

# URE-GD System

---

*Pure Distill Water Producing System*

User's Guide

▶ 목 차 ◀

**제 1 장 증류수 SYSTEM**

- 1-1. PURE GD 시리즈의 규격과 조건
- 1-2. 물 중의 오염물질과 효과적인 제거방법
- 1-3. 순수 제조방법에 따른 수질 비교
- 1-4. CAP\*1, ASTM\*2 규정에 의한 물의 분류

**제 2 장 초순수 제조과정**

- 2-1. 제조 과정
- 2-2. 필터 기능
- 2-3. 필터 교체주기
- 2-4. 필터 교체방법

**제 3 장 기의 동작이 올바르지 않은 경우**

- 3-1. 제어판
- 3-2. 기기기능
- 3-3. 기기 작동방법

**제 4 장 설치조건**

- 4-1. 기기외형
- 4-2. 기기 설치조건

**제 5 장 문제해결**

**제 6 장 GD 설치 설명서**

## 1. 증류수 SYSTEM

Pure GD 시리즈는 증류법을 이용하여 수도물 또는 지하수로부터 입자, 무기염, 유기물과 박테리아를 제거하여 오염되지 않은 순수 및 초순수를 생산합니다.

이 순수 및 초순수는 일반 실험용으로 사용하거나 분석장비 등의 분석용수로서 사용됩니다. Pure GD 시리즈를 사용하여 수도물에 포함되어 있는 무기, 유기물의 99% 이상을 제거할 수 있습니다. 따라서 증류수 System을 통과한 후에 생산되는 물에는 처음에 공급된 물에 존재하는 오염물질의 1% 이내만이 남게 됩니다.

### 1-1. PURE GD 의 규격과 조건

- \* 일가이온 : 95 - 95%
- \* 다가이온 : 95 - 99%
- \* 입자제거 : 99%
- \* 미생물제거 : 99.99%
- \* 파이로젠제거 : 99%
- \* 유기물제거 : 99%
- \* 순수 생산량(25℃) : Max. 3.5 Liter/Hr(GD I)  
7 Liter/Hr(GD II)  
10 Liter(GD III)
- \* 입력압력(Min) : 14 PSI (1.0kg/cm<sup>2</sup>)  
(Max) : 60 PSI (2kg/cm<sup>2</sup>)
- \* 크기 : 650 (W) x 400 (D) x 1000 (H) mm
- \* 전원 : 220V, 50/60Hz, 3.5kw(GD I)  
7kw(GD II)  
10kw(GD III)
- \* 입력수의 수도물 조건
  - pH 범위 4.0 - 7.5
  - TDS(Total Dissolved Solids) 500ppm 이하
  - 전기전도도 350 $\mu$ S/cm 이하

1-2. 물중의 오염물질과 효과적인 제거방법

(a) 무기이온	(1) 이온교환	(2) 증류법	(3) R.O
(b) 유 기 물	(1) R.O.	(2) 증류법	(3) 활성탄
(c) 입 자	(1) Membrane	(2) R.O.	(3) 증류법
(d) 미 생 물	(1) Membrane	(2) R.O.	(3) 증류법 (4) UV

1-3. 순수제조방법에 따른 수질비교

	수도물	증류수	이온교환수	초순수	순수	AP/ASTM
용해유기물(CaCo <sub>3</sub> .ppm)	170	0.3	0.1-0.05	0.025	20	-
비저항(MΩ-cm, 25℃)	0.003	2	5-10	18	0.1-0.2	0.1-1.0
실리카(ppm)	1	0.05	<0.01	<0.01	0.1	<0.01
중금속(ppm)	1	0.05	<0.01	<0.01	0.1	<0.01
용해유기물(ppm)	12	<1	<10	<1	<1	-
미생물(ppm)	>100	<10	>100	*	<10	-
미립자(>5μm/ml)	>10,000	<100	<100	*	<10	-

1-4. CAP\*<sup>1</sup>, ASTM\*<sup>2</sup> 순수제조방법에 따른 수질비교

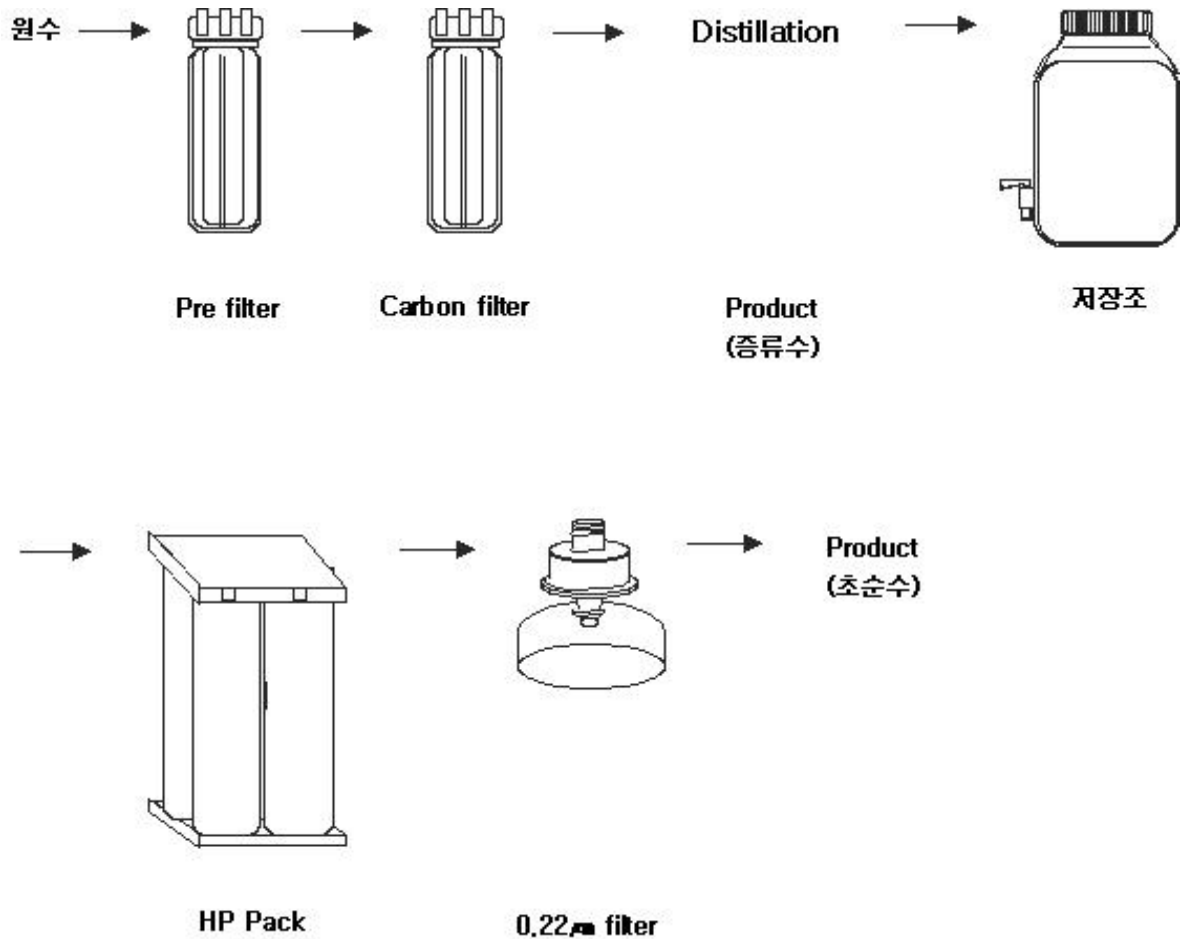
	비 저 항	Conductivity
PURE GS	0 - 0.04 MΩ - cm	0 - 25 μS/cm
PURE GD	1 - 8 MΩ - cm	1 - 0.125 μS/cm
실험실급 용수	0.1 - 1.0 MΩ - cm	10 - 1 μS/cm
분석급순수	1- 2 MΩ - cm	1 - 0.5 μS/cm
시약급순수	10 MΩ - cm 이상	

CAP : The College of American Pathologists

ASTM : American Society for Testing and Materials

## 2. 초순수 제조과정

### 2-1. 제조과정



### 2-2. 필터 기능

- 프리필터 (Pre filter) : 원수에 존재하는 입자, 진흙, 부유물 등을 제거하는 역할을 하며 필터 상태가 황갈색으로 변할 경우 교환하여야 합니다. 원수에 따라 차이가 있지만 상수도 기준하여 약 1개월 정도 사용이 가능합니다. 원수 상태가 좋지 않을 때에는 교환주기가 짧아질 수 있습니다.
- 활성탄 필터 (Carbon filter) : 원수에 존재하는 유기물 및 염소이온을 제거하는 역할을 하며, 프리필터 2회 교환 시 1회 교환합니다.

- HP pack : 기기 내부에 있는 High Purity Pack(HP-Pack) 카트리지에서 초순수를 제조하는 역할을 하게 되는데 이 Cartridge는 활성탄소, 반도체급의 이온교환수지, 반도체급의 유기물 제거수지가 들어있어, 염소 잔류물, 이온화합물, 유기물을 제거하여 HPLC, IC, AAS 등에 사용되는 초순수를 만들어 냅니다.
- 0.22 $\mu$ m filter : Final Filter로 이온입자 및 미생물을 제거합니다.

### 2-3. 필터 교체주기

- 1) Pre filter : 황갈색으로 변할 시 교체
- 2) Carbon filter : Pre filter 2회 교환 시 1회 교체
- 3) HP Pack : 10M $\Omega$ -cm 이하 시 교체
- 4) 0.22 $\mu$ m filter : HP Pack 교체 시 또는 초순수 양이 현저하게 줄었을 때

### 2-4. 필터 교체방법

- 1) Pre filter 및 Carbon filter 교체 방법
  - 수도를 차단 후 전원 스위치를 끄고 필터를 교체합니다.
  - Distillation 가동 중이 아니어야 교체 가능합니다.
  - (Distillation 보일러가 충분히 식었을 경우에만 교체작업을 하십시오)



<그림 2-1. 프리필터 및 카본필터 교환방법>

2) HP Pack 교체방법

- 수도를 차단 후 전원 스위치를 끄고 필터를 교체합니다.

(Distillation 보일러가 충분히 식었을 경우에만 교체작업을 하십시오)

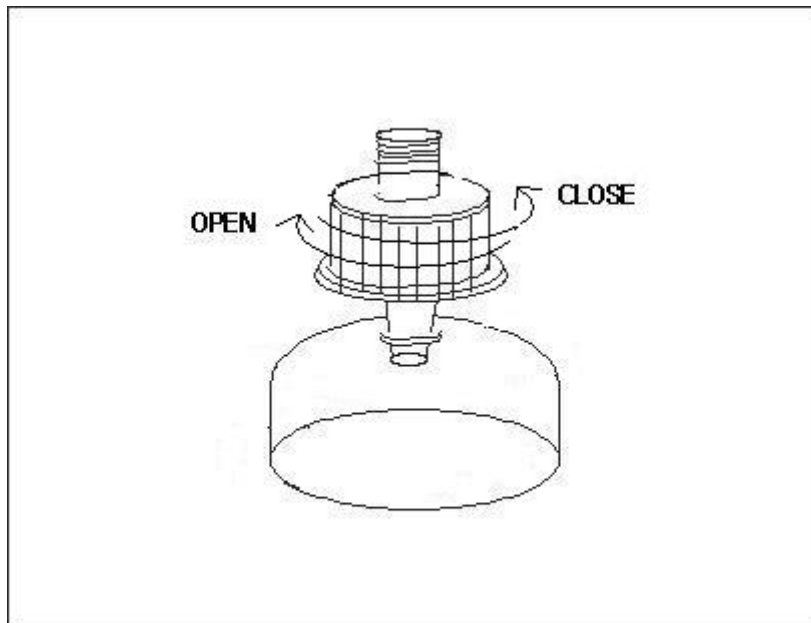


**\*HP-Pack 교체\***

1. 6mm 호스와 결합된 니플의 캡을 시계반대방향으로 돌린 후 호스를 잡아서 분리한다.
1. 새 HP-Pack을 장착 후 호스를 다시 결합한다.
2. 이 때 빨간색과 노란색으로 표시된 대로 결합한다.

3) 0.22 $\mu$ m filter 교체 방법

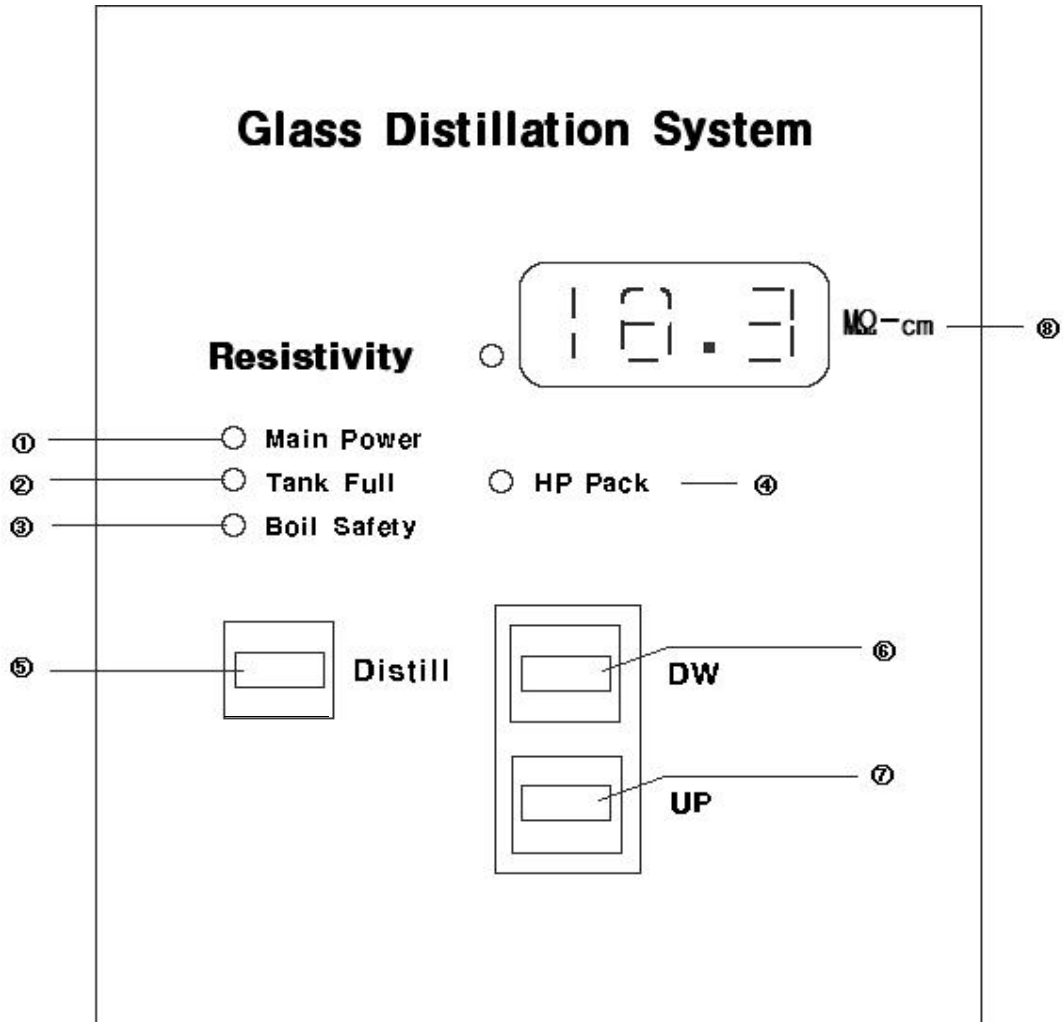
- 새로운 0.22 $\mu$ m filter의 조인트 부분에 적당량의 Teflon Tape을 감은 후 교체합니다.



<그림2-3, 0.22 $\mu$ m filter 교환방법>

### 3. 기기작동

#### 3-1. 제어판



- ① - 전원이 정상적으로 들어왔을 시 점등
- ② - 저장조가 만수 위 일 때 점등 (증류수)
- ③ - 보일러 내의 물의 양이 히터 아래에 위치했을 때 점등 (기기 자동 멈춤)
- ④ - HP Pack 교체시기 시 점등 (10MΩ-cm 이하, 설정가능)
- ⑤ - 증류수 작동 Switch
- ⑥ - 증류수 생산 Switch
- ⑦ - 3차 초순수 생산 Switch
- ⑧ - 3차 초순수의 수질의 단위를 나타냄 (정상범위 10 ~ 18.3MΩ-cm)



### 3-2. 기기기능

1. Tank full : 저장조에 1차 순수가 만수위에 이르면 Tank full에 점등하고 기기는 자동으로 증류수를 멈추게 하는 기능입니다.  
(Tank full이 점등되었을 때에는 Distillation 버튼이 작동되지 않습니다.)
2. Boil Safety : 보일러에 공급되는 공급수가 줄어 물의 위치가 히터 아래에 위치했을 때 점등하고 기기는 멈춥니다.  
(공급수가 충분할 때까지 Distillation은 작동되지 않습니다.)
3. HP-pack : 초순수 필터(HP-Pack) 교체 시기를 알려 주는 램프입니다.  
(기본으로 10M $\Omega$ -cm 로 조정되어 있고, 설정 포인트의 변경을 원할 경우 엔지니어의 도움을 받으십시오.)

### 3-3. 기기 작동방법

#### 1. 증류를 시작하고자 할 때

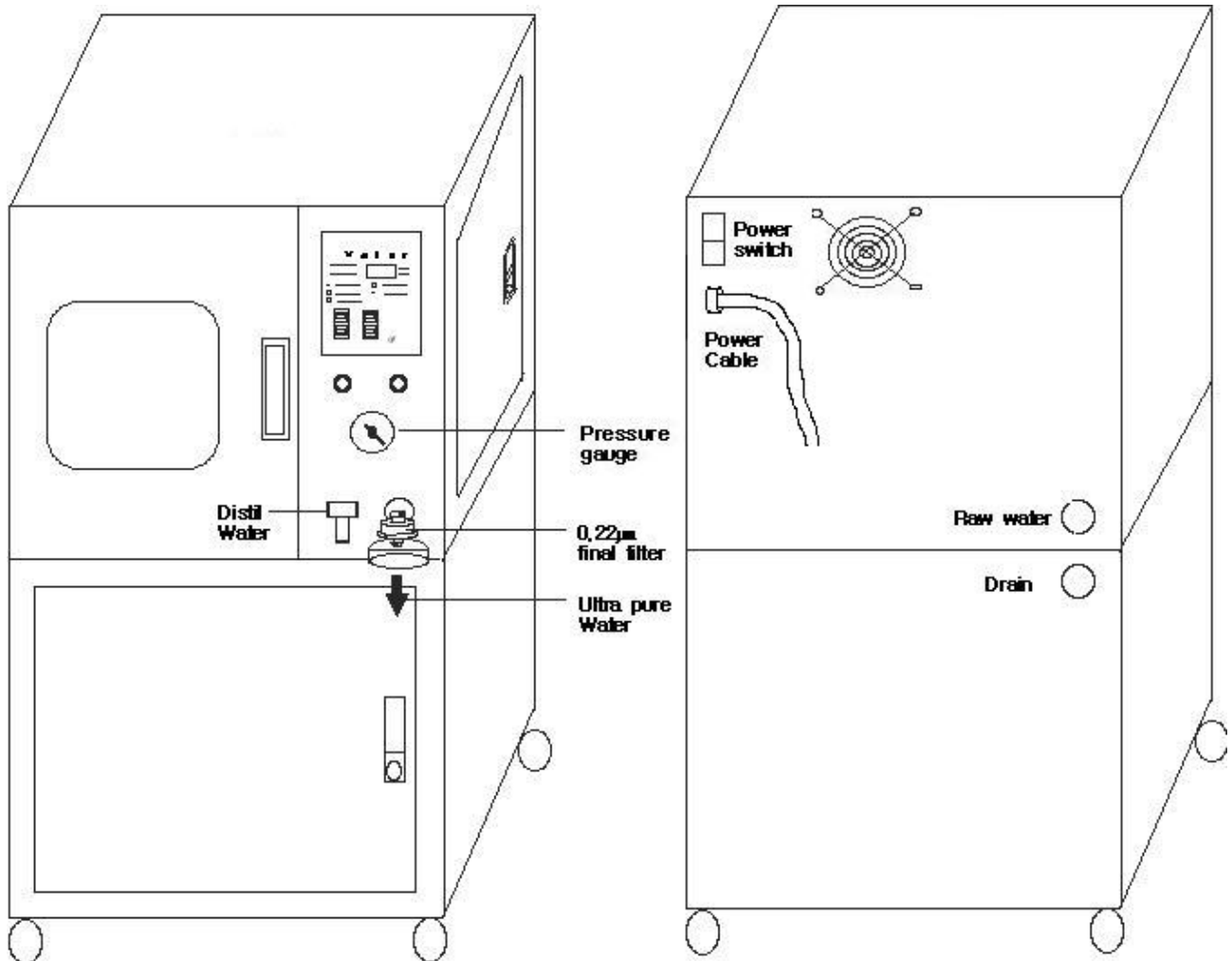
- 1) 원수 밸브를 연다. 그러면 물 공급 시작 된다.
- 2) Main 전원을 ON - "Main Board"에 불이 들어옵니다.
- 3) 공급수의 압을 확인하고, 감압밸브를 조절한다.  
(참고 Page 16. 설명서 참조)
- 4) Distill 스위치를 ON 합니다.  
- 보일러관에 물이 적당량이 있을 경우에 ON
- 5) 보일러에 물이 차올라 (또는 물이 차있는 상태),  
Setting 수위가 되면 마그네틱 스위치가 붙으면서 히터가 가열됩니다.  
※ 보일러의 히터가 가열되고 물이 끓어 증류수가 생산됨을 확인하셔야 합니다.

#### 2. 증류를 종료하고자 할 때

- 1) Distill 스위치를 OFF한다.  
히터의 가열이 종료한다. (잔열이 있으므로 계속 증류함)
- 2) 보일러가 충분히 식었다고 판단 시 Main 전원을 끈다.  
(Panel의 Indicator가 모두 꺼짐)  
※ 충분히 식기 전에 전원을 끈 경우 수증기가 발생할 수 있으며, 기기의 수명 단축, 고장의 원인이 될 수 있습니다. 또한 화상의 위험이 있습니다.)
- 3) 원수 밸브를 잠근다. (보일러의 물은 빠지지 않습니다.)

## 4. 설치조건

### 4-1. 기기 외형



<기기전면>

<기기후면>

### 4-2. 기기 설치조건

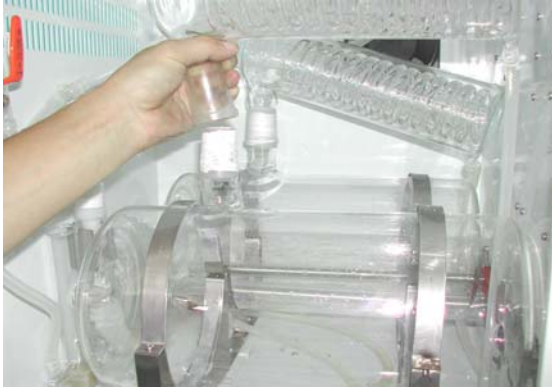
1. 공급수 : 1 ~ 2kg/cm<sup>2</sup>, 상수도 or 지하수
2. 전 원 : 220V/50,60Hz, 8Kw, 안전차단장치
3. 공 간 : 600 x 500 x 1070 mm 이상
4. 기기배수 Line : 배수구보다 기기 배수 Line의 위치가 높아야 합니다. (자연배수)  
 (배수라인이 물에 잠기지 않아야 합니다.)
  - 배수 라인(튜브)이 수직에서 ±40° 이상 벗어나지 않도록 설치합니다.
  - 배수구는 배수라인보다 직경이 커야하며, 충분한 에어의 배출이 이루어지도록 Open 타입으로 시공하여야 합니다.

5. 문제해결

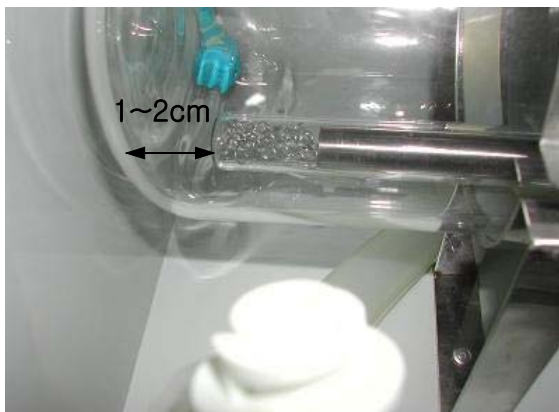
증 상	원 인	처 리 방 법
Panel의 Boil Safety에 불이 들어옴 (히터 가열 안됨)	1) 원수(공급수)가 약함	1) 원수의 양을 늘린다.
Pannel의 "Tank"에 불이 들어옴	1) 물탱크에 물이 만수위임 2) 보조물탱크 센서불량 3) Main Controller불량	1) 정상 2) 센서교체 3) Main Controller 교체
증류 중에 Overflow 된다	1) 실리콘 튜브의 접합(끼임)	1) 접히거나 눌린 튜브를 조정한다.
증류중에 히터 가열이 안 됨	1) 히터의 파손 2) "Tank(물통이 차면)"시에 동작이 정지된다. 3) 히터 조절회로의 이상 4) 차단기 스위치의 OFF	1) 교체 2) 정상 3) 히터조절회로 교체, 수리 4)차단기 스위치를 ON한 후 작동
증류 중에 추가 급수가 안됨	1) 연결관내부 및 튜브에 끼임, 이물질 등으로 원활한 동작 방해	1) 연결관내부 및 튜브에 끼임과 이물질 제거
증류 중에 수위의 불일치 (보일러, 안전센서관, 감압밸브등)로 인한 이상 동작	1) 이물질과 끼임으로 물의 흐름 방해 2) 진공현상 발생으로 물의 배출이 원활하지 않음	1) 이물질의 제거 2) 냉각수 배출구 및 입수조절관의 overflow 배출튜브가 물에 잠기지 않게 open 시켜 준다.
기타 이상발생시	사용방법과 환경 증상을 메모하여 저희 A/S 담당자에게 연락주시면 빠른 시일 내에 조치하여 드리겠습니다.	

제 6 장 GD 설치 설명서 \*

1. 냉각관을 보일러에 조립



2. Heater를 보일러에 조립 (Heater 조립 시 Heater의 끝부분이 보일러 관에서 1cm정도 튀어서 장착)



3. Heater Clamp로 Heater 를 고정 (GD III 모델에만 적용)



Heater  
Clamp

Heater

4. Heater 를 단자에 연결



5. HP Pack Filter 를 연결



HP Pack

6. 장비 정면에 0.22 $\mu$ m Final filter를 연결



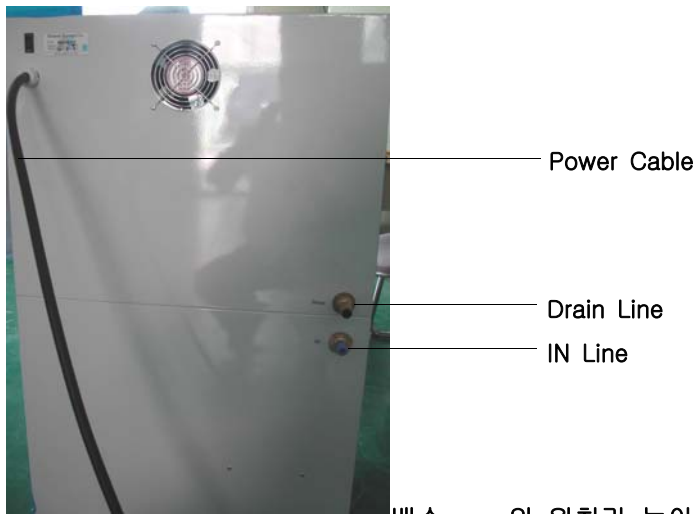
7. 전원을 연결 : 220Volt, 50/60Hz,1P, 6kw 이상

※ 반드시 차단기를 설치하여야 합니다.

※ 안전을 위하여 접지라인의 설치를 권장합니다.

8. Drain Hose 연결

9. 입수 Hose 연결



- \*드레인 : - 배수구보다 기기 배수 Line의 위치가 높아야 합니다(자연배수).
  - 원활한 배수를 위해 배수라인이 물에 잠기지 않아야 합니다.
  - 배수구는 배수라인보다 직경이 커야하며, 충분한 에어의 배출이 이루어지도록 오픈 타입으로 시공해야 합니다.
- \* 전원: 220V, 3KW(GD I), 6KW(GD II), 10KW(GD III) / 50/60Hz / Single-Phase  
(Notice: 안전을 위해 차단기와 접지를 설치하십시오!)

10. 원수를 열고, Drain(배수)량을 확인한다. 적어도 배수량은 시간당 20리터 이상 배수 되도록 Reducing Valve를 돌려서 조절한다.



11. 뒷 면에 Power Switch를 ON

12. 냉각 팬이 도는지 확인

13. Distill Switch ON  
(조금 기다리면 증류가 시작)



14. "보일러와 히터의 "scale" 제거 방법"



Normal



To drain the water in the boiler

"Drain Valve" : 보일러 내부에 물을 제거하기 위한 밸브입니다. 보일러 세척 또는 장비 이동 시 등 필요할 때 밸브를 열어서 사용하고, 사용 후 가동 전에는 꼭 잠궈야 합니다.

1. 수도를 잠근다.
2. 5 ~ 10%의 초산을 보일러의 "scale"있는 부분까지 채웁니다.
3. "scale"이 녹는 것을 확인 후, "Drain Valve"를 "세척(9시)"방향으로 돌려서 보일러에 있는 초산을 제거합니다.
4. 남아있는 초산과 "scale"을 깨끗이 제거를 위해, 아래의 상황을 3~5번 정도 반복해서 하십시오.
  - 1) "Drain Valve"를 "평소(12시)" 방향으로 놓는다.
  - 2) 물이 보일러에 50 ~60% 정도 차는지 확인한다.
  - 3) 확인 후 "Drain Valve"를 "세척(9시)" 방향으로 돌려서 물을 뺀다.