

# **FI2000**

## **FLOW INDICATOR**

**사용 설명서**



**OVAL ENGINEERING INC.**

## — 목 차 —

|    |                          |    |
|----|--------------------------|----|
| 1. | 제품 소개(Introduction)..... | 1  |
| 2. | 사양(Specification).....   | 2  |
| 3. | 설치(Installation).....    | 4  |
| 4. | 동작(Operation).....       | 9  |
| 5. | 설정(Setup Program).....   | 10 |
| 6. | 통신(Communication).....   | 15 |

## 1. 제품 소개 (Introduction)

### 1.1 개요

FI2000 FLOW INDICATOR 는 유량계의 측정 센서로부터 유량신호(Flow Signal)를 받아 순시 유량(Flow Rate)과 적산량(Resettable Total), 누적 적산량(Accumulated Total)을 측정하는 기능을 가지고 있습니다. 유량 측정 센서의 종류에 따라 Frequency Output Type 또는 4~20mA Analog Output Type 의 Flow Meter 를 연결하여 사용할 수 있습니다. 2개의 Relay 를 이용하여 High/Low Flow Alarm 을 검출할 수 있으며, Flow Rate 에 따른 4~20mA Analog 출력, 단위 Pulse 출력과 RS485 직렬 통신을 기본 제공합니다.

- ※ 순시량(Flow Rate) 은 현재 유량의 비율을 의미하며 단위 시간은 초, 분, 시간 단위로 프로그램 가능합니다.
- ※ 적산량(Resettable Total)은 한 펄스당 유량의 누적을 의미하며 사용자가 초기화 할 수 있습니다.  
화면에 표시되는 8자리를 넘으면 0으로 자동 초기화되어 다시 적산을 시작합니다.
- ※ 누적 적산량(Accumulated Total)은 한 펄스당 유량의 누적을 의미하며 사용자가 초기화하기 위해서는 Calibration Mode 에 진입하여야 합니다.  
화면에 표시되는 8자리를 넘으면 0으로 자동 초기화되어 다시 적산을 시작합니다.

## 2. 사양(Specification)

### ◆ General

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Display               | 16 x 2 Character LCD with Back Light |
| Display Update Rate   | 0.25 Seconds                         |
| Power                 | 100-240VAC                           |
| Operating Temperature | -10 ~ 55°C                           |
| Dimensions            | 96mm x 48mm x 132mm                  |
| Type                  | Panel mounted type                   |

### ◆ Frequency Flow Input

|                 |  |
|-----------------|--|
| Frequency Range | 0 ~ 5,000 Hz   |
| Signal Type     | Sine wave, Open collector, Reed switch, Proximity switch, Voltage or Current pulse |
| Meter factor    | 0.000001 ~ 1999.999 (the pulse per units)  |

### ◆ Analog(4~20mA) Flow Input

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| Input Impedance | 250 Ohm      |
| Accuracy        | 0.1%         |
| Resolution      | 12bits       |
| Isolation       | Non Isolated |

### ◆ Relay Output

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Max. Switching Power   | 1250VA         |
| Max. Switching Voltage | 250VAC / 30VDC |
| Max. Switching Current | 5A             |

### ◆ Analog Output

|            |                    |
|------------|--------------------|
| Function   | The rate is Output |
| Resolution | 12bits             |
| Accuracy   | 0.1% of Range      |
| Isolation  | 출력 절연              |

## ◆ Pulse Output

|             |  |
|-------------|--|
| Pulse Width | 10ms, 100ms, 500ms selectable (negative going pulse) |
| Duty Cycle  | 50, 5, 1 pulse per second selectable                 |

## ◆ RS-485

|            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| Pulse Rate | 2400, 4800, 9600, 19200 or 38400 bps |
| Parity Bit | None, Eve, Odd                       |
| Data Bit   | 8bit, 7bit                           |
| Protocol   | ASCII / MODBUS                       |

### 3. 설치(Installation)

#### 3.1 단자대 구성

| Terminal Label |             |     | Comment                    |
|----------------|-------------|-----|----------------------------|
| 1              | Pulse In    | SUP | Pulse Input/Analog Input   |
| 2              |             | SIG |                            |
| 3              |             | GND |                            |
| 4              | RS485       | +   | RS485 Serial Communication |
| 5              |             | -   |                            |
| 6              | Pulse Out   | +   | Pulse Output (O.C)         |
| 7              |             | -   |                            |
| 8              | Analog Out  | +   | Analog Output (4~20mA)     |
| 9              |             | -   |                            |
| 10             | Relay Out 1 | +   | Flow High Alarm            |
| 11             |             | -   |                            |
| 12             | Relay Out 2 | +   | Flow Low Alarm             |
| 13             |             | -   |                            |
| 14             | Power       | L   | Power (AC)                 |
| 15             |             | N   |                            |
| 16             |             | E   |                            |

## 3.2 입력

### 3.2.1 Pulse 입력

Pulse 입력시 Pulse Type 에 따라 Dip Switch 와 Terminal 결선은 아래의 표를 참조하고 Parameter 설정의 Flow Type 에서 Pulse 로 설정합니다.

(Page. 9 참조)

| Input Signal Types  | Input Terminal |   | Switch Settings |     |     |     |     |     |     |     |
|---|----------------|---|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | +              | - | 1               | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| a. Current Pulse (P.A)                                      | 1              | 2 | OFF             | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF |
| b. Open Collector or Reed Switch                            | 2              | 3 | OFF             | OFF | OFF | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF |
| c. Logic Signal CMOS, TTL, Pulse                            | 2              | 3 | OFF             | OFF | OFF | OFF | ON  | OFF | OFF | OFF |
| d. Switch or Reed Switch with debounce circuit (200Hz Max.) | 2              | 3 | OFF             | OFF | OFF | OFF | ON  | OFF | ON  | ON  |
| e. Coil (200mV P-P최소)                                       | 2              | 3 | OFF             | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| f. Coil (Low Impedance) 22mV pp최소                           | 2              | 3 | ON              | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |

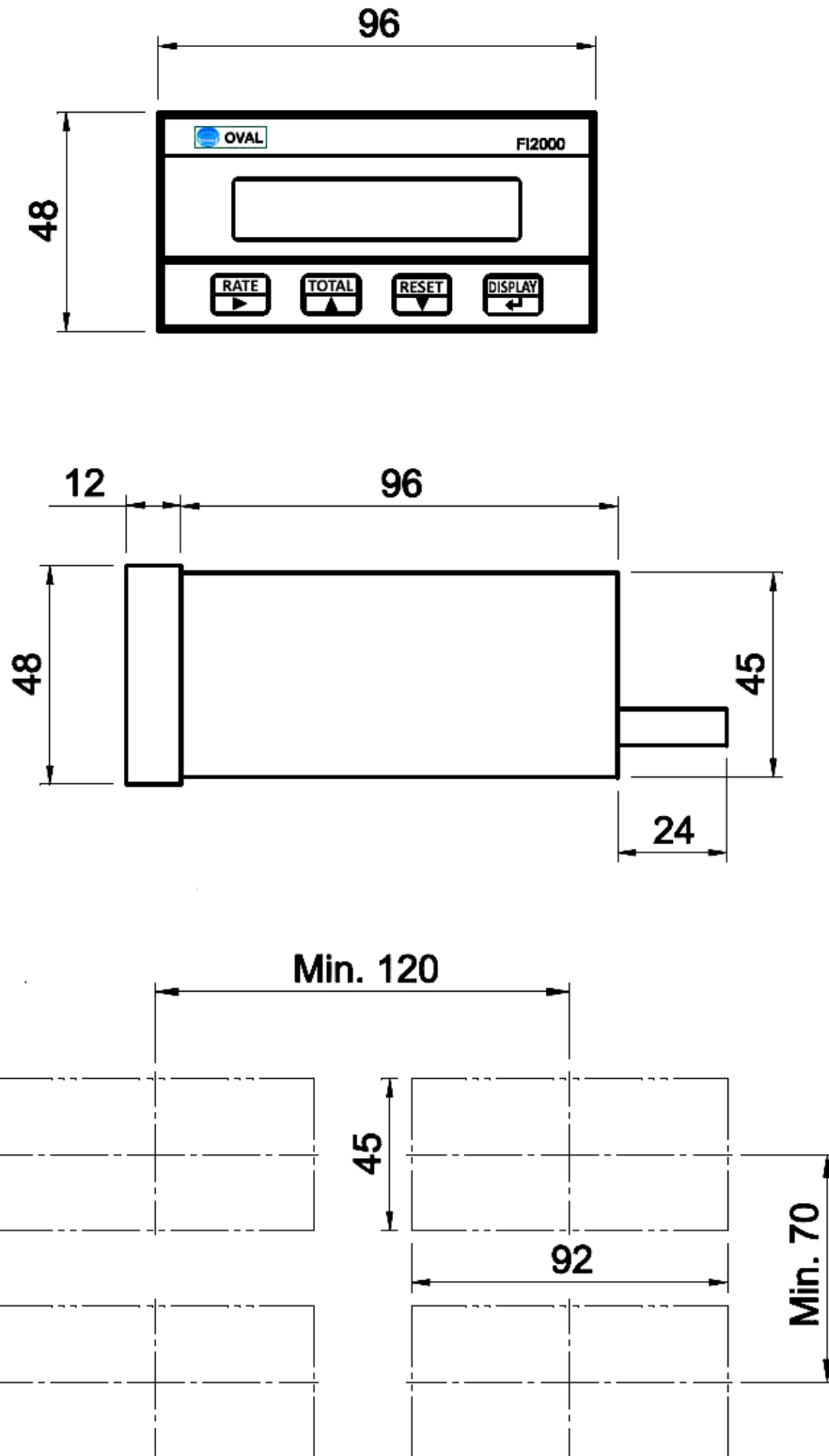
### 3.2.2 Analog(4~20mA) 입력

Dip Switch 는 Current Pulse 로 설정하고 Parameter 설정의 Flow Type 은 Analog 로 선택합니다. 결선은 다음과 같습니다.

Passive 장비와의 연결 : 1 (SUP +), 2(SIG -)

Active 장비와의 연결 : 2 (SIG +), 3(GND -)

### 3.3 제품 Size 및 Panel Cutting Size

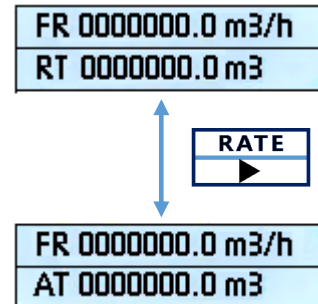




## 4. 동작(Operation)

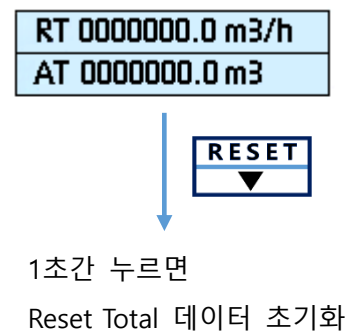
### 4.1 순시량

**RATE** 키를 누르면 적산량과  
누적적산량을 교대로 표시합니다.



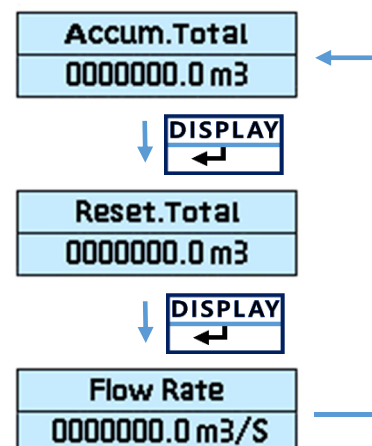
### 4.2 적산량

**TOTAL** 키를 누르면 적산량과  
누적 적산량이 아래와 같이 표시되며  
**RESET** 키를 1초 이상 누르면  
적산량이 초기화 됩니다.



### 4.3 Display 변경

**DISPLAY** 키를 누르면 Title과 함께  
순시량, 적산량, 누적 적산량이 표시됩니다.



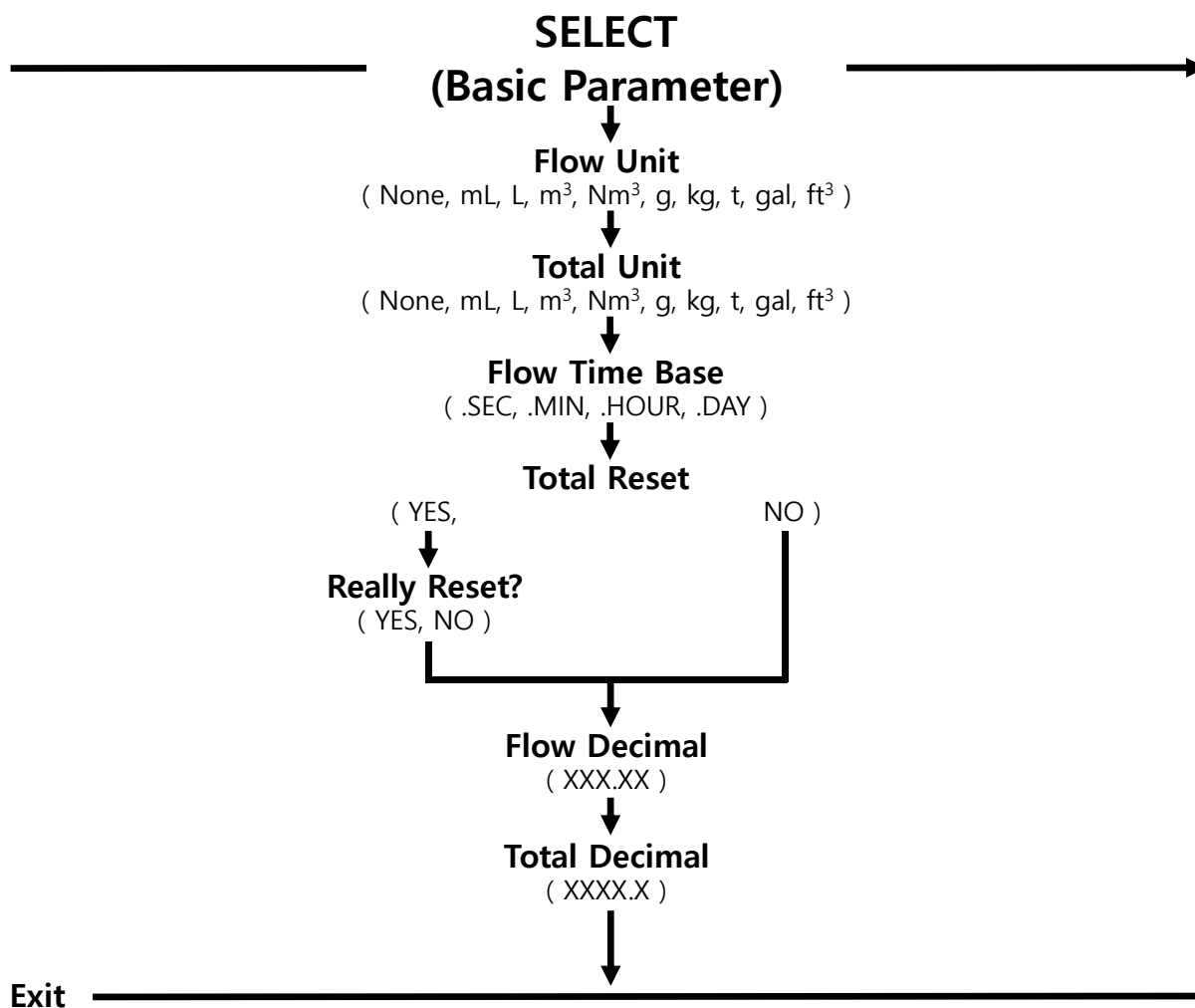
## 5. 설정(Setup Program)

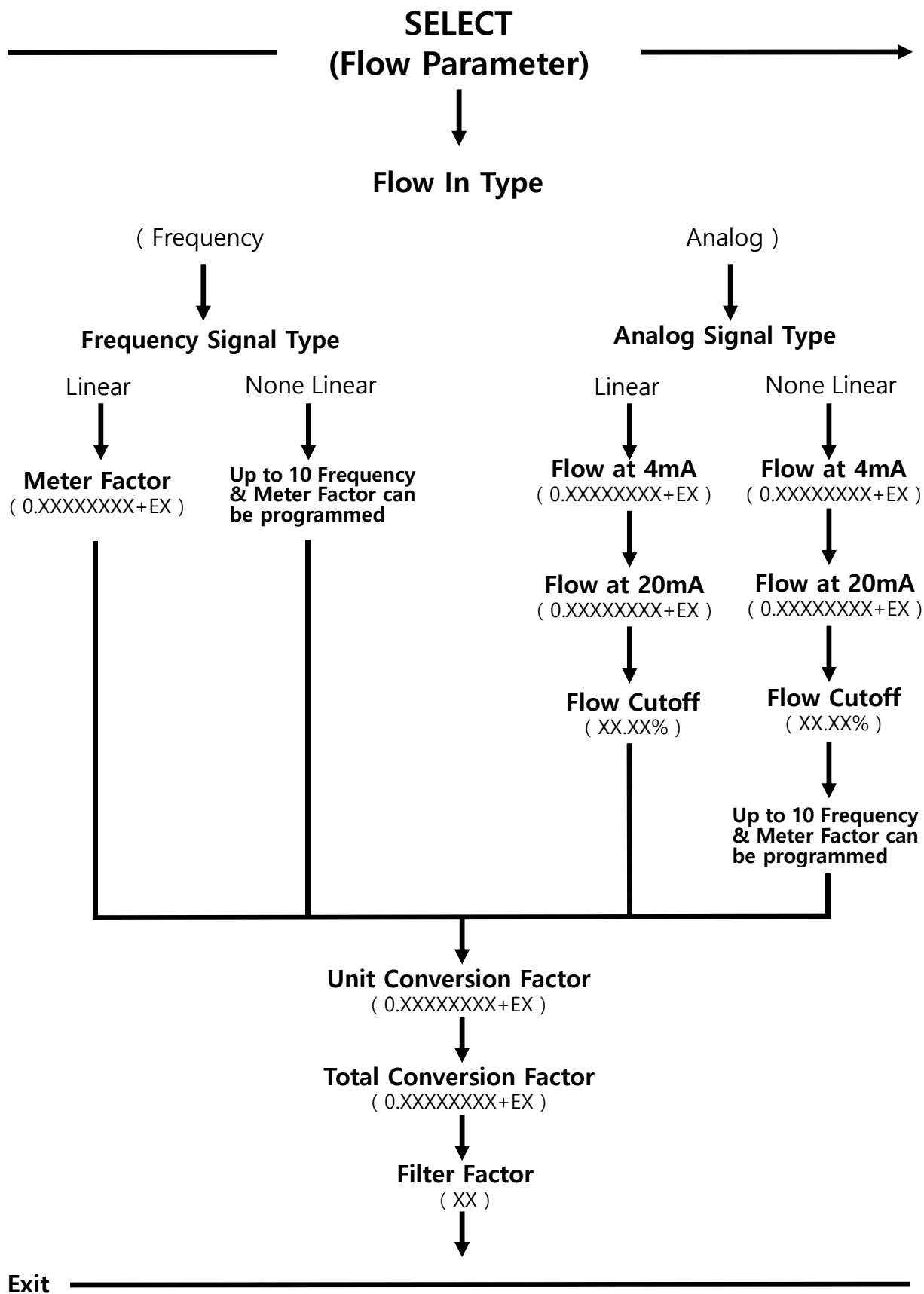
### 5.1 Parameter 설정

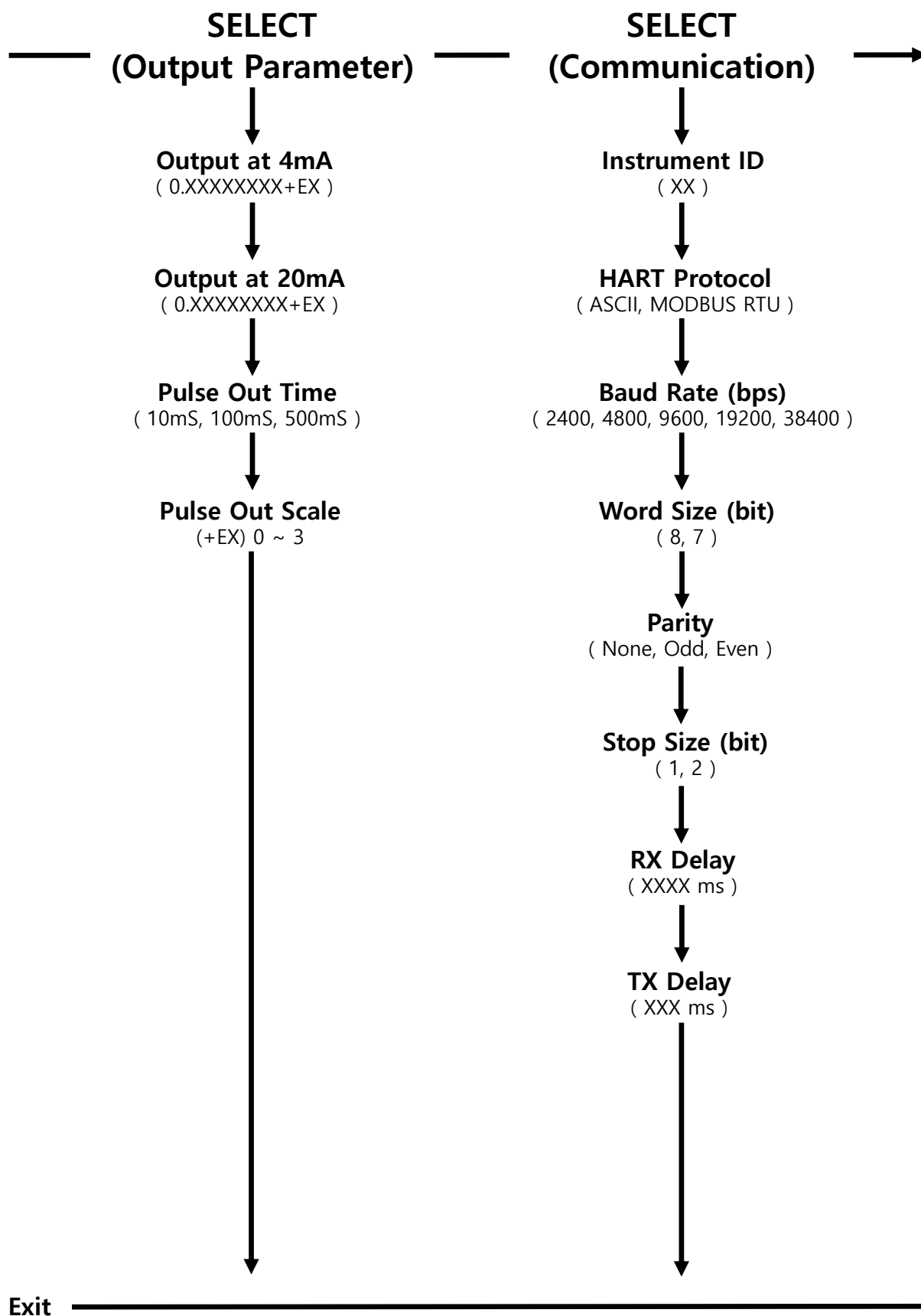
설정모드에 진입하기 위해 **TOTAL** 키와 **DISPLAY** 키를 동시에 6초간 누릅니다.

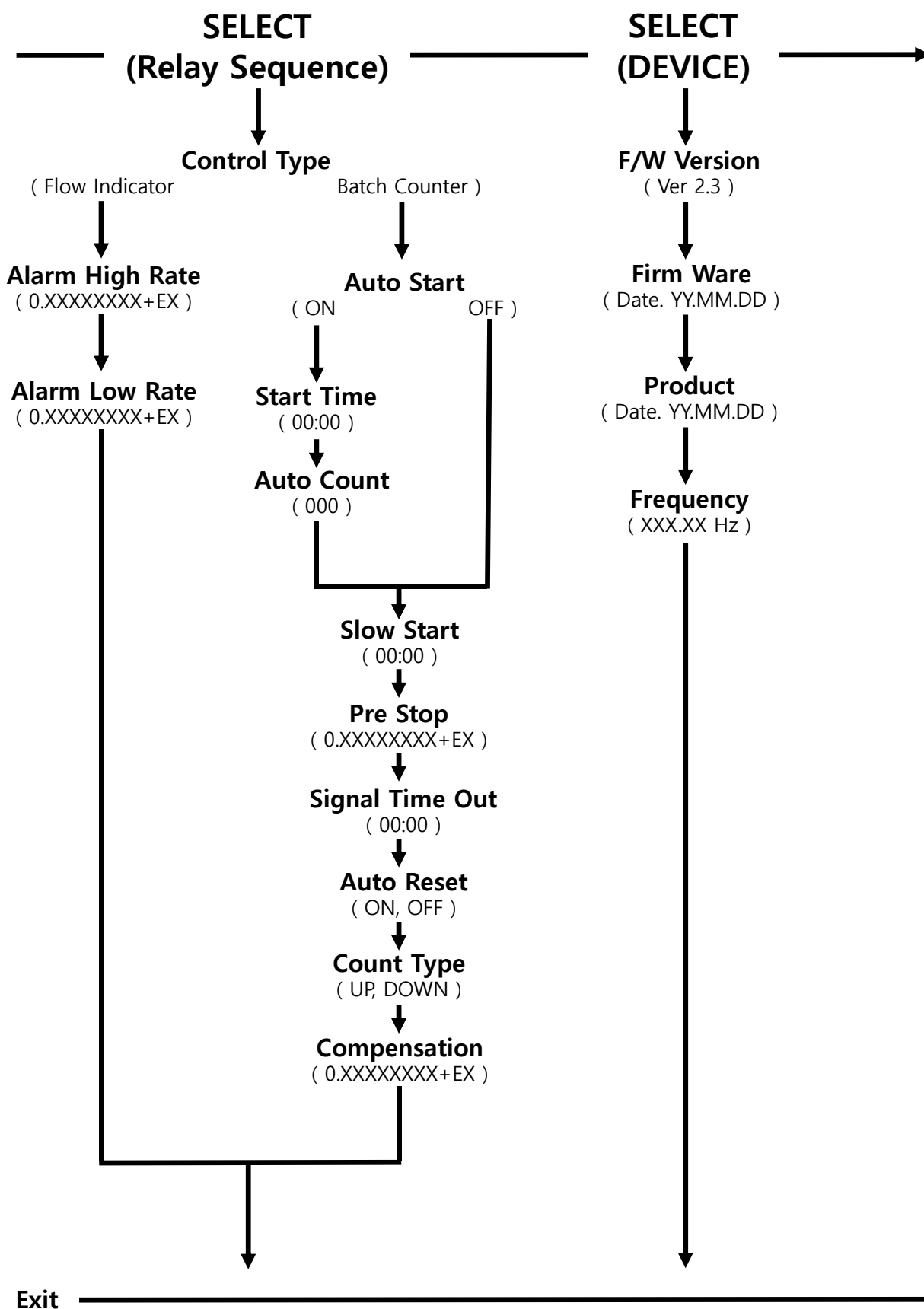
설정모드에서의 각 키의 기능은 아래와 같습니다.

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| <b>RATE</b><br>▶    | 자리(Digit) 이동 / 메뉴 이동 |
| <b>TOTAL</b><br>▲   | 선택된 자리의 숫자 증가 / 값 변경 |
| <b>RESET</b><br>▼   | 선택된 자리의 숫자 감소 / 값 변경 |
| <b>DISPLAY</b><br>↵ | 저장 및 다음 메뉴           |




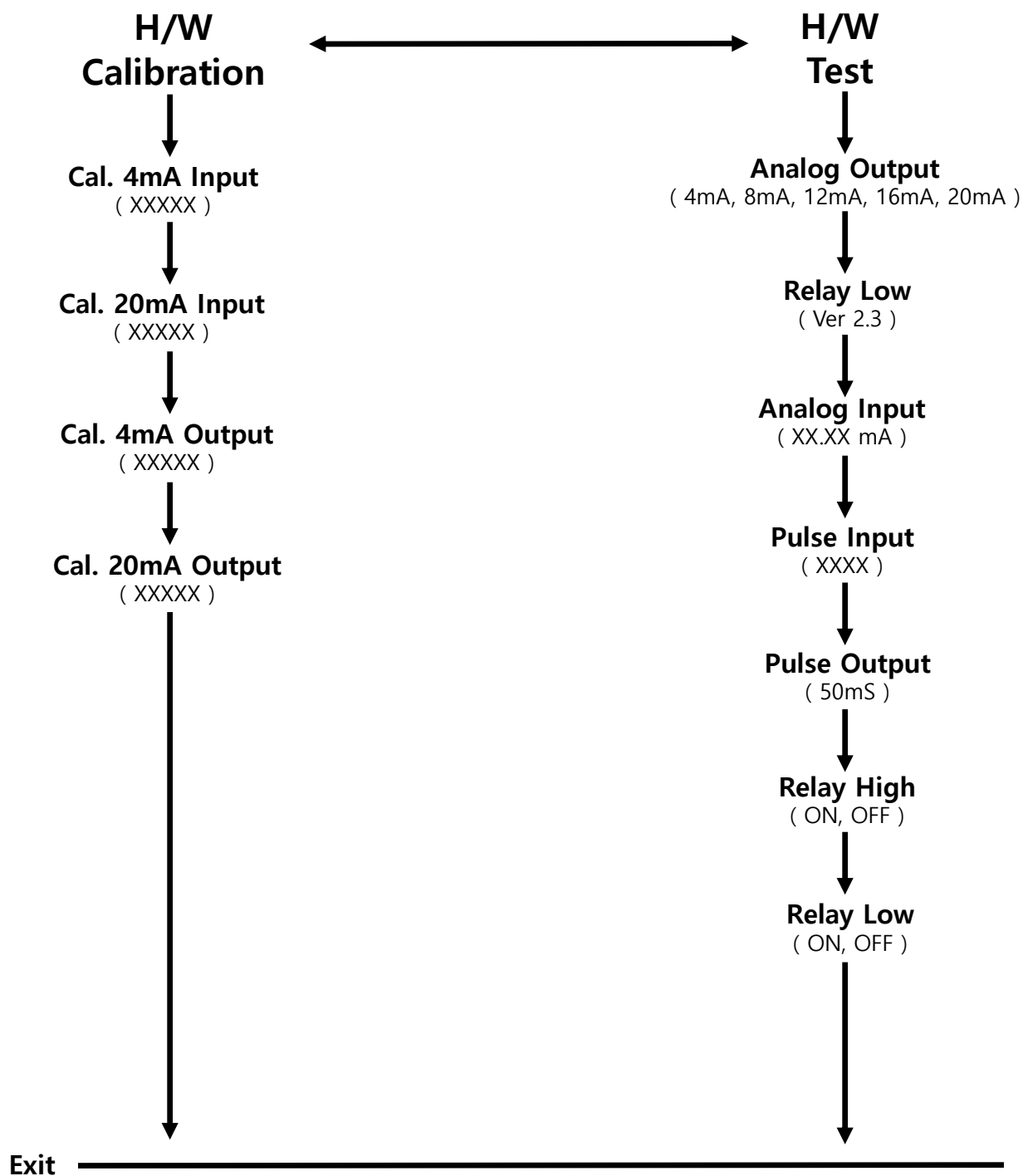






## 5.2 Hardware Calibration

 키를 누른 상태에서 전원을 인가하면 아래와 같이 Hardware Calibration Mode 에 진입합니다.



## 6. 통신(Communication)

### 6.1 ASCII PROTOCOL

ID번호 요청 (1:1 통신시에만 사용→1:N (Multi)에서 사용하지 말 것)

HOST : ID

SLAVE : XX+CR+LF

◆ ID번호로 기기 선택 / 해지

HOST : IDxx+CR

xx값이 해당 기기의 ID와 일치할 경우 통신가능 상태가 되며, 일치하지 않으면 해지됩니다.

◆ 적산량(Resettable Total) 초기화

HOST : TR+CR+LF

◆ 적산량(Total) 요청

HOST : T?+CR

SLAVE :   xx                   X.X                   X.X+CR+LF

순서대로 ID,       Resettable Total,       Accumulate Total

## 6.2 MODBUS Protocol

### 6.2.1 Read Input Register ( code : 04 → hex : 0x04 )

| Function | Address | Word (2byte) | Type           | Register         | Description                           |
|----------|---------|--------------|----------------|------------------|---------------------------------------|
| 0x04     | 3000    | 2            | Float inverse  | Rate             |                                       |
|          | 3002    | 4            | Double inverse | Resettable total |                                       |
|          | 3006    | 4            | Double inverse | Accumulate total |                                       |
|          | 3500    | 2            | Float inverse  | Rate             | Double →<br>Float Conversion<br>(*주1) |
|          | 3502    | 2            | Float inverse  | Resettable total |                                       |
|          | 3504    | 2            | Float inverse  | Accumulate total |                                       |

### 6.2.2 Read Holding Register ( code : 03 → hex : 0x03 )

#### / Write Multiple Register ( code : 16 → hex : 0x10 )

| Function                                       | Address | Word (2byte) | Type           | Register                       | Description                           |
|--|---------|--------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 0x03 / 0x10<br><br>0x03 : read<br>0x10 : write | 4000    | 4            | Double inverse | Meter factor                   |                                       |
|  | 4004    | 1            | Unsigned       | Input type                     |                                       |
|  | 4005    | 1            | Unsigned       | Resettable total clear command |                                       |
|  | 4006    | 4            | Double inverse | 4~20mA input span min          |                                       |
|  | 4010    | 4            | Double inverse | 4~20mA input span max          |                                       |
|  | 4014    | 4            | Double inverse | 4~20mA input cut off           |                                       |
|  | 4018    | 4            | Double inverse | 4~20mA output span min         |                                       |
|  | 4022    | 4            | Double inverse | 4~20mA output span max         |                                       |
|  | 4500    | 2            | Double inverse | Meter factor                   | Double →<br>Float Conversion<br>(*주1) |
|  | 4502    | 1            | Unsigned       | Input type                     |                                       |
|  | 4503    | 1            | Unsigned       | Resettable total clear command |                                       |
|  | 4504    | 2            | Double inverse | 4~20mA input span min          |                                       |
|  | 4506    | 2            | Double inverse | 4~20mA input span max          |                                       |
|  | 4508    | 2            | Double inverse | 4~20mA input cut off           |                                       |
|  | 4510    | 2            | Double inverse | 4~20mA output span min         |                                       |
|  | 4512    | 2            | Double inverse | 4~20mA output span max         |                                       |

\*주1) Double type(8 byte) register를 float type(4 byte)로 변환하여 통신 전송량을 줄이기 위해 사용하는 번지





**OVAL ENGINEERING INC.**

**오벌엔지니어링 주식회사**

☎ 445-813

경기도 화성시 동탄면 동부대로970번길 117

(TEL) 031-379-3030

(FAX) 031-379-3033

<http://www.ovaleng.com>

발행일: 2020년 04월 24일

개정일: 2020년 10월 20일