

OLED EVAPORATOR

USER'S MANUAL



Head Office / Factory
920,2F,Tamnip-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea
Tel. 82-42-368-1399 Fax 82-42-368-1398
E-mail : teralead@teralead.com <http://www.teralead.com>

OLED EVAPORATOR

USER'S MANUAL

사용자 매뉴얼



저희 (주)테라리더 제품을 구입해 주
셔서 감사합니다.

사용 전에 안전을 위한 주의 사항
을 반드시 읽고 정확하게 사용하여
주십시오.

CONTENTS

User's Manual 안내 및 안전을 위한 유의사항	1
취급 시 주의사항	2
제1장 제품 소개	3
1-1. 각 부 명칭	3
제2장 프로그램 화면구성 및 설명	5
2-1. Setup	6
2-2. Main	8
2-3. Source Selection	9
2-4. Source Setup	10
2-5. Materials Table	11
제3장 조작 방법	12
3-1. Effusion Cell Temperature Controller	12
3-2. Thermal Source Temperature Controller	13
3-3. Vacuum Control	14
3-4. Determining Tooling	15

본 설명서는 제품에 대한 안내와 바른 사용 방법에 대한 내용을 담고 있으므로 사용자 쉽게 찾아 볼 수 있는 장소에 보관하여 주십시오.

- 사용 설명서의 내용을 충분히 숙지한 후에 제품을 사용하여 주십시오.
- 사용 설명서는 제품 기능에 대해 자세하게 설명한 것으로, 사용 설명서 이외의 내용에 대해서는 보증하지 않습니다.
- 사용 설명서의 일부 또는 전부를 무단으로 편집 또는 복사하여 사용 할 수 없습니다.
- 사용 설명서는 제품과 함께 제공합니다.
- 설명서의 내용은 해당 제품의 소프트웨어 변경 또는 (주) 테라리더 사정에 따라 다를 수 있으며 사용자에게 통보 없이 일부 변경될 수 있습니다

안전을 위한 주의 사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것으로 반드시 지켜 주십시오.

- 주의 사항은 경고와 주의로 구분되어 있으며 각각의 의미는 다음과 같습니다.

	<div data-bbox="575 938 932 1020" data-label="Section-Header"> <h2>DANGER</h2> </div> <div data-bbox="575 1020 932 1195" data-label="Text"> <p>Fire Hazard 화재 위험 장비에 점화원 (스파크, 불꽃, 기타열원) 접촉금지</p> </div>	
	<div data-bbox="575 1222 1228 1354" data-label="Section-Header"> <h2> 경 고</h2> </div> <div data-bbox="575 1354 1228 1541" data-label="Text"> <p>전기 위험 접촉시 전기적 충격/ 화상 위험 있음. 허가된자 외 접근 금지</p> </div>	
	<div data-bbox="575 1564 1228 1696" data-label="Section-Header"> <h2> CAUTION</h2> </div> <div data-bbox="575 1696 1228 1891" data-label="Text"> <p>HOT SURFACE Can burn hands Do not touch</p> </div>	

안전을 위한 주의 사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주십시오.

가. 장비 설치 시 수평 조절

- (1) 장비 설치 시 수평을 맞추도록 한다.
- (2) 수평이 맞지 않으면 장비 밑에 조절 부위가 있다.

나. PCW

- (1) PCW (Process Cooling Water)에 불이 들어 올 경우에는 Water를 확인한다.
- (2) 실험 중 가 불이 들어올 경우는 수압이 $3\sim 5 \text{ kgf/cm}^2$, $7\sim 15 \text{ L/min}$ 이하로 떨어졌기 때문이므로 확인 후 조치를 한다.

다. 로터리 펌프 (Rotary Pump)

- (1) 로터리펌프는 별도의 리크 밸브(Leak Valve)가 달려있어서 펌프의 전원이 차단되면 오일의 백스트림(Back-stream)을 막기위해 펌핑 라인이 자동 vent 된다. 리크 밸브의 손상으로 오일이 역류하면 펌핑 라인이 오염될 수 있으므로 리크 밸브의 손상 여부를 주기적으로 확인해야 한다.
- (2) 펌프 뒷면의 유량계를 보면 오일의 높이와 색깔을 볼 수 있다. 로터리펌프의 오일은 자동차 엔진오일처럼 윤활유 역할을 한다. 회전날개(Rotary vane)가 펌프 벽면을 스치고 지나면서 공기를 압축하기 때문에 오일이 없으면 큰 사고로 이어질 수 있다. 따라서 오일의 잔량을 수시로 확인해야 하며, 오일의 색이 변하거나 오염되면 6개월에 한번씩 정기적으로 갈아줘야 한다.

라. 정전 시 유의사항

- (1) 정전 시 Rotary Pump는 전원이 차단되면 자동으로 리크 밸브(Leak Valve)로 vent가 일어난다.

취급 시 주의사항에 명기된 내용은 제품 고장을 유발할 수 있으므로 반드시 유의 하여 주십시오.

- 전원 입력 및 주의 환경
- 반드시 정격 전원을 사용하여 주십시오
- 장비 주의 온도를 10 ~ 40도 이내로 조절해 주십시오.
- 전원을 인가하고 제품을 예열한 후 장치를 운영해 주십시오.
- 차단기는 운전자의 조작이 용이하도록 가까운 거리에 설치해주십시오.

본 제품은 아래의 환경 조건에서 원활하게 사용할 수 있습니다.

- 고도 1000M 이하
- 오염 등급 1
- 설치 카테고리 1
- 실내

노이즈 영향

- 유도성 노이즈를 방지하기 위하여 본 제품의 배선은 고압선 전력선 등과 분리하여 주십시오.
- 강한 고주파 노이즈를 발생시키는 기기 (고주파 용접기, 고주파 발생기, 대용량 SCR CONTROLLER, 대용량 모터) 근처에서의 사용을 피하여 주십시오.
- 불필요한 고주파 간섭을 일으킬 수 있는 라디오, 텔레비전, 무선 기기 근처에서의 사용을 피하여 주십시오.

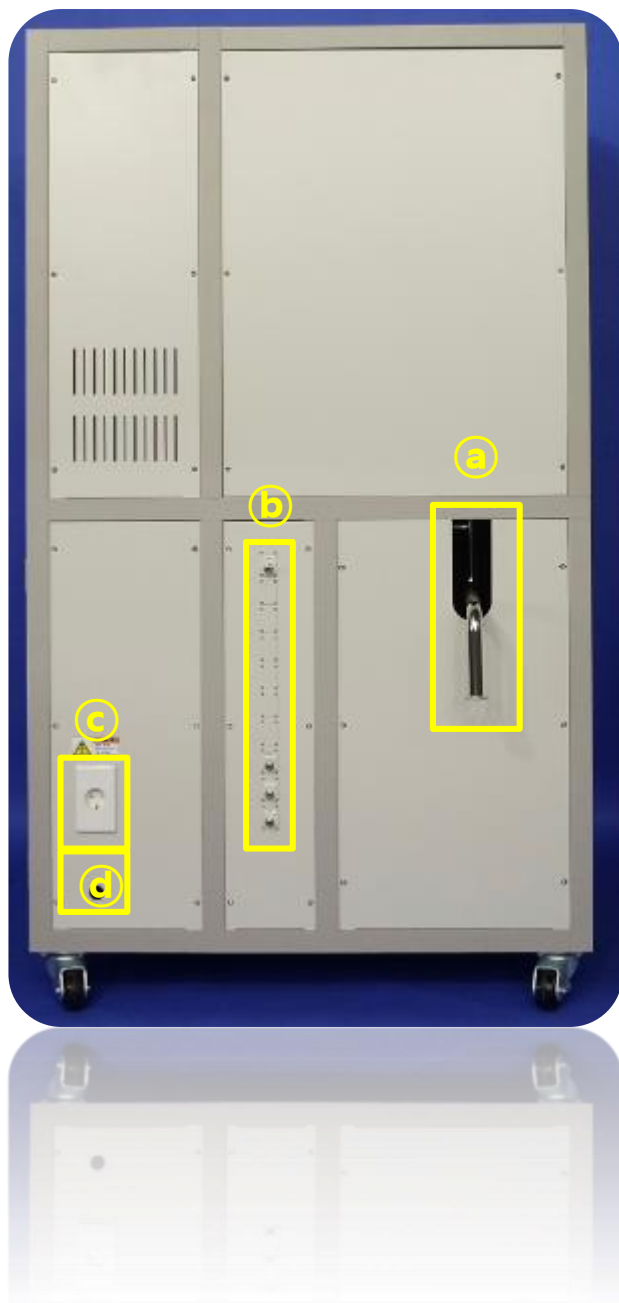
1-1. 각 부 명칭



전면 부 명칭

1	Chamber Door
2	Main Controller
3	Effusion Cell Temperature Controller
4	Thermal Source Temperature Controller
5	Emergency Switch
6	Main Power Switch

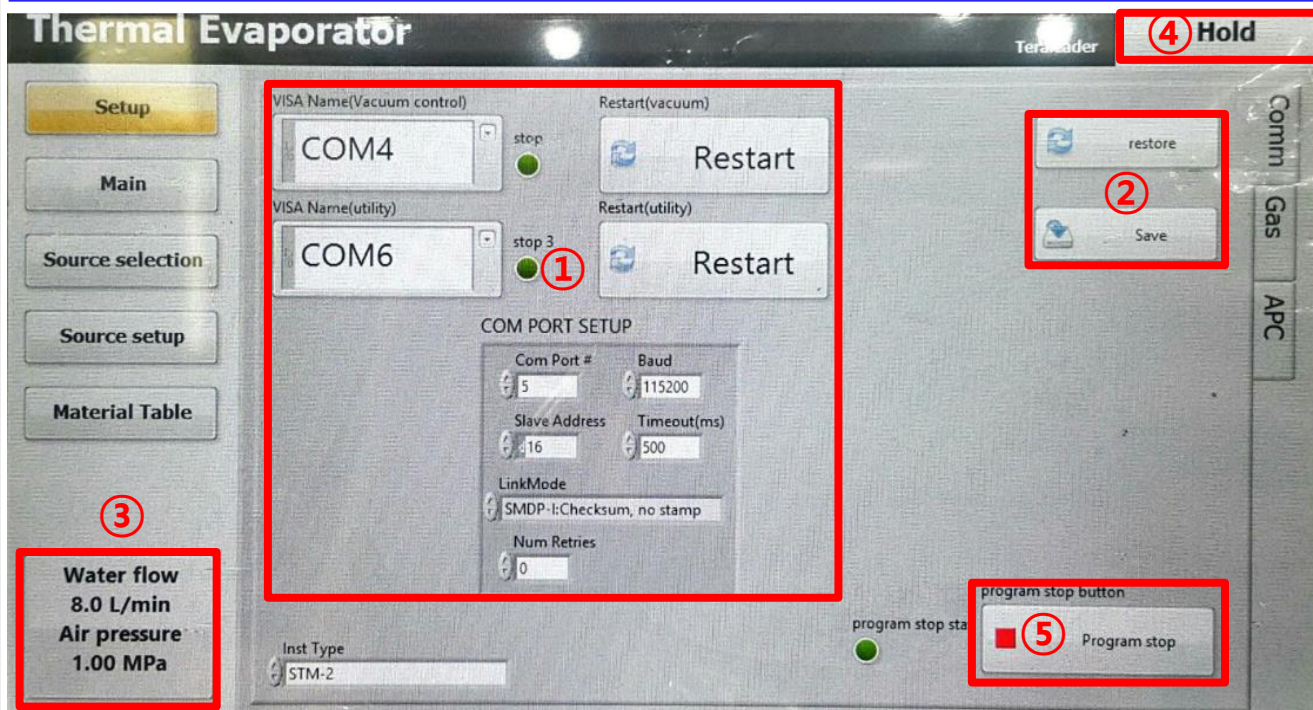
1-1. 각 부 명칭



후면 부 명칭

a	Vacuum Line
b	Gas & Cooling Line
c	Pump Electrical Outlet
d	Main Power Line

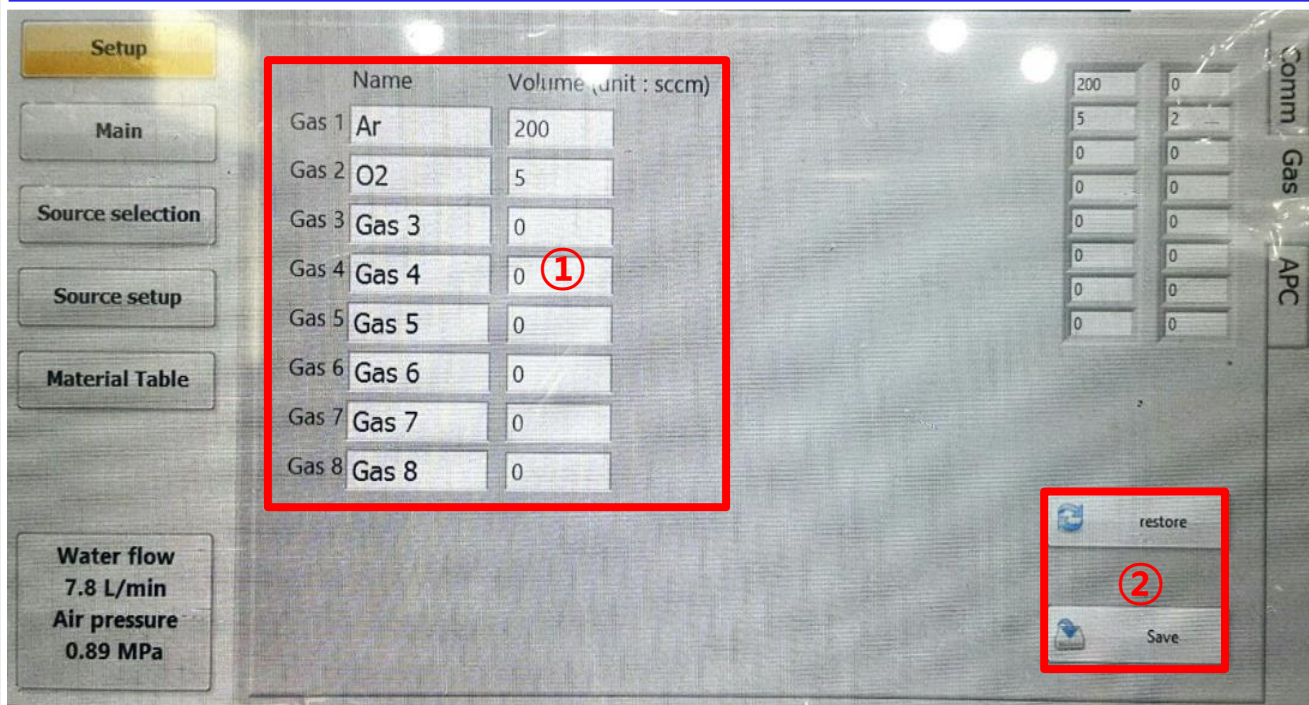
2-1. Setup (Comm)



기능 설명

- | | |
|---|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 각 부품 별 통신 포트 설정 부분 (사용자가 변경 할 필요 없음) ➤ 각 부품의 통신상태가 불량 할 경우, 통신을 초기화 하는 버튼. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 전체 통신을 초기화 하거나 설정 값을 저장하는 버튼. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Utility 상태 표시 (CDA - Compressed Dry Air/PCW - Power supply Cooling Water) |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hold 버튼 (터치 잠금) |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 프로그램 종료 버튼 |

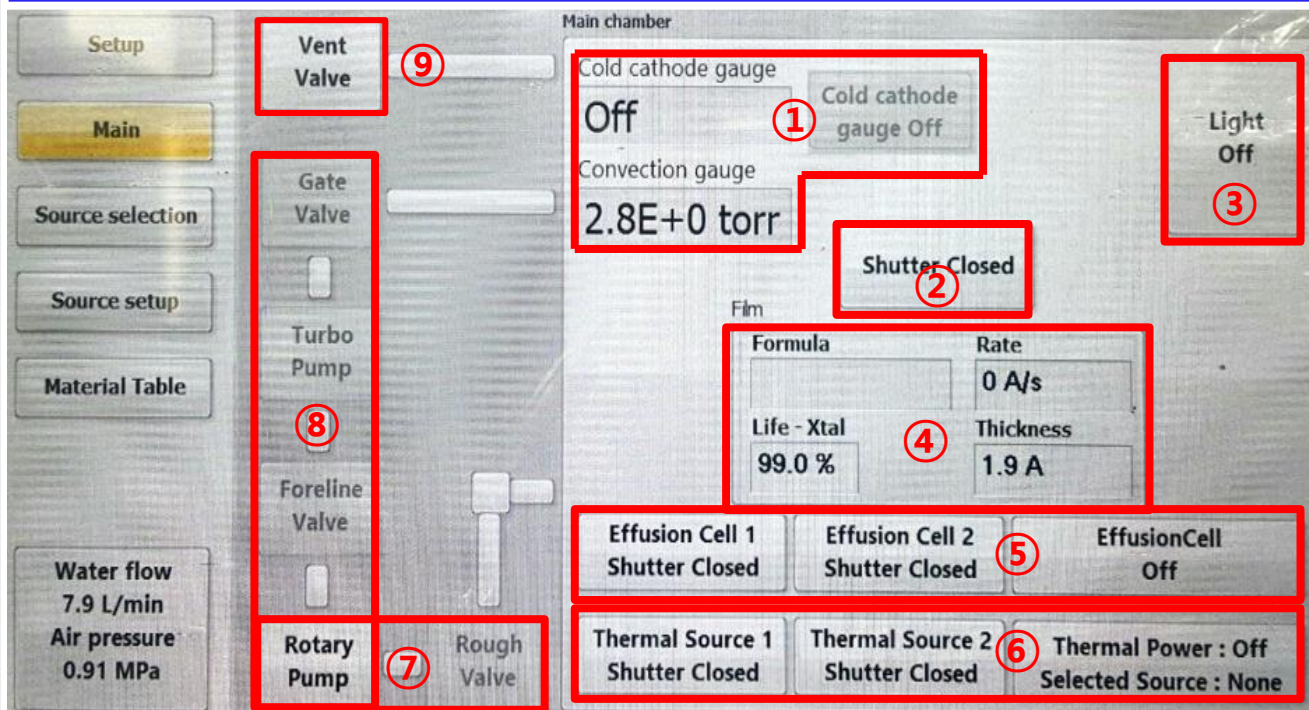
2-1. Setup (Gas)



기능 설명

- 1
 - 사용하는 Gas의 이름과 MFC Volume (sccm)이 제대로 입력되었는지 확인 후 Save 버튼을 눌러 설정 값을 저장.
- 2
 - 세팅 값 초기화 및 저장 버튼

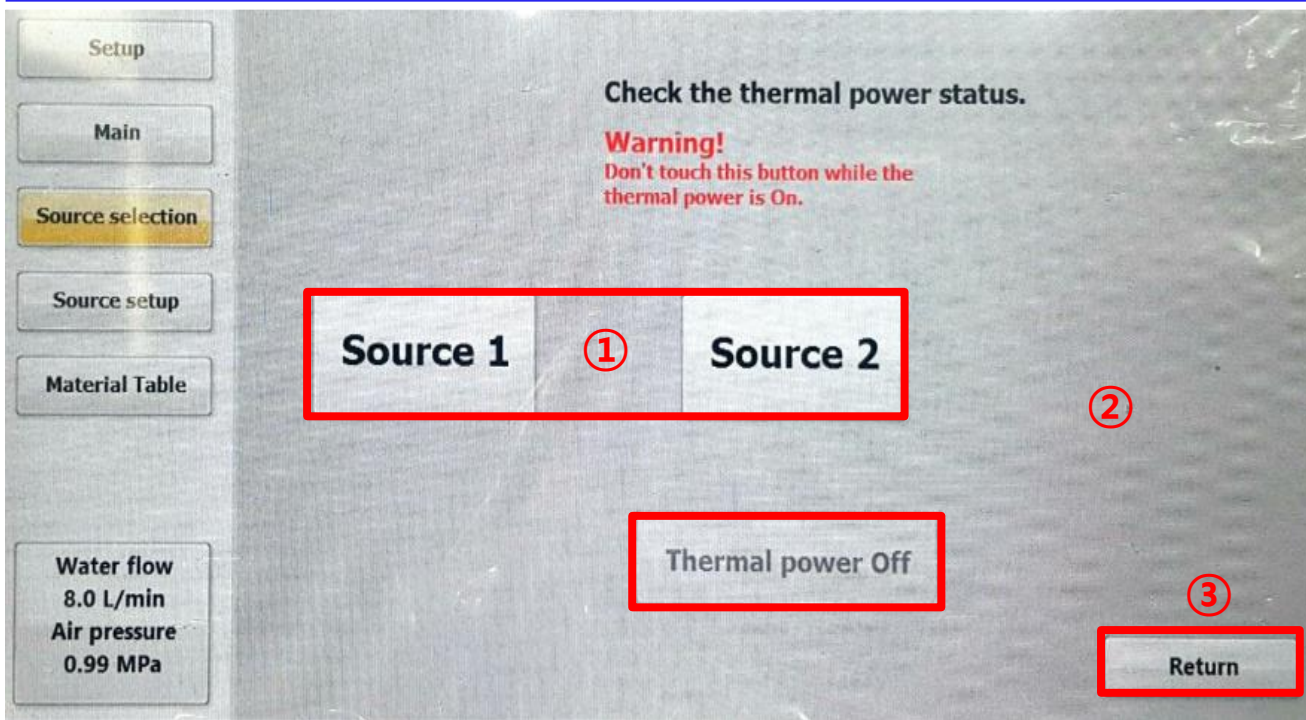
2-2. Main



기능 설명

- | | |
|---|---|
| 1 | ➤ 진공도 상태 창 (Convection, Cold cathode gauge) |
| 2 | ➤ Sample Shutter Open/Close 버튼 |
| 3 | ➤ Chamber 내부의 lamp On/Off 버튼 |
| 4 | ➤ Thickness Monitor |
| 5 | ➤ Effusion Cell 1, 2 shutter Open/Close & Effusion cell power On/Off 버튼 |
| 6 | ➤ Thermal Source 1, 2 shutter Open/Close & Thermal Power On/Off 버튼 |
| 7 | ➤ Rough Line ($\sim 10^{-3}$ torr) |
| 8 | ➤ Turbo Pump Line ($\sim 10^{-7}$ torr) |
| 9 | ➤ Vent 버튼 |

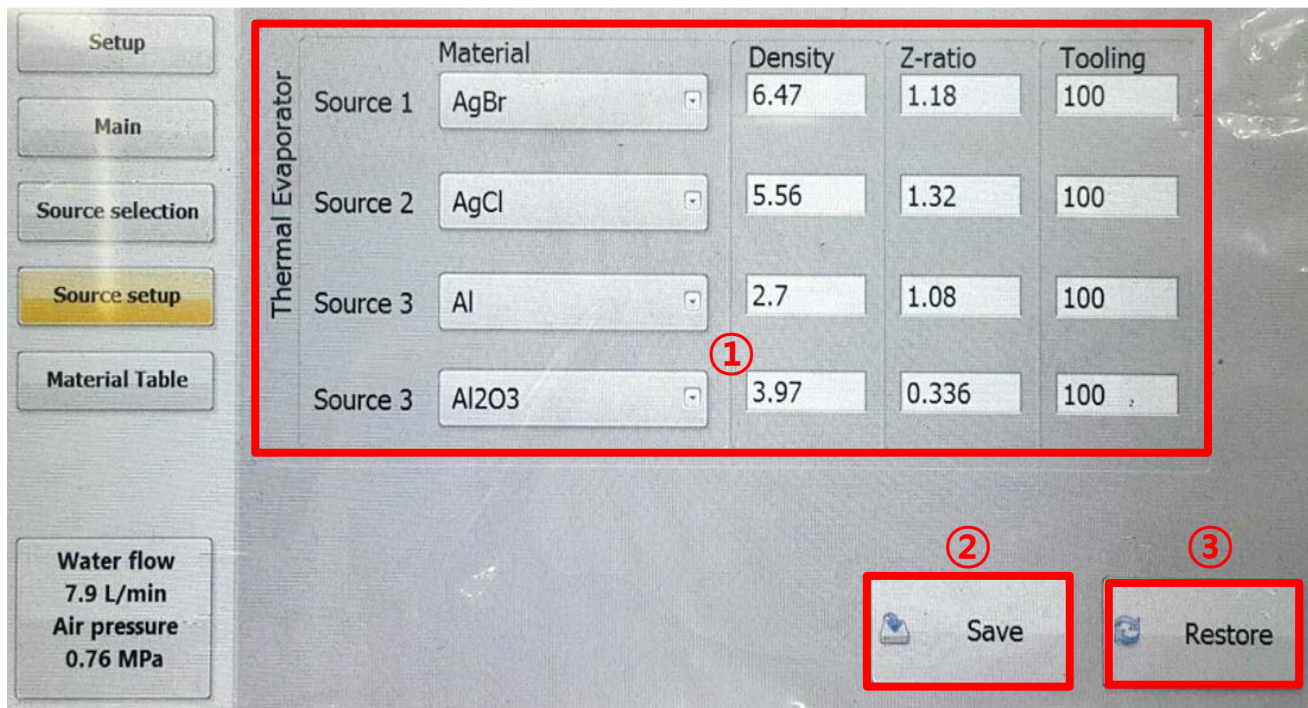
2-3. Source Selection



기능 설명

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | ➤ Thermal source 1, 2 선택 버튼 |
| 2 | ➤ Thermal heater power On/Off 버튼 |
| 3 | ➤ Main 화면으로 되돌아가는 버튼 |

2-4. Source Setup



	Material	Density	Z-ratio	Tooling
Source 1	AgBr	6.47	1.18	100
Source 2	AgCl	5.56	1.32	100
Source 3	Al	2.7	1.08	100
Source 3	Al2O3	3.97	0.336	100

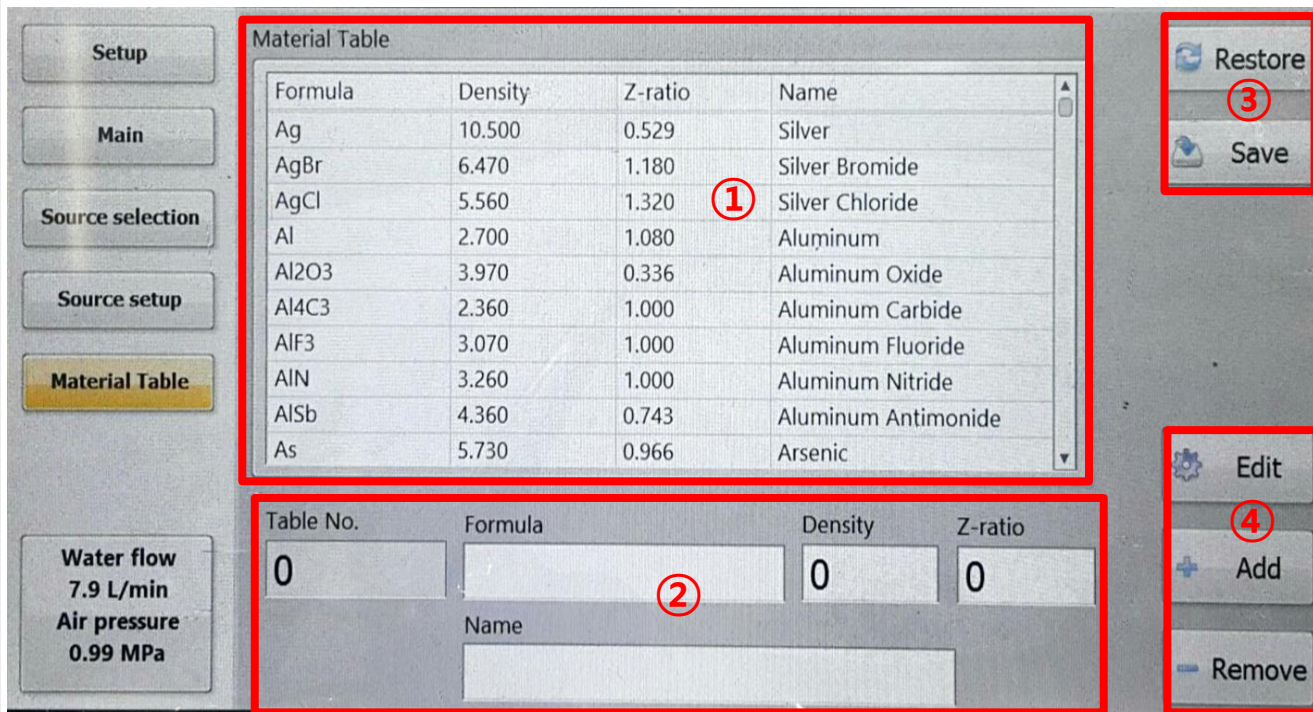
Water flow
7.9 L/min
Air pressure
0.76 MPa

Save Restore

기능 설명

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | ➤ Thermal source 종류 선택 |
| 2 | ➤ 설정 값 저장 버튼 |
| 3 | ➤ 설정 값 초기화 버튼 |

2-5. Materials Table



Material Table

Formula	Density	Z-ratio	Name
Ag	10.500	0.529	Silver
AgBr	6.470	1.180	Silver Bromide
AgCl	5.560	1.320	Silver Chloride
Al	2.700	1.080	Aluminum
Al ₂ O ₃	3.970	0.336	Aluminum Oxide
Al ₄ C ₃	2.360	1.000	Aluminum Carbide
AlF ₃	3.070	1.000	Aluminum Fluoride
AlN	3.260	1.000	Aluminum Nitride
AlSb	4.360	0.743	Aluminum Antimonide
As	5.730	0.966	Arsenic

Water flow
7.9 L/min
Air pressure
0.99 MPa

Table No. Formula Density Z-ratio

0 [] 0 0

Name

[]

Restore
Save
Edit
Add
Remove

기능 설명

- 1 ➤ System에 기본적으로 내장된 source material들의 정보 표시 창
- 2 ➤ 선택한 source material의 정보 표시 및 새로 추가시 입력 할 수 있는 창
- 3 ➤ 설정한 값을 초기화 및 저장 할 수 있는 버튼
- 4 ➤ Material table에서 항목을 추가 및 삭제 할 수 있는 버튼

3-1. Effusion Cell Temperature Controller (HX-04)

작동 방법



Effusion Cell 1

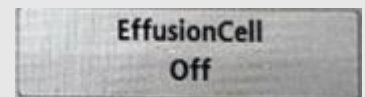


Effusion Cell 2



1

- 화면에서 Effusion cell 버튼이 off로 되어있으면 위의 온도 컨트롤러의 전원이 들어 오지 않는다.
- 온도를 설정 하기 위해서는 화면에서 effusion cell 버튼을 눌러 on 시켜 준다.



2

- 온도 세팅법
 -  을 누르면 0이 깜빡 거리고 이때  을 눌러 원하는 자리로 이동 후   을 눌러 원하는 온도로 세팅해 준다.
 - 온도 세팅이 끝나면  을 눌러주면 온도 세팅이 끝난다.



3

- Effusion cell 1 또는 2의 온도 세팅이 끝나게 되면 우측의 버튼을 눌러 on 시켜준다.



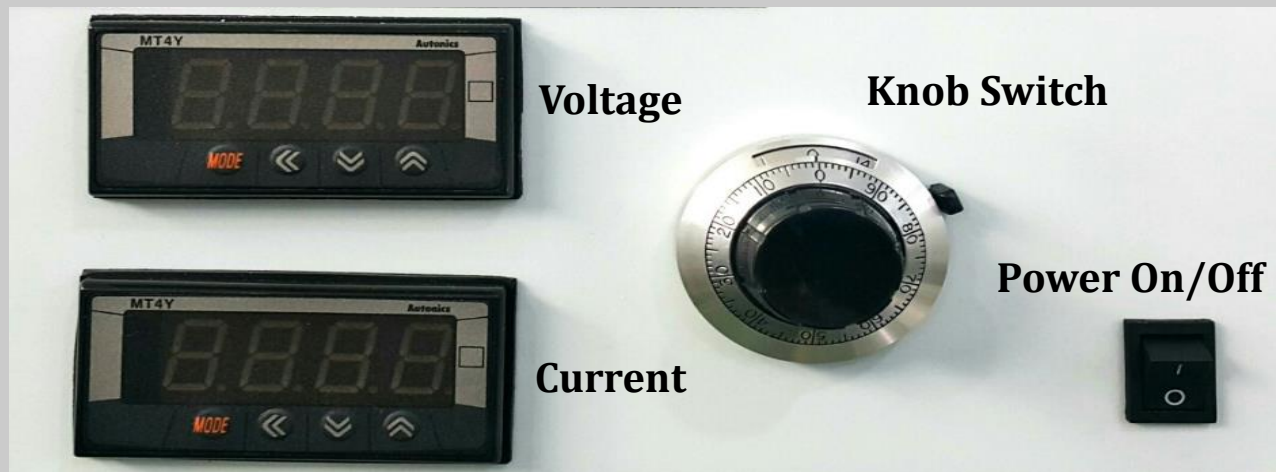
4

- 위의 빨간색 네모 박스 안에 있는 전원 스위치는 실험을 하지 않을 때는 항상 off로 해준다.

❖ Max temperature : 450 °C

3-2. Thermal Source Temperature Controller (MT-4Y)

작동 방법



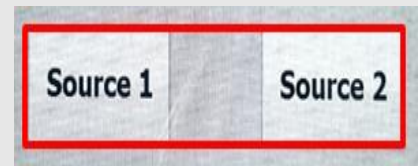
- 1 • Source setup 화면에서 source 1, 2 를 설정해준다.

	Material	Density	Z-ratio	Tooling
Source 1	AgBr	6.47	1.18	100
Source 2	AgCl	5.56	1.32	100

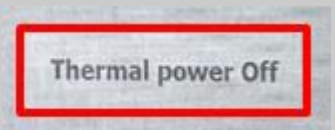
- 2 • Power 스위치를 on 시킨다.



- 3 • Source selection 화면에서 증착 하고자 하는 source 1 또는 2를 선택한다.



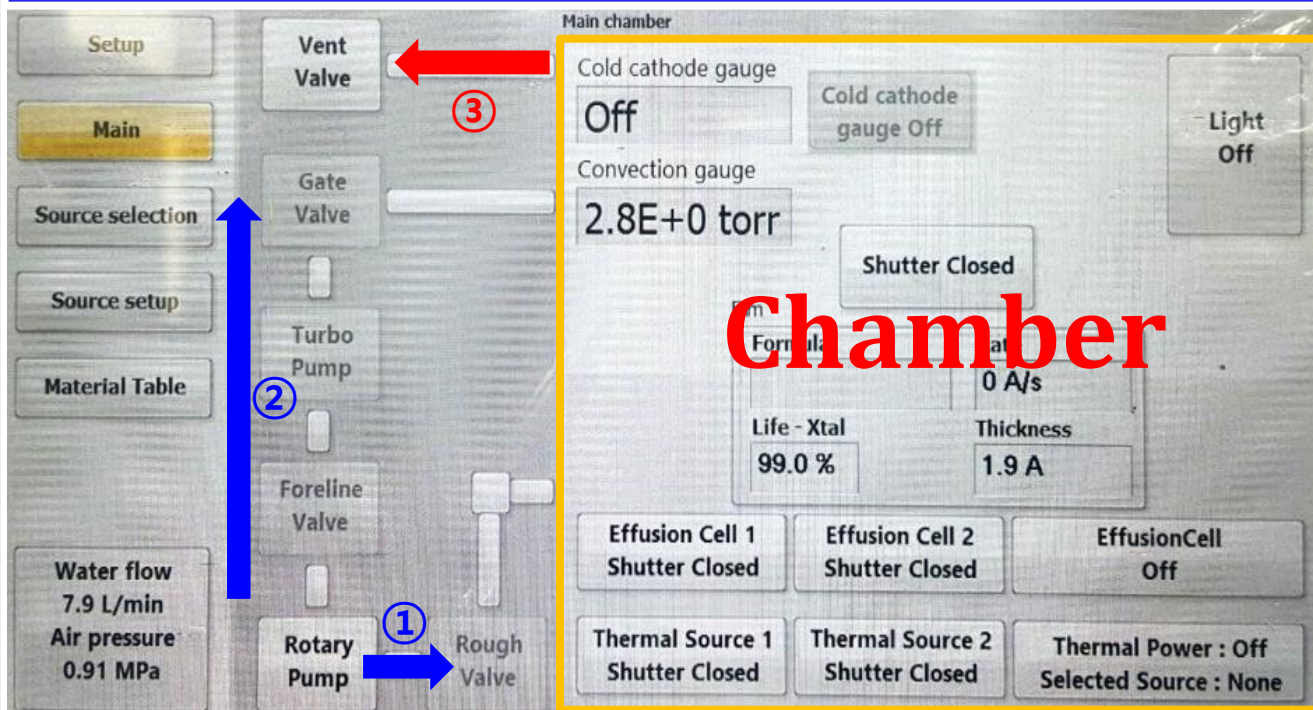
- 4 • Source selection 화면에서 thermal power 버튼을 눌러 on시킨다.
• Gate valve까지 활성화가 되어야지만 Thermal power 버튼이 활성화 된다.



- 5 • Knob switch를 돌려 온도를 올려주면 된다.
(1.1V / 33A 필라멘트 보트가 가열 되기 시작한다.)



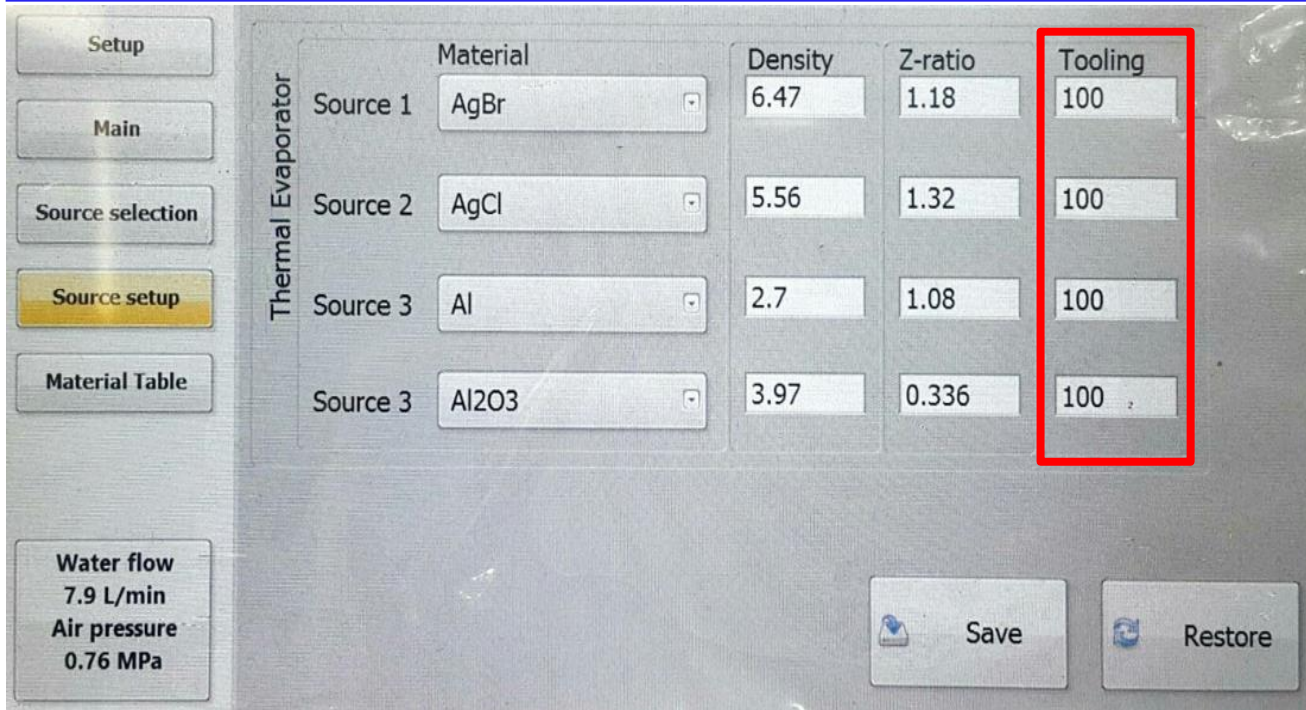
3-3. Vacuum Control



작동 설명

- 1 Rotary pump on (5 min) → Rough valve on → convection gauge ($\sim 10^{-3}$ torr)
- 2 Chamber 내부의 진공도가 $\sim 10^{-3}$ torr에 도달하게 되면 rough valve를 닫아준다. → fore-line open (5~10min) → turbo pump on (10 min) → gate valve open
- 3 Vent 시 gate valve close 확인 후, Vent valve open
- 4 **Turbo pump OFF**
(1) gate valve close → (2) turbo pump off (30min) → (3) fore-line valve close → (4) rotary pump off

3-4. Determining Tooling



Thermal Evaporator	Material	Density	Z-ratio	Tooling
Source 1	AgBr	6.47	1.18	100
Source 2	AgCl	5.56	1.32	100
Source 3	Al	2.7	1.08	100
Source 3	Al2O3	3.97	0.336	100

Water flow: 7.9 L/min
Air pressure: 0.76 MPa

Buttons: Save, Restore

작동 설명

<Equation>

$$\text{Tooling (\%)} = \text{TF}_i * (\text{T}_m / \text{T}_x)$$

TF_i = Initial tooling factor

1 T_m = Actual thickness at substrate holder

T_x = Thickness reading in STM-2 software

NOTE : To account for variations in source distribution and other system factors, obtain an average value for Tooling, using a minimum of three separate evaporations.

2 위의 식을 이용하여 tooling 값을 구한 후, source setup 창에서 변경하고 save 버튼을 눌러 주면 된다.

OLED EVAPORATOR

USER'S MANUAL
사용자 매뉴얼



World Best NANO Technology!
RTCVD, PECVD, RIE, Sputter, PLD, AAO,
Probe Station, Anodizer, Electrospinning

주식회사 테라리더

부설연구소 연구원

김 양 수

T. 042-368-1399

F. 042-368-1398

M. 010-9901-6385

E-mail. kys89@teralead.com

www.teraleader.com

본사 : 대전광역시 유성구 탑림동 920번지 2층



Head Office / Factory

920,2F, Tamnip-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea

Tel. 82-42-368-1399 Fax 82-42-368-1399

E-mail : teralead@teralead.com <http://www.teralead.com>