

# **BC2000**

## **BATCH CONTROLLER**

**사용 설명서**



**OVAl ENGINEERING INC.**

## 목 차

<b>1. 개요</b>	3
1.1 모델	4
<b>2. 제품 규격(Specifications)</b>	5
<b>3. 동작 설명</b>	8
3.1 전면부 조작	9
3.2 Batch 조작	12
3.2.1 Control Relay 출력	13
3.2.2 신호유효출력	14
3.2.3 Batch 의 종료	15
3.2.4 자동 재시작	15
3.2.5 과출하량 보상	16
3.3 순시량(Rate) 및 적산량(Total)의 계산	17
3.3.1 Pulse Input	17
3.3.2 Filtering	18
3.4 단위 변환(Total Conversion)	19
3.5 펄스 출력과 경보 출력	20
<b>4. 통신</b>	21
4.1 RS232/422/485 통신 출력	21
4.1.1 하드웨어	21
4.1.2 다중 통신	22
4.1.3 통신 프로토콜(Protocol)	23
4.2 MODBUS MAP	27
<b>5. Calibration</b>	28
5.1 프로그램 Parameter 의 설정	30
5.2 Calibration Sub Menu 의 구성	30
5.3 Batch Parameter 입력 Mode	32
5.4 Option Parameter 입력 Mode	34
5.5 Test Mode(신호입력의 점검)	38
<b>6. 입력 회로(Input Circuit)</b>	39
6.1 펄스 입력	39
6.2 원격 스위치	42
<b>7. 설치</b>	43
7.1 개요	43
7.2 단자대 구성	44
<b>8. 문제점 점검</b>	46

---

## 1. 개 요(Introduction)

MODEL BC2000 BATCH CONTROLLER 는 유량 신호를 입력 받아 1단 또는 2단 On-Off Valve(Shut-off Valve)와 결합하여 일정량의 유체 출하를 자동으로 제어하는 정량 제어기 (BATCH CONTROLLER)입니다.

BC2000 BATCH CONTROLLER 는 전면부 5개의 Button 으로 Batch 량을 설정 할 수 있으며 출하의 시작과 정지를 손쉽게 제어 할 수 있습니다.

본 Manual은 MODEL BC2000 BATCH CONTROLLER 에 대한 사용 설명서입니다.

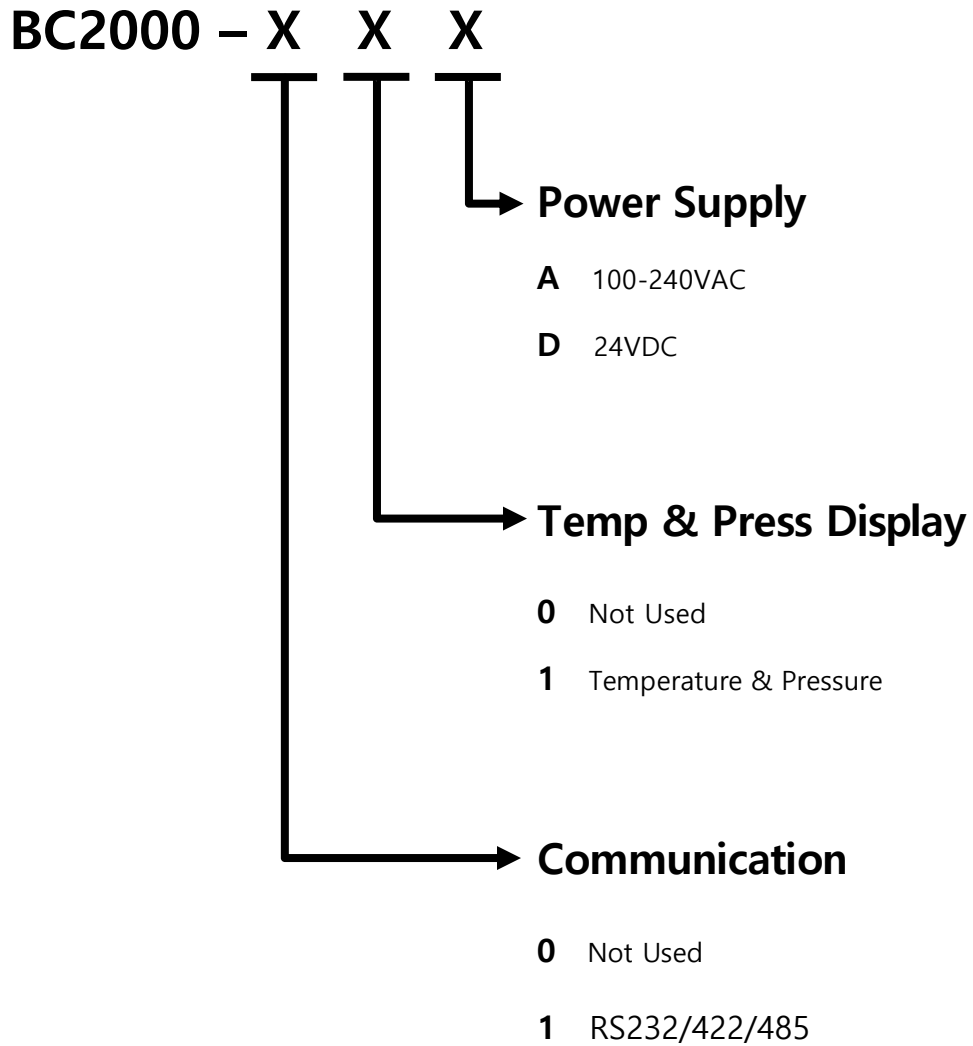
BC2000 BATCH CONTROLLER 는 기능군마다 정형화된 표준 회로의 조합으로 구성되어 있으며, 입력회로 부분은 유량계에서의 신호 규격에 따라 설치된 스위치를 조정하거나 추가 설치할 필요가 있으므로 6장 설명에 특히 주의하여 주십시오.

본 기기는 전면부의 Button 스위치로 모든 연산에 필요한 상수의 설정 및 Batch 량의 설정 등 모든 프로그램이 가능하며, 입력된 데이터는 주 전원이 단전 되어도 영구 보존이 가능합니다.

**(주의)** 본 사용 설명서는 BC2000 모든 모델에 대해 설명하고 있으므로 사용 제품과 제품 옵션에 따라 기능이 제한되어 있을 수 있습니다.

## 1.1 모델

본 기기의 Model 은 다음과 같습니다.



## 2. 제품 규격(Specifications)

### 2.1 일반 사양

표 시 부	Graphic LCD Viewing Area : 96 x 31 mm	
LCD 응답 속도	0.25 sec 이하	
공급 전원	24VDC, 최대 100mA	
입력 전원	DC	24VDC
	AC	100 ~ 240VAC
사용 온도	0°C ~ 55°C	
크 기	145mm(폭) x 75mm(높이) x 151mm(길이)	
Panel Cut Size	139mm(폭) x 66.5mm(높이)	

### 2.2 펄스 입력(Pulse Input)

주파수 범위	최소 : 순시량(Rate) 상태 0.25[Hz] 적산량(Total) 상태 0[Hz] 최대 : 10[kHz]
입력 타입	Voltage Pulse Current Pulse Contact Pulse Open Collector Pulse
Meter Factor 범위	0.001 ~ 500.000

\*\*\*\*\* o.c pulse 일경우 Max 5(KHz) \*\*\*\*\*

### 2.3 아날로그 입력(4~20mA Input)

입 력	온도, 압력
입력 임피던스	250Ω
측정 범위	Pressure : 0 kgf/cm <sup>2</sup> ~ 1,000 kgf/cm <sup>2</sup> Temp : -273°C ~ 800°C
측정 정확도	0.1%

## 2.4 온도 입력(RTD Input)

입 력	Temperature
측정 범위	-100℃ ~ 300℃ (이 범위를 초과할 경우 4~20mA 입력 사용)
정확도	±0.1℃
RTD Type	Platinum PT100(385) 4 Wires or Jump 2,3 Wires
선형성	내부 보상

## 2.5 압력 입력(Pressure Input)

압력 타입	절대압 또는 게이지압
범 위	4 ~ 20mA 에서 절대압 또는 게이지압 프로그램 가능
대기압	만일 게이지 압력 센서를 사용할 경우, 대기압력 프로그램 가능

## 2.6 아날로그 출력(4~20mA Output)

기 능	LCD 에 표시되는 순시량 비율에 따라 4 ~ 20mA 출력
분해능	12 bits
정확도	0.1% 이하
부하 저항	250Ω (내부전원, 24VDC)
절 연	출력 절연

## 2.7 접점 출력(Relay Output)

기 능	Relay 1, 2 를 이용하여 Valve 또는 Pump 제어 가능
최대 스위칭 전압	1250VA
최대 스위칭 전원	250VAC, 30VDC
최대 스위칭 전류	5 Amps

## 2.8 통신(RS232/422/485)

기 능	프린터와 컴퓨터에 연결 가능
Output	출력은 설정한 시간 간격 또는 필요에 따라 가능
Baud-rate	300 ~ 19200 baud-rate
Data Bits	7 or 8 bit
Parity	None / Odd / Even parity

## 2.9 펄스 출력(Pulse Output)

기 능	DCS, PLC, 다른 Indicator 에 연결하여 사용하는 Pulse 출력기능
Pulse 타입	보정 Pulse (적산량 증가분에 따른 Pulse Output) 미보정 Pulse (입력과 동일한 1:1 Pulse Output)
Pulse width	10msec(Negative going pulse) or 100msec
Duty Cycle	Max. 50 pulse/sec
출력 타입	Open Collector

## 2.10 알람 출력(Alarm Output)

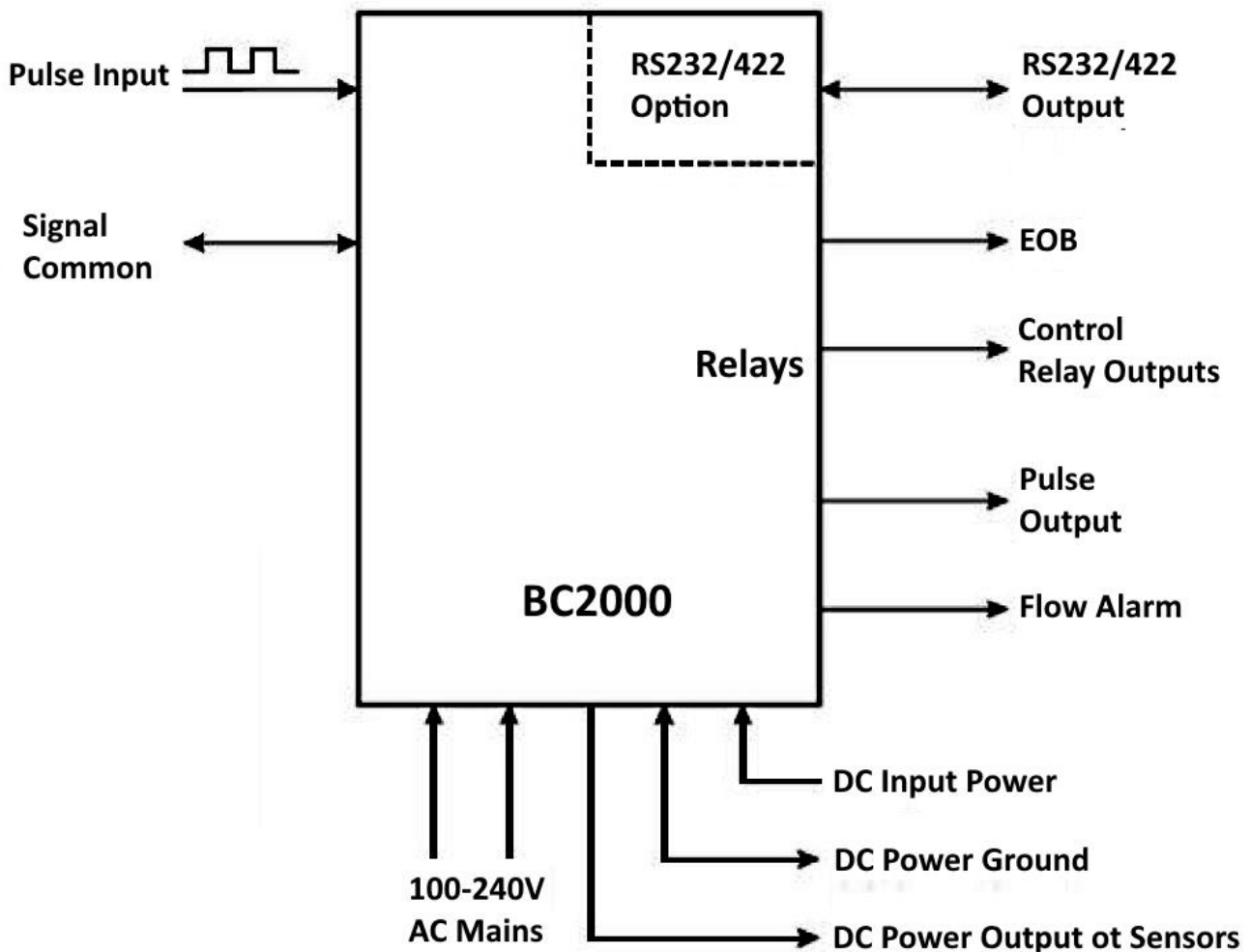
기 능	End of Batch, Flow Alarm
Flow Alarm	경보 상태가 존재할 때마다 "On"으로 전환 (신호가 Low) Display 키를 누르면 Alarm "Off"로 전환 (신호가 High)
End of Batch	Batch 종료에 이르렀을 때 출력 "On"으로 전환 계기가 초기화될 때까지 "On"상태 유지
출력 타입	Open Collector

### 3. 동작설명

BC2000 BATCH CONTROLLER 는 고성능의 저 전력 RISC 구조의 Microprocessor 를 탑재하여 빠르고 정확하게 제어 기능을 수행 합니다.

본 기기는 모든 Operating Parameters 와 Calculation Constants 를 사용자 임의로 프로그램 할 수 있으며, 또한 모든 Operating Parameters 와 Calculation Constants 는 Battery Back-up 없이도 반 영구적으로 데이터를 보존할 수 있도록 내부 Memory 에 저장됩니다.

본 기기의 Block Diagram은 다음과 같습니다.





### 3.1 전면부 조작

스위치 동작	Display	설 명
Press "ENTER"	BATCH SET "1"2345 kg	"BATCH SET" 키를 누르면, <b>BATCH</b> 가 1 초간 지시되어, <b>BATCH</b> 정량 입력 <b>MODE</b> 가 되었음을 나타냅니다. ( <b>"BATCH SET"</b> LED 가 켜집니다.) 숫자가 깜박이면서 변경 가능함을 나타냅니다.
Press "UP▲"	"2"2345 kg	"DISPLAY" 키를 누르면 숫자가 증가합니다.
Press "DOWN▼"	"1"2345 kg	"STOP" 키를 누르면 숫자가 감소합니다.
Press "NEXT▶"	1"2"345 kg	"RUN" 키를 누르면, 자릿수가 바뀌고 깜박이는 자리수의 숫자를 "DISPLAY", "STOP" 키로 증감 시킬 수 있습니다.
Press "BACK◀"	1"0"345 kg	"RESET" 키를 누르면 숫자가 "0"으로 바뀝니다.
Press "ENTER"	10345 kg	<b>BATCH</b> 정량으로 원하는 숫자가 입력되면, <b>"BATCH SET"</b> 키를 다시 눌러 <b>RUN MODE</b> 로 전환시킵니다. ( <b>"BATCH SET"</b> LED 가 꺼집니다.)

일단 Batch 정량 입력이 완료되면, Batch 정량은 내부 메모리에 저장되어 사용자가 변경시킬 때까지 유지됩니다.

Batch 정량 설정은 Batch 가 완료 되었을 때와 같이 동작이 멈춘 상태이거나, 또는 Batch 처리가 외부 요인으로 인해 중단된 경우에만 설정할 수 있습니다. 그러나 Batch "BATCH SET" 키는 Run 상태에 있는 동안에도 설정된 Batch 량을 점검하기 위해서 누를 수 있습니다. 표시부에서는 Batch 설정량이 표시되며 유량은 변하지 않고 모든 숫자들은 깜박거립니다.

BC2000 은 LCD 상단에 설정된 Batch 량이 표시되므로 동작 중 "BATCH SET" 키를 사용할 필요는 없습니다.

## □ BATCH 의 시작

Batch 정량 출하를 수행하기 위해서 "RUN" 키를 누릅니다. "RUN" LED 가 켜지고 계기가 Zero 부터 적산 (또는 Down Count 모드로 프로그램 되어 있으면 Batch 정량은 설정량으로부터 감산)을 시작합니다.

이 기기에는 두 개의 Relay 가 있으며, 이들은 3.2장에서와 같이 On 되거나 Off 됩니다.

## □ BATCH 정지

Batch 진행은 "STOP" 키를 누름으로써 언제든지 일시 정지 시킬 수 있습니다. 이와 같이 Batch 동작이 중지 되었을 때, "RUN" 키를 눌러 Batch 동작을 계속 진행시키거나 또는 재차 "STOP" 키를 누른 후 "RESET" 키를 누르면 계기는 초기화 되어 Batch 는 정지되고 처음 설정 상태로 돌아갑니다.

즉, 일시 정지까지의 Batch 량은 지워집니다.

Batch 가 중단 되었을 때 "STOP" LED 깜박거리며 사용자가 Batch 를 계속 진행시킬 것인지 취소할 것인지를 선택할 수 있도록 합니다.

## □ BATCH 량 설정

본 기기는 다음의 두 가지 방법으로 BATCH 량 재설정을 프로그램 할 수 있습니다.

◇ 출하가 완료되어 Batch Total 값을 재설정하기 위해서는 "RESET" 키를 반드시 눌러야 합니다. 기기가 Down Count 모드로 프로그램 되어 있다면 Batch Total 값은 "설정량"으로 바뀌며 만약 Up Count 모드로 되어 있다면 Batch Total 은 "0"으로 전환됩니다.

◇ 자동 재설정으로 프로그램 되어 있다면, "RUN" 키를 눌렀을 때 Batch Total 은 자동적으로 재설정되며 곧 이어 다음 Batch 를 시작합니다.

## □ 화면 표시(Displayed Information)

표시부는 일반적으로 상단에 Batch 량, 하단에 Batch Total 량을 보여줍니다.

Batch Total 량은 현재의 Batch 량에 대한 Count 값이고 매번 새로운 Batch 가 시작될 때에는 초기화됩니다.

화면 표시는 다음과 같은 내용을 표시합니다.

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| ◆ <b>누적 적산량<br/>(ACC.Total)</b> | 설정 Mode 에서 초기화 되거나, 표시치를 초과 할 때까지 매회 수행된 Batch Total 량의 누적값을 표시합니다. |
| ◆ <b>순시량<br/>(RATE)</b>         | 설정된 Time Base 에 따른 시간당 유량을 표시합니다.                                   |
| ◆ <b>온도, 압력</b>                 | 온도 압력 Display 설정을 하였을 경우, 온도와 압력을 표시합니다.                            |

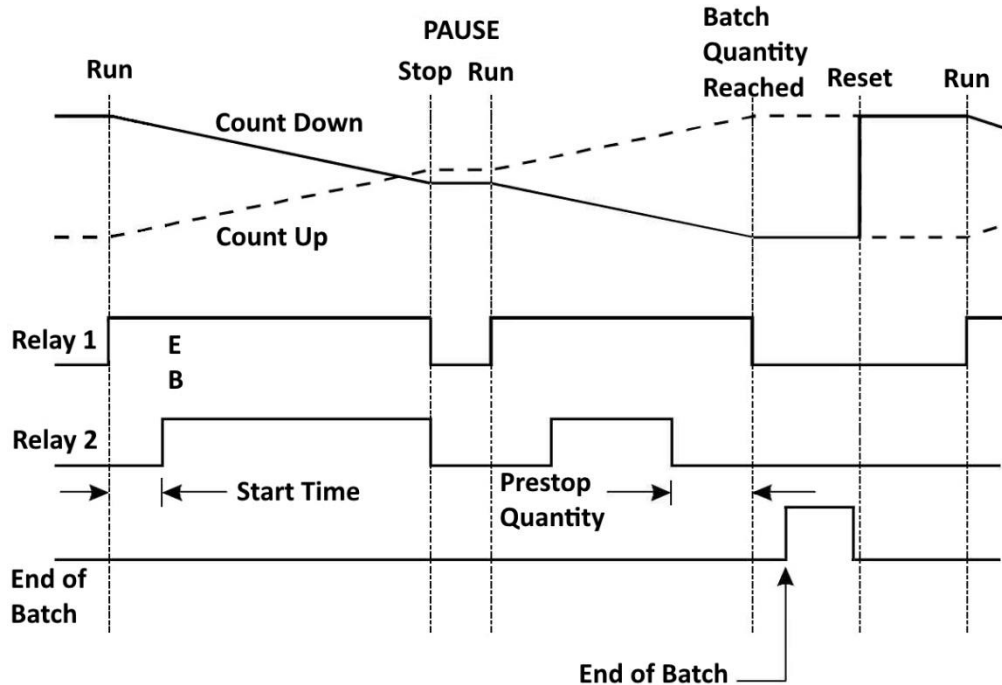
## □ BATCH 크기의 제한

Batch 량 설정시의 착오에 의해서 예상되지 않은 큰 Batch 량이 입력되는 것을 방지하기 위해서, 최대 Batch 제한량을 프로그램(Calibration Mode)중에 설정할 수 있습니다. 사용자는 이 값을 초과하는 Batch 량을 입력할 수 없습니다.

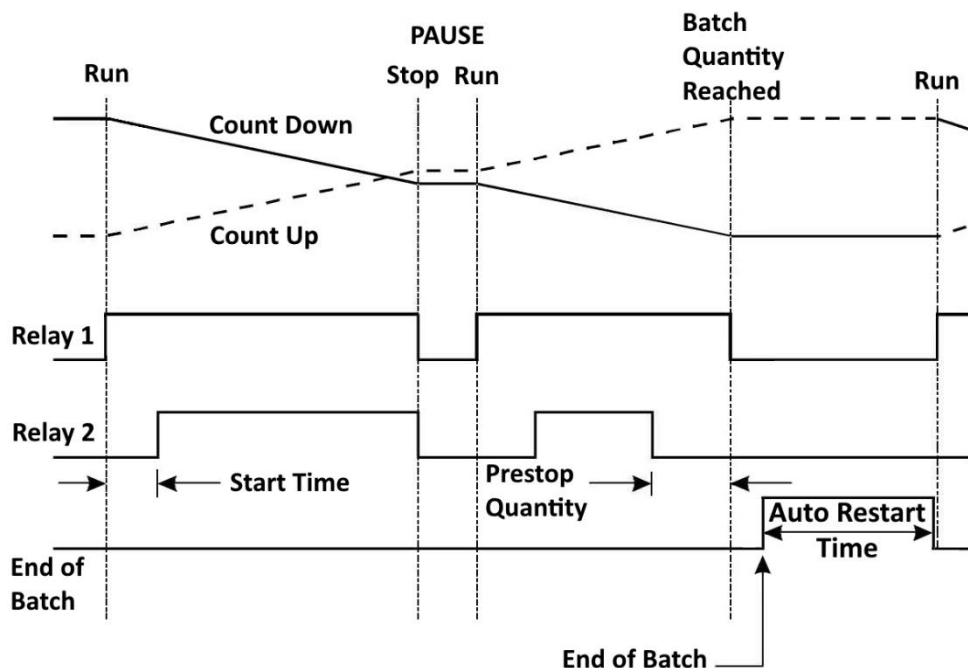
### 3.2 BATCH 조작

Batch Control 기능은 두 가지 방법으로 수행할 수 있도록 프로그램 할 수 있습니다.

1. Batch 가 완료되어 Batch Total 양을 초기화하기 위해서는 "RESET" 키를 눌러야 합니다.  
(이것은 또 다른 Batch 가 시작되기 전에 행해져야 합니다.)



2. Auto Reset 기능이 프로그램 되어 있을 경우, "RUN" 키를 누를 때마다 새로운 Batch 가 시작 됩니다.



BATCH CONTROLLER 는 각 Batch 수행 시 Zero 부터 Up Count 또는 설정량으로부터 Down Count 할 수 있도록 설정할 수 있습니다.

### 3.2.1 CONTROL RELAY 출력

두 개의 Relay 출력은 Slow Start 및 Slow Stop 기능을 갖춘 2 Stage Valve 나 On-off Valve 를 제어하기 위하여 설정할 수 있습니다. 선택적으로 두 번째 Relay는 펌프를 제어하는데 사용할 수 있습니다. Relay 작동 순서는 앞장의 그림과 같습니다.

Relay-2가 On 되는 시간과 시작 시점 사이의 지연시간은 Slow Start 기능을 제공할 수 있도록 프로그램이 가능합니다. 지연 시간은 0~99분 59초까지의 범위를 지정할 수 있습니다.

예비 정지량(PRE STOP) 설정은 출하의 종단부에서 Relay-2를 ON 시켜 2 Stage Valve 의 일정 개도까지 닫아 천천히 출하시킬 수 있는 기능이며, 이 기능으로 출하량을 정밀하게 조절할 수 있습니다.

또한 Valve 가 완전히 닫히는 시점에서의 Valve 작동 시간에 의해 발생하는 출하 초과량은 Over Run 보상 기능에 의해 보상이 가능합니다.

Batch 동작은 "STOP" 키를 누름으로써 어느 때나 정지시킬 수 있고 이와 동시에 Relay 는 동작을 멈추게 됩니다. 이때 Batch 가 일시정지(긴급 정지) 되며 Batch 운영자는 "STOP" 키를 한번 더 눌러 해당 작업을 완전히 종료 시킨 후 "RESET" 키로 초기화 시키거나 또는 "RUN" 키를 눌러 Batch 동작을 계속 진행시킬 수 있습니다.

### 3.2.2 신호 유효 간격(BATCH 종료 판단 기준시간)

신호유효간격(Signal Timeout)은 Batch 가 중단될 경우를 감지하는데 사용되는 시간 간격을 정의 합니다. 신호유효간격(Signal Timeout)보다 더 긴 시간 동안 입력신호가 없으면 Batch 가 중단된 것으로 간주합니다.

신호유효간격(Signal Timeout)에는 두 가지 기능이 있습니다.

- Relay 가 On 되어 Batch 가 진행되는 동안에 입력신호가 손실되는 것을 감지합니다.  
즉, 이 시간 이내에 펄스 신호가 발생되지 않으면 단선 또는 신호 손실로 간주합니다.  
이 경우, Batch 운영자는 Batch 경고 조건을 입력하고 Relay 동작을 중단시킵니다.
- 설정된 Batch 설정량에 근접하여 Relay 의 On 이 해지 된 후에, Valve 를 닫을 때 소량의 초과 출하(Overrun)가 발생할 수 있습니다. 이 경우, 신호유효간격(Signal Timeout)은 출하가 끝나는 시기를 결정하기 위해 사용되며, 초과된 총량을 정밀하게 측정하기 위해 사용합니다.

신호유효간격(Signal Timeout)은 가능한 한 짧게 하는 것이 좋지만, 유량에서 유량계로부터의 일련의 입력 Pulse 사이의 시간 간격보다는 충분히 길어야 합니다.

본 기기는 누락된 입력 Pulse 신호를 감지하기 위하여 사용자가 최대 99초까지 신호유효간격(Signal Timeout)을 설정할 수 있습니다. 신호유효간격(Signal Timeout)이 "0"으로 설정될 경우, 이 기능은 작동하지 않습니다.

### □ BATCH 경고(FLOW ALARM)

신호유효간격이 "1" 이상으로 설정되어 있고, 출하 도중에 입력신호의 누락이 감지될 경우, Flow Alarm 조건이 성립되어 두 Relay 는 동작하지 않습니다. 이러한 Flow Alarm 조건은 "STOP" 키를 누를 때까지 계속 유지됩니다. 또한 이 동안 "STOP" LED는 깜박이며 Batch 운영자에게 Batch 정지 상태를 알려줍니다.

Batch 정지가 인지되면 해당 Batch 동작은 "STOP" 키로 작업을 종료 할 수 있으며, "RUN" 키로 해당 출하를 계속 진행시킬 수 있습니다.

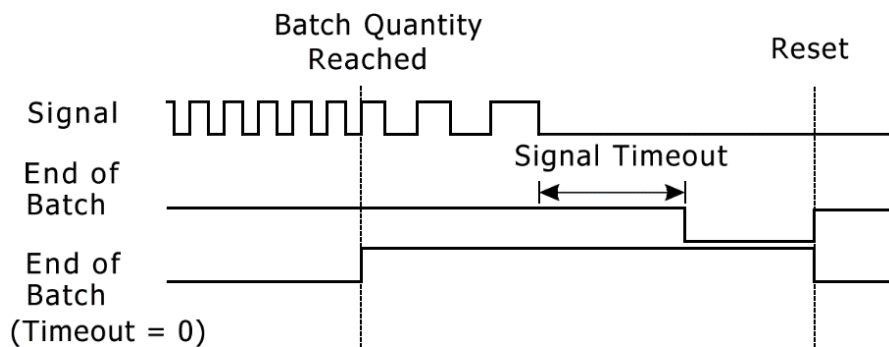
본 기기는 또한 Flow Alarm 조건이 성립될 때마다 17번 단자의 Open-Collector 출력이 "ON" 으로 전환됩니다. (제 3.5 펄스 출력과 경보 출력을 참조할 것)

### 3.2.3 BATCH 의 종료

Batch 의 종료는 Batch 설정량에 도달했을 때이며 이때 Batch 는 정지되고 신호유효간격은 해제됩니다.

신호유효간격이 "0"으로 설정될 경우, 일괄 처리의 종료는 Batch 설정량에 도달하면 Batch 가 정지되는 것에 관계없이 종료된 것으로 간주합니다.

BATCH CONTROLLER 는 Batch 가 종료될 때까지 Reset 또는 Restart 될 수 없으며, 마찬가지로 RS232/422 통신 Interface 에 대해서도 Data 는 Batch 가 종료될 때까지 출력되지 않습니다. 결과적으로, 신호유효간격은 가능한 한 짧게 설정하는 것이 좋습니다.



#### □ BATCH 종료 신호

18번 단자가 Batch End 신호의 출력 단자로 지정되어 있을 경우, Transistor 의 Open-Collector 인 이 단자로부터 Batch End 신호가 출력됩니다. 그리고 출력은 제 3.5절에서 보여준 출력 Pulse 회로와 동일합니다.

Batch 종료에 이르렀을 때 출력 Transistor 는 "ON" 되고, 계기가 초기화될 때까지 "ON" 상태를 계속 유지합니다.

### 3.2.4 자동 재시작(AUTO RESTART)

BATCH CONTROLLER 는 계속적으로 Batch 동작을 반복 실행할 수 있도록 프로그램이 가능합니다. 이러한 동작 모드는 Programming 절차 중에 선택합니다.

Batch 수행을 시작하기 위해서는 "RUN" 키를 누름으로써 Batch 가 시작됩니다. Batch 종료에 도달한 후, BATCH CONTROLLER 는 자동적으로 초기화되거나 다시 Batch 수행을 시작하기 전, 예비 프로그램 기간 동안 대기하게 됩니다.

"STOP" 키를 누르면 언제든지 Batch 동작을 중단할 수 있으며, "RUN" 키를 사용하여 계속해서 Batch 를 진행시킬 수 있습니다. 만약 해당 Batch 작업을 완전히 중지시키려면 "STOP" 키를 한번 더 누릅니다.

### 3.2.5 자동 과출하량 보상(AUTOMATIC OVERRUN COMPENSATION)

BATCH CONTROLLER 는 Batch 종료 시에 Valve 닫힘 작동시간에 의해 발생하는 소량의 과출하량 (Overrun)에 대해 자동적으로 보상할 수 있도록 프로그램이 가능합니다.

이것은 BATCH CONTROLLER로부터 Batch 완료 신호를 받은 Pump 가 Pumping 을 중지시키거나 또는 Valve 를 닫게 하는 시간 때문에 발생합니다. 그 결과 실 Batch 량은 항상 Batch 설정량보다 많게 됩니다.

자동 과출하 보상은 기기의 Calibration 중에 자동(Auto), 수동(Manual) 또는 불가능하게 할 수 있으며 이 기능은 과출하 현상이 반복될 경우에만 사용합니다. 사용자는 Back Pressure 로 인한 변화 또는 Valve 가 작동하지 않아서 발생하는 오동작을 일으킬 때 특히 과출하 보상기능 사용에 주의해야 합니다.

자동으로 보상하고자 하는 과출하 총량을 계산할 때에, BATCH CONTROLLER 는 이전의 세 번에 대한 출하 초과량의 평균값을 사용합니다. 과출하량은 사용자가 설정한 Batch 량과 Batch 총량과의 차를 말합니다.

자동 과출하 보상 기능을 사용하려면 신호유효간격은 반드시 "0"보다는 큰 값으로 설정해야 합니다.

BATCH CONTROLLER 가 두 개의 Relay 를 Off 시키면, 계기는 Pulse 사이의 최대 간격이 발생된 곳을 표시하고 신호유효간격을 검색해서 출하가 중단되었음을 알려줍니다. 그리고, 이 기간 동안에 측정된 과출하량과 최근 두 Batch 에 대한 과출하량과의 합을 평균하여 사용합니다. 그 결과값은 다음 출하 시에 감해집니다.



### 3.3 순시량 및 적산량의 계산

#### 3.3.1 펄스 입력(Pulse Input)

온도 보상이 없는 기기의 부피 유량  $R$  은 다음과 같이 계산 됩니다.

여기서,

$$R = f \times H \times M.F$$



is the input frequency in Hz.



is the timebase of rate and is 1 for seconds, 60 for minutes, 3600 for hours and 86,400 for days.



is the Meter Factor

$R$

is the Flow Rate

Meter Factor  $M.F$  는 단위 펄스 당 부피로 표현합니다.

순시유량  $R$  은 상기 식으로 표현되며, 유동 조건에서의 체적 유량입니다.

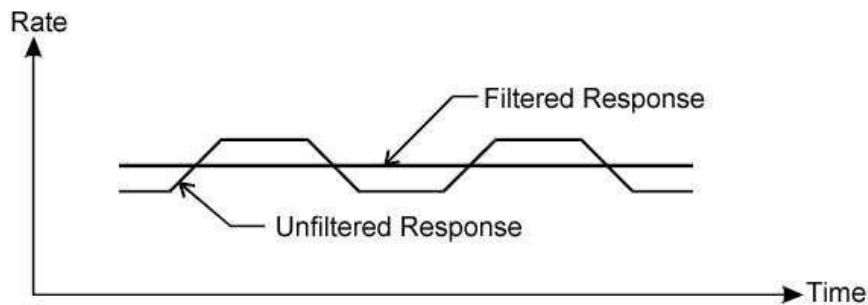
Meter factor 나 Time base 의 설정 등은 이 설명서의 제 5장 Calibration Mode 에 기술되어 있습니다.

### 3.3.2 Filtering

유량계의 맥동(진동)에 의한 노이즈 주파수는 종종 순시 유량(8 Digits)을 정확하게 읽는 것을 불가능하게 할 수 있습니다.

BATCH CONTROLLER 는 디지털 필터(Digital Filter) 기능이 내장되어 있어 이러한 맥동을 평균화합니다. 즉, 적절한 필터 단계를 선택한다는 것은 지연 없이 매우 정확하고 안정적인 판독을 가능하게 한다는 것을 의미합니다. 또한, Filtering 은 순시 유량을 4~20mA 출력을 통해 재전송 할 때 출력의 맥동을 평균화 시킵니다.

다음의 Diagram 은 Filtering 처리 전후의 맥동 신호 입력을 보여 줍니다.



다음의 표는 입력 변화에 대한 반응으로 Filtering 의 정도에 대한 이해를 쉽게 합니다. Filter Factor 값은 5 장의 Calibration 중에 프로그램 할 수 있습니다. Display 되는 수치가 Full swing 의 90%~99%에 도달하는 시간은 아래 표와 같습니다. Filter Factor 값을 너무 크게 하였을 경우, 순시유량에 대한 응답속도가 늦어짐에 주의해야 합니다.

FILTER FACTOR	90%	99%
1	0(NO FILTERING)	0(NO FILTERING)
2	1	2
4	2	4
6	3	6
10	5	11
15	8	17
20	11	22
25	14	28
35	20	40
45	25	51
60	34	69
75	43	86
90	52	103
99	57	113

※ 만일 Filter Factor 가 1 로 setting 되었다면 입력신호의 Filtering 은 하지 않습니다.

※ 만일 Filter Factor 가 2 로 setting 되었다면 90% 도달 시에는 1 초, 99% 도달 시에는 2 초의 응답속도가 발생함.

### 3.4 단위변환(Total Conversion)

Total Conversion 기능은 적산량을 표시 할 때 순시량을 표시하는 엔지니어링 단위 (eg. gallons/minute)와 다른 엔지니어링 단위(eg. barrels)를 사용 가능하게 합니다.

Meter Factor 는 기본적으로 순시량(Rate)에 적용하여 입력되며, Total Conversion Factor는 적산량을 이와 상이한 단위로 변환해 주는 계수입니다. Total Conversion Factor 는 accumulate, gross total 에 모두 영향을 주고 0.0001에서 2000까지 입력 가능합니다.

예제)

순시량이 분당 gallon (gal/m) 으로 요구 될 경우 :

1. Meter factor 는 Pulse 당 gallon(gal/p) 으로 프로그램합니다.
2. Time base 는 min 을 선택합니다.
3. Flow unit 는 gal 으로 선택합니다.

Rate	Totals	Total conversion constant
Litres	Kilolitres	0.001
ml	Litres	0.001
g	Kilogram	0.001
Kg	Ton	0.001

초당, 분당, 시간, 일당 단위(Unit)

Timebase 는 Calibration Mode 에서 별도로 프로그램 할 수 있습니다.

선택 가능한 단위는 다음 표와 같습니다.

	표시 단위
Total	mL, L, kL, m <sup>3</sup> , g, kg, t, gal, ft <sup>3</sup> , in <sup>3</sup> , lb, Non
Rate	Total 단위에 시간 단위 /sec, /min, /hour, /day 를 붙여 표시 예, kg/hour

※ 원하는 단위가 없을 경우에는 Non 을 선택하시기 바랍니다.

### 3.5 펄스 출력과 경보 출력

펄스 출력은 원격 카운터에 적산 기능을 사용하기 위하여 Unfactored Pulse 는 21번, Factored Pulse 는 20번 단자를 이용합니다.

Unfactored Pulse는 Input Pulse 와 1:1로 출력하며, Factored Pulse 는 Default Display 의 적산량이 한 숫자씩 증가할 때마다 한 개의 펄스를 출력합니다. Default 적산량이 0.01kg 의 분해능을 가지고 있다면, 한 개의 펄스는 0.01kg 마다 출력됩니다. 이 출력 펄스는 펄스 Scale 조정에 따라 달라질 수 있습니다.

Flow Alarm 은 출력 펄스와 동일한 회로를 사용하고, 단자 17에 있습니다.

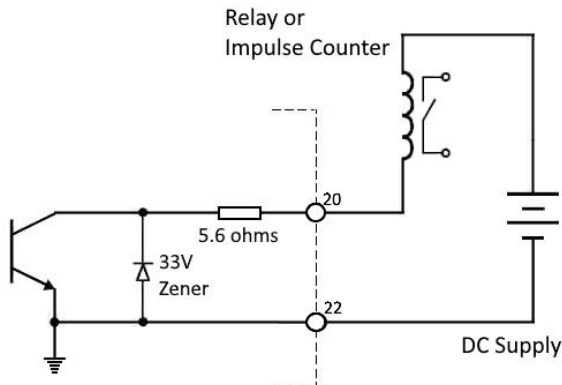
Flow Alarm 은 Signal Timeout 이 발생할 때 출력됩니다.

3.2.2 절에 설명된대로 Quadrature Input 에 의해 Flow Alarm 이 사용될 경우 입력 펄스 사이의 차이가 있으면, Error 신호가 출력 됩니다.

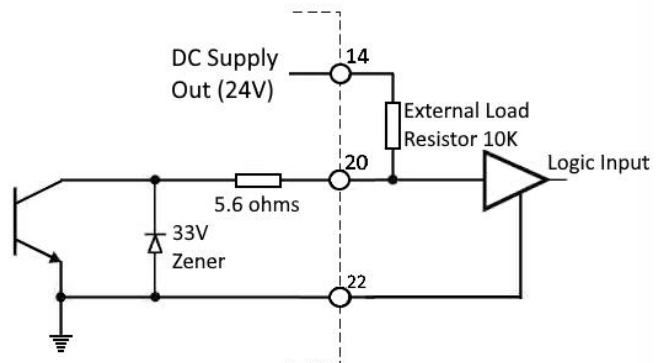
Flow Alarm 출력은 경보 상태가 존재 할 때마다 "On"(즉, 신호가 Low)으로 전환됩니다.

"STOP" 키를 누르면 경보가 해제됩니다.

펄스 출력과 Flow Alarm 의 결선도는 다음과 같습니다.



<그림 1> 외부 전원으로 Relay 나 Counter 를 구동하는 경우



<그림 2> 내부 전원으로 LOGIC INPUT 을 구동시키는 경우

※ 펄스 출력일 경우

- Terminal Label: 20, 22

※ Flow Alarm 일 경우

- Terminal Label: 17, 22

※ End of Batch 일 경우

- Terminal Label: 18, 22

※ 펄스 출력일 경우

- Terminal Label: 14, 20, 22

※ Flow Alarm 일 경우

- Terminal Label: 14, 17, 22

※ End of Batch 일 경우

- Terminal Label: 14, 18, 22

※ FLOW ALARM & END OF BATCH 접점 출력: 저전압 릴레이를 사용합니다. (본사로 문의 바랍니다)

## 4. 통신

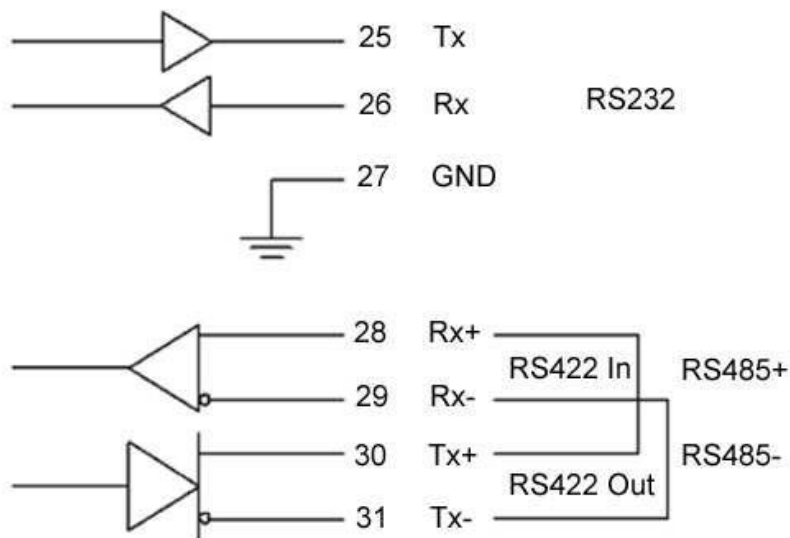
### 4.1 RS232/422/485 통신 출력

이 옵션을 사용할 수 있도록 RS232 그리고, RS422/485 에 관한 회로는 표준으로 제공합니다.  
이 통신 옵션은 프린터와 컴퓨터 그리고, 다른 통신 장비들과 연결하여 사용이 가능합니다.

#### 4.1.1 하드웨어

다음의 다이어그램은 RS232/422/485 통신 하드웨어의 개략도 입니다. 세 개의 인터페이스는 후면의 터미널 단자에 연결하여 이용하며, 사용자는 적합한 통신방식을 선정하여 한 개의 통신 인터페이스를 선택하면 됩니다.

RS232 인터페이스는 주로 프린터나 짧은 거리의 컴퓨터와 같이 간단한 통신에 주로 사용됩니다.  
RS422/485 는 원거리의 통신에 사용되며 다중 통신을 요구하는 응용 장치에 사용됩니다.

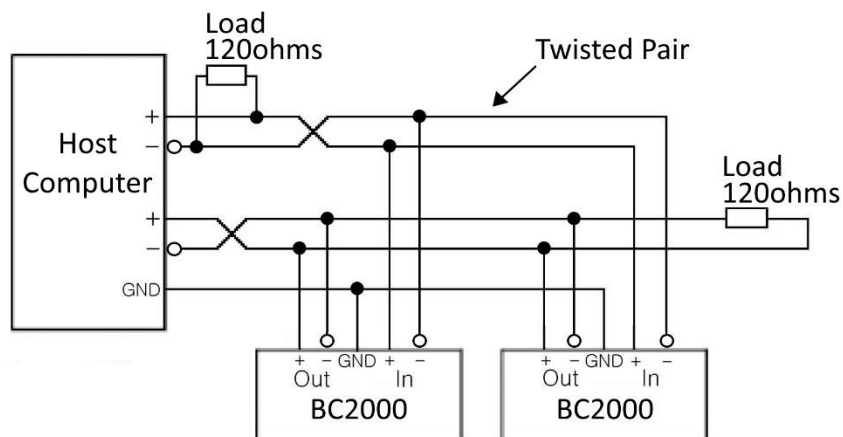


#### 4.1.2 다중 통신(Multi-point Communication)

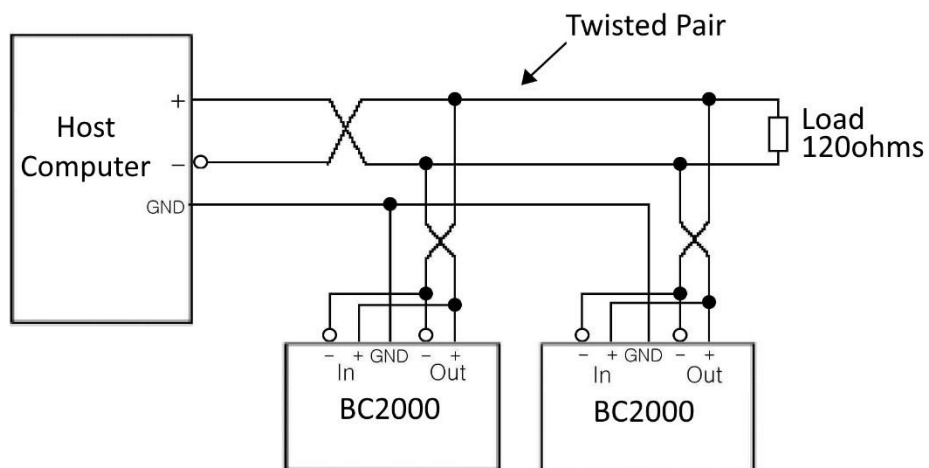
다중 통신은 기기들을 아래와 같이 RS422 또는 RS485 인터페이스를 통해 32 개까지 구성 가능합니다

RS422 인터페이스를 RS485 인터페이스로 바꾸기 위해서는 RS422(-) DATA In Terminal 을 RS422(-) DATA Out Terminal 에 연결하고 RS422(+) DATA In Terminal 을 RS422(+) DATA Out Terminal 에 연결합니다. 이러한 연결 방식은 (그림2)에 보여지는 것과 같이 RS422 4선식 인터페이스 방식을 RS485 2선식 방식으로 전환시킵니다.

각각의 장치는 여러 장치를 컨트롤하는 Master Controller 에 의해 사용된 유일한 단일 ID Number 로 프로그램 됩니다. 이 Controller 는 하위 관련된 장치에 ID Number 를 할당하고 컨트롤 합니다. 다음 절의 통신 프로토콜은 Controller 와 각 기기들 사이에 데이터를 컨트롤 합니다.



<그림 1> RS422 Interface



<그림 2> RS485 Interface

### 4.1.3 통신 프로토콜

#### 소프트웨어 프로토콜

MODEL BC2000 에는 Real Time Clock 이 있어 시간, 날짜를 설정하고 Ticket(용지)에 프린트할 수 있습니다.

Data Format 은 한국식 (년/월/일), 유럽식 (일/월/년), 미국식 (월/일/년)으로 선택할 수 있으며, 시간은 24시간구동하는 Clock 입니다.

Baudrate(전송속도), Parity Bit(전송오류검사비트), Word Length(길이)는 Calibration Mode 에서 설정할 수 있으며, 사용자는 BC2000 과 통신하는 프린터 또는 컴퓨터의 설정과 일치하는지 확인해야 합니다.

Software 프로토콜은 여러 대의 프린터와 컴퓨터에 표준 Interface 를 제공하기 위하여 Calibration 중에도 선택할 수 있습니다.

#### 프린터

Batch 가 완료될 때마다 Ticket 은 프린터로 인쇄됩니다.

Ticket 은 Liter, Gallon 을 포함하여 다른 여러 단위로 인쇄할 수 있습니다. 예비 프로그램된 항목에서 해당 단위를 선택할 수 있습니다.

#### 컴퓨터

기기는 Carriage Return(CR) 에 의하여 종결된 응답과 함께 모든 명령어 문자열을 ASCII 로 메시지를 받거나 전송합니다.

## 1) 소프트웨어 프로토콜

### (1) 특징

- RS232, RS422/485 모든 통신을 수용하기 위해 Half-Duplex 방식을 사용한다.
- Host 에서 BC2000 으로 전송되는 Byte To Byte 의 최대 허용 시간은 2초다.
- ID Number 지정을 통해 BC2000 을 선택하지 않으면 어떠한 응답도 하지 않는다.
- BC2000 은 정상적인 명령을 수신 했을 때, 최소 400ms 의 응답시간을 갖는다.
- BC2000 은 Host 로 데이터 전송 시, 메시지의 끝은 'CRLF' 이다.

### (2) 기본 Protocol

※ xxx 는 ASCII 값 중 숫자에 해당하는 것으로, 0~99 의 임의의 값을 말합니다.

- BC2000 ID 값 읽어 들이기 (1:1 연결시에만 사용할 것 - 1:N 에서 에러발생)  
HOST : IDCR  
BC2000 : xxxCRLF
- BC2000 선택하기 (xxx 는 정상 ID)  
HOST : IDxxxCR  
BC2000 : xxxCRLF
- BC2000 해지하기 (xxx 는 맞지 않는 다른 ID)  
HOST : IDxxxCR  
BC2000 : 없음
- BC2000 배치량 설정하기  
HOST : BVxx.xCR  
BC2000 : ID OKCRLF / ID ERCRLF  
xx.x 는 BC2000 의 출력 허용 범위 안에서 적용됩니다. (정수 소수 포함 총 8 자리)  
허용소수점 이하 값은 버립니다. (ex. 소수점 2 자리일 경우 0.12345 → 0.12)

전송된 값이 Batch Limit Value 보다 크면 ER 을 정상적으로 Setting 되면 OK 를 리턴 합니다.



- BC2000 상태읽기

HOST : BSCR  
BC2000 : ID 상태 CRLF

상태 1 → 완료	( R1 OFF, R2 OFF)
상태 2 → 일시정지	( R1 OFF, R2 OFF)
상태 3 → Slow start	( R1 ON, R2 OFF)
상태 4 → Pre-stop	( R1 ON, R2 OFF)
상태 5 → Flow full	( R1 ON, R2 ON)
상태 6 → 완료, 대기	( R1 OFF, R2 OFF)
상태 7 → Time out	( R1 OFF, R2 OFF)

- BC2000 정지/일시정지

HOST : BHCR  
BC2000 : ID 상태 CRLF

- BC2000 리셋(RESET)

HOST : BRCR  
BC2000 : ID 상태 CRLF

- BC2000 시작

HOST : BCCR  
BC2000 : ID 상태 CRLF

- BC2000 적산량 요청

HOST : T?CR  
BC2000 : ID xx(Batch 횟수) xx.x(Rst. Total) xx.x(Acc. Total)CRLF

- BC2000 순시량 요청

HOST : R?CR  
BC2000 : ID xx.xCRLF

- BC2000 적산량, 순시량 요청

HOST : O?CR  
BC2000 : ID xx(Btch 횟수) xx.x(rate) xx.x(Rst. Total) xx.x(Acc. Total)CRLF

- BC2000 온도 요청

HOST : C?CR  
BC2000 : V xx.xCRLF

- BC2000 저장 데이터 요청

HOST : LDxxxxxx(시작날짜) xxxxxx(끝날짜)CR  
BC2000  
ID xx(Btch 횟수) xx/xx/xx(date) xx:xx(time) xx.x(Rst. Total) xx.x(Acc. Total)CRLF

## 2) 프린터

용지에는 "RESET" 키를 누를 때마다 혹은, 임의의 간격마다 프린트 되어 집니다.

"RESET" 키를 사용한다면, 기기는 적산 값을 초기화하기 전에 프린트 합니다.

(주의) 60Column 이상 사용

## 3) 컴퓨터

기기는 Carriage Return(CR) 에 의해 종결된 기기로 명령 문자열을 ASCII Code 로 메시지를 수신하고 전송합니다.

### 1. Ticket 타입 다음라인부터 시작

Unit ID : 01  
Delivery No. : 0009  
Date (yy/mm/dd) : 2015/10/06  
Time : 11:00  
Unit(m3)  
Delivery Total : 1000.0  
Gross Total : 1000.0  
Accm. Total : 17006.0

### 2. Line 타입 (고정길이 59+CR+LF)

Unit( m3 )

ID	Delivery	Date	Time	Del.Total	Gross.Total	Acc.Total
01	0010	2015/10/06	11:04	1000.0	1000.0	18006.0
01	0011	2015/10/06	11:05	1000.0	1000.0	19006.0
01	0012	2015/10/06	11:05	1000.0	1000.0	20006.0

### 3. Disable(None 타입, for PLC)

(ID, 횟수, 년월일, 시분, batch, gross, acc)

01	0013	2015/10/06	11:08	1000.0	1000.0	21006.0
01	0014	2015/10/06	11:08	1000.0	1000.0	22006.0

## 4.2 MODBUS MAP

**4 0000** 입력 변수, Big endian 2Bytes Read(Function 03, Read Holding Register)  
 type: F (32bit float format), U (16bit unsigned integer)

Display	Physical Address	Words	Type	Property	Registers	Description	Etc.
Main	0	2	F	R	Batch Total		
	2	2	F	R	Accumulated Total		
	4	2	F	R	Flow Rate		
	6	2	F	R/W	Batch Volume(Set)	Write (Function 16 - write multiple registers)	
	8	1	U	R/W	Batch Status	※주1)	
	9	1	U	R	Delivery Count		
	10	2	F	R	Pre-batch Total		
	12	2	F	R	Pre-accumulated Total		
	14	3	U	R/W	Date Time	yyymmdd hhMMss (HEX FORMAT)	
	17	1	U	R/W	Permission	0: Not, 1:Permission	
	소계	18					

※Legend

B:bit U:unsigned

S:signed F:float D:double

※주 1)

Function 03 Read

- 0: Batch delivery is complete. -----(Relay1/2: 00)
- 1: Batch is paused. -----(Relay1/2: 00)
- 2: Batch in slow start cycle. -----(Relay1/2: 10)
- 3: Batch is in pre-stop cycle. -----(Relay1/2: 10)
- 4: Batch is in full flow cycle. -----(Relay1/2: 11)
- 5: Batch delivery complete but "End of Batch" has not yet been reached. -----(Relay1/2: 00)
- 6: Flow alarm detected (Flow time out). -----(Relay1/2: 00)

Function 16 Write (0x10)

- 1: Batch Start
- 2: Batch Stop (or pause)
- 3: Batch reset
- 4: Alarm clear (or not function)

## 5. CALIBRATION

Calibration 모드는 동작 Parameter 를 설정할 수 있으며, 입력 신호를 점검 할 수 있습니다.

Calibration 모드는 "BATCH SET" 키를 약 5초간 누르고 있습니다. 만일 접근하지 못한다면

"BATCH SET" LED 가 활성화되어 있는지 확인 하십시오.

"BATCH SET" LED 가 비활성화 되어있다면 접근할 수 없습니다. "STOP" 키를 눌러 활성화를 시키십시오.

Calibration 중에 각각의 키 동작은 다음과 같습니다.

"RUN" 키 (NEXT ►)	변경시킬 수 있는 자리를 바꿈, 깜박이는 숫자(자리) 변경 가능
"DISPLAY" 키 (UP ▲)	깜박이는 자리의 숫자를 증가시키거나 변수, 모드 선택을 변경
"STOP" 키 (DOWN ▼)	깜박이는 자리의 숫자를 감소시키거나 변수, 모드 선택을 변경
"RESET" 키 (BACK ◀)	이전 메뉴로 이동.
"BATCH SET" 키 (ENTER)	선택항목 선택, 순차적으로 나타남

"RUN", "DISPLAY", "STOP" 키의 위쪽의 작은 화살표는 숫자를 변경하는데 사용합니다.

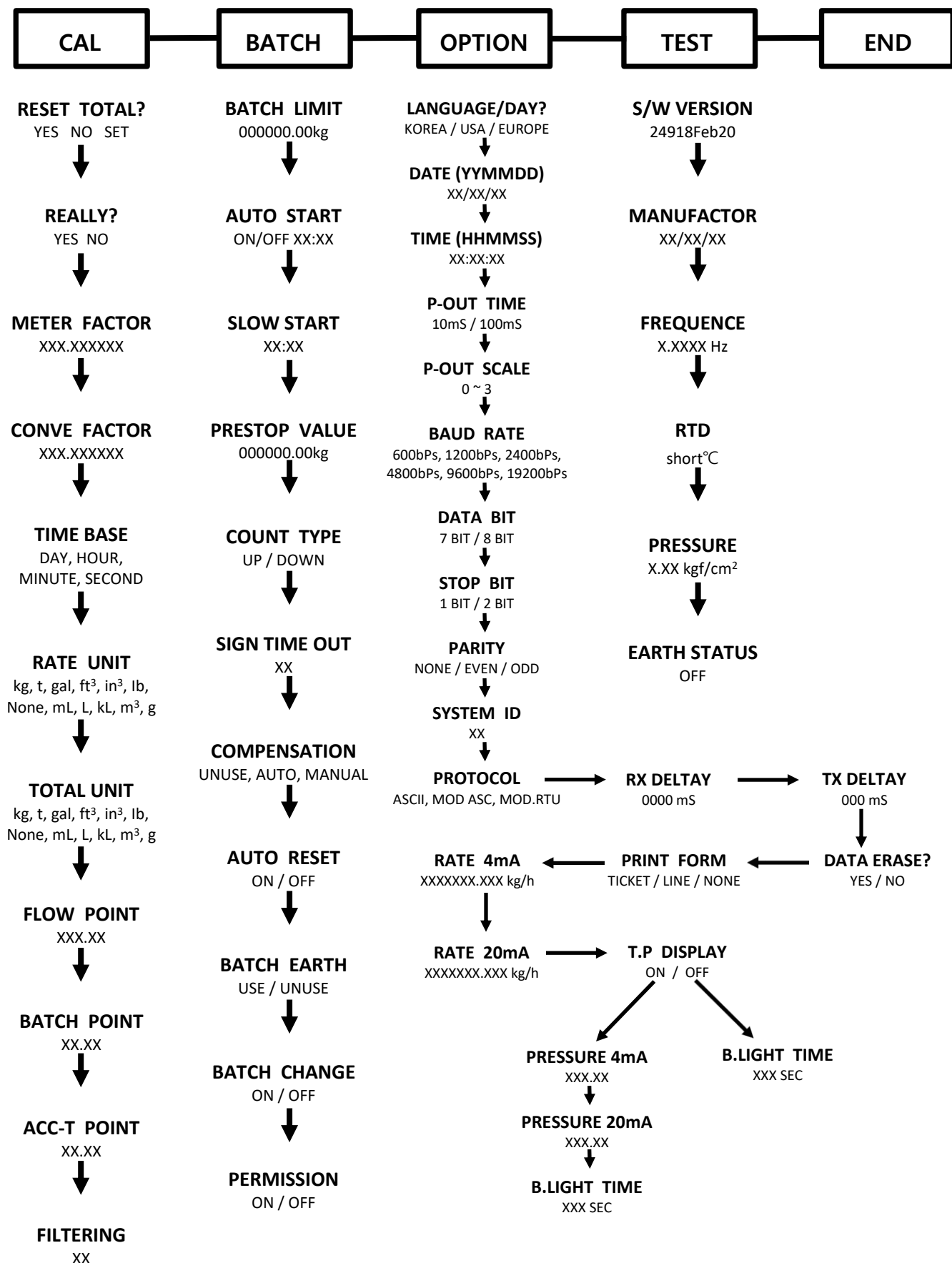
Calibration Mode 에서 수치 또는 Parameter 를 변경할 수 있을 때에는 숫자가 깜박이게 되며, 사용자의 편리성을 고려하여 각 단계별로 사용 가능한 키는 LED가 활성화 됩니다.

프로그램은 다음과 같은 종류의 Mode 가 있으며, "DISPLAY"(Up), "STOP"(Down) 키에 의해서 순차적으로 표시됩니다.

<b>CAL</b>	프로그램 Parameter 를 설정합니다.
<b>BATCH</b>	<b>BATCH</b> Parameter 를 입력합니다
<b>OPTION</b>	<b>OPTION</b>
<b>TEST</b>	입력 신호를 점검합니다.
<b>END</b>	동작 <b>MODE</b> 로 복귀합니다.

사용자는 원하는 Mode 를 "BATCH SET"(Enter) 키로 선택하여 그 Sub Menu 를 설정 할 수 있습니다. 동작 상태로 복귀하기 위해서는 "END" 에 커서를 위치시킨 후 "BATCH SET"(Enter) 키를 누릅니다.

# BC2000 상태천이도



## 5.1 프로그램 Parameter 의 설정

CAL  
BATCH  
OPTION  
TEST  
END

"UP▲", "DOWN▼" 키를 눌러서 설정항목으로 이동합니다. (깜빡이는 문자열을 바꿀 수 있습니다.)

"ENTER" 키를 누르면 Sub Menu 로 이동합니다.

각 Sub Menu 는 프로그램 절차에 따라 단계적으로 Parameter 의 종류가 화면 상단에 현재의 설정된 Parameter 값이 화면 하단에 표시됩니다.

## 5.2 Calibration Sub Menu 의 구성

### 1) RESET TOTAL

모든 Total 을 초기화 시키려면 (Reset 가능한 적산량 및 누적적산량) YES 를 선택하고, 일정량을 지정하려면 SET 를 선택합니다.

RESET TOTAL?  
YES NO SET

YES 를 선택하면 아래의 화면이 나타납니다. YES 를 선택하고 "ENTER" 키를 누르면 모든 값이 초기화 됩니다.

REALLY?  
YES NO

SET 를 선택하면 아래와 같이 DEFAULT VALUE 를 입력하게 됩니다.

DEFAULT VALUE  
0000000.0

### 2) METER FACTOR 입력

유량계의 METER FACTOR 를 입력합니다.

METER FACTOR  
XXX.XXXXXX

숫자입력은 "NEXT▶" 키를 누르면 자릿수 이동, "UP▲"키를 누르면 숫자 증가, "DOWN▼" 키를 누르면 숫자가 감소하고, "ENTER" 키가 누르면 선택 내용이 적용되고, 다음 입력 창으로 이동합니다.

## 3) CONVERSION FACTOR

**CONVERSION FACTOR**  
**XXX.XXXXXX**

Total 을 순시량에 사용된 것과 다른 단위로 전환시키기 위한 CONVERSION FACTOR 가 1.0일 경우 순시량과 적산량은 같은 엔지니어링 단위를 갖습니다.

## 4) TIME BASE

**TIME BASE**  
**▶ DAY**

계산되는 순시량의 시간 단위는  
다음과 같이 입력해야 합니다.

SECOND	UNITS/sec
MINUTE	UNITS/min
HOURL	UNITS/hour
DAY	UNITS/day

## 5) RATE UNIT

**RATE UNIT**  
**▶ kg**

mL, L, kL, m<sup>3</sup>, g, kg, t, gal, ft<sup>3</sup>, in<sup>3</sup>, lb의 기본 단위를 설정할 수 있습니다. 해당사항에 원하는 단위가 없을 경우 NONE 을 선택합니다.

## 6) TOTAL UNIT

**TOTAL UNIT**  
**▶ kg**

mL, L, kL, m<sup>3</sup>, g, kg, t, gal, ft<sup>3</sup>, in<sup>3</sup>, lb의 기본 단위를 설정 할 수 있습니다. 해당사항에 원하는 단위가 없을 경우 NONE 을 선택합니다.

## 7) FLOW POINT

**FLOW POINT**  
**XXXX.X**

0 ~ 0.0000 사이에 지시되는 순시량의 소수점의 자릿수

## 8) BATCH POINT

**BATCH POINT**  
**XXXX.X**

0 ~ 0.000 사이에 지시되는 Batch 량의 소수점의 자릿수

## 9) ACC-T POINT

**ACC-T POINT**  
**XXXX.X**

0 ~ 0.000 사이에 지시되는 순시량의 적산량의 자릿수

## 10) FILTERING

**FILTERING**  
**XX**

1 ~ 99 까지 입력 가능합니다.

1일 경우 FILTERING 하지 않습니다.

### 5.3 Batch Parameter 입력 Mode

## 1) BATCH LIMIT

**BATCH LIMIT**  
**XXXXXXXX**

입력 가능한 최대의 Batch 량을 설정합니다  
제한을 두지 않을 경우 "0"으로 설정합니다.

## 2) AUTO START

**AUTO START**  
**ON 00:00**

Batch 가 끝났을 때 자동으로 초기화되는 기능의 사용 여부를 선택합니다.

OFF     사용 안 함

ON     사용함

XX:XX     Batch 종료 후 XX분 XX초 후에 Reset 후 자동으로 재 시작합니다.

## 3) SLOW START 시간(RELAY2 동작시간)

**SLOW START**  
**00:00**

XX:XX     Batch 가 시작되고 Relay-2 가 동작하는 시간(XX 분 XX 초)



## 4) PRESTOP VALUE(예비정지량)

**PRESTOP VALUE**  
**XXXX**

XXXX      Batch 의 종료 전 Relay-2 가 동작하지 않는 (반전되는)시점의 양  
(예, Batch 량이 100Liter 중 예비 정지량이 2Liter 일 경우,  
98Liter 일 때 Relay-2 는 비활성화 됩니다.)

## 5) COUNT TYPE

**COUNT TYPE**  
**▶ DOWN / UP**

Batch Total 의 Up 또는 Down Count 를 선택합니다.

DOWN      Batch 량으로부터 Down Count

UP          "0"으로부터 Up Count

## 6) SIGNAL TIMEOUT

**SIGNAL TIMEOUT**  
**XX**

초 단위로의 신호유효간격을 설정합니다.

"00"으로 설정하면 이 기능을 사용하지 않습니다

## 7) COMPENSATION(Auto Overrun Compensation, 자동 과출하 보상)

**COMPENSATION**  
**▶ AUTO / MANUAL / UNUSE**

이 기능을 사용하기 위해서는 신호유효간격(Signal Timeout)은 "0"이상이어야 합니다.

AUTO      과출하 자동 보상 기능을 사용합니다.

MANUAL   과출하에 대해 사용자가 설정한 범위 내에서 보상합니다

UNUSE     과출하 보상 기능을 사용하지 않습니다.

## 8) AUTO RESTART

**AUTO RETART**  
**▶ OFF / ON**

자동 재시작(Auto Restart)이 설정되어 있을 경우 지시되지 않습니다.

OFF      Batch Total 은 다음의 Batch 가 시작되기 전에 수동으로 Reset 되어야 합니다

ON       Batch 는 자동적으로 Reset 시킬 수 있으며, "RUN" 키만 눌러 시작할 수 있습니다.

## 9) BATCH EARTH

**BATCH EARTH**  
▶ **USE / UNUSE**

Batch Earth 를 사용 할 경우 이 기능을 사용합니다.

USE Earth Device 단자38(+)과 단자39(-)가 Short 되어 있는 경우에만 Batch 기능이 진행됩니다.

UNUSE Earth Device 입력 상태와 관계 없이 Batch 기능을 사용할 수 있습니다

## 10) BATCH CHANGE

**BATCH CHANGE**  
▶ **ON / OFF**

ON Batch 수행 도중 기존에 Setting 되어 있던 Batch 량의 수정이 가능합니다.

OFF Batch 수행 도중 기존에 Setting 되어 있던 Batch 량을 수정할 수 없습니다.

## 11) PERMISSION

**PERMISSION**  
▶ **UNUSE / USE**

UNUSE Truck Loading시, 수신기측의 Batch 수행에 대한 허가없이 Batch를 시작할 수 있습니다.

USE Truck Loading시, 수신기측의 Batch 수행에 대한 허가가 있어야 Batch를 시작할 수 있습니다.

## 5.4 OPTION PARAMETER 입력 MODE

## 1) LANGUAGE / DAY

**LANGUAGE / DAY ?**  
▶ **KOREA / USA / EUROPE**

국가 설정에 따라 날짜 표시방법, 지시문자 등이 변경됩니다.

## 2) DATE INPUT

**DATE (YY/MM/DD)**  
**XX/XX/XX**

날짜를 위와 같은 형식으로 입력합니다

## 3) TIME INPUT

**TIME (HH:MM:SS)**  
**XX:XX:XX**

시간을 24 시간 표시형식으로 입력합니다.

## 4) P-OUT TIME

**P-OUT TIME****▶ 10mS / 100 mS**

펄스 출력은 보정된 펄스이며, 적산량이 한 숫자씩 증가할 때 마다 Pulse가 출력됩니다.

Output Pulse 의 Pulse width 를 설정합니다.

Pulse width 는 10ms, 100ms 중 선택합니다.

## 5) P-OUT SCALE

**P-OUT SCALE****X**

Pulse scale 은 분주 기능입니다. 0, 1, 2, 3 중 선택합니다. (0→ 10의 0제공, ..., 3→ 10의 세제공)

## 6) BAUD RATE

**BAUD RATE****▶ XXXX bPs**

600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps 중에 선택 가능하며 외부 기기와 일치시켜 주어야 합니다.

## 7) DATA BIT

**DATA BIT****▶ 8BIT / 7BIT**

8bit 또는 7bit 중 선택합니다.

## 8) STOP BIT

**STOP BIT****▶ 1BIT / 2BIT**

1 or 2 로 선택합니다.

## 9) PARITY

**PARITY****▶ NONE / EVEN / ODD**

NONE / EVEN / ODD PARITY 중 선택합니다

## 10) SYSTEM ID

**SYSTEM ID**  
**XX**

1~99, 외부기기와의 통신시 식별자로 사용됩니다.

## 11) PROTOCOL

**PROTOCOL**  
▶ ASCII / MOD.ASCII / MOD.RTU

통신 Protocol 을 선택할 수 있습니다. (ASCII, MODBUS ASCII, MODBUS RTU)

## 12) RX DELAY

**RX DELAY**  
▶ 0000 mS

Rx Delay(Receive Delay) 데이터를 수신할 때 기다리는 시간을 설정할 수 있습니다.

## 13) TX DELAY

**TX ADD DELAY**  
▶ 000 mS

Tx Delay(Transmit Delay) 데이터를 전송할 때, 다음 데이터를 전송하기전에 기다리는 시간을 설정할 수 있습니다.

## 14) DATA ERASE

**DATA ERASE?**  
▶ YES / NO

Flash Memory 에 저장된 Data 를 삭제 할 것인지를 선택합니다.

## 15) PRINT FORM

**PRINT FORM**  
▶ TICKET / LINE / NONE

Printer 출력의 종류를 선택합니다.

## 16) RATE 4mA

**RATE 4mA**  
▶ XXXXXXXX.XXXX

4~20mA 출력을 사용 할 경우 Minimum 값을 입력합니다.

## 17) RATE 20mA

**RATE 20mA**  
▶ XXXXXXXX.XXXX

4~20mA 출력을 사용 할 경우 Maximum 값을 입력합니다.

## 18) T.P DISPLAY (TEMPERATURE AND PRESSURE DISPLAY)

**T.P DISPLAY**  
▶ ON / OFF

온도와 압력 Display 여부를 결정한다.

## 19) PRESSURE 4mA (T.P DISPLAY ON 인 경우)

**PRESSURE 4mA**  
▶ XXX.XX

압력계로부터의 입력이 있을 경우 Minimum 값을 입력합니다.

## 20) PRESSURE 20mA

**PRESSURE 20mA**  
▶ XXX.XX

압력계로부터의 입력이 있을 경우 Maximum 값을 입력합니다

## 21) B.LIGHT TIME

**B.LIGHT TIME**  
XXX SEC

Back light 점등 시간을 설정합니다.

## 5.5 TEST MODE(신호 입력의 점검)

계기의 현재 상태 및 정보를 표시합니다

### 1) SOFTWARE VERSION NUMBER

**S/W VERSION**  
**24918Feb20**

### 2) MANUFACTOR

**MANUFACTOR**  
**04/12/02**

### 3) FREQUENCY

**FREQUENCY**  
**X.XXXX[Hz]**

### 4) RTD

**RTD**  
**XXX °C**

### 5) PRESSURE

**PRESSURE**  
**X.XX[kgf/cm<sup>2</sup>]**

### 6) EARTH STATUS

**EARTH STATUS**  
**ON/OFF**

## 6. 입력 회로(Input Circuit)

Model BC2000 은 센서에 전원을 공급하기 위하여 DC 24V의 절연된 출력을 가지고 있습니다.

### 6.1 펄스 입력(Pulse Input)

Model BC2000 은 유량계로부터의 대부분의 Pulse 신호를 받아들일 수 있는 입력카드가 내장되어 있습니다. 후면 단자대의 8개의 Dip 스위치의 조합에 따라 입력 신호의 형식에 맞게 전환이 가능합니다.

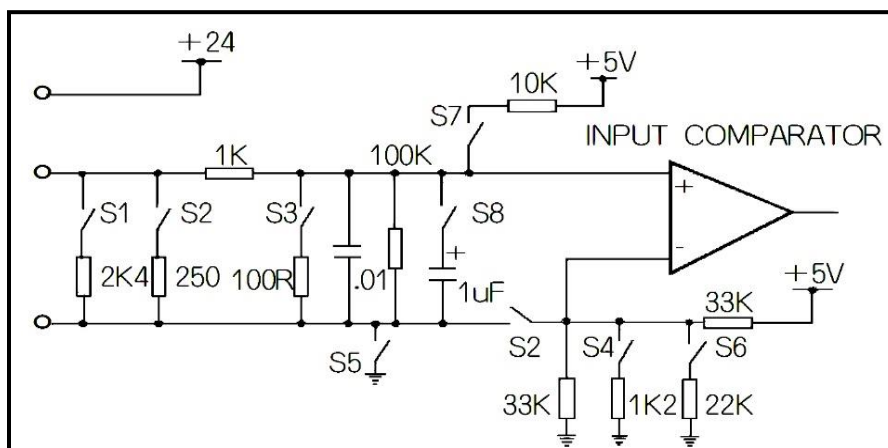
직접적으로 인터페이스 가능한 입력

- Turbine Flow-Meters
- Open Collector Pulse
- Reed Switches
- Logic Signal
- Two Wire Proximity Switches (2 선식 근접 스위치)
- Current Pulse

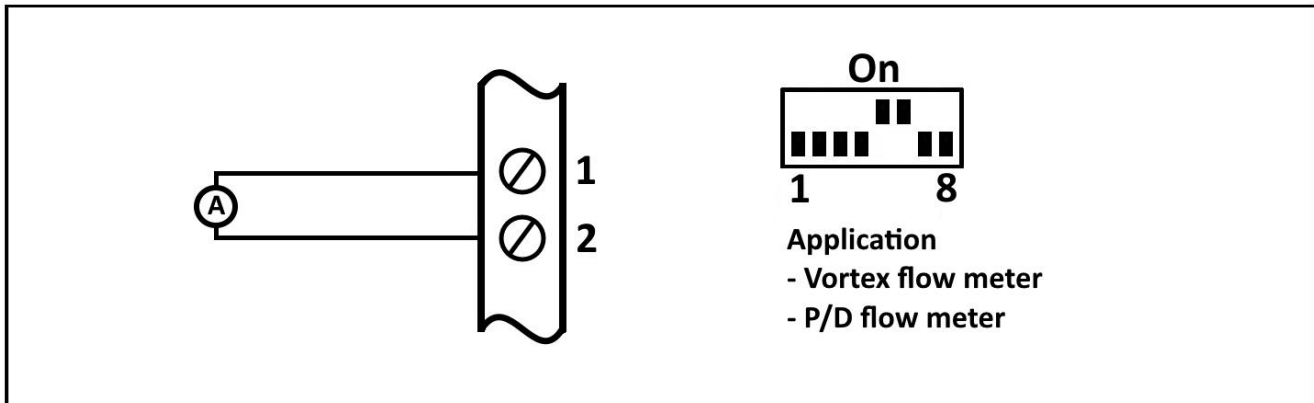
다음 표는 입력 신호 형식에 따른 스위치 Setting 방법입니다.

Input Signal Types	Input Terminal		DIP Switch Settings							
	+	-	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Current Pulse (P.A)	1	2	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
2. Open Collector or Reed Switch	2	3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
3. Logic Signal CMOS, TTL, Pulse	2	3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
4. Switch or Reed Switch with debounce circuit(200Hz max)	2	3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
5. Coil (200mV P-P 최소)	2	3	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
6. Coil (low Impedance)22mV pp 최소	2	3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

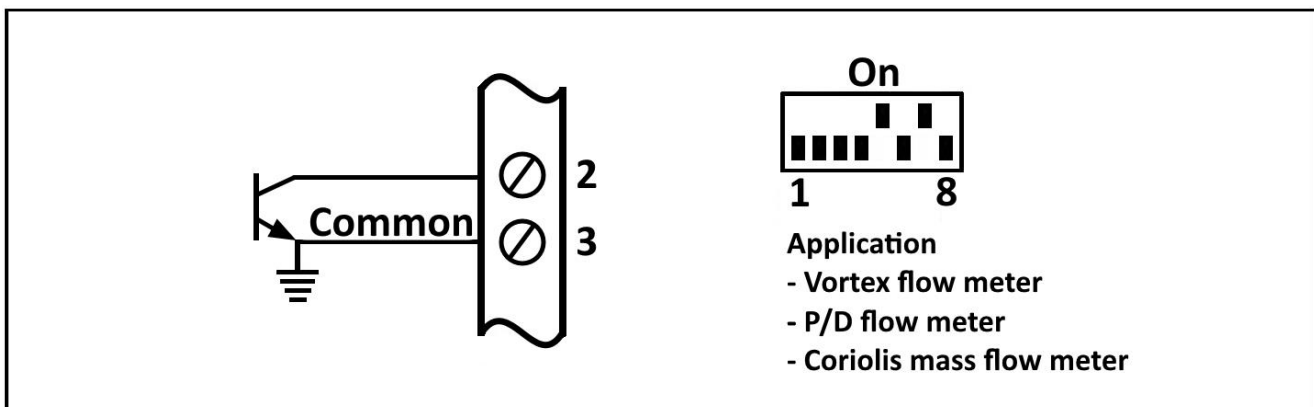
#### ◆ Frequency Input Circuits



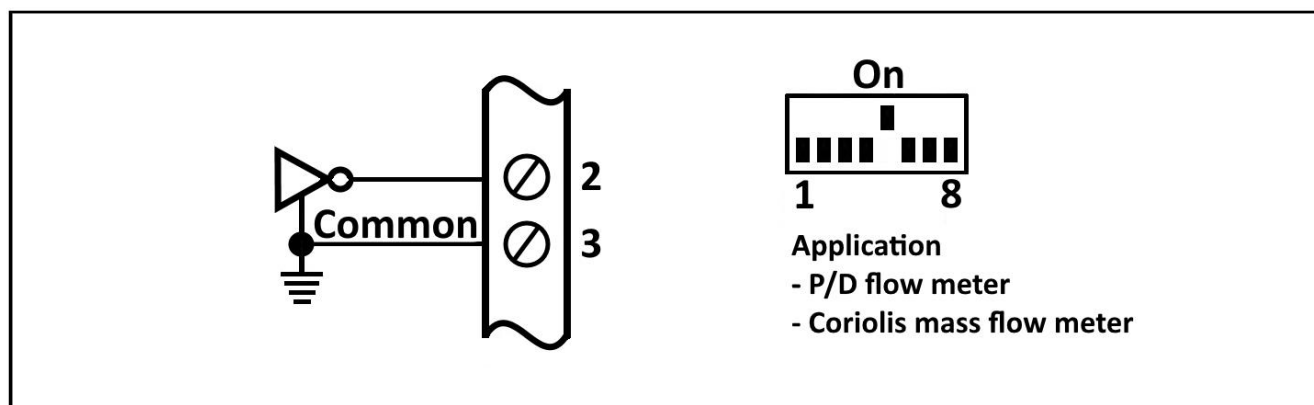
### 1. Current Pulse(P.A)



### 2. Open-Collector

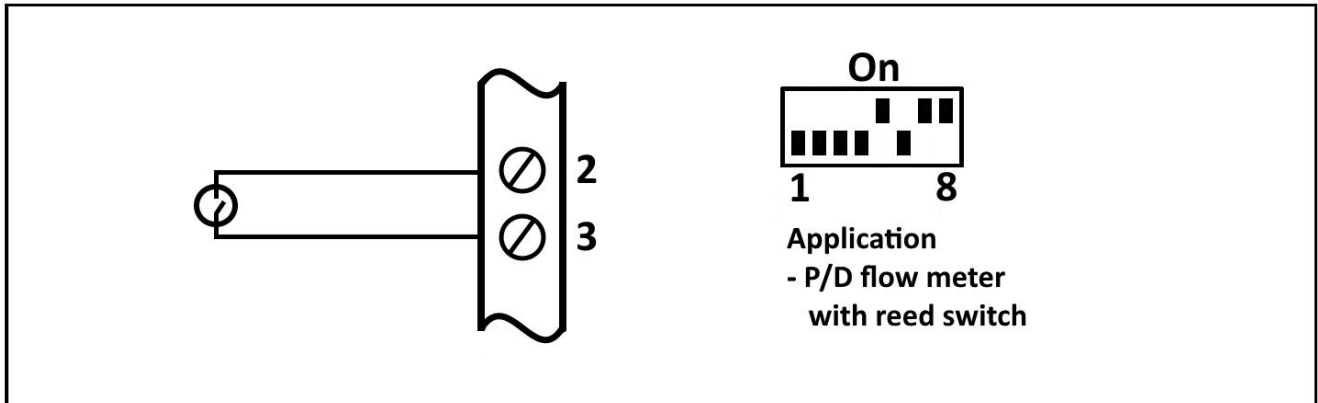


### 3. Logic Signal CMOS, TTL, Pulse

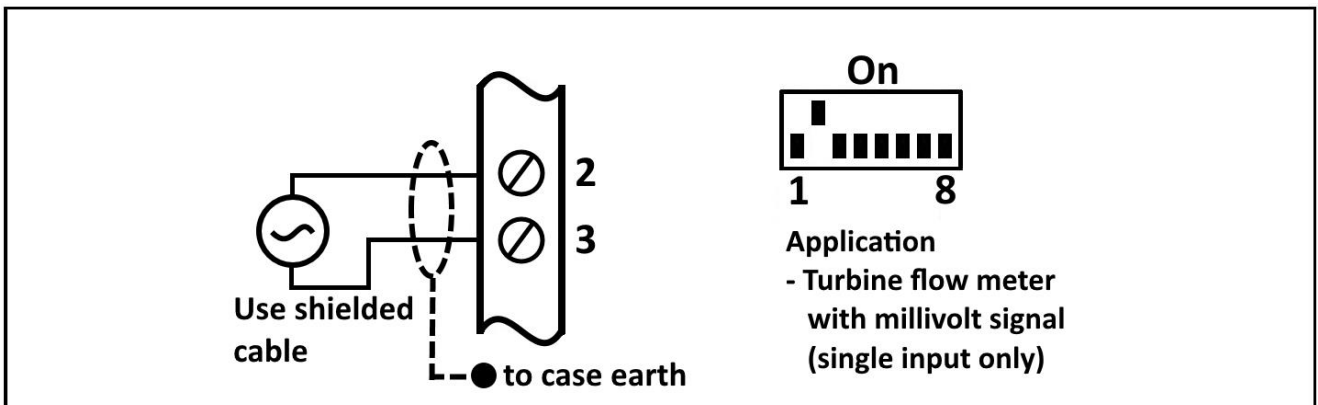




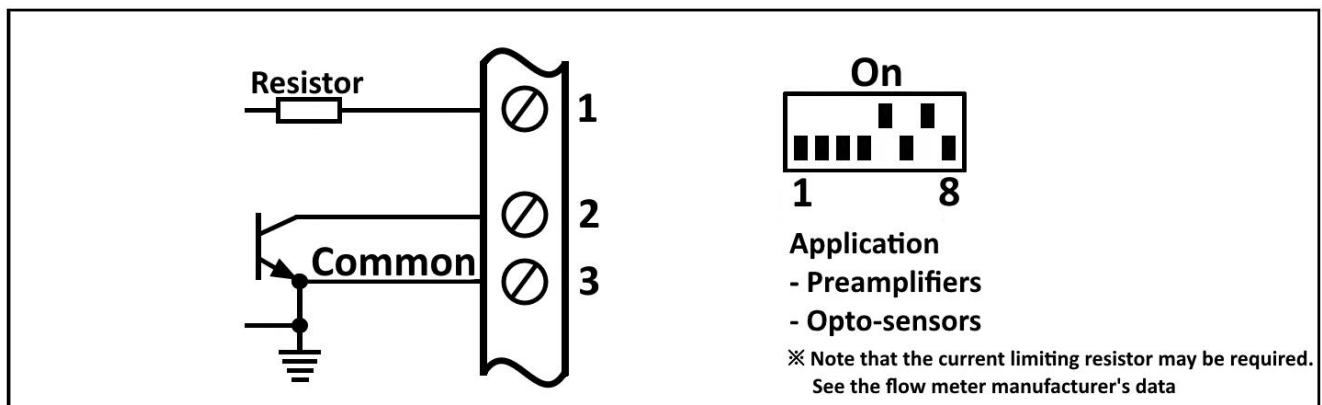
#### 4. Switch or Reed Switch



#### 5. Coil

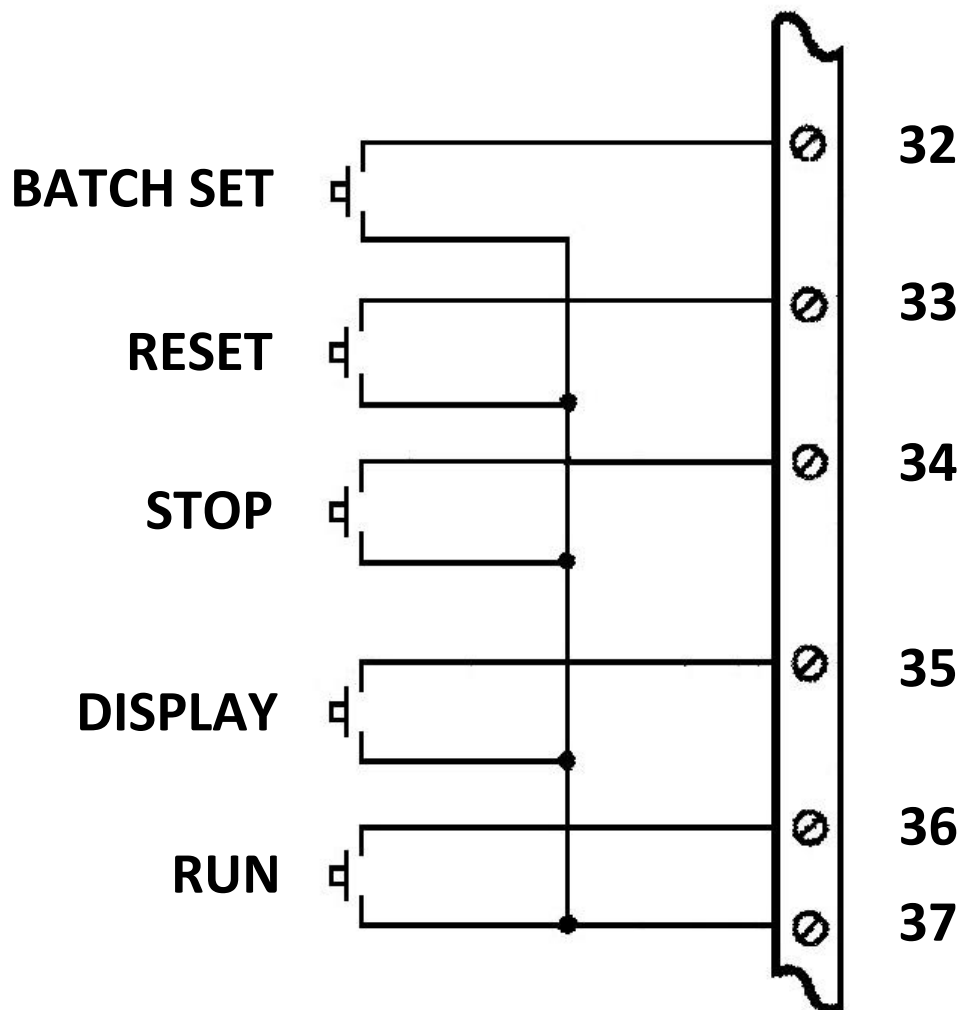


#### 6. Opto-Sensor



## 6.2 원격 스위치(Remote Switch)

원격 스위치는 전면 패널의 스위치를 Local 에서 사용하기 위해 후면 단자에 다음과 같이 연결합니다. BC2000 전면 5개의 스위치가 갖는 모든 기능은 후면에 있는 단자로 활용할 수 있습니다.



## 7. 설 치

### 7.1 개 요

본 기기에 대한 단자 지정은 다음 페이지에서 설명 하겠습니다.

판넬에서의 Cutout Hole 은 139+1 mm(폭) x 67+0.5 mm(높이) 입니다.

출력 공급전압은 센서에 전원을 공급하기 위하여 사용됩니다. 이 출력은 DC 24V의 정격 전압을 공급합니다.

BATCH CONTROLLER 와 유량계를 연결할 때에는 Shield 케이블을 사용하는 것이 좋습니다.

Shield 는 접지 단자에 연결되어야 하며 유량계에서 Shield 의 다른 끝은 연결시키지 않습니다.

#### ◆ 간섭 억제를 위한 RC 회로망

유도성 높은 부하가 있는 Relay 출력을 동작시킬 때에는 다음의 두 가지 이유 때문에 RC간섭억제회로 (종종 Snubber(완충기)라 부름)을 사용하는 것이 좋습니다.

- 간혹 Microprocessor 가 오동작할 수도 있는 접점을 통해 발생하는 아크에 의해 일어나는 전기적 Noise 최소화
- Relay 접점의 급속한 마모로부터의 보호

RC 간섭억제 회로망은 콘덴서와 저항의 직렬 연결로 구성되어 있으며, 일반적으로 전기 산업에서 많이 활용 되고 있습니다. 콘덴서와 저항의 수치는 부하에 따라 전적으로 달라집니다. 그러나, 사용자가 사용하고자 하는 Snubber(완충기)의 형태를 확신하지 못할 경우, 0.25 $\mu$ F의 수치와 0.1k $\Omega$  정도면 충분합니다.

RC 간섭억제 회로망은 인가 받은 주전원에서만 사용해야 합니다.

## 7.2 단자대(TERMINAL) 구성

TERMINAL LABEL			DESIGNATION	COMMENT
1	PULSE IN	SUP	SUPPLY	PULSE INPUT
2		S1+	SIGNAL1+	
3		S1-	SIGNAL1-	
4		S2+	SIGNAL2+	
5		S2-	SIGNAL2-	
6	RTD 1	A	PT100_A	RTD TEMPERATURE 1
7		a	PT100_a	
8		B	PT100_B	
9		b	PT100_b	
10	RTD 2	A	PT100_A	RTD TEMPERATURE 2
11		a	PT100_a	
12		B	PT100_B	
13		b	PT100_b	
14	4 ~ 20mA Input	SUP	DC 24V	
15		AI1	ANALOG INPUT CH1(+)	TEMPERATURE
16		AI2	ANALOG INPUT CH2(+)	PRESSURE
17	ALARM Output	ALM <sup>1)</sup>	FLOW ALARM	FLOW ALARM <sup>4)</sup>
18		EOB <sup>2)</sup>	END OF BATCH	END OF BATCH <sup>4)</sup>
19		GND	ANALOG GND	
20	PULSE OUT	FP	FACTORED PULSE	O.C PULSE
21		UF	UNFACTORED PULSE	
22		COM	COMMON	
23	4 ~ 20mA OUTPUT <sup>3)</sup>	AO+	ANALOG OUTPUT(+)	4~20mA RATE
24		AO-	ANALOG OUTPUT(-)	

1) FLOW ALARM은 17번 단자와 22번 단자를 사용합니다.

2) END OF BATCH는 18번 단자와 22번 단자를 사용합니다.

3) 4~20mA OUTPUT의 기본 설정 : DC 12V의 전원이 실림 (But, dip스위치가 내장되어 있어 변경 가능)

4) FLOW ALARM & END OF BATCH 접점 출력: 저전압 릴레이를 사용합니다. (본사로 문의 바랍니다)

TERMINAL LABEL			DESIGNATION	COMMENT
25	RS232 <sup>5)</sup>	Tx	DATA TRANSMIT	
26		Rx	DATA RECEIVE	
27		GND	GROUND	
28	RS422 / RS485 <sup>6)</sup>	RX+	RS422 RX+	
29		RX-	RS422 RX-	
30		TX+	RS422 TX+	
31		TX-	RS422 TX-	
32	LOGIC IN	SET	SWITCH1	BATCH SET
33		RESET	SWITCH2	RESET
34		STOP	SWITCH3	STOP
35		DISP	SWITCH4	DISPLAY
36		RUN	SWITCH5	RUN
37		COM	GROUND	SWITCH GROUND
38	EARTH IN	+	EARTH IN	
39		-	COMMON	
40	DC IN	DC+	DC POWER INPUT	
41		DC-	DC GROUND	
42	RELAY 1	R1+	RELAY-1	NORMAL OPEN
43		R1-	RELAY-1	
44	RELAY 2	R2+	RELAY-2	
45		R2-	RELAY-2	

## POWER

L	AC POWER	AC L
N		AC N
E		EARTH

- 5) RS232 (25,26,27) 단자 : 컴퓨터 등의 주변기와 통신 시 9PIN D-SUB Connector 를 사용할 경우, 1:1 로 연결합니다. [D-SUB 의 2 번 – RS232 의 Tx(단자 25), 3 번 – RS232 의 Rx(단자 26), 5 번 – RS232 의 GND(단자 27)] 제품 손상을 방지하기 위하여 3 선 이외의 선을 사용하지 마시기 바랍니다.
- 6) RS485 통신 연결 : RS422의 통신단자의 Rx+와 Tx+를 Link시키고, RX-와 Tx-를 Link시켜 2선식으로 사용합니다.(Page.22 참조)

## 8. 문제점 점검

### 8.1 Batch 가 Reset 되지 않는다.

- 신호 유효 간격이 너무 길게 설정되어 있으며, 마지막 Batch 의 끝에서 종료되지 않기 때문입니다.

### 8.2 Batch 가 Start 되지 않거나 또는 Relay-1이 Close 되지 않는다.

- 기기가 신호 유효 간격에 의하여 제어될 때 Time Out 이 되지 않는지, Flow Alarm 조건이 유효한지를 확인합니다. Stop 스위치를 누르면 이 조건이 취소됩니다.  
출하를 다시 시작하기 전에 Flow Input 의 오류를 점검합니다.

### 8.3 Batch 중에 중단된다.

- 이것은 신호 유효 간격이 중단됨으로 발생하는 것입니다. 프로그램 파라메타의 설정에서 잘못된 사항을 점검합니다. 설정된 신호 유효 간격 시간이 유량계로부터의 펄스와 펄스 사이의 시간 간격보다 충분히 긴 시간으로 되어 있는지 확인합니다.

### 8.4 No Display

- 계기의 인가 전원을 점검합니다.

### 8.5 적산 되지 않음(No Count)

- 유량계는 정상 작동되어 적산이 되고 있다는 가정 하에 BATCH CONTROLLER 결선이 제대로 되어 있는지, Dip Switch 설정이 Input 사양대로 설정되어 있는지 확인합니다.

### 8.6 잘못된 Counting

- 이것은 다음의 두 가지 요인에 의하여 일어날 수 있습니다.
  - ◆ 입력 회로를 부정확하게 설치
  - ◆ 입력 선로의 Shielding 누락(노이즈)

### 8.7 계기의 오동작

- 오동작은 심한 전기적 간섭의 결과로 인해 발생할 수 있습니다. 전기적 간섭현상을 제거하기 위해서는 BATCH CONTROLLER 를 구성, 설치하는데 있어 상당한 주의가 필요합니다.  
그러나 극히 드물게 유도성 부하가 발생할 수도 있고 부가 보호장치가 필요할 수도 있습니다.  
제 7장에서 언급했듯이 계측포인트마다 RC간섭 억제 회로망을 사용해야 합니다.

### 8.8 Batch 의 End, Pulse Output 또는 Flow Alarm 이 없다.

- 이것은 보통 Pull-up 저항 또는 출력단의 저항이 없기 때문에 발생합니다. 출력 자체에는 내부의 Pull-up 저항이 없으며, 외부 부하저항에 따라 좌우됩니다.



## **OVAL ENGINEERING INC.**

### **오벌엔지니어링 주식회사**

☎ 1522-3037

경기도 화성시 태안로 211-16

(TEL) 1522-3037

(FAX) 031-237-3036

<http://www.ovaleng.com>

발행일: 2018 년 3 월 01 일

개정일: 2023 년 6 월 13 일