

DIN EN ISO 5167-3:2023-08 (D)

Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt - Teil 3: Düsen und Venturidüsen (ISO 5167-3:2022); Deutsche Fassung EN ISO 5167-3:2022

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	9
Vorwort.....	10
Einleitung.....	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen.....	12
3 Begriffe.....	13
4 Grundlagen des Mess- und Berechnungsverfahrens.....	13
5 Düsen und Venturidüsen.....	14
5.1 ISA-1932-Düse.....	14
5.1.1 Allgemeine Form.....	14
5.1.2 Profil der Düse.....	14
5.1.3 Rückseite.....	16
5.1.4 Werkstoff und Fertigung.....	16
5.1.5 Druckentnahmen.....	16
5.1.6 Koeffizienten der ISA-1932-Düse.....	19
5.1.7 Messunsicherheiten.....	20
5.1.8 Druckverlust Δp	20
5.2 Langradius-Düsen.....	21
5.2.1 Allgemeines.....	21
5.2.2 Profil der Düse mit großem Durchmesser Verhältnis.....	21
5.2.3 Profil der Düse mit kleinem Durchmesser Verhältnis.....	23
5.2.4 Werkstoff und Fertigung.....	24
5.2.5 Druckentnahmen.....	24
5.2.6 Koeffizienten für Langradius-Düsen.....	24
5.2.7 Messunsicherheiten.....	25
5.2.8 Druckverlust Δp	26
5.3 Düsen mit Entnahmebohrung am Halsteil.....	26
5.3.1 Allgemeines.....	26
5.3.2 Profil der Düse mit Entnahmebohrung am Halsteil.....	26
5.3.3 Werkstoff und Fertigung.....	27
5.3.4 Druckentnahmen.....	27
5.3.5 Koeffizienten.....	28
5.3.6 Messunsicherheiten.....	29
5.3.7 Kalibrierung und Extrapolation.....	29
5.3.8 Druckverlust.....	30
5.4 Venturidüse.....	30
5.4.1 Allgemeine Form.....	30
5.4.2 Werkstoff und Fertigung.....	33
5.4.3 Druckentnahmen.....	33
5.4.4 Koeffizienten.....	34
5.4.5 Messunsicherheiten.....	35
5.4.6 Druckverlust.....	35

6	Anforderungen an den Einbau	36
6.1	Allgemeines	36
6.2	Mindestlängen gerader ein- und auslaufseitiger Rohrleitungsstrecken zum Einbau zwischen verschiedenen Einbaustörungen und dem Primärgerät	36
6.3	Strömungsumformer	44
6.4	Rundheit und Zylindrizität des Rohrs	44
6.5	Anordnung von Primärgerät und Fassungsringen	45
6.6	Halterungen und Dichtungen	46
7	Durchflusskalibrierung von Düsen	46
7.1	Allgemeines	46
7.2	Prüfeinrichtung	47
7.3	Einbau des Durchflussmessers	47
7.4	Gestaltung des Prüfprogramms	47
7.5	Angabe der Kalibrierergebnisse im Bericht	47
7.6	Unsicherheitsanalyse der Kalibrierung	48
7.6.1	Allgemeines	48
7.6.2	Messunsicherheit der Prüfeinrichtung	48
7.6.3	Messunsicherheit der Düse	48
Anhang A (informativ) Tabellenwerte für Durchflusskoeffizienten und Expansionszahlen		49
Anhang B (informativ) Strömungsgleichrichter vom Akashi-Typ (Mitsubishi-Typ)		57
Literaturhinweise		58
Bilder		
Bild 1 — ISA-1932-Düse		16
Bild 2 — Langradius-Düsen		23
Bild 3 — Düsen mit Entnahmebohrung am Halsteil		27
Bild 4 — Venturidüse		32
Bild 5 — Venturidüse — Druckentnahmen		34
Bild 6 — Druckverlust der Venturidüse		36
Bild 7 — Anordnung mit einer Absperrarmatur mit vollem Leitungsquerschnitt mit $\beta = 0,6$		42
Bild 8 — Beispiele für zulässige Einbauverhältnisse (siehe 6.2.9)		43
Bild B.1 — Strömungsgleichrichter vom Akashi-Typ		57
Tabellen		
Tabelle 1 — Obere Grenzwerte der relativen einlaufseitigen Rohrrauheit von ISA-1932-Düsen		19
Tabelle 2 — Obere Grenzwerte der relativen einlaufseitigen Rohrrauheit für Venturidüsen		35
Tabelle 3 — Erforderliche gerade Rohrleitungsstrecken für Düsen und Venturidüsen		38
Tabelle A.1 — ISA 1932-Düse — Durchflusskoeffizient C		49

Tabelle A.2 — Langradius-Düse — Durchflusskoeffizient C	51
Tabelle A.3 — Düse mit Entnahmebohrung am Halsteil — Durchflusskoeffizient C	52
Tabelle A.4 — Venturidüse — Durchflusskoeffizient C	53
Tabelle A.5 — Düsen und Venturidüsen — Expansionszahl ε	55
Tabelle B.1 — Achse der Bohrungen im Strömungsgleichrichter vom Akashi-Typ	57