

DIN EN 16314

ICS 91.140.40

**Gaszähler –
Zusatzfunktionen;
Deutsche Fassung EN 16314:2013**

Gas meters –
Additional functionalities;
German version EN 16314:2013

Compteurs à gaz –
Fonctionnalités supplémentaires;
Version allemande EN 16314:2013

Gesamtumfang 60 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16314:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 237 „Gaszähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss „Gasmessung“ im Normenausschuss Gastechnik (NAGas).

Diese Norm wurde im Rahmen des Mandats M/441 EN der Europäischen Kommission als Teil der von den europäischen Normungsorganisationen (CEN/CENELEC/ETSI) durchgeführten Arbeit erstellt.

Diese Norm verwendet die sechs von der „Koordinationsgruppe Intelligente Zähler“ (SM-CG, siehe Anhang C) als Grundlage für zusätzliche Funktionsweisen vereinbarten Funktionen. Es müssen nicht alle Funktionen in das Zusatzfunktionsgerät (ZFG) integriert sein. Diese Norm ist auf CEN/TR 16061 aufgebaut und liefert spezifische Anforderungen an die zusätzlichen Funktionen, die an einem Gaszähler angebracht werden können.

Die anzuwendenden Vorgehensweisen zur Außerbetriebnahme und Inbetriebnahme von Gasleitungsanlagen unterliegen nationalen Vorschriften und Regelungen. National sind hierbei die BGR 500, Kapitel 2.31 sowie das DVGW-Arbeitsblatt G 600 zu beachten.

Für die in diesem Dokument als Zusatzfunktion mögliche Einrichtung zur Unterbrechung des Gasflusses (siehe 7.13) sind die nationalen Vorschriften und Regelwerke für die Vorgehensweise zur Inbetriebnahme der Gasleitungsanlage zu beachten.

- Für „außerbetrieb gesetzte“ oder „gesperrte“ Gasleitungsanlagen sehen die nationalen Regelungen für die Inbetriebnahme grundsätzlich Fachpersonal vor Ort vor.
- Die in diesem Dokument beschriebene Zusatzfunktion zur Unterbrechung des Gasflusses kann für Prepaymentsysteme bzw. Vorkassensysteme zur Anwendung kommen. Für diese ist als installationsseitige Mindestanforderung für einen betriebssicheren Einsatz die Überprüfungsfunktion und –qualität wie nach „kurzzeitiger Betriebsunterbrechung“ anzuwenden.

ANMERKUNG Die angeschlossenen Gasgeräte müssen mit Zündsicherungen und mindestens Abgasüberwachung der Art „BS“ ausgestattet sein.

Für die in 7.13.3 „Ventilbetrieb“ unter 7.13.3.1 „Anforderungen“, Aufzählungspunkt b) beschriebenen Anforderungen kommen national nur die Aufzählungspunkte 2) und 3) zur Anwendung.

Überschreitet der in 4.11.1 beschriebene Druckverlust des Gaszählers mit eingebauter Zusatzfunktion die für die Bemessung der Leitungsanlage nach DVGW-Arbeitsblatt G 600 zugrunde gelegten Werte, sind durch den Hersteller des Bauteils die zur ordnungsgemäßen Bemessung erforderlichen Werte und Auslegungstabellen in dessen Unterlagen anzugeben.

Es ist vorgesehen, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Deutsche Fassung

Gaszähler - Zusatzfunktionen

Gas meters - Additional functionalities

Compteurs à gaz - Fonctionnalités supplémentaires

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. April 2013 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 des CEN-CENELEC 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	9
4 Allgemeine Anforderungen	10
4.1 Zähler	10
4.2 Zähler mit elektronischem Zählwerk	10
4.3 Eignung — ZFG/Zähler-Kombination	10
4.4 Typen von Zusatzfunktionsgeräten	10
4.5 ZFG1	11
4.6 ZFG2	11
4.7 ZFG3	11
4.8 Beständigkeit gegen hohe Umgebungstemperaturen	12
4.9 Klimatische Umgebung	12
4.10 Gastemperaturbereich	15
4.11 Anforderungen an die Sicherheit	16
4.12 Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen	16
4.13 Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen für Zähler/ZFGs mit externen Anschlüssen	20
4.14 Beständigkeit gegen unsachgemäße Handhabung	22
4.15 Beständigkeit gegen Lagertemperatur	23
4.16 Prüfung auf Alterungsbeständigkeit	23
4.17 Voraussichtliche Lebensdauer	24
5 Sicherheit	24
5.1 Allgemeines	24
5.2 Software-, Daten- und Hardware-Sicherheit	24
5.3 Firmware-Upgrade	25
5.4 Softwarekennzeichnung	25
6 Stromversorgung	25
6.1 Allgemeines	25
6.2 Batterie	26
6.3 Batterielebensdauer	26
6.4 Batteriefach	27
6.5 Batteriewechsel	27
6.6 Addierwerk für die Batterielebensdauer	28
6.7 Spannungsunterbrechungen	28
6.8 Betriebsspannung	29
7 Zusatzfunktionen	29
7.1 Allgemeines	29
7.2 Sichtanzeige	29
7.3 Diagnostik	30
7.4 Messtechnischer Einfluss	30
7.5 ZFG-Verbindungen	30
7.6 Eingaben in das ZFG	30
7.7 Ausgaben vom ZFG	31
7.8 Datenspeicherung	31

7.9	Genauigkeit der Zeitintervalle	32
7.10	Energieberechnung im Zähler/ZFG	33
7.11	Tarife	33
7.12	Anzeige/Mensch-Schnittstelle	34
7.13	Gasventil und System	34
7.14	Zähleinrichtungen	40
7.15	Vorauszahlungssystem mit Ventil	40
7.16	Vorauszahlungssystem ohne Ventil	41
7.17	Verbrauchshistorie	41
7.18	Speicher	41
8	Kennzeichnung	43
8.1	Anforderungen	43
8.2	Prüfung	43
9	Dokumentation	44
9.1	Allgemeines	44
9.2	Konformitätserklärung	44
9.3	Technische Dokumentation	44
9.4	Bedienungsanleitung	44
10	Umwelterwägungen	44
Anhang A (informativ) Herunterladen der Software		45
Anhang B (informativ) Einführungsmethodik — Konformität mit den SM-CG-Zusatzfunktionen		46
Anhang C (normativ) Elektronisches Zählwerk		48
C.1	Allgemeines	48
C.2	Sichtanzeige	48
C.3	Zurücksetzen der Anzeige	48
C.4	Prüfsignal	48
C.5	Nicht-flüchtiger Speicher	49
C.6	Kennzeichen und Alarmdaten	50
C.7	Schnittstellen	50
C.8	Anschlüsse	50
C.9	Beständigkeit	51
Anhang D (normativ) Bauartprüfplan für Ventile		52
D.1	Liste der Prüfungen	52
D.2	Dauerprüfung	52
D.3	Toluol-/Isooctan-Prüfung	52
D.4	Wasserdampfprüfung	55
D.5	Alterungsprüfung	57
Literaturhinweise		58

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16314:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 237 „Gaszähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandats M/441 EN der Europäischen Kommission als Teil der von den europäischen Normungsorganisationen (CEN/CENELEC/ETSI) durchgeführten Arbeit erstellt. Diese Norm verwendet die sechs von der „Koordinationsgruppe Intelligente Zähler“ (SM-CG, siehe Anhang C) als Grundlage für zusätzliche Funktionsweisen vereinbarten Funktionen. Es müssen nicht alle Funktionen in das Zusatzfunktionsgerät (ZFG) integriert sein. Diese Norm ist auf CEN/TR 16061 aufgebaut und liefert spezifische Anforderungen an die zusätzlichen Funktionen, die an einem Gaszähler angebracht werden können.

Diese Norm enthält Anforderungen an Gasventile, die in Gaszählern eingeschlossen sind und von einem ZFG gesteuert werden, wobei die Leistung des Zählers $10 \text{ m}^3/\text{h}$ nicht übersteigt. Solche Gasventile dienen der Unterbrechung der Gasversorgung, ersetzen aber keine Ventile, welche die Gasversorgung isolieren sollen.

Kommunikationseinrichtungen für Gaszähler liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm und werden in den entsprechenden Teilen der EN 13757 behandelt, wo eine Reihe von Protokollen und Transportschichten für die Zählerkommunikation von Gas-, Wasser- und Heizungszählern angeboten werden.

Mit verschiedenen Methoden können die Zusatzfunktionen für Gaszähler angezeigt werden, diese sind nachstehend bildlich dargestellt (siehe Bild 1) und werden ausführlich in dieser Norm beschrieben. Das Zusatzfunktionsgerät (ZFG) ist entweder fest in den Gaszähler integriert, an den Zähler angebaut oder befindet sich in einiger Entfernung vom Zähler.

ZFG1, ZFG2 und ZFG3

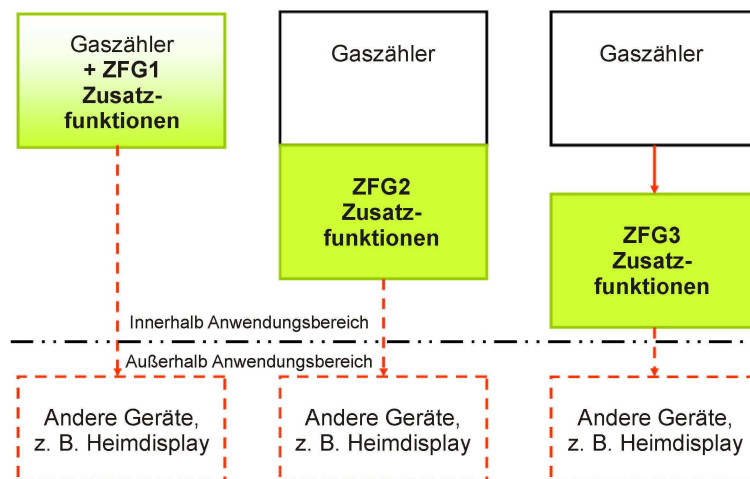


Bild 1 — Zusatzfunktionsgerät

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Zusatzanforderungen und -prüfungen für Gaszähler mit einer maximalen Leistung von 40 m³/h und einem maximalen Betriebsdruck von 500 mbar, in Übereinstimmung mit EN 1359, EN 12261, EN 12480, EN 12405 und EN 14236, die mit einem batteriebetriebenen Gerät mit Zusatzfunktionen ausgerüstet sind, welche entweder einen Teil des Gaszählers (im Folgenden „Zähler“ genannt) bilden oder in einem Zusatzfunktionsgerät (ZFG) enthalten sind, fest. Sie behandelt ebenfalls die zusätzlichen Anforderungen, wenn statt eines mechanischen Zählwerks ein elektronisches verwendet wird. Wo die Alternative eines fest eingebauten Ventils beschrieben ist, liefert diese Norm lediglich Anforderungen für Gaszähler, die eine maximale Leistung von 10 m³/h haben.

Dieses Dokument gilt für Gase der ersten, zweiten und dritten Gasfamilie nach EN 437.

Diese Europäische Norm legt die Bauanforderungen für elektronische Bauelemente fest; Kommunikationsprotokolle werden hingegen in anderen Europäischen Normen behandelt, z. B. EN 13757.

ANMERKUNG Diese Europäische Norm behandelt Anschlüsse an Zusatzgeräte, aber nicht die Anforderungen an diese Geräte.

Diese Norm gilt für ZFGs, die an Einsatzorten aufgestellt sind, an denen sie geringfügigen Erschütterungen und Stößen ausgesetzt sind, und für solche an:

- geschlossenen Aufstellungsorten (in Innenräumen oder im Freien, mit vom Hersteller vorgeschriebenem Schutz) mit kondensierender oder nicht kondensierender Feuchtigkeit;

oder, falls vom Hersteller angegeben:

- an offenen Aufstellungsorten (im Freien ohne Abdeckung) mit kondensierender Feuchtigkeit oder mit nicht-kondensierender Feuchtigkeit;
- Aufstellungsorten, die einer vorübergehenden Sättigung unterliegen;

oder an Aufstellungsorten, an denen elektromagnetische Störungen wie in anderen Wohn-, Geschäfts- oder ähnlichen Gebäuden auftreten können.

Diese Europäische Norm behandelt nicht das Auswechseln der messtechnischen Software im Zähler oder das Hochladen/Herunterladen von messtechnischer Software.

Diese Europäische Norm behandelt nur Ventile, die im Zähler eingebaut sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1359, *Gaszähler — Balgengaszähler*

EN 12261, *Gaszähler — Turbinenradgaszähler*

EN 12405-2, *Gaszähler — Umwerter — Teil 2: Energieumwertung*

EN 12480, *Gaszähler — Drehkolbengaszähler*

EN 13611, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe — Allgemeine Anforderungen*

- EN 13757-1, *Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung — Teil 1: Datenaustausch*
- EN 13757-2, *Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung — Teil 2: Physical und Link Layer*
- EN 13757-3, *Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung — Teil 3: Spezielle Anwendungsschicht*
- EN 13757-4, *Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung — Teil 4: Zählerauslesung über Funk (Fernablesung von Zählern im SRD-Band von 868 MHz bis 870 MHz)*
- EN 13757-5, *Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung — Teil 5: Weitervermittlung*
- EN 13757-6, *Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung — Teil 6: Lokales Bussystem*
- EN 14236, *Ultraschall-Haushaltsgaszähler*
- EN 55022, *Einrichtungen der Informationstechnik — Funkstöreeigenschaften — Grenzwerte und Messverfahren*
- EN 60079 (alle Teile), *Explosionsfähige Atmosphäre*
- EN 60086-1, *Primärbatterien — Teil 1: Allgemeines*
- EN 60086-4, *Primärbatterien — Teil 4: Sicherheitsnorm für Lithium-Batterien*
- EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*
- EN 60950-1, *Einrichtungen der Informationstechnik — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- EN 61000-4-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität*
- EN 61000-4-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder*
- EN 61000-4-4, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst*
- EN 61000-4-5, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen*
- EN 61000-4-6, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren — Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder*
- EN 61000-4-8, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen*
- EN 61000-4-9, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-9: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen impulsförmige Magnetfelder*
- EN 61000-6-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-1: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*
- EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche*
- EN 61010-1, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 62056-21, *Messung der elektrischen Energie — Zählerstandsübertragung, Tarif- und Laststeuerung — Teil 21: Datenübertragung für festen und mobilen Anschluss*

EN ISO 4892-3, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 3: UV-Leuchtstofflampen (ISO 4892-3)*

EN ISO 6270-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit — Teil 1: Kontinuierliche Kondensation (ISO 6270-1)*

EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze (ISO 13849-1)*

IEC 61508, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

ISO 7724-3, *Lacke und Anstrichstoffe; Farbmessung — Teil 3: Berechnung von Farbabständen*

ASTM D1003, *Standard Test Method for Haze and Luminous Transmittance of Transparent Plastics (Ausgabedatum: 2011)*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Funktion

Prozess, der ständig oder in bestimmten Intervallen, automatisch oder auf Anfrage, spezifische Aktivitäten durchführt, wie z. B. die Probenahme von Daten, das Lesen eines Datensatzes, das Überprüfen oder Verändern eines Zustands oder der Betätigung eines Schalters

3.1.2

Zusatzfunktion

Funktionen, die über jene des Zählers hinausgehen. Diese sind in den Zähler eingebaut oder können in einem verbundenen Gerät enthalten sein.

3.1.3

Zusatzfunktionsgerät

führt die Zusatzfunktionen aus

3.1.4

Zusatzfunktionsgerät Typ 1

werkseitige Zusatzfunktion, die in den Zähler fest eingebaut ist

3.1.5

Zusatzfunktionsgerät Typ 2

werkseitig oder feldmontierte Zusatzfunktion, die direkt an den Zähler angebracht ist

3.1.6

Zusatzfunktionsgerät Typ 3

feldmontierte Zusatzfunktion, die mit dem Zähler verbunden ist

3.1.7

Gaszähler

Messgerät, welches dazu dient, die Gasmenge (Volumen oder Masse), die durch das Gerät geflossen ist, zu speichern und anzuzeigen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Volumenumwerter ist eine Baueinheit eines Zählers und stellt deshalb in dieser Norm den Teil des Zählers dar.

3.1.8

automatische Zählerablesung

Technologie zum Erlangen von Messdaten von einem Zähler vor Ort mittels Kommunikation von einem Zugangspunkt außerhalb des Betriebsgeländes

3.1.9

Anschlusstecker

mechanisches Gerät oder Gerätepaar, das einen semipermanenten Stromkreis zwischen dem Zähler und einem Kabel herstellt

3.1.10

Koordinierte Weltzeit

Weltzeit ohne Sommerzeit

3.1.11

Zählwerk

aktueller Messwert des Gesamtvolumens (Masse), das durch den Zähler geflossen ist

3.1.12

messtechnische Software

während der Bauartprüfung festgelegte Software, die Teil des Zählers und kritisch für seine messtechnischen Eigenschaften ist

3.1.13

Zähleinrichtung

elektronische Komponente, welche die Werte des Zählers und/oder des ZFG speichert

3.1.14

höchstzulässige Messabweichung (MPE)

äußerster Wert einer Messabweichung hinsichtlich eines Referenzwertes, der durch Spezifikationen oder Vorschriften für eine bestimmte Messung, ein Messgerät oder eine Messeinrichtung zulässig ist

3.1.15

Tarif

Preisstruktur (die normalerweise einen Satz von einer oder mehreren Gebühren enthält), die auf den Verbrauch eines Produktes oder einer Dienstleistung für einen Kunden angewandt wird

3.1.16

Ereignis

Zustand, der eine Maßnahme verlangt oder eine Maßnahme aufzeichnet

3.1.17

Sichtanzeige

zeigt visuelle Informationen in Zahlen oder als Text an

3.2 Abkürzungen

Tabelle 1 — Abkürzungen

ZFG 1	Zusatzfunktionsgerät Typ 1
ZFG 2	Zusatzfunktionsgerät Typ 2
ZFG 3	Zusatzfunktionsgerät Typ 3
UTC	Koordinierte Weltzeit
MPE	höchstzulässige Messabweichung

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Zähler

Ein Zähler muss mit einer der folgenden Europäischen Normen übereinstimmen: EN 1359, EN 12405 (alle Teile), EN 12261, EN 12480 oder EN 14236, wie jeweils zutreffend.

4.2 Zähler mit elektronischem Zählwerk

Wenn ein Zähler, der 4.1 entspricht, mit einem primären elektronischen Zählwerk ausgestattet ist, müssen das elektronische Zählwerk und seine zugehörige Soft- und Hardware die Anforderungen von Anhang C und die relevanten Teile dieser Norm und der Grundnorm erfüllen.

4.3 Eignung — ZFG/Zähler-Kombination

Das ZFG muss, wie der Zähler, unter den gleichen Mindestbetriebsbedingungen arbeiten, die durch die vorstehend genannten Normen gefordert werden.

Das ZFG ist an den Zähler anzuschließen und in allen unter 4.4 bis 4.17 aufgeführten Prüfungen als kombinierte Einheit zu prüfen, um sicherzustellen, dass der Anschluss des ZFG an den Zähler keinen messtechnischen Einfluss hat. Die Verbindung vom ZFG zum Zähler oder einer Etikettierung auf dem Zähler/ZFG darf das messtechnische Siegel des Zählers weder verdecken noch beschädigen.

Das Zählwerk auf dem Zähler darf nicht durch die Verbindung mit dem ZFG verdeckt werden, und das Zählwerk muss für den Kunden ohne Werkzeug zugänglich sein.

Der Hersteller des ZFG muss die Bedingungen für dessen Kompatibilität mit anderen Schnittstellen oder Zählern angeben.

4.4 Typen von Zusatzfunktionsgeräten

Die Zusatzfunktion muss mittels einer der folgenden Verfahren zur Verfügung gestellt werden:

- a) ZFG1;
- b) ZFG2;
- c) ZFG3.

Im Fall eines ZFG1 müssen alle Funktionen innerhalb des gleichen Gehäuses wie der Zähler untergebracht sein.

Im Fall eines ZFG2 muss dieses direkt am Zähler angebracht sein.

Im Fall eines ZFG3 muss dieses direkt mit dem Zähler verbunden sein.

Nach Anbringung des ZFG am Zähler muss das messtechnische Siegel sichtbar bleiben.

Das ZFG muss während aller in dieser Norm festgelegten Prüfungen laut den Anweisungen des Herstellers mit dem Zähler verbunden sein.

Die Zähleinrichtung muss vom Kunden einfach ohne den Einsatz von Werkzeug zu lesen sein und muss eindeutig und fettgedruckt innerhalb des Zählwerks angezeigt werden.

4.5 ZFG1

4.5.1 Anforderungen

Bei Prüfung nach 4.5.2 darf das ZFG keinen Einfluss auf die messtechnischen Eigenschaften des Zählers haben.

4.5.2 Prüfung

Um die Konformität sicherzustellen, ist der Zähler mit dem ZFG unter Verwendung der entsprechenden Norm zu prüfen, d. h. EN 1359, EN 12405 (alle Teile), EN 12480, EN 12261 oder EN 14236.

4.6 ZFG2

4.6.1 Anforderungen

- a) Bei Prüfung nach 4.6.2 a) darf das ZFG keinen Einfluss auf die messtechnischen Eigenschaften des Zählers haben.
- b) Wenn das ZFG ein Faksimile der Ergebnisse des Zählers ausgibt, muss es nach 4.6.2 b) geprüft werden, um sicherzustellen, dass diese Ergebnisse mit denen des Zählers übereinstimmen.
- c) Bei Prüfung nach 4.6.2 c), muss das ZFG mit den vom Hersteller angegebenen Schnittstellen eingesetzt werden und die vom Hersteller spezifizierten Informationen anzeigen.
- d) Es muss die Möglichkeit gegeben sein ein Schutzsiegel zwischen dem ZFG und dem Zähler anzubringen.

4.6.2 Prüfung

- a) Das ZFG am Zähler anbringen und die in den Abschnitten 4 und 7 festgelegten Prüfungen durchführen.
- b) Den Zähler und das ZFG untersuchen und sicherstellen, dass diese Ergebnisse mit denen des Zählers übereinstimmen.
- c) Überprüfen, dass das ZFG mit den vom Hersteller angegebenen Schnittstellen dialogfähig ist.
- d) Untersuchen des Zählers und des ZFG und sicherstellen, dass ein Schutzsiegel zwischen dem ZFG und dem Zähler angebracht werden kann.

4.7 ZFG3

4.7.1 Anforderungen

- a) Bei Prüfung nach 4.7.2 a) darf das ZFG keinen Einfluss auf die messtechnischen Eigenschaften des Zählers haben.
- b) Wenn das ZFG ein Faksimile der Ergebnisse des Zählers ausgibt, muss es nach 4.7.2 b) geprüft werden, um sicherzustellen, dass diese Ergebnisse mit denen des Zählers übereinstimmen.
- c) Der Hersteller des ZFG muss dessen Dialogfähigkeit sicherstellen und die Art der Schnittstelle, mit der es kompatibel ist, spezifizieren.

4.7.2 Prüfung

- a) Das ZFG ist entsprechend den Anweisungen des ZFG-Herstellers am Zähler anzubringen und die entsprechenden in den Abschnitten 4 und 7 aufgeführten Prüfungen sind zu wiederholen.
- b) Den Zähler und das ZFG untersuchen und sicherstellen, dass diese Ergebnisse mit denen des Zählers übereinstimmen;
- c) Den vom Hersteller dokumentierten Nachweis bewerten.

4.8 Beständigkeit gegen hohe Umgebungstemperaturen

Wenn der Hersteller angibt, dass der mit ZFG1 oder ZFG2 verbundene Zähler hohen Umgebungstemperaturen standhält, darf die Verbindung oder der Einbau des ZFG diese Beständigkeit gegen hohe Umgebungstemperaturen nicht beeinflussen.

ANMERKUNG Weitere Informationen dazu finden sich in der entsprechenden Grundnorm für die Anforderungen der Beständigkeit des Zählers gegen hohe Umgebungstemperaturen.

4.9 Klimatische Umgebung

4.9.1 Allgemeines

Für ein ZFG1 und ZFG2 muss das ZFG mindestens für die gleichen klimatischen Bedingungen wie der Zähler geeignet sein. Dies muss durch Erfüllen der Anforderungen in 4.9.2, 4.9.3, 4.9.4, 4.9.5 und 4.9.6 erreicht werden.

Das ZFG3 und alle physischen Anschlüsse müssen die Anforderungen in 4.9.2, 4.9.3, 4.9.5 und 4.9.6 erfüllen.

4.9.2 Geschlossener Aufstellungsort

4.9.2.1 Anforderungen

Alle Zähler/ZFGs müssen diese Anforderungen erfüllen.

- a) Bei Prüfung nach 4.9.2.2 a) muss das ZFG die Anforderungen der EN 60529 an einen IP54-Code erfüllen.
- b) Bei Prüfung nach 4.9.2.2 b) müssen die vom Hersteller des Zählers/ZFGs angegebenen Funktionen des Zählers/ZFGs erhalten und die Kennzeichnungen des Zählwerks/der Zähleinrichtung lesbar bleiben.

4.9.2.2 Prüfung

- a) Einen Zähler/ZFG entsprechend den in EN 60529 aufgeführten Anforderungen prüfen und bestätigen, dass er/es für einen IP54-Code geeignet ist.
- b) Einen Zähler/ZFG für einen Zeitraum von 120 h nach EN ISO 6270-1 prüfen. Danach die Funktionen des ZFG auf ordnungsgemäßen Betrieb überprüfen und sicherstellen, dass die Kennzeichnungen und Angaben auf Zählwerk und Zähleinrichtung lesbar sind.

4.9.3 Offener Aufstellungsort

4.9.3.1 Allgemeines

Wenn der Hersteller angibt, dass Zähler/ZFG für „offene Aufstellungsorte“ geeignet sind, müssen diese die folgenden Anforderungen erfüllen und entsprechend Abschnitt 8 gekennzeichnet werden.

4.9.3.2 Anforderungen

- a) Bei Prüfung nach 4.9.3.3 a) muss das ZFG die Anforderungen der EN 60529 an einen IP65-Code erfüllen.
- b) Bei Prüfung nach 4.9.3.3 b) müssen die vom Hersteller des Zählers/ZFGs angegebenen Funktionen des Zählers/ZFGs erhalten und die Kennzeichnungen des Zählwerks/der Zähleinrichtung lesbar bleiben.
- c) Alle Kennzeichnungen auf dem Zähler, Zählwerk und der Zählwerkplatte (bei Betrachtung durch das Zählwerkfenster) und alle gesonderten Datenplatten, falls montiert, müssen nach der in 4.9.3.3 c) angegebenen Prüfung lesbar bleiben.

Die nach ISO 7724-3 gemessene Gesamtfarbabweichung muss innerhalb der folgenden Grenzen bleiben:

- $\Delta L \leq 7$
- $\Delta a^* \leq 7$
- $\Delta b^* \leq 14$

Die Lichtdurchlässigkeit nach ASTM D1003 muss eine Trübung ≤ 15 % aufweisen.

4.9.3.3 Prüfung

- a) Einen Zähler/ZFG entsprechend den in EN 60529 aufgeführten Anforderungen prüfen und bestätigen, dass er/es für einen IP65-Code geeignet ist.
- b) Einen Zähler/ZFG für einen Zeitraum von 340 h nach EN ISO 6270-1 prüfen. Danach die Funktionen des ZFG auf ordnungsgemäßen Betrieb überprüfen und sicherstellen, dass die Kennzeichnungen und Angaben auf Zählwerk und Zähleinrichtung lesbar sind.
- c) Einen Zähler/ZFG 66 Tage lang künstlicher Bewitterung und künstlicher Strahlung nach EN ISO 4892-3 und den Parametern nach Tabelle 2 aussetzen.

Vor der Bewitterung werden Messungen durchgeführt, um eine Bewertung der Prüfkriterien zu ermöglichen.

Tabelle 2 — Sonneneinstrahlung

Prüfzyklus	Wellenlänge/ Art der Lampe	Bestrahlungsstärke	Schwarztafeltemperatur
8 h trocken	UVA 340	0,76 W(m ² nm ⁻¹) bei 340 nm	(60 – 3) °C
4 h Kondensation		Licht aus	(50 – 3) °C

Nach der Bewitterung wird der Zähler einer optischen Prüfung auf Lesbarkeit unterzogen. Alle Kennzeichnungen auf dem Zähler, Zählwerk und der Zählwerkplatte (bei Betrachtung durch das Zählwerkfenster) und alle gesonderten Datenplatten, falls montiert, müssen lesbar bleiben. Es sind geeignete Prüfungen durchzuführen, um zu überprüfen, ob die Anforderungen an Farbabweichung und Lichtdurchlässigkeit erfüllt werden.

4.9.4 Umgebungsbedingte, vorübergehende Sättigung

4.9.4.1 Allgemeines

Wenn der Hersteller angibt, dass Zähler/ZFG für Aufstellungsorte geeignet sind, die einer vorübergehenden Sättigung unterliegen, müssen diese die folgenden Anforderungen erfüllen und nach Abschnitt 8 gekennzeichnet werden.

4.9.4.2 Anforderungen

- a) Bei Prüfung nach 4.9.4.3 a) muss der Zähler/ZFG die Anforderungen der EN 60529 an einen IP67-Code erfüllen.
- b) Bei Prüfung nach 4.9.3.2 b) und 4.9.3.2 c) müssen die vom Hersteller des Zählers/ZFGs angegebenen Funktionen des Zählers/ZFGs erhalten und die Kennzeichnungen des Zählwerks/der Zähleinrichtung lesbar bleiben.

4.9.4.3 Prüfung

- a) Einen Zähler/ZFG vor und nach der Prüfung entsprechend dem IP67-Code der EN 60529 auf seine Funktion prüfen.
- b) Einen Zähler/ZFG nach 4.9.3.2 b) prüfen und die Funktionen des Zählers/ZFGs auf ordnungsgemäßen Betrieb überprüfen. Einen Zähler/ZFG nach 4.9.3.2 c) prüfen und überprüfen, ob die Anforderungen in 4.9.3.1 c) erfüllt werden.

4.9.5 Mechanische (Schwingungs-)klasse

4.9.5.1 Anforderungen

Bevor und nachdem es der in 4.9.5.2 beschriebenen Schwingungsprüfung unterzogen wurde, muss das ZFG seine Funktionen beibehalten.

4.9.5.2 Prüfung

Im Fall eines ZFG2 muss dieses direkt mit dem Zähler verbunden sein.

Die Funktionsprüfung durchführen, um sicherzustellen, dass das ZFG ordnungsgemäße Funktionen aufweist.

Das zu prüfende ZFG mittels einer quer über das Kopfende des ZFG verlaufenden horizontalen Klemme am Schwingungsprüfstand befestigen (schematischer Übersichtsplan in Bild 2).

Bild 2 zeigt das zu prüfende ZFG (2), das an der Welle eines elektrodynamischen Rüttlers (1) befestigt ist. Dieser wird durch eine verstärkte Sinuswelle einer Spannungsquelle angetrieben. Der Kopf des Rüttlers kann zum Erreichen der vorderen/hinteren und seitlichen Ebenen um 90° gedreht werden.

Die Höhe der Beschleunigung wird mittels eines Beschleunigungsmessers (3) (piezoelektrischer Signalgeber) abgetastet, dessen Ausgangsleistung mithilfe eines Ladungsverstärkers (4) aufbereitet wird.

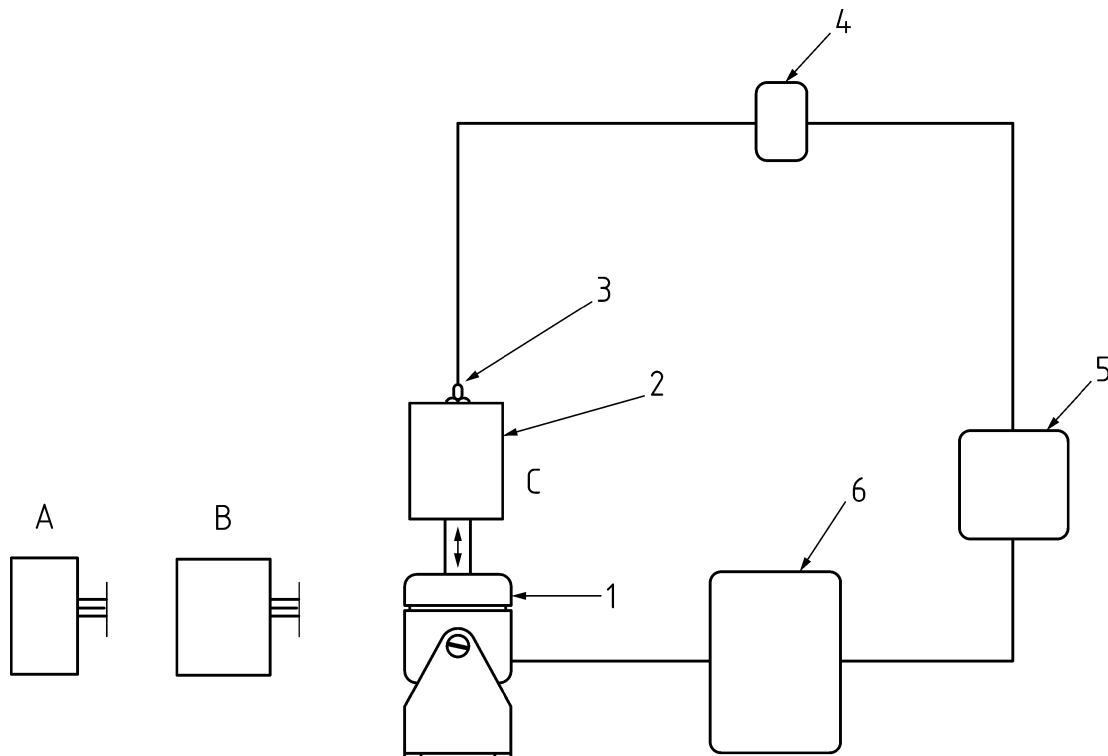
Eine automatische Steuerung des Schwingungserregers (5), die zwischen dem aufbereiteten Signal des Beschleunigungsmessers und dem Leistungsverstärker (6) eingebaut ist, wird im Abtastmodus eingesetzt, bei dem die Frequenz zyklisch zwischen einem ausgewählten Frequenzpaar wechselt, wobei sie abwechselnd zu- oder abnimmt.

Der zu prüfende Zähler wird während 20 Überstreichungen in der vertikalen Ebene, 20 Überstreichungen in der vorderen/hinteren Ebene und 20 Überstreichungen in der seitlichen Ebene einer Überstreichungsfrequenz zwischen 10 Hz und 150 Hz ($\pm 5\%$) bei einer Abtastgeschwindigkeit von 1 Oktave je Minute und einer Höchstbeschleunigung von $2 g_n (\pm 5\%)$ ausgesetzt.

Die Funktionen des zu prüfenden ZFG erneut überprüfen.

Die Einspannkraft sollte ausreichend sein, um das zu prüfende ZFG einzuspannen, ohne eine Beschädigung oder Formänderung des ZFG-Gehäuses zu verursachen.

ANMERKUNG 2 Eine Oktave ist ein Frequenzband, bei dem die obere Frequenzgrenze des Bandes genau das Doppelte der unteren Grenze beträgt, z. B. 10 Hz bis 20 Hz, 20 Hz bis 40 Hz, 40 Hz bis 80 Hz und 80 Hz bis 160 Hz. Die Zeit, die es nimmt, um bei einer Abtastgeschwindigkeit von 1 Oktave in der Minute 10 Hz bis 100 Hz zu überstreichen, beträgt daher 3 min 15 s.



Legende

- 1 Elektrodynamischer Rüttler
- 2 ZFG
- 3 Beschleunigungsmesser
- 4 Ladungsverstärker
- 5 Automatische Schwingungsregelung
- 6 Leistungsverstärker
- A Längsebene des ZFG
- B Querebene des ZFG
- C Senkrechtebene des ZFG

Bild 2 — Schematischer Übersichtsplan des Schwingungsprüfgeräts

4.9.6 Temperaturbereich

Als Mindestanforderung muss das ZFG in der Lage sein, die Anforderungen an einen Mindestlager-temperaturbereich von $\leq -20\text{ °C}$ bis $\geq +60\text{ °C}$ zu erfüllen.

Für ein ZFG1 oder ZFG2 ist vom Hersteller der Umgebungstemperaturbereich mit einer Mindest-temperaturspanne von 50 °C für die klimatische Umgebung sowie einem unteren Temperaturgrenzwert von -40 °C , -25 °C , -10 °C oder 5 °C , und einem oberen Temperaturgrenzwert von 30 °C , 40 °C , 55 °C oder 70 °C anzugeben. Ein ZFG1 oder ZFG2 muss mindestens den gleichen Umgebungstemperaturbereich wie der Zähler haben.

Für ein ZFG3 ist vom Hersteller der Umgebungstemperaturbereich mit einer Mindesttemperatur von $+5\text{ °C}$ bis $+30\text{ °C}$ anzugeben.

4.10 Gastemperaturbereich

Für ZFG1 muss der Gastemperaturbereich mindestens 40 °C betragen und innerhalb des Umgebungs-temperaturbereichs liegen.

4.11 Anforderungen an die Sicherheit

4.11.1 Druckaufnahme

Eine zusätzlich innerhalb des Zählers eingebaute Funktion darf nicht dazu führen, dass die Druckaufnahme die von der einschlägigen Grundnorm geforderte Druckaufnahme übersteigt.

ANMERKUNG 1 EN 1359 und EN 14236 enthalten Anforderungen für die Druckaufnahme des Zählers. Der Druck am Gerät ist äußerst wichtig für den sicheren Einsatz von Gas, besonders im Fall von älteren Geräten, die möglicherweise keinen Flammenwächter aufweisen.

ANMERKUNG 2 Der ordnungsgemäße Betrieb von Ventilen und ihre Auswirkung auf die Druckaufnahme ist in 7.13 beschrieben.

4.11.2 Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen

Wenn der Hersteller angibt, dass der Zähler/das ZFG für die Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen wie in EN 60079-10-1 festgelegt, geeignet ist, muss der Hersteller den Bereich angeben, für den er/es vorgesehen ist und er muss aufzeigen, wie die in der EN 60079-0 festgelegte Konformität zu erzielen ist. Die allgemeinen Anforderungen an die Ausführung und Kennzeichnung des Zählers/ZFGs müssen dann mit EN 60079-0 übereinstimmen.

4.11.3 Elektrische Sicherheit

Der Hersteller des ZFG muss angeben:

- a) alle Anforderungen an die elektrische Sicherheit;
- b) geeignete Umgebungen;
- c) wie es anzubringen, instand zu halten und zu verwenden ist.

Wenn das ZFG ein Funkkommunikationsgerät beinhaltet, muss es die in EN 61010-1 oder EN 60950-1 festgelegten allgemeinen Sicherheitsanforderungen erfüllen.

4.12 Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen

4.12.1 Allgemeines

Der Zähler/das ZFG müssen so ausgelegt und hergestellt sein, dass die Auswirkungen von magnetischen Feldern, elektrostatischen Entladungen und anderen elektromagnetischen Störungen auf ein Mindestmaß reduziert werden.

4.12.2 Permanente Magnetfelder

4.12.2.1 Anforderungen

Bei Prüfung nach 4.12.2.2 dürfen die mittlere Fehlerabweichung und die Fehler während des Einbaus eines Dauermagneten, der ein Magnetfeld von 200 mT erzeugt, nicht ein Drittel der in der Grundzählernorm angegebenen maximal zulässigen Messabweichung (MPE) übersteigen.

Die vom Hersteller angegebenen Funktionen des ZFG müssen ohne Datenverlust bedienbar bleiben.

4.12.2.2 Prüfung

Sicherstellen, dass das ZFG mit dem Zähler entsprechend den Anweisungen des Herstellers verbunden ist. Den Zähler/das ZFG auf Raumtemperatur stabilisieren und den Zähler dann dreimal bei $Q_{\max}$ und $0,2 Q_{\max}$ nach der Grundnorm prüfen.