

ARTISAN®
TECHNOLOGY GROUP

Your **definitive** source for quality pre-owned equipment.

**Artisan Technology Group**
(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

**Full-service, independent repair center**
with experienced engineers and technicians on staff.

**We buy your excess, underutilized, and idle equipment**
along with credit for buybacks and trade-ins.

**Custom engineering**
so your equipment works exactly as you specify.

- Critical and expedited services
- In stock / Ready-to-ship
- Leasing / Rentals / Demos
- ITAR-certified secure asset solutions

**Expert team | Trust guarantee | 100% satisfaction**

All trademarks, brand names, and brands appearing herein are the property of their respective owners.

Find the *Thermo / Kendro / Heraeus BB 6220* at our website: ***Click HERE***

# Gassed Incubator Series 6000

## BB 6060, 6220 operation manual



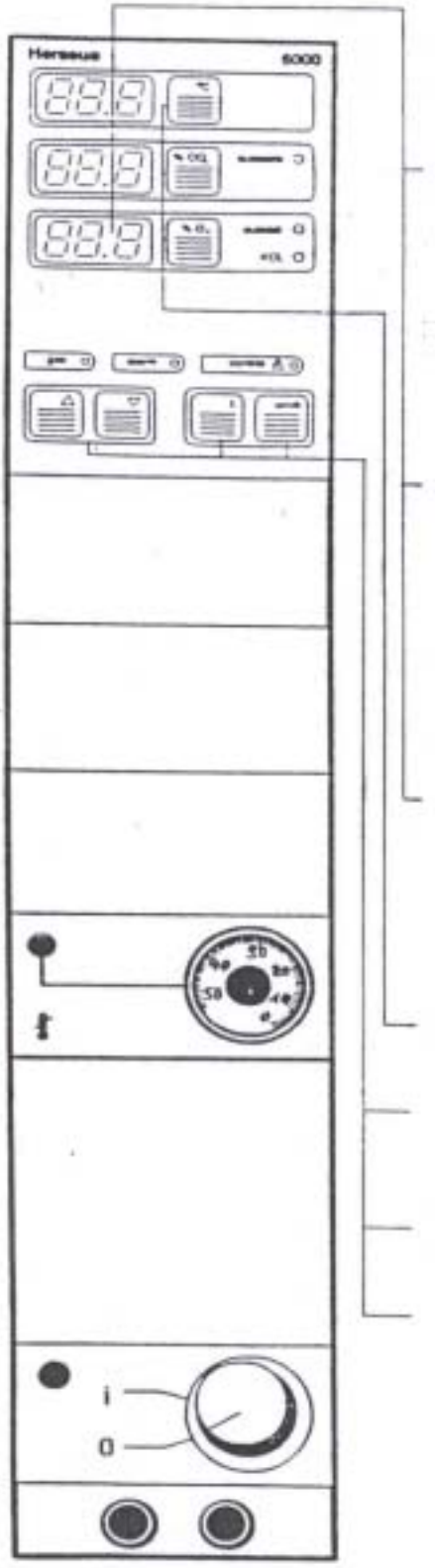
Heraeus

Kendro Laboratory Products

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

# 1. Control panel

## Display and Keys



**℃ Display:**
정상적인 작동 중에는 실제 값이 display되고, setpoint값은 setpoint key를 이용하여 확인가능
Temp.-related error codes는 [i] key를 누르면 display된다.
Special functions은 [▬O] key로 선택된다.
Cf. Function Selection (p.21)

**% $CO_2$ Display:**
정상적인 작동 중에는 실제 값이 display되고, setpoint값은 setpoint key를 이용하여 확인가능
$CO_2$-related error codes는 [i] key를 누르면 display된다. Special functions은 [▬O] key로 선택된다. Cf. Function Selection

**% $O_2$ Display:**
정상적인 작동 중에는 실제 값이 display되고, setpoint값은 setpoint key를 이용하여 확인가능
$O_2$-related error codes는 [i] key를 누르면 display된다.

**Setpoint Keys**: Temperature, $CO_2$와 ($O_2$)*

**[UP]와 [DOWN] Keys**: 값을 증가 혹은 감소시킬 때

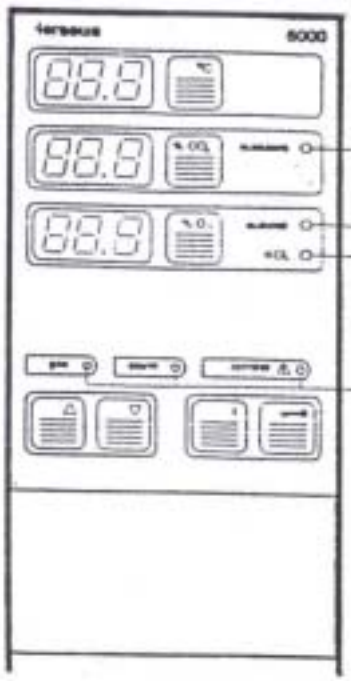
**[i] key**: Error code가 display된다.

**[▬O ]key** :
Special function 사용을 위해 function selection에 들어갈 때

*=Optional



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com



**LED AUTO-ZERO:**

$CO_2$ measuring system의 자동 보정이 진행되는 동안 깜빡인다.

**LED AUTO-CAL*:**

$O_2$ measuring system의 자동 보정이 진행되는 동안 깜빡인다.

**LED KCL*:**

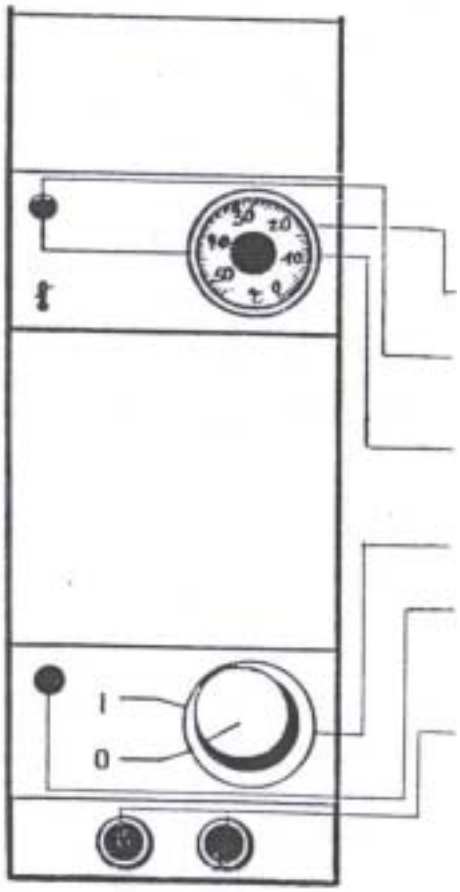
산소전극내의 전해질의 보충이 필요할 때 깜빡인다.

**LED Gas**: Gas를 방출할 때 깜빡인다.

**LED Alarm**: Alarm이 울리는 동안 깜빡인다.

**LED Control**:

Special function이 선택되는 동안 깜빡인다.



Temperature limit controller

빨간 경고등은 지정된 온도에서 초과되었을 때 켜진다.

Cut-off point를 지정하는 dial

기계를 on/off 하는 Master switch

녹색 등은 기계가 켜질 때 들어온다.

Fuses

*=Optional



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

## 2. Introduction

이 gassed incubator는 뛰어난 품질과 경제적인 것이 특징이다.
사용하기 전에 손상 없이 작동시킬 수 있도록 이 manual을 주의 깊게 읽어야 한다.

안전장치와 관련된 부분은 이 위험표시가  굵게 인쇄되어 있다.
제대로 된 작동이나 고객이 특별히 주의해야 할 것에 대한 부분은 굵은 글자로 표시되어 있다.
기계에 붙어있는 No.50031065 요약지침서를 잘 살펴볼 것.
Incubator의 작동과 적절한 안전기준을 부합되는 것은 Heraeus의 Customer Service나 technical expert에 의해서 필수검사, 유지와 보수가 이루어 졌을 때에만 보장된다.
불편사항접수나 spare parts 주문 시에는 nameplate상의 data를 정확히 명시할 것.
기계는 교육 받은 사람이나 전문 기술자에 의해서 다뤄져야 한다.
기계는 다음 안전기준에 맞는다:

* DIN 58 945
* DIN 12 880 Part 1
* DIN VDE 0700 Part 1;IEC 335-1

 게다가 기계는 VDE Inspection Office에서 나온 GS-label에 맞는다.

 기계는 acc.w.DIN VDE 0871, class B에 맞는 규격으로 방사선 간섭을 억제하고, VDE Inspection Office에 의해 검사되었다.

## 3. Application

Gassed Incubator는 세포나 조직 배양시 사용됨
폭발할 수 있는 가연성 물질을 사용해서는 안 된다.
만약 incubator를 고안된 것과 다른 목적으로 사용할 계획이라면 가까운 Heraeus Service Agent로 연락하십시오.

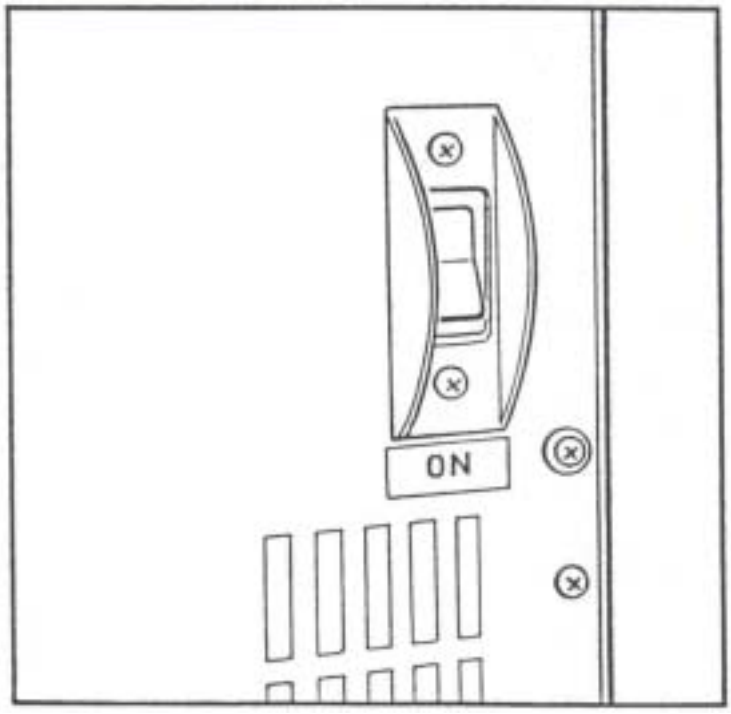


Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

## 4. DESCRIPTION OF THE UNIT

**Heating System** Air-jacket heating system이 water reservoir위의 좁은 테두리를 제외한 내부를 condensation이 생기지 않도록 유지시켜준다.
이 system으로 인해 일반적으로 외부 문이 가열되기 때문에 유리 문에 condensation 이 생기지 않아서 높은 습도에도 불구하고 내부는 명확히 보인다. 그러나 만약 외부 문이 열린 채로 있었다면 condensation이 형성될 수 있다.

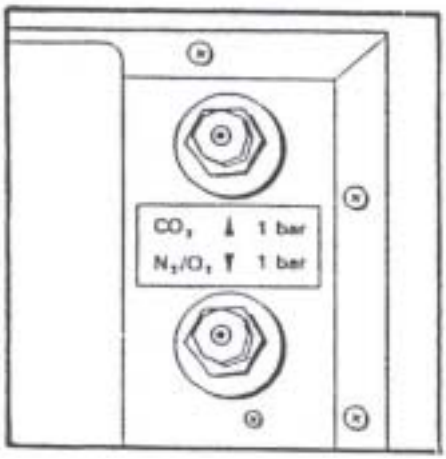
**정상적인 작동동안, switch는 "ON" 위치에 있고, 보조 heater는 켜진 상태이다.**






Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**Gas supply**




Gas공급($CO_2$, $O_2$, $N_2$)을 위한 적절한 연결단자는 기계의 뒷면에 위치해 있다.

**Gas inlet pressure 1 bar** ⚠
**Gas 연결단자의 구조를 확인할 것**

내부로 들어가기 전, 모든 gas는 기계 안에 있는 살균 filters(0.3 ㎛보다 큰 입자를 걸러냄)를 통과한다. Filter의 효율은 99.998%이다. Gas analyzer내에 있는 작은 fan은 gas와 incubator 내부 공기가 완전히 섞이도록 해준다.

**Pressure compensation**



내부 뒷벽의 밑 부분에 있는 pressure compensation vent는 gases가 유입되는 동안 생길 수 있는 압력의 증가를 막는다. 이 vent는 기계 뒤 본체의 check valve와 연결되어 있다. Valve는 유리 문이 열려 있을 때 들어갈 수 있는 주위 공기의 유입을 줄인다.

⚠ **기계가 놓인 지역은 check valve를 통해 빠져나간 gas가 밖으로 나갈 수 있도록 통풍이 되어야 한다.**
**이 valve를 절대로 닫지 말 것.**

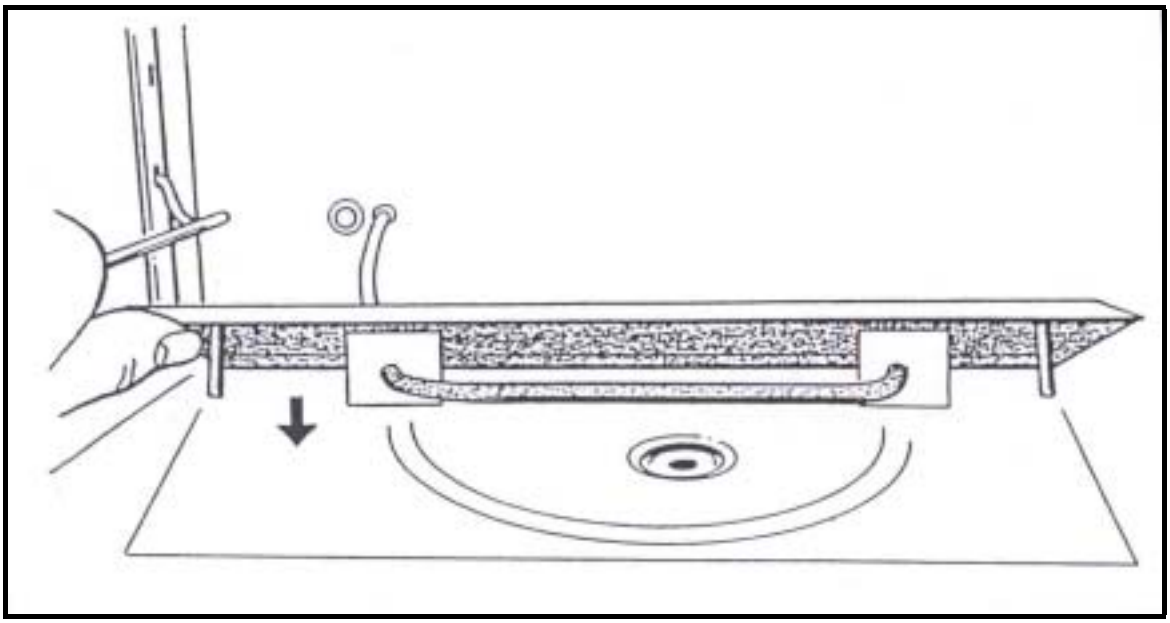


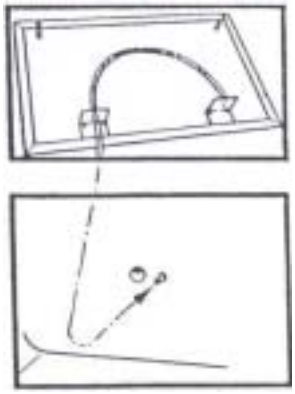
Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**Option**

**Microperlator** ($O_2$ Version)

Water reservoir의 바닥에 있는 microperlator(다공성의 hose)는 $O_2$ 나 $N_2$를 transfer한다. 이 곳을 통해서 내부로 들어가는 gas는 습도가 높으므로 내부의 높은 상대 습도 수준이 떨어지는 것을 방지한다.







Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

## DESCRIPTION OF THE UNIT

Microprocessor-based control system

: 이 system은 아래의 여러 기능을 포함한다.

**a) Physiol. Parameter Control**

Setting ranges:

* Temperature: 7.0... 50.0℃
* $CO_2$ content : 0.0... 20.0 %
* $O_2$ content : 3.0... 80.0 % (Optional)

**b) Automatic Calibration of the Meas. Systems**

* AUTO-START routine

  $CO_2$ AUTO-ZERO system

  $O_2$ AUTO-CAL system (Optional)

**c) Monitoring Functions**

* Door Control
* Error Messages
* Error Storage
* External Alarm System (Optional)
* Error Code Table

**d) Special Functions**

* Buzzer : ON/OFF
* Gas Supplies : ON/OFF
* Setpoint Key : Lock-in
* Operat. Modes : with or w/o water



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**a) Physiol. Parameter Control**

Temperature : 내부 온도는 microprocessor-based control에 의해 정밀하게 조절된다. 백금 Pt 100 저항기는 온도 sensor로 작용한다. 온도 sensor가 고장이 나면 자동으로 heating system이 중단되고, alarm이 작동된다.

$CO_2$ : 배양 배지의 pH를 미리 setting된 값으로 유지하기 위해서는 내부 대기중의 $CO_2$ 농도를 조절해야 한다. 적절한 $CO_2$ 농도는 원하는 pH값과 sodium bicarbonate buffer의 양에 의해 결정된다. 이 내용에 관한 graph는 Appendix에 있다.

$CO_2$ 측정은 내부 대기의 열전도율의 지속적인 측정에 의해 이루어진다. 주입되는 $CO_2$의 낮은 열전도율이 내부 대기의 열전도율을 바꾸어서 $CO_2$ 농도에 정비례하는 전기적 신호를 만들어 낸다.

$O_2$ : Optional *in vitro* 상에서 배양된 세포로 된 기관에 최적의 생리활성조건을 만들기 위해 질소(3.0%... 21.0%) 또는 산소(21.0%... 80.0%)의 양을 조절하여 내부 대기의 산소농도를 다양하게 만들 수 있다. 산소농도는 CLARK 전극이라고 불리우는 기구로 측정한다. 이 전극은 백금 cathode와 염화은 anode로 구성되어 있다. 0.3mol KCl 용액이 전해질로써 사용된다.

**만약 $O_2$ control이 필요없다면 내부에서 전극을 꺼내 Socket에 뚜껑을 씌워 따로 보관해야 한다. (cf. Maintenance Instructions, p.25)**

Gas Mixtures : Microprocessor는 gas 소비를 줄이기 위해 $CO_2$와 $O_2$ 전체 농도의 setting을 95%로 제한한다. ($O_2$ – concentration max. 80 %)



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**b) Automatic Calibration of the Mesa. Systems**

| | |
|---|---|
| AUTO-START Routine | 기계를 start-up하거나 온도 setpoint를 바꿀 때는 다양한 측정 system의 보정이 필요하다. 이 Incubator는 AUTO-START routine하는 동안 보정을 자동으로 행한다.<br><br>온도와 습도가 모두 안정한 수준에 도달하면 microprocessor는 이를 인식하고, 자동으로 측정 system을 보정한다. 기계가 차가울 때 과정이 수행되고, 이 process는 약 15시간이 걸린다. AUTO-START 이전에 내부는 공기를 제외한 모든 gas가 없어야 한다.<br>(p. 19) |
| $CO_2$ AUTO-ZERO System | 열전도율 detectors는 주기적인 보정이 필요하다. 이것은 3.5시간마다 자동으로 행해진다. 전체 process는 대략 7분이 소용된다. LED AUTO-ZERO는 AUTO-ZERO 조정이 진행되는 내내 깜박일 것이다. 이 시간 동안 gas 공급은 중단된다. |
| $O_2$ AUTO-CAL System (Optional) | AUTO-ZERO routine 후에 산소전극이 장착된 기계는 산소 sensor를 보정할 것이다. 기계 내에 부착된 공기 pump는 살균된 공기를 전극으로 공급할 것이다. 그 결과 수정신호가 microprocessor로 보내져서 산소량을 21%로 조절할 때 이용된다. LED AUTO-CAL은 AUTO-CAL routine이 진행되고 있는 동안 깜빡일 것이다. |



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**c) Monitoring Functions**

Error Messages: Microprocessor에 의해 확인된 error는 특정 code numbers로 지정된다. 이러한 code number는 고객이 error를 확인하는 것을 돕는다.

Affected control circuit display나 모든 displays(만약 문이 열려 있다면)에 LED "Alarm"이 system내 error를 고객에게 경고하기 위해 깜빡인다. 만약 buzzer가 연결되어 있다면, 고객은 신호음을 듣게 될 것이다. [i]key를 누르면 error를 확인할 수 있다. 고객은 error code를 affected control circuit displays에서 확인할 수 있고, 문이 너무 오랜 시간동안 열려있을 경우에는 모든 displays에서 확인할 수 있다.

만약 고객이 [i]key를 누르고 기능장애가 없다면 displays는 [--.-]로 표시된다.

**Reminder** **만약 기능장애가 발생했다면, 고객은 우선 [i] ley를 눌러야 하며, 그러면 error code가 displays될 것이다.**

**Error message는 다음에 의해서 취소된다:**
*** Setpoint changes**
*** Turning the unit off/on**

Error Storage: Service work을 용이하게 하기 위해, 이 기계는 9개의 다른 errors를 저장할 수 있는 error memory 기능이 있는 것이 특징이다. 전원이 꺼져도 이 memory는 지워지지 않으며, Service Technician만 접근할 수 있다.

External Alarm system (Optional) 이 기계는 외부의 monitoring system에 연결되어 있다.(telephone system이나 building alarm system같은)



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**Error Code Table** : (SP=Setpoint)

| Error Code | Possible Cause | Remedy |
|---|---|---|
| **99** 문 열림 | 문이 닫혀 있지 않을 경우 | 문을 닫는다. |
| **100** 온도가 너무 낮음 (SP) | Temp.limit controler가 너무 낮게 지정되어 있을 경우 ; 표시등을 관찰해라 | Temp. limit controller 조정을 확인해라 (p.20) |
| **101** 온도가 너무 높음 (SP) | 주변 실내 온도가 너무 높은 경우 | 기계의 뒷면의 switch를 뒤집어라 |
| **104** broken sensor | Temperature sensor | Service Technician을 불러라 |
| **200** $CO_2$가 너무 적음 (SP) | $CO_2$가 연결되어 있지 않을 경우<br>$CO_2$ cylinder가 비어있는 경우<br>$CO_2$ inlet의 너무 낮은 압력 | Gas supply를 연결하라 cf. Installation<br>$CO_2$ cylinder를 교체하라<br>inlet 압력을 조절하라; 1bar |
| **201** $CO_2$가 너무 많음 (SP) | $CO_2$ inlet의 너무 높은 압력 | inlet 압력을 조절하라; 1bar |
| **202** Gas analyzer calibr. Error | Hose 연결이 잘못되었거나 막혀있는 경우<br>Gas analyzer fan에 결함이 있는 경우 | Hose 연결을 확인하라, 색깔있는 identification rings을 관찰하라<br>Fan을 교체하라<br>Service Technician을 불러라 |
| **203** Gas analyzer | Gas analyzer가 연결되어 있지 않을 경우 | Gas analyzer를 연결하라<br>여러 번 plug를 끼워 넣어라 |
| **300** $N_2$가 너무 적음 (SP) | $N_2$가 연결되어 있지 않을 경우<br>$N_2$ cylinder가 비어있는 경우<br>$N_2$ inlet의 너무 낮은 압력 | Gas supply를 연결하라 cf. Installation<br>$N_2$ cylinder를 교체하라<br>Inlet의 압력을 조절하라; 1 bar |
| **301** $N_2$가 너무 많음 (SP) | $N_2$ inlet의 너무 높은 압력 | inlet의 압력을 조절하라; 1 bar |
| **302** $O_2$가 너무 적음 (SP) | $O_2$가 연결되어 있지 않을 경우<br>$O_2$ cylinder가 비어있는 경우<br>$O_2$ inlet의 너무 낮은 압력 | Gas supply를 연결하라 cf. Installation<br>$O_2$ cylinder를 교체하라<br>Inlet의 압력을 조절하라; 1 bar |
| **303** $O_2$가 너무 많음 (SP) | $O_2$ inlet의 너무 높은 압력 | Inlet의 압력을 조절하라; 1 bar |
| **304** Electrolyte error | Electrolyte 소진<br>KCl의 너무 낮은 level<br>찢어진 foil membrane | Electrolyte를 다시 채워라<br>cf.Appendix<br>Electrode를 바꾸어 설치해라<br>cf. Appendix |
| **305** $O_2$ electrode | Electrolyte 소진<br>채운 level이 너무 낮은 경우<br>찢어진 foil membrane<br>Electrode가 잘못 Install된 경우 | Electrolyte를 다시 채워라<br>cf.Appendix<br>Electrode를 바꾸어 설치해라<br>cf. Appendix<br>Assy. Instruct., cf. Appendix |



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**d) Special Functions** p.21

아래의 특별한 기능을 선택하기 위해 [▬0]표시에 의해 구분되는 Function Key를 사용하라

**Buzzer ON/OFF**

Function 1:

만약 buzzer가 켜있으면, 사용자는 error message와 함께 신호음을 같이 듣게 될 것이다.

Buzzer OFF: "Silent" alarm

Factory Setting : Buzzer ON

**Gas ON/OFF**

Function 2:

"Gas OFF"를 선택하면, gas supplies는 영구적으로 중단된다.; 녹색 LED인 "Gas"가 꺼진다.

Factory Setting : Gas ON; 녹색 LED "Gas"는 켜져 있다.

**Setpoint Lock-in**

Function 4:

이 기능은 사용자가 온도, CO2와 O2의 setpoint에 접근할 때 암호를 걸어 놓은 것으로 이 값들이 변하지 않도록 한다.

Factory Setting : Setpoints는 잠겨있지 않음

**Operating Modes**

Functions 7:

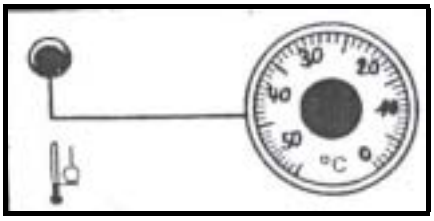
만약 사용자가 reservoir에 물없이 기계를 작동하기 원한다면, 사용자는 AUTO-START routine 이전에 이 mode를 선택해야 한다.

Factory Setting: reservoir에 물을 넣어 사용하게 되어 있음



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

## 5. OVERTEMPERATURE PROTECTION



Temperature Limit Controller – (responds to temperature)

이 기계는 incubator, 그 주변 그리고 sample을 과도한 온도로부터 보호하기 위해 분리된 electronic temperature limit controller가 있는 것이 특징이다. (이것은 acc.w.DIN 12 880에 있는 Thermal Safety Class 3.1에 따른다.)

Temperature control circuit의 기능이상의 경우, (즉 지정된 온도가 초과된다면,) temperature limit controller이 control한다.

이것을 setting하는 것은 도구가 필요하다.(coin 또는 screwdriver); cf. Start-up(p.19)

Protection of the Unit

만약 사용자가 55℃ (limit stop)로 control knob을 지정한다면, temperature limit controller는 incubator를 보호할 것이다.

Load Protection

만약 사용자가 microprocessor에 선택된 온도보다 대략 1~2℃ 높게 지정했다면, Temperature limit controller는 sample을 보호할 것이다.

Temperature limit controller는 반응하자마자 빨간 경고등이 켜진다.

Temperature limit controller가 기능을 control하게 되는 경우, 기능장애의 원인을 조사하고 정의한 Error Code Table을 참고하라.

**Operational Test**

**적절한 작동을 위해 temperature limit controller는 적당한 간격마다 검사된다. 이 검사를 하기 위해 display상에 표시되는 온도보다 대략 2℃낮아 보이는 곳까지 dial을 돌려라. 빨간 신호등이 켜져야만 한다. 오랫동안 진행되는 작업의 시작 전에는 꼭 작동자는 이 검사를 정기적으로 해야 한다.**

External Alarm System



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

## 6. Placement and Installation

기계의 포장을 풀고 내부의 accessories를 제거하라. 기계를 움직이기 위해 문을 잡고 기계를 들지 마라

Location :

Incubator는 바람이 불지 않는 곳에 장치해야만 한다.

놓인 위치는 건조하고, 주위 온도는 30℃를 넘어서는 안 된다.

편평하고 진동이 없는 비 가연성의 표면에 기계를 setting 해야 한다. 기계 자체가 수평이 되게 만들어라. (조절 가능한 feet)

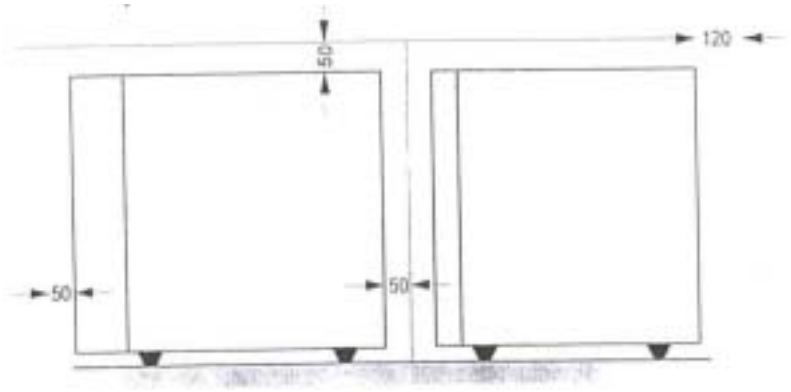
Incubator에는 $CO_2$, $O_2$ 또는 $N_2$가 이용되기 때문에 화재 위험과 인체에 유해한 결과를 초래 할 수 있다. 그래서 적당하게 환기되는 곳에 설치해야만 한다.

만약 여러 기계를 한 장소에 놓거나, 기계를 실험실 bench 아래에 install했다면 환기해주는 기계가 필요할 수 있다.

작동하거나 기능장애가 발생하는 동안 방출되는 gases에 대한 정보는 Appendix를 참고하라.

Clearances

Incubator와 인접한 벽/물체사이에 요구되는 간격은 아래와 같다.




기계의 뒷벽에 있는 check valve를 닫지 마라.

배출구 valve에 hose를 연결하지 마라(condensation이 형성될 수 있다.)



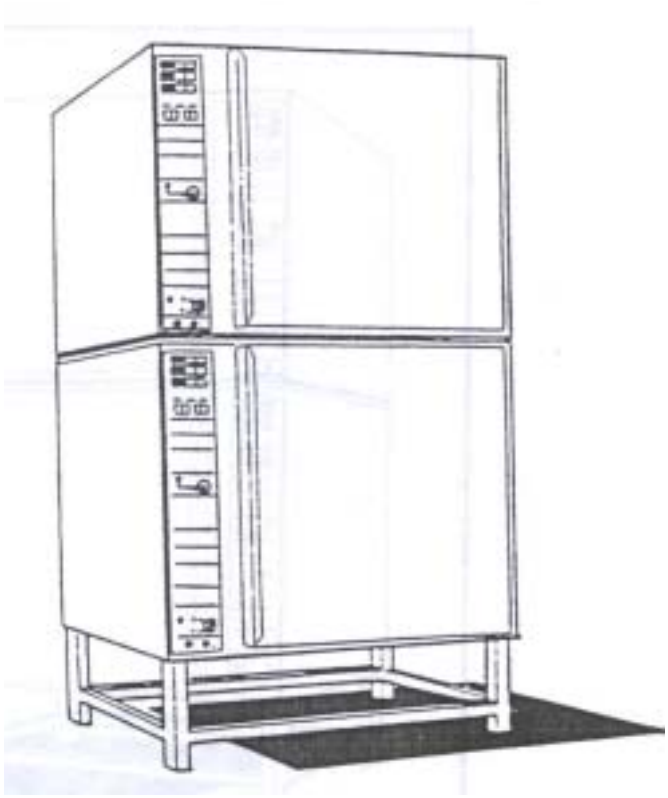
Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Installation under Lab.Benches

Installation은 다음과 같이 행한다.

* gas supplies 연결
* 전원 supply에 기계를 연결
* 전원 supply cable과 gas supplies lines은 손상되지 않도록 하기 위해 bench 아래로 둠

Stacking of gassed Incubator





Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

| | |
|---|---|
| Installation, Connection to the Gas Supply | 기기 뒷면에서 기기 구입시 공급되는 hose를 연결<br>기계의 작동에 필요한 gas는 1 bar로 지정된 pressure relief valve에 의해 연결된다. (사용자가 직접 구매할 것)<br>기술적 안전을 위해 1 bar setting은 바꾸지 말것 |
| $CO_2$ | Gas cylinder를 기계의 gas nozzle과 연결하라 |
| $O_2$ (Optional) | 만약 고객이 산소를 21%이상 공급시켜서 기계를 작동하고 싶다면 산소 cylinder를 연결하라. |
| $N_2$ (Optional) | 만약 고객이 산소를 21%이하로 공급시켜서 기계를 작동하고 싶다면 질소 cylinder를 연결해라. |
| Reminder: | Gas는 적어도 99.5% 순도를 가져야 한다. $CO_2$ cylinder는 Riser와 함께 사용하지 말라.<br>공급되는 gas가 모두 적절히 기계의 nozzle로 들어가게 하기 위해 모든 hose를 다시 한번 확인하는 일이 꼭 필요하다. |
| Connection to the Mains | 기계를 mains에 연결하기 전에, 전원공급 비율이 nameplate상에 지정된 것과 일치하는지를 확인하라.<br>이 기기에는 접지형 plug를 가진 전원공급 cable이 장치되어있다.<br>16 A delay-action type fuse는 fusing을 유지하기 위해 필요하다. |
| Gas Analyzer | 전기선의 연결도 hose의 연결처럼 내부의 천장에 위치한 board plug-in되어 있는지 확인해라.(illustration을 참조하라; color-coded nozzles을 관찰하라!) |

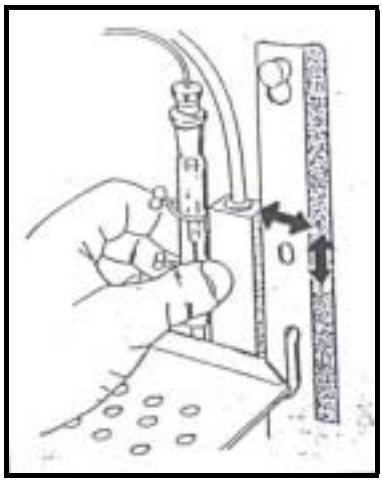


Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

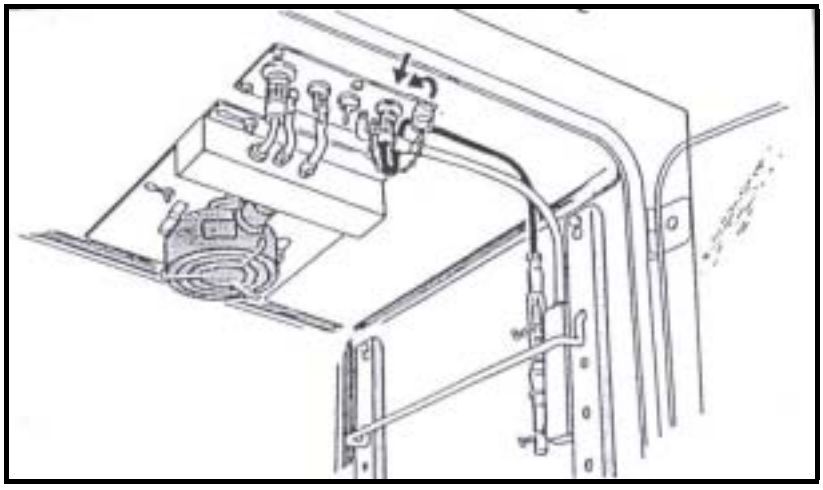
Mikro-porous Hose Connection($O_2$ Version) (option)

기계의 측면으로부터 microperlator를 꺼내서 포장을 풀어라.
Water reservoir 바닥에 놓고 hose를 gas inlet nozzle위에 놓아라(illustration을 참조하라 p.7)

Oxygen eletrode



산소 전극 support를 제거하라. 준비된 산소 전극을 삽입하라.(기기를 조립하기 위해 Appendix를 참고하라 p.30)
전극의 조립을 완전하게 설치하라. 전기와 hose의 연결이 아래의 그림과 같이 내부 천장의 board에 꼽혔는지 확인하라.
만약 산소 전극을 사용하지 않는다면, 천장의 jack에 뚜껑을 씌워라.





Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

# 7. START-UP

**Operation with Distilled Water**

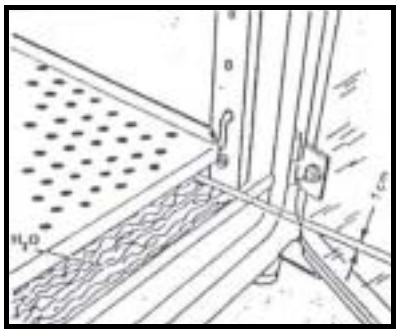
설치된 주위 공기의 온도가 controller에 의해 선택된 것보다 적어도 8℃는 낮아야 한다.

*** 외부 문과 유리 문을 열어라 (이것은 물론 Model BB6220의 glass-screen이 장착된 모든 문을 포함한다.)**

*** water reservoir에 증류수를 채워라**

**채우는 양 : BB 6060 - 4l**

**BB 6220 - 6l**



**Operation w/o Distilled Water**

* Special Function Table을 참조하고 Function Code 7을 선택하라, "Operat.Mode w/o water" 와 [U.O]로 들어가라.

내부의 상대습도가 바뀌지 않게 하라

오직 밀폐된 culture dishes만을 사용해라

* manual gas supply shut-off valves를 열어라

* master switch를 켜라

- 녹색 등에 불이 켜진다.
- Digital displays에 [8.8.8]이 대략 40초 동안 표시될 것이다
- Auto-test routine
- 기계가 auto-test routine 작동한 후 displays에 실제 값을 표시할 것이다.



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**Setpoint Adjustment**

Setpoint Keys [℃]
[$CO_2$] [UP] [DOWN] keys
[$O_2$]

* setpoint 조정은 각각의 setpoint keys [℃], [CO2], [O2]를 눌러서 해야 한다.:
  - 조정된 setpoint는 display된다.
  - Display의 마지막 자리는 깜빡인다.
  - [UP]이나 [DOWN] key를 원하는 setpoint를 설정하는데 이용하라

만약 고객이 setpoint key를 놓으면 새로운 setpoint가 저장되고 다시 그때의 실제 값이 display될 것이다.

Factory-Settings

Temperature : 37.0℃
$CO_2$ : 0.0 %
$O_2$ : 21.0 %

**Adjustment of the Temp.Limit Controller**

선택된 온도보다 대략 1~2℃높게 지정하라.
Cf. “Overtemperature protection” p.14

**주의! 내부는 공기를 제외한 모든 gas가 없어야 한다.**

**AUTO-START**

* [UP]과 [DOWN] keys 모두를 5초 동안 눌러라
  - AUTO-START routine은 활성화 되고 **문이 닫힌 후에** $CO_2$ display는 **[0.0]**를 표시할 것이다.
  - LED gas는 어두워 질것이다
  - 산소 전극이 설치된 기계에는 $O_2$ display에 **[21.0]**이 표시될 것이다. (option)

*** 문을 닫아라**

**Reminder:**

**고객은 유리문이나 glass screen의 각각의 문 모두를 닫은 후에만 외부 문을 닫을 수 있다.**

기계는 조정한 온도 setpoint까지 가열하고, 상대습도를 올린다.
AUTO-START routine(대략 15시간)이 끝날 때, system은 $CO_2$/$O_2$ AUTO-ZERO/AUTO-CAL routine을 멈출 것이다.
  - LED의 AUTO-ZERO, AUTO-CAL이 깜빡인다.
  - 실제 값이 display 된다.
  - LED gas가 켜진다.
  - 만약 고객이 $CO_2$와 $O_2$의 setpoint를 입력해 놓았다면, gas는 전에 지정된 값에 도달할 때까지 계속 나온다.



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

- **만약 고객이 [21/0%]로 $O_2$를 지정한다면, 공기중의 $O_2$양이 이 setting에 부합될 때까지 산소는 나오지 않을 것이다.**
- 실제 sample을 넣어서 실험하라

Special Functions

[▬○] Key 와 [UP]/[DOWN] keys

만약 고객이 [▬○ ] Key를 누르고 있으면 고객은 [UP]/[DOWN] key로 특별한 기능을 선택하고 지정할 수 있다.

[℃]display는 예를 들어 [ .1]같은 function code를 표시할 것이다. 만약 고객이 [▬○] key를 놓고 나서, 다시 누르면, 고객은 $CO_2$ display 상태를 볼 수 있다.

| Function Code [▬○ ] Temperature Display [℃] | | Display [$CO_2$] | Function | Factory Setting |
|---|---|---|---|---|
| 1 Buzzer | [ .1] | [A.1]<br>[A.0] | Buzzer ON<br>Buzzer OFF | Buzzer ON |
| 2 Gas | [ .2] | [G.1]<br>[G.0] | Gases ON<br>Gases OFF | Gases ON |
| 4 Setpoint Release | [ .4] | [S.0]<br>[s.1] | Not released<br>Released | Released |
| 7 Operat. Mode | [ .7] | [U.1]<br>[U.0] | w. water<br>w/o water | w. water |

p.13 참고



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Notes:

Temperature: 만약 고객이 온도 setpoint를 1℃이상 바꾼다면, gas detector의 정확한 작동을 위해서 고객은 기계를 이 start-up을 위한 chapter에 나와있는 데로 재시작 해야만 한다.

$CO_2$ Comparison 만약 정확한 $CO_2$ 비교 측정에서 실제 값과 많은 차이를 보이는 농도가 나왔다면 작동하는 동안 손으로 $CO_2$ 측정 system을 고칠 수 있다. 이 과정에는 기계를 다시 시작할 필요가 없다.

Reference example: $CO_2$ display: 7.0 % $CO_2$

$CO_2$ measured : 6.2 % $CO_2$

* function code 3를 선택하는데 [▬0] 와 [UP] keys를 사용해라.
* [▬0] key를 놓아라
* 그리고 나서 [▬0] key를 다시 누르고 누른 상태를 유지하라
  - temperature display에 [ .0]이 표시되고, 깜빡 거린다.
  - $CO_2$ display는 [ .1]이 표시된다.
* temperature display에 측정된 농도를 지정하는데 [UP] key를 사용해라 예를 들어: [6.2]
* [▬0] key를 놓아라
* 잠시동안 [i]key를 눌러라(microprocessor에 의해 computation이 시작되도록)

$CO_2$ display에 computation이 완전히 끝나면 정확한 농도가 표시될 것이다. 만약 display된 실제 값이 setpoint를 넘는다면, 과도한 gas를 방출하기 위해서 약 15초간 문을 열어야 한다.



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Admittance of $O_2$: 만약 고객이 $O_2$ electrode를 기계로부터 제거하면 display가 어두워 질 것이다.
* jack에 뚜껑을 씌워야 수명이 길어진다.
* 이미 켜져서 가열된 기기 내부에 전극을 꽂았다면 가능한 한 정확한 측정을 위해 시스템이 자동으로 전극이 상승단계에 도달하도록 할 것이다. 1.5 시간 후, system은 AUTO-CAL routine을 실행하고, 조정한 setpoint에 도달할 때까지 산소를 수용할 것이다.

General Remarks: * 만약 고객이 기계를 사용하지 않는다면 반드시 reservoir에서 물을 제거하고, 내부 표면이 건조하도록 닦아내야만 한다.
* O2 전극을 제거하고, 그것을 분해해서 증류수로 헹궈라(Appendix 참조)
* 연속적으로 기계를 켰다 껐다 하지 마라
* 내부 최적의 조건의 회복시간은 가능한 짧게 유지하고, 필요하지 않을 기계를 열거나 열어둔 채로 방치하지 말아라

**[i] key** 만약 기계가 작동하는 동안 고객이 기능이상을 보게 된다면, 관련된 display가 깜빡일 것이다. 만약 buzzer가 연결되어 있다면, 고객은 동시에 신호음도 듣게 될 것이다. [i] key로 신호를 받았음을 인식시킨다. 기능 장애는 display에 code number로 깜빡일 것이다.(cf. Error Code Table p.12) 반면에 만약 기능장애가 표시되지 않고 고객이 [I]key를 누르면 관련된 display가 [--.-]표시로 깜빡일 것이다.



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Malfunctions which are not displayed:

| Malfunction | Remedy, Checkout |
|---|---|
| * 실제 내부의 온도가 올라가지 않는다. | - setpoint를 확인하라 |
| * gas가 유입되지 않는다 | - LED gas를 관찰하라<br>● gas가 방출되는지 안 되는지 확인하라<br>-setpoint를 확인하라 |
| * 기능장애가 발생했는데 Buzzer가 울리지 않는다. | -buzzer가 확실히 켜져 있는지를 확인하라<br>cf. Special Functions p.21 |
| * Setpoints가 바뀌지 않는다. | - setpoints가 잠겨있음<br>cf. Special Functions p.21 |
| * glass pane에 많은 condensation이 생김 | - 기계의 뒷벽에 있는 switch의 위치를 확인하라 p.5 |

Shutdown of the Unit * master switch를 꺼라
* manual gas valve를 닫아라



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

## 8. Disinfection, Cleaning, Checks

<u>Weekly checks to be performed by the User</u>:

* reservoir의 증류수 양을 확인하라
* gas 공급 압력이 1 bar에 지정되어 있는지 확인하라
* $O_2$ 전극의 전해질량을 확인하라: vent hole아래로 15mm는 되어야 한다.(cf. Appendix)

<u>Disinfection and cleaning of the chamber by the user</u>:



* 전원을 꺼라
* 유리문을 열거나 screwdriver를 이용하여 glass screen 의 잠금을 풀어라 (Model 6220)
* 물을 제거하라
* O2 전극, gas analyzer, 선반과 지지대를 꺼내라

$O_2$ electrode Removal (Optional)

* 내부 천장의 plug를 뽑아라
* 지지대에서 뚜껑을 제거하고 O2 socket에 뚜껑을 씌워라
* hose 연결을 내부 천장의 nozzle에서 뽑아라
* 지지대와 같이 전극을 위로 당겨서 기계로 부터 분리해라
* $O_2$ 전극을 분리하고, 증류수로 헹궈라

Removal of the shelf Supports

<u>Unit with full-width shelves</u>

* 앞쪽으로 선반을 꺼내라
* 선반 걸이를 꺼내라
* 양쪽 측면의 carrier rack을 정면 위로 밀어 기계로부터 꺼내라
* 뒤쪽 측면의 carrier rack을 꺼내기 위하여 뒤로 밀고 나서 위로 밀어라

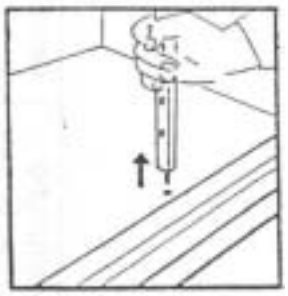




Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

unit with divided shelves:

* 선반, 지지대와 carrier rack을 위에서 설명한데로 꺼내라
* 중앙의 carrier rack으로부터 지지대 걸이를 풀어라
* 중앙의 carrier rack을 위로(spring) 밀고 기계로부터 꺼내라



Removal of the Gas Analyzer

* socket에서 plug를 잡아당겨라
* hose 연결을 천장으로 잡아당겨라
* thumb screw를 풀어라
* 한손으로 gas analyzer를 지지하고, 오른쪽으로 잡아당겨 꺼내라

Reminder

Gas analyzer는 Heraeus에서 추천한 살균제로만 처리해야 한다.

Removal of the Glass Screen, Model BB 6220 Only,

* glass screen의 돌리는 잠금장치를 풀기 위해 screwdriver를 이용하라
* door hinge에서 guard ring을 제거하기 위해서 펜치를 이용하라
* glass screen을 조심스럽게 위로 밀고 hinge로부터 들어내라

Recommended Disinfectant

다음을 이용하여 표면을 살균하라

"Barrycidal 36", available form:

Interchem AG

Graben 5

CH-6300 Zug, Switzerland

Phone 042 22 16 24

Telefax 042 22 19 75

Telex 042 868 988 icag ch

Alcohol*이 포함된 살균제는 사용하지 말 것

보수나 수리 작업을 위해 Service를 부르기 전에 기계를 청소하거나 살균하는 것이 필요하다



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Maintenance

**만약 Heraeus-authorized personnel에 의해서 보수와 수리작업 또는 변형을 했을 경우에만 Heraeus는 기계의 작동과 안전을 보장한다. 적절한 작동을 위해 적당한 간격을 두고 기계를 확인해야만 한다.**

적당한 보수 간격 : 일년 혹은 그 이상에 한번, 사용정도에 따라 다름

Spare parts lists와 배선용 도표는 Service department나 가까운 Heraeus agent에 요구 할 수 있다.



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

## 9. ADDITIONAL EQUIPMENT(OPTIONS)

UV Radiator (Optional)

UV radiator는 빈 공간 내부의 공기를 살균하는 작용을 한다.
이 radiator는 내부에 영구적으로 부착되어 있다.

⚠ radiator가 장착된 기계에 적재물을 실을때나 뺄 때, radiator가 손상되지 않도록 특별히 주의를 기울여야 한다.

만약 UV radiator가 손상되었다면, 다음과 같이 할 것:

* mains을 기계에서 분리한다
* radiator를 교체한다

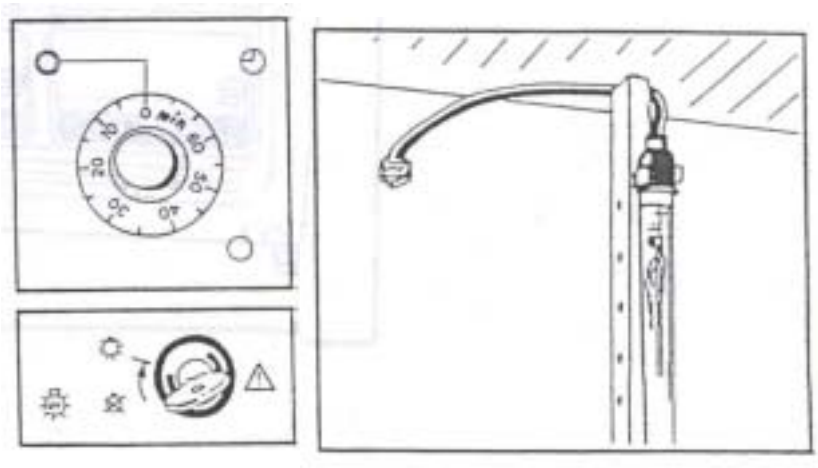
Start-Up

* master switch를 켜라
* 유리 문을 닫아라
* 외부 문을 닫아라
* manual timer "UV"를 오른쪽으로 돌려서 원하는 시간을 지정한다.

Timer가 오른쪽으로 풀려 짧은 switching interval이 생기므로 때때로 원하는 시간으로 다시 지정해야 한다.

* UV radiator를 시작하기 위해 key switch를 이용할 것. 원치않는 작동을 막기위해 key를 잡아 당긴다.
* "UV" 경고등은 radiator가 켜져 있음을 알려준다.
  - radiator는 지정된 시간이 지난후에 자동으로 꺼진다
  - "UV" 경고등은 꺼진다

만약 문이 열려 있다면, UV radiator도 꺼진다.
UV radiator가 확인되는 때에 service가 행해진다.



Technical Data

| | |
|---|---|
| Resonance line | 254 mm |



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Radiator efficiency 15 W

high/Low Humidity System

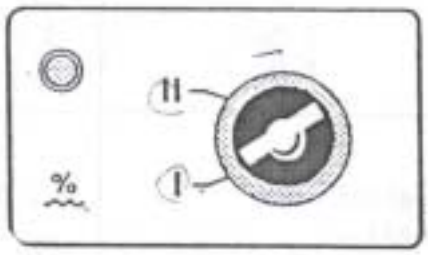
Model BB 6220은 높은데서 낮은데로 혹은 그 반대로 습도를 조절 할 수 있게 장치 할 수 있다.

Position Ⅰ의 system은 내부의 상대습도를 대략 92%까지 감소시킬 수 있는 반면에 position Ⅱ에서는 95%이상의 정상 상대습도로 기계를 작동한다.

만약 고객이 culture dishes를 내부에서 꺼낸다면, 다시 내부로 들여 놓을 때, system이 position Ⅰ이라면 dishes의 외부에 condensation이 생기는 것을 막을 수 있다.

반면에 position Ⅱ에서 식은 dishes를 다시 높은 상대습도의 내부로 들여 놓으면, condensation은 dishes의 외부에 생길 수 있다.

Position Ⅰ의 낮은 습도 조건은 장착된 신호 lamp에 의해서 표시된다.

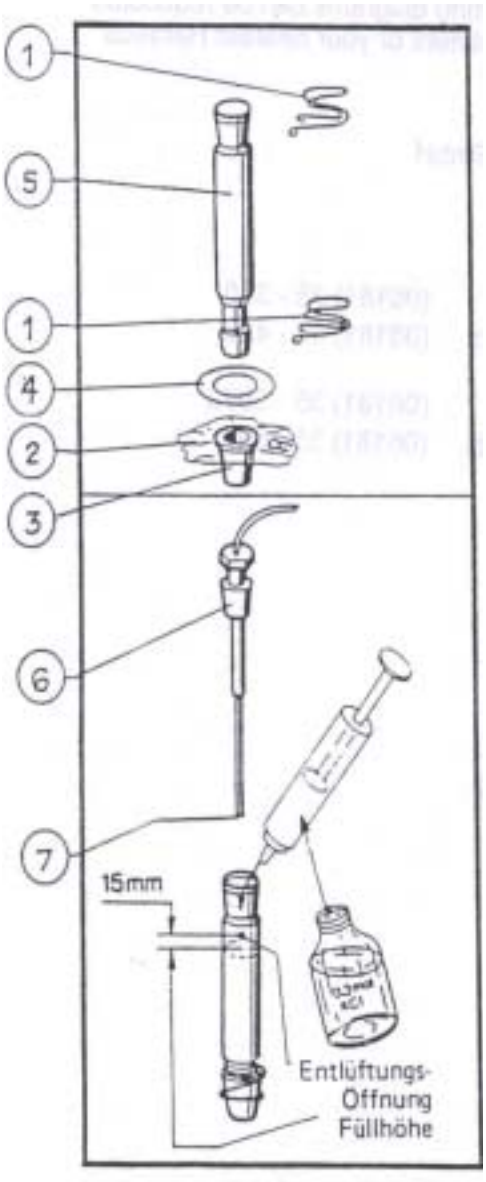





Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

# APPENDIX

Instructions for the Installation of the $O_2$ Electrode




만약 기계를 당분간 사용하지 않는다면, $O_2$ 전극을 분리하여 증류수로 헹궈놓을 것.

$O_2$ Electrode Ass'y. No. 26.136-184

Comprises:

| | |
|---|---|
| 1 O2 electrode compl. | 26 136 180 |
| 1 spare adapter sleeve | 26 136 329 |
| 1 spare wire clip | 03 579 098 |
| 1 mounting ring | 03 669 999 |
| 10 sets of foil membrane | 26 136 339 |
| 1 bottle KCL solution 0.3 Mol | 26 136 157 |

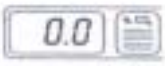
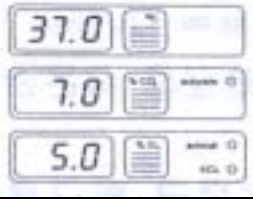
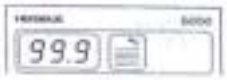
1. premounted electrode를 분해하기 위해서 wire clip(1)을 제거하라
2. foil membrane(2)을 plastic bag에서 꺼내 adapter sleeve(3)의 넓은 면의 가운데 놓아라. 내려다 봤을 때 위면에 "R"이 보여야만 한다.
3. mounting ring(3)을 foil위에 놓고 electrode sheath(5)를 adapter sleeve로 누른다. 남는 foil을 다듬어라
4. 밑의 wire clip을 씌워라
5. KCL solution을 약 8.5ml 붓는다
6. 증류수나 filtering한 물에 적신 clean rag으로 platinum cathode(7)를 닦아라. Cathode는 더 이상 만지지 마라.
7. electrode(6)를 천천히 끼워넣어라. Vent hole아래로 대략 1~3 mm까지 KCL solution을 넣어라. Electrode에 붙어 있을지 모르는 공기방울을 제거하기 위해서 sheath쪽을 가볍게 두드려라. Platinum cathode는 foil membrane위에 가만히 놓인 채로 있어야만 한다.
8. 위쪽 wire clip을 씌워라
9. electrode를 내부의 support bracket에 고정시킨다.

   내부 천장에 콘센트에 꽂는다.



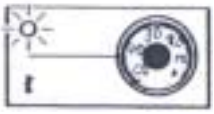
Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

## Operation Instruction

| | | |
|---|---|---|
| 안과 바깥 문을 열어라 | | |
| Reservoir안의 물의 양을 확인하라 | ● BB 6060:ca. 4l<br>● BB 6220:ca. 6l | Page 19 |
| 기계를 켜라 |  | Page 19 |
| Setpoint를 조정하라<br>f.ex.<br> | ● 누르고 있던 setpoint key를 놓아라<br>setpoint를 조정할 때 UP/DOWN key를 이용하라 | Page 20 |
| temperature limit controller를 조정하라 |  | Page 14 |
| Auto-Start를 활성화하라<br> | * CO2 display는  | Page 20 |
| 문을 닫아라 | | |
| | ● 기계는 대략 15시간후면 작동준비된다<br>● Illum. LED는 Auto-Start의 끝을 알린다<br>● Displays는 실제 값을 표시한다<br>f.ex.<br> | |
| Error Report:<br>깜빡거리는 display<br><br>f.ex.<br> | Control circuit에 기능장애가 있으면<br> 눌렸던 key를 놓고<br> alarm을 끄고, key를 놓는다. | Error Code Table<br>Page 12 |



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

| | | |
|---|---|---|
| 온도 |  | Page 14 |



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

**Artisan Technology Group** is an independent supplier of quality pre-owned equipment

## Gold-standard solutions

Extend the life of your critical industrial, commercial, and military systems with our superior service and support.

## We buy equipment

Planning to upgrade your current equipment? Have surplus equipment taking up shelf space? We'll give it a new home.

## Learn more!

Visit us at **artisantg.com** for more info on price quotes, drivers, technical specifications, manuals, and documentation.

Artisan Scientific Corporation dba Artisan Technology Group is not an affiliate, representative, or authorized distributor for any manufacturer listed herein.

We're here to make your life easier. How can we help you today?

(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

ARTISAN® TECHNOLOGY GROUP