

DIN EN ISO 5167-5

ICS 17.120.10

Einsprüche bis 2015-03-16

Entwurf

**Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt –
Teil 5: Konus-Durchflussmesser (ISO/DIS 5167-5:2015);
Deutsche Fassung prEN ISO 5167-5:2015**

Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full –

Part 5: Cone meters (ISO/DIS 5167-5:2015);

German version prEN ISO 5167-5:2015

Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire –

Partie 5: Dispositifs de mesure avec cône de mesure (ISO/DIS 5167-5:2015);

Version allemande prEN ISO 5167-5:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-01-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 22 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 5167-5:2015) 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 zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 5167-1 siehe DIN EN ISO 5167-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 5: Konus-Durchflussmesser (ISO/DIS 5167-5:2015)

Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire — Partie 5 : Dispositifs de mesure avec cône de mesure (ISO/DIS 5167-5:2015)

Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 5: Cone meters (ISO/DIS 5167-5:2015)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prinzipien des Verfahrens der Messung und Berechnung	6
5 Konus-Durchflussmesser	7
5.1 Anwendungsbereich	7
5.1.1 Allgemeines	7
5.2 Allgemeine Form	8
5.3 Werkstoff und Fertigung	12
5.4 Druckentnahmen.....	12
5.5 Durchflusskoeffizient C	12
5.5.1 Einsatzgrenzen.....	12
5.5.2 Durchflusskoeffizient des Konus-Durchflussmessers	13
5.6 Dehnbarkeit [Expansionsfaktor], ε	13
5.7 Unsicherheit des Durchflusskoeffizienten C	13
5.8 Unsicherheit der Dehnbarkeit [Expansionsfaktor] ε	14
5.9 Druckverlust.....	14
6 Anforderungen an den Einbau	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Zulaufseitige und ablaufseitige gerade Mindestlängen bei Einbauten zwischen unterschiedlichem Leitungszubehör und dem Konus-Durchflussmesser.....	15
6.2.1 Allgemeines	15
6.2.2 Einzelne 90°-Krümmung	16
6.2.3 Zwei 90°-Krümmungen in senkrechten Ebenen	16
6.2.4 Konzentrische Erweiterung	16
6.2.5 Teilweise geschlossene Ventile	16
6.3 Besondere zusätzliche Einbauanforderungen an Konus-Durchflussmesser	16
6.3.1 Rundheit und Zylindrizität (Zylinderform) des Rohres	16
6.3.2 Positionieren einer Tauchhülse	16
6.3.3 Rauheit des Einlauf- und Auslaufrohres	17
7 Durchflusskalibrierung von Konus-Durchflussmessern.....	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Prüfeinrichtung	17
7.3 Einbau des Konus-Durchflussmessers.....	17
7.4 Gestaltung des Prüfprogramms.....	17
7.5 Angabe der Kalibrierergebnisse	18
7.6 Unsicherheitsanalyse der Kalibrierung	18
7.6.1 Allgemeines	18
7.6.2 Unsicherheit der Prüfeinrichtung.....	18
7.6.3 Unsicherheit des Konus-Durchflussmessers.....	18
Anhang A (informativ) Tabelle der Dehnbarkeit [Expansionsfaktor]	19
Literaturhinweise	20

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 5167-5:2015) 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

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*

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 5167-5:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 5167-5:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die ISO 5167 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 der fluiden Strömung in der Leitung zu bestimmen. Sie gibt auch notwendige Informationen zur Berechnung der Durchflussrate und der damit verbundenen Unsicherheit.

ISO 5167 ist nur auf Differenzdruckmessgeräte anwendbar, bei denen die Strömung durch die Messstrecke im Unterschallbereich bleibt und das Fluid als einphasig anzusehen ist; sie ist jedoch nicht für die Messung von pulsierenden Strömungen anwendbar. Ferner kann jede dieser Einrichtungen nur innerhalb festgelegter Grenzen von Rohrweite und Reynoldszahl eingesetzt werden.

ISO 5167 behandelt nur 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 breites 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 Bestimmung des Durchflusses erforderlich sind, werden als „Sekundärgeräte“ bezeichnet. ISO 5167 gilt nur für Primärgeräte; Sekundärgeräte¹⁾ werden nur gelegentlich erwähnt.

ISO 5167 besteht aus folgenden fünf Teilen:

- a) Teil 1 von ISO 5167 enthält allgemeine Begriffe, Symbole, Messprinzipien und Anforderungen sowie Messverfahren und Angaben zur Unsicherheit, die in Verbindung mit den Teilen 2 bis 5 von ISO 5167 zu verwenden oder anzuwenden sind.
- b) Teil 2 von ISO 5167 legt Blenden fest, die mit Eck-Druckentnahmen, D - und $D/2$ -Druckentnahmen²⁾ und mit Flansch-Druckentnahmen angewendet werden können.
- c) Teil 3 von ISO 5167 legt ISA-1932-Düsen³⁾ Langradiusdüsen und Venturidüsen fest, die sich in der Form und Lage der Druckentnahmen voneinander unterscheiden.
- d) Teil 4 von ISO 5167 legt klassische Venturirohre⁴⁾ fest
- e) Der vorliegende Teil von ISO 5167 legt Konus-Durchflussmesser fest und enthält einen Abschnitt zur Kalibrierung.

Sicherheitsaspekte werden in den Teilen 1 bis 5 von ISO 5167 nicht behandelt. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass das System die Anforderungen der jeweiligen Sicherheitsbestimmungen erfüllt.

1) Siehe ISO 2186: 2007, *Fluid flow in closed conduits — Connections for pressure signal transmission between primary and secondary element*, außerdem ISO/TR 9464:2008, *Guidelines for the use of ISO 5167:2003*

2) Blenden mit „Vena-Contracta“-Druckentnahmen werden in diesem Teil von ISO 5167 nicht behandelt.

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

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

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil von ISO 5167 legt die Geometrie und Anwendungsverfahren (Einbau- und Betriebsbedingungen) von in einer voll durchströmten Leitung eingesetzten Konus-Durchflussmessern fest, um die Durchflussrate des in der Leitung hindurch fließenden Fluids zu bestimmen.

Da die Unsicherheit eines unkalibrierten Konus-Durchflussmessers für eine bestimmte Anwendung zu groß sein könnte, ist es unbedingt erforderlich, den Durchflussmesser nach Abschnitt 7 dieses Dokuments zu kalibrieren. Kalibrierte Durchflussmesser dürfen nur über den kalibrierten Reynoldszahl-Bereich verwendet werden.

Dieser Teil von ISO 5167 gibt auch Hintergrundinformationen für die Berechnung der Durchflussrate und gilt in Verbindung mit den in der ISO 5167-1 festgelegten Anforderungen.

Dieser Teil von ISO 5167 ist nur auf Konus-Durchflussmesser anwendbar, in denen der Durchfluss über den gesamten Messbereich im Unterschallbereich bleibt und in dem das Fluid als einphasig bezeichnet werden kann. Unkalibrierte Konus-Durchflussmesser können nur innerhalb festgelegter Grenzen von Rohrgröße, Rauheit, β und Reynoldszahl angewendet werden. Dieser Teil von ISO 5167 ist nicht für die Messung von pulsierendem Durchfluss anwendbar. Er behandelt nicht die Anwendung von unkalibrierten Durchflussmessern bei Rohrweiten unter 50 mm oder mehr als 500 mm oder wenn die Rohr-Reynoldszahlen unter 8×10^4 liegen.

Ein Konus-Durchflussmesser ist ein Primärgerät, das aus einer konusförmigen Verengung besteht, die konzentrisch in der Mitte des Rohres mit der Konusspitze gegen die Durchflussrichtung gehalten wird. Die konstruktive Ausführung des in dieser Norm festgelegten Konus-Durchflussmessers hat eine oder mehrere zulaufseitig (stromaufwärts) in der Wandung gelegene Druckentnahmen und eine ablaufseitig (stromabwärts) auf der Rückseite des Konus gelegene Druckentnahme(stelle) mit einer Verbindung über eine Bohrung durch den Konus zur Haltevorrichtung und dann durch die Haltevorrichtung nach oben zu einem Differenzialdruckmessumformer.

Es stehen alternative Ausführungen von Konus-Durchflussmessern zur Verfügung; zum Zeitpunkt der Erstellung der Norm gibt es jedoch nicht genügend Daten, um diese Durchflussmesser vollständig zu beschreiben, und deshalb müssen diese Durchflussmesser nach Abschnitt 7 kalibriert werden.

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).

ISO 4006:1991, *Measurement of fluid flow in closed conduits — Vocabulary and symbols*

ISO 5167-1:2003, *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 1: General principles and requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4006 und ISO 5167-1 und der folgende Begriff.

3.1

Beta-Kante

maximaler Umfang des Konus