

(주) 브이티아이 코리아



VTI Glove Box [Super] 사용자 설명서 (Ver 2.3)



VacuumTechnologyIncKorea

목차

- 1. VTI 글로브 박스 소개1
- 2. 글로브박스 설치 및 운용2
 - 2.1 글로브박스 설치2
 - 2.1.1 설치환경
 - 2.1.2 사용되는 가스
 - 2.1.3 글로브박스 설치3
 - 2.1.4 글로브박스 가스 연결
 - 2.2 글로브 박스 시동7
 - 2.2.1 장비 설치할시 유의점
 - 2.2.2 전원 시동
 - 2.2.3 액티베이팅 메시지
 - 2.3 디스플레이 메뉴8
 - 2.3.1 Main Menu
 - 2.3.2 Function Keys
 - 2.4 퍼지 (Purging)12
 - 2.4.1 퍼지란?
 - 2.4.2 퍼지 과정이 필요한 경우
 - 2.4.3 퍼지 가스13
 - 2.4.4 퍼지 과정 수행
 - 2.5 시스템 가동15
 - 2.5.1 압력조절
 - 2.5.2 시스템 설정17
 - 2.6 안티챔버 운용18
 - 2.6.1 메인 안티챔버
 - 2.6.2 미니 안티챔버22
 - 2.7 Circulation (내부 정화)25
 - 2.7.1 글로브 박스 작동 원리
 - 2.7.2 Purifier26
 - 2.7.3 Circulation 활성화
 - 2.7.4 문제해결

2.8 Regeneration	27
2.8.1 Regeneration 과정의 원리	
2.8.2 Regeneration 에 사용되는 가스	
2.8.3 Regeneration 수행	28
2.8.4 유지보수	29
2.8.5 금지사항	
2.9 Error Message 와 문제해결	30

1. VTI 글로브 박스 소개

본 사용자 설명서의 VTI 글로브 박스는 최신 기술이 사용되어 설계되고 만들어졌습니다.

장비 운영 전에 본 사용자 설명서를 충분히 읽고 장비의 운영과 주의 사항에 대해 이해하는 것이 매우 중요합니다. 사용목적에 부합하는 안정성과 신뢰성 있는 데이터를 얻기 위해 반드시 선행되어야 합니다.

장비 운영 중에도 궁금한 사항이 생기거나 본 사용자 설명서가 충분히 이해되지 않을 경우 언제든지 구입처에 문의하시길 바랍니다.

본 사용자 설명서는 제조사의 허락 없이 제 3자에 의해 어떠한 방법으로도 편집되거나 수정되어서는 안 됩니다.

본 사용자 설명서는 오직 VTI 글로브 박스에만 적용가능하며 사용자의 운영편의를 위해 제작되었음을 알려드립니다. VTI 코리아는 사용자의 장비 운영에 대한 정확성과 신뢰성을 위해 최선을 다하겠습니다.

문의사항이나 개선사항에 대한 사용자 여러분의 의견을 적극 반영하겠습니다. 항상 최선의 결과를 보여주는 글로브 박스 VTI Korea 가 되겠습니다.

(주)브이티아이 코리아

서울특별시 강서구 방화대로5가길 12 (공항동) 2층

TEL: 02-3664-7263

FAX: 02-3664-7264

E-mail : sjkim@vti-glovebox.co.kr

Website : vti-glovebox.co.kr

2. 글로브박스 설치 및 운용

2.1 글로브박스 설치

2.1.1 설치환경

주의사항: 권장되는 온도 범위 밖에서의 장비 운영은 시스템에 심각한 오류와 고장을 일으키는 원인이 될 수 있습니다.

권장 운영 환경 :

온도: 섭씨 15°C ~ 30°C (59°F ~ 86°F)

내부환경: 습하지 않고 외기와 격리된 청정한 실내.

설치 장소: 충분히 견고한 수평 바닥

2.1.2 사용되는 가스

운영가스 종류	질소, 아르곤, 헬륨
순도	99.999%
용량 Quantity	적절한 용량이 지속적으로 공급되어야 합니다. 글로브박스의 내부 분위기를 바꾸기 위해서 초기의 Purging은 상대적으로 많은 양이 필요합니다. [(size 300), 304 cu.ft.]
레귤레이터 Regulator	Primary Valve 압력 >150bar (15MPa) [>2,200 psi] Second Valve 압력 0~10bar (0-1MPa) [0-150 psi]

재생가스	※운영가스 종류에 따라 달라집니다: 질소가 운영가스일 때, 질소/수소 혼합가스 사용 (90-95% N2, 5-10% H2) 아르곤이 운영가스일 때, 아르곤/수소 혼합가스 사용 (90-95% Ar, 5-10% H2) 헬륨이 운영가스일 때, 헬륨/수소 혼합가스 사용 (90-95% He, 5-10% H2) 공기로 운영중일 때, 습도가 없는 청정 공기사용(수소 혼합공기 불필요)
순도	99.999%
용량	일상적인 공기압 조건에서, MK100 purifier를 사용한 각각의 재생과정에 대략 4.250L[125~150 cu. ft.] 의 혼합가스가 필요합니다
레귤레이터 Regulator	Primary valve 압력 150bar 이상 (15MPa) [>2,200 psi] Second valve 압력 0~5bar 사이 (0-0.5MPa) [0 - 80 psi] 정확한 조절을 위해 0.05 - 0.1 MPa [5 - 15 psi] 압력을 확인해야 합니다.

퍼지 가스	운영가스와 같은 종류의 가스를 사용합니다
순도	99.99% , 99.999% , 99.9999%
용량	공기로 채워진 글로브박스를 퍼지 하는 경우 4000-8000L [150 - 300 cu. ft.] (스탠다드 압력) 의 운영가스가 필요합니다. 최초의 퍼지에는 >8000L [>300 cu. ft.] 의 운영가스를 권장합니다.
레귤레이터 Regulator	Primary valve 압력 150bar 이상 (15MPa) [>2,200 psi] Second valve 압력 0~10bar 사이 (0-1MPa) [0 - 150 psi]

2.1.3 글로브박스 설치

주의사항: 1) 장비는 반드시 전문가에 의해 설치되어야 합니다.
 2) 만약 장비에서 손상된 부분이 발견된다면 즉시 VTI 코리아에 알려주시길 바랍니다. 사진 증거와 발송영수증을 반드시 소지하고 계셔야 보험처리가 가능합니다.

- (1) 장비를 받으신 뒤에 반드시 포장상태를 확인하시고 글로브박스 외관에 파손된 부분이 있는지 꼼꼼히 확인 하시길 바랍니다. VTI 코리아에서 설치 기사가 도착하면 제품 이상유무를 알려주시길 바랍니다.
- (2) 사용자 설명서를 읽고 주의사항과 사용설명서를 숙지하시길 바랍니다
- (3) 사용을 위한 세부조정은 글로브박스가 완벽히 설치된 후에 가능합니다.

2.1.4 글로브박스 가스 연결

주의사항: 1) VTI 글로브박스는 VTI 코리아의 기술자에 의해 연결되어야 합니다. 혹은 기술자에 설명을 충분히 듣고, 사용자 설명서를 참조하여 정확한 과정을 거쳐 연결되어야 합니다.
 2) 스탠다드 글로브박스는 방사능이나 그 외의 유해 물질과의 사용이 불가능합니다. 다양한 목적에 맞게 설계되는 커스텀 모델에 대해 문의하시길 바랍니다.

A) 운영가스 연결

주의사항: 1) 4에서6bar 사이의 압력이 필요합니다(0.4-0.6 MPa) [60-80 psi].
 2) 압력이 높을 경우 장비의 고장이 원인이 됩니다. 압력이 낮을 경우 장비의 성능이 저하되어 적절한 결과를 얻기 어렵습니다.

(1) 테플론 테이프를 사용하여 레귤레이터 아울렛을 감아주십시오.



(2) 테플론 테이프가 감아진 아울렛에 아답터를 연결하시고 강하게 조여 주십시오.



(3) 연결호스 양쪽에 아답터를 연결 하십시오.



(4) 호스의 아답터와 레귤레이터의 아답터를 연결하고 강하게 조여주십시오.



(5) 호스반대편의 아답터를 글로브박스 운영가스 인렛에 연결하십시오.



B) 재생가스 연결

- 주의사항: 1) 재생가스의 내압이 0.6~0.8bar (0.06~0.08Mpa)[5~10 psi] 사이를 유지해야 합니다.
 2) Flow rate= 20-24L/ minute or 600-720 L/ 30 minutes 가 유지되어야 합니다. 3시간안에 150 cubic Ft(4250L) 의 혼합가스가 사용되는지 확인 하십시오. 30분마다 가스의 흐름을 확인하시길 바랍니다.
 3) 권장범위 내에 압력이 유지되어야 합니다. 너무 높은 압력은 장비에 고장을 일으키는 원인이 됩니다. 너무 낮은 압력에서는 올바른 재생과정이 이루어지지 않습니다.

재생가와 글로브박스의 연결과정 역시 운영가와 글로브박스 연결과정과 같습니다. 다만 글로브박스로 연결되는 호스 아답터를 운영가스 인렛이 아닌, 재생가스 인렛에 연결하시길 바랍니다.



C) 재생가스 배출 배관

- 주의사항: 1) 배출가스가 공기 중으로 바로 배출될 수 있습니다. 하지만 환경오염과 인체에 해로울 수 있기 때문에 저희는 적절한 장치를 통해 정화시키길 바랍니다.
 2) 방사능과 같은 인체에 해로운 물질은 절대로 공기 중으로 바로 배출되어서는 안됩니다. 현장에 방문한 VTI 코리아의 기사가 적절한 조치를 위한 제안을 할 것입니다.

배출가스 배관은 반드시 재생가스 아울렛과 배출 시스템 사이에 연결되어야 합니다.

D) 진공펌프를 위한 연결배관과 배출가스 배관

- 주의사항: 1) 배출가스 배관은 Oil-Mist-Filter로 대체 될 수 있습니다.
 2) 진공펌프를 위한 Oil-Mist-Filter는 다른 제조사에 제품을 사용할 수 있지만 VTI 글로브박스의 부품 중의 하나임을 명시합니다.

Oil-Mist-Filter는 진공펌프와 배출가스 배관 사이에 설치해야 합니다. 배관에 사용되는 파이프는 강화섬유 호스나 동파이프를 사용합니다.

E) 퍼지 가스 배출배관

- 주의사항: 방사능이나 유해물질이 사용된 가스는 절대로 외부 공기로 바로 배출되면 안됩니다. 필요하다면 또 다른 배출배관을 퍼지밸브 아울렛과 배출배관 사이에 연결하시길 바랍니다.

F) 전기제품과의 연결

주의사항: 장비의 고장을 방지하기 위해 적절한 접지선이 설치되어야 합니다.

퓨즈가 사용되는 전기제품을 사용하시고 적절하게 접지되어 있는지 확인하시길 바랍니다.

2.2 글로브 박스 시동

2.2.1 장비 설치할시 유의점

- 주의사항:**
- a. 외부적인 요인에 의해 글로브박스의 성능이 저하될 수 있습니다. 만약 장비가 오염되어 있다면 충분히 낮은 습도와 산소 레벨을 기대하기 어렵습니다.
 - b. 적절한 순서에 의한 장비 시동만이 글로브박스의 성능을 보장합니다. 해결 가능한 문제도 외부적인 요인이 지속적으로 영향을 미친다면 해결이 어려울 수 있습니다.
 - c. 슬라이드, 베어링, 실린더와 챔버는 글로브박스 안의 다른 물질로부터 산소와 수분을 흡수하지만 정상 작동중인 글로브박스 안에서 결국 제거 됩니다.
 - d. 작동중인 글로브박스 안에 유입되는 장비나 물질은 반드시 건조한 상태를 유지해야 합니다.

이상의 주의사항을 유의 하시고 장비를 설치해야 적절한 산소와 습도레벨에 신속하게 도달하고 글로브 박스의 성능을 저하시키는 요인들을 방지할 수 있습니다.

2.2.2 전원 시동

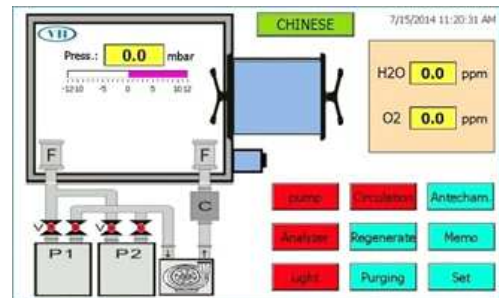
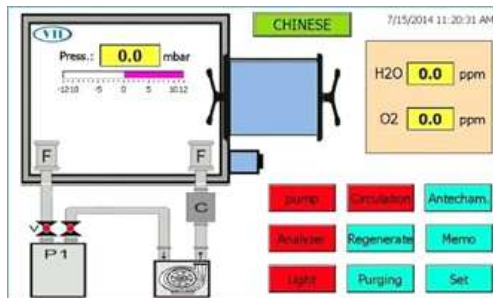
- 주의사항:** 메인 파워 스위치는 전기 캐비닛에 설치되어 있습니다. 전원을 켜기 위해 메인 스위치를 (ON) 위치에 놓으십시오.

2.2.3 액티베이팅 메시지

전원이 켜진 후, 글로브박스는 Default 테스트를 시작합니다. 디스플레이 메뉴는 장비의 구성의 따라 미리 셋팅 되어 출고됩니다. 잠시 기다리시면 다음과 같은 화면이 나타납니다.

A. Main menu for single purifier

B. Main menu for double purifiers



2.3 디스플레이 메뉴

2.3.1 Main Menu

메인메뉴는 컨트롤, 모니터링 그리고 디스플레이를 위한 메뉴입니다.

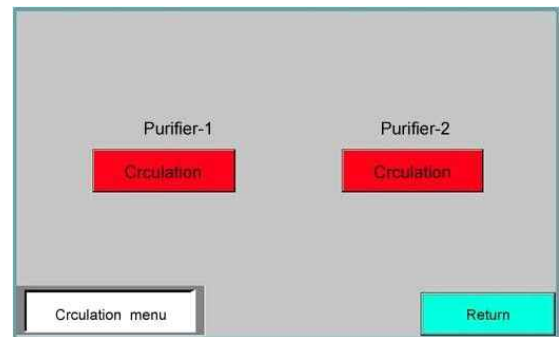
2.3.2 Function Keys

모두 9개의 function key가 있습니다. 각 Function Key가 작동 중일 경우 화면에 그린색으로 표시됩니다.



A. Single Purifier 글로브박스:
“Circulation” 버튼을 터치하시면 Circulation이 시작됩니다. 자세한 것은 Chapter 2.7 Circulation을 참조 하십시오.

B. Double Purifiers 글로브박스:
“Circulation” 버튼을 터치하시면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다. 자세한 것은 Chapter 2.7 Circulation을 참조 하십시오.



Circulation 하려는 Purifier의 “Circulation” 버튼을 터치하시면 각각의 과정이 개별적으로 진행되도록 선택할 수 있습니다.

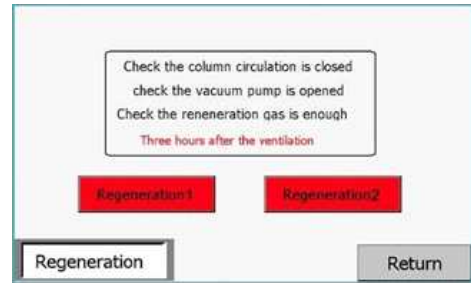
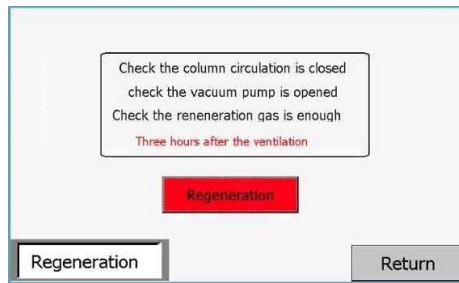
퍼지 중에는 Circulation 이 비활성화 됩니다.
Regeneration 과정 중에는 Circulation이 비활성화 됩니다. 더블 모델인 경우에는 각각의 Circulation이 개별적으로 컨트롤 되어 하나가 Regeneration중이라도 다른 Purifier는 Circulation 이 진행될 수 있습니다. 이 점이 더블 모델의 주요한 장점입니다.



다음의 메뉴를 나타내기 위해 “Regeneration” 버튼을 터치 하십시오. 자세한 것은 Chapter 2.8 Regeneration을 참조 하십시오.

A. Regeneration menu for single purifier

B. Regeneration menu for double purifiers

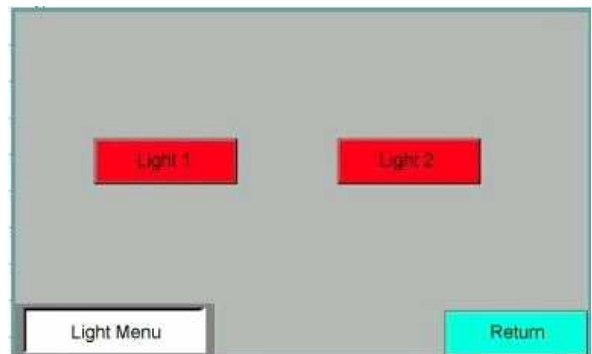


Regeneration 과정을 진행하기 위해 “Regeneration 1” 이나 “Regeneration 2” 을 선택하여 터치하시면 각각의 과정이 개별적으로 진행됩니다.

Regeneration 과정은 Circulation 이 진행되는 동안에는 중단됩니다. 두 개의 Purifier가 동시에 Regeneration 이 되지는 않습니다.

Light

다음의 메뉴를 나타내기 위해 “Light” 버튼은 터치 하십시오. 사용자가 원하는 light 를 선택할 수 있습니다.



Analyzer

H2O/O2 를 활성화하고 시스템의 현재 상태를 표시하기 위해 “Analyzer” 버튼을 터치하십시오.

Evacuation

진공 펌프(Vacuum Pump)를 작동시키기 위해 “Evacuation” 버튼을 터치하십시오. 진공펌프는 셋팅 되어있는 압력 값을 유지하기 위해 자동으로 작동할 것입니다. 또한 10분간 압력조절을 위해 작동할 필요가 없는 경우 소음과 에너지를 줄이기 위해 자동으로 꺼집니다.

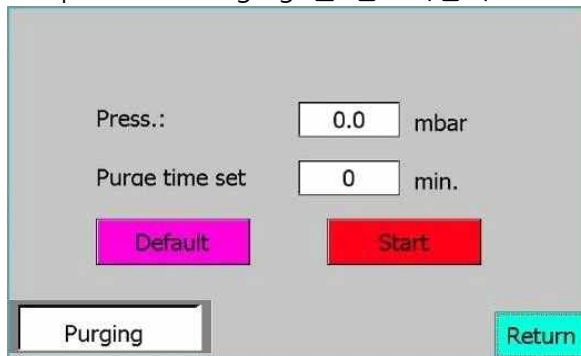
“Constant Load” 상태에서 계속 작동하게 위해 다음의 설정을 시행하십시오.
 “Set” -> “System Set” -> “Evacuation On”

“Regeneration” 중에 “Evacuation” 을 터치하더라도 진공펌프는 작동을 멈추지 않습니다.

퍼지 중에 “Evacuation” 을 터치하더라도 진공펌프는 작동을 멈추지 않습니다.

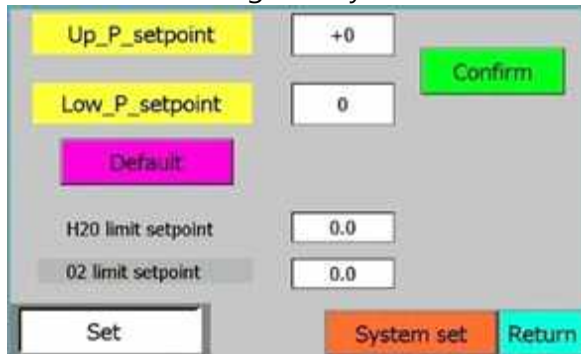
Purging

“Purging” 버튼을 터치하시면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다. 자세한 것은 Chapter 2.4 Purging 을 참조하십시오.



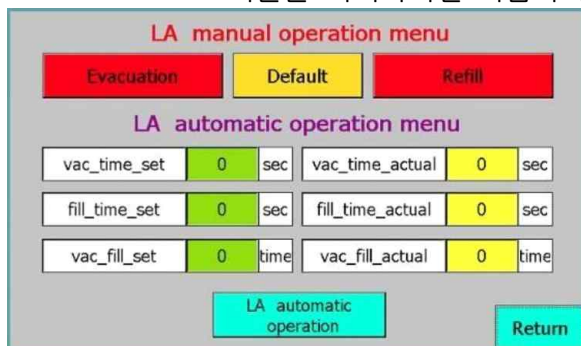
Set

“Set” 버튼을 터치하시면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다. 자세한 것은 Chapter 2.5 Commissioning the system 을 참조하십시오.



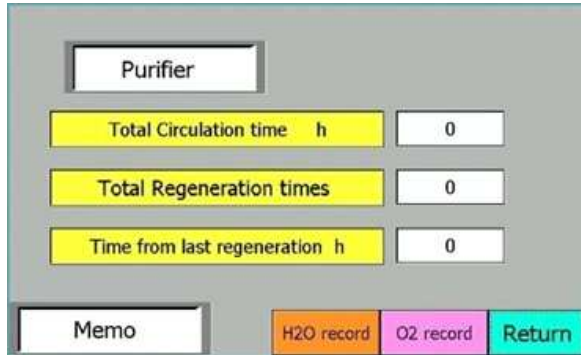
Antechamber

“Antechamber” 버튼을 터치하시면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



Memo

“Memo” 버튼을 터치하시면 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



O2 record

H2O record

로그 : Preset Interval 기록된 H2O 와 O2 데이터가 보여질 것입니다. Interval은 1-50분 사이로 셋팅 설정 할 수 있습니다.

“H2O record “ 혹은 “O2 record” 를 터치하시면 각각의 기록된 데이터가 보여집니다.

“Reset” 버튼을 터치하시면 모든 기록된 데이터가 지워지고 새로운 데이터가 기록될 것입니다.

2.4 퍼지 (Purging)

2.4.1 퍼지란?

주의사항: 퍼지 과정 없이 Circulation을 시행하면 Purifier를 매우 빨리 포화상태로 만들고 Regeneration을 더 자주 시행하게 만드는 원인이 됩니다.

장비를 처음 설치하거나 필요에 의해 전면부의 유리를 열게 되면 글로브 박스 내부는 공기로 채워집니다. 이때 운영가스를 사용하여 글로브 박스 안의 공기를 운영가스로 만들어주어야 실제 사용 전에 내부 분위기가 순수한 운영가스로 준비 됩니다. 퍼지 과정은 글로브박스 안의 분위기를 실제 사용에 적합한 운영가스 분위기로 만들어주는 과정을 말합니다.

글로브 박스 내부 분위기의 H₂O 와 O₂가 200ppm 밑으로 떨어져야 퍼지 과정이 완료되었다고 할 수 있습니다.

2.4.2 퍼지 과정이 필요한 경우

주의사항: 처음 글로브 박스가 설치되면 내부는 공기로 채워져 있습니다. 퍼지 과정 없이 Circulation 을 시행하면 Purifier에 치명적인 손상을 일으킵니다. 이는 Purifier 내부의 촉매 물질의 성능을 저하시키고 Regeneration 실패의 원인이 됩니다.

글로브 박스 안에서 휘발성 용제가 사용되는 경우 특별한 주의가 필요합니다. 글로브 박스 내부의 특정물질이나 글로브 박스의 성분과 결합하여 부식 가스를 생성할 수 있기 때문입니다. 이러한 가스는 Circulation 과정 중에 Purifier를 손상시킬 수 있습니다. 만약 이러한 휘발성 용제의 사용이 필요한 경우, 부식에 강한 용기 안에 밀봉되어 보관되어야 합니다. 또한, 휘발성 용제를 사용하는 실험과 작업 중에는 Circulation 이 시행 되어서는 안됩니다. 이때 필요한 과정이 퍼지 입니다. 먼저 퍼지 과정을 거쳐 글로브 박스 내부분위기를 안정시킨 후, Circulation을 시행 하십시오.

만일, 습도나 산소레벨이 200ppm 이상 올라가면 즉시 퍼지 과정을 시행하여야 Purifier이 촉매물질의 성능 저하를 막을 수 있습니다. 이와 같이 즉시 퍼지 과정이 필요한 경우에 대한 예시입니다.

- a. 최초 장비 설치 후에 가장 먼저 선행되어야 합니다.
- b. 특정 목적으로 글로브 박스전면에 유리를 열었다가 닫은 경우입니다.
- c. 부적절한 순서와 과정에 의해 안테챔버를 열고 닫았을 때 외부 공기가 유입된 경우
- d. 장비의 손상으로 인해 외부 공기가 유입된 경우
- e. 휘발성 용제나 부식성이 강한 물질이 글로브 박스 안에서 사용된 경우.

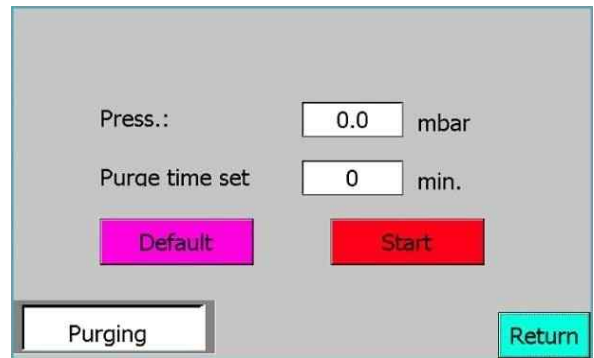
2.4.3 퍼지 가스

퍼지 가스	운영가스와 같은 종류의 가스를 사용
가스 종류	질소, 아르곤, 헬륨
순도	99.99% 혹은 그 이상
용량	글로브 박스 안의 분위기를 퍼지 할 때 4000-8000L [150 - 300 cu.ft.] 의 운영가스가 필요합니다. (표준적인 기압상태에서) 만약 글로브 박스 내부가 공기로 가득 채워져 있는 경우 8000L [300 cu.ft.] 혹은 그 이상의 운영가스를 준비하시고 퍼지를 시행하시길 권장합니다.

2.4.4 퍼지 과정 수행

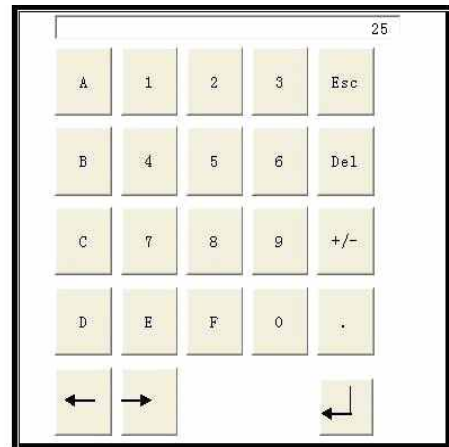
- 주의사항:
- 1) 퍼지 시행 전에 Circulation 을 중지하시고 압력을 4mbar로 설정하시길 바랍니다.
 - 2) 퍼지 시행 전에 압력 상한과 하한을 (+)로 설정하셔야 외부의 공기가 유입되는 것을 막을 수 있습니다. 예) 압력상한: +6, 압력하한: +2
 - 3) 퍼지 과정이 끝난 뒤에도 산소와 습도 레벨이 250ppm 이상인 경우, 다시 한번 퍼지를 시행하시길 바랍니다. 퍼지의 효율성에는 매우 많은 변수들이 작용합니다. 새로이 유입된 장비나 도구, 물질에 동반하는 산소나 수분이 그것입니다. 또한 내부가 보이지 않는 복잡한 구조물이나 표면적이 넓은 장비들이 퍼지 과정의 신뢰성을 저하시킵니다.

압력과 퍼지 시간을 설정하십시오.
메인메뉴 하위에 있는 "Purging"
버튼을 누르시면 다음과 같은 메뉴가
화면에 나타납니다.

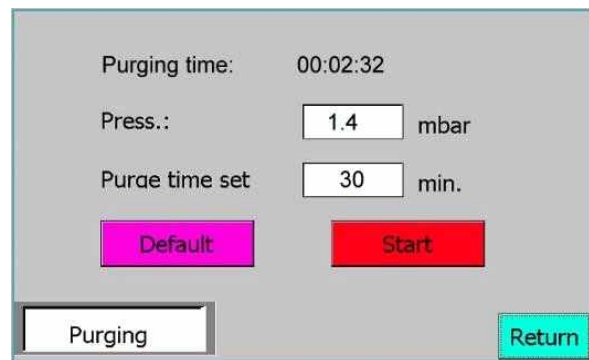


퍼지 시간 설정:

1. Default : “Default” 버튼을 터치하시면, 기본 시간인 30분이 나타납니다.
2. 시간 입력 필드를 터치하시면 아래와 같은 타임입력패드가 나타납니다.



“Start” 버튼을 터치하시면 퍼지가 시행됩니다.



설정된 시간이 끝나면 자동으로 퍼지 과정이 중단 됩니다.

문제사항	이유	해결방법
“Start” 버튼을 터치 했지만 시행이 되지 않는다	Circulation이 진행 중인 경우	Circulation을 중단시킨다
“Start” 버튼을 터치 했지만 시행이 되지 않고, 스크린에 Vacuum is off 라고 나타나 있다.	진공펌프가 작동하지 않는 경우	진공 펌프를 시동시킨다
압력이 매우 높게 나타난다	퍼지를 위한 배출 밸브가 열려있지 않은 경우	배출밸브를 확인한다
글로브 박스 내부의 산소레벨이 빠르게 증가한다	1) 가스 인렛이 닫혀있는 경우 2) intake 밸브에 표시된 운영가스 압력이 너무 낮은 경우	intake밸브, 가스 잔량, 그리고 연결 부위를 확인한다

2.5 시스템 가동

2.5.1 압력조절

글로브 박스는 내부 압력 조절을 위한 자동조절 Standard PCL 장비를 탑재하고 있습니다. 압력조절을 다음과 같은 사항을 포함합니다.

운영 중 압력

운영 중 압력이란 현재 글로브 박스의 압력을 지칭합니다.

지정된 범위 내 운영 중 압력

지정된 범위 이내로 압력이 자동으로 조절되도록 설정 할 수 있습니다.

1. 운영 중 압력



메인 메뉴에서 압력은 위의 화면으로 나타납니다. “C” 는 현재의 압력(mbar)을 가르키고 글로브 박스안의 압력에 따라 변합니다.



압력조절은 페달 스위치로 제어 될 수 있습니다.
“Decrease” , “Increase”

2. 지정된 범위 내 운영 중 압력

압력을 설정 할 때 다음과 같은 사항을 알고 계십시오.

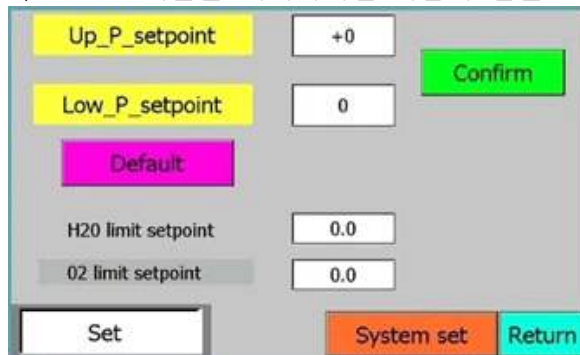
압력 상한은 $\leq +10$ mbar 이하로 설정되어야 합니다.

압력 하한은 ≥ -10 mbar 이상으로 설정되어야 합니다.

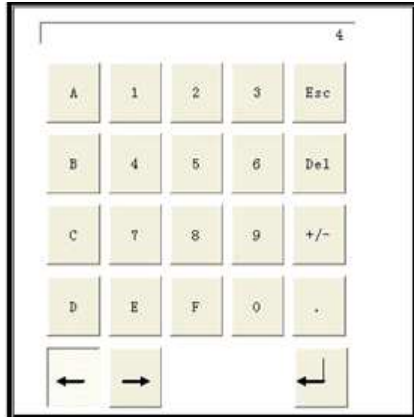
상한 압력은 하한 압력 보다 1 mbar 이상으로 설정되어야 합니다.

A. 설정

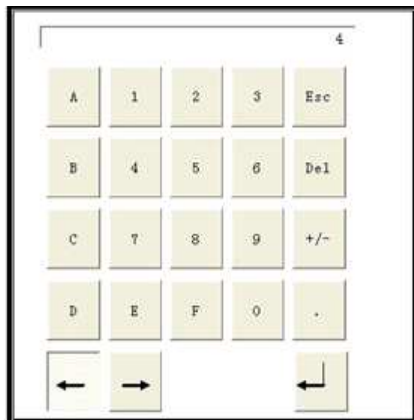
a) “Set” 버튼을 터치하시면 다음과 같은 메뉴가 화면에 나타납니다.



b) “Up_P_setpoint” 를 터치하시면 다음과 같은 화면이 나타납니다.



- c) 필요한 값을 입력하시고 “Enter” 를 터치하시면 압력 상한이 화면에 나타납니다.
- d) “Low_P_setpoint” 선택하시면 다음과 같은 화면이 나타납니다.



- e) 필요한 값을 입력하시고 “Enter” 를 터치하시면 압력 하한이 화면에 나타납니다.
- f) 상한과 하한 값을 입력하시고 “Confirm“ 을 터치하십시오. 이제 시스템은 설정된 압력상한과 하한 값 이내에서 자동으로 압력 조절을 시작할 것입니다.

B. 압력 설정Default 값은 상한 +4mbar, 하한 -4mbar 입니다.
 “Default” 를 터치하시면 Default값이 화면에 나타나고 “Confirm” 버튼을 터치하시면 Default값에 따른 자동으로 압력 조절을 시작합니다.

- C. 압력 설정이 완료된 후 “Return” 버튼을 터치하시면 메인 메뉴로 돌아갑니다.
- D. “Set” 버튼을 터치하시면 더 많은 기능을 설정하실 수 있습니다. 자세한 것은 “System 설정”을 참조하십시오.

3. 경고 알람 설정
- 상한 압력 경고 값: +12mbar
 - 하한 압력 경고 값: -12mbar

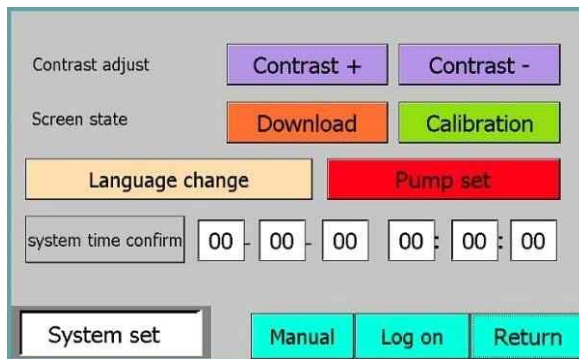
운영 중의 압력이 알람 경고 값에 도달하면 글로브 박스는 운영중인 모든 시스템을 중단하고 안전모드로 들어갑니다. 모든 문제가 해결된 후에 다시 정상 가동을 시작할 수 있습니다.

4. Moisture 와 Oxygen Analyzer 알람 설정

Moisture/Oxygen analyzer 알람 값을 설정 할 수 있습니다. 산소와 습도가 설정된 알람 값을 초과하면 경고 알람이 울립니다. 알람 값이 0으로 설정된 경우 알람기능이 작동하지 않습니다.

2.5.2 시스템 설정

다양한 시스템 설정을 하기 위해, “System Set” 버튼을 터치하시면 다음과 같은 화면이 나타납니다.



Manual “Manual” 기능은 제조사와 전문 기술자를 위한 기능입니다.



진공 펌프는 사용자의 필요에 따라 “Constant Load” 혹은 “Automatically on and off” 로 설정 할 수 있습니다.

진공 펌프 설정: 진공펌프는 시스템에서 필요한 경우 자동으로 시동되거나 10분간 사용이 없을 때 자동으로 중지 됩니다.

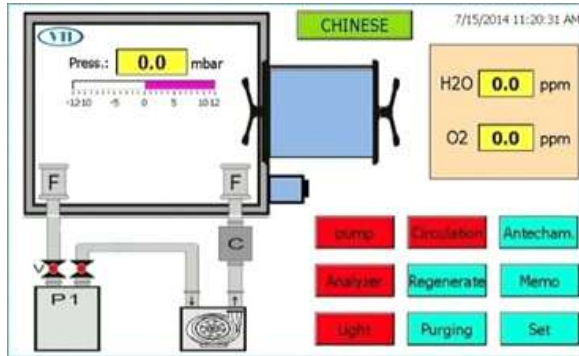
Pump save: “Pump set” 을 터치하면 Pump save - 펌프가 스위치가 On인 상태인 경우 작동상태를 유지합니다.

2.6 안티챔버 운용

2.6.1 메인 안티챔버

메인 안티챔버 운용:

1. 진공펌프가 시동 중인지 확인 하십시오. (그림참조)



Pump 버튼이 그린을 나타내면 진공 펌프가 작동 중입니다.

2. 충분한 양의 운영 가스가 준비 되어 있는 지 확인 하십시오. 레귤레이터 압력 설정이 0.4-0.6 Mpa 인지 확인 하십시오. 진공펌프가 다른 목적으로 사용 중이 아님을 확인 하십시오.

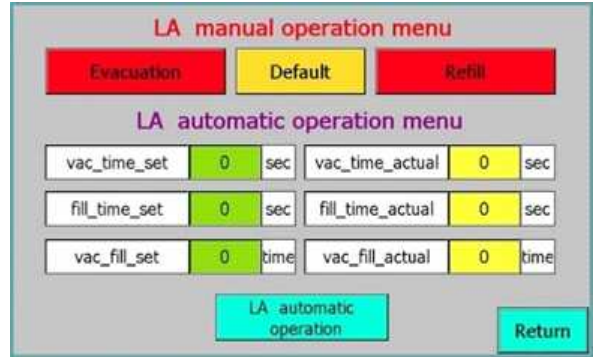


3. 메인 안티챔버의 외부 도어를 열고 필요한 물품을 유입하기 전에 글로브 박스 내부의 메인 안티챔버 도어가 확실하게 닫혀 있는지 확인 하십시오.

4. 압력게이지가 "0" 되기 위해 "Refill" 버튼을 터치하여 가스를 채웁니다.



5. “Refill”이 중지된 이후 다음과 같은 메뉴가 나타납니다.



6. 챔버안에 사용자가 목적하는 물품을 넣습니다.

주의사항: 마개가 있는 물품의 경우 마개를 꼭 닫아 주십시오. 챔버안에서 앞지를 수 있습니다.

A. 외부의 문을 열어줍니다.

a) 양손으로 핸들을 시계반대 방향으로 돌려주며 문이 열리는지 확인합니다.



b) 가로빔을 잡고 문을 위로 올려 열어줍니다.



B. 챔버 안에 물품 위치시키기

챔버안에 설치된 슬라이딩 트레이를 꺼내고 위에 유입하려는 물품을 올려놓고 트레이를 원위치 시킵니다.

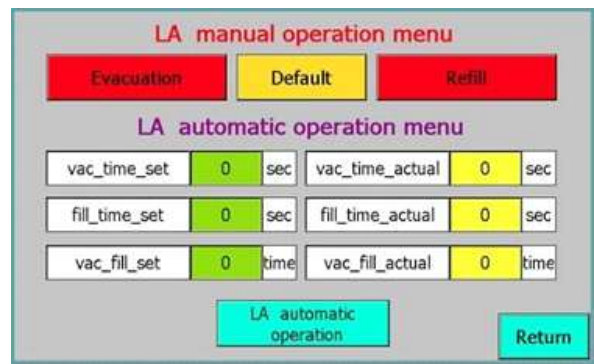


C. 안티 챔버의 문을 닫습니다.

빔을 잡은채로 문을 아래로 내려 문을 닫습니다. 이때 문과 챔버가 완벽하게 일직선상에 위치하여 서로 맞물리는지 확인합니다. 핸들을 시계 방향으로 돌려줍니다. 필요 이상 너무 강하게 조이지 않도록 주의하시길 바랍니다.



7. 메인메뉴의 안티챔버를 터치하면 다음과 같은 화면이 나타납니다. 화면이 나타나면 “Evacuation” 버튼을 터치하여 줍니다. 작동이 시작된 후 압력 게이지가 -0.1 MPa를 가리키는 것을 확인합니다.



8. “Refill” 버튼을 터치합니다.

9. 일단 압력 게이지가 “0”을 가리키면 다시 “Refill” 버튼을 터치하여 작동을 멈춥니다. Evacuation 부터 지금까지가 한번의 사이클입니다. 이 사이클을 3회 이상 반복 한 뒤에 글로브 박스 내부의 안티챔버 문을 열고 물품을 내부로 유입하시길 바랍니다. 물품을 꺼낸 뒤에 슬라이드 트레이를 원위치 하시고 시계 방향으로 핸들을 돌려서 정확하게 문을 닫아 주십시오.

10. 메인 안티챔버가 자동으로 운용되도록 설정된 경우 운용에 필요한 데이터가 적정 값으로 설정되어 있는지 확인하시길 바랍니다. (LA automatic operation). 시스템은 설정된 시간 값에 따라 작동됩니다. Vacuum 시간과 Refill 시간은 물론 반복 시간을 설정할 수 있습니다. Default 값은 다음과 같습니다: 150초 Vacuum, 75초 Refill 그리고 3회 반복.

주의사항: 유입하려는 장비, 도구 혹은 물질이 -0.1 MPa 압력에 대한 내구성이 약한 경우 사이클을 반복하는 횟수는 늘리고 시간은 짧게 해서 물품에 손상이 안 가는 압력 범위 내에서 운용이 이루어지도록 설정하시길 바랍니다.

11. 글로브 박스안의 물품을 외부로 꺼내는 경우 안티챔버의 외부 문이 닫혀있는지, 압력 게이지가 “0”인지 “Refill”이 꺼져 있는지 확인하십시오.

12. 글로브 박스 안의 물품을 외부로 꺼내는 경우 우선 챔버 안이 가스로 채워져 있는지 확인 하십시오. (즉, 챔버의 외부 문이 닫혀 있어야 합니다.) 만약 이 상태가

아니라면, 물품을 꺼내기 전에 3회의 사이클을 통해서 챔버안이 내부 가스로 채워져 있는 상태로 만들어 주시길 바랍니다. 글로브 박스 내부 문의 챔버 핸들을 반 시계 방향으로 돌려 여시고 물품을 올려놓고 트레이를 원위치 시킨 뒤에 문을 닫고 핸들을 시계 방향으로 돌리신 뒤에 정확하게 닫혔는지 반드시 확인하셔야 합니다. 이제 외부 문을 열기 전에 특별한 전처리 과정이 필요 없다면 외부 문을 열고 마찬가지로 정확하게 닫으시고 반드시 확인 하십시오.

2.6.2 미니 앤티챔버

미니 앤티챔버 운용:

1. 우선 진공펌프가 작동하는 중이어야 하고 글로브 박스 내부의 압력이 정상인지 확인하십시오.
2. 다음으로 글로브 박스 내부의 미니 앤티챔버 도어가 정확히 닫혀 있는지 확인하십시오.

Antechamber flange

Handle



3. 만일, 미니 앤티챔버의 압력 게이지가 “0” 보다 높거나 낮다면 수동으로 볼 밸브를 “Purging” 으로 돌려주고 게이지가 “0”을 가리키도록 기다립니다.



4. 압력 게이지가 “0”을 가리키면 볼 밸브를 “Close”로 돌려줍니다.



5. 이제 물품을 미니 앤티챔버 안에 넣어줍니다.

A. 미니 앤티챔버 문 열기

- a) 핸들을 시계 반대 방향으로 돌리면서 플랜지가 떨어지지 않도록 단단히 받쳐줍니다.



- b) 챔버 바디와 도어의 홈이 서로 맞물려 있는지 확인하여 반시계 방향으로 돌려줍니다.



c) 도어를 조심스럽게 바디와 분리시키십시오.



B. 물품을 넣어줍니다.

미니 챔버 내부에 물품을 넣어주십시오.



C. 도어 닫기

도어와 바디의 접촉 부위에 홈을 잘 맞춘 뒤 플렌지를 받치며 도어의 핸들을 시계방향으로 천천히 돌려줍니다. 도어와 바디의 홈이 잘 맞는지 확인하시길 바랍니다.



6. 볼 밸브를 “Evacuate” 로 돌리고 압력게이지가 “-0.1MPa”을 가리킬 때까지 기다립니다. 다음으로 볼 밸브를 “Purging”으로 돌려줍니다.



7. 압력게이지가 “0”을 가리키면 볼 밸브를 “Close” 위치로 돌려줍니다.



8. 수동으로 볼 밸브를 조정하는 위의 과정이 하나의 사이클입니다. 물품을 내부로 유입하기 위해 글로브 박스 내부의 미니 챔버 도어를 열기 전에 최소 3회의 사이클을 시행 하시기를 권장합니다. 일단 물품이 유입되면 내부의 도어를 시계 방향으로 돌려 정확히 닫아 주시길 바랍니다.

주의사항 유입하려는 장비, 도구 혹은 물질이 -0.1MPa 압력에 대한 내구성이 약한경우 사이클을 반복하는 횟수는 늘리고 시간은 짧게 해서 물품에 손상이 안 가는 압력 범위내에서 운용이 이루어지도록 설정하시길 바랍니다.

9. 물품을 내부에서 외부로 꺼내는 경우, 우선 외부의 도어가 정확히 닫혀있는지 확인하시고 퍼지 과정을 통하여 압력게이지가 “0”을 가리키고 있는지 확인하십시오.



10. 위의 과정 이전에 미니 챔버 내부는 운영가스로 채워져 있어야 하며 볼 밸브는 “Close” 에 위치해 있어야 합니다.



11. 글로브 박스 안의 물품을 외부로 꺼내는 경우 우선 챔버 안이 가스로 채워져 있는지 확인 하십시오. (즉, 챔버의 외부 문이 닫혀 있어야 합니다.) 만약 이 상태가 아니라면, 물품을 꺼내기 전에 3회의 사이클을 통해서 챔버안이 내부 가스로 채워져 있는 상태로 만들어 주시길 바랍니다. 글로브 박스 내부 문의 챔버 핸들을 반 시계 방향으로 돌려 여시고 물품을 올려놓고 트레이를 원위치 시킨 뒤에 문을 닫고 핸들을 시계 방향으로 돌리신 뒤에 정확하게 닫혔는지 반드시 확인하셔야 합니다. 이제 문을 열기 전에 특별한 전처리 과정이 필요 없다면 외부 문을 열고 정확하게 닫으시고 반드시 다시 확인 하십시오.

주의사항: 장비의 손상을 방지하기 위해 도어의 열고 닫음 시에 무리한 힘을 가하지 않도록 하십시오.

2.7 Circulation (내부 정화)

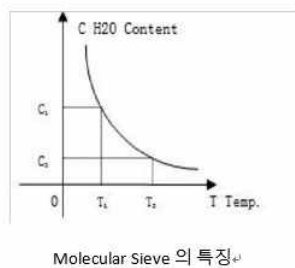
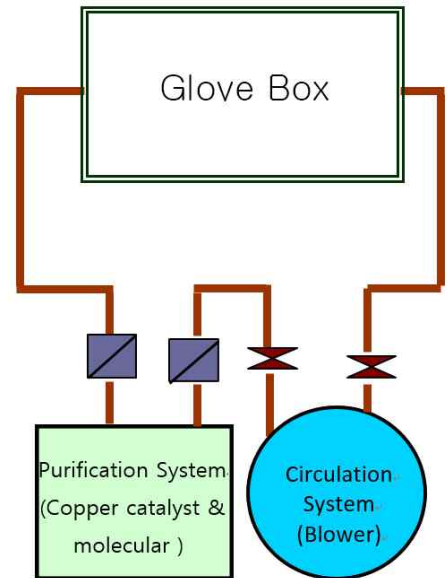
2.7.1 글로브 박스 작동 원리

모든 작업이 PLC에 의해 제어되고 모니터링 됩니다. 블로어에 의해 내부의 운영가스가 배관을 거쳐 Purifier에 유입되면 H₂O 와 O₂ 가 정화되어 다시 글로브 박스 내부로 돌아가는 공정이 반복되어 이루어집니다. 이 과정에서 글로브 박스 내부의 H₂O 와 O₂ 가 지속적으로 제거되어 1ppm 이하를 유지하게 됩니다. Purifier가 포화상태에 이르면 Regeneration 과정을 통해 Purifier의 성능을 회복시켜 줍니다.

a. 화학 반응식

Circulation: $O_2 + 2Cu = 2CuO$

Regeneration: $CuO + H_2 = Cu + H_2O$



b. Molecular Sieves 가 수분을 흡수하는 물리적인 과정

상대적으로 낮은 온도인 T₁에서, Molecular Sieve의 수분 흡수율은 높기 때문에 수분을 흡수하게 됩니다. 상대적으로 높은 온도인 T₂에서, Molecular Sieve의 수분흡수율은 낮아지게 됩니다. 흡수된 수분을 방출되고 기체화되어 활성화됩니다. 히팅과 진공과정을 통해 Molecular Sieve 는 Regenerated 될 수 있습니다.

2.7.2 Purifier

Purifier 는 Molecular 과 Copper Catalyst로 구성되어 있습니다. 성능을 지속적으로 유지하기 위해 일정기간의 사용 주기마다 Regeneration 과정이 필요합니다.

2.7.3 Circulation 활성화

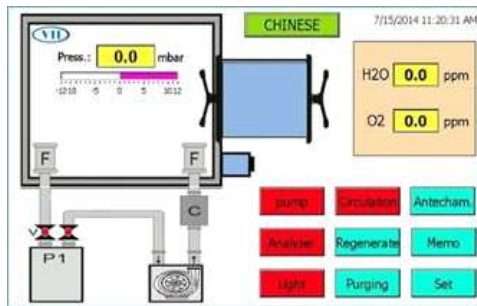
주의사항: Circulation 과정을 수행하기 전에 다음을 유의하십시오.

A.) 퍼지과정이 수행중인지

B.) Regeneration 이 수행중인지

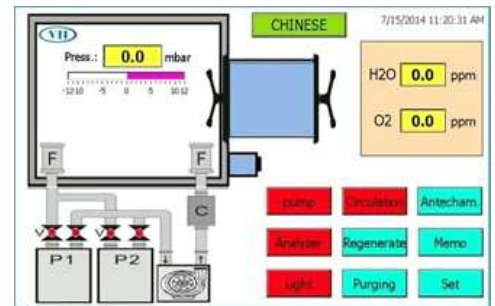
만약 퍼지나 Regeneration이 수행중이라면 Circulation을 활성화 하지 마십시오.

A. Purifier가 하나인 글로브 박스의 메인 메뉴



- 1) "Circulation"을 터치하면 그린버튼으로 활성화 된 화면이 나타납니다.
- 2) Blower 가 활성화 됩니다

B. Purifier가 두개인 글로브 박스의 메인 메뉴



- 1) 목적하는 Purifier 아래에 있는 "Circulation" 버튼을 터치하시면 그린색의 "Circulation" 버튼으로 나타나며 활성화 됩니다.
- 2) Blower 가 시동됩니다.

2.7.4 문제해결

문제사항	이유	해결방법
Blower가 동작하지 않습니다.	Frequency converter failure Blower failure	Error code를 확인하시거나 Blower를 교체해주시요
Purifier메인 밸브가 동작하지 않습니다	운영가스의 압력이0.4MPa (58 psi) 낮을경우Vacuum valve signal Error가 발생	가스의 압력을 증가시킵니다. signal module을 바꿔줍니다.

2.8 Regeneration

2.8.1 Regeneration 과정의 원리

주의사항 : 글로브 박스에서 성능저하가 발견되면 전체 운영시간을 확인하십시오. 전체 운영시간에서 10시간을 뺀 시간이 다음의 Regeneration 수행을 위한 주기적인 기간으로 삼고 글로브박스 운영에 참고 할 수 있습니다.

일정기간의 사용주기 마다, Purifier는 정화 성능의 유지를 위해 Regeneration이 필요합니다. 확실한 성능저하가 발견 되기 이전에 주기적으로 Regeneration을 하길 권장합니다. Regeneration 수행 주기는 글로브 박스 모델과 응용 장치, 수행 작업, 수행 빈도와 물질의 특징에 따라 다르게 책정 될 수 있습니다.

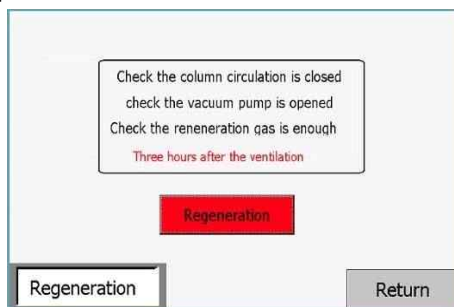
2.8.2 Regeneration 에 사용되는 가스

Regeneration 사용가스	운영가스에 따라 다릅니다: 질소가 운영가스인 경우, 질소/수소 혼합가스 사용 (90-95% N2, 5-10% H2) 아르곤이 운영가스인 경우, 아르곤/수소 혼합가스 사용 (90-95% Ar, 5-10% H2) 헬륨이 운영가스인 경우, 헬륨/수소 혼합가스 사용 (90-95% He, 5-10%H2) 청정 건조한 공기가 운영가스인 경우, 같은 청정 건조 가스 사용 (수소 혼합가스 사용 불필요)
순도	99.999%
용량 Quantity	한번의 Regeneration 과정에 MK100 Purifier 가 필요한 양: 대략 3500-4250L [125 - 150 cu.ft.] 의 혼합가스 (일반적인 대기압에서)
레귤레이터 Regulator	Primary 밸브 압력 150bar 이상 (15MPa) [>2,200 psi] Second 밸브 압력 범위 0~5bar (0-0.5MPa) [0 - 75 psi]

2.8.3 Regeneration 수행

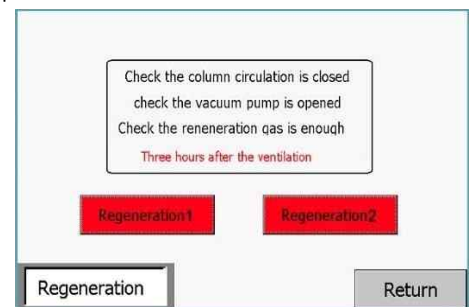
- 주의사항: 1) 압력 범위 설정에 관한 본 매뉴얼의 지침은 참고 사항입니다. 실제 사용환경에 따라 압력 범위는 달라질 수 있습니다. 일반적인 공급 실린더의 압력은 3시간일 때와 6시간일 때, 8-10 MPa [1200 - 1500 psi] 로 떨어질 수 있습니다.
- 2) Regeneration 수행시간이 3시간일 때, 아울렛을 통해 가스가 배출되지 않는다면 시스템을 체크하시고 구매처에 연락하기 바랍니다.
- 3) Regeneration을 수행하기 전에 Circulation이 멈춰 있는지 확인하십시오.
- 4) Regeneration 가스 아울렛을 통하여 Regeneration 가스가 공급되는 중에도, 운영가스 아울렛을 통하여 적정 압력(60-80 psi)에서 적절한 양의 운영가스가 공급되어야 합니다. Regeneration 이 수행되는 중에도, 글로브박스 내부 분위기를 유지하기 위한 운영가스의 안정적인 공급이 필요합니다.
- 5) 24시간동안 Regeneration 과정이 수행시작 후에 멈추면 Regeneration이 완료되지 않습니다. Regeneration 수행 과정 중에 진공펌프는 항상 시동 중이어야 합니다. 만약, 갑작스러운 전원 차단이 발생하면 전원이 다시 공급된 후, Regeneration이 재시동됩니다. 이 때 Regeneration이 재시동되지 않더라도 10시간 이전에는 Regeneration을 다시 수행하지 마십시오. “Regeneration” 버튼이 터치되면 Regeneration작업은 삭제됩니다.
- 6) 화상에 주의 하십시오! Regeneration 수행중에Purifier를 만지면 화상의 위험의 있습니다.

A. Purifier가 하나인 모델의 Regeneration 메뉴



“Regeneration” 버튼이 화면에 나타납니다. “Regeneration”을 터치 하십시오

B. Purifier가 두개인 모델의 Regeneration 메뉴



“Regeneration 1” 혹은 “Regeneration 2” 버튼을 터치 하시면 선택하신 Purifier의 Regeneration이 수행됩니다.

- 1) 자동으로 3시간동안 Purifier를 히팅 됩니다.
- 2) Regeneration 가스를 연결하시고(만약 가스 실린더를 사용하신다면 압력이 >10MPa)[>1500 psi] 이상이어야 합니다.) 레귤레이터를 조절하여 혼합가스 (운영가스+H2)압력을 0.03-0.07 MPa [5-10 psi]. 범위로 설정합니다. 이 과정은 3시간째와 6시간째에 필요합니다.

- 3) 3시간의 작업 동안 Regeneration가스가 Purifier안에 유입되면 Regeneration가스의 배출압력을 자주 확인하고 권장범위(5-10 psi)를 벗어나면 조정하여야 합니다.
- 4) 6시간째 이후부터 24시간이 이후 완료되기 전까지 Regeneration 과정은 자동 수행됩니다.

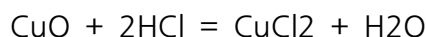
2.8.4 유지보수

Regeneration 수행 이후에 Purifier 의 성능이 저하된 경우, 내부 촉매 교체가 필요합니다. 이 작업은 몇 년간의 정상적인 작동 이후에 필요합니다. (여러 다양한 변수에 따라 주기가 짧아 질 수 있습니다.) Purifier의 교체는 저희 VTI Korea 에 문의하십시오.

2.8.5 금지사항

1. Moisture Analyzer 와 Oxyzen Analyzer의 장시간 공기 노출을 금합니다. 글로브 박스 이동 시에는 각 Analyer를 글로브 박스에서 분리하여 원래 박스에 밀폐한 상태로 이동시켜야 합니다.
2. 이전에 설명했듯이, 글로브 박스 운영중에 Purifier가 산소를 흡수하는 원리는 다음과 같습니다. 산소는 copper catalyst와 반응하여 copper oxide (CuO)를 생성합니다. Regeneration의 수행원리는 가열된 Purifier안에서 copper oxide가 H2 와 반응하여 Cu 와 H2O를 발생시킵니다. (CuO + H2 = Cu + H2O) 다시 H2O 는 가열되어 Purifier에서 증발되어 배출됩니다.

CuO 는 acid로 분해되는black oxide 이며 묽은 산에서 반응합니다.



일단 CuCl2 가 생성되면 H2는 CuCl2 와 쉽게 반응하지 않습니다. 이 결과로 copper catalyst에서 O2의 흡수를 방해합니다. 이 현상을 방지하기 위해 글로브 박스 내에서 산성 물질의 사용을 자제해야 합니다. 제조사는 산성 물질의 사용으로 인한 제품 결함에 대해 책임이 없습니다. 하지만 사용자의 올바른 사용을 위한 최선의 노력을 다하겠습니다. 산성 물질의 사용이 불가피하다면 최대한 노출시간을 줄이고, Solvent trap을 글로브 박스내에 배치하시길 바랍니다. Solvent Trap 의 촉매 역시 교환하거나 Regeneration이 필요합니다.

산성 물질이나 여타의 유해물질 사용 이후, 즉시 퍼지를 수행하시길 권장 드리며 내구성 유지를 위한 최선의 방법임을 알려드립니다. Regeneration 수행

2.9 Error Message 와 문제해결

01 진공 펌프 보호 - 진공펌프의 브레이커의 오작동

이유:

- 1) 진공펌프의 전기적인 충격
- 2) 파워 서플라이 고장

해결책:

진공 펌프의 파워 서플라이가 고장인지 확인하거나 글로브 박스 전기장치 캐비닛을 열고 Circuit Breaker 를 리셋해 줍니다.

02 Purifier 메인 밸브 에러 -

Purifier 밸브가 정확히 열리거나 닫히지 않는다고 메인 밸브 센서가 감지할 때

이유:

- 1) 공급되는 가스의 압력이 너무 낮기 때문에 발생합니다. 운영가스의 압력이 60-80 psi 범위 안으로 유지해야 합니다.
- 2) 공압밸브의 센서가 오작동하거나 잘못된 시그널을 PLC로 보내는 경우.

해결책:

우선 운영가스의 유입량을 확인하십시오. 공급기체에 충분한 양의 가스 잔량이 남아있는지 확인하시고 압력을 60-80 psi 가 유지되도록 설정하십시오. 또한, 각 밸브가 제 위치에서 열리고 닫혀있는지 확인하십시오. 만약 모든 것이 정상인 경우 Purifier 메인밸브의 센서를 확인하십시오.

03 트랜스듀서 에러 - 블로어와 트랜스듀서가 오작동인 경우

이유:

- 1) 파워 서플라이 문제
- 2) 트랜스듀서의 오작동
- 3) 블로어 고장

해결책:

블로어 트랜스듀서의 파워 서플라이를 확인하십시오. 트랜스듀서가 정확히 작동하는지 확인하십시오. 멀티미터를 이용하여 블로어를 확인하십시오. 각 블로어 리드의 저항값이 8ohm 이 유지되어야 합니다. 모든 블로어 리드와 하우징이 Open Circuit 입니다. 필요한 경우 부품을 교체하거나 수리해야 합니다.

04 Regeneration 이전에 Circulation을 닫아 줘야 합니다.

Circulation 이 수행되는 동안에는Regeneration 과정을 시작할 수 없습니다.

이유:

Regeneration이 시작되기 이전에Circulation 은 중단 되어야 합니다.

해결책:

터치 스크린의 메인 메뉴에서 Circulation 을 중단시켜 주십시오. Circulation이 중단되면 본 매뉴얼을 참조하여 Regeneration을 시작 할 수 있습니다.

05 Purifier 매뉴얼 스위치가 닫히지 않는 경우 -

Circulation, Regeneration 혹은 퍼지 기능이 수행되는 동안에는 PLC의 의해 메인 밸브가 자동으로 조작되지 않습니다.

이유:

“Manual”(수동) 메뉴에 의해 메인 밸브기능이 중단되기 때문입니다.

해결책:

터치 스크린 메뉴에서 Set > System Set > Manual 순서로 접근하여 “Main Valve”를 비활성화 시키시고 메인 메뉴로 복귀하십시오. 다시 Circulation, Regeneration 혹은 퍼지 기능을 수행하십시오.

이 문제를 해결하기 위해 “Pressure Calibration” 의 Manual Menu 에 있는 어떠한 설정도 변경하지 마십시오. 이 메뉴는 숙련된 기술자의 글로브 박스 시스템 점검과 문제해결을 위한 전문가 메뉴입니다.

06 진공펌프가 열리지 않는 경우 -

사용자가 목적하는 어떤 기능 수행을 위해 진공펌프의 동작은 필수 입니다.

이유:

진공펌프가 꺼져 있을 때

해결책:

터치스크린에 있는 메인 메뉴에서 진공펌프를 활성화 시켜주십시오.

07 압력 센서 에러 -

글로브 박스 압력 센서에서 문제가 발견될 때

이유:

- 1) 압력 센서가 고장인 경우
- 2) PLC module 이 고장인 경우
- 3) 센서 서킷의 전선이 고장인 경우

해결책:

글로브 박스를 외부 대기중에 노출 시키고 압력을 확인합니다. (간단하게 글로브를 제거하는 방법이 있습니다.) 다음으로, 압력 센서의 아웃풋 전압을 확인합니다. 대기압 환경에서 아웃풋 전압은 대략 5V 정도 입니다. 만약 전압이 5V 와 많이 차이가 나는 경우에 센서의 교체가 필요합니다. 5V 와 차이가 많지 않다면 전선이나 PLC Module을 확인하십시오.

09 퍼지 이전에 진공펌프가 열리는 경우 -

진공펌프는 수행하는 작업의 종류에 따라 작동해야 합니다.

이유:

진공펌프는 꺼진 경우

해결책:

터치 스크린의 메인 메뉴에서 진공펌프를 활성화 시키십시오.

10 습도가 설정된 값을 초과하여 경고를 보내는 경우 -

습도의 양이 경고를 보내도록 설정된 값을 초과하는 경우 알람이 울리도록 설정가능합니다. (limit를 0으로 설정한 경우 경고를 보내지 않습니다.)

이유:

1) 습도가 설정된 경고 값을 초과하는 경우

해결책:

만약 습도가 150-200 ppm 이상인 경우, 퍼지 기능을 수행하여 습도를 150-200ppm이하로 낮춘 뒤 Circulation를 수행 하십시오. Circulation 과정 중에 지속적으로 습도가 제거됩니다. 만약 Circulation을 수행 함에도 불구하고 습도가 제거되지 않는다면 Regeneration 수행이 필요합니다. 본 매뉴얼을 참고하여 Circulation 을 다시 수행하기 이전에 Regeneration을 수행하십시오.

11 산소가 설정된 값을 초과하여 경고를 보내는 경우 -

산소의 양이 경고를 보내도록 설정된 값을 초과하는 경우 알람이 울리도록 설정 가능합니다. (limit를 0으로 설정한 경우 경고를 보내지 않습니다.)

이유:

1) 산소가 설정된 경고 값을 초과하는 경우

해결책:

만약 산소가 150-200 ppm 이상인 경우, 퍼지 기능을 수행하여 산소를 150-200ppm이하로 낮춘 뒤 Circulation를 수행 하십시오. Circulation 과정 중에 지속적으로 산소가 제거됩니다. 만약 Circulation을 수행 함에도 불구하고 산소가 제거되지 않는다면 Regeneration 수행이 필요합니다. 본 매뉴얼을 참고하여 Circulation 을 다시 수행하기 이전에 Regeneration을 수행하십시오.

12 압력설정에 관한 유의 사항 -

글로브 박스를 사용할 때, 내부압력을 상한 +4 ~ 하한 -4 로 설정하십시오. 이 설정값은 글로브 사용으로 증가되는 압력에 의한 자동 퍼지수행을 방지 하고 자유롭게 작업하실 수 있는 충분한 범위입니다. 글로브박스를 사용하지 않을 때는 내부압력을 상한 +4 ~ 하한 +1 으로 설정하시길 권장합니다.