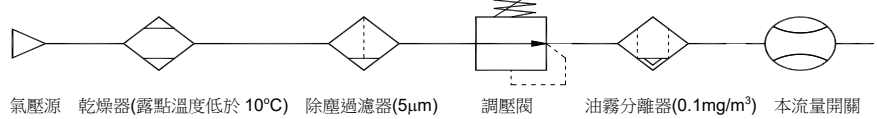




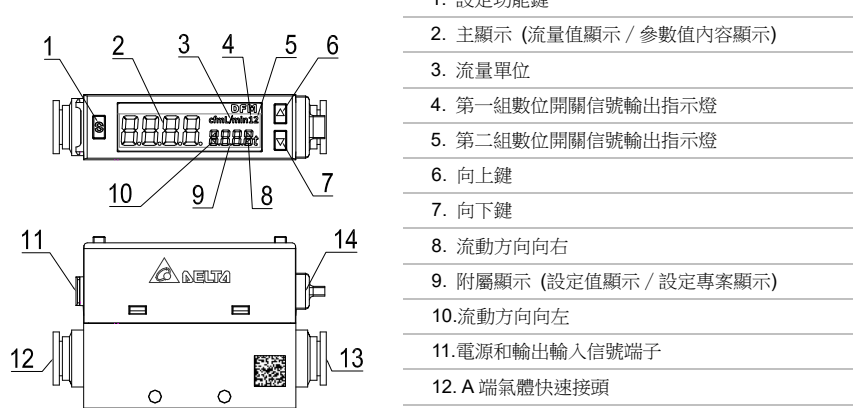
DFM 系列流量開關操作手冊

■ 注意事項

- ⚠ 注意！電擊危險！
- ⚠ 本機為氣體流量測量裝置，接上的氣壓請勿超出規格使用，如使用不正確的壓力範圍或不正確的接線，會造成人員嚴重傷害及其他設備損壞。
1. 本機僅適用於規格書上適用氣體之流量測量，應避免使用於液體或非適用氣體，特別須避免用於腐蝕性氣體，易燃性氣體之量測。
 2. 安裝或拆卸本機時請確認電源關閉，並確認流量或壓力來源停止動作，以免造成人身和財產的傷害。
 3. 搭配使用的電源供應器，請選用有防短路輸出保護功能的型號。



■ 產品部位名稱



- 包裝內容：流量開關、信號線、手冊

■ 選購資訊

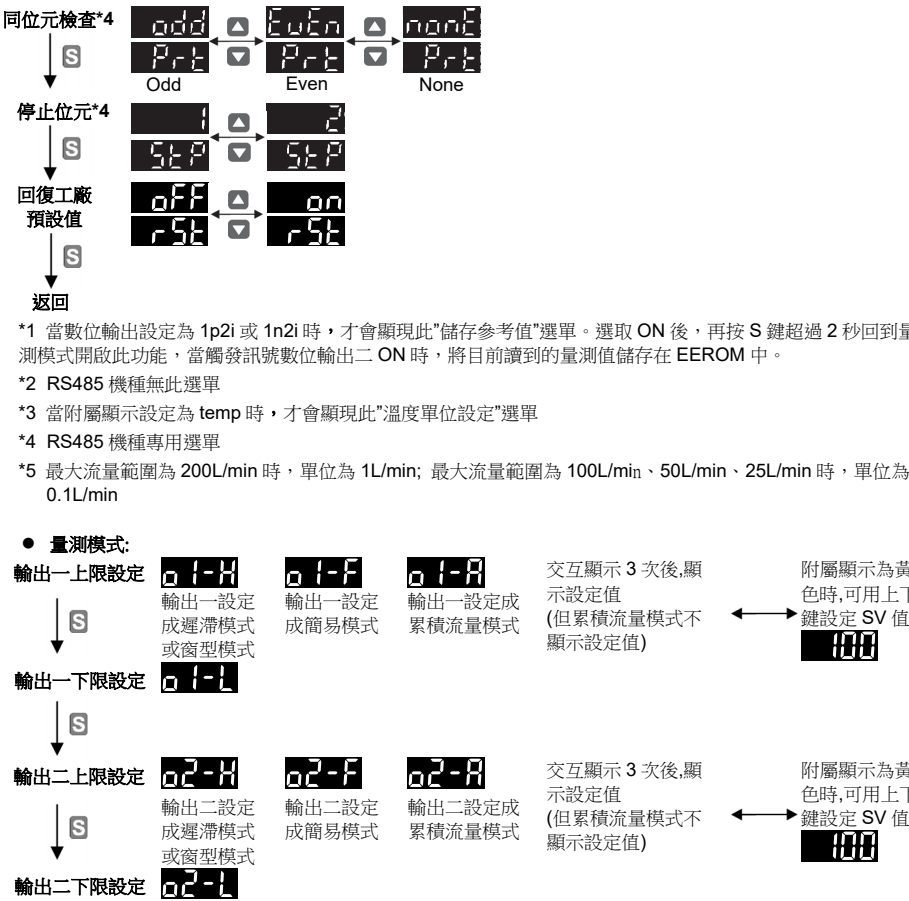
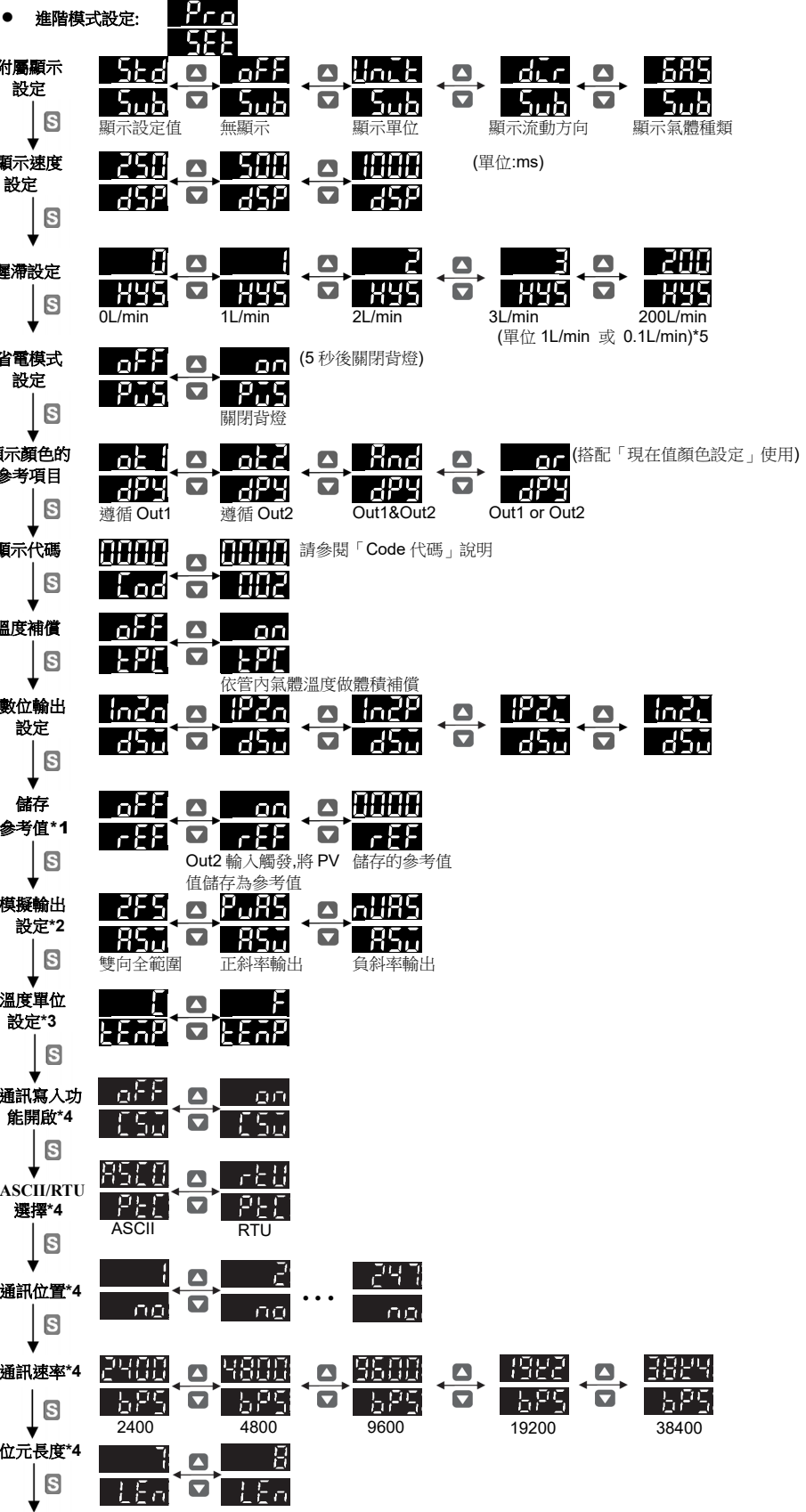
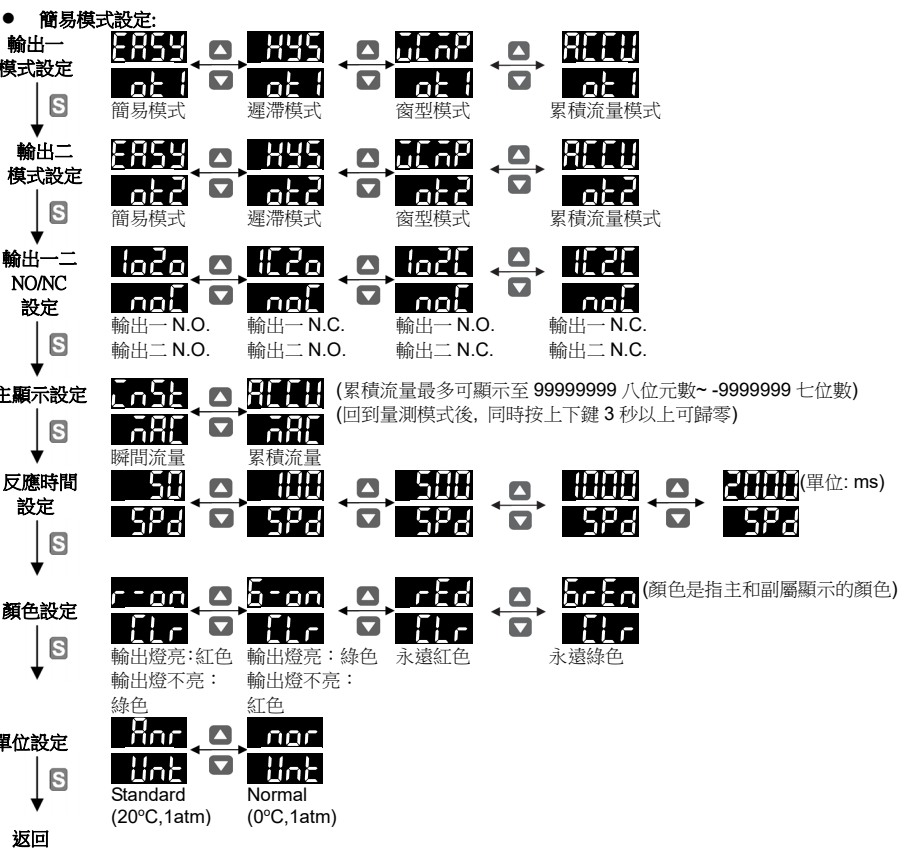
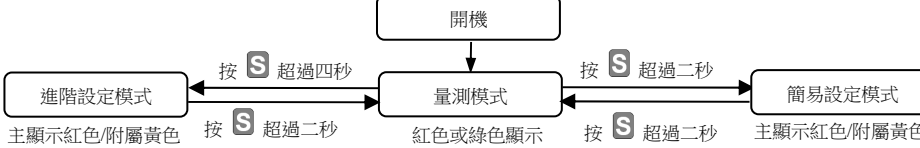
| DFM | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | - | 7 | 8 |
|---------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DFM | 台達 DFM 系列流量開關 | | | | | | | | |
| 1 2 3 4 | 最大流量範圍 | | | | | | | | |
| 5 | 流體種類 | | | | | | | | |
| 6 | 輸出/輸入形式 | | | | | | | | |
| 7 8 | 氣嘴型式 | | | | | | | | |

■ 電氣規格

| | | |
|--------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 輸入電源 | 電壓範圍 | 24 VDC +/- 10% 無隔離 |
| | 消耗功率 | 24V 時：電壓輸出型 0.96W Max.；電流輸出型 1.2W Max. |
| 流量量測 | 適用氣體 | Air, N ₂ , Ar, CO ₂ (依型號指定) |
| | 工作壓力 | 0~0.75 MPa |
| | 最大耐壓 | 1 MPa |
| | 量測精度 | +/- 3% F.S. 全量程 |
| 顯示 | 溫度相關誤差 | +/- 5% F.S. (0~50°C) 全量程 (除量測精度誤差外，溫度也會造成誤差) |
| | 流量顯示 | 最多可顯示 4 位元數瞬間流量，8 位數累積流量 |
| 輸出 | 顯示模式 | 依據模式可設定二種顏色顯示(紅與綠) |
| | 輸出組數 | 內建兩組 NPN 或 PNP 晶體數位輸出和一组類比輸出 |
| | 輸入組數 | 內建一组數位輸入，與第二組輸出共用接腳 |
| | 晶體輸出 | NPN：最大耐壓 24V/50mA，導通殘餘電壓 1.5V。 PNP：最大耐壓 24V/50mA，導通殘餘電壓 1.5V。 |
| 模擬輸出 | 1 ~ 5V：輸出負載電阻最小 1,000Ω；線性誤差 < +/-3% 全量程 | |
| | 4 ~ 20mA：輸出負載電阻最大 400Ω；線性誤差 < +/-3% 全量程 | |
| 反應時間 | 50ms、100ms、500ms、1sec、2sec | |
| | 溫度單位 | 設定*3 |
| 輸入 | 電壓範圍 | 10.8 ~ 26.4 VDC |
| 氣孔尺寸 | C8 | 快速接頭 Φ 8 (可接外徑 8mm 的氣管) |
| 操作環境溫度 | 0°C ~ +50°C | |
| 存放環境溫度 | -10°C ~ +60°C | |
| 操作環境濕度 | 35% ~ 85% RH (無結露) | |

■ 參數設定操作說明

- 內部選項切換按鍵操作方法：在量測模式、簡易設定模式或進階設定模式下，按 **S** 鍵一下作內部參數選擇設定項目。
- 參數設定方法：當找到預設定或修改的參數時，利用 **▲▼** 鍵更改設定。

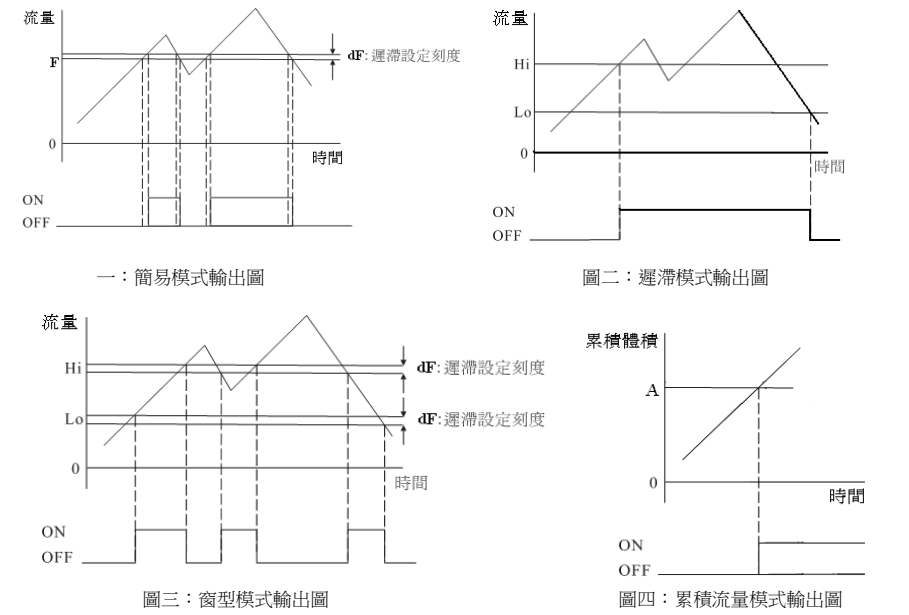


■ 初始設定

1. 單位設定：本機提供兩種體積單位選擇：Standard (ANR) 為換算成 20°C，1atm 下的體積，Normal 為換算成 0°C，1atm 下的體積單位。可在簡易設定模式下，按 **S** 鍵找到 **Unit**，設定所需的單位。
2. 輸出狀態：本機可設定兩種輸出狀態，N.O. (常開) 和 N.C. (常閉)。使用者可在簡易設定模式下，按 **S** 鍵找到 **no**，設定輸出一、二的輸出狀態。
3. 反應時間設定：當流量達到輸出狀態時的反應時間。如設定為 50 代表當流量達到 SV 值時必須維持 50ms，輸出才會動作。使用者可在簡易設定模式下，按 **S** 鍵找到 **SPd**，並按 **▲▼** 鍵設定反應時間。

■ 輸出模式設定

- DFM 提供四種輸出模式：簡易模式、遲滯模式、窗型模式、累積流量模式。
1. 簡易模式：設定流量 F。當量測流量大於 (F + dF) 值時，輸出為 ON。當量測流量小於 F 值時，輸出為 OFF。(見圖一)
 2. 遲滯模式：設定流量 Hi / Lo。當量測流量大於 Hi 值時，輸出為 ON。當量測流量小於 Lo 值時，輸出為 OFF。(見圖二)
 3. 窗型模式：設定流量 Hi / Lo。當量測流量大於 Hi 或小於 Lo 值時，輸出為 OFF。當量測流量大於 Lo 且小於 Hi 值時，輸出為 ON。(見圖三)
 4. 累積流量模式：累積流量模式時，只有 A 值有作用，當累積流量大於 A 值時，輸出為 ON。(見圖四)



※注：輸出為 ON 時，若輸出狀態設定為 N.O. (常開)，則輸出為開。若輸出狀態設定為 N.C. (常閉)，則輸出為閉。輸出為 OFF 時，若輸出狀態設定為 N.O. (常開)，則輸出為開，若輸出狀態設定為 N.C. (常閉)，則輸出為閉。

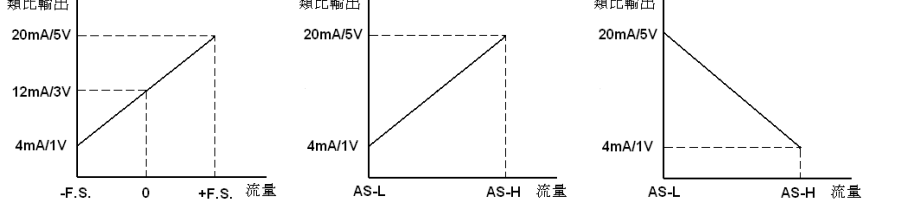
■ 歸零設定

在量測模式下，同時按 **▲▼** 鍵 3 秒以上時會顯示 **0000**，歸零開始。放開按鍵歸零結束。請確認一定要在零流量狀況下作此歸零。OUT2/IN 端子也可以設定成累積流量歸零的輸入端子，請參考進階模式設定。

■ 類比輸出功能

當流量讀值變化時，類比輸出將對應讀值變化。本機的類比輸出有三種設定：雙向全範圍、正斜率輸出、負斜率輸出。

1. 雙向全範圍：以最大流量範圍為 200L/min 為例，流量輸入範圍為 -200L/min ~ 200L/min 且讀值為 -200L/min 時，輸出為 4mA 或 1V；讀值為 200L/min 時，輸出為 20mA 或 5V。(見圖五)
2. 正斜率輸出：可設定流量讀值為 **AS-L** 時，輸出 4mA 或 1V；設定流量讀值為 **AS-H** 時，輸出為 20mA 或 5V。(見圖六)
3. 負斜率輸出：可設定流量讀值為 **AS-L** 時，輸出 20mA 或 5V；設定流量讀值為 **AS-H** 時，輸出為 4mA 或 1V。(見圖七)



圖五：雙向全範圍模擬輸出圖

圖六：正斜率類比輸出圖

圖七：負斜率類比輸出圖

■ 面板按鍵鎖住功能

- Lock On：同時按 **S** 和 **Lock** 鍵兩秒鐘，螢幕顯示 **Lock On** 後放開，顯示流量值與設定值。
- Lock Off：同時按 **S** 和 **Lock** 鍵兩秒鐘，螢幕顯示 **Lock Off** 後放開，顯示流量值與設定值。
- Lock Display：在按鍵鎖定狀態下按任何鍵，螢幕會顯示流量值 (主顯示) 與 **Lock** (附屬顯示)，放開後會回復顯示流量值與設定值。

■ 累積流量模式

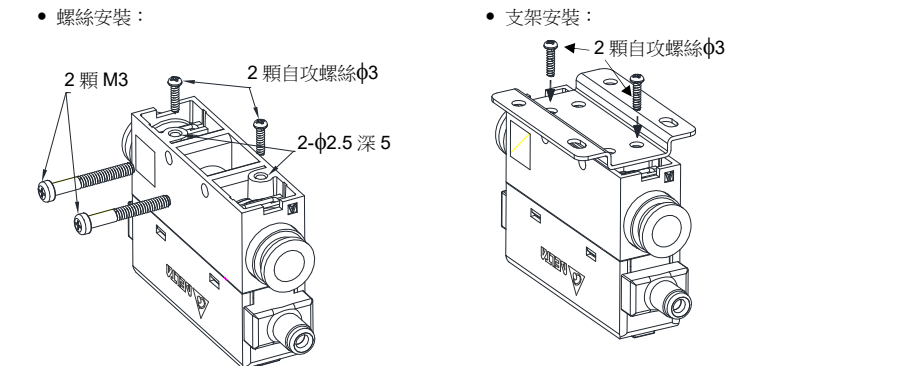
本機可"同時"量測瞬間流量，單位 L/min，或累積流量，單位 L。並可將累積流量以數位脈波型式輸出，但電源關閉後累積流量會自動歸零。使用者可在簡易設定模式下，按 **S** 鍵找到 **no**，按 **▲▼** 鍵選取量測的種類。並在進階設定模式下，按 **S** 鍵找到 **050**，按 **▲▼** 鍵指定輸出一和輸出二的五種信號種類。

| | OUT1 | OUT2/IN |
|------|--------------------|--------------------|
| 1n2n | 輸出簡易模式下的 ON/OFF 信號 | 輸出簡易模式下的 ON/OFF 信號 |
| 1p2n | 輸出脈波 | 輸出簡易模式下的 ON/OFF 信號 |
| 1n2p | 輸出簡易模式下的 ON/OFF 信號 | 輸出脈波 |
| 1p2i | 輸出脈波 | 輸入累積流量的歸零信號 |
| 1n2i | 輸出簡易模式下的 ON/OFF 信號 | 輸入累積流量的歸零信號 |

● 輸出脈波信號：以最大流量範圍等於 200L/min 為例，累積流量每增加 1L 就輸出一個寬度為 50ms 的脈波。

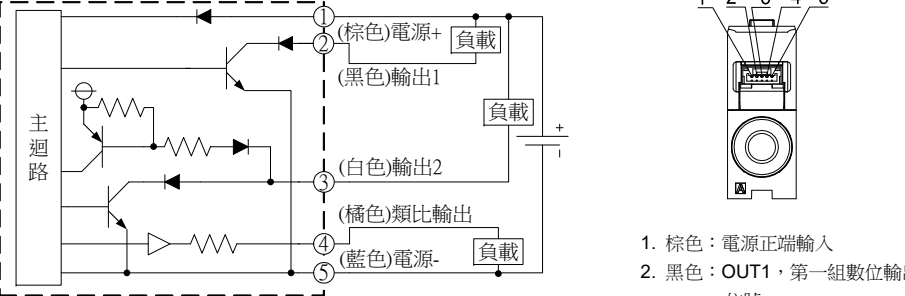
| | | | | |
|--------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 最大流量範圍 | 200 L/min | 100 L/min | 50 L/min | 25 L/min |
| 脈波解析度 | 1 L/pulse | 0.5 L/pulse | 0.2 L/pulse | 0.1 L/pulse |

■ 安裝方式

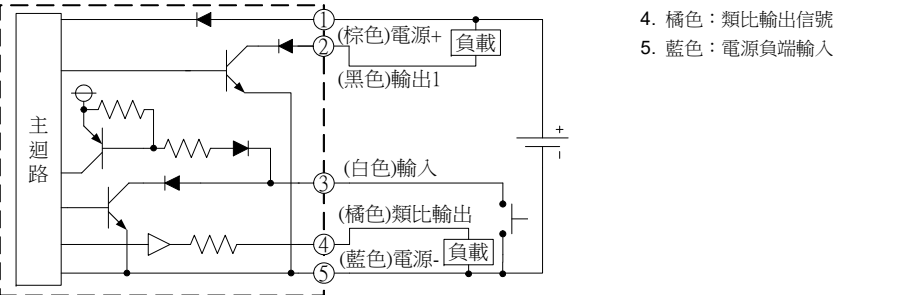


■ 內部電路圖

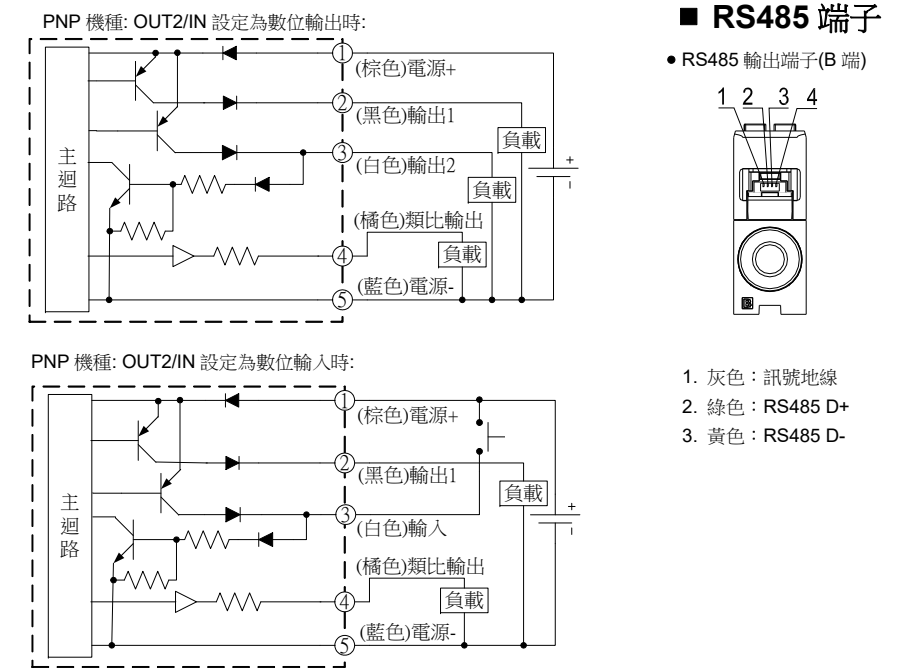
- 下圖中類比輸出可為電壓輸出或電流輸出
- NPN 機種：OUT2/IN 設定為數位輸出時：



NPN 機種：OUT2/IN 設定為數位輸入時：



1. 棕色：電源正端輸入
2. 黑色：OUT1，第一組數位輸出信號
3. 白色：OUT2/IN，第二組數位輸出或輸入信號
4. 橘色：類比輸出信號
5. 藍色：電源負端輸入



- RS485 通訊
- 支援傳輸速度 2,400, 4,800, 9,600, 19,200, 38,400bps
 - 不支援 7, N, 1 或 8, E, 2 或 8, O, 2 通訊格式。使用 Mod bus (ASCII 或 RTU) 通訊協定
 - 功能碼 (Function): 03H 讀出暫存器內容,最多 8 個 WORD; 06H 寫入一個 WORD 至暫存器; 10H 寫入多筆 WORD 至暫存器,最多 8 個 WORD

| 暫存器位址 | 名稱 | 說明 |
|----------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| 1000H | 目前流量值(瞬間流量), PV | 以 1 為計量單位, 瞬間流量 |
| 1001H | 輸出一瞬間流量設定值, SV | 簡易模式設定 |
| 1002H | 輸出二瞬間流量設定值, SV | 簡易模式設定 |
| 1003H | 輸出一上限設定值 | 遲滯模式、窗型模式 設定 |
| 1004H | 輸出一下限設定值 | 遲滯模式、窗型模式 設定 |
| 1005H | 輸出二上限設定值 | 遲滯模式、窗型模式 設定 |
| 1006H | 輸出二下限設定值 | 遲滯模式、窗型模式 設定 |
| 1007H | 輸出一模式設定 | 0: 簡易模式 1: 遲滯模式 2: 窗型模式 |
| 1008H | 輸出二模式設定 | 0: 簡易模式 1: 遲滯模式 2: 窗型模式 |
| 1009H | NO,NC 設定 | 0: 1O2O 1: 1C2O 2: 1O2C 3: 1C2C |
| 100AH | 主要顯示設定 | 0: INST (瞬間流量) 1: ACCU (累積流量) |
| 100BH | 輸出響應時間 | 0: 50 1: 100 2: 500 3: 1000 4: 2000 (單位: ms) |
| 100CH | 螢幕顏色顯示設定 | 0: R-ON 1: G-ON 2: Red 3: Green |
| 100DH | 流量單位設定 | 0: ANR (Standard) 1: NOR (Normal) |
| 100EH | 輔助顯示設定 | 0: 標準 1: 關閉 2: 單位 3: 方向 4: 氣體種類 |
| 100FH | 螢幕更新設定 | 0: 250 1: 500 2: 1000 (單位: ms) |
| 1010H | 輸出遲滯設定 | 0~8 (單位刻度 0.1) |
| 1011H | 省電模式設定 | 0: 關 1: 開 |
| 1013H | 通訊寫入致能 | 0: 禁止寫入 1: 允許寫入 所有寫入功能,必須先將此通訊寫入致能後才能寫入 |
| 102AH | 輸出一累積流量設定值(低位元) | |
| 102BH | 輸出一累積流量設定值(高位元) | 需先寫入低位元(102AH), 再寫入高位元(102BH) * |
| 102CH | 輸出二累積流量設定值(低位元) | |
| 102DH | 輸出二累積流量設定值(高位元) | 需先寫入低位元(102CH), 再寫入高位元(102DH) * |
| 102FH(R) | 軟體版本 | V1.00 表示為 100H |
| 1050H(R) | 讀取累積流量(低位元) | |
| 1051H(R) | 讀取累積流量(高位元) | |
| 1052H | 累積流量歸零 | 寫入內容:1234H |

* 長位元(4 byte)的寫入例子: 設定輸出一累積流量設定值 80000(十六進制為 13880H),先將 3880H 寫入位址 102AH,再將 01H 寫入位址 102BH 即可

■ RS485 端子

● RS485 輸出端子(B 端)

1. 灰色: 訊號地線
2. 綠色: RS485 D+
3. 黃色: RS485 D-

■ DFM 系列流量开关操作手冊

■ 注意事项

注意！电击危险！

本机为气体流量测量装置，接上的气压请勿超出规格使用，如使用不正确的压力范围或不正确的接线，会造成人员严重伤害及其他设备损坏。

- 本机型仅适用于规格书上适用气体的流量测量，应避免使用于液体或非适用气体，特别须避免用于腐蚀性气体，易然性气体的量测。
- 安装或拆卸本机体时请确认电源关闭，并确认流量或压力来源停止动作，以免造成人身和财产的伤害。
- 搭配使用的电源供应器，请选择有防短路输出保护功能的型号。

气压源 干燥器(露点温度低于 10°C) 除尘过滤器(5 m) 调压阀 油雾分离器(0.1mg/m³) 本流量开关

■ 产品部位名称

- 设定功能键
- 主显示 (流量值显示/参数值内容显示)
- 流量单位
- 第一组数字开关信号输出指示灯
- 第二组数字开关信号输出指示灯
- 向上键
- 向下键
- 流动方向向右
- 流动方向向左
- 附属显示 (设定值显示/设定项目显示)
- 电源和输出输入信号端子
- A 端气体快速接头
- B 端气体快速接头
- RS485(选购)输出端子保护盖

● 包装内容: 流量开关、信号线、手册

■ 选购信息

DFM 1 2 3 4 5 6 - 7 8

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DFM | 台达 DFM 系列流量开关 |
| 1 2 3 4 | 最大流量范围 2002 = 2.00 x10 ² = 200 L/min ; 1002 = 100 L/min ; 5001 = 50 L/min ; 2501 = 25 L/min |
| 5 | 流体种类 A = Air, N ₂ ; C = CO ₂ ; R = Ar |
| 6 | 输出/输入形式 N = NPN digital output, +4~ 20mA analog output P = PNP digital output, +4~ 20mA analog output M = NPN digital output, +1~ 5V analog output Q = PNP digital output, +1~ 5V analog output 1 = RS485, NPN digital output 2 = RS485, PNP digital output |
| 7 8 | 气嘴型式 C8 =快速接头 Φ8 |

■ 电气规格

| | | |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 输入电源 | 电压范围 | 24 VDC +/- 10% 无隔离 |
| | 消耗功率 | 24V 时: 电压输出型 0.96W Max.; 电流输出型 1.2W Max. |
| | 适用气体 | Air, N ₂ , Ar, CO ₂ (依型号指定) |
| | 工作压力 | 0~0.75 MPa |
| 流量量测 | 最大耐压 | 1 MPa |
| | 量测精度 | +/- 3% F.S. 全量程 |
| | 温度相关误差 | +/- 5% F.S. (0~50°C) 全量程 (除量测精度误差外, 温度也会造成误差) |
| 显示 | 流量显示 | 最多可显示 4 位数瞬间流量、8 位数累积流量 |
| | 显示模式 | 依据模式可设定二种颜色显示(红与绿) |
| | 输出组数 | 内建两组 NPN 或 PNP 晶体数字输出和一组模拟输出 |
| | 输入组数 | 内建一组数字输入, 与第二组输出共享接脚 |
| 输出 | 晶体输出 | NPN: 最大耐压 24V/50mA, 导通残余电压 1.5V。 PNP: 最大耐压 24V/50mA, 导通残余电压 1.5V。 |
| | 模拟输出 | 1~5V: 输出负载电阻最小 1,000Ω; 线性误差 < +/-3%全量程 4~20mA: 输出负载电阻最大 400Ω; 线性误差 < +/-3%全量程 |
| | 反应时间 | 50ms、100ms、500ms、1sec、2sec |
| 输入 | 电压范围 | 10.8 ~ 26.4 VDC |
| 气孔尺寸 | C8 | 快速接头 Φ8 (可接外径 8mm 的气管) |
| 操作环境温度 | | 0°C ~ +50°C |
| 存放环境温度 | | -10°C ~ +60°C |
| 操作环境湿度 | | 35% ~ 85% RH (无结露) |

■ 参数设定操作说明

● 内部选项切换按键操作方法: 在量测模式、简易设定模式或进阶设定模式下, 按 **S** 键一下作内部参数选择设定项目。

● 参数设定方法: 当找到预设定或修改的参数时, 利用 **▲ ▼** 键更改设定。

开机

按 **S** 超过四秒

进阶设定模式

量测模式

按 **S** 超过二秒

简易设定模式

主显示红色/附属黄色

按 **S** 超过二秒

红色或绿色显示

按 **S** 超过二秒

主显示红色/附属黄色

● 简易模式设定:

输出一模式设定

输出二模式设定

输出一二 NO/NC 设定

主显示设置

反应时间设定

颜色设定

单位设定

返回

● 进阶模式设定:

附属显示设定

显示速度设定

迟滯设定

省电模式设定

显示颜色的参考项目

显示代码

温度补偿

数字输出设定

储存参考值*1

模拟输出设定*2

温度单位设定*3

通讯写入功能开启*4

ASCII/RTU 选择*4

通讯位置*4

通讯速率*4

位元长度*4

流量

ON

OFF

时间

图一: 简易模式输出图

流量

ON

OFF

时间

图二: 迟滯模式输出图

流量

ON

OFF

时间

图三: 窗型模式输出图

累积体积

ON

OFF

时间

图四: 累积流量模式输出图

同位检查*4

停止位*4

回复工厂默认值

返回

● 量测模式:

输出一上限设定

输出一下限设定

输出二上限设定

输出二下限设定

● 初始设定

- 单位设定: 本机提供两种体积单位选择: Standard(ANR)为换算成 20°C, 1atm 下的体积、Normal 为换算成 0°C, 1atm 下的体积单位。用户可在简易设定模式下, 按 **S** 键找到 **Unit**, 设定所需的单位。
- 输出状态: 本机可设定两种输出状态、N.O. (常开) 和 N.C. (常闭)。用户可在简易设定模式下, 按 **S** 键找到 **noL**, 设定输出一、二的输出状态。
- 反应时间设定: 当流量达到输出状态时的反应时间 (如设定为 50 代表当流量达到 SV 时必须维持 50ms, 输出才会动作。用户可在简易设定模式下, 按 **S** 键找到 **SPd**, 并按 **▲ ▼** 键设定反应时间。

■ 输出模式设定

DFM 提供四种输出模式: 简易模式、迟滯模式、窗型模式、累积流量模式。

- 简易模式: 设定流量 F。当量测流量大于 (F + dF) 值时, 输出为 ON。当量测流量小于 F 值时, 输出为 OFF。(见图一)
- 在量测模式下, 按 **S** 键找到 **o1-F** (输出一)、**o2-F** (输出二), 按 **▲ ▼** 键设定 F 值。
- 在进阶设定模式下, 按 **S** 键找到 **HYS**, 按 **▲ ▼** 键设定 dF 值。
- 迟滯模式: 设定流量 HiLo。当量测流量大于 Hi 值时, 输出为 ON。当量测流量小于 Lo 值时, 输出为 OFF。(见图二)
- 在量测模式下, 按 **S** 键找到 **o1-H** (输出一 Hi)、**o1-L** (输出一 Lo)、**o2-H** (输出二 Hi)、**o2-L** (输出二 Lo), 按 **▲ ▼** 键设定 HiLo 值。
- 窗型模式: 设定流量 HiLo。当量测流量大于 Hi 或小于 Lo 值时, 输出为 OFF。当量测流量大于 Lo 且小于 Hi 值时, 输出为 ON。(见图三)
- 在量测模式下, 按 **S** 键找到 **o1-H** (输出一 Hi)、**o1-L** (输出一 Lo)、**o2-H** (输出二 Hi)、**o2-L** (输出二 Lo), 按 **▲ ▼** 键设定 HiLo 值。
- 在进阶设定模式下, 按 **S** 键找到 **HYS**, 按 **▲ ▼** 键设定 dF 值。
- 累积流量模式: 累积流量模式时, 只有 A 值有作用, 当累积流量大于 A 值时, 输出为 ON。(见图四)
- 在量测模式下, 按 **S** 键找到 **o1-A** (输出一)、**o2-A** (输出二), 按 **▲ ▼** 键设定 A 值。

流量

ON

OFF

时间

图一: 简易模式输出图

流量

ON

OFF

时间

图二: 迟滯模式输出图

流量

ON

OFF

时间

图三: 窗型模式输出图

累积体积

ON

OFF

时间

图四: 累积流量模式输出图

注: 输出为 ON 时, 若输出状态设定为 N.O. (常开), 则输出为关。若输出状态设定为 N.C. (常关), 则输出为开。输出为 OFF 时, 若输出状态设定为 N.O. (常开), 则输出为开, 若输出状态设定为 N.C. (常关), 则输出为关。

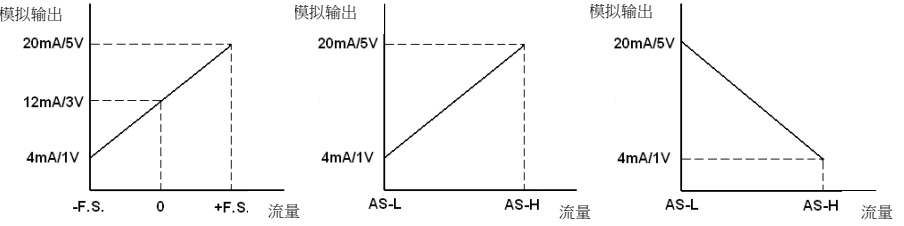
■ 归零设定

在量测模式下, 同时按 **▲ ▼** 键 3 秒以上时会显示 **0000**, 归零开始。放开按键归零结束。请确认一定要在零流量状况下作此归零。OUT2/IN 端子也可以设定成累积流量归零的输入端子, 请参考进阶模式设定。

■ 模拟输出功能

当流量读值变化时，模拟输出将对应读值变化。本机的模拟输出有三种设定：双向全范围、正斜率输出、负斜率输出。

- 双向全范围：以最大流量范围为 200L/min 为例，流量输入范围为 -200L/min ~ 200L/min 且读值为 -200L/min 时，输出为 4mA 或 1V；读值为 200L/min 时，输出为 20mA 或 5V。（见图五）
- 正斜率输出：可设定流量读值为 **AS-L** 时，输出 4mA 或 1V；设定流量读值为 **AS-H** 时，输出为 20mA 或 5V。（见图六）
- 负斜率输出：可设定流量读值为 **AS-L** 时，输出 20mA 或 5V；设定流量读值为 **AS-H** 时，输出为 4mA 或 1V。（见图七）



■ 面板按键锁住功能

- Lock On**：同时按 **S** 和 **▲** 键两秒种，屏幕显示 **LoCk on** 后放开，显示流量值与设定值。
- Lock Off**：同时按 **S** 和 **▼** 键两秒种，屏幕显示 **LoCk off** 后放开，显示流量值与设定值。
- Lock Display**：在按键锁定状态下按任何键，屏幕会显示流量值（主显示）与 **LL**（附属显示），放开后会回复显示流量值与设定值。

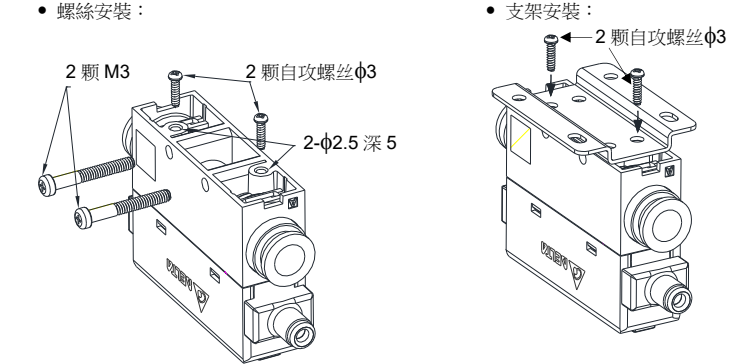
■ 累积流量模式

本机可“同时”量测瞬间流量，单位 L/min、或累积流量，单位 L。并可将累积流量以数字脉波型式输出，但电源关闭后累积流量会自动归零。用户可在简易设定模式下，按 **S** 键找到 **Int**，按 **▲▼** 键选取量测的种类，并在进阶设定模式下，按 **S** 键找到 **05u**，按 **▲▼** 键指定输出一和输出二的五种信号种类。

| | OUT1 | OUT2/IN |
|------|--------------------|--------------------|
| 1n2n | 输出简易模式下的 ON/OFF 信号 | 输出简易模式下的 ON/OFF 信号 |
| 1p2n | 输出脉波 | 输出简易模式下的 ON/OFF 信号 |
| 1n2p | 输出简易模式下的 ON/OFF 信号 | 输出脉波 |
| 1p2i | 输出脉波 | 输入累积流量的归零信号 |
| 1n2i | 输出简易模式下的 ON/OFF 信号 | 输入累积流量的归零信号 |

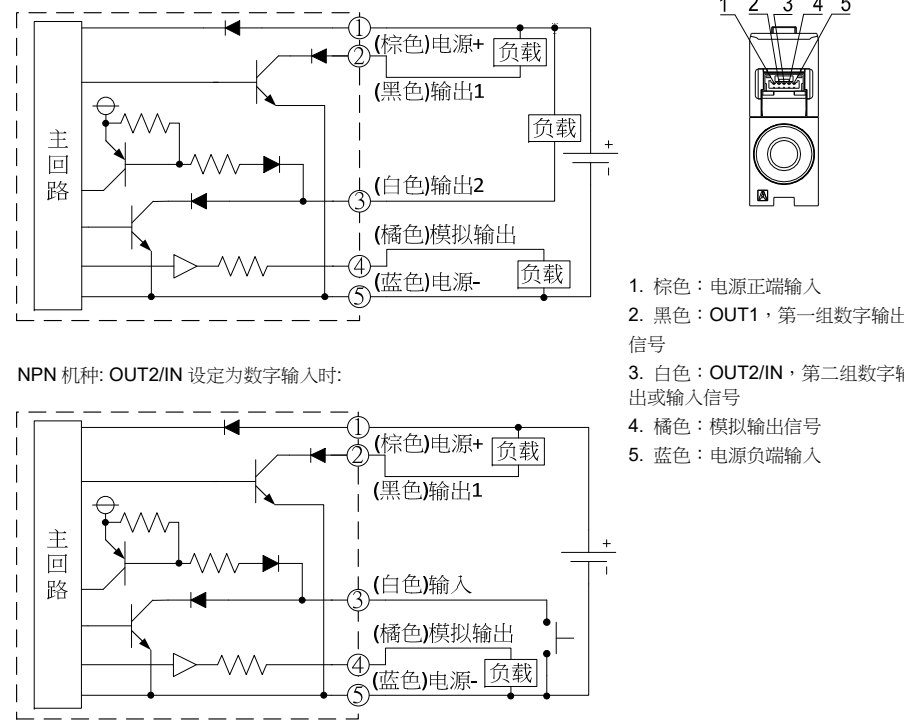
| | | | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| • 输出脉波信号：以最大流量范围等于 200L/min 为例，累积流量每增加 1L 就输出一个宽度为 50ms 的脉波。 | | | | |
| 最大流量范围 | 200 L/min | 100 L/min | 50 L/min | 25 L/min |
| 脉波分辨率 | 1 L/pulse | 0.5 L/pulse | 0.2 L/pulse | 0.1 L/pulse |

■ 安装方式

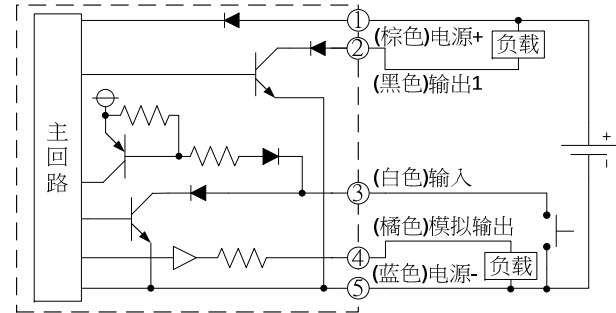


■ 内部电路图

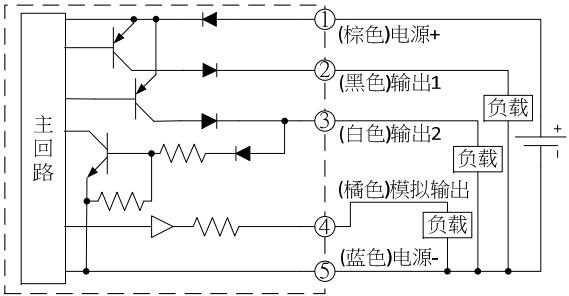
- 下图中模拟输出可为电压输出或电流输出
- NPN 机种: OUT2/IN 设定为数字输入时:



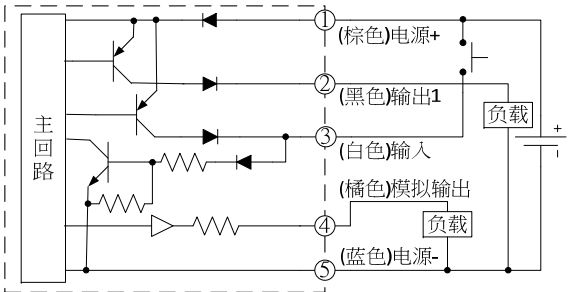
NPN 机种: OUT2/IN 设定为数字输入时:



PNP 机种: OUT2/IN 设定为数字输出时:



PNP 机种: OUT2/IN 设定为数字输入时:



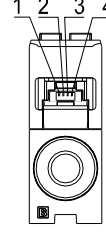
■ RS485 通讯

- 支持传输速度 2,400, 4,800, 9,600, 19,200, 38,400bps
- 不支援 7, N, 1 或 8, E, 2 或 8, O, 2 通讯格式。使用 Mod bus（ASCII 或 RTU）通讯协议
- 功能码（Function）：03H 读出缓存器内容,最多 8 个 WORD；06H 写入一个 WORD 至缓存器；10H 写入多笔 WORD 至缓存器,最多 8 个 WORD。

| 缓存器地址 | 名称 | 说明 |
|----------|-----------------|----------------------------------------------------|
| 1000H | 目前流量值(瞬间流量), PV | 以 1 为计量单位，瞬间流量 |
| 1001H | 输出一瞬间流量设定值, SV | 简易模式设定 |
| 1002H | 输出二瞬间流量设定值, SV | 简易模式设定 |
| 1003H | 输出一上限设定值 | 迟滞模式、窗型模式 设定 |
| 1004H | 输出一下限设定值 | 迟滞模式、窗型模式 设定 |
| 1005H | 输出二上限设定值 | 迟滞模式、窗型模式 设定 |
| 1006H | 输出二下限设定值 | 迟滞模式、窗型模式 设定 |
| 1007H | 输出一模式设定 | 0：简易模式 1：迟滞模式 2：窗型模式 |
| 1008H | 输出二模式设定 | 0：简易模式 1：迟滞模式 2：窗型模式 |
| 1009H | NO,NC 设定 | 0：1O2O 1：1C2O 2：1O2C 3：1C2C |
| 100AH | 主要显示设置 | 0：INST (瞬间流量) 1：ACCU (累积流量) |
| 100BH | 输出响应时间 | 0：50 1：100 2：500 3：1000 4：2000 (单位：ms) |
| 100CH | 屏幕颜色显示设置 | 0：R-ON 1：G-ON 2：Red 3：Green |
| 100DH | 流量单位设定 | 0：ANR (Standard) 1：NOR (Normal) |
| 100EH | 辅助显示设置 | 0：标准 1：关闭 2：单位 3：方向 4：气体种类 |
| 100FH | 屏幕更新设定 | 0：250 1：500 2：1000 (单位：ms) |
| 1010H | 输出迟滞设定 | 0~8 (单位刻度 0.1) |
| 1011H | 省电模式设定 | 0：关 1：开 |
| 1013H | 通讯写入致能 | 0：禁止写入 1：允许写入 所有写入功能,必须先将此通讯写入致能后才能写入 |
| 102AH | 输出一累积流量设定值(低位) | |
| 102BH | 输出一累积流量设定值(高位) | 需先写入低位(102AH), 再写入高位(102BH) * |
| 102CH | 输出二累积流量设定值(低位) | |
| 102DH | 输出二累积流量设定值(高位) | 需先写入低位(102CH), 再写入高位(102DH) * |
| 102FH(R) | 软件版本 | V1.00 表示为 100H |

■ RS485 端子

- RS485 输出端子(B 端)



- 灰色：信号地线
- 绿色：RS485 D+
- 黄色：RS485 D-

| | | |
|----------|------------|------------|
| 1050H(R) | 读取累积流量(低位) | |
| 1051H(R) | 读取累积流量(高位) | |
| 1052H | 累积流量归零 | 写入内容:1234H |

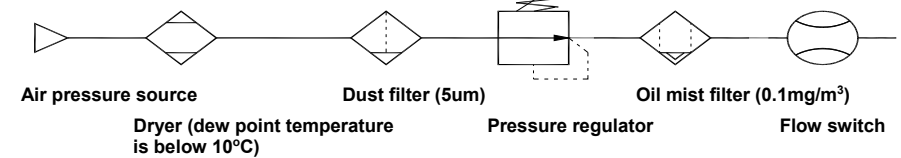
* 长位(4 byte)的写入例子: 设定输出一累积流量设定值 80000(十六进制为 13880H),先将 3880H 写入地址 102AH,再将 01H 写入地址 102BH 即可

DFM Series Flow Switch Instruction Sheet

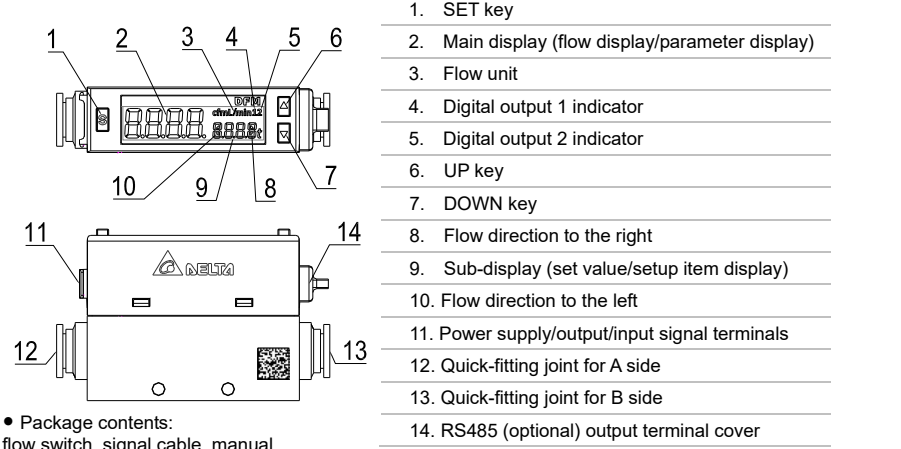
■ Precautions

- Attention! Risk of electric shock!
- This product is for measuring gas flow rate. Do not connect the device to any device whose pressure exceeds the specifications. Any incorrect pressure range or incorrect wiring can cause serious personal injury and damage to other equipment.

- You can only use this product for measuring applicable fluid as stated in the specification. Do not measure liquid or fluids other than the applicable fluid. Avoid corrosive, explosive or flammable gas measurements.
- Make sure the power is OFF and the flow or pressure source stops operating before installing or removing this product to prevent personal injury or damage to property.
- Choose the power supply with short-circuit-proof output function.



■ Name of product parts



- Package contents: flow switch, signal cable, manual

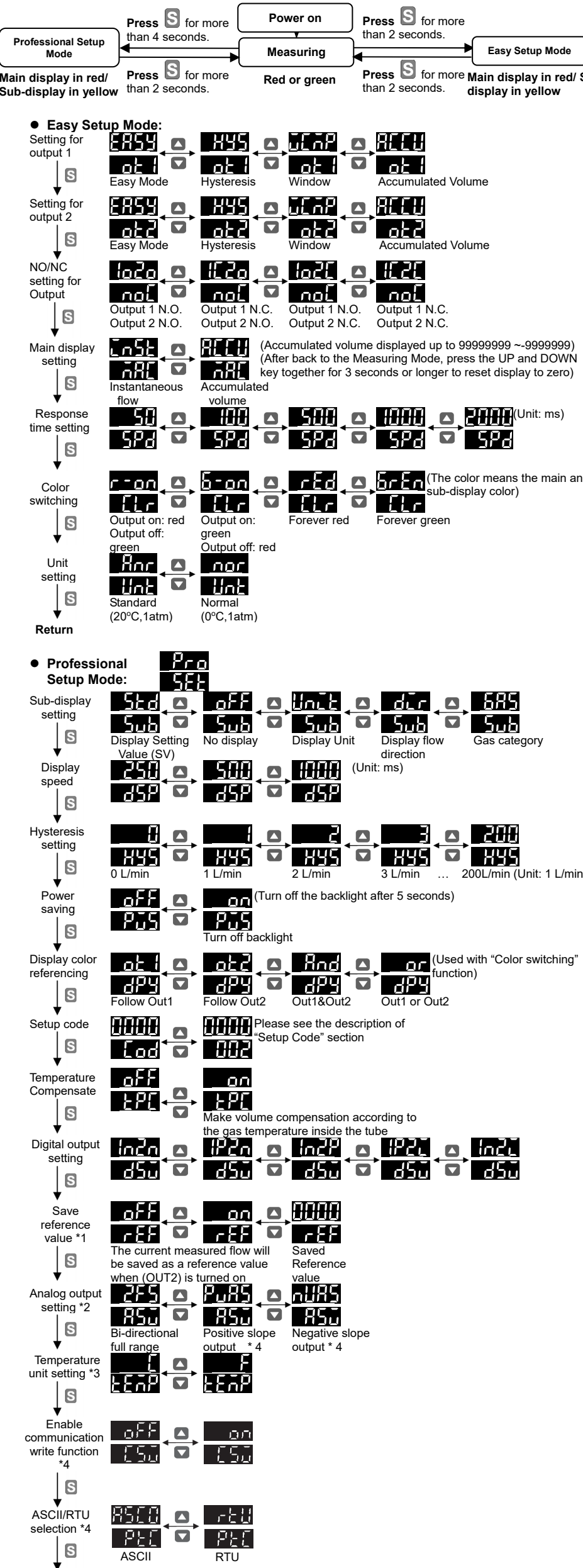
■ Ordering information

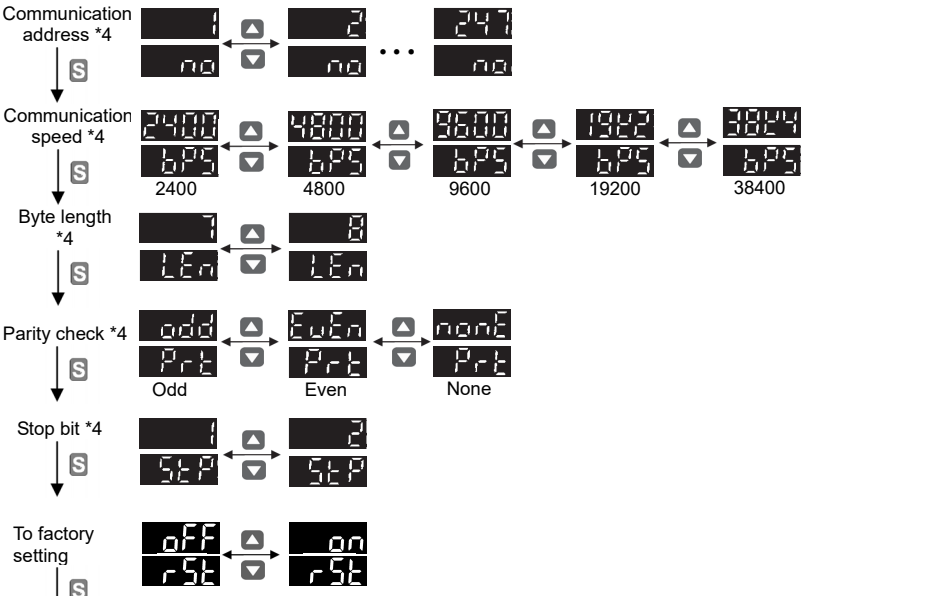
| DFM | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DFM | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Maximum flow | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Applicable fluid | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Input/output types | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Port types | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

■ Electrical specifications

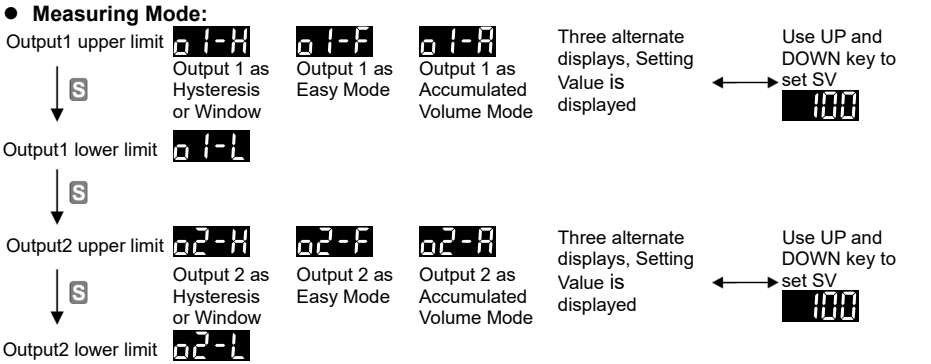
| | | |
|---------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Input power | Voltage range | 24VDC +/- 10% No isolation |
| | Power consumption | 24V: voltage output type, 0.96W Max.; current output type, 1.2W Max. |
| Flow measurement | Applicable fluid | Air, N ₂ , Ar, CO ₂ (According to the model specified) |
| | Working pressure | 0~0.75 MPa |
| | Maximum pressure | 1 MPa |
| | Measurement accuracy | +/- 3% F.S. |
| | Temperature-related error | +/- 5% F.S. (0~50 °C) (use 25°C as a reference base, in addition to a measuring accuracy error, temperature also causes an extra error) |
| Display | Flow display | Up to 4-digit instantaneous flow, 8-digit accumulated volume display |
| | Display Mode | Two color display is available according to the selected mode |
| Output | Number of outputs | Built-in 2 NPN or PNP transistor digital outputs and 1 analog output |
| | Number of inputs | Built-in 1 digital input, share pin with output 2 |
| | Transistor Output | NPN: Max. durable voltage 30V/100mA, voltage drop 1.5V. PNP: Max. durable voltage 30V/100mA, voltage drop 1.5V. |
| | Analog output | 1 ~ 5V: Min. load impedance 50kΩ; linear inaccuracy < +/- 3% F.S. 4 ~ 20mA: Max. load impedance 300Ω; linear inaccuracy < +/- 3% F.S. |
| | Response time | 50ms、100ms、500ms、1sec、2sec |
| Input | Voltage range | 10.8 ~ 26.4 VDC |
| Port size | C8 | Quick-fitting joint Φ8 (connected to outer diameter 8mm tube) |
| Ambient temperature | | 0°C ~ +50°C |
| Storage temperature | | -10°C ~ +60°C |
| Ambient humidity | | 35% ~ 85% RH (non-condensing) |

■ How to Set up Parameters





- Return**
- *1 The "Save reference value" menu will appear only when the "Digital output setting" is on 1p2i or 1n2i.
 - *2 RS485 models do not have this menu.
 - *3 The "Temperature unit setting" menu will appear only when the "Sub-display setting" is on temp.
 - *4 Menu available for RS485 models only
 - *5 The model of maximum flow 200L/min, this unit is 1L/min; the models of maximum flow 100L/min, 50L/min and 25L/min, this unit is 0.1L/min.

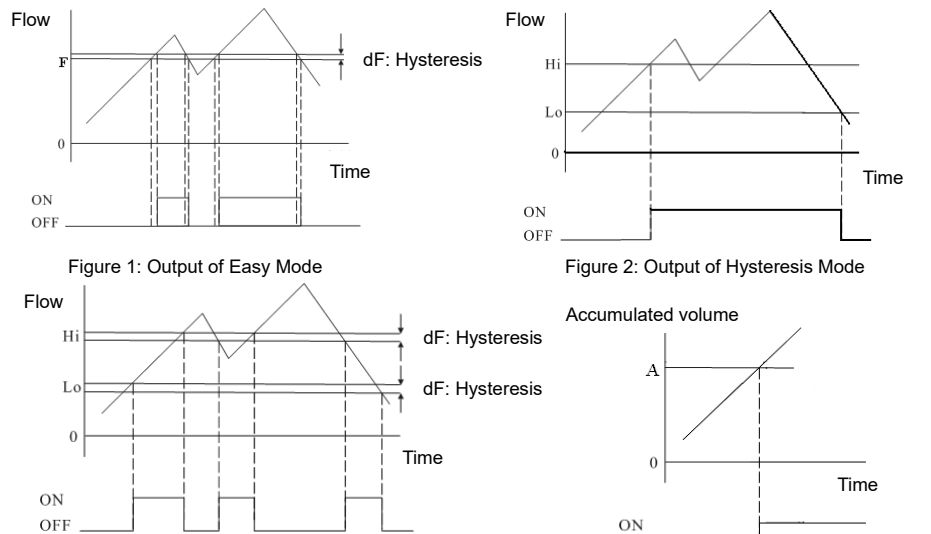


Initial setting

- Unit** Unit setting: two volume units are offered for selection: Standard (ANR) condition is the volume unit in 20°C, 1atm, and Normal condition is the volume unit in 0°C, 1atm. Under Easy Setup Mode, user can press **S** key to find **Unit** to set the desired unit.
- noL** Output state: This product can be set to two kind of output state, N.O. (Normally Open) and N.C. (Normally Close). Under Easy Setup Mode, users can press **S** key to find **noL** to set up output state for output 1, 2.
- SPd** Response time setting: The response time is defined as the required time of output act. A setting of 50 means when the flow reaches SV, holds for 50ms, then output will act. Under Easy Setup Mode, user can press **S** key to find **SPd**, and press **▲▼** to choose the response time.

Output mode setting

- User can set **0b1**, **0b2** as the following four output modes: Easy Mode, Hysteresis Mode, Window Mode, and Accumulated Volume Mode.
- Easy Mode**: To set up F as a threshold value first. When the flow rate is higher than (F + dF), the output will be ON. When the flow rate is lower than F, the output will be OFF. (See Figure 1)
 - Under Measuring Mode, press **S** key to find **01-H** (output 1), **02-H** (output 2), and press **▲▼** key to set up F value.
 - Under Professional Setup Mode, press **S** three times and find **HYS**, then press **▲▼** key to set up the value of dF.
 - Hysteresis Mode**: To set up Hi/Lo flow values. When the flow rate is higher than the Hi value, the output will be ON. When the flow rate is lower than the Lo value, the output will be OFF. (See Figure 2)
 - Under Measuring Mode, press **S** and find **01-H** (output 1 Hi), **01-L** (output 1 Lo), **02-H** (output 2 Hi), **02-L** (output 2 Lo), press **▲▼** to set up Hi/Lo value.
 - Window Mode**: To set up Hi/Lo flow value. When the flow rate is higher than the Hi value or lower than the Lo value, the output will be OFF. When the flow rate is higher than the Lo value and lower than the Hi value, the output will be ON. (See Figure 3)
 - Under Measuring Mode, press **S** and find **01-H** (output 1 Hi), **01-L** (output 1 Lo), **02-H** (output 2 Hi), **02-L** (output 2 Lo), press **▲▼** to set up Hi/Lo value.
 - Under Professional Setup Mode, press **S** and find **HYS**, press **▲▼** key to set up the value of dF.
 - Accumulated Volume Mode**: Under Accumulated Volume Mode, only value A functions. When the accumulated volume is greater than A, the output will be ON. (See Figure 4)
 - Under Measuring Mode, press **S** and find **01-H** (output 1), **02-H** (output 2), press **▲▼** to set up A value.



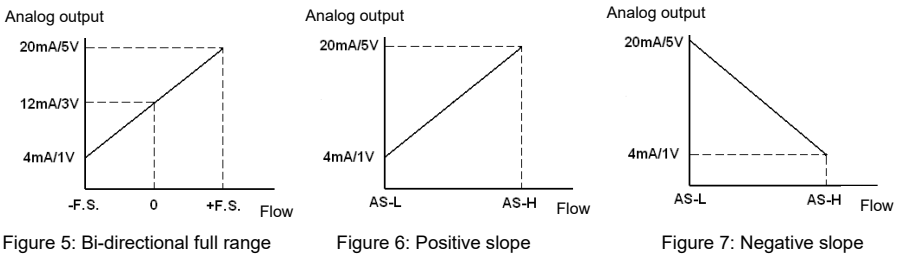
Note: When the output is ON, if the output state is set at N.O. (normally open), then output is closed. If the output state is set to N.C. (normally closed), the output is open. When the output is OFF, if the output state is set to N.O. (normally open), the output is open; if the output state is set on N.C. (normally closed), the output is closed.

Set the zero value

In "Measuring Mode", press and hold **▲▼** simultaneously for more than three seconds to display **0000** **0000** to reset the accumulated volume and instantaneous flow rate to zero. Release the keys to set the zero value. Make sure that the instantaneous flow rate is zero when setting the zero value. You can also set the OUT2/IN pin as the input pin for setting the accumulated volume to zero. Refer to "Professional setup mode" for details.

Analog output function

- Flow rate changes, the analog output will change with it. Under Professional Settings Mode, press **S** to find **ASd**. There are three settings: bi-directional full range, positive slope output, negative slope output.
- Bi-directional full range**: For example: the model of maximum flow 200L/min can detect flow rate of ~200L/min ~ 200L/min, and when it detects ~200L/min, the output is 4mA or 1V; when it detects 200L/min, the output is 20mA or 5V. (See Figure 5)
 - Positive slope output**: When this product detects flow rate of **AS-L**, the output is 4mA or 1V; when it detects flow rate of **AS-H**, the output is 20mA or 5V. (See Figure 6)
 - Negative slope output**: When this product detects flow rate of **AS-L**, the output is 20mA or 5V; when it detects flow rate of **AS-H**, the output is 4mA or 1V. (See Figure 7)



Panel key locking function

- Lock On: Press **S** and **▲** key together for two seconds, then release after the screen displays **LoFF** **on**. Panel keys will be locked and no response.
- Lock Off: Press **S** and **▼** key together for two seconds, then release after the screen displays **LoFF** **oFF**. Panel keys are back to normal.
- Lock Display: Under the key lock mode, press any key, the screen will display the flow value (main display) and **LoFF** (sub-display). After keys are released, the screen will return to normal display.

Accumulated Volume Mode

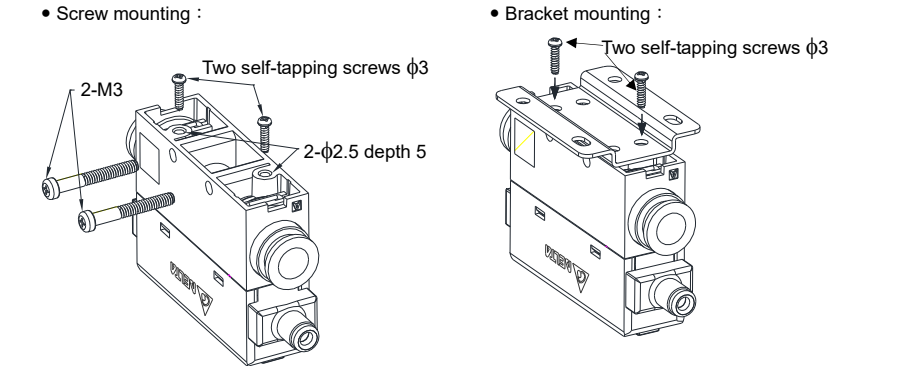
This product can "simultaneously" measure instantaneous flow, unit L/min, or accumulated volume, unit L, and output the accumulated volume value by digital pulse signal, but after the power is turned off, the accumulated flow will automatically be reset to zero. In the Easy Setup Mode the user can press **S** key to find **ARd** (main display setting), and press **▲▼** key to select **ARd** (accumulated volume), **ARd** (instantaneous flow), and under the professional Setup Mode, press **S** key to find **ASd**, press **▲▼** to specify the 5 signal categories for output 1 and output 2, as follows:

| | OUT1 | | OUT2/IN | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-----------------------|----------------------------------------|
| 1n2n | ON/OFF signal | | ON/OFF signal | |
| 1p2n | Pulse output | | ON/OFF signal | |
| 1n2p | ON/OFF signal | | Pulse output | |
| 1p2i | Pulse output | | External input signal | (can reset accumulated volume to zero) |
| 1n2i | ON/OFF signal | | External input signal | |
| ● Pulse output signal: For example, the maximum flow rate is 200L/min. Whenever the accumulated volume increases 1L, a pulse of width 50ms will be output. | | | | |
| The maximum flow rate | 200 L/min | 100 L/min | 50 L/min | 25 L/min |
| Pulse resolution | 1 L/pulse | 0.5 L/pulse | 0.2 L/pulse | 0.1 L/pulse |

Save reference value function

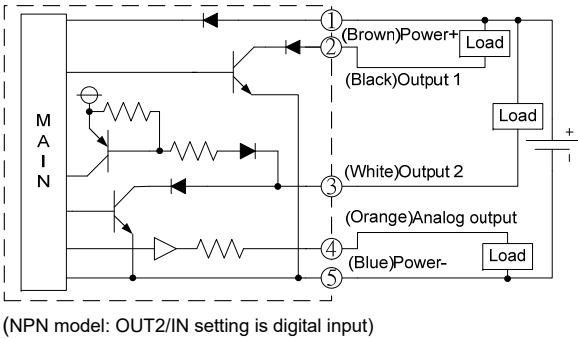
In Professional Setup mode, the user can press **S** key to find the digital output setting **ASd**. Press **▲** key a few times, when the setting becomes **1P2L** or **1n2L**, then press **S** key to find **rEF** menu, and press **▲** key once to select ON, then press **S** key for more than 2 seconds to return to Measuring Mode, this function is enabled. DFM will take digital output 2 as an input trigger signal, when the trigger signal is ON, save the current measured value in the EEPROM. It can be used as the setting value or for other measurement purposes. After press **S** key many times to find **rEF** menu, press **▲** key twice, the number on the main display is the reference value just saved.

Installation

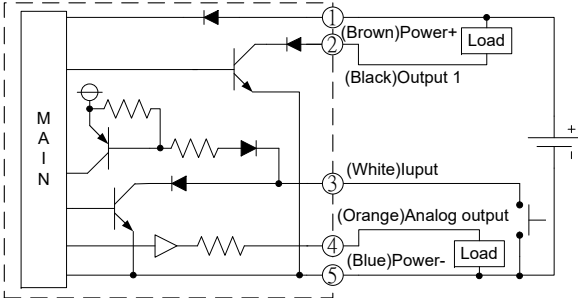


Internal circuit

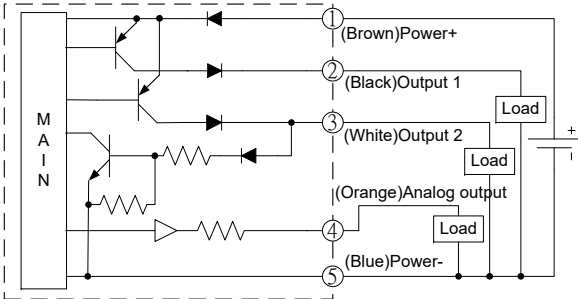
- In the figure below, for voltage output type, minimum load impedance of analog output is 50kΩ; for current output type, maximum load impedance of analog output is 300Ω.
- (NPN model: OUT2/IN setting is digital output)



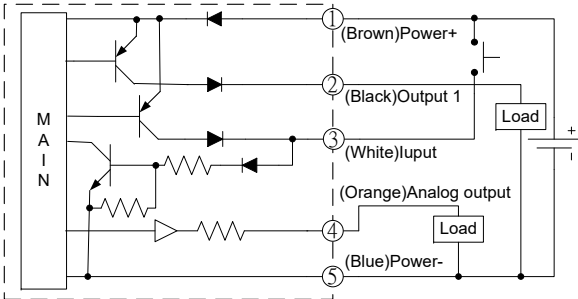
(NPN model: OUT2/IN setting is digital input)



(PNP model: OUT2/IN setting is digital output)



(PNP model: OUT2/IN setting is digital input)



RS485 communication

- Supporting transmission speed: 2,400, 4,800, 9,600, 19,200, 38,400bps
- Non-supported formats: 7, N, 1 or 8, O, 2 or 8, E, 2. Communication protocol: Modbus (ASCII or RTU)
- Function code: 03H to read the contents of register (max. 8 words). 06H to write one word into register. 10H to write multiple words into register (max. 8 words).

| Register Address | Content | Definition |
|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1000H(R) | Present value (PV) | Measuring unit is 1, instantaneous flow |
| 1001H | Set value 1 for instantaneous flow (SV) | Easy setup mode |
| 1002H | Set value 2 for instantaneous flow (SV) | Easy setup mode |
| 1003H | Upper-limit output 1 | Hysteresis mode / window mode setting |
| 1004H | Lower-limit output 1 | Hysteresis mode / window mode setting |
| 1005H | Upper-limit output 2 | Hysteresis mode / window mode setting |
| 1006H | Lower-limit output 2 | Hysteresis mode / window mode setting |
| 1007H | Out 1 mode | 0: Easy setup mode 1: Hysteresis mode 2: Window mode |
| 1008H | Out 2 mode | 0: Easy setup mode 1: Hysteresis mode 2: Window mode |
| 1009H | NO,NC setting | 0 : 1O2O 1 : 1C2O 2 : 1O2C 3 : 1C2C |
| 100AH | Main display setting | 0: INST (Instantaneous flow) 1: ACCU (accumulated volume) |
| 100BH | Output response time | 0 : 50 1 : 100 2 : 500 3 : 1000 4 : 2000 (unit: ms) |

Terminal definitions

- Power supply, input and output signal terminal (A side)
-
- Brown: Power supply +
 - Black: OUT1, the first set of digital output signal
 - White: OUT2/IN, the second set of digital output or external input signal
 - Orange: Analog output signal
 - Blue: Power supply -

RS485 terminal

- RS485 output terminal (B side)
-
- Gray: Signal ground
 - Green: RS485 D+
 - Yellow: RS485 D-

| | | |
|----------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100CH | Display color setting | 0 : R-ON 1 : G-ON 2 : Red 3 : Green |
| 100DH | Flow unit setting | 0 : ANR (Standard) 1 : NOR (Normal) |
| 100EH | Auxiliary display setting | 0: Standard 1: Off 2: Unit 3: Direction 4: Fluid type |
| 100FH | Display update setting | 0 : 250 1 : 500 2 : 1000 (unit: ms) |
| 1010H | Hysteresis setting for output | 0-8 (unit: 0.1) |
| 1011H | Power saving | 0: Off 1: On |
| 1013H | Communication write enable | 0: Write disable 1: Write enable Must use this write enable function first, then you can use all the write commands |
| 102AH | Set value 1 for accumulated volume (BIT[15:0]) | |
| 102BH | Set value 1 for accumulated volume (BIT[31:16]) | Must write into 102AH first, then write into 102BH * |
| 102CH | Set value 2 for accumulated volume (BIT[15:0]) | |
| 102DH | Set value 2 for accumulated volume (BIT[31:16]) | Must write into 102CH first, then write into 102DH * |
| 102FH(R) | Software version | V1.00 is expressed as 100H |
| 1050H(R) | Accumulated volume (BIT[15:0]) | |
| 1051H(R) | Accumulated volume (BIT[31:16]) | |
| 1052H | Zeroing accumulated volume | Value written:1234H |

* DWORD(4byte) writing example: If the set value 1 of the accumulated volume is 80000(Hexadecimal value is 13880H), so write 3880H into address 102AH first, then write 01H into address 102BH