

Thema: EN 13949

Nitrox-Sauerstoffnorm
für autonome Leichttauchgeräte

Referent: Hubert Sinzig

- ❖ Mitglied in der Arbeitsgruppe vom  Expertengruppe Tauchsicherheit
- ❖ Techniker bei HubSys Airtec GmbH

102

DK 661.91-403-986:661.17

Ausgabe März 1985

Technische Regeln Druckgase	Druckgase Gasgemische	TRG 102
<p><i>Die Technischen Regeln Druckgase (TRG) geben den Stand der Sicherheitstechnik hinsichtlich Werkstoffe, Herstellung, Berechnung, Ausrüstung, Kennzeichnung, Prüfung und Betrieb der Druckgasbehälter sowie hinsichtlich Errichtung, Prüfung und Betrieb der Füllanlagen für Druckgase wieder. Sie werden vom</i></p> <p style="text-align: center;">Deutschen Druckbehälterausschuß (DBA)</p> <p><i>aufgestellt und von ihm laufend dem Stand der Technik angepaßt. Die TRG werden herausgegeben durch die</i> <i>Vereinigung der Technischen Überwachungs-Vereine e. V., Postfach 10 38 34, 4300 Essen 1.</i></p>		

Inhalt

- 1 Geltungsbereich
 - 2 Begriffsbestimmungen und Erläuterung
 - 3 Technische Gasgemische
 - 4 Gasgemische-G und Gasgemische-L
- Übergangsregeln
 Anlage 1: Technische Gasgemische
 Anlage 2: Gasgemische-Diagramm

1 Geltungsbereich

1.1 Diese TRG gilt für Gasgemische im Sinne der Nummer 2.1.3 der TRG 100; ausgenommen flüssige tiefkalte Gasgemische nach TRG 103

2.2 Erläuterung

2.2.1 Bei einer Gemisch-L bedarf es ... im Sinne

4.5.4 Jede Flasche muß mit einem nachstehender Übersicht entsprechenden Gasflaschenventil ausgerüstet sein:

Ziff.	Gasgemisch	Gasflaschenventile
1.	gilt als selbstentzündlich	wie für das betreffende selbstentzündliche Gas vorgeschrieben
2.	Sauerstoffgehalt > 21 Vol.-%	DIN 477 Sauerstoff; Anschlußgewinde: 3/4"
3.	die Flasche ist mit „PRÜFGAS“ oder „K-PRÜFGAS“ gekennzeichnet, ausgenommen die Fälle nach 1. und 2.	DIN 477 Prüfgas; Anschlußgewinde: M 19 x 1.5 links
4.	in den übrigen, nicht unter 1., 2. oder 3. genannten Fällen	DIN 477 Wasserstoff; Anschlußgewinde: W 21,8 x 1/14" links

Flaschenventile

nach bisherigen, nationalen Bestimmungen (TRG, Einzelzulassung)

TRG 102, DIN 477
G ³/₄ Außengewinde

gebräuchliches O₂- Gew.
in vielen Ländern



Aircon



Scubapro

M24 x 2
auslaufend für Tauchgeräte



Dräger

Umsetzung

Umsetzung der (**Euro-Norm**) EN13949 in die nationalen Normenwesen

Land	Bezeichnung	Einführungsdatum
Deutschland	DIN EN 13949:2003	01/06/2003
Austria	ÖNORM EN 13949:2003 05 01	01/05/2003
Schweiz	SN EN 13949:2003-02	01/02/2003

Deutsche Norm



DEUTSCHE NORM

Atemgeräte

Autonome Leichttauchgeräte mit Nitrox-Gasgemisch und Sauerstoff

Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung

Deutsche Fassung EN 13949:2003

ICS 13.340.30

Die Europäische Norm EN 13949:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Vorwort

Die Europäische Norm EN 13949:2003 wurde vom CEN/TC 79 „Atemschutzgeräte“ unter Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Europäische Norm EN 13949



ICS 13.340.30

Februar 2003

Deutsche Fassung

Atemgeräte

Autonome Leichttauchgeräte mit Nitrox-Gasgemisch und Sauerstoff

Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung

Diese Europäische Norm wurde *vom* GEN am 21. November 2002 angenommen.

Die GEN-Mitglieder sind gehalten, die GEN/GENELEG-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem GEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem GEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

GEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakischen Republik, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt EN 13949:2003 (D)



Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Definitionen	4
4. Anforderungen	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Werkstoffe und Aufbau	5
4.2.1 Kompatibilität mit Sauerstoff	5
4.2.2 Sauerstoff-Sauberkeit	5
4.3 Druckbehälter	5
4.4 Druckbehälterventil(e)	5
4.5 Schlauch für Hochdruckanzeiger	5
5 Prüfung	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Druck	6
6 Kennzeichnung	6
7 Informationsbroschüre des Herstellers	6
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	7

Vorwort



EN 13949:2003 (D)

Dieses Dokument (EN 13794:2002) wurde vom CEN /TC 79 „Atemschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Ein gegebenes autonomes Leichttauchgerät mit Nitrox-Gasgemisch oder Sauerstoff kann nur zugelassen werden, wenn die einzelnen Komponenten den Anforderungen der Prüfvorschriften genügen, die als vollständige Norm oder als Teil einer Norm vorliegen, und wenn mit einem vollständigen Gerät praktische Leistungsprüfungen erfolgreich durchgeführt worden sind, sofern solche in der entsprechenden Norm verlangt werden. Falls aus irgendeinem Grund kein vollständiges Gerät geprüft wird, ist eine Simulation des Gerätes gestattet, vorausgesetzt, dass die Atmungscharakteristik dem vollständigen Gerät ähnlich ist.

EN 13949:2003 (D)

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für autonome Leichttauchgeräte mit Nitrox-Gasgemisch (Sauerstoff-Gehalt über 22 %) oder Sauerstoff (Nitrox-SCUBA).

Diese Europäische Norm definiert zusätzliche Anforderungen, Ausnahmen und Prüfungen für Nitrox- oder Sauerstoff-SCUBA zu denen, die bereits in EN 250:2000 angegeben sind.

Der Zweck der in dieser Europäischen Norm genannten Anforderungen und Prüfungen ist, ein Mindestniveau für den sicheren Betrieb von Geräten sicherzustellen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 132:1998, *Atemschutzgeräte - Definitionen von Begriffen und Piktogramme.*

EN 144-1, *Atemschutzgeräte - Gasflaschenventile - Teil 1: Gewindeverbindungen am Einschraubstutzen.*

EN 144-3, *Atemschutzgeräte - Gasflaschenventile - Teil 3: Gewindeverbindungen am Ausgangsstutzen für die Tauchgase Nitrox und Sauerstoff.*

EN 250:2000, *Atemgeräte - Autonome Leichttauchgeräte mit Druckluft (Pressluft) - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 12021, *Atemschutzgeräte - Druckluft für Atemschutzgeräte.*

EN 13949:2003 (D)

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Definitionen in EN 132:1998 zusammen mit den folgenden:

3.1

autonomes Leichttauchgerät mit Nitrox-Gasgemisch oder Sauerstoff

Gerät, das einen tragbaren Vorrat an verdichtetem Nitrox und Sauerstoff hat und vom Taucher getragen wird. Es ermöglicht ihm, unter Wasser zu atmen und in das umgebende Wasser auszuatmen.

Das gebrauchsfertige Gerät besteht aus einer Anzahl kompatibler Baugruppen, von denen jede den Anforderungen dieser Europäischen Norm entspricht. Wenn sie miteinander verbunden sind, ist das vollständige Gerät so gebaut, dass es dem Gerätträger ermöglicht, Nitrox und Sauerstoff entsprechend dem Bedarf aus einem Hochdruck behälter(n) über einen mit dem Atemanschluss verbundenen Atemregler zu atmen. Die ausgeatmeten Gase strömen ohne Rückführung vom Atemregler über das Ausatemventil in das umgebende Wasser.

3.2

Nitrox

Atemgasgemisch aus Stickstoff und mehr als 22 % Sauerstoff, auch als Oxy-Nitrogen bezeichnet

3.3

Hochdruck

Druck in dem (den) Druckgasbehälter(n)

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Geräte müssen alle Anforderungen von EN 250:2000 erfüllen mit Ausnahme von 5.3 und 5.4 der EN 250:2000.

4.2 Werkstoffe und Aufbau

4.2.1 Kompatibilität mit Sauerstoff

Die Werkstoffe und der Aufbau von Hochdruckbaugruppen, mit Ausnahme des (der) Druckbehälter(s), müssen gegen adiabatische Kompression von 100 % Sauerstoff widerstandsfähig sein.
Die Prüfung muss nach 5.2 erfolgen.

4.2.2. Sauerstoff-Sauberkeit

Alle Baugruppen müssen für den Gebrauch von Sauerstoff gereinigt und als solche identifiziert sein.

Die Prüfung muss nach 5.2 erfolgen.

4.3 Druckbehälter

Der (Die) Druckbehälter muss (müssen) den zutreffenden nationalen oder europäischen Vorschriften entsprechen. Sie müssen geprüft und für den Gebrauch mit Nennfülldruck und reinem Sauerstoff zugelassen sein.

Der (Die) Druckbehälter muss (müssen) mit der zutreffenden Bezeichnung des Flaschenhalsgewindes nach EN 144-1 gekennzeichnet sein.

Die Gewinde zum Verbinden des (der) Druckbehälter(s) und des (der) Ventils (Ventile) müssen M 18 x 1,5 oder M 25 x 2 sein, wie in EN 144-1 vorgeschrieben.

Die Prüfung muss nach 6.2 von EN 250:2000 erfolgen.

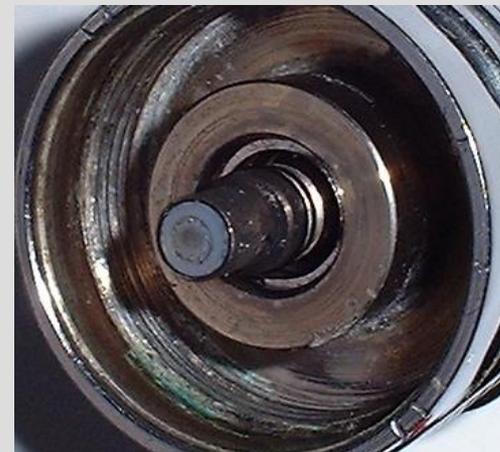
Sauerstoffrein !!!?



Verglimmung in einem Regler



Bei ca.
28%O₂!



4 Anforderungen

4.4 Druckbehälterventil(e)

Das (Die) Druckbehälterventil(e) muss (müssen) den zutreffenden nationalen oder europäischen Vorschriften entsprechen. Sie müssen geprüft und für den Gebrauch mit Nennfülldruck und reinem Sauerstoff zugelassen sein.

Die Gewinde zum Verbinden des (der) Druckbehälter(s) und des (der) Ventils (Ventile) müssen M 18 x 1,5 oder M 25 x 2 sein, wie in EN 144-1 vorgeschrieben. Eine sichere Verbindung zwischen dem (den) Druckbehälterventil(en) und dem Atemregler muss durch Verwenden der in EN 144-3 definierten Verbindungen sichergestellt sein.

Das (Die) Ventil(e) muss (müssen) mit der zutreffenden Bezeichnung des Flaschenhalsgewindes und des Auslassgewindes nach EN 144-1 und EN 144-3 gekennzeichnet sein.

Das (Die) Ventil(e) müssen so gebaut oder so angeordnet sein, dass es (sie) nicht aus Versehen geschlossen werden kann (können). Dies ist erfüllt, z. B. durch mindestens zwei Umdrehungen von der voll geöffneten bis zur voll geschlossenen Stellung.

Die Funktion des Druckbehälterventils (der Druckbehälterventile) darf durch Eindringen von Wasser nicht beeinträchtigt werden.

Das (Die) Druckbehälterventil(e) muss (müssen) gegen das Mitreißen von Schmutz, festen Partikeln und Wasser aus dem Innenraum des Druckbehälters (der Druckbehälter) geschützt sein, z. B. mit Hilfe eines Schutzrohres mit einer Länge von mindestens 30 mm und einem Innendurchmesser von mindestens 2,5 mm. Falls vorhanden, muss ein zusätzliches Sintermetallfilter eine Oberfläche von mindestens 900 mm² haben und zuverlässig mit dem Schutzrohr verbunden sein.

Die Prüfung muss nach 6.2 von EN 250:2000, 6.11 von EN 250:2000 und nach 5.2 erfolgen.

Der Druckabfall, gemessen über die vollständige(n) Behälterventilbaugruppe(n) darf 10 bar bei einem Behälterdruck von 50 bar nicht überschreiten.

4.5 Schlauch für Hochdruckanzeiger

Der Aufbau des Einlasses des Hochdruckschlauches muss die Gefahr der Entzündung durch die Kompressionswärme für den Werkstoff des Schlauches abschwächen. Der Werkstoff des Schlauches muss mit Sauerstoff kompatibel sein.

Gewindeverbindung am Ausgangsstutzen EN144-3

Bild 1 zeigt die Gewindeverbindung und ihre Maße für Gasflaschen mit einem maximalen Fülldruck von 250 bar.

Grenzabmaße: $\pm 0,1$ mm, sofern nicht angegeben

Maße in Millimeter

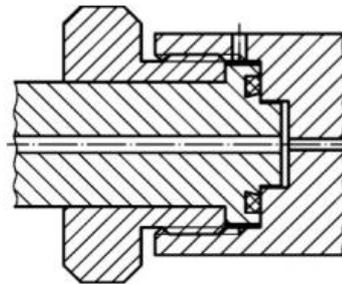


Bild 1a) Verbindung am Ausgangsstutzen

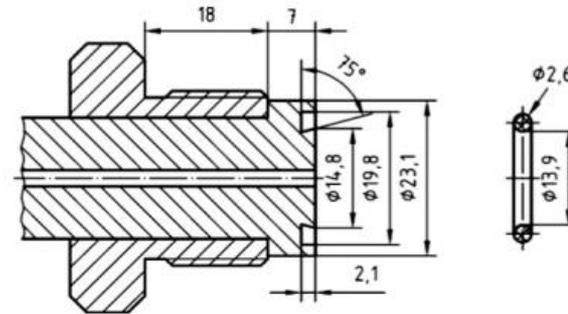


Bild 1b) Füllanschluss

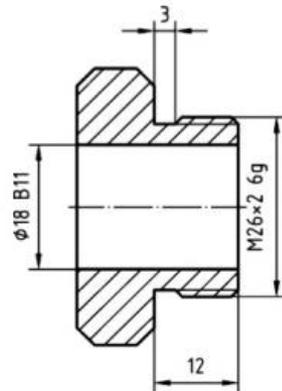


Bild 1c) Handrad

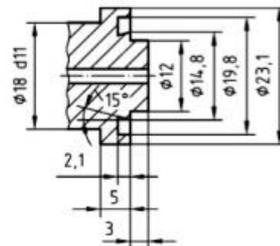


Bild 1d) Entnahmestutzen

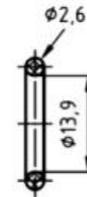


Bild 1e) O-Ring

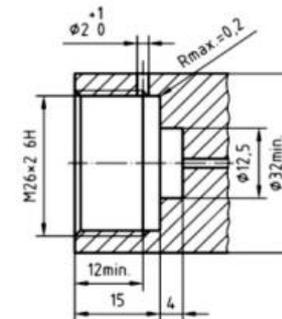


Bild 1f) Ventilausgang

Gewindeverbindung am Ausgangsstutzen EN 144-3

Bild 2 zeigt die Gewindeverbindung und ihre Maße für Gasflaschen mit einem maximalen Fülldruck von 350 bar.

Grenzabmaße: $\pm 0,1$ mm, sofern nicht angegeben

Maße in Millimeter

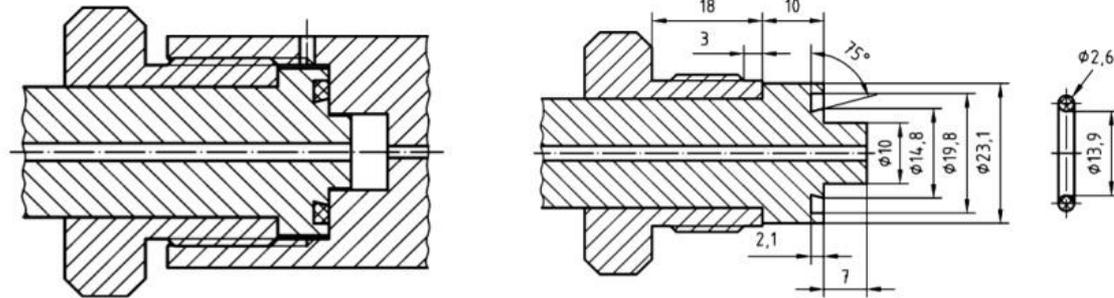


Bild 2a) Verbindung am Ausgangsstutzen

Bild 2b) Füllanschluss

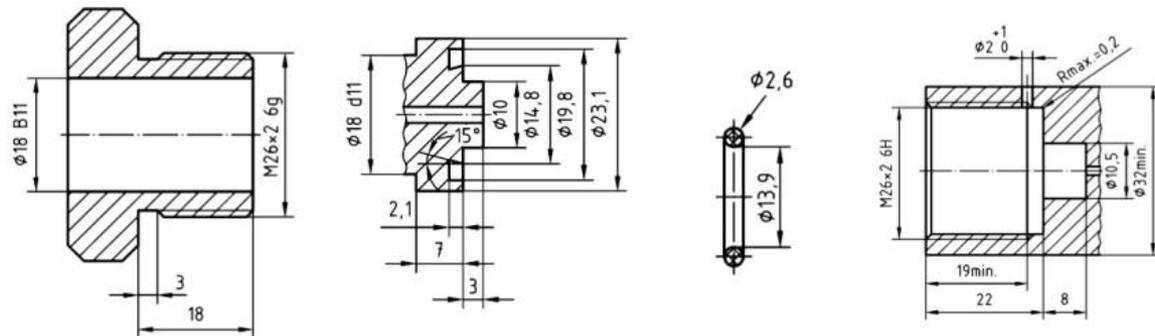


Bild 2c) Handrad

Bild 2d) Entnahmestutzen

Bild 2e) O-Ring

Bild 2f) Ventilausgang

Gewinde Druckbehälter- Druckminderer

Nach aktueller Norm EN 13949, gem. EN 144-3

ist das Gewinde zwischen Flaschenventil und Atemregler



M 26 x 2



G 5/8
(Atemluft)

Hersteller von zugelassenen und geprüften
Flaschenventilen nach EN 13949 und EN 144-3

u.a. **Dräger,**
Aqualung,
Poseidon,
Nautec,...

5 Prüfung

5.1 Allgemeines

Sofern nicht anders vorgeschrieben, muss die Prüfung mit Druckluft nach EN 250:2000 durchgeführt werden.

5.2 Druckstoßprüfung mit Sauerstoff

Die Prüfung muss mit allen Baugruppen durchgeführt werden, die dem Hochdruckgas ausgesetzt sind. Die Prüfung muss mit reinem Sauerstoff durchgeführt werden.

Der Zweck der Prüfung ist, festzustellen, ob diese Geräte einem Druckstoß mit Sauerstoff sicher widerstehen.

Die Mustergeräte müssen im Anlieferungszustand oder geschmiert, falls ein Schmiermittel für ein solches Gerät benutzt wird, geprüft werden.

Vor der Prüfung muss die Einrichtung für die Zündprüfung hinsichtlich gefordertem Druckanstieg kontrolliert werden (für Beispiele der Prüfeinrichtung und der Spezifikation für den Druckzyklus siehe Bilder 1 und 2). Zu diesem Zweck wird das Mustergerät am Ende eines 1 m langen Kupferrohres durch einen zuverlässigen Druckanzeiger ersetzt.

Der maximale Druck am geschlossenen Ende des Kupferrohres (gemessen mit einem Druckanzeiger und protokolliert mit einem Oszilloskop) muss innerhalb von (20 ± 5) ms erreicht sein (die Zeit, die erforderlich ist, um p_{vt} ausgehend von atmosphärischem Druck zu erreichen). Der Prüfdruck (p_{vt}) muss das 1,20fache des Nennbetriebsdruckes sein.

Die Stabilitätszeit bei p_{vt} ist nicht festgelegt, muss aber 3 s sein. Vor dem nächsten Druckstoß muss das System (Mustergerät und Kupferrohr) auf atmosphärischen Druck entspannt werden. Die Stabilitätszeit bei atmosphärischem Druck ist nicht festgelegt, muss aber 3 s sein.

Die Gesamtzeit des Druckzyklus muss 30 s sein, wie in Bild 2 dargestellt. Die Gesamtzeit ist die Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgender Druckstöße.

5 Prüfung

Für Kalibrierzwecke muss auf (60 ± 3) °C erwärmter Sauerstoff verwendet werden.
Die Güte des Sauerstoffs muss wie folgt sein:

- Mindestreinheit 99,5 Val.-%;
- Kohlenwasserstoff-Gehalts $10 \cdot 10^{-6}$ ppm

Jede Prüfung muss wie folgt durchgeführt werden:

- Sauerstoff mit einer Temperatur von (60 ± 3) °C wird mit Hilfe eines Kupferrohres, das einen Innendurchmesser von 5 mm und eine Länge von 1 m hat, direkt in den Anschluss des zu prüfenden Gerätes geleitet. Der vorgeschriebene Werkstoff und die Maße des Rohres sind essenziell, um sicherzustellen, dass eine gut definierte Energiemenge auf das zu prüfende Gerät einwirkt;
- mit dem (den) Druckbehälterventil(en) müssen zwei Prüfreihen durchgeführt werden: eine im geschlossenen Zustand und eine im geöffneten Zustand. Die Prüfung muss so durchgeführt werden, dass das Füllen des Druckbehälters simuliert wird. Der Anschluss des Druckbehälters muss mit einem geeigneten metallischen Verschluss dichtgesetzt sein;
- mit den anderen Baugruppen muss nur eine Prüfung durchgeführt werden;
- Sauerstoff wird im Sauerstoff-Vorwärmer auf (60 ± 3) °C erwärmt. Die Sauerstoff-Zufuhr zu dem Mustergerät wird durch ein Schnellöffnventil (siehe Bild 1) gesteuert. Die Prüfung besteht darin, dass die Druckbehälterventile 50 Druckzyklen und die anderen Baugruppen 20 Zyklen von atmosphärischem Druck bis zum Prüfdruck des Gerätes (p_{VT}) ausgesetzt werden (siehe Bild 2).

Nach den Prüfungen muss das Gerät zerlegt und sorgfältig kontrolliert werden einschließlich einer genauen Untersuchung von nichtmetallischen Bauteilen. Es darf keine Spuren einer Zündung aufweisen.

6 Kennzeichnung

Die Baugruppen des Gerätes müssen nach EN 250:2000 gekennzeichnet sein.

Zusätzlich müssen die folgenden Bauruppen mit „Nitrox“ oder „O₂“ oder „Nitrox/ O₂“ gekennzeichnet sein:

Druckbehälterventilkörper;
Atemregler;
Sicherheitsvorrichtung(en).

7 Informationsbroschüre des Herstellers

Zusätzlich zu den in EN 250:2000 genannten Anforderungen muss die Informationsbroschüre des Herstellers Warnhinweise zu Folgendem enthalten:

- die Ausrüstung dient zum ausschließlichen Gebrauch mit Nitrox oder Sauerstoff und muss jederzeit für den Gebrauch mit Sauerstoff sauber gehalten werden;
- Gefahr der Verunreinigung durch Stoffe, die eine Entzündung durch Sauerstoff verursachen können; die maximale Tauchtiefe und Tauchzeit hängen vom Sauerstoff-Gehalt des Gases ab;
- die Anweisung, dass nach dem Füllen mit öl-verunreinigtem Atemgas die verunreinigten Hoch- und Mitteldruckteile von einer kompetenten Person erneut gereinigt werden müssen;
- der Gebrauch von Atemluft nach EN 12021 kann das Gerät verunreinigen;
- um die Gefahr einer Sauerstoff-Zündung zu minimieren, sollte(n) das (die) Druckbehälterventil(e) immer nur langsam geöffnet werden;
- dass entsprechende Trainingskurse über Nitrox- und Sauerstoff-Tauchen vor dem Benutzen dieser Art von Ausrüstung essenziell sind.

Druckgase für Atemschutzgeräte

DIN / SN / ÖNORM EN 12021:2014



Sauerstoff 21% +-1%

Nenndruck Bar	Wassergehalt H ₂ O	Ölgehalt **	Kohlendioxid CO ₂	Kohlenmonoxid CO
gemessen am	mg/mN ³	mg/mN ³	ppmv (ml/mN ³)	ppmv (ml/mN ³)
Druckgas- behälter 40-200 bar	50	0,5	500	5
Druckgas- behälter > 200 bar	35	0,5	500	5
Kompressor ab 200 bar	25	0,5	500	5

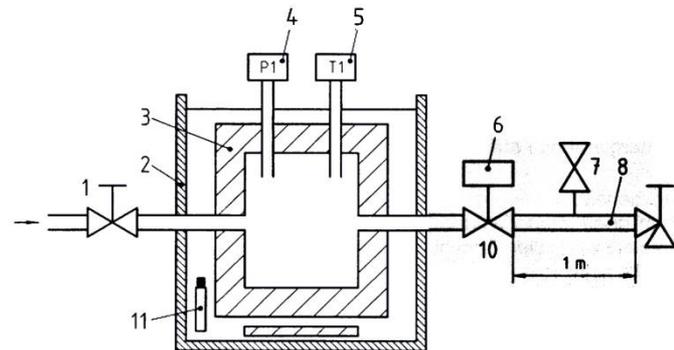
Die o.a. Werte sind Maximalwerte

** Wert für sauerstoffkompatible Luft $\leq 0,1 \text{ mg/mN}^3$

Stand 07/2014

EN 13949:2003 {D}

Bild1: Beispiel einer Einrichtung für die Zündprüfung

**Legende**

- | | |
|--|--------------------------|
| 1 Einlassventil | 7 Druckentlastungsventil |
| 2 Vorwärmer (z. B. Wasserbad mit elektrischer Heizung) | 8 Kupferrohr |
| 3 Sauerstoff-Behälter | 9 Mustergerät |
| 4 Druckmessgerät | 10 Schnellöffenventil |
| 5 Temperaturmessgerät | 11 Thermostat |
| 6 Betätigungseinrichtung | |

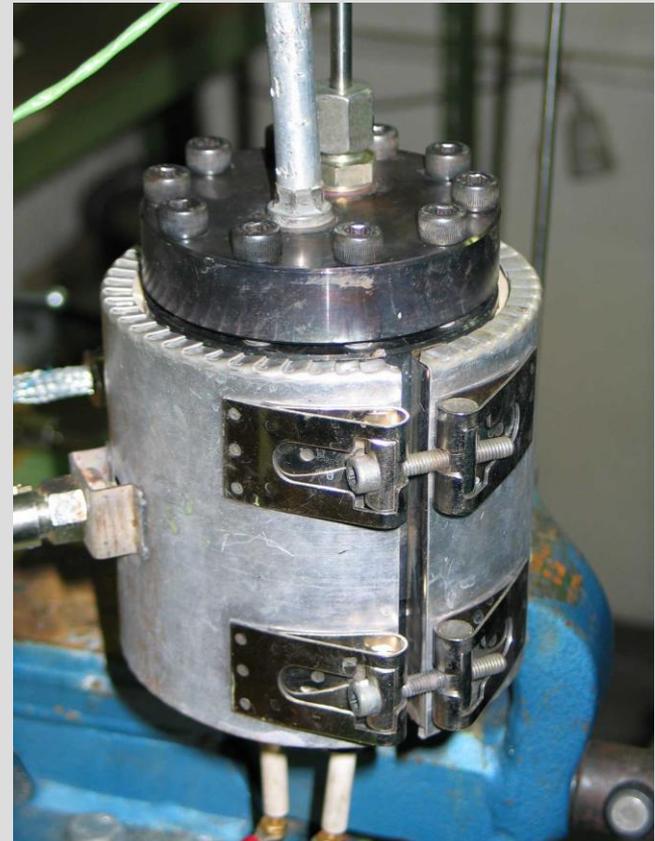
Sauerstoff - Druckstossprüfung

Kleine Mengen unterschiedlicher Materialien werden in einem Hochdruckofen durch aussprühen von heissem, 100%igem Sauerstoff getestet.

Prüfmerkmale

Prüfdruck	1,2 facher Nenndruck
Zyklusdauer	30 s
Zyklenzahl bei Ventile	50 x

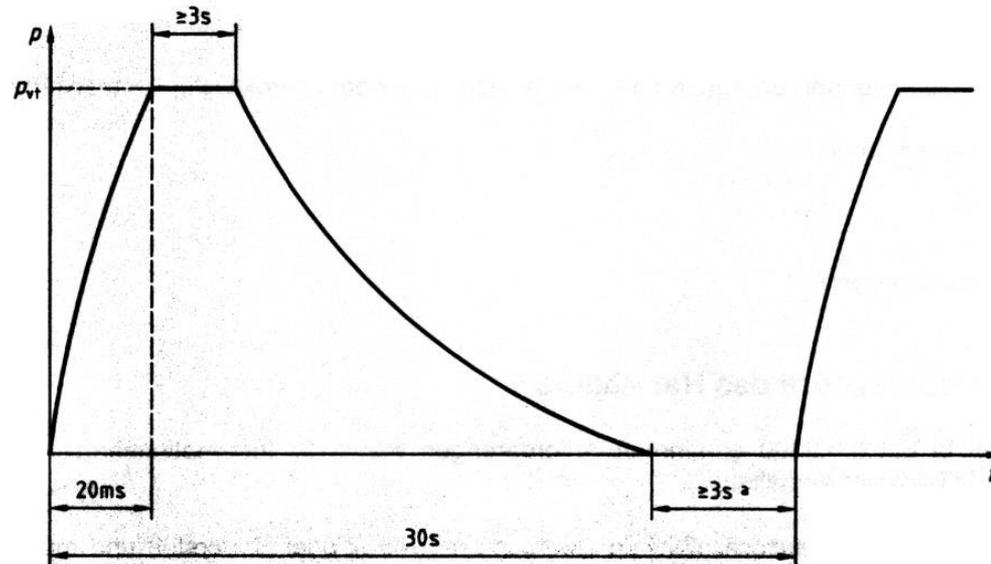
Prüfbeschreibung EN 13949, Kap.5



Quelle: Bauer Kompressoren

EN 13949:2003 {D}

Bild2: Spezifikation für den Druckzyklus



EN 13949:2003 (D)

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG.

WARNHINWEIS: Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Die folgenden Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II zu unterstützen.

Anhang

Tabelle ZA.1

Abschnitte dieser Norm	EU-Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II
4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 6, 7	1
4.1	1.1.1
4.1, 4.3, 4.4	1.1.2.1
4.1	1.1.2.2
4.1, 4.2, 4.5	1.2.1
4.1, 4.2, 4.5	1.2.1.1
4.1	1.2.2.2
4.1	1.2.2.3
4.1	1.3.1
4.1	1.3.2
7	1.4
4.1	2.1
4.1	2.3
4.1	2.4
4.1	2.5
4.1, 7	2.8
4.1	2.9
4.1, 6	2.12
4.1	3.10.1
4.1	3.11

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm ist eine Möglichkeit, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.

Gefährdungsanalyse fürs Scuba



Grundsätzliches: Was fülle ich, welche Gefahr geht von dem Füllmedium aus? **Das muss ich absichern!**

Nicht immer gilt, was ist das Endprodukt
-in Bezug auf den O₂-Gehalt!

z.B. Nitroxmischung 32 % O₂ über Partialdruck hergestellt,
die Anlage / TG muss für 100 % O₂ ausgelegt sein!

Wie sieht es bei einer 15/85 Mischung aus ?

Wenn ich es als Fertiggas überströme, reicht DL.

Wenn ich es aber über Partialdruck herstelle, ist der O₂ das gefährdende Element, dann **muss es für O₂ ausgelegt** werden!

!!! Geschafft!!!

