

# **Optisches interferometrisches Gaskonzentrationsmessgerät**

## **FI-8000**

**Bedienungsanleitung  
(PT3-052)**

## **RIKEN KEIKI Co., Ltd.**

**2-7-6 Azusawa, Itabashi-ku, Tokio, 174-8744, Japan**

**Telefon: +81-3-3966-1113**

**Fax: +81-3-3558-9110 GIII**

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

**Website: <https://www.rikenkeiki.co.jp>**

---

## <Inhalt>

1 Beschreibung des Produkts .....	2
1-1. Vorwort .....	2
1-2. Bestimmungsgemäßer Zweck .....	2
1-3. Definition für GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS .....	2
1-4. Bestätigungsverfahren für Normen und Explosionssicherheitspezifikation .....	3
2 Wichtige Sicherheitshinweise .....	4
2-1. Gefahren .....	4
2-2. Warnungen .....	6
2-3. Vorsichtsmaßnahmen .....	7
2-4. Sicherheitshinweise .....	9
3 Einzelteile des Produkts .....	10
3-1. Hauptgerät und Standardzubehör .....	10
3-2. Bezeichnung und Funktionen der einzelnen Teile .....	13
4 Gebrauch des Gasmessgeräts .....	15
4-1. Vor Verwendung des Konzentrationsmessgeräts .....	15
4-2. Vorbereitung zum Einschalten .....	15
4-3. Grundlegende Betriebsverfahren (Messmodus) .....	19
4-4. Starten des Konzentrationsmessgeräts .....	20
4-5. Messmethode (Messmodus) .....	22
4-6. Manueller Speicher .....	25
4-7. Messgas/Bereichsdetail-Anzeige .....	26
4-8. Referenzgaskalibrierung .....	27
4-9. Setup-Modus .....	28
4-10. Messaufzeichnungsmodus (nur Pumpenansaugungstyp) .....	34
4-11. Beenden .....	40
5 Operationen und Funktionen .....	41
5-1. CAUTION-Anzeige .....	41
5-2. ERROR-Anzeige .....	43
6 Wartung .....	44
6-1. Wartungsintervalle und zu wartende Elemente .....	44
6-2. Kalibrierung .....	45
6-3. Reinigung .....	45
6-4. Austausch von Teilen .....	46
7 Aufbewahrung und Entsorgung .....	47
7-1. Vorgehensweisen beim Aufbewahren des Konzentrationsmessgeräts oder längerem Nichtgebrauch .....	47
7-2. Vorgehensweise zur erneuten Verwendung des Konzentrationsmessgeräts .....	47
7-3. Entsorgung .....	48
8 Problembeseitigung .....	49
9 Produktspezifikationen .....	52
9-1. Liste der Spezifikationen .....	52
9-2. Zubehörliste .....	54
10 Begriffsdefinitionen .....	55
11 Messprinzip .....	56
Messgasspezifikationen nach Typ .....	57

## 1

# Beschreibung des Produkts

## 1-1. Vorwort

Vielen Dank, dass Sie sich für unser optisches interferometrisches Gaskonzentrationsmessgerät FI-8000 entschieden haben. Bitte vergewissern Sie sich, dass die Modellbezeichnung des Produkts, das Sie erworben haben, in den Spezifikationen in dieser Anleitung enthalten ist.




In der vorliegenden Anleitung werden die Verwendung und die technischen Daten des Konzentrationsmessgeräts beschrieben. Es enthält Informationen, die für die ordnungsgemäße Verwendung des Konzentrationsmessgeräts erforderlich sind. Nicht nur Erstbenutzer, sondern auch Benutzer, die das Produkt bereits verwendet haben, müssen die Bedienungsanleitung durchlesen und verstehen, um Wissen und Erfahrung vor Verwendung des Konzentrationsmessgeräts zu verbessern.

## 1-2. Bestimmungsgemäßer Zweck

Dieses Produkt ist ein tragbares Konzentrationsmessgerät für die Messung der Konzentration oder Dichte von Gasen, wie z. B. Halothan in Sauerstoff oder Methylbromid in der Luft.

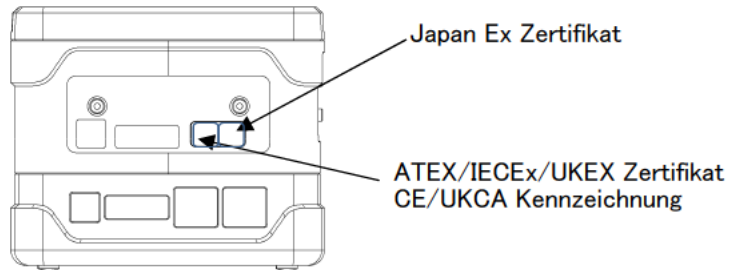
Die Messgase und Bereiche unterscheiden sich je nach dem von Ihnen gekauften Typ des FI-8000. Prüfen Sie den Typ vor Gebrauch erneut und führen Sie die Gasmessung ordnungsgemäß entsprechend dem Zweck durch (Identifizierung des Typs siehe 'Messgasspezifikationen nach Typ' am Ende dieser Anleitung).

## 1-3. Definition für GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS

 <b>GEFAHR</b>	Dieser Hinweis besagt, dass unsachgemäße Handhabung zu ernsthaften oder sogar tödlichen Verletzungen und schweren Sachschäden führen kann.
 <b>WARNUNG</b>	Dieser Hinweis besagt, dass unsachgemäße Handhabung zu ernsthaften Verletzungen und schweren Sachschäden führen kann.
 <b>VORSICHT</b>	Dieser Hinweis besagt, dass unsachgemäße Handhabung zu kleineren Verletzungen und Sachschäden führen kann.
<b>HINWEIS</b>	Dieser Hinweis gibt Tipps für die Handhabung.

## 1-4. Bestätigungsverfahren für Normen und Explosionssicherheitspezifikation

Dieses Instrument besitzt einige Spezifikationen, die von den Standards oder der zertifizierten Explosionssicherheit abhängen. Bitte überprüfen Sie die Spezifikation des Messgeräts vor Gebrauch. Siehe Konformitätserklärung am Ende dieses Handbuchs, wenn Sie einen Typ mit CE/UKCA-Kennzeichnung haben. Sie können die Gerätespezifikation auf dem Typenschild wie folgt bestätigen.



Position der Anbringung des Typenschildes

## 2

# Wichtige Sicherheitshinweise

## 2-1. Gefahren



### GEFAHR

#### Über den Explosionsschutz

- Bei Verwendung dieses Gasmessgeräts in einem explosionsgefährdeten Bereich, müssen folgende Gegenmaßnahmen ergriffen werden, um Gefahren zu vermeiden, die aus elektrostatischer Aufladung resultieren.
  - (1) Tragen Sie antistatische Kleidung und leitfähige Schuhe (antistatische Arbeitsschuhe).
  - (2) Verwenden Sie das Gasmessgerät in Innenräumen, während Sie auf einen leitfähigen Arbeitsboden (mit einem Ableitwiderstand von 10 M $\Omega$  oder weniger) stehen.
- **【FI-8000】** Es können folgende Batterieeinheiten angeschlossen werden:  
BUL-8000(F)(TC21066), BUL-8000 (F1)(TC21067) oder BUD-8000(F)(TC21065).
- **【BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)】** Es können folgende Hauptgeräte angeschlossen werden: nur FI-8000(TC21064).
- **【BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)】** Batterieeinheit nicht an einem explosionsgefährdeten Ort anbringen bzw. entfernen.
- **【BUL-8000(F), BUL-8000(F1)】** Das Aufladen muss mit dem speziellen Netzadapter in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich erfolgen.
- **【BUL-8000(F), BUL-8000(F1)】** Die Temperatur sollte zwischen 0 °C und +40 °C betragen.
- **【BUD-8000(F)】** Batterien in der Trockenbatterieeinheit nicht an einem explosionsgefährdeten Ort anbringen bzw. entfernen.
- **【BUD-8000(F)】** Für die Trockenbatterieeinheit ausschließlich die angegebenen AA Alkali-Batterien (LR6 TOSHIBA) verwenden.
- Die Spezifikationen des Gasmessgeräts lauten:
 

Sensorschaltkreis	: Zulässige Spannung 4,95 V, zulässiger Strom 1,12 A, zulässige Leistung 1138 mW
Pumpenschaltkreis	: Zulässige Spannung 4,95 V, zulässiger Strom 0,834 A, zulässige Leistung 853 mW
Summerschaltkreis	: Zulässige Spannung 4,95 V, zulässiger Strom 0,431 A, zulässige Leistung 441 mW
Hauptschaltkreis	: Zulässige Spannung 4,95 V, zulässiger Strom 0,717 A, zulässige Leistung 733 mW
Backup-Schaltkreis	: 3,0 V DC, 10 $\mu$ A
Umgebungstemperatur	: -20 °C - +50 °C



## GEFAHR

### Über den Explosionsschutz

- Die Spezifikationen des BUL-8000(F), BUL-8000(F1) lauten:
  - Sensorschaltkreis : Maximale Spannung 4,25 V, maximaler Strom 1,12 A, maximale Leistung 901 mW
  - Pumpenschaltkreis : Maximale Spannung 4,25 V, maximaler Strom 0,768 A, maximale Leistung 618 mW
  - Summerschaltkreis : Maximale Spannung 4,25 V, maximaler Strom 0,410 A, maximale Leistung 330 mW
  - Hauptschaltkreis : Maximale Spannung 4,25 V, maximaler Strom 0,653 A, maximale Leistung 526 mW
  - Batterieladekontakt : Zulässiger Strom von 250 V AC 50/60 Hz
  - Umgebungstemperatur : -20 °C - +50 °C
- Die Spezifikationen des BUD-8000(F) lauten:
  - Sensorschaltkreis : Maximale Spannung 4,95 V, maximaler Strom 1,12 A, maximale Leistung 1138 mW
  - Pumpenschaltkreis : Maximale Spannung 4,95 V, maximaler Strom 0,834 A, maximale Leistung 853 mW
  - Summerschaltkreis : Maximale Spannung 4,95 V, maximaler Strom 0,431 A, maximale Leistung 441 mW
  - Hauptschaltkreis : Maximale Spannung 4,95 V, maximaler Strom 0,717 A, maximale Leistung 733 mW
  - Stromversorgung : 4,5 V DC, 150 mA (LR6 3 Stck.)
  - Umgebungstemperatur : -20 °C - +50 °C
- Vergewissern Sie sich, dass das Produktmodell auf dem Typenschild korrekt ist. Ungeeignete Modellkombinationen entsprechen nicht dem zertifizierten Explosionsschutz.
- Das Typenschild zeigt Folgendes neben dem Produktmodell an.
  - Produktmodell : Hauptgerät: FI-8000  
Lithium-Ionen-Batterieeinheit: BUL-8000 (F), BUL-8000(F1)  
Trockenbatterieeinheit: BUD-8000 (F)
  - Explosionsschutzklasse: **【FI-8000】Ex ia IIC T4**  
**【BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)】 Ex ia IIC T4**
  - Umgebungstemperatur : -20 - +50 °C
  - Nennwerte der Ladeklemmen : **【BUL-8000 (F), BUL-8000(F1)】 Zulässige Spannung AC 250 V 50/60 Hz**
- Warnungen : **【BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)】**  
Batterieeinheit darf nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich abgenommen werden.
- Hersteller : RIKEN KEIKI Co., Ltd.
- IP-Schutzart: IP20

### Über den Gebrauch

- Beim Messen eines schädlichen oder explosionsfähigen Gases müssen Sie Maßnahmen ergreifen, um die Diffusion des entweichenden Gases zu verhindern, wie z. B. Anbringen eines Gasprobenahmebeutels am Gasaustritt (GAS OUT).
- Der Zweck der Spezifikation, die Anästhesiegas (Halothan, Isofluran, Sevofluran, Desfluran und Enfluran) für die Messung angibt, ist die Messung der Gaskonzentration des volatilen Anästhetikums, die aus dem Anästhesiezerstäuber während der Fertigung oder Inspektion erfolgt. Verwenden Sie dies nicht für die Anästhesiegaskonzentration bei der Verabreichung an Menschen oder Tiere und nicht für die Anästhesiegasmessung für störendes Gas, z. B. Lachgas oder angesaugte Luft.
- Überprüfen Sie vor Verwendung unseres Produkts für die Messung, dass der Messgastyp korrekt ausgewählt wurde.
- Falls störende Gase vorhanden sind, die nicht als Messgas ausgewählt sind, erhalten Sie keine korrekte Messung, daher sollte Sie dies in solchen Fällen nicht verwenden.



## 2-2. Warnungen



### WARNUNG

#### Druck an der Messstelle

- Das Konzentrationsmessgerät ist für das Ansaugen von Gasen in der Umgebung unter Umgebungsdruck vorgesehen. Wenn der Gasein- (GAS IN) oder -austritt (GAS OUT) des Konzentrationsmessgeräts mit übermäßig hohem Druck beaufschlagt wird, können Messgase aus dem Inneren austreten und gefährliche Bedingungen erzeugen. Stellen Sie sicher, dass während des Gebrauchs kein übermäßig hoher Druck auf das Konzentrationsmessgerät einwirkt.
- Schließen Sie den Gasprobenahmeschlauch nicht direkt an einem Ort an, an dem ein höherer Druck als Umgebungsdruck herrscht. Andernfalls kann die interne Verrohrung beschädigt werden.

#### Referenzgaskalibrierung in der Atmosphäre

- Wenn die Referenzgaskalibrierung in der Atmosphäre durchgeführt wird, überprüfen Sie vor Beginn der Kalibrierung, ob die Umgebungsluft frisch ist. Wenn störende Gase (andere Gase als die gemessenen Gase oder die Basisgase) vorhanden sind, kann die Einstellung nicht korrekt durchgeführt werden, was dann zu Gefahren führen kann, wenn das Gas austritt.

#### Kontrolle des Batteriestands

- Überprüfen Sie vor dem Gebrauch, ob die Batterieleistung ausreicht. Wenn das Konzentrationsmessgerät zum ersten Mal verwendet wird oder längere Zeit nicht verwendet wurde, können die Batterien leer sein. Laden Sie die Batterien vor Gebrauch entweder vollständig auf oder tauschen Sie sie gegen neue aus.
- Bei Auftreten eines Batteriefehlers kann keine Messung durchgeführt werden. Wenn die Fehlermeldung während des Gebrauchs angezeigt wird, schalten Sie die Stromversorgung aus und tauschen Sie die Batterien in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich aus oder laden Sie sie auf.

#### Sonstiges

- Kein hochkonzentriertes Gas über den Messbereich hinaus ansaugen. Es können keine genauen Messwerte erhalten werden.
- Konzentrationsmessgerät nicht ins Feuer werfen.
- Die Öffnung für den akustischen Signalton darf nicht blockiert werden. Andernfalls ist der akustische Signalgeber nicht zu hören.
- Batterieeinheit nicht bei eingeschaltetem Gerät herausnehmen.
- Trockenbatterien der angegebenen Nennleistung für das Konzentrationsmessgerät verwenden.

## 2-3. Vorsichtsmaßnahmen



### VORSICHT

Messen Sie keine Gase, die störende Gase enthalten.

- Wenn ein Messgas ein störendes Gas (außer Mess- und Basisgase) enthält, können keine genauen Messwerte erhalten werden.  
Messen Sie keine Gase, die störende Gase enthalten.

Der Gaseintritt und -austritt muss Umgebungsdruck haben.

- Halten Sie den Gaseintritt und -austritt bei Umgebungsdruck.

Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät nicht an Orten, wo es Öl, Chemikalien usw. ausgesetzt ist. Tauchen Sie das Konzentrationsmessgerät nicht absichtlich in Wasser ein.

- Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät nicht an Orten, wo es Flüssigkeiten wie Öl und Chemikalien usw. ausgesetzt ist.
- Das Konzentrationsmessgerät entspricht zwar IP67, ist aber nicht wasserdruckbeständig. Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät nicht an Orten, an denen ein hoher Wasserdruck auf es wirkt (unter einem Wasserhahn, in der Dusche usw.), und tauchen Sie es nicht längere Zeit unter Wasser. Das Konzentrationsmessgerät ist nur in Frischwasser und Leitungswasser wasserdicht, nicht in heißem Wasser, Salzwasser, Waschmittel, Chemikalien, menschlichem Schweiß usw.
- Gasein- und -austritt sind nicht wasserfest. Achten Sie darauf, dass kein Wasser wie z. B. Regenwasser in diese Teile gelangt. Andernfalls kann es zu Problemen kommen und es ist keine Gasmessung möglich.
- Legen Sie das Konzentrationsmessgerät nicht an einem Ort ab, an dem sich Wasser oder Schmutz ansammelt. Wenn das Konzentrationsmessgerät an einem solchen Ort abgelegt wird, kann dies Fehlfunktionen verursachen, wenn Wasser oder Schmutz in die Summeröffnung, den Gaseintritt usw. gelangt.
- Beachten Sie, dass durch eindringendes Schmutzwasser, Staub, Metallstaub usw. die Empfindlichkeit der Sensoren deutlich herabgesetzt wird. Seien Sie vorsichtig, wenn das Konzentrationsmessgerät in Umgebungen eingesetzt wird, in denen solche Elemente vorhanden sind.

Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät nicht an einem Ort, an dem die Temperatur unter -20 °C fällt oder über 50 °C steigt.

- Der Betriebstemperaturbereich des Konzentrationsmessgeräts ist -20 bis 50 °C. Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät nicht bei höheren Temperaturen und Drücken oder bei niedrigeren Temperaturen als dem Betriebsbereich.
- Vermeiden Sie längere Verwendung des Konzentrationsmessgeräts an einem Ort, der Strahlungswärme (Infrarotstrahlen, die von einem Objekt mit hoher Temperatur abgegeben werden) oder dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist.
- Bewahren Sie das Konzentrationsmessgerät nicht in einem durch die Sonne erwärmten Auto.

Beachten Sie die Einsatzbeschränkungen, um Kondenswasserbildung im Inneren des Konzentrationsmessgeräts oder des Gasmessschlauchs zu vermeiden.

Kondenswasser im Konzentrationsmessgerät oder im Gasprobenahmeschlauch führt zu Verstopfung oder Gasadsorption und kann die genaue Gasmessung behindern. Aus diesem Grund muss die Bildung von Kondenswasser vermieden werden. Überwachen Sie neben der Betriebsumgebung auch sorgfältig die Temperatur/Feuchtigkeit des Messpunkts, um Kondenswasserbildung im Konzentrationsmessgerät oder Gasprobenahmeschlauch zu verhindern. Bitte beachten Sie die Einsatzbeschränkungen.



**Verwenden Sie keinen Sendeempfänger in der Nähe des Konzentrationsmessgeräts.**

- Funkwellen eines Sendeempfängers in der Nähe des Konzentrationsmessgeräts können die Messwertanzeige stören. Wenn ein Sendeempfänger oder ein anderes Gerät, das Funkwellen überträgt, benutzt wird, muss dies an einem Ort geschehen, wo es nicht stört.
- Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät nicht in der Nähe eines Geräts, das starke elektromagnetische Wellen abgibt (Hochfrequenz- oder Hochspannungsgeräte).

**Versäumen Sie niemals die regelmäßige Wartung.**

Versäumen Sie niemals die regelmäßige Wartung, um die Sicherheit zu gewährleisten. Die fortgesetzte Verwendung des Konzentrationsmessgeräts ohne Durchführung der Wartung führt zu ungenauer Gasmessung.

**Sonstiges**

- Betreiben Sie das Konzentrationsmessgerät nur mithilfe der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Verfahren.
- Lassen Sie das Konzentrationsmessgerät nicht fallen und schützen Sie es vor mechanischen Einwirkungen. Die Wasserdichtheit und Genauigkeit können sich verschlechtern.
- Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät nicht während des Aufladens.

## 2-4. Sicherheitshinweise

Das FI-8000 ist ein optisches Interferometer, das für das Messen der Gaskonzentration oder Kalorien brennbarer Gase an explosionsgefährdeten Orten verwendet wird.

Es hat zwei Ansaugarten: manuelles Aspirieren durch Drücken eines Gummiballs und automatische Ansaugung durch eine interne Mikropumpe.

Als Batterie kann eine Lithium-Ionen-Batterie oder eine Alkali-Trockenbatterie gewählt werden.

Die Lithium-Ionen-Batterieeinheit hat die Bezeichnung BUL-8000(F), BUL-8000(F1) und die Alkali-Trockenbatterie hat die Bezeichnung BUD-8000(F).

Die Bauweise der Batterieeinheit erlaubt einen Austausch durch den Endbenutzer.

### Sicherheitsspezifikation

• Ex ia IIC T4 Ga

•  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga

• Umgebungstemperaturbereich für die Verwendung : -20 °C - +50 °C

• Umgebungstemperaturbereich beim Aufladen der Batterie: 0 °C - +40 °C

### Elektrische Daten

• Stromversorgung der Lithium-Ionen-Batterieeinheit: BUL-8000(F), BUL-8000(F1)

Zwei parallel geschaltete Lithium-Ionen-Zellen im Batteriepack BP-8000 vom Typ Maxell INR18650PB1 oder SDI INR18650-15M oder SONY US18650VT3. Um=250V.

• Stromversorgung der Trockenbatterieeinheit: BUD-8000(F)

Drei in Reihe geschaltete AA-Alkali-Batterien, Modell LR6 von TOSHIBA.

### Zertifikatnummern

• IECEx Zertifikatnummer: IECEx PRE 14.0061

• ATEX Zertifikatnummer: Presafe 14 ATEX 5711X

• UKEX Zertifikatnummer: DNV 22 UKEX 22578X

### Liste der Normen

• IEC 60079-0:2017

• EN IEC 60079-0:2018

• BS EN IEC 60079-0:2018

• IEC 60079-11:2011

• EN60079-11:2012

• BS EN60079-11:2012

### Spezifische Bedingungen des „X“-Kennzeichens:

Bezüglich der ATEX-Spezifikation ist die Messfunktion gemäß Anhang II Absatz 1. 5. 5 der Richtlinie von dieser EU-Typuntersuchung nicht abgedeckt.

Dies muss den Anforderungen der relevanten europäischen harmonisierten Normen entsprechen, die eine Richtschnur zur Leistung des Gasmessgeräts und von Sicherheitsgeräten darstellt.

Die Messfunktion nach Schema 1 Absatz 24 der Verordnung wird in dieser britischen Baumusterprüfung nicht behandelt. Sie muss den Anforderungen der einschlägigen britischen Normen (Designated Standards) entsprechen, die Leitlinien für die Leistung von Gaswarngeräten enthalten.

### WARNUNG

• DARF NICHT AN EINEM EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN ORT AUFGELADEN WERDEN.

• DARF NUR MIT DEM ZUGEHÖRIGEN LADEGERÄT AUFGELADEN WERDEN.

• BATTERIEN DÜRFEN NICHT AN EINEM EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN ORT GEWECHSELT WERDEN.

• TROCKENBATTERIEN DÜRFEN NICHT AN EINEM EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN ORT GEWECHSELT WERDEN.

• NICHT VERSUCHEN, DAS INSTRUMENT ZU ZERLEGEN ODER ZU ÄNDERN.

• DAS GERÄT DARF NUR MIT DER ZUGEHÖRIGEN AA-BATTERIE, TYP LR6 VON TOSHIBA VERWENDET WERDEN.

INST. Nr. 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
           A B C D E

A: Produktionsjahr (0 - 9)

B: Herstellungsmonat (1 - 9, XYZ für Okt. - Dez.)

C: Produktionscharge

D: Seriennummer

E: Fabrikcode



**RIKEN KEIKI Co.,Ltd.**

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

Telefon : +81-3-3966-1113

Fax : +81-3-3558-9110

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

Website : <https://www.rikenkeiki.co.jp>

## 3

# Einzelteile des Produkts

## 3-1. Hauptgerät und Standardzubehör

Nach Öffnen der Verpackung Hauptgerät und Zubehör prüfen.  
Sollte etwas aus der folgenden Liste nicht enthalten sein, RIKEN KEIKI kontaktieren.

<p>&lt;Hauptgerät&gt;</p> <p>FI-8000 Hauptgerät</p>  <p>Trockenbatterieeinheit oder Lithium-Ionen-Batterieeinheit</p>	<p>&lt;Standardzubehör&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkali-Trockenbatterie: 3 (für Trockenbatterieeinheit)</li> <li>• Wechselstrom-Ladegerät: 1 (für Lithium-Ionen-Batterieeinheit)</li> <li>• Gasprobenahmeschlauch: 1</li> <li>• Schulterriemen: 1</li> <li>• Handaspirator 1 (nur manueller Ansaugtyp)</li> <li>• Löschschlauch (enthält Kalziumchlorid) und Löschschlauch-Befestigungsgurt (nur Typ mit Anästhesiegas-Spezifikation)</li> <li>• Bedienungsanleitung</li> <li>• Messgasspezifikationen (angebracht, wenn keine Messgase unter 'Messgasspezifikationen nach Typ' am Ende dieser Anleitung enthalten sind)</li> <li>• Produktgarantie</li> </ul>      
---	--



### GEFAHR

#### Über den Explosionsschutz

- Bei Verwendung dieses Gasmessgeräts in einem explosionsgefährdeten Bereich, müssen folgende Gegenmaßnahmen ergriffen werden, um Gefahren zu vermeiden, die aus elektrostatischer Aufladung resultieren.
  - (1) Tragen Sie antistatische Kleidung und leitfähige Schuhe (antistatische Arbeitsschuhe).
  - (2) Verwenden Sie das Gasmessgerät in Innenräumen, während Sie auf einen leitfähigen Arbeitsboden (mit einem Ableitwiderstand von 10 MΩ oder weniger) stehen.



## GEFAHR

- **[FI-8000]** Es können folgende Batterieeinheiten angeschlossen werden: BUL-8000(F)(TC21066), BUL-8000 (F1)(TC21067) oder BUD-8000(F)(TC21065).
- **[BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)]** Es können folgende Hauptgeräte angeschlossen werden: nur FI-8000(TC21064).
- **[BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)]** Batterieeinheit nicht an einem explosionsgefährdeten Ort anbringen bzw. entfernen.
- **[BUL-8000(F), BUL-8000(F1)]** Das Aufladen muss mit dem speziellen Netzadapter in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich erfolgen.
- **[BUL-8000(F), BUL-8000(F1)]** Die Temperatur sollte zwischen 0 °C und +40 °C betragen.
- **[BUD-8000(F)]** Batterien in der Trockenbatterieeinheit nicht an einem explosionsgefährdeten Ort anbringen bzw. entfernen.
- **[BUD-8000(F)]** Für die Trockenbatterieeinheit ausschließlich die angegebenen AA Alkali-Batterien (LR6 TOSHIBA) verwenden.
- Die Spezifikationen des Gasmessgeräts lauten:
  - Sensorschaltkreis : Zulässige Spannung 4,95 V, zulässiger Strom 1,12 A, zulässige Leistung 1138 mW
  - Pumpenschaltkreis : Zulässige Spannung 4,95 V, zulässiger Strom 0,834 A, zulässige Leistung 853 mW
  - Summerschaltkreis : Zulässige Spannung 4,95 V, zulässiger Strom 0,431 A, zulässige Leistung 441 mW
  - Hauptschaltkreis : Zulässige Spannung 4,95 V, zulässiger Strom 0,717 A, zulässige Leistung 733 mW
  - Backup-Schaltkreis : 3,0 V DC, 10 µA
  - Umgebungstemperatur : -20 °C - +50 °C
- Die Spezifikationen des BUL-8000(F), BUL-8000(F1) lauten:
  - Sensorschaltkreis : Maximale Spannung 4,25 V, maximaler Strom 1,12 A, maximale Leistung 901 mW
  - Pumpenschaltkreis : Maximale Spannung 4,25 V, maximaler Strom 0,768 A, maximale Leistung 618 mW
  - Summerschaltkreis : Maximale Spannung 4,25 V, maximaler Strom 0,410 A, maximale Leistung 330 mW
  - Hauptschaltkreis : Maximale Spannung 4,25 V, maximaler Strom 0,653 A, maximale Leistung 526 mW
  - Batterieladekontakt : Zulässiger Strom von 250 V AC 50/60 Hz
  - Umgebungstemperatur : -20 °C - +50 °C
- Die Spezifikationen des BUD-8000(F) lauten:
  - Sensorschaltkreis : Maximale Spannung 4,95 V, maximaler Strom 1,12 A, maximale Leistung 1138 mW
  - Pumpenschaltkreis : Maximale Spannung 4,95 V, maximaler Strom 0,834 A, maximale Leistung 853 mW
  - Summerschaltkreis : Maximale Spannung 4,95 V, maximaler Strom 0,431 A, maximale Leistung 441 mW
  - Hauptschaltkreis : Maximale Spannung 4,95 V, maximaler Strom 0,717 A, maximale Leistung 733 mW
  - Stromversorgung : 4,5 V DC, 150 mA (LR6 3 Stck.)
  - Umgebungstemperatur : -20 °C - +50 °C
- Vergewissern Sie sich, dass das Produktmodell auf dem Typenschild korrekt ist. Ungeeignete Modellkombinationen entsprechen nicht dem zertifizierten Explosionsschutz.
- Das Typenschild zeigt Folgendes neben dem Produktmodell an.
  - Produktmodell : Hauptgerät: FI-8000  
Lithium-Ionen-Batterieeinheit: BUL-8000 (F), BUL-8000(F1)  
Trockenbatterieeinheit: BUD-8000 (F)
  - Explosionsschutzklasse : **[FI-8000]** Ex ia IIC T4  
**[BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)]** Ex ia IIC T4
  - Umgebungstemperatur : -20 - +50 °C
  - Nennwerte der Ladeklemmen : **[BUL-8000 (F), BUL-8000(F1)]** Zulässige Spannung AC 250 V 50/60 Hz
- Warnungen : **[BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)]**  
Batterieeinheit darf nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich abgenommen werden.
- Hersteller : RIKEN KEIKI Co., Ltd.
- IP-Schutzart : IP20

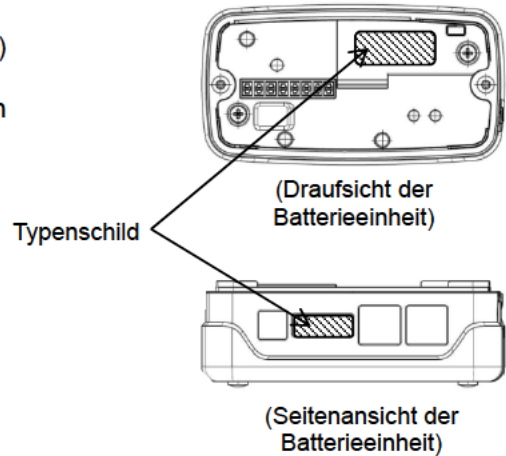
**HINWEIS**

Lithium-Ionen-Batterieeinheit (BUL-8000(F), BUL-8000(F1)) oder Trockenbatterieeinheit (BUD-8000(F)) anschließen.

Modell der Batterieeinheit mit dem am Gerät angebrachten Typenschild vergleichen.

Ein Typenschild, das ein kompatibles Modell angibt, ist an der Batterieeinheit angebracht, um die Verwendung des Gaswarngeräts in Kombination mit einer falschen Einheit zu vermeiden.

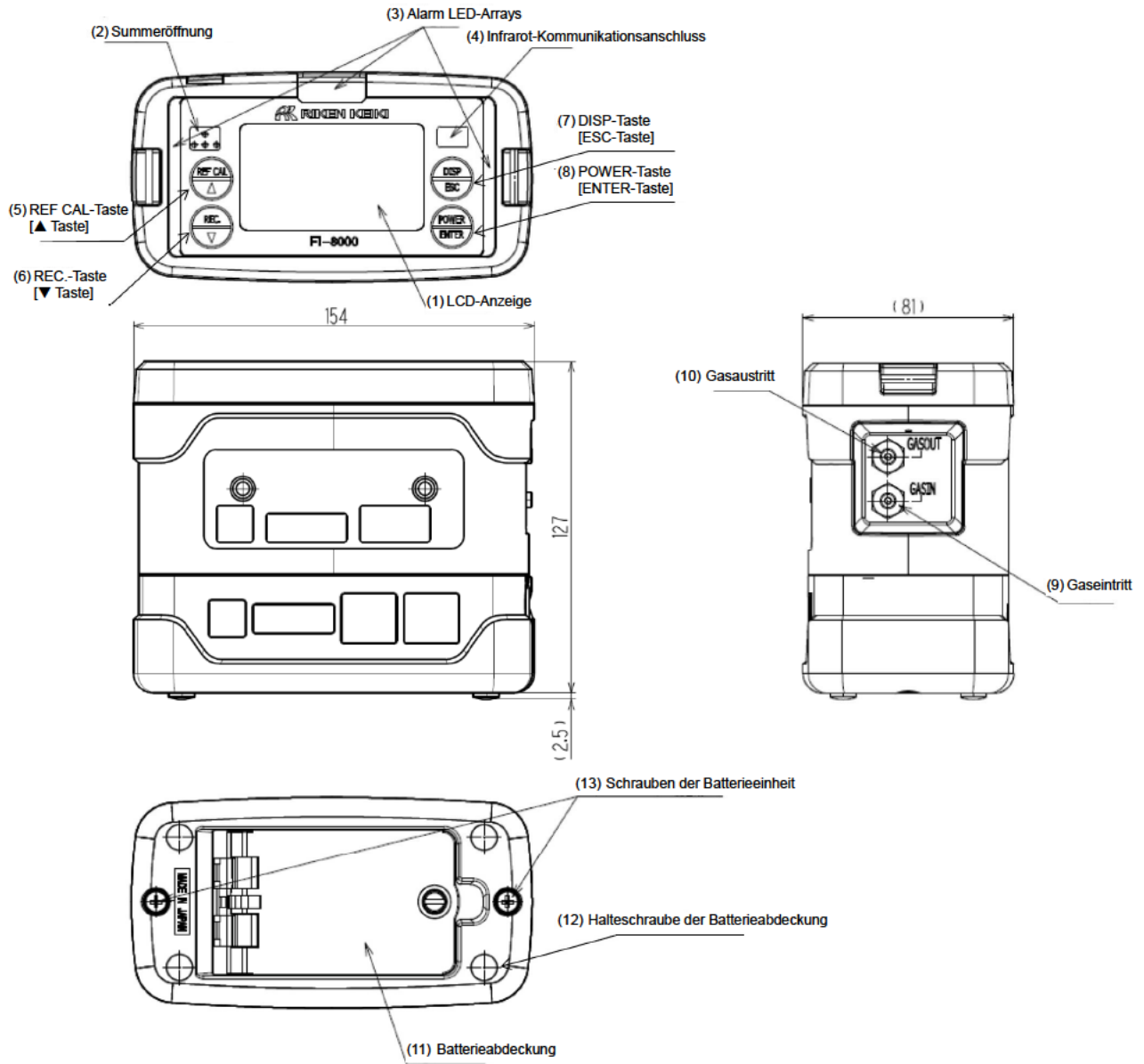
Diese Information prüfen und korrekte Kombination verwenden.





## 3-2. Bezeichnung und Funktionen der einzelnen Teile

<Übersichtszeichnung> (Hauptgerät)



(1)	LCD-Anzeige	Zeigt die Bezeichnung des gemessenen Gases, Konzentration, Fehler usw. an.
(2)	Summeröffnung	Gibt ein akustisches Signal beim Ein-/Ausschalten oder Auftreten eines Fehlers ab. (Gasaustritt nicht blockieren.)
(3)	Alarm LED-Arrays	Die Lampe blinkt als Reaktion auf das Auftreten eines Fehlers.
(4)	Infrarot-Kommunikationsanschluss	Wird zur Durchführung von Datenkommunikationen mit einem PC im Datenloggermodus verwendet.
(5)	REF CAL-Taste [▲ Taste]	Zum Durchführen einer Gaskalibrierung verwendet. [Zum Eingeben numerischer Werte oder Verschieben eines Bildschirms verwendet.]
(6)	REC.-Taste [▼ Taste]	Zum Speichern von Messergebnissen im Messmodus verwendet. [Zum Eingeben numerischer Werte oder Verschieben eines Bildschirms verwendet.]
(7)	DISP-Taste [ESC-Taste]	Zeigt detaillierte Informationen wie Bereich des Messgases an. [Zum Stoppen der Verarbeitung und Durchführen eines anderen Vorgangs verwendet.]

(8)	POWER-Taste [ENTER-Taste]	Schaltet das Gerät EIN/AUS. [Zum Treffen einer Auswahl im Setup- und Messaufzeichnungsmodus verwendet.]
(9)	Gaseintritt	Saugt ein Gas an (nicht blockieren). Der Gasprobenahmeschlauch ist angeschlossen.
(10)	Gasaustritt	Gibt ein Gas ab, das in das Konzentrationsmessgerät angesaugt wurde (nicht blockieren). (Ein Handaspirator ist am entsprechenden Typ angebracht.)
(11)	Batterieabdeckung	Wird beim Austauschen der Trockenbatterien geöffnet und geschlossen.
(12)	Halteschraube der Batterieabdeckung	Hält die Batteriefachabdeckung.
(13)	Schrauben der Batterieeinheit	Zum Abnehmen und Austauschen der Batterieeinheit lösen.

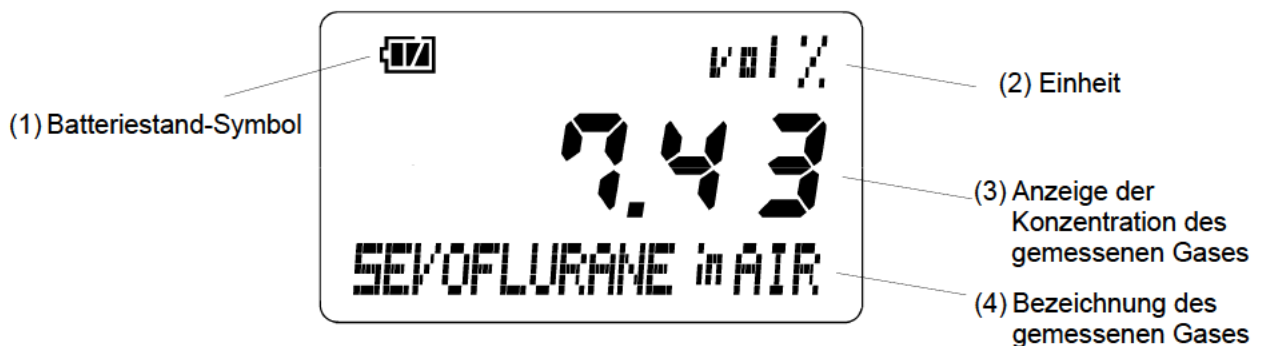
- Die Tasten und Beschreibungen in [ ] sind für den Setup- und Messaufzeichnungsmodus.



### VORSICHT

- Stechen Sie nicht mit einem spitzen Gegenstand in die Öffnung des akustischen Signaltongebers. Die Einheit kann fehlerhaft funktionieren oder beschädigt werden, wenn Wasser oder Fremdkörper usw. dort eindringen.
- Folie auf der Oberfläche nicht entfernen. Andernfalls kann die Wasser- und Staubfestigkeit herabgesetzt werden.
- Befestigen Sie keinen Aufkleber oder ähnliches an der Infrarot-Kommunikationsöffnung. Andernfalls wird die Infrarotkommunikation behindert.

<LCD-Anzeige> (Messmodus)



(1)	Batteriestand-Symbol	Der Batteriestand wird angezeigt. Bedeutung der Batteriestand-Symbole siehe Informationen unten.
(2)	Einheit	Zeigt eine Einheit der Gaskonzentration an.
(3)	Anzeige der Konzentration des Messgases	Zeigt Gaskonzentrationen als numerische Anzeige an.
(4)	Bezeichnung des Messgases	Zeigt die Bezeichnung des Messgases an.

### HINWEIS

- Die Symbole für den Batteriestand haben folgende Bedeutung:  
 : Ausreichend / : Niedrig / : Muss ausgetauscht (geladen) werden
- Sinkt der Batteriestand weiter, beginnt das Innere des Batteriesymbols zu blinken ().

## 4

# Gebrauch des Gasmessgeräts

## 4-1. Vor Verwendung des Konzentrationsmessgeräts

Nicht nur Benutzer, die zum ersten Mal mit einem solchen Konzentrationsmessgerät arbeiten, sondern auch Benutzer, die das Konzentrationsmessgerät bereits verwendet haben, müssen die Vorsichtshinweise für den Betrieb beachten.

Eine Missachtung dieser Vorsichtshinweise kann dazu führen, dass das Gerät beschädigt wird und die Gasmessung ungenau ist.

## 4-2. Vorbereitung zum Einschalten

Vor Beginn der Gasmessung müssen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen lesen und verstehen. Ein Ignorieren dieser Vorsichtsmaßnahmen kann die korrekte Gasmessung verhindern.

- Kontrollieren Sie den Batteriestand.
- Prüfen Sie, dass sich kein Knick und kein Loch im Gasprobenahmeschlauch befindet.
- Prüfen Sie, dass der Filter im Gasprobenahmebeutel frei von Staub oder Verstopfung ist.
- Prüfen Sie, dass das Hauptgerät und der Probenahmeschlauch korrekt verbunden sind.
- Prüfen Sie, dass das Hauptgerät und der Handaspirator richtig verbunden sind (nur Typ mit Handaspirator-Spezifikation).



### GEFAHR

- **[BUL-8000(F), BUL-8000(F1), BUD-8000(F)]** Batterieeinheit nicht an einem explosionsgefährdeten Ort anbringen bzw. entfernen.
- **[BUL-8000(F), BUL-8000(F1)]** Das Aufladen muss mit dem speziellen Netzadapter in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich erfolgen.
- **[BUL-8000(F), BUL-8000(F1)]** Die Temperatur sollte zwischen 0 °C und +40 °C betragen.
- **[BUD-8000(F)]** Batterien in der Trockenbatterieeinheit nicht an einem explosionsgefährdeten Ort anbringen bzw. entfernen.
- **[BUD-8000(F)]** Für die Trockenbatterieeinheit ausschließlich die angegebenen AA Alkali-Batterien (LR6 TOSHIBA) verwenden.

<Anbringen von Batterien> (wenn die Trockenbatterieeinheit BUD-8000(F) verwendet wird)

Wenn das Konzentrationsmessgerät zum ersten Mal verwendet wird oder wenn die Batterien verbraucht sind, müssen Sie neue Alkali-Batterien der Größe AA einlegen.



### VORSICHT

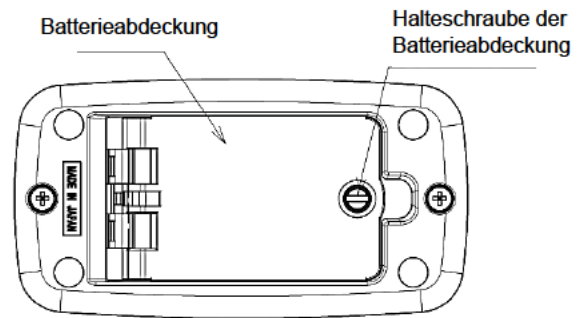
<Austausch>

- Vor Austauschen der Batterien Konzentrationsmessgerät ausschalten.
- Batterien in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich austauschen.
- Ersetzen Sie alle drei Batterien gleichzeitig durch neue.
- Achten Sie beim Einlegen auf die richtige Polarität der Batterien.
- Wenn die Halteschraube der Batterieabdeckung nicht komplett festgezogen ist, können die Trockenbatterien herausfallen oder durch den Spalt kann Wasser ins Innere gelangen. Außerdem kann Wasser eindringen, wenn Fremdkörper unter der Batterieeinheit eingeschlossen sind.

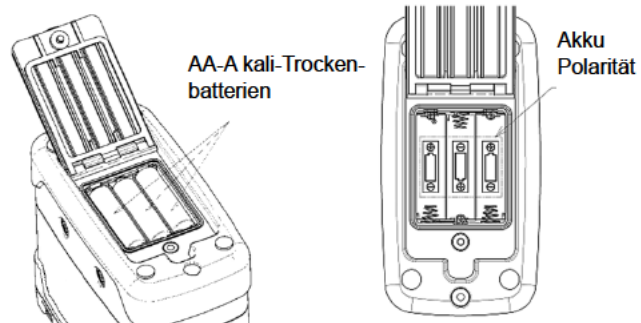
<Batterien>

- AA Alkali-Batterien verwenden. Es können keine aufladbaren Batterien verwendet werden.
- Wenn das Konzentrationsmessgerät längere Zeit nicht verwendet wird, Batterien vor der Aufbewahrung herausnehmen.

- (1) Halteschraube der Batterieabdeckung mit einem Flachkopf-Schraubendreher oder einer Münze gegen den Uhrzeigersinn drehen, um die Batterieabdeckung zu öffnen.
- (2) Polarität der Batterien beachten und alle drei Batterien durch neue ersetzen.



- (3) Batterieabdeckung schließen und Halteschrauben der Batterieabdeckung festziehen.



<Aufladen der Batterien> (wenn die Lithium-Ionen-Batterieeinheit BUL-8000(F), BUL-8000(F1) verwendet wird)

Wenn das Konzentrationsmessgerät erstmals verwendet wird oder wenn die Batterie schwach ist, sollten Sie das mit Wechselstrom betriebene Ladegerät zum Aufladen der Batterien verwenden.

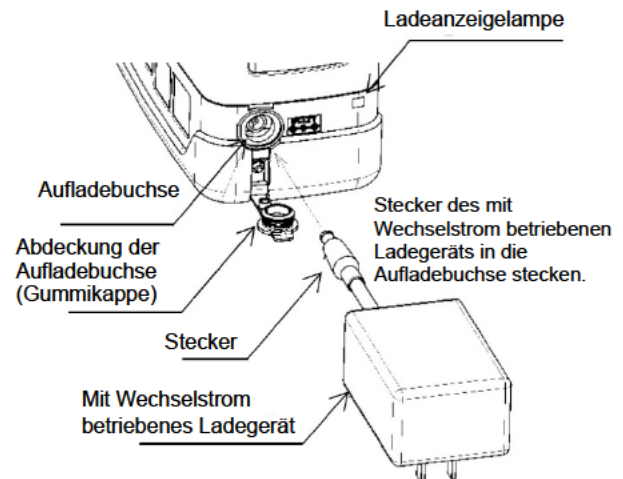
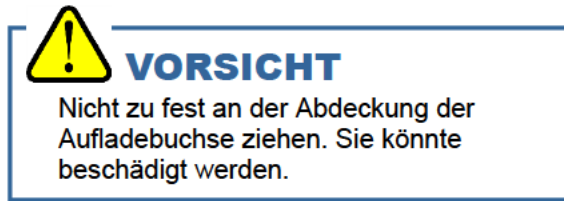


## GEFAHR

- Dediziertes mit Wechselstrom betriebenes Ladegerät verwenden.
- Batterieeinheit in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich aufladen.
- Batterieeinheit bei Umgebungstemperaturen zwischen 0 °C und +40 ° aufladen.
- Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät nicht während des Aufladens. Es sind keine korrekten Messungen möglich.  
Außerdem altern die Batterien schneller und haben eine kürzere Lebensdauer.
- Das Ladegerät ist weder wasserfest noch staubdicht. Batterien nicht aufladen, wenn das Konzentrationsmessgerät nass ist.
- Das mit Wechselstrom betriebene Ladegerät ist nicht explosionsgeschützt.



- (1) Abdeckung der Aufladebuchse des Konzentrationsmessgeräts öffnen.



- (2) Stecker des mit Wechselstrom betriebenen Ladegeräts in die Aufladebuchse des Konzentrationsmessgeräts stecken.
- (3) Mit Wechselstrom betriebenes Ladegerät an die Wandsteckdose anschließen.  
Wenn das Aufladen beginnt, leuchtet die Ladeanzeigelampe (rot).  
(Ladedauer: Höchstens drei Stunden, bis die Batterien vollständig geladen sind)
- (4) Nach Beendigung des Aufladens erlischt die Ladeanzeigelampe.
- (5) Nach Beendigung des Aufladens mit Wechselstrom betriebenes Ladegerät von der Wandsteckdose trennen.
- (6) Stecker des mit Wechselstrom betriebenen Ladegeräts aus der Aufladebuchse des Konzentrationsmessgeräts ziehen und Abdeckung (Gummikappe) der Aufladebuchse wieder anbringen. Drücken Sie die Abdeckung der Aufladebuchse ganz herunter.



### VORSICHT

- Konzentrationsmessgerät nicht mit abgenommener Abdeckung der Aufladebuchse verwenden. Es können Staub oder Wasser in das Konzentrationsmessgerät gelangen und dies kann Fehlfunktionen verursachen.
- Wenn die Abdeckung der Aufladebuchse nicht vollständig geschlossen ist, kann Wasser in die Strombuchse gelangen. Dasselbe passiert, wenn kleinste Fremdkörper unter den Knopf gelangen.
- Stecker des mit Wechselstrom betriebenen Ladegeräts bei Nichtgebrauch von der Aufladebuchse trennen.

### HINWEIS

- Die Batterieeinheit kann während des Ladevorgangs heiß werden, dies ist kein Fehler.
- Die Temperatur des Konzentrationsmessgeräts ist unmittelbar nach Ende des Aufladens hoch. Lassen Sie sie 10 Minuten lang abkühlen, bevor Sie sie verwenden. Andernfalls können keine korrekten Messungen erhalten werden.
- Wenn vollständig geladene Batterien erneut geladen werden, leuchtet die Ladeanzeigelampe nicht auf.



<Entriegeln und Anbringen der Batterieeinheit>

- (1) Die zwei Schrauben der Batterieeinheit lösen.  
(Sie müssen nicht komplett entfernt werden.)
- (2) Batterieeinheit abnehmen.
- (3) Neue Batterieeinheit anbringen.

### HINWEIS

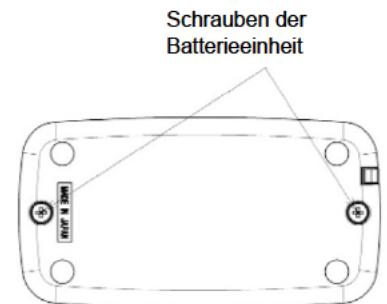
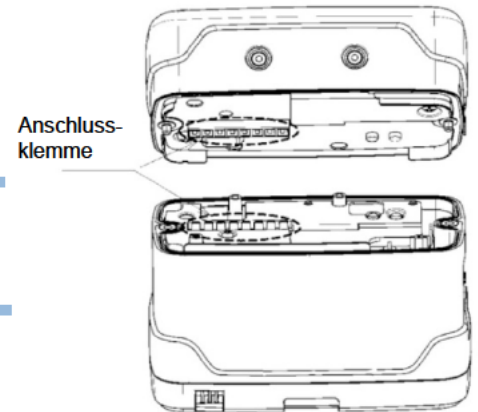
Vergewissern Sie sich, dass die Batterieeinheit in der richtigen Ausrichtung eingebaut ist, indem Sie die Orte der Anschlussklemmen und die hervorstehenden Bereiche prüfen.

- (4) Die zwei Schrauben der Batterieeinheit sicher festziehen.



### VORSICHT

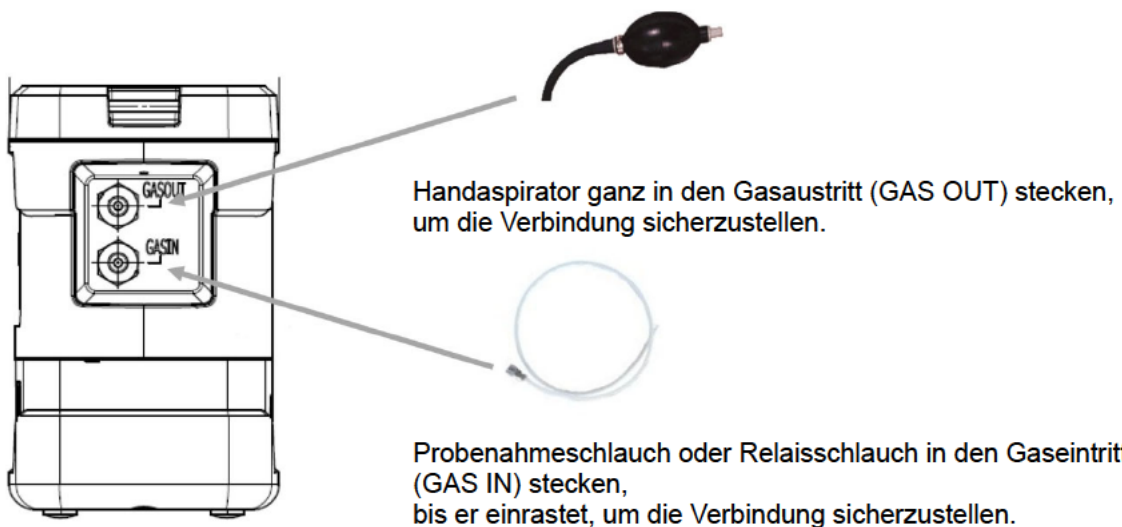
- Vor Austauschen der Batterieeinheit Konzentrationsmessgerät ausschalten.
- Batterieeinheit in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich abnehmen und wieder anbringen.
- Wenn die Schraube der Batterieeinheit nicht komplett festgezogen ist, kann die Batterieeinheit herausfallen oder durch den Spalt kann Wasser ins Innere gelangen. Wenn ein Fremdkörper in den Abstand gelangt, kann Wasser eindringen.
- Gummidichtung nicht beschädigen.
- Um die Wasser- und Staubdichtheit zu erhalten, sollte die Gummidichtung unabhängig von ihrem Zustand alle zwei Jahre ausgetauscht werden.



Unterseite des  
Konzentrationsmessgeräts

<Anschließen des Gasprobenahmeschlauchs>

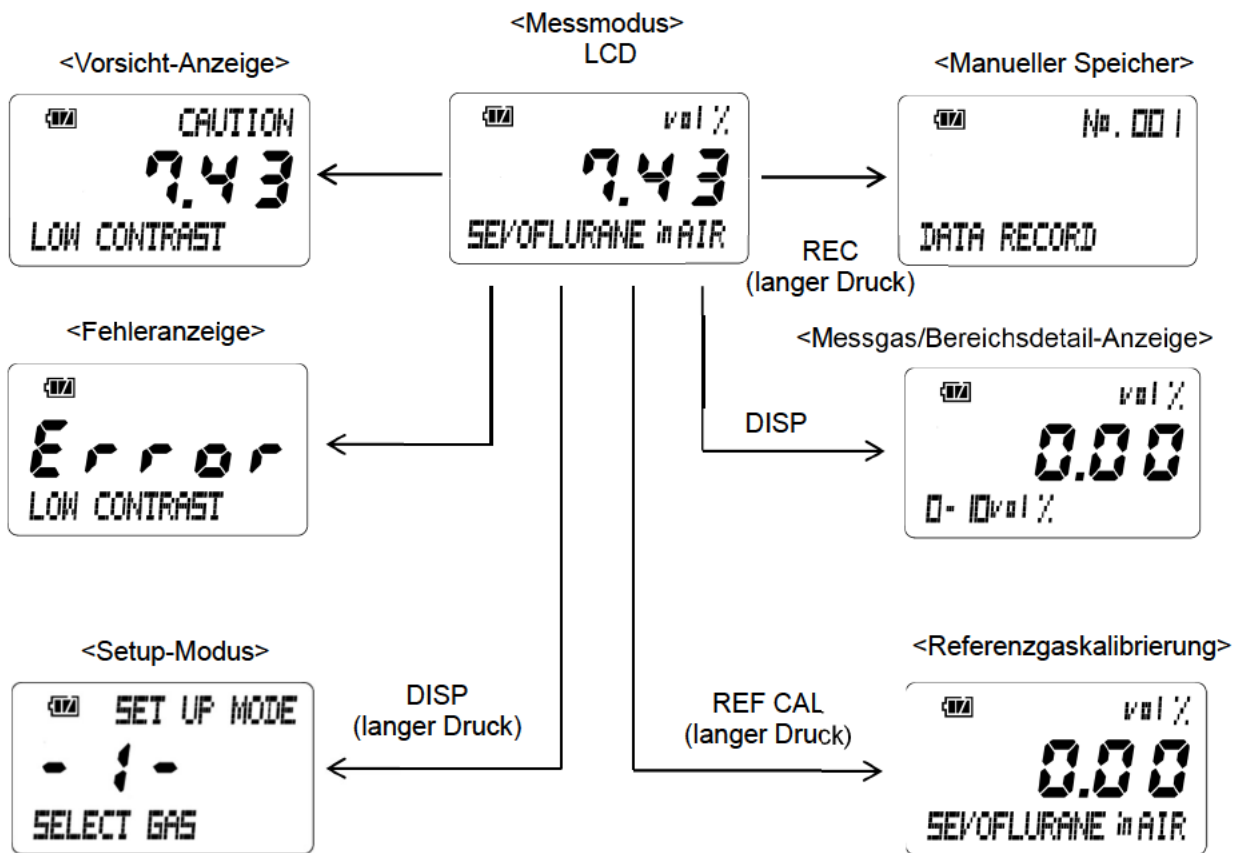
- Probenahmeschlauch sicher am Gaseintritt (GAS IN) des Konzentrationsmessgeräts anschließen.
- Bei Verwendung eines Löschschauchs Leitungen am Gaseintritt (GAS IN) des Konzentrationsmessgeräts in der folgenden Reihenfolge anschließen: Relaischlauch, Löschschlauch und Gasprobenahmeschlauch.
- Bei Verwendung des Typs mit Handaspirator-Spezifikation den Handaspirator fest am Gasaustritt (GAS OUT) des Konzentrationsmessgeräts anschließen.



### VORSICHT

Verwenden Sie nur die von RIKEN KEIKI angegebenen Leitungen.

## 4-3. Grundlegende Betriebsverfahren (Messmodus)



### HINWEIS

Das Konzentrationsmessgerät bietet verschiedene Betriebsmodi: <Messmodus> für das kontinuierliche Messen des angegebenen Gases, <Setup-Modus> für das Ändern eines Messgases, Einstellen der Zeit usw. und „Messaufzeichnungsmodus (nur Typ mit Pumpenspezifikation)“ für das Messen und Aufzeichnen in angegebenen Zeitintervallen. Das Einschaltverfahren unterscheidet sich jeweils. Siehe '4-7. Modi' für nähere Informationen.

## 4-4. Starten des Konzentrationsmessgeräts

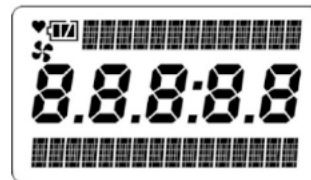
<Starten> (Messmodus)

**POWER-Taste mindestens drei Sekunden lang gedrückt halten.**

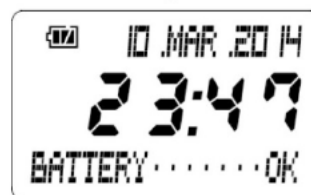


**Alle LCDs leuchten auf.**  
Die Alarmlampe leuchtet.  
Summer ertönt einmal. (Piep)

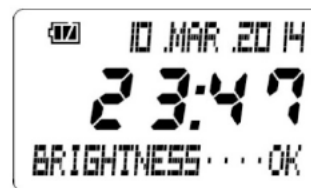
LCD



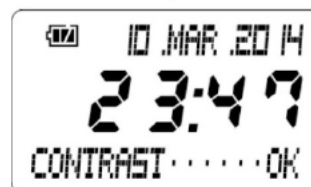
**Selbsttest (Batterieladezustand)**  
Beispiel: 10. März 2014 23:47  
OK (kein Problem)



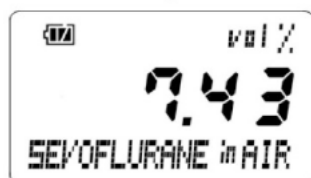
**Selbsttest (UV-Intensität)**  
Beispiel: OK (kein Problem)



**Selbsttest (Kontrast)**  
Beispiel: OK (kein Problem)



**Messmodus**  
Summer ertönt zweimal. (Piep, Piep)



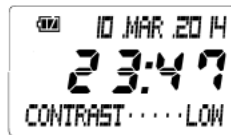
### VORSICHT

Nach dem Starten, vor Durchführung der Gasmessung, in den Messgasspezifikationen angegebenes Referenzgas in ausreichendem Maße vom Konzentrationsmessgerät am Gaseintritt (GAS IN) ansaugen lassen. Wenn das Konzentrationsmessgerät den in der Messgasspezifikation angegebenen Referenzgaskalibrierungswert nicht misst, Referenzgaskalibrierung durchführen (siehe '4-8. Referenzgaskalibrierung').

## &lt;Selbsttestfunktion beim Starten&gt;

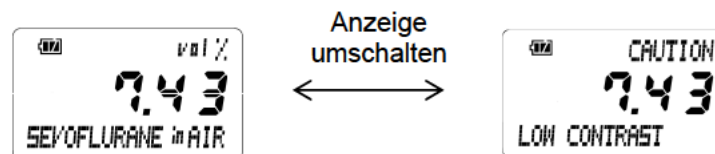
Das Konzentrationsmessgerät bietet verschiedene Betriebsmodi: <Messmodus> für das kontinuierliche Messen des angegebenen Gases, <Setup-Modus> für das Ändern eines Messgases, Einstellen der Zeit usw. und „Messaufzeichnungsmodus (nur Pumpenansaugtyp)“ für das Messen und Aufzeichnen in angegebenen Zeitintervallen. Das Einschaltverfahren unterscheidet sich jeweils. Siehe '4-7. Modi' für nähere Informationen.

Die Selbsttestfunktion funktioniert unabhängig von der Art des Einschaltens automatisch und der Selbsttest-Bildschirm wird angezeigt (siehe S. 17 Starten). Sollte als Ergebnis des Selbsttests ein Problem beim Batterieladezustand, bei der UV-Intensität oder beim Kontrast gefunden werden, zeigt das Konzentrationsmessgerät [LOW] im unteren Teil des Bildschirms an und ein Signalton ertönt.



Anzeigebeispiel: Geringer Kontrast

Falls ein kleineres Problem gefunden wird, geht das Konzentrationsmessgerät in den Messmodus. Der Bildschirm wechselt jedoch zwischen normaler und Vorsicht-Anzeige.



Anzeigebeispiel: Vorsicht-Anzeige für geringer Kontrast

Wenn ein größeres Problem gefunden wird, das die Messung verhindert, geht das Konzentrationsmessgerät in keinen Modus und zeigt einen Fehler an.



Anzeigebeispiel: Kontrastfehler

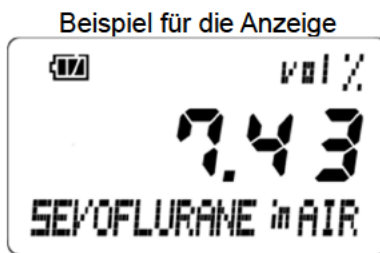
**VORSICHT**

Wenn Vorsicht oder ein Fehler angezeigt wird, müssen umgehend entsprechende Behebungsmaßnahmen ergriffen werden, um den Normalzustand wiederherzustellen. Siehe '8. Problembeseitigung' für Vorsicht- und Fehlerdetails und Behebungsmaßnahmen.



## 4-5. Messmethode (Messmodus)

Das Konzentrationsmessgerät bietet die folgende Anzeige im Messmodus.



<- Beispiel für die Anzeige  
Sevofluran-Konzentration 7,43 vol%  
Basisgas: Luft  
Batteriestand: Ausreichend

<Automatisches Ansaugen durch eingebaute Pumpe>

Gasprobenahmeschlauch im Messmodus in der Nähe des Messorts aufstellen und Messwert notieren.

<Manuelles Ansaugen durch Handaspirator>

Gasprobenahmeschlauch im Messmodus in der Nähe des Messorts aufstellen und Handaspirator zwei oder drei Mal drücken, um Gas anzusaugen. Der Messwert schwankt wegen der Druckänderung beim Ansaugen des Gases stark. Nach Ansaugen des Gases und Stabilisierung Messwert notieren.



### GEFAHR

- Sauerstoffarme Luft oder andere Gase können aus der Gasabluftöffnung austreten. Diese Luft oder die Gase dürfen auf keinen Fall inhaliert werden.
- Beim Messen eines schädlichen oder explosionsfähigen Gases müssen Sie Maßnahmen ergreifen, um die Diffusion des entweichenden Gases zu verhindern, wie z. B. Anbringen eines Gasprobenahmebeutels am Gasaustritt (GAS OUT).
- Der Zweck der Spezifikation, die Anästhesiegas (Halothan, Isofluran, Sevofluran, Desfluran und Enfluran) für die Messung angibt, ist die Messung der Gaskonzentration des volatilen Anästhetikums, die aus dem Anästhesiezerstäuber während der Fertigung oder Inspektion erfolgt. Verwenden Sie dies nicht für die Anästhesiegaskonzentration bei der Verabreichung an Menschen oder Tiere und nicht für die Anästhesiegasmessung für störendes Gas, z. B. Lachgas oder angesaugte Luft.
- Überprüfen Sie vor Verwendung unseres Produkts für die Messung, dass der Messgastyp korrekt ausgewählt wurde.
- Falls störende Gase vorhanden sind, die nicht als Messgas ausgewählt sind, erhalten Sie keine korrekte Messung, daher sollte Sie dies in solchen Fällen nicht verwenden.



### WARNUNG

- Das Konzentrationsmessgerät ist für das Ansaugen von Gasen in der Umgebung unter Umgebungsdruck vorgesehen. Wenn der Gasein- oder -austritt (GAS IN, GAS OUT) des Konzentrationsmessgeräts mit übermäßig hohem Druck beaufschlagt wird, können Messgase aus dem Inneren austreten und gefährliche Bedingungen erzeugen. Stellen Sie sicher, dass während des Gebrauchs kein übermäßig hoher Druck auf das Konzentrationsmessgerät einwirkt.
- Schließen Sie den Gasprobenahmeschlauch nicht direkt an einem Ort an, an dem ein höherer Druck als Umgebungsdruck herrscht. Andernfalls kann die interne Verrohrung beschädigt werden.
- Gas nicht mit einem höheren Druck als dem Umgebungsdruck ansaugen. Es können keine genauen Messwerte erhalten werden.
- Überprüfen Sie vor dem Gebrauch, ob die Batterieleistung ausreicht. Wenn das Konzentrationsmessgerät zum ersten Mal verwendet wird oder längere Zeit nicht verwendet wurde, können die Batterien leer sein. Laden Sie die Batterien vor Gebrauch entweder vollständig auf oder tauschen Sie sie gegen neue aus.
- Bei Auftreten eines Batteriefehlers kann keine Messung durchgeführt werden. Wenn die Fehlermeldung während des Gebrauchs angezeigt wird, schalten Sie die Stromversorgung aus und tauschen Sie die Batterien in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich aus oder laden Sie sie auf.
- Kein hochkonzentriertes Gas über den Messbereich hinaus ansaugen. Es können keine genauen Messwerte erhalten werden.
- Die Öffnung für den akustischen Signalton darf nicht blockiert werden. Wenn ein Fehler angezeigt wird, ist kein akustischer Signalton zu hören.





## VORSICHT

- Wenn das gemessene Gas ein störendes Gas (außer Mess- und Basisgase) enthält, können keine genauen Messwerte erhalten werden. Messen Sie keine Gase, die störende Gase enthalten.
- Halten Sie den Gaseintritt und -austritt bei Umgebungsdruck.
- Das Konzentrationsmessgerät misst nur normal, wenn die Mess- und Basisgase korrekt ausgewählt wurden. Prüfen Sie vor Gebrauch, ob die Bezeichnungen der Mess- und Basisgase, die auf dem Bildschirm angezeigt werden, mit den zu messenden übereinstimmen.

## HINWEIS

- In Umgebungen mit niedrigen Temperaturen wird die Betriebsdauer verkürzt, weil die Batterien stärker beansprucht werden.
- Bei niedriger Temperatur kann auch die LCD-Anzeige langsamer reagieren.
- Wenn ein hochkonzentriertes Gas angesaugt wird, kann aufgrund der Adsorption im Schlauch usw. etwas Gas im Gasprobenahmeschlauch verbleiben. Reinigen Sie nach Ansaugen eines hochkonzentrierten Gases das Konzentrationsmessgerät, um das adsorbierte Gas zu entfernen (saugen Sie ein Referenzgas an und prüfen Sie, ob der Messwert dem Referenzkalibrierwert entspricht).

Wenn die Referenzgaskalibrierung durchgeführt wird, bevor die Reinigung abgeschlossen ist, ist das Konzentrationsmessgerät nicht richtig eingestellt und daher kann keine korrekte Messung durchgeführt werden. In manchen Fällen ist das Entfernen des Gasprobenahmeschlauchs vor Durchführung der Referenzgaskalibrierung nötig, um ungenaue Kalibrierung zu vermeiden.

<Punkte, die bei der Begasungsstoffmessung beachtet werden müssen>

FI-8000 kann wegen Beeinflussung durch Kohlendioxidkonzentrationsschwankungen andere Messwerte als die echte Messkonzentration anzeigen. Um eine Beeinflussung durch Kohlendioxidkonzentrationsschwankungen so weit wie möglich zu verringern, sollte das FI-8000 wie folgt betrieben werden.

Um eine Beeinflussung durch Kohlendioxidkonzentrationsschwankungen so weit wie möglich zu verringern, muss Kohlendioxid durch Vorbehandlung vor Beginn der Messung entfernt werden. Für diese Vorbehandlung werden ein Kohlendioxid-Entfernungsfilter (Kalknatronfilter)<sup>\*1</sup> und ein Feuchtigkeits-Entfernungsfilter (Kalziumchloridfilter)<sup>\*2</sup> verwendet.

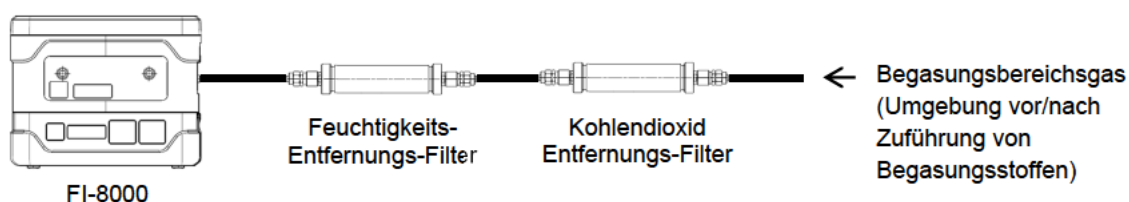
\*1) Kohlendioxid-Entfernungsfilter (Kalknatronfilter)

Entfernt Kohlendioxid. In einer Reaktion von Kohlendioxid und Kalknatron wird Feuchtigkeit erzeugt.

\*2) Feuchtigkeits-Entfernungsfilter (Kalziumchloridfilter)

Entfernt Feuchtigkeit, die vom Kohlendioxid-Entfernungsfilter erzeugt wird.

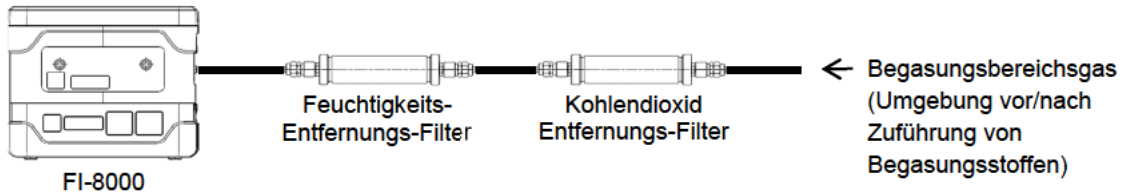
Am Anfang sollte eine Referenzgaskalibrierung mithilfe des Kohlendioxid-Entfernungsfilters und Feuchtigkeits-Entfernungsfilters im Entgasungsbereich durchgeführt werden, damit keine Entgasungsstoffe vorhanden sind (siehe '4-6. Referenzgaskalibrierung'). Sobald Gas zugeführt wurde, starten Sie die Messung, die auch mithilfe beider Filter durchgeführt werden sollte, so bald wie möglich. Da Kohlendioxid aus Objekten erzeugt werden, können Sie bei einem Zeitintervall keinen genauen Messwert aufgrund der Kohlendioxidkonzentrationsschwankungen erhalten.



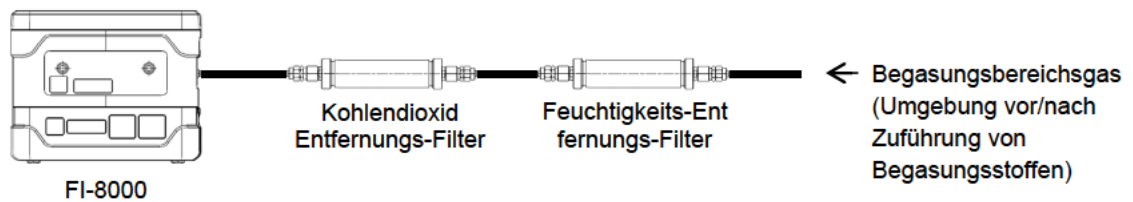
**VORSICHT**

- Filter sind Verschleißteile. Beide Filter müssen regelmäßig ausgetauscht werden.
- Falsche Reihenfolge beim Anschließen der Filter können Störungen verursachen. Das FI-8000 saugt die Feuchtigkeit an, die vom Kohlendioxid-Entfernungsfilter erzeugt wird.

## &lt;Korrektter Gebrauch&gt;



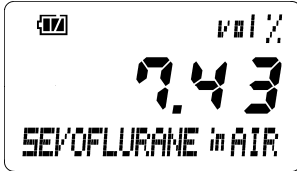
## &lt;Unkorrekter Gebrauch&gt;



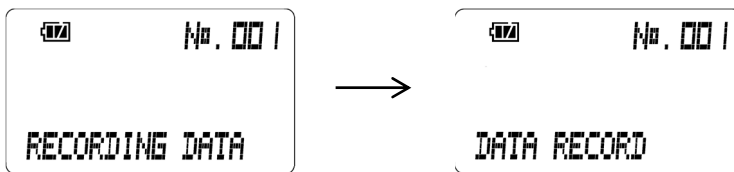
## 4-6. Manueller Speicher

Jeder Sofortwert während einer Messung kann aufgezeichnet werden (insgesamt bis zu 256 Datenpunkte).

- (1) Drücken Sie im Messmodus die REC.-Taste (etwa zwei Sekunden lang).



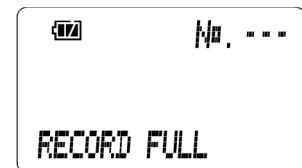
- (2) Der akustische Signalgeber piepst und die Zeit und der momentane Wert zu dieser Zeit werden aufgezeichnet. Die folgenden Bildschirme werden auf dem Konzentrationsmessgerät angezeigt.



Das Konzentrationsmessgerät kehrt automatisch zur normalen Anzeige des Messmodus zurück.

### HINWEIS

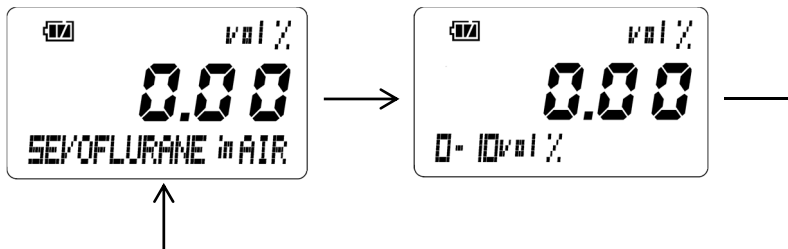
Wenn die maximale Datenmenge (256 Punkte) überschritten ist, zeigt das Konzentrationsmessgerät [RECORD FULL] an und es werden keine weiteren Daten gespeichert. Um neue Daten zu speichern, löschen Sie die gespeicherten Daten im Anzeige-/Einstellungsmodus (siehe '4-9. Setup-Modus' für nähere Informationen).



## 4-7. Messgas/Bereichsdetail-Anzeige

Die genauen Informationen zum Messgas/Bereich können geprüft werden.

- (1) Drücken Sie die DISP-Taste. Das Konzentrationsmessgerät zeigt abwechselnd die folgenden Bildschirme an (der Anzeigehalt unterscheidet sich je nach Konzentration aus Mess- und Basisgasen).

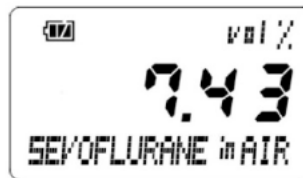


- (2) Nach Anzeige von zehn Zyklen erscheint wieder die normale Anzeige.

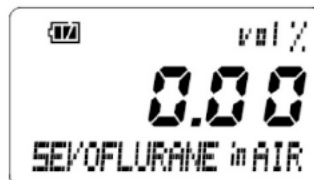


## 4-8. Referenzgaskalibrierung

Angegebenes Referenzgas an GAS IN ansaugen. Wenn sich der Messwert stabilisiert hat, REF. CAL-Taste drücken (länger als zwei Sekunden).



Wenn der akustische Signalgeber piepst, REF. CAL-Taste loslassen. Die Referenzgaskalibrierung ist jetzt abgeschlossen.



### VORSICHT

- Wählen Sie für die Referenzgaskalibrierung die Druck- und Temperatur-/Feuchtigkeitsbedingungen, die denen in der Betriebsumgebung am nächsten kommen.
- Führen Sie die Referenzgaskalibrierung erst nach Stabilisierung der Messwerte durch.
- Bei einer plötzlichen Temperaturänderung von 15 °C oder mehr zwischen dem Aufbewahrungs- und Einsatzort schalten Sie das Konzentrationsmessgerät ein, lassen es etwa zehn Minuten in einer Umgebung stehen, die dem Einsatzort ähnelt, und führen dann vor Gebrauch eine Referenzgaskalibrierung durch.
- Prüfen Sie nach der Kalibrierung, dass das Konzentrationsmessgerät den Referenzkalibrierwert (REF. CAL-Wert) misst, der durch die Kombination der Mess- und Basisgase bestimmt wird. Siehe Messgasspezifikationen für REF. CAL-Werte.

### HINWEIS

Wenn das Auftreten einer Nullpunktdrift sehr wahrscheinlich ist, wird die Meldung [CHECK REF. CAL] angezeigt. Saugen Sie in diesem Fall ein spezifiziertes Referenzgas an und führen Sie die Referenzgaskalibrierung durch (siehe Messgasspezifikationen für Referenzgas).





## 4-9. Setup-Modus

Dieser Modus ermöglicht das Ändern verschiedener Anzeigen und Einstellungen. Dieser Modus kann durch Drücken der POWER-Taste und Gedrückthalten der ▲/REF CAL-Taste bei ausgeschaltetem Gerät oder Gedrückthalten der DISP-Taste im Messmodus aufgerufen werden. Bei jedem Drücken der ▲ Taste werden nacheinander verschiedene Bildschirme angezeigt.

### Einschalten

Drücken Sie die POWER-Taste, während Sie die ▲/REF CAL-Taste gedrückt halten. (Dieser Modus kann durch Gedrückthalten der DISP-Taste im Messmodus aufgerufen werden.)



### Setup-Modus

### Einstellung des Messgases

Ein Messgas kann ausgewählt werden.

### Datum-/Uhrzeiteinstellung

Stellen Sie Datum und Uhrzeit der internen Uhr ein.

### Anzeige der gespeicherten Daten

Zeigen Sie die im manuellen Speicher oder Messaufzeichnungsmodus aufgezeichneten Daten an.

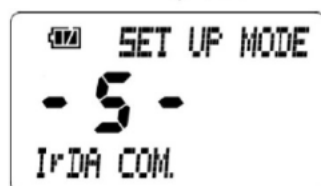
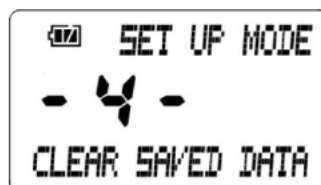
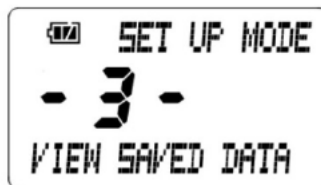
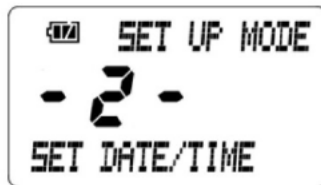
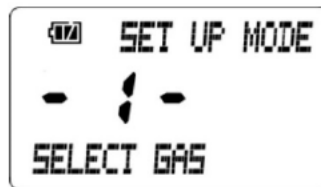
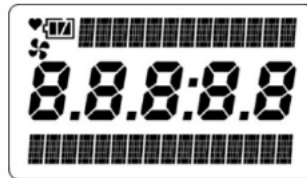
### Löschen der gespeicherten Daten

Löschen Sie die gespeicherten Daten.

### IrDA-Kommunikation

Bauen Sie eine Infrarot-Kommunikation mit einem PC auf, um verschiedenen Einstellungen oder Datenverwaltung durchzuführen. (Das Kommunikationsprogramm ist als optionales Zubehör erhältlich.)

LCD



Starten

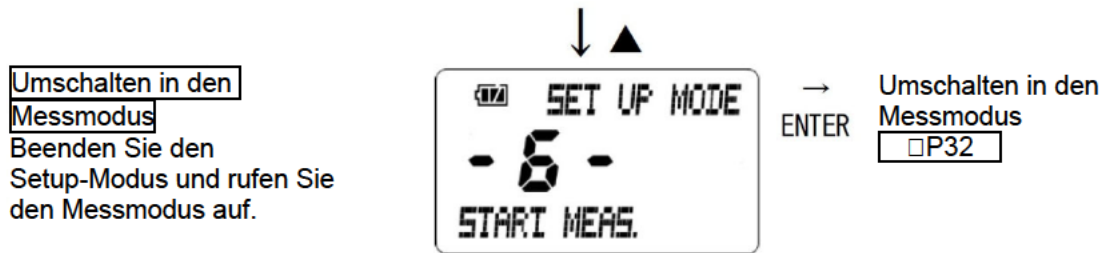
=> P19

→ Einstellung des Messgases  
ENTER  
=> P28

→ Datum-/Uhrzeiteinstellung  
ENTER  
=> P29

→ Anzeige der gespeicherten Daten  
ENTER  
=> P30

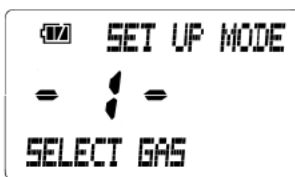
→ Löschen der gespeicherten Daten  
ENTER  
=> P31



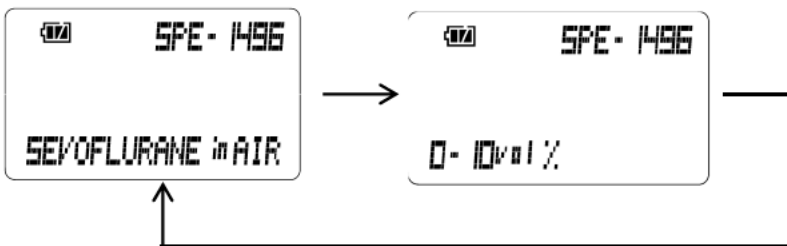
#### <Einstellung des Messgases [1. SELECT GAS]>

Ein Messgas kann ausgewählt werden.

- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie [1. SELECT GAS] aus dem Setup-Menü aus.



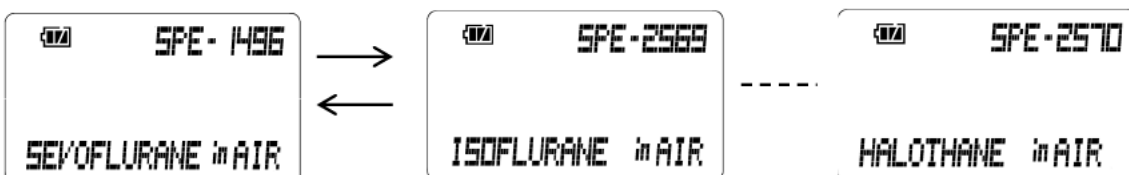
- (2) Wenn die ENTER-Taste gedrückt wird, werden das zurzeit eingestellte Messgas, das Basisgas, der Messbereich und andere Informationen wie unten dargestellt angezeigt (die angezeigten Informationen unterscheiden sich nach ausgewähltem Messgas oder Bereich).



#### HINWEIS

Wenn die Einstellung nicht geändert werden muss, drücken Sie die ESC-Taste, um zum Setup-Modus-Menü zurückzukehren.

- (3) Wenn die ENTER-Taste erneut gedrückt wird, blinkt die SPE-Nummer (eine Nummer, die einer Kombination aus Mess- und Basisgas, Messbereich usw. zugewiesen wird) oben rechts auf dem Bildschirm. Bei jedem Drücken der ▲ oder ▼ Taste ändert sich die angezeigte SPE-Nummer.



- (4) Bestätigen Sie mit der ENTER-Taste. Nach Bestätigung eines Werts kehrt das Konzentrationsmessgerät automatisch zum Setup-Modus-Menü zurück.

#### HINWEIS

Wenden Sie sich für eine Änderung oder Hinzufügung auswählbarer Gase an RIKEN KEIKI.

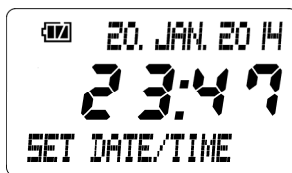
<Datum-/Uhrzeiteinstellung [2. SET DATE/TIME]>

Datum und Uhrzeit der internen Uhr können eingestellt werden.

- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie [2. SET DATE/TIME] aus dem Setup--Modus-Menü aus.



- (2) Bei Drücken der ENTER-Taste wird die eingestellte Zeit angezeigt. (Eingabebeispiel: 20. Januar 2014 23:47)



## HINWEIS

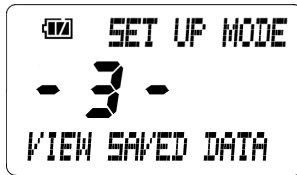
Wenn die Einstellung nicht geändert werden muss, drücken Sie die ESC-Taste, um zum Setup-Modus-Menü zurückzukehren.

- (3) Wenn die ENTER-Taste erneut gedrückt wird, blinkt der Eingabebereich. Geben Sie Jahr, Monat, Tag, Stunde und Minute in dieser Reihenfolge ein. Drücken Sie die ▲/▼ Taste, um die Werte zu ändern, und drücken Sie die ENTER-Taste, um die einzelnen Werte zu bestätigen (24-Stunden-Notation wird verwendet).
- (4) Wenn die ENTER-Taste zum Bestätigen einer Zeitänderung (Minute) gedrückt wird, kehrt das Konzentrationsmessgerät automatisch zum Setup-Modus-Menü zurück.

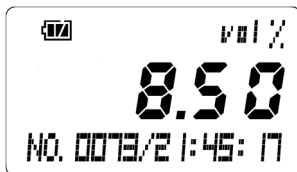
<Anzeige der gespeicherten Daten [3. VIEW SAVED DATA]>

Die im manuellen Speicher oder Messaufzeichnungsmodus aufgezeichneten Daten werden angezeigt.

- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie [3. VIEW SAVED DATA] aus dem Setup--Modus-Menü aus.



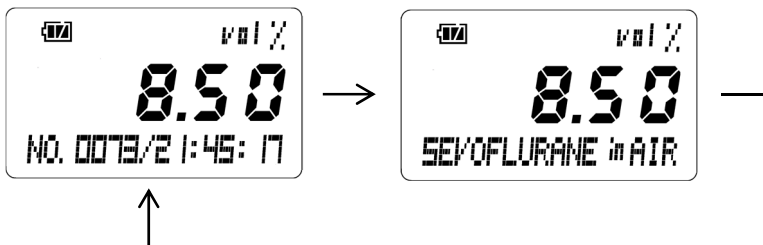
- (2) Drücken Sie die ENTER-Taste, um die gespeicherten Daten anzuzeigen.



## HINWEIS

Wenn keine detaillierten Informationen über die gespeicherten Daten angezeigt werden müssen, drücken Sie die ESC-Taste, um zum Setup-Modus-Menü zurückzukehren.

- (3) Drücken Sie die ▲/▼ Taste, um die Datennummern abwechselnd anzuzeigen. Wenn die ENTER-Taste gedrückt wurde, um eine Auswahl zu treffen, werden die gespeicherte Datennummer/Zeit, Messgas, Bereich und andere Informationen abwechselnd im unteren Teil des Bildschirms angezeigt (die angezeigten Informationen unterscheiden sich je nach ausgewähltem Messgas oder Bereich).

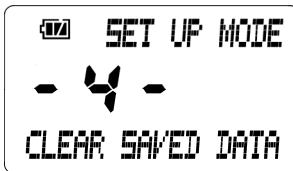


- (4) Wenn die ESC-Taste gedrückt wird, kehrt das Konzentrationsmessgerät zum Setup-Modus-Menü zurück.

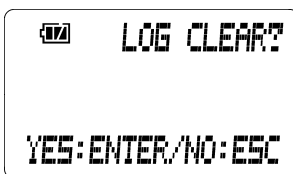
<Löschung der gespeicherten Daten [4. CLEAR SAVED DATA]>

Die im manuellen Speicher oder Messaufzeichnungsmodus aufgezeichneten Daten werden gelöscht.

- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie [4. CLEAR SAVED DATA] aus dem Setup--Modus-Menü aus.



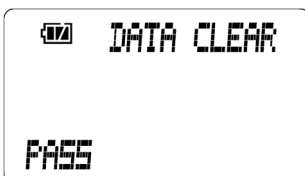
- (2) Wenn die ENTER-Taste gedrückt wird, erscheint ein Bestätigungsbildschirm, der zur Genehmigung der Löschung der gespeicherten Daten auffordert.



### HINWEIS

- Wenn die die gespeicherten Daten nicht gelöscht werden müssen, drücken Sie die ESC-Taste, um zum Setup-Modus-Menü zurückzukehren.
- Wenn die gespeicherten Daten gelöscht werden, werden alle bis zu diesem Zeitpunkt aufgezeichneten Daten gelöscht.

- (3) Drücken Sie die ENTER-Taste. Wenn die Löschung abgeschlossen ist, wird DATA CLEAR oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.



- (4) Wenn die ENTER- oder ESC-Taste gedrückt wird, kehrt das Konzentrationsmessgerät zum Setup-Modus-Menü zurück.



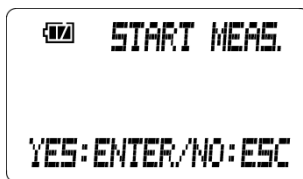
<Umschalten in den Messmodus [6. START MEAS.]>

Der Messmodus kann vom Setup-Modus aus geöffnet werden.

- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie [6. START MEAS.] aus dem Setup-Menü aus.



- (2) Wenn die ENTER-Taste gedrückt wird, erscheint ein Bestätigungsbildschirm, der zur Genehmigung des Öffnens des Messmodus auffordert.



### HINWEIS

Wenn der Messmodus nicht geöffnet werden muss, drücken Sie die ESC-Taste, um zum Setup-Modus-Menü zurückzukehren.

- (3) Wenn die ENTER-Taste gedrückt wird, öffnet das Konzentrationsmessgerät den Messmodus.



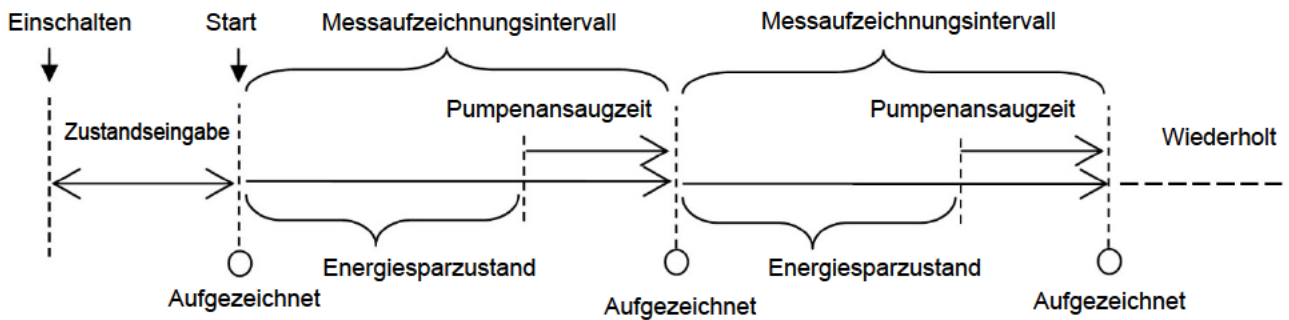
# 4-10. Messaufzeichnungsmodus (nur Pumpenansaugungstyp)

## HINWEIS

Der Messaufzeichnungsmodus ist für den manuellen Ansaugungstyp mit Handaspirator nicht verfügbar.

Das Konzentrationsmessgerät ermöglicht die automatische Messung und Aufzeichnung in bestimmten Zeitintervallen. Wenn kein Pumpvorgang erfolgt, befindet sich das Konzentrationsmessgerät im Energiesparzustand. Die Messaufzeichnung kann für einige Stunden bis zu vier Tage lang durchgeführt werden.

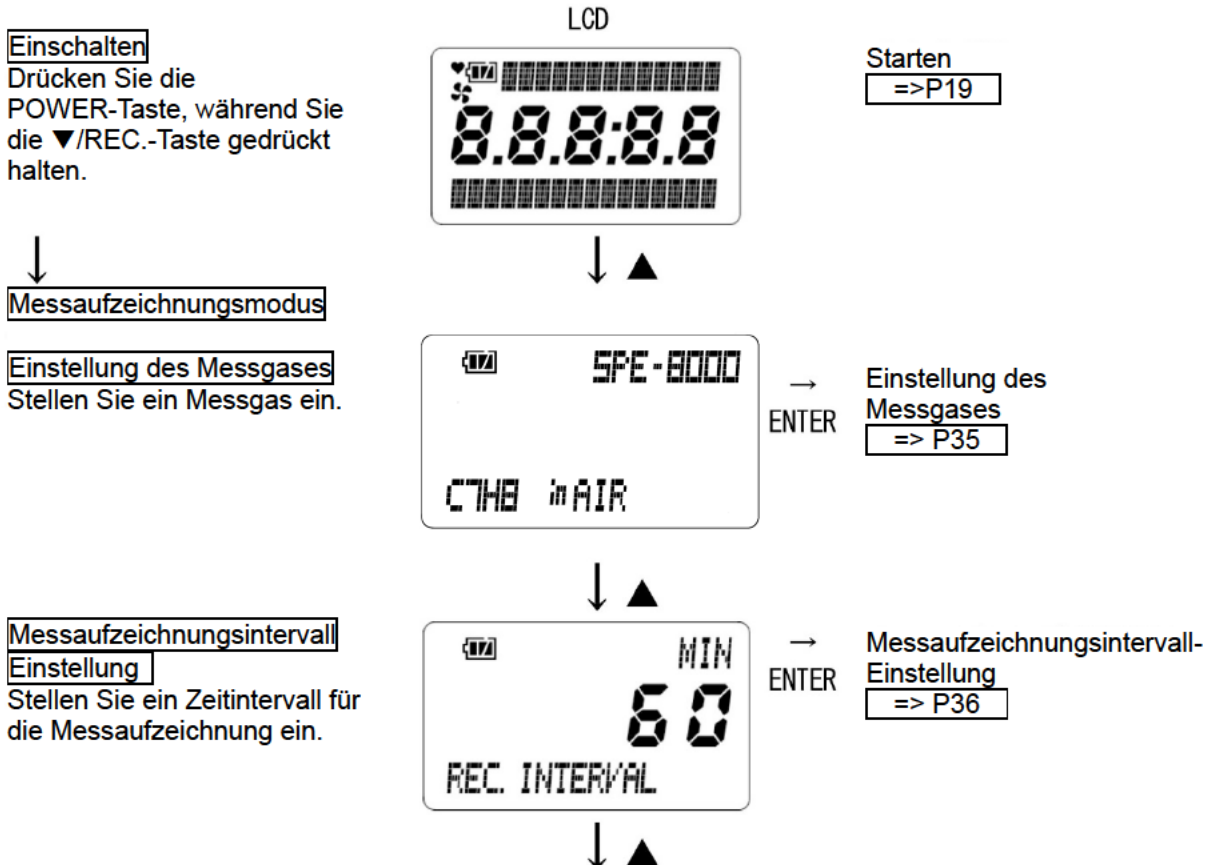
Für den Ablauf der Messaufzeichnung ist Folgendes zu beachten.



Der Messaufzeichnungsmodus ermöglicht die Einstellung der Mess- und Basisgase, des Messaufzeichnungsintervalls und der Pumpenansaugzeit, die Prüfung des freien Speicherplatzes und das Starten der Messaufzeichnung.

Dieser Modus kann durch Drücken der POWER-Taste bei gleichzeitigem Gedrückthalten der ▼/REC.-Taste geöffnet werden.

Bei jedem Drücken der ▲ Taste werden nacheinander verschiedene Bildschirme angezeigt.



**Pumpenansaugzeit-Einstellung**

Stellen Sie eine Pumpenansaugzeit während der Messaufzeichnung ein.



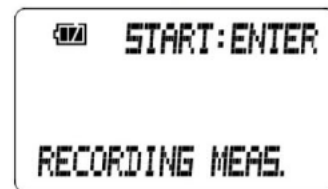
→ Pumpenansaugzeit-Einstellung  
ENTER  P37

**Anzeige des freien Speicherplatzes**

Zeigen Sie den freien Speicherplatz an.

**Beginn der Messaufzeichnung**

Starten Sie die Messaufzeichnung.



→ Beginn der Messaufzeichnung  
ENTER  => P38

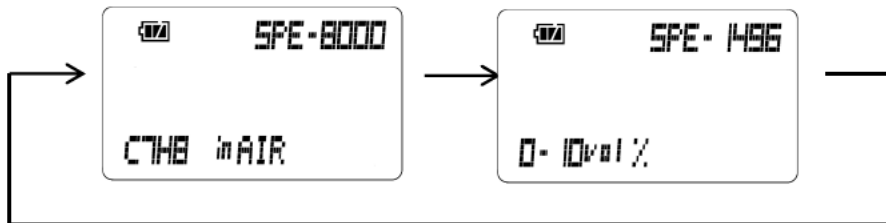
**GEFAHR**

- Der Zweck der Spezifikation, die Anästhesiegas (Halothan, Isofluran, Sevofluran, Desfluran und Enfluran) für die Messung angibt, ist die Messung der Gaskonzentration des volatilen Anästhetikums, die aus dem Anästhesiezerstäuber während der Fertigung oder Inspektion erfolgt. Verwenden Sie dies nicht für die Anästhesiegaskonzentration bei der Verabreichung an Menschen oder Tiere und nicht für die Anästhesiegasmessung für störendes Gas, z. B. Lachgas oder angesaugte Luft.
- Überprüfen Sie vor Verwendung unseres Produkts für die Messung, dass der Messgastyp korrekt ausgewählt wurde.
- Falls störende Gase vorhanden sind, die nicht als Messgas ausgewählt sind, erhalten Sie keine korrekte Messung, daher sollte Sie dies in solchen Fällen nicht verwenden.

## &lt;Einstellung des Messgases&gt;

Ein Messgas kann ausgewählt werden.

- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie die Messgaseinstellung aus dem Messaufzeichnungsmodus-Menü aus.  
Die Mess- und Basisgase, der Bereich und andere Informationen werden abwechselnd auf dem Konzentrationsmessgerät angezeigt (die angezeigten Informationen unterscheiden sich je nach ausgewähltem Messgas oder Bereich).

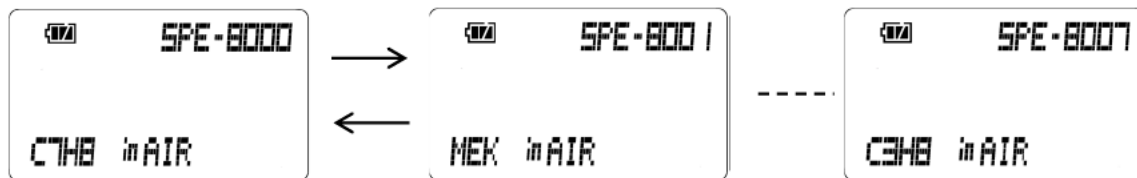


- (2) Drücken Sie die ENTER-Taste.

**HINWEIS**

Wenn die Einstellung nicht geändert werden muss, drücken Sie die ESC-Taste, um zum Messaufzeichnungsmodus-Menü zurückzukehren.

- (3) Die SPE-Nummer (eine Nummer, die einer Kombination aus Mess- und Basisgas, Messbereich usw. zugewiesen wird) blinkt oben rechts auf dem Bildschirm. Bei jedem Drücken der ▲/▼ Taste wechselt die Anzeige.



- (4) Wählen Sie die gewünschte SPE-Nummer aus und drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen. Die Einstellung ist abgeschlossen, wenn die SPE-Nummer nicht mehr blinkt. Wenn die Auswahl durch Drücken der ENTER-Taste bestätigt wurde, kehrt das Konzentrationsmessgerät zum Messaufzeichnungsmodus-Menü zurück.

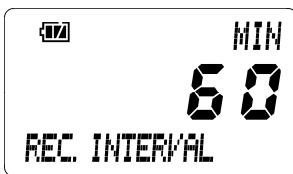
## &lt;Messaufzeichnungsintervall-Einstellung [REC. INTERVAL]&gt;

Als Messaufzeichnungsintervall können 5 Sek., 10 Sek., 30 Sek., 60 Sek. 5 Min., 10 Min., 30 Min. und 60 Min. ausgewählt werden.

- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie die Messaufzeichnungsintervalleinstellung aus dem Messaufzeichnungsmodus-Menü aus.



- (2) Wenn die ENTER-Taste gedrückt wird, blinkt das Messaufzeichnungsintervall (numerischer Wert und Einheit).

**HINWEIS**

Wenn die Einstellung nicht geändert werden muss, drücken Sie die ESC-Taste, um zum Messaufzeichnungsmodus-Menü zurückzukehren.

- (3) Drücken Sie die ▲/▼ Taste, um ein Zeitintervall für die Messaufzeichnung auszuwählen, und drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen.  
(Eingabebeispiel: 10 Minuten)



- (4) Die Einstellung ist abgeschlossen, wenn der numerische Wert und die Einheit nicht mehr blinken. Wenn die ENTER-Taste zum Bestätigen des Messintervalls gedrückt wurde, kehrt das Konzentrationsmessgerät zum Messaufzeichnungsmodus-Menü zurück.



<Pumpenansaugzeit-Einstellung [PUMPING TIME]>

Als Pumpenansaugzeit können 10 Sek., 30 Sek., 60 Sek., 300 Sek. und [CONTINUOUS] ausgewählt werden.

- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie die Pumpenansaugzeiteinstellung aus dem Messaufzeichnungsmodus-Menü aus.



- (2) Wenn die ENTER-Taste gedrückt wird, blinkt die Pumpenansaugzeit (numerischer Wert und Einheit).



## HINWEIS

Wenn die Pumpenansaugzeit nicht eingestellt werden muss, drücken Sie die ESC-Taste, um zum Messaufzeichnungsmodus-Menü zurückzukehren.

- (3) Drücken Sie die ▲/▼ Taste, um eine Pumpenansaugzeit auszuwählen, und drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen.  
(Eingabebeispiel: 60 Sekunden)



## VORSICHT

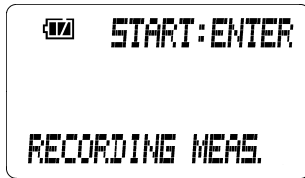
Wenn das Konzentrationsmessgerät in einer Umgebung verwendet wird, in dem das Messgas ständig vorhanden ist, stellen Sie die Pumpenansaugzeit-Einstellung auf „kontinuierlich“ ein. Dabei sollte die kontinuierliche Betriebszeit weniger als 2 Stunden betragen. Wenn die Pumpenansaugzeit-Einstellung auf „kontinuierlich“ eingestellt ist und die Betriebszeit dann mehr als 2 Stunden beträgt, oder wenn die Pumpenansaugzeit nicht auf „kontinuierlich“ eingestellt ist, führt dies dazu, dass der Anzeigewert sich verringert.

- (4) Die Einstellung ist abgeschlossen, wenn der numerische Wert und die Einheit nicht mehr blinken. Wenn die ENTER-Taste zum Bestätigen der Pumpenansaugzeit gedrückt wurde, kehrt das Konzentrationsmessgerät zum Messaufzeichnungsmodus-Menü zurück.

<Beginn der Messaufzeichnung [RECORDING MEAS.]>

Die Messaufzeichnung kann gestartet werden.

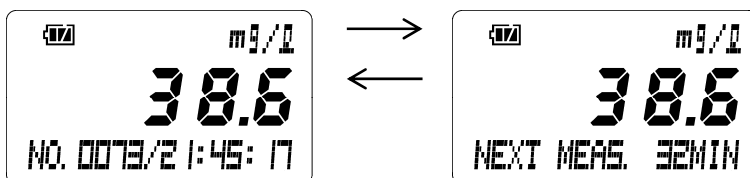
- (1) Drücken Sie die ▲/▼ Taste und wählen Sie den Messaufzeichnungsbeginn aus dem Messaufzeichnungsmodus-Menü aus.



- (2) Wenn die ENTER-Taste gedrückt wird, beginnt die Messaufzeichnung. Die folgenden Bildschirme werden während der Messaufzeichnung abwechselnd auf dem Konzentrationsmessgerät angezeigt.

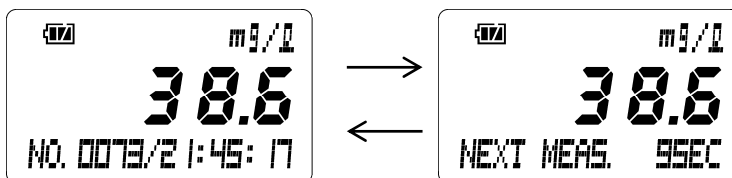
<Anzeige bis 1 Minute vor nächster Messung>

Das zuletzt aufgezeichnete Messergebnis und die Zeit bis zur Durchführung der nächsten Messung (in Minuten) werden abwechselnd angezeigt.



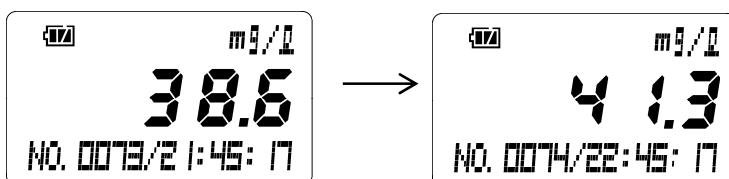
<Anzeige von 60 - 2 Sekunden vor nächster Messung>

Das zuletzt aufgezeichnete Messergebnis und die Zeit bis zur Durchführung der nächsten Messung (in Sekunden) werden abwechselnd angezeigt.



<Anzeige von 2 - 0 Sekunden vor nächster Messung>

Das zuletzt aufgezeichnete Messergebnis blinkt. Der Anzeigehalt wird aktualisiert wenn ein neues Messergebnis gespeichert wird.



## HINWEIS

Wenn die maximale Datenmenge (256 Punkte) überschritten ist, zeigt das Konzentrationsmessgerät [RECORD FULL] an und es werden keine weiteren Daten gespeichert. Um neue Daten zu speichern, löschen Sie die gespeicherten Daten im Anzeige-/Einstellungsmodus (siehe '4-9. Setup-Modus' für nähere Informationen).



## 4-11. Beenden

Sorgen Sie dafür, dass das Konzentrationsmessgerät nach der Messung von GAS IN Frischluft ansaugt und das restliche Messgas im Inneren entweicht.

Halten Sie zum Ausschalten die POWER-Taste gedrückt. Der akustische Signalgeber ertönt drei Mal. Halten Sie zum Ausschalten die POWER-Taste gedrückt, bis die Bildschirmanzeige verschwindet.



5

# Operationen und Funktionen

## 5-1. CAUTION-Anzeige

Das Konzentrationsmessgerät ist mit einer Selbsttestfunktion ausgestattet. Wenn die Vorsicht-Anzeige auf dem Konzentrationsmessgerät erscheint, bedeutet dies, dass die Selbsttestfunktion eine kleinere Auffälligkeit gefunden hat.

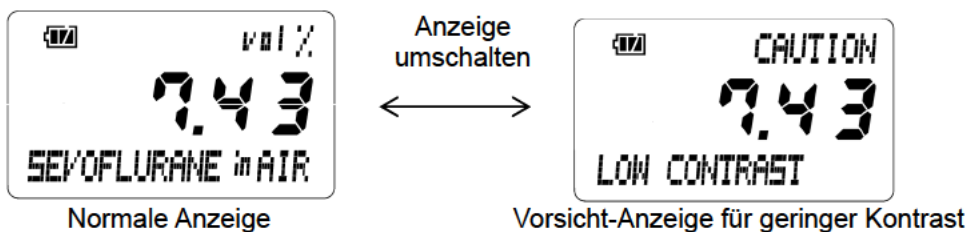
- Vorsicht-Anzeige: Erscheint, wenn die automatische Prüffunktion eine kleinere Auffälligkeit beim Betrieb des Konzentrationsmessgeräts gefunden hat.
- Anzeige-Betrieb: Zeigt das Vorsichtsdetail auf dem Bildschirm an, um den Benutzer zu benachrichtigen.
- Vorsichtstyp: Niedrige Batteriespannung, geringer Kontrast, geringe UV-Intensität, Kalibrierfehler, von der Spezifikation abweichende Temperatur, von der Spezifikation abweichender Druck

Ermitteln Sie die Ursache und ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen.  
 Wenn Probleme am Gerät auftauchen und die Vorsicht-Anzeige häufig erscheint, wenden Sie sich umgehend an RIKEN KEIKI.

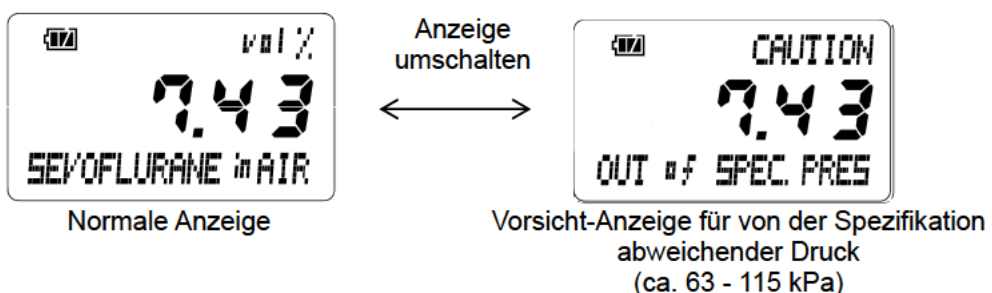
<Anzeige>

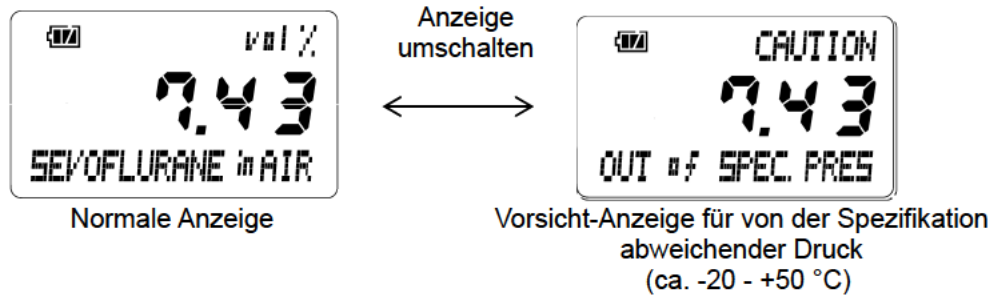
LCD-Anzeige	Zeigt die normale und Vorsicht-Anzeige abwechselnd an.
-------------	--

Anzeigebeispiel 1



Anzeigebeispiel 2



Anzeigebeispiel 3**HINWEIS**

- Das Konzentrationsmessgerät setzt die Messung mit der Vorsicht-Anzeige fort. Wenn jedoch die Vorsicht-Anzeige erscheint, müssen umgehend entsprechende Behebungsmaßnahmen ergriffen werden, um den Normalzustand wiederherzustellen.
- Siehe '8. Problembeseitigung' für Vorsichtsdetails und entsprechende Maßnahmen.



## 5-2. ERROR-Anzeige

Das Konzentrationsmessgerät ist mit einer Selbsttestfunktion ausgestattet. Wenn die Fehleranzeige auf dem Konzentrationsmessgerät erscheint, bedeutet dies, dass die Selbsttestfunktion eine größere Auffälligkeit gefunden hat, die die Messung verhindert.

- Fehleranzeige: Erscheint, wenn die automatische Prüffunktion eine größere Auffälligkeit beim Betrieb des Konzentrationsmessgeräts gefunden hat.
- Anzeige-Betrieb: Zeigt das Fehlerdetail auf dem Bildschirm an, um den Benutzer zu benachrichtigen.
- Fehlertyp: Batteriefehler, Kontrastfehler, UV-Intensitätsfehler, Einstellungsinformationsfehler, Systemfehler, Fehler der integrierten Uhr, Fehler der optischen Sensoreinheit

Ermitteln Sie die Ursache und ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen.

Wenn Probleme am Gerät auftauchen und die Fehleranzeige häufig erscheint, wenden Sie sich umgehend an RIKEN KEIKI.

<Anzeige>

LCD-Anzeige	Gibt Fehlerdetails an.
Lampe	Blinkt
Signaltongebener	Ertönt (piep-piep, piep-piep ...)



Beispiel für die Anzeige

### HINWEIS

- Wenn die Fehleranzeige erscheint, kann erst dann ein Modus geöffnet werden, wenn der Fehler beseitigt wurde. Ergreifen Sie bei Erscheinen der Fehleranzeige umgehend Behebungsmaßnahmen.
- Siehe '8. Problembeseitigung' für Fehlerdetails und entsprechende Behebungsmaßnahmen.

---

## 6

---

# Wartung

Um die Leistung des Konzentrationsmessgeräts aufrechtzuerhalten und die Zuverlässigkeit zu verbessern, sollten Sie eine regelmäßige Wartung und Prüfung durchführen.

### 6-1. Wartungsintervalle und zu wartende Elemente

- Tägliche Wartung: Führen Sie jedes Mal vor Arbeitsbeginn die Wartungsarbeiten durch.
- Regelmäßige Wartung: Führen Sie die Wartung wie erforderlich ein- oder mehrmals pro Jahr durch, um die Leistungsfähigkeit zu erhalten.

Zu wartendes Element	Inhalt der Wartung	Tägliche Wartung	Regelmäßige Wartung
Kontrolle des Batteriestands	Kontrollieren Sie den Batteriestand.	○	○
Kontrolle der Konzentrationsanzeige	Saugen Sie ein angegebenes Referenzgas an und prüfen Sie, ob der angezeigte Konzentrationswert den Referenzkalibrierwert angibt. Wenn der Messwert nicht korrekt ist, führen Sie die Referenzgaskalibrierung mit einem Referenzgas durch.	○	○
Prüfung des Betriebs des Hauptgeräts	Prüfen Sie die Pilotanzeige auf Auffälligkeiten.	○	○
Prüfung des Betriebs der Pumpe (nur Pumpenansaugungstyp)	Prüfen Sie die Pumpenbetrieb-Statusanzeige auf Auffälligkeiten.	○	○
Bereichseinstellung	Prüfen Sie die Empfindlichkeit mithilfe eines Kalibriergases und führen Sie die Bereichseinstellung bei Bedarf durch.		○

\* Die Empfindlichkeit des Geräts sollte regelmäßig (mindestens einmal im Jahr) überprüft werden, um den korrekten Betrieb zu bestätigen. Sollte ein Problem gefunden werden oder wenn Sie eine Kalibrierung durchführen lassen möchten, wenden Sie sich an einen unserer Vertreter.

## 6-2. Kalibrierung

Führen Sie mindestens einmal im Jahr eine Bereichseinstellung der Sensoren mit einem Kalibriergas durch. Bitten Sie RIKEN KEIKI um die Durchführung der Bereichseinstellung.

## 6-3. Reinigung

Reinigen Sie das Konzentrationsmessgerät, wenn es schmutzig geworden ist. Schalten Sie das Konzentrationsmessgerät vor der Reinigung aus. Verwenden Sie ein altes Tuch, um den Staub zu entfernen. Reinigen Sie das Gerät nicht mit Wasser oder organischen Lösungsmitteln, andernfalls kann es zu Funktionsstörungen kommen



### VORSICHT

Spritzen Sie bei der Reinigung des Konzentrationsmessgeräts kein Wasser auf das Gerät und verzichten Sie auf die Verwendung organischer Lösungsmittel wie Alkohol oder Reinigungsbenzin für die Reinigung. Andernfalls kann die Oberfläche des Konzentrationsmessgeräts angegriffen werden.

### HINWEIS

Wenn das Konzentrationsmessgerät nass geworden ist, kann Wasser in der Öffnung des akustischen Signalgebers oder in den Abständen zurückbleiben. Entfernen Sie Wasser wie folgt:

- (1) Wischen Sie das Konzentrationsmessgerät mit einem trockenen Tuch, Handtuch usw. gründlich trocken.
- (2) Halten Sie das Konzentrationsmessgerät fest in der Hand und schütteln Sie es etwa zehn Mal (die Öffnung des akustischen Signalgebers muss dabei nach unten weisen).
- (3) Wischen Sie aus dem Inneren auslaufende Feuchtigkeit mit einem Handtuch, Tuch usw. gründlich ab.
- (4) Stellen Sie das Konzentrationsmessgerät auf ein trockenes Handtuch, Tuch usw. und lassen Sie es bei Umgebungstemperaturen eine Weile stehen.

## 6-4. Austausch von Teilen

<Austausch von regulären Ersatzteilen>

### Verzeichnis der empfohlenen regulären Ersatzteile

Nr.	Element	Teilenummer	Empfohlenes Wartungsintervall	Empfohlenes Austauschintervall	Menge (Teile pro Gerät)	Anmerkungen
1	Pumpeneinheit (RP-12)	4181 0610 30	6 Monate	2 Jahre (*)	1	* Bei Annahme von 500 Betriebsstunden pro Jahr
2	Alkali-Trockenbatterie (AA)	2753 3007 80	–	–	3	
3	Lithium-Ionen- Batteriepack (für BUL-8000(F), BUL-8000(F1))	–	–	Ca. 500 Lade-/ Entladezyklen	1	Wenn BUL-8000(F), BUL-8000(F1) verwendet wird
4	Gummikappe	4775 5614 50	–	2 Jahre	1	Wenn BUL-8000(F), BUL-8000(F1) verwendet wird
5	Handaspirator	0904 0276 70	–	5 Jahre	1	Wenn der Typ mit Handaspirator-Spe- zifikation verwendet wird.

### HINWEIS

Die obigen Austauschintervalle dienen nur als Richtschnur. Die Intervalle können sich je nach Betriebsbedingungen unterscheiden. Diese Intervalle stellen auch keine Garantiezeiträume dar. Das Ergebnis der regelmäßigen Wartung kann bestimmen, wann Teile ausgetauscht werden müssen.

Die Funktionsweise der meisten Ersatzteile für den regelmäßigen Austausch muss nach Austausch durch einen qualifizierten Servicetechniker geprüft werden.  
Für den stabilen Betrieb des Geräts und aus Gründen der Sicherheit sollten Teile, deren Funktion überprüft werden muss, von einem qualifizierten Wartungstechniker ausgetauscht werden. Bitte wenden Sie sich an RIKEN KEIKI.

---

# 7

---

## Aufbewahrung und Entsorgung

### 7-1. Vorgehensweisen beim Aufbewahren des Konzentrationsmessgeräts oder längerem Nichtgebrauch

Das Konzentrationsmessgerät muss bei folgenden Umgebungsbedingungen aufbewahrt werden.

- An einem dunklen Ort bei normalen Temperaturen und normaler Feuchtigkeit und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt
- An Orten, wo keine Gase, Lösungsmittel oder Dämpfe vorhanden sind

Konzentrationsmessgerät im Versandkarton (falls vorhanden) aufbewahren, in dem das Produkt geliefert wurde.

Schützen Sie das Konzentrationsmessgerät vor Staub usw., wenn der Originalversandkarton nicht mehr vorhanden ist.



#### VORSICHT

Wenn das Konzentrationsmessgerät längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie es mindestens alle sechs Monate einmal ein und prüfen Sie, ob die Pumpe Luft ansaugt (etwa drei Minuten lang). Das Konzentrationsmessgerät kann, wenn es längere Zeit nicht benutzt wird, nicht mehr funktionieren, weil das Fett im Pumpenmotor aushärtet.

#### HINWEIS

- Wenn das Konzentrationsmessgerät mit Lithium-Ionen-Batterieeinheit längere Zeit nicht benutzt wird, empfiehlt es sich, die Batterien vor der Einlagerung des Geräts zu entladen, bis das Symbol für den Batterieladezustand etwa ein Batteriezeichen anzeigt. Wenn das Konzentrationsmessgerät mit vollständig geladenen Batterien eingelagert wird, altern die Batterien schneller.
- Wenn ein Konzentrationsmessgerät mit einer Trockenbatterie längere Zeit nicht verwendet wird, Batterien vor der Aufbewahrung herausnehmen. Bei Feuer oder Verletzung kann die Batterie auslaufen. Wenn das Konzentrationsmessgerät kürzere Zeit nicht verwendet wird, ohne Herausnehmen der Batterien aufbewahren.

### 7-2. Vorgehensweise zur erneuten Verwendung des Konzentrationsmessgeräts



#### VORSICHT

Bei erneuter Verwendung eines stillgelegten oder aufbewahrten Konzentrationsmessgeräts stets eine Kalibrierung durchführen. Für Informationen über eine Neueinstellung inklusive Kalibrierung wenden Sie sich bitte an RIKEN KEIKI.



## 7-3. Entsorgung

Bei Entsorgung muss das Konzentrationsmessgerät ordnungsgemäß als gewerblicher Abfall gemäß den örtlichen Vorschriften behandelt werden.



### WARNUNG

- Entsorgen Sie Batterien gemäß den von den lokalen Behörden vorgeschriebenen Verfahren.
- Bei Entsorgung des Konzentrationsmessgeräts in einem EU-Mitgliedsstaat müssen Sie Batterien vorschriftsgemäß trennen. Entsorgen Sie die herausgenommenen Batterien entsprechend dem klassifizierten Abfalltrennungs- und Wiederverwertungssystem auf Basis der Bestimmungen der EU-Mitgliedsstaaten.

#### Entfernen der Batterien

Siehe Abschnitt '4-2. Vorbereitung zum Einschalten' und Herausnehmen von Batterien.

#### Wenn BUL-8000(F), BUL-8000(F1) verwendet wird

Modell	Typ
BUL-8000(F) BUL-8000(F1)	Lithium-Ionen-Batterie

#### HINWEIS

- BUL-8000(F), BUL-8000(F1) (Option) enthält Batterien.
- Symbol der durchgestrichenen Mülltonne



Dieses Symbolzeichen ist an Produkten angebracht, die Batterien enthalten und unter die EU Batterierichtlinie 2006/66/EC fallen. Solche Batterien müssen gemäß der neusten Richtlinie entsorgt werden.

Dieses Symbolzeichen weist darauf hin, dass Batterien vom Restmüll getrennt werden müssen und entsprechend zu entsorgen sind.

## 8

# Problembeseitigung

Im Abschnitt Problembeseitigung sind nicht alle Fehler beschrieben, die am Konzentrationsmessgerät auftreten können. Der Abschnitt soll Ihnen vielmehr dabei helfen, gängige Fehler und Störungen rasch zu identifizieren und zu beheben. Wenn das Konzentrationsmessgerät ein Symptom zeigt, das nicht in diesem Handbuch beschrieben ist, oder wenn die Einheit trotz Fehlerbeseitigungsmaßnahmen weiterhin nicht richtig funktioniert, wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebsabteilung.

## &lt;Probleme am Gerät&gt;

Symptome	Ursachen	Maßnahmen
<u>Das Gerät lässt sich nicht einschalten.</u>	Der Batteriestand ist zu niedrig.	Trockenbatterieeinheit: Gerät ausschalten und alle drei Trockenbatterien in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich durch neue ersetzen. Lithium-Ionen-Batterieeinheit: Gerät ausschalten und Batterien einem nicht explosionsgefährdeten Ort aufladen.
	Die POWER-Taste wurde nicht lang genug gedrückt.	Halten Sie die POWER-Taste beim Einschalten gedrückt, bis ein Piepton zu hören ist.
	Fehlerhafte Installation der Batterieeinheit	Prüfen Sie, ob die Batterieeinheit korrekt am Hauptgerät befestigt ist.
<u>Fehler im Betrieb</u>	Plötzliche elektrostatische Aufladung/elektrische Störungen usw.	Konzentrationsmessgerät aus- und wieder einschalten.
<u>Tastenbetätigungen sind deaktiviert.</u>	Plötzliche elektrostatische Aufladung/elektrische Störungen usw.	Gerät ausschalten und Batterieeinheit in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich herausnehmen und wieder einlegen und anschließend Gerät wieder einschalten, um Vorgänge durchzuführen.
<u>Eine schwache Batterie wird angezeigt.</u> (CAUTION) [LOW BATTERY]	Der Batteriestand ist niedrig.	Trockenbatterieeinheit: Gerät ausschalten und Trockenbatterien in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich durch neue ersetzen.
		Lithium-Ionen-Batterieeinheit: Gerät ausschalten und Batterien einem nicht explosionsgefährdeten Ort aufladen.
<u>Ein geringer Kontrast wird angezeigt.</u> (CAUTION) [LOW CONTRAST]	Der Kontrast des interferometrischen Sensors hat sich wegen Verunreinigung verringert.	Ein Austausch oder eine Reparatur des interferometrischen Sensors wird empfohlen. Fordern Sie einen Austausch oder eine Reparatur von RIKEN KEIKI an.
<u>Eine geringe UV-Intensität wird angezeigt.</u> (CAUTION) [LOW BRIGHTNESS]	Die UV-Intensität des interferometrischen Sensors hat sich verringert.	Ein Austausch oder eine Reparatur des interferometrischen Sensors wird empfohlen. Fordern Sie einen Austausch oder eine Reparatur von RIKEN KEIKI an.
	Kondensation ist im Produkt aufgetreten (Lichtquellsensor).	Saugen Sie trockene Luft an, um den Sensor zu trocknen.

<u>Referenzkalibrierung wird angezeigt.</u> (CAUTION) [CHECK REF. KAL]	Nullpunktdrift kann aufgetreten sein.	Führen Sie eine Referenzgaskalibrierung mit einem angegebenen Referenzgas durch (siehe Messgasspezifikationen für angegebenes Referenzgas).
	Kondensation ist im Produkt aufgetreten (Lichtquellensensor).	Saugen Sie trockene Luft an, um den Sensor zu trocknen.
<u>Eine von der Spezifikation abweichende Temperatur wird angezeigt.</u> (CAUTION) [OUT of SPEC. TEMP]	Der eingebaute Temperatursensor hat eine Temperatur erkannt, die den angegebenen Bereich übersteigt.	Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät innerhalb des angegebenen Temperaturbereichs von -20 - +50 °C.
<u>Ein von der Spezifikation abweichender Druck wird angezeigt.</u> (CAUTION) [OUT of SPEC. PRES]	Der eingebaute Drucksensor hat einen abnormalen Druck erkannt.	Verwenden Sie das Konzentrationsmessgerät bei einem Umgebungsdruck von etwa 63 - 115 kPa.
<u>Fehler der integrierten Uhr wird angezeigt.</u> (ERROR) [CLOCK]	Eine ungewöhnliche Zeiteinstellung für die interne Uhr wurde erkannt.	Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein. Wenn Symptome wie diese häufig auftreten, wenden Sie sich an RIKEN KEIKI.
<u>Batteriefehler wird angezeigt.</u> (ERROR) [LOW BATTERY]	Der Batterieladestatus ist zu niedrig, um eine Messung durchzuführen.	Trockenbatterieeinheit: Gerät ausschalten und Trockenbatterien in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich durch neue ersetzen.
		Lithium-Ionen-Batterieeinheit: Gerät ausschalten und Batterien einem nicht explosionsgefährdeten Ort aufladen.
<u>Kontrastfehler wird angezeigt.</u> (ERROR) [LOW BRIGHTNESS]	Der Kontrast des interferometrischen Sensors hat sich aufgrund von Verunreinigung so stark verringert, dass keine Messung durchgeführt werden kann.	Fordern Sie einen Austausch oder eine Reparatur des interferometrischen Sensors von RIKEN KEIKI an.
<u>UV-Intensitätsfehler wird angezeigt.</u> (ERROR) [LOW BRIGHTNESS]	Ein Fehler ist im System aufgetreten.	Fordern Sie einen Austausch oder eine Reparatur des interferometrischen Sensors von RIKEN KEIKI an.
<u>Fehler der optischen Sensoreinheit</u> (ERROR) [OPTICAL UNIT]	Ein Fehler bei den Kommunikationssignalen von der optischen Sensoreinheit ist aufgetreten.	Konzentrationsmessgerät aus- und wieder einschalten. Wenn Symptome wie diese häufig auftreten, muss der interferometrische Sensor repariert werden. Fordern Sie eine Reparatur von RIKEN KEIKI an.
<u>Einstellungsinformation sfehler wird angezeigt.</u> (ERROR) [SETTING]	Der Datensatz im Setup-Modus ist beschädigt.	Prüfen Sie die Einstellung im Setup-Modus. Wenn die Einstellung nicht mit dem angezeigten Inhalt übereinstimmt, stellen Sie die Daten erneut ein.
<u>Systemfehler wird angezeigt.</u> (ERROR) [SYSTEM]	Ein Fehler ist im System aufgetreten.	Bei einem Fachhändler oder lokalen Riken Keiki-Vertreter reparieren lassen.
<u>Die Batterien lassen sich nicht laden.</u> (Nur aufladbare Batterieeinheit)	Das Ladegerät ist nicht richtig angeschlossen.	AC-Stecker und DC-Stecker des mit Wechselstrom betriebenen Ladegeräts korrekt verbinden.
	Fehler im Ladekreis.	Bei einem Fachhändler oder lokalen Riken Keiki-Vertreter reparieren lassen.
	Die Batterien wurden vollständig geladen.	Wenn vollständig geladene Batterien noch einmal geladen werden, leuchtet die Ladeanzeigelampe nicht auf.

<Probleme beim Messwert>

Symptome	Ursachen	Maßnahmen
<u>Falscher Messwert</u>	Drift des Sensorausgangs	Führen Sie eine Referenzgaskalibrierung durch.
	Mess- und Basisgase wurden nicht korrekt ausgewählt.	Wählen Sie Mess- und Basisgase korrekt aus.
	Anwesenheit von störendem Gas	Wenn ein störendes Gas (außer Mess- und Basisgasen) enthalten ist, kann vom Konzentrationsmessgerät keine korrekte Messung durchgeführt werden. Entfernen Sie das störende Gas und führen Sie die Messung erneut durch.
	GAS IN/GAS OUT ist nicht bei Umgebungsdruck.	Das Konzentrationsmessgerät kann eine korrekte Messung nur bei Umgebungsdruck durchführen. Halten Sie GAS IN/GAS OUT bei Umgebungsdruck und führen Sie die Messung erneut durch.
	Verbogene oder verstopfte Ansaug- oder Abluftleitung	Reparieren Sie die defekten Teile.
	In der Ansaugleitung hat sich Kondenswasser gebildet.	Reparieren Sie die defekten Teile.

## 9

# Produktspezifikationen

## 9-1. Liste der Spezifikationen

Modell	FI-8000	
Messprinzip	Optischer interferometrischer Typ	
Messgase	Siehe *1 unten	
Messwertgenauigkeit	Abhängig vom Messgas. Siehe *2 unten	
Probenahmemethode	Automatisches Ansaugen durch eingebaute Pumpe	Manuelles Ansaugen durch Handaspirator
Selbsttestfunktion	Niedrige Batteriespannung, geringe UV-Intensität, geringer Kontrast, abnormaler Druck, abnormale Temperatur	
Anzeige	Digitale LCD-Anzeige (numerische Anzeige mit 7 Segmenten + Symbol + Buchstabenanzeige mit 20 Segmenten × 2 Zeilen)	
Anzeigen	Gaskonzentration, Bezeichnung des Gases, Messbereich, Batterieladezustand	
Externer Ausgang	IrDA (für Datenlogger)	
Funktionen	Datenlogger, Druckkorrektur, Temperaturkorrektur	
Stromversorgung	Trockenbatterieeinheit (AA Alkali-Trockenbatterie × 3) <b>【BUD-8000(F)】</b> oder Lithium-Ionen-Batterieeinheit <b>【BUL-8000(F), BUL-8000(F1)】</b>	
Dauerbetrieb	BUD-8000(F) : 12 Stunden oder länger (25 °C, kein Alarm und keine Beleuchtung) BUL-8000(F), BUL-8000(F1) : 18 Stunden oder länger (25 °C, kein Alarm und keine Beleuchtung, Batterie voll geladen)	BUD-8000(F) : 16 Stunden oder länger (25 °C, kein Alarm und keine Beleuchtung) BUL-8000(F), BUL-8000(F1) : 24 Stunden oder länger (25 °C, kein Alarm und keine Beleuchtung, Batterie voll geladen)
Verwendungstemperatur/ Luftfeuchtigkeit	Temperaturbereich: -20 - + 50 °C (bei konstanten Bedingungen), Luftfeuchtigkeitsbereich: Unter 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	
Schutzart	Entspricht IP67	
Explosionssichere Konstruktion	Eigensichere explosions sichere Konstruktion	
Explosionsschutz Klasse	Ex ia IIC T4(TIIS) II1G Ex ia IIC T4 Ga (ATEX/UKEX) Ex ia IIC T4 Ga (IECEx)	
Abmessungen (außen)	Ca. 154 (B) × 120 (H) × 81 (T) (mm)	
Gewicht	Ca. 1,1 kg (mit BUD-8000(F)) Ca. 1,2 kg (mit BUL-8000(F) oder BUL-8000(F1))	

\* Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

- \*1 Siehe Messgasspezifikationen für Messgase, Bereich, Messwertgenauigkeit usw.  
Siehe 'Messgasspezifikationen nach Typ' am Ende dieser Anleitung für Standard-Sortimentstypen.  
Siehe getrenntes Spezifikationsblatt für Messung von Gasen, die nicht in 'Messgas-spezifikationen nach Typ' enthalten sind.

- \*2 Messwertgenauigkeit wird mit der folgenden Formel berechnet.  
(Der berechnete Wert ist die Messwertgenauigkeit direkt nach der Referenzgaskalibrierung.)

$$\text{Messwertgenauigkeit} = \pm(\text{Messwert} - \text{REF CAL-Wert}) \times 0,03$$

(Beispiel)

Messgas : Halothan  
Basisgas : Sauerstoff  
Messbereich : 0,00 - 6,00 vol%  
REF CAL-Wert : 1,57 vol% (siehe Seite 56 'Messgasspezifikationen nach Typ')

Wenn der Messwert 4,23 vol% mit der oben erwähnten Gasspezifikation ist

$$\begin{aligned} \text{Messwertgenauigkeit} &: \pm(\text{Messwert} - \text{REF CAL-Wert}) \times 0,03 \\ &= \pm(4,23 - 1,57) \times 0,03 \\ &= \pm 0,0798 \end{aligned}$$



## 9-2. Zubehörliste

Standardzubehör	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trockenbatterieeinheit (BUD-8000(F)) oder Lithium-Ionen-Batterieeinheit (BUL-8000(F), FI-8000(F1)): 1</li> <li>• Alkali-Trockenbatterie: 3 (für Trockenbatterieeinheit)</li> <li>• Mit Wechselstrom betriebenes Ladegerät: 1 (für Lithium-Ionen-Batterieeinheit)</li> <li>• Gasprobenahmeschlauch: 1</li> <li>• Schulterriemen: 1</li> <li>• Handaspirator 1 (nur manueller Ansaugtyp)</li> <li>• Löschschlauch (enthält Kalziumchlorid) und Löschschlauch-Befestigungsgurt (nur Anästhesiegas-Spezifikation)</li> <li>• Bedienungsanleitung</li> <li>• Messgasspezifikationen (angebracht, wenn keine Messgase unter 'Messgasspezifikationen nach Typ' am Ende dieser Anleitung enthalten sind)</li> <li>• Produktgarantie</li> </ul>
Optionales Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trockenbatterieeinheit (BUD-8000(F))</li> <li>• Alkali-Trockenbatterie</li> <li>• Lithium-Ionen-Batterieeinheit (BUL-8000(F), BUL-8000(F1))</li> <li>• Mit Wechselstrom betriebenes Ladegerät</li> </ul>

- Siehe 'Messgasspezifikationen nach Typ' am Ende dieser Anleitung für FI-8000-Spezifikation.

---

# 10

---

## Begriffsdefinitionen

vol%	Gaskonzentration in der Einheit eines hundertsten Teils des Volumens
LEL	Abkürzung für „Untere Explosionsgrenze“. Die LEL bezeichnet die geringste Konzentration eines brennbaren Gases in der Luft, die gerade noch eine Explosion verursachen kann, wenn sie gezündet wird.
g/m <sup>3</sup>	Eine Einheit, die die Masse des in 1 m <sup>3</sup> enthaltenen Konzentrationsmesszielgases darstellen soll.
Messgas	Von den Ansauggasen diejenigen, die für die Konzentrationsmessung verwendet werden.
Basisgas	Von den Ansauggasen diejenigen, die keine Messgase sind.
Referenzgas	Ein Gas, das als Referenz des Refraktionsindex bei Durchführung der Messung verwendet wird (siehe Messgasspezifikationen).
Referenzgas- kalibrierwert	Ein Wert, der beim Messen eines Referenzgases erhalten werden sollte (siehe Messgasspezifikationen).

## 11

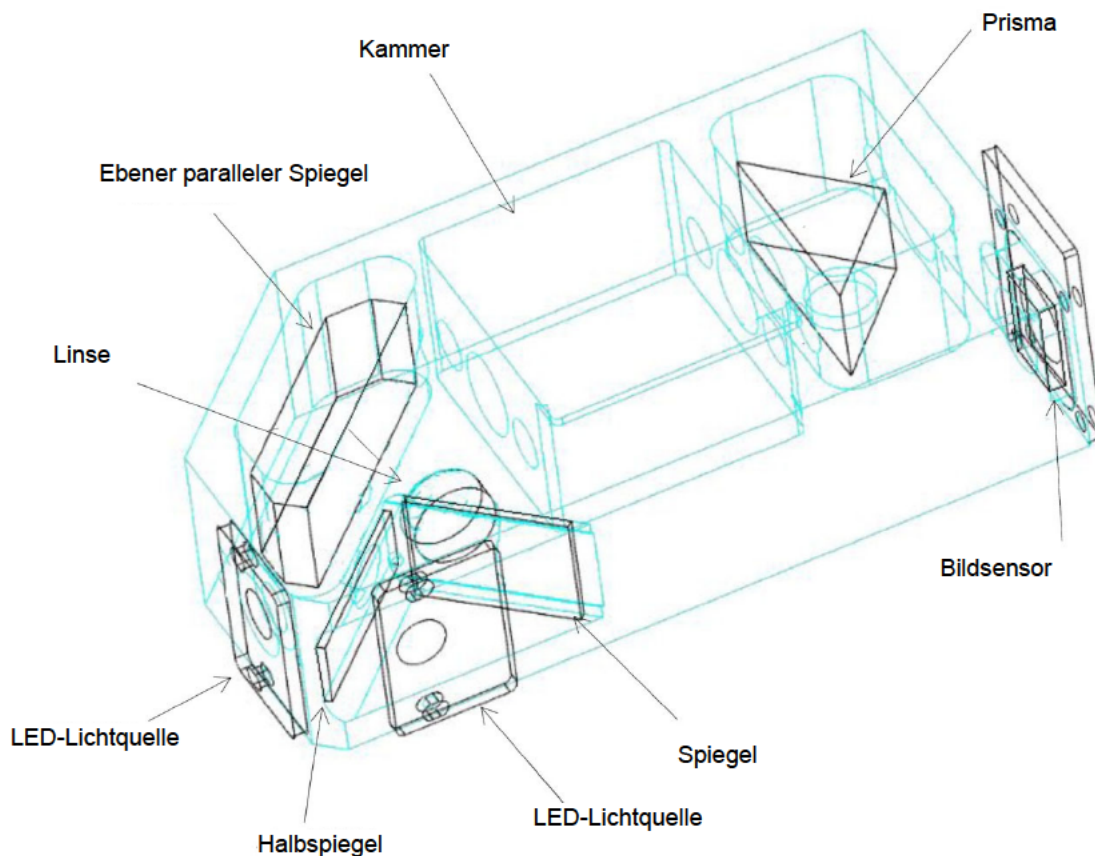
# Messprinzip

Der Refraktionsindex des Gases wird durch den Typ der enthaltenen Gase und ihr Mischverhältnis bestimmt. Wenn ein gemischtes Gas aus zwei verschiedenen Gasen besteht und der Typ bekannt ist, kann das Mischverhältnis (Konzentration) durch Messen des Refraktionsindex erhalten werden.

Der für das Konzentrationsmessgerät verwendete optische interferometrische Sensor bildet einen „Interferenzstreifen“, der sich proportional zu den Änderungen beim Refraktionsindex auf dem Bildsensor bewegt. Der Interferenzstreifen wird dann vom Bildsensor erfasst und in einen Refraktionsindex nach Berechnung des Bewegungsbetrags der Interferenzstreifen mit einem hohen Grad an Genauigkeit durch die Phasenanalyseverarbeitung berechnet.

Die „Konzentrationsanzeige“ verschiedener gemischter Gase wird durch Eingabe von Daten wie Typ und Refraktionsindex des „Messgases“ und „Basisgases“ ermöglicht, aus denen ein gemischtes Gas besteht, damit der „Refraktionsindex“ mit hoher Genauigkeit berechnet wird.

Die Empfindlichkeit des optischen interferometrischen Sensors hängt von der Länge der Kammer ab, in der das Gas strömt. Da die Kammerlänge physikalisch unveränderlich ist, wird eine hohe Genauigkeit über einen langen Zeitraum aufrechterhalten.



Schematische Ansicht des optischen interferometrischen Sensors

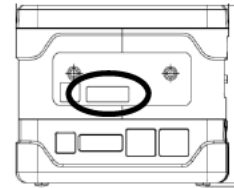
# FI-8000

## Messgasspezifikationen nach Typ

TYP □ - 24 - 50	Anästhesiegas
TYP □ - 48 - 52	Begasungsstoff

### HINWEIS

- Messgase unterscheiden sich je nach Typ des Konzentrationsmessgeräts. Der Typ FI-8000 ist am Typenschild an der Seite des Hauptgeräts zu erkennen. (Ort des Typenschildes siehe rechte Abbildung.)
- Identifizierung des Typs.



TYPE □-□□-□□

<Ansaugtyp>

A	Manuelles Ansaugen durch Handaspirator
P	Automatisches Ansaugen durch eingebaute Pumpe

<Kammerlänge>

05	5mm
24	24mm
48	48mm

<Messgas>

50	Anästhesiegas
52	Begasungsstoff
98	Kundenspezifisch

- Messgase, Bereich, Messwertgenauigkeit usw. sind in den Messgasspezifikationen enthalten. Wenn die Anästhesie- oder Begasungsstoff-Spezifikation verwendet wird, siehe 'Messgasspezifikationen nach Typ' am Ende dieser Anleitung. Wenn die kundenspezifische Spezifikation verwendet wird, siehe getrennte Messgasspezifikationen.

## [Anästhesiegas]

TYP P-24-50	Anästhesiegas- und Pumpen-Spezifikation
TYP A-24-50	Anästhesiegas- und Handaspirator-Spezifikation

### Auswählbare Gase und Messbereiche

	Messgastyp (Anzeige-Buchstaben)	Messbereich (Minimale Ziffer)	Referenzgas (REF CAL-Wert)	Driftumfang*
1	Halothan in O <sub>2</sub> (HALOTHANE in O <sub>2</sub> )	0,00 - 6,00 vol% (0,01 vol%)	AIR (1,57 vol%)	±0,11 vol%
2	Isofluran in O <sub>2</sub> (ISOFLURANE in O <sub>2</sub> )	0,00 - 8,00 vol% (0,01 vol%)	AIR (1,65 vol%)	±0,11 vol%
3	Sevofluran in O <sub>2</sub> (SEVOFLURANE in O <sub>2</sub> )	0,00 - 10,00 vol% (0,01 vol%)	AIR (1,70 vol%)	±0,12 vol%
4	Desfluran in O <sub>2</sub> (DESFLURANE in O <sub>2</sub> )	0,00 - 20,00 vol% (0,02 vol%)	AIR (2,10 vol%)	±0,14 vol%
5	Halothan in Luft (HALOTHANE in AIR)	0,00 - 6,00 vol% (0,01 vol%)	AIR (0,00 vol%)	±0,11 vol%
6	Isofluran in LUFT (ISOFLURANE in AIR)	0,00 - 8,00 vol% (0,01 vol%)	AIR (0,00 vol%)	±0,12 vol%
7	Sevofluran in Luft (SEVOFLURANE in AIR)	0,00 - 10,00 vol% (0,01 vol%)	AIR (0,00 vol%)	±0,12 vol%
8	Desfluran in Luft (DESFLURANE in AIR)	0,00 - 20,00 vol% (0,02 vol%)	AIR (0,00 vol%)	±0,16 vol%

Interferometrische Kammerlänge: 24 mm

Messwertgenauigkeit:  $\pm(\text{Messwert} - \text{REF CAL-Wert}) \times 0,03$

REF CAL-Wert: Ein Wert, der beim Messen eines Referenzgases erhalten werden sollte  
 Driftumfang: Drift des Messwerts, die durch eine Änderung bei der Temperatur um  $\pm 10$  °C verursacht werden kann  
 Messwertgenauigkeit Die Genauigkeit direkt nach der Referenzgaskalibrierung (REF CAL)

### Spezielle Vorsicht

- \*1) Da die Substanz nicht leicht flüchtig ist, wird die obere Konzentration des Messbereichs je nach Temperatur oder Druck möglicherweise nicht erreicht.
- \*2) Der Zweck dieser Spezifikation ist die Messung der Gaskonzentration flüchtiger Anästhetika, die während der Fertigung oder Prüfung bei Anästhesiezerstäubern auftritt. Verwenden Sie dies nicht für die Anästhesiegaskonzentration bei der Verabreichung an Menschen oder Tiere und nicht für die Anästhesiegasmessung für störendes Gas, z. B. Lachgas oder angesaugte Luft.
- \*3) Überprüfen Sie vor Verwendung unseres Produkts für die Messung, dass der Messgastyp korrekt ausgewählt wurde.
- \*4) Falls störende Gase vorhanden sind, die nicht als Messgas ausgewählt wurden, erhalten Sie keine korrekte Messung. Daher sollten Sie diese nicht verwenden.

## [Begasungsstoff]

TYP P-48-52	Begasungsstoff- und Pumpen-Spezifikation
TYP A-48-52	Begasungsstoff- und Handaspirator-Spezifikation

### Auswählbare Gase und Messbereiche

	Messgastyp (Anzeige-Buchstaben)	Messbereich (Minimale Ziffer)	Referenzgas (REF CAL-Wert)	Driftumfang*
1	Methylbromid in Luft (CH <sub>3</sub> Br in AIR)	0 - 200 g/m <sup>3</sup> (0,2 g/m <sup>3</sup> )	AIR (0,0 g/m <sup>3</sup> )	±5,0 g/m <sup>3</sup>
2	Methyliodid in Luft (CH <sub>3</sub> I in AIR)	0 - 200 g/m <sup>3</sup> (0,2 g/m <sup>3</sup> )	AIR (0,0 g/m <sup>3</sup> )	±5,0 g/m <sup>3</sup>
3	Sulfurylfluorid in Luft (SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> in AIR)	0 - 200 g/m <sup>3</sup> (0,5g/m <sup>3</sup> )	AIR (0,0 g/m <sup>3</sup> )	±7,0 g/m <sup>3</sup>
4	Propylenoxid in Luft (PO in AIR)	0,000 - 10,000 vol% (0,005 vol%)	AIR (0,000 vol%)	±0,100 vol%
5	Methylbromid in Luft (CH <sub>3</sub> Br in AIR)	0,000 - 5,000 vol% (0,005 vol%)	AIR (0,000 vol%)	±0,110 vol%
6	Phosphin in Luft (PH <sub>3</sub> in AIR)	0,0 – 50,0 g/m <sup>3</sup> (0,1g/m <sup>3</sup> )	AIR (0,0 g/m <sup>3</sup> )	±2,1 g/m <sup>3</sup>
7	Cyanwasserstoff in Luft (HCN in AIR)	0,0 – 200,0 g/m <sup>3</sup> (0,1g/m <sup>3</sup> )	AIR (0,0 g/m <sup>3</sup> )	±5,5 g/m <sup>3</sup>
8				

Interferometrische Kammerlänge: 48 mm

Messwertgenauigkeit:  $\pm(\text{Messwert} - \text{REF CAL-Wert}) \times 0,03$

REF CAL-Wert: Ein Wert, der beim Messen eines Referenzgases erhalten werden sollte  
 Driftumfang: Drift des Messwerts, die durch eine Änderung bei der Temperatur um  $\pm 10$  °C verursacht werden kann  
 Messwertgenauigkeit Die Genauigkeit direkt nach der Referenzgaskalibrierung (REF CAL)

### Spezielle Vorsicht

\*1) Messgase sind äußerst toxisch.  
 Behandeln Sie aus dem Gasaustritt (GAS OUT) entweichende Gase vorsichtig und ergreifen Sie ausreichende Sicherheitsmaßnahmen.



## Revisions- oder Aufhebungsverlauf

Ausgabe	Revision	Ausgabedatum
0	Erste Ausgabe(PT3E-05217)	2021/4/15
1	Konformitätserklärung	2021/10/29
2	Sicherheitshinweise, Konformitätserklärung	2023/2/24



# EU-Declaration of Conformity

Document No.: 320CE22072



We, RIKEN KEIKI Co., Ltd. 2-7-6, Azusawa, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8744 Japan declare under our sole responsibility that the following product conforms to all the relevant provisions.

Product Name: Optical Interferometric Gas Concentration Meter  
Model: FI-8000

Council Directives		Applicable Standards
2014/30/EU	EMC Directive	EN 50270:2015
2014/34/EU	ATEX Directive	EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-11:2012
2011/65/EU <sup>(1)</sup>	RoHS Directive	EN IEC 63000:2018

<sup>(1)</sup>Including substances added by Commission Delegated Directive (EU) 2015/863

EU-Type examination Certificate No.

Presafe 14 ATEX 5711X


Notified Body for ATEX

DNV Product Assurance AS (NB 2460)  
Veritasveien 1  
1363 Høvik  
Norway

Auditing Organization for ATEX

DNV Product Assurance AS (NB 2460)  
Veritasveien 1  
1363 Høvik  
Norway

The marking of the product shall include the following:

 II 1 G Ex ia IIC T4 Ga

Place: Tokyo, Japan

Date: Jun. 29, 2022

Takakura Toshiyuki  
General manager  
Quality Control Center



# UK-Declaration of Conformity

Document No.: 320UK22039



We, RIKEN KEIKI Co., Ltd. 2-7-6, Azusawa, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8744, Japan declare under our sole responsibility that the following product conforms to all the relevant provisions.

Product Name: Optical Interferometric Gas Concentration Meter  
Model: FI-8000

Regulations	UK designated Standards
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (S.I. 2016/1091)	BS EN 50270:2015
The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016 (S.I. 2016/1107) (UKEX)	BS EN IEC 60079-0:2018 BS EN 60079-11:2012
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (S.I. 2012/3032)	BS EN IEC 63000:2018

UK-Type examination Certificate No.

DNV 22 UKEX 22578X

Approved Body for UKEX

DNV Business Assurance UK Ltd (AB8501)  
4th Floor Vivo Building, 30 Stamford Street,  
London SE1 9LQ, United Kingdom

Auditing Organization for UKEX

DNV Business Assurance UK Ltd (AB8501)  
4th Floor Vivo Building, 30 Stamford Street,  
London SE1 9LQ, United Kingdom

The marking of the product shall include the following:

 II 1 G Ex ia IIC T4 Ga -20°C≤Ta≤+50°C

Place: Tokyo, Japan

Date: Nov. 18, 2022

Takakura Toshiyuki  
General manager  
Quality Control Center