



F8004 MEDIC-AIR TESTER

BETRIEBSANLEITUNG

INHALT

Einführung	3
Kalibrierung & Garantie	3
Diagramme, Ausrüstungsliste	4
Technische Daten	5
1. Vor Gebrauch	6
2. Inbetriebnahme	6
3. Teststandard Auswahl	7
4. Starten eines neuen Tests	8
4.1. Abschluss eines medizinischen und chirurgischen Lufttests	8
4.2. Abschluss eines Atemlufttests bis 10 bar	11
4.3. Hochdruck-Atemlufttest durchführen	15
4.4. Permanente Luftqualitätsüberwachung	17
5. Testergebnisse überprüfen	18
6. Exportieren der Testergebnisse in die PC-Software	19
Anhang I Verwenden des Testanschlusses für das Dräger-Ölröhrchen	21
Anhang II Auslesen des Dräger-Ölimpaktores und des Röhrchens für chemische Reagenzen	22
Anhang III Flüchtige organische Verbindungen	26
Anhang IV Hilfreiche Tipps	27
Anhang V Atemluft	28
V.1. Atemluftqualitätsprüfung - warum?	28
V.2. Internationale Atemluftstandards	30
V.3. Zeitintervalle der Atemlufttests.....	31
V.4. Aufzeichnen der Ergebnisse der Atemluftqualitätstests	32
V.5. Druckluft für Atemgeräte nach EN529 COSHH L5 (6. Ausgabe 2013).....	33
V.6. Atemschutzausrüstung bei der Arbeit	35
Anhang VI Standards für Medizin/Chirurgie/Dentalbereich	37
Anhang VII Umrechnungstabelle mg/m ³ in ppm v/v	39

EINFÜHRUNG

Medic-Air Tester bieten eine schnelle und einfache Methode zur Durchführung genauer periodischer Tests der Atemluftversorgung. Über das Touchscreen-Display kann der entsprechende Atemluftstandard für Ihren Test ausgewählt werden. Der F8004 ist in erster Linie für den Einsatz in Airline-Systemen bis 10 bar ausgelegt, kann jedoch in Verbindung mit dem F3002-Hochdruckregler auch Hochdruckladesysteme testen. Der F8004 wird in einem wetterfesten Hartschalenkoffer mit Stauraum für eine Vielzahl von Zubehör und Geräten geliefert.

Der Test wird unter Verwendung eingebauter elektrochemischer Zellen für Kohlenmonoxid und Sauerstoff durchgeführt sowie einem Infrarot-LED-Sensor für Kohlendioxid und ein Photoionisationsdetektor (PID) für flüchtige organische Verbindungen. Die Feuchtigkeit wird mit einem elektronischen Taupunktmessgerät gemessen und das Instrument zeichnet auch Luftdurchsatz, Druck und Umgebungstemperatur auf. Zur Messung von Ölaerosolen werden Dräger-Impaktoren über eine Testöffnung (oder alternativ über das chemische Reagenzglasröhrchen von Dräger) angeschlossen. Die Dräger-Impaktoren werden in 10er-Packs geliefert und zeigen den Grad der Ölverschmutzung auf einem Bildschirm an.

KALIBRIERUNG UND GARANTIE

Medic-Air-Tester verlassen unser Werk mit einer 12-monatigen Garantie und einem Kalibrierungszertifikat. Unsere Standard-Bearbeitungszeit für die jährliche Kalibrierung beträgt 10 bis 15 Werk-tage, sofern keine größeren Schäden vorliegen, die einen umfassenden Umbau erfordern.

Hinweis: Bitte laden Sie alle gespeicherten Daten herunter, bevor Sie den Tester 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.



STANDARD AUSRÜSTUNGLISTE

- F8004 Medic-Air Tester
- Netzkabel
- USB Download Kabel
- F2193 Safe-Air Tester mit Dräger/Scott kompatiblen Steckeradapter
- Stylus Stift

OPTIONALE EXTRAS

- TUB0053-8103560 Dräger Ölimpaktor-10er-Karton
- TUB0003 - 6728371 Dräger Ölimpaktor - 10er Karton
- F3002 Hochdruck-Regler
- F1946 Anschluss ¼ BSP-Einlassadapter
- F2194 Verbindungsadapter, der im Rectus-Stecker endet
- F2195 Verbindungsadapter, der in einem Instantair-Stecker endet

TECHNISCHE DATEN

Modell	F8004
Minimaler Arbeitsdruck	2 bar
Maximaler Arbeitsdruck	<10 bar
Air-Inlet Verbindung	Rectus-Serie 21 Stecker
Interne aufladbare Batterien	6 Stück Lithium Ion 3.7V 15,600mAH
Versorgungsspannung	230V 50 Hz 1ph 13 amp
Interner Datenspeicher	8 Gb

Sensoren	Skala	Sensorentyp
Sauerstoff (O ₂)	0 – 25 %	elektrochemisch
Kohlenmonoxid (CO)	0 – 20 PPM	elektrochemisch
Kohlendioxid (CO ₂)	0 – 2000 PPM	nicht dispersives Infrarot
Flüchtige Organische Komponenten (VOC)*	0 – 40 PPM	10.6 eV Photoionisationsdetektor
Nitros Dämpfe (NOX)	0 – 10 PPM	elektrochemischer Sensor (NO und NO ₂)
Schwefeldioxide (SO ₂)	0 – 10 PPM	elektrochemisch
Feuchtigkeit	-65° C to +20° C PDP	Keramischer Feuchtedruck- taupunktsensor
Durchfluss	0 – 600 l/min	Öffnungsdruckdifferenz
Druck	0 – 10,0 bar	Wandler
Testzugang – kompatibel mit den nachfolgenden	8103530 6728371	TUB0053 Öl-Impaktor TUB0003 Ölchemisches
Drägerimpaktoren/-röhrchen		Reagenzröhrchen
Dimensionen	500 mm lang x 400 mm breit x 190 mm hoch	
Gewicht	10 kg	

*Optional auch 0-3 PPM VOC Sensor erhältlich; wenn dieser Sensor installiert ist, kann das Gerät bei Factair so voreingestellt werden, dass es in mg/m³ angezeigt wird, bezogen auf Isobutylene-Kalibriergas.

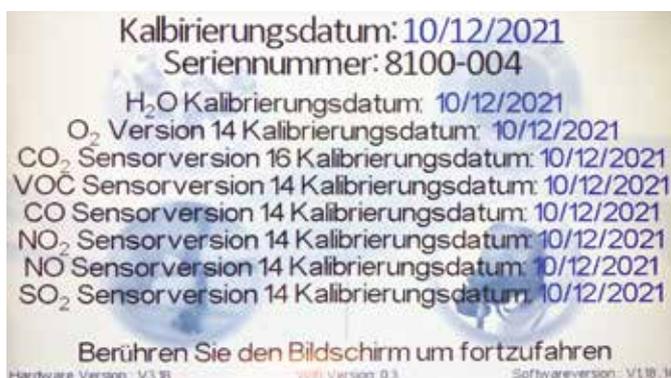
1. VOR GEBRAUCH

F8004 Medic-Air-Tester werden mit internen wiederaufladbaren Batterien geliefert, die bei voller Ladung für ca. zehn Tests ausreichen. Nach dem Starten wird der Batteriestand auf dem Bildschirm angezeigt. Wenn er niedrig ist, sollte das Instrument ausgeschaltet und ein Netzteil angeschlossen werden. Die Batterien werden dann aufgeladen und Sie können das Instrument weiter verwenden.

Wenn der Tester neben einer Steckdose verwendet wird, sollte das Netzkabel genutzt werden. Bitte beachten Sie, dass das Gerät vor dem Anschließen oder Trennen der Netzversorgung ausgeschaltet werden sollte.

2. INBETRIEBNAHME

Um einen Test durchzuführen, schalten Sie zuerst das Gerät an, indem Sie die Einschalttaste „on“ auf der rechten Seite des Geräts ca. drei Sekunden lang gedrückt halten.



Ein Begrüßungsbildschirm wird angezeigt, auf dem die Hardware- und Firmware-Versionen des Instruments angezeigt werden. In regelmäßigen

Abständen wird die Software im Rahmen des Neukalibrierungsprozesses aktualisiert, sobald Verbesserungen festgestellt werden. Während dieses Startvorgangs wird auch der Sensorstatus überprüft.

Für die Verwendung mit dem Touchscreen wird ein Stylus-Stift bereitgestellt. Das Display zeigt das Datum der letzten Kalibrierung und die Seriennummer an und überprüft den Status jedes Sensors. Nachdem jeder Sensorstatus überprüft wurde, folgen Sie der Touchscreen-Eingabeaufforderung auf dem Bildschirm um fortzufahren.

Wenn keine vorherigen Testergebnisse im Instrument gespeichert wurden, verfügt der Startbildschirm über zwei Hauptsymbole. Das linke dient zum Starten des Tests und das rechte zum Einrichten des Menüs.



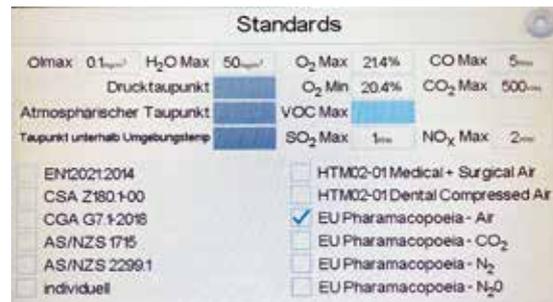
Jedes dieser Untermenüs wird nachstehend ausführlicher beschrieben.

3. TESTSTANDARD AUSWAHL

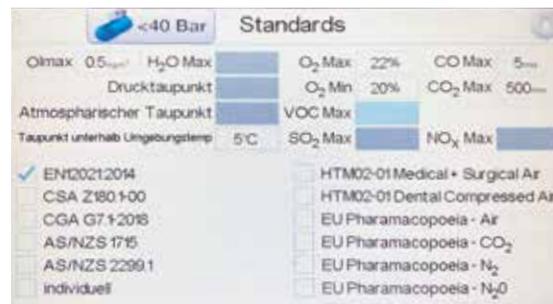
Um den geeigneten Teststandard auszuwählen, drücken Sie dieses Symbol.



Das Standardmenü zeigt die verfügbaren Teststandards an. In der linken Spalte können Sie den Atemluftstandard auswählen, bzw. einen eigenen Standard konfigurieren. Medizinische, chirurgische und zahnärztliche Luftstandards sind in der rechten Spalte aufgeführt.



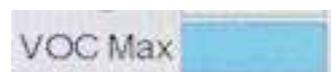
Für die Atemluftnorm EN12021: 2014 gibt es je nach Art der Prüfung vier verschiedene Optionen.



Wenn Sie ein Airlinesystem von < 40 bar testen; Zylinder < 200 bar; Zylinder > 200 bar oder direkt von einem Hochdruckladekompressor. Durch Umschalten des Symbols am oberen Bildschirmrand werden die Standardgrenzwerte angezeigt.



Wenn Sie zusätzlich auf flüchtige organische Verbindungen testen möchten, können Sie durch klicken auf das nebenstehende Feld eine Höchstgrenze festlegen. Diese Grenze wird dann in der Software gespeichert. Weitere Hinweise zu VOC finden Sie in Anhang 3.



Klicken Sie auf das Häkchen, um den VOC-Wert zu bestätigen, den Sie als Testparameter eingegeben haben. Wenn Sie den entsprechenden Standard ausgewählt haben, klicken Sie auf die Schaltfläche „Speichern“, um die Änderung zu aktualisieren oder auf den „Papierkorb“ zum Verwerfen.



4. STARTEN EINES NEUEN TESTS

4.1 Durchführung eines medizinischen und chirurgischen Lufttests

Stellen Sie zunächst sicher, dass Sie im Auswahlmenü für Teststandards „Airlinetest“ ausgewählt haben. Drücken Sie dann im Startbildschirm auf das Symbol „Test starten“.



Sie haben jetzt die Möglichkeit, eine Beschreibung für den Testort einzugeben. Wenn Sie Zahlen verwenden möchten, drücken Sie die Taste „123 ..“. Drücken Sie die Eingabetaste, wenn Sie fortfahren möchten.



Wählen Sie zwischen der Nutzung eines Dräger-Öl-Impaktors oder eines Dräger-Röhrchens für chemische Reagenzien im Testzugang.



Schließen Sie das Gerät bei geschlossenem Durchflussregelventil an die zu prüfende Luftversorgung an. Setzen Sie zuerst den entsprechenden Adapter in den Tester ein und schließen Sie dann den Versorgungsschlauch an den Adapter an. Ein Test kann bei jedem Druck zwischen 2 und 10 bar durchgeführt werden.



Hinweis: Wenn das Gerät unter Überdruck steht, wird es automatisch heruntergefahren und zeigt eine Überdruckwarnung an. Es muss dann zur Überprüfung und zum Zurücksetzen an den Hersteller zurückgesandt werden.

Der Eingangsdruck wird im Balkendiagramm des gemessenen Drucks und in der angrenzenden Anzeige angezeigt. Der Systemdruck wird automatisch auf diesen Wert eingestellt.

Hinweis: - Der Drucktaupunkt am Ende des Tests wird anhand des aufgezeichneten Systemdrucks berechnet.

Für die meisten Anwendungen kann der Systemdruck auf dieser Standardeinstellung belassen werden. Wenn das medizinische/chirurgische Luftsystem jedoch mit einem anderen Druck als dem angezeigten ausgestattet ist, sollte dies zu diesem Zeitpunkt eingegeben werden.

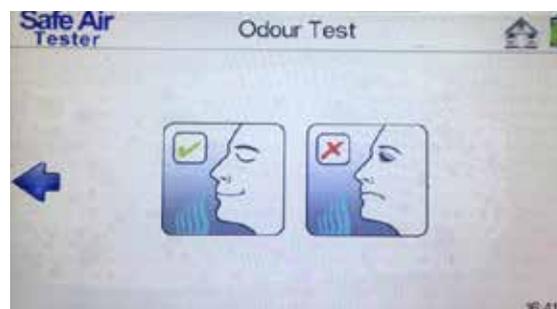
Zum Eingeben drücken Sie das Symbol auf der rechten Seite (Einstellen). Geben Sie über die Tastatur den gewünschten Wert ein. Drücken Sie den Rechtspfeil, um zurückzukehren. Die Taste (Zurücksetzen) setzt den Systemdruck automatisch auf den gemessenen Druck zurück.



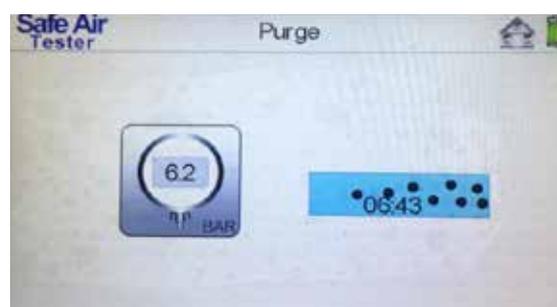
Drücken Sie die Pfeiltaste, um fortzufahren.

Wir können jetzt bestätigen, dass der Durchfluss und der Druck für Ihren medizinischen/chirurgischen/zahnärztlichen Luftbedarf angemessen ist. Stellen Sie das Durchflussregelventil des Systems so ein, dass der Durchflussmesser den erforderlichen Füllstand* erreicht. Überprüfen Sie, ob der Druck für das verwendete Gerät ausreichend ist. Es wird empfohlen, diesen Fluss für die Dauer des Tests laufen zu lassen, um die Verwendungsbedingungen zu simulieren. Drücken Sie die Pfeiltaste, um fortzufahren, bis Durchfluss und Druck den Mindestanforderungen entsprechen.

Führen Sie den Geruchstest durch und riechen Sie die aus dem Sinterauslass ausgestoßene Luft. Wenn ein ernstes Geruchsproblem vorliegt, beenden Sie die Probe an diesem Punkt des Tests, indem Sie auf die Schaltfläche „Nicht bestanden“ klicken. Das Einleiten von stark kontaminierter Luft kann zu einer Beschädigung des Instruments führen. Wenn der Geruchstest zufriedenstellend ist, drücken Sie die Taste „Bestanden“.



Das Instrument beginnt nun mit einer 7-minütigen Spülsequenz. Während dieser Zeit wird ein Luftstrom durch den Testanschluss und durch die elektronischen Zellen geleitet. Dies entfernt Verunreinigungen aus früheren Tests und stellt sicher, dass eine repräsentative Probe getestet wird.



**Bei hohen Durchflussraten sollte ein Gehörschutz in Betracht gezogen werden.*

Nach Abschluss der Spülung sollte der Dräger-Impaktor oder das Dräger-Röhrchen in die Testöffnung eingeführt und fest angezogen werden. Wenn Sie einen Impaktor verwenden, stellen Sie sicher, dass der Impaktor eine intakte Schutzversiegelung hat. Diese Dichtung muss für die Dauer der Prüfung an Ort und Stelle bleiben. Drücken Sie die Taste in der oberen rechten Ecke, um den Test zu starten.



Der Test beginnt nun und die Dauer wird als Countdown zusammen mit Druck, Umgebungstemperatur, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Sauerstoff, nitrosen Dämpfen, Schwefeldioxid und Drucktaupunkt angezeigt. Wenn ausgewählt, wird auch der VOC-Inhalt angezeigt.



Das Gerät kann verlassen werden, bis die Testzeit abgelaufen ist.

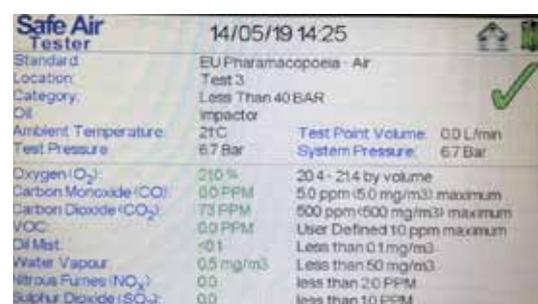
Wenn das Instrument feststellt, dass die Änderungsrate des Taupunktmessers immer noch zu hoch ist (> 0,2° C pro Minute), setzt es den Test automatisch fort, bis sich dieser stabilisiert (maximale Testzeit 15 Minuten).

Sobald der Test abgeschlossen ist, wird der Impaktor-Ergebnisbildschirm angezeigt. Schließen Sie das Durchflussregelventil. Der Impaktor sollte nun aus dem Testanschluss entnommen, der Aufkleber entfernt und ausgewertet werden.

Um die Ergebnisse einzugeben, drücken Sie das entsprechende Symbol auf dem Bildschirm.



Der Bildschirm „Test abgeschlossen“ zeigt alle während des Tests aufgezeichneten Messungen an und bestimmt automatisch, ob der Test den angezeigten Standard bestanden oder nicht bestanden hat. Der Wassergehalt wird in mg/m³ angezeigt. Eine Tabelle in Anhang 6 ermöglicht die Umrechnung in PPM v / v. Das Testergebnis wird im Speicher des Instruments abgelegt, in dem bis zu 21 vorherige Tests gespeichert werden können.

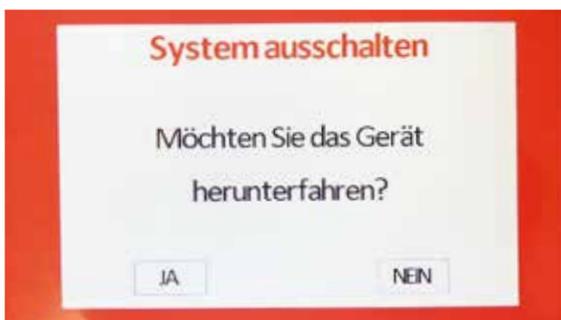


Parameter	Value	Limit
Oxygen (O ₂)	210 %	20.4 - 21.4 by volume
Carbon Monoxide (CO)	0.0 PPM	5.0 ppm (5.0 mg/m ³) maximum
Carbon Dioxide (CO ₂)	73 PPM	500 ppm (500 mg/m ³) maximum
VOC	0.0 PPM	User Defined 10 ppm maximum
Oil Mat	<0.1	Less than 0.1 mg/m ³
Water Vapour	0.5 mg/m ³	Less than 50 mg/m ³
Nitrous Fumes (NO _x)	0.0	less than 20 PPM
Sulphur Dioxide (SO ₂)	0.0	less than 10 PPM

Um diese Tests anzuzeigen, kehren Sie zum Hauptmenü zurück und klicken Sie auf die Schaltfläche „Tests überprüfen“. Die Testergebnisse werden entsprechend dem Datum und der Uhrzeit ihrer Fertigstellung gespeichert. In diesem Menü können frühere Tests nach Bedarf angezeigt oder gelöscht werden.

Um den Tester vom System zu trennen, lassen Sie den Einlassadapter am Instrumentstecker und trennen Sie ihn nur am Ende des Versorgungsschlauchs. Der Adapter kann anschließend bei Bedarf getrennt werden.

Um den Tester auszuschalten, halten Sie den Netzschalter zwei Sekunden lang gedrückt und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.



4.2 Abschluss eines Atemlufttests bis 10 bar

Stellen Sie zunächst sicher, dass Sie im Auswahlmenü für Teststandards einen „AirlineTest“ ausgewählt haben.



Drücken Sie dann im Startbildschirm auf das Symbol „Test starten“.

Sie haben jetzt die Möglichkeit, eine Beschreibung für den Testort einzugeben. Wenn Sie Zahlen verwenden möchten, drücken Sie die Taste „123..“. Drücken Sie die Eingabetaste, wenn Sie fortfahren möchten.



Wählen Sie zwischen der Verwendung eines Dräger-Öl-Impaktors oder eines Dräger-Röhrchens für chemische Reagenzien im Testzugang. Für Atemlufttests wird standardmäßig ein Dräger-Öl-Impaktor ausgewählt.



Schließen Sie das Gerät bei geschlossenem Durchflussregelventil an die zu prüfende Druckluftquelle an. Idealerweise sollte dies mit dem Schlauch erfolgen, der normalerweise das Atemgerät versorgt.

Setzen Sie zuerst den entsprechenden Adapter in den Tester ein und schließen Sie dann den Versorgungsschlauch an den Adapter an.

Ein Test kann bei jedem Druck zwischen 2 und 9,9 bar durchgeführt werden.

Hinweis: Wenn das Gerät unter Überdruck steht, wird es automatisch heruntergefahren und zeigt eine Überdruckwarnung an. Es muss dann zur Überprüfung und zum Zurücksetzen an den Hersteller zurückgesandt werden.

Der Eingangsdruck wird im Balkendiagramm des gemessenen Drucks und in der angrenzenden Anzeige angezeigt. Der Systemdruck wird auto-



tomatisch auf diesen Wert eingestellt.

Hinweis: Der Drucktaupunkt am Ende des Tests wird anhand des aufgezeichneten Systemdrucks berechnet.

Für die meisten Anwendungen kann der Systemdruck auf dieser Standardeinstellung belassen werden. Wenn das Atemluftsystem jedoch als Atemluft mit einem anderen Druck als dem angezeigten verteilt wird (z. B. durch einen Druckminderer), sollte dies zu diesem Zeitpunkt eingegeben werden.

Zum Eingeben drücken Sie das Symbol auf der rechten Seite (Set). Geben Sie über die Tastatur den gewünschten Wert ein. Drücken Sie den Rechtspfeil, um zurückzukehren. Die Taste (Zurücksetzen) setzt den Systemdruck automatisch auf den gemessenen Druck zurück.

Drücken Sie die Pfeiltaste, um fortzufahren.

Wir können jetzt bestätigen, dass Durchfluss und Druck für Ihr Atemschutzgerät ausreichend sind. Stellen Sie das Durchflussregelventil des Systems so ein, dass der Durchflussmesser den erforderlichen Füllstand* erreicht. Überprüfen Sie, ob der Druck für das verwendete Atemluftgerät ausreicht. Es wird empfohlen, diesen Durchfluss für die Dauer des Tests laufen zu lassen, um die Verwendungsbedingungen zu simulieren. Drücken Sie die Pfeiltaste, um fortzufahren, wenn Durchfluss und Druck die Mindestanforderungen für Ihre RPD erfüllen.

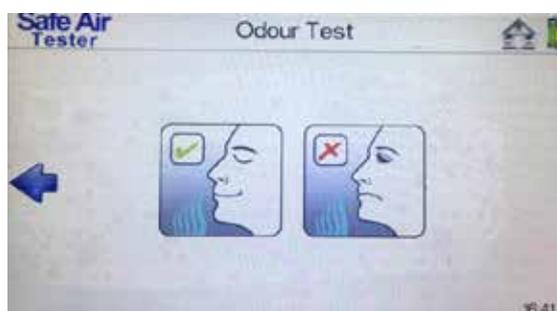


**Bei hohen Durchflussraten sollte ein Gehörschutz in Betracht gezogen werden.*

Führen Sie den Geruchstest durch und riechen Sie die aus dem Sinterauslass ausgestoßene Luft. Wenn ein ernstes Geruchsproblem vorliegt, beenden Sie die Probe an diesem Punkt des Tests, indem Sie auf die Schaltfläche „Nicht bestanden“ klicken. Das Einleiten von stark kontaminierter Luft kann zu einer Beschädigung des Instruments führen. Wenn der Geruchstest zufriedenstellend ist, drücken Sie die Taste „Bestanden“.



Der Test beginnt nun und die Dauer wird als Countdown zusammen mit Druck, Durchfluss, Umgebungstemperatur, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Sauerstoff und Drucktaupunkt angezeigt. Wenn ausgewählt, wird auch der VOC-Inhalt angezeigt.



Das Instrument beginnt nun mit einer 7-minütigen Spülsequenz. Während dieser Zeit wird ein Luftstrom durch den Testanschluss und durch die elektronischen Zellen geleitet. Dies entfernt Verunreinigungen aus früheren Tests und stellt sicher, dass eine repräsentative Probe getestet wird.

Während des Tests sollte der Durchflussmesser so eingestellt werden, dass die Anforderungen des Atemschutzgeräts RPD simuliert werden. Das Gerät kann verlassen werden, bis die Testzeit abgelaufen ist.

Wenn das Instrument feststellt, dass die Änderungsrate des Taupunktmessers immer noch zu hoch ist ($> 0,2^\circ \text{C pro Minute}$), setzt es den Test automatisch fort, bis sich dieser stabilisiert (maximale Testzeit 15 Minuten).



Nach Abschluss der Spülung sollte der Dräger-Impaktor in die Testöffnung eingeführt und fest angezogen werden. Stellen Sie sicher, dass der Impaktor eine intakte Schutzdichtung hat. Diese Dichtung muss für die Dauer der Prüfung an Ort und Stelle bleiben. Drücken Sie die Taste in der oberen rechten Ecke, um den Test zu starten.

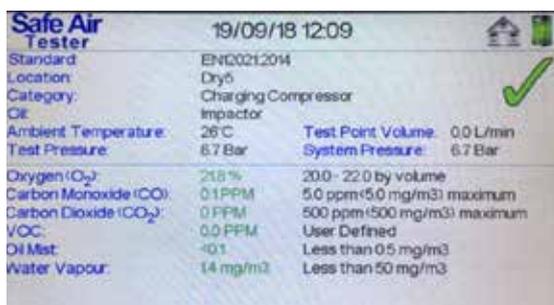


Sobald der Test abgeschlossen ist, wird der Impaktor-Ergebnisbildschirm angezeigt. Schließen Sie das Durchflussregelventil. Der Impaktor sollte nun aus dem Testanschluss entnommen, der Aufkleber entfernt und ausgewertet werden. Um die Ergebnisse einzugeben, drücken Sie das entsprechende Symbol auf dem Bildschirm.



Hinweis: Anweisungen zum Impaktor zum Nachlesen finden Sie in Anhang 2 am Ende des Handbuchs.

Der Bildschirm „Test abgeschlossen“ zeigt alle während des Tests aufgezeichneten Messungen an und bestimmt automatisch, ob der Test den angezeigten Standard erreicht oder nicht erreicht hat. Der Wassergehalt bei Niederdrucktests wird als Drucktaupunkt angezeigt. Das Testergebnis wird im Speicher des Instruments abgelegt, in dem bis zu 21 vorherige Tests gespeichert werden können.



Bei Airline-Systemen unter 40 bar muss der Drucktaupunkt, d. h. der Punkt, an dem Wasser in der Airline zu einer flüssigen Form zu kondensieren beginnt, mindestens 5 Grad Celsius unter der niedrigsten Temperatur liegen, bei der das System verwendet wird.

Der F8004 berechnet automatisch den Drucktaupunkt aus dem gemessenen Wassergehalt und dem Systemdruck und vergleicht diesen mit der

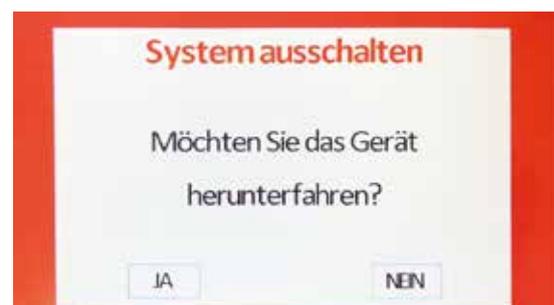
Umgebungstemperatur, um festzustellen, ob er erreicht oder nicht erreicht wurde.

Um diese Tests anzuzeigen, kehren Sie zum Hauptmenü zurück und klicken Sie auf die Schaltfläche „Tests überprüfen“. Die Testergebnisse werden entsprechend dem Datum und der Uhrzeit ihrer Fertigstellung gespeichert. In diesem Menü können frühere Tests nach Bedarf angezeigt oder gelöscht werden.

Um den Tester vom System zu trennen, lassen Sie den Einlassadapter am Instrument angeschlossen und trennen Sie ihn nur am Ende des Versorgungsschlauchs. Der Adapter kann anschließend bei Bedarf getrennt werden.

Um den Tester auszuschalten, halten Sie den Netzschalter zwei Sekunden lang gedrückt und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Hinweis: Der Tester wird nach 10 Sekunden ausgeschaltet, es sei denn, auf dem Bildschirm wird „NEIN“ gedrückt.

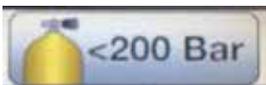


4.3 Hochdruck-Atemlufttest durchführen

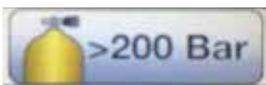
Für Hochdrucktests stehen im Standardauswahlmenü drei verschiedene Testoptionen zur Verfügung. Für alle Hochdruckprüfungen muss der Regler F3002 verwendet werden, der über einen DIN-Anschluss verfügt, der Eingangsdrücke von bis zu 300 bar aufnehmen kann.



Hochdruck-
ladekompressoren



Hochdruckzylinder weniger
als 200 bar



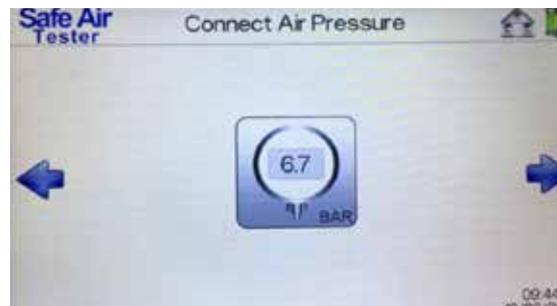
Hochdruckzylinder mehr als
200 bar

Hinweis: Bei Zylindertests stellen Sie bitte sicher, dass der Test an einem kürzlich gefüllten, voll geladenen Zylinder durchgeführt wird.

Hinweis: Für den Hochdruckladekompressortest ist ein DIN-zu-DIN-Adapter Nr. F2158 erforderlich, um den Hochdruckregler F3002 an einen Ladeschlauch anzuschließen.

Um einen Test durchzuführen, drücken Sie die entsprechende Taste.

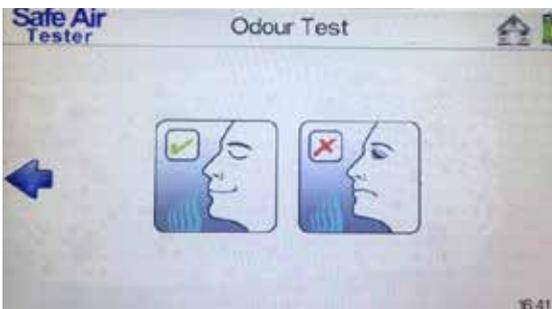
Stellen Sie sicher, dass das Durchflussregelventil vollständig geschlossen ist, und schließen Sie dann die Hochdruckreglerbaugruppe F3002 an den zu prüfenden Zylinder oder Ladeschlauch an. Vergewissern Sie sich, dass der Regler den richtigen Steckertyp für den Zylinder hat. Verbinden Sie die Reglerschlauchkupplung sowohl mit dem Regler als auch mit dem Einlass des Testers.



Öffnen Sie das Flaschenventil und prüfen Sie, ob der Zylinder vollständig aufgeladen ist, indem Sie die Inhaltsanzeige am Regler ablesen. (Ein teilweise entladener Zylinder kann zu einem falschen Wasserergebnis führen.) Der auf dem Tester angezeigte Druck entspricht dem der geregelten Zufuhr vom Zylinder und darf 10 bar nicht überschreiten. Drücken Sie die Taste auf der rechten Seite, um fortzufahren.

Hinweis: Wenn das Gerät unter Überdruck steht, wird es automatisch heruntergefahren und zeigt eine Überdruckwarnung an. Es muss dann zur Überprüfung und zum Zurücksetzen an den Hersteller zurückgesandt werden.

Führen Sie den Geruchstest durch, indem Sie das Durchflussregelventil vorsichtig öffnen und die aus dem Sinterauslass ausgestoßene Luft riechen. Schließen Sie dann das Ventil. Wenn ein ernstes Geruchsproblem vorliegt, beenden Sie die Probe an diesem Punkt des Tests. Das Einleiten von stark kontaminierter Luft kann zu einer Beschädigung des Instruments führen. Wenn der Geruchstest zufriedenstellend ist, drücken Sie auf das Symbol „Bestanden“.



Das Instrument beginnt nun mit einer 7-minütigen Spülsequenz. Während dieser Zeit wird ein Luftstrom durch den Testanschluss und durch die elektronischen Zellen geleitet. Dies entfernt Verunreinigungen aus früheren Tests und stellt sicher, dass eine repräsentative Probe getestet wird.



Nach Abschluss der Spülung sollte der Dräger-Impaktor in die Testöffnung eingeführt und fest angezogen werden. Stellen Sie sicher, dass der Impaktor eine intakte Schutzdichtung hat. Diese Dichtung muss für die Dauer der Prüfung an Ort und Stelle bleiben. Drücken Sie den Pfeil auf der rechten Seite, um den Test zu starten.



Der Test beginnt nun und die Dauer wird als Countdown zusammen mit Druck, Durchfluss, Umgebungstemperatur, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Sauerstoff und Drucktaupunkt angezeigt. Wenn ausgewählt, wird auch der VOC-Inhalt angezeigt.

Das Gerät kann verlassen werden, bis die Testzeit abgelaufen ist. Wenn das Instrument erkennt, dass die Änderungsrate des Taupunktmessers immer noch zu hoch ist, ($> 0,2^{\circ}\text{C}$ pro Minute), setzt es den Test automatisch fort, bis sich dieser stabilisiert hat (maximale Testzeit 15 Minuten).



Am Ende des Tests wird der Impaktor-Ergebnisbildschirm angezeigt. Der Impaktor sollte nun aus dem Testanschluss entnommen, der Aufkleber entfernt und ausgewertet werden.

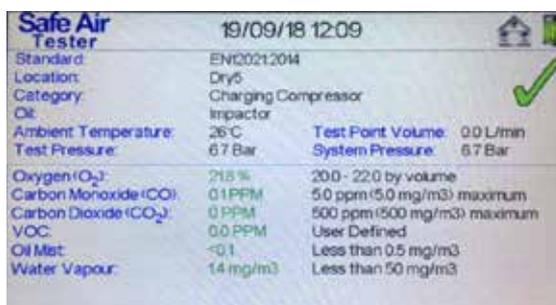
Um die Ergebnisse einzugeben, drücken Sie das entsprechende Symbol auf dem Bildschirm.

Hinweis: Anweisungen zum Impaktor finden Sie zum Nachlesen in Anhang II am Ende des Handbuchs.



Der Bildschirm „Test abgeschlossen“ zeigt alle während des Tests aufgezeichneten Messungen an und bestimmt automatisch, ob der Test den angezeigten Standard erreicht oder nicht erreicht hat. Für den Wassergehalt bei Hochdrucktests werden sowohl der gemessene Wert in mg/m³ als auch der atmosphärische Taupunkt angegeben.

Das Testergebnis wird automatisch im Speicher des Instruments aufgezeichnet, in dem bis zu 21 vorherige Tests gespeichert werden können. Um den Tester vom Zylinder zu trennen, schalten Sie zuerst das Flaschenventil aus, öffnen Sie das Durchflussregelventil bis die gesamte Luft abgesaugt ist, und schließen Sie dann das Ventil. Sie können jetzt den Verbindungsschlauch und den Zylinderregler trennen.



4.4 Kontinuierlicher Luftqualitätsüberwachungsmodus



Der F8004 verfügt über einen permanenten Luftqualitätsüberwachungsmodus. Um darauf zuzugreifen, drücken Sie auf dem Startbildschirm das Symbol für die permanente Messung. Das Instrument zeigt dann Live-Sensorwerte an.

Während das Gerät im permanenten Luftqualitätsüberwachungsmodus arbeitet, werden die Messwerte in 5-Minuten-Intervallen als CSV-Datei aufgezeichnet. Diese Datei kann mit der Software heruntergeladen werden, siehe Abschnitt 6.



Wenn Sie längere Zeit in dieser Betriebsart laufen, empfehlen wir Ihnen, das Gerät an das Stromnetz anzuschließen. Beachten Sie außerdem, dass der Taupunktsensor speziell für die Genauigkeit über einen fixen Testzeitraum von kurzer Dauer ausgelegt ist. Bei Systemen mit einem Taupunkt von $\geq -55^{\circ}\text{C}$ PDP liefert das Instrument weiterhin genaue Messungen.

Wenn Sie jedoch eine permanente Messung an Systemen durchführen, die trockener als -55°C PDP sind, kann der Sensor möglicherweise außerhalb seines Software-Bereichs liegen und möglicherweise Taupunktmessungen anzeigen, die trockener als die tatsächlichen Bedingungen sind.

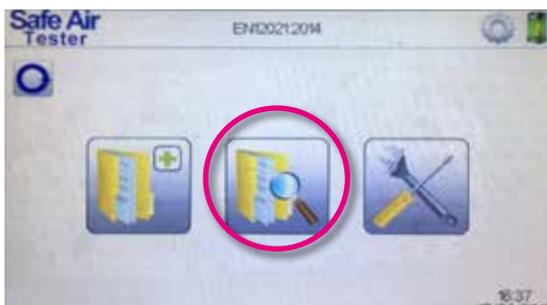


Um diesen Modus zu verlassen, drücken Sie die Startbildschirm-taste.

5. TESTERGEBNISSE ÜBERPRÜFEN

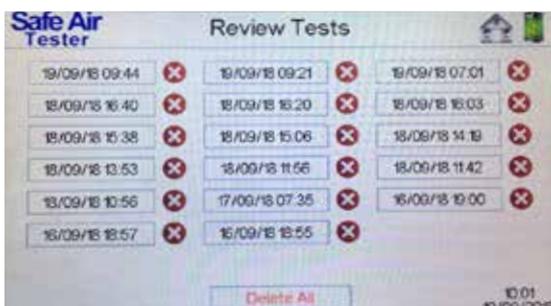
Sobald Sie Messungen auf dem Instrument gespeichert haben, ist die Schaltfläche für den Überprüfungstest auf dem Startbildschirm verfügbar. Drücken Sie diese Taste, um auf frühere

Hinweis: Sobald das Instrument 21 Ergebnisse gespeichert hat, können Sie keine weiteren Tests durchführen, solange Sie nicht einen der gespeicherten Tests entfernt haben.



Tests zuzugreifen.

Der F8004 kann bis zu 21 Testergebnisse speichern. Jeder einzelne Test ist nach Datum und Uhrzeit des Abschlusses des Tests betitelt.



18 Einzelne Tests können durch Anklicken überprüft oder gelöscht werden, indem das nebenstehende Symbol ausgewählt und anschließend auf dem Bestätigungsbildschirm bestätigt wird.

Alle Tests können gelöscht werden, indem Sie auf das Symbol „Alle löschen“ klicken und dann auf dem Bestätigungsbildschirm erneut bestätigen.

6. EXPORTIEREN DER TEST-ERGEBNISSE IN DIE PC-SOFTWARE

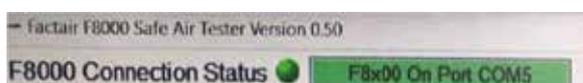
Um die Testergebnisse vom F8004 Medic-Air Tester auf die PC-Software zu übertragen, müssen Sie zuerst die Software auf Ihrem PC installieren. Dies ist im Download-Bereich der Factair-Website verfügbar:

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



Um die Testergebnisse vom Medic-Air-Tester auf die PC-Software zu übertragen, schalten Sie den F8004 ein, schließen Sie das USB-Kabel zwischen dem F8004 und Ihrem PC an und öffnen Sie die Software der Multi-Air-Tester-Ergebnisse der F8004-Serie.

Wenn der F8004 erfolgreich angeschlossen wurde, leuchtet die Statusanzeige grün.



Das Gerät liest dann automatisch die Software-Version des Instruments aus, die gespeicherten Testergebnisse und die Größe der Datenüberwachungsdatei.

Die Software enthält eine Funktion zum Hinzufügen eines eigenen gespeicherten Logos zu den Testergebnissen.



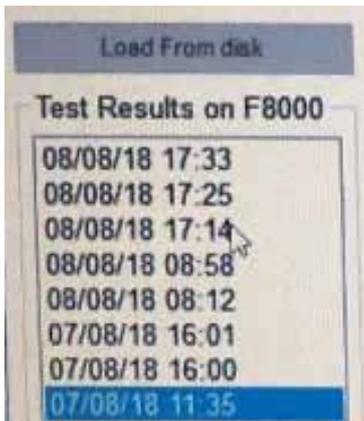
Wenn das Instrument im permanenten Luftqualitätsmodus betrieben wurde, kann die Datenprotokolldatei durch Klicken auf diese Schaltfläche heruntergeladen werden. Die Ergebnisse werden in einem CSV-Format gespeichert.



Die Überwachungsprotokolldatei auf der SD-Karte F8004 kann auch mit dieser Software gelöscht werden.



Die Testergebnisse werden in einem Datums- / Zeitformat gespeichert. Wenn das Gerät an die Software angeschlossen ist, werden sie automatisch gelesen. Sie können sie dann auch an einem anderen Ort speichern und in die Software laden.



Wenn Sie auf einzelne Tests klicken, werden die vollständigen Messwerte angezeigt. Für jeden „Airline“-Test müssen Sie bestätigen, ob das aufgezeichnete Testvolumen und der aufgezeichnete Druck für die RPD ausreichend waren, indem Sie je nach Bedarf „Bestanden“ oder „Nicht bestanden“ auswählen.

Hinweis: Zusätzlich besteht die Möglichkeit, N/A für diese Kategorien einzugeben. In diesem Fall bestätigt das resultierende Testzertifikat nur die Luftqualität und schließt die Bewertung von Druck und Durchfluss aus.

Details darüber, wann der nächste Test fällig ist und welche Person/Firma den Test abgeschlossen hat, können hinzugefügt werden.

Testergebnisse können in eine PDF-Datei exportiert werden.

Export Test as PDF

Wenn Sie fertig sind, können Sie die Testergebnisdatei speichern und bei Bedarf ein Zertifikat ausdrucken. In Großbritannien empfiehlt die Health and Safety Executive-Richtlinie HSG53, die Testergebnisse mindestens 5 Jahre lang aufzubewahren

Next Test Due: 29, August ,2018

Name:

Address:

ANHANG I

Verwenden des Testanschlusses für das Dräger-Ölröhrchen

Neben dem Dräger-Öl-Impaktor kann der F8004-Testanschluss auch mit dem Dräger-Ölröhrchen verwendet werden.

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

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 F8004 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. Stellen Sie sicher, 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.

Das Ergebnis wird dann auf dem Bildschirm mit den endgültigen Testergebnissen angezeigt und im Speicher des Instruments 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/m³ hat der Impaktor eine Nachweisgrenze von 0,05 mg/m³. 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/m³ durchgeführt werden, bleibt der Bildschirm leer.

Bei Messungen mit einer Ölkonzentration von > 0,05 mg/m³:

Das Endergebnis zeigt eine Ölkonzentration von 0,1 mg/m³. Wenn das abgelagerte Öl eine durchgehende Linie bildet, liegt die Konzentration über 0,1 mg/m³. Die mittlere Linie stellt eine Konzentration von 0,5 mg/m³ dar. Wenn das abgelagerte Öl eine durchgehende Linie bildet, liegt die Konzentration wiederum über 0,5 mg/m³. Die obere Linie stellt eine Konzentration von 1,0 mg/m³ dar. Wenn diese wiederum eine durchgehende Linie bildet, liegt die Konzentration über 1,0 mg/m³.



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 die Ampullenbereich des Röhrchens anzubrechen.

Hinweis: Stellen Sie sicher, 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 Röhrchen in den Sicherheitscontainer, bis diese fachgerecht entsorgt werden können.

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

Jedes Röhrchen 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/m³ HABEN UND SIE SOLLTE OHNE NENNENSWERTEN GERUCH ODER GESCHMACK SEIN.

GEMÄSS HTM02-01 SOLLTE DIE LUFT EINEN MAXIMALEN ÖLGEHALT VON 0,1 mg/m³ 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 Röhrchen 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°F), gemessen bei einem normalen atmosphärischen Druck von $101,3 \text{ kPa}$ “. 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 F8004 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 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 Glassplitter 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 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 Atemluftstandards

	Europa	USA	Australien und Neuseeland
	BS EN12021 & EN12021:2014	CGA Grade D G-7.1-2011	AS-NZS 1715: 2009*
Geruch	Das Gas sollte frei sein von unangenehmen Gerüchen und Geschmack.	Keiner (Kein ausgeprägter Geruch)	Kein unangenehmer oder übelriechender Geruch
Sauerstoff	(21 ± 1)%	19,5% - 23,5%	19,5% - 22%
Kohlenstoffdioxid	≤ 500 PPM	≤ 1000 PPM	≤ 800 PPM
Kohlenstoffmonoxid	≤ 5 PPM	≤ 10 PPM	≤ 10 PPM
Öl	≤ 0.5 mg/m ³	≤ 5 mg/m ³	≤ 1 mg/m ³
Wasseranwendung < 40 bar	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.	
Wasser Hochdruckanwendungen	40 bis 200 bar ≤ 50 mg/m ³ > 200 bar ≤ 35 mg/m ³ Hochdruckkompressor ≤ 25 mg/m ³		Enthalten nicht mehr als 100 mg/m ³ 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.

Für mobile Atemluftkompressoren in Großbritannien schreibt COSHH vor, dass der Arbeitgeber sicherstellen sollte, dass die Luftqualität an jedem Ort, an dem sich ein Kompressor befindet, nicht durch nahegelegene Verunreinigungen beeinträchtigt wird. Wir empfehlen daher dringend, bei mobilen Kompressoren die Luftqualität zu testen, wenn sie zum ersten Mal an einen neuen Standort gebracht werden oder sich die vorherrschenden Windverhältnisse ändern.

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 Atem-

lufttests 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

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 durch Factair Ltd mit Genehmigung des Controllers 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
Öl	≤ 0,1 mg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³	
Wasser	≤ 67 vpm (≤ 0.05 mg/L, 50mg/m ³ , atmosphärischer Taupunkt -46°C)	≤ 1020 vpm (≤ 0,78 mg/L, 780mg/m ³ , atmosphärischer Taupunkt -20°C)	≤ 67 vpm (≤ 0,05 mg/L, 50mg/m ³ , atmosphärischer Taupunkt -46°C)
Kohlenstoffmonoxid	≤ 5 mg/m ³ ≤ 5 PPM v/v	≤ 5 mg/m ³ ≤ 5 PPM v/v	
Kohlenstoffdioxid	≤ 900 mg/m ³ ≤ 500 PPM v/v	≤ 900 mg/m ³ ≤ 500 PPM v/v	
NO und NO₂	≤ 2 PPM v/v	≤ 2 PPM v/v	
SO₂	≤ 1 PPM v/v	≤ 1 PPM v/v	
Polytest (Optional)	Keine Verfärbung	Keine Verfärbung	Keine Verfärbung
Geruch	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.

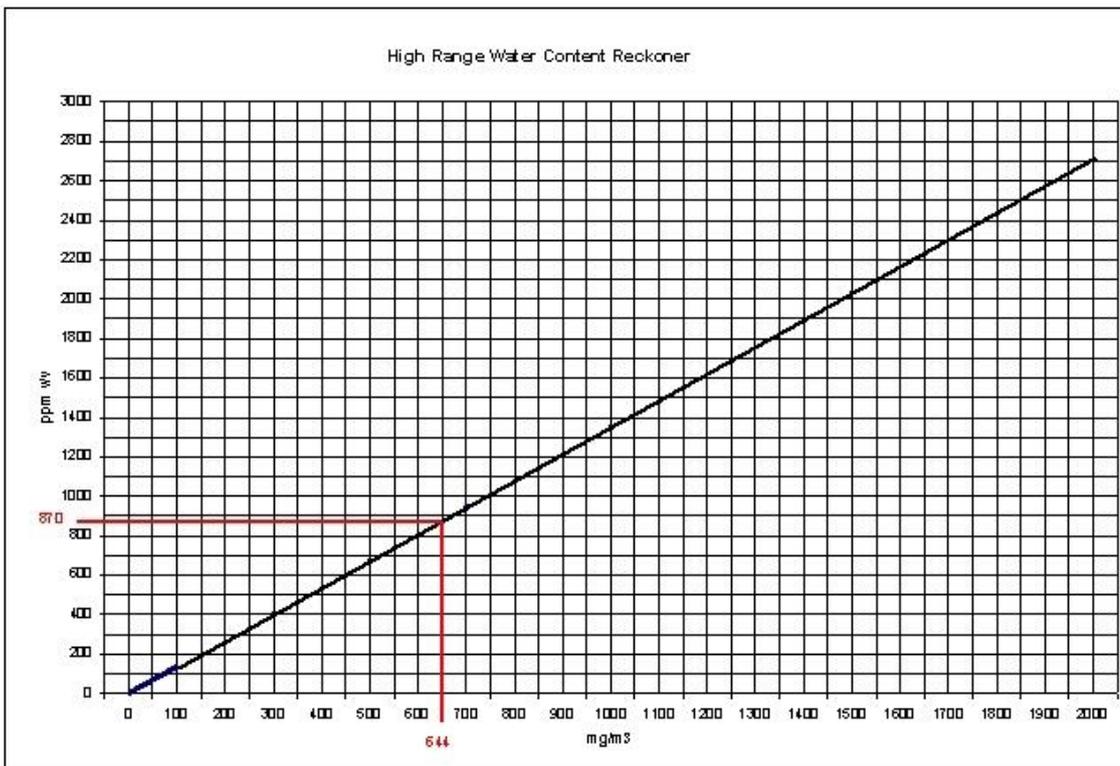
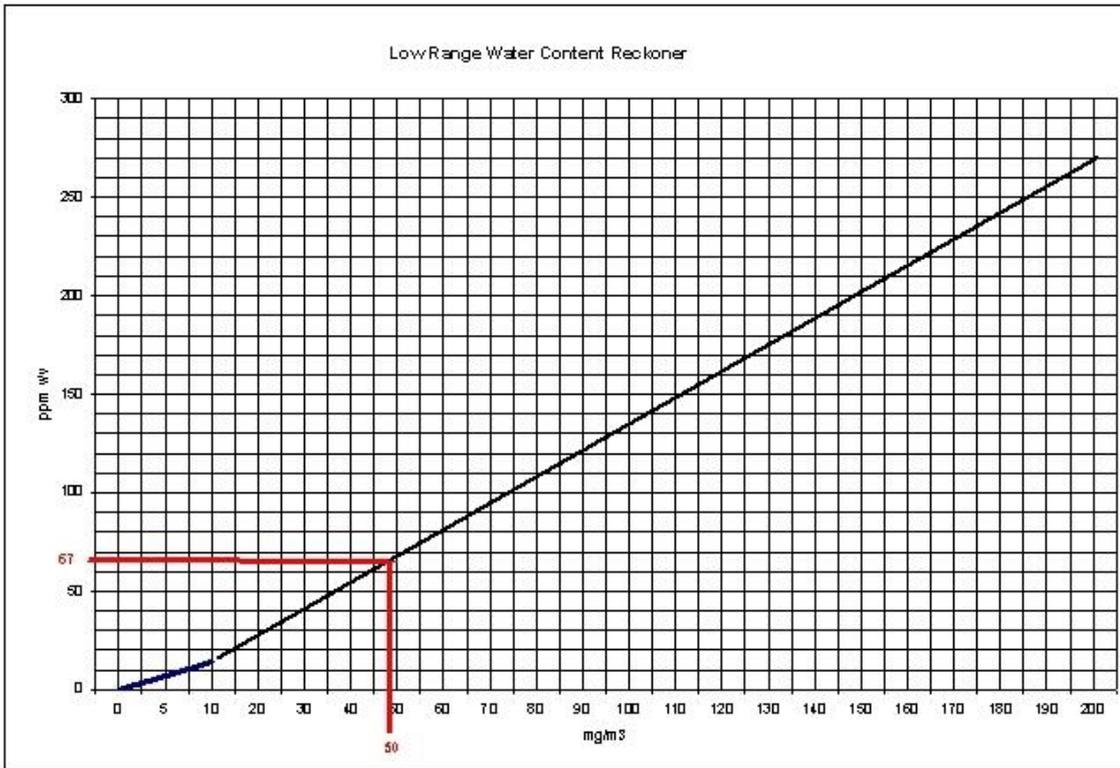
Oben ist ein Auszug; für vollständige Informationen siehe den HTM02-01-Standard.

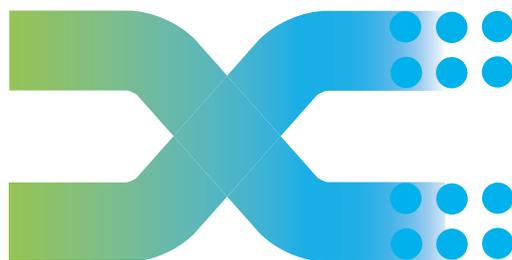
European Pharmacopoeia 5.0

	Medizinische Luft	N ₂ O	CO ₂	N ₂
Sauerstoff	20,4 % v/v to 21,4 % v/v			
Öl	≤ 0,1 mg/m ³			
Wasser	≤ 67 vpm (≤ 0,05 mg/L, 50mg/m ³ , atmosphärischer Taupunkt -46°C)	≤ 60 vpm (≤ 0,45 mg/m ³)	≤ 60 vpm (≤ 0,45 mg/m ³)	≤ 60 vpm (≤ 0,45 mg/m ³)
Kohlenmonoxid	≤ 5 PPM v/v	≤ 5 PPM v/v	≤ 5 PPM v/v	
Kohlendioxid	≤ 500 PPM v/v	≤ 300 PPM v/v		≤ 300 PPM v/v
NO und NO₂	≤ 2 PPM v/v	≤ 2 PPM v/v	≤ 2 PPM v/v	
SO₂	≤ 1 PPM v/v		≤ 2 PPM v/v	
H₂S			≤ 1 PPM v/v	
Geruch	Keiner			

ANHANG VII

Wasser. mg/m³ 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
www.kruckenberg-sfc.de

factair

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

www.factair.co.uk

