# E DIN EN ISO 5167-3:2019-12 (D/E)

**Erscheinungsdatum: 2019-11-01**

## Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt - Teil 3: Düsen und Venturidüsen (ISO/DIS 5167-3:2019); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 5167-3:2019

## Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full - Part 3: Nozzles and Venturi nozzles (ISO/DIS 5167-3:2019); German and English version prEN ISO 5167-3:2019

## Inhalt

**Seite**


**Europäisches Vorwort** ..... 4

**Vorwort** ..... 5

**Einleitung** ..... 6

**1 Anwendungsbereich** ..... 7

**2 Normative Verweisungen** ..... 7

**3 Begriffe** ..... 7

**4 Messprinzip und Berechnungsverfahren** ..... 8

**5 Düsen und Venturidüsen** ..... 8
**5.1 ISA-1932-Düse** ..... 8
**5.1.1 Allgemeine Beschreibung der Form** ..... 8
**5.1.2 Profil der Düse** ..... 9
**5.1.3 Rückseite** ..... 11
**5.1.4 Werkstoff und Herstellung** ..... 11
**5.1.5 Druckentnahmen** ..... 11
**5.1.6 Koeffizienten der ISA-1932-Düse** ..... 13
**5.1.7 Unsicherheiten** ..... 14
**5.1.8 Druckverlust $\Delta\varpi$** ..... 14
**5.2 Langradius-Düsen** ..... 15
**5.2.1 Allgemeines** ..... 15
**5.2.2 Profil der Düse mit großem Durchmesserverhältnis** ..... 15
**5.2.3 Profil der Düse mit kleinem Durchmesserverhältnis** ..... 17
**5.2.4 Werkstoff und Herstellung** ..... 17
**5.2.5 Druckentnahmen** ..... 17
**5.2.6 Koeffizienten für Langradius-Düsen** ..... 18
**5.2.7 Unsicherheiten** ..... 19
**5.2.8 Druckverlust $\Delta\varpi$** ..... 19
**5.3 Düse mit Entnahmebohrung am Halsteil** ..... 19
**5.3.1 Allgemeines** ..... 19
**5.3.2 Profil der Düse mit Entnahmebohrung am Halsteil** ..... 19
**5.3.3 Werkstoff und Herstellung** ..... 20
**5.3.4 Druckentnahmen** ..... 21
**5.3.5 Koeffizienten** ..... 21
**5.3.6 Unsicherheiten** ..... 22
**5.3.7 Kalibrierung und Extrapolation** ..... 22
**5.3.8 Druckverlust** ..... 23
**5.4 Venturidüse** ..... 23
**5.4.1 Allgemeine Beschreibung der Form** ..... 23
**5.4.2 Werkstoff und Herstellung** ..... 25

5.4.3 Druckentnahmen ..... 25
5.4.4 Koeffizienten ..... 26
5.4.5 Unsicherheiten ..... 27
5.4.6 Druckverlust ..... 27

6 Anforderungen an den Einbau ..... 28
6.1 Allgemeines ..... 28
6.2 Mindestlängen störungsfreier gerader Rohrstrecken im Ein- und Auslauf zwischen verschiedenen Einbaustörungen und der Düse ..... 28
6.3 Strömungsumformer und Strömungsgleichrichter ..... 34
6.4 Rundheit und Zylinderform des Rohres ..... 34
6.5 Anordnung von Düse und Fassungsringen ..... 37
6.6 Halterungen und Dichtungen ..... 37

7 Durchflusskalibrierung von Düsen ..... 37
7.1 Allgemeines ..... 37
7.2 Prüfeinrichtung ..... 38
7.3 Einbau des Durchflussmessers ..... 38
7.4 Gestaltung des Prüfprogramms ..... 38
7.5 Angabe der Kalibrierergebnisse im Bericht ..... 38
7.6 Unsicherheitsanalyse der Kalibrierung ..... 39
7.6.1 Allgemeines ..... 39
7.6.2 Unsicherheit der Prüfeinrichtung ..... 39
7.6.3 Unsicherheit der Düse ..... 39

Anhang A (informativ) Tabellen für Durchflusskoeffizienten und Expansionszahlen ..... 40

Anhang B (informativ) Strömungsgleichrichter vom Akashi-Typ (Mitsubishi-Typ) ..... 48

Literaturhinweise ..... 49