



PT0ko-1767

**Portable Gas Monitor**  
**GX-3R**  
**Operating Manual**  
**(PT0-164)**

**RIKEN KEIKI Co.,Ltd.**

2-7-6 Azusawa, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8744, Japan

Phone : +81-3-3966-1113

Fax : +81-3-3558-9110

E-mail : [intdept@rikenkeiki.co.jp](mailto:intdept@rikenkeiki.co.jp)

Web site : <https://www.rikenkeiki.co.jp/english/>

# Contents

1 Product Overview .....	4
1-1. Introduction .....	4
1-2. Intended use .....	4
1-3. DANGER, WARNING, CAUTION, and NOTE.....	6
1-4. Checking standards and explosion-proof specifications .....	6
2 Important Safety Information.....	7
2-1. Danger information .....	7
2-2. Warning information .....	8
2-3. Caution information.....	9
2-4. Safety information .....	11
3 Product Configuration.....	14
3-1. Main unit and standard accessories .....	14
3-2. Part names and functions .....	16
4 Alarm Activation.....	18
4-1. Gas alarm activation .....	18
4-2. Fault alarm activation.....	20
5 Usage Instructions.....	21
5-1. Before using the product.....	21
5-2. Preparing startup .....	21
5-2-1. Charging lithium ion battery.....	21
5-3. Startup.....	23
5-4. Air calibration.....	27
5-5. Gas detection .....	28
5-5-1. Basic operating procedures.....	28
5-5-2. Measurement mode.....	29
5-6. Turning off the power .....	31
6 Setting Procedure.....	32
6-1. Display mode .....	32
6-1-1. Displaying display mode.....	32
6-1-2. Display mode display details .....	32
6-2. Display mode settings.....	34
6-2-1. Clearing PEAK value display.....	34
6-2-2. Combustible conversion gas selection.....	35
6-2-3. Long-life battery setting .....	37
6-2-4. Calibration date display .....	38
6-2-5. Bump data display .....	39
6-2-5. Alarm setpoint display.....	40
6-3. User mode .....	41
6-3-1. Displaying user mode .....	41
6-3-2. User mode settings.....	42
6-4. User mode settings .....	44
6-4-1. Bump test.....	44
6-4-2. Calibration.....	44
6-4-3. Calibration expiration date setting.....	44
6-4-4. Bump test setting .....	47
6-4-5. Alarm setpoint setting .....	52
6-4-6. Lunch break: ON/OFF .....	54
6-4-7. Confirmation beep setting .....	55
6-4-8. LCD lighting time setting .....	58
6-4-9. Key tone: ON/OFF .....	58
6-4-10. Display mode item display: ON/OFF.....	59
6-4-11. Date and time setting .....	59
6-4-12. User password setting .....	60

---

6-4-13. ROM/SUM display .....	61
<b>7 Maintenance .....</b>	<b>62</b>
7-1. Maintenance intervals and maintenance items .....	62
7-2. Calibration .....	64
7-2-1. Preparation for calibration .....	64
7-2-2. Calibration setting menu.....	66
7-2-3. Air calibration .....	67
7-2-4. Auto calibration .....	68
7-2-5. Switch from AUTO calibration to measurement start screen .....	70
7-2-6. Auto calibration cylinder setting.....	71
7-2-7. Auto calibration gas concentration selection .....	72
7-3. Bump test .....	73
7-3-1. Perform bump test (BUMP TEST) .....	73
7-3-2. Switching from bump test (BUMP TEST) to measurement start screen.....	74
7-4. Cleaning instructions.....	75
7-5. Parts replacement.....	76
7-5-1. Periodic replacement parts.....	76
7-5-2. Filter replacement.....	77
<b>8 Storage and Disposal .....</b>	<b>80</b>
8-1. 장기간 보관시 .....	80
8-2. Procedures for use after storage .....	80
8-3. Product disposal.....	81
<b>9 Troubleshooting .....</b>	<b>82</b>
9-1. Product abnormalities(제품 이상) .....	82
9-2. Reading abnormalities .....	84
<b>10 Product Specifications .....</b>	<b>85</b>
10-1. Specifications list .....	85
10-2. Accessory list .....	89
<b>11 Appendix .....</b>	<b>90</b>
Data logger function .....	90
100 %LEL = ppm conversion list.....	92
Limited Warranty and Limitation Liability .....	93

---

---

# 1

# Product Overview

## 1-1. Introduction

GX-3R 휴대용 가스 모니터를 구매해 주셔서 감사합니다. 우선, 구매한 제품의 모델 번호와 이 매뉴얼에 있는 제품 모델 번호가 일치하는지 확인하십시오.

제품은 완전히 교육한 사람이 사용해야 합니다.

유지관리 절차는 충분히 교육한 사람에 의해 실시되어야 합니다.

매뉴얼에 기술되어지지 않은 유지관리 절차는 리켄케이키 또는 교육을 받은 서비스 엔지니어에 의해 행해져야 합니다. 저희 리켄케이키에 연락을 주십시오.

이 매뉴얼은 제품을 어떻게 사용하는지에 대해 설명을 하며, 제품 사양을 제공합니다. 이 제품을 사용하기 전에 충분히 매뉴얼을 숙지를 하여야 합니다. 초보자뿐만 아니라 이전에 사용하였던 사람도 마찬가지입니다.

안전한 곳에 매뉴얼을 보관하십시오.

전체 또는 부분일 지라도 허락없이 이 매뉴얼의 복사 또는 수정은 금지됩니다.

이 매뉴얼 뿐만 아니라 옵션 제품에 대해서도 매뉴얼이 제공됩니다.(분리 판매). 아래의 옵션 매뉴얼을 참조하십시오.

- 1) RP-3R Pump unit Operating Manual (PT0E-166)
- 2) SW-GX-3R Data Logger Management Program Software Operating Manual (PT0E-178)
- 3) SDM-3R Docking Station Operating Manual (PT0E-167)

제품 보증기간에 상관없이 제품의 사용상 일어나는 사고나 위험에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 품질보증서를 참고하십시오.

또한 본 문서에서는 제품 사양을 다음과 같이 약칭하여 표기할 수 있습니다.

ATEX / IECEx / KCs 사양 : Export specification  
Japan Ex 사양 : Japan specification

## 1-2. Intended use

이 제품은 네가지 다른 타입의 가스를 측정하는 세가지 센서로 된 복합가스 측정기입니다.  
.이 제품은 측정 가스의 조합에 따라 여러가지 다른 타입으로 선택이 가능합니다. 사용전에 의도된 목적에 따라 정확한 가스가 측정되는지 사용전에 확인하기 위해 제품 사양서를 확인하십시오.  
이 제품은 작업장의 공기중의 화학물질의 농도를 측정하기 위해 고안된 가스 측정기입니다.  
독성가스, 가연성 가스 그리고 공기중의 산소의 농도를 측정하며, 알람 레벨을 초과하면 알람이 활성화되어서 사용자에게 가스 독성 위험과 산소 결핍을 알려줍니다.

제품의 명판을 확인하여 보유하고 있는 제품의 유형과 해당 유형에서 감지할 가스를 식별하세요. 모델 번호 뒤에 TYPE 이 나열되어 있습니다.

감지할 가스가 가연성 가스인 경우, QR 코드 왼쪽에 캘리브레이션 가스인 이소부탄(HC) 또는 메탄(CH4)이 인쇄되어 있습니다.



#### <타입별 측정가스 리스트>

TYPE	Detection target gases (installed sensor models)					
	가연성 가스 <HC or CH <sub>4</sub> > (NCR-6309)	산소 (ESR-X13P)	일산화탄소/황화수소 (ESR-A1DP)	황화수소 (ESR-A13i)	일산화탄소 (ESR-A13P)	일산화탄소 (ESR-A1CP)*1
TYPE A	○	○	○			
TYPE B	○	○		○		
TYPE C	○	○			○	
TYPE CH	○	○				○
TYPE D	○	○				
TYPE E		○		○		
TYPE F		○			○	
TYPE FH		○				○
TYPE G	○					
TYPE I	○				○	
TYPE IH	○					○
TYPE K				○		
TYPE L	○			○		
TYPE M			○			
TYPE N					○	
TYPE P *2		○				

\*1 일산화탄소 센서(ESR-A1CP)에는 수소로 인한 간섭을 줄이기 위한 보정 기능이 포함되어 있습니다.

이 기능은 최대 2,000ppm 의 수소 농도에서 작동합니다. (단, 40°C 를 초과하는 환경에서 15 분 이상 사용할 경우 수소 간섭의 영향을 받아 실제보다 높은 일산화탄소 농도를 표시할 수 있습니다.)

\*2 ATEX / IECEx 사양만 해당

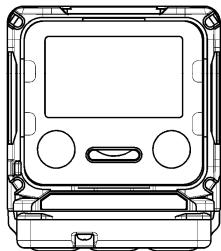
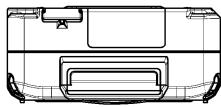
## 1-3. DANGER, WARNING, CAUTION, and NOTE

이 매뉴얼은 안전과 효율적인 작업을 보장하기 위해 다음의 표제를 사용합니다.

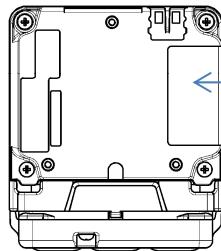
 <b>DANGER</b>	이것은 잘못 취급하면 치명적이거나 심각한 부상 또는 심각한 재산상의 피해가 있을수 있는 상황을 나타냅니다.
 <b>WARNING</b>	이것은 잘못 취급하면 치명적이거나 심각한 부상 또는 심각한 재산상의 피해가 있을수 있는 상황을 나타냅니다.
 <b>CAUTION</b>	이것은 잘못 취급하면 경미한부상 또는 경미한 재산 상의 피해가 있을수 있는 상황을 나타냅니다.
<b>NOTE</b>	이것은 취급 시 팁을 나타냅니다.

## 1-4. Checking standards and explosion-proof specifications

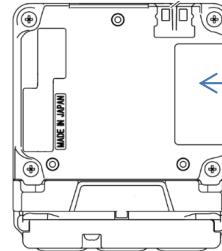
제품 사양서는 특수한 기준과 방폭 서트에 의해 달라질 것입니다. 사용전에 실질적인 제품의 사양서를 확인하십시오. 부착된 네임플레이트를 확인하십시오.



ATEX/IECEx, CE 마크 형식 명판

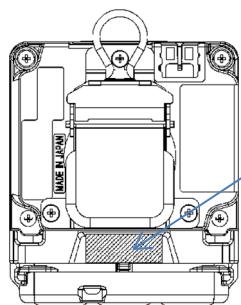


Ex 마크  
CE 마크



형식 시험  
인증 마크

일본 Ex 형식 명판



KCs 마크

KCs 마크 형식 명판

**2**

# Important Safety Information

제품의 성능을 유지하고 안전한 사용을 위해 다음의 DANGER, WARING 그리고 CAUTION 치침을 따르십시오.

## 2-1. Danger information



### DANGER

#### 폭발 방지 장치

- 회로나 배열을 수정하거나 변경하지 마십시오. .
- 산소 농도를 측정할 경우, 공기와 가연성 또는 유독성가스의 혼합물 이외에는 측정하지 마십시오.
- 위험한 지역에서 사용시, 다음의 정전기 위험에대한 예방조치를 따르십시오.
  - 정전기 방지 옷과 전도성 신발을 신으십시오.(정전기 방지 작업화)
  - 실내에서 제품을 사용시, 전도성 작업 공간에 있으십시오.  
( $10 M\Omega$  또는 그 이하의 누출 저항이 있는 장소).
- 등급은 다음과 같습니다:

전원: Battery pack (BP-3R):

3.7 V DC, 200 mA

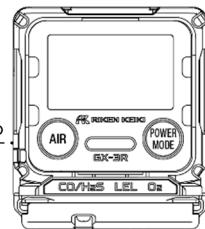
밧데리 충전 접점 허용 전압:

6.3 V DC (with SELV power supply only)

주변 온도:

-40 °C to +60 °C

(주변 온도는 방폭 성능이 유지가 되는 온도 범위를 참고합니다. 제품 성능이 보장되는 제품의 온도 범위를 참조하지 않습니다. “10-1. 사양서 리스트”를 참고하십시오.)



Main unit

#### 사용

- 만약 맨홀이나 밀폐공간을 측정할 경우, 맨홀 또는 밀폐공간에 기대거나 들여다 보지 마십시오.
- 산소 결핍이나 다른 가스가 방출될 수 있는 위험한 장소 입니다.

## 2-2. Warning information



### WARNING

만약 제품에 이상이 발생할 경우,

- 제품이 이상이 발생한 다면, 저희 RIKEN KEIKI 로 즉시 연락바랍니다. 제일 가까운 RIKEN KEIKI 회사를 웹사이트를 방문하셔서 보실수 있습니다.  
Website: <https://www.rikenkeiki.co.jp/>

#### 센서 취급시

- 제품 내부에 있는 전기화학식 타입의 센서를 분리시키지 마십시오. 내부의 오염된 전해질은 피부와 접촉시 염증을 일으킬 수 있습니다. 눈과 접촉시 실명의 위험 또한 있습니다. 옷과 접촉시 전해질은 옷의 변색을 유발할 수 있습니다 접촉이 일어난 다면, 즉시 많은 양의 물로 헹구십시오. 산소 센서를 칼리브레이션 또는 조정시 밸런스 가스로 질소이외의 가스는 사용하지 마십시오.

#### 대기중 신선한 Air 조정. (0 점 조정)

- 대기중 Air 조정시 대기가 신선한지 확인하십시오. 간섭가스의 존재는 제품을 올바르게 조정하지 못하게 하여 가스가 누출이 있을 경우, 잘못된 측정으로 위험을 야기 할 수 있습니다.

#### 가스 알람 발생시 행동

- 가스 알람이 발생시 아주 위험한 상황을 나타냅니다. 사용자는 안전을 확보하기 위해 적절한 행동을 취해주십시오.

#### 밧데리 수준 확인

- 제품을 사용전 밧데리 수준을 확인하십시오.
- 저 전압 알람이 발생시, 가스를 측정하실 수 없습니다. 알람 발생시 즉시 전원을 끄시고 안전한 장소에서 충전을 하십시오. e.

#### 그외

- 같은 물로 덮혀진 센서는 가스를 측정할 수 없습니다
- 제품을 착용시 공기중에 노출을 시키십시오.
- 제품을 불에 노출시키지 마십시오.
- 제품을 세척하거나 세탁기나 초음파 기계에 넣지 마십시오.
- 부저소리를 막지 마십시오.

## 2-3. Caution information



### CAUTION

- 오일이나 화학물질 등이 있는 장소에서 제품을 사용하지 마십시오.
- 작동 온도 범위를 초과하는 지역에서 제품을 사용하지 마십시오.  
자동 온도 범위는 다음과 같습니다  
    연속 사용 환경: -20 °C to +50 °C  
    일시적 사용 환경: -40 °C to +60 °C
  - 직사광선이 있는 지역에서의 장기간 사용은 피하십시오.
  - 더운 날씨에 정차된 자동차 내에 제품을 보관하지 마십시오.
- 제품 내부의 응경을 방지하기 위해 자공 습도 범위를 준수하여야 합니다.
- 제품 근처에서 무전기를 사용하지 마십시오.
  - 제품 근처의 전파 송신이나 무전기 전파는 측정값에 영향을 줄 수 있습니다.
  - 제품 사용전에 작동 상태 화면이 깜박임이 있는지 확인하십시오.
    - 만약 작동 상태 화면이 깜박임이 없다면, 가스가 올바르게 감지되지 않을수 있습니다.

### 센서들

- 가연성 센서들은 실리콘 화합물, 할로겐 화합물, 고농도의 황화합물 또는 고농도의 솔벤트 가스가 존재하는 지역에서 사용한다면 가연성 센터는 수명이 줄어들 것이며, 감도 또한 떨어질 것이며, 정확성이 떨어질 것입니다
- 제품의 가연성 가스 센서<%LEL>가 정확한 가스와 농도를 측정하기 위해서는 일정 수준 이상의 산소 농도가 요구됩니다.
- 갑작스런 압력 변동에 제품을 노출시키지 마십시오.. 산소측정값이 일시적으로 달라질 수 있으며 정확한 측정을 막을수 있습니다.
- 산소 센서에 대한 칼리브레이션 또는 조정이 있을 경우, 밸런스 가스로 질소만 사용하십시오. 아닐 경우, 산소 측정값의 에러가 증가할 것이며, 정확한 측정을 막을 수 있습니다.



## CAUTION

- 정기적인 유지보수를 해주십시오.  
유지보수 없이 제품을 사용한다면 센서 감도의 변화 등으로 정확한 가스 측정을 막을 수 있습니다.
- 그외
  - 불필요하게 버튼을 누르는 것은 설정 변경과 정확한 알람 활성화 등을 막을 수 있습니다.
  - 제품을 떨어뜨리거나 충격을 가지지 마십시오. 이는 방폭, 방수 성능, 분진과 가스 측정 성능에 성능저하를 시킬 수 있습니다.
  - 충전시 사용하지 마십시오.
- 포크를 사용해서 부저 소리 부분을 열거나 뾰족한 것으로 센서를 열거나 하지 마십시오.
- LCD 화면에 있는 판넬 시트를 제거하지 마십시오.
- 포트 부분을 라벨이나 다른 것으로 막지 마십시오. T
- 사용
  - 추운 환경에서 밧데리 성능 저하로 인해 작동 시간이 줄어들 수 있습니다.
  - LCD 화면의 응답 역시 느려질 수 있습니다.
  - Air 칼리브레이션은 신선한 공기중에서 측정환경과 유사한 압력, 온도 그리고 습도에서 하여야 합니다.
  - Air calibration(0 점 조정)을 하기 전 판독수치가 안정화 될때까지 기다려 주십시오.
  - 저장 공간과 사용 공간의 온도가 15 °C 이상 차이가 난다면, 0 점 조정 전 사용 공간과 유사한 환경에 제품을 켠 상태로 10 분이상 놓아 두십시오.
  - 제품을 청소할 경우, 제품에 물을 뿌기지 마시고 알코올과 벤젠과 같은 유기 용매를 사용하지 마십시오. 만약 사용하신다면 제품 표면의 탈색과 손상을 일으킬수 있습니다
  - 장시간 보관시, 재사용전 칼리브레이션을 하십시오. 칼리브레이션을 포함하는 재조정에 대한 정보는 저희 RIKEN KEIKI 로 연락을 주십시오.

## 2-4. Safety information

GX-3R 모델 방폭구조에 대한 필요한 정보

### 개요

GX-3R은 3 가지 센서를 이용하면서 4 가지 가스를 측정합니다.

GX-3R은 가연성 가스(LEL), 산소(O<sub>2</sub>), 황화수소(H<sub>2</sub>S), 일산화 탄소(CO)를 측정합니다.

이 모델은 측정 결과를 LCD 화면에 표시하며 가스 알람을 발생시킵니다. (LED 와 부저를 통해)

Gas sampling is by diffusion. 가스 샘플링은 확산식입니다. 이 측정기는 내부에 펌프가 없는 모델입니다.

### 전원

GX-3R 전원은 사용자가 교환할 수 없는 재충전 가능한 리튬이온 배터리를 사용합니다. 제공된 AC 아답터가 리튬이온 배터리를 충전시 사용됩니다.

<ATEX/IECEx specification>

**Explosion proof structure** Intrinsically safe explosion-proof construction and flame-proof enclosures

**Specification for safety** Ex da ia I Ma , Ex da ia IIC T4 Ga (with combustible gas sensor NCR-6309)  
Ex ia I Ma , Ex ia IIC T4 Ga (without combustible gas sensor NCR-6309)



I M1 Ex da ia I Ma, II 1 G Ex da ia IIC T4 Ga  
(with combustible gas sensor NCR-6309)  
I M1 Ex ia I Ma, II 1 G Ex ia IIC T4 Ga  
(without combustible gas sensor NCR-6309)

**Ambient temperature range** -40°C to +60°C

**Ambient temperature range (for charging)** 0°C to +40°C

**Electrical data**

- Lithium-ion battery: Maxell rechargeable battery model no. ICP463048XS or Panasonic rechargeable battery model no. UF463048F
- The battery should be charged with the dedicated AC adapter or by power from a IEC60950-certified SELV power source. The maximum voltage from the charger shall not exceed 6.3Vdc.

**Certificate numbers**

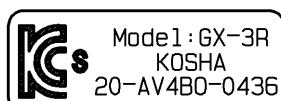
- IECEx : IECEx DEK 17.0050 X
- ATEX : DEKRA 17 ATEX 0103 X
- KCS 인증번호 20-AV4BO-0436

**List of standards**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60079-0:2017</li> <li>• IEC 60079-1:2014-06</li> <li>• IEC 60079-11:2011</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN IEC 60079-0:2018</li> <li>• EN60079-1:2014</li> <li>• EN60079-11:2012</li> <li>• EN50303:2000</li> </ul>
--	--

- 방호장치 안전인증기준(2019-13 호)
- 산업안전보건법 제 34 조 안전인증
- KS C IEC 60079-14

KCs 명판규격



### 특정 사용 조건

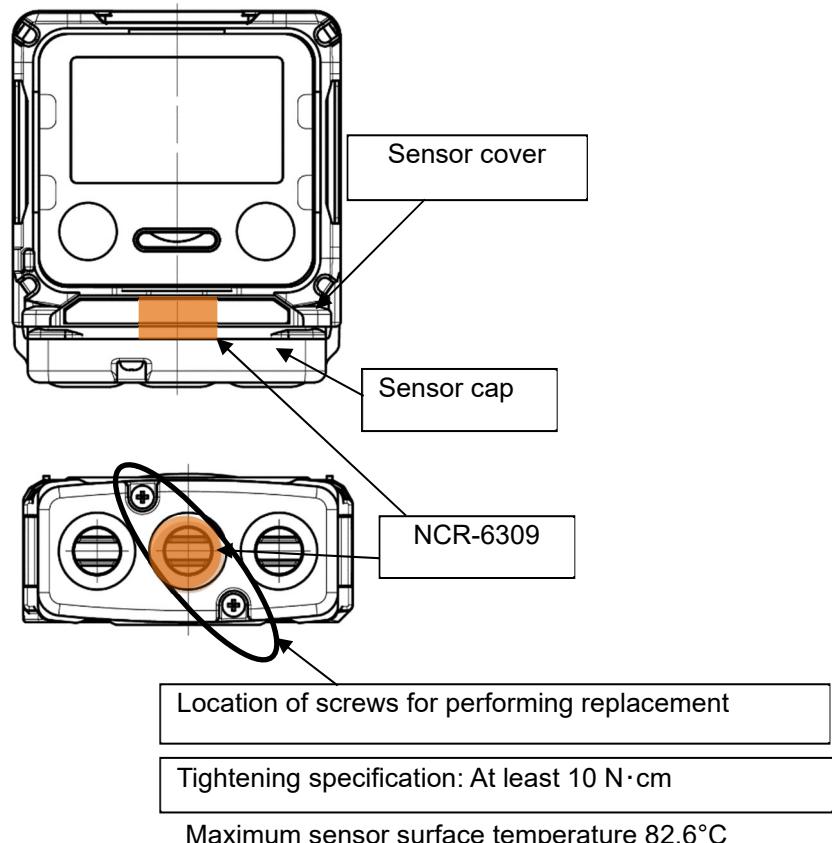
휴대용 가스 모니터에 보호 유형 Ex da 의 열촉매 가스 센서 모델 NCR-6309 가 장착된 경우:

- 센서 모델 NCR-6309 는 그룹 I 환경에서 사용하기 위해 기계적 위험성이 낮은 것으로 테스트되었으므로 높은 충격 에너지로부터 보호되어야 합니다.
- 센서 모델 NCR-6309 는 자외선에 노출되거나 완전히 밀폐되지 않은 장비에서 사용해서는 안 됩니다.
- 센서 모델 NCR-6309 는 방염 제품이며 지정된 부품을 제외하고는 분해하거나 개조해서는 안 됩니다.
- 장비가 오일이나 유압액에 노출되지 않도록 주의하세요.



### WARNING

- 측정기를 분해하거나 수정하지 마십시오.
- LEL 을 측정하는 NCR-6309 가연성 센서는 내화 구조를 가진 가스 모니터링 시스템의 한 부분입니다. ,
- 이 제품은 방폭 제품이며 지정된 부품을 제외하고는 분해 또는 수정을 하지 마십시오.
- NCR-6309 센서는 자외선에 노출시키지 마십시오.
- 제품 외부의 손상이 있으면, 사용전 수리를 해야 합니다.
- 센서는 자외선에 노출 시키면 안되며 완전히 밀폐되지 않은 제품은 사용하시면 않습니다.
- 위험지역에서 충전을 하지 마십시오.
- 정품이 아닌 충전기로 충전하지 마십시오.



**Instruments No.**

INST. No. 00 0 000 0000 00  
 A    B    C    D    E

- A: 제조 년도(0 to 9)
- B: 제조 달(1 to 9 for Jan.-Sep.; XYZ for Oct., Nov., Dec.)
- C: 제조 지역
- D: 시리얼 번호
- E: 공장 코드

<Japan Ex specification>

<b>Explosion proof structure</b>	Intrinsically safe explosion-proof construction
<b>Explosion proof class</b>	Ex ia IIC T4 Ga
<b>Ambient temperature range*</b>	-40°C to +60°C
<b>Ambient temperature range (for charging)</b>	0°C to +40°C
<b>Rating</b>	Power supply: Battery pack (BP-3R): 3.7 V DC, 200 mA Battery charging contact allowable voltage: 6.3 V DC (with SELV power supply only)
<b>Lists of standards</b>	JNIOSH-TR-46-1:2015 JNIOSH-TR-46-6:2015

\* 외부 온도는 폭발방지 성능을 유지할 수 있는 온도 범위를 나타냅니다. 제품 성능이 보장되는 온도를 의미하지 않습니다. 작동 온도 범위에 대한 내용은 “10-1. Specifications list”를 참조하십시오.



### DANGER

- 안전한 장소에서 제공된 충전기로 배터리를 충전하십시오.
- 외부온도가 0 °C 에서 40 °C 인 곳에서 배터리르 끼충전해 주십시오.



### WARNING

- 회로 또는 구성을 수정 또는 변경하지 마십시오.
- 산소 농도를 측정할 경우, 공기와 가연성 또는 독성 가스의 혼합물을 제외한 다른 가스를 측정하지 마십시오.  
위험지역에서 제품을 사용할 경우, 정전기 위험으로부터 보호하기 위해 다음 주의사항을 준수하십시오. :
  - ① 정전기 방지 옷과 전도성 신발(정전기 방지 안전화)
  - ② 실내에서 제품을 사용할 경우, 전도성 작업대에 있으십시오  
(10 MΩ 또는 그 이하의 누출 저항이 있는 곳).



**RIKEN KEIKI Co., Ltd.**  
 2-7-6 Azusawa, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8744, Japan  
 Phone: +81-3-3966-1113  
 Fax: +81-3-3558-9110  
 E-mail: intdept@rikenkeiki.co.jp  
 Website: <https://www.rikenkeiki.co.jp>

---

# 3

# Product Configuration

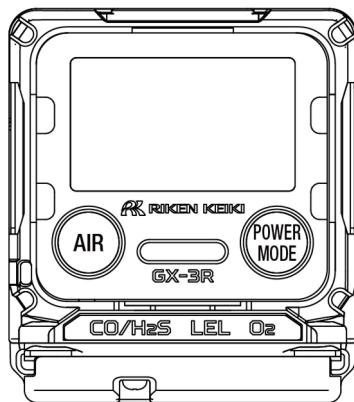
## 3-1. Main unit and standard accessories

제품 박스와 팩킹을 열어서 제품과 액세서리를 확인하십시오.

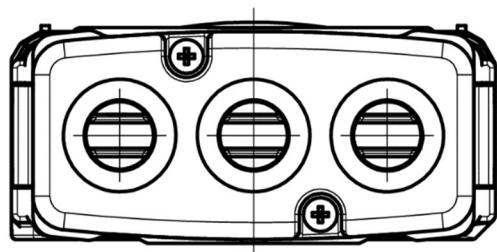
빠진것이 있다면 Riken Kieki에 연락을 주십시오.

### Main unit

제품 파트와 LCD 디스플레이에 대한 명칭과 기능에 대한 자세한 정보는 16페이지의 “3-2 Part name and functions”을 참조하십시오.

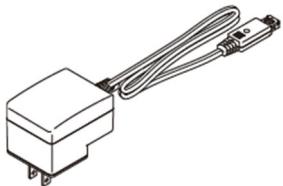


GX-3R main unit



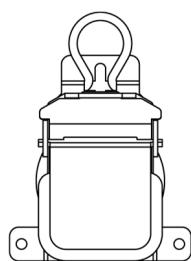
## Standard accessories

AC adapter  
×1



Alligator clip  
×1

Allows attaching the product to a pocket.  
**\* Export specification only**

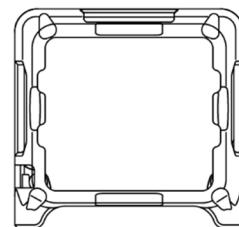


Hand strap  
×1



Rubber protection cover  
×1

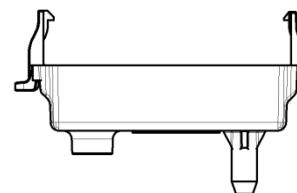
Protects the product from impact if it is hit by something or dropped.



Calibration adapter  
(simple type)  
×1

Used to perform gas calibration and bump test.

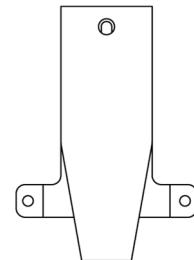
**\* Export specification only**



Belt clip  
×1

Attaches the product to a belt.

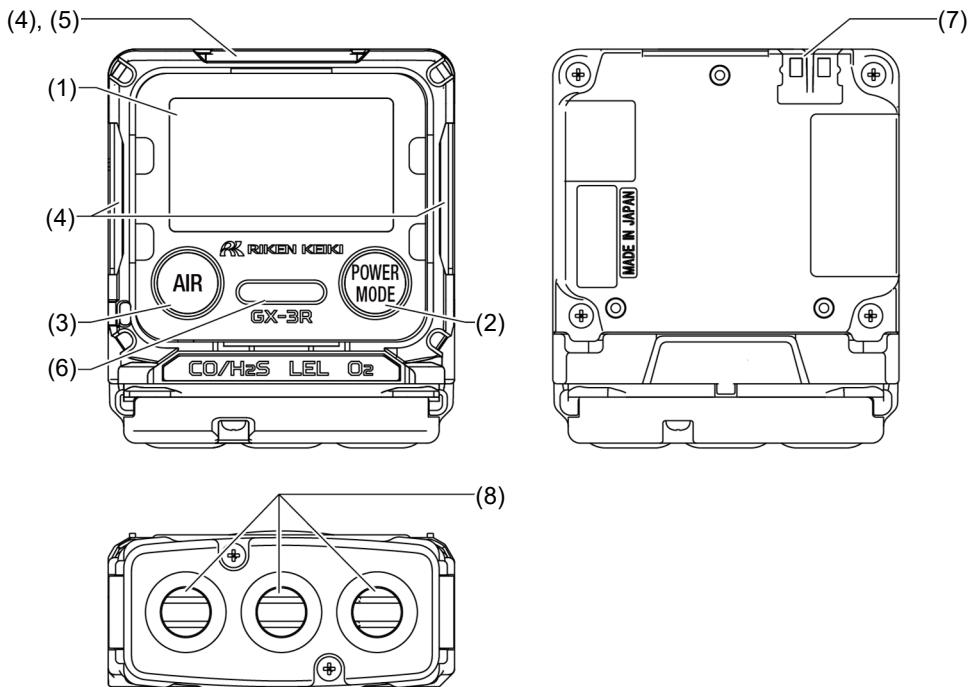
**\* Japan specification**



## 3-2. Part names and functions

이 부분은 제품 본체와 LCD 디스플레이의 다양한 부분에 대한 명칭과 기능을 설명합니다.

### Main Unit



Name	Main function
(1) LCD display	가스 타입과 가스 농도와 같은 정보를 나타냅니다.
(2) POWER/MODE button	전원을 켜고 끕니다. 이 버튼은 세팅 모듈에서 세팅을 설정하는데 사용합니다.
(3) AIR button	측정모드에서 Air Calibration 을 수행할시 사용합니다. 또한 이 버튼은 세팅모드에서 세팅을 설정하는데 사용합니다.
(4) Alarm LED arrays	알람이 발생하면 램프는 빨강색이 깜박입니다.
(5) Infrared communication port	데이터 로깅 관리 프로그램을 사용시 PC 와 연결시 데이터 통신을 위해 사용합니다.
(6) Buzzer sound opening	작동과 알람음을 납니다.(막지 마십시오)
(7) Battery charging contact	충전기(EPU15-102-L6)를 연결하기 위한 접점입니다.
(8) Sensors	개별적인 가스를 측정하기 위해 센서들이 설치되어 있습니다.

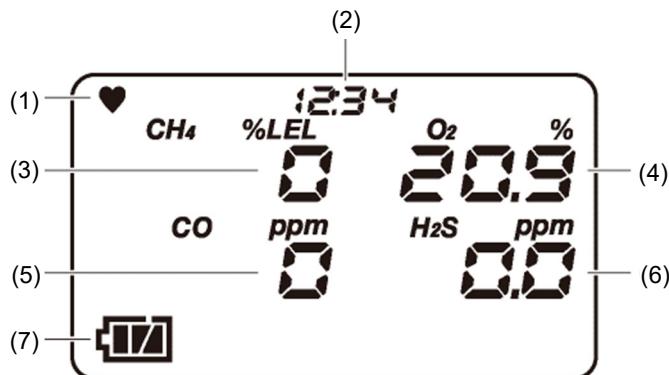


#### CAUTION

- 뾰족한 것으로 부여음 개구부 또는 센서 개구부를 찌르지 마십시오.
- LCD 화면에 있는 패널 시트를 제거하지 마십시오.. 이는 방수와 방진 성능에 손상을 가할수 있습니다.
- 라벨이나 스티커로 적외선 통신 포트를 막지 마십시오.
- 테이프나 다른 것으로 부여 사운드 개찰부를 막지 마십시오..

**NOTE**

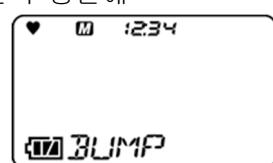
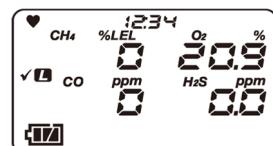
- 작동 모드에서 다양한 기능이 있는 버튼들은 다음의 작동 절차로 설명됩니다.
- 예시 “POWER/MODE” 버튼은 다음과 같이 설명되어집니다:
  - 전원 ON / OFF 시 **POWER** button
  - 설정 확인시 **MODE** button

**LCD display**

Name	Main function
(1) Operation status display	작동 상태를 나타냅니다. 보통 작동 모드시 깜박임
(2) Clock display	현 시간을 나타냅니다.
(3) Combustible gas concentration	숫자의 판독값과 같은 가스 농도를 나타냅니다.
(4) Oxygen concentration	가연성 가스센서를 제외한 모든 센서에 대해 매초마다 농도 판독값이 업데이트 됩니다.
(5) Carbon monoxide concentration	가연성 센서 판독값은 매 5 초 마다 업데이트 됩니다. (수명이 긴 반데리 모드시 매 15 초 간격)
(6) Hydrogen sulfide concentration	반데리 수준을 나타냅니다.
(7) Battery level icon	반데리 수준을 나타냅니다.

**NOTE**

- 대략적인 반데리 수준은 다음과 같이 나타납니다.
  - 충분
  - 낮음
  - 충전 필요
- 반데리 수준이 훨씬 더 떨어진다면 반데리 아이콘은 깜박일 것입니다.
- 만약 bump test expiration date display 설정이 활성화로 설정되어 있으면, “✓” 표시가 범프 테스트 만료일까지 LCD 화면 왼쪽 상단에 있을 것입니다. 테스트 만료 날짜 화면 설정에 대한 더 많은 정보를 위해서는 페이지 44의 “6-4-3. Calibration expiration date setting”을 참고하십시오.
- 만약 수명이 긴 반데리 기능이 활성화가 되어 있다면 “L”이 LCD 화면 왼쪽 상단에 나타납니다.
- 사용자 모드를 선택시 LCD 화면의 왼쪽상단에 “M”이 나타납니다.



**4**

# Alarm Activation

## 4-1. Gas alarm activation

### <Alarm types>

”가스 알람”은 측정가스 농도가 다음의 테이블에 나와있는 알람 설정치를 초과하면 발생합니다. (Self-latching).

가스 알람 형태는 1 차 알람(WARNING), 2 차 알람(ALARM), 3 차 알람(ALARM H), TWA 알람, STEL 알람, OVER 알람(측정범위 이상) 그리고 M OVER 알람(마이너스 센서 고장)이 있습니다.

가스 알람은 다음과 같은 순서로 됩니다.

1 차 alarm < 2 차 alarm < 3 차 alarm < M OVER alarm < OVER alarm < 통합 alarm point < TWA alarm < STEL alarm

### <Default settings>

항목	측정가스	가연성 가스	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S
		HC or CH <sub>4</sub>			
측정 범위		0 to 100 %LEL	0 to 25 %	0 to 500 ppm	0 to 30 ppm
서비스 범위		-	25 to 40 %	500 to 2,000 ppm	30 to 200 ppm
단위		1 %LEL	0.1 %	1 ppm	0.1 ppm
알람 설정치 (Export specification)	1st alarm: 10 %LEL 2nd alarm: 25 %LEL 3rd alarm: 50 %LEL OVER alarm: 100 %LEL MOVER alarm:-10%LEL	L: 19.5 % LL: 18.0 % H: 23.5 % OVER alarm:40.0% MOVER alarm:-1.0vol%	1st alarm: 25 ppm 2nd alarm: 50 ppm 3rd alarm: 1,200 ppm TWA alarm: 25 ppm STEL alarm: 200 ppm OVER alarm:2,000 ppm MOVER alarm:-50ppm	1st alarm: 5.0 ppm 2nd alarm: 30.0 ppm 3rd alarm: 100.0 ppm TWA alarm: 1.0 ppm STEL alarm: 5.0 ppm OVER alarm: 200.0 ppm MOVER alarm:-10.0ppm	
알람 설정치 (Japan specification)	1st alarm: 10 %LEL 2nd alarm: 50 %LEL 3rd alarm: 50 %LEL OVER alarm: 100 %LEL MOVER alarm:-10%LEL	L: 18.0 % LL: 18.0 % H: 25.0 % OVER alarm:40.0 % MOVER alarm:-1.0vol%	1st alarm: 25 ppm 2nd alarm: 50 ppm 3rd alarm: 50 ppm TWA alarm: 25 ppm STEL alarm: 200 ppm OVER alarm:2,000 ppm MOVER alarm:-50ppm	1st alarm: 1.0 ppm 2nd alarm: 10.0 ppm 3rd alarm: 10.0 ppm TWA alarm: 1.0 ppm STEL alarm: 5.0 ppm OVER alarm: 200.0 ppm MOVER alarm:-10.0ppm	

### NOTE

- Default 설정은 위 테이블에 설명되어 있습니다.
- 위의 테이블에 있는 1 차 alarm (WARNING), 2 차 alarm (ALARM), 3 차 alarm (ALARM H), TWA alarm, and STEL alarm 설정치는 변경 가능합니다.  
설정치 변경을 위한 정보는 52 페이지 6-4-5. Alarm setpoint setting”을 참고하십시오.
- 영점이 마이너스 쪽으로 내려가면 M OVER 알람(마이너스 센서 오류)이 발생합니다.
- 알람 사일런스 기능이 ON 인 경우 가스 경보 발보 중에 MODE 버튼을 누르면 부저음만 정지할 수 있습니다. 부저음 정지 후 신규 가스 경보를 발보한 경우는 부저음의 동작을 재개합니다. 본 기능은 별매품의 데이터 로거 매니지먼트 SW-GX-3R 에 의해 ON/OFF 설정이 가능합니다.

## &lt;가스 알람 부여음과 램프 깜박임 패턴&gt;

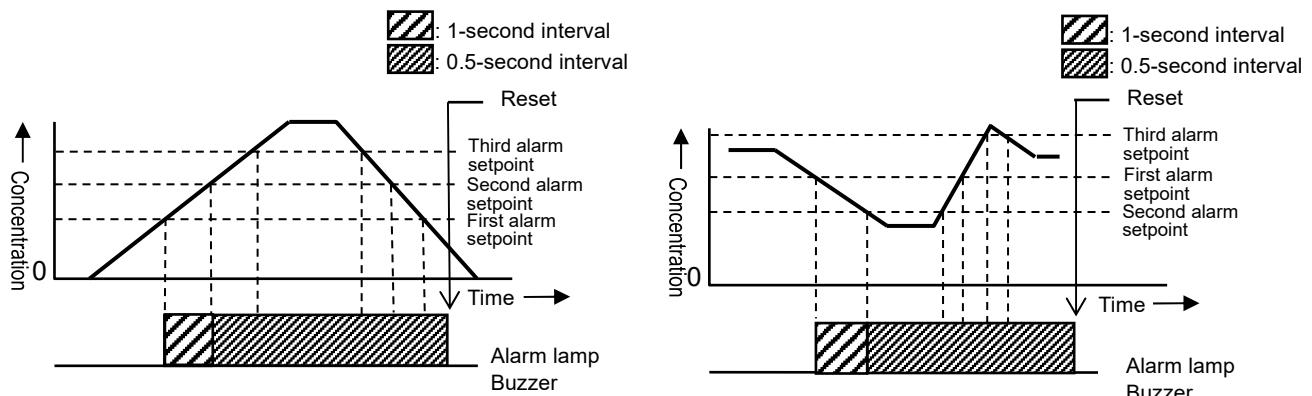
가스 알람이 발생했다면, 사용자는 두 가지 단계에서 부여음과 알람 LED 깜박임 그리고 진동으로 인지합니다.

각각의 작동은 아래와 같습니다.

알람타입	1 차 알람	2 차 알람	3 차 알람	TWA 알람	STEL 알람	OVER 알람	M OVER 알람
부여 사운드	1초간격으로 강한신호음 과약한신호 음이 번갈아 반복 울림 “Beep, beep, beep,beep”	0.5초간격으로 강한신호음과 약한신호음이 번갈아 반복 울림 “Beep, beep, beep,beep”	0.5초간격으로 강한신호음과 약한신호음이 번갈아 반복 울림 “Beep, beep, beep,beep”	1초간격으로 강한신호음 과약한신호 음이 번갈아 반복 울림 “Beep, beep, beep,beep”	1초간격으로 강한신호음 과약한신호 음이 번갈아 반복 울림 “Beep, beep, beep,beep”	0.5초간격으로 강한신호음과 약한신호음이 번갈아 반복 울림 “Beep, beep, beep,beep”	1초 간격의 간헐적이며 반복적인 신호음: “Beep, beep”
알람 LED 깜박임	약 1초 간격으로 반복적으로 깜박임	약 0.5초 간격으로 반복적으로 깜박임	약 0.5초 간격으로 반복적으로 깜박임	약 1초 간격으로 반복적으로 깜박임	약 1초 간격으로 반복적으로 깜박임	약 0.5초 간격으로 반복적으로 깜박임	약 1초 간격으로 반복적으로 깜박임
진동	알람 발생 시 진동						

산소외 다른 가스 : “알람 패턴 (H-HH-HHH)”

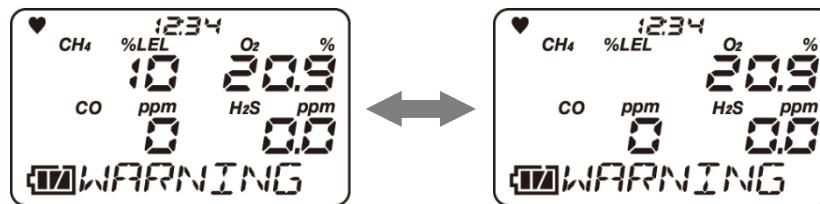
산소 : “알람 패턴 (L-LL-H)”



## &lt;가스 알람 화면&gt;

만약 가스 알람이 발생했다면, 화면 아래쪽에 알람 타입이 표시가 되며, 동시에 가스 농도가 깜박입니다.

만약 가스 농도가 측정범위를 초과한다면, “OVER”라고 화면 아래쪽에 깜박이며, 가스 농도 화면에 “000”이 나타납니다.



Display example Methane (CH4) concentration: 10 %LEL First alarm triggered

알람 타입	1 차 알람	2 차 알람	3 차 알람	TWA 알람	STEL 알람	OVER 알람	M OVER 알람
LCD display	화면 하단에 “WARNING” 이 나타나며 가스 농도 수치가 깜박임	화면 하단에 “ALARM” 이 나타나며 가스농도 수치가 깜박임	화면 하단에 “ALARM H” 이 나타나며 가스농도 수치가 깜박임	화면 하단에 “TWA” 이 나타나며 가스농도 수치가 깜박임	화면 하단에 “STEL” 이 나타나며 가스농도 수치가 깜박임	화면 하단에 “OVER”이 나타나며, 가스 농도는 “000”이 나타납니다.	화면 하단에 “M OVER”이 나타나며, 가스 농도수치가 깜박입니다.



## WARNING

- 가스 알람은 현재의 위험을 나타냅니다. 사용자는 안전을 확보하기 위해 적절한 단계에 따라 적절한 행동을 취하십시오

### NOTE

- 디스플레이 모드에 있는 알람 테스트에서 알람을 확인 하실 수 있습니다. 그러나 알람 테스트중에는 농도 수치는 깜박이지 않습니다.

## 4-2. Fault alarm activation

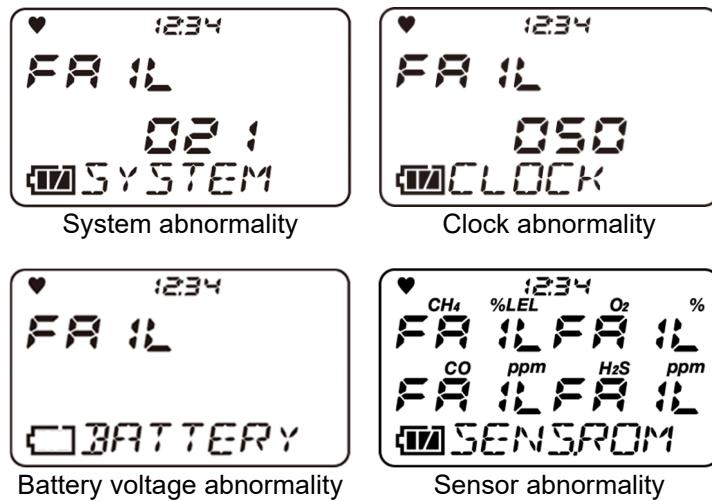
Fault(고장) 알람은 기계가 이상이 있을시 발생합니다.(Self-latching)

Fault 알람 형태는 시스템 이상, 시계 이상, 밧데리 이상 그리고 센서 이상이 있습니다.

만약 Fault 알람이 발생하면, 사용자는 부저음과 알람 LED 깜박임으로 인지할 수 있습니다.

- 약 1초 간격으로 반복적인 Beep 음 “Beep-beep, beep-beep”
- 알람 LED 깜박임 : 1초 간격으로 반복적으로 깜박임.

다음은 전형적인 fault 알람을 나타냅니다:



fault 알람이 발생이 된다면, 원인을 확인후 적절한 행동을 취하십시오.

만약 문제가 기계 있고 반복적으로 fault 가 발생한다면, RIKEN KEIKI 로 연락을 주십시오.

### NOTE

- 더 많은 정보는 81 페이지 “Troubleshooting” 을 참고하십시오.

---

# 5

# Usage Instructions

## 5-1. Before using the product

작동 주의사항은 처음 사용하는 사용자와 이전에 제품을 사용한 사용자에 적용됩니다.  
주의사항을 무시하면 제품의 손상을 초래하며 부정확한 가스 측정 결과를 초래합니다.

## 5-2. Preparing startup

가스 측정을 시작하기 전에 다음을 확인하십시오.

- 밧데리 수준이 충분한지 확인하십시오.
- 제품 내부의 필터가 오염이 되지 않았는지 또는 막히지 않았는지 확인하십시오.

### NOTE

- 만약 제품 설정이 외부 기기에 의해 변경이 되었다면 설정이 정확히 변경이 되어 있는지 확인하십시오.

### 5-2-1. Charging lithium ion battery

제품 처음 사용전 또는 리튬이온 밧데리 수준이 낮을 경우, 아래에 설명된 방식으로 제공된 충전기를 이용해 충전을 하십시오.



#### DANGER

- 안전한 지역에서 제공된 충전기를 이용해서 밧데리를 충전하십시오.
- 주위 온도가 0 °C and 40 °C 인 곳에서 충전하십시오.

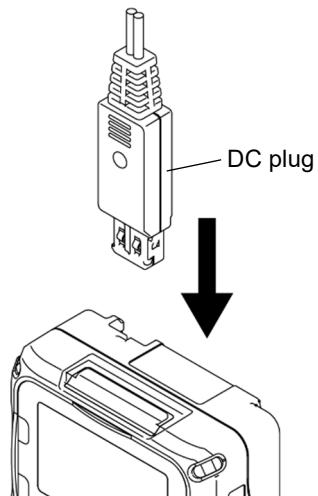


## CAUTION

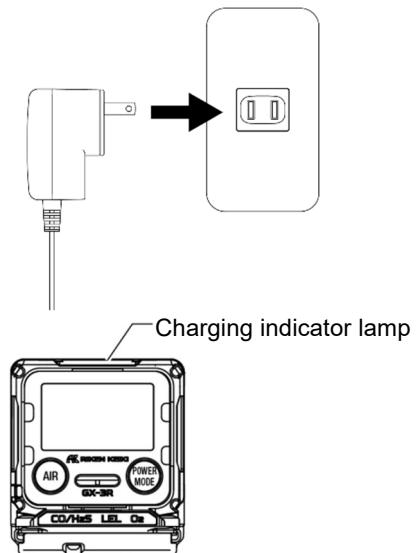
- 뱃데리를 충전하기 전 전원을 끄십시오.
- 뱃데리를 충전시 제품을 사용하지 마십시오.
- 충전중 측정치는 정확하지 않습니다. 게다가 이것은 뱃데리 수명과 뱃데리 품질을 더 빨리 감소시킵니다.
- 충전기는 방수 또는 방진이 되지 않습니다. 기기가 젖은 상태에서는 충전을 하지 마십시오.
- 충전기는 방폭기능이 없습니다.
- 충전중 제품에 열을 가하지 마십시오.
- 제품은 충전중 열이 발생합니다. 충전이 완료가 되면 사용전 최소한 10 분 정도 기다려 주십시오. 제품에 열이 발생시 제품을 사용을 한다면 이는 정확한 측정이 되지 않을 수 있습니다.
- 완전 충전이 되면, 더 이상 뱃데리는 충전이 되지 않습니다.
- 사용하지 않을 시 항상 충전기를 플러그를 뽑아 주십시오.

### < 리튬이온 뱃데리 충전 >

- 1 제품의 뱃데리 충전 접점 안으로 충전기의 **DC** 플러그를 넣어 주십시오.



- 2 충전기를 콘센트에 꽂아 주십시오.  
충전기가 연결이 되면, 충전기 램프는 녹색불이 나타납니다.  
충전이 시작이 되면 램프는 오렌지 색이 나타납니다.(완충까지 최대 세시간이 소요됩니다.)  
충전이 완료되면, 충전 램프는 녹색이 나타납니다.



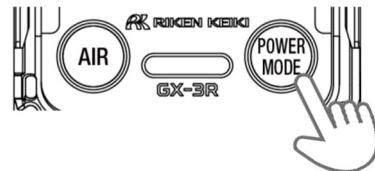
- 3 충전이 완료되면 콘센트에서 충전기를 분리합니다

## 5-3. Startup

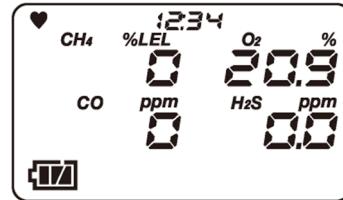
전원을 켜면, 날짜와 시간, 알람 포인트 등의 다양한 설정값들이 나타나며, 측정모드 화면이 나타납니다.

### Turning on the power

삐 소리의 부저가 울릴 때까지 **POWER** 버튼을 눌러주십시오(최소한 3 초).



LCD 디스플레이가 켜집니다..



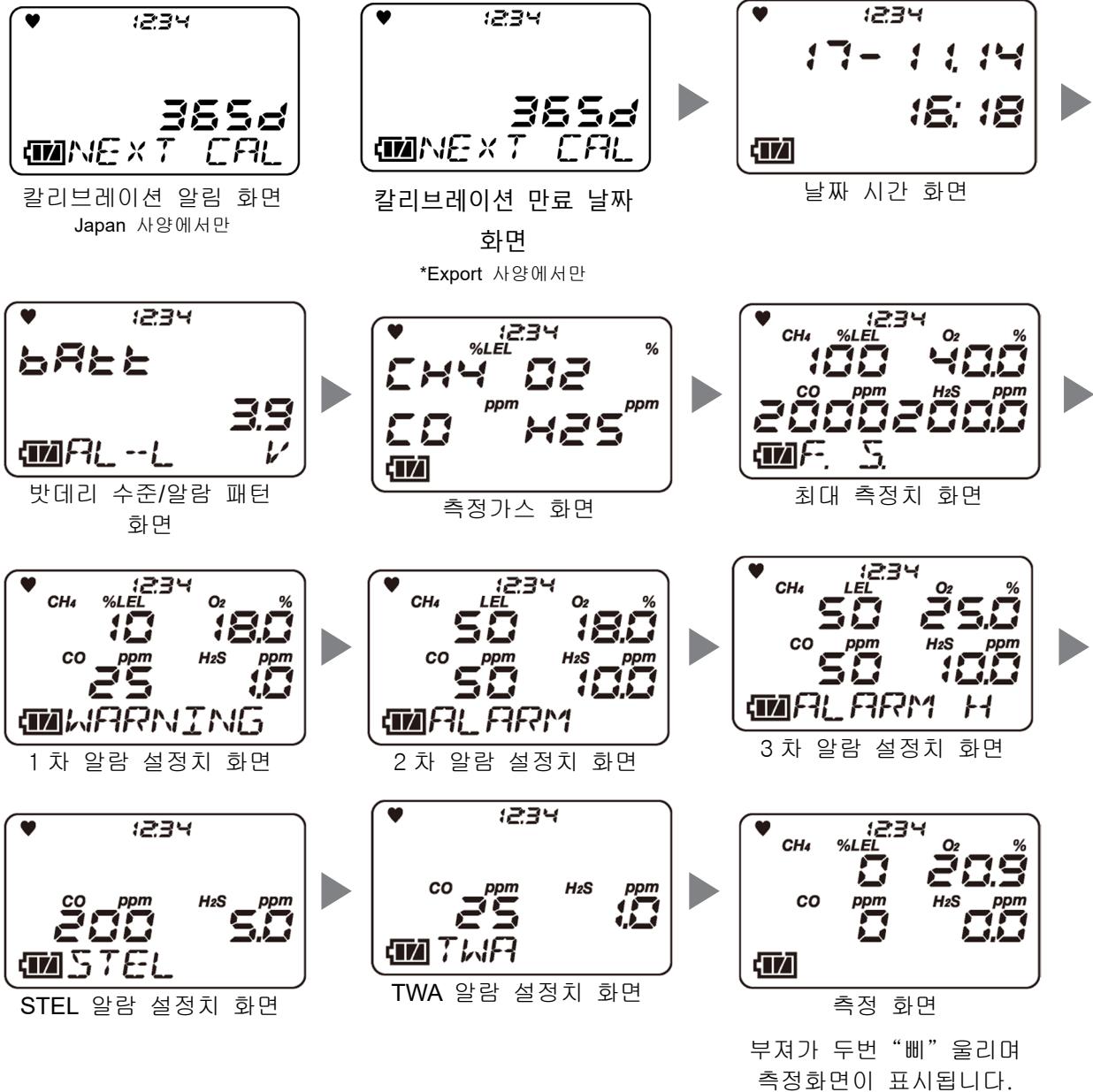
#### NOTE

- . 전원이 켜지면, LCD 램프와 부저가 작동하기 시작하며 제품의 진동도 시작합니다. 사용전 이런 기능들이 제대로 작동하는지 확인하십시오.

## Screen transition from powering on to displaying measurement screen

전원이 켜지면 측정화면이 나타나기 전까지 아래와 같이 자동적으로 LCD 화면이 바뀝니다.

<Display examples: Default 설정> (약 40 초)





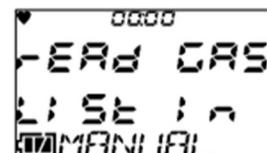
## CAUTION

- ATEX/IECEx/KCs 사양에서 만 칼리브레이션 날짜가 만료가 되면, 전원을 켰을 경우 칼리브레이션이 만료라고 화면에 나타납니다. 칼리브레이션 만료후의 작동은 설정이 어떻게 되어 있는지에 따라 결정됩니다. 칼리브레이션 절차에 대한 정보는 페이지 63 의 7-2 "Calibration"을 참고하십시오.
- CONFIRM:** 사용자가 측정모드로 진행을 할지 또는 자동 교정 실린더 설정으로 진행 할지에 대해 확인하고 선택하게 합니다.
- CANT USE:** 측정모드는 사용이 불가합니다. 버튼을 누르거나 6초후에 자동 교정 실린더 설정으로 진행합니다.
- NO EFFECT:** 교정이 만료가 되었는지 나타내며 사용자로 하여금 버튼을 눌러 자동 교정 실린더 설정으로 진행할지 또는 6초후에 측정모드로 진행할지 선택하게 합니다.



## CAUTION

- 범프 테스트 날짜가 만료가 되면 전원을 켰을 경우 범프 테스트 날짜가 만료가 되었다고 화면에 나타납니다. 범프 테스트 만료후의 작동은 설정을 어떻게 하느냐에 따라 결정됩니다. 범프 테스트 절차에 대한 정보는 72페이지 의 "7-3. Bump test"를 참조하십시오.
- CONFIRM:** 사용자가 측정모드로 진행을 할지 또는 범프 테스트 실린더 설정으로 진행 할지에 대해 확인하고 선택하게 합니다.
- CANT USE:** 측정모드는 사용이 불가합니다. 버튼을 누르거나 6초후에 범프 테스트 실린더 설정으로 진행합니다.
- NO EFFECT:** 교정이 만료가 되었는지 나타내며 사용자로 하여금 버튼을 눌러 자동 교정 실린더 설정으로 진행할지 또는 6초후에 측정모드로 진행할지 선택하게 합니다.
- 가연성 가스를 감지하는 모델의 경우 배터리 잔량과 알람 패턴이 표시된 후 부저가 울리고 램프가 깜박이면서 오른쪽에 표시된 화면이 표시될 수 있습니다. 오른쪽에 표시된 화면이 표시되면 모드 버튼을 누르거나 5초 후에 알람이 자동으로 해제됩니다.
  - 가연성 센서가 실리콘 화합물, 할로겐화물 또는 기타 물질에 의해 오염된 경우 오른쪽에 표시된 화면이 표시됩니다. 오른쪽에 표시된 화면이 표시되면 "6-2-2"의 "변환 가스 목록" 섹션의 "변환이 제한되는 경우 변환"란에 "□"로 표시된 가스 종류에 대해서만 가연성 가스 변환 기능을 사용할 수 있습니다. 가연성 가스 변환 설정."×"로 표시된 가스 종류에 대해 가연성 가스 변환 기능을 계속 사용하려면 리컨 케이키에 문의해 주십시오.
  - 변환할 수 없는 가스를 설정한 경우 자동으로 보정 가스로 돌아갑니다.
  - 센서에 이상이 감지되면 측정 화면이 표시되기 직전에 측정값 대신 "FAIL"이 표시되고 센서 이상 알람이 울립니다. 이 경우 MODE 버튼을 누르면 센서 이상 알람이 일시적으로 초기화됩니다. 단, 모든 센서에 이상이 있는 경우에는 알람을 재설정할 수 없습니다. 알람이 초기화되면 센서 이상이 발생한 가스의 농도 표시 영역에 "----"가 표시되고 해당 가스 종류에 대한 감지가 불가능해집니다. 즉시 리컨케이키에 연락해 주십시오.
  - 시동 후 "5-4. 공기 보정" 을 수행합니다.



**NOTE**

제품 내부의 시계에 이상이 생긴다면, “FAIL CLOCK” 고장 알람이 발생할 것입니다. 그럴 경우 **[MODE]** 버튼을 눌러주십시오. 고장 알람은 일시적으로 리셋이 되며, 시간은 틀린 상태로 측정이 시작될 것입니다.

**Lunch break**

**Lunch break** 설정이 활성화 되면, 화면은 5 초의 카운드 다운을 거쳐 사용자로 하여금 마지막으로 전원이 꺼진 시점부터 TWA 와 PEAK 값을 유지하고 측정을 계속할지 또는 전원이 켜져 있을 때 값을 재설정할지 확인합니다. **[MODE]** 버튼을 누르면 측정 데이터 값을 유지하고, **[AIR]** 버튼을 누르면 측정 데이터 값을 리셋합니다. 만약 5 초동안 아무 버튼도 누르지 않는다면, 측정 데이터는 자동적으로 유지됩니다.

**Bump test expiration date**

When the bump test expiration date setting 범프 테스트 완료 날짜 설정이 활성화 되면, 기계를 켜면, 지정된 설정 날짜부터 지난 범프 테스트 날짜후 남은 날짜가 화면에 나타납니다. 자세한 정보는, 47 페이지의 “6-4-4. Bump test setting” 를 참조하십시오.

**Calibration notification display**

교정 알림 표시 (일본 Ex 사양에서 만) 는 지난 칼리브레이션 날짜후 일년(365 일)을 나타내며, 남은 날짜와 함께 나타냅니다.

**Date and time**

44 의 “6-4. User mode settings” 에 시간과 날짜 설정이 설명되어 있습니다.  
만약 적외선 통산 파트너 장치가 제품 근처에 있다면 통신모드로 이동합니다. **[AIR]** 와 **[MODE]** 버튼을 동시에 누르시면 통신 파트너 장비가 제품 근처에 없더라도 통신모드로 이동합니다

**Battery level/alarm pattern**

밧데리 수준 (voltage)과 알람 패턴 설정 (AL-L <self-latching>) 이 화면에 나타납니다.

**Detection target gas**

현재의 측정 가스가 화면에 나타납니다.

**Full scale**

현재 측정 가스의 측정 최대 농도가 나타납니다.

**Second alarm setpoint**

측정가스의 2 차 알람 설정치를 나타냅니다.

**Third alarm setpoint**

측정가스의 3 차 알람 설정치를 나타냅니다.

**STEL alarm setpoint** (가연성 / 산소를 제외한 가스의 TWA 와 STEL 값을 표시함)

측정 가스의 STEL 알람 설정치를 나타냅니다.

**TWA alarm** (가연성 / 산소를 제외한 가스의 TWA 와 STEL 값을 표시함)

측정 가스의 TWA 알람 설정치를 나타냅니다.

## 5-4. Air calibration

Air calibration 은 가스 농도의 정확한 측정을 위해 요구되는 영점 조정을 참조하십시오.



### WARNING

- 대기중에 Air calibration 을 할 경우, 시작전 대기가 신선한 상황인지 확인하십시오.
- 간접가스의 존재는 air calibration 을 정확하게 수행하지 못하게 하며 이는 가스 누출이 실제 발생했을 경우 위험한 상황을 초래합니다.

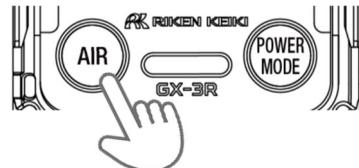


### CAUTION

- 작동후, 가스 측정을 위해 제품 사용전에 air calibration 을 하십시오
- Air calibration 은 작동이 가능한 환경과 신선한 공기가 있는 지역과 유사한 압력, 온도, 습도하에서 하십시오.
- calibration 을 하기전 값이 안정화 될때까지 기다려 주십시오.  
만약 보관한 곳과 Air calibration 한 지역의 온도차가 15°C 이상 차이가 난다면 신선한 대기중에 air calibration 을 하기전에 사용지역과 유사한 환경에서 10 분 정도 제품을 놓아둔 후 전원을 켜주십시오.

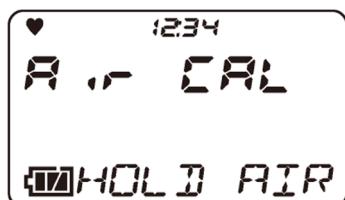
### Air calibration 절차

- 1 측정모드 화면에서 **AIR** 버튼을 눌러주십시오.



Air calibration 화면이 나타납니다.

오른쪽에 보여지는 화면이 나타날 때까지 **AIR** 버튼을 눌러주십시오.



- 2 오른쪽 화면이 나타나면 **AIR** 버튼을 빼어주십시오.



만약 Air calibration 이 성공적으로 완료가 되면,  
화면은 자동적으로 측정모드 화면으로 돌아갑니다.

### NOTE

- 만약 Air calibration 이 실패한다면, 실패된 센서에 대해 “FAIL”이라고 화면에 나타납니다.  
알람의 리셋하기 위해 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

## 5-5. Gas detection



### DANGER

- 맨홀이나 밀폐공간 안을 측정한다면, 절대 몸을 구부려서 맨홀이나 밀폐공간을 들여다 보시면 않습니다. 그런 지역은 산소 결핍이나 다른 가스가 배출될 수 있는 위험이 있습니다.



### WARNING

- 대기중에서 Air calibration 을 할 경우, 시작전 대기가 신선한지 확인을 하십시오. 만약 간섭가스가 존재한다면, calibration 을 정확히 할 수가 없으며, 이는 실제 가스 누출시 위험한 상황을 초래할 수 있습니다.
- 가스 알람은 위험한 현 상황을 나타냅니다. 사용자는 상황에 기초한 적절할 조치를 취해야 합니다.
- 만약 배터리 전압이 떨어진다면 가스를 측정할수 없습니다. 만약 배터리 저전압 알람이 발생한하면 전원을 끄시고 즉시 안전한 지역에서 충전을 하십시오.

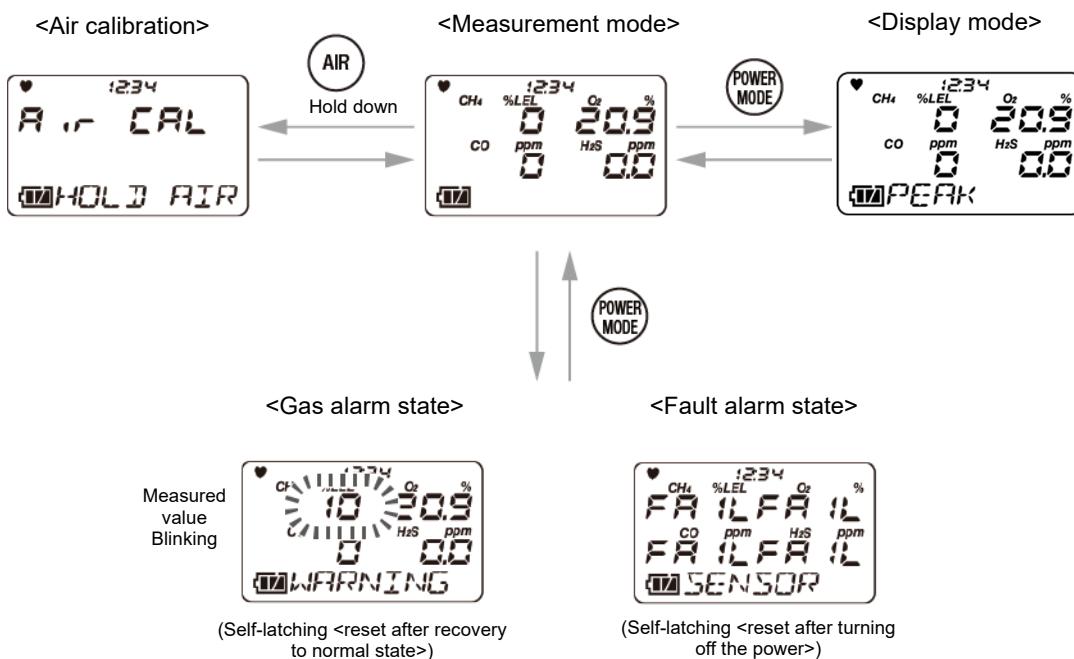


### CAUTION

- 가스 측정을 시작하기전 설정을 확인하십시오.

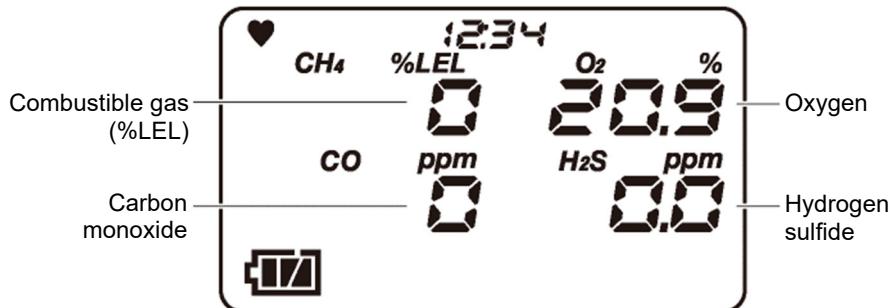
### 5-5-1. Basic operating procedures

측정모드 화면으로 진행하기 위해 전원을 켜주십시오.



## 5-5-2. Measurement mode

측정모드에서 LCD 화면에 나타나는 측정값을 읽어주십시오.



Display example



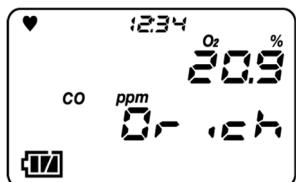
### CAUTION

- 만약 가연성 가스 센서가 실리콘 화합물, 할로겐, 고농도의 황화물 또는 고농도의 솔벤트가 존재하는 환경에서 사용될 경우, 센서 수명을 줄여들 것이며, 가연성 가스에 대한 감도도 악화될 것이며, 정확한 측정값을 얻을 수 없을 것입니다. 만약 이러한 환경에서 사용이 피할수 없다면, 가능한한 짧은 시간 동안 사용을 하시고 사용후에는 반드시 신선한 대기중에 놓아두십시오.
- 제품에서 가연성 가스 센서<%LEL>를 정확히 측정하고 농도를 표시하기 위해 일정한 수준 이상의 산소가 필요합니다.
- 제품을 갑작스러운 압력 변화에 노출시키지 마십시오. 산소 수치가 일시적으로 변동을 할것이며, 정확한 측정을 막을수 있습니다.
- 산소 센서를 칼리브레이션하거나 조정을 할 경우 밸런스 가스로 질소를 사용하십시오. 그렇지 않을 경우, 산소 수치 에러가 증가할 것이며 정확한 측정을 막을 수 있습니다 H<sub>2</sub>S 센서는 갑작스런 온도 변황에 노출이 되면 일시적인 변동을 보일수 있습니다. 외부 대기에 제품이 적응할 수 있도록 해주십시오.

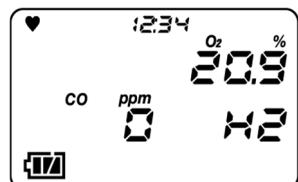
### NOTE

- 가연성 가스를 변환 중인 경우 현재 변환 중인 가스가 화면 하단에 표시됩니다.
- 추운 환경에서는 배터리 성능으로 인해 작동 시간이 단축됩니다.
- 저온에서는 LCD 디스플레이의 반응이 느려질 수 있습니다.
- 제품이 100%LEL 이상의 농도로 가연성 가스에 노출된 경우 필터에 흡착된 가스가 일부 남아있을 수 있습니다. 고농도 가연성 가스를 흡입한 후에는 항상 제품을 신선한 공기가 있는 곳에 두세요. 수치가 0 으로 돌아올 때까지 공기 청정을 수행하여 흡착된 가스를 제거합니다. 완전한 청소 전에 공기 보정을 수행하면 부정확하게 조정되어 측정에 악영향을 미칠 수 있습니다. 100%LEL 이 감지되면 락오버가 발생합니다. 산소 농도가 낮아지거나 모드 버튼을 누를 때까지 재설정되지 않습니다.
- 일산화탄소(CO) 및 황화수소(H<sub>2</sub>S) 센서의 영점은 저온 또는 고온에서 변동될 수 있습니다. 이 경우 주변 대기에서 공기 보정을 수행하세요.

- 일산화탄소 센서(ESR-A1CP)에는 수소로 인한 간섭을 줄이기 위한 보정 기능이 포함되어 있습니다. 이 기능은 최대 2,000ppm의 수소 농도에서 작동합니다. 그러나 40°C를 초과하는 환경에서 15분 이상 사용할 경우 수소 간섭의 영향을 받아 실제보다 높은 일산화탄소 농도를 표시할 수 있습니다.
- 일산화탄소 센서(ESR-A1CP)가 2,000ppm 이상의 농도에서 수소를 감지하면 농도 표시 영역에 [H2]와 [풍부]가 번갈아 표시됩니다. 측정은 계속할 수 있지만 수소의 간섭으로 인해 일산화탄소 농도 판독값에 오차가 발생할 수 있습니다.

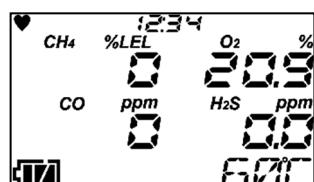
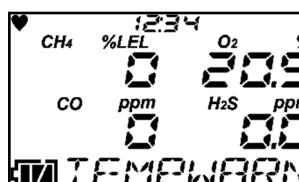


Concentration display: rich



Concentration display: H2

- 일산화탄소 센서가 측정 범위를 초과하는 농도의 가스와 접촉하면 감도가 일시적으로 저하될 수 있습니다. 센서가 고농도 가스와 접촉한 경우 신선한 공기에 노출시키고 공기 청소를 실시하세요.
- 황화수소(H2S) 센서가 측정 범위를 초과하는 농도의 가스와 접촉하면 감도가 일시적으로 저하될 수 있습니다. 센서가 고농도 가스와 접촉한 경우 신선한 공기에 노출시키고 공기 청소를 실시하세요.
- 작동 온도 범위 밖에서 20분 이상 측정하는 경우 온도 범위 오류가 트리거됩니다. 온도 범위 오류가 트리거되면 작동 온도 범위 내에서 5분 이상 그대로 두거나 본체의 전원을 끄세요.



## 5-6. Turning off the power



### CAUTION

- 만약 측정이 완료된후 농도값이 제로(또는 산소 경우 20.9%)로 돌아오지 않는다면, 전원을 끄기전 제로 값에 돌아오기 위해 제품을 신선한 공기에 놓아두십시오.

**POWER** 버튼을 눌러주십시오.

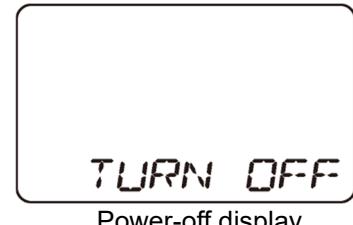
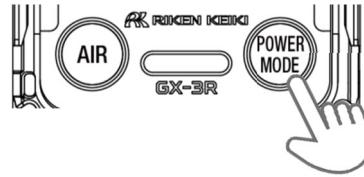
끄기전, 안전한 장소에서 제로값(또는 산소는 20.9%)으로

돌아올때까지 기다려

주십시오 그다음 **POWER** 버튼을 눌러 주십시오.

부저가 세번 울리고 전원이 깨지기전 “TURN OFF” 가

화면에 나타납니다.



### NOTE

- 전원을 끌 때, 화면이 깨질 때까지 버튼을 눌러주십시오.



### CAUTION

- 제품이 더러워 진다면, 물에 적신 걸레나 천으로 닦으십시오.
- 제품을 깨끗이 닦을 경우, 알코올 또는 벤젠과 같은 유기 솔벤트를 사용하지 마십시오.

## 6

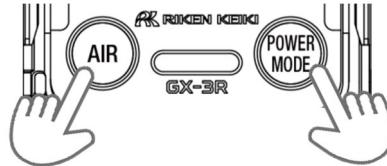
# Setting Procedure

## 6-1. Display mode

디스플레이 모드는 사용자에게 다양한 디스플레이 설정을 검토하고 바꾸게 하며 다른 작업을 수행할 수 있게 합니다. 변경된 설정은 저장됩니다.

### 6-1-1. Displaying display mode

측정모드 화면에서 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
**MODE** 버튼을 누르면 다양한 화면이 순차적으로 나타납니다.



설정변경을 위해 **AIR** 버튼을 눌러주십시오.  
설정화면이 나타납니다.

설정이 완료가되면 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
설정은 저장이 되며, 화면은 이전 화면으로 돌아갑니다.

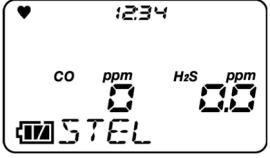
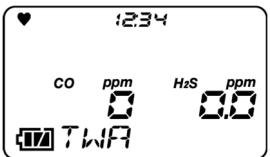
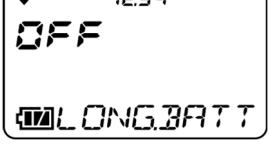
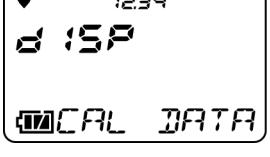
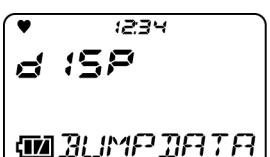
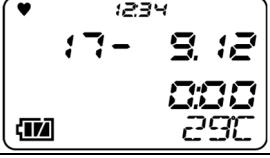
측정모드 화면으로 돌아가기 위해서는 디스플레이 모드에서 **MODE** 버튼을 여러번 눌러주십시오.

#### NOTE

- 만약 20 초 동안 아무런 동작이 취해지지 않으면, 화면은 측정모드로 돌아갑니다.
- 알람 테스트를 하기 위해서는 알람 설정에서 **AIR** 버튼과 **MODE** 버튼을 동시에 눌러주십시오.
- 디스플레이 모드에서 측정모드도 돌아가기 위해서는 **AIR** 버튼과 **MODE** 버튼을 동시에 눌러주십시오.
- 설정 변경을 마치기전 취소를 할 경우, **AIR** 버튼과 **MODE** 버튼을 동시에 눌러주십시오. 화면은 디스플레이 모드로 돌아옵니다.

### 6-1-2. Display mode display details

Screen notation (Setting item)	Display contents	LCD display	Reference page
<b>PEAK</b> (PEAK display/PEAK reset)	전원을 켜고 가스의 최대치 (산소의 경우 최소치)를 나타냅니다.		페이지 34의 PEAK 값 지우기 화면으로 이동하게 위해 <b>AIR</b> 버튼을 눌러주십시오.

Screen notation (Setting item)	Display contents	LCD display	Reference page
<b>STEL (STEL display)</b> * CO 와 H2S 에만 해당	전원을 켜고부터 STEL 를 나타냅니다. STEL 값은 60 초 기간동안 측정된 값의 평균값의 15 조각의 합계를 15 로 나눈 값을 의미합니다.. 수치는 매 60 초마다 새로 고쳐집니다.		-----
<b>TWA (TWA display)</b> * CO 와 H2S 에만 해당	TWA 값은 전원을 켠 순간부터 나타냅니다. TWA 값은 60 초 동안 측정된 값의 통합값을 480 으로 나눈값을 나타냅니다. 수치는 매 60 초마다 새로 고쳐집니다		-----
<b>HC GAS (Combustible converting gas selection)</b> * 가연성 가스를 감지하는 모델에 해당	제품에 이전에 등록된 가스 리스트에서 변환 가스를 선택		페이지 35 의 설정화면으로 이동하기 위해 [AIR] 버튼을 눌러주십시오.
<b>LONG.BATT (Long-life battery setting)</b> * 가연성 가스를 감지하는 모델에 해당	long-life battery 설정		페이지 37 의 설정화면으로 이동하기 위해 [AIR] 버튼을 눌러주십시오.
<b>CAL DATA (Calibration data display)</b> * ATEX/IECEx/KCs 사양인 경우	. 칼리브레이션된 가스 타입과 칼리브레이션 날짜		페이지 38 의 디스플레이 화면으로 이동하기 위해 [AIR] 버튼을 눌러주십시오.
<b>BUMP DATA (Bump data display)</b>	蹦프 테스트 가스 타입과 테스트된 날짜		페이지 39 의 디스플레이 화면으로 이동하기 위해 [AIR] 버튼을 눌러주십시오.
<b>DATE Date, time, and temperature display</b>	날짜, 시간, 온도 화면		-----

Screen notation (Setting item)	Display contents	LCD display	Reference page
<b>ALARM-PT</b> (Alarm setpoint display)	다양한 알람 설정치 화면.		페이지 40의 확인 화면으로 이동하기 위해 <b>AIR</b> 버튼을 눌러주십시오.

**NOTE**

- 마지막에 전원이 꺼질 때 유지된 이전에 측정된 PEAK 와 TWA 는 “Lunch break” 기능이 활성화 되면 나타납니다.
- HC 가스(가연성 변환 가스 선택)는 칼리브레이션 가스인 경우 오직 CH4 또는 i-C4H10 만 나타납니다.
- 사용자 모드에서 범프 테스트 기간만료 날짜 화면이 화성화 된 경우 범프 데이터가 나타납니다.
- 사용자 모드에서 칼리브레이션 기간만료 날짜 화면이 활성화 되면 칼리브레이션 날짜가 나타납니다.
- 날짜, 시간 그리고 온도에서 온도는 제품 내부의 온도입니다. 현재의 제품 외부온도와는 틀립니다.

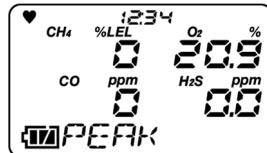
## 6-2. Display mode settings

측정화면에서 디스플레이 화면으로 이동을 하고 디스플레이 모드에서 설정을 확인하고 변경합니다.

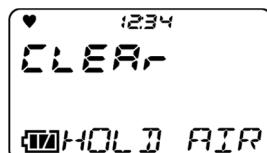
### 6-2-1. Clearing PEAK value display

PEAK 값을 지웁니다.(전원을 켜고 측정된 최대 가스 농도와 산소의 경우 최소 농도)

- 1 **PEAK** 화면을 나타내기 위해 측정화면에서 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



- 2 **AIR** 버튼을 눌러주십시오



- 3 “RELEASE”가 화면에 나타나면 **AIR** 버튼을 떼어주십시오.



## 6-2-2. Combustible conversion gas selection

가연성 가스 측정시, 제품에 등록된 다른 가스의 변환된 노동로도 표시될 수 있습니다.  
다음의 가연성 가스는 변환될 수 있습니다:

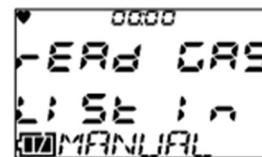
<가연성 변환 가스 리스트>

변환 가스	화면에 표시된 가스명	캘리브레이션 가스 변환		변환이 제한되었을 때 변환
		CH4	i-C4H10	
Methane	CH4	-	×	○
Isobutane	i-C4H10	○	-	○
Hydrogen	H2	○	○	○
Methanol	CH3OH	○	○	×
Acetylene	C2H2	○	○	○
Ethylene	C2H4	○	○	○
Ethane	C2H6	○	×	○
Ethanol	C2H5OH	○	○	×
Propylene	C3H6	○	○	○
Acetone	C3H6O	○	○	×
Propane	C3H8	○	×	○
Butadiene	C4H6	○	○	○
Cyclopentane	C5H10	○	○	○
Benzene	C6H6	○	○	×
N-hexane	n-C6H14	○	○	○
Toluene	C7H8	○	○	×
N-heptane	n-C7H16	○	○	○
Xylene	C8H10	○	○	×
N-nonane	n-C9H20	○	○	×
Ethyl acetate	EtAc	○	○	×
Isopropyl alcohol	IPA	○	○	×
Methyl ethyl ketone	MEK	○	○	×
Methyl methacrylate	MMA	○	○	×
Dimethyl ether	DME	○	○	×
Methyl isobutyl ketone	MIBK	○	○	×
Tetrahydrofuran	THF	○	○	×
N-Pentane	n-C5H12	○	○	○



### CAUTION

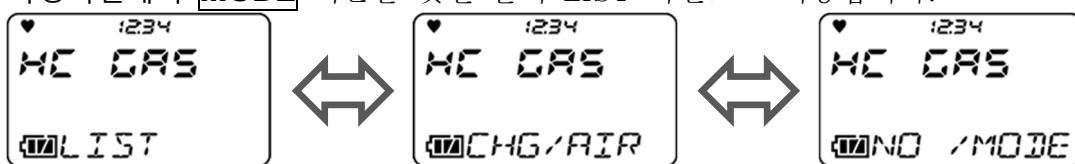
- 가연성 가스를 감지하는 모델의 경우, 전원을 켜거나 캘리브레이션을 수행한 후 부저가 울리고 램프가 깜박이면서 오른쪽에 표시된 화면이 표시될 수 있습니다. 오른쪽에 표시된 화면이 표시되면 MODE 버튼을 누르거나 5 초 후에 알람이 자동으로 해제됩니다.
- 가연성 센서가 실리콘 화합물, 할로겐화물 또는 기타 물질에 의해 오염된 경우 오른쪽에 표시된 화면이 표시됩니다. 오른쪽에 표시된 화면이 표시되면 "6-2-2"의 "변환 가스 목록" 섹션의 "변환이 제한되는 경우 변환"란에 "•"로 표시된 가스 종류에 대해서만 가연성 가스 변환 기능을 사용할 수 있습니다. 가연성 가스 변환 설정." "×"로 표시된 가스 종류에 대해 가연성 가스 변환 기능을 계속 사용하려면 리컨 케이키에 문의해 주십시오.



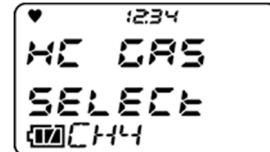
**NOTE**

- 가연성 가스 변환 설정은 CH4 및 i-C4H10에 대해 표시됩니다.
- 사용자 모드에서 '디스플레이 모드 항목 표시 켜기/끄기'가 비활성화되어 있는 경우에는 표시되지 않습니다.
- 설정 변경을 완료하기 전에 취소하려면 공기 버튼과 모드 버튼을 동시에 길게 누릅니다. 디스플레이가 디스플레이 모드로 돌아갑니다.
- 사양 목록에 표시된 알람 정확도 및 알람 지연 시간은 캘리브레이션 가스에만 적용됩니다.
- 변환 시 농도 표시는 대략적인 수치로 취급해야 합니다.
- 변환을 사용하면 제품에 대한 표시 정확도를 얻을 수 없습니다.
- 본 기기의 가연성 가스 센서는 사양에 따라 일부 가스에 대해 가연성 가스 변환 기능을 사용하지 못할 수 있습니다. 가스 모니터 사양은 "1-2. 사용 용도"의 가스 모니터 사양을 확인하고 "6-2-2. 가연성 가스 변환 설정"의 "가연성 가스 목록"을 확인합니다. 가연성 변환 가스를 선택했더라도 사용 환경에 다른 가연성 가스가 존재하면 표시된 값에 영향을 미칩니다. 단, 수소(H<sub>2</sub>)를 변환 가스로 선택한 경우 "변환 가스 목록"의 "변환이 제한되는 경우 변환"란에 "x"가 있는 가스는 사용 환경에 존재하더라도 표시값에 영향을 미치지 않습니다.
- 장수명 배터리를 ON으로 설정한 상태에서 가연성 가스 변환 기능을 사용하는 경우, 원칙적으로 전원을 켜 후 표시값이 일시적으로 상승할 수 있으며 알람 설정값에 따라 가스 알람이 울릴 수 있습니다. 전원을 켜 후 5분 정도 기다렸다가 공기 보정을 실시한 후 사용하시기 바랍니다. 특히 툴루엔, 자일렌, N-노난, 메틸이소부틸케톤은 상대적으로 상승하는 경향이 있으므로 장수명 배터리 설정을 OFF로 하고 제품을 사용하는 것이 좋습니다.

**1** 측정화면에서 **MODE** 버튼을 몇번 눌러 LIST 화면으로 이동합니다.



**2** **AIR** 버튼을 눌러 변경하고자하는 가연성 가스로 이동합니다.



**3** 변경할 가연성 가스가 화면에 나타나면 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

"END" 표시가 화면에 나타나며, 1 단계 화면이 나타납니다.

### 6-2-3. Long-life battery setting

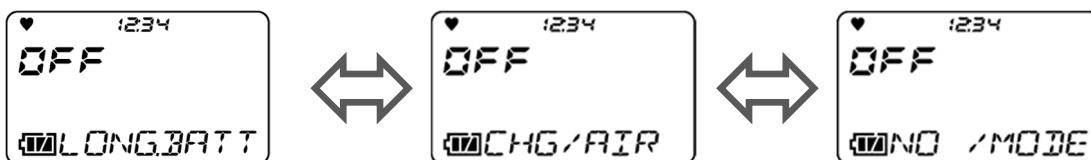
긴-수명 배터리 설정에 대한 활성화/비활성화를 나타냅니다. 기본설정은 “OFF”입니다.

설정이 “ON”이 되면, 매 5 초가 아닌 매 15 초 단위로 가연성 가스 농도가 새로워 집니다.

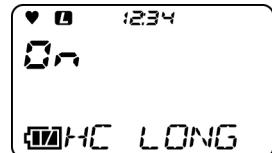
#### NOTE

- 전원이 꺼지더라도 설정은 유지됩니다.
- 만약 “Display mode item display: ON/OFF” 이 비활성화 되면 화면에 나타나지 않습니다.
- 만약 긴-수명 배터리를 활성화 되면, 어떤 마이너스 센서 알람도 가연성 가스 센서에서는 발생하지 않을것입니다.
- 긴-수명 배터리 설정이 활성화 되면, 화면 위쪽에 “L”이 나타날 것입니다.
- 장수명 배터리를 ON으로 설정한 상태에서 가연성 가스 변환 기능을 사용하는 경우, 원칙적으로 전원을 켜 후 표시값이 일시적으로 상승할 수 있으며 알람 설정값에 따라 가스 알람이 울릴 수 있습니다. 전원을 켜 후 5분 정도 기다렸다가 공기 보정을 실시한 후 사용하시기 바랍니다.
- 특히 톨루엔, 자일렌, N-노난, 메틸이소부틸케톤은 상대적으로 상승하는 경향이 있으므로 장수명 배터리 설정을 OFF로 하고 제품을 사용하는 것이 좋습니다.

**1** 측정화면에서 **MODE** 버튼을 몇번 눌러 LONG.BATT 화면으로 이동하십시오.



**2** **AIR** 버튼을 눌러 “ON” 또는 “OFF”를 선택하십시오.  
기본 설정은 “OFF”입니다.



**3** **MODE** 버튼을 눌러 선택에 대한 확인을 하십시오.

“END” 표시가 화면에 나타나며, 1 단계 화면이 나타납니다

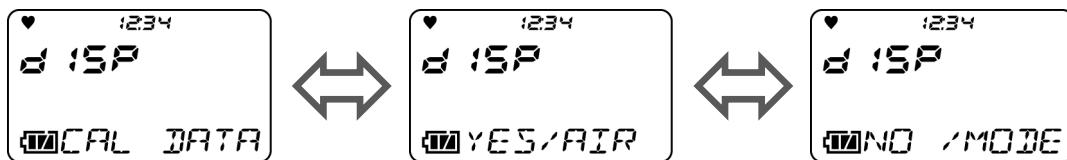
## 6-2-4. Calibration date display

칼리브레이션 날짜를 나타냅니다.

### NOTE

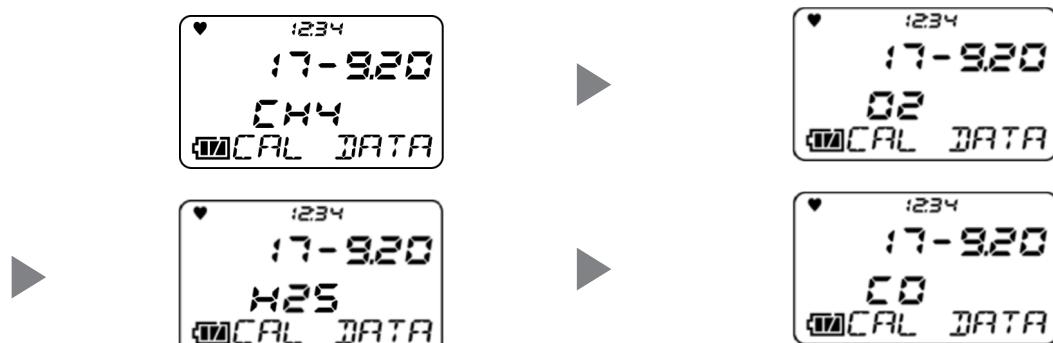
- 만약 사용자 모드에서 Calibration expiration date setting(칼리브레이션 만료일 날짜 설정)이 비활성화가 되면 Calibration date display는 나타나지 않습니다.
- 칼리브레이션 날짜 화면은 일반적인 ATEX/IECEx/KCs 사양에서만 나타납니다.

- 측정모드 화면에서 **MODE** 버튼을 몇번 눌러 CAL DATA 화면으로 이동해 주십시오.



- Press the **AIR** 버튼을 눌러 “YES” 또는 “NO” 를 선택해 주십시오..

AIR 버튼을 누르면 “CH4” → “O2” → “H2S” → “CO” 순서대로 화면이 나타납니다.



- MODE** 버튼을 누르십시오.

“END” 표시가 화면에 나타나며, 1 단계 화면이 나타납니다

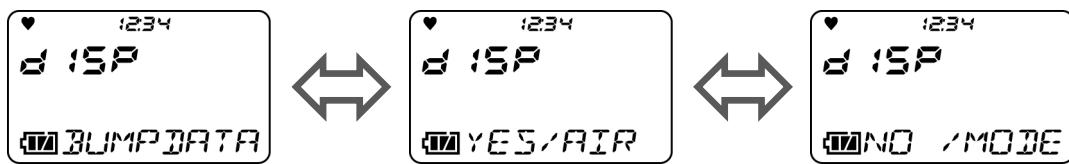
## 6-2-5. Bump data display

Bump test 날짜를 나타냅니다.

### NOTE

- 만약 Bump test expiration date setting(범프 테스트 만료 날짜 설정) 이 사용자 모드에서 비활성화가 되며, Bump data 는 나타나지 않습니다.
- 가스 칼리브레이션 후, 날짜는 자동 업데이트됩니다.

**1** 측정모드에서 **MODE** 버튼을 몇번 눌러 **BUMP DATA** 화면으로 이동합니다.



**2** **AIR** 버튼을 눌러 "YES" 또는 "NO"를 선택합니다.

AIR 버튼을 누르면 "CH4" → "O2" → "H2S" → "CO" 순서대로 화면이 나타납니다...



**3 Press the MODE** 버튼을 눌러주십시오.

.1 단계 화면으로 돌아갑니다.

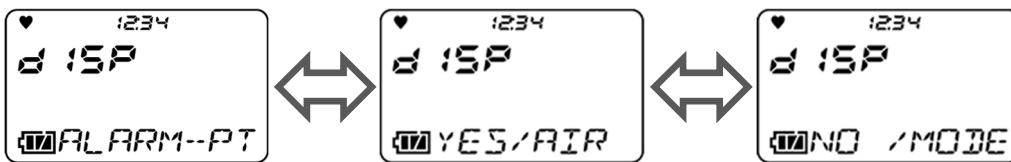
## 6-2-5. Alarm setpoint display

알람 설정치가 나타나며 LED, 부저 그리고 진동을 테스트합니다.

### NOTE

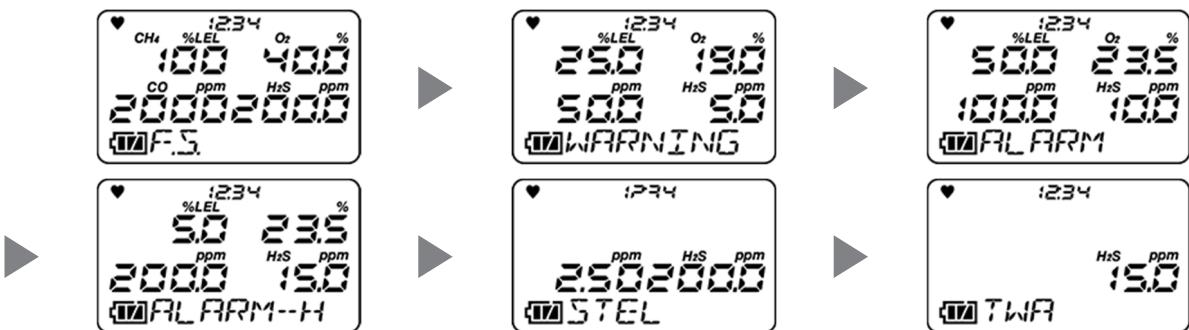
- TWA and STEL 수치는 가연성 가스와 산소를 측정하는 모델에서는 나타나지 않습니다.

- 측정화면에서 **MODE** 버튼을 몇번 눌러 ALARM-PT로 이동해 주십시오.



- AIR** 버튼을 눌러주십시오.

**AIR**을 누리면 “F.S.” (FULL SCALE) → “WARNING” → “ALARM” → “ALARM H” → “STEL” → “TWA” → “F.S.” (FULL SCALE) → ...순서대로 이동합니다.



**AIR**과 **MODE**을 동시에 누르시면 해당 알람이 테스트 되며, 알람 리셋은 버튼을 누르시면 됩니다.

- Press the MODE** 버튼을 눌러주십시오.

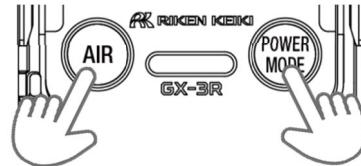
.1 단계 화면으로 돌아갑니다

## 6-3. User mode

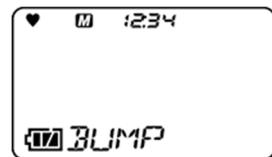
User Mode 는 사용자에게 날짜, 시간, 알람 설정지 그리고 다른 설정을 알려줍니다.

### 6-3-1. Displaying user mode

- 전원을 끄고, **AIR** 버튼과 **POWER** 버튼을 동시에 눌러주십시오.,



- 부저 빠 소리가 나면 버튼을 떼어주십시오.  
전원이 켜저며 USER MODE(사용자 모드)가 나타납니다.



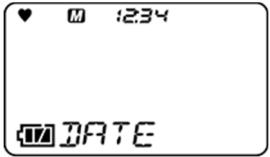
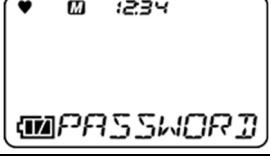
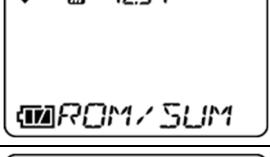
- AIR** 버튼을 눌러 설정할 항목을 선택하시고,  
**MODE** 버튼을 눌러 설정 화면으로 이동합니다.
- 설정이 완료되면 사용자 모드 메뉴의 **AIR** 버튼을 여러 번 눌러 "시작"을 선택한 다음 **MODE** 버튼을 누릅니다.  
제품은 방금 전원을 켰을 때와 동일한 방식으로 작동하며 측정 화면으로 이동합니다.

#### NOTE

- 각 설정후 사용자 모드 메뉴로 화면은 돌아갑니다. 설정 구성중 메뉴로 돌아가기 위해서는 **AIR** 버튼과 **MODE** 버튼을 동시에 눌러주십시오.
- 모드에서 패스워드 설정이 활성화 되어있다면 패스워드 입력 화면이 나타납니다. 기본 패스워드 변경에 대한 내용은 페이지 59 의 “User password setting”을 참고해주세요.

## 6-3-2. User mode settings

Screen display (setting item)	LCD display	Reference page
<b>BUMP (Bump test)</b>		P. 44
<b>GAS CAL (Calibration)</b>		P. 44
<b>CAL SET (Calibration expiration date setting)</b> * Displayed on ATEX/IECEx/KCs specification only		P. 44
<b>BUMP SET (Bump test setting)</b>		P. 47
<b>ALARM-PT (Alarm setpoint setting)</b>		P. 52
<b>LUNCH (Lunch break: ON/OFF)</b>		P. 54
<b>BEEP (Confirmation beep setting)</b>		P. 55
<b>BL TIME (LCD lighting time setting)</b>		P. 58
<b>KEY TONE (Key tone: ON/OFF)</b>		P. 58
<b>DISP SET (Display mode item display: ON/OFF)</b>		P. 59

Screen display (setting item)	LCD display	Reference page
DATE (Date and time setting)		P. 59
PASSWORD (Password setting)		P. 60
ROM/SUM (ROM/SUM display)		P. 61
START (Measurement start)		

## 6-4. User mode settings

사용자 모드는 설정 변경을 가능하게 하여 사용성을 높일 수 있습니다.

### 6-4-1. Bump test

제품은 범프 테스트를 수행하는 기능을 포함합니다. (기능 확인)

여기에서 "Perform Bump Test(범프테스트 수행) (BUMP TEST)" 과 범프테스트로부터 "Switch to measurement start screen(측정 시작 화면 이동)(BUMP TEST)"를 선택할 수 있습니다.

범프 테스트가 성공적으로 마친후, 화면은 측정 시작 화면으로 자동적으로 이동합니다.

\* 만약 다수의 실린더 설정이 선택이 된다면, 범프 테스트 성공후에 측정 시작 화면으로 자동적으로 이동이 되지 않을 수 있습니다.

범프 테스트 순서에 대한 내용은 페이지 73 의 "Bump test"를 확인하십시오.

### 6-4-2. Calibration

제품의 GAS CAL 모드는 Air calibration 뿐만 아니라 사전 설정된 가스 농도를 이용한 자동 교정(AUTO CAL)도 할 수 있습니다.

스판 조정은 제공된 도구와 칼리브레이션 가스를 이용해야 합니다. 저희 RIKEN KEIKI에 연락을 주십시오. 가스 칼리브레이션을 성공적으로 마쳤으면, 화면은 자동적으로 측정 시작 화면으로 이동합니다.

\* 만약 다수의 실린더 가스 설정이 선택이 되면, 펌프 테스트를 통과하더라도 측정 시작 화면으로 자동적으로 이동하지 않습니다.

.칼리브레이션 절차에 대한 정보는 페이지 63 의 7-2. Calibration 을 참고하십시오.

### 6-4-3. Calibration expiration date setting

이번 섹션은 "Calibration expiration date: ON/OFF", "Calibration expiration date interval", 그리고 "Operation after calibration date expired" 에 대해 설명합니다.

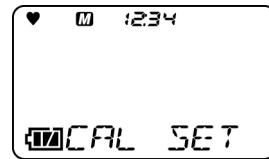
\* ATEX/IECEx/KCs 사양서에만 나타납니다.

#### NOTE

- 일단 설정이 완료되면 **AIR** 버튼을 눌러 "ESCAPE" 을 선택하고, **MODE** 버튼을 눌러 주십시오. 화면은 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.

#### <Calibration expiration date setting menu(칼리브레이션 만료 날짜 설정 메뉴>

- 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 버튼을 눌러 "CAL SET"을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Calibration expiration date setting menu 화면이 나타납니다.



- 2** **AIR** 버튼을 눌러 설정을 선택한 다음,  
**MODE** 버튼을 눌러 주십시오.



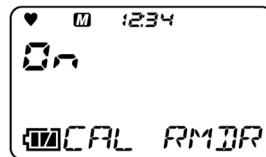
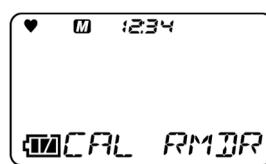
Setting item	LCD display	Reference page
CAL RMDR		<Calibration expiration date: ON/OFF> P. 45
CAL INT		<Calibration expiration date Interval> P. 46
CAL EXPD		<Operation after calibration date expired> P. 46
ESCAPE		

#### <Calibration expiration date: ON/OFF>

Calibration expiration date 활성화/비활성화를 설명합니다.

- 1** **AIR** 버튼을 이용해서 “**CAL RMDR**” 을 선택한 후 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
Calibration expiration date ON/OFF 선택이 화면에 나타납니다.
- 2** **calibration expiration date** 설정시, **AIR** 버튼을 눌러 ON 또는 OFF 선택을 하십시오.  
그런 다음 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
**AIR** 버튼을 누르면 교정 기한의 ON/OFF 를 선택할 수 있습니다. 초기 설정은 “ON” 으로 설정되어 있습니다.  
※ATEX/IECEx/KCs 사양만 해당.
- 3** **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

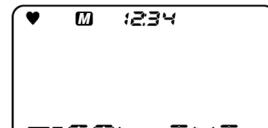
“END” 가 화면에 나타나며 Calibration expiration date 설정 메뉴로 돌아갑니다.



### <Calibration expiration date Interval>

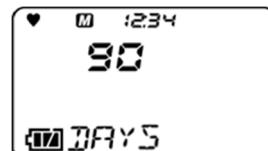
Calibration expires 까지 날짜를 선택합니다..

- AIR** 버튼을 눌러 “CAL INT”를 선택한 다음,  
**MODE** 버튼을 눌러주십시오.



- Calibration expiration** 날짜를 **AIR** 버튼을 눌러 선택하십시오..

Pressing the **AIR** button to select calibration expiration date interval from 1 to 1,000 days. The default setting is 90 days.

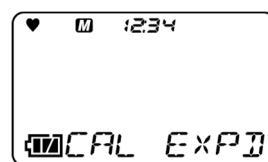


- MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END”라고 화면에 나타나며, calibration expiration date 설정 메뉴로 돌아갑니다..

### <Operation after calibration date expired>

This lets you specify the operation after the calibration 날짜 만료후 작동을 지정할수 있습니다.

- Press the AIR** 버튼을 눌러 **CAL EXPD**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



- 날짜가 만료된후 **AIR** 버튼을 눌러 작동을 선택하십시오.

Calibration date expiration 후 **AIR** 버튼을 눌러 다음의 작동을 선택하십시오.

- CONFIRM: **AIR** 버튼을 눌러 측정모드로 진행합니다.  
**MODE** 버튼을 눌러 자동 칼리브레이션 실린더 설정으로 진행합니다.
- CANT USE: 측정모드는 사용이 불가합니다.  
**MODE** 버튼을 누르거나 6 초동안 아무런 작동이 없으면 자동 칼리브레이션 실린더 설정으로 진행합니다.
- NO EFFECT: 칼리브레이션 기한이 만료되었다는 지시후 **MODE** 버튼을 눌러 자동 교정 실린더 설정으로 진행하십시오. 6 초 동안 아무런 작동이 없으면 자동적으로 측정모드로 진행합니다. 기본설정은 “CONFIRM”입니다.



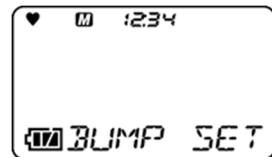
- MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END”가 화면에 나오며 칼리브레이션 만료 날짜 설정 메뉴도 돌아갑니다.

## 6-4-4. Bump test setting

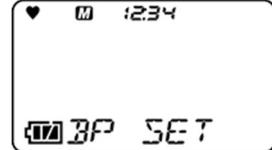
이를 통해 범프 테스트를 위한 다양한 조건을 설정할 수 있습니다.

### <Bump test setting menu>

- 1 “**BUMP SET**” 를 선택하기 위해서는 사용자 모드에서 **AIR** 버튼을 눌러주십시오. 그런 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Bump test 메뉴 화면이 나타납니다.



- 2 요구한 설정을 선택하기 위해서는 **AIR** 버튼을 누른 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



Setting item	LCD display	Reference page
SETTINGS	<p>The LCD screen shows the time as 12:34. Below the time, the text "SETTINGS" is displayed in a large, bold font.</p>	<Bump time selection>P.48 <Bump time selection>P.48 < Bump test Fail 후 Calibration 시간 설정>P.49 < Bump test 후 Calibration: ON/OFF>P.49
BUMP.RMDR	<p>The LCD screen shows the time as 12:34. Below the time, the text "BUMP.RMDR" is displayed in a large, bold font.</p>	<Bump test expiration date display: ON/OFF>P.50
BUMP INT	<p>The LCD screen shows the time as 12:34. Below the time, the text "BUMP INT" is displayed in a large, bold font.</p>	<Bump expiration date interval selection>P.50
BUMP.EXPD	<p>The LCD screen shows the time as 12:34. Below the time, the text "BUMP EXPD" is displayed in a large, bold font.</p>	<Bump test 만료후 작동 설정>P.51
ESCAPE	<p>The LCD screen shows the time as 12:34. Below the time, the text "ESCAPE" is displayed in a large, bold font.</p>	

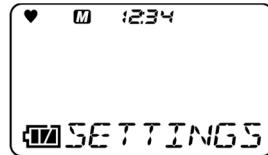
### NOTE

- 일단 설정이 완료가 되면, **AIR** 버튼을 눌러 “ESCAPE” 을 선택하십시오, 그런 다음 **MODE** 버튼을 눌러주십시오. 화면은 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.

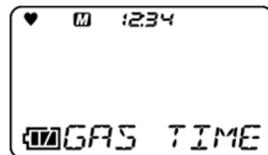
### <Bump time selection>

주입하는 테스트 가스의 시간을 설정합니다.

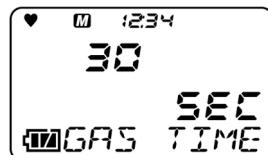
- “SETTINGS” 선택을 위해 **AIR** 버튼을 눌러주십시오. 그런 다음, **the MODE** 버튼을 눌러주십시오. The bump test 설정 메뉴가 화면에 나타납니다.



- “GAS TIME” 을 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 눌러주십시오. 그런 다음 **MODE** 버튼을 눌러주십시오. The bump time 이 화면에 나타납니다..



- Bump time 설정을 위해, **AIR** 버튼을 누른후 **MODE** 버튼을 눌러주십시오. **AIR** 버튼을 눌러 Bump time 설정을 30, 45, 60, 그리고 90 초 단위로 선택하실 수 있습니다. 기본설정은 “30 초” 입니다..



- MODE** 버튼을 눌러주십시오. “END” 가 화면에 나타나며, Bump test 설정 메뉴로 돌아갑니다.

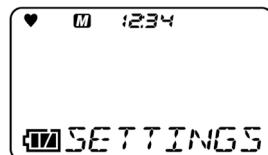
### <Bump time selection>

테스트 가스를 점검하기 위한 임계값을 설정합니다.

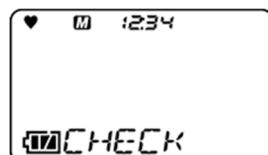
산소를 제외한 다른 가스: Calibration concentration  $\pm$  (calibration concentration  $\times$  tolerance)

산소: Calibration concentration  $\pm$  (difference between calibration concentration and 20.9%  $\times$  tolerance)

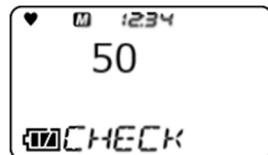
- “SETTINGS”을 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 눌러주신 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. The bump test 설정 화면이 나타납니다.



- AIR “CHECK”** 를 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 눌러주신 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Bump 임계값이 화면에 나타납니다..



- Bump** 임계값을 설정하기 위해 **AIR** 버튼을 눌러주신 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Bump 임계값의 설정을 위해 **AIR** 버튼을 눌러주십시오. 임계값 선택은 10, 20, 30, 40 그리고 50% 입니다. 기본 설정은 50% 입니다

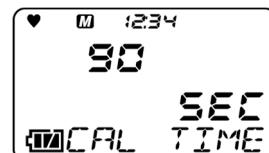
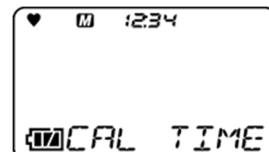
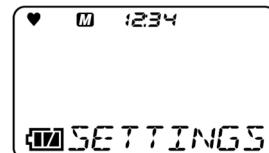


- MODE** 버튼을 눌러주십시오. “END” 가 화면에 나타나며 Bump test 설정 메뉴로 돌아갑니다..

### < Bump test Fail 후 Calibration 시간 설정 >

이 부분은 범프테스트 실패후 칼리브레이션 시간을 선택합니다.

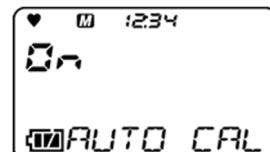
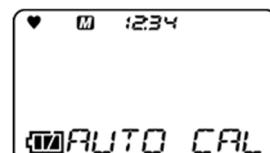
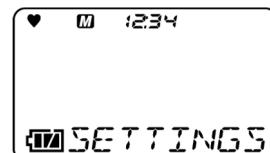
- 1    “SETTINGS” 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 눌러주신 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Bump test 설정 메뉴가 화면에 나타납니다.
- 2    “CAL TIME” 을 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 눌러주신 다음 **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Bump test 후 Calibration 시간이 화면에 나타납니다.
- 3    Bump test 후 Calibration 시간을 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 눌러주신 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Bump test 후 Calibration 시간 선택을 위해 **AIR** 버튼을 눌러주십시오. 시간은 90 초와 120 초입니다. 기본설정은 “90 초”입니다.
- 4    **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



### < Bump test 후 Calibration: ON/OFF >

Bump test fail 후 자동 calibration 기능 활성화/비활성화.

- 1    “SETTINGS” 를 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 누른 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Bump test 설정 메뉴가 화면에 나타납니다.
- 2    “AUTO CAL” 을 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 누른후, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. Bump test fails 후 Calibration ON/OFF 화면이 나타납니다.
- 3    Bump test fails 후 Calibration ON/OFF 를 선택을 위해 **AIR** 버튼을 누른후 **MODE** 버튼을 눌러주십시오. 기본설정은 “ON” 입니다..
- 4    **MODE** 버튼을 눌러주십시오. “END” 가 화면에 나타나며 Bump test 설정 메뉴로 돌아갑니다..



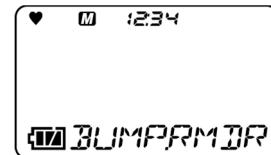
### <Bump test expiration date display: ON/OFF>

Bump test 만료일에 대한 알림을 선택합니다.

- 1** “**BUMP.RMDR**” 선택을 위해 **AIR** 버튼을

누른후, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

Bump test 만료일 알림에 대한 ON/OFF 선택이 화면에 나타납니다.



- 2** **Press the AIR button to select ON or**

**OFF for the Bump test** 만료 날짜 화면에서

**ON** 또는 **OFF** 선택을 위해 **AIR** 버튼을 눌러 주십시오.

기본설정은 “**OFF**”입니다..



- 3** **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

“END”가 화면에 나타나며, Bump test 설정메뉴로

돌아갑니다..

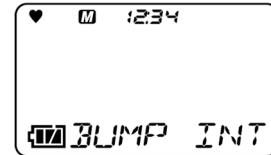
### <Bump expiration date interval selection>

Bump test 후 Bump test 만료일 알림까지의 기간을 설정합니다.

- 1** “**BUMP INT**” 선택을 위해 **AIR** 버튼을

누른후 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

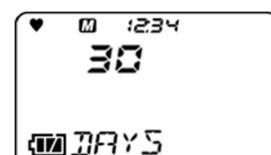
Bump test 만료 날짜까지의 날수를 선택할 수 있습니다.



- 2** 만료일 기간 선택을 위해 **AIR** 버튼을

눌러주십시오.

**AIR** 버튼을 눌러 0~365 일까지 기간을 선택하실 수 있습니다. 기본설정은 30 일입니다.



- 3** **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

“END”화면이 나타나며 화면은 Bump test 설정 메뉴로 돌아갑니다.

#### NOTE

- 30 일이 넘는 설정을 하면 도킹 스테이션 SDM-3R에 접속할 때 SDM-3R에서 값 이상으로 진단되는 경우가 있습니다. 이 경우 본 설정을 30 일 이하로 하십시오.

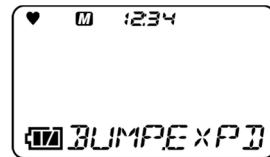
### <Bump test 만료후 작동 설정>

Bump test 만료일 화면후 작동을 선택합니다.

- 1 “BUMP.EXPD” 선택을 위해 **AIR** 버튼을**

**누른후 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.**

.Bump test 만료후 작동을 선택하실 수 있습니다.



- 2 Bump test 만료 작동 확인후 **AIR** 버튼을 눌러**

**작동을 선택하십시오.**

**AIR** 버튼을 누르면 Bump test 만료후 다음의  
작동들이 화면에 나타납니다.

**AIR** 버튼을 누르면, 칼리브레이션 날짜 만료후  
다음의 작동들이 나타납니다.

- CONFIRM: **AIR** 버튼을 누르면 측정 모드로  
진행합니다. **MODE** 버튼을 누르면  
범프 테스트 실린더 설정으로  
진행됩니다.

- CANT USE: 측정모드는 사용할 수 없습니다.  
**MODE** 버튼을 누르던지 6 초동안  
아무런 작동이 없으면 범프 테스트  
실린더 설정으로 진행합니다.

- NO EFFECT: 칼리브레이션 날짜가 만료가 되었다는  
표시후, **MODE** 버튼을 눌러 범프  
테스트 실린더 설정으로 진행하십시오.  
6 초 동안 아무런 작동이 없으면  
측정모드로 진행합니다.

기본설정은 “CONFIRM”입니다..



- 3 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.**

“END”가 화면에 나타나며 Bump test 설정 메뉴로  
돌아갑니다.

## 6-4-5. Alarm setpoint setting

이번 장에서는 1 차 알람에서 3 차 알람까지의 설정치, STEL 알람 설정치 그리고 TWA 알람 설정치 그리고 어떻게 기본값으로 복원을 하는지 설명합니다.

### <Alarm setpoint setting>

알람 설정치는 한자리 단위를 사용하여 설정합니다.

측정 가스	단위	하한값	상한값
Combustible gas (HC/CH <sub>4</sub> )	1 %LEL (권장 범위 10% LEL 이상)	1 %LEL	60 %LEL
Carbon monoxide (CO)	1 ppm (권장 범위 25 ppm 이상)	12 ppm	2,000 ppm
Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	0.1 ppm (권장 범위 1.0 ppm 이상)	0.5 ppm	200.0 ppm

측정 가스	단위	1/2 차 알람		3 차 알람	
		하한값	상한값	하한값	상한값
Oxygen (O <sub>2</sub> )	0.1 vol%	0.0 %	20.0 %	21.8 %	40.0 %

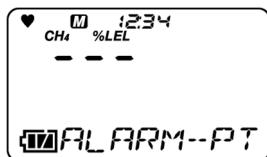
### NOTE

- 알람 설정치는 다음과 같이 설정합니다. 1 차 alarm ≤ 2 차 alarm ≤ 3 차 alarm (산소에 대해서는, 1 차 alarm ≥ 2 차 alarm)
- 경보의 설정은 기기의 성능에 맞는 범위에서 사용해 주십시오. 경보 설정값을 권장 범위 미만으로 설정하면 오경보의 원인이 될 수 있습니다.

- 1 사용자 모드 메뉴에서 “**ALARM-PT**” 선택을 위해 **AIR** 버튼을 누른 후, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



- 2 가스 타입 선택을 위해 **AIR** 버튼을 누른 후, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
**AIR** 버튼을 번갈아 누르면 측정 가스와 알람 설정치 재설정 화면이 나타납니다.(페이지 53)  
**MODE** 버튼을 누르면 1 차 알람 설정치(WARNING) 설정 화면이 나타납니다.



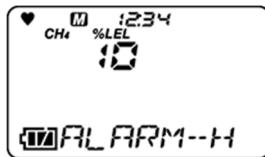
- 3 1 차 알람 설정치의 수치를 선택하기 위해 **AIR** 버튼을 누른 후, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
2 차 알람 설정치(ALARM) 설정 화면이 나타납니다.



- 4 **AIR** 버튼을 눌러 2 차 알람 설정치 수치를 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
.3 차 알람 설정치(ALARM H) 설정 화면이 나타납니다.



- 5 3 차 알람 설정치 수치를 **AIR** 버튼을 눌러 선택하시고 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.**  
**독성가스의 경우, 위의 단계후 STEL 과 TWA 설정 화면이 나타납니다.. 동일한 방법으로 설정하십시오,**  
**“END” 가 화면에 나타나며 알람설정치 재설정 화면이 나타납니다**

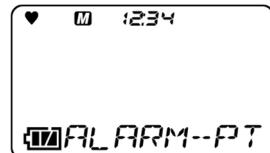
**NOTE**

- 설정을 재설정 하기 위한 정보는 페이지 53 의 “Resetting alarm setpoints” 을 참고하십시오.  
 만약 제품이 올바르게 설정이 되지 않으면, 알람 설정치 재설정 화면이 나타나지 않을수 있습니다. 그런 경우, 저희 RIKEN KEIKI 를 연락부탁드립니다.
- 알람설정치에 대한 정보는 페이지 18 페이지의 “4 Alarm Activation” 을 참고하십시오.

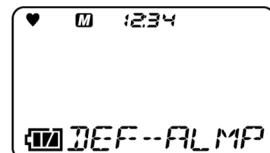
**<Resetting alarm setpoints>**

알람 설정치를 기본 설정으로 설정합니다.

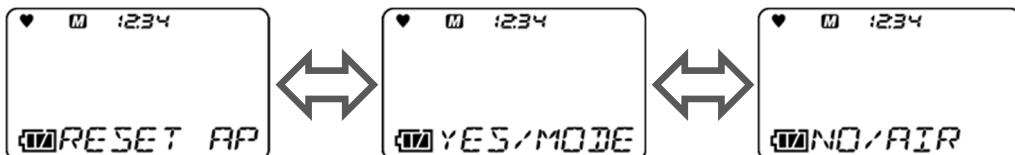
- 1 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 버튼을 눌러 “ALARM-PT” 을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.**



- 2 **AIR** 버튼을 여러 번 눌러 주십시오.**  
 알람 설정치 재설정 화면이 나타납니다.

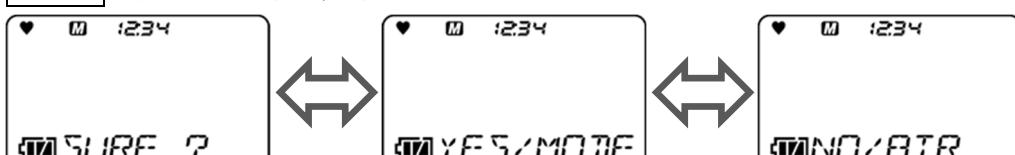


- 3 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.**  
 알람 설정치 재설정 확인 화면이 나타납니다.



재설정을 취소하기 위해 **AIR** 버튼을 눌러주십시오.

- 4 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.**



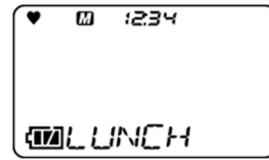
알람 설정치 재설정 확인 화면이 나타납니다..

- 5 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.**  
 “END” 가 화면에 나타나며 사용자 모드 메뉴 화면이 나타납니다.

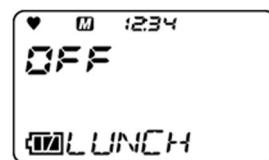
## 6-4-6. Lunch break: ON/OFF

이번 장은 Lunch break 기능의 활성화와 비활성에 대해 알려드립니다. Lunch break 기능은 마지막으로 전원을 끈 시점부터 TWA 와 PEAK 값을 유지하고 다음에 전원을 켈 때 측정을 계속하기 위해 이 값을 유지합니다.

- 1 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 버튼을 눌러 “LUNCH”를 선택한 다음, **MODE** 버튼을 누릅니다.  
Lunch break 설정 화면이 나타납니다.



- 2 **AIR** 버튼을 눌러 Lunch break 기능의 ON 또는 OFF를 선택하십시오.  
기본 설정은 “OFF”입니다..



- 3 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END”가 화면에 나타나며 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.

### NOTE

- Lunch break 설정이 활성화가 되면, 마지막으로 전원을 끈 시점부터 TWA 및 PEAK 값을 유지하고 측정을 계속할지 또는 전원이 켜졌을 때 값을 재설정 할지 묻는 확인 화면이 나타납니다.

## 6-4-7. Confirmation beep setting

이 기능은 제품이 정상적으로 작동되는지에 대해 신호음을 제공합니다.

측정이 진행중인 동한 현재의 간격으로 부여가 울립니다. 다음의 기능들은 "BUMP / CAL", "ALM ALRT" 그리고 "B / C / ALM" 과 같이 작동될 수 있습니다.. .

### 1. BUMP/CAL

· Calibration 만료일 설정이 ON 이라던지 또는 Calibration 기한이 만료되었던지 또는 Bump 만료일 설정이 ON 으로 되어있던지 또는 Bump 기한이 만료가 되면 작동을 시작합니다.

- 일단 작동이 시작이 되면, 모든 적재되 가스가 Calibration 또는 or Bump 가 될때까지 멈추지 않습니다.(예외 H2 취소시)

- 매 간격 설정 시간 LED 가 약 1 초 동안 켜집니다.

### 2. ALM ALRT

- 가스 알람이 울리면 작동이 시작됩니다. (마이너스 센서 Fail 포함)

- 일단 작동이 시작이 되면, 모든 적재되 가스가 Calibration 또는 or Bump 가 될때까지 멈추지 않습니다.(예외 H2 취소시)

- 매 간격 설정 시간 LED 가 약 1 초 동안 켜집니다.

### 3. B/C/ALM

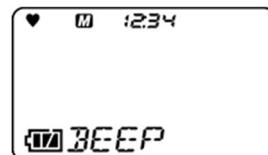
· Calibration 만료일 설정이 ON 이라던지 또는 Calibration 기한이 만료되었던지 또는 Bump 만료일 설정이 ON 으로 되어있던지 또는 Bump 기한이 만료가 되면 작동을 시작합니다.

- 일단 작동이 시작이 되면, 모든 적재되 가스가 Calibration 또는 or Bump 가 될때까지 멈추지 않습니다.(예외 H2 취소시)

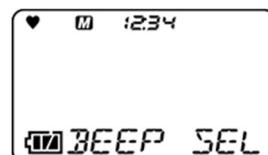
- 매 간격 설정 시간 LED 가 약 1 초 동안 켜집니다.

### <Confirmation beep setting menu>

- 1 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 버튼을 눌러  
“**BEEP**”를 선택한 다음, , **MODE** 버튼을  
눌러주십시오.  
Confirmation beep 메뉴 화면이 나타납니다..



- 2 **AIR** 버튼을 눌러 요구한 설정을 선택한 다음  
**MODE** 버튼을 눌러 주십시오.



Setting item	LCD display	Reference page
BEEP SEL		<Beep 작동 설정> P. 53
BEEP INT		<Beep 간격 설정> P. 53

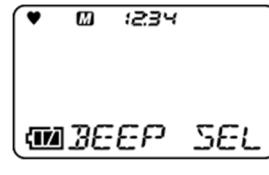
**NOTE**

- 일단 설정이 완료가 되면, **AIR** 버튼을 눌러 “ESCAPE” 을 선택한 다음, **MODE** button 버튼을 눌러주십시오. 화면은 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.

## &lt;Beep 작동 설정&gt;

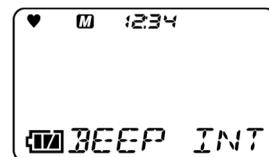
Beep 작동 확인을 설정합니다.

- AIR** 버튼을 눌러 “**BEEP SEL**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
**Beep** 작동 선택 화면이 나타납니다. 그러나 만약 설정을 변경하고자 한다면, “**BUMP / CAL**”, “**ALM ALRT**” and “**B / C / ALM**” 기능들은 멈출것입니다.
- AIR** 버튼을 누릅니다.  
**AIR** 버튼을 누르면 다음의 화면이 순차적으로 나타납니다.
  - OFF
  - LED (LED lights only)
  - BUZZER (buzzer only)
  - LED+BUZZ (LED and buzzer)
  - BUMP/CAL
  - ALARM ALRT
  - B/C/ALM
 기본설정은 “OFF” 입니다..
- MODE** 버튼을 누릅니다.  
“END” 가 화면에 나타나며 화면은 Beep 설정 메뉴 확인으로 돌아갑니다.

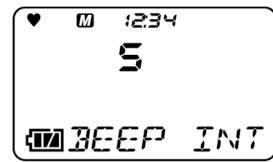


## &lt;Beep 간격 설정&gt;

- AIR** 버튼을 눌러 “**BEEP INT**”를 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오  
Beep 간격 설정 화면이 나타납니다.



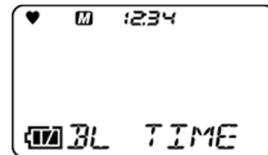
- 2** **AIR** 버튼을 눌러주십시오.  
**AIR** 버튼을 눌러 0.5 초 단위로 Beep 간격을 선택하실 수 있으며 1초에서 99초까지 선택이 가능합니다. 기본설정은 “5초”입니다.
- 3** **Press the MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END”화면이 나타나며 화면은 Beep 설정 메뉴로 돌아갑니다.



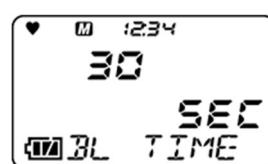
## 6-4-8. LCD lighting time setting

LCD 화면이 켜진 상태로 유지되는 기간을 알려줍니다.

- AIR** 버튼을 눌러 사용자 모드 메뉴에서 “**BL TIME**”, 을 선택한 다음 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
Backlight lighting time 설정 화면이 나타납니다.



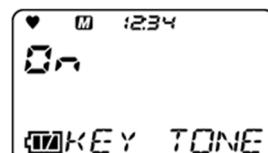
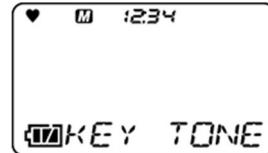
- Press the AIR** 버튼을 눌러 **Backlight lighting time** 을 선택하십시오.  
**AIR** 버튼을 눌러 시간을 OFF 또는 1 초에서 255 초까지 시간을 선택하십시오. 기본설정은 “30 초”입니다.
- MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END” 가 화면에 나타나며 화면은 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.



## 6-4-9. Key tone: ON/OFF

Key 작동음 활성화/비활성화를 선택합니다..

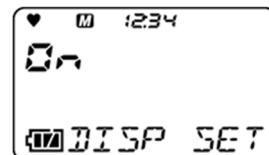
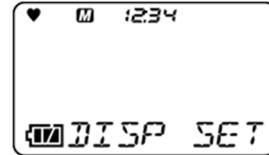
- 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 버튼을 눌러 “**KEY TONE**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
Key tone 설정 화면이 나타납니다.
- AIR** 버튼을 눌러 **Key tone ON/OFF** 를 선택하십시오..  
기본설정은 “ON” 입니다.
- MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END” 화면이 나타나며 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.



## 6-4-10. Display mode item display: ON/OFF

이 부분은 이미 설정된 디스플레이 모드 항목을 화면에 나타나게 할지 숨길지에 대해 설명합니다.  
“OFF”로 설정되면, “HC GAS”(가연성 변환 가스 선택)와 같은 항목들은 디스플레이 모드에서 나타나지 않습니다.

- 1** 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 버튼을 눌러 **“DISP SET”** 을 선택한 다음 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
디스플레이 모드 항목 화면 설정 화면이 타나납니다.
- 2** **AIR** 버튼을 눌러 **ON** 또는 **OFF** 를 선택하십시오.  
기본설정은 **“ON”** 입니다.

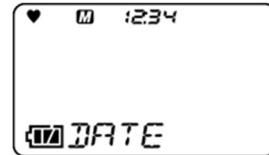


- 3** **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END”가 화면에 나타나며, 사용자 모드 메뉴로 화면이 돌아갑니다.

## 6-4-11. Date and time setting

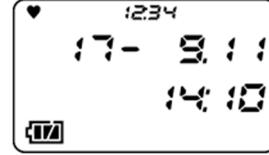
날짜와 시간을 설정하실 수 있습니다.

- 1** 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 버튼을 눌러 **“DATE”**를 설정한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
날짜와 시간 설정 화면이 나타납니다.  
현재 깜박이는 항목을 설정하실 수 있습니다.



- 2** **AIR** 버튼을 눌러 요구하시는 설정 항목을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

날짜와 시간 순서로 설정합니다. 년도 -> 달 -> 날짜-> 시간 -> 분.

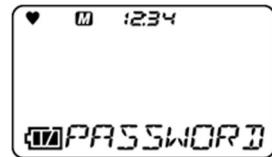


“분” 항목을 설정후 **MODE** 버튼을 누르면 “END” 화면이 나타나며 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.

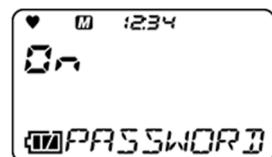
## 6-4-12. User password setting

패스워드를 사용해서 사용자 모드로의 접근을 보호합니다. 패스워드는 네가지 숫자로써 0000에서 9999 까지 설정을 하실 수 있습니다.

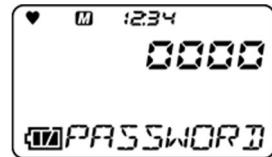
- 1 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 버튼을 눌러 “**PASSWORD**”를 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. 사용자 모드 패스워드 설정 화면에서 패스워드를 활성화 / 비활성화 하실 수 있습니다.



- 2 **AIR** 버튼을 눌러 “**ON**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오. 패스워드 입력화면이 나타납니다. 기본설정은 “0000”입니다. 패스워드는 네가지 숫자로 설정되며 0000에서 9999 까지 선택이 가능합니다.



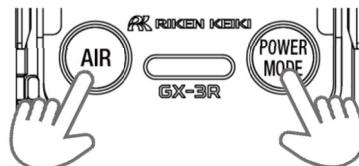
- 3 **AIR** 버튼을 눌러 0에서 9 까지 숫자를 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



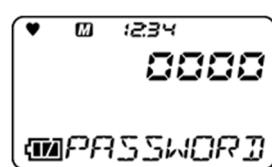
Press the 마지막 숫자를 선택한 다음 **MODE** 버튼을 누르면 “END”가 화면에 나타나며, 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.

### < 패스워드가 보호된 경우 사용자 모드 접근하기>

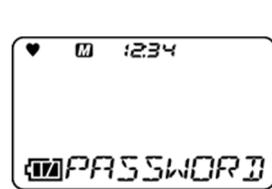
- 1 전원을 끈 상태에서 **AIR** 버튼과 **POWER** 버튼을 동시에 누릅니다. 부저가 빠 소리가 나면 버튼을 떼어주십시오. 패스워드 입력화면이 나타납니다.



- 2 설정된 패스워드를 눌러주십시오. 현재 선택된 숫자를 **AIR** 버튼을 눌러 선택한 다음 확인을 위해 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



패스워드가 올바르게 입력이 되면 사용자 메뉴 화면이 나타납니다. 만약 패스워드 입력이 올바르지 않다면, error 가 화면에 나타납니다. 그리고 화면은 “5-3 Startup”에 있는 “Screen transition from powering on to displaying measurement screen” 으로 이동합니다.



### 6-4-13. ROM/SUM display

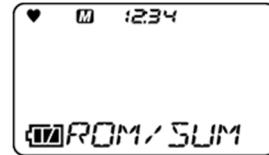
프로그램 숫자와 제품의 SUM 값을 나타냅니다.

\* 사용자에 의해 일반적으로 사용되지 않습니다.

- 사용자 모드 메뉴에서 **AIR** 을 눌러 **“ROM/SUM”** 을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
ROM/SUM 화면이 나타납니다.

ROM/SUM 화면에 다음의 정보가 나타납니다.

- MAIN ROM
- SENS. ROM



- MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END” 화면이 나타나며 사용자 모드 메뉴로 화면이 돌아갑니다.

## 7

# Maintenance

이 제품은 중요한 안전과 재앙을 예방하는 장비입니다.

정기적인 점검은 제품 성능을 향상시키며 재앙의 예방을 향상시키며 안전성을 보장합니다.

## 7-1. Maintenance intervals and maintenance items

다음의 항목은 제품 사용전 정기적으로 점검을 하셔야 합니다.

- Daily maintenance: 작업 시작전 점검
- Monthly maintenance: 월 단위로 알람 테스트에 의한 점검
- Regular maintenance: 최소한 일년 단위로 점검 (이상적으로, 최소한 6개월에 한번식)

Maintenance item	Maintenance details	Daily maintenance	Monthly maintenance	Regular maintenance
<b>Battery level</b>	밧데리 수준이 적당한지 확인.	○	○	○
<b>Concentration display</b>	신선한 공기중 농도가 0(또는 산소농도 20.9%)인지 확인. 만약 주변에 다른 간섭가스가 없는 상황에서 값이 0이 아닌 경우, air calibration 을 실행하십시오.	○	○	○
<b>Main unit operation</b>	LCD 화면의 값이 결함이 없는지 확인	○	○	○
<b>Filter</b>	필터가 오염이 되었는지 확인	○	○	○
<b>Alarm test</b>	알람 테스트와 알람 LED 조명, 부저 그리고 진동이 올바르게 작동되는지 확인	-	○	○
<b>Span adjustment</b>	교정가스를 이용해서 스판 교정 실행	-	-	○
<b>Gas alarm check</b>	교정가스로 가스 알람 확인	-	-	○



### WARNING

- 만약 이상이 발견되면 저희 Riken Keiki 로 즉시 연락을 주십시오.

### NOTE

- 스판 교정은 전용 도구와 교정 가스가 필요합니다. 스판 교정을 위해선 항상 저희 RIKEN KEIKI 로 연락을 주십시오.
- 내장된 센서는 센서 수명이 있어 반드시 정기적으로 교체가 되어야 합니다.
- 만약 스판 교정을 사용해서 센서들이 교정이 될 수 없다면, 0 점 조정 후 판독값은 복원이 되지 않으며, 수치 역시 변동이 될 것이며, 수명이 거의 다 되었을 것입니다. 저희 RIKEN KEIKI 로 연락부탁드립니다

## Maintenance service

저희 **RIKEN KEIKI**는 스판 교정 및 다른 교정과 점검을 포함하는 정기적인 점검과 관련된 서비스를 제공하고 있습니다.

교정가스 준비는 전용 도구 즉, 특화된 농도의 가스 실린더와 샘플링백의 사용을 요구합니다. 저희 특화된 서비스 엔지니어는 이런 전용 도구에 대해 숙련자이며 동시에 기기에 대해서도 전문가입니다. 기기에 대한 안전한 작동을 점검하기 위해 RIKEN KEIKI 서비스의 장점을 이용해 주십시오. 서비스는 다음의 주된 항목들을 포함합니다. 더 많은 정보를 원하시면 저희 RIKEN KEIKI로 연락하십시오.

### <Main maintenance service details>

<b>Battery level check</b>	밧데리 수준을 점검합니다.
<b>Concentration display check</b>	0 점 조정시 농도 지시값이 0(또는 산소 20.9%)인지 확인하십시오. 만약 지시값이 제로가 아니면 제로 칼리브레이션(0 점 조정)을 실시합니다.
<b>Filter check</b>	먼지로 인해 오염과 막힘이 있는지 확인합니다. 오염이나 막힘이 있다면 필터는 교체합니다.
<b>Alarm test</b>	LED 조명, 부저 그리고 진동 모두가 정상적으로 작동되는지 알람 테스트를 해서 확인합니다.
<b>Span adjustment</b>	교정 가스를 사용하여 스판 조정을 합니다.
<b>Gas alarm check</b>	교정 가스를 사용하여 가스 알람을 점검합니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 알람 점검(알람 설정치에 도달했을 경우, 알람 활성화를 확인합니다.)</li> <li>• 지연 시간 점검(알람 활성화까지의 지연 시간 점검)</li> <li>• Checks the buzzer 부저, LED, 진동 그리고 농도를 점검합니다. (각각의 3 단계 알람 작동을 점검합니다.)</li> </ul>
<b>Product cleaning and repair (visual inspection)</b>	제품 외부의 오염이나 파손을 점검하십시오: 어떤 문제점이 있는 부분은 청소를 하거나 수리를 해주십시오. 균열이나 손상이 있는 부분은 교체해 주십시오.
<b>Product operation check</b>	기능 점검이나 파라미터를 점검하기 위해 버튼을 작동시켜주십시오.
<b>Consumable part replacement</b>	센서와 필터 같은 성능이 저하된 구성품을 교체하십시오.

## 7-2. Calibration

이 제품은 0 점 조정뿐만 아니라 이전에 설정된 가스 농도를 이용하여 자동 칼리브레이션을 사용하여 칼리브레이션이 가능합니다.

스판 조정은 전용 도구와 칼리브레이션 가스가 있어야 합니다. 저희 RIKEN KEIKI로 연락바랍니다.



### CAUTION

- Do not use lighter gas to check the sensitivity of the product. 제품의 감도를 점검하기 위해 라이터 가스를 사용하지 마십시오. 라이터 가스의 구성물질은 센서능을 저하시킵니다.

### 7-2-1. Preparation for calibration

이 부분은 칼리브레이션 아답터(Simple type)를 사용해서 제품을 어떻게 교정하는지 설명합니다.

#### <필요 장비 / 재료>

- 칼리브레이션 가스
- 가스 샘플링 백
- 칼리브레이션 아답터(Simpple type) \*ATEX/IECEx/KCs 사양은 이부품과 함께 배송됩니다.
- 펌프

#### <권장 칼리브레이션 가스 농도>

측정 가스	센서 모델	칼리브레이션 가스	칼리브레이션 가스 농도
Combustible gas (HC)	NCR-6309	Isobutane (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	50%LEL (0.9 vol%)
Combustible gas (CH <sub>4</sub> )	NCR-6309	Methane (CH <sub>4</sub> )	50%LEL (2.5 vol%)
Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	ESR-A1DP or ESR-A13i	Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	25.0 ppm
Oxygen (O <sub>2</sub> )	ESR-X13P	Oxygen (O <sub>2</sub> ) Nitrogen diluted	12.0 %
Carbon monoxide (CO)	ESR-A1DP, ESR-A1CP, or ESR-A13P	Carbon monoxide (CO)	50 ppm
Carbon monoxide (CO)	ESR-A1CP	Hydrogen (H <sub>2</sub> ) air diluted	500 ppm

\* 수소는 상온 10 °C to 30 °C에서 교정되어야 합니다.

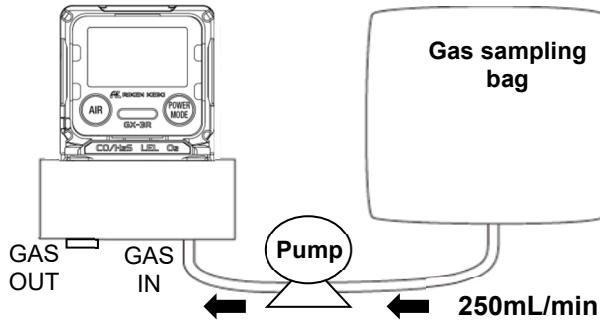
\* Bump 테스트 가스에서도 같이 적용됩니다.

#### NOTE

- 가연성 가스 변환 기능을 사용하는 경우에도 변환 가스를 사용하여 가스 보정 및 범프 테스트를 수행하지 마십시오. 가스 보정 및 범프 테스트는 항상 위 표에 나열된 보정 가스를 사용하여 수행해야 합니다.

### <Gas supply method>

제품에 칼리브레이션 아답터를 연결하시고, 아래와 같이 샘플링 백을 연결한후 250ML/min 속도로 가스를 주입하시고, 수치가 증가한 후 60 초 정도 기다려 주십시오.



### WARNING

#### 칼리브레이션 가스

칼리브레이션 가스는 위험한 가스입니다. (예 가연성 가스, 독성가스, 산소 결핍).

가스 및 관련 지그와 공구를 적절히 취급하십시오

#### 가스 샘플링 백

정확한 측정을 위해 각 가스 타입에 맞는 다른 샘플링 백을 사용해 주십시오.

#### 칼리브레이션 장소

- 밀폐된 지역에서 칼리브레이션을 하지 마십시오.
- 실리콘과 스프레이 캔 가스가 사용되는 장소에서 칼리브레이션을 하지 마십시오.
- 급격한 온도 변화 ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$  이내) 가 없는 일반적인 온도인 실내에서 칼리브레이션을 하십시오..

#### 일산화 탄소 센서(ESR-A1CP) 칼리브레이션

- 수소에 대한 간접 수정 기능이 있는 CO 센서 (ESR-A1CP)는 칼리브레이션 시 각각의 가스 즉 CO 와 수소가스로 개별적으로 교정을 하셔야 합니다.
- 칼리브레이션시 일산화탄소와 수소의 가스는 단일 가스여야 합니다. 칼리브레이션시 혼합가스로 하셔도 되지만, 보정 스펜 조정은 되지 않으며, 농도값 역시 정확하지 않을 수 있습니다.
- 만약 수소 감도가 교정 되지 않으면, 수소가 존재하는 지역에서 측정 했을 경우, 일산화탄소 수치가 실제 수치보다 조금 높거나 낮을 수 있습니다.



### CAUTION

- 가스를 공급할 때는 가스 배출구를 열어두고 공급된 가스를 안전한 장소로 배출하거나 가스 샘플링 백을 가스 배출구에 연결하여 공급된 가스를 회수하세요.
- 건조한 환경에서 장시간 사용 및 보관할 경우 수소 가스 감도 보정이 되지 않을 수 있습니다. 수소 가스 감도 보정 시 FAIL SENSOR 가 표시되면 본체를 충분한 습도가 있는 환경에서 하룻밤 이상 놓아두세요. 다시 설치한 후 가스 캘리브레이션을 다시 수행하십시오. 단, CO 가스 감도 보정이 되지 않을 경우 대리점 또는 가까운 영업점에 문의하여 센서 교체를 받으시기 바랍니다.

**NOTE**

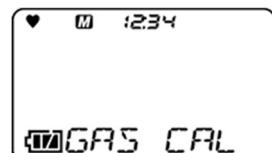
위에 설명된 방법외에 RP-3R(옵션) 또는 SDM-3R(옵션)을 이용해서 칼리브레이션을 하실 수 있습니다.

To use RP-3R (옵션)을 이용할 경우, 펌프 모드는 Low 모드로 설정되어야 합니다.

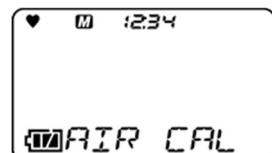
## 7-2-2. Calibration setting menu

이 부분은 describes “Air calibration”, “Auto calibration concentration setting”, “Auto calibration cylinder setting”, “Auto calibration”, 그리고 “CO<sub>2</sub> zero calibration”에 대해 설명합니다.

- 1** 사용자 모드에서 **AIR** 버튼을 눌러 “**GAS CAL**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
칼리브레이션 메뉴 화면이 나타납니다.



- 2** **AIR** 버튼을 눌러 요구하시는 설정을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



설정 항목	LCD 화면	참조 페이지
<b>AIR CAL</b>		“7-2-3. Air calibration” (P. 67)
<b>AUTO CAL</b>		“7-2-4. Auto calibration” (P. 68) “7-2-6. Auto calibration cylinder setting” (P. 71) “7-2-7. Auto calibration gas concentration selection” (P. 72)
<b>ESCAPE</b>		

**NOTE**

- 일단 설정이 완료되면 **AIR** 버튼을 눌러 “**ESCAPE**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
화면은 사용자 모드 메뉴로 돌아갑니다.

### 7-2-3. Air calibration



#### WARNING

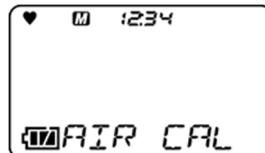
- 대기 중에 Air calibration 을 할 경우, 시작전 대기가 신선한지 확인하십시오. 간접가스가 존재할 경우 올바르게 0 점 조정을 하기가 불가능하고 실제 가스 누출이 있는 경우 위험한 상황을 초래할 수 있습니다.



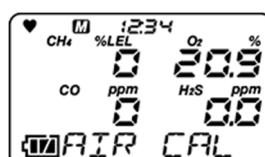
#### CAUTION

- Air 칼리브레이션은 항상 작동 환경의 압력, 온도, 습도와 유사한 환경과 신선한 대기에서 하여야 합니다.
- 칼리브레이션을 하기전 안정화가 될때까지 기다려 주십시오.

- 1** **AIR** 버튼을 눌러 “AIR CAL”을 선택하신 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오..  
Air 칼리브레이션 화면이 나타납니다.

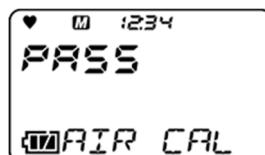
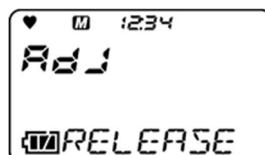


- 2** **AIR** 버튼을 눌러주십시오.

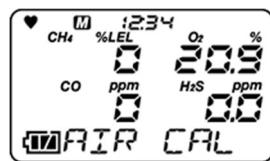


- 3** “RELEASE” 가 화면에 나타날 때까지 눌렀다 떼어 주십시오.

Air 칼리브레이션이 성공이 되면 화면에 “PASS”가 나타납니다.



Air 칼리브레이션 후 현재 농도가 화면에 나타납니다. 화면은 칼리브레이션 메뉴 화면으로 돌아갑니다. 만약 칼리브레이션이 실패했다면 “FAIL”이 화면에 나타납니다. “END”가 화면에 나타나며 칼리브레이션 메뉴 화면으로 돌아갑니다.



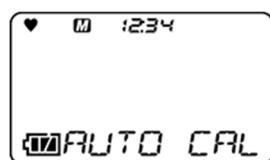
### NOTE

- If air calibration fails, 만약 Air 칼리브레이션이 실패하면, “AIR CAL”과 함께 고장센서 옆에 “FAIL”이 나타납니다. Press the MODE 버튼을 눌러 Fault 알람(calibration failure)을 리셋 시키십시오. 고장 센서로 Air 칼리브레이션을 할 수 없으며 농도는 칼리브레이션 전의 수치를 사용하여 계산될 것입니다.
- Air 칼리브레이션은 측정모드에서 사용할 수 있습니다. (P. 27)

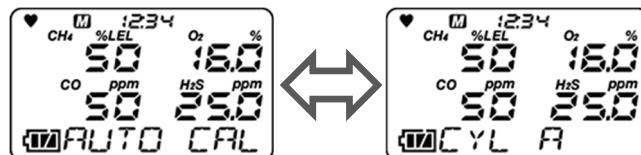
## 7-2-4. Auto calibration

이 부분은 각각의 가스에 대해 지정된 농도로 칼리브레이션을 합니다.

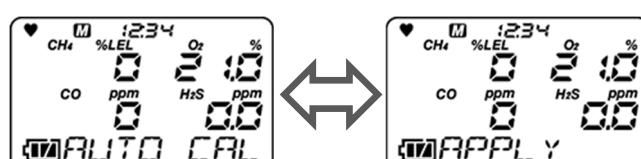
- AIR** 버튼을 눌러 “AUTO CAL”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



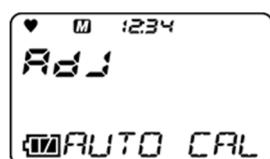
- 칼리브레이션 실린더를 선택한 다음, **MODE** 실린더 설정에 대한 정보는, see 70 페이지의 “7-2-6. Auto calibration cylinder setting” 을 참고하십시오.



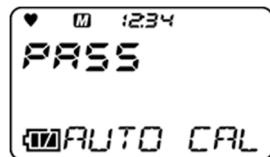
- 칼리브레이션 가스를 주입한 후, **60** 초를 기다린 다음 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



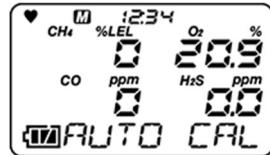
Auto calibration 이 완료되었습니다..



Auto calibration 이 성공적이 었다면 “PASS” 가 화면에 나타납니다. 칼리브레이션이 실패했다면 “FAIL”이 화면에 나타납니다.



자동 칼리브레이션후 농도가 화면에 나타납니다.



측정 시작 화면으로 이동합니다.



### CAUTION

- 자동 보정 전에 항상 공기 보정을 수행해야 합니다.
- 가연성 가스 센서가 설치된 모델의 경우 자동 보정 후 오른쪽에 표시된 화면이 표시될 수 있습니다. 오른쪽에 표시된 화면이 표시되면 MODE 버튼을 누르거나 5 초 후에 알람이 자동으로 해제됩니다.
- 가연성 센서가 실리콘 화합물, 할로겐화물 또는 기타 물질에 의해 오염된 경우 오른쪽에 표시된 화면이 표시됩니다. 오른쪽에 표시된 화면이 표시되면 "6-2-2"의 "변환 가스 목록" 섹션의 "변환이 제한되는 경우 변환"란에 "•"로 표시된 가스 종류에 대해서만 가연성 가스 변환 기능을 사용할 수 있습니다. 가연성 가스 변환 설정." "X"로 표시된 가스 종류에 대해 가연성 가스 변환 기능을 계속 사용하려면 리컨 케이키에 문의해 주십시오.

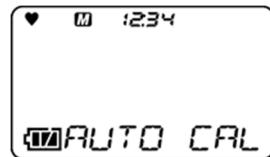
### NOTE

- Air 칼리브레이션은 Auto(자동)칼리브레이션 전에 해야만 합니다.

## 7-2-5. Switch from AUTO calibration to measurement start screen

이 부분은, 자동 칼리브레이션에서 측정 시작 화면 이동에 대해 설명합니다

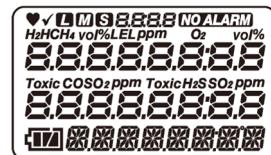
- AIR** 버튼을 눌러 “**AUTO CAL**”을 선택한 다음 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
자동 칼리브레이션 화면이 나타납니다.



- AIR** 버튼을 눌러 “**START**”를 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



LCD 화면에 불이 들어오고 측정 시작 화면으로 이동합니다.

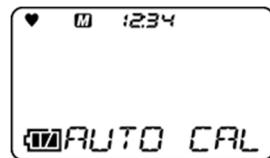


## 7-2-6. Auto calibration cylinder setting

이 부분은 어떻게 칼리브레이션 가스 그룹(실린더)을 설정하느냐를 설명합니다. 다섯가지 실린더는 A에서 E 까지 설정할 수 있습니다.

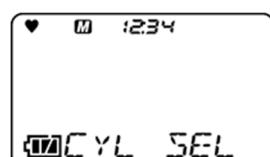
- AIR** 버튼을 누른후 “**AUTO CAL**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

**Auto calibration** 화면이 화면에 나타납니다.



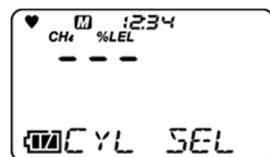
- AIR** 버튼을 눌러 “**CYL SEL**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

Pressing the **AIR** 버튼을 누르면 A에서 E의 순서로 실린더의 가스 타입과 농도를 나타냅니다.



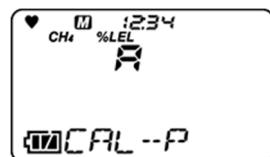
- AIR** 버튼을 눌러주십시오.  
Pressing the **AIR** 버튼을 누르면, 감지 대상 가스가 순서대로 나타납니다.

**AIR** 버튼을 한번더 누르시면, “**ESCAPE**”이 화면에 나타나며, Step 1로 화면이 돌아갑니다.



- 실린더 설정을 변경하기 위해 센서 선택 화면에서 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

- AIR** 버턴을 눌러 A에서 E 까지 실린더를 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오., “**END**” 가 화면에 나타나며 화면이 3단계에 표시된 화면으로 자동적으로 돌아갑니다.



## 7-2-7. Auto calibration gas concentration selection

부분은 각각의 센서 칼리브레이션 가스 농도를 어떻게 선택하는가를 설명합니다.  
칼리브레이션 가스 농도는 설정 범위내에서 하나의 숫자 단위로 설정될 수 있습니다.

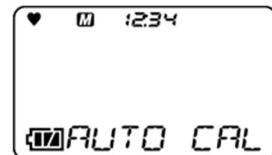
<칼리브레이션 가스 농도 설정 범위>

감지 가스	센서 모델	칼리브레이션 가스	단위	하한	상한
Combustible gas (HC)	NCR-6309	Isobutane (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	1 %LEL	1 %LEL	75 %LEL
Combustible gas (CH <sub>4</sub> )	NCR-6309	Methane (CH <sub>4</sub> )	1 %LEL	1 %LEL	75 %LEL
Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	ESR-A1DP or ESR-A13i	Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	0.1 ppm	0.5 ppm	200.0 ppm
Oxygen (O <sub>2</sub> )	ESR-X13P	Oxygen (O <sub>2</sub> )	0.1 vol%	0.0 vol%	18.0 vol%
Carbon monoxide (CO)	ESR-A1DP, ESR-A1CP, or ESR-A13P	Carbon monoxide (CO)	1 ppm	12 ppm	2,000 ppm
Carbon monoxide (CO)	ESR-A1CP	Hydrogen (H <sub>2</sub> )	1 ppm	25 ppm	2,000 ppm

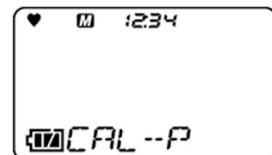
\* CO(-H<sub>2</sub>) 칼리브레이션은 단일 가스를 이용하여 칼리브레이션을 해야 하며 CO 와 H<sub>2</sub> 의 혼합가스로 하면 않습니다.

\* 수소(H<sub>2</sub>)는 10 °C to 30 °C 범위에서 칼리브레이션이 되어야 합니다.

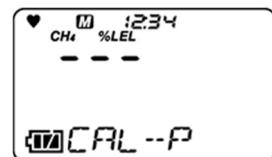
- 1 **AIR** 버튼을 눌러 “**AUTO CAL**”을 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
**Auto calibration** 화면이 나타납니다.



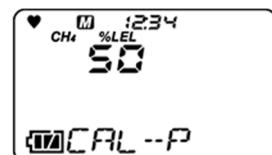
- 2 **AIR** 버튼을 눌러 “**CAL-P**”를 선택한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



- 3 **AIR** 버튼을 눌러 칼리브레이션 가스 타입을 선택하여 주십시오.  
**AIR** 버튼을 누르면 측정가스가 순서대로 나타납니다  
**AIR** 버튼을 한번 더 누르면 “ESCAPE”이 나타나며 Step 1 화면으로 돌아갑니다. .



- 4 버튼을 눌러 칼리브레이션 가스 농도 변경을 위해 센서 선택 화면에서 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
칼리브레이션 농도 변경 화면이 나타납니다.



- 5 **AIR** 버튼을 눌러 칼리브레이션 농도 선택을 한 다음, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
“END”가 화면에 나타나며 자동적으로 step 3에 나타난 화면으로 돌아갑니다

## 7-3. Bump test

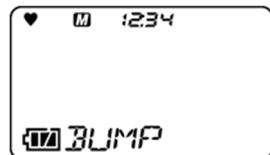
범프 테스트(기능 확인) 수행을 위한 기능을 포함합니다.

### 7-3-1. Perform bump test (BUMP TEST)

A에서 E까지 실린더에서 선택된 가스 탑입에 대해 범프 테스트가 행해져야 합니다. 칼리브레이션 가스와 동일한 방법으로 범프 테스트 가스를 준비합니다.

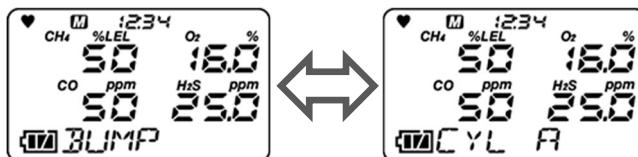
**1** 사용자 모드 메뉴에서 “**BUMP**”를 선택하기

위해 **AIR** 버튼을 누른 후, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
범프 테스트 화면이 나타납니다.



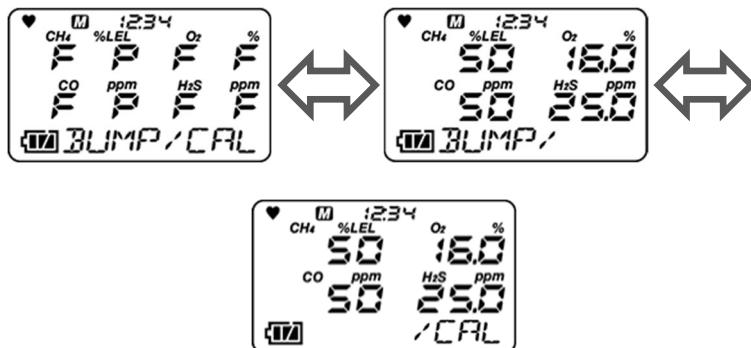
**2** 범프 테스트 실린더

선택을 위해 **AIR** 버튼을 누른 후, **MODE** 버튼을 눌러주십시오.  
범프 테스트를 위해 가스를 주입합니다.  
범프 테스트가 실행 됩니다.



범프 테스트가 실패후 칼리브레이션이 행해지도록 지정이 되어졌다면, 범프 테스트가 실패후 자동적으로 칼리브레이션이 행해집니다

범프 테스트와 칼리브레이션이 완료가 되면, 범프 테스트 결과(왼쪽), 칼리브레이션 결과(오른쪽)가 수치와 함께 나타납니다.



“P”: Passed, “F”: Failed

(Only those calibrated are displayed.)

**3** **MODE** 버튼을 눌러주십시오.

“END”가 화면에 나타나며 화면은 측정 시작 화면으로 돌아갑니다





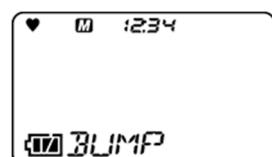
## CAUTION

- 가연성 가스 센서가 설치된 모델의 경우 범프 테스트 실패 후 캘리브레이션을 수행하면 오른쪽에 표시된 화면이 표시될 수 있습니다. 오른쪽에 표시된 화면이 표시되면 MODE 버튼을 누르거나 5초 후에 알람이 자동으로 해제됩니다.
- 가연성 센서가 실리콘 화합물, 할로겐화물 또는 기타 물질에 의해 오염된 경우 오른쪽에 표시된 화면이 표시됩니다. 오른쪽에 표시된 화면이 표시되면 "6-2-2"의 "변환 가스 목록" 섹션의 "변환이 제한되는 경우 변환"란에 "•"로 표시된 가스 종류에 대해서만 가연성 가스 변환 기능을 사용할 수 있습니다. 가연성 가스 변환 설정." "X"로 표시된 가스 종류에 대해 가연성 가스 변환 기능을 계속 사용하고자 하는 경우에는 RIKEN KEIKI에 문의해 주십시오.

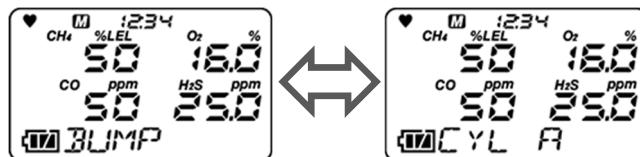
## 7-3-2. Switching from bump test (BUMP TEST) to measurement start screen

이 부분은 어떻게 범프 테스트 화면에서 측정 시작 화면으로 이동하는지에 대해 설명합니다

- 1 **AIR** 버튼을 눌러 “**BUMP**”를 선택한 다음,  
**MODE** 버튼을 눌러 주십시오.  
범프 테스트 화면이 나타납니다.



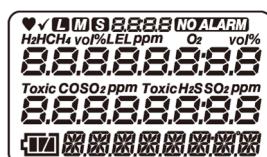
- 2 **AIR** 버튼을 누른 후  
“**START**” 버튼을  
눌러주십시오.



- 3 **MODE** 버튼을 눌러주십시오.



LCD가 완전히 켜지고 측정 시작 화면으로 이동합니다.



## 7-4. Cleaning instructions

제품이 과도하게 오염이 된다면 제품을 청소하십시오. 제품을 청소하기 전 전원이 꺼져있는지 확인하시고 물에 적셔 완전히 짠 걸레나 천을 사용하여 깨끗이 닦아 주십시오. 제품에 이상이 생길수 있으니 사용한 물이나 유기용제 또는 상업용으로 사용 가능한 제품을 사용하지 마십시오.



### CAUTION

- 제품을 닦을시, 물을 튀기거나 알코올이나 벤젠과 같은 유기용제 또는 상업적으로 사용가능한 제품을 사용하지 마십시오. 이런 제품들은 탈색이나 제품 표면의 손상 또는 센서의 오작동을 야기합니다.

### NOTE

- 젖은후 물이 부져음 개구부 또는 흄에 남아 있을수 있습니다. 다음과 같이 수분을 제거하십시오.:
  - ① 마른 타월과 천으로 제품의 수분을 제거하십시오.
  - ② 개구부를 아래로 향하게 해서 약 10 번 정도 흔들어 주십시오.
  - ③ 타월이나 천을 이용해서 내부의 수분을 제거하십시오.
  - ④ 상온에서 제품에 타월이나 천을 놓아두십시오.

## 7-5. Parts replacement

### 7-5-1. Periodic replacement parts

제품의 소모성 부품은 아래와 같습니다. 소모성 부품은 아래와 같이 교체 권장 주기내에 사용하여 교체해 주십시오.

#### <권장 교체 부품 리스트>

품명	권장 점검 주기	권장 교체 주기	수량	기타
가연성 가스 센서(NCR-6309)	6 months	3 years	1	*
산소 센서(ESR-X13P)	6 months	3 years	1	*
CO/H <sub>2</sub> S 센서 (ESR-A1DP)	6 months	3 years	1	*
CO 센서 (ESR-A13P)	6 months	3 years	1	*
CO 센서 (ESR-A1CP)	6 months	3 years	1	*
H <sub>2</sub> S 센서 (ESR-A13i)	6 months	3 years	1	*
먼지 필터	Before and after use	6 months or when contaminated	1	Part No.: 4777 9343 10 10-sheet set
간섭가스 제거 필터	3 months	6 months	1	For combustible gas sensor (NCR-6309) Part No.: 4777 9315 90 5-sheet set
간섭가스 제거 필터	3 months	6 months	1	For CO/H <sub>2</sub> S sensor (ESR-A1DP) Part No.: 4777 9314 10 5-sheet set
간섭가스 제거 필터	3 months	6 months	1	For CO sensor (ESR-A1CP, ESR-A13P) Part No.: 4777 9316 60 5-sheet set
간섭가스 제거 필터	3 months	6 months	1	For H <sub>2</sub> S sensor (ESR-A13i) Part No.: 4777 9317 30 5-sheet set
고무 씰	-	3 to 6 years	1 set	*
밧데리	-	Approx. 500 charging/discharging cycles	1	*

\* 교체후에는 저희 RIKEN KEIKI에서 교육을 수료한 서비스 엔지니어에게 기능상 점검을 받으셔야 합니다. 이는 안전과 안정적인 제품의 작동을 위해 자격을 갖춘 서비스 엔지니어에 의한 점검이 요구됩니다. 저희 RIKEN KEIKI로 연락을 하셔서 점검을 의뢰해 주십시오.

#### NOTE

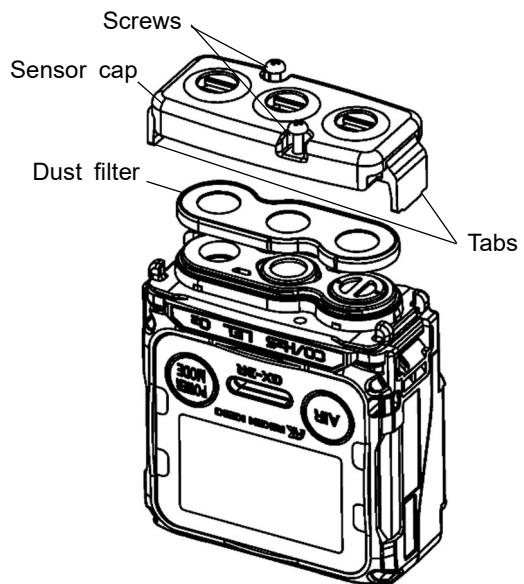
- 위의 교체 주기는 단지 가이드라인입니다. 교체 주기는 실제 작동 상태에 따라 다를 수 있습니다. 이런 주기는 제품 보증기간을 의미하지 않습니다. 교체 주기는 정규적인 유지 보수 결과에 따라 달라질 수 있습니다.

## 7-5-2. Filter replacement

먼지 필터와 간섭 가스 제거 필터는 소모성입니다. 오염을 확인한 후 정기적으로 교체하여 주십시오.

### <먼지 필터 교체 절차>

- 1** 제품 하단부에 있는 나사를 풀어서 두개의 탭을 여십시오.
- 2** 센서 캡을 분리한 다음 먼지 필터를 새것으로 교체하십시오.
- 3** 센서 캡을 다시 부착하고 두 개의 탭이 제자리로 들어갈 때 까지 눌러주십시오.
- 4** 센서 캡을 고정하기 위해 나사를 조여주십시오.



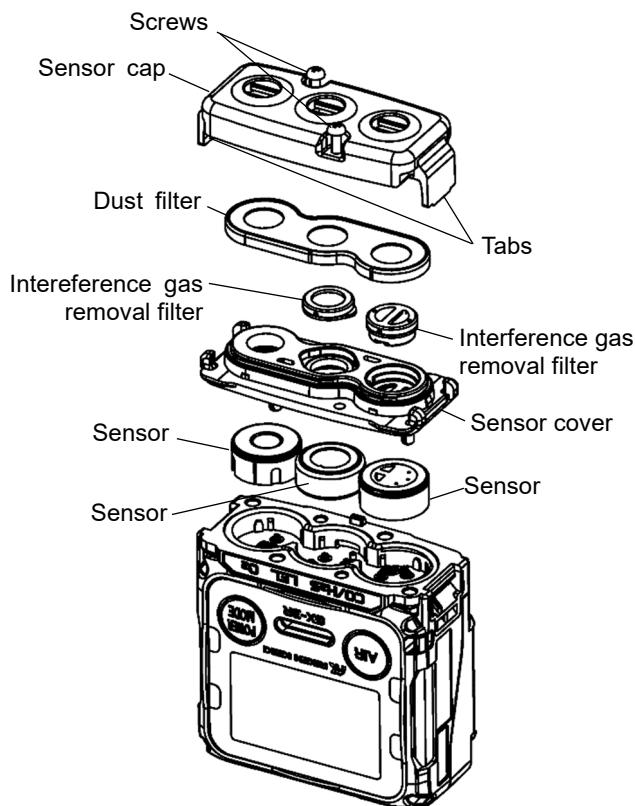


## WARNING

- 먼지 필터를 정확히 장착하십시오. 그렇지 않을 경우 제품 성능을 보장할 수 없습니다.
- 6개월마다 필터를 교체해 주십시오. 6개월이 되지 않았더라도 오염이 되었다면 교체해 주십시오.
- 먼지 필터와 간섭 가스 제거 필터를 교체할 경우, “필터 교체”, 나사를 단단히 조으기, 그리고 필터 캡에 있는 두 탭이 결속이 단단히 결속이 되어 있는지에 대해 기술된 순서를 따르십시오. 만약 미세한 입자라도 접지 표면에 끼이면 이물질이 들어갈 수 있습니다.
- 고무 썰을 손상시키지 마십시오.
- 성능을 유지하기 위해 상태와 상관 없이 매 3년에서 6년 사용한 고무 썰에 대한 교체를 권고합니다.
- GX-3R 제품에 특수하게 사용되는 먼지 필터와 간섭 가스 제거 필터만을 사용하여 주십시오. 승인되지 않은 부품의 사용은 가스 측정 성능에 부정적인 영향을 미치며 제품 내부로 물이 들어갈 수도 있습니다.

### <간섭 가스 제거 필터 교체>

- 1** 제품 하단부에 있는 나사를 풀어 두개의 탭을 여십시오.
- 2** 센서 캡과 먼지 필터 그리고 간섭 가스 제거 필터 순서로 제거를 하시고 간섭 가스 제거 필터를 교체해 주십시오.
- 3** 원래 자리에 먼지 필터를 장착해 주십시오.
- 4** 센서 캡을 다시 부착하고 두 개의 탭이 제자리로 들어갈 때 까지 눌러주십시오.
- 5** 센서 캡을 고정하기 위해 나사를 조여주십시오.





## WARNING

- 각각의 간섭 가스 제거 필터를 올바르게 장착해 주십시오. 그렇지 않을 경우, 가스가 샐수도 있고 정확한 측정을 막을 수 있습니다.
- 먼지 필터를 올바르게 장착해 주십시오. 만약 잘못 장착했다면 제품 성능을 보증할 수 없습니다.
- 6 개월마다 필터를 교체해 주십시오. 6 개월이 되지 않았더라도 오염이 되었다면 교체해 주십시오.
- 먼지 필터 또는 각각의 간섭 가스 제거 필터를 교체할 경우, “Interference gas removal filter replacement(간섭 가스 제거 필터 교체)”에 설명된 순서를 따르시고, 나사를 단단히 조으기, 그리고 필터 캡에 있는 두 탭이 결속이 단단히 결속이 되어 있는지를 확인하십시오. 만약 나사가 느슨하게 풀려있거나 센서 캡의 탭이 단단히 결속되어 있지 않다면 이물질이 제품 내부로 들어갈 있습니다. 만약 미세한 입자라도 접지 표면에 끼이면 이물질이 들어갈 수 있습니다.
- 고무 씰을 손상시키지 마십시오.
- 성능을 유지하기 위해 상태와 상관 없이 매 3년에서 6년 사용한 고무 씰에 대한 교체를 권고합니다.
- GX-3R 제품에 특수하게 사용되는 먼지 필터와 간섭 가스 제거 필터만을 사용하여 주십시오. 승인되지 않은 부품의 사용은 가스 측정 성능에 부정적인 영향을 미치며 제품 내부로 물이 들어갈 수도 있습니다.
- 각 센서의 전용 간섭 가스 제거 필터만 사용해 주십시오. 그렇지 않을 경우 정확한 측정을 하지 못할 수 있습니다.

---

# 8

## Storage and Disposal

### 8-1. 장기간 보관시

제품은 다음의 환경에서 보관되어져야 합니다.:

- 직사광선이 없는 일반 온도와 습도가 있는 어두운 장소
- 가스나 솔벤트 그리고 수중기가 없는 장소

제품이 보관될 경우, 배송 상자에 보관하십시오.

배송 상자가 사용이 불가능한 경우, 먼지나 흙이 없는 장소에 보관해 주십시오.

#### NOTE

- 제품을 장시간 사용을 하지 않을 경우, 밧데리 수준이 한 칸이 될때까지 방전을 시킨 후 보관하십시오. 완충된 상태에서의 장시간 보관은 밧데리 수명을 줄이며 밧데리 성능 악화를 가속화 할 수 있습니다.

### 8-2. Procedures for use after storage

일정 시간 보관후 다시 제품을 사용할 경우 칼리브레이션을 하십시오.



#### CAUTION

- 저희 RIKEN KEIKI 에 가스 칼리브레이션을 문의하십시오.
- 보관 장소와 사용 장소의 온도차가 15 °C 이상인 경우, Air 칼리브레이션을 하기전 유사한 온도의 환경에서 제품을 켜고 약 10 분 정도 놓아두십시오.

## 8-3. Product disposal

본 기기를 폐기할 때는 산업 폐기물(불연물)로서 지역 법령 등에 따라 적절한 처리를 하십시오.



### WARNING

- 전기 화학식 센서들은 전해질을 포함하기 때문에 전기화학식 탑입의 센서를 분리하지 마십시오. 전해질은 피부에 접촉하면 화상을 입을 수 있으며, 인화성 물질이며, 눈에 접촉하면 실명할 수도 있습니다. 그리고 만약 옷에 전해질이 닿으면 탈색과 분해를 일으킬 수 있습니다. 만약 접촉이 된다면, 즉시 그 지역을 많은 물로 헹구어 주십시오.
- 냄데리는 지방 자치 단체의 지정된 절차에 따라 처리하십시오.

### < EU 회원 각국 내에서의 폐기에 대해 >

#### • 전기 전자 폐기물(WEEE) 지침에 대해



본 기기에 부착된 왼쪽의 심볼 마크는 본 기기와 각 부품을 일반 쓰레기 또는 가정 쓰레기로 폐기하지 말고, 적절히 분리하여 폐기해야 하는 것을 나타내고 있습니다.  
적절한 방법으로 폐기하면 사람의 건강과 환경에 대한 잠재적인 악영향을 방지할 수 있습니다.  
제품을 폐기할 때 적절하게 처리, 회수, 재활용하기 위해 거주하는 국가에서 이용 가능한 반납 및 회수 시스템을 이용해 주십시오. 사용이 끝난 제품의 회수나 재활용의 자세한 내용에 대해서는 제품을 구입한 판매점 또는 공급 업체에 문의해 주십시오.

#### • 배터리 규칙에 대해



본 기기 또는 배터리에 부착된 왼쪽의 심볼 마크는 배터리를 일반 쓰레기나 가정 쓰레기와 분리하여 폐기해야 하는 것을 나타내고 있습니다.  
배터리를 폐기할 때 적절하게 처리, 회수, 재활용하려면 거주하는 국가에서 이용 가능한 회수 시스템을 이용하여 적절하게 폐기해 주십시오.

## 9

# Troubleshooting

이번 문제해결 장은 모든 가능한 제품 이상의 원인을 설명하지 않습니다. 일반적인 문제의 원인을 결정하는데 도움을 주는 간단한 설명을 제공합니다. 만약 여기에서 설명하지 않은 문제에 마주치거나 올바른 방법을 취한후에도 문제가 계속 일어난다면 저희 RIKEN KEIKI 로 연락주십시오.

## 9-1. Product abnormalities(제품 이상)

증상 <화면 표시>	원인	대처
전원을 켤 수 없음	밧데리 방전	주위온도가 0 °C 에서 +40 °C 인 안전한 장소에서 충전해 주십시오.
	[POWER] 버튼을 충분히 누르지 않음	전원을 켜기 위해서 [POWER] 버튼을 빠 소리가 날때까지 눌러주신 다음 버튼을 떼어주십시오.
오작동	갑작스런 외부 노이즈에 노출	측정기를 껐다가 다시 켜주십시오.,
저 전압 알람 표시 <FAIL BATTERY>	밧데리 잔량 부족	전원을 끄고, 주위온도가 0 °C 에서 +40 °C 인 안전한 장소에서 충전해 주십시오
전원을 켰을 때 갑자기 꺼지는 경우 <TURN OFF>	밧데리 잔량 부족	전원을 끄고, 주위온도가 0 °C 에서 +40 °C 인 안전한 장소에서 충전해 주십시오
0 점 조정 불가. <FAIL SENSOR>	측정기에 신선한 공기가 흡입되지 않음	측정기에 신선한 공기를 흡입시켜 주십시오.
	센서 감도 퇴화	저희 RIKEN KEIKI 에 연락을 하셔서 센서 교체를 의뢰하십시오.
범프 테스트 불가	범프 테스트 가스 농도 설정과 실질 테스트 가스 농도가 다를 경우	범프 테스트 가스 농도 설정이 제공된 범프 테스트 가스 농도와 일치하는지 확인하십시오.
	센서 감도 퇴화	저희 RIKEN KEIKI 에 연락을 하셔서 센서 교체를 의뢰하십시오

스판 조정 불가 <FAIL SENSOR>	칼리브레이션 가스 농도 설정과 제공된 칼리브레이션 가스 농도가 다른 경우	칼리브레이션 가스 농도 설정과 제공된 가스의 농도가 일치하는지 확인하십시오.
	건조한 환경에서 지시치가 감소함 (ESR-A1CP H2 센서에 한함)	제품을 하루 이상 충분한 습도의 환경에서 놓아두신 다음 칼리브레이션을 다시 한번 하십시오.
	센서 감도 퇴화	저희 RIKEN KEIKI에 연락을 하셔서 센서 교체를 의뢰하십시오

증상 <화면 표시>	원인	대처
센서 이상이 측정 모드에서 표시됨 <FAIL SENSOR>	센서 감도 퇴화	저희 RIKEN KEIKI에 연락을 하셔서 센서 교체를 의뢰하십시오 (만약 전원을 켰을 때 측정된 값이 "FAIL"이 나타난다면 MODE 버튼을 눌러 알람 리셋을 하십시오. 고장난 센서와의 가스 센서들은 여전히 사용하실 수 있습니다.)
시스템 오류 <FAIL SYSTEM>	내부 회로 오류	수리를 위해 저희 RIKEN KEIKI로 연락바랍니다.
	내부 ROM 오류	
	내부 RAM 오류	
	내부 FRAM 오류	
	FLASH 오류	
	PCB 오류	
	온도 센서 오류	
시계 오류 <FAIL CLOCK>	내부 시계 오류	날짜와 시간을 설정하십시오.. (P. 59) 만약 이 증상이 여러 번 발생한다면, 내부 시계가 고장이 나서 교체가 되어야만 합니다. 저희 RIKEN KEIKI로 연락바랍니다.
사용자 모드 접속 불가	사용자 모드 패스워드 인지 못함	저희 RIKEN KEIKI로 연락바랍니다.
충전 LED 램프가 녹색과 오렌지 색으로 번갈아 깜박임	주위 온도가 허용 충전 온도 범위를 벗어남.	주위온도가 0 °C에서 +40 °C인 안전한 장소에서 충전해 주십시오

## 9-2. Reading abnormalities

증상 <화면 표시>	원인	대처
수치가 오르거나 (또는 떨어지거나) 그리고 변동없이 유지됨	센서 드리프트	0 점 조정
	간섭 가스 존재	간섭 가스의 영향을 완전히 제거하기는 어려움. 간섭 가스 제거 필터와 같은 대응책에 대한 정보는 저희 RIKEN KEIKI로 연락바랍니다.
	느린 누출	감지 가스의 소량 노출(느린 누출)이 있을 수 있음. 이 문제를 해결하지 못한 상태로 둔다면 위험한 상황을 초래할 수 있음. 가스 알람과 동일한 조작을 취해야 함.
	환경 변화	0 점 조정
측정 모드에서 문제가 없는데 가스 알람이 발생한 경우	간섭 가스 존재	간섭 가스의 영향을 완전히 제거하기는 어려움. 간섭 가스 제거 필터와 같은 대응책에 대한 정보는 저희 RIKEN KEIKI로 연락바랍니다.
	소음	전원을 껐다가 다시 켜 주십시오.
늦은 반응	먼지 필터 막힘	필터 교체
	센서 감도 퇴화	저희 RIKEN KEIKI에 연락을 하셔서 센서 교체를 의뢰하십시오

---

**10**

---

# **Product Specifications**

---

## **10-1. Specifications list**

<일반 사양서>

<b>Concentration display</b>	LCD digital (7 segments + 14 segments + icons)
<b>Detection method</b>	Diffusion type
<b>Displays</b>	Clock, battery level, operation status
<b>Buzzer volume</b>	Approx. 95 dB (mean value at 30 cm)
<b>Gas alarm indication</b>	Lamp flashing, continuous modulating buzzer sounding, gas concentration display blinking, vibration
<b>Gas alarm pattern</b>	Self-latching
<b>Fault alarm/self diagnosis</b>	System abnormality, sensor abnormality, battery voltage drop, calibration failure
<b>Fault alarm indication</b>	Lamp flashing, intermittent buzzer sounding, detail display
<b>Fault alarm pattern</b>	Self-latching
<b>Transmission specifications</b>	IrDA (for data logger)
<b>Power source</b>	Lithium ion battery
<b>Continuous operating time</b>	Approx. 40 hours (long-life battery mode ON, 25 °C, no alarm, no lighting) Approx. 25 hours (long-life battery mode OFF, 25 °C, no alarm, no lighting)
<b>Operating temperature range</b>	Temporary use environment: -40 °C to +60 °C (no sudden changes) Continuous use environment: -20 °C to +50 °C (no sudden changes)
<b>Operating humidity range</b>	Temporary use environment: 0 %RH to 95 %RH (no condensation) Continuous use environment: 10 %RH to 90 %RH (no condensation)
<b>Operating pressure range</b>	80 kPa to 120 kPa (80 kPa to 110 kPa for explosion-proof range)
<b>Construction</b>	Dustproof, splash-proof construction equivalent to IP66/68 (2 m, 1 h); drop resistant to 7 m
<b>Explosion-proof construction</b>	ATEX/IECEx/KCs specification: Intrinsically safe explosion-proof construction and flame-proof enclosures Japan Ex specification: Intrinsically safe explosion-proof construction

<b>Explosion-proof class</b>	KCs Ex ia IIC T4 ATEX II 1 G Ex da ia IIC T4 Ga / I M1 Ex da ia I Ma ( With combustible gas sensor) II 1 G Ex ia IIC T4 Ga / I M1 Ex ia I Ma ( No combustible gas sensor) IECEx Ex da ia IIC T4 Ga / Ex da ia I Ma ( With combustible gas sensor) Ex ia IIC T4 Ga / Ex ia I Ma ( No combustible gas sensor) Japan Ex Ex ia IIC T4 Ga
<b>External dimensions</b>	Approx. 58 mm (W) × 65 mm (H) × 26 mm (D) (excluding projections)
<b>Weight</b>	Approximately 100 g

## &lt;각 센서 사양서&gt;

Item	Detection target gas	Combustible gas
		Isobutane (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) or Methane (CH <sub>4</sub> )*
Sensor model	NCR-6309	
Detection range	0 to 100 %LEL	
1 digit	1 %LEL	
Alarm setpoint (Export specification)	1st alarm: 10 %LEL 2nd alarm: 25 %LEL 3rd alarm: 50 %LEL OVER alarm: 100 %LEL	
Alarm setpoint (Japan specification)	1st alarm: 10 %LEL 2nd alarm: 50 %LEL 3rd alarm: 50 %LEL OVER alarm: 100 %LEL	
Detection principle	New ceramic type	

\*공장 출하 시 기본 설정은 CH<sub>4</sub> 또는 HC입니다(주문 시 지정됨).

Item	Detection target gas	Oxygen (O <sub>2</sub> )	Carbon monoxide (CO)	Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)
Sensor model	ESR-X13P		ESR-A1DP	
Measuring range (Export specification)	0 to 25.0 %	0 to 500 ppm	0 to 100.0 ppm	
Service range (Export specification)	25.1 to 40.0 %	501 to 2,000 ppm	100.1 to 200.0 ppm	
Measuring range (Japan specification)	0 to 25.0 %	0 to 500 ppm	0 to 30.0 ppm	
Service range (Japan specification)	25.1 to 40.0 %	501 to 2,000 ppm	30.1 to 200.0 ppm	
1 digit	0.1 %	1 ppm	0.1 ppm	
Alarm setpoint (Export specification)	L: 19.5 % LL: 18.0 % H: 23.5 % OVER alarm: 40.0 %	1st: 25 ppm 2nd: 50 ppm 3rd: 1200 ppm TWAalarm: 25 ppm STELalarm: 200 ppm OVERalarm: 2000 ppm	1st: 5.0 ppm 2nd: 30.0 ppm 3rd: 100.0 ppm TWAalarm: 1.0 ppm STELalarm: 5.0 ppm OVERalarm: 200.0 ppm	
Alarm setpoint (Japan specification)	L: 18.0 % LL: 18.0 % H: 25.0 % OVER alarm: 40.0 %	1st: 25 ppm 2nd: 50 ppm 3rd: 50 ppm TWAalarm: 25 ppm STELalarm: 200 ppm OVERalarm: 2000 ppm	1st: 1.0 ppm 2nd: 10.0 ppm 3rd: 10.0 ppm TWAalarm: 1.0 ppm STELalarm: 5.0 ppm OVERalarm: 200.0 ppm	
Detection principle	Electrochemical type			

Item	Detection target gas	Carbon monoxide (CO)	Carbon monoxide (CO)*	Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)
<b>Sensor model</b>		ESR-A13P	ESR-A1CP	ESR-A13i
<b>Measuring range (Export specification)</b>		0 to 500 ppm	0 to 500 ppm	0 to 100.0 ppm
<b>Service range (Export specification)</b>		501 to 2,000 ppm	501 to 2,000 ppm	100.1 to 200.0 ppm
<b>Measuring range (Japan specification)</b>		0 to 500 ppm	0 to 500 ppm	0 to 30.0 ppm
<b>Service range (Japan specification)</b>		501 to 2,000 ppm	501 to 2,000 ppm	30.1 to 200.0 ppm
<b>1 digit</b>		1 ppm	1 ppm	0.1 ppm
<b>Alarm setpoint (Export specification)</b>		1st:25 ppm 2nd:50 ppm 3rd:1200 ppm TWAalarm:25 ppm STELalarm:200 ppm OVERalarm:2000 ppm	1st:25 ppm 2nd:50 ppm 3rd:1200 ppm TWAalarm:25 ppm STELalarm:200 ppm OVERalarm:2000 ppm	1st:5.0 ppm 2nd:30.0 ppm 3rd:100.0 ppm TWAalarm:1.0 ppm STELalarm:5.0 ppm OVERalarm:200.0 ppm
<b>Alarm setpoint (Japan specification)</b>		1st:25 ppm 2nd:50 ppm 3rd:50 ppm TWAalarm:25 ppm STELalarm:200 ppm OVERalarm:2000 ppm	1st:25 ppm 2nd:50 ppm 3rd:50 ppm TWAalarm:25 ppm STELalarm:200 ppm OVERalarm:2000 ppm	1st:1.0 ppm 2nd:10.0 ppm 3rd:10.0 ppm TWAalarm:1.0 ppm STELalarm:5.0 ppm OVERalarm:200.0 ppm
<b>Detection principle</b>	Electrochemical type			

\*일산화탄소 센서(ESR-A1CP)에는 수소로 인한 간섭을 줄이기 위한 보정 기능이 포함되어 있습니다.  
이 기능은 최대 2,000ppm의 수소 농도에서 작동합니다. (단, 40°C를 초과하는 환경에서 15분 이상 사용할 경우 수소 간섭의 영향을 받아 실제보다 높은 일산화탄소 농도를 표시할 수 있습니다.)

## 10-2. Accessory list

Standard accessories (Export specification)

Part name	Part number
Hand strap	0888 0605 90
Ultra-slim alligator clip (with attachment screw)	4777 9202 40
Rubber protection cover	4777 4161 10
AC adapter	2594 0898 30
EU plug	2594 0933 60
Calibration adapter (simple type)	4777 9369 30

Standard accessories (Japan specification)

Part name	Part No.
Hand strap	0888 0605 90
Belt clip (with attachment screw)	4777 9202 40
Rubber protection cover	4777 4161 10
AC adapter	2594 0898 30

<Optional items (sold separately)>

Part name	Part No.
Belt clip (with attachment screw)	4777 9202 40
Ultra-slim alligator clip (with attachment screw)	4777 9203 10
Belt assembly (with attachment fixture and screw)	4777 9293 30
Filter unit set (for ESR-A1DP) 5-sheet set	4777 9314 10
Filter unit set (for NCR-6309) 5-sheet set	4777 9315 90
Filter unit set (for ESR-A1CP, ESR-A13P) 5-sheet set	4777 9316 60
Filter unit set (for ESR-A13i) 5-sheet set	4777 9317 30
Dust filter 10-sheet set	4777 9343 10
Protective film 5-sheet set	4777 9296 50
Leather case	4777 4257 00
Heat-resistant case (not explosion-proof)	4777 4259 40
Manual suction kit (with sampling rod)	4777 9302 80
Manual suction kit (with float)	4777 9304 20
Manual suction kit (with weighted 30 m tube)	4777 9305 00
AU plug	2594 0932 90
EU plug	2594 0933 60
UK plug	2594 0934 30
Calibration adapter (simple type)	4777 9369 30
Calibration adapter	4777 9311 00
Charging cradle (BC-3R)	BC-3R 00
Charging cradle wall-mounting fixture	4777 4337 50
5-unit charging cable w/o AC adapter (cable length: 22.5cm)	4777 9329 70
5-unit charging cable w/o AC adapter (cable length: 60cm)	4777 9319 80
5-unit charging cable w/o AC adapter (cable length: 120cm)	4777 9333 20
Data logger management program (SW-GX-3R(EX))	9811 0870 60

---

# 11

# Appendix

## Data logger function

이 제품은 가스 알람, 고장 알람 그리고 칼리브레이션과 같은 측정 결과와 이벤트를 저장하는 데이터 로거 기능이 있습니다.

### **NOTE**

- 데이터 로거 기능을 사용하기 위해서는 데이터 로거 관리 프로그램(따로 판매)이 있어야 합니다. 저희 RIKEN KEIKI로 연락바랍니다.

데이터 로거는 다음 다섯가지 기능을 제공합니다:

### **(1) Interval trend**

전원이 켜지고 꺼질 때까지 측정된 농도의 변화를 저장합니다.

For 가연성 가스, 일산화 탄소 그리고 황화수소에 대해 평균 값, 최대값 그리고 최대값 측정 시간이 저장됩니다; 산소의 경우, 평균 값, 최소값, 최소값 측정 시간, 최대값, 그리고 최대값 측정 시간이 저장됩니다.

가장 최근의 3,600 데이터를 저장합니다.

3,600 개 데이터가 넘어서면, 가장 최근의 데이터가 가장 오래된 데이터를 덮어씁니다.

덮어쓰기 기능이 고장이 난다면 3,600 개를 초과할 경우 저장이 중지됩니다.

다음의 다른 기간에 따른 최대 저장 시간:

기간	10 seconds	20 seconds	30 seconds	1 minute	3 minutes	5 minutes	10 minutes
최대 저장 시간	10 hours	20 hours	30 hours	60 hours	180 hours	300 hours	600 hours

\* 기본 설정 기간은 5 분입니다.

기간은 데이터 로거 관리 프로그램(따로 판매)에서 설정하실 수 있습니다.

### **(2) Alarm trend**

알람이 발생했을 경우, 알람 발생 전후 30 분 동안의 측정 농도의 변화를 저장합니다.(총 1 시간)  
이 알람 추세는 5 초 간격으로 5 초 동안 PEAK 값(산소의 경우 최소값)을 저장합니다.

가장 최근의 8 개 항목에 대한 데이터를 저장합니다.

항목의 수가 초과가 되면 최근 데이터로 지난 데이터가 덮어쓰여 집니다.

### **(3) Alarm event**

알람 발생을 이벤트로 저장합니다.

.이 기능은 알람이 일어난 시간, 측정 가스 그리고 알람 이벤트 타입을 저장합니다.

가장 최근의 100 개의 이벤트를 저장합니다.

만약 이벤트 숫자가 100 개를 넘어서면, 최근 데이터에 의해 가장 지난 데이터가 덮어쓰여 집니다.

#### (4) Trouble event

고장 알람 발생을 이벤트로 저장합니다.

이 기능은 고장 알람이 언제 발생했는지, 측정 가스, 측정기 정보 그리고 고장 이벤트 타입을 저장합니다.

가장 최근의 100 개의 이벤트를 저장합니다.

만약 이벤트 숫자가 100 개를 넘어서면, 최근 데이터에 의해 가장 지난 데이터가 덮여쓰여 집니다.

#### (5) Calibration history

칼리브레이션을 했을 경우, 데이터를 저장합니다.

이 기능은 칼리브레이션 시간, 칼리브레이션 전과 후의 농도값 그리고 칼리브레이션 에러를 저장합니다.

가장 최근의 100 개의 이벤트를 저장합니다.

만약 이벤트 숫자가 100 개를 넘어서면, 최근 데이터에 의해 가장 지난 데이터가 덮여쓰여 집니다.

#### NOTE

- 전원이 켜진 후 데이터 및 시간 또는 배터리 수준 / 가스 알람 패턴이 표시되는 동안 제품의 적외선 통신 포트가 IrDA 통신을 사용할 수 있는 위치에 있으면 통신 모드가 자동적으로 시작됩니다. IrDA 통신이 사용 가능한 제품의 적외선 통신 포트에서 **AIR** 그리고 **POWER** 버튼을 동시에 눌러 통신 모드로 들어갈 수 있습니다..
- 만약 통신 모드에서 사전 설정된 지속시간 동안 어떤 통신 연결도 확인되지 않는다면 고장 알람이 발생할 것입니다. 만약 이 알람이 발생한다면, 통신 연결을 반복하거나 제품의 전원을 꺼주십시오.

## 100 %LEL = ppm conversion list

다음의 테이블은 100%LEL 과 PPM 의 표준변환을 보여줍니다. ;

		Standard	IEC	ISO
<b>Methane</b>	<b>CH4</b>	50,000 ppm	44,000 ppm	44,000 ppm
<b>Isobutane</b>	<b>i-C4H10</b>	18,000 ppm	13,000 ppm	15,000 ppm
<b>Hydrogen</b>	<b>H2</b>	40,000 ppm	40,000 ppm	40,000 ppm
<b>Methanol</b>	<b>CH3OH</b>	55,000 ppm	60,000 ppm	60,000 ppm
<b>Acetylene</b>	<b>C2H2</b>	15,000 ppm	23,000 ppm	23,000 ppm
<b>Ethylene</b>	<b>C2H4</b>	27,000 ppm	23,000 ppm	24,000 ppm
<b>Ethane</b>	<b>C2H6</b>	30,000 ppm	24,000 ppm	24,000 ppm
<b>Ethanol</b>	<b>C2H5OH</b>	33,000 ppm	31,000 ppm	31,000 ppm
<b>Propylene</b>	<b>C3H6</b>	20,000 ppm	20,000 ppm	18,000 ppm
<b>Acetone</b>	<b>C3H6O</b>	21,500 ppm	25,000 ppm	25,000 ppm
<b>Propane</b>	<b>C3H8</b>	20,000 ppm	17,000 ppm	17,000 ppm
<b>Butadiene</b>	<b>C4H6</b>	11,000 ppm	14,000 ppm	14,000 ppm
<b>Cyclopentane</b>	<b>C5H10</b>	14,000 ppm	14,000 ppm	14,000 ppm
<b>Benzene</b>	<b>C6H6</b>	12,000 ppm	12,000 ppm	12,000 ppm
<b>N-hexane</b>	<b>n-C6H14</b>	12,000 ppm	10,000 ppm	10,000 ppm
<b>Toluene</b>	<b>C7H8</b>	12,000 ppm	10,000 ppm	10,000 ppm
<b>N-heptane</b>	<b>n-C7H16</b>	11,000 ppm	8,500 ppm	8,000 ppm
<b>Xylene</b>	<b>C8H10</b>	10,000 ppm	10,000 ppm	10,000 ppm
<b>N-nonane</b>	<b>n-C9H20</b>	7,000 ppm	7,000 ppm	7,000 ppm
<b>Ethyl acetate</b>	<b>EtAc</b>	21,000 ppm	20,000 ppm	20,000 ppm
<b>Isopropyl alcohol</b>	<b>IPA</b>	20,000 ppm	20,000 ppm	20,000 ppm
<b>Methyl ethyl ketone</b>	<b>MEK</b>	18,000 ppm	15,000 ppm	15,000 ppm
<b>Methyl methacrylate</b>	<b>MMA</b>	17,000 ppm	17,000 ppm	17,000 ppm
<b>Dimethyl ether</b>	<b>DME</b>	30,000 ppm	27,000 ppm	27,000 ppm
<b>Methyl isobutyl ketone</b>	<b>MIBK</b>	12,000 ppm	12,000 ppm	12,000 ppm
<b>Tetrahydrofuran</b>	<b>THF</b>	20,000 ppm	15,000 ppm	15,000 ppm

## Limited Warranty and Limitation Liability

RIKEN KEIKI CO.,LTD. (RIKEN)은 구매자에게 배송된 날부터 3년간 정상적인 사용 및 서비스의 재료 결함 및 불량품에 대한 보증을 제공합니다. 이 보증은 사용하지 않은 새 제품을 최초의 구매자에게 판매하는 경우에만 적용됩니다. RIKEN의 보증 의무는 보증 기간 내에 일본에 위치한 RIKEN KEIKI 품질 관리 센터로 반품된 결함 제품을 RIKEN의 선택에 따라 수리 또는 교체하는 것으로 제한됩니다. 어떠한 경우에도 이하에서 언급된 따른 RIKEN의 책임은 구매자가 제품에 대해 실제로 지불한 구매 가격을 초과하지 않습니다.

이 보증에는 다음이 포함되지 않습니다:

- a) 퓨즈, 일회용 배터리 또는 제품 사용에서 발생하는 제품의 정상적인 마모 및 전단으로 인한 부품의 일상적인 교체;
- b) RIKEN의 판단에 따라 사고 또는 비정상적인 조작, 취급 또는 사용 조건으로 인해 오용, 개조, 방치 또는 손상된 제품;
- c) 공인 대리점 이외의 사람이 제품을 수리하거나 제품에 승인되지 않은 부품을 설치하여 발생한 손상 또는 결함; 또는

이 보증에 명시된 의무는 다음을 조건으로 합니다:

- a) 적절한 보관, 설치, 보정, 사용, 유지보수 및 제품 설명서 지침 및 RIKEN의 기타 적용 가능한 권장 사항 준수;
- b) 구매자는 결함이 있는 경우 즉시 RIKEN에 통지하고 필요한 경우 제품을 즉시 수정할 수 있도록 합니다. 구매자가 RIKEN으로부터 배송 지침을 받을 때까지 어떤 상품도 RIKEN으로 반품되면 안 됩니다. 그리고
- c) RIKEN은 해당 제품이 보증 기간에 해당하는지를 확인할 수 있도록 송장 원본, 구매 청구서 또는 패킹 슬립같은 구매 증거를 구매자에게 요구할 수 있는 권한을 가집니다.

구매자는 이 보증이 구매자의 유일하고 배타적인 구제책이며 상품성 또는 특정 목적의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하되 이에 국한되지 않는 다른 모든 명시적 또는 묵시적 보증을 대신한다는 데 동의합니다. RIKEN은 어떠한 특별, 간접, 우발적이거나 계약, 불법 행위 또는 의존 또는 기타 이론을 기반으로 한 책임도 지지 않습니다.

일부 국가 또는 주에서는 묵시적 보증 기간의 제한이나 우발적 또는 결과적 손해의 배제/제한을 허용하지 않으므로 이 보증의 제한 및 배제가 모든 구매자에게 적용되지 않을 수 있습니다. 이 보증의 어떠한 조항이 관할 법원에 의해 효력 없이 보류되거나 집행 불가능한 것으로 판명된 경우, 그러한 보류는 다른 조항의 유효성 또는 집행 가능성에 영향을 미치지 않습니다.

RIKEN KEIKI에 연락하기

이메일: intdept@rikenkeiki.co.jp

RIKEN KEIKI 웹사이트 방문: <https://www.rikenkeiki.com/>

일본: +81-3-3966-1113

## Revision or Abolition History

Edition	Revision	Issue date
0	First issue (PT0E-17614)	2021/09/01
1	KCs 방폭 등급 추가、자기 선언서 변경	2022/1/17
2	4-1 메모 추가, 6-2-2 읽기 목록 추가, 6-4-4 범프 마감일 수 선택 변경, 6-4-5 경보 포인트 설정 하한값 변경, 메모 추가	2022/3/15
3	1-4 UKCA 마크 추가, 2-4 적용 가능한 표준 추가, UKCA DoC 추가	2023/9/11
4	UKEX 및 UKCA 삭제, DoC 업데이트	2024/1/11
5	2-4 특정 사용 조건 추가, DoC 업데이트	2024/5/31
6	자진신고서 삭제, '8-3 제품 폐기' 수정	2025/8/29
7	2-4 리튬 충전지를 추가	2025/11/28