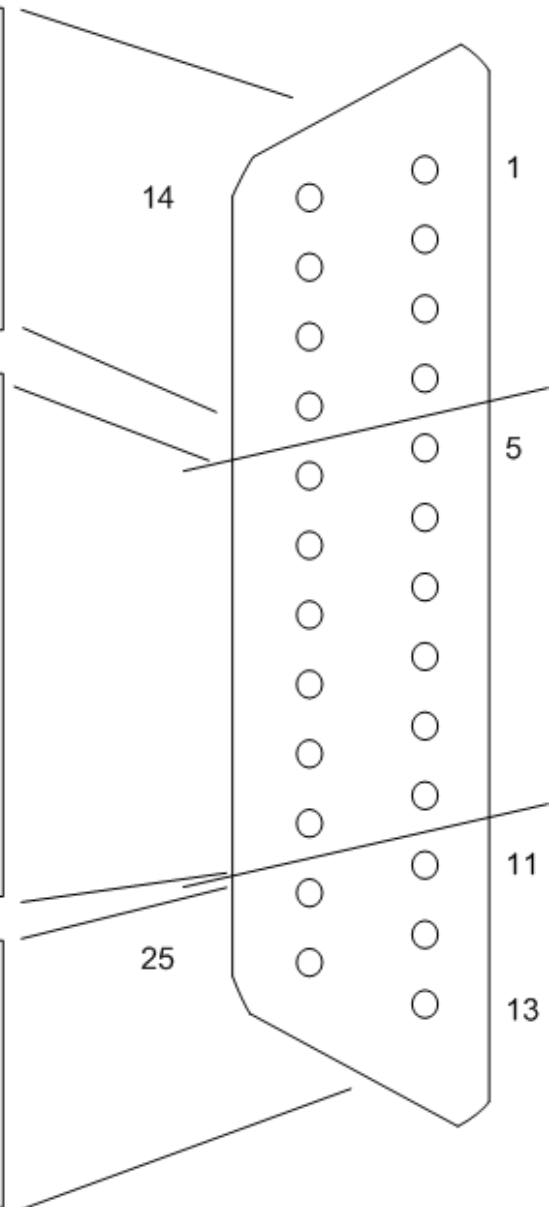
Control	GND	14
	START	2
	HV ENABLE	15
HV Status	Common	16
	Normal Open	4
	Normal Close	17

### SETPOINT 구성

RELAY	Current	Common	20
		Normal Open	8
		Normal Close	21
Voltage		Common	22
		Normal Open	10
		Normal Close	23
TTL	Current	Signal	18
		GND	5
Voltage		Signal	6
		GND	19

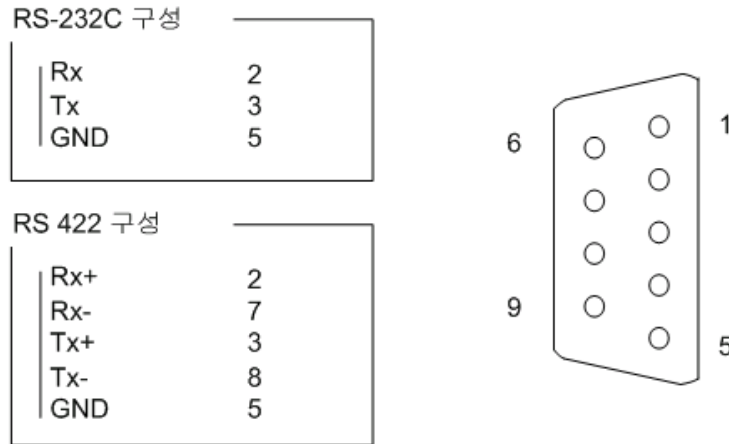
### Analog Output 구성

DA_mA	24
DA_uA	12
DA_0.1uA	25
DA_V	13
GND	11



## 5. 컴퓨터 인터페이스

### Com Connector 구성도



#### 5-1 RS 232C 연결 방법

후면부에 부착된 통신용 D-SUB 9핀 커넥터를 아래의 "그림3"을 참고하여 컴퓨터와 연결합니다.

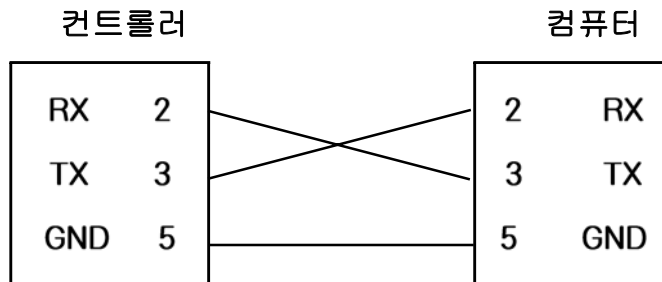


그림 3. RS 232C 케이블의 연결



## 5.2 RS 422 MULTI DROP 연결 방법

후면부에 부착된 통신용 D-SUB 9핀 커넥터를 아래의 "그림4"을 참고하여 컴퓨터와 연결합니다.

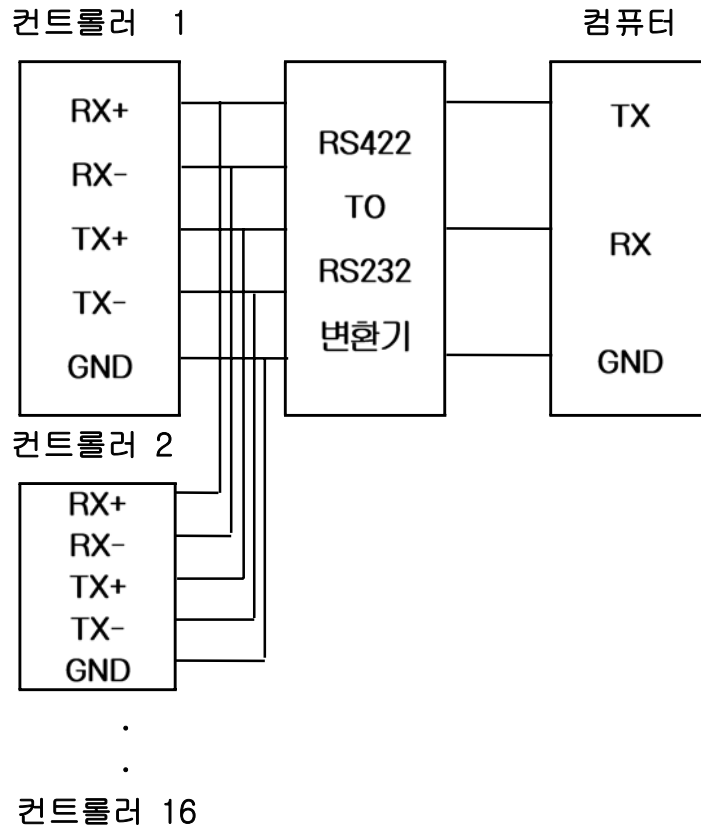


그림 4. RS 422 케이블의 연결

## 6. 통신 프로토콜

주1. 프로토콜의 모든 데이터는 ASCII 코드로 전송합니다.

### 6.1 전압 읽기 명령(?V)

컴퓨터에서 (주소)?V`CR`LF` 5 BYTE를 전송하면,  
컨트롤러에서 XX00`CR`LF` 6BYTE를 전송합니다.  
고압이 꺼져있으면 OFF`CR`LF` 5BYTE를 전송합니다.

### 6.2 전류 읽기 명령(?C)

컴퓨터에서 (주소)?C`CR`LF` 5 BYTE를 전송하면,  
컨트롤러 쪽에서 X.XE-X`CR`LF` 8 BYTE를 전송합니다.  
고압이 꺼져있으면 OFF`CR`LF` 5BYTE를 전송합니다.

### 6.3 진공도 읽기 명령(?P)

컴퓨터에서 (주소)?P`CR`LF` 5 BYTE를 전송하면,  
컨트롤러에서 X.XE-XX`CR`LF` 9 BYTE를 전송합니다.  
고압이 꺼져있으면 OFF`CR`LF` 5BYTE를 전송합니다.

### 6.4 고압 출력 상태 읽기 명령(?S)

컴퓨터 쪽에서 (주소)?S`CR`LF` 5 BYTE를 전송하면,  
컨트롤러에서 고압이 켜져 있으면 ON`CR`LF` 4 BYTE를 전송합니다.  
고압이 꺼져있으면 OFF`CR`LF` 5BYTE를 전송합니다.

### 6.7 전압, 전류, 고압 출력 상태 모두 읽기(?T)

컴퓨터 쪽에서 (주소)?T`CR`LF` 5 BYTE를 전송하면,  
컨트롤러 쪽에서 전압, 진공도, 전류 상태를 다음과 같이 전송합니다.  
DATA FORMAT : XX00 X.XE-XX X.XE-X ON`CR`LF`  
고압이 꺼져있으면 OFF`CR`LF` 5BYTE를 전송합니다.

### 6.7 고압출력 ON (?O)

컴퓨터 쪽에서 (주소)?O`CR`LF` 5 BYTE를 전송하면,  
컨트롤러에서 고압이 켜져 있으면 ON`CR`LF` 4 BYTE를 전송합니다.  
고압이 꺼져있으면 OFF`CR`LF` 5BYTE를 전송합니다.

## 6.7 고압 출력 OFF (?F)

컴퓨터 쪽에서 (주소)?F`CR`LF` 5 BYTE를 전송하면,  
컨트롤러에서 고압이 켜져 있으면 ON`CR`LF` 4 BYTE를 전송합니다.  
고압이 꺼져있으면 OFF`CR`LF` 5BYTE를 전송합니다.

참고 : 1.위의 프로토콜에서 주소에 해당하는 값은 실제 표시될 때는 그 값  
에 해당하는 아스키 문자로 표시됩니다.

예) 0x60h → [ ` ], ... , 0x6fh → [ o ]

2.회사 홈페이지(<http://www.vmt.co.kr/>) 고객센터-> 기술 자료실에  
해당 프로그램 파일이 올려져 있습니다.

## 보증서

---

제 품 명	
제조번호	
보증기간	

### ■ 무상서비스 안내

- 정상적인 사용 상태에서 보증기간(구입일로부터 12개월간) 이내에 고장이 발생한 경우 무상으로 수리하여 드립니다.
- 무상 A/S기간 초과 후 재 발생하는 A/S의 무상기간은 3개월

### ■ 유상서비스 안내

다음과 같은 경우에는 서비스 요금(수리비, 부품대, 출장비등)을 받고 수리하여 드립니다.

1. 보증기간이 경과한 경우
2. 보증기간 이내인 경우
  - 천재지변(화재, 염해, 가스피해, 지진, 풍수해, 낙뢰, 이상전원)에 의해 고장이 발생하였을 경우
  - 취급상의 고의 또는 과실 등으로 사용자 귀책사유로 인한 고장
  - 설치 후 고객 임의로 이동, 수송 등으로 인한 고장
  - 당사 또는 당사가 지정한 기술사원 이외의 제 3자에 의한 수리, 개조 등으로 인한 고장
  - 당사가 지정하지 않은 부품사용으로 인한 고장

### ■ 상담 안내

(주)브이엠티 경북 포항시 남구 이동 533-1번지 Tel (054)278-7799      Fax (054) 278-7790
--

**VMT** 株式會社 **브이엠티**  
Vacuum & Measurement Technology

본 사 (790-834) 601 포항테크노파크  
Tel : (054)223-2530  
홈페이지 : <http://www.vmt.co.kr>

공 장 (790-320) 533-1 1지  
Tel : (054)278-7799  
Fax : (054)278-7790