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 $\Delta\varpi$ ... 20
5.2 Langradius-Düsen ... 21
5.2.1 Allgemeines ... 21
5.2.2 Profil der Düse mit großem Durchmesserverhältnis ... 21
5.2.3 Profil der Düse mit kleinem Durchmesserverhältnis ... 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 $\Delta\varpi$ ... 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