# DIN EN ISO 5167-5:2023-08 (D)

## Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt - Teil 5: Konus-Durchflussmesser (ISO 5167-5:2022); Deutsche Fassung EN ISO 5167-5:2022

## Inhalt

Seite


Europäisches Vorwort ... 8
Vorwort ... 9
Einleitung ... 10
1 Anwendungsbereich ... 11
2 Normative Verweisungen ... 11
3 Begriffe ... 11
4 Grundlagen des Mess- und Berechnungsverfahrens ... 12
5 Konus-Durchflussmesser ... 13
5.1 Anwendungsgebiet ... 13
5.2 Allgemeine Form ... 13
5.3 Werkstoff und Fertigung ... 17
5.4 Druckentnahmen ... 17
5.5 Durchflusskoeffizient $C$ ... 18
5.5.1 Einsatzgrenzen ... 18
5.5.2 Durchflusskoeffizient des Konus-Durchflussmessers ... 18
5.6 Expansionszahl $\varepsilon$ ... 18
5.7 Messunsicherheit des Durchflusskoeffizienten $C$ ... 18
5.8 Messunsicherheit der Expansionszahl $\varepsilon$ ... 19
5.9 Druckverlust ... 19
6 Anforderungen an den Einbau ... 19
6.1 Allgemeines ... 19
6.2 Mindestlängen gerader ein- und auslaufseitiger Rohrleitungsstrecken zum Einbau zwischen verschiedenen Einbaustörungen und dem Konus-Durchflussmesser ... 20
6.2.1 Allgemeines ... 20
6.2.2 Einfacher 90°-Krümmer ... 21
6.2.3 Zwei 90°-Krümmer in senkrechten Ebenen (Raumkrümmer) ... 21
6.2.4 Konzentrischer Diffusor ... 21
6.2.5 Teilweise geschlossene Absperrventile ... 21
6.3 Besondere zusätzliche Anforderungen an den Einbau von Konus-Durchflussmessern ... 21
6.3.1 Rundheit und Zylindrizität des Rohrs ... 21
6.3.2 Rauheit der Rohrleitung im Ein- und Auslauf ... 21
6.3.3 Positionieren einer Thermometerschutzhülse ... 21
7 Durchflusskalibrierung von Konus-Durchflussmessern ... 22
7.1 Allgemeines ... 22
7.2 Prüfeinrichtung ... 22
7.3 Einbau des Konus-Durchflussmessers ... 22
7.4 Gestaltung des Prüfprogramms ... 23
7.5 Angabe der Kalibrierergebnisse im Bericht ... 23
7.6 Unsicherheitsanalyse der Kalibrierung ... 23
7.6.1 Allgemeines ... 23
7.6.2 Messunsicherheit der Prüfeinrichtung ... 23
7.6.3 Messunsicherheit des Durchflusskoeffizienten des Konus-Durchflussmessers ... 24

**Anhang A (informativ) Tabellenwerte der Expansionszahl** ..... **25**

**Literaturhinweise** ..... **27**

## Bilder

**Bild 1 — Konus-Durchflussmesser mit verschiedenen Werten von $\beta$** ..... **12**

**Bild 2 — Profilansicht eines Konus-Durchflussmessers mit den geometrischen Maßen** ..... **14**

**Bild 3 — Beispiele von verschiedenen konstruktive Ausführungen der Konusnase** ..... **14**

**Bild 4 — Metrologische Daten eines Konus-Durchflussmessers** ..... **15**

**Bild 5 — Beispiele für den Krümmungsradius $R_1$ an der Beta-Kante, dargestellt für einen aus Einzelteilen zusammengesetzten und einen aus einem Werkstück gefertigten Konus** ..... **16**

**Bild 6 — Gerade Rohrleitungsstrecken innerhalb eines Konus-Durchflussmessers** ..... **20**

## Tabellen

**Tabelle A.1 — Konus-Durchflussmesser — Expansionszahl $\varepsilon$** ..... **25**