



# F8104 MEDICAL-AIR MONITOR

## BETRIEBSANLEITUNG

# INHALT

|  |    |
|--|----|
| Einführung .....   | 3  |
| Kalibrierung & Garantie .....  | 3  |
| Diagramme & Displays .....   | 4  |
| Zubehörliste .....   | 5  |
| Technische Daten .....   | 6  |
| <br>   |    |
| 1. Vor Gebrauch .....  | 7  |
| 2. Inbetriebnahme .....  | 7  |
| 3. Display zur permanenten Überwachung .....   | 8  |
| 3.1. Durchführen eines Öltests mittels Dräger-Impaktor bzw. -Röhrchen ....           | 11 |
| 4. Konfigurieren des Geräts .....  | 12 |
| 4.1. Teststandard auswählen .....  | 12 |
| 4.2. Hauptalarm konfigurieren .....  | 11 |
| 4.3. Voralarm konfigurieren .....  | 14 |
| 4.4. zusätzliche Eingänge / Ausgänge .....   | 14 |
| 4.5. Sensoren .....  | 15 |
| 5. Exportieren des Datenprotokolls .....   | 15 |
| <br>   |    |
| Anhang I Testzugang für das Dräger Ölnebelröhrchen verwenden .....                   | 16 |
| Anhang II Ablesen des Dräger-Ölmpaktors und des chemischen<br>Reagenzröhrchens ..... | 17 |
| Anhang III Flüchtige organische Stoffe .....   | 21 |
| Anhang IV Hilfreiche Tipps .....   | 22 |
| Anhang V Atemluft .....  | 23 |
| V.1. Atemluftqualitätsprüfung - warum? .....   | 23 |
| V.2. Internationale Atemluftstandards .....  | 25 |
| V.3. Zeitintervalle der Atemlufttests.....   | 26 |
| V.4. Aufzeichnen der Ergebnisse der Atemluftqualitätstests .....                     | 27 |
| V.5. Druckluft für Atemgeräte nach EN529 COSHH L5<br>(6. Ausgabe 2013).....          | 28 |
| V.6. Atemschutzausrüstung bei der Arbeit .....                                       | 30 |
| Anhang VI Standards für Medizin/Chirurgie/Dentalbereich .....                        | 32 |
| Anhang VII Wasser: Umrechnungstabelle mg/m <sup>3</sup> in ppm v/v.....              | 34 |

## EINFÜHRUNG

Der F8104 Safe Air Monitor wurde für die permanente Überwachung von Atemluft- und Druckluftsystemen entwickelt.

Nach der Konfigurierung überwacht und protokolliert das Gerät die Luftqualität in benutzerdefinierten Intervallen und wertet die Luftqualität anhand einer Reihe verschiedener internationaler Standards aus.

Der F8104 ist für medizinische, chirurgische und dentale Luft sowie für medizinische Gase so programmiert, dass es die Anforderungen des Europäischen Arzneibuchs und in Großbritannien HTM 02-01 erfüllt.

Das Gerät ist in erster Linie für den Einsatz in Airline-Systemen bis 10 bar konzipiert, kann aber in Verbindung mit dem F3005 Hochdruckregler auch Hochdrucksysteme bis 20 bar testen. Hochdruckflaschenluft kann auch mit dem F3002 HP-Regler getestet werden.

Der F8104 wird in einem Kunststoff-Hartschalenkoffer mit Aufbewahrungsmöglichkeit für Zubehör geliefert.

Der Test wird unter Verwendung eingebauter elektrochemischer Zellen für Kohlenmonoxid und Sauerstoff sowie einem Infrarot-LED-Sensor für das Kohlendioxid und ein Photoionisationsdetektor (PID) für flüchtige organische Verbindungen durchgeführt. Die Feuchtigkeit wird mit einem elektronischen Taupunktmessgerät gemessen. Ferner erfasst der F8104 Druck und Umgebungstemperatur.

Zur Messung von Ölaerosolen werden Dräger-Impaktoren bzw. Dräger-Röhrchen empfohlen, für die ein Testzugang am Gerät vorgesehen ist. Die Dräger-Impaktoren werden in 10er-Packungen geliefert und zeigen den Grad der Ölverschmutzung auf ihrer geschliffenen Glasplatte an.

## KALIBRIERUNG UND GARANTIE

Safe-Air-Monitore werden mit einer 12-monatigen Garantie und einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert. Wenn das Gerät zur jährlichen Kalibrierung an uns zurückgesendet wird, beträgt unsere durchschnittliche Wartungszeit 3-4 Wochen, sofern keine größeren Schäden vorliegen, die eine umfangreiche Reparatur erfordern.

*Hinweis: Bitte laden Sie alle gespeicherten Daten herunter, bevor Sie das Gerät an Kruckenberg-SFC zurücksenden.*

### Temperaturparameter

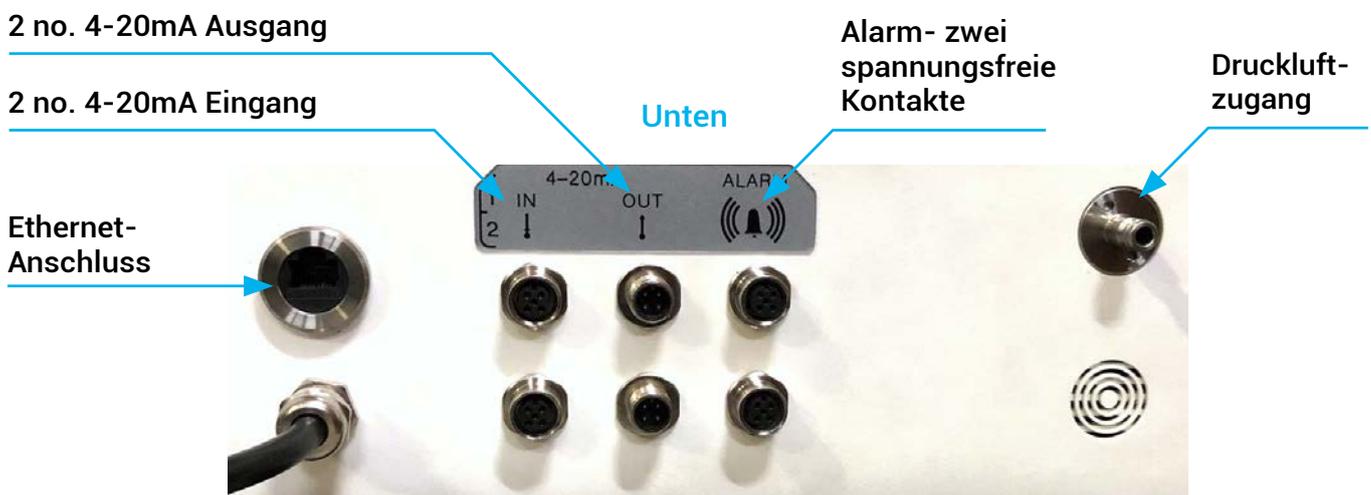
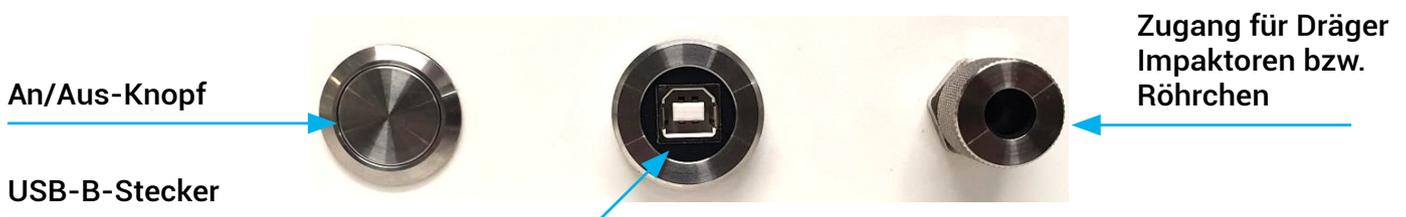
Lagerung: -10/+50°C

Betriebsbereich: -5/+40°C

**WICHTIG: ES WIRD EMPFOHLEN, DASS IHR MULTI-AIR-TESTER INNERHALB VON 12 MONATEN AB DEM AUSSTELLUNGSDATUM SEINES KALIBRIERUNGSZERTIFIKATS NEU KALIBRIERT UND GEWARTET WIRD.**



Rechte Seite



# STARTBILDSCHIRM

Sensorstatus:

Ok =



Sensor nicht kalibriert =



Taupunkt nahe Messgrenze



Sensor fehlerhaft =



Zugriffsstatus

frei =



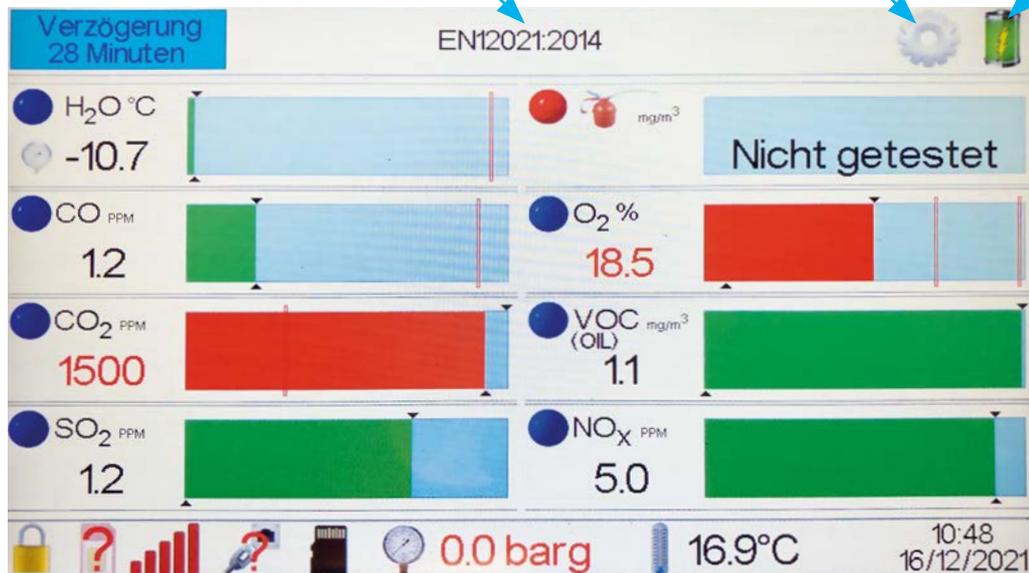
verweigert =



Standard auswählen

Einstellungen

Akkustand



SIM Karten-signal

Rot =  
Kein  
Signal

Grün =  
freies  
Signal

SD Karten-Speicher-status

Ethernet  
Verbindungs-status

Versorgungsdruck

Durch Anklicken  
kann man von  
bar auf psig  
wechseln

Versorgungstemperatur

Durch Anklicken  
kann man von  
°C auf °F wech-  
seln

Zeit und Datum

Durch Anklicken  
kann man Datum  
und Uhrzeit ein-  
stellen

## STANDARDZUBEHÖR

- F8104 Safe-Air Tester
- USB Downloadkabel
- Stylus Stift
- Wandmontageplatte
- ASSY0013 Versorgungsschlauch mit Rectus 21 Steckverbindungen
- F1946 Anschluss ¼ BSP Einlassadapter mit Rectus 21 Buchse

## OPTIONALE EXTRAS

- TUB0053/8103560 Dräger ÖlImpaktor/10 Stk.
- TUB0003/6728371 Dräger Ölröhrchen/10 Stk.
- F3002 Hochdruckregler
- F1946 Anschluss ¼ BSP Einlassadapter
- F2193 Safe-Air Tester mit für Dräger/Scott kompatibelem Stecker
- F2194 Anschlussadapter mit Abschluss in einem RectusStecker
- F2195 Verbindungsadapter mit Abschluss in einem Instanair-Stecker

## TECHNISCHE DATEN

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| Modell                       | F8104                       |
| Minimaler Arbeitsdruck       | 2 bar                       |
| Maximaler Arbeitsdruck       | 10 bar                      |
| Air-Inlet Verbindung         | Rectus-Serie 21 Stecker     |
| Interne aufladbare Batterien | Lithium Ion 3.7V 15,600 mAH |
| Versorgungsspannung          | 230V 50 Hz 1ph 13 amp       |
| Interner Datenspeicher       | 8 GB                        |

| Sensoren   | Skala                                   | Sensorentyp  |
|--|---|--|
| Sauerstoff (O <sub>2</sub> )                     | 0 – 25 %                                | elektrochemisch                                    |
| Kohlenmonoxid (CO)                               | 0 – 20 PPM                              | elektrochemisch                                    |
| Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )                  | 0 – 2000 PPM                            | nicht dispersives Infrarot                         |
| Flüchtige Organische<br>Komponenten (VOC)*       | 0 – 40 PPM                              | 10.6 eV<br>Photoionisationsdetektor                |
| Nitros Dämpfe (NOX)                              | 0 – 10 PPM                              | elektrochemischer Sensor (NO und NO <sub>2</sub> ) |
| Schwefeldioxide (SO <sub>2</sub> )               | 0 – 10 PPM                              | elektrochemisch                                    |
| Feuchtigkeit                                     | -100° C bis +20° C PDP                  | Keramischer Feuchtedruck-<br>taupunktsensor        |
| Druck  | 0 – 10,0 bar                            | Wandler  |
| Testzugang – kompatibel<br>mit den nachfolgenden | 8103530<br>6728371                      | TUB0053 Öl-Impaktor<br>TUB0003 Ölchemisches        |
| Drägerimpaktoren/-röhrchen                       |   | Reagenzröhrchen                                    |
| Dimensionen                                      | 315 mm hoch x 330 mm lang x105 mm breit |  |
| Gewicht  | 5 kg                                    |  |

\*Optional auch 0-3 PPM VOC Sensor erhältlich; wenn dieser Sensor installiert ist, kann das Gerät so voreingestellt werden, dass es in mg/m<sup>3</sup> angezeigt wird, bezogen auf Isobutylene-Kalibriergas.

## 1. VOR GEBRAUCH

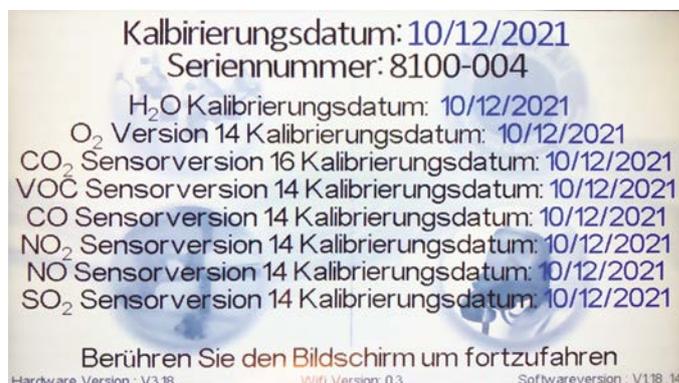
Der Safe-Air Tester F8104 dient der permanenten Überwachung von Atem- und Druckluft. Er wird mit einer Montageplatte geliefert, um das Gerät an der Wand zu befestigen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Gerät möglichst nahe der Atemluftversorgung in einem gut belüfteten, staubfreien Raum mit vorhandener 230V Steckdose montiert werden sollte.

Um die Rückplatte anzubringen, markieren Sie die Lochpositionen an der Wand und überprüfen Sie sie mit einer Wasserwaage. Schrauben Sie die Rückplatte mit geeigneten Dübeln und Schrauben fest, montieren Sie den F8104 und schließen Sie das Netzteil an. Es ist wichtig, dass das Gerät während des Gebrauchs frei von Vibrationen ist. Der F8104 Safe-Air Monitor benötigt eine 230V/1ph/50Hz Netzstromversorgung. Der maximale Druckluftversorgungsdruck für den F8104 Safe-Air Monitor darf 10 bar nicht überschreiten.

Wenn das Gerät in einem Hochdrucksystem eingesetzt werden soll, wenden Sie sich bitte an uns, um Hinweise zu geeigneten Reglern und Anschlüssen zu erhalten.

## 2. INBETRIEBNAHME

Um das Gerät einzuschalten, halten Sie die Taste „Ein“ auf der rechten Seite des Geräts etwa 3 Sekunden lang gedrückt.



Es erscheint der Begrüßungsbildschirm mit letztem Kalibrierungsdatum des Geräts sowie seiner Sensoren, die bei jedem Neustart überprüft werden. Außerdem wird die Geräteseriennummer angezeigt, mit der sich der F8104 identifizieren lässt. Nachdem jeder Sensorstatus überprüft wurde, befolgen Sie bitte die Hinweise auf dem Touchscreen mittels mitgelieferten Stylus-Stift um fortzufahren. Anschließend kann die Druckluftversorgung an das Gerät angeschlossen werden (mindestens 2 bar, maximal 10 bar).

### 3. DISPLAY ZUR PERMANENTEN ÜBERWACHUNG

Durch Antippen des Begrüßungsbildschirms wechselt das Gerät zum Startbildschirm. In der oberen rechten Ecke beginnt ein Countdown für eine Warteschleife, während sich die Sensorwerte stabilisieren und die Alarmer deaktiviert werden. Die Dauer der Inbetriebnahmeverzögerung kann später im Konfigurationsmenü angepasst werden.

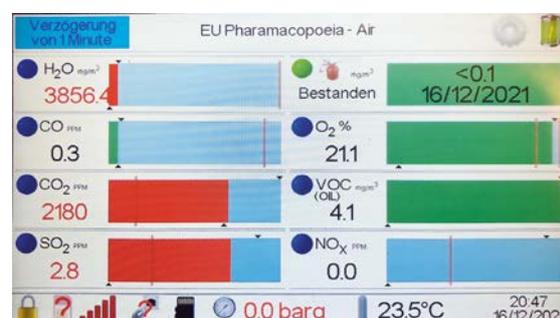
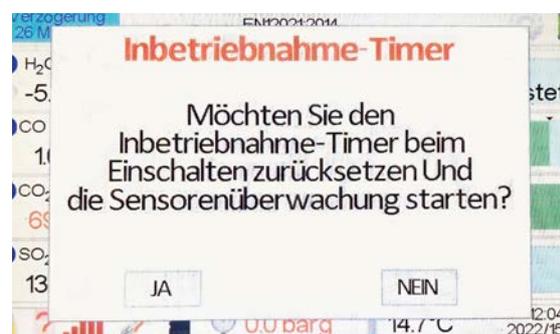
Wenn sich die Sensorwerte stabilisiert haben, können Sie sofort mit der Sensorüberwachung beginnen, indem Sie auf das Countdown-Symbol „Inbetriebnahmeverzögerung“ drücken. Sobald das Gerät bereit ist, zeigt der Startbildschirm alle Live-Sensormesswerte an.

Nähere Informationen zu einzelnen Sensormesswerten erhalten Sie, indem Sie auf ihre Messwertleiste drücken.

Im Konfigurationsmenü können einzelne Sensoren herausgenommen oder ihre Anordnung auf dem Display geändert werden.



Verzögerung  
28 Minuten



### 3.1 Durchführung eines Öltests mittels Dräger Impaktor bzw. Röhrchen

Das Gerät zeigt das Datum und das Ergebnis des letzten Ölimpaktor- oder Röhrchentests an. Um eine neue Messung zu starten, tippen Sie auf die Ergebnisschaltfläche.

Wählen Sie zwischen der Verwendung eines Dräger-Ölimpaktors oder eines chemischen Dräger-Reagenzröhrchens im Testzugang. Für Atemlufttests wird meistens ein Dräger-Ölimpaktor verwendet. Eine Anleitung zur Verwendung des Dräger-Röhrchens finden Sie in Anhang I.

Das Gerät beginnt nun mit einer 5-minütigen Spülsequenz, während der ein Luftstrom durch den Testzugang strömt. Hierbei werden Verunreinigungen aus früheren Tests entfernt und sichergestellt, dass eine repräsentative Probe getestet wird.

Nach Beendigung der Spülung sollte das Dräger-Impaktor-/Ölröhrchen in den Testzugang eingeführt und fest angezogen werden. Vergewissern Sie sich, dass der Impaktor eine intakte Schutzversiegelung hat. Diese Versiegelung darf während der Prüfung nicht entfernt werden. Drücken Sie den Pfeil auf der rechten Seite, um den Test zu starten.

Am Ende werden die Messergebnisse des Impaktors angezeigt. Der Impaktor sollte nun aus dem Testzugang des Geräts entnommen werden, der Aufkleber entfernt werden und das Messergebnis ausgewertet werden. Um die Ergebnisse einzugeben, drücken Sie das entsprechende Symbol auf dem Bildschirm.

*Hinweis: Hinweise zur Bedienung des Impaktors finden Sie in Anhang II am Ende des Handbuchs.*

Am Ende werden das Testergebnis und das Testdatum auf dem Startbildschirm angezeigt.



# 4. KONFIGURIEREN DES GERÄTS

## 4.1 Teststandard auswählen

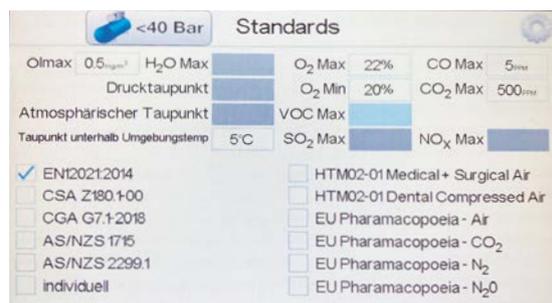
Um in das Konfigurationsmenü zu gelangen, drücken Sie dieses Symbol, das sich in der oberen rechten Ecke des Bildschirms neben dem Batteriesymbol befindet.

Um den Teststandard zu ändern, klicken Sie auf den aktuellen Standard im Startbildschirm.

Geben Sie das Login-Passwort „installer“ ein.

Das Normenmenü zeigt dann die verfügbaren Prüfnormen an.

Neben medizinischen Standards kann der F8104 auch Atemluft nach EN12021:2014 prüfen. Diese Norm hat 4 verschiedene Anforderungen, je nachdem, ob Sie ein Luftleitungssystem <40 bar, einen Zylinder <200 bar, einen Zylinder >200bar oder direkt von einem Hochdruckladekompressor messen möchten. Durch Anklicken des jeweiligen Symbols werden die Standardgrenzen angezeigt.



Wenn Sie auch auf flüchtige organische Verbindungen testen möchten, können Sie durch Anklicken des nebenstehenden Kästchens eine Höchstgrenze festlegen. Weitere Hinweise zu VOCs finden Sie in Anhang III.

VOC Max

Klicken Sie auf das Häkchen, um den von Ihnen als Testparameter eingegebenen VOC-Wert zu speichern.

Nachdem Sie den entsprechenden Standard ausgewählt haben, drücken Sie auf die Schaltfläche „Speichern“ oder zum Verwerfen auf das Papierkorb-Symbol.



## 4.2 Hauptalarm konfigurieren

Um in den Konfigurationsmodus zu gelangen, drücken Sie dieses Symbol, das sich in der oberen rechten Ecke des Bildschirms neben dem Batteriesymbol befindet.

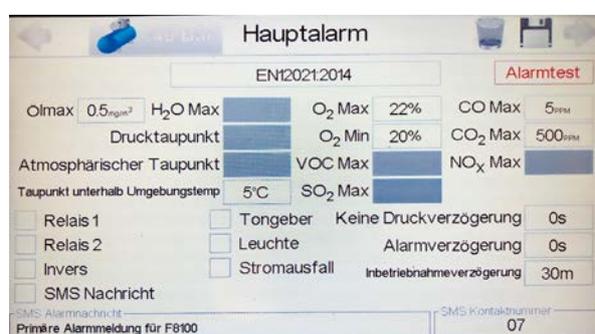


Geben Sie das Login-Passwort „installer“ ein.



Der F8104 verfügt über zwei konfigurierbare Alarmer, einen Haupt- und einen Voralarm. Die Alarmwerte basieren auf dem ausgewählten Alarmstandard. Die Werte können von diesem Bildschirm aus geändert werden.

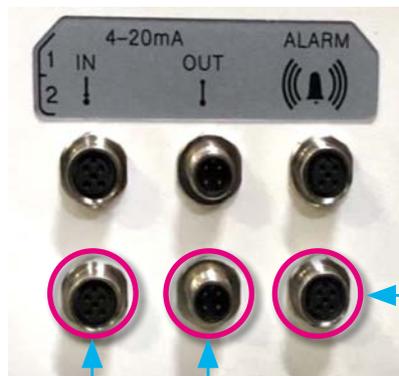
Wenn ein maximaler Grenzwert für VOC eingestellt wurde, löst der Alarm aus, sobald dieser überschritten wurde.



Relais 1 und 2 sind dafür da die Alarmer zu konfigurieren. Sie stehen in Verbindung mit den Alarmausgangsanschlüssen, die sich an der Unterseite des Geräts befinden. Wird Relais 1 dem Hauptalarm zugeordnet, dient Relais 2 dem Voralarm. Die Nennwerte für den spannungsfreien Kontakt betragen 1A bei 24V AC/DC.

Jedem F8104 liegen zwei passende Stecker bei. Die Kontakte können über das Kontrollkästchen aktiviert oder passiviert werden.

- Relais 1
- Relais 2



|   |               |
|---|---------------|
| 1 | Sensorausgang |
| 2 | Sensor V-     |
| 3 | Sensor V+     |
| 4 | frei          |

|   |      |
|---|------|
| 1 | -    |
| 2 | +    |
| 3 | frei |
| 4 | frei |

|   |                     |
|---|---------------------|
| 1 | Ruhekontakt         |
| 2 | gemeinsamer Kontakt |
| 3 | frei                |
| 4 | Arbeitskontakt      |

Dies ist eine zusätzliche Funktion, mit der ein Schallgeber im Gerät oder am Gerät selbst angebracht werden kann. Durch Auswahl des Signalgebers wird ein akustisches Signal ausgegeben, sobald einer der Messwerte den jeweiligen Grenzwert unter- oder überschritten hat.

- Tongeber

Ferner gibt es die Möglichkeit eine Bake am Gerät selbst anzubringen.

- Bake

Wenn das Feld „Stromausfall“ angeklickt wurde, wird bei einem Ausfall der Netzstromversorgung der Alarm ausgelöst. Um korrekt zu funktionieren, benötigt der F8104 einen Versorgungsdruck von mindestens 2 bar bzw. maximal 10 bar. Fällt der Versorgungsdruck unter 2 bar, löst das Gerät seinen Alarm aus.

- Stromausfall

Für den Fall, dass es einen vorübergehenden Druckabfall geben sollte, kann eine zeitliche Verzögerung des Alarms von einigen Sekunden eingestellt werden.

- No Pressure Delay

Es kann ebenfalls eine Alarmverzögerung (in Sekunden) für die Sensorwerte konfiguriert werden für den Fall, dass diese unter- bzw. überschritten werden.

Alarmverzögerung

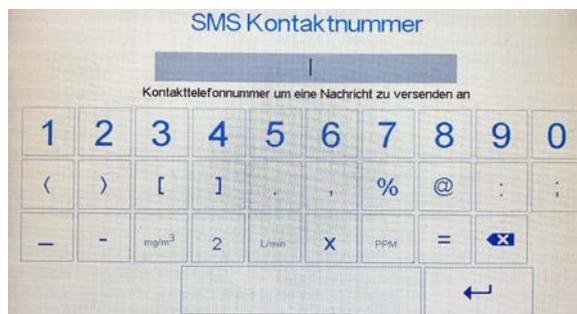
Es macht Sinn für das Starten des Geräts eine Inbetriebnahmeverzögerung einzustellen, damit sich die Sensorwerte erst stabilisieren können.

Inbetriebnahmeverzögerung

Wenn das Gerät mit einer SIM-Karte ausgestattet ist, kann die SMS-Funktion aktiviert werden, indem das Kontrollkästchen angeklickt wird. In diesem Fall wird eine Nachricht gesendet, sobald einer der Messwerte seinen Alarmgrenzwert erreicht hat.

SMS Nachricht

Nachdem Sie den „Hauptalarm“ konfiguriert haben, drücken Sie die Pfeiltaste oben rechts auf dem Bildschirm, um in das Voralarm-Menü zu wechseln. Danach können Sie die Änderungen speichern oder verwerfen und zum Startbildschirm zurückkehren.



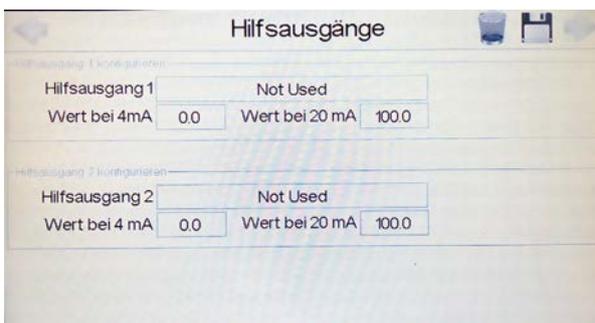
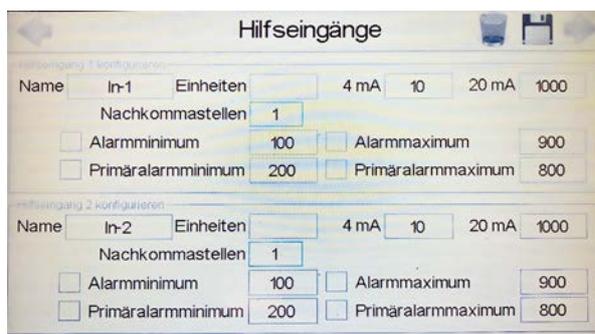
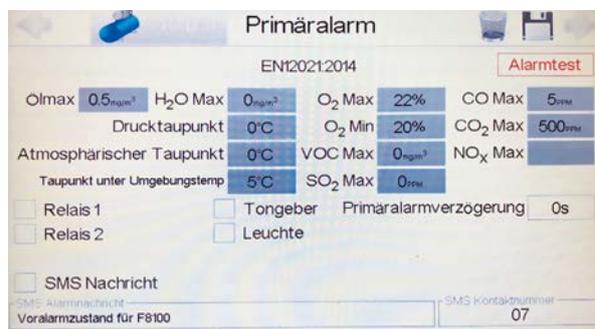
### 4.3 Voralarm konfigurieren

Im Fenster „Voralarm“ können Sie einen niedrigeren Alarmgrenzwert als den des Hauptalarms einstellen, um den Anwender zu warnen. Wie der Hauptalarm verfügt auch der Voralarm über eine Reihe von konfigurierbaren Optionen, darunter Alarmausgang, Signalton, Voralarmverzögerung und falls eine SIM-Karte eingelegt ist, eine SMS-Nachricht.

Der F8104 kann Messwerte von zusätzlichen Sensoren anzeigen, die einen 2-Draht-, 15-V- oder 4-20-mA-Ausgang haben. Die Beschreibung, die Maßeinheiten und die Parameter 4 und 20 mA für die Sensoren müssen auf das/die externe(n) Gerät(e) abgestimmt werden. Es ist auch möglich 4-20mA Ausgänge für zwei der F8104 Sensoren zu konfigurieren. Dies macht Sinn, falls Sie die Sensorwerte auf externen Displays anzeigen möchten.

### 4.4 Zusätzliche Eingänge / Ausgänge

Durch Auswahl der Felder „zusätzlicher Ausgang 1“ und „zusätzlicher Ausgang 2“ können Sie bestimmen, welche Sensoren Sie extern auswerten möchten.



## 4.5 Sensoren

Es kann über das Menüfeld „Sensoren“ sowohl die Auswahl der Sensoren bestimmt werden, die angezeigt werden, als auch deren Reihenfolge.

Änderungen müssen gespeichert werden, damit sie berücksichtigt werden.



## 5. MESSERGEBNISSE EXPORTIEREN MITTELS SOFTWARE

Um das Datenprotokoll vom F8104 Safe-Air Monitor auf die PC-Software zu übertragen, müssen Sie zuerst die Software auf Ihrem PC installieren. Diese steht im Download-Bereich der Factair-Website zur Verfügung:

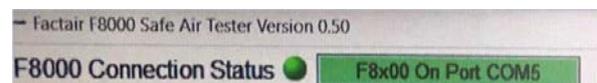
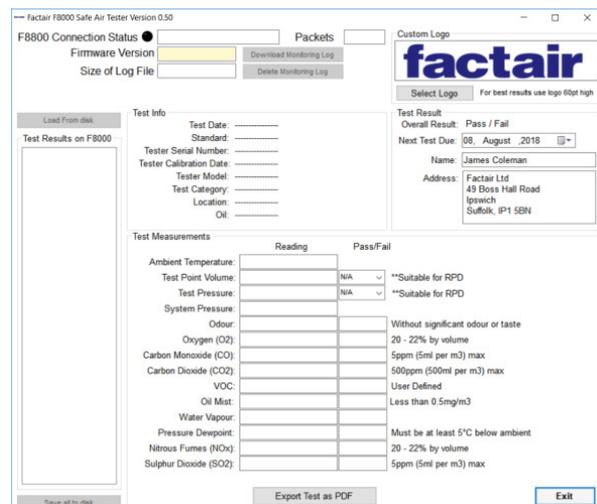
<http://www.factair.co.uk/downloads>

Um das Datenprotokoll vom Safe-Air Tester an die PC-Software zu übertragen, schalten Sie den F8104 ein, schließen Sie das USB-Kabel zwischen dem F8104 und Ihrem PC an und öffnen Sie die Safe-Air Tester Results F8000 Series Software.

Wenn der F8104 erfolgreich verbunden ist, leuchtet die Statusleuchte grün. Das Gerät liest dann automatisch die gespeicherten Testergebnisse und die Datenüberwachungsdatei aus.

Die Datenprotokolldatei kann durch Klicken auf diese Schaltfläche heruntergeladen werden. Die Ergebnisse werden im CSV-Format auf Ihrem PC gespeichert. Danach kann die Überwachungsprotokolldatei auf der F8104-SD-Karte gelöscht werden.

Nach Abschluss sollten Sie die Dateien auf Ihrem PC speichern.



Download Monitoring Log

Delete Monitoring Log

# ANHANG I

## Verwenden des Testanschlusses für das Dräger-Ölröhrchen

Neben dem Dräger-Öl-Impaktor kann der F8104-Testanschluss auch mit dem Dräger-Ölröhrchen verwendet werden.

| Test                            | Dräger ref. | Factair Part No: | Sensitivität          |
|---------------------------------|-------------|------------------|-----------------------|
| Öl (chemisches Reagenzröhrchen) | 6728371     | TUB0003          | 0,1 mg/m <sup>3</sup> |

Zur Vorbereitung des Röhrchens empfehlen wir den Dräger-Rohrschneider F2187 Dräger. Wenn Sie ein anderes Dräger-Röhrchen haben, das Sie mit dem Instrument verwenden möchten, wenden Sie sich an Kruckenberg-SFC, um technische Beratung zu seiner Eignung zu erhalten.

Um einen Röhrchentest durchzuführen, beginnen Sie mit einem neuen Test. Nachdem Sie den Testort benannt haben, können Sie einen Röhrchentest wie angezeigt auswählen. Drücken Sie die Taste, um fortzufahren.



Wenn Sie wissen, welches Schmiermittel für den Kompressor verwendet wird, nutzen Sie die Tabelle „Testzeiten“ auf der für den F8104 gekennzeichneten Factair-Website. Wenn Sie nicht wissen, welche Art von Kompressorschmiermittel im Atemluftsystem verwendet wird, empfehlen wir eine Testzeit von 15 Minuten, da dies die überwiegende Mehrheit der Schmiermittel abdeckt.



Sobald das Instrument seine Spülsequenz abgeschlossen hat, werden Sie aufgefordert, das Röhrchen in den Testanschluss hineinzustecken und fest anzuziehen.

*Hinweis: Beide Rohrenden sollten nur unmittelbar vor dem Test geschnitten werden. Vergewissern Sie sich, dass der auf dem Röhrchen aufgedruckte Pfeil vom Instrument weg zeigt.*

Drücken Sie den Pfeil nach rechts zeigend um fortzufahren.

Der Test wird wie in Abschnitt 4 beschrieben durchgeführt und am Ende werden Sie aufgefordert, das Ergebnis aus dem Röhrchen einzugeben.

Dieses Ergebnis wird dann auf dem Bildschirm mit den endgültigen Testergebnissen angezeigt und im Speicher des Geräts hinterlegt.



## ANHANG II

### Auslesen des Dräger-Ölimpaktors und des Röhrchens für chemische Reagenzen

**Die Schutzdichtung des Ölimpaktors darf für die Dauer des Tests nicht beschädigt werden und erst nach Abschluss des Tests entfernt werden.**

Mit einem Standardmessbereich von 0,1 bis 1,0 mg/m<sup>3</sup> hat der Impaktor eine Nachweisgrenze von 0,05 mg/m<sup>3</sup>. Der Impaktor kann alle mineralischen und synthetischen Ölnebel erkennen. Er verfügt über eine Reihe von drei horizontalen Linien, die jeweils aus einer Reihe präzisionsgefertigter Düsen bestehen. Diese horizontalen Düsenlinien sind auf eine andere Ölkonzentration kalibriert. Wenn Luft durch diese Düsen geleitet wird, wird in der Luft vorhandenes Öl auf der Glasplatte abgelagert, bevor die Luft durch Entlüftungsöffnungen vollständig abgesaugt wird. Auf diese Weise kann der Anwender kleinste Ölmengen einfach und schnell identifizieren.

Bei Messungen, die mit einer Ölkonzentration von weniger als 0,05 mg/m<sup>3</sup> durchgeführt werden, bleibt der Bildschirm leer.

**Bei Messungen mit einer Ölkonzentration von > 0,05 mg/m<sup>3</sup>:**

Das Endergebnis zeigt eine Ölkonzentration von 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Wenn das abgelagerte Öl eine durchgehende Linie bildet, liegt die Konzentration über 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Die mittlere Linie stellt eine Konzentration von 0,5 mg/m<sup>3</sup> dar. Wenn das abgelagerte Öl eine durchgehende Linie bildet, liegt die Konzentration wiederum über 0,5 mg/m<sup>3</sup>. Die obere Linie stellt eine Konzentration von 1,0 mg/m<sup>3</sup> dar. Wenn diese wiederum eine durchgehende Linie bildet, liegt die Konzentration über 1,0 mg/m<sup>3</sup>.



Bestanden\*: mehr als  $0,05\text{mg}/\text{m}^3$   
aber weniger als  $0,1\text{mg}/\text{m}^3$



Bestanden\*: mehr als  $0,1\text{mg}/\text{m}^3$   
aber weniger als  $0,5\text{mg}/\text{m}^3$



Überschritten\*: mehr als  $0,5\text{mg}/\text{m}^3$   
aber weniger als  $1,0\text{mg}/\text{m}^3$



Überschritten\*: mehr als  $1,0\text{mg}/\text{m}^3$

\*Die oben genannten Bestehens- und Nichtbestehenskriterien basieren auf der Atemluftnorm EN12021 24

## Verwendung des Dräger-Röhrchenschneiders

Der F2187 Dräger Röhrchenschneider ist ein Zubehör, das nicht standardmäßig im Lieferumfang des F8004 enthalten ist und speziell zum Schneiden der Rohrenden entwickelt wurde. Es wurde entwickelt, um zu verhindern, dass Glas versehentlich aus dem Öffner fällt. Der Vorratsbehälter für die abgebrochenen Spitzen ist leicht zu entleeren.

1. Platzieren Sie das Ende des Röhrchens zwischen die drei Klingen und drehen Sie es, bis Sie die Spitze abbrechen können.
2. Verkanten Sie das Röhrchen in einem Winkel, bis die Spitze abbricht.
3. Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 mit der anderen Seite des Röhrchens.



## Verwenden Sie den Röhrchenspitzenschneider mit dem Dräger-Ölröhrchen

1. Nutzen Sie den Röhrchenspitzenschneider um den Ampullenbereich des Röhrchens anzubrechen.

*Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass die Kante zwischen den schwarzen Punkten der weißen Markierung liegt.*

2. Mit einer Hand hält man den Röhrchenspitzenschneider, die andere Hand hält das Röhrchen und drückt es gegen die untere Basis. Dann knickt man das Röhrchen vorsichtig, so dass die Ampulle im Inneren bricht.

*Hinweis: nicht abreißen, nur knicken!*



3. Legen Sie die benutzten Röhren in den Sicherheitscontainer, bis diese fachgerecht entsorgt werden können.

Jede Packung Röhren hat eine eigene Gebrauchsanweisung. Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, nach Abschluss der Tests die Messergebnisse korrekt abzulesen.

Jedes Röhren hat ein Verfallsdatum, das sich auf der Rückseite seiner Aufbewahrungsbox befindet.



## Öl (6728371)

### ANFORDERUNGEN:

GEMÄSS ATEMLUFT-STANDARD EN12021 SOLLTE DIE LUFT EINEN MAXIMALEN ÖLGEHALT VON 0,5 mg/m<sup>3</sup> HABEN UND SIE SOLLTE OHNE NENNENSWERTEN GERUCH ODER GESCHMACK SEIN.

GEMÄSS HTM02-01 SOLLTE DIE LUFT EINEN MAXIMALEN ÖLGEHALT VON 0,1 mg/m<sup>3</sup> HABEN.

Vergewissern Sie sich, dass der Ölschlauch während dieses Vorgangs vertikal gehalten wird.  
Bestandener Test: Die weißen Kristalle werden transparent und zeigen im schlimmsten Fall eine leichte Verfärbung.

### Nicht bestandener Test:

#### Mineralöl:

Die weißen Kristalle zeigen eine hellbraune oder dunklere Verfärbung.

#### Synthetisches Öl:

Die weißen Kristalle zeigen eine gelbe Verfärbung  
*Hinweis: am besten im Vergleich zu einem nicht verwendeten Röhren zu sehen.*



## Entsorgung von Dräger-Röhrchen

Wenn Dräger-Röhrchen verwendet wurden oder ungeöffnete Röhrchen ihr Verfallsdatum überschritten haben, sollten sie mit einer der folgenden Methoden entsorgt werden:

**Gebrauchte Röhrchen:** Tauchen Sie die Röhrchen in ein mit Wasser gefülltes Becherglas oder einen Metallbehälter ein und lassen Sie sie 24 Stunden lang einweichen. Befolgen Sie für das Restwasser die örtlichen Abwasservorschriften (teilweise muss das Abwasser vor der Entsorgung neutralisiert werden). Legen Sie die Röhrchen mit Schutzhandschuhen und Schutzbrillen in einen Glasbehälter. Entsorgen Sie den Behälter über die gängigen Entsorgungswege für Industrieabfälle bzw. gefährliche Abfälle.

**Nicht verwendete Röhrchen:** Öffnen Sie das Dräger-Röhrchen an beiden Enden mit dem speziellen Rohröffner oder dem Cutter an der Handpumpe. Brechen Sie gegebenenfalls Ampullen. Entsorgen Sie die Röhrchen wie oben angegeben.

*Hinweis: Alternativ kann ein von der örtlichen Behörde zugelassener Entsorger damit beauftragt werden, gebrauchte und nicht verwendete Röhrchen vor Ort zu sammeln und sicher zu entsorgen.*

## ANHANG III

### Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Der F8004 verfügt über einen PID-Sensor (Photoionisation Detector) zum Nachweis flüchtiger organischer Verbindungen.

Die Europäische Union definiert eine VOC als „jede organische Verbindung mit einem anfänglichen Siedepunkt  $\leq 250^\circ \text{C}$  ( $482^\circ \text{F}$ ), gemessen bei einem normalen atmosphärischen Druck von 101,3 kPa“. Flüchtige organische Verbindungen sind organische Verbindungen mit einem hohen Dampfdruck bei Raumtemperatur. Ihr hoher Dampfdruck resultiert aus einem niedrigen Siedepunkt, der bewirkt, dass eine große Anzahl von Molekülen aus der flüssigen oder festen Form der Verbindung verdunstet oder sublimiert und in die Umgebungsluft gelangt.

Dies ist ein Merkmal, das als Flüchtigkeit bekannt ist. Die meisten Düfte oder Gerüche stammen von VOC.

Beispielhafte VOCs umfassen Benzindämpfe, Abgase, Lacklösungsmittel und chemische Reinigungsprodukte. Schädliche VOCs sind in der Regel nicht akut toxisch, haben jedoch kumulative und häufig synergistische langfristige gesundheitliche Auswirkungen, die zu einer Schädigung von Leber, Nieren und Zentralnervensystem führen.

Der PID-Sensor im F8104 bietet eine effektive Methode zur Überwachung der Leistung des in einem Atemluftsystem eingebauten Aktivkohlefilters.

## Vorgeschlagene Testgrenzen für VOCs

In EN12021: 2014 heißt es, dass Druckgas zum Atmen keine Verunreinigungen in einer Konzentration enthalten darf, die toxische oder schädliche Wirkungen haben kann. In jedem Fall müssen alle Kontaminanten so gering wie möglich gehalten werden und weniger als ein Zehntel einer nationalen 8-Stunden-Expositionsgrenze betragen. Nur für Atemluft darf der Grenzwert unter einem Sechstel eines nationalen 8-Stunden-Expositionsgrenzwerts liegen. Bei Atmung bei Überdruck über 10 bar oder Expositionszeiten von mehr als 8 Stunden sind die Werte zu ändern, um die Auswirkungen von Druck und Expositionszeiten zu berücksichtigen.

Da VOCs eine Reihe potenzieller Kontaminanten anzeigen können, kann es sinnvoll sein, den in den Tabellen 6, 7, 8 und 9 der EN12021: 2014 angegebenen Grenzwert von  $\leq 30 \text{ ml/m}^3$  (PPM) für Tauchgasgemische heranzuziehen.

Die alternative Referenz ist die technische Spezifikation ISO / TS 16975-1: 2016, das International Respiratory Protective Devices - Auswahl- und Verwendungswartungsdokument (RPD), das einen angegebenen VOC-Grenzwert von  $\leq 25 \text{ ml/m}^3$  (PPM) für Atemluft zur Versorgung mit Atemgas aufweist.

## Alternative VOC-Sensoren

Ein alternativer 0-3 PPM VOC-Sensor kann werkseitig in das Gerät eingebaut werden. Mit diesem Sensor kann der Hersteller das Gerät so vorkonfigurieren, dass der Wert in  $\text{mg/m}^3$  angezeigt wird, bezogen auf Isobutylene-Kalibriergas.

## ANHANG IV

### Hilfreiche Tipps

#### Allgemeines:

- Vergewissern Sie sich, dass das Systemflussregelventil nach jedem Test geschlossen ist. Das Anschließen einer Luftversorgung an den Tester bei geöffnetem Systemflussregler kann das Gerät beschädigen.
- Schließen Sie niemals eine nicht geregelte Versorgung von einem Hochdruckzylinder oder Kompressor an.
- Der maximale Eingangsdruck zum Tester beträgt 10 bar. Wenn der Tester einem Überdruck ausgesetzt ist, wird eine Überdruckwarnung angezeigt, die eine Überprüfung an den Hersteller zur Überprüfung und zum Zurücksetzen erforderlich macht.
- Stellen Sie bei Verwendung des Netzteils sicher, dass der Tester vor dem Anschließen und Trennen ausgeschaltet ist.
- Der Drucktaupunkt ist für einen bestimmten Druck die Temperatur, bei der Wasser aus der Luft zu kondensieren beginnt.

#### Mit dem Impaktor

- Entfernen Sie niemals den Aufkleber vor oder während des Tests.

#### Mit Knickröhrchen

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Glassplinter in der Rohrverschraubung der Röhrentestöffnung befinden, bevor Sie die Knickröhrchen einsetzen. Reinigen Sie sie bei Bedarf.

- Entfernen Sie die Enden der Knickröhrchen immer mit dem richtigen Röhrchenspitzenschneider. Verwenden Sie keine Zangen oder andere Geräte.
- Entfernen Sie vor dem Einbau immer beide Enden der Knickröhrchen.
- Das Knickröhrchen immer mit den Pfeilen nach außen einsetzen.
- Brechen Sie niemals die Glasampulle im Ölröhrchen vor der Messung.
- Verwenden Sie nur die Knickröhrchen, für die der Tester kalibriert ist.
- Nach einmaliger Verwendung, beachten Sie bitte, dass dieser Röhrchenspitzenschneider gemahlenes Glas und Glasfragmente enthält. Entsorgen Sie die Glasreste fachgerecht.
- Stellen Sie bei Verwendung des Röhrchenschneiders sicher, dass nur ein leichter Druck auf das Röhrchen ausgeübt wird, während Sie es zum Ritzen drehen.
- Bei weiteren Fragen bzw. für weitere Informationen hilft Kruckenberg-SFC e.K. gerne weiter unter: [wk@kruckenberg-sfc.de](mailto:wk@kruckenberg-sfc.de) oder (WhatsApp/Tel.) +49 (0) 170 80 37 672.

## ANHANG V

### Atemluft

#### V.1. Atemluftqualitätsprüfung – Warum?

Die erforderliche Qualität von Atemluft ist in EN12021 angegeben, die die Grenzwerte von potenziellen Schadgasen in der Atemluft angibt und sicherstellt, dass das lebenserhaltende Sauerstoffgas einen angemessenen Wert aufweist. Druckluft zum Atmen stammt normalerweise aus einem am Einsatzort installierten oder betriebenen Kompressorsystem. Es gibt verschiedene Faktoren, die die Qualität und Sicherheit dieser Luft beeinträchtigen können.

- Der Lufteinlass zum Kompressor kann Luftverschmutzung durch lokale Prozesse und Fahrzeugabgase aufnehmen, die nicht durch Standard-Atemluftfilter entfernt werden. Diese Luftverschmutzung tritt meist nur punktuell auf, bleibt aber Stunden oder Tage in der Luft haften.
- Fehlfunktionierende Kompressoren, insbesondere Kolbenkompressoren, können gefährliche Mengen an Kohlenmonoxid und Kohlendioxid erzeugen.
- Die Atemluftfiltration hat eine begrenzte Lebensdauer und kann ausfallen, was zu einer starken Öl- und Wasserverschmutzung in der Luft führen kann.
- Die Leistung von Trockenmittelfiltern wird durch die Betriebstemperatur dramatisch beeinflusst. Eine unzureichende Überprüfung der Filter kann dazu führen, dass über einen längeren Zeitraum schlechte Luft geliefert wird.

- Ein Versagen des Druckluftnachkühlers führt dazu, dass Luft mit einer zu hohen Temperatur in die Filtration eintritt. Dies führt dazu, dass die Filtration vorzeitig versagt und überschüssige Öl- und Wassermengen die Filtration passieren.
- Fehlfunktionierende Trockner können die Sauerstoffkonzentration in der Atemluft über die Grenzwerte der Atemluftanforderungen hinaus ansteigen lassen.
- Hohe Wasserstände in der Atemluft können in RPD-Bedarfsventilen gefrieren und die Luftversorgung ausfallen lassen.
- Ein unzureichender Luftstrom oder Druck zum RPD verringert den Schutzfaktor des RPE und setzt den Anwender möglicherweise dem Eindringen von außen kommender Verunreinigungen aus.
- Bei erhöhtem Druck können sich die Verunreinigungen in der Luft beim Einatmen viel stärker auf den Anwender auswirken als bei normalem Druck.
- Zu Änderungen in der Leistung von Kompressor- und Filtrationsgeräten kommt es oft plötzlich. Jeder Fehler, der die Abluftqualität beeinträchtigt, kann den Nutzer über einen längeren Zeitraum schädigen, solange die Qualitätsüberprüfungen unzureichend sind.
- Geruch allein ist ein schlechter Indikator für die Luftqualität. Giftige Gase können erstickende Gase sein, die oft geruchlos sind. Die Grenzwerte für die Ölverschmutzung können unter dem Schwellenwert liegen, den die meisten Menschen bemerken.

Alle Arbeitgeber sind ihren Mitarbeitern gegenüber zur Sorgfalt verpflichtet, um sicherzustellen, dass die Atemluft, die ihnen zugeführt wird, nach RPD angemessen und sicher einzuatmen ist. Die oben genannten Punkte können als Grundlage für die Risikobewertung dienen, die im Europäischen Leitfaden für die Auswahl und Verwendung von Atemschutzgeräten EN 529 gefordert wird.

## V.2. Internationale Atemenluftstandards

|                                    | Europa  | USA   | Australien und Neuseeland  |
|------------------------------------|---|---|--|
|                                    | BS EN12021 & EN12021:2014   | CGA Grade D G-7.1-2011  | AS-NZS 1715: 2009*   |
| <b>Geruch</b>                      | Das Gas sollte frei sein von unangenehmen Gerüchen und Geschmack.   | Keiner (Kein ausgeprägter Geruch)   | Kein unangenehmer oder übelriechender Geruch   |
| <b>Sauerstoff</b>                  | (21 ± 1) %  | 19,5 % - 23,5 %   | 19,5 % - 22 %  |
| <b>Kohlenstoffdioxid</b>           | ≤ 500 PPM   | ≤ 1000 PPM  | ≤ 800 PPM  |
| <b>Kohlenstoffmonoxid</b>          | ≤ 5 PPM   | ≤ 10 PPM  | ≤ 10 PPM   |
| <b>Öl</b>                          | ≤ 0.5 mg/m <sup>3</sup>   | ≤ 5 mg/m <sup>3</sup>   | ≤ 1 mg/m <sup>3</sup>  |
| <b>Wasseranwendung &lt; 40 bar</b> | Wenn das Gerät bei einer bekannten Temperatur verwendet und gelagert wird, muss der Drucktaupunkt mindestens 5° C unter der niedrigsten Temperatur liegen. Wenn die Temperaturen für die Verwendung und Lagerung Ihrer Druckluftversorgung nicht bekannt sind, darf der Drucktaupunkt -11° C nicht überschreiten. | Taupunkt ≤ 10° C (67 PPM v/v) für die Verwendung von Atemschutzgeräten, bei extremer Kälte sollte der Taupunkt nicht mehr als -54° C (24 ppm v/v) betragen oder der Taupunkt muss -12° C niedriger sein als die kälteste Temperatur, bei der das Atemmundstück getragen wird. |  |
| <b>Wasser Hochdruckanwendungen</b> | 40 bis 200 bar ≤ 50 mg/m <sup>3</sup><br>> 200 bar ≤ 35 mg/m <sup>3</sup><br>Hochdruckkompressor ≤ 25 mg/m <sup>3</sup>   |   | Enthalten nicht mehr als 100 mg/m <sup>3</sup> für Zylinder, die anfänglich auf einen Druck von mindestens 120 bar gefüllt wurden. |

*Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass das Volumen und der Druck des Testpunkts für die verwendete RPD ausreichend sind. Für AS-NZS 1715 beträgt die Mindestanforderung 170 l / min kontinuierlicher Durchfluss für jede Person, gemessen am Atemschutzgerät.*

*Oben ist ein Auszug; benötigen Sie mehr Details, dann schlagen Sie die einzelnen Standards nach.*

### V.3. Zeitintervalle von Atemlufttests

#### Niederdrucksystem

Mit der regelmäßigen Überprüfung der Luftqualität soll sichergestellt werden, dass die von Ihnen durchgeführten Kontrollmaßnahmen die erforderliche Luftqualität liefern.

Im Vereinigten Königreich wird gemäß EN12021 bei Änderungen oder Störungen des Produktionsprozesses empfohlen, mindestens alle drei Monate Proben zu entnehmen und diese zu analysieren.

Im HSE-Leitliniendokument „Atemschutzgeräte bei der Arbeit“ (HSG53) heißt es, dass Sie die Häufigkeit solcher Tests auf eine Risikobewertung stützen sollten. Sie sollten jedoch mindestens alle drei Monate stattfinden, solange die Luftqualität in den betroffenen Bereichen nicht sichergestellt werden kann.

Die Entscheidung über den zeitlichen Abstand der Messungen liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers und muss nicht nur die örtlichen Rechtsvorschriften widerspiegeln, sondern auch den Zweck und die Häufigkeit der Anwendung. Die individuelle Anwendung sollte in die Risikobewertung einbezogen und regelmäßig aktualisiert werden, um die Ergebnisse laufender Atemlufttests korrekt zu bewerten und ein robustes Kontrollsystem aufrechtzuerhalten.

#### Hochdrucksysteme

Während eine Testperiode von bis zu drei Monaten für Niederdruck-Atemluftsysteme ausreicht, ist die Lebensdauer der Filterelemente bei Hochdruckkompressoren normalerweise viel kürzer, typischerweise 50 Stunden für eine HP-Filterpatrone, die bei hohen Umgebungstemperaturen weiter reduziert wird.

Dementsprechend empfehlen wir für diese Systeme, dass die Testintervalle von HP-Systemen auf der erwarteten Filterlebensdauer basieren. Eine Luftqualitätsmessung sollte immer bei Einbau eines neuen Filterelements erfolgen und dann erneut, wenn sie 50 % ihrer Lebensdauer erreicht haben gemessen an den Betriebsstunden, jedoch maximal nach drei Monaten.

#### V.4. Aufzeichnen der Ergebnisse der Atemluftqualitäts-tests

Bei der Durchführung von Atemluftqualitätsprüfungen sollten die Ergebnisse gespeichert werden. In Großbritannien sieht die COSHH-Verordnung vor, dass die aufbewahrten Unterlagen folgende Informationen beinhalten sollten:

- Name und Adresse des Arbeitnehmers, der für die Atemschutzausrüstung verantwortlich ist;
- Angaben zur Schutzausrüstung und ihrer Seriennummer sowie ihre Beschreibung und der Name des Herstellers;
- Das Prüfdatum sowie Name und Unterschrift der Person, die den Test durchführt;
- Den Zustand der Schutzausrüstung, einschließlich des Behälters oder des Filters, sowie möglicherweise festgestellte Mängel
- Für in sich geschlossene Druckluft- bzw. Gasatemgeräte der Luft- bzw. Gasdruck im Versorgungszylinder;
- Für motorbetriebene bzw. kraftunterstützte Atemschutzgeräte und Atemgeräte den Volumenstrom, um sicherzustellen, dass sie mindestens den vom Hersteller empfohlenen Mindestdurchfluss liefern können

Die Aufzeichnungen können in Papierform oder in elektronischer Form vorliegen, sollten jedoch jederzeit zugänglich und abrufbar sein, damit sie von Sicherheitsbeauftragten oder Inspektoren usw. geprüft werden können.

*Im Leitliniendokument Atemschutzausrüstung sollte ein praktischer Leitfaden (HSG53), in dem die Dokumentation von Ergebnissen beschrieben wird, 5 Jahre aufbewahrt werden.*

## V.5. Druckluft für Atemgeräte nach EN529 COSHH L5 (6. Ausgabe 2013)

### Allgemeines

Ein Kompressorsystem hat die Druckluft erzeugt, die einem Atemgerät zugeführt wird. Das Kompressorsystem kann zum Befüllen einzelner Hochdruckdruckbehälter oder solcher in einem mobilen Wagen oder zum direkten Zuführen von Luft zu Atemgeräten und anderen am Arbeitsplatz verwendeten Druckluftwerkzeugen verwendet werden.

Verunreinigungen können sich in verschiedenen Phasen ihrer Herstellung und Versorgung mit Druckluft vermischen. Das Vorhandensein von Verunreinigungen in akzeptablen Mengen macht die Luft als „atmungsaktive Luft“ ungeeignet und kann die Gesundheit und Sicherheit des Trägers des Atemschutzgeräts gefährden. Aus diesem Grund sollte einem Atemgerät qualitätsgesicherte Druckluft zugeführt werden. EN12021 legt die Mindestqualitätsstandards für atmungsaktive Druckluft fest und enthält die Werte für Sauerstoff, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Schmiermittel, Wasser und andere Arten von Verunreinigungen und Gerüchen.

### Kompressorsystem

#### Allgemeines

Bei der Planung oder Installation eines Druckluftsystems zur Erzeugung von Atemluft sollte ein Fachmann konsultiert werden. Somit lassen sich Probleme im Zusammenhang mit Kompressoren und deren Folgeschäden auf die Qualität der zugeführten Luft minimieren.

Tabelle A.2 enthält eine Zusammenfassung der Hauptelemente eines Kompressorsystems zur

Erzeugung von Atemluft. Zusätzlich zur sorgfältigen Installation des Systems sollte es von einem Fachmann gewartet werden, um den sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Der Kompressor sollte in einem Bereich installiert werden, der auf allen Seiten ausreichend Platz bietet, um eine gute Belüftung sicherzustellen. Der Bereich sollte so kühl wie möglich sein jedoch Frostsicher. Der Lufteinlasspunkt sollte sich im Freien und fern von potenziellen Verunreinigungen befinden (z. B. nicht in der Nähe von Lüftungsöffnungen oder stromabwärts der Auslässe oder in der Nähe von Fahrzeugabgasemissionspunkten).

### Luftreinigungselemente

Die Luftreinigungselemente sollten in der richtigen Reihenfolge angeordnet werden, um saubere Atemluftqualität zu gewährleisten. Diese Reinigungselemente sollten gemäß den Empfehlungen des Verantwortlichen und des Herstellers dieser Elemente ausgetauscht werden.

### Prüfung und Inspektion

Der Volumenstrom und die Qualität der zugeführten Luft sollten nach einer Risikobewertung von einem Fachmann gründlich geprüft werden.

Die Genehmigung zum Kopieren von Auszügen aus EN529 wird vom BSI erteilt. Britische Standards sind beim BSI-Kundendienst erhältlich:  
389 Chiswick High Road, London W4 4AL,  
Tel.: +44 (0) 20 8996 9001  
Email: [cservices@bsi-global.com](mailto:cservices@bsi-global.com)

Enthält Informationen des öffentlichen Sektors, die unter der Open Government License v3.0 lizenziert sind.

**COSHH L5 (6. Ausgabe 2013)**  
**AUSZÜGE AUS DEM PRAXISKODEX IN BEZUG**  
**AUF ATEMSCHUTZAUSRÜSTUNG (RPE)**

**178.** Wartung, Untersuchungen und Tests sollten gemäß den Anweisungen des Herstellers erfolgen. Die Untersuchungen sollten eine gründliche Sichtprüfung aller Teile des Atemschutzgeräts oder des Atemgeräts umfassen, um sicherzustellen, dass alle Teile vorhanden und korrekt gewartet sind und das Gerät in einwandfreiem Zustand ist. Insbesondere sollte bei der Untersuchung sichergestellt werden, dass die Gurte, Gesichtsschutzstücke, Filter und die Ventile einwandfrei und in gutem Zustand sind. Bei motorbetriebenen und kraftunterstützten Atemschutzgeräten sollten folgende Tests durchgeführt werden:

- Bei Nutzung und Leistung der Bauteile des jeweiligen Atemschutzgeräts;
- Es sollte sichergestellt werden, dass die Akkueinheit in guten Zustand ist;
- es sollte sichergestellt werden, dass das Mundstück mindestens den vom Hersteller empfohlenen minimalen Durchfluss liefert.

**179.** Bei Atemschutzausrüstungen mit Druckgasflaschen sollten die Tests den Zustand und den Wirkungsgrad aller Teile widerspiegeln sowie den Druck in den Flaschen und den Volumenstrom umfassen.

**180.** Die Qualität der Luft, die einem Atemgerät zugeführt wird, sollte in geeigneten Abständen geprüft werden, abhängig von dessen Anwendung und Betriebsdauer. Wenn die Luftversorgung durch mobile Kompressoren bereitgestellt wird, sollte der Arbeitgeber sicherstellen, dass die Luftqualität, wo immer sich ein Kompressor befindet, nicht durch nahegelegene Verunreinigungen

beeinträchtigt wird. In jedem Fall sollte die einem Atemgerät zugeführte Luft dem jeweiligen Qualitätsstandard entsprechen. Da es meist nicht verhältnismäßig ist, alle Kontaminanten zu testen, sollte die Risikobewertung gemäß Vorschrift 6 Aufschluss darüber geben, welche relevanten Kontaminanten getestet werden müssen.

**181.** In geeigneten Abständen sollten umfangreiche Wartungsuntersuchungen und gegebenenfalls Tests von Zubehör der Atemschutzgeräte mit Ausnahme von Einmal-Atemschutzgeräten durchgeführt werden. Die Häufigkeit sollte zunehmen, wenn die Gesundheitsrisiken und Expositionsbedingungen besonders schwerwiegend sind.

**182.** In Situationen, in denen Atemschutzmasken nur gelegentlich verwendet werden, sollten vor ihrer nächsten Verwendung eine Prüfung und ein Test durchgeführt und gegebenenfalls die Maske angepasst werden. Die Person, die für die Sicherheit der Atemschutzausrüstung verantwortlich ist, sollte geeignete Intervalle zwischen den Untersuchungen festlegen. Die Notfallflucht-Atemschutzausrüstung sollte gemäß den Anweisungen des Herstellers geprüft und getestet werden.

**183.** Es sollten geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass kein Mitarbeiter eine Atemschutzausrüstung verwendet, die zuvor von einer anderen Person verwendet wurde, es sei denn, es wurde gemäß den Anweisungen des Herstellers gründlich gewaschen und gereinigt.

*Wiedergabe aus von COSHH genehmigten Verhaltenskodizes L5 mit Genehmigung des Kontrolleurs von HMSO.*

*Enthält Informationen des öffentlichen Sektors, die unter der Open Government License v3.0 lizenziert sind.*

## V.6. Atemschutzausrüstung bei der Arbeit Ein praktischer Leitfaden

HSG53 (4. Ausgabe, veröffentlicht 2013)

### DO'S :

Stellen Sie immer sicher, dass das Atemgerät in gutem Zustand ist, bevor Sie es aufsetzen, auch wenn es neu ist. Achten Sie während des Gebrauchs immer auf Ihren Versorgungsschlauch - Ihr Leben kann davon abhängen.

Verwenden Sie immer alle mitgelieferten Gurte und achten Sie darauf, dass sie richtig positioniert und eingestellt sind. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.

Stellen Sie sicher, dass allen Benutzern eine ausreichende saubere Luftversorgung zur Verfügung steht. Stellen Sie sicher, dass die Druckluftqualität den Mindestanforderungen von BS EN 12021.15 entspricht.

Planen Sie Ihren Austritt aus dem kontaminierten Bereich immer so, dass Ihnen nicht die Luft ausgeht.

### DON'TS :

Stellen Sie die Druckluftansaugung niemals in der Nähe potenzieller Kontaminationsquellen auf, z. B. Fahrzeugabgase.

Verwenden Sie das Gerät niemals ohne Hüftgurt.

Arbeiten Sie niemals weiter, wenn der Luftdurchsatz sinkt oder Warngeräte aktiviert sind. Verlassen Sie sofort den Arbeitsbereich.

## Appendix 3 Qualität von Atemluftgeräten

### Luftqualität

1. Die aus Atemgeräten gelieferte Luft sollte sauber und unbedenklich sein. Dabei sollte es unerheblich sein, ob diese durch eine Frischluftschlauch oder aus einer Kompressorquelle geliefert wird.

### Frischlufschlauch

Sie sollten den Einlass für den Frischluftschlauch sicher in einem Bereich verankern, der frei von Verunreinigungen ist. Dies kann normalerweise erreicht werden, indem der Einlass weit entfernt vom Arbeitsbereich (z. B. in freier Luft außerhalb des Gebäudes) sowie von lokalen Quellen für Luftverschmutzungen (z. B. Fahrzeugabgase) aufgestellt wird.

### Druckluft

2. Druckluft für einen Frischluftschlauch stammt normalerweise aus einem Kompressorsystem. Die Wartung, Untersuchung und Prüfung von Kompressoren sollte gemäß den Anweisungen des Herstellers durchgeführt werden. Die Anordnung der Druckluftansaugung zu den Kompressoren sollte nach den gleichen Grundsätzen erfolgen, wie beim Frischluftschlauch. Da Kompressoren selbst eine Vielzahl von Verunreinigungen erzeugen und verdichten können, sollten Sie bei der Gewährleistung der Luftqualität besondere Sorgfalt walten lassen.

3. Da Leben und Gesundheit des Frischluftschlauch-Trägers von der vom Kompressor gelieferten Luft abhängen, sollten Sie sicherstellen, dass die zugeführte Luft den gesetzlichen Qualitätsanforderungen der ISO-Norm 12021 Atemschutzgeräte entspricht.

4. Kompressoren, die von Standort zu Standort bewegt werden, wie sie beispielsweise von Rettungsdiensten oder auf Baustellen verwendet werden, erfordern einen höheren Wartungsstandard und sollten so aufgestellt werden, dass die Luftqualität, die sie liefern, nicht durch nahegelegene Verunreinigungen beeinträchtigt wird.

5. Mit der regelmäßigen Prüfung der Luftqualität soll sichergestellt werden, dass die von Ihnen ergriffenen Kontrollmaßnahmen eine Luftqualität gemäß der ISO-Norm 12021 liefern. Sie sollten die Frequenz dieser Prüfungen auf eine Risikobewertung stützen. Sie sollten jedoch mindestens alle drei Monate erfolgen und häufiger, falls eine gute Luftqualität innerhalb dieses Zeitraums nicht sichergestellt werden kann.

6. Im Rahmen der Risikobewertung sollte bei Verwendung eines mobilen Kompressors berücksichtigt werden, wie oft die Luftzufuhr überprüft werden sollte, wenn der Kompressor bewegt wird. Die Prüfung dieser Komponenten kann mit jeder geeigneten Methode durchgeführt werden, z. B.: einfache Farbwechselröhrchen; Online-Gastester; Probensammlung für Laboranalysen an anderer Stelle

7. Der Lieferant des Kompressors bzw. Frischluftschlauch sollte in der Lage sein, Sie bei der Entscheidung für eine geeignete Methode zu beraten. Die Luftqualitätstests sollte mindestens 5 Jahre aufbewahrt werden.

*© Crown copyright material is reproduced with the permission of the Controller of HMSO and Queen's Printer for Scotland.*

*Source Acknowledgement:*

*HSG53 Respiratory Protective Equipment at Work ISBN 978 0717 6454 2 Health and Safety Executive 2013 Contains public sector information licensed under the Open Government Licence v3.0*

## ANHANG VI

### Standards für Medizin/Chirurgie/Dentalbereich

#### HTM02-01

|                              | Medizinische & Chirurgische Luft   | Dental-Luft   | Synthetische Luft  |
|------------------------------|--|---|--|
| <b>Öl</b>                    | ≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | ≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>   |  |
| <b>Wasser</b>                | ≤ 67 vpm (≤ 0.05 mg/L, 50mg/m <sup>3</sup> , atmosphärischer Taupunkt -46°C) | ≤ 1020 vpm (≤ 0,78 mg/L, 780mg/m <sup>3</sup> , atmosphärischer Taupunkt -20°C) | ≤ 67 vpm (≤ 0,05 mg/L, 50mg/m <sup>3</sup> , atmosphärischer Taupunkt -46°C) |
| <b>Kohlenstoffmonoxid</b>    | ≤ 5 mg/m <sup>3</sup> ≤ 5 PPM v/v  | ≤ 5 mg/m <sup>3</sup> ≤ 5 PPM v/v   |  |
| <b>Kohlenstoffdioxid</b>     | ≤ 900 mg/m <sup>3</sup> ≤ 500 PPM v/v  | ≤ 900 mg/m <sup>3</sup> ≤ 500 PPM v/v   |  |
|                              |  |   |  |
| <b>NO und NO<sub>2</sub></b> | ≤ 2 PPM v/v  | ≤ 2 PPM v/v   |  |
| <b>SO<sub>2</sub></b>        | ≤ 1 PPM v/v  | ≤ 1 PPM v/v   |  |
| <b>Polytest (Optional)</b>   | Keine Verfärbung   | Keine Verfärbung  | Keine Verfärbung   |
| <b>Geruch</b>                | Keiner   | Keiner  |  |

*Hinweis - Es ist auch erforderlich, einen visuellen Partikeltest durchzuführen. Dieser sollte in einer 75l Probe (175l für chirurgische Luft) frei von sichtbaren Partikeln sein.*

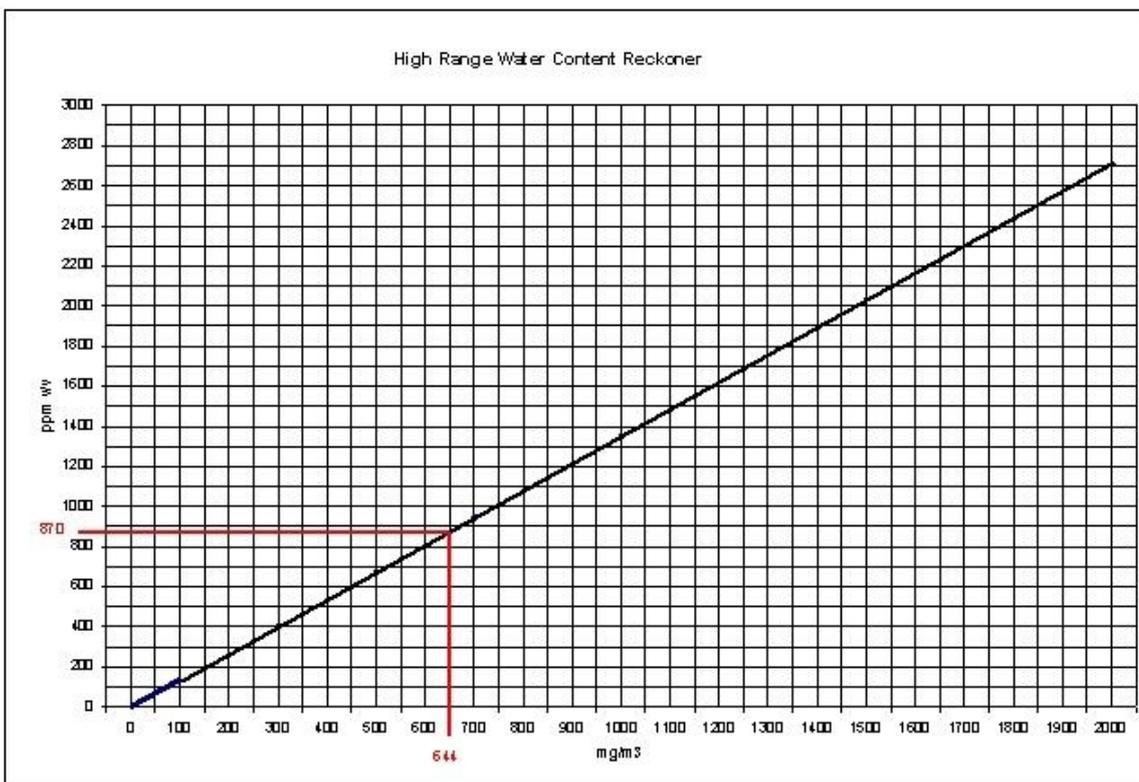
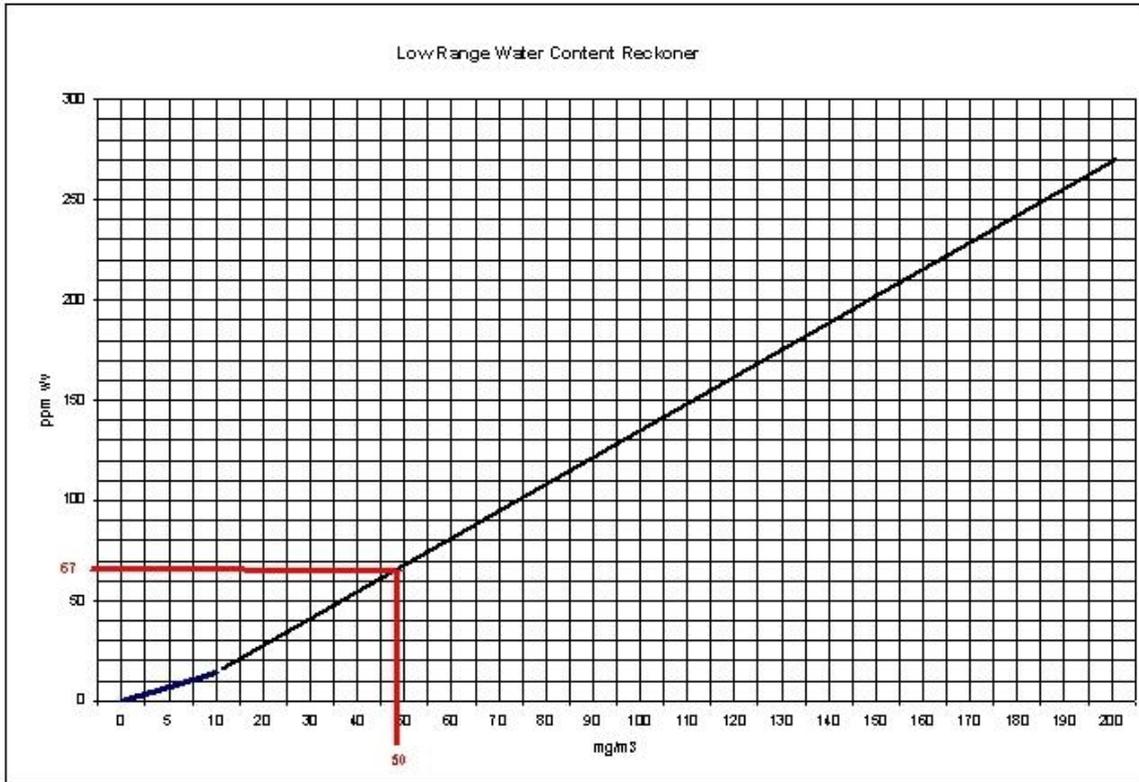
*Oben ist ein Auszug; für vollständige Informationen siehe den HTM02-01-Standard.*

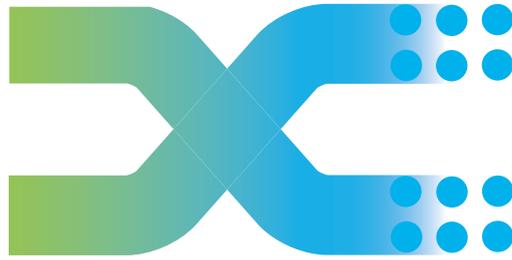
## European Pharmacopoeia 5.0

|                              | Medizinische Luft  | N <sub>2</sub> O                     | CO <sub>2</sub>                      | N <sub>2</sub>                       |
|------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Sauerstoff</b>            | 20,4 % v/v to 21,4 % v/v   |                                      |                                      |                                      |
| <b>Öl</b>                    | ≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>  |                                      |                                      |                                      |
| <b>Wasser</b>                | ≤ 67 vpm (≤ 0,05 mg/L, 50mg/m <sup>3</sup> , atmosphärischer Taupunkt -46°C) | ≤ 60 vpm (≤ 0,45 mg/m <sup>3</sup> ) | ≤ 60 vpm (≤ 0,45 mg/m <sup>3</sup> ) | ≤ 60 vpm (≤ 0,45 mg/m <sup>3</sup> ) |
| <b>Kohlenmonoxid</b>         | ≤ 5 PPM v/v  | ≤ 5 PPM v/v                          | ≤ 5 PPM v/v                          |                                      |
| <b>Kohlendioxid</b>          | ≤ 500 PPM v/v  | ≤ 300 PPM v/v                        |                                      | ≤ 300 PPM v/v                        |
|                              |  |                                      |                                      |                                      |
| <b>NO und NO<sub>2</sub></b> | ≤ 2 PPM v/v  | ≤ 2 PPM v/v                          | ≤ 2 PPM v/v                          |                                      |
| <b>SO<sub>2</sub></b>        | ≤ 1 PPM v/v  |                                      | ≤ 2 PPM v/v                          |                                      |
| <b>H<sub>2</sub>S</b>        |  |                                      | ≤ 1 PPM v/v                          |                                      |
| <b>Geruch</b>                | Keiner   |                                      |                                      |                                      |

# ANHANG VII

## Wasser: mg/m<sup>3</sup> zu PPM v/v Umrechnungstabelle





**KRUCKENBERG-SFC e.K.**  
Solution For Compressed Air

Wiebke Kruckenberg  
Mühlenring 21  
23923 Selmsdorf

Tel.: +49-1708037672  
[service@kruckenberg-sfc.de](mailto:service@kruckenberg-sfc.de)  
[www.kruckenberg-sfc.de](http://www.kruckenberg-sfc.de)

**factair**

Factair Ltd, 49 Boss Hall Road  
Ipswich, Suffolk, IP1 5BN, UK

[www.factair.co.uk](http://www.factair.co.uk)

