MODEL PU-2080

智慧型高效層析送液幫浦

操作手冊

目　錄

1.　外觀概述 1

1.1.　操作面板（正面） 1

1.2.　接線端子（背面） 1

2.　規格說明 2

3.　開機畫面 3

3.1.　自我診斷功能 3

3.2.　LCD 顯示幕 3

3.3.　更改壓力單位 3

4.　一般操作模式(Normal Mode) 4

4.1.　操作模式切換 4

4.2.　固定流速模式(CF MODE) 4

4.2.1.　流速設定 4
4.2.2.　壓力上、下限設定 5
4.2.3.　事件訊號輸出設定 5
4.2.4.　溶劑選擇閥設定 5

4.3.　固定壓力模式(CP MODE) 6

4.3.1.　壓力設定 6
4.3.2.　事件訊號輸出及溶劑選擇閥設定 6

4.4.　啟動及停止送液 6

4.5. 錯誤訊息 6

5. 程式操作模式(Program Mode) 7

5.1. 啟動程式模式 7

5.2. 高壓混合梯度模式(High-pressure mixing gradient, HPG) 7

5.2.1. 設定程式編號 8
5.2.2. 編輯程式內容 8
5.2.3. 刪除程式內容 9
5.2.4. 插入程式內容 9
5.2.5. 修改式內容 9

5.3. 低壓混合梯度模式(Low-pressure mixing gradient, LPG) 10

5.3.1. 編輯及修改程式 10

6. 特殊操作功能 11

6.1. 定時自動停機功能 (PUMP OFF TIMER) 11

6.2. 定時自動送液 (PUMP ON TIMER) 11

6.3. 流速校正功能(Flow rate correction) 12

6.4. 幫浦代號設定(PUMP NO) 12

6.5. 混合梯度模式設定(GRADIENT MODE) 12

6.6. 壓力感應器訊號(P. SENSOR SIG) 13

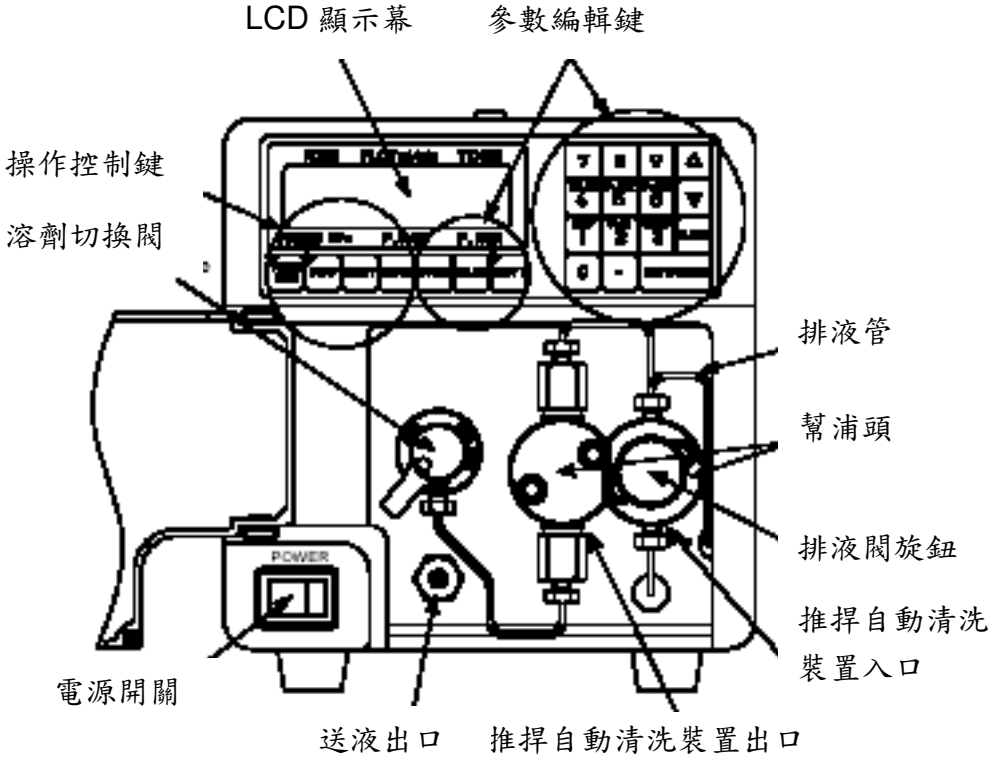
6.7. 調整低壓混合梯度比例(Setting LPG COMP) 13

6.8. 選擇壓力顯示單位(PRESS UNIT) 13

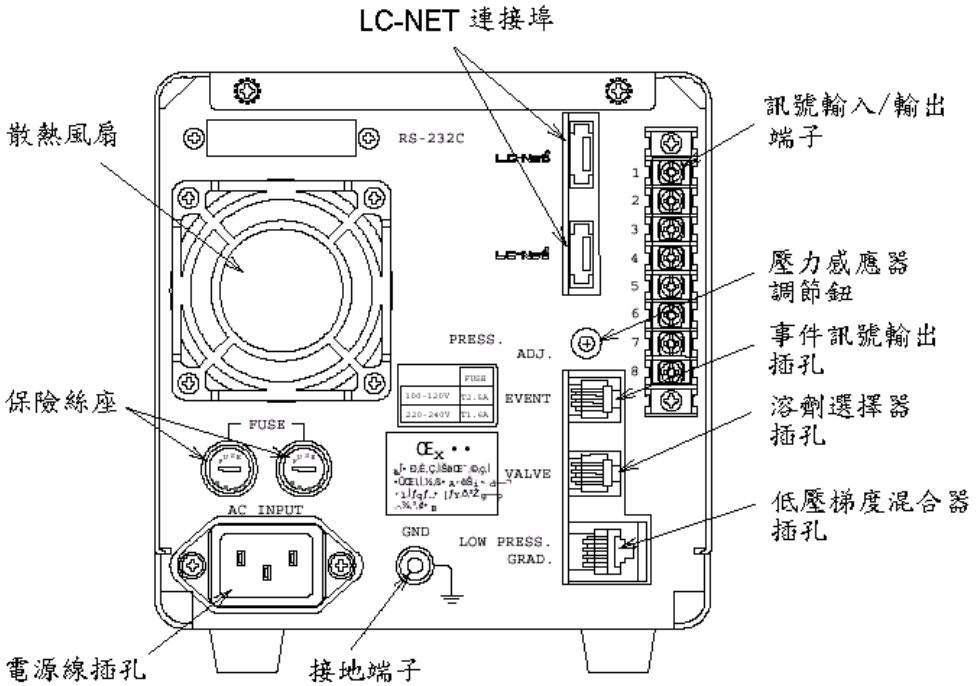
6.9. 輸入機台序號(SERIES NUMBER) 14

1. 外觀概述

1.1. 操作面板（正面）



1.2. 接線端子（背面）



2. 規格說明

輸液方式：　SSQD (Slow Suction Quick Delivery) method
輸液模式：　固定流速/固定壓力(以單鍵切換)
顯示幕：　文字/數字式 LCD 液晶顯示幕
固定流速模式：
　流速設定範圍：　0.001 ~ 10 ml/min
　流速最小設定值：　001 ml/min
　流速準確度：　設定值±2% 或設定值±2 μl/min (當流速設定值介於 0.05 ~ 5.0 ml/min、壓力小於 35 MPa 時)
　流速精密度：　＜0.1%RSD　(0.2 ~ 5 ml/min)
　壓力上限：　50 MPa (＜5 ml/min)，35 MPa (＞5 ml/min)
　壓力設定範圍：　0 ~ 50 MPa (最小設定值 0.1MPa)
固定壓力模式：
　壓力控制範圍：　3 ~ 50 MPa (流速＜5 ml/min)
　　3 ~ 35 MPa (流速＞5 ml/min)
　壓力最小設定值：　0.1-MP
　壓力準確度：　設定值±10% 或 ±1 MPa
程式功能：
　程式控制參數：　流速、混合比例、壓力上限、壓力下限、事件訊號輸出（三組）、溶劑選擇控制；共可設定 10 組 64 步驟程式
　高壓混合梯度控制：　2 組溶劑高壓混合梯度（2 台 PU-2080）
　低壓混合梯度控制：　3 組溶劑低壓混合梯度（配合 LG-2080-02）或 4 組溶劑低壓混合梯度（配合 LG-2080-04）
　溶劑混合比例：　0 ~ 100%（最小設定值 0.1%）
　溶劑切換控制：　六組溶劑切換（配合 LV-2080-03）
　定時功能：　自動啟動送液、自動停止送液（設定範圍：0.1~99.9 小時；最小設定值：0.1 小時）
外部事件訊號輸入：　啟動送液、停止送液、程式啟動
系統控制介面：　LC-Net®
擴充介面：　RS-232C (選配)
自我診斷功能：　記憶體(ROM, RAM)、壓力感應器(pressure sensors)直流電源(DC power)、備份記憶(memory backup)
操作環境溫度：　10 ~ 40℃
外部尺寸：　150 W x 464 D x 150 H mm
重量：　10 kg
電量需求：　185 VA, maximum

3. 開機畫面

3.1. 自我診斷功能

打開主機電源後，LCD 畫首先出現幫浦型號及韌體版本，接著開始執行自我診斷，測試下列項目：

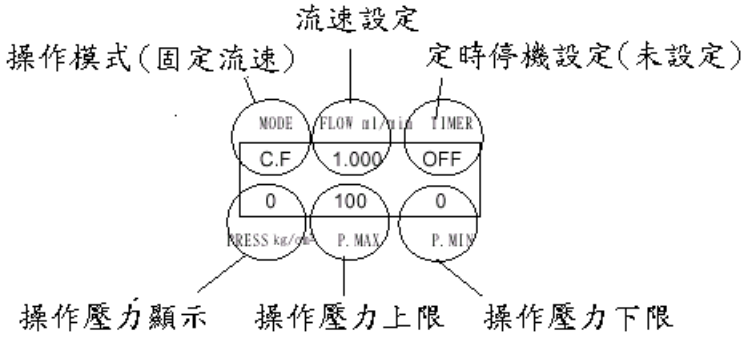
- ROM
- RAM
- DC POWER
- C-MOS RAM
- PRESSURE SENSOR

其間若發現任何問題，即中斷測試並顯示錯誤訊息，此時請：

1. 抄下錯誤訊息內容
2. 按 **SHIFT** + ▼ 清除錯誤訊息，主機會繼續自我診斷測試
3. 聯絡客服人員排除問題

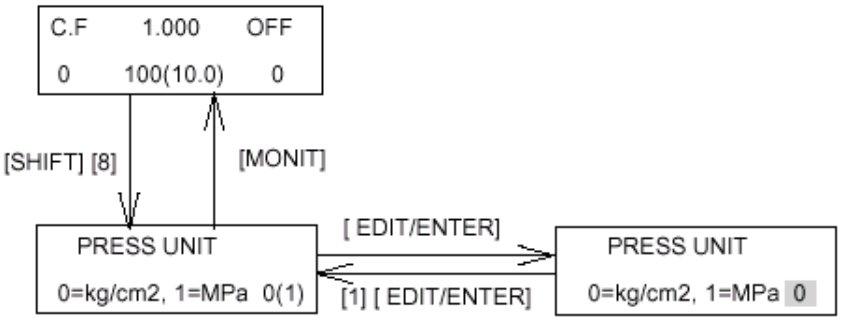
3.2. LCD 顯示幕

當自我診斷測試結束後，進入正常操作模式(NORMAL MODE)，畫面如下：



3.3. 更改壓力單位

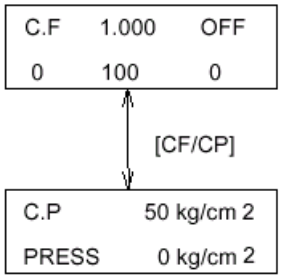
第一次開機時，預設的壓力單位為 MPa，亦可將壓力單位改設為 Kgf/cm^2，操作方法如下：



4. 一般操作模式(Normal Mode)

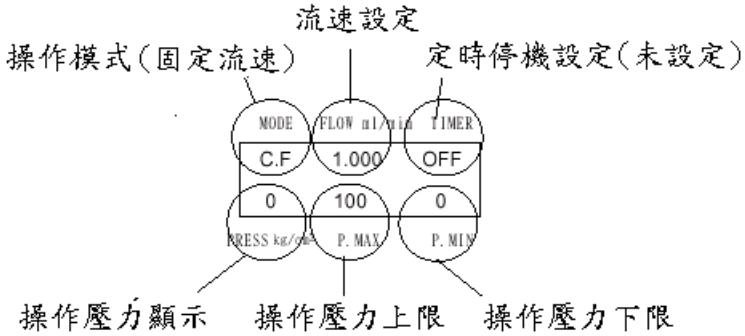
4.1. 操作模式切換

PU-2080 可選擇二種送液模式：固定流速(Constant flow)或固定壓力(Constant pressure)，以 **CF/CP** 單鍵即可切換：



4.2. 固定流速模式(CF MODE)

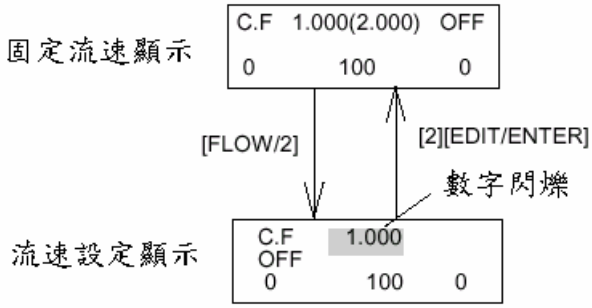
固定流速模式為第一次開機之預設值，畫面顯示如下：



其中可設定流速、壓力上限、壓力下限、事件訊號輸出及溶劑選擇閥。

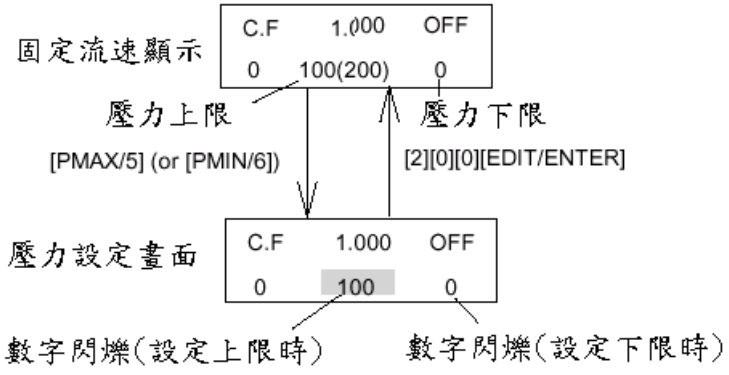
4.2.1. 流速設定

可設定範圍：0.001ml/min~10.0ml/min；最小設定值：0.001ml/min



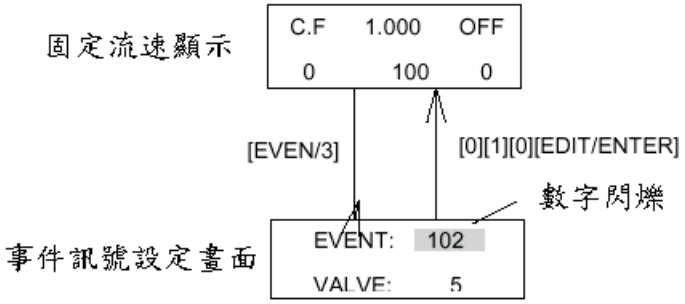
4.2.2. 壓力上、下限設定

可設定範圍:0~500Kgf/cm^2 或 0~50MPa;最小設定值:1 Kgf/cm^2 或 0.1MPa



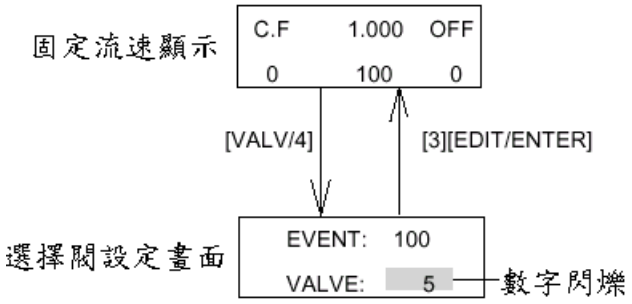
4.2.3. 事件訊號輸出設定

可設定三組事件訊號輸出，設定值：0(開路)、1(持續短路)、2(瞬時短路)



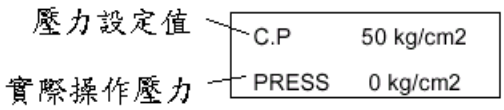
4.2.4. 溶劑選擇閥設定

溶劑選擇閥可連接六種不同溶劑



4.3. 固定壓力模式(CP MODE)

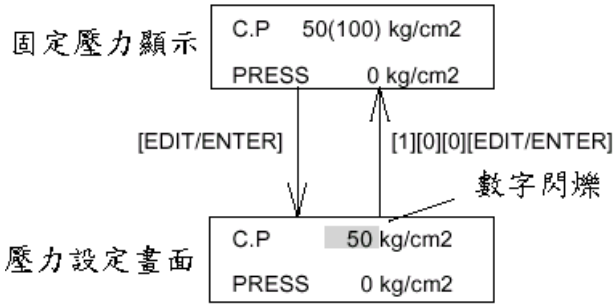
按 **CF/CP** 單鍵可切換固定壓力模式，畫面顯示如下：



其中可設定壓力、事件訊號輸出及溶劑選擇閥。

4.3.1. 壓力設定

可設定範圍:0~500Kgf/cm^2 或 0~50MPa;最小設定值:1 Kgf/cm^2 或 0.1MPa



4.3.2. 事件訊號輸出及溶劑選擇閥設定

設定方法同固定流速模式。

4.4. 啟動及停止送液

當設定好各項參數後，按 **PUMP** 即可開始送液，此時 PUMP 指示燈會持續亮著；若欲停止送液，再按一次 **PUMP** 即可；於操作中途，仍可更改各項參數，且完成輸入後立即生效。

4.5. 錯誤訊息

當操作過程中若發生問題，LCD 會顯錯誤訊息，此時請：

1. 抄下錯誤訊息內容
2. 按 **CLEAR** 清除錯誤訊息
3. 聯絡客服人員排除問題

5. 程式操作模式(Program Mode)

PU-2080 可設定 10 組 64 步驟程式，依時間變化切換多種功能，並可選擇二種程式操作模式：

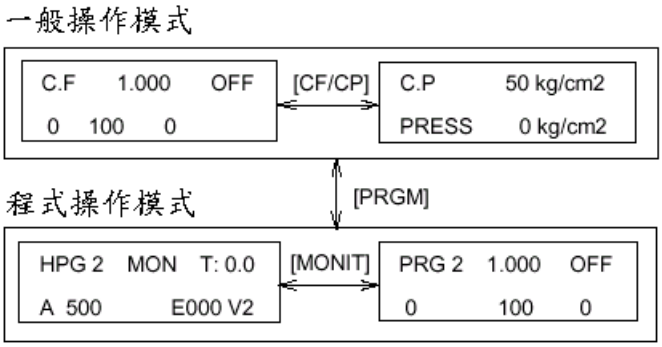
高壓混合梯度模式： 2 組溶劑高壓混合梯度（2 台 PU-2080）

低壓混合梯度模式： 3 組溶劑低壓混合梯度（配合 LG-2080-02）或

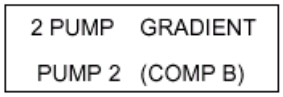
4 組溶劑低壓混合梯度（配合 LG-2080-04）

5.1. 切換程式模式

2 台 PU-2080 開機後，首先將程式模式設定為高壓混合梯度模式(參考 6.5 混合梯度模式設定)，並分別設定主控機台及被控機之代號（PUMP 1(A)、PUMP2(B)；設定方法請參考 6.4 幫浦號碼設定），然後按下主控機台之 **PRGM** 即可進入程式模式：

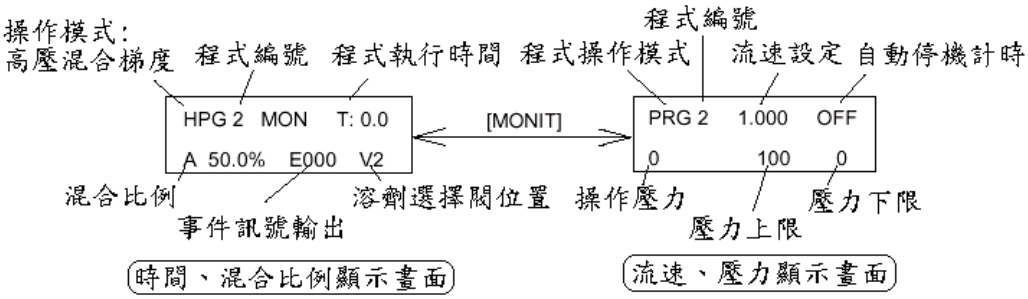


而此時被控機台 PUMP 2(B)之面板按鍵即無法操作，且畫面顯示如下：



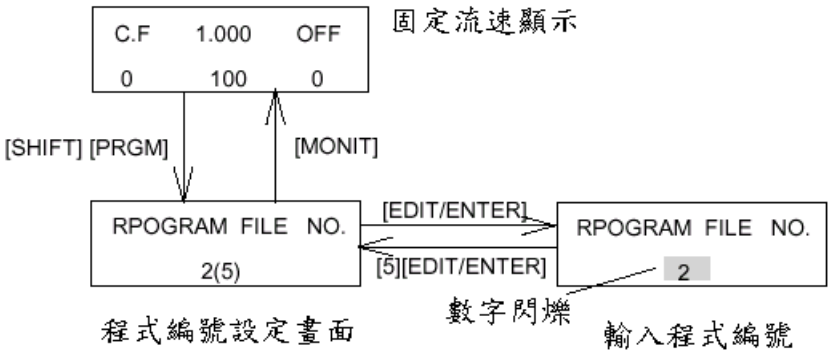
5.2. 高壓混合梯度模式(High-pressure mixing gradient, HPG)

程式模式下有二組顯示畫面，可按 **MONIT** 切換，說明如下：



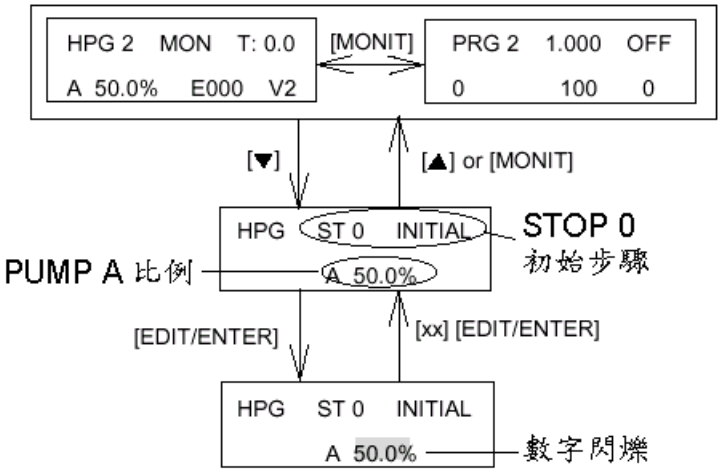
5.2.1. 設定程式編號

PU-2080 共可設定 10 組程式（編號 0~9），每組程式可儲存 64 步驟，按下 **SHIFT** + **PRGM** 可設定程式編號：



5.2.2. 編輯程式內容

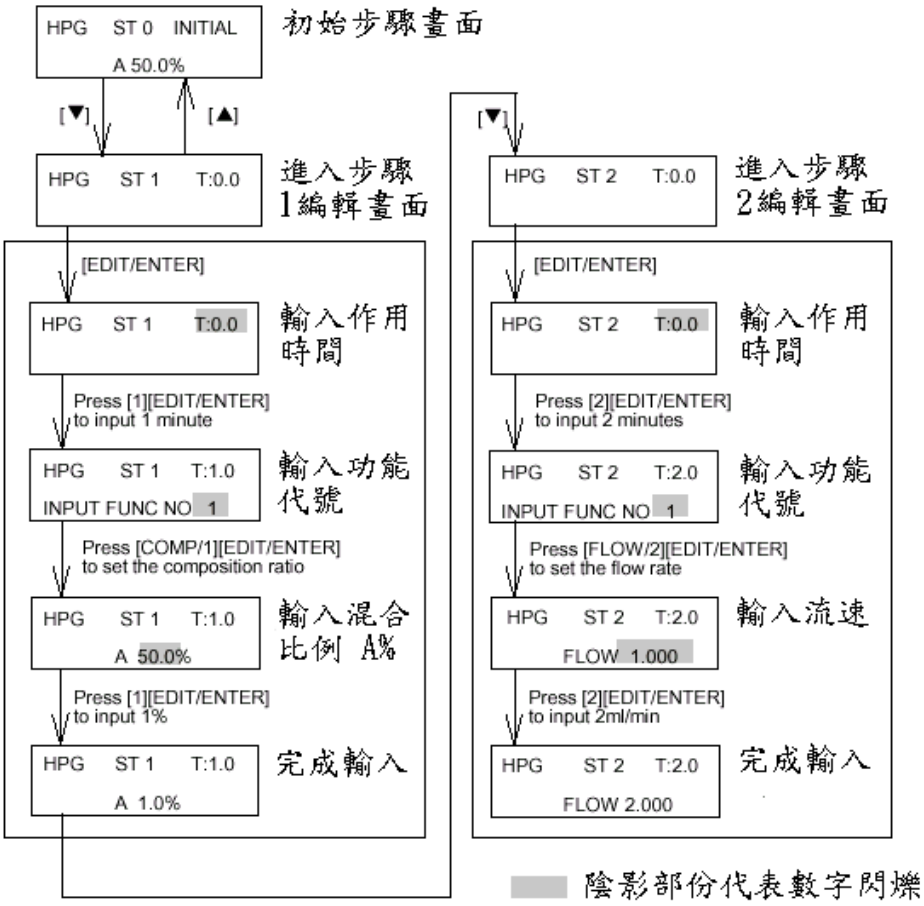
按▼可進入編輯功能，首先編緝起始混合比例(INITIAL: STEP 0)，只需設定 PUMP A (1)之比例，起始流速及壓力上限及壓力下限於流速壓力顯示畫面中設定，PUMP B(2)之比例即等於 1 －A%：



持續按▼可繼續編輯下一步驟，程式內容主要依時間排序，每一步驟需先輸入作用時間，再選譯功能代號及參數，完成編輯後按 **MONIT** 即可回至程式模式畫面，同時進行排序及存檔，無需另行存檔：

功能代號：

1 － 混合比例	**2** － 流速設定
3 － 事件訊號(三組)	**4** － 溶劑選擇閥設定
5 － 壓力上限	**6** － 壓力下限



5.2.3. 刪除程式內容

<u>刪除單一步驟</u>： 若欲刪除程式中某一步驟，只需將該步驟之時間設定更改為 0，即可清除該步驟內容。

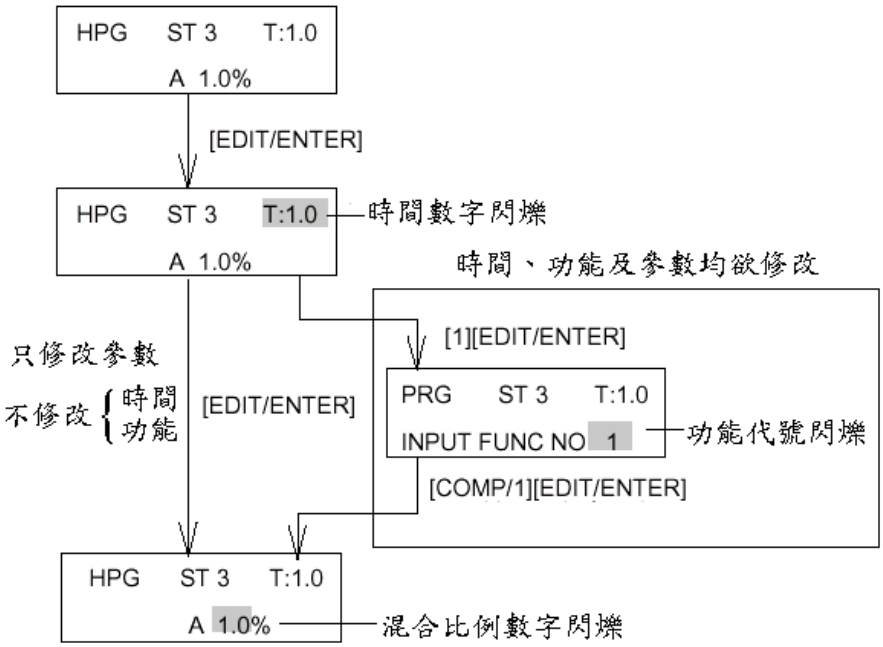
<u>刪除連續步驟</u>： 持續按▼至欲清除步驟之起點，按 **SHIFT** + **CLEAR** 則自該步驟之後所有內容皆會被刪除。

5.2.4. 插入程式內容

持續按▼至空白步驟(時間=0)，輸入插入之時間、功能代號及參數，按 **MONIT** 即可回至程式模式畫面，同時進行排序及存檔

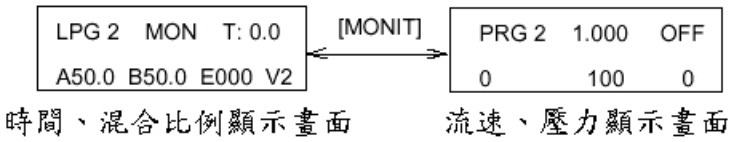
5.2.5. 修改式內容

欲修改現有程式內容，只需持續按▼至欲修改步驟，按下 **ENTER** 即可進行修改：



5.3. 低壓混合梯度模式(Low-pressure mixing gradient, LPG)

欲進行低壓梯度混合操作，需先設定混合梯度模式（請參考 6.5 混合梯度模式設定），然後按下 **PRGM** 即可進入程式模式，其畫面與高壓混合梯度模式相同，只是 HPG 換為 LPG：



5.3.1. 編輯及修改程式

方法與高壓混合梯度模式相同，惟混合比例設定 A%、B%(配合 LG-2080-02 進行 3 組溶劑低壓混合梯度，C%=1-A%-B%）或 A%、B%、C%（配合 LG-2080-04 進行 4 組溶劑低壓混合梯度，D%=1-A%-B%-C%）

5.4. 啟動執行程式

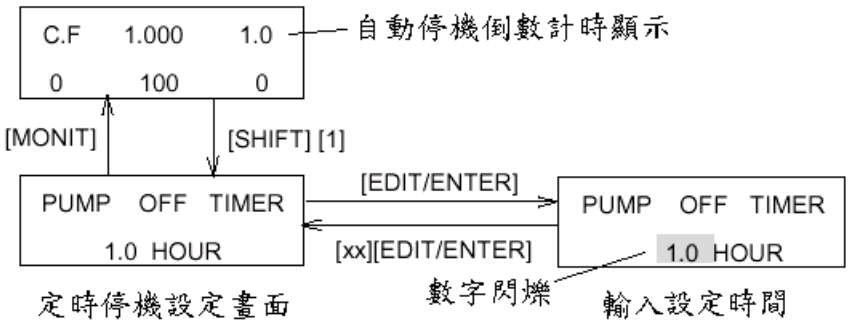
欲啟動程式操作，需先按下 PRGM RUN，此時 PRGM RUN 指示燈會閃爍，而 PUMP 指示燈持續亮著，表示執行初始步驟開始送液；待檢知器訊號顯示系統已平衡時，將樣品注射入手動注射器之 Loop，轉注射閥至 **INJECT** 位置，此時 PRGM RUN 指示燈持續亮著，表示程式開始執行。

6. 特殊操作功能

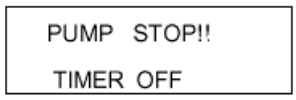
6.1. 定時自動停機功能 (PUMP OFF TIMER)

按鍵： **SHIFT** + **1**

此功能可設定時自動停止送液・並出現警示訊息，設定範圍為 0 ~ 99.9 小時；將時間設定為 0 即可取消定時停機功能。設定方法：



幫浦停止送液時顯示畫面

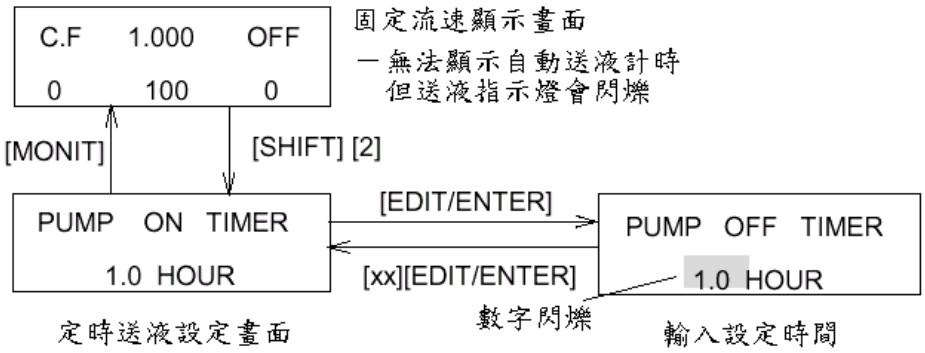


按下 **CLEAR** 鍵即可恢復正常畫面

6.2. 定時自動送液 (PUMP ON TIMER)

按鍵： **SHIFT** + **2**

此功能可設定時自動啟動送液・啟動時不會出現警示訊息，設定範圍為 0 ~ 99.9 小時；將時間設定為 0 即可取消定時停機功能。設定方法：



6.3. 流速校正功能(Flow rate correction)

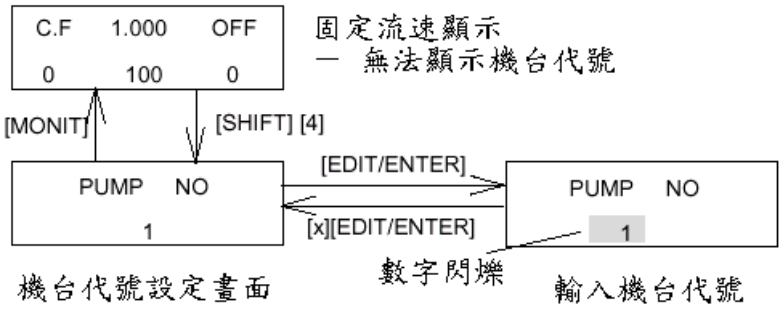
按鍵： **SHIFT** + **3**

更改此功能下之數字，將影響流速之準確度，只有合格之客服人員或經訓練且獲授權之人員方可更改，若誤入此功能，請按 **MONIT** 回復正常操作畫面。

6.4. 幫浦代號設定(PUMP NO)

按鍵： **SHIFT** + **4**

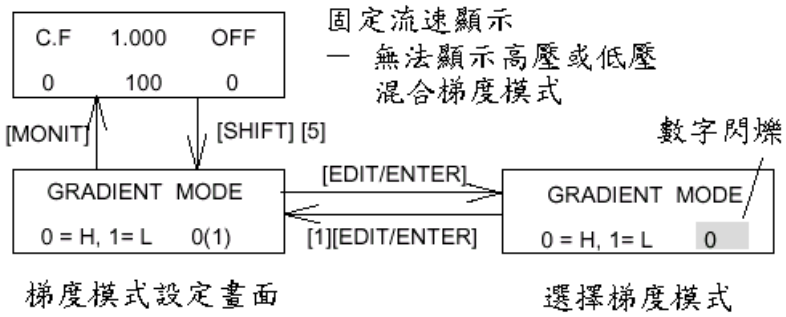
於高壓混合梯度模式(HPG)下，二台 PU-2080 需設定順序代號，以指定何者為主控機台，代號 1 為主控機台，代號 2 為受控機台，設定方法如下：



6.5. 混合梯度模式設定(GRADIENT MODE)

按鍵： **SHIFT** + **5**

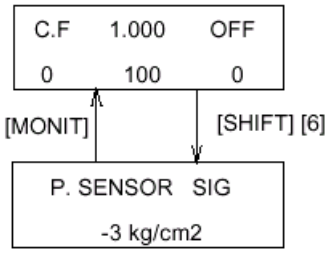
於程式操作模式下，可選擇高壓混合梯度模式(HPG)或低壓混合梯度模式(LPG)，設定方法如下：



6.6. 壓力感應器訊號(P. SENSOR SIG)

按鍵： **SHIFT** + **6**

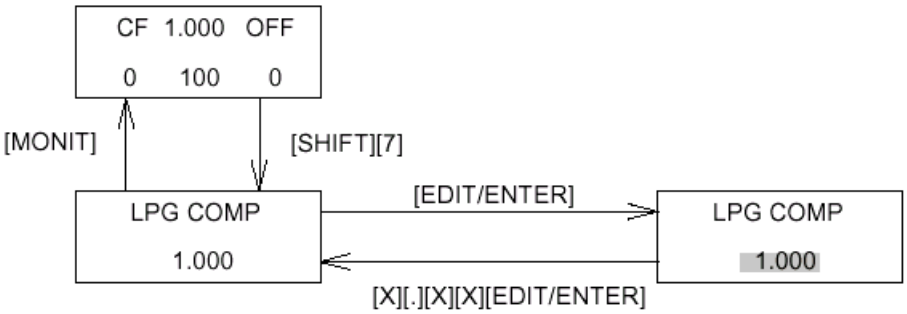
用於檢視壓力感應器所偵測到之系統壓力，若開機時壓力超過±10Kgf/cm^2 即會出現 **P. SENSOR ERROR** 之錯誤訊息，此時應檢視壓力感應器之壓力值，並配合調整壓力調節鈕調整壓力歸零即可排除：



6.7. 調整低壓混合梯度比例(Setting LPG COMP)

按鍵： **SHIFT** + **7**

用於調整低壓混合梯度閥比例，設定範圍 0.500~1.500

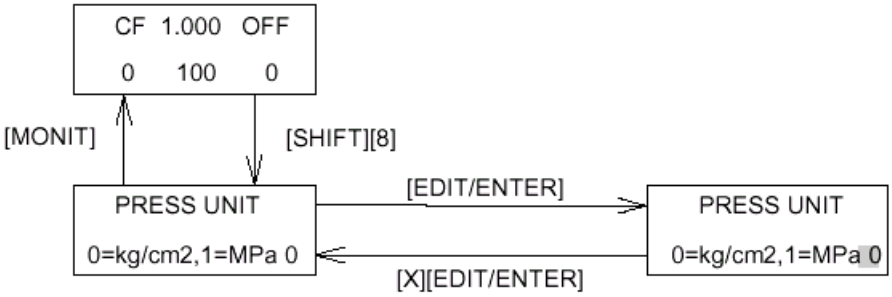


6.8. 選擇壓力顯示單位(PRESS UNIT)

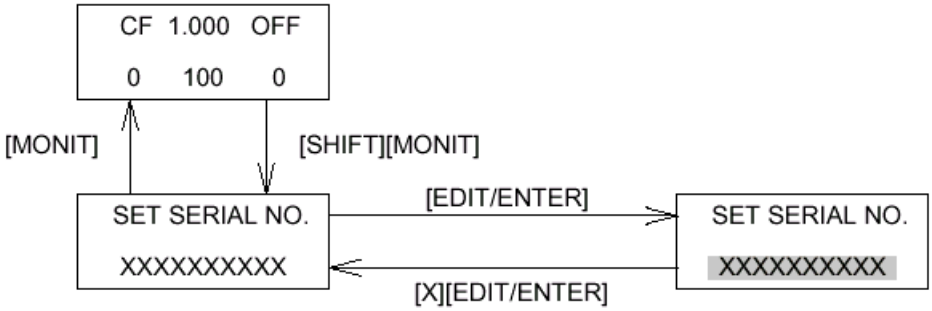
按鍵： **SHIFT** + **8**

PU-2080 之壓力顯示單位可選擇 Kgf/cm^2 或 MPa，二者之關係為

1 MPa = 10 Kgf/cm^2



6.9. 輸入機台序號(SERIES NUMBER)

按鍵： **SHIFT** + **MONIT**

PU-2080 之操作面板左上方貼有一序號標籤，可手動輸入記憶體中：