

濺鍍機

使用者操作手冊



廠商: 高敦科技

儀器: 濺鍍機 Sputter

地點: 卓越研究大樓 2F 無塵室 薄膜區

聯絡: 02-3366-5064; nemstech@mail.nems.ntu.edu.tw

撰寫/校稿: 黃詩淳

版本: 1.0 (Jun 2025)



目錄

1	使用限制.....	3
1.1	材料限制	3
2	使用前檢查清單.....	3
3	儀器操作程序.....	4
3.1	破真空.....	4
3.2	裝載靶材及試片	5
3.3	抽真空.....	7
3.4	確認 RF/DC 電源線.....	7
3.5	參數設定	9
3.5.1	轉速設定.....	9
3.5.2	製程參數設定(RF)	10
3.5.3	製程參數設定(DC)	11
3.6	鍍膜.....	13
3.7	復歸.....	14
4	刷關前的檢查清單	15
5	Version History.....	15

1 使用限制

- 只有已通過訓練及檢定之使用者允許操作本儀器
- 請自備靶材
靶材尺寸: 圓形直徑 4 吋(Gun 1 和 Gun 3) · 圓形直徑 4 吋且背面加裝 Keeper(Gun 2) 。 Keeper 尺寸: 厚 6.5mm, 直徑 31.3mm
- 基材尺寸: 載臺有三種尺寸可選擇 · 一次只能選用一種尺寸裝載一片:
圓形 6 吋 · 圓形 4 吋 · 方形 4 吋。
- 功率來源: 有 DC 和 RF 兩種 · 目前 RF 固定接在 gun 2, 若要更動請提前通知中心人員協助更換線路
- 功率上限為 300W

1.1 材料限制

- Gun 1 適用磁性靶材
- Gun 2 適用氧化物靶材
- Gun 3 適用非磁性靶材

2 使用前檢查清單

- 製程冷卻水工作壓力 > 2 kg/cm²
- 電源面板之直流電開關(DC)須為關閉

刷開卡機後，

- 真空值在 9×10^{-5} Torr 以下

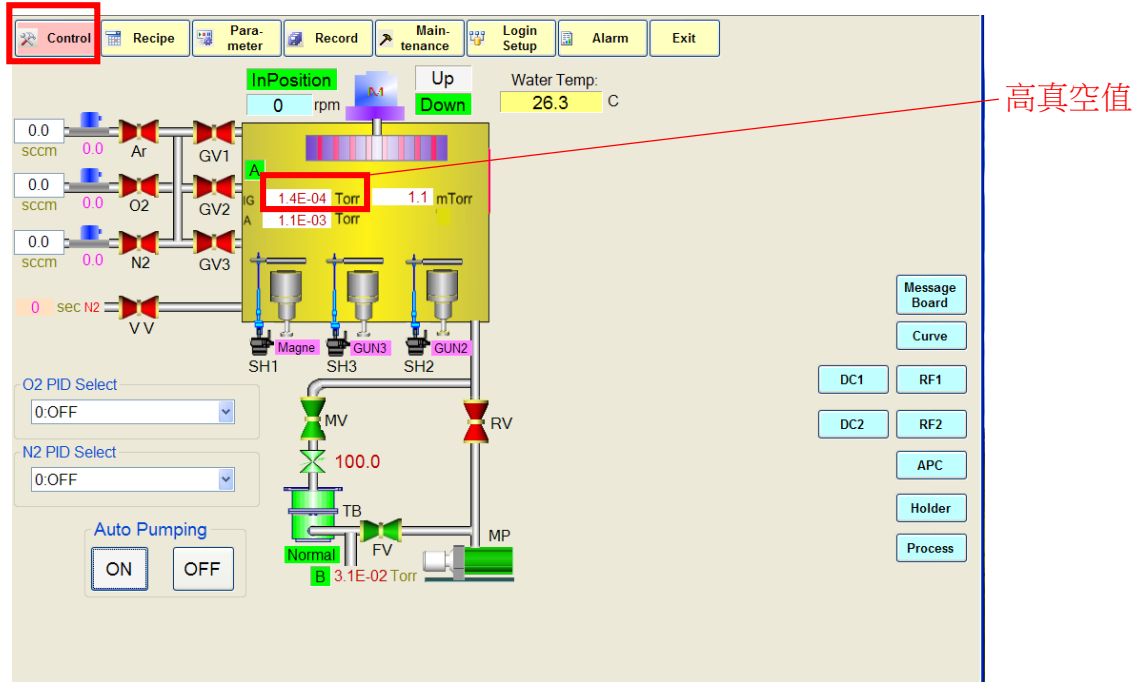


Figure 1 操作介面(Control 頁面)

3 儀器操作程序

3.1 破真空

- 關掉 MV
- 開啟 VV，通氮氣，破真空，倒數 10 秒
- 腔體旁真空計從 -100 正計時到 0
- 正計時結束，則可以打開腔門
- 開啟腔門後，請先用吸塵器清潔腔體內部，及四周膠條，確保無異物，以免影響真空度

*紅色：表示處於關閉狀態

*綠色：表示處於開啟狀態

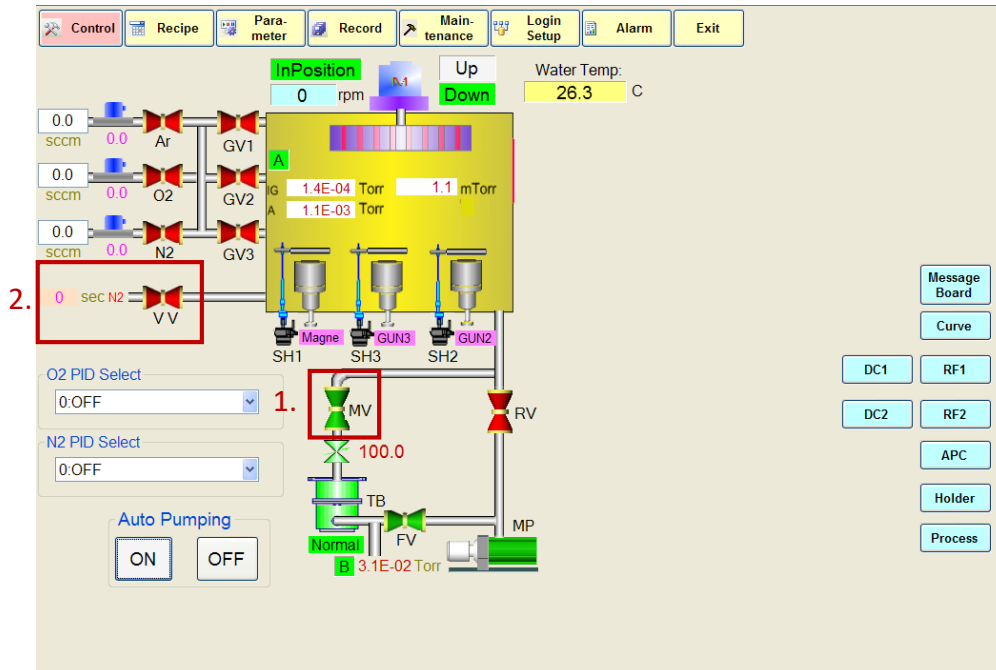


Figure 2 破真空操作程序

3.2 裝載靶材及試片

- 以吸塵器、(至濕蝕刻區拿取)酒精(DN-998)或 IPA，搭配無塵擦拭布清潔濺鍍源，再安裝靶材，以免有其他材料殘留造成短路。務必以三用電表確認靶材與外罩之電阻，至少單位為 $M\Omega$ 之大小，電阻過小表示有導通，需確認靶材安裝狀況或再次清潔濺鍍源。
- 遮罩安裝好後，測試遮罩開關是否順暢，確認螺絲有鎖好，遮罩不會卡到氬氣出口。
- 選擇合宜之試片載臺，裝載試片時，如為破片，請利用 PI 膠帶確實固定在 dummy wafer 上，以免在鍍膜過程之中，試片掉落。
- 裝好試片後請開啟 **Holder**(詳見 3.5.1)，設定好轉速，先試轉確認試片不會脫落。
- 未使用的濺鍍源，請以鋁箔紙包覆，避免在濺鍍過程中被材料汙染。(如 Figure 3)

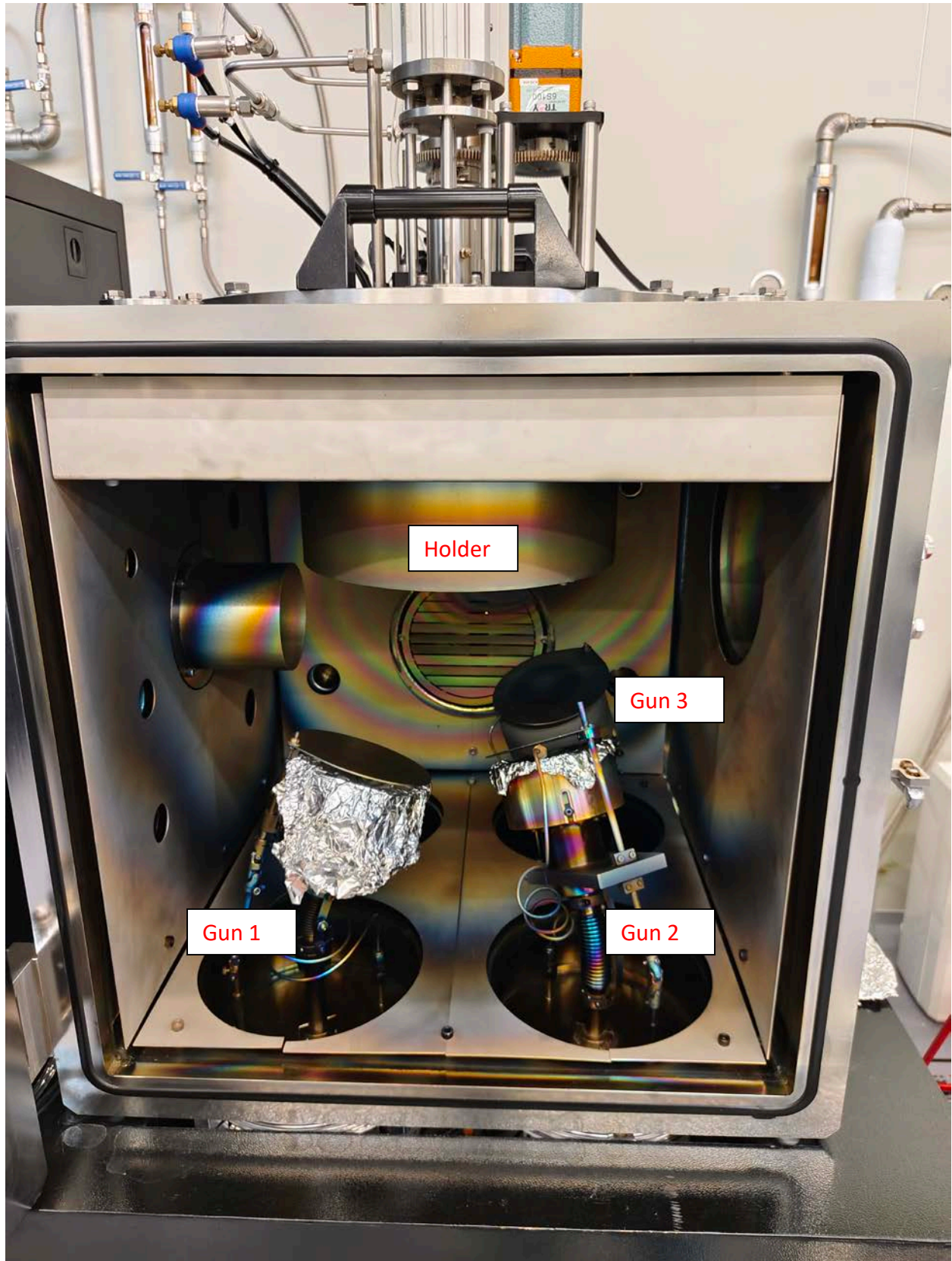


Figure 3 腔體內部示意圖

3.3 抽真空

- 先確認腔內無其他多餘物體
- 手動關門，確認門有關好
- **Auto Pumping** → ON
- 抽真空時間約需 20~30 分鐘，當壓力達到 5×10^{-2} Torr，RV 關閉，MV 則會開啟，壓力最低則可達到 $\sim 10^{-6}$ Torr

3.4 確認 RF/DC 電源線

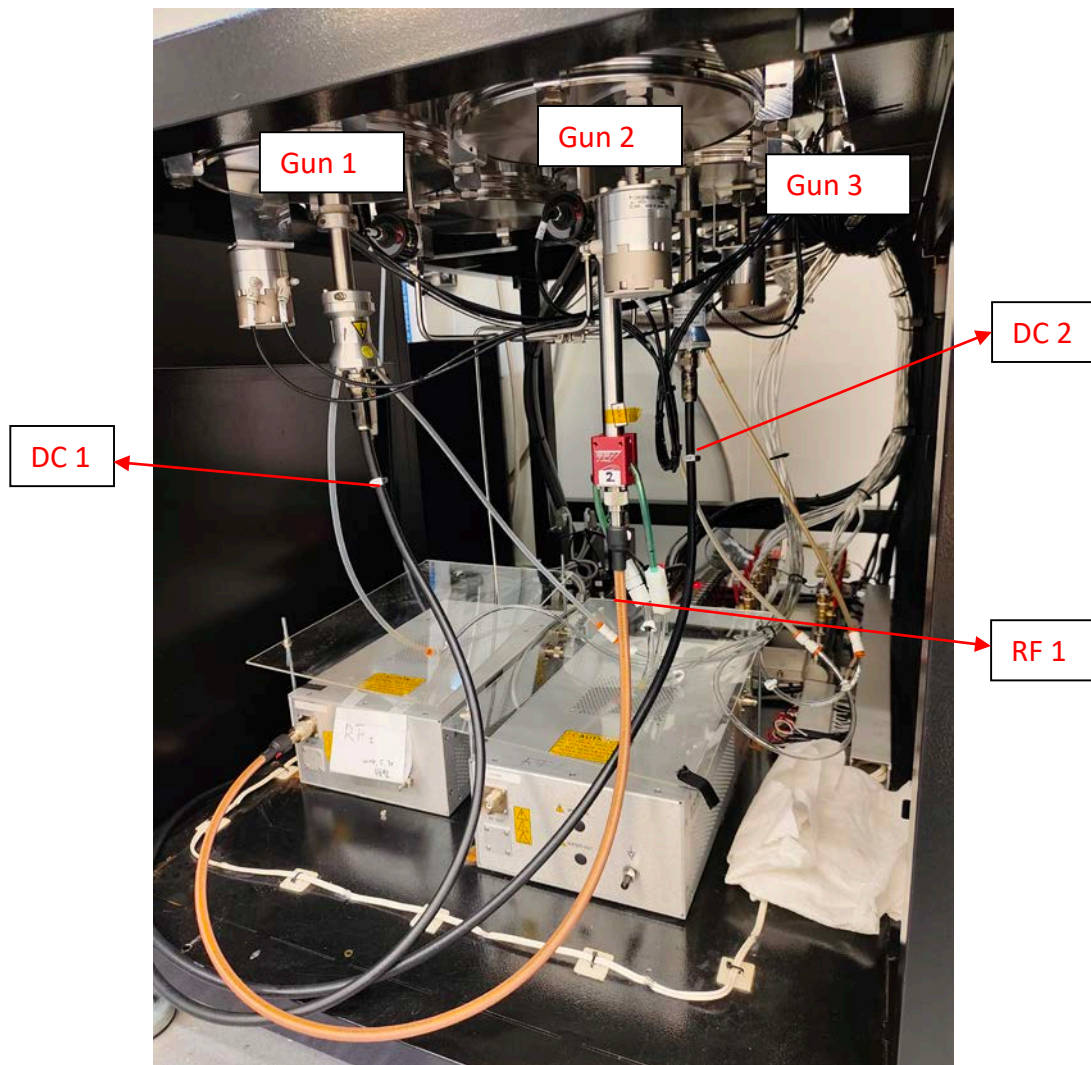


Figure 4 電源線配置

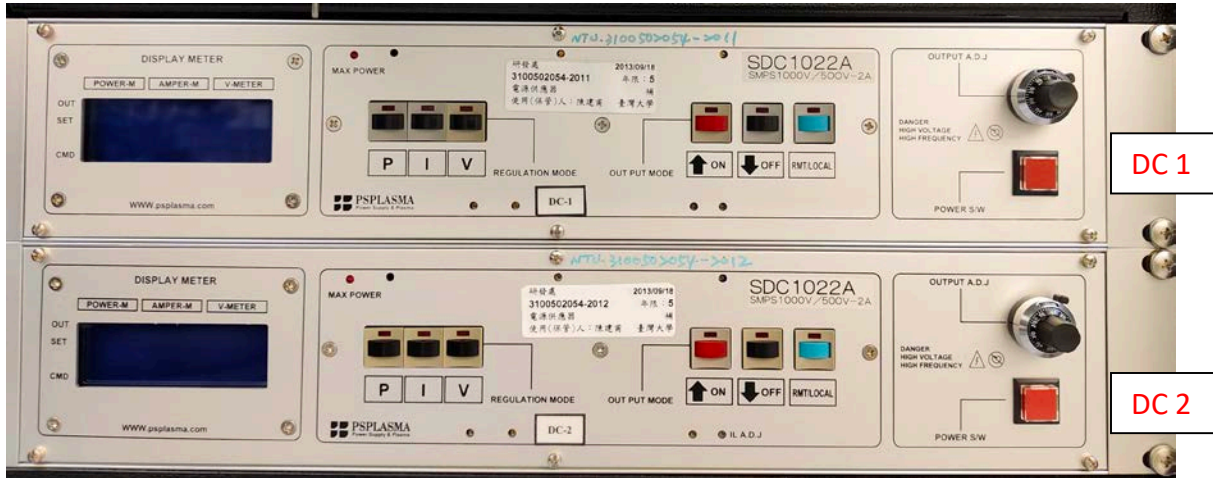


Figure 5 RF/DC 電源面板

- RF/DC 有正確接在要使用的濺鍍源上
- 若要更改電線配置，需提前數天通知中心人員，使用時間限定須在上班時間，中心人員才能協助更換線路及事後將線路更換至原配置。

3.5 參數設定

3.5.1 轉速設定

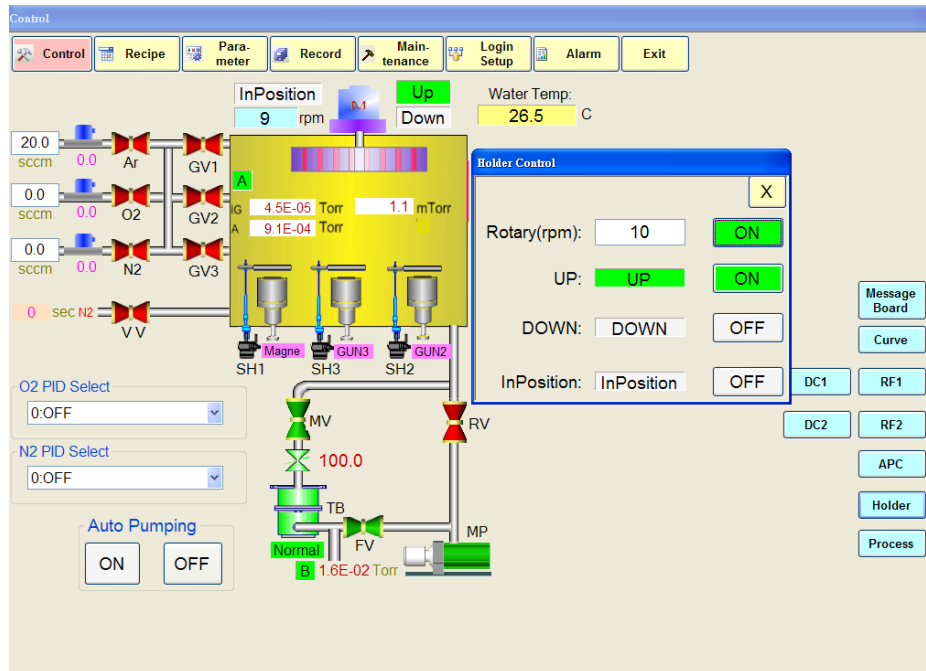


Figure 6 轉速設定

- 確認 InPosition 和 DOWN 為 ON，即可放入載臺與試片
- 切至 UP 為 ON，依製程需求設定轉速，中心推薦轉速範圍 5~15 rpm
- 開啟 Rotary 為 ON，確認試片有固定好不會掉落，再來就可關門並抽真空。

3.5.2 製程參數設定(RF)

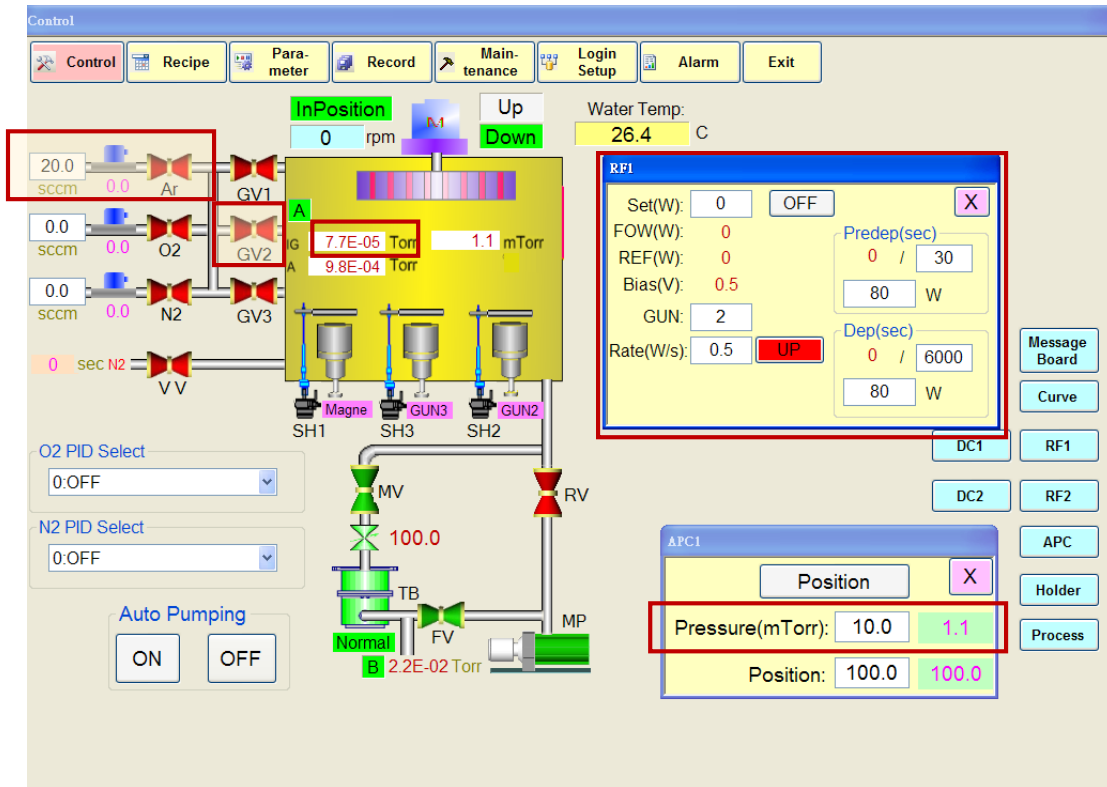


Figure 7 設定製程參數(RF)

- 待真空度達 9×10^{-5} Torr 則可依序開啟製程氣體
- 先輸入所需的 Ar 流量(sccm) → 開啟 Ar 閥門 → 開啟要通入的濺鍍源閥門(GV1~3 其中一個) → APC 功能中設定好製程所需之壓力(m Torr) · 再按 Position → Pressure 亮綠燈 · 待達到所需製程壓力 · 再開啟 RF 電源。
- RF1/RF2 目前只能使用 RF1 · 確認 RF 電源接的 Gun 是幾號 · 電壓上升/下降速率不可超過 0.5 W/s · 分別設定 Predep(預濺鍍)和 Dep(濺鍍)所需的秒數及瓦數 · 按 ON 亮綠燈 · 電壓會先上升至 Predep 之設定 · 待 Predep 到達設定秒數 · 就自動開啟遮罩轉換至 Dep 之電壓並計數製程時間。
- 電漿正常產生時 · REF(W)應為零 · Bias(V)應有數值 · 若非上述情況 · 可手動開關遮罩擾動腔體氣流 · 通常電漿就可正常產生 ; 也可轉開觀景窗查看使用之濺鍍源是否有輝光反應 · APC 製程壓力建議設在 10m Torr 會較容易產生電漿 · 待產生電漿後可再依需求調整製程壓力。

- 若在製程尚未結束卻發生電漿突然消失的狀況(輝光反應消失，Bias(V)數值近乎零)，請破真空確認靶材與銅背板之間的銀膠是否因受熱而融化流出造成短路，若符合上述狀況，請清除流出造成短路之銀膠，再次以三用電表確認靶材安裝後無短路，並降低製程瓦數至 100W 再進行製程，或通知中心人員討論後再使用。

3.5.3 製程參數設定(DC)

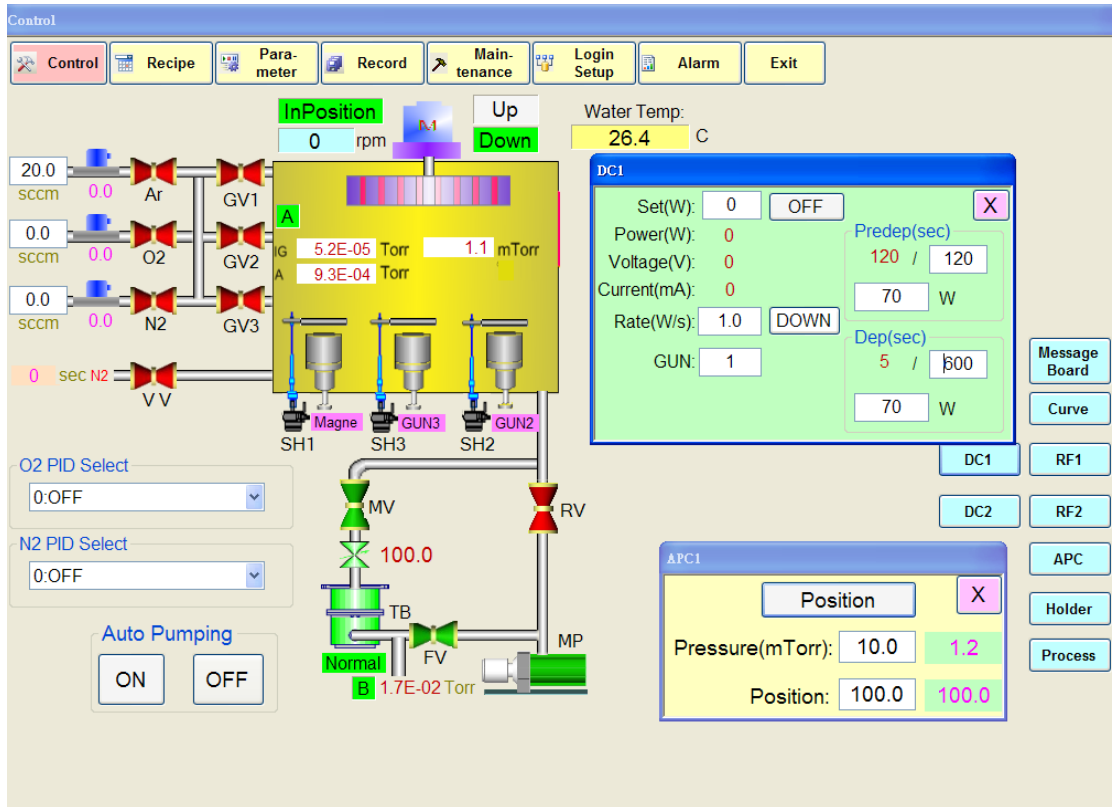


Figure 8 設定製程參數(DC)

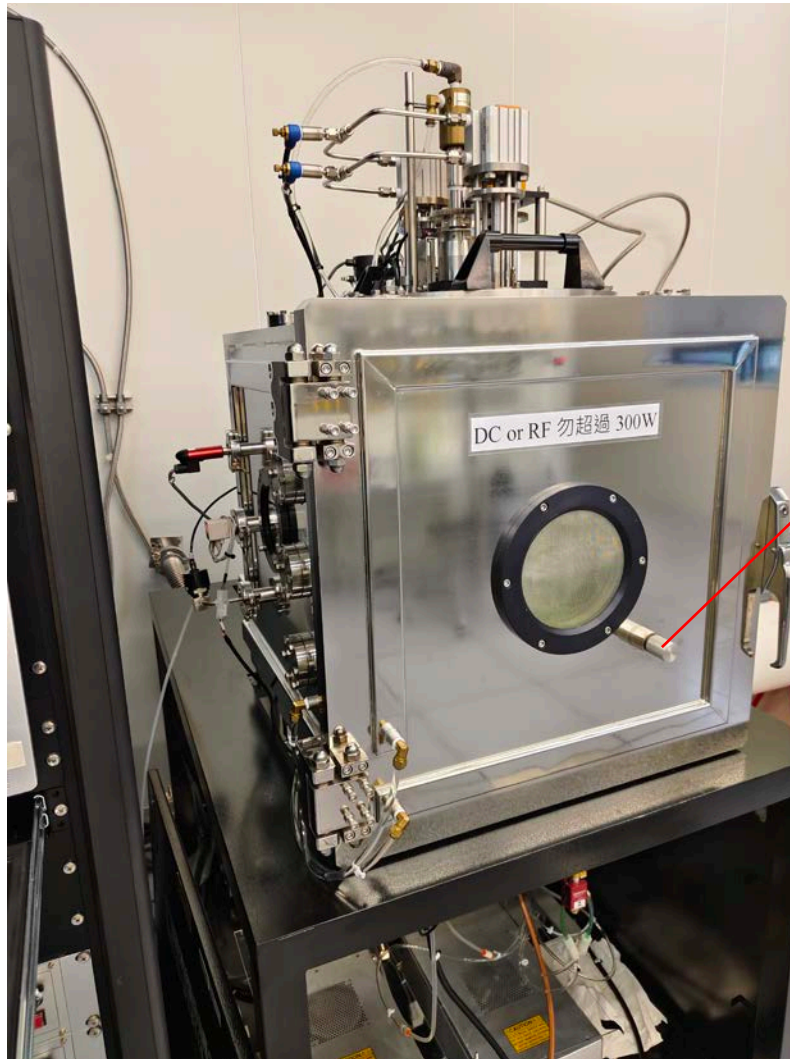
- 待真空度達 9×10^{-5} Torr 則可依序開啟製程氣體
- 先輸入所需的 Ar 流量(sccm) → 開啟 Ar 閥門 → 開啟要通入的濺鍍源閥門 → APC 功能中設定好製程所需之壓力(m Torr)，再使 Pressure 亮綠燈，待達到所需製程壓力，再開啟 RF/DC 電源。
- 先確認 DC 電源面板有開啟 DC1/DC2 的電源，確認所使用的 DC 電源接的 Gun 是幾號，電壓上升速率不可超過 1W/s，(下降速率最高可設 3W/s)，分別設定 Predep(預濺鍍)和 Dep(濺鍍)所需的秒數及瓦數，按 ON 亮綠燈，電壓會先上升至



Predep 之設定，待 Predep 到達設定秒數，就自動開啟遮罩轉換至 Dep 之電壓並計數製程時間。

- 電漿正常產生時，Power(W)會穩定按設定值上升，Voltage(V)與 Current(mA)數值頂多到百位數，若電流過高則是發生短路，請停止製程，破真空確認靶材是否沒裝好造成靶材與外罩導通。

3.6 鍍膜



觀景窗轉軸
順時針:開
逆時針:關

Figure 9 觀景窗

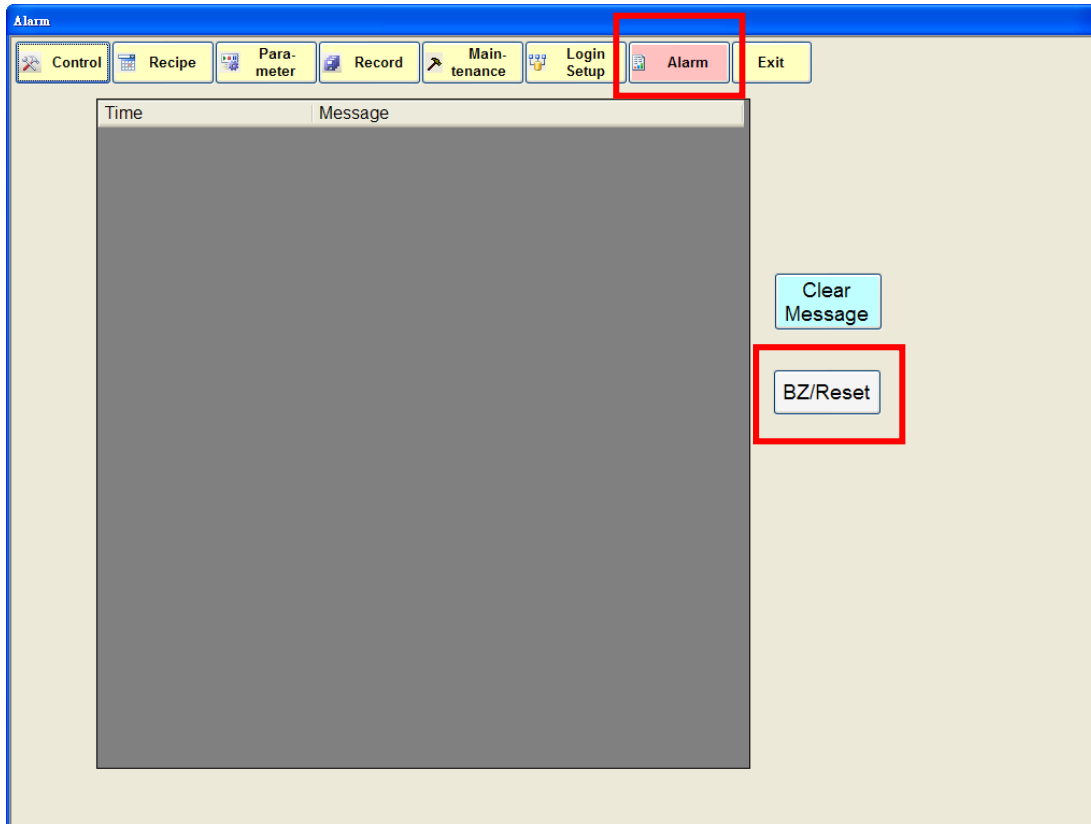


Figure 10 Alarm 頁面

- 鍍膜進行時，若要確認電漿才能開啟觀景窗，否則觀景窗應維持常閉，以免觀景窗被鍍上材料而漸漸無法看見腔體內部。
- 機台若發生蜂鳴，請查看 Alarm 頁面，按 BZ/Reset 可關閉蜂鳴聲，但異常情況並未解決，請連絡中心人員確認處理方式。
- 鍍膜完畢後，依序關閉 APC (Pressure→Position)、關閉 GV 與 Ar 閥門，靜置 10 分鐘讓腔體內的材料被 TB 抽乾淨，以及讓靶材降溫，再關閉 MV，開啟 VV 進行破腔

注意：

- 製程進行時請留意冷卻水溫度，螢幕顯示之水溫與實際觸摸濺鍍源下方的冷卻水管，若水溫過高(超過 35 度 C)，請停止製程並通知中心人員

3.7 復歸

- 進行破腔(詳見 3.1) → 取出試片、靶材 (詳見 3.2) → 利用吸塵器清潔腔體、濺鍍源及膠條
- 手動關好門 → Auto Pumping **ON**



4 刷關前的檢查清單

- 檢查腔體真空度達 9×10^{-5} Torr，如 30 分鐘後還未轉成細抽(RV 關閉，MV 開啟)，請告知中心人員。
- 電源面板之直流電開關(DC)須為關閉

5 Version History

Version	Time	Author	Revised Content
1.0	Jun, 2025	黃詩淳	