

Zerstörungsfreie Prüfung
Dichtheitsprüfung
Druckänderungsverfahren
Deutsche Fassung EN 13184:2001

DIN
EN 13184

ICS 19.100

Non-destructive testing – Leak test – Pressure change method;
German version EN 13184:2001

Essais non destructifs – Contrôle d'étanchéité –
Méthode par variation de pression;
Version allemande EN 13184:2001

Die Europäische Norm EN 13184:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ unter intensiver deutscher Mitarbeit ausgearbeitet. Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NMP 826 „Dichtheitsprüfung“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) verantwortlich.

Fortsetzung 17 Seiten EN

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Zerstörungsfreie Prüfung
Dichtheitsprüfung
Druckänderungsverfahren

Non-destructive testing – Leak test – Pressure
change method

Essais non destructifs – Contrôle d'étanchéité –
Méthode par variation de pression

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Januar 2001 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-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 CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-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.

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Personalqualifikation	3
5 Allgemeine Anforderungen	3
6 Kalibrierung	4
7 Druckabfallprüfung	4
8 Druckanstiegsprüfung	8
9 Druckänderungsprüfung (Glockendruckänderung)	9
10 Strömungsmessung	11
11 Prüfbericht	12
Anhang A (normativ) Berechnungen für das Druckänderungsverfahren . . .	14
Anhang B (informativ) Bestimmung der Leckagerate beim Auftreten von Gasabgabe und Permeation	15
Anhang C (informativ) Prüfung auf Leckageraten des Absperrventils	17
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	17

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erstellt, dessen Sekretariat von AFNOR geführt wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2001 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Richtlinie(n).

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

Der Anhang A ist normativ, und die Anhänge B und C sind informativ.

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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Verfahren zur Bestimmung der Strömung durch Lecks in der Umwandlung eines abgeschlossenen Prüfbjektes, das einem Druckgefälle ausgesetzt ist, fest. Die Verfahren beruhen auf der Auswertung der Änderung der Gasmasse innerhalb des Prüfbjektes. Die Zustandsgleichung für ideale Gase gibt das Verhältnis zwischen Masse, Druck, Temperatur und Volumen des Gases an, das im freien Innenvolumen des Prüfbjektes enthalten ist. Unter bestimmten Umständen dürfen eine oder mehrere Variable als

konstant angenommen werden, und damit kann die Massenänderung zum Beispiel durch Kontrolle der Druckänderung oder der Druck-Temperatur-Änderung innerhalb des Prüfobjektes beurteilt werden.

Die Volumenänderung des Prüfobjektes (aufgrund von Druck- und Temperaturänderung bei der Prüfung) sollte berücksichtigt werden. In den meisten industriellen Anwendungen ist diese Änderung jedoch so klein, dass sie vernachlässigt werden kann. Im größten Teil dieser Norm wird deshalb das Volumen während der Prüfung als konstant angenommen.

Die Verformbarkeit des Prüfobjektes wird üblicherweise bei der Planung der Prüfspezifikation berücksichtigt werden, und wenn die Prüfgenauigkeit durch eine Volumenänderung beeinflusst werden kann, können alternative Formeln oder Verfahren, bei denen der Druck konstant gehalten wird (Strömungsmessung), angewendet werden.

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 473, *Zerstörungsfreie Prüfung – Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung – Allgemeine Grundlagen.*

EN 1330-8, *Zerstörungsfreie Prüfung – Terminologie – Teil 8: Begriffe der Dichtheitsprüfung.*

EN 1779, *Zerstörungsfreie Prüfung – Dichtheitsprüfung – Anleitung zur Auswahl von Prüfmethoden und -verfahren.*

EN 13185:2001, *Zerstörungsfreie Prüfung – Dichtheitsprüfung – Prüfgasverfahren.*

prEN 13625:2001, *Zerstörungsfreie Prüfung – Dichtheitsprüfung – Anleitung zur Auswahl von Messinstrumenten für die Dichtheitsprüfung.*

3 Begriffe

Für diese Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN 1330-8 sowie folgender.

3.1

Differenzdruckmessgerät

Messinstrument zur gleichzeitigen Messung der Differenz zwischen zwei Drücken

4 Personalqualifikation

Es wird vorausgesetzt, dass das Personal für die Dichtheitsprüfung qualifiziert und befähigt ist. Um diese Qualifizierung nachzuweisen, wird empfohlen, das Personal in Übereinstimmung mit EN 473 zu zertifizieren.

ANMERKUNG Bei Druckgeräten, siehe Richtlinie 97/23/EG (Anhang I, Unterabschnitt 3.1.3): „Bei Druckgeräten der Kategorien III und IV muss die Qualifikation dieses Personals von einer unabhängigen Prüfstelle, die von einem Mitgliedstaat anerkannt wurde, gebilligt sein.“

5 Allgemeine Anforderungen

5.1 Sicherheit

Zur Sicherstellung seiner Unversehrtheit unter der Druckdifferenz bei Prüftemperatur muss die Konstruktion des Prüfobjektes unter Berücksichtigung von Auswirkungen von Temperaturanstiegen aufgrund von Veränderungen der Umgebung, Aufheizung durch Sonne usw. überprüft werden. Gegebenenfalls müssen in Übereinstimmung mit örtlichen Sicherheitsbestimmungen spezielle Geräte zur Verhinderung überhöhter Druckgradienten bereitgestellt werden, um sicherzustellen, dass keine Möglichkeit zur Überschreitung der Konstruktionsgrenzen besteht.

5.2 Durchführbarkeit

Die Leckagerate bestimmt die sich über eine vorgegebene Zeitdauer vollziehende Änderung des Gesamtdruckes. Aus diesem Grund sollte die Auflösung von Messgeräten so hoch sein, dass die Druckänderung

genau bestimmt werden kann. Die Auflösung des Messinstrumentes hängt mit der Endanzeige zusammen: diese Auflösung sollte mindestens 5- bis 10-mal besser als die Endanzeige sein.

Die Auflösung des Messinstrumentes muss entsprechend den Annahmekriterien festgelegt werden.

5.3 Prüfvorrichtungen

5.3.1 Arten von Messgeräten, siehe prEN 13625:1999

- Vakuummeter, das für den Bereich des Prüfdruckes geeignet ist.
- Druckmessgeräte: Es dürfen Absolutdruckmessgeräte oder Differenzdruckmessgeräte verwendet werden. Wenn Differenzdruckmessgeräte verwendet werden, müssen Bezugsdruckschwankungen überwacht und berücksichtigt werden.
- Thermometer: Im Allgemeinen werden für Temperaturmessungen Widerstandsthermometer verwendet, es dürfen aber andere Geräte benutzt werden.
- Hygrometer: Zur Messung der Feuchtigkeit oder des Taupunktes des Prüfgases dürfen kapazitive Messgeräte oder Widerstandsmessgeräte verwendet werden.
- Es dürfen Massestrommessgeräte oder Volumenstrommessgeräte mit einer Integriervorrichtung benutzt werden.

Alle Messinstrumente müssen einen Messbereich, eine Empfindlichkeit, eine Genauigkeit und eine Wiederholpräzision besitzen, die mit den Annahmekriterien vereinbar sind.

5.3.2 Anordnung

Für Druckmessungen werden üblicherweise entweder ein einziger oder eine geringe Anzahl Messfühler verwendet.

ANMERKUNG Messfühler sollten am Prüfobjekt an der geeignetsten Stelle angebracht werden.

In großen Behältern oder komplexen Systemen müssen die Temperatur und der Taupunkt an mehreren Stellen überwacht werden, da diese Größen innerhalb eines System schwanken können, insbesondere, wenn es abgeschlossene Volumen oder Totvolumen gibt, die thermisch isoliert sind. Solche Schwankungen müssen bei den Berechnungen berücksichtigt werden.

Skalenscheiben und Anzeige-/Aufzeichnungsgeräte müssen für den Bediener leicht erreichbar sein.

Bei Langzeitprüfungen muss eine geeignete Anzahl von Messfühlern angewendet werden, damit der Ausfall eines oder mehrerer Messfühler die Prüfung nicht ungültig macht.

5.4 Hilfsgeräte

Die zur Durchführung der Prüfung verwendeten Hilfsgeräte sind:

- Kompressoren oder Vakuumpumpensysteme;
- Druckregler, Trockner, dichte Kammern;
- Ventile, Entlüftungsleitungen, Sicherheitseinrichtungen gegen Überdruck oder Hochvakuum.

6 Kalibrierung

Alle Messinstrumente müssen gegen Geräte kalibriert werden, die auf nationale Standards rückführbar sind.

7 Druckabfallprüfung, siehe EN 1779, Verfahren D.1

7.1 Anwendung

Dieses Verfahren ist für Prüfobjekte oder Systeme anwendbar, die einem inneren Überdruck ohne Verformung oder wesentliche Volumenänderung widerstehen können. Das freie Innenvolumen muss bekannt sein, wenn nicht die Leckagerate als zeitbezogene Druckänderung in dem betroffenen Volumen angegeben wird.

Falls die Prüfung unter Bedingungen durchgeführt wird, die sich von den für den normalen Betrieb typischen Bedingungen unterscheiden (andere Betriebsmedien, anderer Druck), muss das bei den Prüfverfahren und Annahmegrenzen für die Prüfung berücksichtigt werden.

7.2 Arbeitsprinzip

Das Prüfobjekt wird einem positiven Überdruck ausgesetzt (entweder durch Druckbeaufschlagung oder durch Einbringen in eine Vakuumkammer). Die Druckquelle wird dann abgetrennt, und nach einer angemessenen