

DIN EN ISO 5167-6



ICS 17.120.10

**Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten
Leitungen mit Kreisquerschnitt –
Teil 6: Keil-Durchflussmesser (ISO 5167-6:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 5167-6:2019**

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

Part 6: Wedge meters (ISO 5167-6:2019);

German version EN ISO 5167-6:2019

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

Partie 6: Débitmètres à coin (ISO 5167-6:2019);

Version allemande EN ISO 5167-6:2019

Gesamtumfang 21 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 5167-6:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 30 „Measurement of fluid flow in closed conduits“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 5167-6:2019 durch das Europäische Komitee für Normung (CEN) übernommen.

Das zuständige deutsche 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 Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 4006	siehe	DIN EN 24006
ISO 4288	siehe	DIN EN ISO 4288
ISO 5167-1	siehe	DIN EN ISO 5167-1
ISO 5168	siehe	DIN ISO 5168
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 24006, *Durchflußmessung von Fluiden in geschlossenen Leitungen; Begriffe und Formelzeichen*

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*

DIN ISO 5168, *Durchflussmessung von Fluiden — Verfahren zur Unsicherheitsermittlung*

Deutsche Fassung

**Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten
in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt —
Teil 6: Keil-Durchflussmesser (ISO 5167-6:2019)**

Measurement of fluid flow by means of pressure
differential devices inserted in circular
cross-section conduits running full —
Part 6: Wedge meters (ISO 5167-6:2019)

Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils
déprimogènes insérés dans des conduites
en charge de section circulaire —
Partie 6: Débitmètres à coin (ISO 5167-6:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. September 2019 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Prinzipien der Mess- und Berechnungsverfahren	7
5 Keil-Durchflussmesser	9
5.1 Anwendungsbereich	9
5.2 Allgemeine Form	9
5.3 Werkstoff und Herstellung	11
5.4 Druckentnahmen	11
5.5 Durchflusskoeffizient C	11
5.5.1 Anwendungsgrenzen	11
5.5.2 Durchflusskoeffizient des Keil-Durchflussmessers	12
5.6 Expansionszahl ε	12
5.7 Unsicherheit des Durchflusskoeffizienten C	12
5.8 Unsicherheit der Expansionszahl ε	13
5.9 Druckverlust	13
6 Anforderungen an den Einbau	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Mindestlängen gerader Leitungsstrecken im Ein- und Auslauf für Einbauten zwischen verschiedenen Einbaustörungen und dem Keil-Durchflussmesser	13
6.3 Zusätzliche spezielle Anforderungen an den Einbau von Keil-Durchflussmessern	14
6.3.1 Kreis- und Zylinderform von Rohren einlaufseitig und auslaufseitig des Keil-Durchflussmessers	14
6.3.2 Rauheit der Rohrleitung im Ein- und Auslauf	14
6.3.3 Positionieren einer Thermometerhülse	15
6.3.4 Bidirektionale Keil-Durchflussmesser	15
7 Durchflusskalibrierung von Keil-Durchflussmessern	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Prüfeinrichtung	15
7.3 Einbau des Durchflussmessers	15
7.4 Gestaltung des Prüfprogramms	16
7.5 Angabe der Kalibrierergebnisse im Bericht	16
7.6 Unsicherheitsanalyse der Kalibrierung	16
7.6.1 Allgemeines	16
7.6.2 Unsicherheit der Prüfeinrichtung	16
7.6.3 Unsicherheit des Keil-Durchflussmessers	16
Anhang A (informativ) Tabelle der Expansionszahl	17
Anhang B (informativ) Verwendung des Parameters Kd^2	18
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 5167-6:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 30 „Measurement of fluid flow in closed conduits“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 5167-6:2019 durch das Europäische Komitee für Normung (CEN) übernommen.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist 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 Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5167-6:2019 wurde von CEN als EN ISO 5167-6:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) 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. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 30, *Measurement of fluid flow in closed conduits*, Unterkomitee SC 2, *Pressure differential devices* erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 5167 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

ISO 5167 ist in sechs Teile gegliedert und erstreckt sich auf die Geometrie und Anwendungsverfahren (Einbau- und Betriebsbedingungen) von Blenden, Düsen, Venturirohren, Konus- und Keil-Durchflussmessern, die in voll durchströmten Leitungen eingesetzt sind, um den Durchfluss der Fluidströmung in der Leitung zu bestimmen. Sie gibt auch notwendige Informationen zur Berechnung des Durchflusses und der damit verbundenen Unsicherheit.

ISO 5167 ist nur auf Drosselgeräte anwendbar, in denen die Strömung in allen Messquerschnitten im Unterschallbereich bleibt und das Fluid als einphasig betrachtet werden kann; sie ist jedoch nicht auf die Messung von pulsierenden Strömungen anwendbar. Ferner kann jedes dieser Geräte nur innerhalb festgelegter Grenzen von Rohrgröße (Rohrweite) und Reynoldszahl eingesetzt werden.

ISO 5167 behandelt Geräte, bei denen direkte Kalibrierversuche 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 bestimmter vorhersehbarer Unsicherheitsgrenzen anzugeben sind. Bei nach Abschnitt 7 kalibrierten Keil-Durchflussmessern kann jedoch ein breiteres Spektrum von Rohrweite β und Reynoldszahl in Betracht gezogen werden.

Die in Rohrleitungen eingebauten Geräte werden als „Primärgeräte“ bezeichnet. Die Benennung „Primärgerät“ schließt auch die Druckentnahmen ein. Alle weiteren Messgeräte oder Geräte, die für die Messung erforderlich sind, werden als „Sekundärgeräte“ bezeichnet. ISO 5167 behandelt Primärgeräte; Sekundärgeräte¹ werden nur gelegentlich erwähnt.

ISO 5167 besteht aus den folgenden sechs Teilen:

- a) Teil 1 enthält allgemeine Begriffe, Symbole, Messprinzipien und Anforderungen sowie Messverfahren und Angaben zur Unsicherheit, die in Verbindung mit Teil 2 bis Teil 6 von ISO 5167 zu verwenden sind.
- b) Teil 2 legt Anforderungen an Blenden fest, die mit Eck-Druckentnahmen, D - und $D/2$ -Druckentnahmen² und mit Flansch-Druckentnahmen angewendet werden können.
- c) Teil 3 legt Anforderungen an ISA 1932-Düsen³, Langradiusdüsen und Venturidüsen fest, die sich in der Form und Lage der Druckentnahmen voneinander unterscheiden.
- d) Teil 4 legt Anforderungen an klassische Venturirohre⁴ fest.
- e) Teil 5 legt Anforderungen an Konus-Durchflussmesser fest und enthält einen Abschnitt zur Kalibrierung.
- f) Teil 6 legt Anforderungen an Keil-Durchflussmesser fest und enthält einen Abschnitt zur Kalibrierung.

ANMERKUNG Dieses Dokument ergänzt ISO 5167-1:2003, ISO 5167-2:2003, ISO 5167-3:2003, ISO 5167-4:2003 und ISO 5167-5:2015.

1 Siehe ISO 2186 [1] und auch ISO/TR 9464 [4].

2 Blenden mit Vena-Contracta-Druckentnahmen werden in ISO 5167 nicht behandelt.

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

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