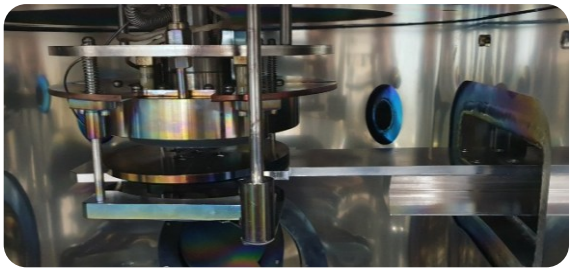
INTELLIGENT SPUTTER

User's Manual



TERA LEADER

Head Office / Factory
318, B-dong, 17, Techno 4-ro, Yuseong-gu, Daejeon, Korea
Tel. 82-42-368-1399 Fax 82-42-368-1399
E-mail : teralead @teralead.com http://www.teralead.com

CO-SPUTTER SYSTEM

USER'S MANUAL

사용자 매뉴얼

TERA LEADER

저희 ㈜테라리더 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.
사용 전에 안전을 위한 주의 사항을 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-Comm ----------5
2-2. Main ----------6
2-3. Gas Control ----------7
2-4. Pressure Control ----------8
제3장 조작 방법 ----------11
3-1. UP-35A 조작 방법 ----------11
3-1-1. Local Mode ----------11
3-1-2. Auto-tuning ----------12
3-1-1. Program Pattern ----------13
3-2. DC Pulse Power Supply ----------15

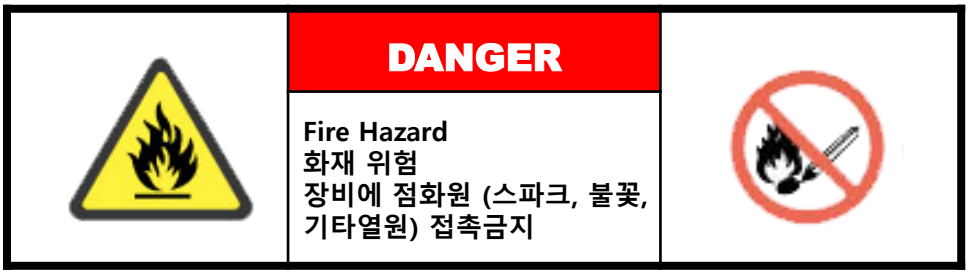
Copyright © by TERALEADER All right reserved.

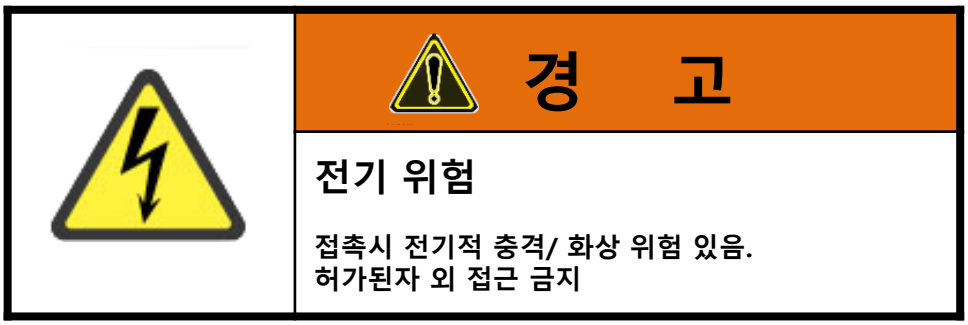
본 설명서는 제품에 대한 안내와 바른 사용 방법에 대한 내용을 담고 있으므로 사용자 쉽게 찾아 볼 수 있는 장소에 보관하여 주십시오.

- 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 ㈜ 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.





Copyright © by TERALEADER All right reserved.

취급 시 주의사항

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.
- 통풍이 잘되는 곳에 설치해 주시고, 밀폐된 공간에 설치할 경우에는 통풍 대책을 강구해주십시오.

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.

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

1-1. 각 부 명칭

전면 부 명칭	
1	Main Power Switch
2	Emergency Switch
3	Main Chamber Door
4	Load Lock Chamber Door
5	Program Monitor
6	
7	
8	

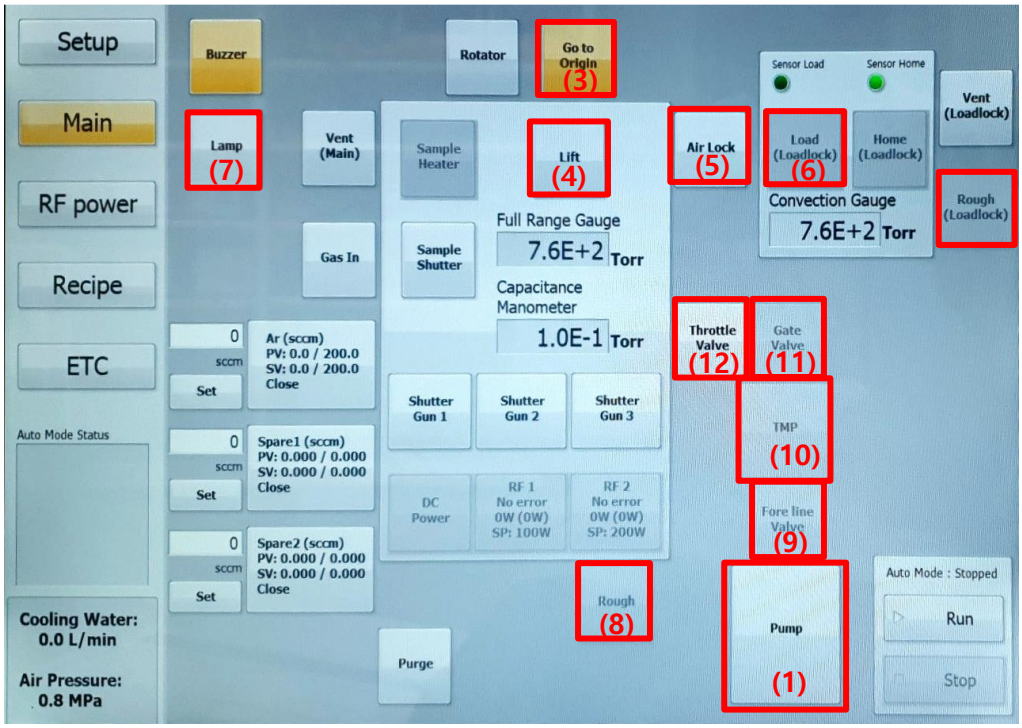
Copyright © by TERALEADER All right reserved.

1-1. 각 부 명칭

후면 부 명칭	
1	Pump electrical outlet
2	Power line
3	Power Supply Cooling Water Line
4	Compressed Dry Air
5	Gas Line

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

2-1. Sputtering Process (1/3)



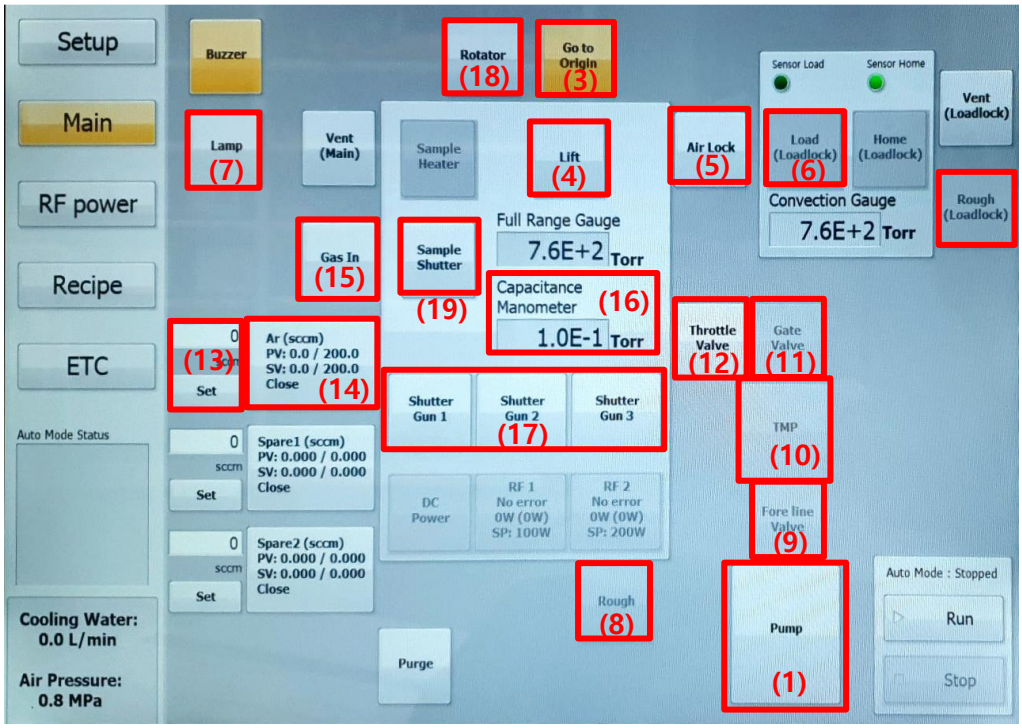
실험 방법

<Step 1. Base Pressure>

1. Load Lock(L.L) Chamber 안에 샘플 지그 로딩 & L.L door 닫기.
2. **'Rotary Pump(1)'** 버튼 클릭 (2~3분)
3. **'L.L Rough V/V(2)'** 버튼 클릭 (middle x 10^{-3} ~ low x 10^{-2} Torr까지 진공 뽑아 주기)
4. Main chamber에 샘플 로딩 전 **'Go to Origin(3)'** 버튼 활성화 되어있는 확인.
5. **'Lift(4)'** 버튼을 눌러 활성화 시키기 (lift down 상태)
6. **'Air Lock(5)'** open (활성화)
7. Air Lock이 다 열리게 되면 **'Load(6)'** 버튼을 눌러 샘플 지그(L.L → Main chamber) 로딩
8. **'Lamp(7)'**를 켜고 샘플 지그 arm이 끝까지 들어가있는지 확인 후, **'Lift(4)'** 버튼 클릭 (비활성화/up)
9. **'Lamp(7)'** off 후 **'Rotary pump(1)'**가 켜져 있는 상태에서 **'Rough Valve(8)'** 버튼 클릭(활성화)
10. 진공도 체크 후(middle x 10^{-3} Torr) **'Rough V/V(8)'** 닫기.
11. **'Fore line V/V(9)'** open(활성화/2~3min)
12. **'TMP(10)'** 버튼 클릭(활성화)
13. **'Gate V/V(11)'** open(활성화) – open 후 공기 빠지는 소리가 끝날 때까지 기다린 후(30초) 14번 진행
14. **'Throttle V/V(12)'** open(활성화)
15. 원하는 Base pressure 도달 할 때까지 대기 (middle x 10^{-7} ~ middle x 10^{-6} Torr) / 30분 ~ 1시간

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

2-1. Sputtering Process (2/3)



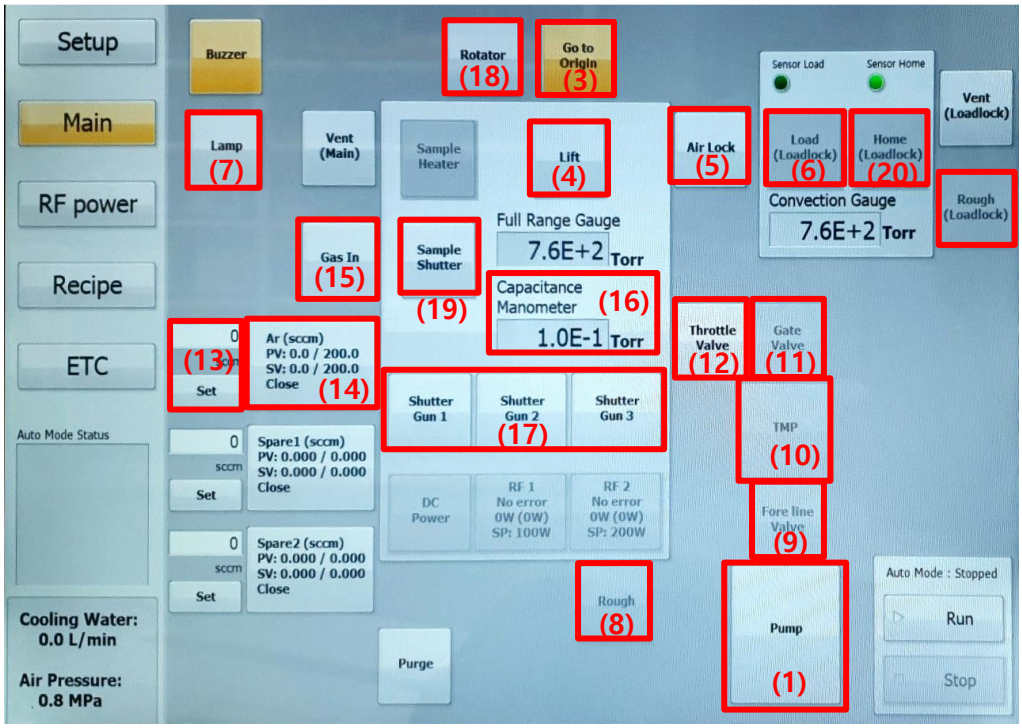
실험 방법

<Step 2. Deposition>

1. 'Throttle V/V(12)' 버튼 클릭 후 'set throttle valve close' 버튼 클릭(0%) / Set zero-search 버튼 1회 클릭
2. '원하는 가스의 양 입력 후 set(13)' 버튼 클릭
3. '(14) 입력 가스의 양 : SV , 실제로 들어가는 가스의 양 : SV' 확인 후, 눌러 활성화시키기
4. 'Gas In(15)' 버튼 클릭
5. 'Capacitance manometer : 2.0 x 10^{-2}Torr(16)' 이상의 압력이 될 수 있도록 가스의 양 조절 후 게이지 수치가 안정화 될 때까지 대기(30초 ~ 1분)
6. RF power 1, 2 확인 후 Watt 입력(예: 증착 파워 100W라면 처음에는 30W 정도로 세팅 후 pre-sputtering 을 하면서 서서히 100W까지 올려준다.) 후 set 버튼 클릭 → Run 버튼 클릭 → 'Gun shutter1, 2, 3(17)' 중 RF power가 연결된 shutter open / DC power 사용시 수동으로 조절
7. 플라즈마 확인 후, 'Rotator(18)' 버튼 클릭
8. 원하는 공정 압력 세팅 예) 'Set point : 0.008 Torr' 후 Set APC 버튼 클릭
9. 'Sample shutter(19)'를 닫은 상태로 Pre-sputtering 15~20분 진행
10. Pre-sputtering이 끝나면 'Sample shutter(19)'를 눌러 open
11. 원하는 시간 만큼 증착 진행

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

2-1. Sputtering Process (3/3)



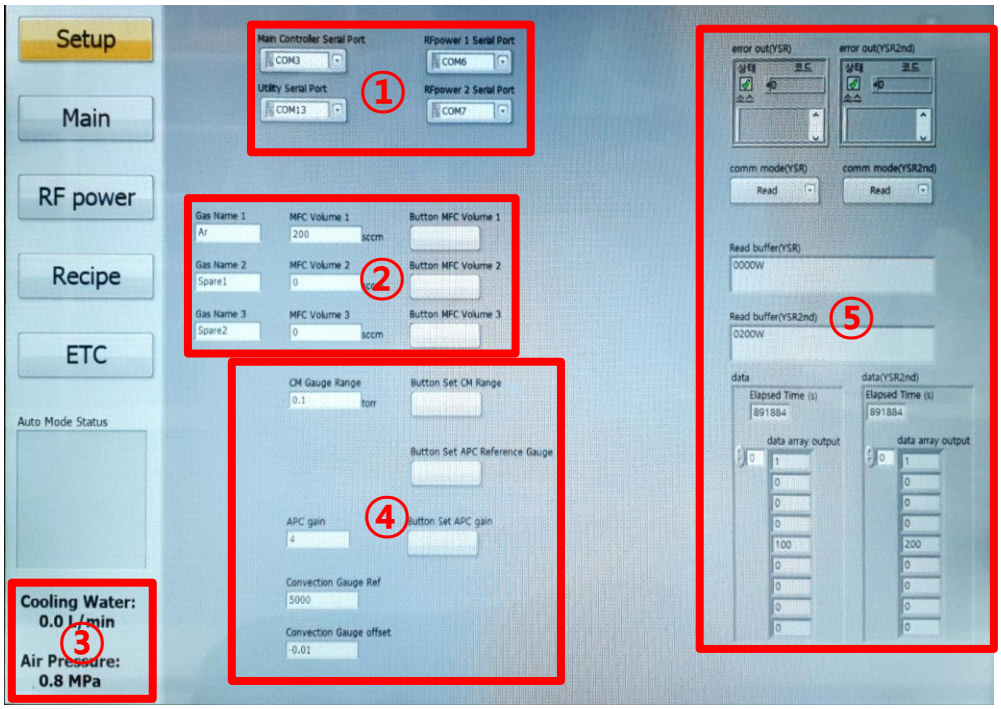
실험 방법

<Step 3. Finish>

1. 증착이 끝나면 'Sample shutter(19)' 버튼 클릭(비활성화 : close)
2. RF power stop 버튼 클릭 후 'gun shutter(17)' 버튼 클릭(비활성화 : close)
3. 'Throttle valve(12)' close → (주의 : 주입되고 있는 가스를 0으로 세팅 전 꼭 throttle valve 닫기 APC가 작동 중이기 때문에 가스를 차단 전 throttle valve 먼저 닫아 주기)
4. 'Gas set : 0 (13)' 세팅 후 (14)→(15) 버튼 클릭 (비활성화 : close)
5. 'Go to Origin(3)' 버튼 클릭 (활성화 될 때까지 약간의 시간 소요 : 30초)
6. 'Gate V/V(11)' close → 'TMP(10)' off (완전히 꺼지는데 30분 소요)→ 'Fore line V/V(9)' close
7. 'L.L Rough V/V(2)' open (15분)
8. 'L.L Rough V/V(2)' close → 'Air Lock(5)' open → 'Load(6)' 클릭 → Load arm이 끝까지 들어간 것을 확인 후 'Lift(4)' down(버튼 활성화) → 'Home(20)' 클릭 → Load arm이 원상태로 돌아온 것을 확인 후 'Air Lock(5)' close
9. L.L chamber Vent 후 샘플 지그 빼기

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

3-1. Setup

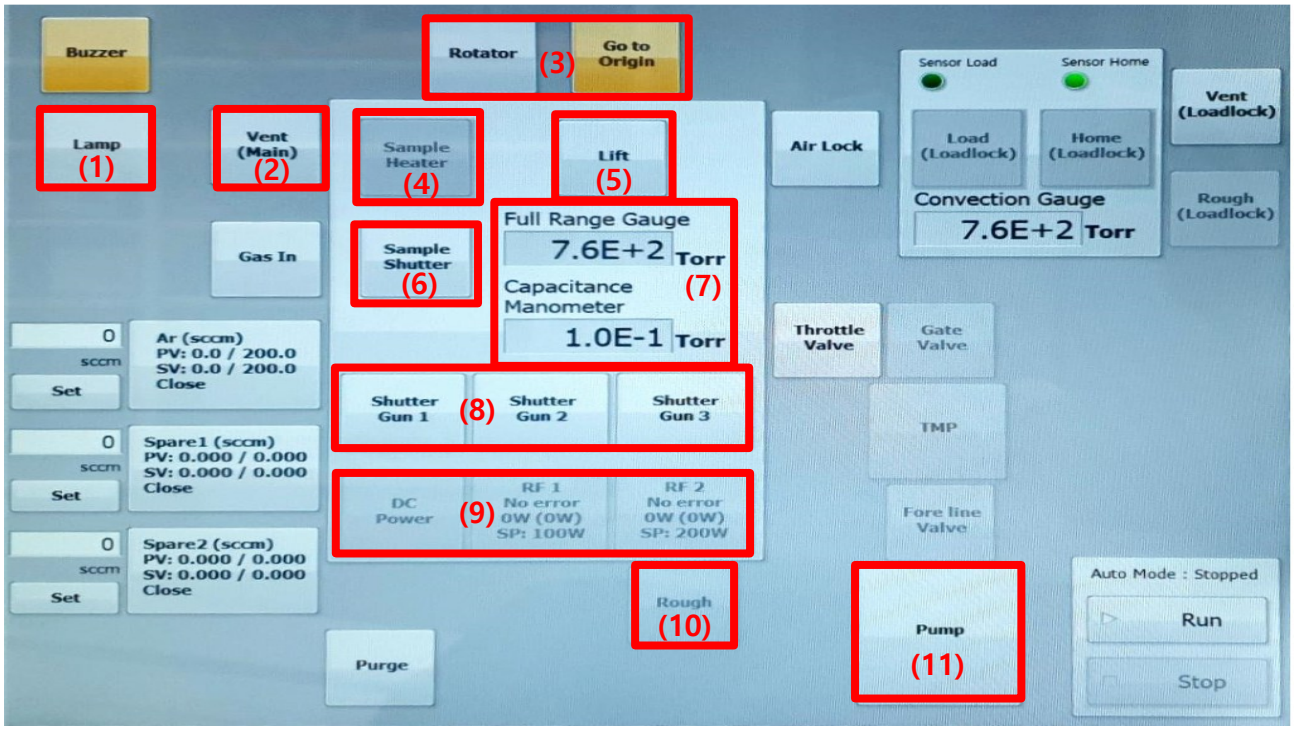


기능 설명

1	➢ 각 부품 별 통신 포트 설정 부분 (사용자가 변경 할 필요 없음)
2	➢ MFC gas 종류 및 volume 설정 창
3	➢ Utility 상태 표시 (CDA – Compressed Dry Air/PCW – Power supply Cooling Water)
4	➢ C.M gauge, APC, Convection gauge 시스템 설정 창
5	➢ RF power supply 1, 2 통신 상태 표시 창

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

3-2. Main (1/4)

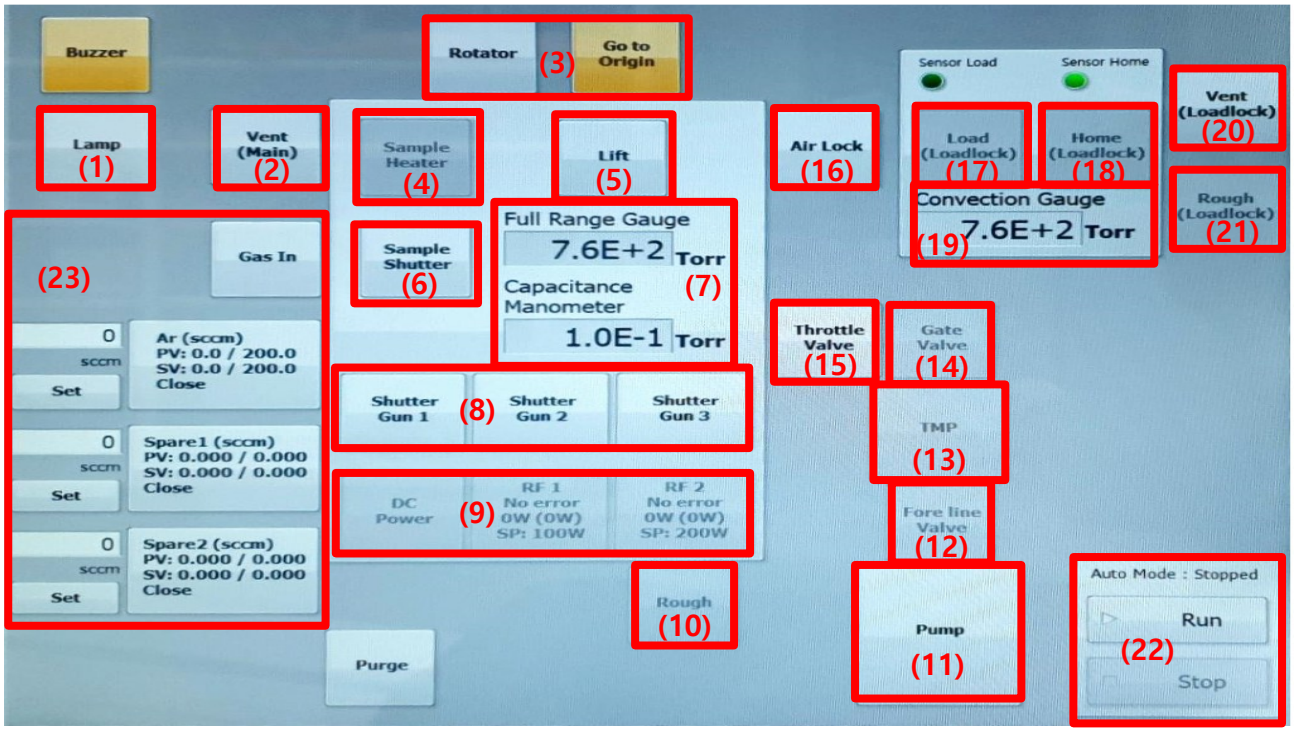


기능 설명

(1)	Lamp : main chamber 내부 lamp on/off 버튼
(2)	Vent(Main) : main chamber vent 버튼
(3)	Rotator : sample jig 회전 on/off 스위치 Go to origin : 원점으로 돌아가서 rotator가 멈추는 버튼 (주의) sample jig가 회전 시 rotator 버튼을 누르게 되면 그 자리에서 멈출 수 있지만 Go to origin 버튼이 비활성화 됨.
(4)	Sample heater : sample stage heater on/off 버튼
(5)	Lift : lift up/down 버튼
(6)	Sample shutter open/close 버튼
(7)	Full range gauge & C.M gauge 진공도 표시 창
(8)	Gun shutter 1, 2, 3 open/close 버튼
(9)	DC & RF power supply 상태 표시 창
(10)	Rough : main chamber rough valve open/close 버튼
(11)	Pump : rotary pump on/off 버튼

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

3-2. Main (2/4)

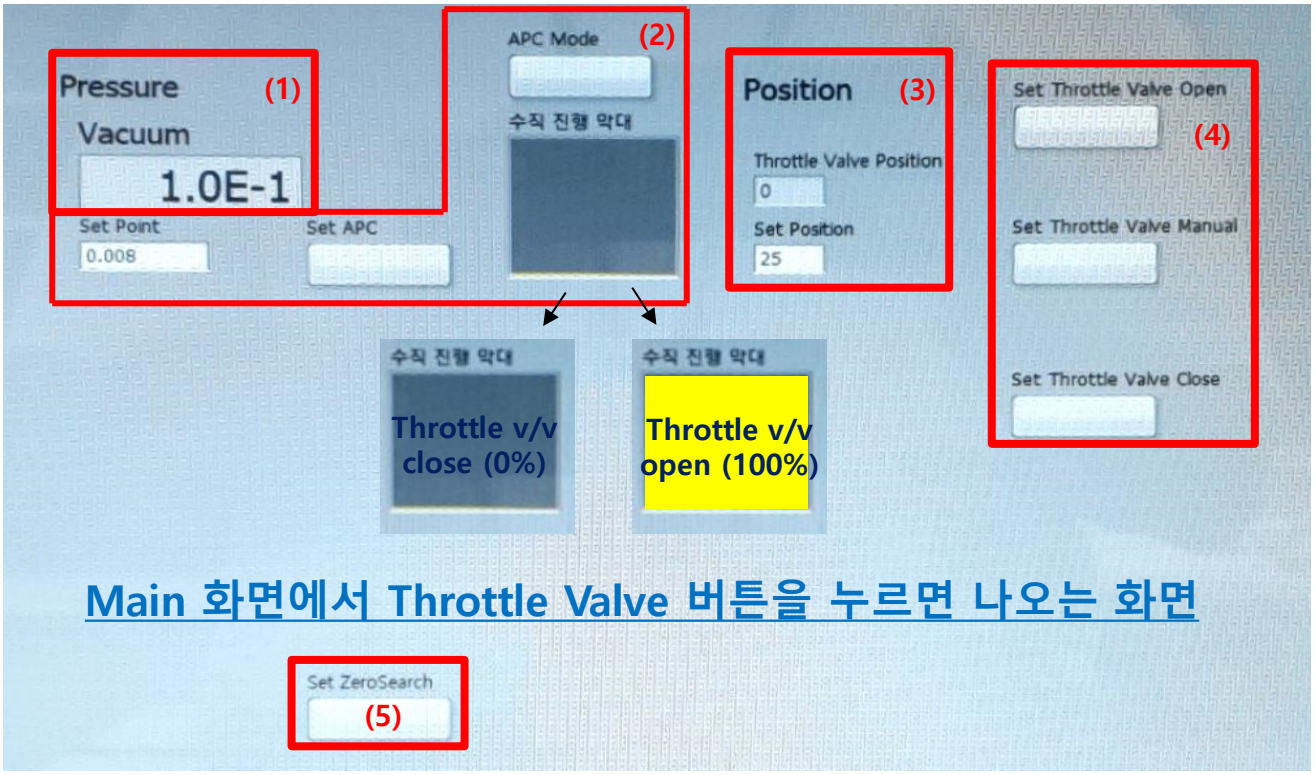


기능 설명

(12)	Fore line valve open/close 버튼
(13)	TMP(Turbo Molecular Pump) on/off 버튼
(14)	Gate valve open/close 버튼
(15)	Throttle valve open/close 버튼 (상세설명 page. 11 참고)
(16)	Air lock : main chamber – load lock chamber 사이의 shutter open/close 버튼
(17)	Load(load lock) : load arm을 load lock chamber → main chamber로 동작시키는 버튼
(18)	Home(load lock) : load arm을 main chamber → load lock chamber로 동작시키는 버튼
(19)	Convection gauge : load lock chamber 진공도 표시 창
(20)	Vent(load lock) : load lock chamber vent valve open/close 버튼
(21)	Rough(load lock) : load lock chamber rough valve open/close 버튼
(22)	Recipe를 이용한 auto mode run/stop 버튼
(23)	Gas 선택 및 양 세팅 창 (상세설명 page. 참고)

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

3-2. Main – Throttle Valve(APC) (3/4)



기능 설명	
(1)	C.M gauge의 진공도 표시 창
(2)	Set point : 공정 압력 설정 창 (단위 : Torr) → 공정 압력을 입력 후 우측의 Set APC 버튼을 누르게 되면 APC mode 버튼이 노란색으로 활성화 되고 아래의 수직 진행 막대 안이 자동으로 움직이면서 설정한 공정 압력으로 맞춰준다.
(3)	Throttle v/v의 position을 표시하는 창과 수동으로 조절 할 수 있는 창(흰색 네모 박스 / 단위 : %)
(4)	수동으로 Throttle valve open/close 버튼
(5)	Throttle valve zero search 버튼

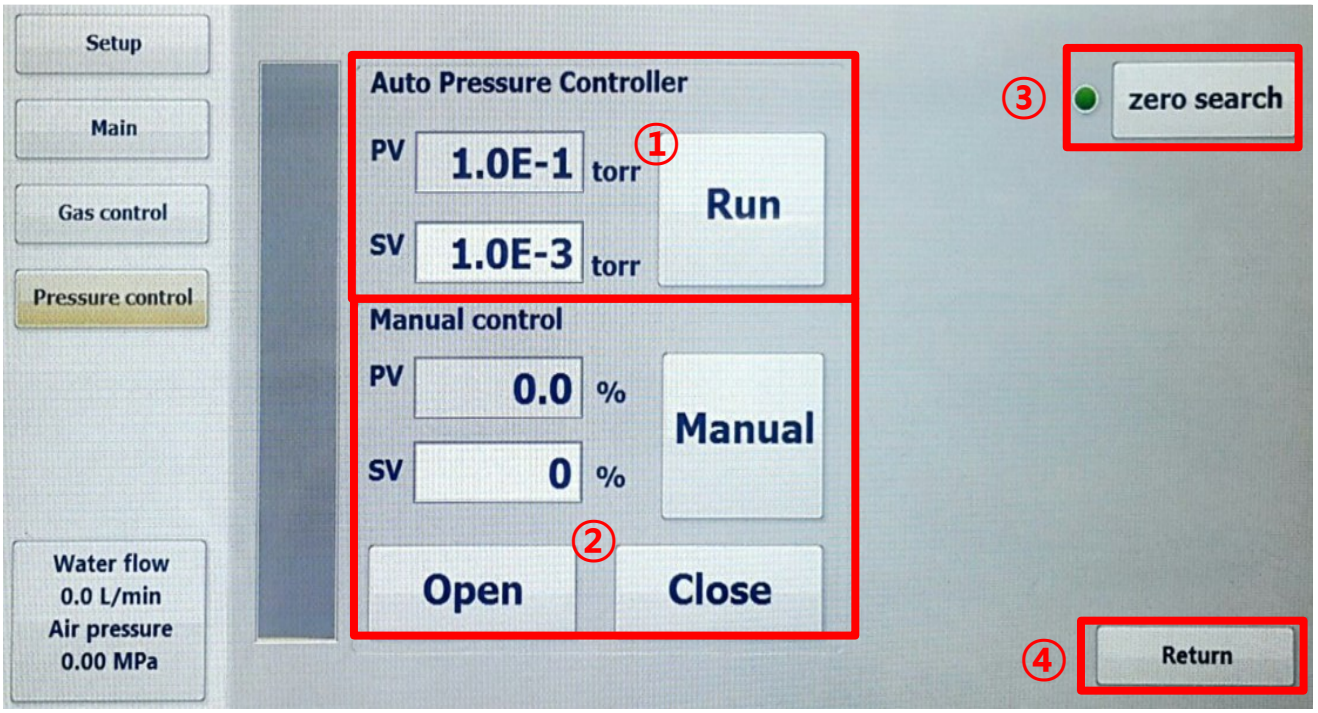
Copyright © by TERALEADER All right reserved.

2-3. Gas Control

기능	설명
1	➢ SV : 가스 유량 세팅 값 (sccm) ➢ PV : 현재 가스 유량 ➢ New SV : 가스 유량 세팅 창
2	➢ 가스 유량 세팅 완료 버튼. (Set 버튼을 눌러야 가스 유량 세팅 값이 변함)
3	➢ Gas line open/close

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

2-4. Pressure Control

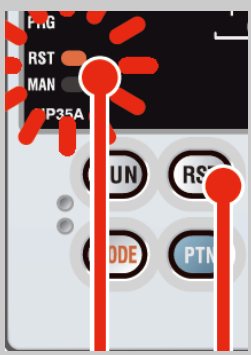


기능 설명

1	➢ Main 화면에서 Throttle valve를 누르거나, Pressure control 화면으로 넘어오면, working pressure를 조절할 수 있다. ➢ SV 칸을 누르고 원하는 working pressure을 입력한 뒤, Run 버튼을 누른다.
2	➢ Throttle valve를 manual로 열고 닫을 수 있다. ➢ Open : 100% Close : 0%
3	➢ Zero search
4	➢ Main 화면으로 되돌아가는 버튼

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

3-1-1. UP35A 조작 – Local Mode

Local Mode 작동방법		
1		조작 화면이 나타납니다.
2		MODE 키를 여러 번 누르면 LOC(로컬모드)가 나타납니다.
3		SET/ENTER 키를 누릅니다. 로컬 모드일 때 LSP가 나타납니다.
4		SET/ENTER 키를 누릅니다. 설정치가 깜빡 거립니다. ▲▼화살표를 누르면 필요한 설정치가 나타납니다.
5		설정치 설정 후 SET/ENTER 키를 누릅니다. *변경 중 깜빡입니다.
6		종료 시 설정치를 0으로 변경 후 SET/ENTER 키를 누릅니다.
7		RST버튼을 1초간 누릅니다.

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

3-1-2. UP35A 조작 – Outo-Tuning

오토튜닝 작동방법

1		PARAMETER 키를 3초 동안 누르고 있으면 MODE 메뉴가 나타납니다. SET/ENTER 키를 누릅니다. AT 파라미터가 나타날 때까지 ▼아래쪽 화살표 키를 여러 번 누릅니다.
2		AT(자동 조정 전환) 파라미터가 표시됩니다. SET/ENTER 키를 누릅니다.
3		OFF가 깜박입니다. ▲▼위쪽/아래쪽 화살표 키를 눌러 필요한 설정치를 표시합니다.
4		변경 중에 깜빡입니다. 설정범위는 1~4(그룹 번호를 나타냄)입니다. 그룹 1의 PID를 자동조정을 수행하려면 AT 파라미터를 1로 설정합니다. 자동 조정을 중지할 경우는 값을 OFF로 설정합니다. SET/ENTER 키를 누릅니다.
5		설정치가 등록되었습니다. 자동 조정이 시작됩니다. 자동조정 중에는 MAN 램프가 깜박입니다. OUT 기호가 나타납니다. 100.0%와 0%에서의 출력 값이 번갈아 나타납니다.
6		MAN 램프가 꺼지는데, 이는 자동 조정이 정상적으로 완료되었음을 의미합니다.

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

3-1-3. UP35A 조작 – Program Pattern

프로그램 패턴 작성

1		조작 화면을 보여 줍니다. RES 램프가 켜집니다.
2		PARAMETER 키를 3초 동안 누르고 있습니다.
3		MODE 메뉴가 나타납니다. ▶오른쪽 화살표 키를 누릅니다.
4		PROG 메뉴가 나타납니다. SET/ENTER 키를 누릅니다.
5		▲▼위쪽/아래쪽 화살표 키로 값을 높이거나 낮추고 ◀▶왼쪽/오른쪽 화살표 키로 자릿수를 이동하여 설정치를 변경합니다. PTNO.=1 SET/ENTER 키를 누릅니다.
6		SEGNO.=0인 경우, 지정한 패턴의 공유 파라미터를 설정합니다. SEGNO.=1~20인 경우, 지정한 세그먼트의 파라미터를 설정합니다. SEGNO.=0 SET/ENTER 키를 누릅니다.
7		SET/ENTER 키를 누릅니다.(설정 모드로 변경됩니다.(깜박임)) 화살표 키로 값을 높이거나 낮추고, 자릿수를 이동하여 설정치를 변경합니다.
8		SET/ENTER 키를 누릅니다. 시작 목표 설정치 = 50.0℃ ▼아래쪽 화살표 키를 누릅니다.
9		STC=SSP(시작 목표 설정치 시작) 초기값 그대로 나타납니다. TSP가 나타날 때 까지▼아래쪽 화살표 키를 누릅니다.

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

3-1-3. UP35A 조작 – Program Pattern

프로그램 패턴 작성

10		달성 목표 설정치를 설정합니다. SET/ENTER 키를 누릅니다.(설정 모드로 변경됩니다.(깜박임)) 화살표 키로 값을 높이거나 낮추고, 자릿수를 이동하여 설정치를 변경합니다.
11		SET/ENTER 키를 누릅니다. 달성 목표 설정치=100℃ ▼아래쪽 화살표 키를 누릅니다.
12		세그먼트 시간을 설정합니다. SET/ENTER 키를 누릅니다.(설정 모드로 변경됩니다.(깜박임)) 화살표 키로 값을 높이거나 낮추고, 자릿수를 이동하여 설정치를 변경합니다.
13		SET/ENTER 키를 누릅니다. 세그먼트 시간=50분
14		▲▼위쪽/아래쪽 화살표 키로 세그먼트1의 파라미터를 이동하고 ◀▶왼쪽/오른쪽 화살표 키로 세그먼트 사이에서 이동합니다. 달성 목표 설정치를 설정합니다. 세그먼트1의 TSP 값을 계속하여 나타냅니다. ▼아래쪽 화살표 키를 누릅니다.
15		세그먼트 시간을 설정합니다. SET/ENTER 키를 누릅니다.(설정 모드로 변경됩니다.(깜박임)) ▲▼위쪽/아래쪽 화살표 키로 값을 높이거나 낮추어 설정치를 변경합니다.
16		SET/ENTER 키를 누릅니다. 세그먼트 시간=30분
17		세그먼트 3~6도 같은 방법으로 설정하십시오. DISPLAY 키를 한 번 누르면 조작 화면으로 복귀합니다.

Copyright © by TERALEADER All right reserved.

INTELLIGENT SPUTTER

USER'S MANUAL

사용자 매뉴얼

TERA LEADER

Head Office / Factory
318, B-dong, 17, Techno 4-ro, Yuseong-gu, Daejeon, Korea
Tel. 82-42-368-1399 Fax 82-42-368-1399
E-mail : teralead @teralead.com http://www.teralead.com