

# E DIN EN ISO 5167-4:2021-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2021-07-30

Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt - Teil 4: Venturirohre (ISO/DIS 5167-4:2021); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 5167-4:2021

Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full - Part 4: Venturi tubes (ISO/DIS 5167-4:2021); German and English version prEN ISO 5167-4:2021

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort.....	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe.....	7
4 Grundlagen des Mess- und Berechnungsverfahrens.....	8
5 Klassische Venturirohre.....	8
5.1 Anwendungsbereich.....	8
5.1.1 Allgemeines.....	8
5.1.2 Klassisches Venturirohr mit „gussrauhem“ Einlaufkonus.....	9
5.1.3 Klassisches Venturirohr mit bearbeitetem Einlaufkonus.....	9
5.1.4 Klassisches Venturirohr mit gefertigtem Einlaufkonus.....	9
5.2 Allgemeine Form.....	9
5.2.1 Allgemeines.....	9
5.2.2 Einlaufzylinder.....	9
5.2.3 Sich verengender Abschnitt.....	10
5.2.4 Halsteil.....	11
5.2.5 Sich erweiternder Abschnitt.....	11
5.2.6 Verkürztes Venturirohr.....	11
5.2.7 Rauheit.....	11
5.2.8 Klassisches Venturirohr mit „gussrauhem“ Einlaufkonus.....	12
5.2.9 Klassisches Venturirohr mit bearbeitetem Einlaufkonus.....	12
5.2.10 Klassisches Venturirohr mit gefertigtem Einlaufkonus.....	13
5.3 Werkstoff und Herstellung.....	13
5.4 Druckentnahmen.....	13
5.5 Durchflusskoeffizient $C$ .....	14
5.5.1 Anwendungsgrenzen.....	14
5.5.2 Durchflusskoeffizient des klassischen Venturirohres mit „gussrauhem“ Einlaufkonus.....	15
5.5.3 Durchflusskoeffizient des klassischen Venturirohres mit bearbeitetem Einlaufkonus.....	15
5.5.4 Durchflusskoeffizient des klassischen Venturirohres mit gefertigtem Einlaufkonus.....	15
5.6 Expansionszahl $\epsilon$ .....	16
5.7 Unsicherheit des Durchflusskoeffizienten $C$ .....	16
5.7.1 Klassisches Venturirohr mit „gussrauhem“ Einlaufkonus.....	16
5.7.2 Klassisches Venturirohr mit bearbeitetem Einlaufkonus.....	16
5.7.3 Klassisches Venturirohr mit gefertigtem Einlaufkonus.....	16
5.8 Unsicherheit der Expansionszahl $\epsilon$ .....	16
5.9 Druckverlust.....	16

5.9.1	Definition des Druckverlustes (siehe Bild 2)	16
5.9.2	Relativer Druckverlust	17
6	Anforderungen an den Einbau	18
6.1	Allgemeines	18
6.2	Mindestlängen gerader Rohrstrecken im Ein- und Auslauf zwischen verschiedenen Einbaustörungen und dem Venturirohr	18
6.3	Strömungsumformer	23
6.4	Zusätzliche besondere Anforderungen an den Einbau von klassischen Venturirohren	24
6.4.1	Rundheit und Zylinderförmigkeit des Rohrs und Ausrichtung des klassischen Venturirohres	24
6.4.2	Rauhheit des einlaufseitigen Rohres	24
7	Durchflusskalibrierung von Venturirohren	24
7.1	Allgemeines	24
7.2	Prüfstand	25
7.3	Einbau des Durchflussmessers	25
7.4	Erstellung des Prüfprogramms	25
7.5	Angabe der Ergebnisse der Kalibrierung im Bericht	26
7.6	Analyse der Unsicherheit der Kalibrierung	26
7.6.1	Allgemeines	26
7.6.2	Unsicherheit des Prüfstandes	26
7.6.3	Unsicherheit des Venturirohres	26
	Anhang A (informativ) Tabelle für die Expansionszahl	27
	Anhang B (informativ) Klassische Venturirohre, die außerhalb des Anwendungsbereiches von ISO 5167-4 verwendet werden	28
B.1	Allgemeines	28
B.2	Wirkung des Durchmesser-Verhältnisses $\beta$	28
B.3	Einfluss der Reynolds-Zahl $Re_D$	28
B.3.1	Allgemeines	28
B.3.2	Klassisches Venturirohr mit „gussrauhem“ Einlaufkonus	29
B.3.3	Klassisches Venturirohr mit bearbeitetem Einlaufkonus	29
B.3.4	Klassisches Venturirohr mit gefertigtem Einlaufkonus	30
B.3.5	Klassisches Venturirohr mit einem Profil, das dem für einen „gussrauhem“ Einlaufkonus entspricht, dessen Einlaufzylinder und Einlaufkonus jedoch bearbeitet sind	30
B.4	Wirkungen der relativen Rohrrauheit $Ra/D$	31
B.4.1	Rauheit des klassischen Venturirohres	31
B.4.2	Rauheit des Rohres im Einlauf	31
	Anhang C (informativ) Druckverlust in einem klassischen Venturirohr	32
C.1	Allgemeines	32
C.2	Mittelwert des Druckverlustes und Einfluss der relativen Rauheit	32
C.3	Einfluss der Reynolds-Zahl	32
C.4	Einfluss des Diffusorwinkels	32
C.5	Einfluss der Kürzung	32
	Literaturhinweise	34