

# *Fermenter*

*MODEL: FC6000V10*

發酵槽中文操作說明

*Lab Online Exhibition*  
[www.1788lab.com](http://www.1788lab.com)  
*E-mail: info@1788lab.com*



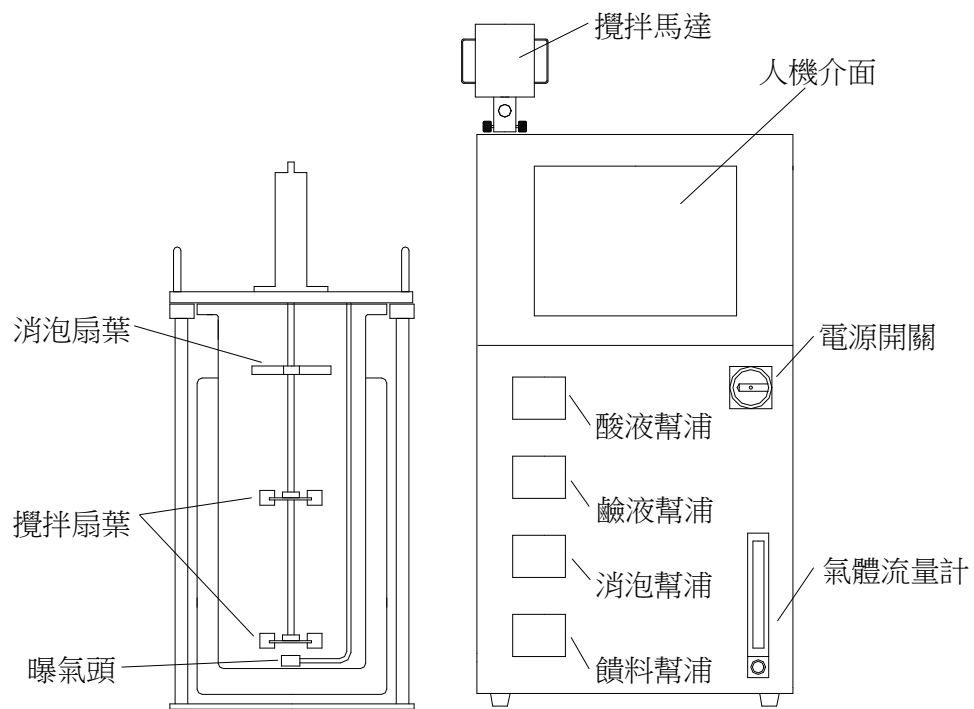
# 目 錄

- 一、醱酵槽之簡介
- 二、主要控制畫面
- 三、溫度控制方法(TEMP)
- 四、馬達轉速控制方法 (AGIT)
- 五、酸鹼值控制方法 (pH)
- 六、溶氧度控制方法(DO)
- 七、消泡控制方法 (AF)
- 八、饋料控制方法(FEED)
- 九、酸鹼電極校正方法
- 十、溶氧電極校正方法
- 十一、各元件之致能與禁能
- 十二、**Time\_Profile** 功能設定
- 十三、加藥機計數表
- 十四、其他及注意事項
- 十五、滅菌
- 十六、接種.
- 十七、取樣
- 十八、加藥機安裝方法
- 十九、簡易故障排除
- 二十、空壓機使用方法

# 簡介：

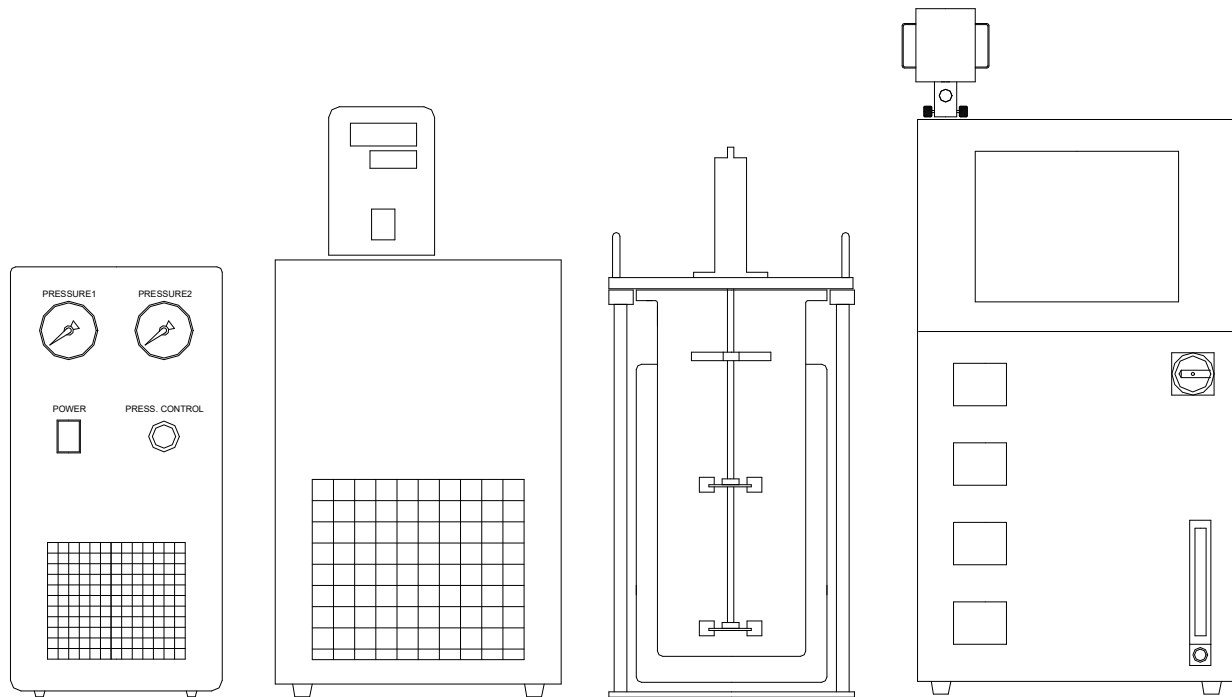
本醱酵槽為桌上小型醱酵槽，分別有控制器、醱酵反應槽及攪拌系統三大部。主要為小型輕便且控制器與反應槽為分離式的易於操作和清洗。

下圖所示為醱酵槽的基本結構：



( 醱酵槽體 )      ( 控制主體 )

# 醱酵槽配置位置



空壓機

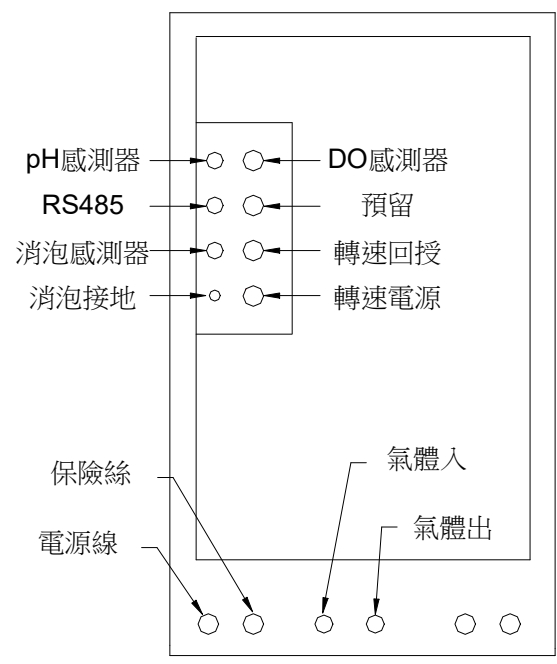
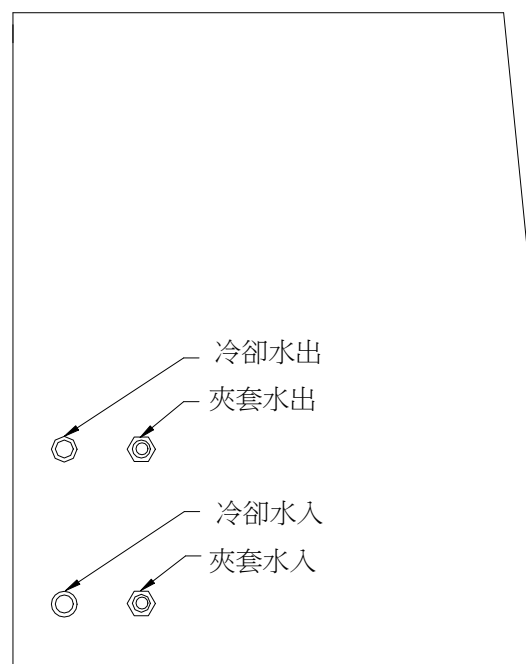
冷卻循環水槽

醱酵槽槽體

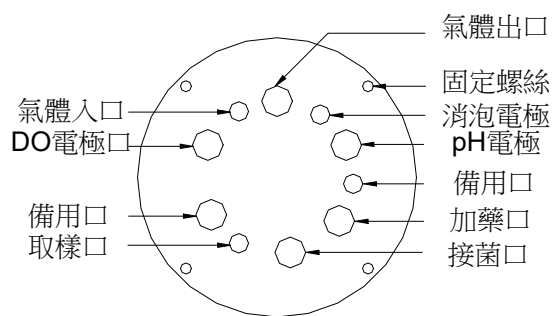
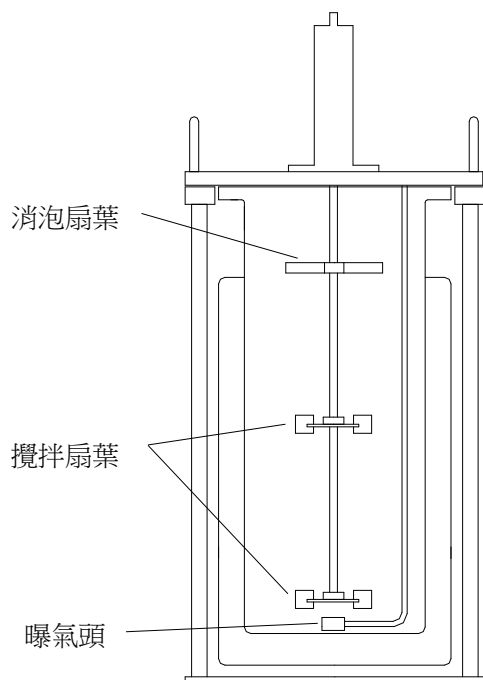
醱酵槽控制主機

制主機

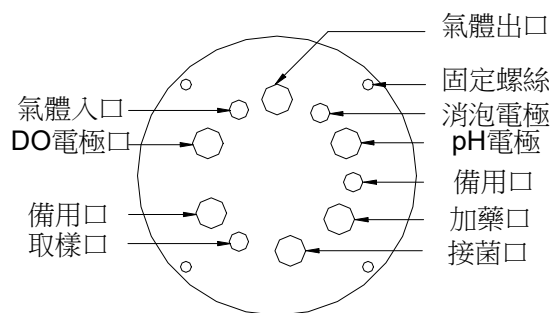
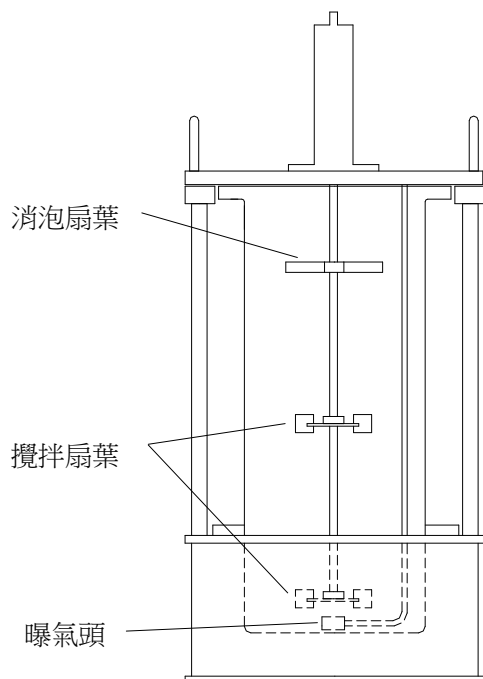
# 醱酵槽控制器接頭示意圖



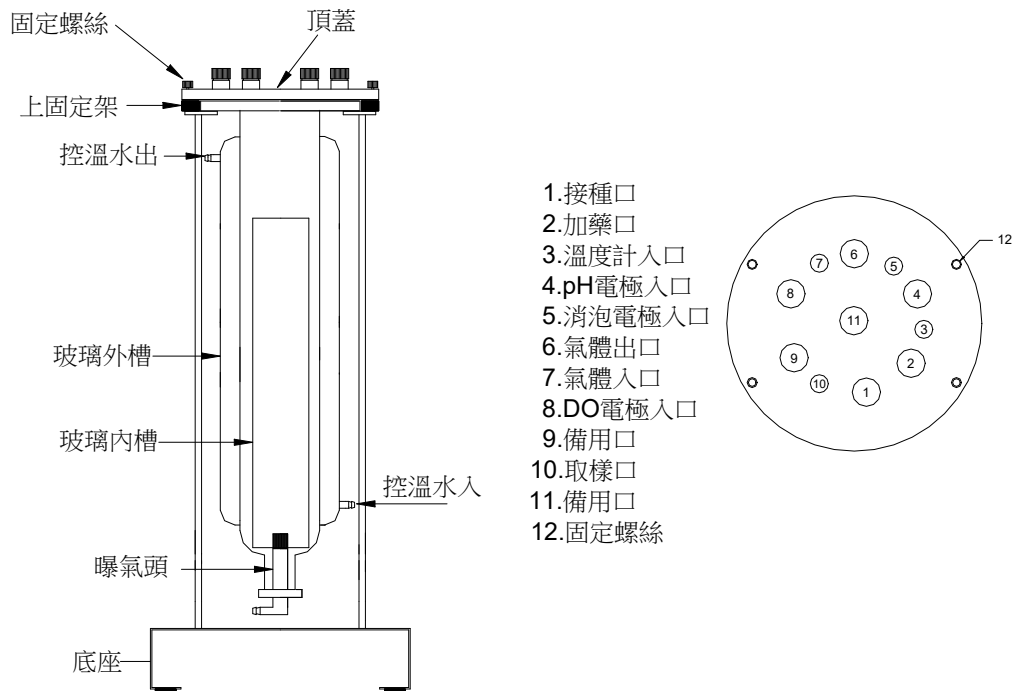
# 醱酵槽體結構圖



## 玻璃夾層

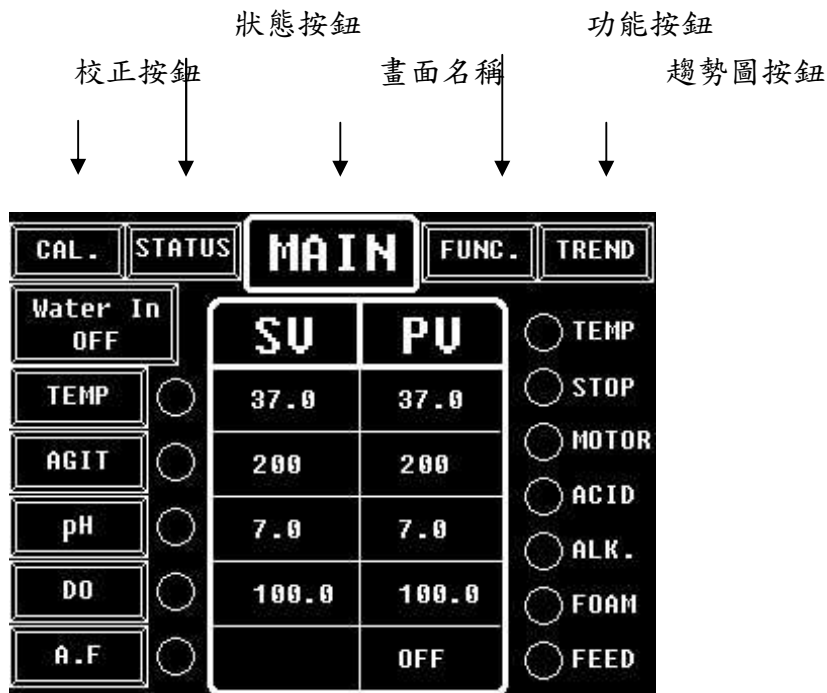


## 不鏽鋼夾層



## 氣舉式槽體

## (主畫面面板說明)



進入狀態畫面中，將各控制系統設定為 (ON) 時此列的燈號會亮起，各個系統對應一個指示燈。(例如欲控制溫度時，溫度設定完畢後，進入狀態畫面將溫度控制系統設定為 ON，此時主畫面中的溫度系統狀態燈會亮起表示溫度控制系統啟動。)

SV：為各系統的設定值

PV：為各系統的實際值

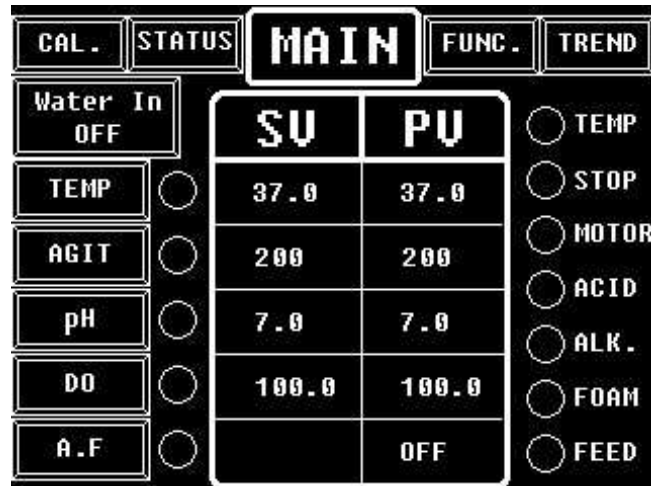
## (開機畫面)

開機畫面之內容：

1. FIRSTEK(公司名稱)  
(一升科技股份有限公司)
  2. FC6000(產品名稱)
  3. 公司地址
  4. 公司電話
  5. 傳真號碼
- 開機後按螢幕一下，進入下一畫面或  
5 秒後自動進入下一畫面。



## (主畫面)



主畫面之內容：

1. (TEMP)為溫度、(AGIT)轉速、(pH)酸鹼值、(DO)溶氧值、(AF)泡沫偵測
2. 【SV】欄位下為各控制系統的設定值，當觸摸各系統設定值時，畫面右半部會出現一組數字鍵盤，此時可由鍵盤輸入設定值，輸入完後按 ENT 即可。
3. 【PV】欄位下為各控制系統的實際值而(AF)只有 ON 及 OFF 兩個狀態
4. 主畫面中共有十個觸控按鍵，分別為(TEMP)、(AGIT)、(pH)、(DO)、(AF) (STATUS)、(FUNC.)、(CAL.)、(TREND)、(Water/IN OFF)。及 7 個指示燈(OP)、(STOP)、(MOTOR)、(ACID)、(ALK.)、(FOAM)、(FEED)及 5 個控制系統狀態燈。

當按下觸控按鍵時動作如下：

(TEMP)：畫面跳至【TEMP】之溫控設定畫面

(AGIT)：畫面跳至【AGIT】之轉速控制設定畫面

(pH)：畫面跳至【pH】之酸鹼控制設定畫面

(DO)：畫面跳至【DO】之溶氧控制設定畫面

(AF)：畫面跳至【AF】之消泡控制設定畫面

(STATUS)：畫面跳至【STATUS】之畫面

(FUCN.)：畫面出現 Counter、Time\_Profile、Feed 功能鍵畫面

(CAL.)：畫面跳至【CALIBRATE】之畫面

(TREND)：畫面跳至【TREND】之畫面

(Water/IN OFF)：按下此按鈕時水會從 COOLING. W. IN 進入夾層中，此時按鈕會轉成(Water/IN ON)，當水注滿後在將(Water/IN ON)按掉。(P. S. 此按鈕主要是在滅菌完成後，將夾層水注滿用及夾層水不足時。此時冷卻水槽需要打開。)

當指示燈亮時動作如下：

(OP)：加熱器動作

(STOP)：Time\_Profile 狀態指示燈

(MOTOR)：攪拌馬達動作

(ACID)：加酸液

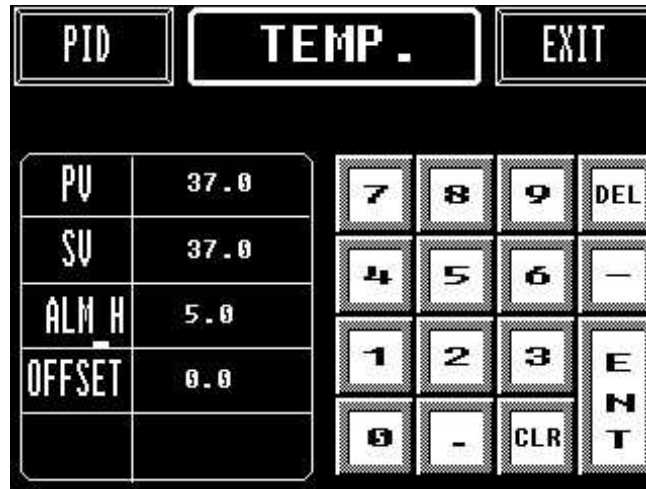
(ALK.)：加鹼液

(FOAM)：加消泡液

(FEED)：加饋料液

## (溫度控制設定畫面)

※在主畫面下按(TEMP)鍵



溫度控制設定畫面之內容：

1. 畫面中有兩個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
2. PV 欄位為實際值、SV 欄位為設定值、ALM-H 欄位為過高溫設定值、ALM-L 為過低溫設定值、OFFSET 欄位為溫差校正值。當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。

3. 當按下觸控按鍵時動作如下：

(PID)：畫面跳至【TP\_PID】之畫面

(EXIT)：畫面跳至【MAIN】之畫面

4. 各值設定範圍：

SP 值：5°C ~ 150°C

ALM 值：0.0°C ~ 25.0°C

OFFSET 值：-10.0°C ~ 10.0°C

ALM 值之作用：當 ALM 設定為 10.0 時，SV 值為 30.0 時。假如 PV 值超過 40.0

或低於 20.0 時，則螢幕下方會出現訊息。依此類推。

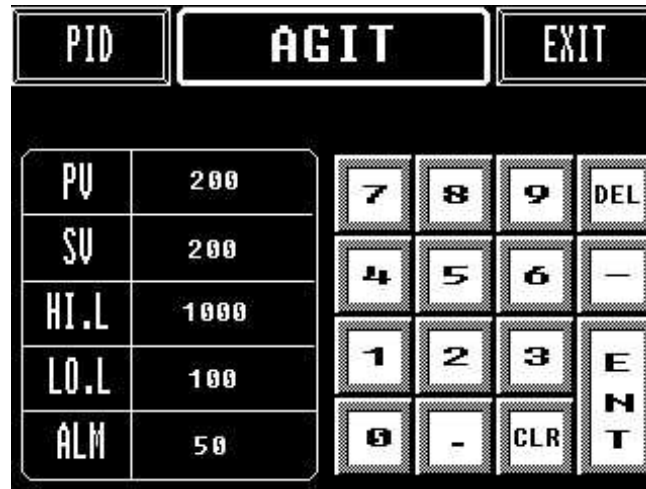
OFFSET 值之作用：當恆溫後 PV 值為 37.0°C，但用溫度計量槽溫為 36.5°C。此時

將 OFFSET 值設定為 -0.5°C 就可將 PV 值降為 36.5°C，依此類推。



## (轉速控制設定畫面)

※ 在主畫面下按(AGIT)鍵



轉速控制設定畫面之內容：

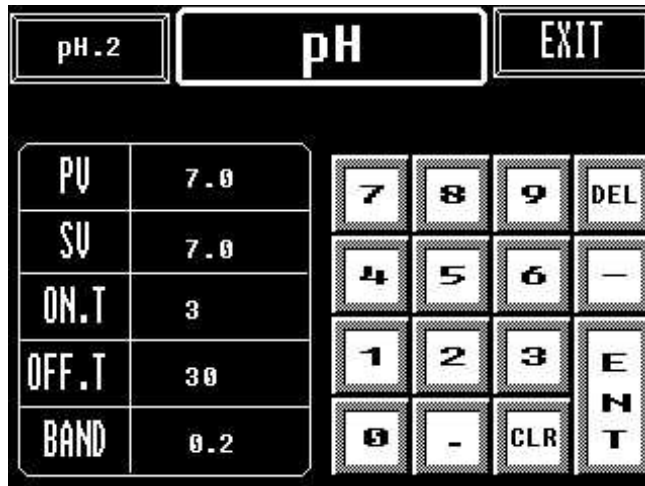
1. 畫面中有兩個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
2. PV 欄位為實際值、SV 欄位為設定值、HI.L 欄位為最高轉速設定值、LO.L 欄位為最低轉速設定值、ALM 欄位為轉速警報值。當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。
3. 當按下觸控按鍵時動作如下：  
(PID)：畫面跳至【AG\_PID】之畫面  
(EXIT)：畫面跳至【MAIN】之畫面
4. 各值設定範圍：  
SV 值：80 ~ 1000(R. P. M.)  
HI.L 值：0 ~ 1000(R. P. M.)  
LO.L 值：0 ~ 1000(R. P. M.)  
ALM 值：0 ~ 200(R. P. M.)

ALM 值之作用：假如 ALM 值設 100，SV 值設 200，若 PV 值大於 SV+ALM 時或小於 SV-ALM 時則螢幕下方會有訊息出現。



## (酸鹼控制設定畫面)

※ 在主畫面下按(pH)鍵



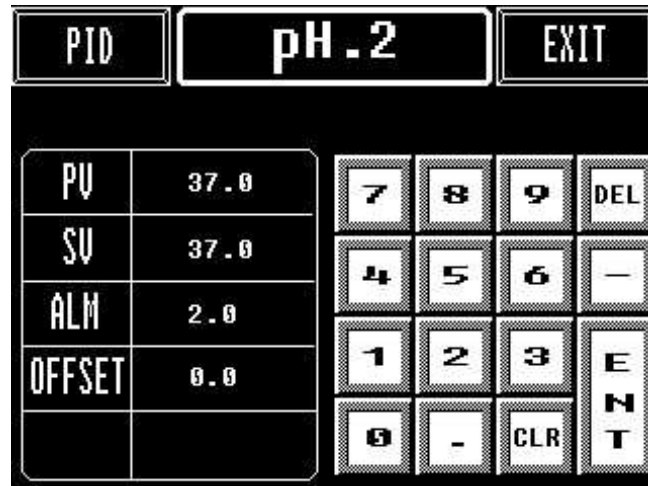
酸鹼控制設定畫面之內容：

1. 畫面中有三個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
2. PV 欄位為實際值、SV 欄位為設定值、ON.T 欄位為幫浦動作時間、OFF.T 欄位為幫浦停止時間、BAND 欄位為帶通不動作控制值。當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。
3. 當按下觸控按鍵時動作如下：
  - (PID)：畫面跳至【pH\_PID】之畫面
  - (EXIT)：畫面跳至【MAIN】之畫面
  - (pH.2)：畫面跳至【pH.2】之畫面
4. 各值設定範圍：
  - SV 值：0.00 ~ 14.00
  - ON.T 值：0 ~ 1000(秒)
  - OFF.T 值：0 ~ 1000(秒)
  - BAND 值：0.00 ~ 5.00

ON.T、OFF.T 值之作用：偵測出須要加酸鹼液時，則幫浦動作 ON.T 時間後停止  
OFF.T 時間再偵測是否達成工作區段內，否則重覆動作。

BAND 值之作用：假設 BAND 設 0.50 則 SP-BAND 至 SP+BAND 內為不工作。

## (酸鹼度 2 控制畫面)

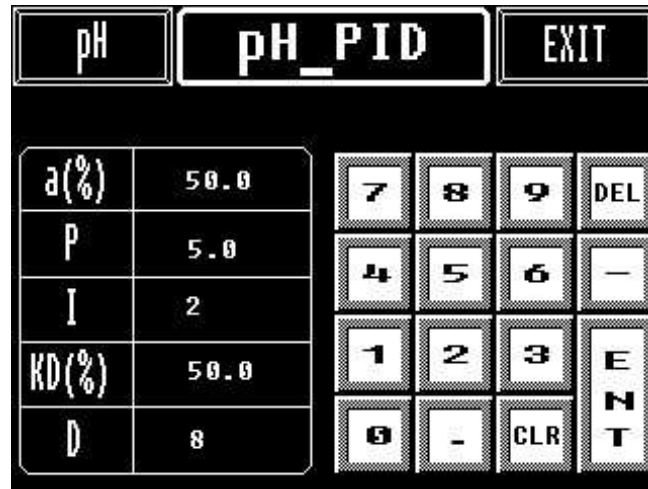


酸鹼度 2 控制設定畫面之內容：

1. 畫面中有個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
  2. PV 欄位為實際值、SV 欄位為設定值、ALM 欄位為警報設定值、OFFSET 欄位為酸鹼值校正設定值。當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。
  3. 當按下觸控按鍵時動作如下：  
(pH)：畫面跳至【pH】之畫面  
(EXIT)：畫面跳至【MAIN】之畫面
  4. 各值設定範圍：  
SV 值：0.00 ~ 14.00  
ALM 值：0.00 ~ 7.00  
OFFSET 值：-7.00 ~ 7.00
- ALM 值作用：當 PV 值超過 SP+ALM(為高點警報)或低於 SP-ALM(為低點警報)時，酸鹼控制系統所控制的元件全部停止。除非由【STATUS】畫面中強制控制動作。當測量值超過 ALM 的範圍時，加藥幫浦會停止動作，故 ALM 值勿設太小。
- OFFSET 值之作用：當滅菌後 PV 值可能會有偏差可由此設定值做增減。

## (酸鹼控制 PID)

※ 在【pH】畫面下按(PID)



鹼控制 PID 畫面之內容：

1. 畫面中有兩個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
2. a(%)欄位為濾波常數、P 欄位為比例增益、I 欄位為積分時間、KD(%)欄位為微分增益、D 欄位為微分時間。當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。

3. 當按下觸控按鍵時動作如下：

(pH)：畫面跳至【pH】之畫面

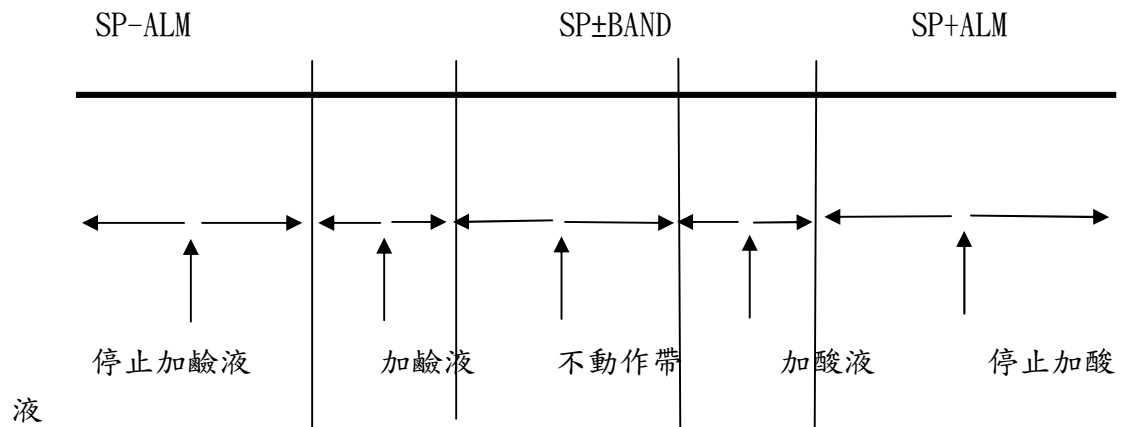
(EXIT)：畫面跳至【MAIN】之畫面

4. 各值設定範圍： 預設值

a(%)值：0 ~ 100[%]	50
P 值：1 ~ 1000	5.0
I 值：1 ~ 1000	2
KD(%)值：0 ~ 100[%]	50
D 值：1 ~ 1000	8

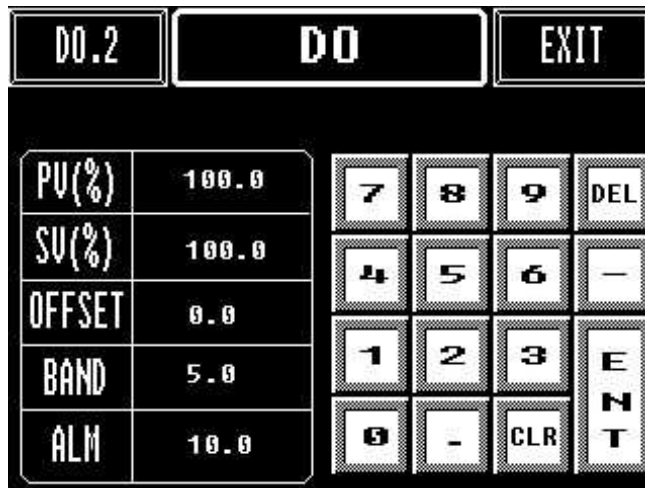
### P. S. 酸鹼控制系統注意事項：

1. 當 pH 值與設定值相差太大時，可在 (STATUS) 畫面下強制驅動加酸或加鹼幫浦。
2. 而在 (STATUS) 畫面下，將 (pH) 鍵禁能時，只作監視狀態。
3. 設定 ALM 與 BAND 值時 ALM 值必須大於 BAND 值。
4. 下面由圖示說明：



## (溶氧控制設定畫面)

※ 在主畫面下按(DO)鍵



溶氧控制設定畫面之內容：

1. 畫面中有兩個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
2. PV 欄位為實際值、SV 欄位為設定值、OFFSET 欄位為偏差校正設定值、BAND 欄位為帶通控制值、ALM 欄位為警報設定值。當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。
3. 當按下觸控按鍵時動作如下：  
(DO.2)：畫面跳至【DO.2】之畫面  
(EXIT)：畫面跳至【MAIN】之畫面
4. 各值設定範圍：  
SV 值：0.0 ~ 200.0(%)  
OFFSET 值：-20.0 ~ 20.0(%)  
BAND 值：0 ~ 100.0(%)  
ALM 值：0 ~ 200.0(%)

OFFSET 值之作用：當滅菌後 PV 值可能會有偏差可由此設定值做增減。

BAND 值之作用：假如 BAND 值設 10.0，SP 值設 100.0，PV 值在 SP-BAND 至 SP+BAND 內為不工作區段，超出即做加減馬達轉速或曝氣。若為控制馬達轉速時，PV 值低於 SP-BAND 則增加轉速，反之 PV 值高於 SP+BAND 則減少轉速。若控制曝氣 PV 值低於 SP-BAND 時做曝氣。

ALM 值作用：當 SP 值超過 SP+ALM(高點警報)或低於 SP-ALM(低點警報)時，控制元件全部停止。

## (溶氧 2 控制設定畫面)

※在【DO】畫面下按(DO.2)鍵

PID		DO.2		EXIT	
DO.C	AGIT				
AG-PV	200	7	8	9	DEL
AG-HI	500	4	5	6	-
AG-LOW	100	1	2	3	ENT
TIME	60	0	-	CLR	T
STEP	2				

溶氧 2 控制設定畫面之內容：

1. 畫面中有三個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
2. DO.C 為溶氧控制系統所控制的元件(AGIT/Mass-Flow)、AG-PV 欄位為目前轉速值、AG-HI 欄位為最高轉速設定值、AG-LOW 欄位為最低轉速設定值、TIME 欄位為增減轉速間隔時間值、STEP 欄位為增減轉速值。當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。
3. 當按下觸控按鍵時動作如下：
  - (DO) : 畫面跳至【DO】之畫面
  - (EXIT) : 畫面跳至【MAIN】之畫面
  - (DO.C) : 此為溶氧度控制系統控制之元件為轉速控制(AGIT)或 Mass-Flow
4. 各值設定範圍：
  - HI 值：0 ~ 1000(R. P. M.)
  - LOW 值：0 ~ 1000(R. P. M.)
  - TIME 值：0 ~ 1000(秒)
  - STEP 值：0 ~100 (R. P. M.)TIME 值與 STEP 值之作用：當 DO 為控制馬達轉速時，偵測出須增減轉速時則每隔 TIME 值之時間去執行 R. P. M. ±STEP 動作。

## P. S. 溶氧控制系統注意事項：

1. 在(STATUS)畫面下，將(DO)鍵禁能時，只作監視狀態。
2. 當須控制增加或減少轉速來控制溶氧時將 DO.C 的欄位設為 AGIT，如此就能利用轉速控制來增加或減少溶氧量。

### 附件：飽和溶液濃度表

純水中的飽和溶液濃度在下表中表示。

※溫度對 DO 電極之影響：

標準仕樣電極沒有溫度補償之情形下，其溫度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的變化大約 $\pm 4\%$  指示值的變動。所以請從校正到測定皆保持一定溫度。

純水的飽和溶液濃度表

$^{\circ}\text{C}$	ppm	$^{\circ}\text{C}$	ppm	$^{\circ}\text{C}$	ppm	$^{\circ}\text{C}$	ppm	$^{\circ}\text{C}$	ppm
0	14.16	8	11.47	16	9.55	24	8.25	32	7.32
1	13.77	9	11.10	17	9.37	25	8.11	33	7.22
2	13.40	10	10.92	18	9.18	26	7.99	34	7.13
3	13.05	11	10.67	19	9.01	27	7.86	35	7.04
4	12.70	12	10.43	20	8.87	28	7.75	36	6.94
5	12.37	13	10.20	21	8.68	29	7.64	37	6.86
6	12.06	14	9.96	22	8.53	30	7.53	38	6.76
7	11.76	15	9.76	23	8.38	31	7.42	39	6.78

※壓力對 DO 電極之影響：

小型培養槽加壓使用的場合，槽壓補正是不需考慮。但是大型培養槽場合的靜水壓補正是需考慮的，飽和溶液濃度請以下面公式求得。

$$D = D_0 * (1 + \alpha + \beta)$$

D: 槽壓補正飽和溶液濃度

$\alpha$ : 表壓( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

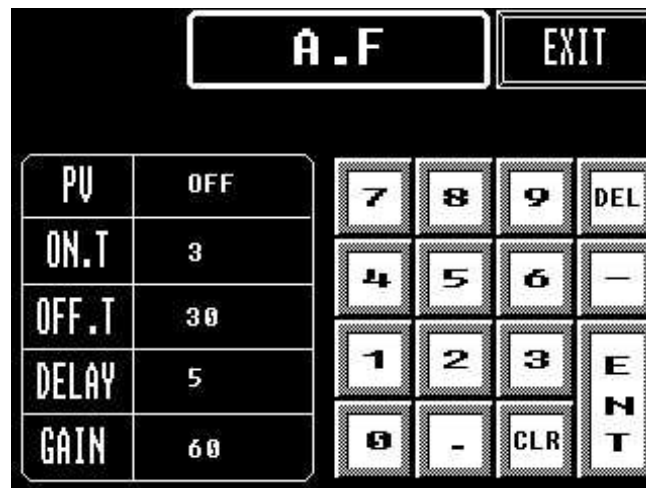
$D_0$ : 上表中求得之飽和溶液濃度

$\beta$ : 靜水壓

$\beta$ : 溶氧電極裝置液深(m)/10

## (消泡控制設定畫面)

※在主畫面下按(AF)鍵



消泡控制設定畫面之內容：

1. 畫面中有一個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
2. PV 欄位為狀態值、ON.T 欄位為幫浦動作時間、OFF.T 欄位為幫浦停止時間、DELAY 欄位為延遲時間值、GAIN 欄位為靈敏度值。

當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。

3. 當按下觸控按鍵時動作如下：

(EXIT)：畫面跳至【MAIN】之畫面

4. 各值設定範圍：

ON.T 值：0 ~ 1000(秒)

OFF.T 值：0 ~ 1000(秒)

DELAY 值：0 ~ 1000(秒)

GAIN 值：0 ~100

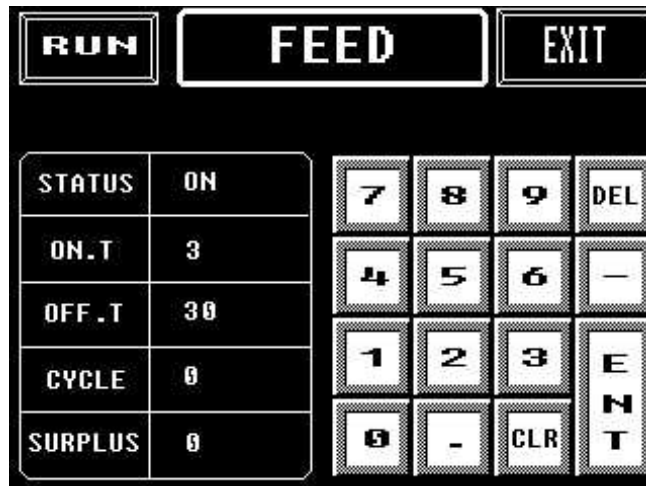
ON.T、OFF.T 值之作用：偵測出須要加消泡液時，則幫浦動作 ON.T 時間後停止 OFF.T 時間再偵測是否達成工作區段內，否則反覆動作。

DELAY 值之作用：第一次偵測出須加消泡液時延遲 DELAY 值之時間，再做第二次偵測判定無誤後才加消泡液。此為避免誤動作。

GAIN 值之作用：各溶液都有其不同的導電值，故由 GAIN 值設定。

## (饋料控制設定畫面)

※在主畫面中按下 FUNC.按鈕就會出現 FEED 功能鍵。按下 FEED 鍵進入



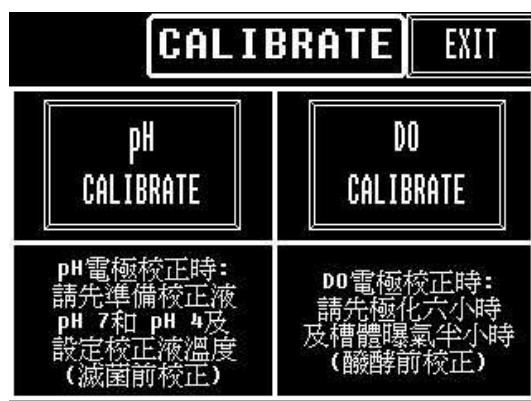
饋料控制設定畫面之內容：

1. 畫面中有二個觸控按鍵及一組數字鍵盤。
2. STATUS 欄位為狀態值、ON.T 欄位為幫浦動作時間、OFF.T 欄位為幫浦停止時間、CYCLE 欄位為加料總次數、SURPLUS 欄位為剩餘次數。當觸碰欄位中之數字，欄位會反白此時即可由數字鍵盤更改欄位值。數字更改後務必按下 ENT 鍵，當按下 ENT 鍵時欄位反白會消失，數值即輸入完成。
3. 各值設定確定後，按 RUN 即可執行饋料動作。按 STOP 可停止饋料動作。
4. 各值設定範圍：  
ON.T 值：0 ~1000(秒)  
OFF.T 值：0 ~ 1000(秒)  
CYCLE 值：0 ~ 9999 次  
SURPLUS 值：0 ~9999 次

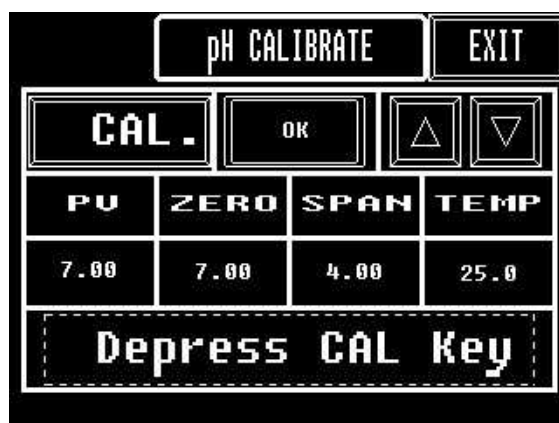
P.S. 當 CYCLE 設定為 0 時，無數次(ON.T-OFF.T)週期性的饋料。

## (pH SENSOR 校正步驟畫面)

※在主畫面下按(CAL.)鍵



按下【pH CALIBRATE】鈕進入 pH 校正畫面，並準備 pH 7 和 pH 4 校正液及設定校正液溫度。



### 校正步驟如下：

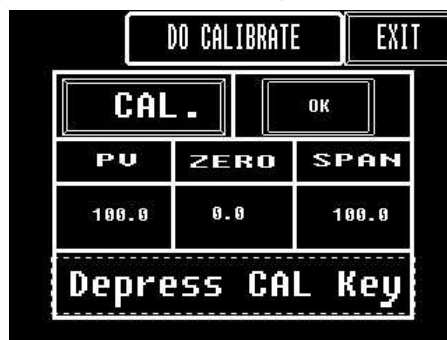
1. 先使用上、下鍵設定校正液溫度。(TEMP 欄位為校正液之溫度值)
2. 按下螢幕上的(CAL.)觸控按鍵時，此時(CAL.)觸控按鍵會閃爍且出現 Cancel (在校正中可按此鍵終止校正動作)而上方中央的欄位內會由 OK 轉成 ZERO 字樣、下方欄位會由 Depress CAL Key 轉成 Depress ZERO Key。
3. 將 pH SENSOR 放入標準液(7.00)後按下上方中央欄中的 ZERO 鍵，此時下方欄中會出現 Check ZERO 之閃爍字樣並做 ZERO 值之偵測，一段時間後偵測完成。蜂鳴器會響一聲，上方中央欄出現 SPAN，下方欄出現 Depress SPAN Key 字樣，此時標準液(7.00)偵測完成。
4. 將 pH SENSOR 放入標準液(4.00)後按下上方中央欄中的 SPAN 鍵，此時下方欄中會出現 Check SPAN 之閃爍字樣並做 SPAN 值之偵測，一段時間後偵測完成。蜂鳴器會響一聲，上方中央欄出現 OK，上方欄出現**確認是否正確**字樣，此時標準液(4.00)偵測完成。若最後上方中央欄出現 ERROR 字樣則表示錯誤請重覆 1. 2. 3 步驟再做一次。
5. 使用標準液(7.00)及標準液(4.00) 查看畫面中 PV 值是否正常，誤差太大重 1. 2. 3. 4 步驟再做一次。

## (DO SENSOR 校正步驟畫面)

※在主畫面下按(CAL.)鍵



按下 DO CALIBRATE 鍵進入 DO 校正畫面，校正前請先將 DO 電極極化六小時，及醱酵時所須要的溫度和轉速和槽體連續曝氣半小時以上。



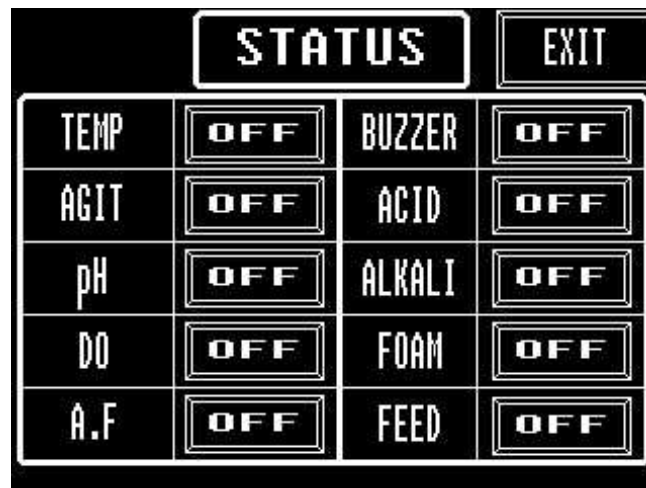
### 校正步驟如下：

1. 按下螢幕上的(CAL.)觸控按鍵時，此時(CAL.)觸控按鍵會出現 Cancel 並閃爍(在校正中可使用此鍵中止校正動作)而右上欄位內會由 OK 轉成 ZERO 字樣、下方欄位會由 Depress CAL Key 轉成 Depress ZERO Key。
2. 將 DO SENSOR 的連接線拆掉後按下右上欄中的 ZERO 鍵，此時下方欄中會出現 Check ZERO 之閃爍字樣並做 ZERO 值之偵測，一段時間後偵測完成。蜂鳴器會響一聲，右上欄出現 SPAN，下方出現 Depress SPAN Key 字樣，此時 ZERO 值「0%」偵測完成。
3. 將 DO SENSOR 之連接線裝上，並確定槽內曝氣飽和後按下，右上欄中的 SPAN 鍵，此時下方欄中會出現 Check SPAN 之閃爍字樣並做 SPAN 值之偵測，一段時間後偵測完成。蜂鳴器會響一聲，右上欄出現 OK，下方出現**確認是否正確**字樣，此時 SPAN 值「100%」偵測完成。若最後右上欄出現 ERROR 字樣則表示錯誤請重覆 1. 2. 3 步驟再做一次。
4. 看槽內通氣至飽和時 PV 值是否為 100.0%，誤差太大重覆 1. 2. 3 步驟再做一次。

※P. S. 在做 DO SENSOR 校正時，必須在滅菌完成後，達到醱酵溫度且連續曝氣 20 分鐘，再進行校正步驟才能正常。(例如：工作在 37°C，應使溫度在 37°C 恆溫後再作校正。)

## (各元件之致能與禁能)

※ 在主畫面下按(STATUS)鍵



1. 畫面中有十個致能與禁能的觸控按鍵，分別為 (TEMP)(AGIT)(pH)(DO)(AF)(BUZZER)(ACID)(ALKALI)(FEED)(FOAM)等。「此按鍵有停電保持」
2. 當按下此按鍵時，按鍵會出現(ON)的狀態表示各按鍵所對應的控制系統有動作(致能)，反之(OFF)則不動作(禁能)。
3. 各按鍵之對應控制系統如下：

(TEMP) 溫度控制系統

(pH) 酸鹼度控制系統

(DO) 溶氧度控制系統

(AF) 消泡控制系統

(AGIT) 馬達轉速控制系統

(FEED) 饋料控制系統

(BUZZER) 蜂鳴器控制按鈕，設定”ON”時當有異常出現時，此時蜂鳴器會鳴叫，設定”OFF”時就不會鳴叫。

(ACID) 強制加酸液幫浦動作

(ALKALI) 強制加鹼液幫浦動作

(FOAM) 強制加消泡液幫浦動作

(FEED) 強制饋料幫浦動作

此四個按鍵為強制使加藥幫浦動作，按下時按鍵(ON)時幫浦即轉動，再按一下(OFF)則幫浦停止由控制系統控制。

## (加藥機計數表)

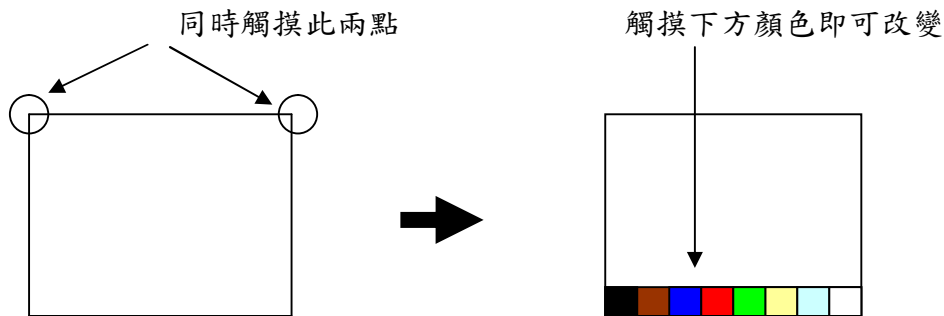
※在主畫面中按下 FUNC.按鈕就會出現 Counter 功能鍵。按下 Counter 鍵進入

COUNTER		EXIT
ACID	12345	RESET
ALKALI	12345	RESET
FOAM	12345	RESET
FEED	12345	RESET

1. 圖為各加藥機加量之累計值(以秒為單位)【每分鐘約為 10mL】。
2. 若按(RESET)則將各累計值清除為 0。
3. ACID 為加酸液 ALKALI 為加鹼液 FOAM 為加消泡液 FEED 為饋料
4. 做實驗開始時，將其清除為 0 後。實驗中就可觀察其加藥值。

## 其他及注意事項：

1. 本機在無冷卻水系統時，適用於室溫加 5°C 至 60°C。
2. 當有冷卻水加入時，冷卻水的溫度至少低於設定溫度 5°C 之冷卻水。
3. 當觸控螢幕在三十分鐘內沒有動作時，會進入省電模式螢幕會熄滅再次觸摸螢幕後再亮起。
4. 當同時觸摸螢幕兩頂點時，可調整螢幕之亮度。如圖所示：



## 清潔與保養

1. 保持氣體管路之乾燥並避免灰塵污染。
2. 定期更換過濾器。
3. 檢查水槽是否漏水。
4. 檢查水量是否足夠。
5. 注意是否有異聲或振動。
6. 檢查玻璃反應槽是否損傷。

## 醱酵槽培養前準備

1. 檢視 pH、DO、消泡、溫度，攪拌各控制系統測試是否正常。
2. 加藥機測試是否正常，加藥用矽膠管(Silicon Tube)是否堪用。
3. 氣體供給是否正常，氣體管路是否順暢，Air Filter 是否堪用。
4. 冷卻循環水槽是否正常。
5. 適量酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，2N)、鹼(NaOH，2N)、消泡液(KM72，信越化學，日本，10%)。
6. 滅菌前請先校正 pH 電極。
7. 滅菌後再校正 DO 電極。
8. 醱酵容積應為總容積 75% 以下。

## 定期檢查項目

1. 部分零件為玻璃製品，操作時請小心。
2. pH、DO 電極構造較精密取用時請注意。
3. 應定期更換 Air Filter(3-6 個月)，氣體管路(1 年)。
4. 長期間不操作時，請將槽體、藥液瓶(酸、鹼、消泡液)清洗乾淨，乾燥保存。
5. 加藥用矽膠管適當清洗與更換。
6. 每 6 個月保養空壓機、冷卻循環系統，並於每次操作前先行將空壓機內因壓縮空氣而產生的水氣排出。

## 收槽與洗槽

1. 醱酵結束後，若醱酵液會對環境造成影響，應先做適當的處理後方可倒掉。
2. 醱酵液處理完成後，槽體應清洗乾淨，必要時可再滅菌。
3. 洗槽時請先將 pH、DO、AF 電極及冷凝管取下，個別清洗。
4. 清洗槽體，應用軟布小心擦洗，避免使用粗糙表面物或菜瓜布，以免破壞槽體，各項矽膠管也須清洗乾淨。

## pH 電極 SENSOR 之保養

1. 清洗電極請用”去離子水”，清洗後用柔軟紙巾吸乾，若電極頭部有附著物時，請用脫脂棉輕輕擦拭。請勿強力擦拭，以免刮傷玻璃膜。
2. 電極端子 CABLE CONNECTOR 隨時保持乾燥及清潔，以免產生絕緣不良及接觸不良。
3. 在 130°C 滅菌時間超過 30 分鐘會明顯縮短使用壽命。重覆的滅菌或高溫高壓下使用，會使電極內部電解液變色或生成物產生，但此現象不影響性能。
4. 電極保存時，請將電極之 CAP 中，放入 pH4 校正液後，套於電極玻璃膜上，以防止玻璃膜乾燥，影響電極之壽命。

## DO 電極 SENSOR 之保養

1. 若長時間不使用(6 個月以上)電極，並將電極頭部蓋子用手旋轉取下，內部電解液全部放掉，乾燥保存。
2. 電極端子 CABLE CONNECTOR 隨時保持乾燥及清潔，以免產生絕緣不良及接觸不良。
3. 長時間沒使用或更換電解液後，使用前應先”極化(Polarization)” 6 小時。
4. 若反應時間過長、雜訊、校正不良、破損等等請更換 Membrane Kit。

## 滅菌

1. 將攪拌馬達先行拆下，置放於攪拌馬達專用固定座上。
2. 拆下氣體管路，並在 Filter Inlet 端用棉花及錫箔紙包住。為防止槽內培養液在高溫環境下逆流回進氣口而污染 Air Filter，請在 Inlet 另一端用夾子夾住。
3. 將 Jacket 快速接頭拆下(下端接頭用夾子夾住，防止 Jacket 內部水流出而影響滅菌效果，上端保持開放，平衡壓差)。
4. 先將連接冷凝器進水管路夾住，再將接頭打開。
5. 出氣口不可夾死，留一通氣孔平衡內外槽壓差。
6. 請小心將 pH、DO 電極放入槽內後旋緊，並在 Cable 接頭處用棉花、錫箔紙包住，防止水氣附著造成接頭氧化，導致接觸不良。
7. 取樣口、加藥口用棉花及錫箔紙包住。
8. 將準備完成之醱酵槽小心放入提籃內，再放入滅菌釜中滅菌。(滅菌前應先檢查水量、排氣口是否堵塞、壓力閥及釜蓋是否旋緊。滅菌條件通常設於 121°C 15PSIG 20min)視槽體大小適度增加。
9. 完成滅菌後，醱酵槽小心取出至操作台，將原包住進氣口 Filter 之錫箔紙、棉花取下，接回氣體管路，並調整氣體流量計 1-2NL，防止污染。
10. 接著再將 Jacket、冷凝器管路接上，確認無誤後將夾子取下，打開冷卻循環水槽。(Model B401 設定溫度為 10-15°C)
11. 打開補給水(Water IN ON)注水至內部水槽與夾層，持續滿溢最少一分鐘，以確保內部無空氣存在。
12. 打開醱酵槽主機並設定各控制條件，取回攪拌馬達固定後即可進行醱酵。
13. 將取樣口錫箔紙、棉花取下，放置於盛有酒精容器內。
14. 取下加藥口錫箔紙、棉花並將藥液瓶接上。(此步驟應先在醱酵槽週圍以 70% 酒精噴灑抑菌，或於無菌操作台 Laminar-Flow 內完成)

# 接種

1. 準備事項：

A. 酒精 B. 本生燈 C. 棉花 D. 鑷子 E. 酒精槽

2. 注入酒精於酒精槽中。

3. 將沾有酒精之棉花擦拭接種口並點火消毒。

4. 打開種蓋及栓放入酒精中。

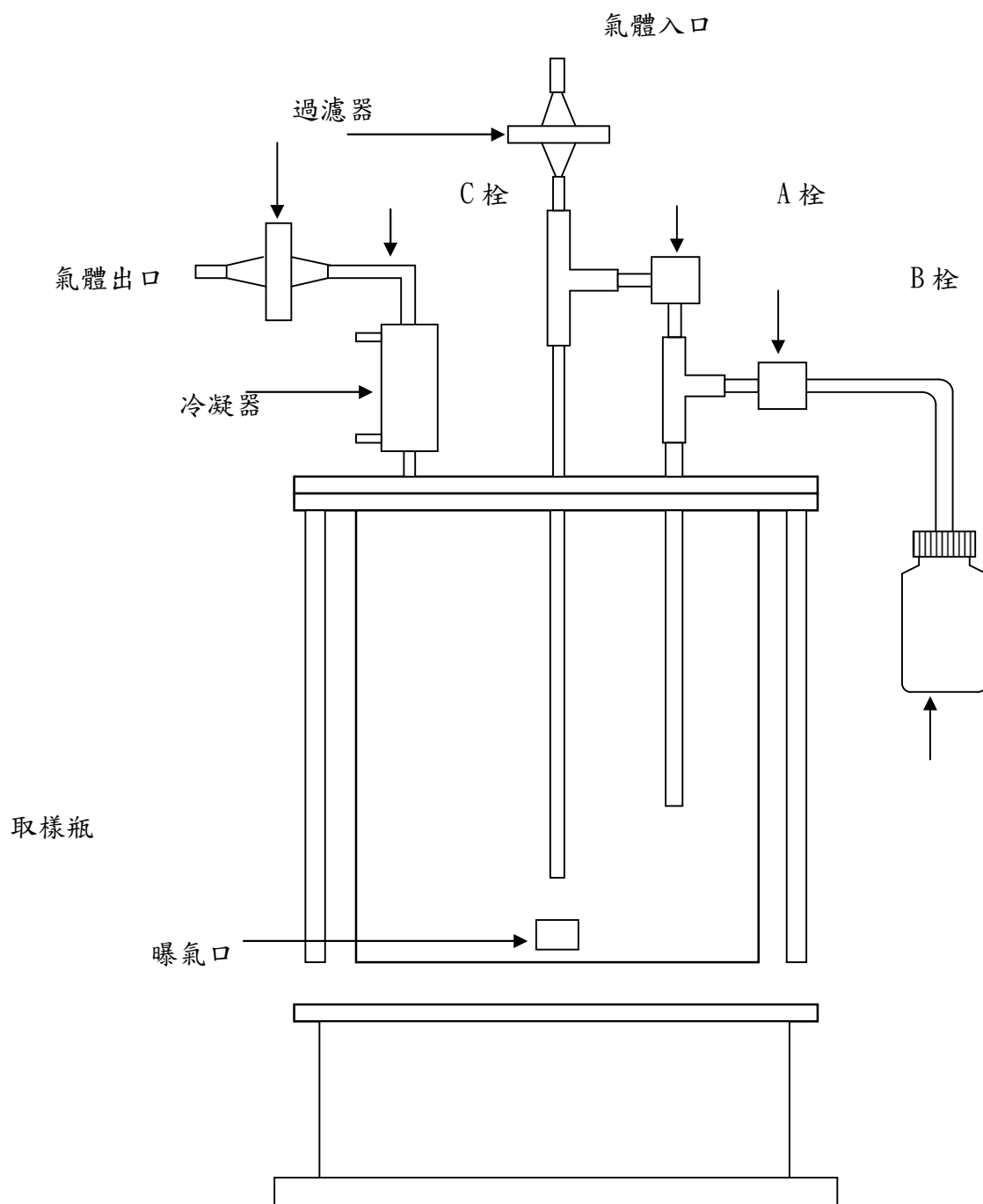
5. 用導管將種苗導入主槽中。或直接接菌。

6. 用鑷子夾接種蓋並燃之，過一段時間後將栓取回。

7. 轉緊接種蓋。

◎此接種方式可用接種專用矽利康塞子和消毒過之注射針筒來完成。

# 取樣



1. 取樣時，先行準備樣本液收集瓶。將 B 栓之連接管放入取樣瓶中。
2. 打開 A 栓先行將取樣管內之培養物擠入主槽內。
3. 待取樣管內之培養物完全擠入主槽內後，關閉 A 栓。
4. 緩緩打開 B 栓，輕壓 C 栓矽膠管即可取樣，必要時可調整較大氣體流量，以方便取樣。
5. 完成取樣後，放鬆 C 栓，再打開 A 栓將管內剩餘物擠出。
6. 先行關閉 B 栓後關閉 A 栓，即完成取樣。
7. 平時取樣管應浸於酒精中，防止污染。

# 異常出現之簡易排除

## 溫度控制器

1. 所有溫度異常清除。
2. 當溫度超過最高或最低值之異常，應為溫度 SENSOR 或 SENSOR 轉換器故障。
3. 當正常加溫後出現溫度超過 ALRAM 值時，可能為電路圖中的 SSR 故障。
4. 當不加溫時，檢查溫度控制系統是否禁能。不是時可能為 SSR 或加熱器故障。

## 轉速控制

1. 當轉速超過最高或最低值之異常，應為馬達控制板故障。
2. 當出現(馬達斷線)之訊息時，檢查是否 CABLE 線未接上。CABLE 線有接時應為馬達控制板故障。
3. 當出現失速或不轉時，應為馬達控制板故障。
4. 當轉速控制系統禁能時，會將所有轉速異常清除。

## pH 控制器

1. 當 pH 值超過最高或最低值之異常，應為 pH SENSOR 或 SENSOR 轉換器故障或未接 pH SENSOR。
2. 當 pH 控制系統禁能時，會將所有 pH 異常清除。

## DO 控制器

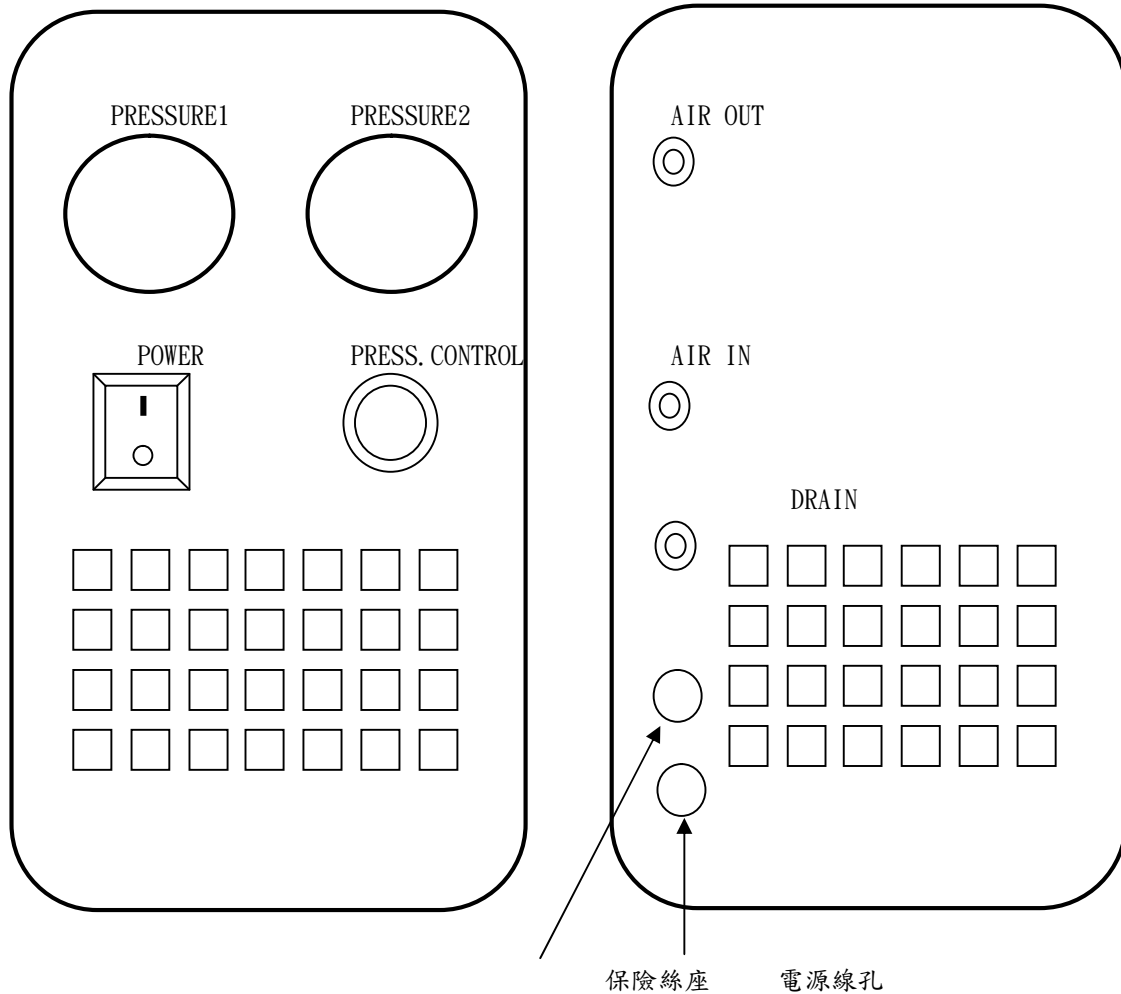
1. 當 DO 值超過最高或最低值之異常，應為 DO SENSOR 或 SENSOR 轉換器故障或未接 DO SENSOR。
2. 當 DO 控制系統禁能時，會將所有 DO 異常清除。

當出現(電池電壓低下)訊息時，為控制器記憶電池電壓不足請速與本公司連絡。

# 空壓機使用方法：

(正面)

(背面)



1. 將 POWER 開關打開。
2. 此時空氣壓縮幫浦會開始動作。
3. 幫浦動作後，PRESSURE1 壓力表的壓力會開始上升，當 PRESSURE1 壓力表上的壓力到達 4 kg 時，壓力開關會動作並使空氣壓縮幫浦停止。
4. 此時可由 PRESS. CONTROL 調壓閥調整 AIR OUT 空氣輸出之壓力。

使用調壓閥時，先行將調整鈕往前拉即可調整。調整完時將調整鈕推回固定。

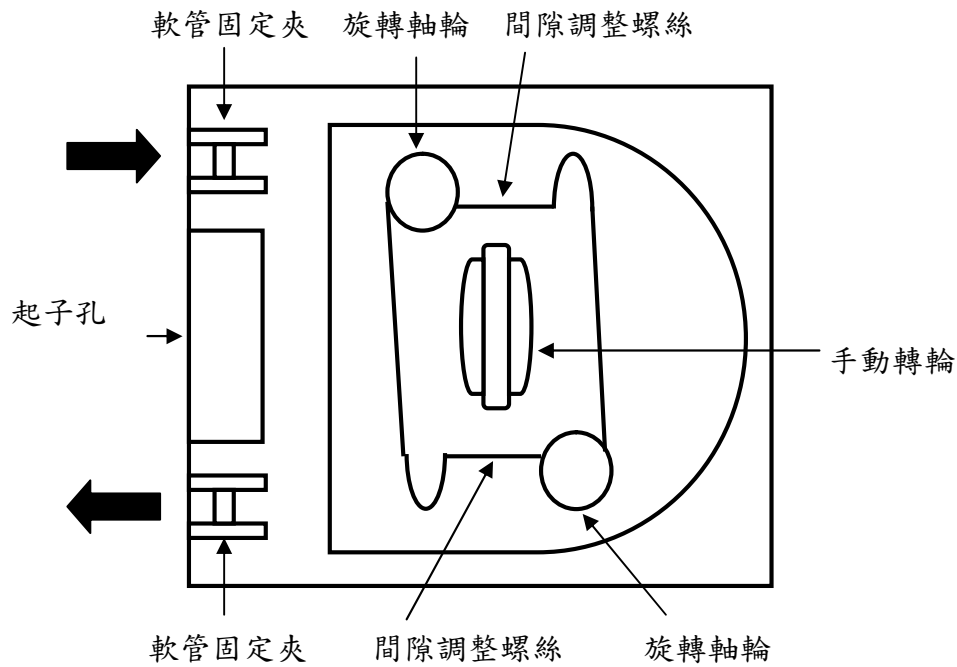
當使用 PRESS. CONTROL 調壓閥調整輸出之壓力時，可由 PRESSURE2 壓力表上得知輸出之壓力。(當本機器配合醱酵槽使用時，應將輸出壓力調整在 1 kg 以下)

( ※非必要時，請勿調整 PRESS. CONTROL 調壓閥※ )

5. 當 PRESSURE1 壓力表之壓力下降至 1 kg 時，空氣壓縮幫浦會再次起動。

定期檢查機器後面的 AIR IN 的消音過濾器是否有灰塵堆積，適時將消音器拆下清洗，以確保進氣口之通暢。若是空氣幫浦一直無法上升至槽壓 4 kg，使空氣壓縮機停止時應先檢查消音器是否堆積灰塵。

## 加藥機安裝方法：



1. 先將透明上蓋打開。
2. 再將軟管放入軟管固定夾中，並將軟管沿著半圓外壁與旋轉軸輪中穿出。此時可強制轉動加藥機或用手動輪轉轉動加藥機。
3. 使用間隙調整螺絲調整至可抽取藥液即可。
4. 若長時間不使用時，請將軟管取出防止軟管變形。
5. 適時更換矽膠軟管。

## (Time\_Profile)

※在主畫面中按下 FUNC.按鈕就會出現 Time\_Profile 功能鍵。按下此鍵進入

	Hour:Min	EXIT
Process_Time	9999:59	STOP
Step1_Time	10:59	TEMP: 37.0 <input type="radio"/>
Step2_Time	11:59	TEMP: 38.0 <input type="radio"/>
Step3_Time	12:59	TEMP: 39.0 <input type="radio"/>
Step4_Time	13:59	TEMP: 40.0 <input type="radio"/>
Step5_Time	14:59	TEMP: 41.0 <input type="radio"/>

1                      2                      3                      4

1. 功能鍵設定鍵:
  - Process\_Time: -執行 Time\_Profile 功能。
  - 暫停 Time\_Profile 功能。
  - 停止 Time\_Profile 功能(當設定為停止狀態時 Process\_Time 自動清除為零)。
  - Step1-5\_Time :設定 Time\_Profile 執行參數。
2. Time\_Profile 執行時間與設定時間。
3. 執行步驟控制項目與設定值。
4. 已執行指示燈。

## ( STEP1\_TIME 設定 )

※在 Time\_Profile 畫面中按 Step1\_Time 按鈕就會出現 Step1\_Time 功能設定畫面

1. 控制項目選擇 →

2. 時間設定 →

3. 設定輸入 →

TEMP	STEP1_TIME	EXIT
Hour	9999	
MIN.	59	7 8 9 DEL
TEMP	37.0	4 5 6 -
	200	1 2 3 E
	7.00	0 - CLR N
	100.0	

1. 配有冷凍系統之儀器應於每年六月及十二月針對冷凍系統之散熱物品、零件作徹底清潔，以免故障。
2. 如須服務或維修請賜告本公司或經銷商並說明機器型號及製造序號以利作業。
3. 為確保本機之正常操作方法，延長儀器壽命，請將本說明書列入移交。