

EYELARotary
Vacuum

Evaporator

N-3010

국문 설명서

**IMPORTANT**

This instruction manual is designed to use the product efficiently and safely with keeping its best performance.

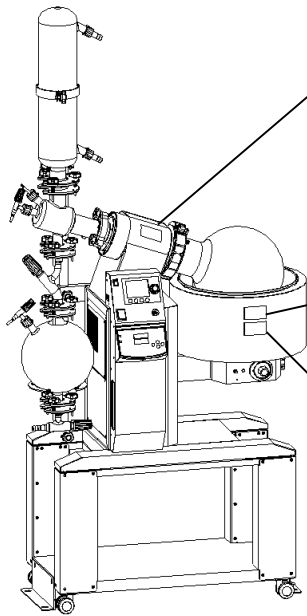
**Be sure to read “Safety precautions”
before use.**

Please keep this manual in a place easily accessible to every user.

제품에 부착된 경고문구 Warning display on the product

경고 라벨은 제품의 부착되어있습니다.
위치는 하단 박스를 참조하세요. 장비를 사용하기 전에 확인하시기 바랍니다.
용도 이외의 목적으로 사용하지 않도록 합니다.

※경고 라벨이 손상되어 있는 경우 연락주시기 바랍니다.



주의: 부상을 입을 수 있으니 샘플 플라스크가 회전하는 동안에는 클램프를 만지지 마시오.

①

 CAUTION	
	Fear of injury Do not touch the clamp while the sample flask is rotating

주의: 장비가 운전하는 동안에는 표면이 뜨거운 샘플 플라스크와 수조를 만지지 마시오.

②

 CAUTION 16	
	Hot surface Do not touch evaporating flask and bath while running the product.

경고: 화재 위험이 있는 고온 열매체를 사용하므로 온도 설정시에 각별히 주의하시기 바랍니다.

③

 WARNING 22	
	Fire hazard Use high-temperature heat medium and exercise care when setting temperature.

※N-3010W와 N-3010N은 진공조절장비 조립을 포함하지 않습니다.
※N-3010V와 N-3010N은 받침대를 포함하지 않습니다.

Introduction

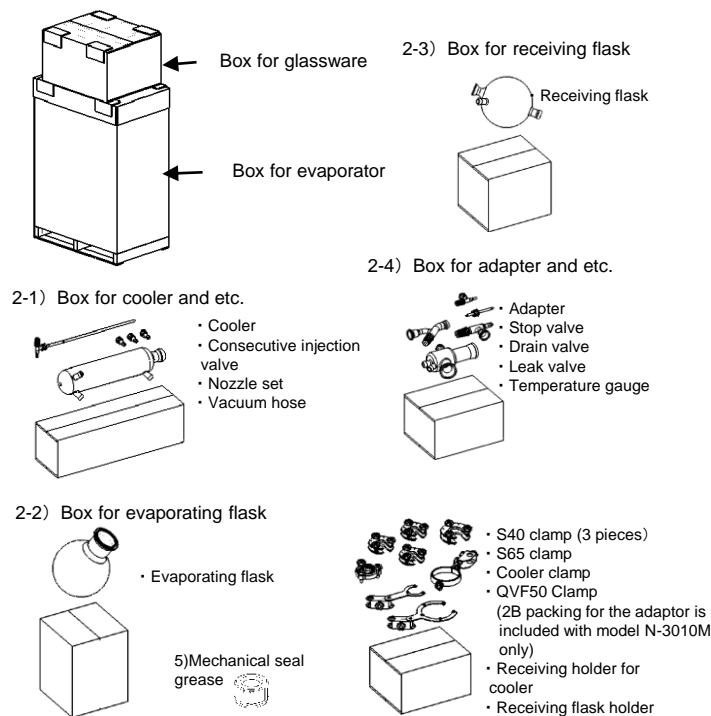
이 설명서는 N-3010 제품의 운전 방법, troubleshooting, 유지보수, 소모품 등에 대한 설명을 포함합니다.
 제품을 사용하기 전에 반드시 설명서를 숙지해주세요.

목차 Table of contents

1. 안전하게 사용하려면 For safety use -----1	4. 운전 Operation
2. 제품 개요 Outline of the product	4-1 준비 Preparation ----- 13
2-1 적용 Application ----- 2	4-2 본체 작동 방법
2-2 사양 Specification ----- 2	How to operate the main unit ----- 14
2-3 각 부의 명칭 Description ----- 3	4-3 진공 컨트롤러 작동 방법
2-4 제어 모드 Control mode ----- 5	How to operate vacuum controller ----- 15
3. 운전부의 명칭 Description of operating portion	4-4 매개 변수 설정 Setting parameters ----- 31
3-1 운전 패널 Operation panel ----- 7	4-5 운전 종료 후 절차
3-2 운전부의 본체, 안전기능 특징, 알람 기능	Procedure after finishing operation ----- 34
Operating portion of the main unit・safety	5. Troubleshooting----- 35
features・alarm functions----- 8	6. 유지보수 Maintenance・checkup
3-3 진공 컨트롤러, 알람, 경고 기능	6-1 제품 청소 Cleaning the product ----- 39
Vacuum controller・alarm・warning functions -- 9	6-2 퓨즈 교체 Replacing fuse ----- 39
	6-3 전자 밸브 청소
	Cleaning electromagnetic valve ----- 40
	6-4 진공씰 교체 Replacing the vacuum seal -- 41
	6-5 머케니컬 씰 청소
	Cleaning the mechanical seal ----- 42
	7. 제품의 폐기 Disposal of the product ----- 43
	8. 애프터 서비스 After-sale Services ----- 44
	9. 소모품 및 교체 부품
	Consumable and replacement parts ----- 45

Items contained in your packing

	Item		Qty
1	Cardboard box	1-1) For evaporator	1
		1-2) For stand pall	1
2	Cardboard box for glassware		1
2-1	Cardboard box for cooler and etc.		1
2-2	Cardboard box for evaporating flask		1
2-3	Cardboard box for receiving flask		1
2-4	Cardboard box for adapter and etc.		1
2-5	Cardboard box for clamp and etc.		1
3	Instruction manual		1
4	Warranty card		1
5	Mechanical seal grease(Included with model N-3010M only)		1



**WARNING****지정된 고온용 열매체를 사용합니다.**

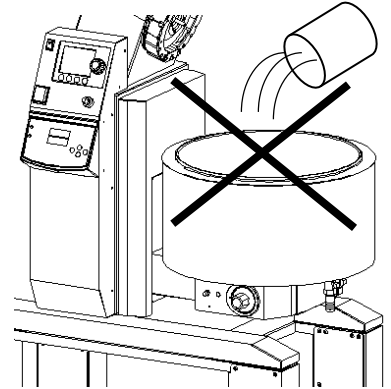
물 또는 오일을 사용할 수 있으며, 오일을 사용할 때에는 지정된 고온용 열매체를 사용합니다. 다른 액체를 사용하게 되면 손에 화상 등을 입을 수 있습니다. 또한 온도 정확도는 교반 등의 조건때문에 약화될 수 있습니다.

【추천용 오일】

Made by Shinetsu Chemical Co.,Ltd.

사용 가능한 온도 제어 범위	Oil No.
80°C ~ 120°C	KF-96-30
120°C ~ 150°C	KF-96-50
150°C ~ 170°C	KF-96-100
170°C ~ 180°C	KF-54

- 식물성 기름
- 기계유



※물과 오일을 혼용하여 사용하지 않도록 합니다. 특히 100°C 또는 그 이상의 온도에서 섞어 사용하지 않도록 합니다.

※추천용 오일이라고 해서 사용자의 안전을 보장하는 것은 아닙니다. 오일을 사용하는 동안에는 실험실 내부를 충분히 환기하도록 합니다.

**CAUTION**

물을 사용하고 나서 실리콘 오일을 사용하는 경우에는, 오일을 채우기 전에 물기가 없도록 충분히 말립니다.

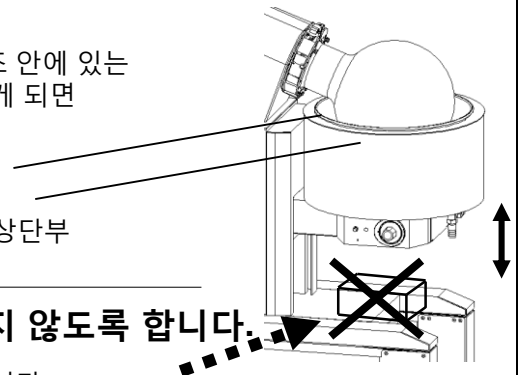
**CAUTION****액체 온도가 높으면 플라스크의 적절한 회전 속도를 설정합니다.**

특히 오일을 높은 온도에서 사용할 때 액체가 튀어 손에 화상을 입을 수도 있습니다.

**CAUTION****액체의 온도가 높은 상태에서 장비를 이동하지 않도록 주의합니다.**

장비가 운전 중이거나 운전 후에는 수조 안에 있는 액체의 온도는 높습니다. 이 때 이동하게 되면 화상의 위험이 있습니다.

※특히 뜨거운 부분:
수조의 가장자리와 덮개 상단부

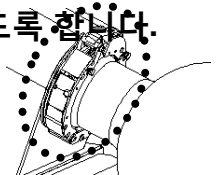
**CAUTION****수조 하단부에 물건을 적재하지 않도록 합니다.**

적재한 물건으로 인하여 다칠 수 있습니다.

**CAUTION****플라스크가 회전하는 동안에는 클램프를 만지지 않도록 합니다.**

운전 중 또는 정지 직후에 플라스크가 회전하는 중이면 클램프를 만지지 않도록 합니다.

클램프의 돌출부나 움푹한 곳 또는 잠금 핀의 돌출부는 신체의 손상을 야기할 수 있습니다.



2 제품 개요 Outline of the product

2-1 적용 Application



WARNING

제품을 분해하지 마세요.

지정된 응용 프로그램에서 사용하지 마세요.

특정 용도로 제품을 개조하여 사용하면 감전이나 오작동이 발생할 수 있습니다.

이 제품은 농축, 결정화 및 건조가 가능하며 감압 하에서 효과적으로 액체를 추출하고 증류액을 수집할 수 있는 증발기입니다. 진공도, 수조 온도 및 냉각수 온도는 사용 목적에 따라 다릅니다. 실험의 목적에 맞게 냉각수 순환장비, 진공 컨트롤러 또는 냉각 트랩을 준비합니다.

※이 장치에는 부식 방지 부품이 장착되어 있지만, 매우 다양한 타입의 용매를 수용하지는 않습니다.

제어 밸브 또는 압력 센서는 용매의 유형 또는 기타 조건에 따라 악화될 수 있습니다.

이 경우 회전식 증발기와 진공 컨트롤러 사이에는 냉각 트랩과 같은 용매회수유닛이 설치되어야 합니다.

테플론 씰, 압력 센서 및 제어 밸브는 소모품입니다. 압력 센서 변경/교체에는 조정 작업이 필요하기 때문에 제품 구입처에 문의하시기 바랍니다.

2-2 사양 Specification

Product name		Rotary evaporator
Model		N-3010, N-3010V, N-3010W, N-3010N, N-3010M ※1
FEATURES	Range of rotation speed	10 ~ 120rpm
	Ultimate vacuum degree	6.5hPa (lower than 5Torr), 2.6hPa (lower than 2Torr) ※2
	Range of temperature control	Room temperature+10℃ ~ 180℃ (For water and oil)
	Accuracy of temperature control	±1 ~ 3℃ (while rotating evaporating flask) Water : ±1℃, Oil : ±3℃
	Temperature control	Microcomputer P.I.D Control (Pt100Ω)
FUNCTIONS	Rotation speed setting · display	Sheet key setting, Minimum digit: 1rpm, digital display
	Bath temperature setting · display	Sheet key setting, minimum digit:0.1℃, digital display
	Safety features	Stand alone over heat protector, motor fuse, residual current device, thermal dry-boil protector, up-and-down switch for bath, over flow pipe
	Up-and-down function for bath	Electric lift
	Vacuum control function	Sheet key input, dial-style, stationary, automatic, gradient and step program
COMPONENTS	Heater	3.5kW
	Motor	Induction motor 60W
	Cooler	Triple corrugated duct, cooling area: 0.5㎡ (Suctioning · screwed type connected to the pipe for cooling water, S65 joint type, 16mm hose nozzle)
	Evaporating flask	Round shape flask 10L (Diameter:100mm)
	Receiving flask	Round shape flask 5L with leak valve With drain valve (S40 joint, 16mm hose nozzle)
	Vacuum seal	Teflon seal, Mechanical seal
SPEC.	Bath	Inner dimension : 360(Diameter)×200H(mm), Capacity : 20L, Material:SUS304
	Jack stroke	150mm
	Diameter of connection end	Cooler : Ex. Diameter of cool water nozzle:16mm, Ex. diameter of decompression nozzle:16mm, Vacuum controlling electromagnetic valve: Ex. diameter of connecting nozzle: 13mm, Ex. Diameter of nozzle:10mm
Available ambient temperature		5 ~ 35℃
Dimension (mm) · Weight		930W×450D×1890H · Approx.98kg
Supply voltage and power		19A, 3.8kVA, AC200V Single phase 50/60Hz

※1.N-3010W와 N-3010N는 진공 제어 기능이 없습니다.

N-3010V와 N-3010N는 받침대를 포함하지 않습니다. 높이는 1450mm입니다.

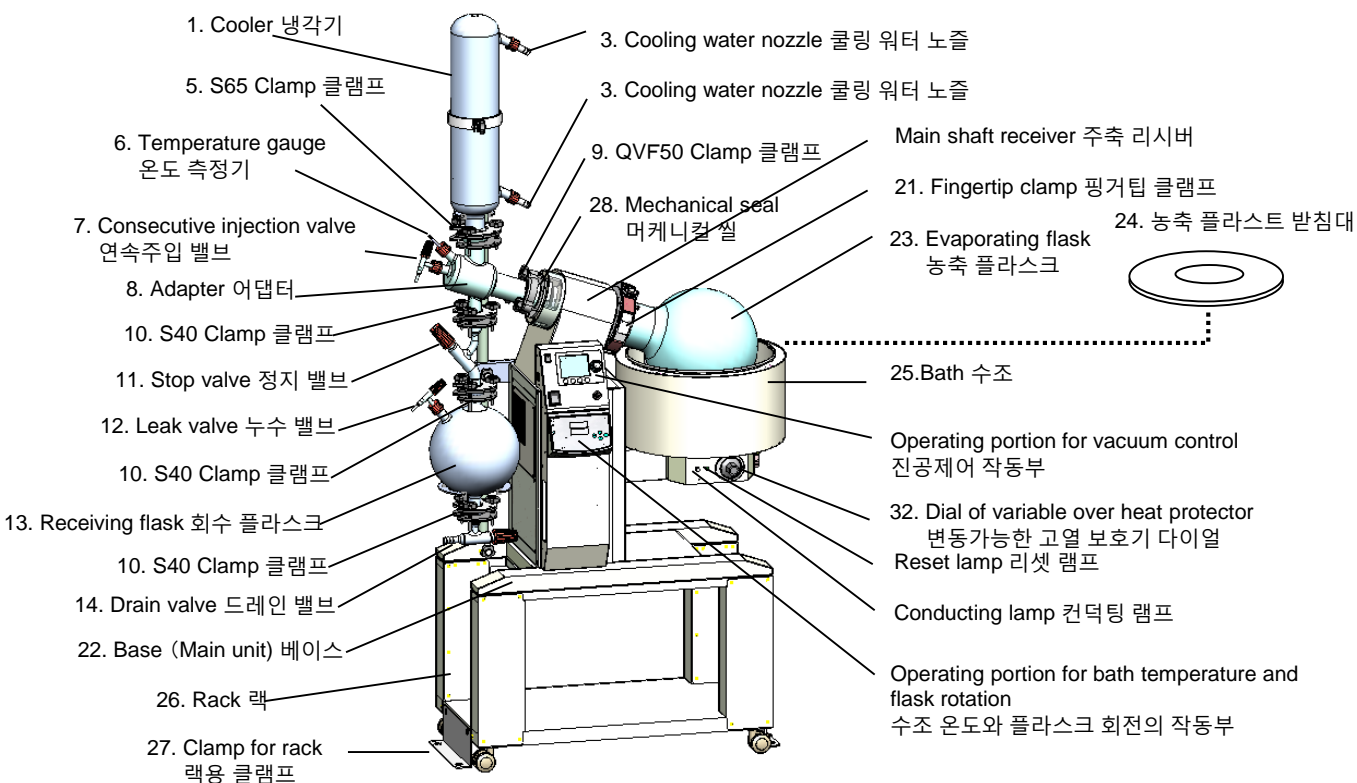
※2.N-3010W와 N-3010N는 2.6hPa 이하의 진공도를 얻을 수 있고, 이 이외의 모델은 6.5hPa 이하의 진공도를 얻을 수 있습니다.

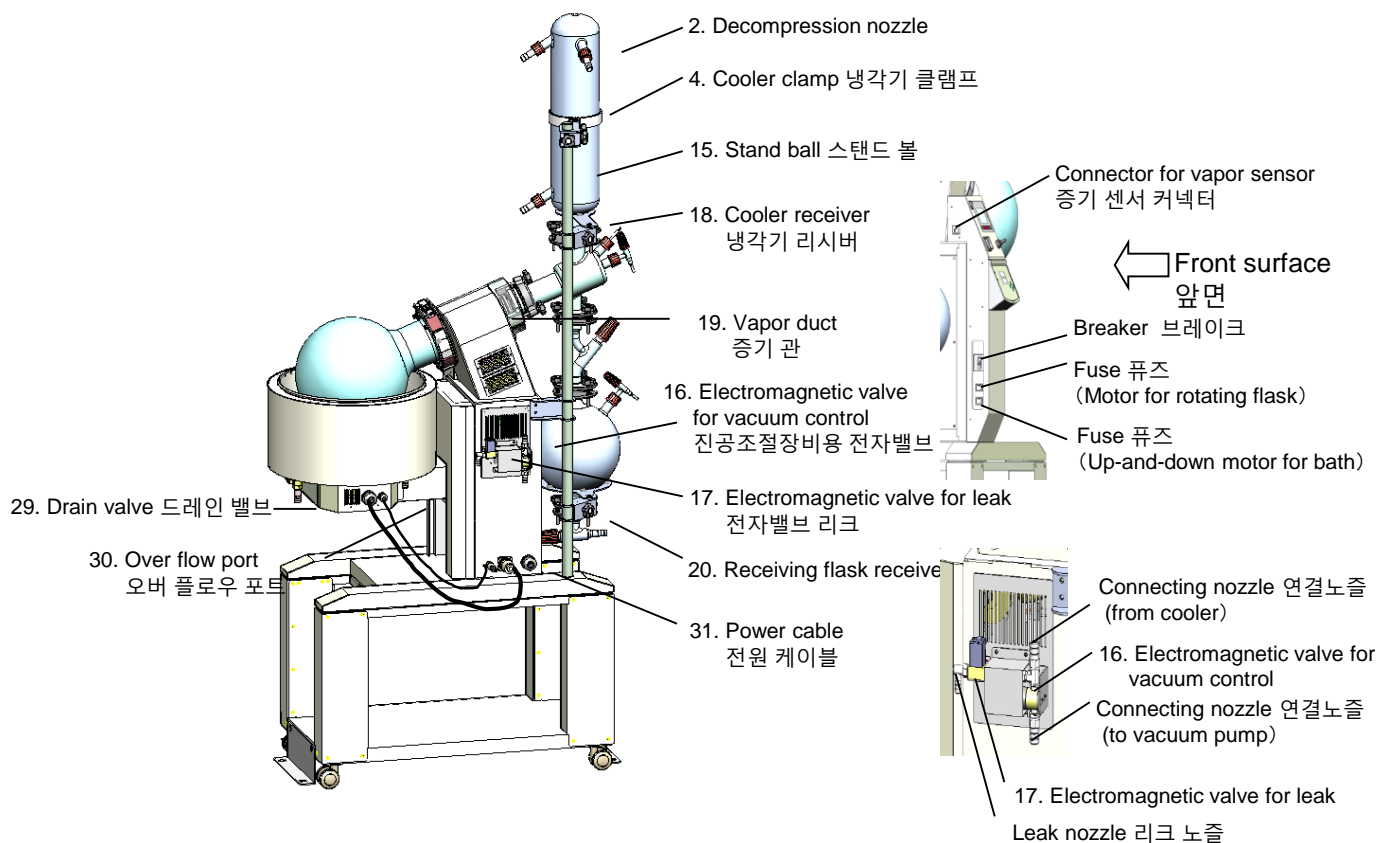
※3.N-3010M 모델만 mechanical seal을 사용합니다.

Model	NVC-2200	
FEATURES	Range of measurable pressure	0 ~ 1066hPa/mbar (0 ~ 800mmHg)
	Range of settable pressure	Manual control Vac, 1 ~ 1013 hPa (mbar) (Vac, 1 ~ 760mmHg)
		Automatic control Automatic slope control of pressure appropriately to a sample or operating conditions and automatic fixed value pressure setting control
		Program control 52 typical solvents have been internally set
		Step program control 【Fixed value control】 Vac, 1 ~ 1013hPa(mbar), Atom (Vac, 1 ~ 760mmHg, Atom)
	Pressure display change	hPa, mbar, mmHg, Torr
	Range of settable hysteresis	Constant value control 02su022545911 ~ 20hPa(mbar) (1 ~ 15mmHg)
		Gradient control 02su022545911 ~ 20% ※1
	Vapor temp. measurement range	0 ~ 150℃ (When an optional sensor is connected)
	Range of settable time	Auto stop time : OFF, 1 ~ 999min, slope control : 1 ~ 999min, Step control : 0 ~ 999min
	Pressure control mode	Constant value, automatic, gradient program, step program
FUNCTIONS	Setting	Seat key input, dial system
	Display item	Measured pressure, set pressure, temperature (when an optional sensor is connected), elapsed operation time
	Automatic leak	Automatic leak when control is finished (ON-OFF settable)
	Cleaning function	Automatic start when operation is finished (ON-OFF settable)
	Hold function	Hold function is available at any vacuum degree when the unit is gradient controlled (except automatic control).
COMPONENT SPEC.	Pressure sensor	Hold function is available at any vacuum degree when the unit is gradient controlled (except automatic control).
	Electromagnetic valve for leak	Built-in, Orifice φ2.4 (mm)
	Material of pipes	PPS, PP, PTFE
SPEC.	Nozzle diameter of electromagnetic nozzle for control	φ13 (mm)
	Diameter of leak nozzle	φ10 (mm)

※1 Percent value to the target slope pressure.

2-3 각 부의 명칭





※N-3010W와 N-3010N은 진공조절장비 조립을 포함하지 않습니다.
 ※N-3010V와 N-3010N은 받침대를 포함하지 않습니다.

1	Cooler	1
2	Connection end for decompression (Diameter of PP Nozzle: 6mm, Port for screw: GL25)	1
3	Connection end for cooling water (Diameter of PP nozzle: 16mm, port for screw: GL25)	2
4	Cooler clamp	1
5	S65 Ball clamp	1
6	Temperature gauge (GL25 available for port for screw)	1
7	Consecutive injection valve (Diameter of orifice: 6mm, nozzle: 6mm, spindle: PTFE, applicable for port for screw GL25)	1
8	Adapter	1
9	QVF50 Clamp	1
10	S40 Ball clamp	3
11	Stop valve (Diameter of orifice: 10mm, Spindle : PTFE, GL25 applicable for port for screw),	1
12	Leak valve (Diameter of orifice: 6mm, Nozzle diameter: 6mm, Spindle : PTFE, GL25 applicable for port for screw)	1
13	Receiving flask 5L	1
14	Drain valve (Diameter of orifice: 10mm, Nozzle diameter: 16mm, spindle : PTFE)	1

15	Stand poll	1
16	Electromagnetic valve for vacuum control (Nozzle diameter: 13mm)	1
17	Electromagnetic valve for leak (Nozzle diameter: 10mm)	1
18	Cooler receiver	1
19	※Vapor duct	1
20	Receiving flaks receiver	1
21	Fingertip clamp for evaporating flask	1
22	Main unit	1
23	Evaporating flask 10 L	1
24	Rack for evaporating flask	1
25	Bath	1set
26	Rack (with caster) N-3010 and N-3010W only	1
27	Clamp for rack	2
28	Vacuum seal	1set
29	Drain valve (Nozzle: 3/8 × φ17mm)	1
30	Over flow port (Nozzle: 1/4 × φ14mm)	1
31	Power cable	1
32	Variable over heat protector (Range: 50~250°C)	1

※ marked parts are built-in.

2-4 제어 모드 Control mode

제어 모드에서 사용 가능한 4가지 모드

MANUAL (fixed-value control) mode 매뉴얼 (고정값 제어) 모드

일단 운전이 시작되면, 압력은 고정압(Set Press)까지 줄어들게 된다. 그리고 제어는 고정압이 도달되어진 hysteresis (ΔP)이내에 있는 고정압에서 만들어진다.

고정압(Set Press)의 설정 제어는 VAC (continuous decompression)와 1013hPa (760mmHg) 사이이다.

대기상태(standby), 디컴프레싱(decompressing) 또는 고정값 제어 모드에서 고정압을 변경할 수 있다.

정지 시간을 설정함으로써 자동적으로 설정한 시간에 정지하도록 설정 할 수 있다(Auto Stop).
베이퍼 온도 센서(옵션)를 사용하여 베이퍼 온도(정지 온도)에서 부터 온도 증가를 기반으로 하여 운전을 정지할 수 있다.

AUTO (Automatic control) mode 자동 (자동 제어) 모드

AUTO mode와 AUTO-2 mode 이용 가능

AUTO mode는 자동 운전 모드이다. 자동 운전 모드는 자동적으로 회수율과 응축시간을 만족하는 압력(Mark Press)을 결정함으로써 갑작스런 끓음을 막고 고정값 제어를 실행하기 위해 자동적으로 슬로프(slop) 제어를 시작한다.

운전 정지 조건을 설정함으로써 운전 시간을 기반으로 하여 운전을 자동적으로 정지할 수 있다(Auto Stop).

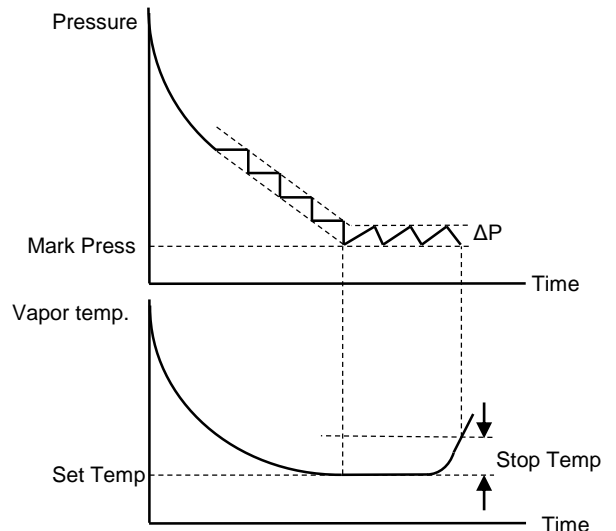
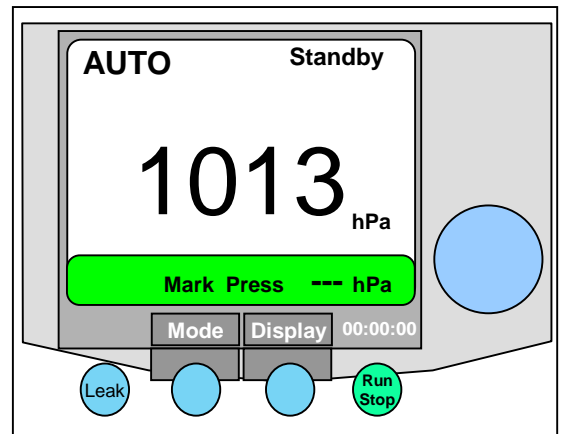
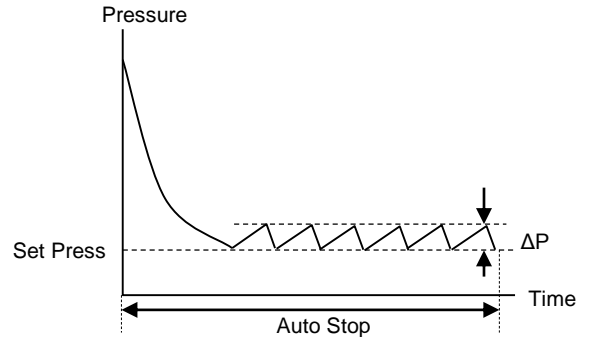
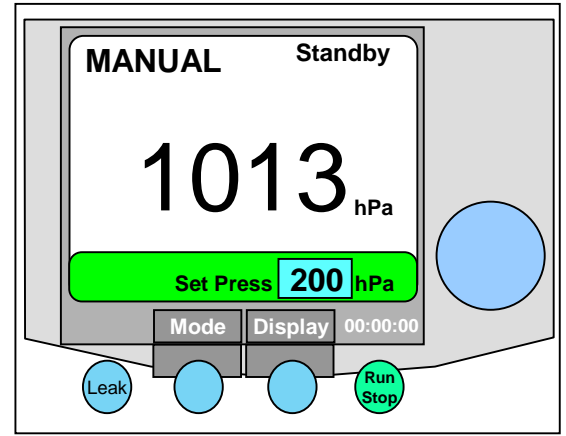
베이퍼 온도 센서(옵션)가 사용되면 AUTO-2 모드로 변경된다. AUTO 모드에 대한 기능 추가는 아래 참조.
 • 한 압력(Mark Press)에서 고정값 제어는 자동적으로 베이퍼 온도를 설정(Set Temp)
 • 베이퍼 온도(Set Temp)에서 온도 증가를 기반으로 한(Stop Temp) 자동 정지
 • 조절 온도(Adjust Temp)와 조절 수(Mark Count)를 기반으로 한 혼합용액

※이 유닛은 실내온도 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, 냉각액 온도 $5 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 에서 최적인 상태로 사전 설정되어 있다.
조건은 아래 참조.

끓는 점이 낮은 용액: 수조 온도 40°C

끓는 점이 높은 용액: 수조 온도 60°C

※갑작스런 끓음 현상은 어떤 샘플에서는 불가피할지도 모릅니다.
이 같은 경우에는 샘플의 수나 플라스크의 회전수를 줄이거나 또는 수조 온도를 줄입니다.



PROGRAM(slope control) mode

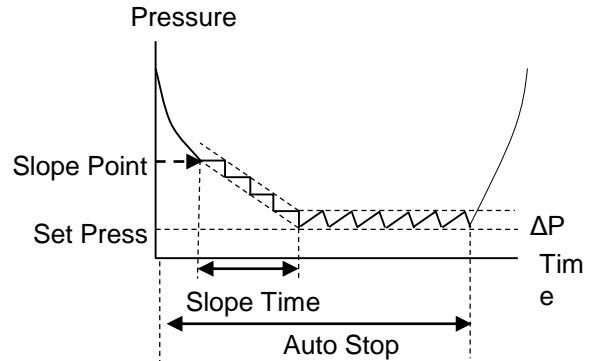
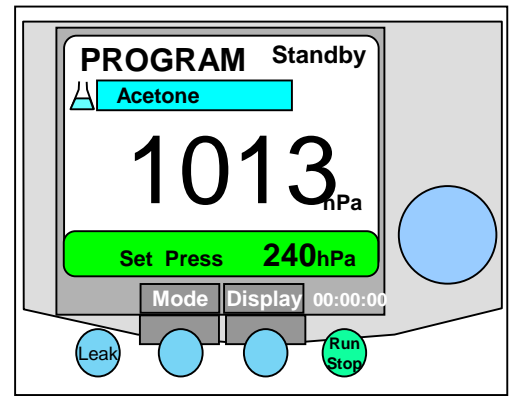
프로그램(슬로프 제어) 모드

이 모드는 55가지의 특별한 용액(사전 설정한 10가지 용액 포함)에 대해 적절하게 진공제어를 실행하는 것을 가능하게 한다. 이는 데이터에 저장된 용액의 최적 회수율과 응축기간을 기반으로 한다. 아래 참조.

2 : Acetone	(350hPa→240hPa : 3min)
7 : Benzene	(160hPa→90hPa : 2min)
13 : Chloroform	(380hPa→200hPa : 3min)
17 : 1,2-Dichloroethane	(180hPa→70hPa : 3min)
21 : Dichloromethane	(950hPa→480hPa : 3min)
26 : Diethyl ether	(800hPa→550hPa : 3min)
30 : Ethyl acetate	(266hPa→93hPa : 2min)
35 : Hexane	(280hPa→160hPa : 2min)
52 : Toluene	(90hPa→16hPa : 4min)
53 : 1,1,1-Trichloroethane	(340hPa→160hPa : 3min)

※이 설정은 수조 온도 40°C, 냉각액 온도 5~10°C, 그리고 실내온도 25±3°C에서 적절한 조건에서 가능하다.

슬로프 제어는 슬로프 시작 압력(Slope Point)에서 고정값 압력(Set Press)까지 슬로프 시간(Slope Time)을 수행한다. 그리고 나서 고정값 제어는 일단 고정값 압력을 얻게 되면 hysteresis (ΔP) 이내에 수행된다. 운전 정지를 위해서 시간을 설정함으로써 설정한 시간에 자동적으로 정지할 수 있도록 설정할 수 있다 (Auto Stop).



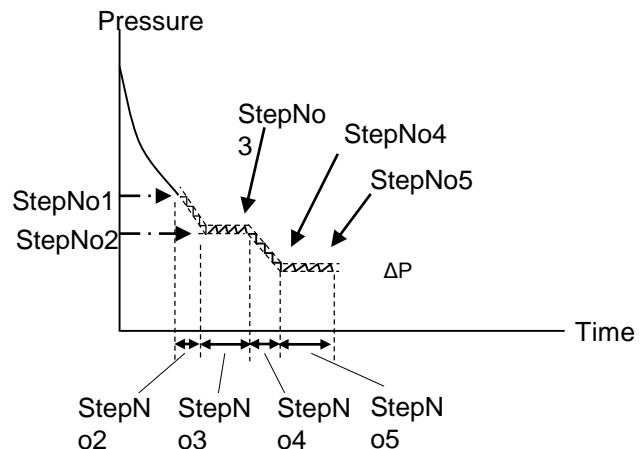
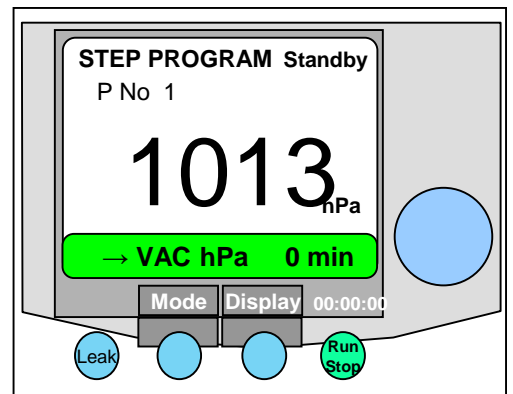
STEP PROGRAM (Step Program) mode

스텝 프로그램 (스텝 프로그램) 모드

베이퍼 온도 센서(옵션)를 사용함으로써 베이퍼 온도(Stop Temp)에서부터 온도 증가를 기반으로, 자동적으로 운전을 정지할 수 있다.

20가지 스텝으로 구성되는 두가지 프로그램이 있다. 이는 고정값 제어, 슬로프 제어를 프로그램하는 것이 가능한 진공 컨트롤러의 사용에 편리하다. 그리고 대기압으로 풀어준다.

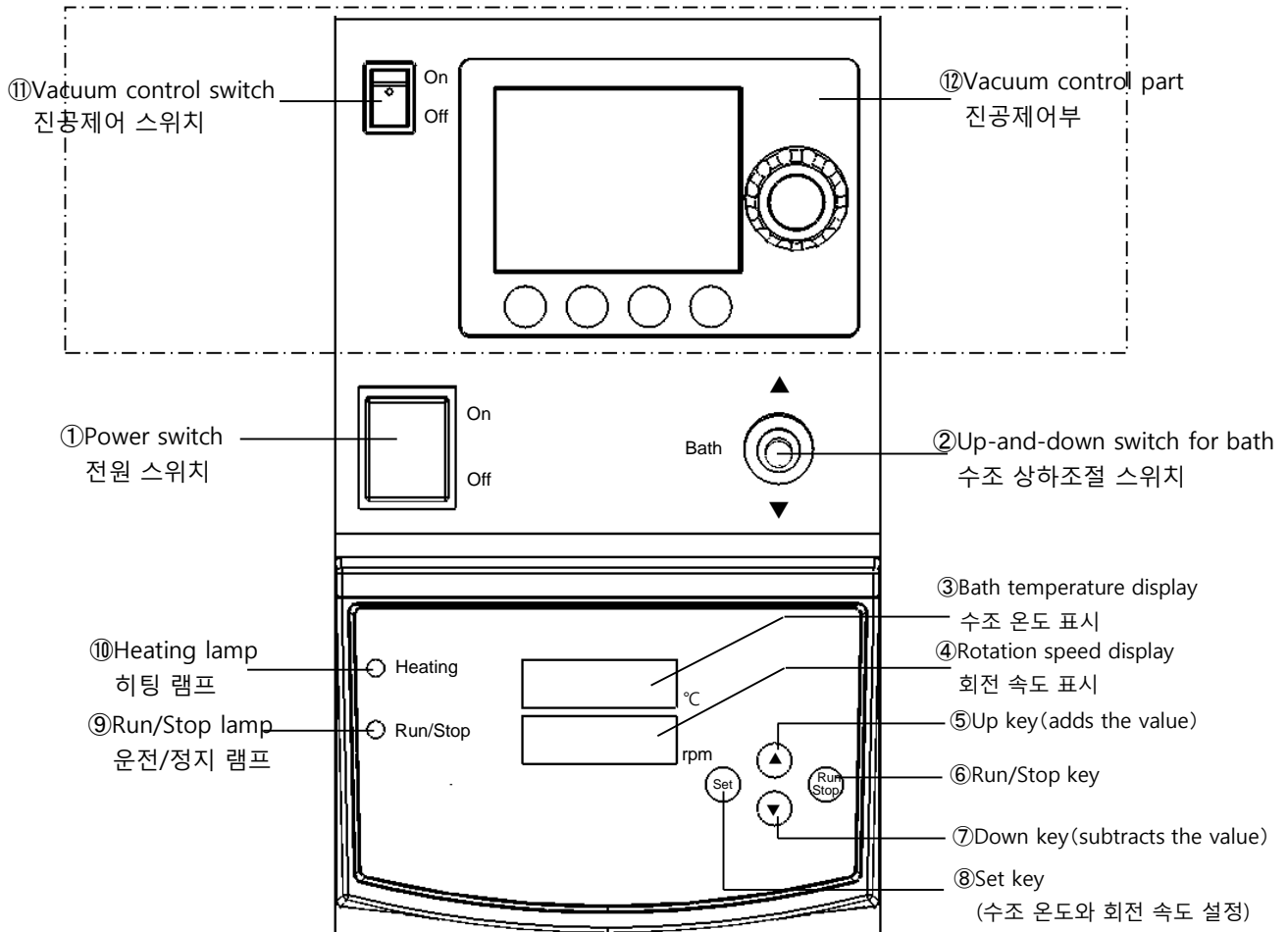
아래는 설정 가능한 프로그램 운전 설정 화면이다.
 Start step number (Start Step No) 단계 넘버 시작
 Finish step number (Finish Step No) 단계 넘버 완료
 Number of repetitions (Repeat) 반복 수
 Automatic leak (Auto Leak) 자동 리크
 Recovery from power failure (Power Fail) 전원복구



3-1. 컨트롤 패널 Control panel

N-3010, N-3010V, N-3010M (with vacuum control part)

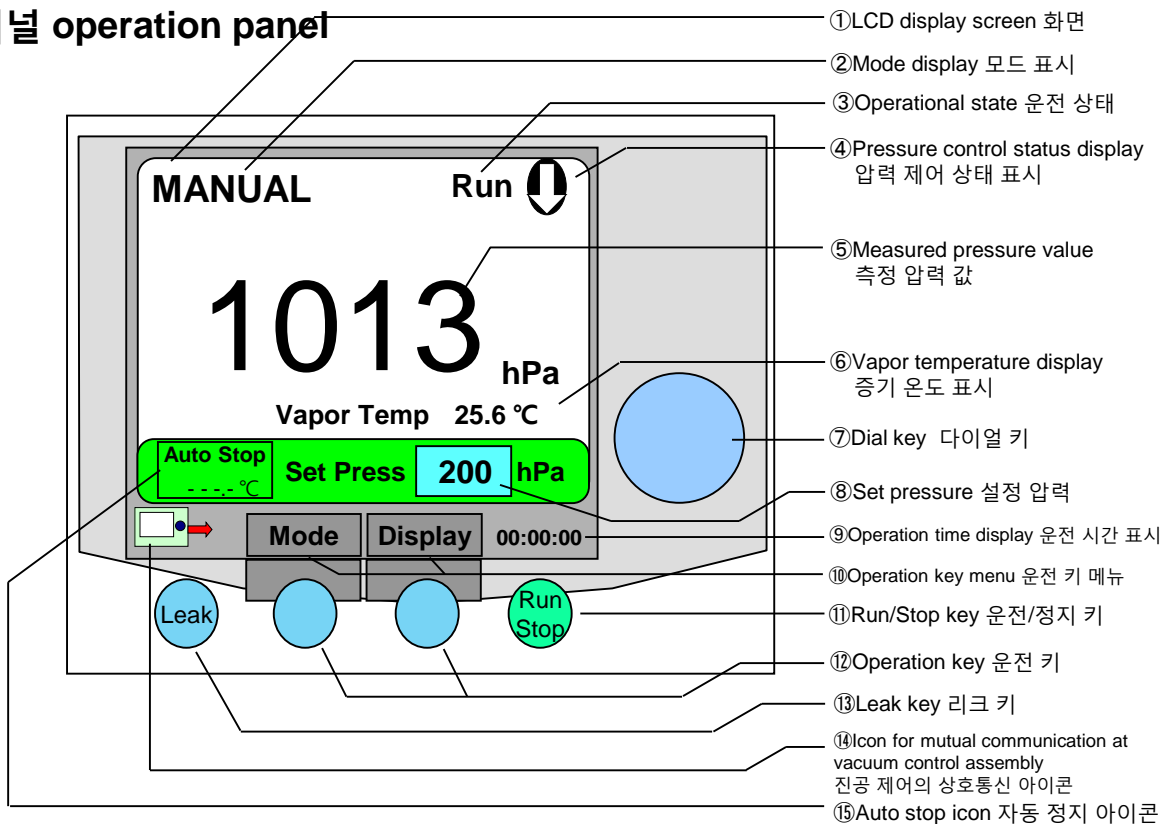
N-3010W, N-3010N (without vacuum control part)



No	이름	기 능
①	Power switch	장비 전원
②	Up-and-down switch for bath	수조 상하 조절
③	Bath temperature display	수조 온도 표시. 온도 설정시 깜박임
④	Rotation speed display	농축 플라스크의 회전 속도 표시. 값 설정시 깜박임
⑤	Up key	수조 온도와 플라스크 회전 속도 설정 값 추가
⑥	Run/Stop key	수조 온도 제어와 플라스크 회전을 시작 또는 중지
⑦	Down key	수조 온도와 플라스크 회전 속도 설정 값 삭감
⑧	Set key	설정 단계의 이동 (수조 온도 또는 회전 속도)
⑨	Run/Stop lamp	장비 운전, 수조 온도와 회전 속도 제어 시 깜박임 정지 시 켜짐
⑩	Heating lamp	히터가 켜지면 켜짐
⑪	Vacuum control switch	진공 제어를 설정 또는 측정이 필요하면 누름
⑫	Vacuum control part	이 조작부는 N-3010, N-3010V, N-3010M에만 설치되어있음

3 운전부의 명칭 Description of operating portion

3-1 운전 패널 operation panel



①	LCD display screen	제어 모드, 설정, 측정값, 운전 상태를 표시
②	Mode display	"MANUAL", "AUTO", "PROGRAM" 또는 "STEP PROGRAM" 제어 모드 표시
③	Operation status display	Standby, Run, Leak, Cleaning, 또는 Hold 같은 운전 상태 표시
④	Pressure control status display	운전(pressure reduction, pressure reduction slope, fixed-value, increase, 또는 increase slope) 동안에 화살표로 압력 제어 상태 표시
⑤	Measured pressure	측정된 압력 표시
⑥	Vapor temperature display	측정된 베이퍼 온도 표시 (베이퍼 온도 센서가 연결된 상태에서)
⑦	Dial key	다양한 설정 변경 또는 결정 시계방향: 수의 증가 또는 커서 아래쪽으로 이동 반시계방향: 수의 감소 또는 커서 위쪽으로 이동 누름: 설정 변경 시작 또는 설정 변경사항 결정
⑧	Set pressure	압력 설정 표시(제어 모드에 따라 다름)
⑨	Operation time display	운전 시간 표시(시:분:초)
⑩	Operation key menu	제어 모드, 디스플레이 화면, 운전 상태를 위한 적절한 기능 표시
⑪	Run/Stop key	운전 시작 또는 정지(자동 리크 또는 자동 클리닝)
⑫	Operation key	제어 모드 선택, 화면 이동, 설정 변경 취소 또는 설정 유지 등에 사용 (기능은 제어 모드, 디스플레이 화면 그리고 운전 상태에 맞게 적절히 설정됨)
⑬	Leak key	리크 밸브의 열림/닫힘 운전시: 이 키를 누르면 리크 밸브 열림 정지시: 이 키를 누르면 리크 밸브가 열리고 다시 누르면 닫힘 3초이상 이 키를 누르고 있으면 매뉴얼 클리닝 시작
⑭	Icon for mutual communication between vacuum control assemblies	다른 색상으로 두 진공 제어의 제어 상태를 표시 (Model DPE-2130 only)
⑮	Automatic stop icon	설정 시간 또는 운전 시간과 온도의 설정을 기반으로 한 자동 정지의 정지 온도를 표시 정지 온도는 베이퍼 온도가 안정된 후에 표시된다. 온도는 운전 상태를 기반으로 자동적으로 조절될지도 모른다

3-2 운전부의 본체, 안전기능 특징, 알람 기능

Operating portion of the main unit · safety features · alarm functions

이 제품의 아래의 안전기능 특징과 알람 기능을
갖추고 있습니다.

문제점이 발생하면 6. “Troubleshooting”을
참조하세요.

안전기능 특징

안전 장치	운전 내용	장비의 운전 이유
차단기 전류 차단기 초과	장비의 파워를 낮추고 중단하는 레버	누전 발생. 초과된 전류가 전력회로로 유입(합선 포함)
퓨즈 (장비 운전용 모터)	퓨즈가 끊어지고 장비 운전용 모터인 동력 회로 중단	전류가 모터 쪽으로 초과하여 흐름(모터 과부하)
퓨즈(잭 모터용)	퓨즈가 끊어지고 잭 모터 회로 중단	전류가 잭 모터 쪽으로 초과하여 흐름 (모터 과부하)
독립형 열 보호 장치 Stand-alone over heat protector	수조 램프가 꺼지고 열 보호 장치는 히터 회로 중단	액체가 끓어서 없어지는 것 등 때문에 히터가 설정 온도를 넘어서 올라감

알람 기능


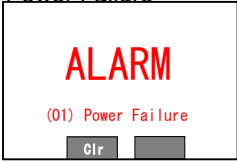
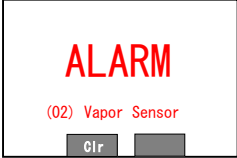
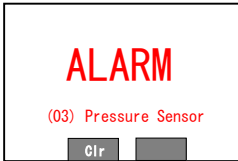

알람 이름	알람 디스플레이	출력 제어	알람 활성화 이유
Setting fault 설정 실패		모든 제어 정지	값을 설정하거나 다른 설정이 기록되지 않음. 또는 IC 회로 손상
SSR alarm		히팅 제어 정지 모터 제어 계속	SSR 고장으로 인한 누전으로 히터에 전류 공급 안됨
Heater disconnection alarm 히터 단선 알람		히팅 제어 정지 모터 제어 계속	모터의 단선으로 전기가 흐르지 않음. Over heat protector(열 보호 장치) 작동
Sensor alarm 센서 알람		히팅 제어 정지 모터 제어 계속	온도 센서 단선 때문에 온도가 제한을 넘은 것이 측정됨
Upper temperature alarm 상한온도 알람		모든 제어 지속	설정 온도에 도달한 후 측정된 온도는 상한온도까지 상승
Lower temperature alarm 하한온도 알람		모든 제어 지속	설정 온도에 도달한 후 측정된 온도는 하한온도까지 저하
Motor alarm 모터 알람		히터 제어 지속 모터 제어 정지	장비 운전용 모터의 잠금으로 회전을 설정할 수 없음
Power failure alarm 정전 알람/전기고장알람		모든 제어 정지	운전 중에 전원 스위치 커짐

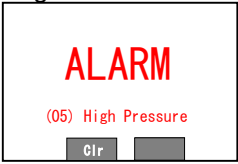
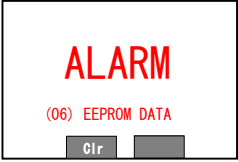

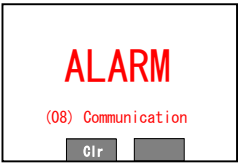
3-3 진공 컨트롤러, 알람, 경고 기능

Vacuum controller · alarm · warning functions

알람

알람이 활성화되면 버저가 울립니다. 하단의 표를 참조하세요.

No.	디스플레이 · 이름	설명	알람 취소 방법
00	System Data error 시스템 데이터 에러 EEPROM SYSTEM 	전원이 공급되는 시기에 비휘발성 메모리의 시스템 구역에 에러가 발생하면 알람이 활성화된다.	[Clr] 키를 누르면 버저는 정지한다. 서비스센터에 연락바랍니다.
01	Power Failure alarm 정전/전기고장 알람 Power Failure 	정전이 발생하면 알람이 활성화 된다. 전력이 회복하면, 이 장비는 운전이 멈춘 조건에서 정지한다. 운전 중에 꺼진 동일한 운전은 실행된다.	[Clr] 키를 사용하여 해제한다. 디스플레이는 원래 화면으로 돌아간다. 버저가 활성화된 동안에 정지된다.
02	Vapor Sensor alarm 베이퍼 센서 알람 Vapor Sensor 	AUTO 모드 운전에서, 측정된 온도가 측정가능한 범위에서 극도로 떨어져 알람 발생한다. 또한 동일한 운전은 운전 동안에 베이퍼 센서 커넥터가 끊어지거나 센서 설정 벗이 운전 시작하게 될 때 진행된다.	[Clr] 키를 사용하여 해제한다. 디스플레이는 원래 화면으로 돌아간다. 버저가 활성화된 동안에 단지 정지된다. 베이퍼 센서에 문제가 있는데도 운전을 재개하면 알람은 반복된다.
03	Pressure Sensor alarm 압력 센서 알람 Pressure Sensor 	측정된 압력이 측정 가능한 범위를 넘어서게 되면 운전 종료(end) 상태에서 정지하게 된다.	[Clr] 키를 사용하여 해제한다. 디스플레이는 원래 화면으로 돌아간다. 버저가 활성화된 동안에 정지된다. 압력 센서에 문제가 있는데도 운전을 재개하면 알람은 반복된다.
04	Leak alarm 리크 알람 Leak 	클리닝이 완료되고, 측정된 압력이 900hPa 또는 더 낮은 경우에 제어 밸브는 닫히고 리크 밸브는 열린다. 제어 출력(진공펌프 출력)은 정지된다.	[Clr] 키를 사용하여 해제한다. 디스플레이는 원래 화면으로 돌아간다. 버저가 활성화된 동안에 정지된다.

No.	디스플레이 · 이름	설명	알람 취소 방법
05	High pressure alarm 고압 알람 High Pressure 	운전하는 동안에 측정된 압력이 1100hPa을 초과할 때 정지된다.	[Clr] 키를 사용하여 해제한다. 디스플레이는 원래 화면으로 돌아온다. 버저가 활성화된 동안에 정지된다. (제어 밸브와 리크 밸브: 닫힘, 펌프: 정지)
06	Data error 데이터 에러 EEPROM DATA 	이 에러는 사용자 정의 설정에 어떤 비정상적인 점이 있으면 나타난다. (압력 설정, 프로그램 설정, 캘리브레이션 데이터)	[Clr] 키를 사용하여 해제한다. 디스플레이는 원래 화면으로 돌아온다. 버저가 활성화된 동안에 정지된다.
07	Memory write error 메모리 쓰기 오류 EEPROM WRITE 	이 에러는 비휘발성 메모리의 사용자 데이터 구간에 쓰기 에러가 나타날 때 일어난다. (압력 설정, 프로그램 설정 또는 캘리브레이션 데이터 같은 운전 기질에 있는 비휘발성 메모리)	[Clr] 키를 사용하여 해제한다. 디스플레이는 원래 화면으로 돌아온다. 버저가 활성화된 동안에 정지된다.
08	Communication error 통신 에러 Communication 	이 에러는 운전 어셈블리와 제어 어셈블리가 연속하여 5초 이상동안 서로 통신되지 않았을 때에 일어난다. 운전 종료(finish) 상태에 정지된다.	[Clr] 키를 사용하여 해제한다. 디스플레이는 원래 화면으로 돌아온다. 버저가 활성화된 동안에 정지된다. 통신이 회복되어야 해제할 수 있다.

경고

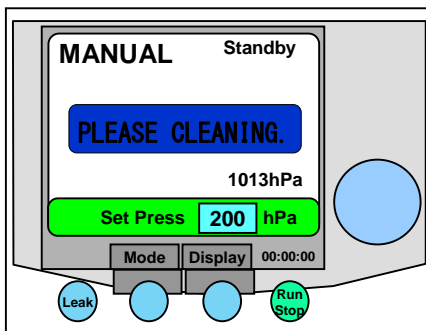
경고는 아래의 언급한 조건에서 자동적으로 해제됩니다. 또한 운전이 종료되면 자동적으로 해제됩니다. "Run" ⇔ "Warning"는 번갈아 표시됩니다.

No.	이름	알람 활성화 이유	알람 해제 방법
11	Running out of decompression capacity 감압 능력 부족	이 디스플레이는 각 제어 모드에서 1분 동안, 강제 감압이 1hPa 이상의 압력을 감소시킬 수 없음을 나타낸다.	이 경고는 압력이 1분 안에 1hPa 아래로 감소되거나 압력이 설정 값이 도달하게 되면 자동적으로 해제된다.
12	Pressure drop 압력 강하	이 디스플레이는 측정 압력이 일정한 값 제어(constant value control)동안에 설정 값보다 10hPa 낮음을 보여준다.	이 경고는 압력이 설정 값으로 돌아오면 자동적으로 해제된다.
13	Pressure increase 압력 증가	이 디스플레이는 constant value control 동안에 10초 동안 측정 압력이 설정 압력의 이력현상(hysteresis)을 초과함을 보여준다.	이 경고는 압력이 설정 값으로 돌아오면 자동적으로 해제된다.
14	Gradient pressure drop 경사 압력 강하	이 디스플레이는 10초 동안 목표 경사 압력(target gradient pressure) 보다 5hPa 낮게 감소됨을 보여준다.	이 경고는 압력이 목표 값에 도달하게 되면 자동적으로 해제된다.
15	Gradient pressure Increase 경사 압력 증가	이 디스플레이는 경사 제어 동안에 10초 동안에 측정 압력이 목표 경사 압력의 hysteresis 보다 더 높아짐을 보여준다.	이 경고는 압력이 목표 값에 도달하게 되면 자동적으로 해제된다.
16	Running out of gradient decompression Capacity 경사 감압 능력 부족	이 디스플레이는 경사 제어 완료 시간에서 30초 경과 후에 압력이 setting constant value에 도달하지 않는 것을 보여준다.	이 경고는 압력이 목표 값에 도달하게 되면 자동적으로 해제된다.

클리닝 상기 디스플레이 Cleaning reminder display

축적된 운전 시간이 10시간을 초과하고, 자동 클리닝 시간이 "Off"라면, 운전이 정지한 후에 "PLEASE CLEANING" 메시지가 나타난다.

Leak 키를 3초 이상 누르면, 매뉴얼 클리닝으로 제어 솔레노이드 밸브 또는 배관에 남아있는 용매가 증발 및 배출되도록 합니다. Run/Stop 키를 눌러 운전을 시작할 수 있지만 운전이 끝나면 "PLEASE CLEANING" 메시지가 다시 나타납니다.



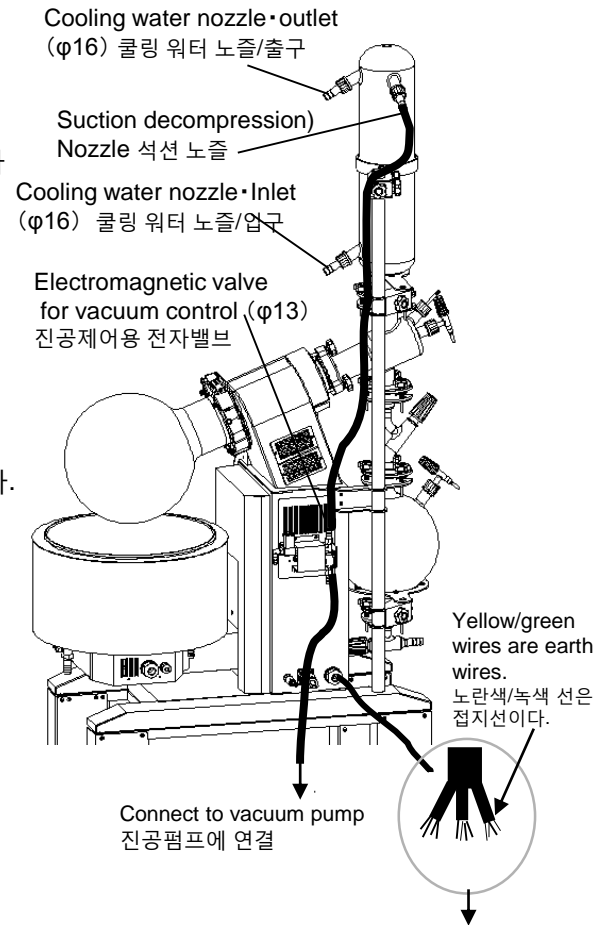
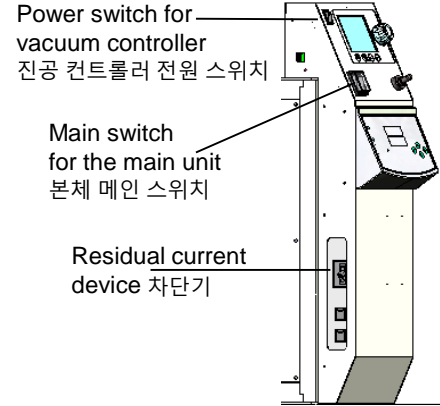
※아래를 참조하여 자동 클리닝 시간을 선택:

끓는 점이 낮은 용매는 대부분 3분
끓는 점이 높은 물질은 대부분 5분

**자동 클리닝 설정 auto cleaning setting 참조.

4-1 준비 Preparation

- (1) 먼저, 전압입력/정격전원(AC-220V 30A)을 확인한다.
녹색 코드는 접지선(earth wire)이다.
일단 전원이 OFF 상태인지와 차단기가 켜져있는지 확인한다.
- (2) 진공 컨트롤러에 전선과 파이프를 설치한다.
진공 호스와 진공 제어를 위해 decompression (suction) nozzle과 electromagnetic valve을 연결한다.
※진공제어부가 없는 경우에는 진공호스 불필요
- (3) Cooling water을 cooling water nozzle 출구(outlet)에서 입구(Inlet)까지 순환시키려면 냉각수순환장치와 냉각기(cooler) 사이에 호스를 연결한다. 입구(Inlet)은 하단에 출구(outlet)은 상단에 적합하다.
- (4) 수조에 있는 드레인 밸브가 닫혀있는지 확인한다.
수조에 열매체를 넣는다.
노즐을 overflow 포트에서 수조 뒷면 바닥부터 호스가 달린 배출(discharge) 포트에 연결한다.
수조 바닥의 뒷면에서 뿜어있는 overflow 노즐을 호스의 드레인 출구에 연결한다.
오일 사용시,
overflow 노즐 아래에 금속 용기를 설치하세요.
- (5) 농축 플라스크에 샘플을 넣는다. 플라스크에 압력이 감소한 후에 플라스크에 직접 넣거나 연속 주입(consecutive injection valve)를 통해서 샘플을 넣어준다. 샘플의 최대 볼륨은 플라스크 용량의 반이다.



Connect to vacuum pump
진공펌프에 연결

Connect to the 1st
power source



CAUTION

유리를 만질 때는 주의를 기울입니다.

금이 간 유리는 압력이 강해질 때 파손되거나
흩어질 수 있기 때문에 상해를 입을 수도
있습니다.
유리는 깨지기 쉬우므로 주의를 기울여
다루기 바랍니다.



CAUTION

쿨링 워터 호스는 밴드를 이용하여
단단히 고정합니다.

호스가 단단히 고정되어 있지 않으면,
심한 압력 손상과 물이 튀는 현상으로
단선될 수 있습니다.

Drain valve 드레인 밸브
(Nozzle: 3/8 × φ17)

Port for over flow
오버 플로우 포트
(Nozzle: 1/4 × φ14)

4-2 본체 작동 방법How to operate the main unit

- (1) 첫 번째 전원을 켜기 위해 준비한다.
본체 좌측면에 있는 차단기 ON.

- (2) 수조의 상하 조절 (우측 이미지 참조)

① 전원 스위치를 켜고, ② 수조의 상하 조절 스위치로 수조의 위치를 조정한다. 스위치 중간을 누르면 정지.

- (3) 수조 온도 설정 (예: 설정 온도 40℃)

① 전원 스위치 ON.

③ 수조 온도 디스플레이와 ④ 회전속도 디스플레이가 깜박인다. ⑧ Set 키를 누른다.

③ 수조 온도 디스플레이가 깜박이면 ⑤, ⑦ UP, DOWN 키를 이용하여 값을 입력한다.

키를 한 번 누를 때마다 0.1℃씩 증가 또는 감소되며, 누르고 있으면 값이 연속적으로 증가 또는 감소된다.

⑧Set 키를 누르면 설정 값이 저장되고 수조 온도 디스플레이는 측정 온도로 변경하여 나타내며 깜박인다.

④ 회전속도 디스플레이가 깜박인다.

※공장 디폴드 값은 0.0℃이다. 이미 운전했다면, 이전에 운전한 값이 보여진다.

※운전하는 동안에 설정을 변경하려면 ⑧ Set 키를 눌러 설정값을 변경하고 다시 한 번 눌러 설정값을 저장한다.

※기기의 상태가 어떻게든 간에 값을 변경한 후에 Set 키를 누르지 않으면 디스플레이가 깜박임을 멈추고 재설정 값을 표시하는 데 1분 후에 점등된다.

- (4) 농축 플라스크의 회전 속도 설정 (예: 60rpm)

④ 회전 속도 디스플레이가 깜박이면, ⑤, ⑦ UP, DOWN 키를 이용하여 값을 입력한다.

(※디스플레이가 깜박이지 않으면, ⑧Set 키를 누른다)

⑧ Set 키를 누르면 ④ 회전 속도 디스플레이가 점등되고 값이 저장된다.

※공장 디폴드 값은 0rpm이다. 이미 운전했다면, 이전에 운전한 값이 보여진다.

※운전하는 동안에 설정을 변경하려면 ⑧ Set 키를 눌러 설정값을 변경하고 다시 한 번 눌러 설정값을 저장한다.

※기기의 상태가 어떻게든 간에 값을 변경한 후에 Set 키를 누르지 않으면 디스플레이가 깜박임을 멈추고 재설정 값을 표시하는 데 1분 후에 점등된다.

- (5) 장비 운전 및 정지

⑥ Run/Stop 키를 누른다.

⑨ Run/Stop 램프가 깜박이고 농축 플라스크는 회전한다.

⑩ Heating lamp는 점등되고 수조 히터는 온도 제어를 시작하기 위해 켜진다.

장비 운전을 정지하려면 Run/Stop 키를 누른다.

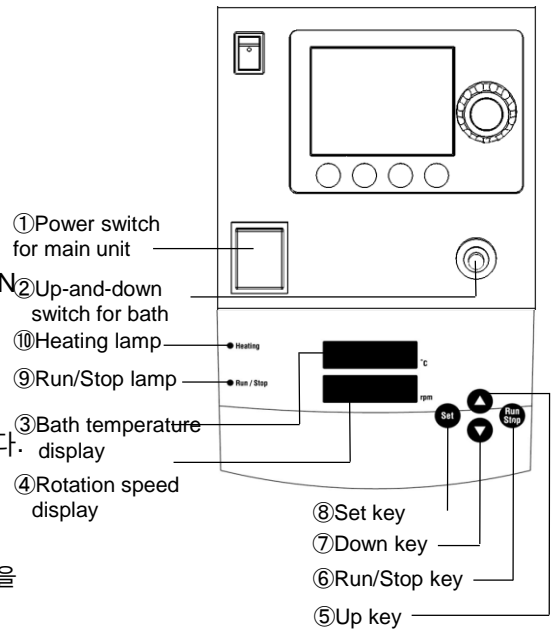
【Run/Stop display lamp】

램프 점등 : 보류(정지) 시간

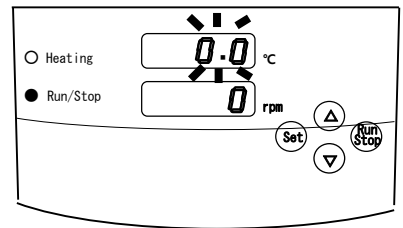
램프 깜박임 : 장비 운전중

【Heating display lamp】

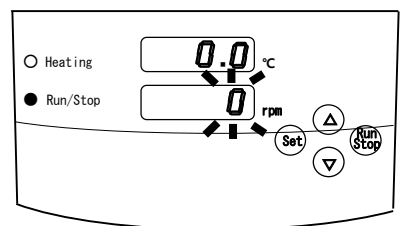
램프 점등 : 히터 켜짐



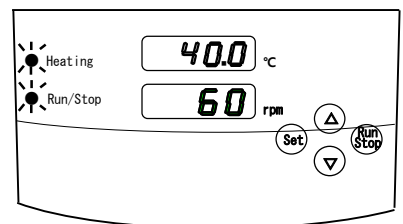
【Setting bath temperature 수조 온도 설정하기】



【Setting rotation speed 회전 속도 설정하기】



【Unit is running 장비 운전중】



4-3 진공 컨트롤러 작동 방법 How to operate vacuum controller

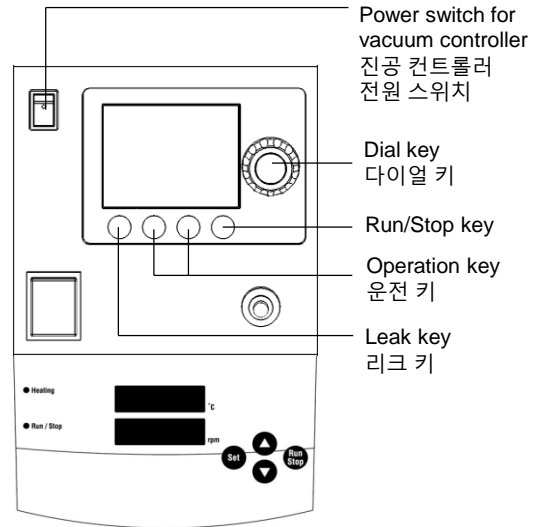


CAUTION

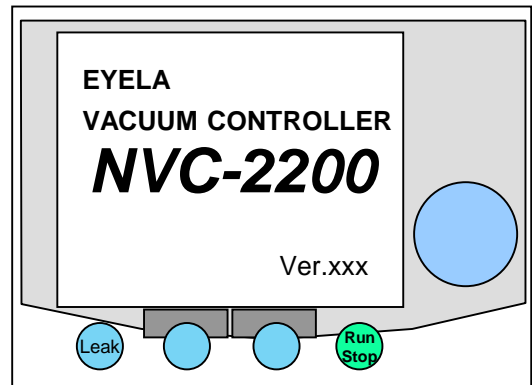
문제가 발생하면 장비의 사용을 중지합니다.

문제가 발생하면 전원 스위치를 끄고, [Troubleshooting]을 참조하세요.

- (1) 먼저 전원을 켜기위해 준비한다.
본체 좌측면에 있는 차단기 ON.
진공 컨트롤러 ON. 버저 울리고, 초기화면이 나타난다. 구입 후 처음 사용하면, MANUAL (constant value control) mode가 나타난다.
처음 사용이 아니라면, 이전에 사용한 제어 모드가 나타난다.

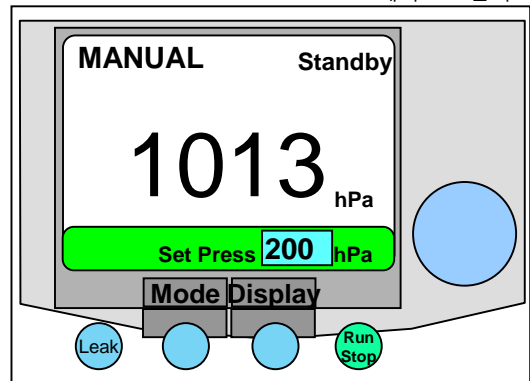


■ Initial screen 초기화면



화면은 3초 안에
자동적으로 control mode
select scree으로 이동한다.

■ Control mode select screen 제어모드 선택 화면

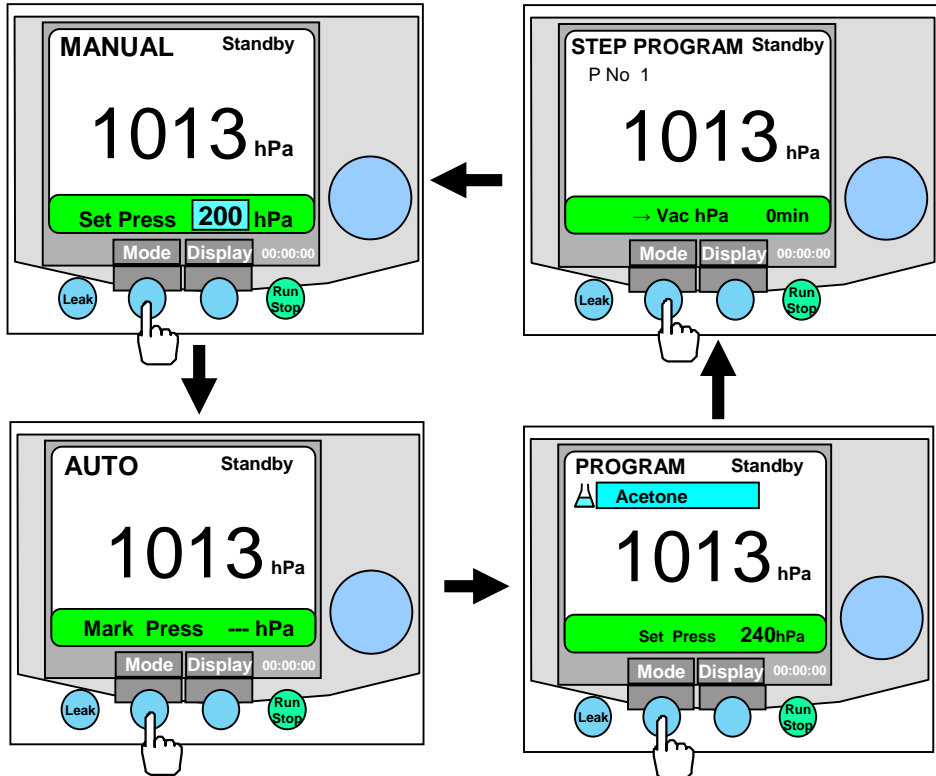


(4) 제어 모드 선택하기

[Mode] 키를 누르면 4가지 제어 모드로 변경된다.

MANUAL → AUTO → PROGRAM → STEP PROGRAM

■ Control mode select screen 제어 모드 선택 화면

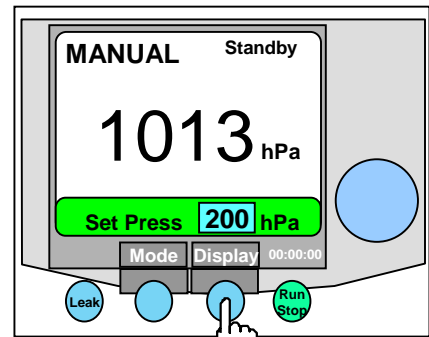


(5) 압력, 온도, 시간을 포함하는 운전 조건이 제어 모드에서 설정되면, Run/Stop 키를 눌러 운전을 시작할 수 있다.

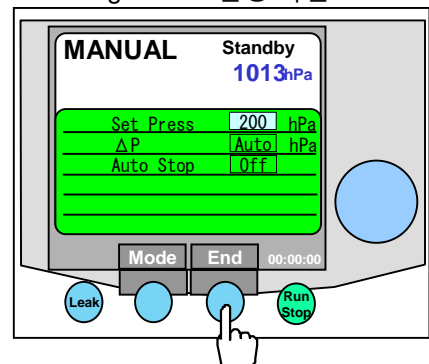
※ 각 제어 모드에서의 운전 방법은 다음 페이지 참조

※ 설정 화면에 있는 [End] 키를 누르면 제어 모드 선택 화면으로 돌아온다.

■ Control mode select screen



■ Setting screen 설정 화면



공통적인 기능

(1) 홀드 기능 “Hold”

조작 중에 기울기 제어(slope control)가 활성화되면 압력이 감소되는 동안 [Hold] 키를 눌러 압력을 유지할 수 있다.

※ 이는 버블링, 갑작스런 끓음을 피하고 응축을 일시적으로 멈추거나 압력 설정을 변경하기에 유용하다.

(2) 매뉴얼 클리닝 “Cleaning” 기능

대기(standby) 중에 리크(leak) 키를 누른 상태로 유지하면 다이어프램 진공 펌프, 제어 솔레노이드 밸브 또는 파이가 장치 외부로 퍼지기 때문에 수동으로 세척을 시작할 수 있다.

※ 약 3분(초기 설정)에서 자동으로 완료되기 때문에 수동 세척을 중간에 강제 종료하지 마세요.

※ 매뉴얼 클리닝의 시간 설정은 “Setting parameters”을 참조하세요.

【Caution】

Model DPE-2130 cannot perform manual cleaning when either of them is operating.

(3) 그래픽 디스플레이 기능

제어 모드 선택 화면에서 [Display] 키를 사용하여 운전 중에 그래프를 표시 할 수 있다. 압력 감소(slope 또는 fixed value) 중 또는 운전 시작이 0분으로 설정된 상태에서 홀드 기능을 사용하는 동안 압력 변화를 그래프로 확인할 수 있다. 운전 시간에 따라 시간 스케일이 다음과 같이 변경된다:

15min→30min→60min→90min

※ 운전 시간이 90분을 초과하면 그래프는 스크롤로 디스플레이 된다. (그래프에서 지난 90분간의 압력 변화를 확인할 수 있다.)

(4) 베이퍼 온도 디스플레이 기능

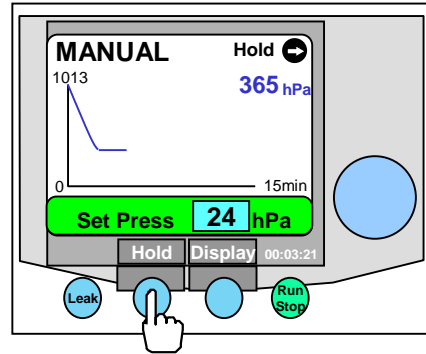
베이퍼 온도 센서(옵션)를 연결하여 응축하는 동안에 베이퍼를 측정할 수 있다.

베이퍼 온도는 제어 모드 설정 화면(control mode setting screen), 설정 화면(setting screen), 그래픽 화면(graph screen)에서 보여진다.

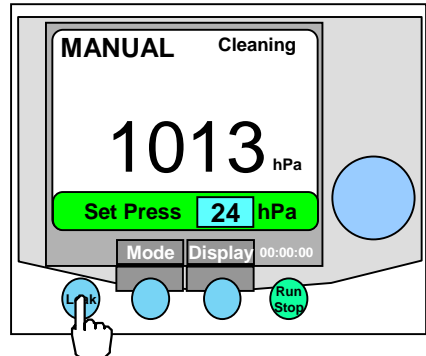
(5) [Esc] 기능 설정 중에 운전 취소

설정하는 동안 [Esc] 키를 눌러 작동을 취소하고 원래 설정으로 되돌아 갈 수 있다.

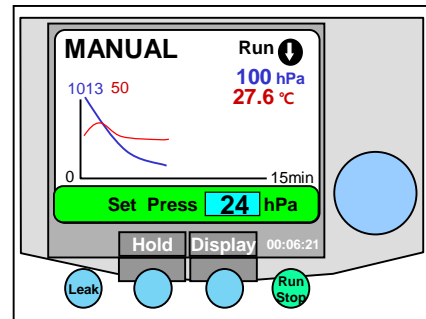
■ Graph screen 그래픽 화면



■ Control mode select screen

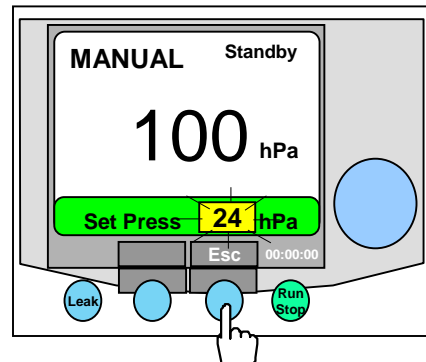


■ Graph screen



※베이퍼 센서가 연결되어 있을 때

■ Control mode select screen



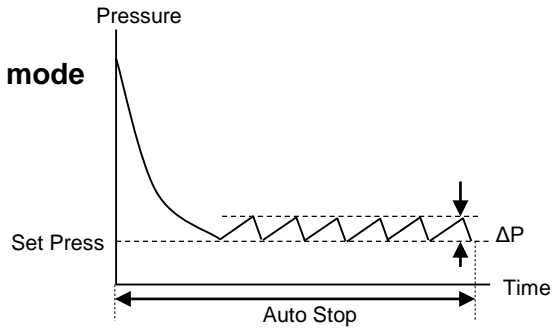
4-3-1 매뉴얼 모드 운전

Operation in the MANUAL(fixed-value control) mode

운전이 시작되면 압력이 고정 압력(Set Press)으로 감소되고, 고정 압력에 도달한 후 hysteresis (ΔP) 내에서 고정 압력으로 제어가 수행된다.

운전 시간에 따라 운전을 정지할 시간(Auto Stop)을 설정하여 장비가 자동으로 정지되도록 설정할 수 있다.

베이퍼 온도 센서(옵션)을 사용하여 베이퍼 온도(Stop Temp)의 온도 상승에 따라 자동으로 운전을 멈추도록 할 수 있다.



- (1) 고정 압력 (Set Press) 설정
설정범위 : VAC, 1~1013hPa(unit:1)
초기값 : 200 hPa

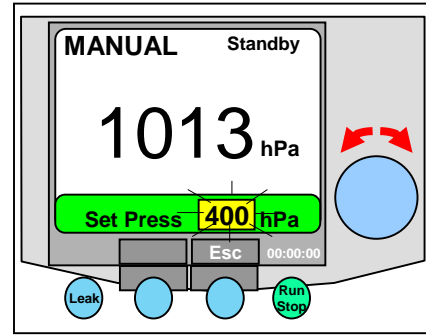
VAC는 압력을 제어하지 않지만 계속 감소시킨다.

대기(standby), 압축 해제(decompression), 고정 값 제어(fixed-value control), 또는 “Control mode select screen”, “Graph screen”, “Setting screen” 등 어느 모드에서도 설정 변경할 수 있다.
 (Graph screen은 오직 운전 중에만 디스플레이된다.)

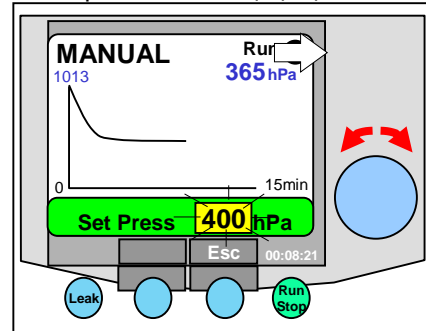
- 제어 모드 선택 화면과 그래픽 화면에서 다이얼 키를 돌려 설정을 시작할 수 있다.
 “Set Press” 디스플레이는 연한 파란색에서 노란색으로 색이 변하고 다이얼로 숫자 값을 변경할 수 있다.
 다이얼 키를 돌려 목표 압력을 설정한 다음 키를 눌러 저장한다.
 설정한 압력을 저장하지 않고 5초 이상 경과하면 설정이 원래 상태로 돌아간다.
- 설정 화면 setting screen에서 Control mode select screen에서 [Display] 키를 눌러 설정 화면 setting screen으로 이동한다.
 다이얼 키를 돌려 Set Press으로 커서를 이동시키고 누른 후 설정을 시작한다.
 (디스플레이 색은 연한 파란색에서 노란색으로 변경된다.)
 다이얼 키를 돌려 목표 압력으로 변경하고 눌러 고정압력을 저장한다.

※ 운전 중이 아니라면, 다이얼 키를 빠르게 돌려서 숫자 값을 빠르게 변경할 수 있다.

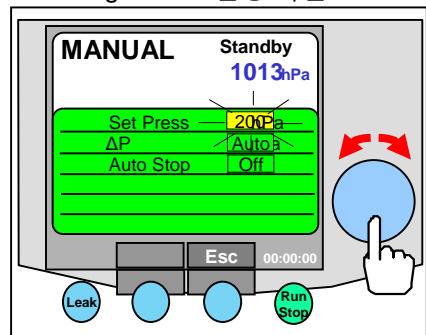
■ Control mode select screen



■ Graph screen 그래픽 화면



■ Setting screen 설정 화면



(2) 히스테리시스 설정 Setting a hysteresis (control width)(ΔP)

설정 범위 : Auto, 1~20hPa(increment:1)

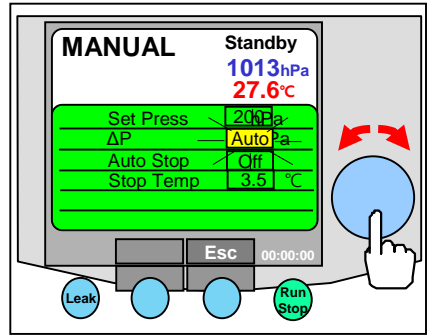
초기값 : Auto

Auto mode에서 자동 제어는 고정 압력(Set Press)의 2%를 ΔP 로 하여 수행된다.

설정 화면에서 ΔP 설정
다이얼 키를 돌려 커서를 ΔP 으로 이동하여 누른 후 설정한다.

(디스플레이 색은 연한 파란색에서 노란색으로
변경된다.)
다이얼 키를 돌려 목표 설정을 조절하고, 눌러 저장할 수
있다.

■ Setting screen



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있을 때

(3) 운전 정지 시간 및 온도 설정 (Auto Stop)


**설정 범위 : Temp (베이퍼 온도 센서 연결되어 있을 때)
Off, 1~999min(increment:1)**

초기값 : Off

운전을 시작되고 나서 설정 시간이 경과하면 운전은
자동적으로 정지한다.
Off로 설정하면 운전은 자동적으로 정지되지 않는다.
운전은 Run/Stop 키를 누를 때까지 지속된다.

설정 화면에서 Auto Stop 설정
다이얼 키를 돌려 커서를 Auto Stop으로 이동시켜
누른 후 값을 설정한다.
(디스플레이 색은 연한 파란색에서 노란색으로
변경된다.)
다이얼 키를 돌려 목표 시간을 조절하고, 눌러 저장할
수 있다.

※ 운전 중이 아니라면, 다이얼 키를 빠르게 돌려서
숫자 값을 빠르게 변경할 수 있다.

※ 온도를 설정하면 베이퍼 온도 센서의 필요함을
나타내는 표시  가 나타난다.

정지 온도 설정 (Stop Temp)

설정 범위 : -15.0~15.0°C(increment:0.1)

초기값 : 3.5 °C

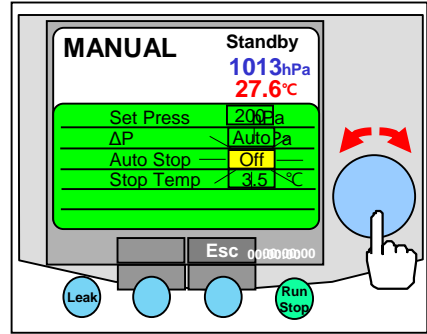
베이퍼 온도 센서(옵션)를 사용하여 베이퍼 온도(Stop
Temp)의 온도 상승에 따라 자동적으로 운전을 멈출 수
있다.

베이퍼 온도 센서에서 측정된 온도가 베이퍼 온도와
정지 온도의 합계에 도달하면 운전이 중지된다(Stop
Temp).

※ 운전 중지 조건(Auto Stop)이 온도로 설정된 경우
활성화된다.

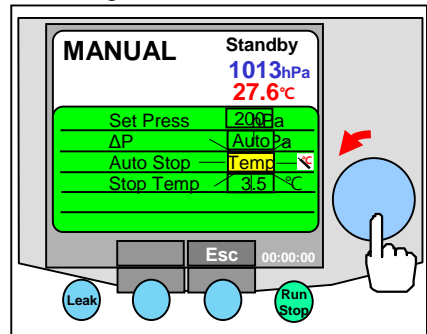
※ 운전이 너무 빨리 멈추면 설정 폭을 크게하고, 너무
늦게 멈추면 작게 설정합니다.

■ Setting screen



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있을 때

■ Setting screen



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있을 때

5-3-2 자동 모드 운전

Operation in the AUTO (automatic control) mode

AUTO mode와 AUTO-2 mode의 두 가지 모드.

AUTO mode에서, slope control은 갑작스런 끓음 현상을 방지하기 위해 자동으로 시작되며, 자동으로 고정 제어를 수행하기 위해 회수율과 응축 시간 (Mark Press)을 모두 만족하는 압력이 자동으로 결정된다.

운전 정지 조건(Auto Stop)을 설정하여 운전 시간에 따라 자동으로 운전을 정지할 수 있다.

베이퍼 온도 센서(옵션)를 사용하면 모드가 AUTO-2로 변경된다. AUTO mode의 기능 외에도 다음 기능을 사용할 수 있다.

- 압력에서 고정 값 제어 Fixed-value control (Mark Press)가 자동으로 베이퍼 온도 (Set Temp)로 설정된다.
- 베이퍼 온도에서 온도 상승 (Stop Temp)에 따른 자동 정지 (Set Temp)
- 조절 온도(Adjust Temp)와 조정 횟수(Mark Count)를 기준으로 혼합 용매를 지원.

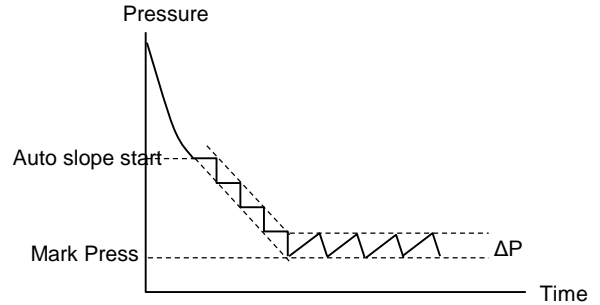
※ 적절한 냉각액 온도: 5~10°C (실내온도:25°C±3°C)

끓는점이 낮은 용매: 수조 온도 40°C

끓는점이 높은 용매: 수조 온도 60°C

※ 샘플에 따라 갑작스런 끓음 현상을 피하기 어려울 수도 있다.

이런 경우에는, 샘플을 줄이고, 회전수를 줄이거나 수조 온도를 낮추는 것을 고려한다.

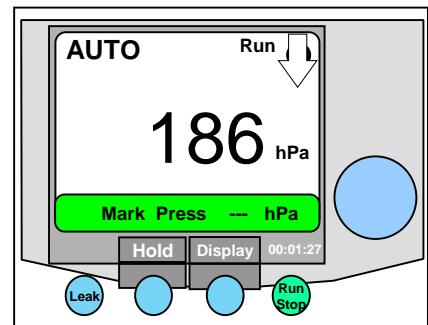


※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있을 때

일반적으로 AUTO mode에서 설정을 변경할 필요가 없으며, 아래의 기능과 설정을 변경하여 제어 상태를 변경할 수 있다.

- (1) 홀드 [Hold] 기능
버블이나 갑자기 끓는 현상을 피하기 위해 감압을 중단할 수 있다.
감압 또는 slope control 동안에 [Hold] 키를 누르면 그 때의 압력이 유지된다.
취소하려면 [Hold] 키를 다시 누른다.

■ Control mode select screen



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있지 않을 때

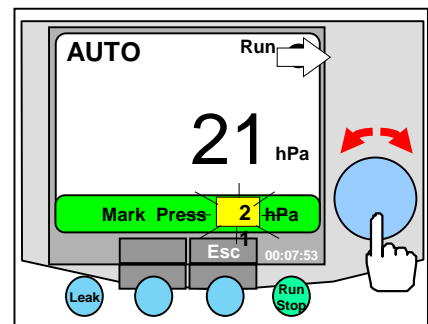
- (2) 자동으로 결정되는 압력 조절 (Mark Press)

자동으로 결정된 압력을 조절할 수 있다(Mark Press).

자동 결정 후 다이얼 키를 눌러 조절할 수 있다.
(디스플레이 색은 연한 파란색에서 노란색으로 변경된다.)

다이얼 키를 돌려 원하는 값으로 조절하고, 눌러 결정할 수 있다.

■ Control mode select screen



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있지 않을 때

(3) 히스테리시스 설정 Setting a hysteresis (control width) (ΔP)

설정 범위 : Auto, 1~20hPa(increment:1)

초기값 : Auto

Auto mode에서 자동 제어는 고정 압력(Set Press)의 2%를 ΔP 로 하여 수행된다.

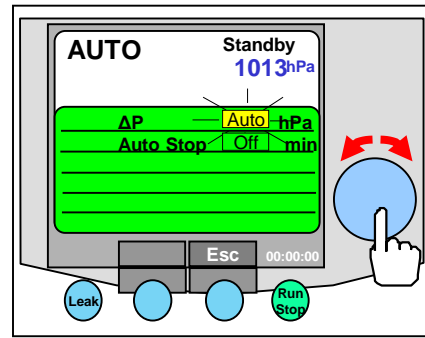
설정 화면에서 ΔP 설정

다이얼 키를 돌려 커서를 ΔP 으로 이동하여 누른 후 설정한다.

(디스플레이 색은 연한 파란색에서 노란색으로 변경된다.)

다이얼 키를 돌려 값을 조절하고, 눌러 저장할 수 있다.

■ Setting screen



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있지 않을 때

(4) 운전 정지 조건 설정 (Auto Stop)

설정 범위 : Temp (베이퍼 온도 센서가 연결되어 있을 때), Off, 1~999min(increment:1)

초기값 : Off

운전이 시작된 후 설정 시간이 경과하면 운전은 자동적으로 정지된다.

Off로 설정하면 운전은 자동적으로 정지되지 않는다.

운전은 Run/Stop 키를 누를 때까지 지속된다.

온도(Temp)에서, 베이퍼 온도의 증가하면 작동이 자동적으로 정지된다.

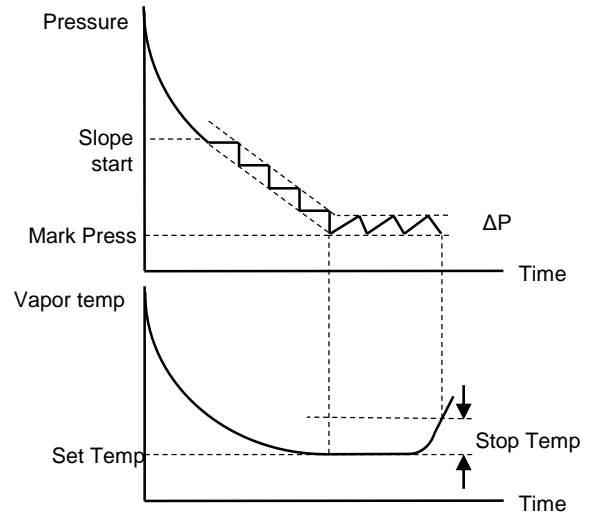
정지 온도 (Stop Temp) 참조.

※ 온도를 설정하면 베이퍼 온도 센서의 필요함을

나타내는 표시  가 나타난다.

※ 운전 중이 아니라면, 다이얼 키를 빠르게 돌려서 숫자 값을 빠르게 변경할 수 있다.

베이퍼 온도 센서(옵션)을 사용하게 되면 모드는 AUTO-2으로 변경된다.



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있을 때

(5) 베이퍼 온도 설정 (Set Temp)

설정 범위 : Auto, 0.0~150.0°C (increment:0.1)


초기값 : Auto

설정된 베이퍼 온도에 대한 압력 (Mark Press)은 고정 값 제어를 위해 자동적으로 결정된다.

Auto mode에서 베이퍼 온도는 자동적으로 결정된다.

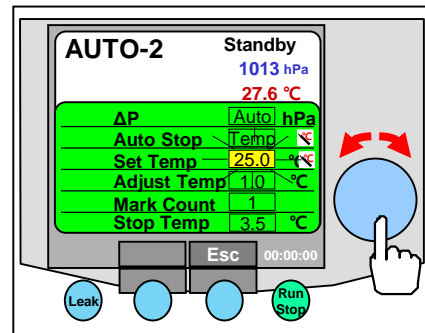
※ 일단 slope 운전이 시작되면 온도를 변경할 수 없다.

※ 온도를 설정하면 베이퍼 온도 센서의 필요함을

나타내는 표시  가 나타난다.

※ 운전 중이 아니라면, 다이얼 키를 빠르게 돌려서 숫자 값을 빠르게 변경할 수 있다.

■ Setting screen



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있을 때

(6) 정지 온도 설정 (Stop Temp)

설정 범위 : (Adjust Temp+0.1)~15.0°C(increment:0.1)

초기값 : 3.5 °C

베이퍼 온도 센서에서 측정된 온도가 베이퍼 온도와 정지 온도의 합계에 도달하면 운전이 중지된다(Stop Temp).

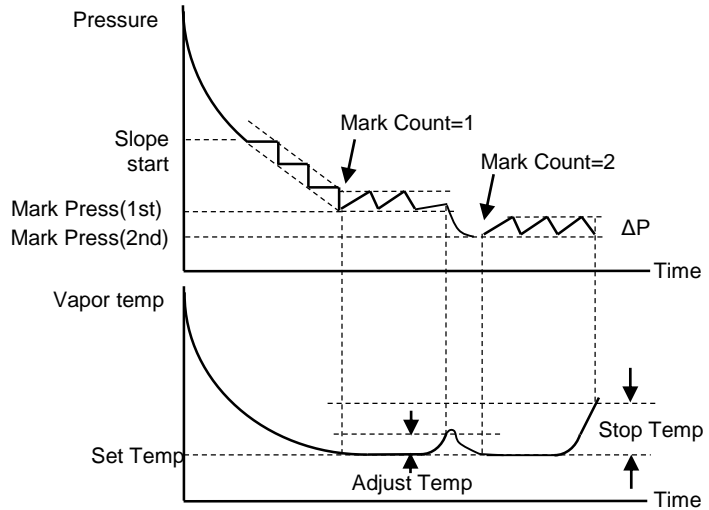
※ 운전 중지 조건(Auto Stop)이 온도로 설정된 경우 활성화된다.

※ 운전이 너무 빨리 멈추면 설정 폭을 크게하고, 너무 늦게 멈추면 작게 설정합니다.

(7) 조정 온도 설정 (Adjust Temp)

설정 범위 : 0.1~(Stop Temp -0.1)°C(increment:0.1)
초기값 : 0.1 °C

혼합 용매의 경우 자동으로 감압을 재개할 수 있으며,
 용매 중 하나가 다 소모된 경우 다음 용매에 적합한
 압력을 자동으로 결정할 수 있다.
 측정된 베이퍼 온도가 베이퍼 온도 (Set Temp)와 조절
 온도 (Adjust Temp)의 합에 도달하면 감압이 재개된다.



(8) 조절 횟수 설정 (Mark Count)

설정 범위 : 1~10, Unlimit
초기값 : 1

여기에서는 혼합 용매의 조절 횟수를 설정할 수 있다.
 Slope 제어 후의 첫 번째 자동 압력 결정은 처음으로
 계산된다.

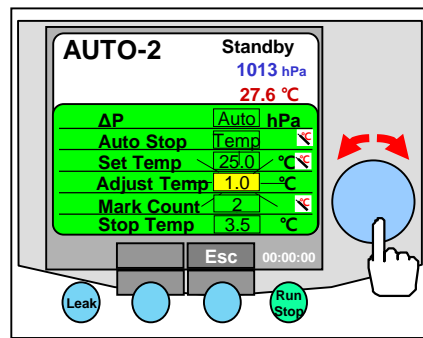
Unlimit : 압력은 조절 횟수에 대한 제한없이 조절 온도에
 따라 조정된다.

※ 단일 용매를 조정하지 않을 경우 이 값을 1로 설정하세요.

※ 자동으로 정지하기 위한 조건에 부합하면 운전은 설정된
 조절 횟수에 도달하기 전에 자동으로 정지한다.

※ 2 이상으로 설정하면 증기 센서가 필요함을 나타내는
 표시가 나타난다.

■ Setting screen



※베이퍼 온도 센서(옵션) 연결되어 있을 때

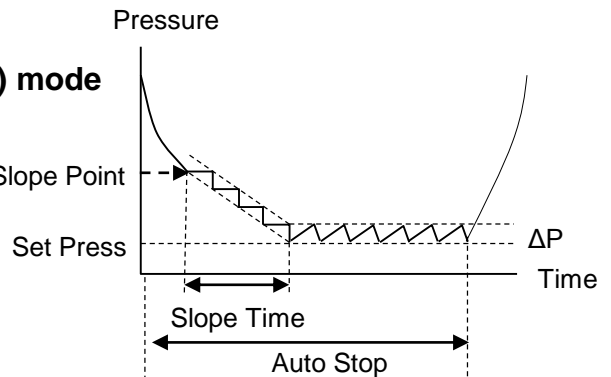
5-3-3 프로그램(기울기 제어) 모드 운전 Operating the PROGRAM (slope control) mode

사전 등록된 10가지 용매(등록된 용매)를 포함하여
 55가지 용매에 대한 적절한 설정이 데이터베이스에
 저장된다.
 데이터베이스에서 용매(최대 10가지 유형)를
 자유롭게 선택할 수 있다.

운전이 시작되면, 경사 시작 압력(Slope Point)에서
 고정 압력(Set Press)까지의 기울기 시간에
 기울기가 제어되고 고정 압력이 도달한 후
 hysteresis (ΔP) 내에서 고정 압력으로 제어된다.

운전 정지 시간(Auto Stop)을 설정하여 운전 시간에
 따라 운전을 자동 정지할 수 있다.

베이퍼 온도 센서(옵션)를 사용하여 베이퍼
 온도(Stop Temp)의 온도 상승에 따라 자동으로
 작동을 멈출 수 있다.



※ 수조 온도 40°C, 냉각수 온도 5~10°C, 실내 온도
 25±3°C에서 적절한 조건을 설정할 수 있다.

※ “등록된 용매 변경하기 Changing the registered
 solvents” 26페이지에서 등록된 용매의 변경
 방법(how to change the registered solvents)을
 참조.

(1) 용매 선택하기 Selecting a solvent (Program Select)
설정 범위 : Registered solvents(up to 10 types)
초기값 : Acetone [Acetone]

Control mode select screen에서 용매를 선택한다.
 다이얼 키를 누르면 용매 이름에 해당하는 커서가
 노란색으로 변경된다. 다이얼 키를 돌려 원하는
 용매의 이름을 표시한 다음 누른다.

제품 출하시 등록된 용매는 다음과 같다:

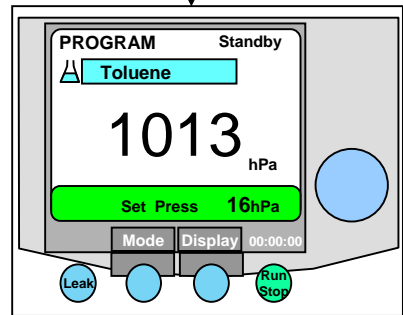
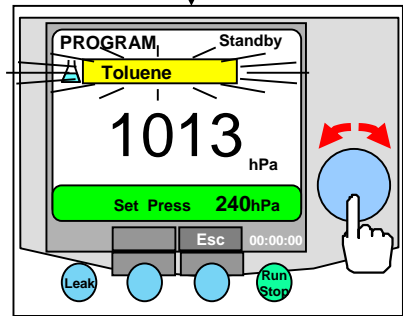
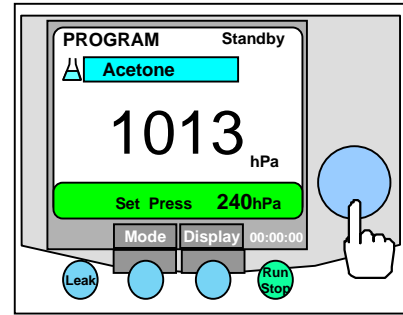
No : Solvent name	(Slope Point→Set Press : Slope Time)
2 : Acetone	(350hPa→240hPa : 3min)
7 : Benzene	(160hPa→ 90hPa : 2min)
13 : Chloroform	(380hPa→200hPa : 3min)
17 : 1,2-Dichloroethane	(180hPa→ 70hPa : 3min)
21 : Dichloromethane	(950hPa→480hPa : 3min)
26 : Diethyl ether	(800hPa→550hPa : 3min)
30 : Ethyl acetate	(266hPa→ 93hPa : 2min)
35 : Hexane	(280hPa→160hPa : 2min)
52 : Toluene	(90hPa→ 16hPa : 4min)
53 : 1,1,1-Trichloroethane	(340hPa→160hPa : 3min)

- ※ 작동 조건에 따라 설정을 변경할 수 있다.
 29페이지에서 설정 변경하는 방법 **how to change the settings** 참조.
- ※ 30페이지에서 등록된 용매 변경하는 방법 **how to change the registered solvents** 참조.

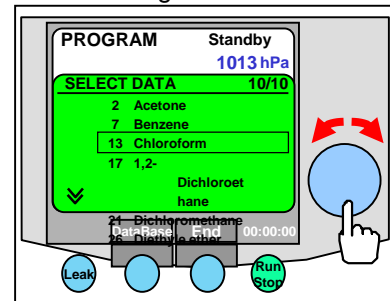
용매 등록 화면 Solvent registration screen에서 용매를
 선택할 수 있다.

커서 색상은 현재 선택된 용매의 하늘색이며, 커서는
 다른 용매에 대해서만 검은색 프레임으로 표시된다.
 다이얼 키를 돌려 커서를 원하는 용매로 이동시킨 다음
 눌러서 저장한다.

■ Control mode select screen



■ Solvent registration screen



(2) 설정 변경하기 Changing settings

사용 상태에 따라 각 용매의 각 설정을 변경할 수 있다.
 설정 화면 setting screen에서 설정을 변경할 수 있다.
 설정 화면으로 이동하려면 용매 등록 화면 Solvent registration
 scree에서 변경할 용매를 선택한 다음 다이얼 키를 눌러
 디스플레이 화면을 전환한다.
 아래 항목의 설정을 변경할 수 있다.

- 고정 압력 Fixed pressure (Set Press)
설정 범위 : VAC,1~1013hPa(increment:1)
- 기울기 시작 압력 Slope start pressure (Slope Point)
설정 범위 : 1~1013hPa(increment:1)
- 기울기 시간 Slope time (Slope Time)
설정 범위 : 1~999min(increment:1)

- Hysteresis (control width) (ΔP)
설정 범위 : Auto, 1~20hPa(increment:1)
초기값 : Auto

기울기 제어 slope control 중에 목표 기울기에 대한 백분율(%) 값과 고정 값 제어 fixed-value control 중에 제어 폭을 나타낸다.

자동 모드 Auto mode에서 목표 압력의 2%를 ΔP 로하여 자동 제어가 수행된다.

- 운전 정지 시간 및 온도 설정
Setting an operation stop time and temperature (Auto Stop)
설정 범위 : Temp (베이퍼 온도 센서 연결되었을 때)
Off, 1~999min(increment:1)
초기값 : Off

운전이 시작된 후 설정 시간이 지나면 자동으로 자동으로 멈춘다.

Off로 설정되면 Run/Stop 키로 정지할 때 까지 운전 계속된다.

설정 화면 setting screen에서 자동 정지 Auto Stop을 설정할 수 있다.

다이얼 키로 커서를 Auto Stop으로 이동시키고 눌러

설정을 시작한다.

(디스플레이 색상은 하늘색에서 노란색으로 변경된다.)

다이얼 키를 돌려 원하는 시간으로 설정한 다음 누른다.


- ※ 운전 중이 아니라면, 다이얼 키를 빠르게 돌려서 숫자 값을 빠르게 변경할 수 있다.


정지 시간 설정 Setting a stop temperature (Stop Temp)

설정 범위 : 0.1~15.0°C(increment:0.1)

초기값 : 3.5 °C

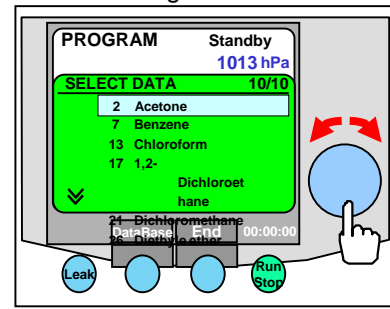
베이퍼 온도 센서(옵션)를 사용하여 베이퍼 온도(Stop Temp)의 온도 상승에 따라 자동으로 운전을 멈출 수 있다. 베이퍼 온도 센서에서 측정된 온도가 베이퍼 온도와 정지 온도의 합계에 도달하면 운전이 중지된다(Stop Temp).

- ※ 운전 중지 조건(Auto Stop)이 온도로 설정된 경우 활성화된다.
- ※ 운전이 너무 빨리 멈추면 설정을 크게하고 너무 늦게 멈추면 작게 설정합니다.
- ※ 온도를 설정하면 베이퍼 온도 센서가 필요함을 나타내는 표시  가 나타난다.

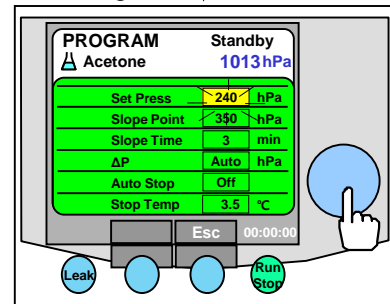
- ※ 설정이 변경된 항목 및 용매에 대한 표시  가 나타난다(ΔP 및 Auto Stop 제외)

- ※ 운전 중이 아니라면, 다이얼 키를 빠르게 돌려서 숫자 값을 빠르게 변경할 수 있다.

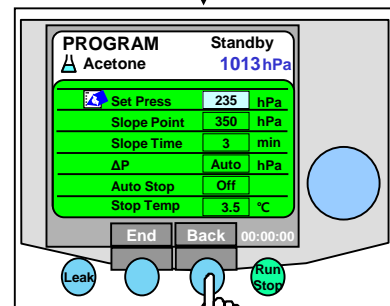
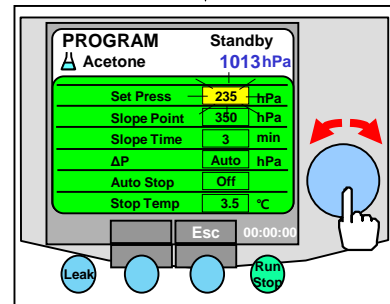
■ Solvent registration screen



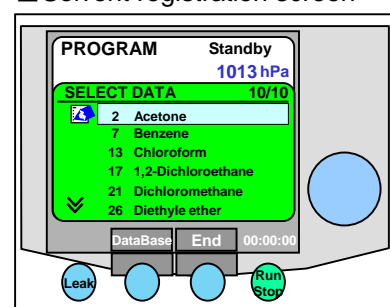
■ Setting screen



※ When a vapor temperature sensor is connected



■ Solvent registration screen



(3) 등록된 용매 변경 Changing the registered solvents

사용하고자하는 용매가 등록된 용매 registered solvents에 없으면 데이터베이스의 용매를 추가 및 교체할 수 있다. 데이터베이스 화면에서 등록된 용매를 변경할 수 있다. 데이터베이스 화면으로 이동하려면 용매 등록 화면 Solvent registration screen에서 [DataBase] 키를 누른다.

※ 등록된 용매 registered solvents는 최대 10가지 종류가 있다.

※ **SELECT DATA**의 오른쪽에 있는 숫자는 용매 등록 화면 Solvent registration screen에 등록된 용매의 수를 나타낸다.

다음 절차에 따라 등록된 용매를 변경할 수 있다.

추가할 용매 선택하기. (등록된 용매의 총 수의 합이 10을 초과하는 경우에는 삭제할 용매도 선택하세요.)

용매 등록 화면에서 [DataBase] 키를 눌러 데이터베이스 화면을 표시한다.

용매를 삭제하려면 다이얼 키를 돌려 해당 용매로 커서를 이동한 다음 키를 눌러 등록된 용매에서 용매를 제거한다. 그런 다음 커서를 용매로 이동하여 추가하고 다이얼 키를 눌러 등록된 용매 Registered solvents에 추가한다.

다른 용매를 변경하려면 이 절차를 반복 한다.

용매 등록 화면 Solvent registration screen으로 돌아가려면 [End] 키를 누른다.

※ 데이터베이스 화면에 확인 표시 ☒가 있는 용매는 등록된 용매이다.

※ 설정이 변경된 용매에 대한 표시 가 나타난다.

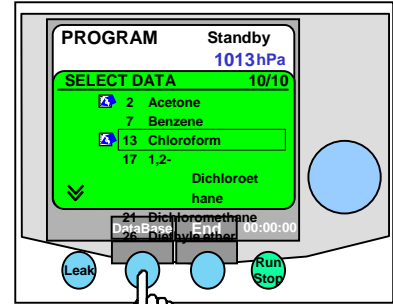
※ 현재 선택된 용매를 삭제하면 등록된 용매의 다음 용매가 선택된다.

※ 등록된 모든 용매를 삭제하면, 제어 모드 선택 화면 Control mode select screen에서 용매 이름으로 "NO SELECT DATA"가 표시되고 프로그램 모드 program mode 작동을 수행할 수 없다.

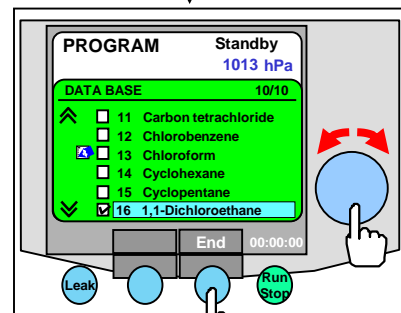
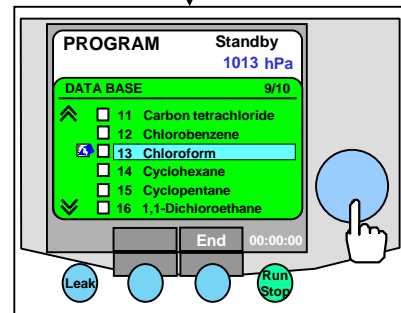
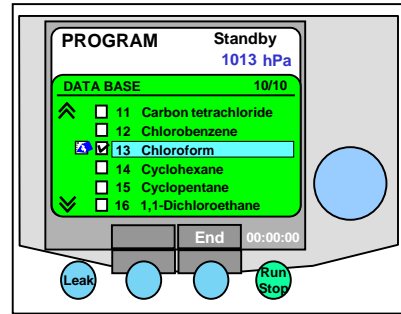
※ 용매 등록 화면에서 커서 옆에 추가된 용매가 추가된다.

※ 등록된 용매에서 용매가 제거된 후에도 변경된 설정이 유지된다.

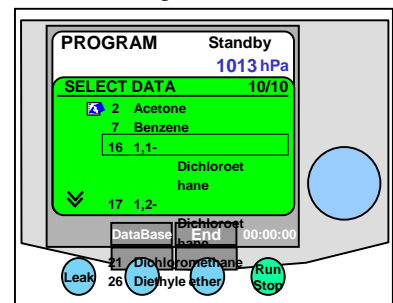
■ Solvent registration screen



■ Database screen



■ Solvent registration screen

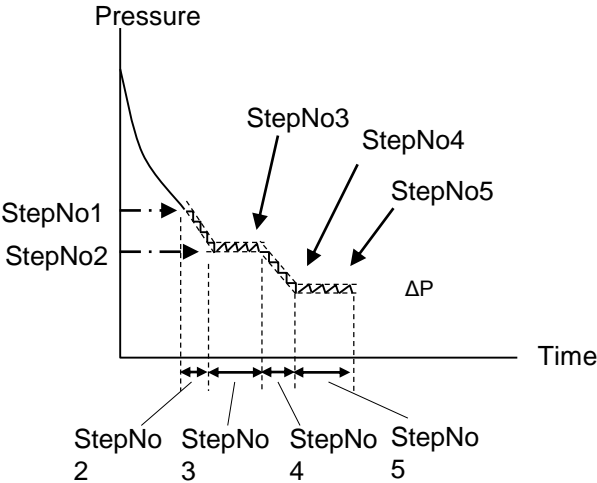


5-3-4 단계 프로그램 모드 운전

Operation of the STEP PROGRAM (Step Program) mode

프로그래밍 가능한 진공 컨트롤러로 사용하기에 편리한 20단계로 구성된 두가지 프로그램이 있다. 이 컨트롤러를 사용하여 고정값 제어 fixed-value control, 경사 제어 slope control 및 대기 방출이 가능하다.

기울기 제어 slope control에서는 hysteresis (ΔP)로 제어하면서 설정된 시간 동안 슬롭 시작 압력 slop start pressure에서 설정 압력으로 압력이 감소한다. 설정 압력에 도달하면 설정 시간 동안 hysteresis (ΔP) 내에서 고정 값 제어 fixed-value control가 수행된다. (시간이 우선 될 때, 프로세스는 설정된 압력에 도달하기 전에 다음 단계로 진행할 수 있다.)



프로그램 설정 화면 Program setting screen 에서 단계 프로그램 step program을 설정할 수 있다. 각 단계의 항목 및 초기값은 다음과 같다.

- Set pressure (Press) : VAC [hPa]
- Step operation time (Time) : 0 [min]
- Hysteresis (ΔP) : Auto
- Priority condition select (Priority) : Press

프로그램 운전 설정 화면에서 Program operation setting screen에서 프로그램 운전을 설정할 수 있다. 설정 항목 및 초기값은 다음과 같다:

- Start step number (Start Step No) : 1
- Finish step number (Finish Step No) : 20
- Number of repetitions (Repeat) : 1
- Automatic leak (Auto Leak) : ON
- Automatic cleaning (Auto Cleaning) : 3 [min]
- Recovery from power failure (Power Fail) : Cont

【Caution】
운전이 시작된 후 첫 번째 단계는 설정된 시간 또는 우선 순위 조건에 관계없이 설정된 압력까지 계속되며 설정된 압력에 도달하면 다음 단계로 진행한다.

반복 운전 중의 기동 스텝 starting step은 설정된 조건에 따라 운전한다.

프로그램 설정 화면 Program setting screen에서 프로그램을 설정할 수 있다.

다이얼 키를 돌려 커서를 설정할 항목으로 이동한다.

※ 다이얼 키를 시계 방향으로 돌리면 커서가 다음 순서로 움직인다:
StepNo → Press → Time → ΔP → Priority
 → next step . . .

설정 변경을 시작하려면 다이얼 키를 누른다.
 (디스플레이 색은 하늘색에서 노란색으로 변경된다.)
 다이얼 키를 돌려 원하는 값으로 조정한 다음 눌러서 저장한다.

- (1) 설정 압력 Set pressure (Press)
 설정 범위 : VAC, 1~1013hPa (increment:1), Atmo
 초기값 : VAC

※ 운전 중이 아니라면, 다이얼 키를 빠르게 돌려서 숫자 값을 빠르게 변경할 수 있다.

- (2) Set time (Time)
 설정 범위 : 0~999min(increment:1)
 초기값 : 0

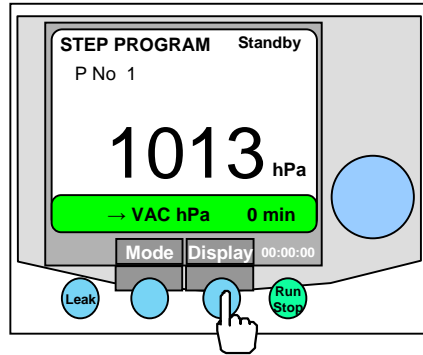
※ 운전 중이 아니라면, 다이얼 키를 빠르게 돌려서 숫자 값을 빠르게 변경할 수 있다.

※ 기울기 제어 slope control 설정시 시간을 [0]으로 설정하면 설정 압력이 최고 속도에 도달할 때까지 압력이 변경된다.

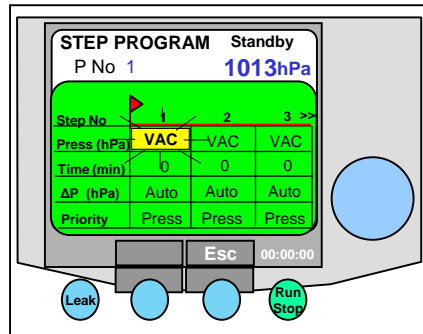
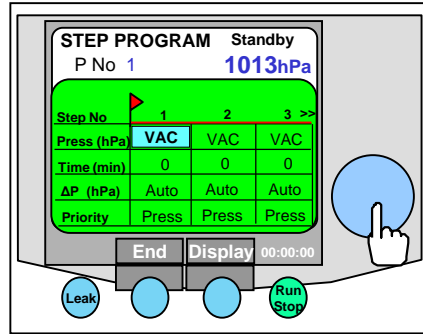
- (3) Hysteresis (control width) (ΔP)
 설정 범위 : Auto, 1~20hPa(increment:1)
 초기값 : Auto

자동 모드 Auto mode에서 목표 압력의 2%를 ΔP로하여 자동 제어가 수행된다.

■Control mode select screen



■Program setting screen



(4) 우선 순위 조건 선택 Selecting a priority condition (Priority)

설정 범위 : Press, Time

초기값 : Press

Press : 현재 단계는 설정된 압력에 우선 순위를 두고 도달할 때까지 계속된다.

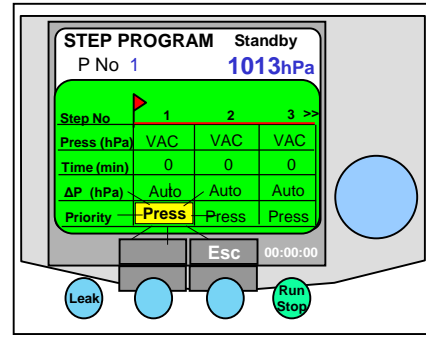
Time : 설정 시간이 우선 순위 시간을 경과한 후, 단계는 다음 단계로 진행된다.

다이얼 키를 돌려 단계 번호의 우선 순위(Priority of the Step No.)로 커서를 이동하고 변경할 키를 누른다.

(디스플레이 색은 하늘색에서 노란색으로 변경.)

다이얼 키를 돌려 원하는 값을 선택하고 눌러 저장한다.

■ Program setting screen

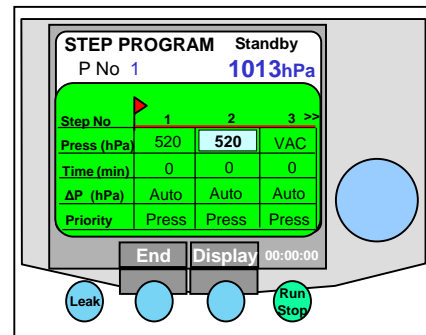
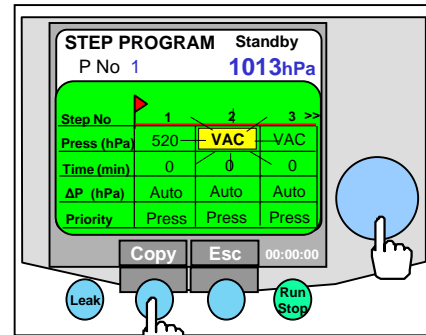


(5) 복사 Copy [Copy]

단계 번호 2(Step No.2) 및 후속 단계에 대한 설정을 하면 이전 단계의 설정을 복사할 수 있다.

설정을 시작한 후에 [Copy] 키를 눌러 이전 단계의 설정을 현재 단계로 복사할 수 있다.

※ 복사 후 다이얼 키를 눌러 값을 저장한다.



(6) 삽입 또는 삭제 단계 및 디스플레이 이동

Inserting [Ins] or deleting [Del] a step and moving a display

단계를 삽입 또는 삭제할 수 있다.

다이얼 키를 돌려 값을 단계 번호(step No.)로 조정한다.

다이얼 키를 누르면 단계 번호와 설정이 노란색으로 변경된다.

[Ins] 키를 눌러 현재 단계 이전에 새로운 단계를 삽입할 수 있다.

(초기값 : VAC, 0, Auto, Press)

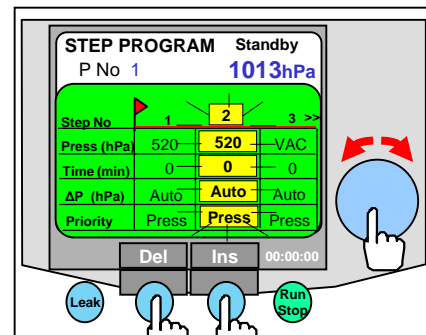
【Caution】

단계 번호가 20까지 설정이 채워지면 어떤 단계도 삽입 불가하다.

[Del] 키를 누르면 현재 단계가 삭제된다.

다이얼 키를 돌려서 커서 위치에서 단계를 이동할 수 있다.

다이얼 키를 누르면 원래의 디스플레이로 돌아간다.

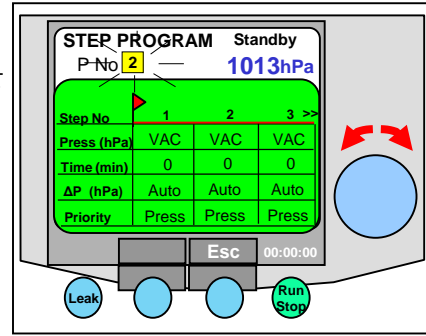


(7) 프로그램 번호 설정 Setting a program No.

두 가지 유형의 단계 프로그램을 저장할 수 있다.
 다이얼 키를 돌려 커서를 화면 왼쪽 상단의 "P No."로 이동한
 다음 키를 눌러 프로그램 번호의 설정을 시작할 수 있다.
 (디스플레이 색은 하늘색에서 노란색으로 변경됨.)
 다이얼 키를 시계 방향으로 돌리면 1에서 2로, 시계 반대
 방향으로 2에서 1로 변경된다.

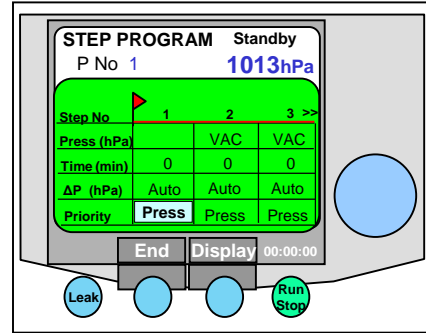
다이얼 키를 누르면 선택한 프로그램 번호가 결정된다.

■ Program setting screen

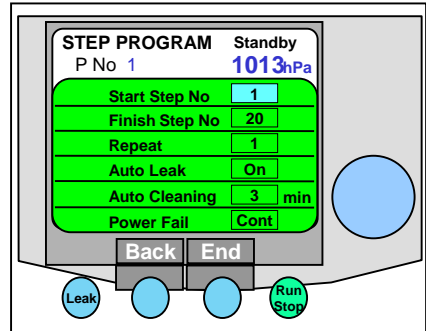


설정 단계 후에 프로그램 운전 설정 화면 Program
 operation setting scree에서 운전 설정을 할 수 있다.
 프로그램 설정 화면 Program setting screen에서 [Display]
 키를 누르면 프로그램 운전 설정 화면 Program operation
 setting screen이 표시된다.
 별도로 단계 프로그램 No. 1 와 No.2를 설정할 수 있다.

■ Program setting screen



■ Program operation setting screen



(8) 시작 단계 번호 Start step number (Start Step No)

설정 범위 : 1~(마무리 단계 설정)

초기값 : 1

프로그램의 시작 단계 번호를 설정할 수 있다.
 빨간색 표시 (▶) 는 시작을 나타낸다.

(9) 마무리 단계 번호 Finish step No. (Finish Step No)

설정 범위 : (시작 단계 설정)~20

초기값 : 20

프로그램의 마무리 단계 번호를 설정할 수 있다.
 빨간색 표시 (◀) 는 끝을 나타낸다.

(10) 반복 횟수 Number of repetitions (Repeat)

설정 범위 : 1~9

초기값 : 1

단계 프로그램의 반복 횟수를 설정할 수 있다.
 프로그램이 설정된 횟수 만큼 반복된다.

(11) 자동 리크 설정 Setting Automatic Leak (Auto Leak)

설정 범위 : On and Off

초기값 : On

운전 종료시 감압 해제를 위한 On과 Off를 설정할 수 있다.

On : 운전이 완료되면

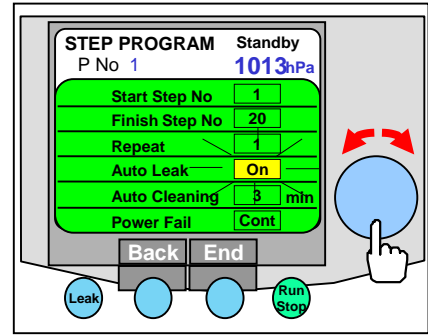
“펌프 출력 Off→자동 리크 Automatic leak“ 라는 일련의 작업이 자동으로 수행된다.

【Caution】

자동 리크가 Off로 설정하면, 자동 클리닝은 비활성화된다.

일반적으로, 자동 리크 Auto Leak는 On으로 설정.

■ Program operation setting screen



(12) 자동 클리닝 설정 Setting Automatic cleaning (Auto Cleaning)

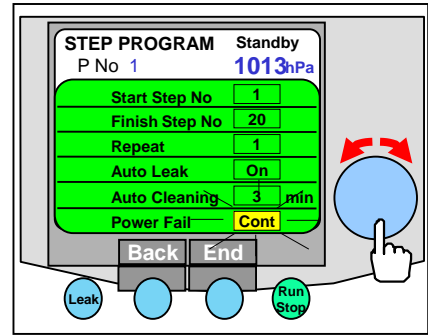
설정 범위 : Off, 1~10min(increment:1)

초기값 : 3 min

자동 리크가 완료된 후 펌프 및 제어 솔레노이드 밸브의 자동 클리닝 시간을 설정할 수 있다.

※ 자동 클리닝은 제어 솔레노이드 밸브 또는 다이어프램 진공 펌프에서 액화된 증기를 퍼지하는 기능이며 일반적으로 Off 되면 안된다(시간 설정하세요).

■ Program operation setting screen



(13) 전원 장애 복구 설정

Setting recovery from power failure (Power Fail)

설정 범위 : Cont, Stop

초기값 : Cont

단계 프로그램 운전 중에 발생할 수 있는 정전으로부터의 복구 후에 운동 모드를 설정할 수 있다.

Cont (continue) : 전원이 차단되기 전에 운전 중인 단계에서 운전을 재개한다.

Stop (stop) : 운전 중지한다.

4-4 매개 변수 설정 Setting parameters

시스템 매개 변수 설정 화면 system parameter setting screen에서 방금 변경한 데이터 또는 다양한 운전을 설정할 수 있다. [Standby] 모드에서 [Mode] 와 [Display] 키를 동시에 3초 이상 눌러 시스템 매개 변수 설정 화면으로 전환할 수 있다. [Display] 키를 사용하여 2가지 시스템 매개 변수 설정 화면을 이동할 수 있다. 제어 모드 선택 화면 control mode select screen으로 돌아가려면 [End] 키를 누른다.

시스템 매개 변수 1 설정 화면

System parameter 1 setting screen [SYSTEM PARAMETER 1]

(1) 자동 리크 Automatic leak (Auto Leak)

설정 화면 : On, Off

초기값 : On

운전 종료시 감압 해제를 설정할 수 있다.

On : 운전 종료시 “펌프 출력 Off→자동 리크 Automatic leak” 라는 일련의 작업이 자동으로 수행된다.

※ 단계 프로그램 운전 중에는 프로그램 운전 설정 화면 program operation setting screen의 설정에 따라 제어한다.

【Caution】

자동 리크가 Off로 설정하면, 자동 클리닝은 비활성화 된다. 일반적으로, 자동 리크 Auto Leak는 On으로 설정.

(2) 자동 클리닝 Automatic cleaning (Auto Cleaning)

설정 범위 : Off, 1~10min(increment:1)

초기값 : 3 min

자동 리크 후 펌프 및 제어 솔레노이드 밸브의 자동 클리닝 시간을 설정할 수 있다.

※ 단계 프로그램 운전 중에는 프로그램 운전 설정 화면 program operation setting screen의 설정에 따라 제어한다.

※ 자동 클리닝은 제어 솔레노이드 밸브 또는 다이어프램 진공 펌프에서 액화된 증기를 퍼지하는 기능이며 일반적으로 Off 되면 안된다(시간 설정하세요).

(3) 압력 단위 변경하기 Changing the pressure unit (Pressure Unit)

전환가능한 단위 : hPa, mbar, mmHg, Torr

초기값 : hPa

압력 표시하는 단위를 설정할 수 있다.

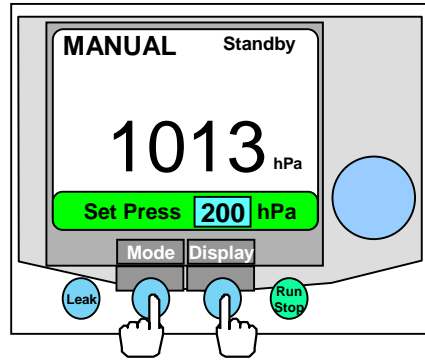
(4) 키 버저 Key buzzer (Key Buzzer)

설정 범위 : On, Off

초기값 : On

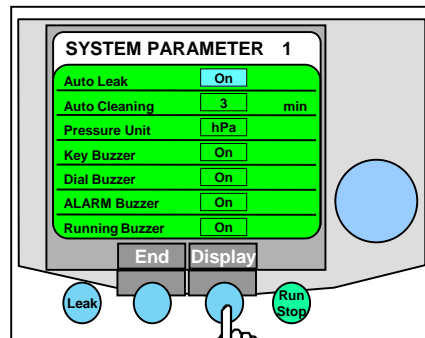
Run/Stop 키, 운전 키 또는 leak 키가 작동되면 작동 경고음(On/Off)을 설정할 수 있다.

■ Control mode select screen

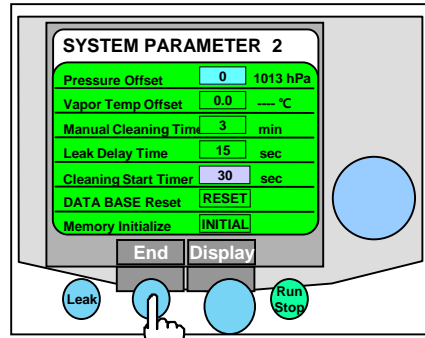


Keep pressed at the same time for 3 or more seconds

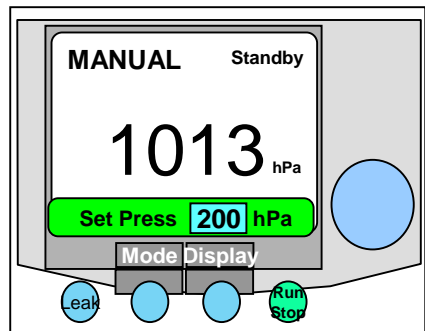
■ System parameter 1 setting screen



■ System parameter 2 setting screen



■ Control mode select screen



(5) 다이얼 버저 Dial buzzer (Dial Buzzer)

설정 범위 : On, Off

초기값 : On

다이얼 키를 돌리거나 누를 때 작동 경고음(On/Off)을 설정할 수 있다.

(6) 알람 버저 Alarm buzzer (ALARM Buzzer)

설정 범위 : On, Off

초기값 : On

알람 발생시 알람 소리(On/Off)를 설정할 수 있다.

(7) 러닝 버저 Running buzzer (Running Buzzer)

설정 범위 : On, Off

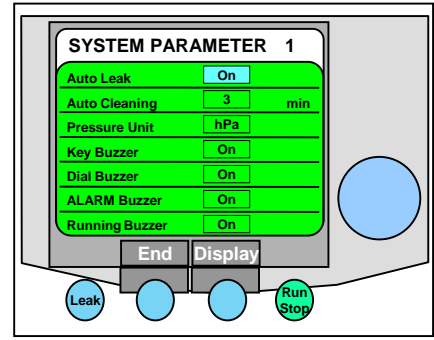
초기값 : On

운전 중에 운전이 전환되면 부저음(On/Off)을 설정할 수 있다.

※ 다음 경우에 부저가 울린다.

- 전원을 켜 후 초기 화면에서 다른 화면으로 전환할 때
- 단계 프로그램 운전 step program operation 중에 다음 단계로 진행할 때
- 운전이 완료되었을 때
- 증발기 연동 운전 evaporator-linked operation을 시작하거나 종료할 때

■ System parameter 1 setting screen



시스템 매개 변수 2 설정 화면

System parameter 2 setting screen [SYSTEM PARAMETER 2]

(8) 압력 오프셋 Pressure offset (Pressure Offset)

설정 범위 : -30~30hPa(increment:1)

초기값 : 0 hPa

측정된 압력에 대한 디스플레이 오프셋을 설정할 수 있다.

(9) 베이퍼 온도 오프셋 Vapor temperature offset (Vapor Temp Offset)

설정 범위 : -3.0~3.0°C(increment:0.1)

초기값 : 0 °C

측정된 베이퍼 온도에 대한 디스플레이 오프셋을 설정할 수 있다.

(10) 수동 클리닝 시간 설정

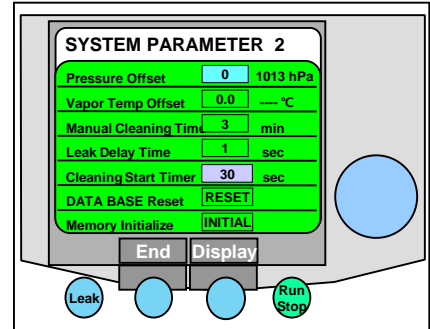
Setting a manual cleaning time (Manual Cleaning Time)

설정 범위 : 1~10min(increment:1)

초기값 : 3 min

수동 클리닝 시간을 설정할 수 있다.

■ System parameter 2 setting screen



(11) 감압 해제 시간 설정

Setting decompression release time (Leak Delay Time)

설정 범위 : 0~60sec(increment:1)

초기값 : 1 sec

운전 완료 후 리크 시작까지의 대기 시간을 설정할 수 있다.

【Caution】

이 기능은 제품이 condensation 통신 케이블로
회전농축장비가 연결되어져 있어야지만 활성화 된다.

(12) 클리닝 시작 시간 설정

Setting a cleaning start time (Cleaning Start Timer)

설정 범위 : 1~999sec(increment:1)

초기값 : 30 sec

운전 완료 후 클리닝 시작까지의 대기 시간을 설정할 수
있다.

(13) 데이터베이스 재설정 Database reset (DATA BASE Reset)

프로그램 모드 설정 PROGRAM mode settings을
초기값으로 되돌린다.

※ 데이터베이스 재설정은 프로그램 모드에서 변경한
모든 설정을 초기 설정으로 재설정 한다. 필요한 매개
변수는 미리 설정을 기록해 두세요.

DATA BASE Reset 으로 커서를 옮기고 다이얼 키를
누르면 [YES] 또는 [NO] 키가 표시된다.

재설정: [YES] 키를 누른다.

취소: [NO] 키를 누른다.

(14) 초기화 Initialize (Memory Initialize)

설정을 초기값으로 되돌린다.

데이터베이스를 재설정한다.

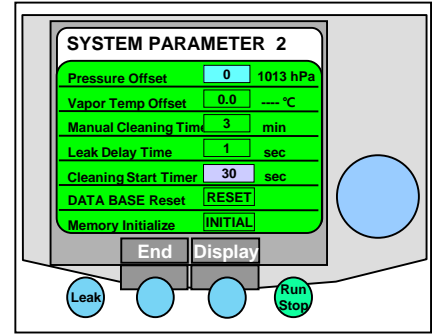
※ 초기화는 프로그램 모드에서 변경한 모든 설정을 초기
설정으로 재설정 한다. 필요한 매개 변수는 미리
설정을 기록해둔다.

Memory Initialize으로 커서를 이동하고 다이얼 키를
누르면 [YES] 또는 [NO] 키가 표시된다.

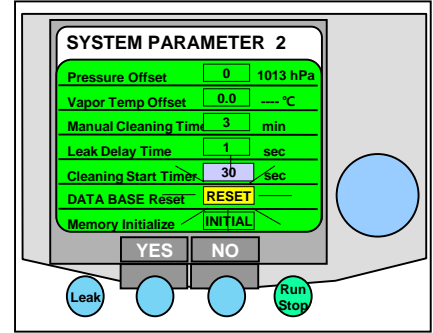
초기화: [YES] 키를 누른다.

취소: [NO] 키를 누른다.

■ System parameter 2 setting screen



■ System parameter 2 setting screen



4-5 운전 종료 후 절차 Procedure after finishing operation

장비를 계속 실행하려면

(1) 감압 용기와 다이어프램 펌프를 사용할 준비를 한다.

※ 폐수 트랩을 사용하는 경우, 폐수의 양이 트랩 용기 용량의 2/3을 초과하기 전에 담긴 액체의 양을 확인하고 배출합니다. 이 용량을 초과하면 폐수 트랩의 기능이 악화될 수 있다.

(2) 지침에 따라 장비를 실행한다.

제품의 실행을 중지하려면

(1) 감압 용기와 연결 파이프의 압력을 줄인다. [Leak] 키를 누르면 리크 밸브가 열리고 이 키를 다시 누르면 밸브가 닫힌다.

(2) 감압 용기가 감압되지 않도록 용기의 공기를 배출한다.

※ 폐수 트랩을 사용하는 경우 담긴 액체를 배출하고 트랩을 비운다.

(3) 제어용 전자밸브, 다이어프램 펌프 및 파이프를 수동으로 청소한다. “Standby”가 표시되어있을 때 [Leak] 키를 3초 이상 누르면 클리닝이 시작되고 자동으로 완료된다.

다음과 같이 자동으로 진행된다.

「펌프 ON → 리크 밸브 ON → 제어 밸브 ON
→ 펌프 ON → 제어 밸브 OFF → 리크 밸브 OFF」

※ 진공 펌프는 진공 컨트롤러에 연결되어있지 않으므로 자동으로 작동될 수 없다. 수동으로 꺼준다.

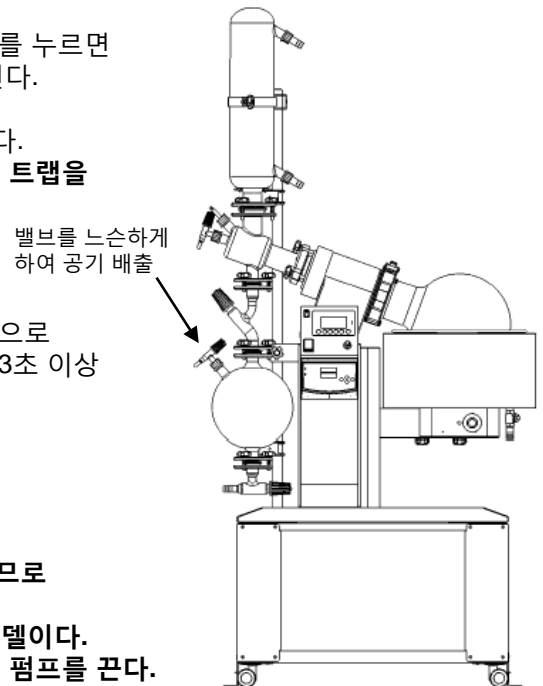
N- N-3010W, N-3010N은 진공 컨트롤러 없는 모델이다.

따라서 리크 밸브에서 공기를 배출하고 나서 진공 펌프를 끈다.

※ 청소를 하지 않으면, 센서 또는 전자 밸브의 열화가 가속되므로 정기적으로 청소한다.

(4) 회전증발농축장비, 냉각수 순환장비 및 냉각 트랩장비를 꺼준다.

※ 장시간 장치를 사용하지 않을 경우 전원 코드를 뽑는다.



밸브를 느슨하게 하여 공기 배출

5	Troubleshooting	발생한 문제점이 해당 매뉴얼에 기재되어 있지 않으면 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
----------	------------------------	-----------------------------------------------------

본체 Main unit

문제점	원 인	대 응 책
전원 스위치를 켜도 디스플레이가 표시되지 않음. No display is shown when turning power switch on.	전원이 공급되지 않음.	차단기를 끈 후에 배전판(distribution board)의 브레이커를 끕니다.
	차단기 Residual current device가 꺼져있음.	차단기를 켜다.
	전원 스위치가 손상됨.	즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
	제어 기판이 손상됨.	
	차단기 작동. (누전 발생)	
수조의 상하 조절 안됨. Bath does not move up and down.	과도한 전류의 흐름으로 퓨즈 끊어짐. (전기회로의 합선/단락)	퓨즈를 교체합니다. 퓨즈를 교체하고 나서도 끊어지면, 장비 운전을 멈추고 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
	와이어가 분리되어있거나 절단됨.	즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
	상하 조절 스위치 손상됨.	
	제한 스위치 손상됨	
	모터 손상됨.	
수조가 상하로 계속 움직임. Bath keeps moving up and down.	상하 조절 스위치 손상됨.	즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
	제한 스위치 손상됨.	
	모터 손상됨.	
	와이어 분리 또는 절단됨.	
작동시킨 후 압력이 감소하지 않음. 진공도 부족. Pressure is not decreased after starting running the unit. Poor vacuum degree.	유리세트의 연결이 느슨해짐.	유리 세트(클램프 등)의 연결이 단단히 연결되어 있는지, 호스는 손상된 부분 없이 잘 연결되었는지 확인한다.
	감압 노즐의 연결이 느슨해짐.	
	진공 호스의 연결이 분리되어 있거나 끊어지거나 열화로 갈라짐.	
	진공 펌프 손상됨.	진공 펌프의 매뉴얼을 참조합니다.
	진공 제어용 전자 밸브가 손상됨. 또는 먼지 등으로 인해 밸브가 제대로 닫히지 않거나 열리지 않음 (only for N-3010, N-3010V, N-3010M).	유지 보수 및 점검 섹션을 참조하여 밸브를 청소합니다. 청소한 후에도 밸브가 잘 작동하지 않으면, 즉시 장비를 운전을 멈추고 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
mechanical seal에서 이상한 소리남. (Model N-3010M only)	밀봉명 seal sliding surface에 이물질이 들어갔거나 그리스 grease가 다 닳음.	유지 보수 및 점검 섹션을 참조하여 청소합니다.

본체 (제어관련) Main unit (control related)

문제점	원 인	대 응 책
메모리 에러 『Err0』 발생. Memory error 『Err0』 occurs.	강한 잡음 등으로 인해 값이나 데이터가 기록되지 않음. 메모리 IC를 포함하는 회로가 손상됨.	재부팅 합니다. 『Err0』가 다시 나타나면 즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
SSR 알람 『SSr』 활성화 SSR alarm 『SSr』 is activated.	SSR 손상됨.	즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
히터 단선 알람 『HEt』 활성화 Heater disconnection alarm 『HEt』 is activated.	히터 장치의 전원 플러그가 분리되었거나 완전히 연결되지 않음. 과열 보호 장치 작동 Over heat protector works.	전원 스위치를 끄고 플러그를 뒷면의 커넥터에 연결하세요. 전원 스위치를 끄고 과열 보호 장치의 리셋 버튼을 누릅니다.
	컨트롤러의 커넥터가 연결되지 않았거나 완전히 연결되지 않음. 히터 단선됨.	즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
센서 알람 『SEnE』 활성화 Sensor alarm 『SEnE』 is activated.	수조 장비의 센서 시그널 플러그가 분리되었거나 완전히 연결되지 않음. 컨트롤러의 커넥터가 연결되지 않았거나 완전히 연결되지 않음. 온도 센서가 단선되거나 합선됨.	전원 스위치를 끄고 플러그를 뒷면의 커넥터에 연결하세요. 즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
상한 알람 『AL-H』 활성화 Upper temperature limit alarm 『AL-H』 is activated.	설정 온도 도달 후 3초 이상 측정 온도가 설정 온도의 +5℃까지 상승함.	온도가 떨어지면 알람은 자동으로 해제됩니다.
하한 알람 『AL-H』 활성화 Lower temperature limit alarm 『AL-H』 is activated.	설정 온도 도달 후 3초 이상 측정 온도가 설정 온도의 -5℃까지 떨어짐.	온도가 올라가면 알람은 자동으로 해제됩니다.
모터 알람 『mot』 활성화 Motor alarm 『mot』 is activated.	컨트롤러의 커넥터가 연결되지 않았거나 완전히 연결되지 않음. 모터 손상됨(또는 잠김). 전류가 과하게 흐르고, 퓨즈가 끊어지거나 합선됨.	즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다. 퓨즈를 교체합니다. 퓨즈를 교체하고 나서도 끊어지면, 장비 운전을 멈추고 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
정전 알람 『PoFF』 활성화 Power failure alarm 『PoFF』 is activated.	작동 중에 전원 스위치 꺼짐. 또는 Run/Stop 키에 의해 운전이 종료되지 않음. 운전 중에 정전 발생함.	아무 키나 누르면 알람이 해제됩니다.

진공 컨트롤러 Vacuum control assembly (Model N-3010, model N-3010V, model N-3010M)

문제점	원 인	대 응 책
작동이 시작되었는데 감압되지 않음. Decompression will not occur even if operation has started.	프로그램 모드를 선택한 경우에도 감압용기가 진공 상태에서 해제되지 않음.	감압 용기가 대기압(1000hPa 이상)으로 복귀하면 제어가 자동으로 재개됩니다.
	두 개의 NVC units이 하나의 다이어프램 진공 펌프와 작동하도록 연결됨.	NVC 통신 표시가 빨간색이면 두 NVC 중 하나가 제어를 시작했으므로 제어가 활성화 될 때까지 기다려야 합니다. 활성화되면 제어가 자동으로 시작됩니다.
	우선 순위 Priority는 단계 프로그램의 Press에서 설정됨.	Press에서 Priority가 설정된 상태에서 대기압이 올바르게 설정되지 않으면 설정이 되지 않을 수 있습니다. 설정이 제대로 되었는지 확인합니다.
	제어 솔레노이드 밸브에 이상. ※1	제어 솔레노이드 밸브를 분해하고 청소합니다. 청소 후에도 감압이 되지 않으면, 솔레노이드 밸브를 새 것으로 교체합니다.
	다이어프램 진공 펌프에 오작동 발생.	즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
	압력 센서에 이상 발생. ※1	즉시 장비를 운전을 멈추고, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
시스템 데이터 오류 발생. A system data error occurred. 『(00)EEPROM SYSTEM』	전원을 켤 때 비휘발성(non-volatile) 메모리의 시스템 영역에서 오류 발생.	전원을 일단 끄고 잠시 기다렸다가 다시 전원을 켭니다. 시스템 데이터 에러가 반복되면, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.
정전 알람 발생. Power Failure alarm occurred. 『(01)Power Failure』	운전 중에 전운 꺼짐. 또는 운전 중에 전원 스위치가 실수로 꺼짐.	[Clr] 키를 눌러 알람을 해제하고 운전을 재개합니다.
베이퍼 센서 알람 발생. Vapor sensor alarm occurred. 『(02)Vapor Sensor』	베이퍼 온도 센서가 연결되고 자동 모드 운전이 시작된 후 센서가 분리됨.	정상 화면(normal screen)으로 돌아가려면 [Clr] 키를 누르고, 운전을 재개하기 전에 베이퍼 온도 센서 연결을 확인합니다.
	베이퍼 온도 센서가 연결되고 자동 모드 운전이 시작되고 나서 베이퍼 온도 센서에 이상이 발생. ※1	※베이퍼 온도 센서에서 오작동이 있으면, 재개된 운전 중에 알람이 다시 발생하므로 센서를 교체합니다.
	베이퍼 온도 센서가 합선 또는 단선됨. ※1	[Clr] 키를 눌러 알람이 해제된 직후에 센서 알람이 다시 발생하면 베이퍼 온도 센서에 오작동이 있는 경우이므로 센서를 교체해야 합니다.

문제점	원 인	대 응 책
<p>압력 센서 알람 발생.</p> <p>Pressure sensor alarm occurred.</p> <p>『(03)Pressure Sensor』</p>	<p>어떤 사용 가능한 모드에서 운전하는 중에, 측정된 압력이 측정 범위를 벗어나 작동 중지됨. 다이어프램 진공 펌프와 감압 용기에 연결된 파이프가 혼합된 상태로 운전이 시작되면 동일한 알람이 발생됨.</p>	<p>증발물(evaporate)에 진공 호스를 제거하고 진공 호스 전체 길이를 따라 연결이 잘 되어있는지 확인합니다. [Clr] 키를 눌러 알람을 해제합니다.</p> <p>※알람을 해제한 후에도 곧 압력 센서 알람이 다시 발생하면 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.</p>
<p>리크 알람 발생.</p> <p>Leak alarm occurred.</p> <p>『(04)Leak』</p>	<p>청소가 완료되면 측정된 대기압은 900hPa 이하이며 대기로 방출되지 않음.</p>	<p>리크 노즐에서 이물질이 없는지 점검합니다. [Clr] 키를 눌러 알람을 해제합니다.</p> <p>※1. 압력 센서나 솔레노이드 밸브에 고장이 있는 경우, 재개된 운전 중에 알람이 다시 발생합니다. 이 경우 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.</p>
<p>고압 알람 발생.</p> <p>High pressure alarm occurs.</p> <p>『(05)High Pressure』</p>	<p>이 알람은 측정된 압력이 가압면(pressurizing side)까지 측정 범위를 벗어났을 때 나타남. 압력이 1067hPa(1067mBar, 800mmHg(Torr))을 초과했을 때 발생함. 다이어프램 진공 펌프의 흡입 및 배출 파이프가 전환될 때도 유사한 증상 발생.</p>	<p>다이어프램 진공 펌프와 감압 용기에 연결된 파이프를 분리하고 흡입 및 배출을 확인한 다음 파이프를 다시 연결합니다. [Clr] 키를 눌러 알람을 해제합니다.</p>
<p>데이터 에러 발생.</p> <p>Data error occurs.</p> <p>『(06)EEPROM DATA』</p>	<p>전원을 켤 때 비 휘발성(non-volatile) 메모리의 사용자 데이터(user data)에 오류 발생.</p>	<p>전원을 일단 끄고 잠시 기다렸다가 다시 전원을 켭니다. 시스템 데이터 오류가 반복되면 시스템을 초기화하여 비 휘발성 메모리를 초기화합니다. ※33페이지의 초기화 initialization 참조.</p>
<p>메모리 쓰기 오류 발생.</p> <p>Memory write error occurs.</p> <p>『(07)EEPROM WRITE』</p>	<p>비 휘발성 메모리의 사용자 데이터에 오류 발생함.</p>	<p>제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.</p>
<p>위의 설명에 없는 표시가 나타남.</p> <p>Indication not listed in the manual appears.</p>	<p>과도한 잡음으로 인한 악영향.</p>	<p>장비 주변에 과도하게 소음을 방출하고 있는 장치가 있는지 확인하고 전원을 다시 켭니다. 이 증상이 다시 발생하면, 제품 구입처로 연락하시기 바랍니다.</p>

※이 제품은 모든 종류의 용매를 수용하지 않습니다.

일부 용매는 전자 밸브 또는 압력 센서를 열화시켜 성능을 저하시킬 수 있습니다.

전자 밸브와 압력 센서는 소모품입니다. 센서의 교체가 필요한 경우에는 제품 구입처로 문의하시기 바랍니다.

**WARNING****장비를 분해하지 마세요.**

일부 부품은 전기 압력과 높은 압력 하에 있습니다. 기기를 분해하면 감전 사고가 발생하거나 부상당할 수 있습니다.

**CAUTION****지정된 퓨즈를 사용하세요.**

지정되지 않은 퓨즈를 사용하면 과전류가 흐르고 화재를 유발할 수 있습니다.

**CAUTION****적절한 방법으로 제품을 청소하고 관리할 때는 적절한 제품을 사용하세요.**

제품을 청소하고 관리할 때는 장치의 외부 및 내부 부품에 직접 물을 붓지 말고 클렌저, 시너, 휘발유, 램프 오일, 산 등에 연관된 제품을 사용하지 마세요. 이 제품을 사용하면 감전되거나 장치가 손상될 수 있습니다.

**CAUTION****기기가 뜨거울 때 제품을 청소하거나 청소하지 마세요.**

뜨거운 표면을 만지면 손에 화상을 입을 수 있습니다.

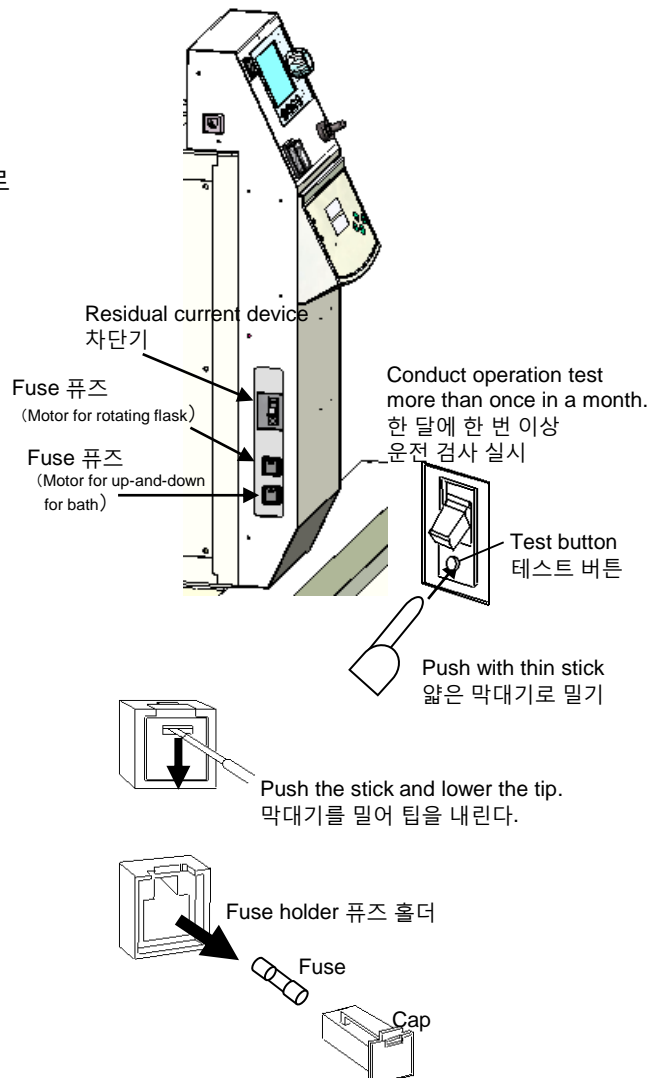
6-1 제품 청소 Cleaning the product

- (1) 제품을 청소하기 전에 전원 스위치를 끄고 전원 커넥터를 분리한다.
- (2) 청소할 때에는 물을 짰 후, 젖은 부드러운 헝겊을 사용한다. 기름기가 많은 먼지의 경우에는 중성 세제를 사용하여 부드러운 천으로 닦아낸다.

6-2 퓨즈 교체 Replacing fuse

- (1) 1차 전원, 차단기 residual current device, 전원 스위치 power switch 및 진공 제어 스위치 vacuum control switch를 끕니다.
- (2) 일자 드라이버를 퓨즈 상단 포트에 끼우고 내린다.
- (3) 동일한 퓨즈를 캡에 붙이고 나서 딸깍 소리가 날 때까지 퓨즈 홀더에 넣는다.

※퓨즈를 교체한 후에도 퓨즈가 끊어지면, 제품 구입처에 연락하시기 바랍니다.



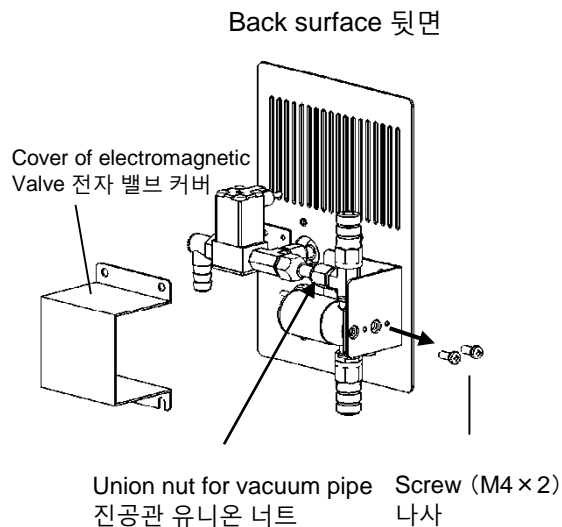
6-3 전자 밸브 청소 Cleaning electromagnetic valve

(only for models N-3010, N-3010V, and N-3010M)

- (1) 전원 스위치와 차단기 residual current device를 끈다.

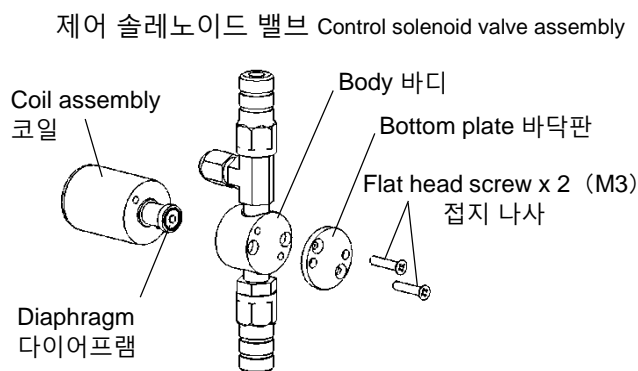
- (2) 후면의 전자 밸브 파이프를 제거하고 십자 드라이버로 밸브 커버를 제거한다.

- (3) 진공관 유니온 너트(union nut of vacuum pipe)를 풀고 밸브에서 나사 (M4×2)를 제거한다.



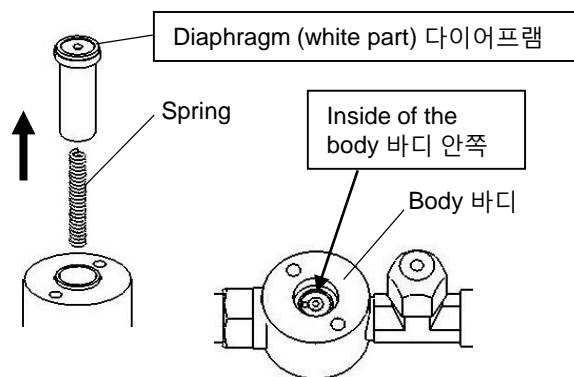
- (4) 밸브에서 나사 (M3×2) 를 제거하고 밸브를 분해한다. 기본적으로 밸브는 코일 coil, 바디 body 및 바닥판 Bottom plate으로 분해된다.

※ 코일의 다이어프램 diaphragm에는 스프링이 있다.
나사를 제거하면 다이어프램이 바디를 밀어 올리므로 부품을 잃어버리지 않도록 주의한다.



- (5) 부품에 결정화된 용매를 완전히 청소한다. 다이어프램과 수지 부품(resin part)를 조심히 다루어 손상되지 않도록 한다.

※ 다이어프램 및 수지 부품이 손상되면 감압시 오작동이 일어날 수 있다.
이 부분을 주의하여 다룬다.



- (6) 부품 분해 과정을 역으로 하여 부품을 조립한다.

※청소 포인트(직사각형 표시부분)

6-4 진공씰 교체 Replacing the vacuum seal

(N-3010M을 제외한 모든 모델)

진공씰은 증발기의 적절한 성능을 보증하기 위한 중요한 구성요소입니다. 취급에 주의바랍니다.

(1) 전원 스위치를 끄고 차단기 breaker를 끈다.

- ※ 냉각수 순환장비를 끈다.
- ※ 플라스크에서 샘플을 제거하여 회수 플라스크를 비운다.

(2) 연속 주입 밸브 continuous injection valve를 제거한다.

(3) QVF50 flange에서 어댑터를 장치의 구동부에 고정시키는 3개의 knob bolts를 제거한다.

(4) 스탠드 폴을 고정하는 두 개의 상부 및 하부 knob bolts를 푼다.

(5) 냉각기를 잡고 스탠드 폴을 부드럽게 돌린다.

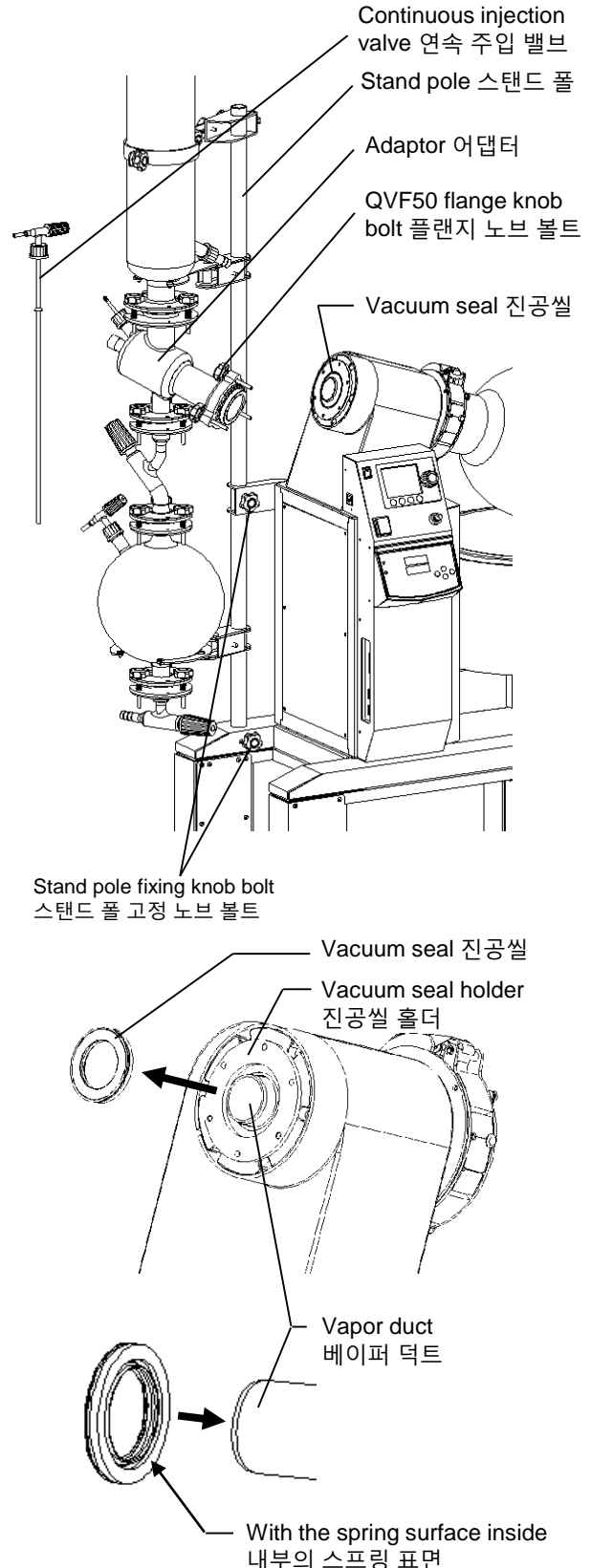
- ※ 냉각기를 폴 뒤쪽으로 돌려 놓지 않는다.
- ※ 장치가 떨어지지 않도록 어댑터를 이동할 때는 각별히 주의한다.
- ※ 설치 위치가 바뀌면 어댑터 내부가 베이퍼 덕트의 끝 부분을 방해할 수도 있다. 베이퍼 덕트의 끝 부분이 어댑터의 내부 표면에 닿지 않도록 주의하여 베이퍼 덕트를 주의하여 제거한다.

(6) 진공씰 홀더에 놓인 진공씰을 제거한다.

(7) 진공씰을 설치하려면 스프링이 있는 면이 메인 구동 장치의 면을 볼 수 있도록 잡고, 베이퍼 덕트에 직각으로 삽입한 다음 진공씰을 홀더에 넣는다.

- ※ 씰의 방향을 확인한다.
- ※ 진공씰은 소모품이다.

(8) 분해 과정을 거친 유리 부품은 역순으로 조립한다.



6-5 머케니컬 씰 청소 Cleaning the mechanical seal

(Model N-3010M only)

- (1) 전원 스위치를 끄고 차단기 breaker를 끈다.

※ 냉각수 순환장비를 끈다.
※ 플라스크에서 샘플을 제거하여 회수 플라스크를 비운다.

- (2) 연속 주입 밸브 continuous injection valve를 제거한다.

- (3) QVF50 flange 에서 어댑터를 장치의 구동부에 고정시키는 3개의 knob bolts를 제거한다.

- (4) 스탠드 폴을 고정하는 두 개의 상부 및 하부 knob bolts를 푼다.

- (5) 냉각기를 잡고 스탠드 폴을 부드럽게 돌린다.

※ 장치가 떨어지지 않도록 어댑터를 이동할 때는 각별히 주의한다.
※ 설치 위치가 바뀌면 어댑터 내부가 베이퍼 덕트의 끝 부분을 방해할 수도 있다.
베이퍼 덕트의 끝 부분이 어댑터의 내부 표면에 닿지 않도록 주의하여 베이퍼 덕트를 주의하여 제거한다.

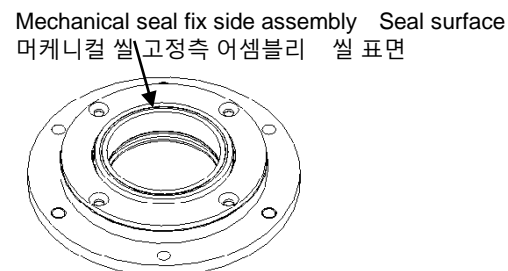
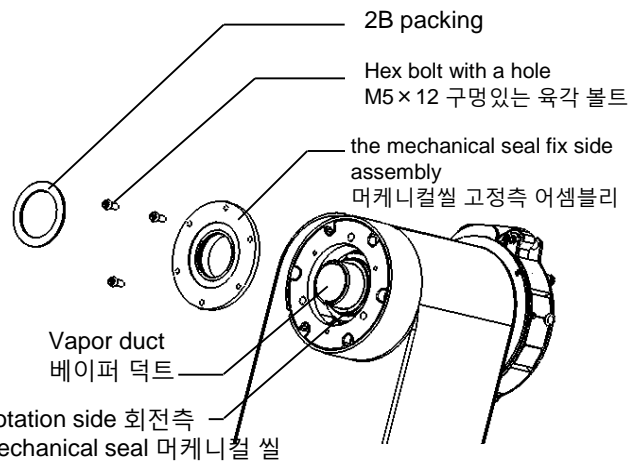
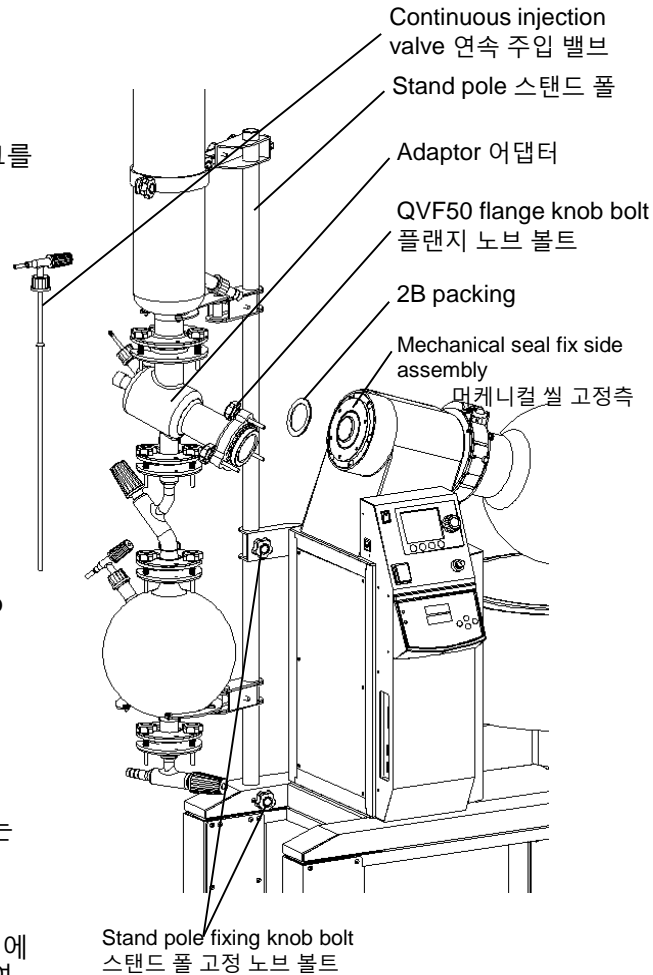
- (6) 육각 렌치(WAF:4mm)를 사용하여 본체에 고정되어있는 머케니컬 씰 고정측을 구멍이 있는 육각 볼트로 제거한다.

※ 베이퍼 덕트의 주변에 있는 회전측 씰은 머케니컬 씰 고정측 어셈블리와 함께 떨어져나와 어셈블리만 분리하고 회전측 씰을 원래 위치로 밀어 넣는다.

- (7) 머케니컬 씰 고정측 어셈블리의 씰 표면을 천으로 닦고 장치에 포함된 머케니컬 씰 그리스를 씰의 홈에 바른다.

※ 홈을 채우기에 충분한 양의 그리스를 사용하고 얇은 코팅이 남을 수 있도록 편평한 표면에는 최소 그리스만 도포한다.

- (8) 분해 과정을 거친 유리 부품은 역순으로 조립한다.



7	제품의 폐기 Disposal of the product
---	--------------------------------

제품을 폐기할 때는 아래 지침을 따릅니다.

주요 구성 요소 및 폐기 지침

Component	Specification	Total weight	Dimension (mm)	Method for disposing
본체	N-3010	Approx.98kg	930 (W) × 450 (D) × 1890 (H)	폐기물 처리 업체에 연락하여 지침을 따르시기 바랍니다.
	N-3010V	Approx.78kg	930 (W) × 450 (D) × 1450 (H)	
	N-3010W	Approx.97kg	930 (W) × 450 (D) × 1890 (H)	
	N-3010N	Approx.77kg	930 (W) × 450 (D) × 1450 (H)	
	N-3010M	Approx.98kg	930 (W) × 450 (D) × 1890 (H)	

※각 종류의 재료를 분리하여 포장재를 분리한다.

8 애프터 서비스 After-sale Services

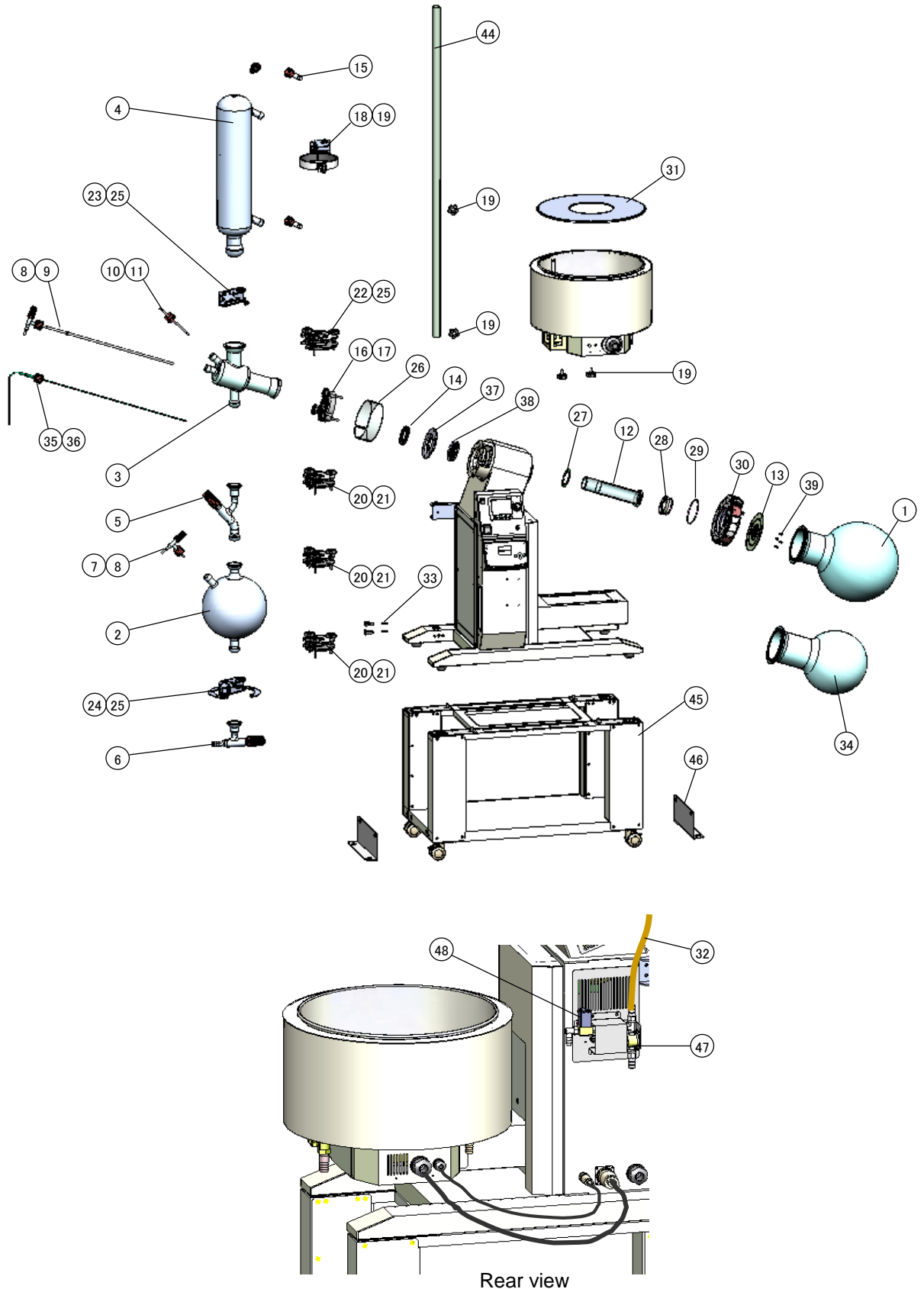
1. 제품이 제대로 작동하지 않는 경우 먼저 문제해결 페이지를 참조하여 이것이 실제로 문제가 되는지 확인합니다.
2. 점검 후에도 제품이 제대로 작동하지 않는 경우, 사용자가 제품을 구입한 구입처에 수리를 요청합니다.
3. 보증 기간 중 수리는 보증 규정에 따라 이루어집니다.
4. 보증 기간이 만료되면 고객의 요청에 따라 요금이 청구됩니다.

보증 조항

- 1 제품 보증 기간은 구입일로부터 12개월입니다.
- 2 보증 기간 내에 제품을 올바르게 사용했음에도 불구하고 제품에 발생한 문제는 무료로 수리 또는 교환해드립니다.
- 3 이 보증은 제품 자체에만 국한되면 제품의 오작동 또는 문제로 인한 모든 손실(영업 손실, 다양한 비용 등)을 포함하지 않습니다.
- 4 이 보증의 조항은 일본에서만 유효합니다.
구매한 물품을 외국으로 간접 수출하고자 할 경우 수출 통제 규정에 위배되지 않는다는 증명서가 발급되고 해당 경우 모든 책임을 면제합니다. 제품에 대한 수입은 수출 당사국이 부담합니다.
- 5 수리는 다음과 같은 경우 보증 기간에도 사용자가 지불해야 합니다.
 - a) 사용자는 구매일로부터 1개월 이내에 HP에 고객 카드를 반납하거나 사용자 등록하지 않은 경우.
 - b) 이 보증 카드가 제시되지 않았거나 수리 요청시 사용자 등록을 확인할 수 없는 경우.
 - c) 딜러 이름이 보증 카드에 봉인되어 있지 않거나 구매 날짜가 명시되어 있지 않은 경우.
 - d) 설명서에 기재되어있는 주의사항이나 제품의 라벨, 구입후 설치 장소에서의 운반, 사용중 떨어 뜨림, 충격 등에 의한 부적절한 취급으로 인한 오작동 또는 손해.
 - e) 사용자의 취급 부주의, 허가받지 않는 제품 수정 또는 수리로 인한 오작동 또는 손상.
 - f) 화재, 지진, 바람 및 홍수, 소금으로 인한 피해, 번개 또는 자연재해, 전원 공급 장치를 포함한 외부 요소로 인한 고장 또는 손상.
 - g) 소모품의 소모 또는 소모품 교체로 인한 성능 저하 또는 오작동.
- 6 보증 조건은 특정 제품에 따라 다를 수 있습니다. 사용 설명서의 보증 범위에 명시된 보증 조항을 확인하시기 바랍니다.
- 7 보증 기간이 지난 후에는 제품 구입처에 고장 수리를 요청합니다.
(원칙적으로 수리 부품의 보유기간은 생산 종료 후 5년입니다.)
- 8 해외 판매 부서에서 해외 판매한 제품에 대한 제품 보증은 별도로 명시해야 합니다.

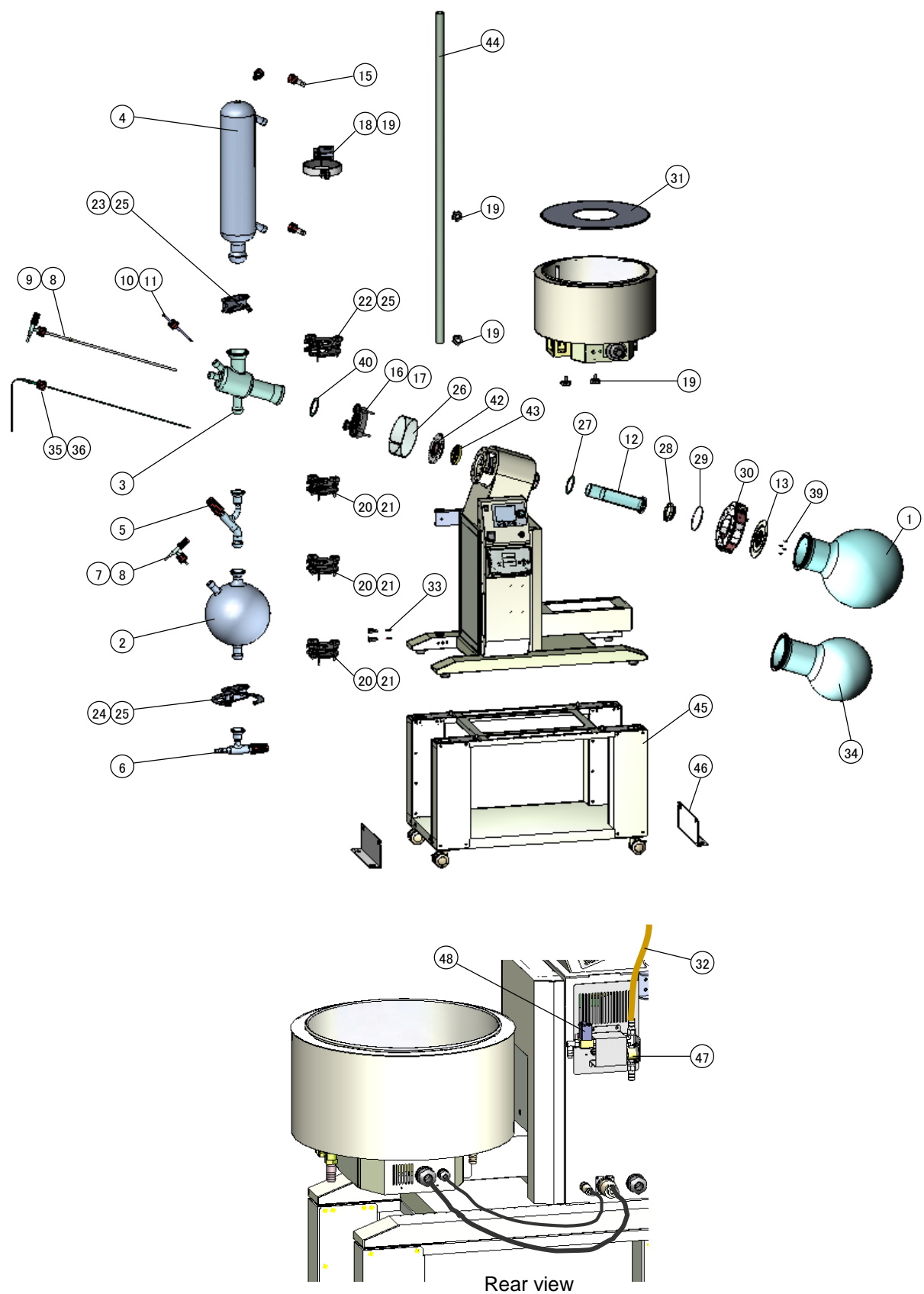
Models N-3010, V, W, and N

(Vacuum seal: Teflon seal)

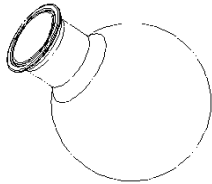

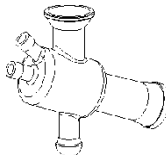

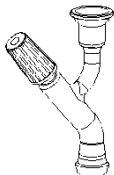
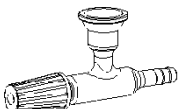
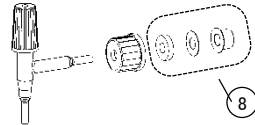
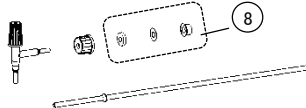
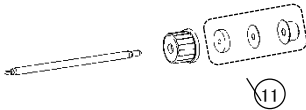
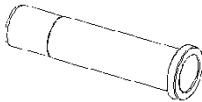


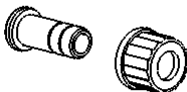
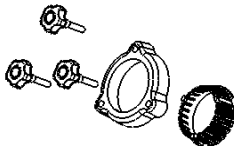
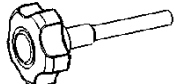
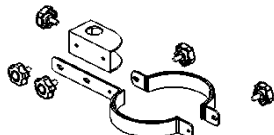
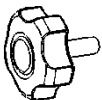

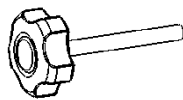



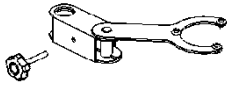
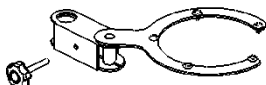
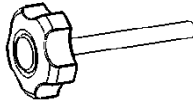
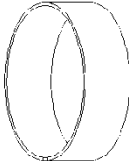
Model N-3010M


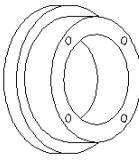

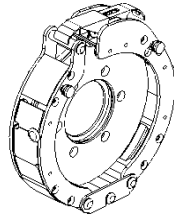
(Vacuum seal: Mechanical seal)


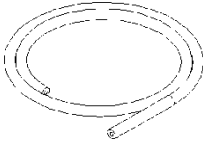
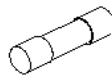
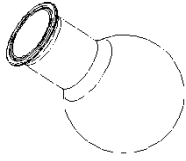


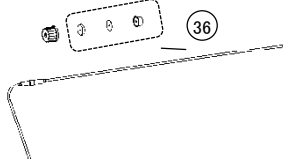
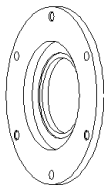
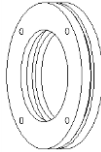

Rear view

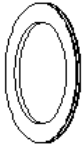
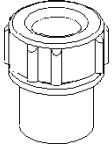
<p>① Sample flask</p> 					<p>② Receiving flask</p> 					<p>③ Adaptor</p> 					<p>④ Cooler</p> 				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
1	10L	1	223300		2	5L	1	223310		3		1	223320		4		1	223330	
<p>⑤ Stop valve</p> 					<p>⑥ Drain valve</p> 					<p>⑦ Leak valve set ⑧ Sleeve packing set (for valve)</p> 					<p>⑨ Continuous injection valve set ⑧ Sleeve packing set (for valve)</p> 				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
5		1	223340		6		1	223350		7		1	223360		9		1	223370	
										8		1	256170		8		1	256170	
<p>⑩ Thermometer set ⑪ Sleeve packing set (for thermometer)</p> 					<p>⑫ Vapor duct</p> 					<p>⑬ FL100 packing (2)</p> 					<p>⑭ Vacuum seal</p> 				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
10		1	223380		12		1	223390		13		1	232520		14		1	248710	
11		1	256180																
<p>⑮ Nozzle set (GL25 × φ16)</p> 					<p>⑯ QVF50 flange set</p> 					<p>⑰ QVF50 knob bolt</p> 					<p>⑱ Cooler clamp set</p> 				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
15		3	223410		16		1	223420		17		3	223430		18		1	223440	
<p>⑲ Knob bolt M6 × 20L (for cooler clamp set)</p> 					<p>⑳ S40 clamp</p> 					<p>㉑ Knob bolt M6 × 50L (for S40 clamp)</p> 					<p>㉒ S65 clamp</p> 				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
19		5	223450		20		1	223460		21		3	223470		22		1	223480	

<div>②③ Cooler holder joint set</div> <div></div>					<div>②④ Receiving flask holder joint set</div> <div></div>					<div>②⑤ Knob bolt M6 × 60L (for S65 clamp, cooler holder joint set, receiving flask holder joint set)</div> <div></div>					<div>②⑥ Housing shield</div> <div></div>				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
23		1	223490		24		1	223500		25		3	223510		26		1	223520	

<div>②⑦ Cushion rubber (2)</div> <div></div>					<div>②⑧ Sleeve ring set (2)</div> <div></div>					<div>②⑨ O ring (G85, Viton)</div> <div></div>					<div>②⑩ One-touch clamp (2)</div> <div></div>				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
27		1	232530		28		1	232540		29		1	223550		30		1	232550	

<div>③① Sample flask holder base</div> <div></div>					<div>③② Vacuum hose (φ9 × φ21)</div> <div></div>					<div>③③ Fuse</div> <div></div>					<div>③④ 5L sample flask</div> <div></div>				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
31		1	223570		32	Φ9	5m	119190		33	2A	2	126850		34	5L	1	223580	

<div>③⑤ Vapor sensor set</div> <div>③⑥ Sleeve packing set (for sensor)</div> <div></div>					<div>③⑦ Vacuum seal holder</div> <div></div>					<div>③⑧ Duct ring</div> <div></div>					<div>③⑨ Small Teflon flat head screw</div> <div></div>				
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
35		1	223590		37		1	248720		38		1	248730		39		4	232560	
36		1	256190																

<div>④① 2B pack packing</div> <div></div>					<div>④② Mechanical seal grease</div> <div></div>					<div>④③ Mechanical seal・fixing side assembly</div>									
										④④ Mechanical seal・fixing side assembly									
										④⑤ Stand pole									
										④⑥ Stand									
										④⑦ Mount fixing clamp									
④⑧ Vacuum control solenoid valve					④⑨ Leak solenoid valve														
No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price	No.	Spec	Q'ty	Code No.	Price
40		1	143130		41		1	232880											