

초음파 유량계  
Ultrasonic Flowmeter

UC & UF Series

<https://flosonic.kr>

## 통신프로토콜 안내서

rev.5 23.04.

# 목차(Contents)



제품 사용 전 안전을 위한 주의사항 안내	3
사용상의 주의사항	4
1. 개요	5
2. 통신터미널에 단자 연결	5
2.1 4-20mA	
2.2 PULSE	
2.3 RS-232	
2.4 RS-485	
3. 유량계 내의 통신설정	7
3.1 4-20mA	
3.2 PULSE	
3.3 RS-232/RS-485	
4. MODBUS RTU	9
4.1 ADDRESS MAPPING	
4.2 Request Packet	
4.3 Response Packet	
4.4 실제 데이터 송수신 예제	

## 제품 사용 전 안전을 위한 주의사항 안내

에프엠테크(주) 제품(flosonic 초음파유량계)을 구매해주셔서 감사합니다. 제품을 설치 및 사용을 하기 전에 안전에 대한 내용을 반드시 지켜주십시오. 당사에서 구매하신 초음파 유량계를 사용하시면서 발생할 수 있는 신체적인 위해나 재산손실을 미연에 방지하여 안전하면서 정확하게 사용하기 위해 중요한 내용을 기재하였습니다. 다음에 표시된 내용(표시, 그림 기호)를 잘 이해 및 숙지 후 유량계를 설치 및 운용해주시길 바랍니다. 또한 해당 지침서를 중요할 때 참조할 수 있도록 사용이 쉬운 장소에 보관해주십시오.

### 1. 안전표시의 의미

사용설명서 및 제품에서 사용하고 있는 안전에 관한 표시의 의미는 다음과 같습니다.

표시	표시의 의미
 <b>Caution (주의)</b>	이 표시를 무시하고 잘못 취급하는 경우, 사람이 상해 및 물적 손해가 발생할 수 있음을 지시합니다.
 <b>Caution Electric Shock(감전 주의)</b>	이 표시를 무시하고 부정확하게 취급할 경우, 사람이 전기적인 상해가 발생할 수 있음을 지시합니다.

### 2. 안전표시의 위치

◎ 해당 표시는 유량 연산장치의 육각 나사를 분해 후 열리는 덮개 뒷면에 상단 한글 안내, 하단 영문 안내가 있습니다.



수리 기술자 이외에는 절대로 분해하거나 개조하지 마십시오. **감전**의 위험이 있습니다.

(Any disassembling and revising are absolutely prohibited service engineer allowed only. **Electric shock!**)

◎ 메인보드 아래 단자함 위에도 영문 안내가 있습니다.



**DANGEROUS VOLTAGE INSIDE DISCONNECT AC POWER BEFORE SERVICING**


◎ 중계박스(Junction Box) 윗면 상단 한글 안내, 하단 영문 안내가 있습니다.



본 제품에 충격을 가하지 마십시오. 파손 시 방수가 되지 않습니다.

(No Impact! Waterproof shall be released)

## 사용상의 주의사항

 해당 제품은 초음파 유량측정 장비입니다. 안전하고 정확한 측정을 위하여 다음 사항을 주의하십시오.

1. 하기의 내용을 만족하지 않을 경우, 측정불능, 부정확한 결과값을 표시 및 출력할 수 있습니다.

제품의 전원전압을 허용 범위 내 인가할 것.

유량관의 상태는 유체로 만관을 유지할 것.

검출부를 설치할 때 유량관의 전·후단에 충분한 유격 거리를 보장될 것.

측정을 방해하는 유량관 내 기포와 이물질이 없을 것.



유량 연산장치 및 검출부에 극심한 진동 및 충격이 없을 것.

유량 연산장치, 검출부, 케이블의 외부 노이즈 등의 영향이 없는 곳에 설치할 것.

유량 연산장치, 검출부의 허용 온도의 범위 내에서 사용할 것.

유량 연산장치의 회로에 임의의 조작을 하지 않을 것.

2. 유량계의 유량관 데이터 및 설정 입력 시 설명서를 잘 읽고, 정확히 설정해주십시오.

 **주의**와 **알림!**이 있습니다.  **주의**는 필수사항이며, 안내대로 하지 않을 경우 치명적인 유량계 손상 및 사고가 발생할 수 있습니다. **알림!**의 경우 안내대로 하지 않을 경우 측정 불능, 혹은 부정확한 결과값(출력신호)을 표시할 수 있습니다.

4. 제품의 개조 및 분해를 하지 마십시오. 감전이나 제품 고장의 원인이 됩니다.

5. 지침서를 분실할 경우, 에프엠테크(주)로 연락주십시오.

6. 지침서를 이용하여 설치, 설정, 운행 시 문의사항은 에프엠테크(주)로 연락주십시오.

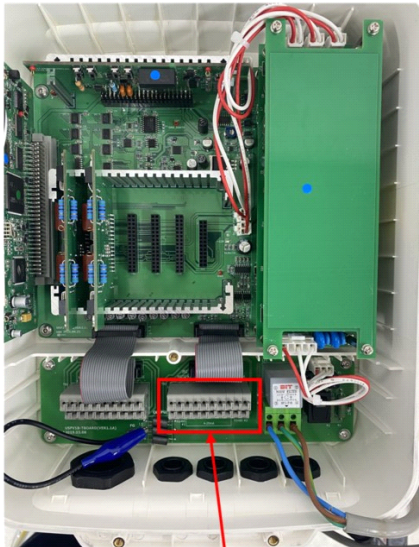
[flosonic@fmtech.kr](mailto:flosonic@fmtech.kr) 또는 tel) 052-275-8585

## 1. 개요

에프엠테크(주) Flosonic 제품은 기본적으로 4-20mA, Pulse(Frequency/Relay), RS-232, RS-485 출력을 지원합니다.

유량연산장치(Controller)의 육각볼트를 풀고 내부에 전원 및 단자함 보호케이스를 열면 다음과 같은 회로를 확인할 수 있습니다.

통신터미널(단자대)은 본체의 아래쪽 터미널 2 개 중 오른쪽의 것입니다. 각각 사용하시는 출력(Output)에 맞춰 알맞은 위치에 단자를 체결하시면 됩니다.



통신터미널

그림 1. 유량 연산장치 내의 통신 터미널 위치

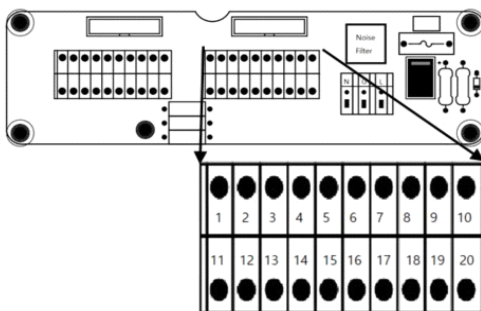


그림 2. 통신 터미널 각각의 번호

## 2. 통신터미널에 단자 연결

다음에 사진과 도면상의 위치에 알맞은 단자를 체결하시면 됩니다.

### 2.1 4-20mA

4-20mA 결선 시 하기 사진의 위치에 체결을 하면 되며, 통신터미널 번호로는 9 에 + 단자, 10 에 - 단자를 연결하면 됩니다.

유량계 내의 프로그램 셋팅은 3.1 을 참고하십시오.

4-20mA 결선 위치

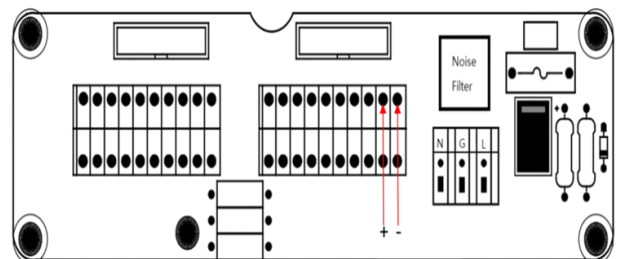
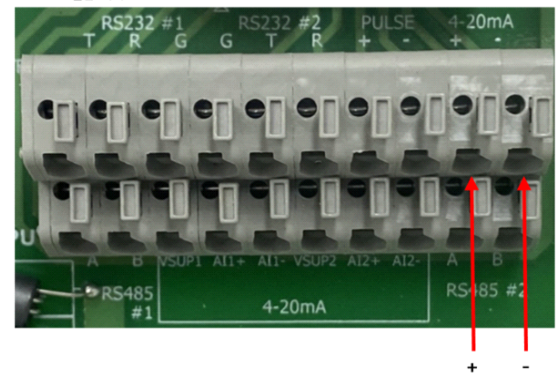


그림 3. 통신 터미널 사진 및 도면에서 4-20mA 단자 위치



## 2.2 PULSE

PULSE 결선 시 하기 사진의 위치에 체결을 하면 되며, 통신터미널 번호로는 7 에 +단자, 8 에 -단자를 연결하면 됩니다.

유량계 내의 프로그램 셋팅은 3.2 를 참고하십시오.

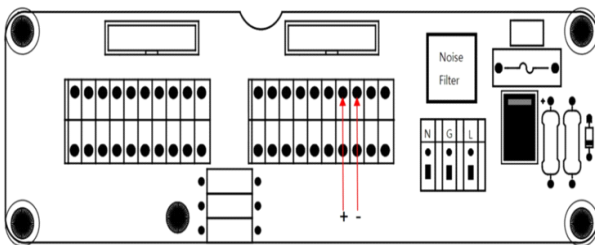
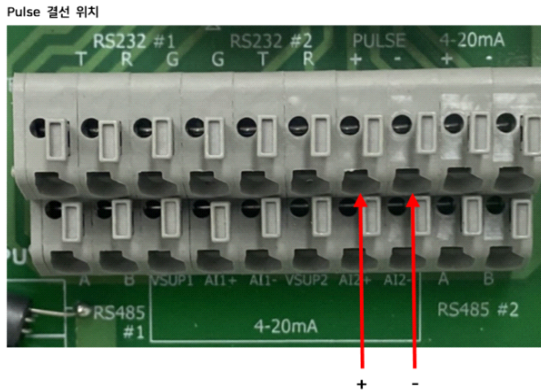
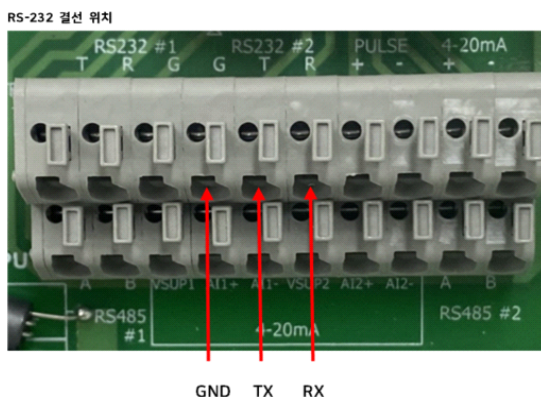


그림 4. 통신 터미널 사진 및 도면에서 PULSE 단자 위치

## 2.3 RS-232

RS-232 결선 시 하기 사진의 위치에 체결을 하면 되며, 통신터미널 번호로는 4 에 GND 단자, 5 에 TX 단자, 6 에 RX 단자를 연결하면 됩니다.

유량계 내의 프로그램 셋팅은 3.3 를 참고하십시오.



GND TX RX

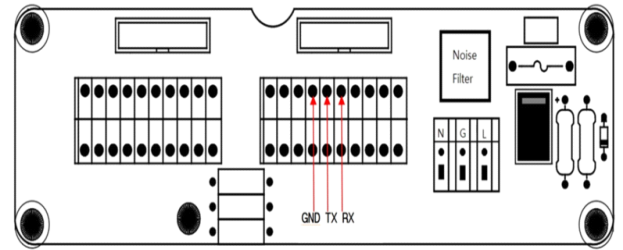
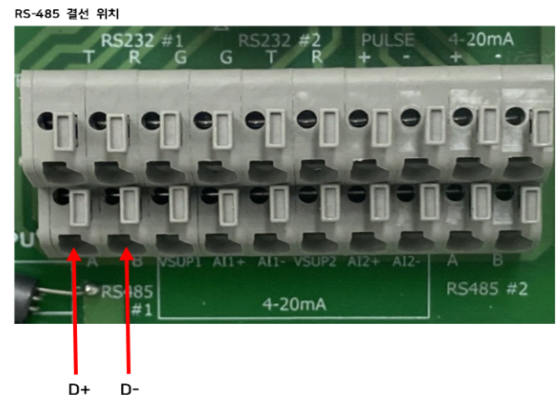


그림 5. 통신 터미널 사진 및 도면에서 RS-232 단자 위치

## 2.4 RS-485

RS-485 결선 시 하기 사진의 위치에 체결을 하면 되며, 통신터미널 번호로는 11 에 D+단자, 12 에 D-단자를 연결하면 됩니다.

유량계 내의 프로그램 셋팅은 3.3 를 참고하십시오.



D+ D-

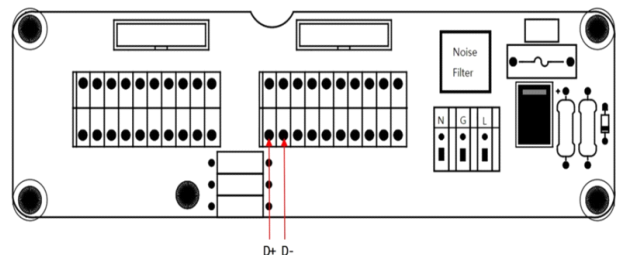


그림 6. 통신 터미널 사진 및 도면에서 RS-485 단자 위치

### 3. 유량계 내의 통신설정

#### 3.1 4~20mA

① 메인 화면에서 Menu 키를 누르면 Basic 메뉴 상태가 됩니다. ▼키 나 ▲키를 사용하여 반전 CURSOR를 I/O Device에 위치시킨 후 Ent 키를 누릅니다.

② ◀키 나 ▶키를 사용하여 화면을 4~20mA에 위치시킨 후 Ent 키를 누릅니다.

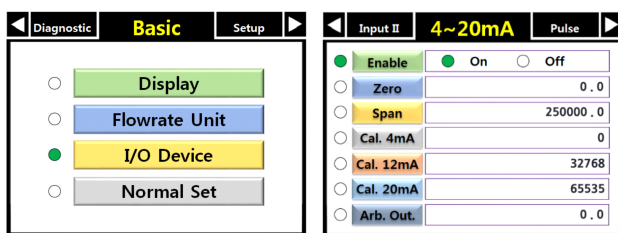


그림 7. I/O Device 메뉴에서 4~20mA 메뉴 진입 화면

③ 출력여부, Flowrate에 대한 상한 및 하한값을 입력하고 4~20mA Calibration을 위한 화면입니다. 아래는 Sub Menu에 대한 설명입니다.

- i) Enable : Analog 출력 PORT를 사용 여부 결정.
- ii) Zero : 4mA 출력에 대한 조정 항목.  
0~65535의 range값 출력가능.(유량의 최소값)
- iii) Span : 20mA 출력에 대한 조정 항목.  
(유량의 최대값)
- iv) Cal. 4mA : 4mA 출력시 DAC(Digital to Analog Converter)의 현재 출력값을 표시.
- v) Cal. 12mA : 12mA 출력시 DAC(Digital to Analog Converter)의 현재 출력값을 표시.
- vi) Cal. 20mA : 20mA 출력시 DAC(Digital to Analog Converter)의 현재 출력값을 표시.
- vii) Arb. Out. : 임의 유량값을 출력하여 Calibration이 제대로 이뤄졌나 확인하는 메뉴.

i)~iii)은 4~20mA 출력 설정이며, iv)~vii)은 Calibration을 위한 메뉴입니다. 추가적인 설명은 사용자설명서를 참고해주시시오.

#### 3.2 PULSE

① 메인 화면에서 Menu 키를 누르면 Basic 메뉴 상태가 됩니다. ▼키 나 ▲키를 사용하여 반전 CURSOR를 I/O Device에 위치시킨 후 Ent 키를 누릅니다.

② ◀키 나 ▶키를 사용하여 화면을 Pulse에 위치시킨 후 Ent 키를 누릅니다.

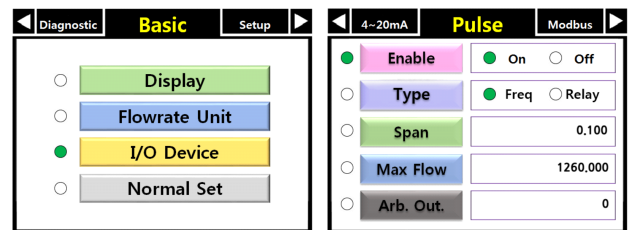


그림 8. I/O Device 메뉴에서 Pulse 메뉴 진입 화면

③ 출력여부, Flowrate에 대한 상한값을 입력하고 Factor 입력을 위한 화면입니다. 아래는 Sub Menu에 대한 설명입니다.

- i) Enable : Pulse 출력 PORT를 사용 여부 결정.
- ii) Type : Pulse 출력 방식을 Frequency 또는 Relay 선택합니다.
- iii) Span : Pulse 출력을 위한 Factor 값을 입력하는 항목. Pulse Unit이며 역수로 입력하면 됩니다.  
예를 들어, 1 Liter 당 10 Pulse이면 0.1을 입력합니다.
- iv) Max Flow : 위에 설정된 Span에 대한 최대 순시유량을 계산해주는 항목.
- v) Arb. Out : 임의의 Pulse를 Max Flow에 대하여 임의의 유량을 출력시험할 수 있는 항목

i)~iii)은 Pulse 출력 설정이며, iv)은 출력 테스트를 위한 메뉴입니다. 추가적인 설명은 사용자설명서를 참고해주시시오.

### 3.3 RS-232/RS-485

- ① 메인 화면에서 Menu 키를 누르면 Basic 메뉴 상태가 됩니다. ▼키 나 ▲키를 사용하여 반전 CURSOR 를 I/O Device 에 위치시킨 후 Ent 키를 누릅니다.
- ② ◀키 나 ▶키를 사용하여 화면을 Modbus 에 위치시킨 후 Ent 키를 누릅니다.

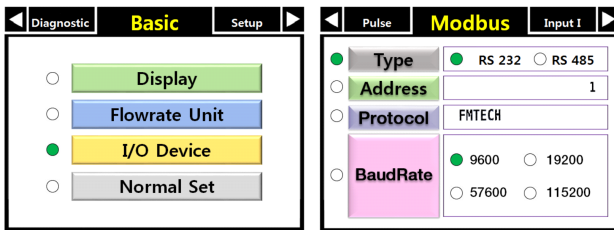


그림 9. I/O Device 메뉴에서 Modbus 메뉴 진입 화면

- ③ 통신 Hardware Layer, Device ID, 통신속도를 설정합니다. 아래는 Sub Menu 에 대한 설명입니다.
  - i) Type : 통신 Type 을 설정합니다. 현재 RS232 2 Ports, RS485 2 Ports 를 지원합니다.
  - ii) Address : Device ID 를 설정합니다. RS232 의 경우에는 1:1 이기 때문에 큰 의미가 없지만 RS485 의 경우에는 Multi-Drop 연결시 Host 가 Slave Device 를 선택하여 데이터를 주고 받기 때문에 중요한 ID 번호입니다.
  - iii) Protocol : 설정된 프로토콜을 이용할 수 있습니다. 설정된 프로토콜로는 FM TECH, SUIN TECH NEW, SUIN TECH, CMTECH 가 있습니다.
  - iv) BaudRate : 통신속도를 설정합니다. 사진과 같이 4 가지 속도를 지원합니다. 통신속도는 RS485 나 RS232 모두 공통입니다.

추가적인 설명은 사용자설명서를 참고해주시시오.



## 4. MODBUS RTU

### 4.1 ADDRESS MAPPING

ITEM	ADDRESS			ATTRIBUTE	FORMAT	REMARK
	HEX	DEC	SCADA			
총적산(H)	0001	1	40002	총적산유량(H)	2 word	unsigned long type +적산과 -적산을 합한값
총적산(L)	0002	2	40003	총적산유량(L)		
순간유량(H)	0003	3	40004	순간유량(H)	2 word	unsigned long type 소수점 1자리 표시(x10)
순간유량(L)	0004	4	40005	순간유량(L)		
압력	0005	5	40006	압력	1 word	소수점 2자리 표시(x100)
평균유속	0006	6	40007	평균유속	1 word	소수점 2자리 표시(x1000)
-(역)적산(H)	0007	7	40008	-적산유량(H)	2 word	unsigned long type
-(역)적산(L)	0008	8	40009	-적산유량(L)		
+(정)적산(H)	0009	9	4000A	+적산유량(H)	2 word	unsigned long type
+(정)적산(L)	000A	10	4000B	+적산유량(L)		

### 4.2 Request Packet

INDEX	설명	크기(Byte)	Example(HEX)
1	DEVICE ID	1	01
2	FUNCTION CODE	1	03
3	START ADDRESS HIGH	2	00
4	START ADDRESS LOW		01
5	BYTES OF REQUIREMENT HIGH	2	00
6	BYTES OF REQUIREMENT LOW		0A
7	MODBUS CRC16 HIGH	1	94
8	MODBUS CRC16 LOW	1	0D

### 4.3 Reponse Packet

INDEX	설명	크기(Byte)	Example(HEX)
1	DEVICE ID	1	01
2	FUNCTION CODE	1	03
3	THE NUMBER OF DATA BYTES TO FOLLOW	2	06
4	ALL TOTAL DATA	4	00
5			01
6			15
7			FA
8	FLOWRATE	4	00
9			00
10			01
11			2D
12	PRESSURE	2	02
13			C4
14	VELOCITY	2	0C
15			0A
16	MINUS TOTAL	4	00
17			00
18			00
19			A1
20	PLUS TOTAL	4	00
21			01
22			16
23			9B
24	MODBUS CRC16	2	89
25			57

### 4.4 실제 데이터 송수신 예제

#### Request 측 요청데이터

DEVICE ID	FUNCTION CODE	START ADDRESS	BYTES OF REQUIREMENT	MODBUS CRC16
01	03	0001	000A	940D

#### Response 측 응답데이터

DEVICE ID	FUNCTION CODE	BYTES OF DATA	ALL TOTAL	FLOW RATES	PRESSURE	VELOCITY	MINUS TOTAL	PLUS TOTAL	MODBUS CRC16
01	03	14	0001 15FA	0000 012D	02C4	0C0A	0000 00A1	0001 169B	8957
			71162	30.1	7.08	3.082	161	71323	

## 믿음으로 보답하는 기업 **FM** TECH

신뢰받는 기업 처음 그대로의 마음을 잃지 않겠습니다.



울산광역시 남구 테크노산업로29번길 74, 에프엠테크(주)

☎ 052-275-8585

☎ 052-227-1888

✉ flosonic@fmtech.kr

✉ fmtech@fmtech.kr

<https://flosonic.kr>