

본 유량 모니터는 유량센서에서 출력되는 펄스 출력을 입력 받아 순간 유량 및 적산 (누적량), 그랜드적산을 문자 LCD에서 표시하므로, 사용자가 쉽게 유량 감시를 할 수 있다. 또한 순간 유량값을 DC 4/20mA, 변환 출력이 가능하며, 적산 펄스를 출력 하므로 PLC 및 지시계, 카운터에 적용이 가능한 다 기능 유량 모니터 이다.



FLOW-590



FLOW-590-B

### 제품 특징

- \* 표시부 : 2 Line 16 Characters, backlit LCD
- \* 표시부 update time : 0.5 Second
- \* 순간유량 delay time : 0-10 Second programmable selection
- \* 전원 : AC 110V  $\pm$ 10%, AC 220V  $\pm$ 10%
- \* 입력 메모리 : EEPROM - 전원없이 10년 동안 메모리 저장 가능
- \* 출력 전압 : DC 12V, 50mA
- \* 온도 : Operating (0 to 70  $^{\circ}$ C), Storage (-20 to 90 $^{\circ}$ C)
- \* 습도 : 0-90%고
- \* 입력: Pluse (5 KHZ. MAX)
- \* 유량상수값 : K-factor range - 0.0001 to 999999 (Pluse / liters)
- \* Reset : TOTAL
- \* 릴레이 출력 (옵션) : 2 Relay, Low and High (10A 125VAC, 5A 250VAC)
- \* 통신시그널 (옵션) : RS-485
- \* DC 4-20mA 출력 : Resolution 10 bit
  - Accuracy - Better than 0.1%
  - Maximym load - Max 750 $\Omega$
  - Losolation - Losolated
- \* 펄스 출력 : Open collector output
  - Pulse width - 10ms ~ 500ms 조절 가능



사용설명서  
디지털 지시 적산계  
FLOW-590

일진유량시스템

\*제품의 올바른 사용을 위해서 설명서를 꼭 읽어 보신 후 사용하시기 바랍니다.

# 목 차

1. 제품 소개
2. 제품 사양
3. 연결 단자
4. 전원 결선
5. 입력 신호 (센서) 결선
6. 펄스 출력 결선
7. 4-20mA ADC 아날로그 결선
8. 알람 출력 결선 (옵션)
9. 통신 결선 (옵션)
10. 외부 RESET 결선
11. 전면 키 기능
12. 설정 메뉴
13. 메인 메뉴
14. 메인 메뉴 사용 방법
  - 14-1. FACTOR 설정 메뉴
  - 14-2. RATEMETER 설정 메뉴
  - 14-3. TOTALIZER 설정 메뉴
  - 14-4. OUTPUT 설정 메뉴
  - 14-5. SYSTEM 설정 메뉴
  - 14-6. DIAGNOSTICS 설정 메뉴
15. 시스템 결선 방법
16. RS485 통신 적용 방법
17. RS232/RS485 통신 규약/테스트 방법
18. 경고문 안내 및 해결 방법
19. 제품 주문 코드

## 1. 제품 소개

본 유량 모니터는 센서에서 출력되는 펄스 출력을 입력하여 순시 량, 누적 량을 표시하는 지시 적산 계 이다  
유량 지시는 2\*16 LCD 로 사용자가 쉽게 판독 할 수 있는 문자를 사용하여 영문과 숫자로 표시한다.  
HI-LO 의 알람 설정이 가능하며 RS232 또는 RS485 통신이 가능하다.(옵션)  
외부로 4-20mA DC 전송 출력과 적산 량을 외부로 출력이 가능한 펄스 출력을 사용 할 수 있다.

## 2. 제품 사양

지시	2 Line 16 Characters, backlit LCD ( Character size : 2,95 x 5.55 mm )
순시 량 업데이트	0.25, 0.5, 1.0, 2.0 Second
순시 량 평균값	0 - 20 Second programmable selection
동작 전원	110/220VAC $\pm$ 10% 또는 12/24VDC (Option)
데이터 저장	EEPROM 10 년
전송 출력 전원	DC12V, 50mA, unregulated
사용 온도	Operating ( 0 to 70 $^{\circ}$ C ), Storage ( -20 to 90 $^{\circ}$ C )
사용 습도	0 - 90 %rh
입력 펄스	Count input, 5 kHz max. K-factor range : 0.001 to 99,999,999 10 Point Linearization
리셋	Remote control
릴레이 출력	2 Stage Relay ( 10A 125VAC, 5A 250VAC )
4-20mA DC 출력	Resolution 12 bit Accuracy : Better than 0.1% Maximum load : Max 750 $\Omega$ Isolation: Isolated.
펄스 출력	MOSFET-Photovoltaic Relay 140mA Max (Option) Pulse width : 0 ~ 500 ms
통신 출력 (옵션)	RS232, RS485

### 3. 연결 단자

DC12V OUT	PULSE IN	GROUND	START	STOP/RESET	GROUND	PULSE +	PULSE -	mA OUT +	mA OUT -
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RXD/485-	TXD/485+	ARY_NO	ARY_COM	ARY_NC	BRY_NO	BRY_COM	BRY_NC	POW (-)	POW (+)

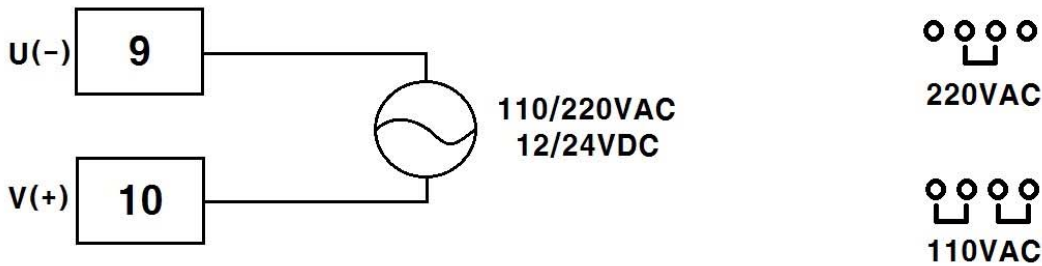
- ARY, BRY 접점과 통신은 주문 사양입니다. (옵션)
- 110/220VAC 일 경우 극성에 관계없이 연결
- 12/24VDC 일 경우 극성에 주의

### 4. 전원 결선

동작 전원은 고객의 요구에 따라 AC 전원과 DC 전원을 선택할 수 있으며 출고 시 선택된다.

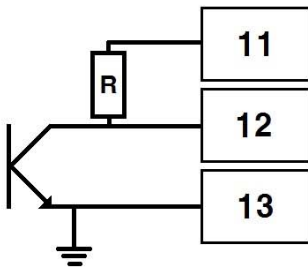
AC 전원은 내부 점퍼를 변경하여 110VAC 또는 220VAC 선택이 가능하다.

DC 전원은 + 극성에 주의해야 하며 12VDC 또는 24VDC 는 공장 출고 시 주문사양이다.

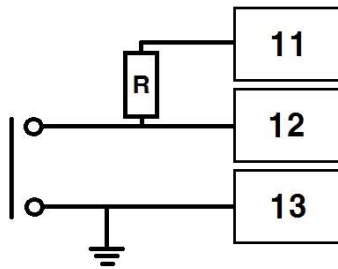


\* 12/24VDC 연결시 극성에 주의 \* 전원 변경시 케이스를 열고 내부 점퍼를 변경한다.

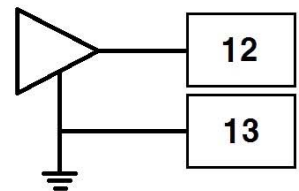
### 5. 입력 신호 (센서) 결선



Open Collector



Reed Switch



Square Wave /TTL

- Square Wave 펄스 사용시 11, 12번 "R"(저항) 을 제거한다.

Open Collector : 센서에서 출력되는 펄스가 전압을 인가하지 않는 경우 사용한다.

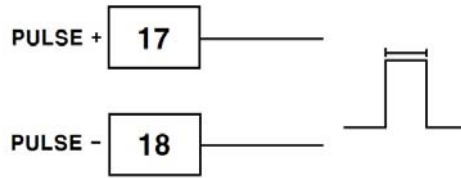
Reed Switch : 센서에서 출력되는 펄스가 전압을 인가하지 않는 경우에 사용하며,  
리드 스위치, 릴레이 접점 (Dry contact) 출력에 사용한다.

Square Wave : 센서에서 출력되는 펄스가 전압을 인가한 펄스에 사용한다.

TTL, 12V, 24V 펄스

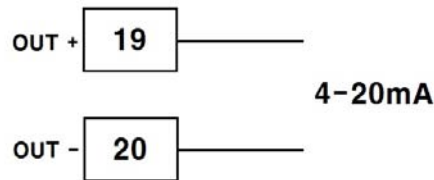
### 6. 펄스 출력 결선

펄스 출력은 MOSFET Photovoltaic Relay 출력으로 극성에 관계없이 동작이 가능하다.  
펄스 출력 폭은 프로그램에서 10~500 ms 내에서 사용자가 설정 가능하다.



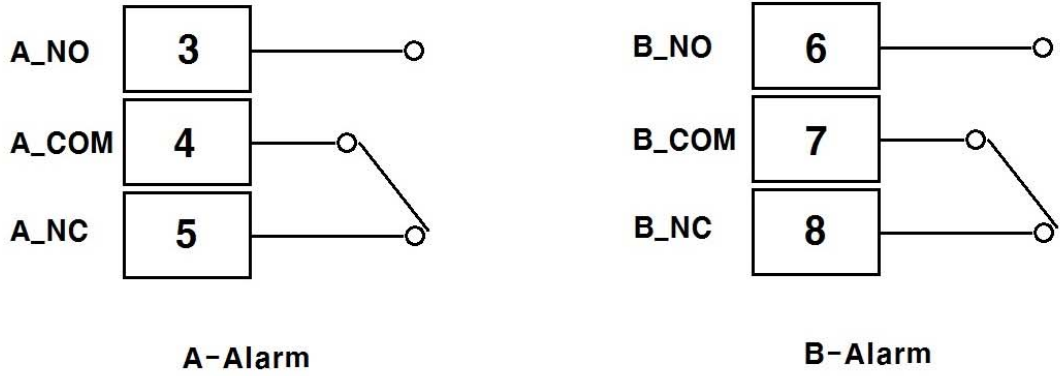
### 7. 4-20mA ADC 아날로그 출력 결선

순시 량에 대한 4-20mA ADC 아날로그 출력을 전송할 수 있다.  
출력에 대한 범위 설정은 프로그램 메뉴에서 설정이 가능하며, 12 bit 의 고 정밀 분해기능을 가지고 있어 데이터 로깅 및 PLC, DAQ 보드에 전송이 가능하다.  
공장 출고 시 주문 사양이다.



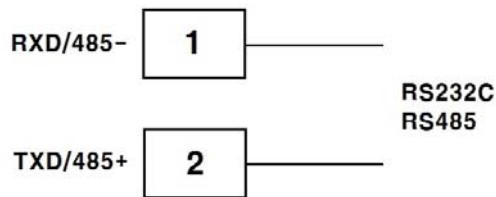
### 8. 알람 출력 연결 (옵션)

2 개의 알람 점점 (HI, LO)을 사용할 수 있으며 프로그램에 의해 설정 가능하다.



### 9. 통신 결선 (옵션)

RS232C 또는 RS485 통신을 선택하여 사용이 가능하다.  
공장 출고 시 주문 사양이다.



### 10. 외부 RESET 결선

본 제품은 외부 단자에서 누적 량 을 최기화 가 가능하다. 11번, 15번 을 쇼트 시 초기화 된다.

### 11.전면 키 기능



## 전면 표시 기능

- 1 라인 순시 량 표시 ( 10 Digit )
- 2 라인 누적 량 표시 ( 10 Digit )
- Hz 센서 주파수 표시
- ltr 유량 단위 표시
- m 유량 시간 단위 표시

## 운전상태

- MENU 메뉴 진입
- △ 표시 상태 변경 (누적 량/주파수)
- < 사용 안 함
- RST/ENT 누적 량 초기화

## 프로그램 상태

- MENU 메뉴 진입 및 운전 상태로 복귀
- △ 수치 가산 및 메뉴 이동
- < 자리 수 이동 및 메뉴 이동
- RST/ENT 데이터 저장

1. FACTOR
  11. Input type
  12. K-factor input
  
2. RATEMETER
  21. Time Base
  22. Rate Decimal
  23. Update Time
  24. Rate Average
  25. Low Flow Cut
  26. Rate Damping
  
3. TOTALIZER
  31. Total Unit
  32. Total Decimal
  
4. OUTPUT
  41. 4mA OUT
  42. 20mA OUT
  43. Pulse Type
  44. Pulse Output
  45. Pulse Width
  46. Alarm A
  47. Alarm A Hys
  48. Alarm B
  49. Alarm B Hys
  
5. SYSTEM
  51. Set Password
  52. Baudrate
  53. Comm.ID
  54. Print Output
  
6. DIAGNOSTICS
  61. 4-20mA Test
  62. 4mA Adjust
  63. 20mA Adjust
  64. Pulse Test
  65. Sim Frequency
  66. Display Mode
  67. CPS Mode
  65. PRE-A TEST
  66. PRE-B TEST

- 밑 줄 부분은 옵션 입니다. 기본 제품일 경우 메뉴가 없을 수도 있습니다.

1000 ltr/m  
0 ltr

전원을 인가하면 표시되는 유량 모니터의 동작 표시 상태.  
“MENU” 키를 누른 후 다음 메뉴로 진입.

Password  
[ 0]

메인 메뉴로 진입. 제품 출고 시 암호는 “0”  
“ENT” 키를 다음 메뉴로 진입.

## 14. 메인 메뉴 사용 방법

1 FACTOR

센서가 가지고 있는 고유상수 값 입력 메뉴 (Pulse/Unit)



2 RATEMETER

순시 량에 관한 설정 메뉴 (옵션)



3 TOTALIZER

적산 량 및 카운트 설정 메뉴



4 OUTPUT

4-20mAADC (옵션) 및 PRE-B 설정 메뉴



5 SYSTEM

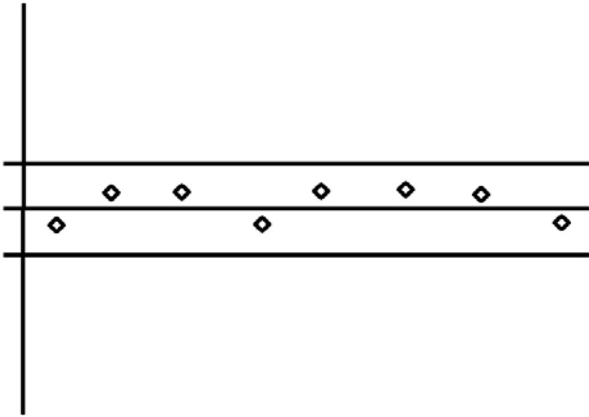
패스워드 및 통신 규약, 타임 설정 메뉴 (옵션)



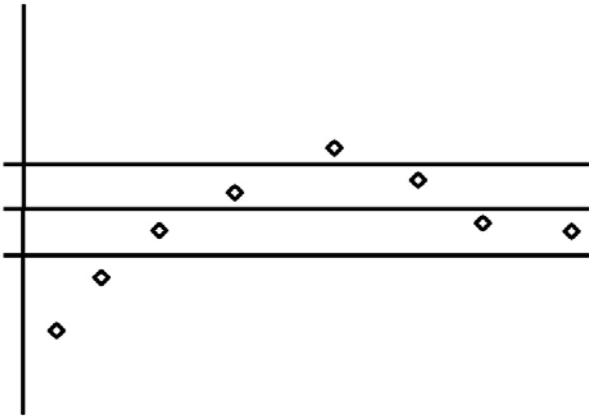
6 DIAGNOSTICS

진단 메뉴

- 진단 메뉴는 진입 시 패스워드 “6000” 입력



오차율 내의 값이 선형을 이루는 경우 K-FACTOR 값은 1 포인트 입력한다.



오차율 외의 비 선형을 이루는 경우 K-FACTOR 값은 최대 10 포인트 입력한다.

14-1-1. K-FACTOR 값이 선형 일 경우, 평균 1 포인트 값을 입력한다. ( 기본 사양 )

1 FACTOR

K-FACTOR 값을 입력하는 메뉴.  
 “ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

11 K-factor input  
 00000000

K-FACTOR 값 1 포인트 입력.  
 ● 팩터 범위 : 0.01 ~ 99,999,999 P/unit  
 “ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

14-1-2. K-FACTOR 값이 선형 일 경우 , 1 포인트 값을 입력한다. (10포인트 옵션)

1 FACTOR

K-FACTOR 값을 입력하는 메뉴.  
 “ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

11 Input type  
Linear

신호의 종류 선택 메뉴  
Linear : 신호가 선형 일 경우

12 K-factor input  
00000000

K-FACTOR 값 입력하는 메뉴  
● 팩터 범위 : 0.01 ~ 99,999,999 P/unit  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

### 14-1-3. K-FACTOR 값이 비선형 일 경우 최대 10 포인트 값을 입력한다. (10포인트 옵션)

1 FACTOR

K-FACTOR 값을 입력하는 메뉴.  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

11 Input type  
Non Linear

신호의 종류 선택 메뉴  
Non Linear : 신호가 비선형 일 경우

Fre01 000000  
Fac01 00000000

K-FACTOR 값 입력하는 메뉴  
Fre01 : 주파수 입력  
Fac01 : K-FACTOR 입력

Fre10 000000  
Fac10 00000000

K-FACTOR 값 입력하는 메뉴  
Fre10 : 주파수 입력  
Fac10 : K-FACTOR 입력

Frequency 와 Factor 값을 10 번 까지 모두 입력 하면 종료된다.

만약 5 번 까지 입력 할 경우 6 번 Frequency 와 Factor 값을 0 으로 입력 후 ENT 를 누르면 종료된다.

### 14-2. RATEMETER 설정 메뉴

2 RATEMETER

순시 유량 설정 메뉴.  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

21 Time Base  
Minute

순시 유량 단위 시간 설정 메뉴.  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

- Hour : 시간, Minute : 분, Second : 초 를 선택 할 수 있다.

22 Rate Decimal  
00.00

순시 유량 소수점 설정 메뉴.  
“ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

23 Update Time  
0.25 sec

순시 유량 업데이트 시간 설정 메뉴.  
“ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

- 순시 유량 LCD 업데이트 0.25, 0.50, 1.00, 2.00 sec 선택

24 Rate Average  
0

순시 유량 평균값 설정 메뉴.  
“ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

- 급격한 상승과 하락을 방지 가중치 설정 0 ~ 10 선택

25 Rate Damping  
0

순시 유량 완충 설정 메뉴.  
“ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

- 급격한 변화를 방지. 0 ~ 10 변경

### 14-3 TOTALIZER 설정 메뉴

3 TOTALIZER

적산 유량에 대한 값을 입력하는 메뉴.  
“ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

31 Total Unit  
xxx

적산 유량 단위 설정 메뉴.  
“ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

- 0~9, a~z, A~Z 설정이 가능. 입력값은 유량 연산에 영향이 없음.

### 14-4 OUTPUT 설정 메뉴

4 OUTPUT

OUTPUT 설정 메뉴.  
“ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

41 4mA Output

4mA 최저 유량 설정 메뉴.

---

0000000 ltr/m	“ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
42 20mA Output 0000000 ltr/m	20mA 최대 유량 설정 메뉴. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
43 Pulse Type Totalizer	펄스 출력 선택 메뉴. Totalizer: 44번서 설정된 적산 량을 출력. Frequency: 센서에서 입력되는 주파수 출력.
44 Pulse Output OFF	펄스 출력 단위 설정 메뉴. 0.01~100 P/xxx 출력 설정. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
45 Pulse Width 10 ms	펄스 출력 간격 설정 메뉴. 10~500 ms 설정. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
46 Alarm A 000000 ltr	A 릴레이 설정 메뉴. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
47 Alarm A Hys 0000000 ltr/m	A 릴레이 히스테리시스 설정 메뉴. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
48 Alarm B 000000 ltr	B 릴레이 설정 메뉴. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
49 Alarm B Hys 0000000 ltr/m	B 릴레이 히스테리시스 설정 메뉴. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

5 SYSTEM

암호 설정 및 통신 설정 메뉴.  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

51 Set Password  
[0000]

사용자 암호 설정 메뉴.  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

- 4자리 암호 설정. 출고 시 암호 “0”

52 Baudrate  
9600

RS232 통신의 데이터 전송 속도 메뉴  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

- 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 선택.

53 Comm.ID  
01

System 의 고유 ID 설정 메뉴  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

- 01 ~ 99 선택.

54 Print Output  
Single

통신 방식 선택 메뉴  
Single : 외부의 명령에 의해 응답하는 방식  
Continue : 23 번 메뉴의 설정된 시간마다 출력되는 방식

## 14-6 DIAGNOSTICS 설정 메뉴

6 DIAGNOSTICS

진단 메뉴.  
진단 메뉴는 패스워드 “6000” 입력 시 메뉴에 나타남.  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

61 4-20mA Test  
4mA

4-20mA 전송 출력 메뉴.  
4 ~ 20mADC 출력을 단계적으로 외부로 전송 할 수 있다.  
“ ENT ” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

62 4mA Adjust

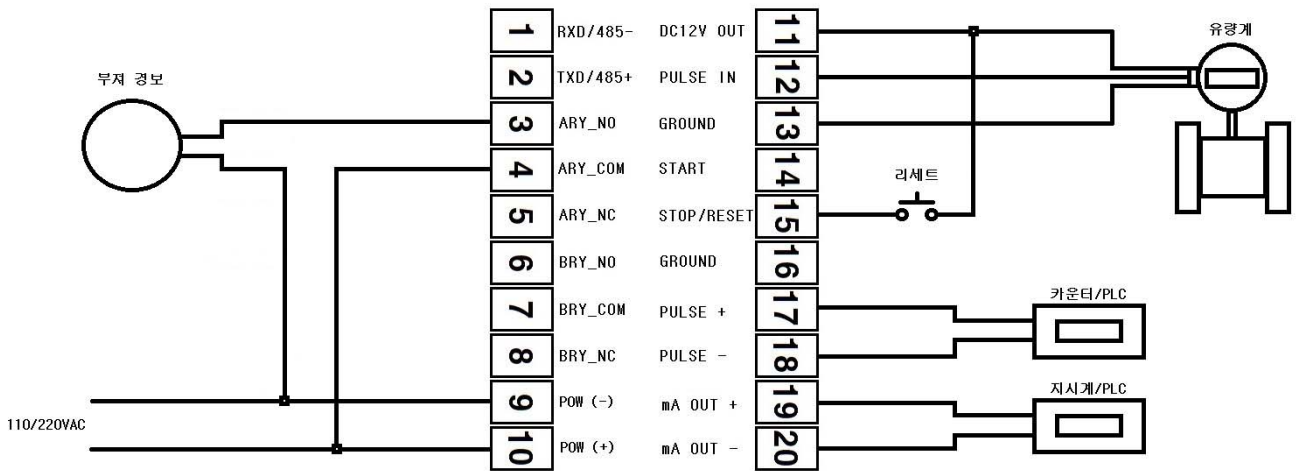
4mA 미세 조정 설정 메뉴.

---

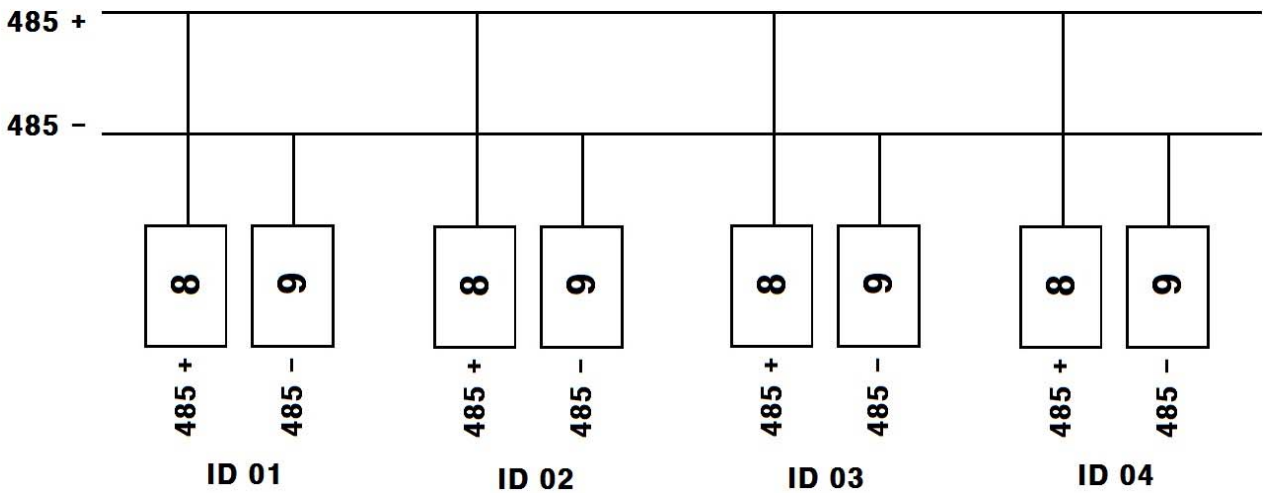


xxx	“ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
63 20mA Adjust xxxx	20mA 미세 조정 설정 메뉴. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
64 Pulse Test OFF	주파수 전송 출력 메뉴. OFF, 0~1000 Hz 선택 “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
65 Sim Frequency 0	가상 유량 설정 메뉴. 센서의 입력과 관계없이 입력된 수치의 값을 유량으로 표시 “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
66 Display Mode RATE+TOTAL	화면에 표시되는 지시 설정 메뉴. RATE+TOTAL, RATE, TOTAL 중 선택 “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
67 CPS Mode 0000000 ltr/m	입력 주파수 속도 설정 메뉴. LOW CPS : 40 Hz 미만, HIGH CPS : 40 Hz 이상 “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
68 Alarm A Test OFF	A 릴레이 TEST 메뉴. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.
69 Alarm B Test OFF	B 릴레이 TEST 메뉴. “ ENT” 키를 누르면 다음 메뉴로 진입.

## 15. 시스템 결선 방법



16. 485 통신 적용 방법



17. RS232/RS485 통신 규약 / 테스트 방법

PC → 지시 계 ( 7 bytes )

ENQ	ID		R/C	ADDRESS		EOT
*	0	1	R	0	1	CR

지시 계 → PC ( 17 bytes )

ENQ	ID		ADDRESS	VALUE										EOT	EOT
*	0	1	0 2	b	b	b	b	b	1	2	.	3	4	CR	LF

모든 입력/출력은 ASCII 값으로 한다.

ENQ(Enquiry) : Serial 통신의 시작 “\*” = 0x2A (16진수)

ID(Identification) : KM 의 식별 ID 01~99, 00은 설치된 복수의 KM에 공통으로 적용

R/C(Read/Clear) : KM 의 측정값 주소를 읽기/지우기, 지우기는 TOTAL 만 가능

ADDRESS : 측정값의 주소 (01:RATE, 02:TOTAL)

EOT(End Of Text) : Serial 통신 끝 <CR> = 0X0D(16진수)

: <CR><LF>=0x0D, 0x0A(16진수)

VALUE : 측정값 (RATE 또는 TOTAL)

B : Blank(빈칸) = 0x20(16진수)

예)

- ID 01 의 순시 량(RATE) 읽기

입력 : \*01R01<CR>

출력 : \*0101            12.34<CR><LF>

- ID 99 의 적산 량(TOTLA) 읽기

입력 : \*99R02<CR>

출력 : \*9902            12.34<CR><LF>

- ID 99 의 적산 값을 초기화

입력 : \*99C02<CR>

출력 : Clear OK!<CR><LF>

- 여러 대 설치된 지시 계의 적산 값을 초기화

입력 : \*00C02<CR>

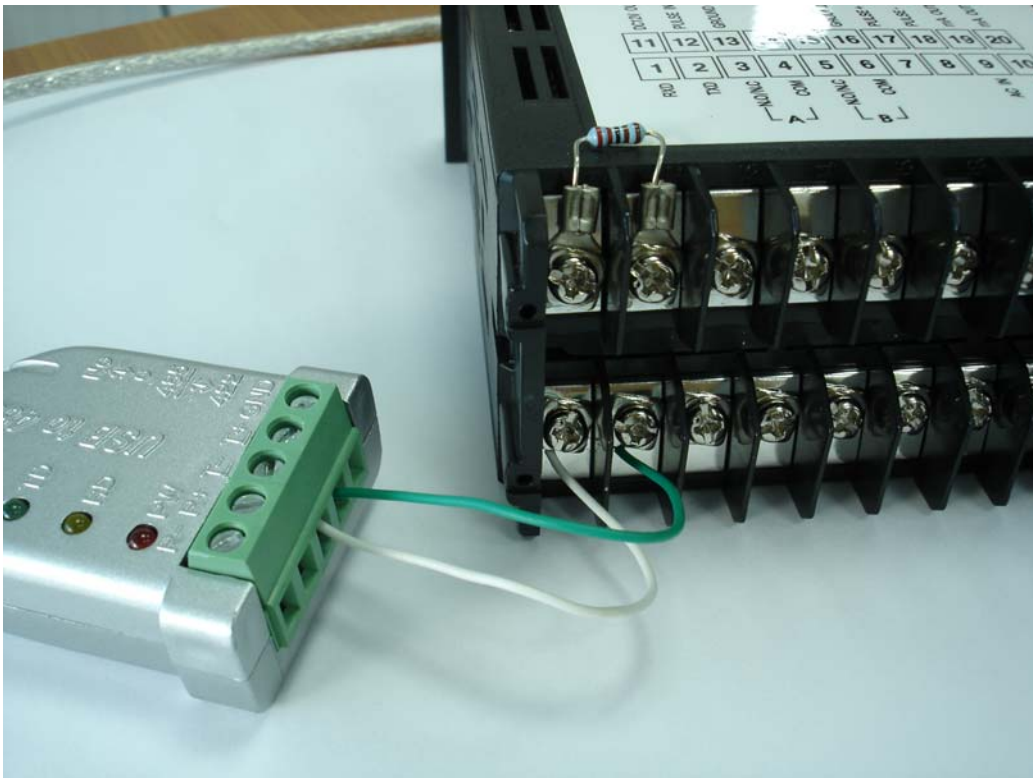
출력 : <없음> 여러 대의 지시/적산 계가 동시에 응답할 경우 충돌 우려

- 오류 메시지

No Address : Rate(01)과 Total(02) 이외 주소의 값이 입력되었을 경우

반드시 전원이 연결되지 않은 상태에서 유량모니터와 RS232/RS485 장치를 연결해 주세요.

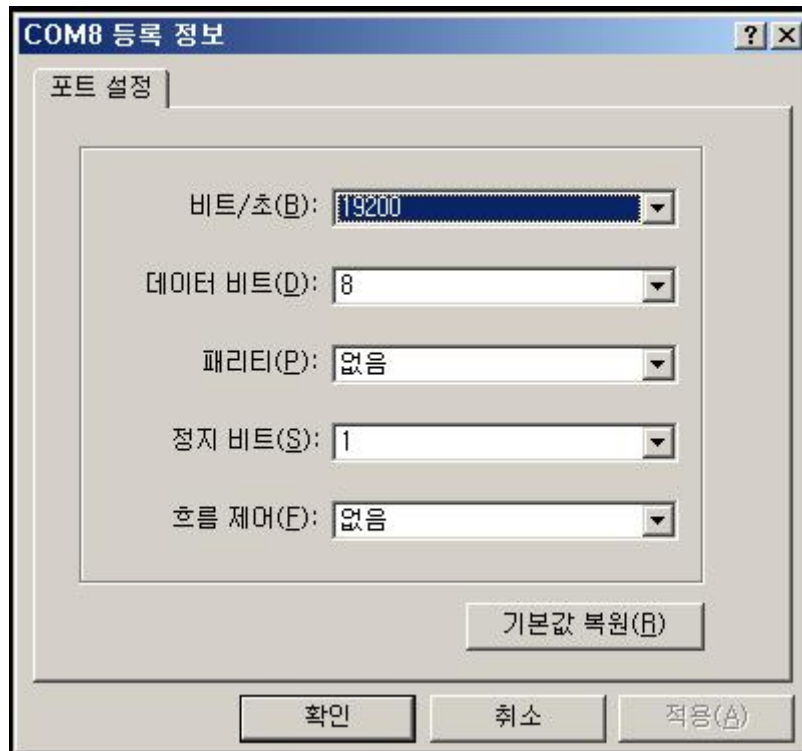
- RS232 를 사용할 경우  
유량모니터의 RXD(단자1)과 PC 또는 PLC의 TXD를 연결  
유량모니터의 TXD(단자2)과 PC 또는 PLC의 RXD를 연결  
유량모니터의 GROUND(단자16)과 PC 또는 PLC의 GND를 연결
- RS485 를 사용할 경우
- 유량모니터의 RXD(단자1)과 RS485의 485- 를 연결  
유량모니터의 TXD(단자2)과 RS485의 485+ 를 연결



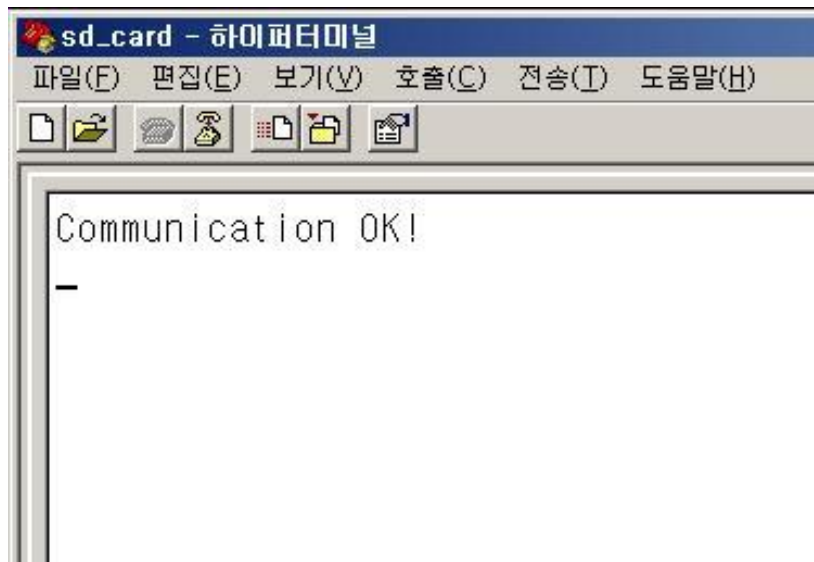
- 유량모니터의 SYSTEM 메뉴에서 통신 속도와 ID 를 설정  
포트설정은 8 비트, 페리티 없음, 1 정지비트, 흐름제어 없음으로 기본 설정되어 있음



- 하이퍼터미널 등 의 통신 프로그램 포트설정 (유량모니터 와 동일하게)

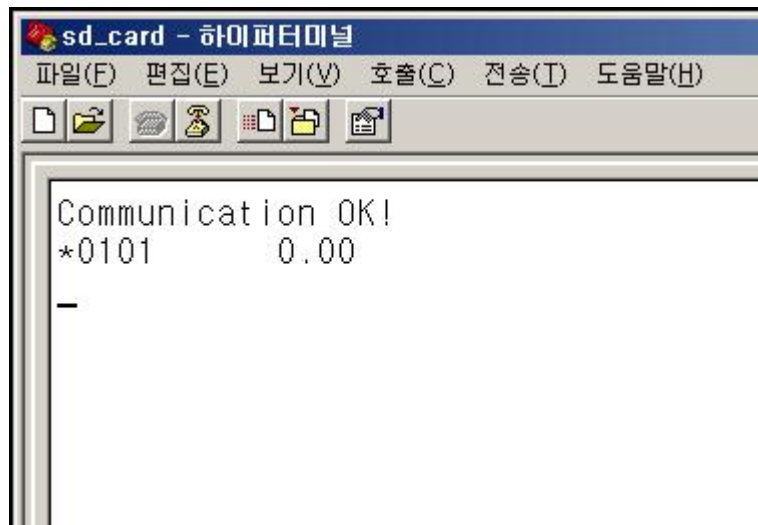


- RS485 통신선 을 연결한 후 유량모니터에 전원을 인가하면 다음과 같이 출력 됩니다.  
Communication OK!



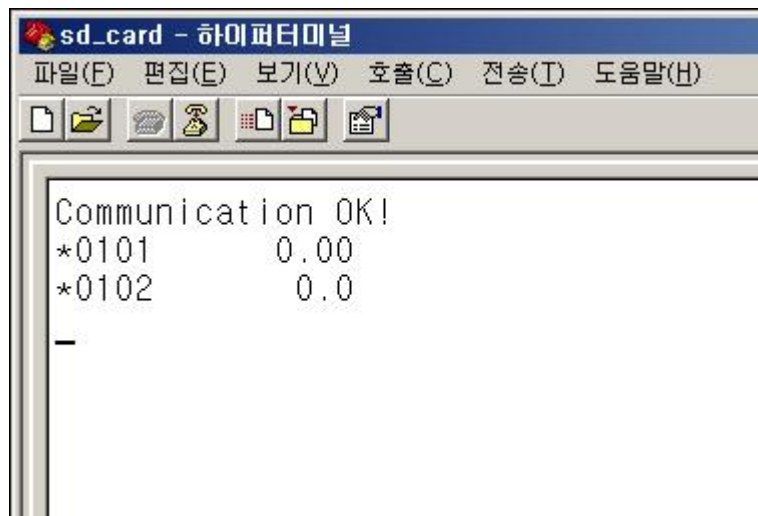
- 유량모니터의 순시 값을 읽으려면

\*01R01 을 입력하고 ENTER 를 누른다.



ID 01 번의 순시 값은 0.00 입니다.

- 유량모니터의 적산 값을 읽으려면  
\*01R02 를 입력하고 ENTER 를 누른다.



ID 02 번의 적산 값은 0.0 입니다.

- 자세한 프로토콜은 사용설명서 RS232/RS485 통신 규약을 참고하십시오.

## 18. 경고문 안내 및 해결 방안

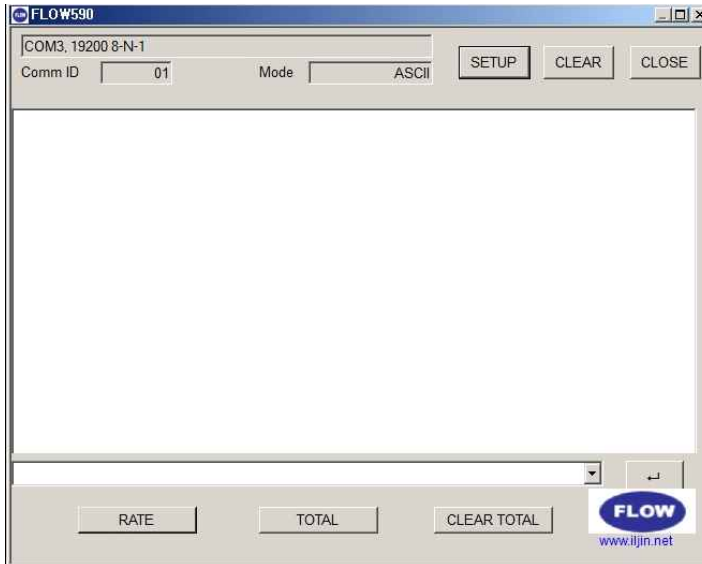
#### Overflow!

- 순시 량 표시 범위 초과시
- 22번 메뉴의 Rate Decimal 소수점 위치를 변경한다.
- 11번 메뉴의 Input type 의 K-factor 값을 확인한다.

#### Overlap Pulse

- 펄스 출력 시간이 경과하기 전에 다음 펄스가 출력될 경우 서로의 간섭으로 에러 표시
- 45번 메뉴의 Pulse Width 의 펄스 폭을 조정한다.
- 44번 메뉴의 Pulse Output 의 펄스 단위를 조정한다.

## FLOW590 (RS232/RS485) 통신 시험용 프로그램



SETUP - 통신Port를 설정합니다.

CLEAR - 화면 지우기

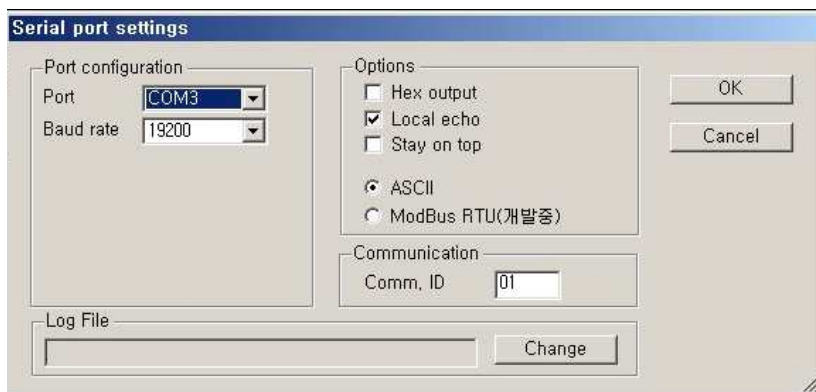
CLOSE - 프로그램 종료

RATE - 순시량 표시 요청

TOTAL - 적산량 표시 요청

CLEAR TOTAL - 적산량 지우기

하단의 입력창에 직접 명령을 입력할 수 있습니다.



연결된 COM Port와 Baudrate를 설정합니다.

그밖의 설정값은 8bit, No Parity, 1 Stop bit로 고정 되어 있습니다

Hex output - 송신 요구값을 16진수 형태로 표시

Local echo - 송신 요구값을 화면에 표시

Stay on top - 프로그램을 항상 Window상에 최우선 표시

ASCII - FLOW590의 자체 통신 방식이며 문자로 정보를 송수신 합니다

ModBus RTU - ModBus RTU 통신 방식이며 추후 개발예정 입니다.

Comm. ID - FLOW590 모니터의 고유ID(FLOW590 메뉴 53번과 동일하게 설정)

Log File - TEXT 형태의 간단한 DataLogger 파일을 생성

OK/Cancel - SETUP을 저장/취소 하고 메인 화면으로 복귀