

Gaszähler
Drehkolbengaszähler
Deutsche Fassung EN 12480:2002

DIN
EN 12480

ICS 91.140.40

Gas meters — Rotary displacement gas meters;
German version EN 12480:2002

Compteurs de gaz — Compteurs de gaz à déplacement rotatifs;
Version allemande EN 12480:2002

Die Europäische Norm EN 12480:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 12480:2002 wurde am 16.11.2001 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 237 „Gaszähler“ erstellt. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war für die Bearbeitung der Arbeitsausschuss „Gasmessung“ des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) zuständig.

Diese Europäische Norm legt den Einsatzbereich, den Bau, den Betrieb, die Ausgabecharakteristiken und die Prüfung von Drehkolbengaszählern für die Gasvolumenmessung fest.

Die vorliegende Norm gilt für Drehkolbengaszähler, die für die Volumenmessung von Brenngasen der 1., 2. und 3. Gasfamilie, deren Zusammensetzung in EN 437 beschrieben ist, bei einem maximalen Betriebsdruck bis einschließlich 16 bar in einem Gastemperaturbereich von mindestens – 10 °C bis + 40 °C eingesetzt werden.

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Es existieren keine Vorgängernormen.

Diese Norm ersetzt die DVGW-VP 900, deren Inhalt vollständig überarbeitet wurde.

Fortsetzung 36 Seiten EN

Normenausschuss Gastechnik (Naggas) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Gaszähler
Drehkolbengaszähler

Gas meters —
Rotary displacement gas meters

Compteurs de gaz —
Compteurs de gaz à déplacement rotatifs

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. November 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, Malta, 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	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Terminologie	4
3.1 Begriffe und Definitionen	4
3.2 Symbole	7
4 Betriebsbereich	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Durchflussbereich.....	7
4.3 Druckbereich	8
4.4 Temperaturbereich.....	8
5 Messtechnische Eigenschaften	9
5.1 Messabweichung	9
5.2 Druckverlust	10
5.3 Messtechnische Stabilität	10
6 Konstruktionsmerkmale und Werkstoff	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Werkstoffe.....	11
6.3 Widerstandsfähigkeit.....	13
6.4 Anschlüsse	18
6.5 Druck- und Temperaturmessstellen.....	23
7 Messwertausgang am Zähler	24
7.1 Zählwerk.....	24
7.2 Zählwerksfenster.....	26
7.3 Abtriebswellen.....	27
7.4 Impulsgeber	28
8 Haltbarkeit	29
8.1 Anforderungen	29
8.2 Prüfungen	30
9 Kennzeichnung	30
9.1 Allgemeines	30
9.2 Durchflussrichtung	31
9.3 Druckmessstellen.....	31
9.4 Haltbarkeit und Lesbarkeit der Kennzeichnung	31
Anhang A (normativ) Baumusterprüfungen	32
Anhang B (normativ) Einzelne Zählerprüfung	33
Anhang C (normativ) Beständigkeit gegen hohe Temperaturen (optional)	34
C.1 Anforderungen	34
C.2 Prüfung.....	34
C.3 Kennzeichnung.....	35
Literaturverzeichnis	36

Vorwort

Dieses Europäische Dokument wurde vom CEN/TC 237 „Gas meters“ erarbeitet.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2002 zurückgezogen werden.

Bei der Erstellung dieser Europäischen Norm wurden die OIML-Veröffentlichungen „Internationale Empfehlung 6“ und „Internationale Empfehlung 32“ sowie der Inhalt nationaler Normen der Mitgliedstaaten für Drehkolbengaszähler berücksichtigt.

Die metrologischen Aspekte dieser Europäischen Norm können Änderungen unterliegen, um das Dokument der vorgeschlagenen Messgeräte-Richtlinie (MID) anzupassen.

Elektronische Zählwerke werden in dieser Norm nicht ausdrücklich behandelt, jedoch wird unter CEN/TC 237 zurzeit eine Norm vorbereitet, die sich mit diesen Geräten beschäftigt.

Die Anhänge A, B und C sind normativ.

Diese Norm enthält ein Literaturverzeichnis.

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 den Einsatzbereich, den Bau, den Betrieb, die Ausgabecharakteristiken und die Prüfung von Drehkolbengaszählern (nachfolgend RD-Zähler oder einfach nur Zähler genannt) für die Gasvolumenmessung fest.

Diese Europäische Norm gilt für Drehkolbenzähler, die für die Volumenmessung von Brenngasen der 1., 2. und 3. Gasfamilie, deren Zusammensetzung in EN 437 beschrieben ist, bei einem maximalen Betriebsdruck bis einschließlich 16 bar in einem Gastemperaturbereich von mindestens – 10 °C bis + 40 °C eingesetzt werden.

Soweit in dieser Norm nicht anders angegeben, handelt es sich bei den dargestellten Drücken um Überdrücke.

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 Publikationen (einschließlich Änderungen).

EN 437, *Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien*.

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*.

EN 50014, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche — Allgemeine Bestimmungen*.

EN 50020, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche — Eigensicherheit „i“*.

EN 60947-5-6, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-6: Steuergeräte und Schaltelemente — Gleichstrom-Schnittstelle für Näherungssensoren und Schaltverstärker (NAMUR) (IEC 60947-5-6:1999)*.

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*.

EN 60730-1:1995, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:1993, modifiziert)*.

ISO 228-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*.

ISO 834-1, *Fire-resistance tests - Elements of building construction — Part 1: General requirements*.

ISO 2768-1, *General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*.

ISO 7005-1, *Metallic flanges — Part 1: Steel flanges*.

ISO 7005-2, *Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges*.

3 Terminologie

3.1 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe und Definitionen:

3.1.1

Drehkolbengaszähler (RD-Zähler)

Gasvolumenzähler, in welchem eine feste Messkammer zwischen den Wänden der stationären Kammer und dem rotierenden Element oder den Elementen geformt wird. Jeder Umdrehungszyklus dieses Elements oder dieser Elemente verdrängt ein definiertes Gasvolumen, welches aufsummierend gezählt und auf einem Zählwerk angezeigt wird

3.1.2**Durchfluss im Betriebszustand**

Durchfluss bei Druck- und Temperaturbedingungen, die in der Versorgungsleitung vorherrschen, in die der Zähler eingebaut ist

3.1.3**Durchflussbereich**

Durchflussbereich des Gases, der begrenzt wird von der maximalen Durchflussmenge $Q_{\max}$ und der minimalen Durchflussmenge $Q_{\min}$, für welche die Fehleranzeige des Zählers innerhalb der angegebenen Grenzen liegt (auch als Betriebsbereich bezeichnet)

3.1.4**Betriebsdruck**

Differenz zwischen dem Druck des Gases am Zählereingang und dem atmosphärischen Druck

3.1.5**maximaler Betriebsdruck ($p_{\max}$)**

oberer Grenzwert des Betriebsdruckes, für den der Zähler nach Herstellerangaben ausgelegt und auf dem Zähler angegeben ist

3.1.6**Messdruck (p_m)**

absoluter Druck, bei dem das Gasvolumen gemessen wird

3.1.7**Druckverlust**

nicht rückgängig zu machender Druckverlust, der durch die Anwesenheit des Zählers in der Leitung entsteht

3.1.8**Messbedingungen**

am Messpunkt vorherrschende Gasbedingungen

3.1.9**Basisbedingungen**

festgelegte Bedingungen, auf die ein Gasvolumen umgewertet wird, welche ursprünglich bei vorherrschenden Umgebungsbedingungen gemessen wurden

3.1.10**spezifizierte Bedingungen**

Gasbedingungen, für die der spezifizierte Betrieb des Zählers angegeben ist

3.1.11**normale Anwendungsbedingungen**

Bedingungen, die sich auf den in Betrieb befindlichen Zähler beziehen:

- bei einem Einlassdruck bis zum maximalen Betriebsdruck
- innerhalb des Durchflussmengenbereiches
- innerhalb des Umgebungs- und Gastemperaturbereiches
- mit dem verteilten Gas

3.1.12**Betriebstemperaturbereich**

Temperaturbereich, für den der Zähler die Anforderungen dieser Spezifikation erfüllt

3.1.13**Temperaturbereich für die Lagerung**

Temperaturbereich, in dem der Zähler gelagert werden kann, ohne dass er beeinträchtigt wird

3.1.14

Übergangsdurchflussmenge (Q_t)

Durchflussmenge, bei der sich die maximal zulässige Messabweichung verändert

3.1.15

Messrauminhalt

Gasvolumen, das durch eine vollständige Umdrehung des Elements (der Elemente) gemessen wird

3.1.16

Messabweichung

Wert, der das prozentuale Verhältnis der Differenz zwischen dem durch den Zähler angezeigten Gasvolumen und dem tatsächlich durch den Zähler geströmten Gas zu dem letztgenannten Gasvolumen angibt:

$$E = \frac{V_i - V_c}{V_c} \cdot 100$$

wobei

V_i das angezeigte Volumen und V_c das tatsächlich durch den Zähler geströmte Volumen ist

3.1.17

normale Umgebungsbedingungen

Druck von $(1\,013,25 \pm 100)$ mbar und Temperatur von (20 ± 5) °C

3.2 Symbole

Tabelle 1

	Dargestellte Menge	SI-Einheit
DN	Leitungsnennndurchmesser	dimensionslos
p	Absolutdruck	Pa, bar
Q	Volumendurchflussmenge	m^3/h
V	Volumen	m^3
T	Temperatur	$^{\circ}\text{C}$
E	Fehler	%
ρ	Gasdichte	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
U_{B}	Batteriespannung	V
I	Stromstärke	A
	Indizes	
M	Messbedingungen des Gases	
B	Basisbedingungen	
T	Übergang	
C	aktuell	
I	angezeigt	

4 Betriebsbereich

4.1 Allgemeines

Die Werte für die maximale Durchflussmenge und die entsprechenden Werte der oberen Grenzen der minimalen Durchflussmengen müssen einem der in Tabelle 2 angegebenen Werte entsprechen, wenn der Zähler mit Luft bei einer Dichte von ungefähr $1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ erprobt wird.

4.2 Durchflussbereich

Die festgelegten Werte für die maximale Durchflussmenge und die entsprechende minimale Durchflussmenge von Drehkolbengaszählern sind in Tabelle 2 angegeben.

Zusätzlich können dezimale Vielfache und dezimale Teile der Werte der letzten 5 Zeilen der Tabelle 2 verwendet werden.

Tabelle 2

$Q_{\max}$ (m ³ /h)	Durchflussbereich								
	1:10	1:20	1:30	1:50	1:65	1:100	1:160	1:200	1:250
	$Q_{\min}$ (m ³ /h)								
16	1,6	0,8	0,5	0,3	0,25	0,16	0,1	0,08	0,065
25	2,5	1,3	0,8	0,5	0,4	0,25	0,16	0,13	0,1
40	4	2	1,3	0,8	0,65	0,4	0,25	0,2	0,16
65	6,5	3,2	2	1,3	1	0,65	0,4	0,3	0,25
100	10	5	3	2	1,6	1	0,65	0,5	0,4
160	16	8	5	3	2,5	1,6	1	0,8	0,65
250	25	13	8	5	4	2,5	1,6	1,3	1
400	40	20	13	8	6,5	4	2,5	2	1,6
650	65	32	20	13	10	6,5	4	3,2	2,5
1 000	100	50	32	20	16	10	6,5	5	4
1 600	160	80	50	32	25	16	10	8	6,5
2 500	250	130	80	50	40	25	16	13	10
4 000	400	200	130	80	65	40	25	20	16
6 500	650	320	200	130	100	65	40	32	25

4.3 Druckbereich

Der Druckbereich muss vom atmosphärischen Druck bis zum vom Hersteller angegebenen maximal zulässigen Betriebsdruck gehen und muss auf dem Zähler gekennzeichnet sein.

4.4 Temperaturbereich

Alle Zähler müssen für die Anforderung bezüglich Umgebungs- und Gastemperaturen geeignet sein, entsprechend den Klassen TC1/TC2 (siehe Tabelle 3), wie vom Hersteller angegeben.

Tabelle 3

Temperaturklassen	Betriebstemperaturbereich °C	Lagerungstemperaturbereich °C
TC1	– 10 / + 40	– 20 / + 60
TC2	– 25 / + 55	– 25 / + 60

5 Messtechnische Eigenschaften

5.1 Messabweichung

5.1.1 Anforderungen

Bei Durchführung der Prüfung entsprechend 5.1.2 muss die Messabweichung des Zählers innerhalb der in Tabelle 4 angegebenen Grenzen liegen.

Tabelle 4

Durchflussmenge Q m^3/h	Maximal zulässige Abweichung
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2 \%$
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1 \%$

Übergangsdurchflussmengen Q_t sind in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5

Durchflussbereich	Q_t
$\leq 1:20$	$0,20 Q_{\max}$
1:30	$0,15 Q_{\max}$
1:50	$0,10 Q_{\max}$
$> 1:50$	$0,05 Q_{\max}$

Jeder Zähler muss so eingestellt werden, dass die „gewichtete mittlere Abweichung“ (WME) so nahe wie möglich an Null ist, wie es die Justierung und die maximal zulässigen Fehler erlauben.

Der Wert WME muss zwischen $-0,4 \%$ und $+0,4 \%$ liegen.

Der Wert WME wird wie nachfolgend berechnet:

$$WME = \frac{\sum (Q_i / Q_{\max}) \cdot E_i}{\sum (Q_i / Q_{\max})}$$

wobei:

$(Q_i / Q_{\max})$ ein Gewichtungsfaktor ist;

E_i , die Messabweichung bei der Durchflussmenge Q_i , ist ausgedrückt in Prozent.

Wenn $Q_i = Q_{\max}$ ist, muss ein Gewichtungsfaktor von 0,4 anstelle von 1 benutzt werden.

5.1.2 Prüfung

Die Prüfung zur Feststellung der Messabweichung wird mit Luft von normalen Umgebungsbedingungen (Dichte $1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$) oder Gas, wie im Geltungsbereich angegeben, durchgeführt.

Der Zähler wird bei den folgenden Durchflussmengen ($\pm 10\%$) geprüft:

a) Typprüfung

- 1) für Zähler mit einem Durchflussbereich von 1:10 bis 1:30 bei

$Q_{\min}$; $0,05 Q_{\max}$; $0,1 Q_{\max}$ (wenn diese Werte größer als $Q_{\min}$ sind); $0,25 Q_{\max}$; $0,4 Q_{\max}$; $0,7 Q_{\max}$; $Q_{\max}$.

- 2) für Zähler mit einem Durchflussbereich $\geq 1:50$ bei

$Q_{\min}$; $0,05 Q_{\max}$; $0,15 Q_{\max}$; $0,25 Q_{\max}$; $0,40 Q_{\max}$; $0,70 Q_{\max}$; $Q_{\max}$.

b) Einzelne Herstellerprüfung auf Messabweichung (jeder Gaszähler muss geprüft werden) bei

$Q_{\min}$; $0,25 Q_{\max}$; $Q_{\max}$.

Wenn vom Kunden gewünscht, kann die Prüfung auf Messabweichung unter anzugebenden Bedingungen (so nah wie möglich an den Betriebsbedingungen) erfolgen.

5.2 Druckverlust

5.2.1 Anforderungen

Der maximale Druckverlust bei $Q_{\max}$ bei Messung mit Luft von einer Dichte von $1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ muss vom Hersteller angegeben werden.

5.2.2 Prüfung

Der Druckverlust muss gemessen werden zwischen einem Punkt, der in der Entfernung von 1 DN vor dem Gaszähler liegt, und einem Punkt, der in der Entfernung von 1 DN hinter dem Gaszähler liegt, an einer Rohrleitung, die den gleichen Durchmesser (DN) wie der Zähler hat.

Die Auswahl und die Herstellung der Druckmessanschlüsse müssen so sorgfältig erfolgen, dass sichergestellt wird, dass eine Störung in der Strömung die Druckmessung nicht beeinflusst.

5.3 Messtechnische Stabilität

5.3.1 Anforderungen

Im Durchflussmengenbereich von Q_t bis $Q_{\max}$ muss die Messabweichungsspanne des Zählers bei jeder Durchflussmenge innerhalb einer Bandbreite von $0,2\%$ liegen.

5.3.2 Prüfung

Die Messabweichung des Zählers wird bei zwei Durchflussmengen in der folgenden Reihenfolge bestimmt: Q_t , $Q_{\max}$, Q_t , $Q_{\max}$, Q_t , $Q_{\max}$, wobei der Übergang von Q_t zu $Q_{\max}$ über $1,10 Q_{\max}$ erfolgt, um $Q_{\max}$ von einer höheren Durchflussmenge her zu erreichen.

Bei jeder Durchflussmenge wird der Fehler dreimal bestimmt, ohne dabei die Durchflussmenge zu verändern.

Der Zyklus ist dreimal zu wiederholen. Die Prüfung muss mit Luft oder einem Gas unter normalen atmosphärischen Bedingungen ($\pm 100 \text{ mbar}$) durchgeführt werden.

Es wird überprüft, ob die sich daraus ergebenden neun Messabweichungen bei jeder Durchflussmenge innerhalb einer Bandbreite von $0,2\%$ liegen, Wechselwirkungen zwischen Zähler und Prüfeinrichtung ausgeschlossen.