

USER MANUAL

HyperCOOL

HC9090PL

hanil

제품 안내

- 본 제품은 **연구용 장비**입니다.
- 제품군 : Freeze Dryer
- 모델명 : HyperCOOL HC9090PLUS
- 제조업자의 상호 : 한일과학산업
- 제조업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16, 5층 일부
- <http://www.ihanil.com>

- 제품의 성능 향상을 위해 제품의 규격이나 사용 설명서의 내용이 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 사용 설명서의 일부 또는 전부를 허가 없이 복사할 수 없습니다.

목 차

1. 안전상 경고와 주의사항.....	5
1.1. 안전 라벨.....	5
1.2. 안전을 위한 주의사항	6
2. 제품 구성과 정보.....	7
2.1. 제품 구성.....	7
2.2. 부속품.....	7
2.3. 제품 정보 (Technical Specifications).....	8
3. 제품 조립과 설치.....	9
3.1. 제품 패킹 개봉과 설치	9
3.2. 전원 연결.....	9
3.3. HC9090PL 구성	10
4. 사용방법	12
4.1. 건조 방법.....	12
4.1.1. 건조 시작 전	12
4.1.2. Freezing	12
4.1.3. Main Drying	12
4.1.4. Secondary Drying (Option).....	13
4.1.5. Defrost	13
4.2. 조작부 (Control Panel)	14
4.2.1. Main (Normal Mode)	14
4.2.2. Main (Shelf Mode)	15
4.2.3. Vacuum / Warm-Up 버튼	16
4.2.3.1. Warm-Up	16
4.2.3.2. Vacuum 시작 (진공펌프 전원 On)	18
4.2.3.3. Vacuum 펌프 전원 Off.....	18
4.2.4. Defrost 버튼.....	19
4.2.4.1. Defrost 시작.....	19
4.2.4.2. Defrost 종료.....	20
4.2.5. Chart 버튼.....	21
4.2.6. Program 버튼	22
4.2.6.1. Program 추가.....	23
4.2.6.2. Program 시작.....	25
4.2.7. History 버튼	26

4.2.7.1. Operation History.....	26
4.2.7.2. Event History	28
4.2.8. Setting / Lock 버튼.....	30
4.2.8.1. Calibration.....	30
4.2.8.2. Heating Shelf	30
4.2.8.3. End Point	31
4.2.8.4. Warm-Up Pump	32
4.2.8.5. Unit.....	32
4.2.8.6. Sound	33
4.2.8.7. Real-Chart Interval	34
4.2.8.8. Date / Time	34
4.2.8.9. Information	35
4.2.9 화면 Lock.....	36
4.2.10 Error 화면	37
5. 관리.....	40
5.1. 트랩 내부.....	40
5.2. 응축기 먼지 제거	40
6. 문제해결	41
6.1. 고장 신고 전 확인 사항.....	41
6.2. 기타	41
7. 액세서리 구성.....	42
제품 보증 안내.....	45

1. 안전상 경고와 주의사항

1.1. 안전 라벨

라벨	정 보
	위험 및 경고를 나타내는 주의 표시
	감전 위험 주의 표시
	생물학적 위험 주의 표시
	접지 표시
	저온 주의 표시
	인화성 물질 경고 표시

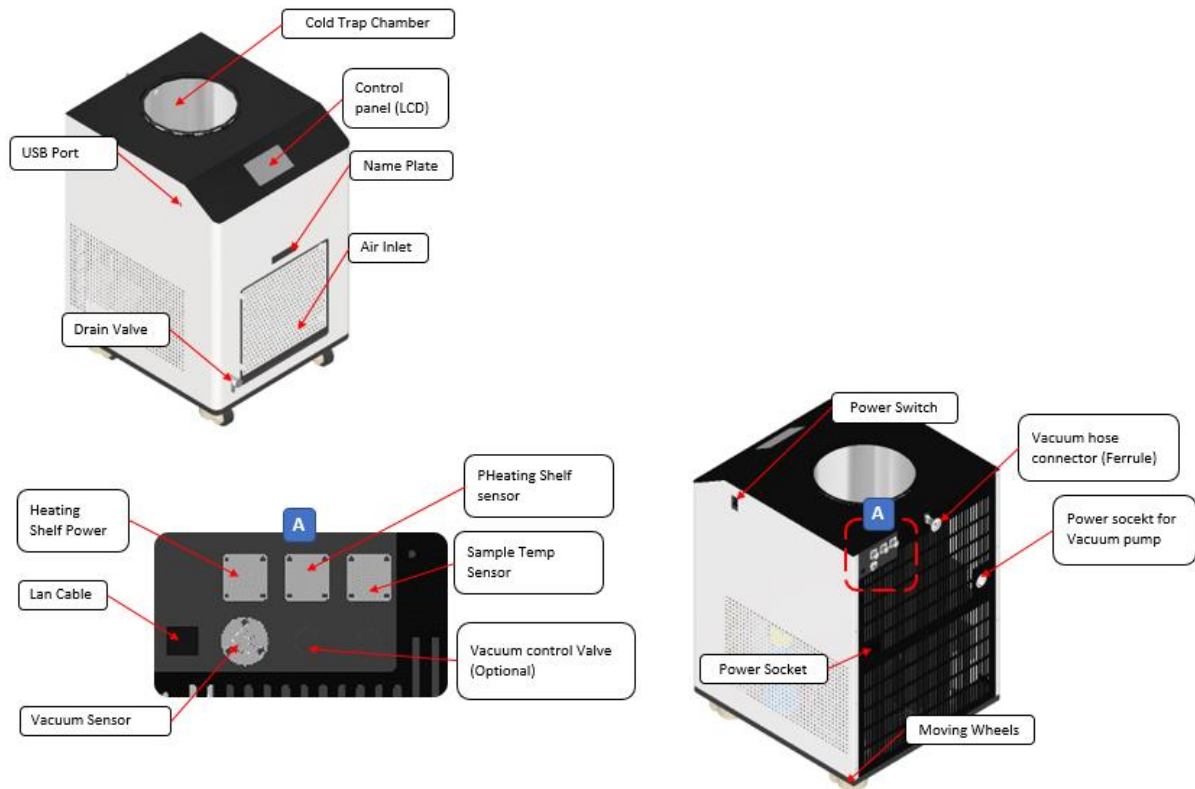
1.2. 안전을 위한 주의사항

사용 중에 발생할 수 있는 오작동을 방지할 수 있습니다.

1. 동결건조기는 평평한 곳에 수평을 맞춰 설치되어야 하며, 기기작동 중에는 기기를 이동하지 마십시오.
2. 설치 시 공기순환을 위한 여유공간이 있어야 하므로 벽으로부터 최소한 10 cm 이상 떨어진 곳에 설치하십시오.
3. 동결건조기를 전원과 연결하기 전에 사용할 전압을 확인하십시오. 잘못된 전압은 기기에 손상을 입힐 수 있습니다.
4. 한일과학에서 제공하는 액세서리만을 사용해야 하며, 다른 액세서리를 사용하여 발생하는 문제에 대해서는 책임지지 않습니다.
5. 기기작동 전 제품 내부의 이물질을 제거한 후 사용하십시오.
6. 인화성물질, 위험물질, 방사성물질 등은 시료로 사용하지 마십시오.
7. 건조 시 시료가 용기 밖으로 떨어지지 않도록 평평한 곳에 놓으십시오.
8. 사용설명서에 언급되지 않은 수리 및 보수는 필요한 교육을 이수한 자격 있는 기술자가 수행하여야 합니다.
9. 수리 및 보수를 기술자에게 요청할 경우 사용자는 오염물질을 사전에 철저히 제거하여야 합니다.
10. 장비작동 전에 액세서리와 트레이는 항상 건조한 상태를 유지해야 장기간 사용이 가능합니다.

2. 제품 구성과 정보

2.1. 제품 구성



2.2. 부속품



※ HyperCOOL 주문 시, 위 부속품과 진공센서 연결 부품이 함께 제공됩니다.

※ Vacuum Pump는 기본 구성품에 포함되지 않고 별도 판매 제품입니다.

2.3. 제품 정보 (Technical Specifications)

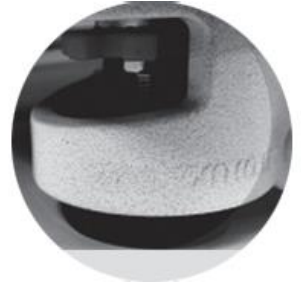
Model	HC9090PL
Ultimate Chamber Temp. (at RT) (°C)	-90
Chamber Volume (L)	25.9
Trap (Chamber) Size (Ø x H)	305 X 349
ICE Condensing Performance (L / 24h)	9
Power Requirement (VA)	1500
Dimension (W x D x H, mm)	600 x 708 x 885
Weight (kg)	149.5
Digital Readout	Temperature, Time, Vacuum, Duration
Function	Defrost, Chart, Program, History, Setting / Lock Vacuum / Warm-up, Heating Shelf (Option)

3. 제품 조립과 설치

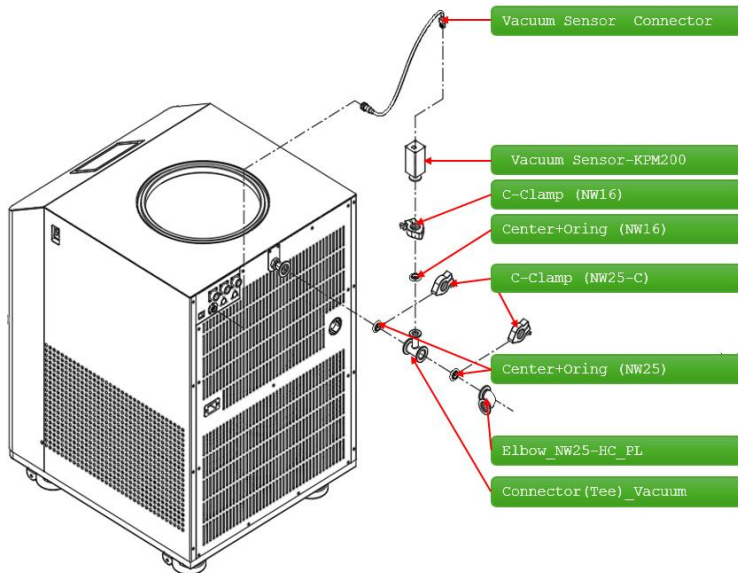
3.1. 제품 패키징 개봉과 설치

1. 동결건조기 구입 후 포장된 상자를 열고 구성품 항목을 확인하세요.

▶ 구성품 : 동결건조기(HyperCOOL Plus)/ 사용설명서/ Accessories box
(Power cord, vacuum hose, clamp, vacuum sensor, vacuum sensor 연결부품)



2. 기기를 평평한 곳에 수평을 맞춰 놓고 기기 하단에 있는 바퀴 고정 레버를 시계 반대 방향으로 돌려 바퀴를 고정하시기 바랍니다.



3. 진공 센서를 연결하기 위해 측면 그림의 부품 순서대로 조립해주세요.

4. 진공센서에 진공호스를 연결하고 진공펌프를 설치합니다.

3.2. 전원 연결

1. AC 전원코드를 본체 후면 우측 하단에 위치한 전원 소켓에 연결한 후 전원플러그를 콘센트에 연결하십시오.

▶ 사용할 정격전압 (220V, 50~60 Hz)을 확인하시기 바랍니다.

2. 본체 우측면에 위치한 전원스위치를 ON 방향(↑)으로 올려주십시오.

3.3. HC9090PL 구성

HC9090PL 기본 구성



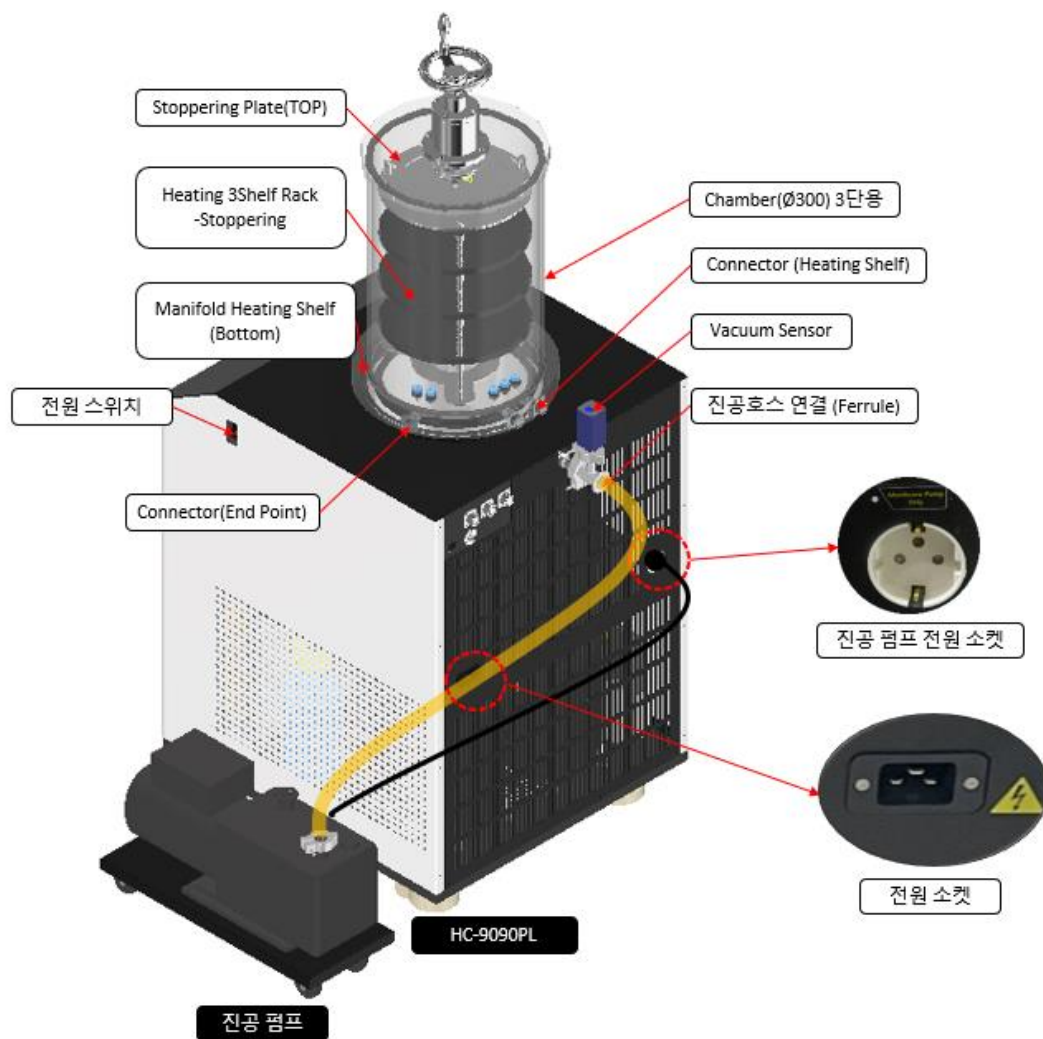
▶ 작동 전 점검

1. 모든 진공밸브가 닫혀있는지 확인하세요.
2. 챔버를 본체 위에 올려놓습니다. 챔버가 잘 닫혀있으며 모든 연결 부위가 단단하게 고정되어 있는지 확인하세요.
3. 배수구에 물이 남아있는지 확인하세요.
4. 배수 밸브 (Drain valve)와 진공해제 knob 모두 확실히 잠겨있는지 확인하세요.
5. 매니폴드 플레이트 (Mainfold plate)의 밸브 손잡이(Valve handle)가 '닫힘'상태인지 확인하세요.



6. Manifold나 Chamber를 연결할 때에는 항상 모든 결합이 빈틈없이 되어 있는지 확인하세요.

HC9090PL 과 Heating Shelf 구성



4. 사용방법

4.1. 건조 방법

4.1.1. 건조 시작 전

장비를 구동 시키기 전 Trap Chamber를 물기없이 깨끗이 청소합니다.

Drain Valve는 와 Vacuum Pump에 연결된 Value는 잠겨 있는지 확인합니다.

건조를 시작하기 전에 Vacuum Pump는 Warm-Up을 충분히 합니다. (조작부에서 "Vacuum"버튼을 터치 시 항상 Warm-Up이 동작되도록 구성되어 있으며, 설정 메뉴를 통해 시간을 지정할 수 있습니다. 시간 설정 방법은 "4.2.8.4. Warm-Up Pump" Page를 참고하세요.)

Trap Chamber의 온도가 충분히 내려가기를 기다린 후 건조를 시작합니다. 이렇게 하면 Vacuum Pump의 수명을 연장할 수 있습니다.

4.1.2. Freezing

먼저 건조할 시료를 충분히 냉각시켜 냉동보관 합니다.

장비의 Trap Chamber를 냉각시킵니다. (장비 전원을 On하면 Trap Chamber의 냉각을 자동으로 시작합니다.)

Trap Chamber가 충분히 냉각되면 (가능한 장비의 최대 냉각온도에 도달되면) 건조할 시료를 Dry Chamber에 배치시킵니다. (Vacuum Pump Warm-Up이 진행되지 않았다면 Warm-Up을 먼저 진행 후 시료를 Dry Chamber에 배치합니다. Warm-Up은 조작부의 "Vacuum / Warm-Up"버튼을 길게 터치하여 진행할 수 있습니다.)

4.1.3. Main Drying

Vacuum Pump의 Wamp-Up이 완료되면, Dry Chamber를 진공을 만듭니다. (조작부의 "Vacuum / Warm-Up"버튼을 터치하고 Vacuum Pump에 연결된 Valve를 열어 진공을 만듭니다.)

Dry Chamber의 압력값이 낮아짐에 따라 시료에 결합되어 있던 얼음은 승화를 통해 제거할 수 있게 되며, 승화된 기체는 Trap Chamber에 달라붙어 성애가 생성됩니다.

Dry Chamber가 최저 압력점에 도달 한 후 시료가 완전히 건조될 때까지 건조를 지속합니다.

4.1.4. Secondary Drying (Option)

Main Drying이 완료되면 모든 얼음은 다 승화하지만, 시료에는 아직 결합수분이 존재할 수 있습니다. 이러한 잔류수분을 제거하기 위해 선반의 온도를 상승시켜 Secondary Drying을 진행할 수 있습니다.

조작부를 통해 선반의 온도를 지정하거나 Program에 저장된 건조방법을 시작하여 선반온도를 제어합니다.

선반 온도를 제어하여 모든 수분을 제거하면 건조를 완료합니다.

4.1.5. Defrost

건조 완료 후 Trap Chamber의 성에를 제거합니다.

Trap Chamber에 결합된 성에는 냉동 성능에 영향을 미칠 수 있으며, Vacuum Pump에 수분이 들어가 Pump 수명에 영향을 줄 수 있습니다.

4.2. 조작부 (Control Panel)

HyperCOOL 장비는 7" Control Panel의 조작부를 통해 동작 시킬 수 있습니다. 7" Control Panel은 터치패널로 버튼을 터치하여 기기를 동작 시킵니다.

버튼을 누르면 관련 기능이 동작하거나 기능에 따라 대화상자가 표시됩니다.

4.2.1. Main (Normal Mode)

Shelf를 사용하지 않을 때 표시되는 Main 화면입니다.

Trap Cooling...			Duration 00 hr 01 min		
Trap Temp 21 °C			Vacuum ATM		
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 1. Main (Normal)]

① 상태 표시 : 장비의 현재 상태를 표시합니다.

- Ready : 장비를 사용할 준비가 완료되었습니다. (부팅 완료).
- Trap Cooling... : Cold Trap을 냉각 중입니다.
- Warm-Up... : Vacuum Pump Warm-Up 동작 중입니다.
- Run Vacuum... : Chamber 진공을 진행 중입니다.
- Drying... : 건조 중입니다.
- Finished Dry. : 건조가 완료되었습니다.
- Defrost. : 성에 제거 구동 중입니다.

② Duration : 장비가 켜진 이후 시간을 표시합니다.

③ Trap Temp : Cold Trap의 온도를 표시합니다.

- ④ Vacuum : Chamber의 진공값을 표시합니다. (ATM 은 1기압을 의미합니다.)
- ⑤ Defrost 버튼 : 버튼 터치 시 Defrost 동작을 진행합니다.
- ⑥ Chart 버튼 : 버튼 터치 시 Chart 화면으로 이동합니다.
- ⑦ Program 버튼 : 버튼 터치 시 Program 화면으로 이동합니다.
- ⑧ History 버튼 : 버튼 터치 시 History 화면으로 이동합니다.
- ⑨ Setting / Lock 버튼 : 버튼 터치 시 장비의 설정화면으로 이동합니다. 버튼을 길게 터치하면 화면을 설정할 수 있는 대화상자가 표시됩니다.
- ⑩ Vacuum / Warm-Up 버튼 : 버튼 터치 시 Vacuum Pump를 On / Off 합니다. 버튼을 길게 터치하면 Vacuum Pump Warm-Up을 진행합니다.

4.2.2. Main (Shelf Mode)

Shelf를 사용할 때 표시되는 Main 화면입니다.

(Shelf 사용은 "4.2.8.2. Heating Shelf" Page를 참고하세요.)

Trap Cooling...		Trap Temp (°C) 21		Vacuum (Torr) ATM	
Shelf (°C) 22 21 22		Sample (°C) 22		Duration (hr : min) 000:01	
				Set Temp (°C) 40	
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 2. Main (Shelf Mode)]

- ① 상태 표시 : 장비의 현재 상태를 표시합니다.
 - Ready : 장비를 사용할 준비가 완료되었습니다. (부팅 완료)
 - Trap Cooling... : Cold Trap을 냉각 중입니다.
 - Warm-Up... : Vacuum Pump Warm-Up 동작 중입니다.
 - Run Vacuum... : Chamber 진공을 진행 중입니다.

- Drying... : 건조 중입니다.
- Finished Dry : 건조가 완료되었습니다.
- Defrost. : 성에 제거 구동 중입니다.

② Trap Temp : Cold Trap의 온도를 표시합니다.

③ Vacuum : Chamber의 진공값을 표시합니다. (ATM 은 1기압을 의미합니다.)

④ Shelf 온도 : Shelf 온도를 표시합니다. (Shelf 번호는 위에서부터 1번, 2번, 3번입니다. 단, Shelf가 2개라면 2개만 표시됩니다.)

⑤ Sample 온도 : Sample 온도를 표시합니다.

⑥ Duration : 장비가 켜진 이후 시간을 표시합니다.

⑦ Set Temp : 건조 시 Shelf의 설정 온도를 표시합니다. (Program 실행 시에는 Program 정보가 표시됩니다. Program 실행은 "4.2.6. Program 버튼" Page를 참고하세요.)

⑧ Defrost 버튼 : 버튼 터치 시 Defrost 동작을 진행합니다.

⑨ Chart 버튼 : 버튼 터치 시 Chart 화면으로 이동합니다.

⑩ Program 버튼 : 버튼 터치 시 Program 화면으로 이동합니다.

⑪ History 버튼 : 버튼 터치 시 History 화면으로 이동합니다.

⑫ Setting / Lock 버튼 : 버튼 터치 시 장비의 설정화면으로 이동합니다. 버튼을 길게 터치하면 화면을 설정할 수 있는 대화상자가 표시됩니다.

⑬ Vacuum / Warm-Up 버튼 : 버튼 터치 시 Vacuum Pump를 On / Off 합니다. 버튼을 길게 터치하면 Vacuum Pump Warm-Up을 진행합니다.

4.2.3. Vacuum / Warm-Up 버튼

Vacuum Pump를 On / Off 할 수 있는 버튼입니다.

짧게 누르면 Chamber 진공을 진행하기 위한 대화상자 표시되며, 길게 누르면 Vacuum Pump Warm-Up을 진행할 수 있는 대화상자가 표시됩니다.

4.2.3.1. Warm-Up

Chamber가 진공해제 된 상태에서는 "Vacuum / Warm-Up"버튼을 길게 눌러 Warm-Up 동작을

실행할 수 있으며 아래와 같은 대화상자가 표시됩니다.

Trap Cooling...			Duration 00 hr 01 min		
Trap Temp	Pump warm-up CLOSE the vacuum valve before proceeding.			TM	
	PROCEED CANCEL				
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 3. Vacuum Warm-Up 대화상자]

[PROCEED] : Vacuum Pump를 On하여 Warm-Up 동작을 시작하고, 대화상자를 닫습니다.

[CANCEL] : Warm-Up 동작을 취소하고 대화상자를 닫습니다.

Chamber를 진공 시키기 전에 Vacuum Pump는 항상 Warm-Up 동작을 먼저 진행합니다.

Warm-Up 동작은 정해진 시간동안 진행됩니다. (Warm-Up 시간은 "4.2.8.4. Warm-Up Pump" Page를 참고하세요.)

Warm-Up 동작이 완료되면 아래와 같은 대화상자가 표시됩니다.

Warm-Up...			Duration 00 hr 06 min		
Trap Temp	Pump warm-up Pump warm-up complete.			TM	
	OK				
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 4. Warm-Up 완료 대화상자]

[OK] : 대화상자를 닫습니다.

대화상자가 사라지면, Vacuum Pump는 Off 됩니다.

- Warm-Up 완료후에는 Vacuum Pump 오일이 식기전에 Chamber 진공을 진행해 주세요.

4.2.3.2. Vacuum 시작 (진공펌프 전원 On)

Vacuum Pump Warm-Up 후 Chamber 진공을 시작합니다. (단, Chamber의 온도가 -40℃ 이상이면 시작할 수 없다는 대화상자가 표시됩니다.)

“Vacuum / Warm-Up” 버튼을 터치하면 아래와 같은 대화상자가 표시됩니다.

Trap Cooling...		Duration 00 hr 10 min			
Trap Temp	Start Vacuum pump OPEN the vacuum valve before proceeding.			TM	
	PROCEED CANCEL				
Defrost	Chart	Program	History	Setting	Vacuum Warm-Up
				Lock	

[그림 5. 진공 시작 대화상자]

[PROCEED] : Vacuum Pump를 On하여 Chamber 진공 대기상태가 되며, 대화상자를 닫습니다.

[CANCEL] : Chamber 진공 동작을 취소하고 대화상자를 닫습니다.

4.2.3.3. Vacuum 펌프 전원 Off

건조 완료 혹은 진공 해제 시에는 활성화된 Vacuum 버튼을 터치해야 합니다.

진공 해제를 위해 Vacuum 버튼을 터치 시 아래와 같은 대화상자가 표시됩니다. (장비의 상태에 따라 표시되는 대화상자의 문구는 다를 수 있습니다.)

Run Vacuum...			Duration 00 hr 10 min		
Trap Temp	Stop vacuum pump CLOSE the vacuum valve before proceeding.				
	PROCEED		CANCEL		
Defrost	Chart	Program	History	Setting	Vacuum
				Lock	Warm-Up

[그림 6. 진공펌프 전원 Off 시 대화상자]

[PROCEED] : Vacuum 펌프를 Off 하고, 대화상자를 닫습니다.

[CANCEL] : 대화상자를 닫습니다.

Vacuum 펌프가 중지되면, Vacuum 펌프에 연결된 Valve도 잠급니다.

Vacuum 펌프 중지 후 Chamber의 진공을 해제하기 위해서는 Drain Valve를 열어야 합니다.

4.2.4. Defrost 버튼

Chamber의 성에를 제거하기 위해서는 Defrost 버튼을 터치하여 성에 제거 기능을 구동해야 합니다.

Defrost 기능은 진공이 해제된 상태에서만 구동이 가능하며, 진공상태에서는 Defrost 버튼이 비활성화 되어 터치가 불가능 해 집니다.

4.2.4.1. Defrost 시작

Defrost 버튼을 터치 시 아래와 같은 대화상자가 표시됩니다.

Trap Cooling...		Duration 00 hr 10 min			
Trap Temp	Start Defrost The Defrost mode will be on for 30 min.			TM	
	PROCEED		CANCEL		
Defrost	Chart	Program	History	Setting	Vacuum
				Lock	Warm-Up

[그림 7. Defrost 시작 대화상자]

[YES] : Defrost 기능을 시작하고, 대화상자를 닫습니다.

[NO] : Defrost 기능을 취소하고, 대화상자를 닫습니다.

Defrost 기능 동작 시 Chamber를 30분간 60°C로 가열하여 성에를 제거할 수 있도록 진행됩니다.

4.2.4.2. Defrost 종료

Defrost 기능은 정해진 시간이 완료되거나 사용자가 취소할 경우 종료됩니다.

Defrost 기능이 종료되면 장비의 상태가 Trap Cooling으로 자동으로 변경됩니다.

Defrost 00 : 01		Duration 00 hr 12 min			
Trap Temp	End of Defrost Remove the Ice and drain out the liquid. Press OK and the chamber will begin to cool.			TM	
	OK				
Defrost	Chart	Program	History	Setting	Vacuum
				Lock	Warm-Up

[그림 8. Defrost 종료 대화상자]

Defrost		Duration	
01 : 00		00 hr 12 min	
Trap Temp	Stop Defrost The chamber will begin to cool down. Remove the Ice.		TM
PROCEED CANCEL			
Defrost	Chart	Program	History
		Setting	Vacuum
		Lock	Warm-Up

[그림 9. Defrost 취소 대화상자]

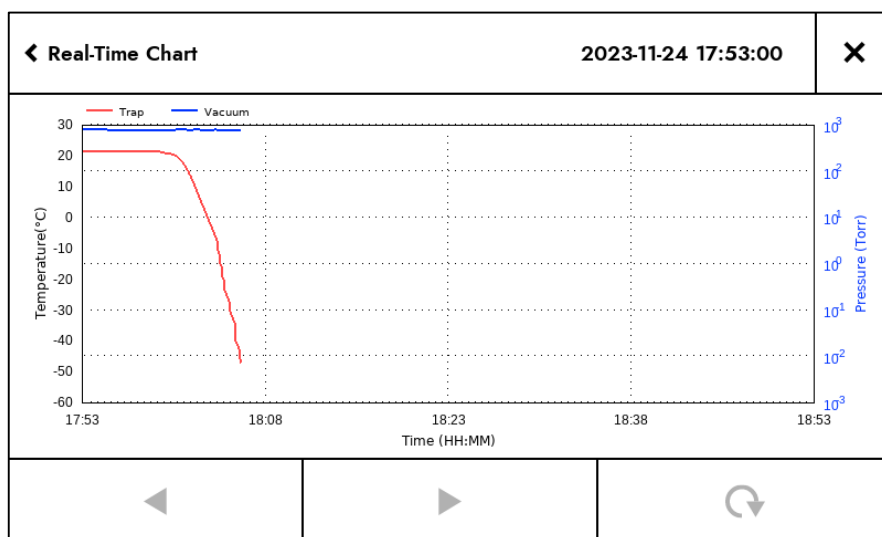
[PROCEED] : Defrost 기능을 종료하고 대화상자를 닫습니다.

[CANCEL] : Defrost 기능을 유지하고 대화상자를 닫습니다.

4.2.5. Chart 버튼

Chart 버튼을 터치하면 센서의 현재값을 Graph로 표시하는 화면으로 이동합니다.

Graph 화면 진입 시에는 실시간 Data를 표시하며, 이전 혹은 다음 버튼을 터치 시에는 1시간 전 혹은 1시간 이후 Data를 표시합니다.



[그림 10. Chart 화면]

① 범례 : Graph 범례를 표시합니다. (Shelf 사용을 선택하면, Shelf 와 Sample 온도가 표시됨)

니다.)

② 시작 시간 : Graph에 표시되는 Data의 시작 시간을 표시합니다. 터치 시 원하는 시간을 입력할 수 있는 대화상자가 표시되며, 시간 설정 후 "Enter"버튼을 터치 시 입력한 시간부터 1 시간 Data를 표시합니다.

③ 이전 버튼 : 버튼 터치 시 이전 시간의 Data를 표시합니다. 표시할 이전 Data가 없을 경우 버튼은 비활성화 됩니다.

④ 다음 버튼 : 버튼 터치 시 이후 시간의 Data를 표시합니다. 표시할 이후 Data가 없을 경우 버튼은 비활성화 됩니다.

⑤ 새로 고침 버튼 : 버튼 터치 시 실시간 Data를 표시합니다. 이전, 다음 버튼을 터치 한 후에 활성화됩니다.

4.2.6. Program 버튼

Program List 화면으로 이동합니다.

Program List 화면에서는 Program을 추가 / 수정 / 삭제할 수 있습니다.

Program은 건조 시 Shelf의 온도를 설정하고 설정된 온도로 얼마만큼의 시간동안 가열할지를 미리 설정하여 동일 조건의 건조시에 사용자의 편의성을 제공합니다.

Program은 총 10개의 Step을 지정할 수 있습니다. (Shelf의 온도를 Step에 따라 점진적으로 올릴 수 있습니다.)

Program은 총 99개까지 저장할 수 있습니다.

◀ Program			Total: 1	✕
	Name	Date / Time		▲
1	No Name	NOV. 22, 2023 / 19:24:38		
				▼
Add	Edit	Delete	Start	

[그림 11. Program List 화면]

- ① 개수 : 저장된 Program 개수를 표시합니다.
- ② List : 저장된 Program의 List를 표시합니다. (이름과 추가된 날짜를 표시합니다.)
- ③ Up / Down 버튼 : 버튼 클릭 시 List를 이동시킵니다. (길게 누르고 있으면 List를 빠르게 이동할 수 있습니다.)
- ④ Add 버튼 : 버튼 터치 시 Program을 추가할 수 있는 화면으로 이동합니다.
- ⑤ Edit 버튼 : 버튼 터치 시 List에서 선택된 Program을 변경할 수 있는 화면으로 이동합니다. (List에서 선택된 Program이 없을 경우 버튼은 비활성화 됩니다.)
- ⑥ Delete 버튼 : 버튼 터치 시 List에서 선택된 Program을 삭제할 수 있습니다. (List에서 선택된 Program이 없을 경우 버튼은 비활성화 됩니다.)

4.2.6.1. Program 추가

Program 추가 시 아래 순서로 진행됩니다.

1) Program 이름 추가

Program 이름 추가를 위해 키보드 화면이 표시됩니다.

◀ Set Title											✕	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Delete		
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	[	]	
a	s	d	f	g	h	j	k	l	;	'	`	
z	x	c	v	b	n	m	,	.	/	-	=	
CapsLock		Space								Enter		

[그림 12. 키보드 화면]

- ① 이름 입력 칸 : 키보드 버튼을 터치 시 입력되는 이름을 표시합니다.
- ② Delete 버튼 : 버튼 터치 시 입력된 이름 중 마지막 글자를 삭제합니다.
- ③ CapsLock 버튼 : 버튼 터치 시 대문자 및 특수문자가 표시됩니다. 다시 터치하면 소문자 및 번호입력으로 표시됩니다.

④ Space 버튼 : 버튼 터치 시 공란을 추가합니다.

⑤ Enter 버튼 : 버튼 터치 시 이름 입력을 완료합니다.

최대 25자까지 입력 가능하며, 아무것도 입력하지 않고 "Enter" 버튼을 터치 시 기본 이름 ("No Name")으로 저장됩니다.

2) Step List 화면

이름 추가가 완료되면 Step List 화면이 표시됩니다.

◀ No Name			×
Step	Shelf Temp (°C)	Time (HH:MM)	▲ ▼
Add	Delete	Save	

[그림 13. Step List 화면]

① List : 저장된 Step List를 표시합니다.

② Up / Down 버튼 : 버튼 터치 시 Step List를 이동시킵니다. (길게 누르고 있으면 List를 빠르게 이동할 수 있습니다.)

③ Add 버튼 : 버튼 터치 시 Step을 추가할 수 있는 화면이 표시됩니다.

④ Delete 버튼 : 버튼 터치 시 Step List에서 선택한 Step을 삭제합니다.

⑤ Save 버튼 : 버튼 터치 시 현재 설정된 Step을 Program에 저장합니다. 설정된 Step이 없을 경우 Program은 저장되지 않습니다.

3) Step Add

Step List 화면에서 "Add" 버튼을 터치 시 Step을 설정할 수 있는 화면이 표시됩니다.

Step		
No Name		
Shelf 1	Off	0
Shelf 2	Off	0
Shelf 3	Off	0
Time (HH:MM)	000:00	
OK		

Buttons: Add, Delete, Save

[그림 14. Step 추가 화면]

- ① List : Shelf List를 표시합니다.
- ② Shelf 상태 표시 : Shelf 상태를 표시합니다. 센서가 연결되어 있지 않은 Shelf는 비활성화로 표시됩니다. 활성화된 버튼은 터치할 수 있으며, 터치 시 마다 On / Off 표시가 반복됩니다. (단, Shelf가 2개라면 2개만 표시됩니다.)
[On] : Shelf의 온도를 설정할 수 있는 상태입니다. 건조 시 설정된 온도로 Shelf를 제어합니다.
[Off] : Shelf의 온도를 설정할 수 없으며, 건조 시 해당 Shelf의 온도는 제어하지 않습니다.
- ③ 온도 설정 표시 : 건조 시 Shelf를 제어할 온도를 표시합니다. 터치 시 온도를 설정할 수 있는 화면이 표시됩니다.
- ④ 시간 표시 : 해당 Step의 유지 시간을 설정합니다. 단, "000:00"으로는 설정할 수 없습니다.
- ⑤ OK 버튼 : Step 설정이 완료되면 버튼을 터치하여 설정을 완료할 수 있습니다. 시간이 "000:00"으로 설정되어 있으면 OK 버튼을 터치하여도 설정이 완료되지 않습니다.

4.2.6.2. Program 시작

Program List 화면에서 건조시에 사용하고자 하는 Program을 선택합니다.

하단의 Start 버튼을 터치하면 Main화면으로 이동하면서 선택한 Program의 정보를 보여줍니다. (단, Shelf 사용 Off 시에는 Program을 시작할 수 없다는 대화상자가 표시됩니다.)

Chamber의 진공이 완료되면 Program 정보에 따라 건조가 진행됩니다.

Run Vacuum...		Trap Temp (°C) -86		Vacuum (Torr) ATM	
Shelf (°C) 22 21 22		Sample (°C) 22		Duration (hr : min) 000:00	
				Program : No Name Step 1  Shelf1: 40 Shelf2: 50 Shelf3: 40 02:00:00 Shelf4: Not Use  Shelf5: Not Use	
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 15. Program Start 시 Main 화면]

- ① Program 정보 표시 : Program의 이름과 Step 번호(진행중인 Step은 노란색으로 표시되고, 진행 대기 중이거나 진행 완료된 Step은 흰색으로 표시됩니다.), Shelf에 설정된 온도 및 동작 시간을 표시합니다. Program Step 시간은 모든 Shelf가 설정온도에 도달하면 Count 되기 시작합니다.
- ② Up / Down 버튼 : 버튼 터치 시 이전 / 다음 Step의 정보를 표시합니다.

4.2.7. History 버튼

History를 확인할 수 있는 화면으로 이동합니다.

4.2.7.1. Operation History

버튼 터치 시 동작 이력을 확인할 수 있는 화면으로 이동합니다.

◀ Operating History			Total : 42	✕
01	NOV. 24, 2023 18:09:43	~	NOV. 24, 2023 18:09:53	▲
02	NOV. 24, 2023 18:03:33	~	NOV. 24, 2023 18:03:53	
03	NOV. 23, 2023 18:15:58	~	NOV. 23, 2023 19:16:18	
04	NOV. 23, 2023 15:48:43	~	NOV. 23, 2023 16:33:03	▼
05	NOV. 23, 2023 14:44:23	~	NOV. 23, 2023 14:45:03	
06	NOV. 23, 2023 14:41:19	~	NOV. 23, 2023 14:41:49	
Graph		Export	Delete	
		Export All	Delete All	

[그림 16. Operating History 화면]

- ① 개수 : 동작 이력 개수를 표시합니다.
- ② Up / Down : 버튼 터치 시 동작 이력 List를 이동시킵니다. (길게 누르고 있으면 List를 빠르게 이동할 수 있습니다.)
- ③ List : 동작 이력 List를 표시합니다. (시작 시간과 종료 시간을 표시합니다.)
- ④ Graph 버튼 : 버튼 터치 시 이력 List에서 선택된 항목의 Data를 Graph로 표시하는 화면으로 이동합니다.
- ⑤ Export 버튼 : USB가 연결되었을 경우에만 활성화되며, 버튼 터치 시 이력 List에서 선택된 항목의 Log 파일이 USB로 복사됩니다. (USB 복사 시에는 USB의 "OperatingHistory" 폴더에 저장됩니다.)
- ⑥ Export All 버튼 : USB가 연결되었을 경우에만 활성화되며, 버튼 터치 시 모든 동작 이력의 Log 파일이 USB로 복사됩니다. (USB 복사 시에는 USB의 "OperatingHistory" 폴더에 저장됩니다.)

[동작 이력 Log 파일]

Vacuum Pump가 On 되면 온도 센서 및 Vacuum 값이 파일(형식은 CSV 파일이며, 이름은 시작시간으로 저장됩니다.)로 10초 간격으로 저장됩니다. Vacuum Pump가 Off되면 Log 저장은 종료됩니다.

4.2.7.2. Event History

버튼 터치 시 Event 이력을 확인할 수 있는 화면으로 이동합니다.

◀ Event History		Total : 281	✕
001	Vacuum Pump Off	NOV. 24, 2023 18:10:00	▲
002	Vacuum Pump On	NOV. 24, 2023 18:09:43	
003	Program Start [No Name]	NOV. 24, 2023 18:09:40	
004	Changed Use Mode [Shelf On]	NOV. 24, 2023 18:09:31	▼
005	Device Power On	NOV. 24, 2023 18:09:20	
006	Defrost Off	NOV. 24, 2023 18:05:57	
Error		Export	

[그림 17. Event History 화면]

- ① 개수 : Event 이력 개수를 표시합니다.
- ② Up / Down : 버튼 터치 시 Event 이력 List를 이동시킵니다. (길게 누르고 있으면 List를 빠르게 이동할 수 있습니다.)
- ③ List : Event 이력 List를 표시합니다. (Event 문구와 시간이 표시됩니다.)
- ④ Error 버튼 : 버튼 터치 시 장비의 Error와 관련된 Event만 표시합니다. Error 관련된 Event만 표시될 때 Error 버튼의 문구는 "All"로 변경되면 All 버튼을 터치 시 모든 Event를 표시하는 것으로 변경됩니다.
- ⑤ Export 버튼 : USB가 연결되었을 경우에만 활성화되며, 버튼 터치 시 Event 이력 List를 Log파일형식으로 USB에 복사합니다.

[추가되는 Event List]

#	Type	String	Comment
1	ERROR	ERR-00 : Comm Fail	Error 발생 시 추가되는 Event입니다. (Error 상황에 맞게 Error 번호 및 문구가 변경된다.)
2	EVENT	Program Done [Program Title]	Program 동작이 완료되었을 때 추가되는 Event입니다.
3	EVENT	Drying Finished	건조 동작이 완료되었을 때 추가되는 Event입니다.
4	EVENT	Drying Start	건조가 시작될 때 추가되는 Event입니다.

5	EVENT	Vacuum Pump On	Vacuum Pump 버튼을 클릭하여 Pump가 동작할 때 추가되는 Event입니다.
6	EVENT	Vacuum Pump Off	Vacuum Pump 버튼을 클릭하여 Pump 가 멈출 때 추가되는 Event입니다.
7	EVENT	Defrost On/Off	Defrost 버튼을 눌러 Defrost 동작은 On/Off 할 때 추가되는 Event입니다.
8	EVENT	Program Start [Program Title]	Program Start 버튼을 클릭하였을 때 추가되는 Event입니다.
9	EVENT	Program Stop [Program Title]	Program Stop 버튼을 클릭하였을 때 추가되는 Event입니다.
10	EVENT	Program Re-Start [Program Title]	Program 동작 중 다른 Program Start 버튼을 클릭하였을 때 추가되는 Event입니다.
11	EVENT	Program Delete [Program Title]	Program을 삭제할 때 추가되는 Event입니다.
12	EVENT	Program Add [Program Title]	Program을 추가할 때 추가되는 Event입니다.
13	EVENT	Changed Use Mode [Shelf On/Off]	Use Mode를 변경할 때 추가되는 Event입니다.
14	EVENT	Changed Shelf Set Temp [XX °C/°F]	Shelf 온도 설정값을 변경할 때 추가되는 Event입니다.
15	EVENT	Changed Calibration [Item – XX]	온도 센서의 Calibration Offset 값을 변경할 때 추가되는 Event입니다. (item 에는 Chamber / Shelf Heater 1~5 / Shelf Sample 1~5 까지 입니다.)
16	EVENT	Changed End Point [XX °C/°F]	End Point 설정값을 변경할 때 추가되는 Event입니다.
17	EVENT	Changed Sound Mode [On/Off]	Sound Mode를 변경할 때 추가되는 Event입니다.
18	EVENT	Changed Sound Volume [XX]	Sound Volume을 변경할 때 추가되는 Event입니다.
19	EVENT	Changed Unit [Item – Unit]	화면에 표시되는 값의 단위를 변경할 때 추가되는 Event입니다. (Item 에는 Temp / Vacuum 이 있습니다.)
20	EVENT	Device Power On	장비 전원이 On 되었을 때 추가되는 Event입니다.
21	EVENT	Changed Real-Chart Interval Time [X sec]	Real-Chart 화면 Update 시간을 변경할 때 추가되는 Event입니다.
22	EVENT	Start Warm-up Pump	Vacuum Pump Warm-up 이 시작될 때 추가되는 Event입니다.
23	EVENT	Start Vacuum	진공을 시작할 때 추가되는 Event입니다.
24	EVENT	Changed Warm-up Time [XX:XX]	Vacuum Pump Warm-up 시간을 변경할 때 추가되는 Event입니다.

[Event 이력 Log 파일]

Event 이력을 CSV 파일 형식으로 저장하며, Export 시 “EventData_” 접두사에 시간으로 구성된 이름으로 USB Root 폴더에 저장됩니다.

4.2.8. Setting / Lock 버튼

“Setting / Lock”버튼을 터치하면 장비의 각종 설정을 변경할 수 있는 화면으로 이동합니다.

4.2.8.1. Calibration

온도 센서의 보정을 위한 메뉴입니다.

현재 센서의 온도가 표준 온도센서와 값이 다를 경우 온도 센서를 보정할 수 있습니다.
(Offset 값을 변경하여 보정합니다.)

(Shelf가 2개라면 2개만 표시됩니다.)

◀ Calibration						✕
Name		Current Temp (°C)		Offset		▲
Chamber		21.6		0.0		
Shelf Heater 1		21.1		0.0		
Shelf Heater 2		21.6		0.0		▼
Shelf Heater 3		21.8		0.0		
Shelf Sample 1		22.1		0.0		
Defrost	Chart	Program	History	Setting	Vacuum	
				Lock	Warm-Up	

[그림 18. Calibration 화면]

- ① 온도 센서 이름을 표시합니다.
- ② 현재 센서값(온도값)을 표시합니다.
- ③ Offset 값을 표시합니다. 터치 시 Offset을 설정할 수 있는 화면이 표시됩니다.

4.2.8.2. Heating Shelf

Shelf 사용여부에 대한 설정을 변경할 수 있는 메뉴입니다.

On으로 설정 시 Shelf를 사용하는 것으로 설정하며, Off로 설정 시 Shelf를 사용하지 않는 것으로 설정합니다. (Shelf 사용여부에 따라 Main 화면이 변경됩니다.)

On으로 설정 시 “Shelf Set Temp” 항목이 활성화되고, 우측 숫자 영역을 터치 시 Shelf 온도를 설정할 수 있는 화면이 표시됩니다. (Program을 시작하지 않으면 모든 Shelf는 해당 항목의 온도를 기준으로 제어됩니다.)

◀ Heating Shelf					×
Use Heating Shelf			On		
Shelf Set Temp (°C)			40		
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 19. Heating Shelf 화면]

- ① 메뉴 항목을 표시합니다.
- ② 항목의 설정값을 표시합니다. 영역을 터치 시 설정값을 변경할 수 있는 화면이 표시됩니다.

4.2.8.3. End Point

건조 완료 여부를 결정할 수 있는 End Point를 설정할 수 있는 메뉴입니다.

End Point(°C)는 Shelf 온도와 Sample 온도의 차이값을 설정하여 Sample 온도가 End Point 이 내로 도달했을 때 건조가 완료됩니다. (Shelf 및 Sample 온도계가 장비에 연결되어야 사용 가능합니다.)

◀ End Point					×
End Point (°C)			1		
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 20. End Point 화면]

① 메뉴 항목을 표시합니다.

② 항목의 설정값을 표시합니다. 영역을 터치 시 설정값을 변경할 수 있는 화면이 표시됩니다.

4.2.8.4. Warm-Up Pump

Vacuum Pump의 Warm-Up 시간을 설정할 수 있는 메뉴입니다.

◀ Warm-Up Pump					×
Warm-Up Time (Min)			5		
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 21. Warm-Up 화면]

① 메뉴 항목을 표시합니다.

② 항목의 설정값을 표시합니다. 영역을 터치 시 설정값을 변경할 수 있는 화면이 표시됩니다.

4.2.8.5. Unit

화면에 표시되는 온도와 진공 단위를 변경할 수 있는 메뉴입니다.

온도는 섭씨(°C)와 화씨(°F)를 지원하며, 진공은 Torr와 mBar를 지원합니다.

◀ Unit					×
Temp		°C		°F	
Vacuum		Torr		mBar	
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 22. Unit 화면]

- ① 메뉴 항목을 표시합니다.
- ② 선택된 단위는 노란색으로 표시됩니다. 변경하고자 하는 단위를 터치하면 단위가 변경됩니다.

4.2.8.6. Sound

소리 관련된 설정을 변경할 수 있는 메뉴입니다. (Error 발생 시 알람음이 발생하며, 알람음에 대한 설정을 변경합니다.)

소리를 Mute / Unmute 로 설정할 수 있으며, Unmute 상태일 때 소리 단계를 조절합니다.

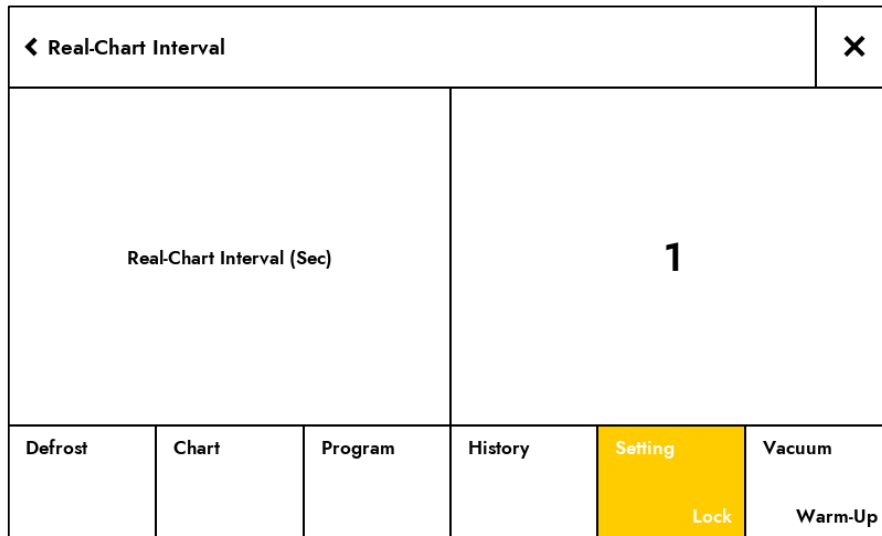
◀ Sound									✕		
											
Defrost		Chart		Program		History		Setting Lock		Vacuum Warm-Up	

[그림 23. Sound 화면]

- ① 소리 설정을 표시하며, 터치 시 Mute / Unmute를 반복하면서 소리 설정을 변경합니다.
- ② 소리 레벨을 표시하며, 터치 시 레벨 설정을 변경합니다.

4.2.8.7. Real-Chart Interval

“Chart” 버튼을 터치하여 보여지는 Graph 화면에 Data 갱신 주기 설정을 변경할 수 있는 메뉴입니다.



[그림 24. Real-Chart Interval 화면]

- ① 메뉴 항목을 표시합니다.
- ② Graph 갱신 주기를 표시하며, 터치 시 주기를 변경할 수 있는 화면이 표시됩니다.

4.2.8.8. Date / Time

장비의 시간을 변경할 수 있는 메뉴입니다.

◀ Date / Time					11.24.2023 / 18:11:46		✕
Set Date (MM-DD-YYYY)				Set Time (HH-MM-SS)			
11	24	2023	18	11	43		
Set Timezone							
Asia			Seoul				
Apply							
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum	Warm-Up	

[그림 25. Date / Time 화면]

- ① 현재 시간을 표시합니다.
- ② 날짜를 표시(MM-DD-YYYY)하며, 터치 시 변경할 수 있는 화면이 표시됩니다.
- ③ 시간을 표시(HH-MM-SS)하며, 터치 시 변경할 수 있는 화면이 표시됩니다.
- ④ Timezone을 표시하며, 터치 시 Area / Location을 변경할 수 있는 화면이 표시됩니다.
- ⑤ 터치 시 설정한 시간을 장비에 적용합니다. 적용 시 장비가 재부팅 됩니다.

4.2.8.9. Information

장비 정보를 표시하는 메뉴입니다.

◀ Information					✕	
Hyper-HC9090PL Freeze Dryer Board Version: 2402.2217.1 Display Version: 1.0.0 www.gyrozen.com						
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum	Warm-Up

[그림 26. Information 화면]

- ① 모델명을 표시합니다.
- ② S/W 버전, Serial Number를 표시합니다.

4.2.9 화면 Lock

화면을 잠글 수 있는 기능이며 “Setting / Lock” 버튼을 길게 터치하면 잠금 기능 설정을 물어보는 대화상자가 표시되며, 기능 설정을 선택하면 화면이 Main 화면으로 변경되며, 화면이 잠금 설정됩니다.

Trap Cooling...			Duration 00 hr 03 min		
Trap Temp -62 °C			Vacuum ATM		
Defrost	Chart	Program	History		Vacuum Warm-Up

[그림 27. 잠금 화면]

잠금 설정이 되면 어떤 버튼이 터치 되지 않습니다. 잠금 설정을 해제하려면 자물쇠 버튼을 길게 터치하면 잠금 기능 해제를 물어보는 대화상자가 표시되며, 해제를 선택하면 화면 잠금이 해제됩니다.

4.2.10 Error 화면

장비 Error가 발생하면 대화상자로 Error 번호와 Error 문구가 표시됩니다.

Trap Cooling...		Duration 00 hr 03 min			
Trap Temp	01 ERROR ERR-No.00 : COM Fail			TM	
	OK				
Defrost	Chart	Program	History	Setting Lock	Vacuum Warm-Up

[그림 28. Error 발생 화면]

[OK] : 대화상자를 닫습니다.

대화상자가 닫혀도 Main 화면의 장비 상태 문구영역에 발생된 Error 개수를 표시합니다.

[Error List]

#	Error Code	Error String	Cause	Action
1	E0	Comm Fail	Display 와 Main Board 간의 통신이 끊어졌을 때 표시되는 Error입니다.	기기 재부팅을 해주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
2	E1	Chamber Temp Sensor	Chamber 온도 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	기기 재부팅을 해주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
3	E2	Shelf1 Temp Sensor	Shelf 1 온도 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	Shelf 1 온도 센서를 다시 연결해 주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.

4	E3	Shelf2 Temp Sensor	Shelf 2 온도 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	Shelf 2 온도 센서를 다시 연결해 주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
5	E4	Shelf3 Temp Sensor	Shelf 3 온도 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	Shelf 3 온도 센서를 다시 연결해 주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
6	E7	Sample1 Temp Sensor	Sample 1 온도 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	Sample 1 온도 센서를 다시 연결해 주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
7	E8	Sample2 Temp Sensor	Sample 2 온도 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	Sample 2 온도 센서를 다시 연결해 주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
8	E9	Sample3 Temp Sensor	Sample 3 온도 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	Sample 3 온도 센서를 다시 연결해 주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
9	E13	Condensor Temp Sensor	Condensor 온도 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	Condensor 온도 센서를 다시 연결해 주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
10	E14	Condensor High Temp	Condensor FAN 구동 혹은 불량에 의해 과열되었을 때 표시되는 Error입니다.	기기 재부팅을 해주십시오. Error가 계속되면 서비스센터에 연락하십시오.
11	E17	Vacuum Sensor	Vacuum 센서에 문제가 생겼을 때 표시되는 Error입니다.	Vacuum 센서를 다시 연결해 주십시오. Error가 계속되면 서비스

				스센터에 연락하십시오.
--	--	--	--	--------------

5. 관리

5.1. 트랩 내부

1. 트랩 내부가 오염되었을 경우, 부드러운 헝겊에 비눗물을 묻혀 세척하고
마른 헝겊으로 닦아 물기가 남아있지 않도록 주의하십시오.
 2. 알코올, 벤젠, 벤졸, 신나 등의 화학제는 손상을 가할 수 있으므로 사용하지 마십시오.
 3. 세척 또는 이동 시 표면에 흠이 생기지 않도록 주의하십시오.
- ▶ 트랩 표면에 흠이 생기면 녹이 생길 가능성이 있습니다.
 - ▶ 물기가 있는 상태에서 오래 방치하여 녹이 생긴 경우라면 중성세제로 녹을 없애고
마른 헝겊으로 닦아주십시오.

5.2. 응축기 먼지 제거



전면의 공기흡입판 밑부분을
두 손으로 잡아당기면 분리됩니다.



응축기면에 이물질 또는 먼지가
발견되면 제거해주십시오.

6. 문제해결

6.1. 고장 신고 전 확인 사항

동결건조기에 이상이 발생한 경우, 서비스센터에 의뢰하기 전 아래사항을 먼저 확인하여 주십시오.

증상	확인 사항
전원이 안 들어옴	3.2 전원연결 을 참조하여 전원플러그가 빠져 있는지 콘센트 접지 부위를 확인하고 전원스위치의 ON/OFF 버튼 위치를 확인하세요.
진공이 걸리지 않음	액세서리에 부착되어진 실리콘패킹이 제자리에 있는지 확인하십시오.

6.2. 기타

1. 본체에 부착된 라벨의 경고 및 지침을 반드시 준수하여 주십시오.
2. 지정된 구입처의 정품 기기와 부품을 사용하십시오.
비품을 사용하면 본체 성능이 저하될 수 있으며 정당한 고객센터서비스를 받지 못할 수 있습니다.
3. 전원은 본체 후면 좌측 하단의 전원 소켓에 연결되며, 본체의 전원을 차단하려면 전원코드를 분리해 주십시오.
4. 본 기기를 사용자가 임의로 개방하거나 분해하지 마십시오.

7. 액세서리 구성

Essential Accessories for Full System Configuration

Description		Cat.No.
	Glass base plate for HyperCOOL to connect manifold accessories to the main body.	HHC-CPB-G HHC-CPB(9)-G (for HHC-9090PL)
	Acrylic base plate for HyperCOOL to connect chamber type accessories to the main body.	HHC-CPB HHC-CPB(9) (for HHC-9090PL)
	Rotary vane pump Pumping speed: 50Hz – 200 L/min Ultimate pressure: 1 x 10 ⁻³ torr	GVP-W2V20
	Oil mist trap for rotary vane pump	GVP-WOF150

Standard Manifold for Freeze Drying

Manifold (4, 6, 8, 12)

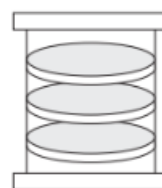
Manifold type accessory designed for freeze drying samples in a Flask. Depending on the number of samples per run, (4, 6, 8 or 12) valve manifold can be selected. Configured with Glass base plate.



Description	No. of Valve	Cat.No.
Tree-type mamifod	4	HHC-MF-4V
	6	HHC-MF-6V
T-type mamifod	8	HHC-MF-8V
Doubl (6+6) mamifod	12	HHC-MF-12V
Glass Base plate for 3055/3110		HHC-CPB-G
Glass Base plate for 9090PL		HHC-CPB(9)-G

Chamber

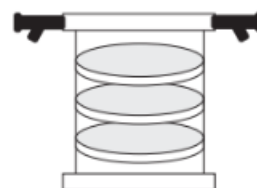
Chamber type accessory designed for freeze drying samples in vials. Configured Basic SUS Rack with 3 x ø25cm trays (HC-CR25) and Acrylic base plate.



Description	Cat.No.
Acrylic chamber with top	HHC-CH30P
Acrylic Base plate for 3055/3110	HHC-CPB
Acrylic Base plate for 9090PL	HHC-CPB(9)
SUS rack with 3 trays	HHC-CR25
Additional tray (1EA)	HHC-CR-TS

Chamber + Manifold (4, 8)

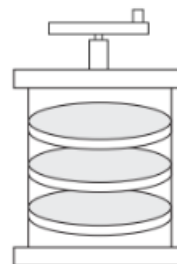
Chamber type accessory designed for freeze drying samples in vials and also in flasks through the integrated manifold (4 or 8). Configured with Basic SUS Rack with 3 x ø25cm trays (HC-CR25) and Acrylic base plate,



Description	Cat.No.
Acrylic chamber with 4 valve top	HHC-CH30-4V
Acrylic chamber with 8 valve top	HHC-CH30-8V
Acrylic Base plate for 3055/3110	HHC-CPB
Acrylic Base plate for 9090PL	HHC-CPB(9)
SUS rack with 3 trays	HHC-CR25
Additional tray (1EA)	HHC-CR-TS

Stoppering Chamber

Stoppering Chamber type accessory designed for freeze drying samples in vials and to seal them under vacuum state.



Description	Cat.No.
Stoppering Acrylic chamber including rack & trays	HHC-SP30M
Acrylic Base plate for 3055/3110	HHC-CPB
Heating shelf stoppering chamber for secondary drying only for 9090PL model.	HHC-HSM6003

Compatible Accessories for Manifolds

Description	Cat.No.
 Freeze drying flask for manifold drying. ø60 (150 / 300 mL) ø90 (300W ~ 1,200 mL)	HHC-AGF150 HHC-AGF300 HHC-AGF300W HHC-AGF600 HHC-AGF900 HHC-AGF1200
 2 mL tube holder for (900 / 1,200) mL flasks, 3 x 20 x 2 mL	HHC-TR9-2 / HHC-TR12-2
 15 mL tube holder for (900 / 1,200) mL flasks, 12 x 15 mL conical	HHC-TR9-15 / HHC-TR12-15
 50 mL tube holder for (900 / 1,200) mL flasks, 4 x 50 mL conical	HHC-TR9-50 / HHC-TR12-50
 Ampoule pod for 16 x ø13.5 mm Ampoules, incl. 2 tubing clamps and 16 tube caps	HHC-APC-16
 Vacuum Box for 6 x MTP or 3 x DWP (Max. height 25/51 mm)	HHC-VBOX-SET

제품 보증 안내

1. 무상 서비스

본 제품의 무상 보증 기간은 구입일로부터 1년입니다.

본 제품의 보증기간 내에 발생하는 제품의 결함은 소비자 피해 보상 기준을 근거로 합니다.

피해 유형	보증 기준	
	보증 기간 내	보증 기간 후 (부품 보유기간 2년)
구입 후 1개월 이내 정상적으로 사용하였을 때 발생한 하자로 중요한 수리가 필요한 경우	제품 교환	-
정상적으로 사용하였을 때 발생한 성능 또는 기능상 문제로		
- 하자가 발생한 경우	무상 수리	유상 수리
- 교환이 불가능한 경우	구입가 환급	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
- 수리가 불가능한 경우	제품 교환	유상 수리
- 구입 하자에 대하여 3회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우		
- 교환된 제품이 1개월 이내에 중요한 수리가 필요한 고장이 발생한 경우		-

2. 유상 서비스

1) 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 유상 처리가 되므로 아래 내용을 숙지하시기 바랍니다.

간단한 조치 또는 사용 설명서에 기재된 사항으로 쉽게 처리가 가능한 경우	1회 무상처리, 2회 유상처리
사용자 미숙으로 서비스를 요구하는 경우	

2) 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우

사용하는 주위 환경으로부터 발생하는 고장 (먼지 또는 이물질 등으로 인한 기기 손상)	유상 처리
고객의 실수로 이물질 등이 제품으로 들어가 제품의 분해가 필요한 경우	
취급 부주의로 인한 고장 및 파손으로 고객이 직접 분해하였을 때	
제조사 지정하는 수리 요원 이외의 사람이 제품의 장치를 분해 또는 변경하였을 경우	

3) 천재지변 등으로 인하여 제품이 손상되었을 경우 (예: 풍수해, 화재, 가스, 지진, 낙뢰, 전쟁, 테러 등)

※ 위 제품 보증 사항은 대한민국에서만 유효합니다.

hanil