

DIN EN ISO 5167-5



ICS 17.120.10

**Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten
Leitungen mit Kreisquerschnitt –
Teil 5: Konus-Durchflussmesser (ISO 5167-5:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 5167-5:2016**

Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular
cross-section conduits running full –
Part 5: Cone meters (ISO 5167-5:2016);
German version EN ISO 5167-5:2016

Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites
en charge de section circulaire –
Partie 5: Cônes de mesure (ISO 5167-5:2016);
Version allemande EN ISO 5167-5:2016

Gesamtumfang 23 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5167-5:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 30 „Measurement of fluid flow in closed conduits“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/SS F05 „Messinstrumente“ erarbeitet, dessen Sekretariat von CCMC gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 152-04-02 AA „Durchfluss und Menge“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4288	siehe	DIN EN ISO 4288
ISO 5167-1	siehe	DIN EN ISO 5167-1
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit*

DIN EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

Deutsche Fassung

Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten
in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt —
Teil 5: Konus-Durchflussmesser
(ISO 5167-5:2016)

Measurement of fluid flow by means of
pressure differential devices inserted in circular
cross-section conduits running full —
Part 5: Cone meters
(ISO 5167-5:2016)

Mesure de débit des fluides au moyen
d'appareils déprimogènes insérés dans des
conduites en charge de section circulaire —
Partie 5: Cônes de mesure
(ISO 5167-5:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Februar 2016 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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Prinzipien des Mess- und Berechnungsverfahrens	7
5 Konus-Durchflussmesser	8
5.1 Anwendungsbereich	8
5.2 Allgemeine Form	8
5.3 Werkstoff und Fertigung	13
5.4 Druckentnahmen	13
5.5 Durchflusskoeffizient, C	13
5.5.1 Einsatzgrenzen	13
5.5.2 Durchflusskoeffizient des Konus-Durchflussmessers	14
5.6 Dehnbarkeit [Expansionsfaktor], ε	14
5.7 Unsicherheit des Durchflusskoeffizienten, C	14
5.8 Unsicherheit des Expansionsfaktors, ε	15
5.9 Druckverlust	15
6 Anforderungen an den Einbau	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Einlaufseitige und auslaufseitige gerade Mindestlängen bei Einbauten zwischen unterschiedliche Einbauten in der Rohrleitung und dem Konus-Durchflussmesser	16
6.2.1 Allgemeines	16
6.2.2 Einzelne 90°-Krümmung	17
6.2.3 Zwei 90°-Krümmungen in senkrechten Ebenen	17
6.2.4 Konzentrische Erweiterung	17
6.2.5 Teilweise geschlossene Ventile	17
6.3 Besondere zusätzliche Einbauanforderungen an Konus-Durchflussmesser	17
6.3.1 Rundheit und Zylindrizität des Rohres	17
6.3.2 Rauheit des Einlauf- und Auslaufrohres	17
6.3.3 Positionieren eines Thermometerschutzrohres	18
7 Durchflusskalibrierung von Konus-Durchflussmessern	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Prüfeinrichtung	18
7.3 Einbau des Konus-Durchflussmessers	18
7.4 Gestaltung des Prüfprogramms	19
7.5 Angabe der Kalibrierergebnisse	19
7.6 Unsicherheitsanalyse der Kalibrierung	19
7.6.1 Allgemeines	19
7.6.2 Unsicherheit der Prüfeinrichtung	19
7.6.3 Unsicherheit des Konus-Durchflussmessers	19
Anhang A (informativ) Tabelle des Expansionsfaktors	20
Literaturhinweise	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5167-5:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 30 „Measurement of fluid flow in closed conduits“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC „CEN/SS F05 Messinstrumente“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom CCMC gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2016 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.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5167-5:2016 wurde vom CEN als EN ISO 5167-5:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 30 „Measurement of fluid flow in closed conduits“, Subcommittee SC 2 „Pressure differential devices“.

Die Erstausgabe von ISO 5167-5 ergänzt ISO 5167-1, ISO 5167-2, ISO 5167-3 und ISO 5167-4.

ISO 5167 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full*:

- *Part 1: General principles and requirements*
- *Part 2: Orifice plates*
- *Part 3: Nozzles and Venturi nozzles*
- *Part 4: Venturi tubes*
- *Part 5: Cone meters*

Einleitung

Diese Internationale Norm ist in fünf Teile gegliedert und erstreckt sich auf die Geometrie und die Art der Nutzung (Einbau- und Betriebsbedingungen) von Blenden, Düsen, Venturirohren und Konus-Durchflussmessern (Kegelmeter), die in voll durchströmten Leitungen eingesetzt sind, um die Durchflussrate des Fluids in der Leitung zu bestimmen. Sie gibt auch notwendige Informationen zur Berechnung der Durchflussrate und der damit verbundenen Unsicherheit.

Diese Internationale Norm ist nur auf Differenzdruckmessgeräte anwendbar, bei denen die Strömung durch die Messstrecke im Unterschallbereich bleibt und das Fluid als einphasig bezeichnet werden kann; sie ist jedoch nicht für die Messung von pulsierenden Strömungen anwendbar. Ferner kann jedes dieser Geräte nur innerhalb festgelegter Grenzen von Rohrweite und Reynoldszahl eingesetzt werden.

Diese Internationale Norm behandelt Geräte, bei denen Kalibrierungen in ausreichender Anzahl, Qualität und ausreichendem Umfang durchgeführt wurden, damit es bei kohärenten Anwendungssystemen möglich ist, sich auf deren Ergebnisse und Beiwerte zu stützen, die innerhalb vorhersehbarer Unsicherheitsgrenzen zum Ausdruck gebracht werden. Bei nach Abschnitt 7 kalibrierten Konus-Durchflussmessern kann jedoch ein breiteres Spektrum von Rohrnennweite, β , und Reynoldszahl in Betracht gezogen werden.

Die in Rohrleitungen eingebauten Durchflussmesser werden als „Primärgeräte“ bezeichnet. Die Benennung Primärgerät schließt auch die Druckentnahmen (Druckmessstellen) ein. Alle weiteren Messgeräte oder Geräte, die für die Messung erforderlich sind, werden als „Sekundärgeräte“ bezeichnet. Diese Internationale Norm gilt für Primärgeräte; Sekundärgeräte [1][5] werden nur gelegentlich erwähnt.

Diese Internationale Norm besteht aus folgenden fünf Teilen:

- a) ISO 5167-1 enthält allgemeine Begriffe, Symbole, Messprinzipien und Anforderungen sowie Messverfahren und Angaben zur Unsicherheit, die in Verbindung mit ISO 5167-1, ISO 5167-2, ISO 5167-3, ISO 5167-4 und ISO 5167-5 zu verwenden sind.
- b) ISO 5167-2 legt Anforderungen an Blenden fest, die mit Eck-Druckentnahmen, D - und $D/2$ -Druckentnahmen¹⁾ und mit Flansch-Druckentnahmen angewendet werden können.
- c) ISO 5167-3 legt Anforderungen an ISA-1932-Düsen²⁾, Langradiusdüsen und Venturidüsen fest, die sich in der Form und Lage der Druckentnahmen voneinander unterscheiden.
- d) ISO 5167-4 legt Anforderungen für klassische Venturirohre³⁾ fest.
- e) Der vorliegende Teil von ISO 5167 legt Anforderungen an Konus-Durchflussmesser fest und enthält einen Abschnitt zur Kalibrierung.

Sicherheitsaspekte werden in ISO 5167 (alle Teile) nicht behandelt. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders sicherzustellen, dass das System die Anforderungen der jeweiligen Sicherheitsbestimmungen erfüllt.

1) Blenden mit „Vena-Contracta“-Druckentnahmen werden in ISO 5167 (alle Teile) nicht behandelt.

2) ISA ist die Abkürzung für International Federation of the National Standardizing Associations, die 1946 durch die ISO abgelöst wurde.

3) In den USA wird das klassische Venturirohr häufig „Herschel Venturi tube“ genannt.