

# 高敦科技股份有限公司

## 電子束蒸鍍機之功能介紹



2010/4/20

## 規格說明：

真空腔體 FIG.1 CHAMBER	1. 450 mm x 450 mm x 550 mm ( W X D X H ) 2. 6" VIEW PORT 3. BENCH TYPE WATER COOLED 4. SUB. HEATER MAX : 500 C WITH ROTATOR 5. SUB. HOLDER
抽氣系統 FIG.2 PUMPING STAGE	1. 820 L / SEC TURBO PUMP / OSAKA JAPAN 2. 928 L / MIN MECHANIC PUMP / ULVAC JAPAN
電子束 FIG.3 ULVAC JAPAN	1. CRUCIBLE : 4 X 10 CC 2. POWER SUPPLY : 5 KW / 4-10 KV 500 MA
真空計系統 FIG.4 VACUUM GAUGE	ION / DUAL CONVECTRON / DUNIWAY USA
膜厚計 FIG.5 THICKNESS MONITOR	THICKNESS MONITOR / MAXTEK USA

FIG 1. VACUUM CHAMBER :

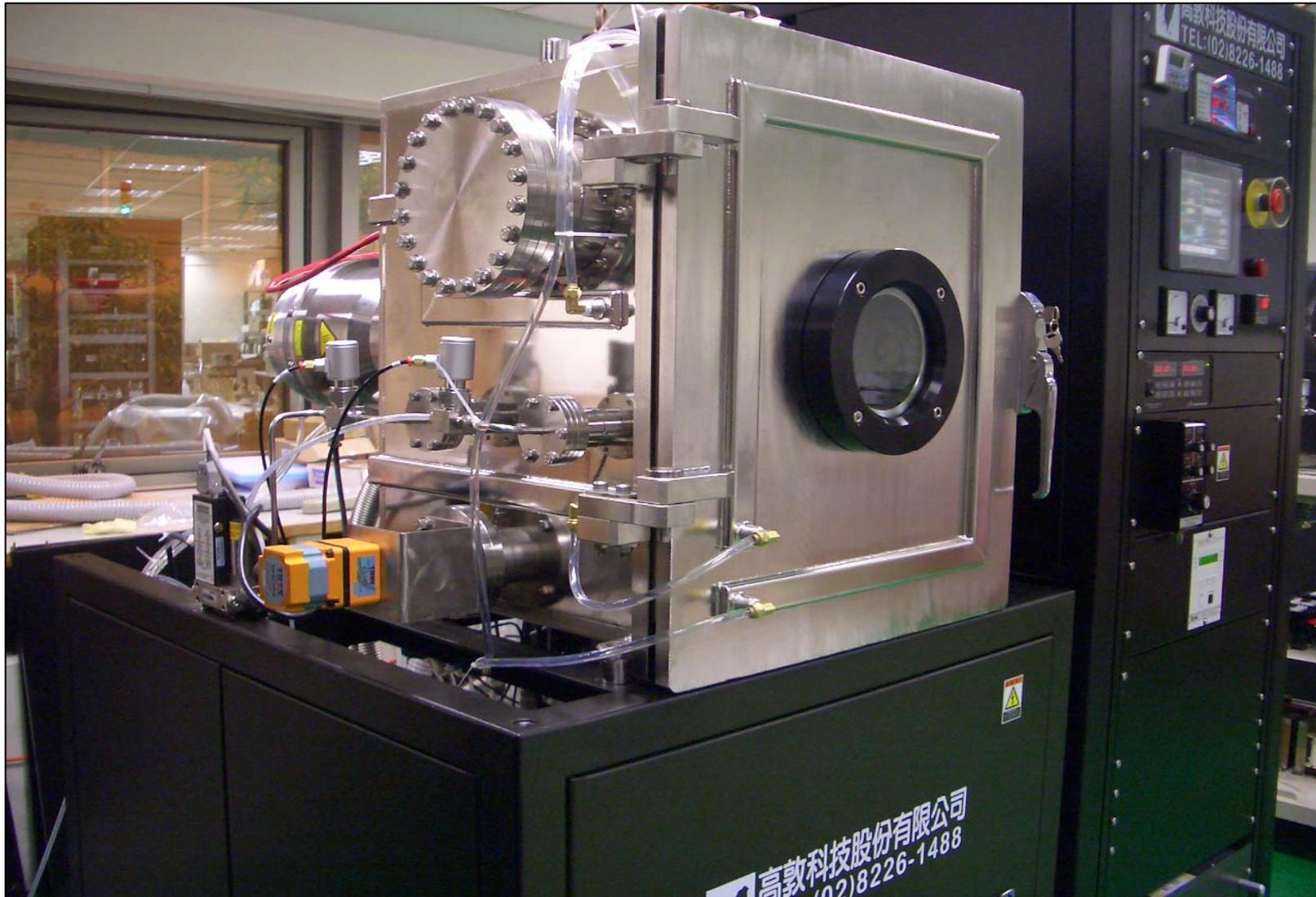
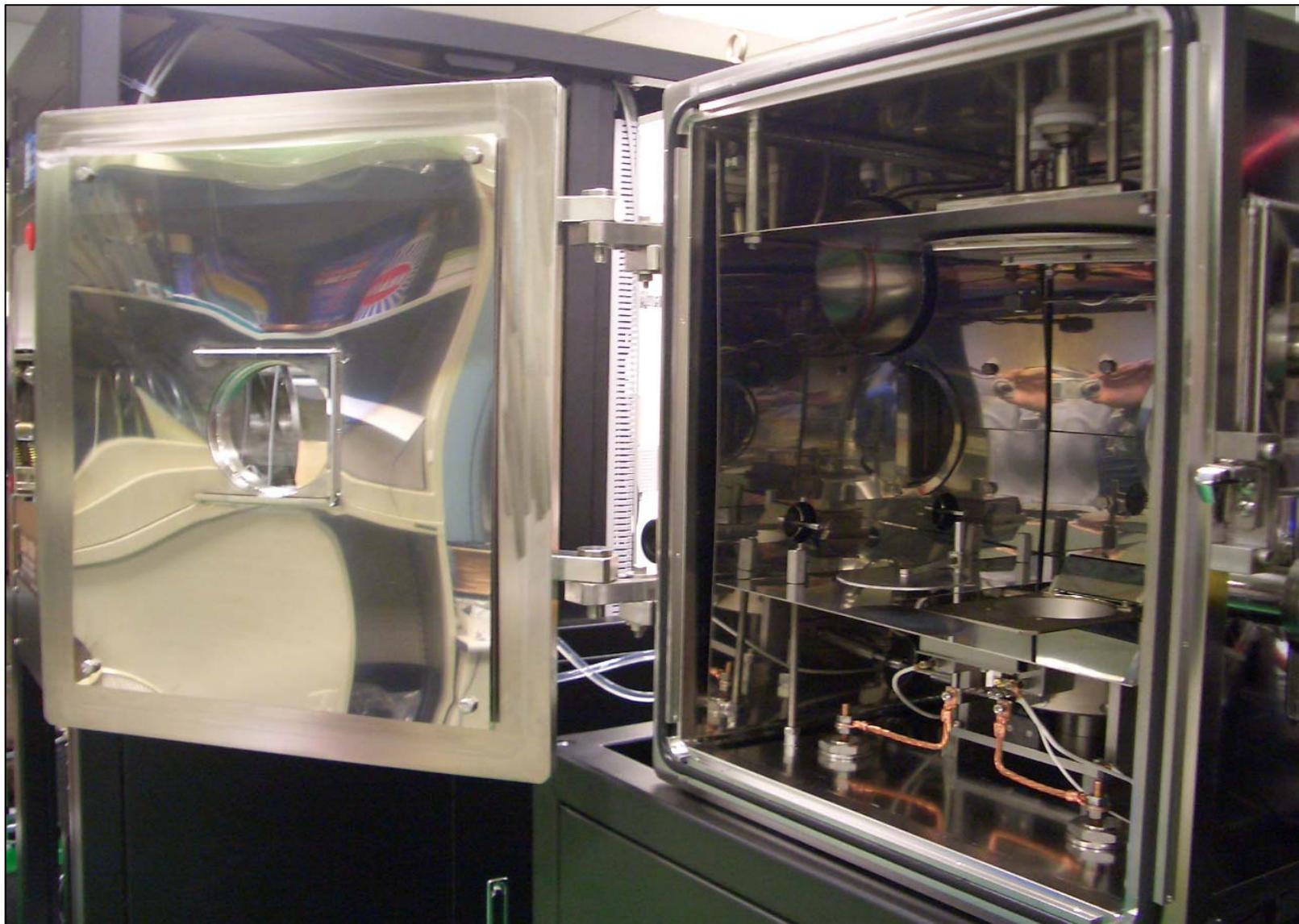
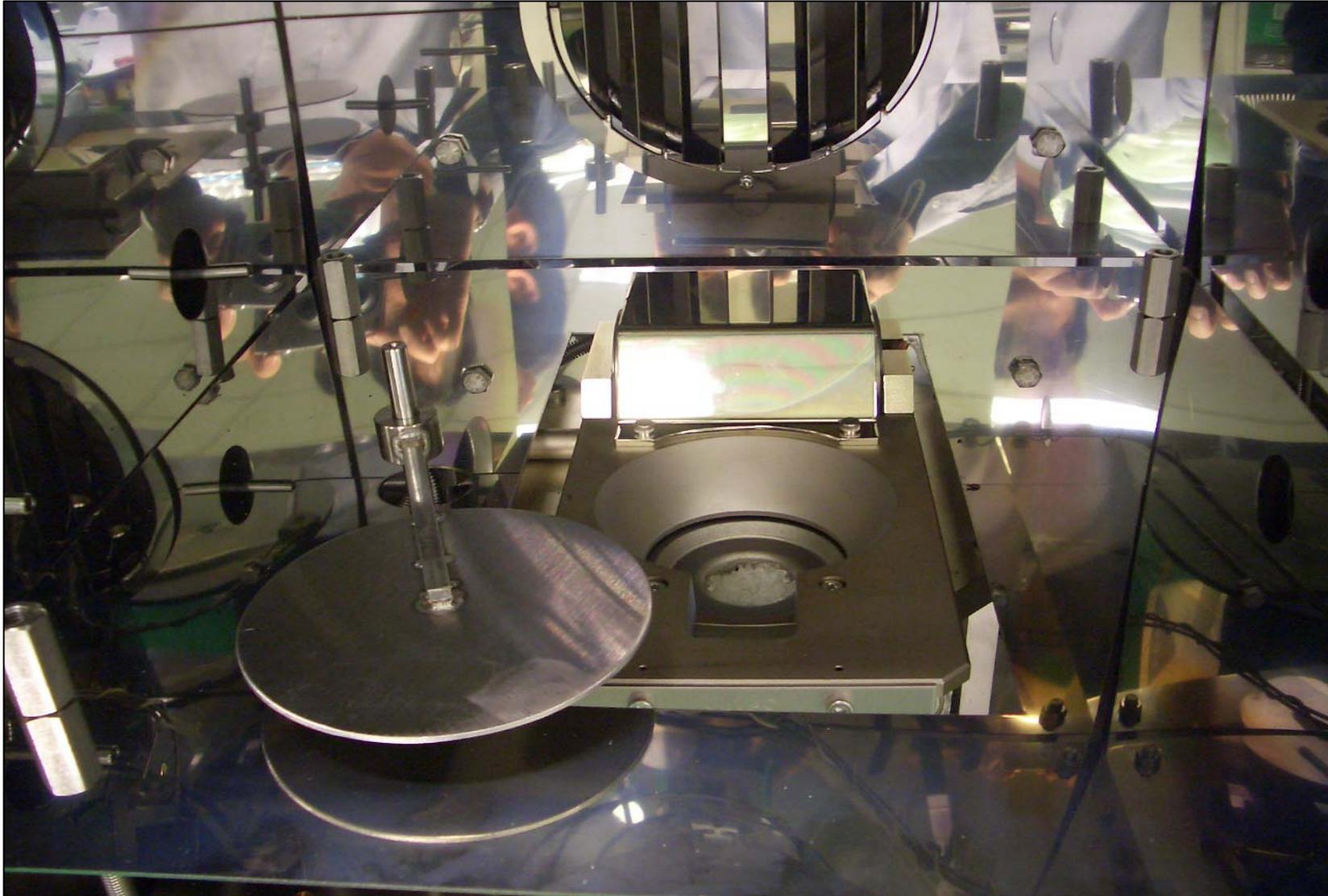


FIG 1. VACUUM CHAMBER :



2010/4/20

FIG 1. VACUUM CHAMBER :



2010/4/20

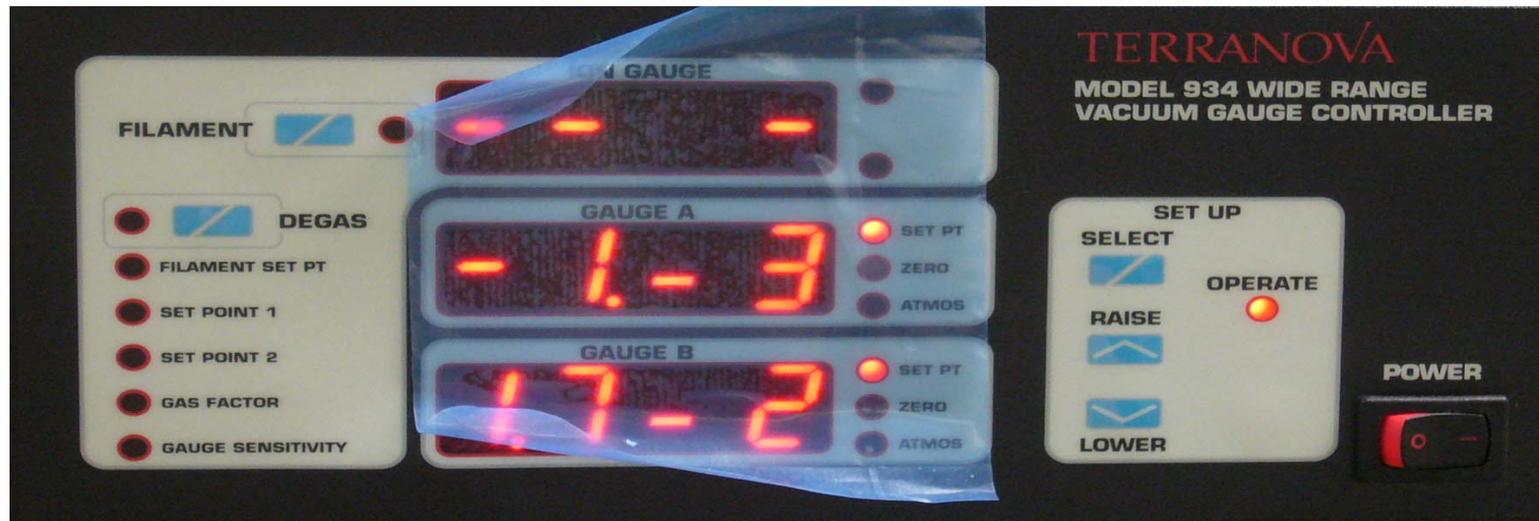
FIG2. OSAKA JAPAN TURBO : 820 L / SEC MODEL: TG800F  
ULVAC JAPN MECHANIC PUMP : 928 L / MIN MODEL: D-950K



FIG3. ULVAC JAPAN E-BEAM  
POWER : 5 KW MODEL: HPS-510S  
E- BEAM : 4 X 10 CC MODEL: EGM-35M

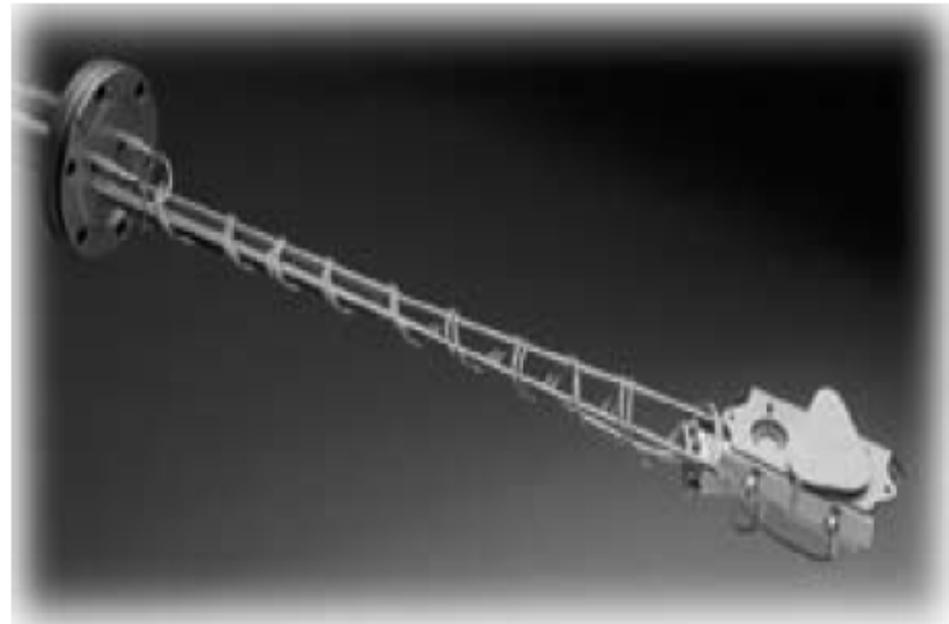


FIG4. DUNIWAY USA  
ION / DUAL CONVECTRON MODEL: 934CV



2010/4/20

FIG5. MAXTEK USA  
THICKNESS MONITOR MODEL : TM350R

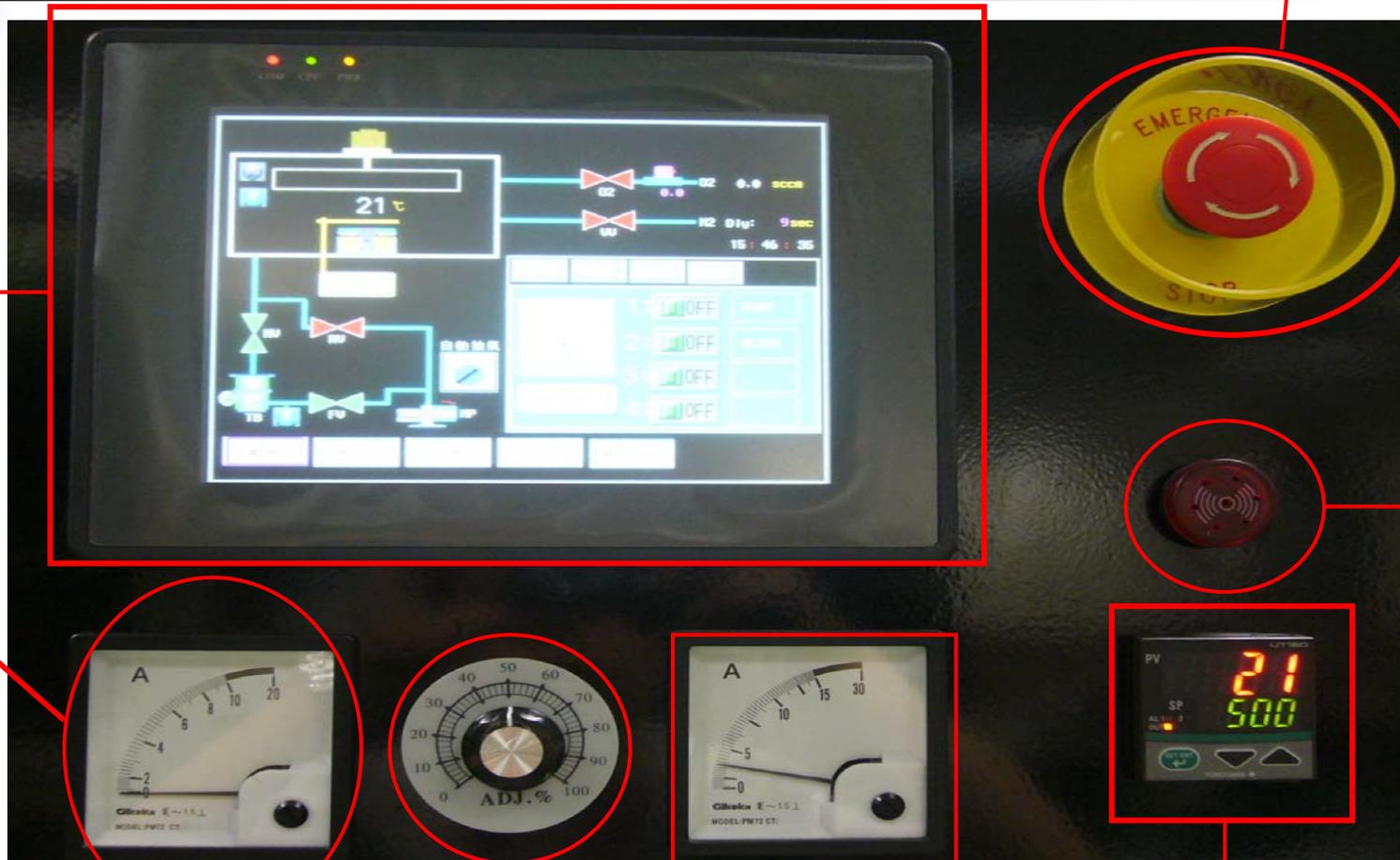


# PLC觸控式人機介面

緊急停止開關

觸控式人機螢幕

溫控器電流表



蜂鳴器

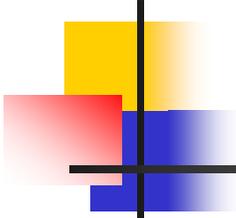
2010/4/20

溫控器電流調整鈕

機械泵浦啟動電流表

溫控器

10

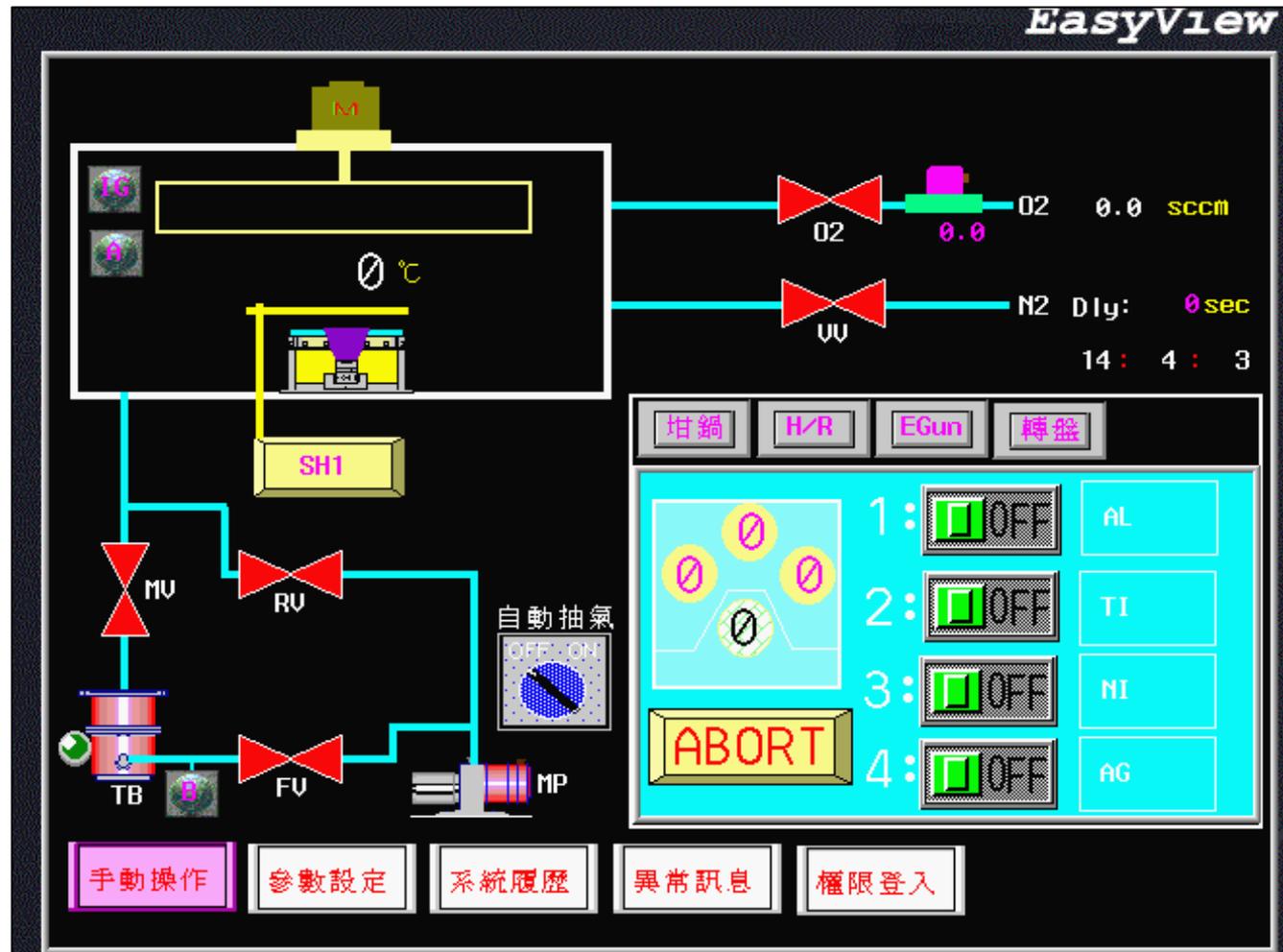


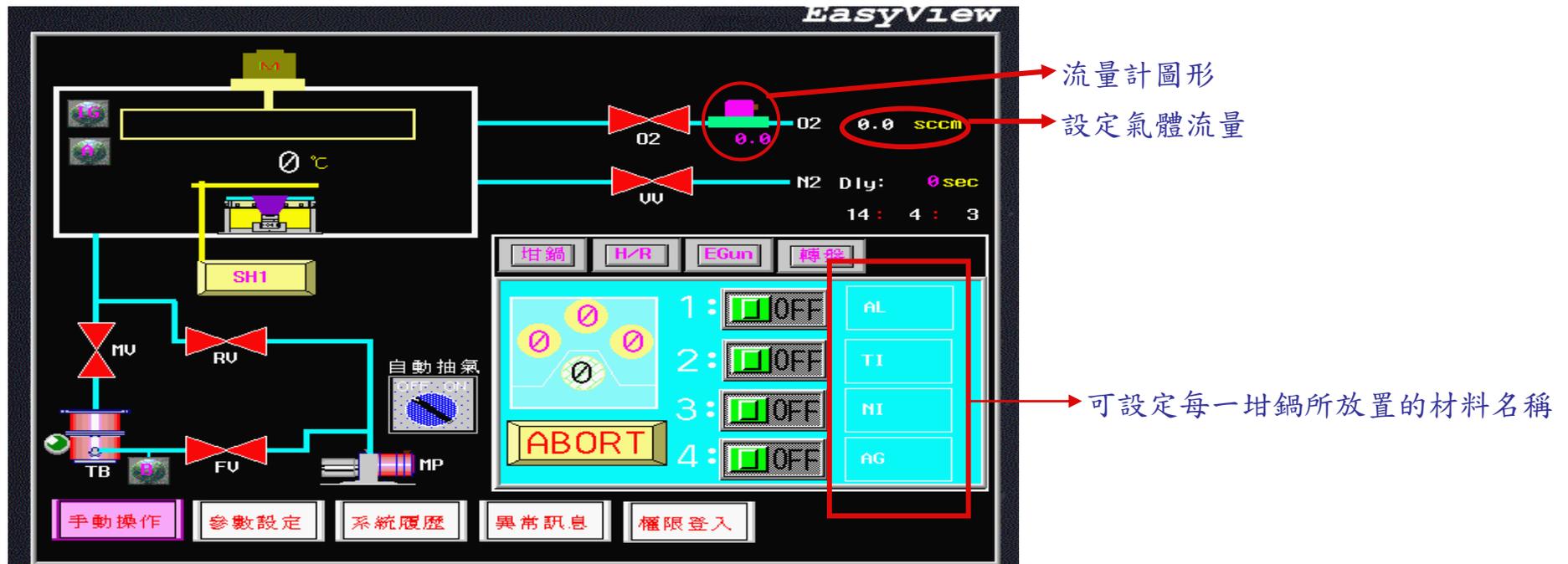
# PLC觸控式人機畫面



# 人機界面控制操作：

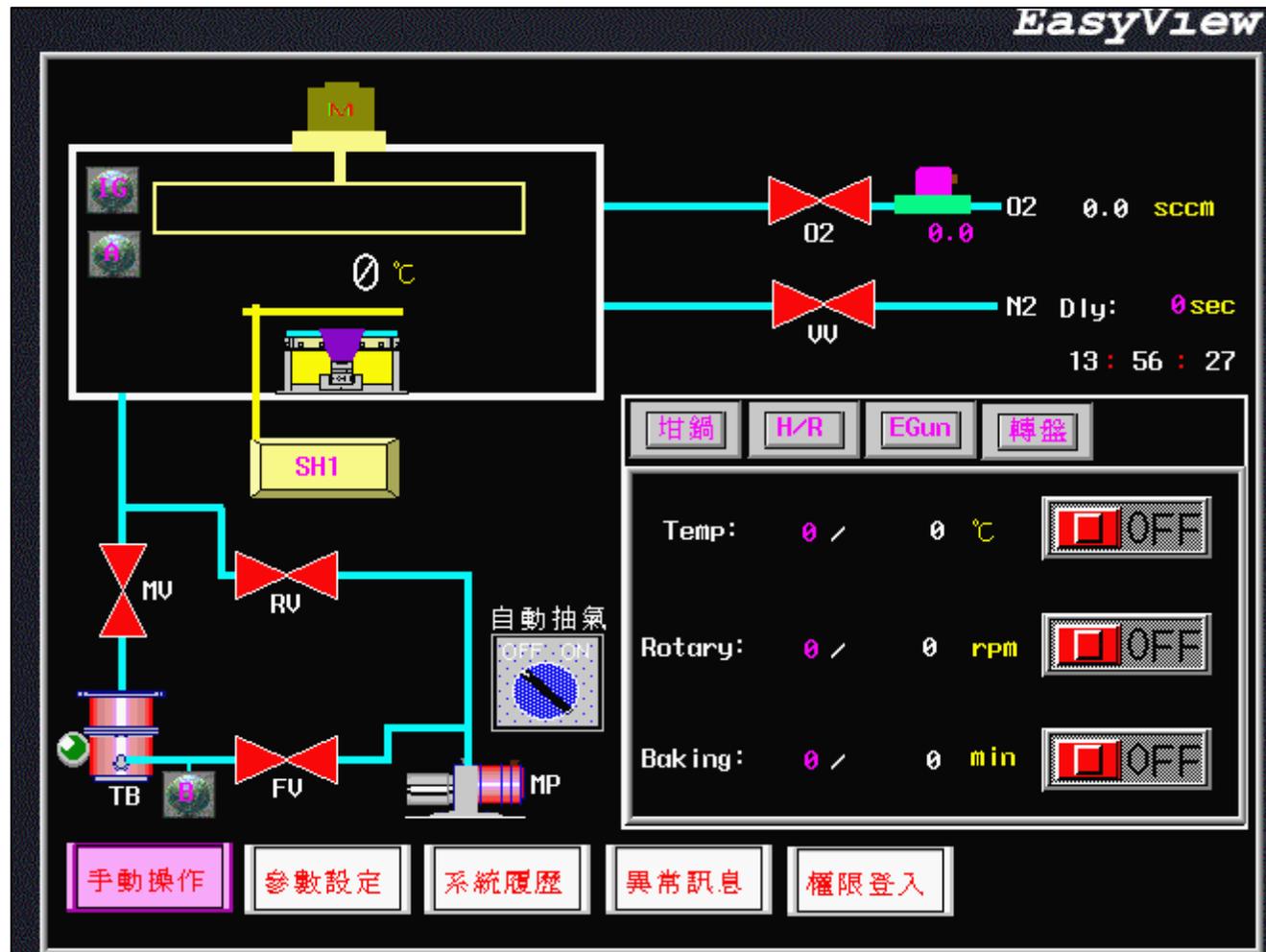
## 1. 自動抽真空 / E-BEAM 坩鍋及材料名稱選擇：

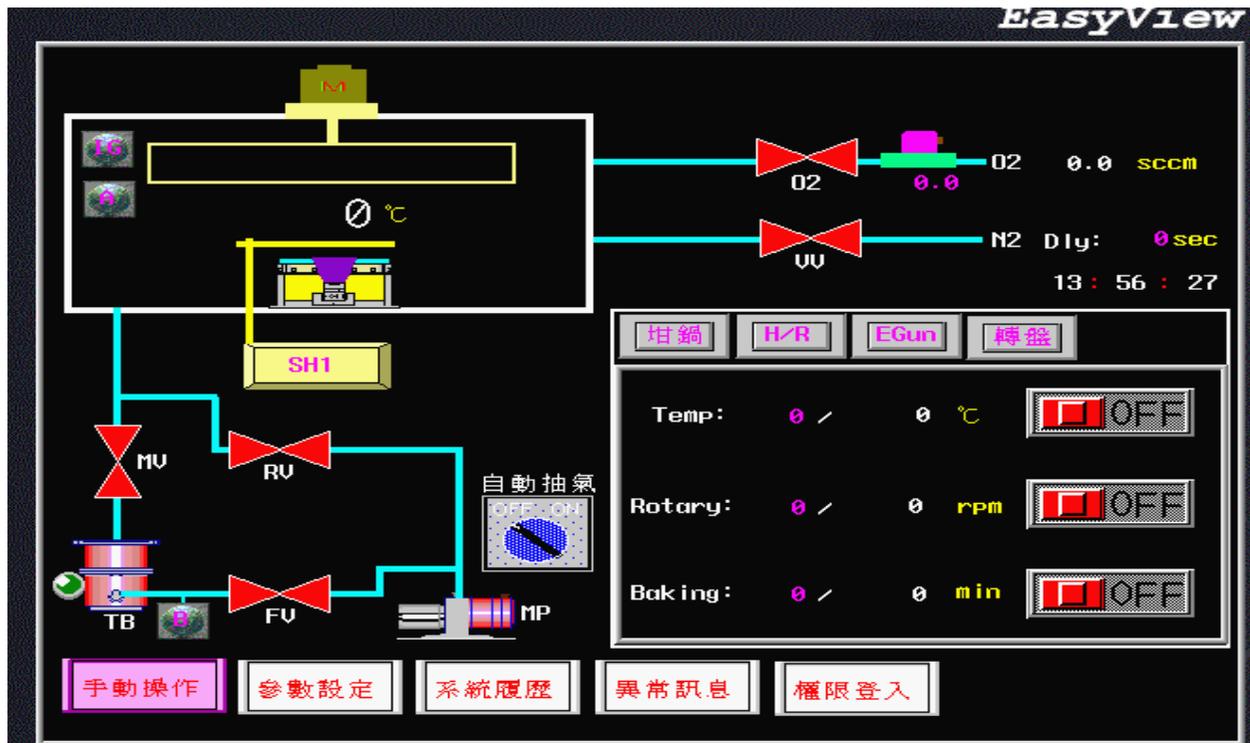




- 一、螢幕下方有五個功能選項可供選擇設定，進入操作畫面時，手動操作選項會反白，即可利用手動的方式來開啟或關閉MP、TB、RV、FU及MV閥門動作（紅色：關閉，綠色：開啟），也可以選擇自動抽氣方式來進行抽氣程序\*TB圖案旁有一LED顯示燈即為TB READY燈號，若TB暖機完成則會顯示紅色燈
- 二、螢幕右方有四個動作選項（坩鍋定位選項、加熱及馬達旋轉選項、E-Gun ready條件、旋轉載台定位選項）目前為坩鍋定位選項畫面，有四組ON、OFF定位開關每一組開關旁皆可設定所放置的材料名稱，若選擇第一組開關ON，則在坩鍋畫面會顯示第一個坩鍋已定位，以此類推選擇第四組開關ON，則在坩鍋畫面會顯示第四個坩鍋已定位，ABORT為坩鍋定位失敗紀錄
- 三、在O2閥門右邊有一流量計圖形，在右邊可設定通多少SCCM的氣體，閥門開啟後流量計下方即會顯示實際流過的SCCM（白色數字為設定值，紅色數字為顯示值）

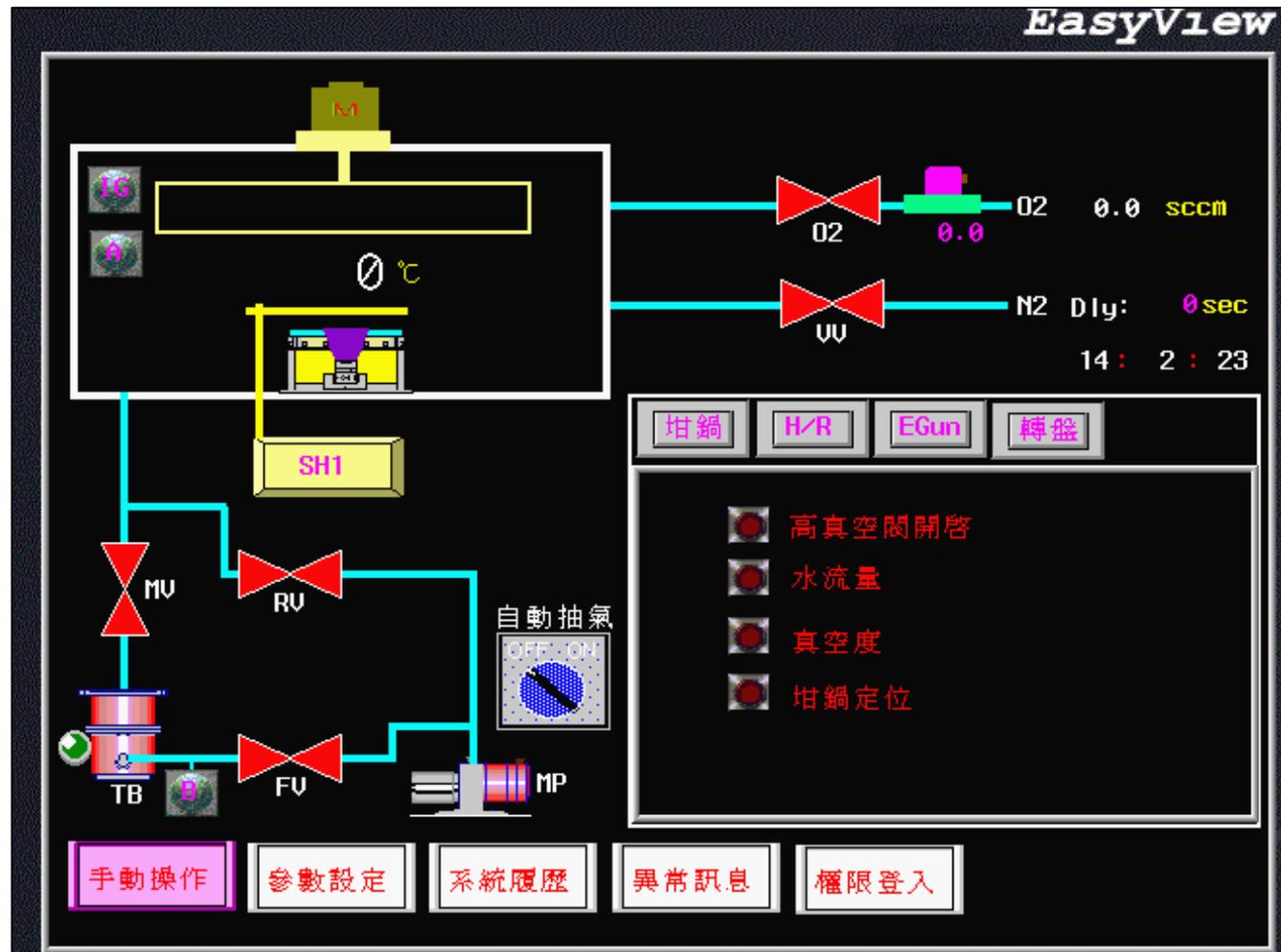
## 2. 真空 / 加熱 ( 加熱定時 ) 及載台旋轉轉速 :

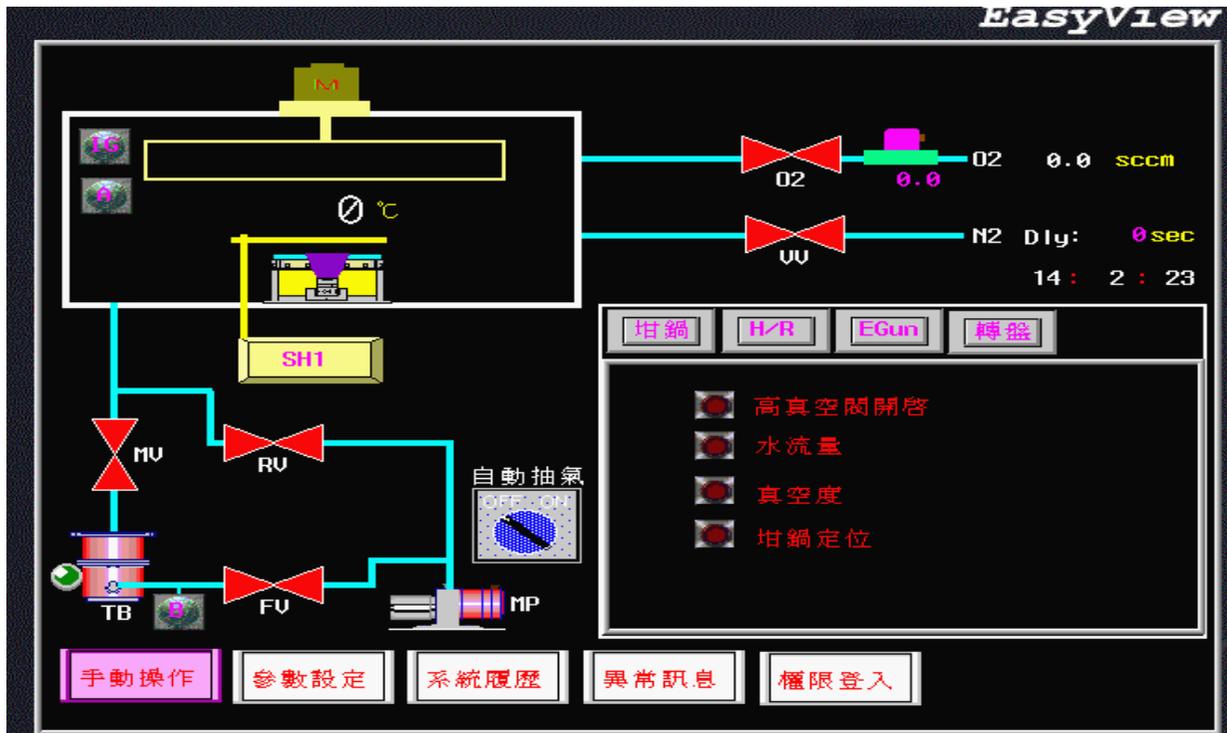




- 一、目前為H/R動作選項畫面，有三組ON、OFF開關功能設定（加熱溫度設定、載台旋轉速度設定、腔體加熱時間設定），（白色數字為設定值，紅色數字為顯示值）
  - \*腔體加熱時間的溫度是依據加熱溫度所設定的溫度，即Baking開關ON，Temp開關也會跟著ON
- 二、破真空閥門（VV）右邊有一設定閥門delay開啟時間，其設定值須至參數設定選項中設定
- 三、SH1（SHTTER開啟/關閉閥門），若SHTTER開啟則電子槍圖形上方橫桿會消失，SHTTER關閉則橫桿會顯示

### 3. 真空 / 電子槍 INTERLOCK 狀態：





一、目前為E-Gun Ready畫面，有四種條件需成立缺一不可

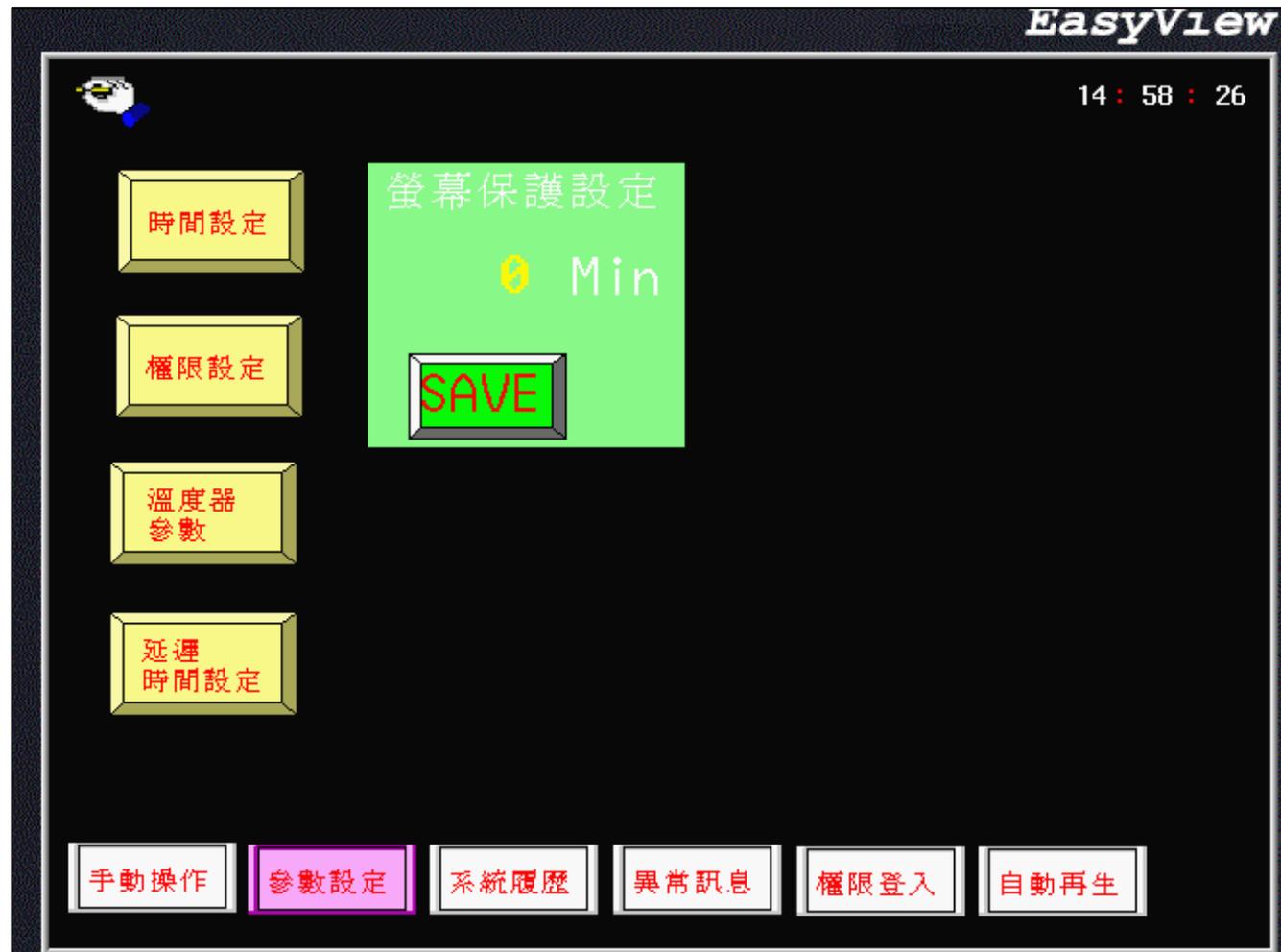
※高真空閥開啟：點燃ION GAUGE隨時監控腔體的真空度

※水流量：若坩鍋冷卻水未開啟即進行蒸鍍製程，很容易造成坩鍋本體受損，坩鍋冷卻水需10L/min

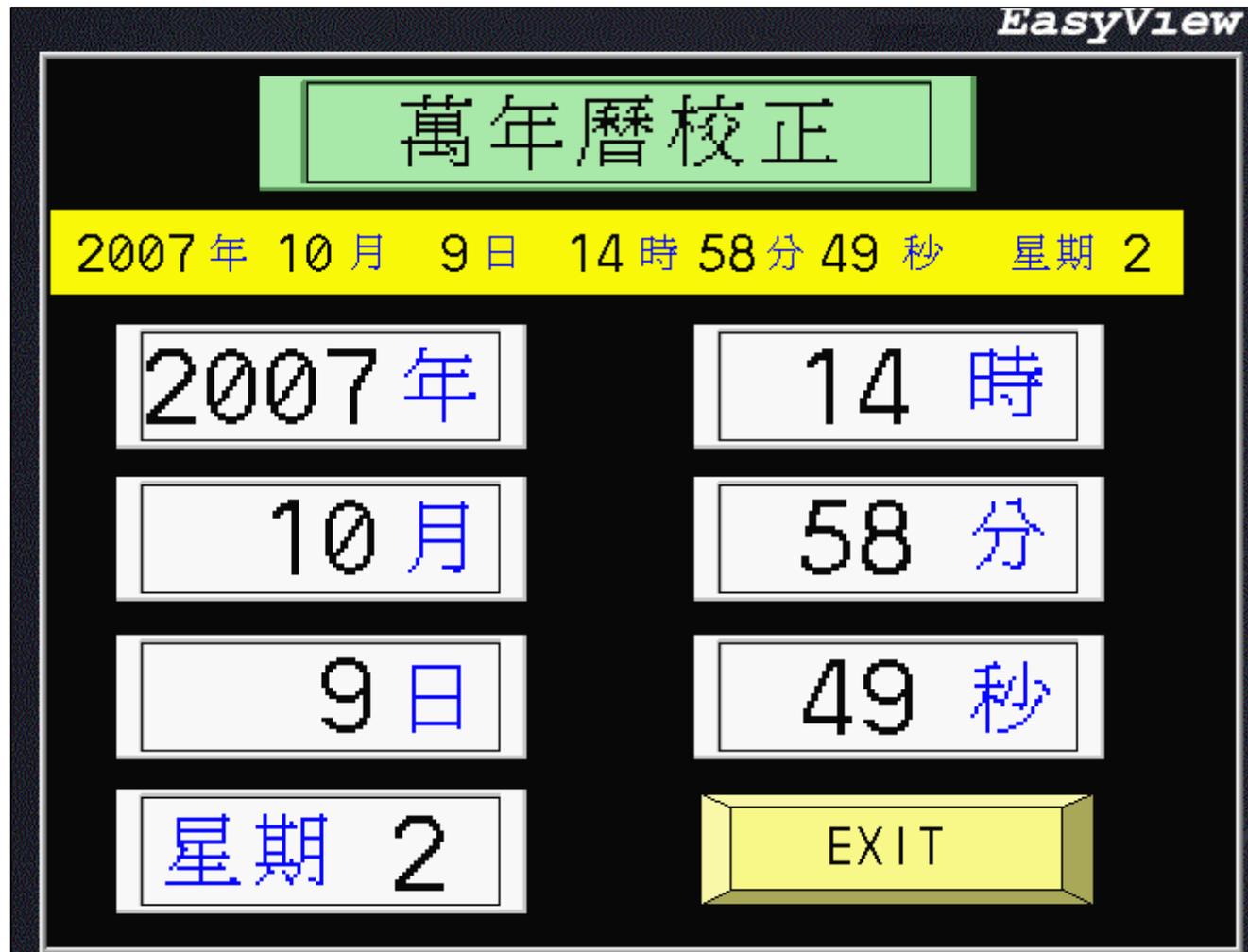
※真空度：與934真空計控制器中的高真空設定點SET POINT1相關，若無到達所設定的高真空設定點時其真空度燈號會熄滅，其用意是在要進行E-Gun蒸鍍製程時，腔體真空度須保持在 $1.0E-4$ 以下，若超過 $5.0E-4$ 以上則不建議進行蒸鍍製程

※坩鍋定位：須至坩鍋定位完成方能進行蒸鍍製程

4. 螢幕保護時間及各項參數選擇狀態：



5. 日期校正：



6. USER 權限設定：（出廠設定：2/高,1/中,0/低）

EasyView

權 限 設 定

權 限	密 號
高	XXXXXX
中	XXXXXX
低	XXXXXX

SAVE      EXIT

\*注意：高、中、低密號  
"請勿用相同密號"

## 7. 載台溫度 PID/ 自動 PID ( AUTO TUNING ) 設定



## 8. 各項保護延遲時間設定

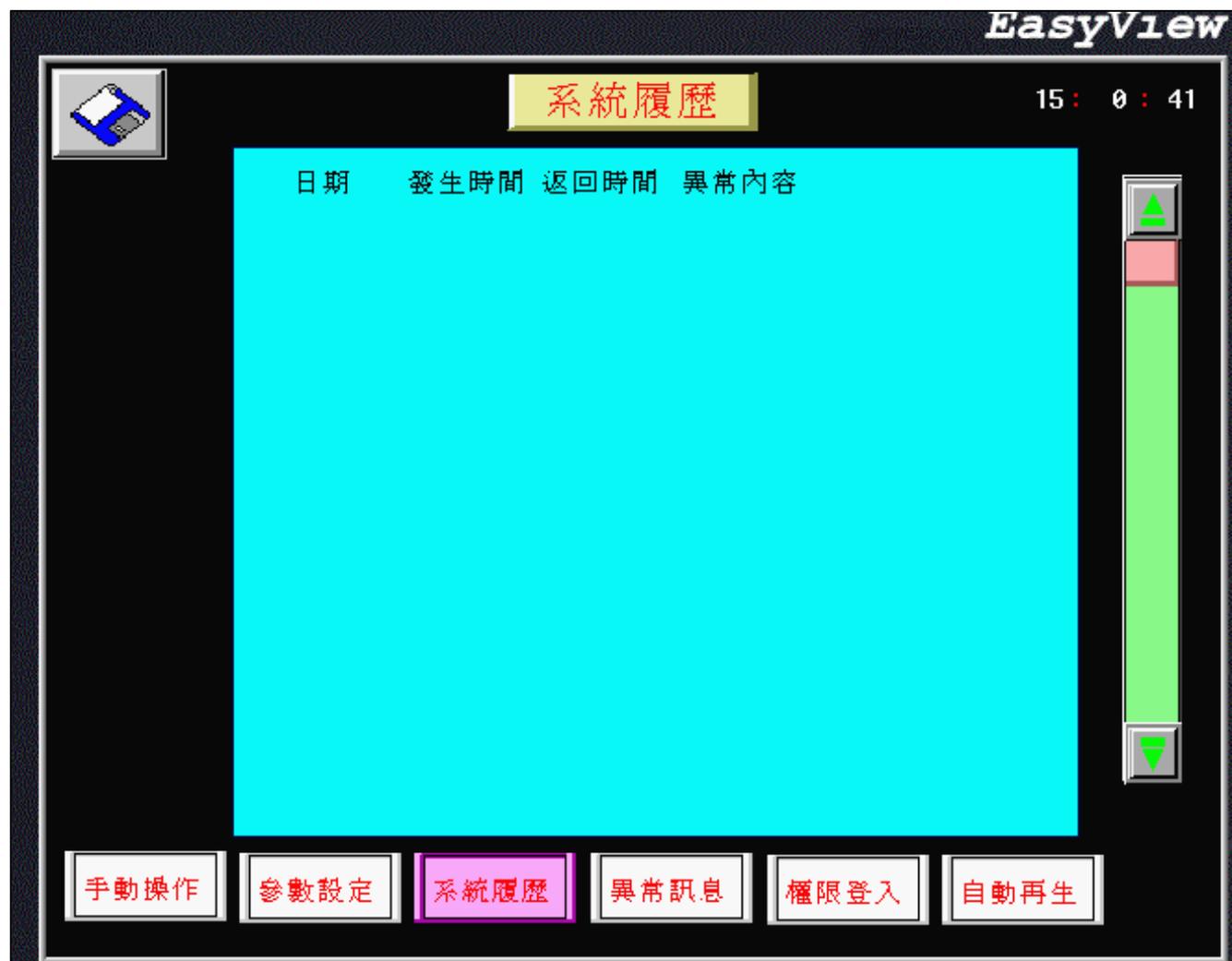
EasyView

### 延遲時間設定

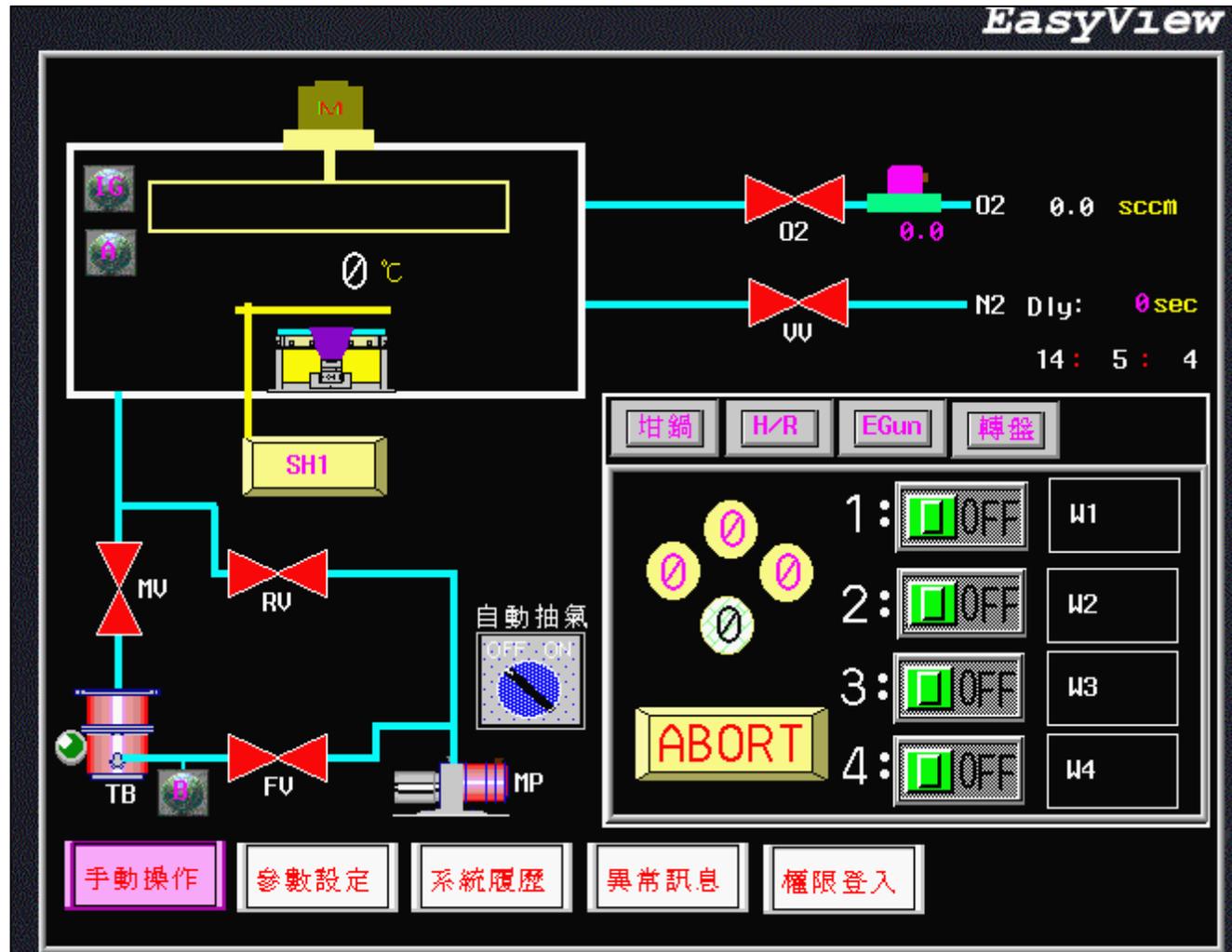
1. 自動抽氣下，TB管路壓力設定點到達後，FU延遲關閉時間： 6 sec
2. 自動抽氣下，腔體壓力設定點到達後，RV延遲關閉時間： 6 sec
3. 按下洩氣閥後，當MV及RV關閉後，VV延遲開啓時間： 10 sec
4. MP啓動後，延遲多少時間才可以開啓RV或FU： 5 sec
5. MFC流量異常偵測，閥門開啓後延遲多少時間才偵測： 5 sec
6. 坩鍋定位異常時間設定(到下一個坩鍋的時間)： 20 sec
7. 坩鍋定位異常時間設定(轉一圈的時間)： 60 sec
8. TB開啓後，若管路壓力點消失後(回壓)，延遲多少時間關閉TB： 10 sec
9. 轉盤定位異常時間設定(到下一Holder的時間)： 6 sec
10. 轉盤定位異常時間設定(轉一圈的時間)： 24 sec

EXIT

9. 系統錯誤及恢復狀態及時間履歷：



10. 坩堝定位控制：



# 開機程序說明：

## 1. Prepare

- 1-1 電力 3 x 220 min . 50 amp. 接地電阻 5 ohm 以下
- 1-2 冷卻水壓力 2 kg / cm<sup>2</sup> 以上 , 流量 10 l / min 以上
- 1-3 空壓 6-8 kg / cm<sup>2</sup>
- 1-4 製程氣體輸出壓力 0.5 kg/cm<sup>2</sup> 1/4” 接頭
- 1-5 機械幫浦抽氣煙霧排出裝置

## 2. Pumping

- 2-1 按下 人機 MP 啓動機械幫浦 .
- 2-2 FV ON .
- 2-3 TURBO ON 至全轉速運轉33500RPM ( 此時 TURBO 旁READY 燈 ON ) .
- 2-4 啓動自動抽氣ON . ….. 此時所有 VALVES 自動程序開啓至所須高真空 ( 真空計 ION GAUGE ON )

## 3. Process

- 3-1 真空抽至製程壓力
- 3-2 O<sub>2</sub> 流量控制器 Valve on 設定流量
- 3-3 電子槍開啓小電流 材料預熔
- 3-4 膜厚計歸零 ( Stop ….. Start )
- 3-5 開啓 Shutter
- 3-6 手動控制電子槍電流及膜厚計之蒸鍍速率及總膜厚至所須膜厚爲止
- 3-7 繼續其他坩鍋材料選擇及多層鍍膜

#### 4. Chamber Vent

##### 4-1 N<sub>2</sub> 氣體鋼瓶開啓

4-1-1 按下 人機 Vent valve 經設定之延遲時間開始洩真空  
至真空計 934 CV Gauge A 顯示 約 760 Torr

4-1-2 關閉 Vent valve

##### 4-2 Stop

4-2-1 按下 人機 MV OFF .

4-2-2 TURBO OFF ( 此時 Turbo Pump Controller 顯示減速及倒數時間約  
10 min )

4-2-3 待 Turbo 完全減速 .

4-2-4 FV OFF .

4-2-5 MP OFF

4-2-6 MP OFF 時 管路洩壓 VALVE 會自動洩壓

4-2-7 關閉主電源

# 電子束控制器操作：



## 操作順序說明：

1. 主電源 ON / OFF 開關
2. 電子束使用時間累計
3. LUCK / LOCAL / REMOTE 選擇
4. 高壓 ON / OFF
5. 高壓 METER ( UNIT : KV 4-10 KV )
6. 電流 METER ( UNIT : MA 0-500 MA )
7. X , Y 磁場及電子束點位置
8. INTERLOAK 狀態指示燈
9. 手握搖控器 REMORE HANDS
10. 電子束參數設定 ( 建議勿隨意更改 )



REMOTE HAND

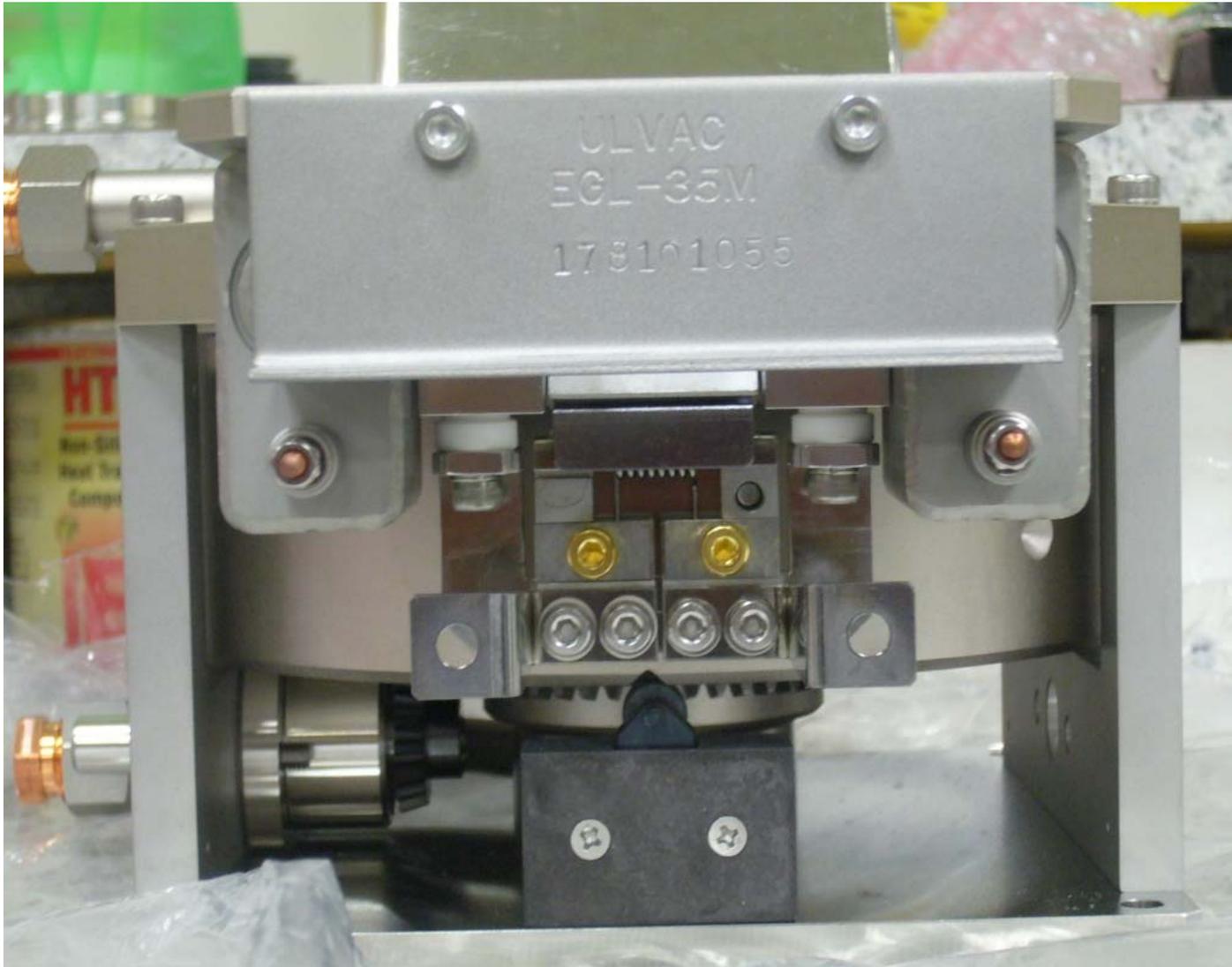
11. 調整電子束之水平位置及掃瞄
12. 調整電子束之垂直位置及掃瞄
13. 調整電子束之電流大小以控制蒸鍍速率

# 坩埚介紹說明：



2010/4/20

30



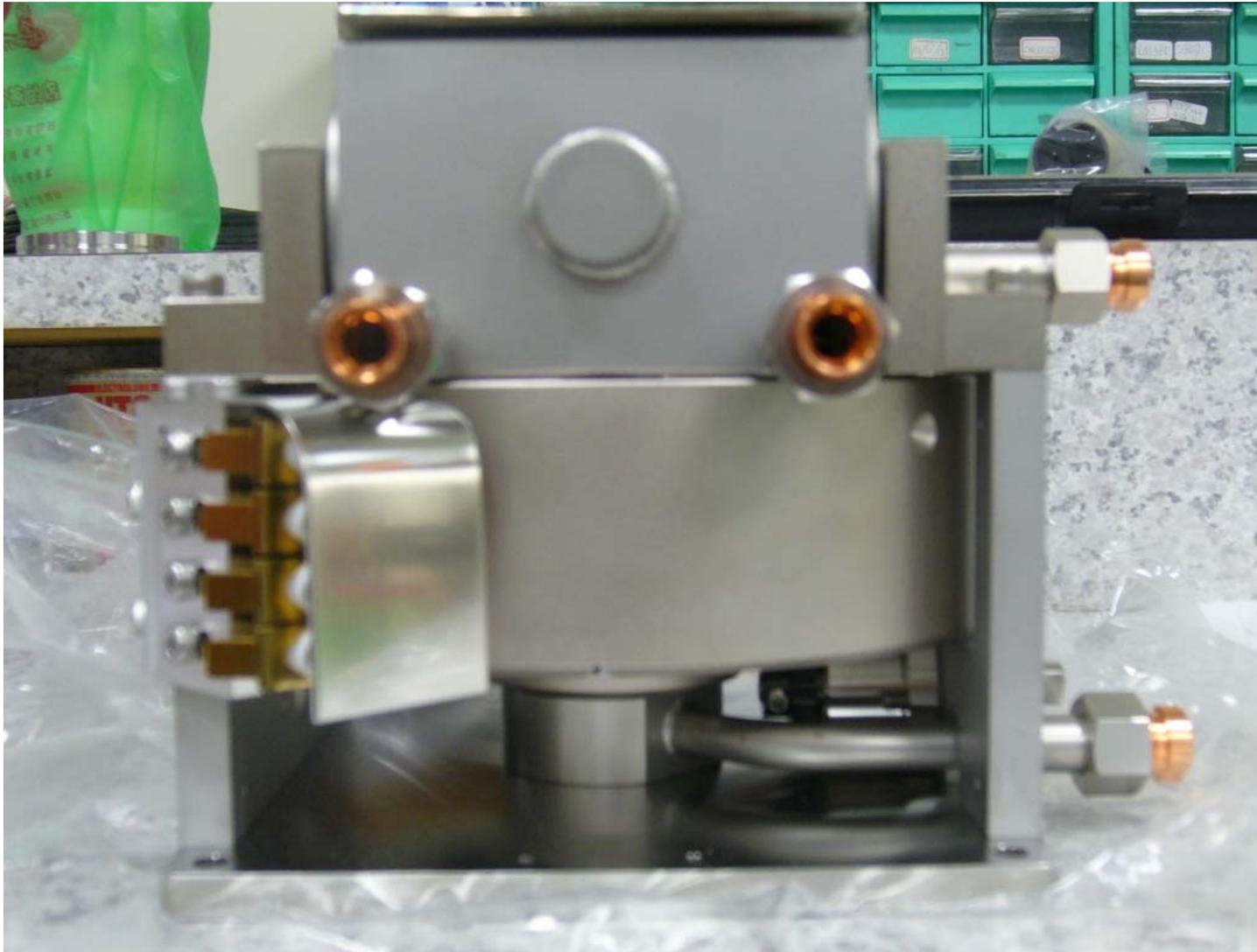
2010/4/20

31



2010/4/20

32



2010/4/20

33



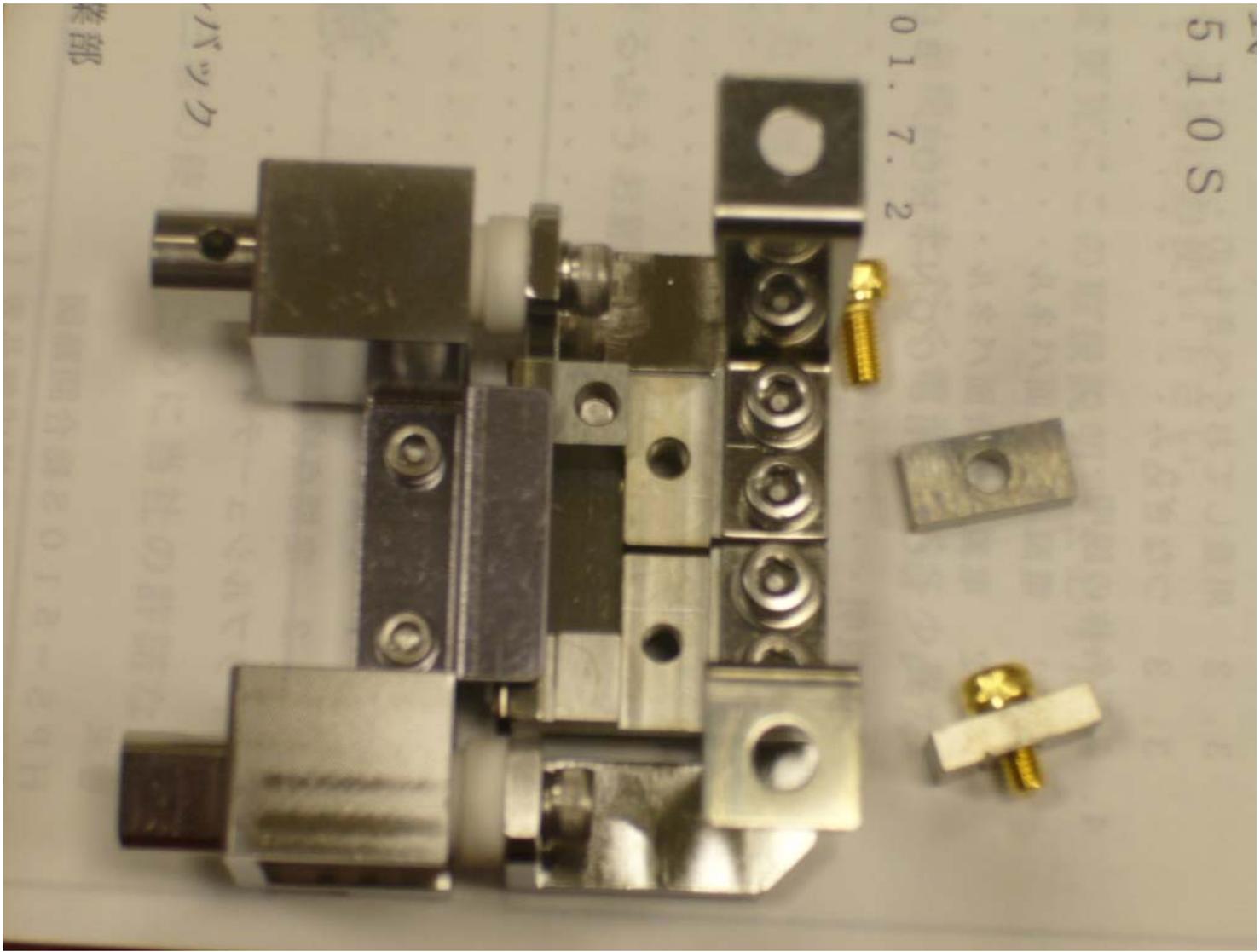
2010/4/20

34



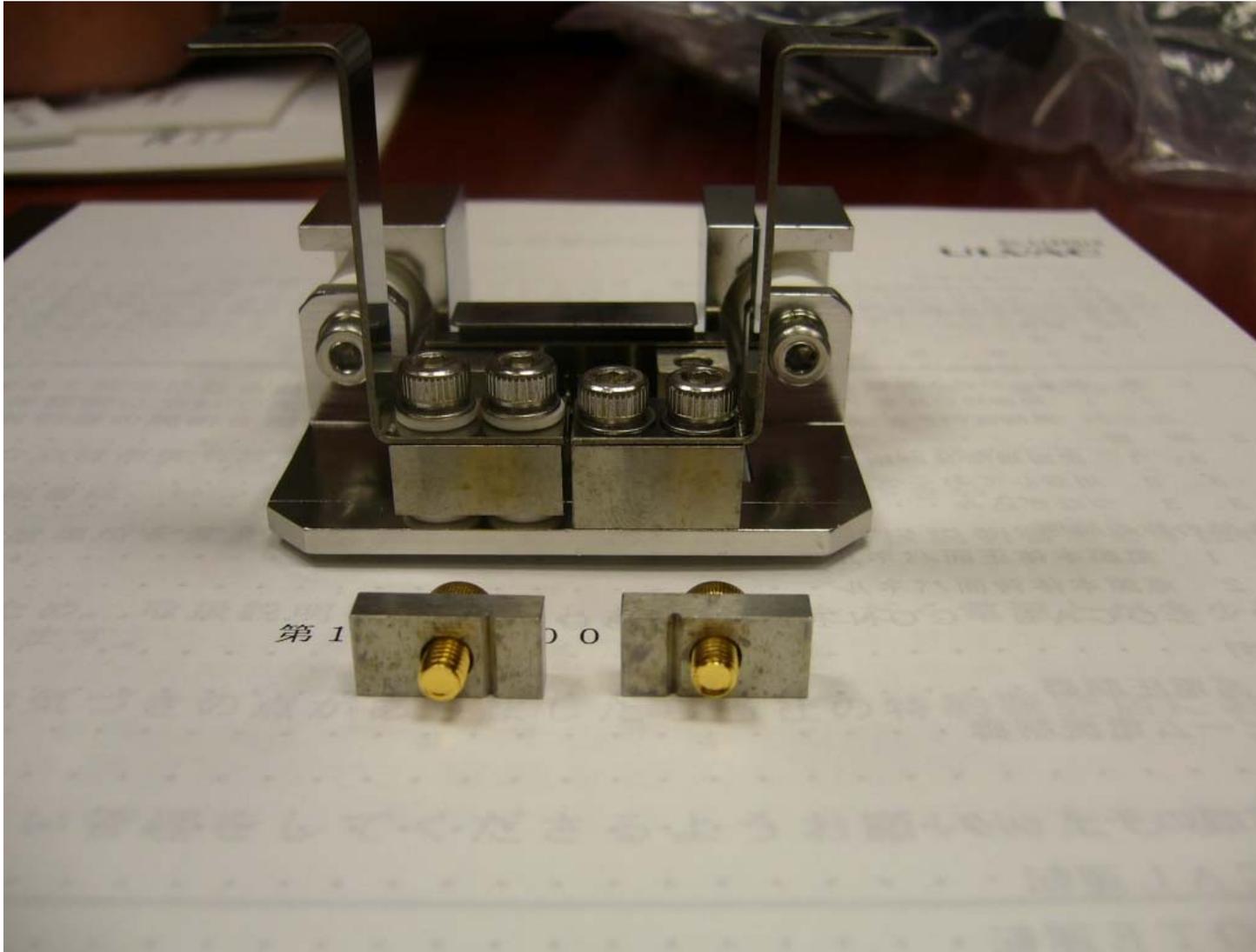
2010/4/20

35



2010/4/20

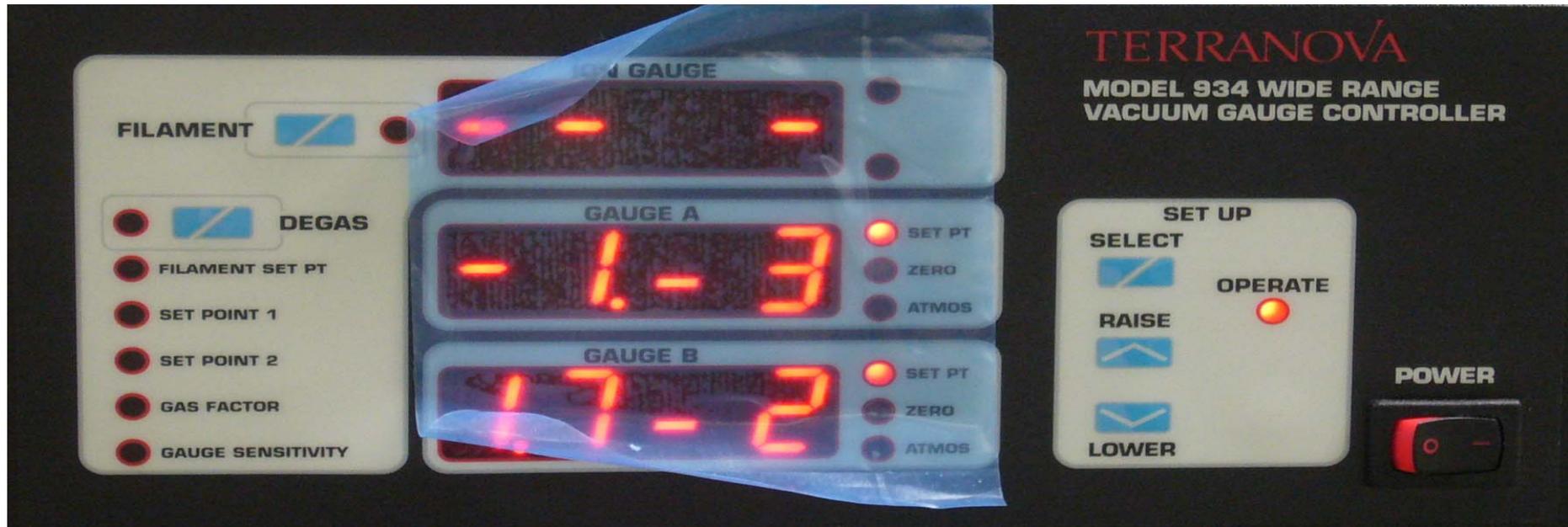
36

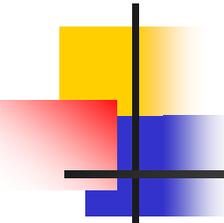


2010/4/20

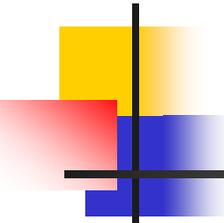
37

# 934 vacuum gauge controller



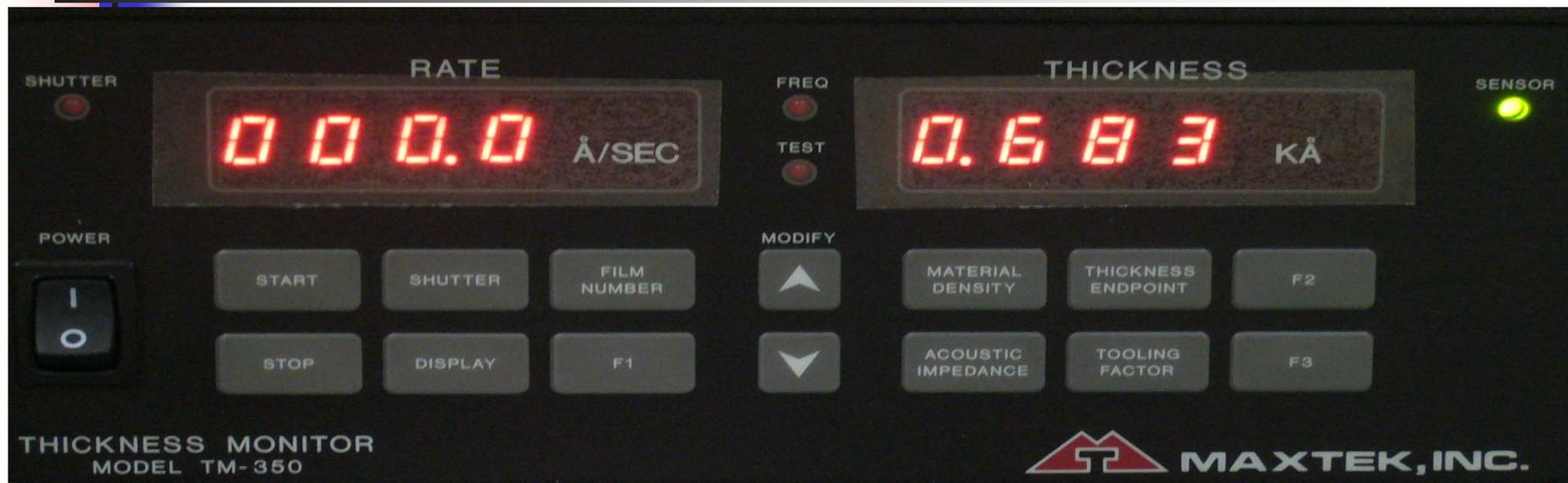
- 
- ◆ ION GAUGE：高真空離子式真空計
  - ◆ GAUGE A：低真空對流式真空計（convection gauge）偵測腔體壓力
  - ◆ GAUGE B：低真空對流式真空計偵測Turbo pump的管路壓力
  - ◆ FILMENT：高真空離子式真空計啟動鈕
  - ◆ DEGAS：不論粗抽或精抽腔體時，會有一些氣體分子附著於離子式真空計中，利用DEGAS功能則可將氣體分子去除，使其真空度變佳
  - ◆ FILMENT SET PT：離子式真空計自動點燃設定點（一般是不會設定自動點燃，因為常點燃離子真空計會減少其壽命）
  - ◆ SET POINT1，2：高真空度壓力到達設定點時，ION GAUGE display左邊led燈亮
  - ◆ GAS FACTOR：氣體因子
  - ◆ GAUGE SENSITIVITY：真空計的敏感度
  - ◆ GAUGE A SET PT：當腔體壓力到達設定點時則led燈亮
  - ◆ GAUGE A ZERO：低真空對流式真空計歸零校正
  - ◆ GAUGE A ATMOS：低真空對流式真空計大氣壓力校正



- 
- ◆GAUGE B SET PT：當Turbo pump管路壓力到達設定點時則led燈亮
  - ◆GAUGE B ZERO：低真空對流式真空計歸零校正
  - ◆GAUGE B ATMOS：低真空對流式真空計大氣壓力校正
  - ◆SELECT：功能選擇鍵
  - ◆RAISE、LOWER：增加和減少鍵

# MAXTEK THICKNESS MONITOR

## TM-350膜厚計



RATE：頻率顯示螢幕

THICKNESS：膜厚顯示螢幕

START：量測膜厚開始鍵

STOP：停止量測膜厚鍵

SHUTTER：遮板開啟／關閉鍵

MODIFY：增加／減少鍵

DISPLAY：石英震盪晶片頻率及健康度顯示

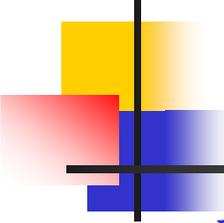
MATERIAL DENSITY：材料密度輸入鍵

ACOUSTIC IMPEDANCE：音響阻抗輸入鍵

THICKNESS ENDPOINT：設定量測鍍膜的厚度

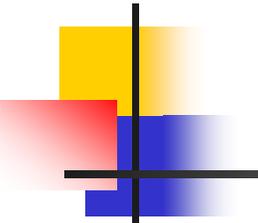
TOOLING FACTOR：設定膜厚計感測頭的量測位置點

FILM NUMBER：可以儲存0~99組鍍膜的材料



# 膜厚計操作說明

- 一、膜厚計POWER打開，若所有裝置都正常則右上方有一SENSOR LED燈會亮綠燈，若有問題則顯示橘紅色燈，此時請檢測石英震盪晶片是否放置不正確或膜厚計的CABLE未接好
- 二、在RATE DISPLAY會出現P，THICKNESS DISPLAY會出現FALL此為正常訊息，按下STOP鍵即可消除，若出現O、FALL錯誤訊息則與第一步驟相同檢測方式
- 三、按START開始量測膜厚
- 四、SHUTTER鍵是控制坩鍋上方的遮板開啟與關閉與THICKNESS ENDPOINT鍵配合使用，但此系統的SHUTTER開啟與關閉是由人機介面所控制所以膜厚計上的SHUTTER鍵與THICKNESS ENDPOINT鍵是無法使用，故膜厚計左上方有一SHUTTER LED燈會呈現橘紅色
- 五、按一下DISPLAY鍵，膜厚計中間的FREQ LED燈會亮，RATE DISPLAY會出現石英震盪晶片的頻率數（新的石英震盪晶片頻率為6MHZ），再按一次DISPLAY鍵則TEST燈亮，即測試目前石英震盪晶片的頻率和健康度，例如出現6-99即表示6MHZ，健康度為99

- 
- 六、 FILM NUMBER、 MATERIAL DENSITY、 ACOUSTIC IMPEDANCE三個鍵需配合使用，例如按FILM NUMBER利用MODIFY鍵來選擇第幾組設定之後按MATERIAL DENSITY鍵輸入要量測鍍膜材料的密度（查表得知），再按ACOUSTIC IMPEDANCE鍵輸入要量測鍍膜材料的音響阻抗（查表得知）即設定完成
- 七、 TOOLING FACTOR鍵，第一次使用膜厚計都需做此校正，即將膜厚計感測頭擺置與載台相同高度，在TOOLING FACTOR輸入設定100即量測鍍膜位置為1：1，鍍完膜後須將試片拿出用精密儀器量測膜厚是否與膜厚計所顯示的膜厚一樣，若不一樣再按TOOLING FACTOR改變比例值，直到相同為止，之後則不需再做此校正，除膜厚計感測頭或載台位置變動