

E DIN EN 1776:2024-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-08-23

Gasinfrastruktur - Gasmesssysteme - Funktionale Anforderungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 1776:2024

Gas infrastructure - Gas measuring systems - Functional requirements; German and English version prEN 1776:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	11
Einleitung	12
1 Anwendungsbereich.....	13
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	15
4 Allgemeine Anforderungen.....	22
4.1 Allgemeines.....	22
4.2 Sicherheit und Umwelt	23
4.3 Qualitäts- und Messmanagementsystem	24
5 Grundanforderungen an Gasmesssysteme	24
5.1 Allgemeines.....	24
5.2 Klassifizierung des Gasmesssystems	25
5.2.1 Allgemeines.....	25
5.2.2 Mindestanforderungen für Klasse A und Klasse B	26
5.2.3 Mindestanforderungen für Klasse C und Klasse D.....	27
5.3 Module eines Gasmesssystems	27
6 Bestimmung von Energiemengen	28
6.1 Allgemeines.....	28
6.2 Anforderungen an die zur Bestimmung von Energiemengen durchzuführenden Messungen	29
6.2.1 Basisbedingungen	29
6.2.2 Durchflussmessung	29
6.2.3 Brennwert (GCV)	29
6.3 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe zugewiesener GCV- und P-, T-, Z-Werte.....	31
6.4 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mittels eines vor Ort installierten CVDD und der örtlichen PTZ-Umwertung	31
6.5 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe eines zugewiesenen GCV und der PTZ-Umwertung.....	31
6.6 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der PT-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und Z-Wertes.....	31
6.7 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der T-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und von P- und Z-Werten	32
6.8 Gastemperaturumwertung	32
6.9 Gasdruckumwertung.....	32
6.10 Realgasumwertung	32
6.11 PTZ-Umwertung.....	32
6.12 Unsicherheit der Bestimmung von Energiemengen	33
7 Planung von Gasmesssystemen	33
7.1 Allgemeines.....	33

7.2	Sicherheitsvorkehrungen.....	33
7.3	Umhausung.....	34
7.4	Gasmessstation	34
7.5	Gasmessanlage	35
7.5.1	Allgemeines.....	35
7.5.2	Versorgungssicherheit	38
7.5.3	Gaszähler	38
7.5.4	Gaszähler mit zusätzlichen Funktionalitäten und ferngesteuertem Ventil	39
7.6	System zur Brennwertbestimmung	39
7.6.1	Allgemeines.....	39
7.6.2	Probenahme.....	40
7.6.3	Vorgaben für die Kalibrierung.....	40
7.7	Gasdruckmessung.....	40
7.7.1	Allgemeines.....	40
7.7.2	Gasdruckmessung für die Klassen A und B.....	41
7.7.3	Gasdruckmessung für die Klassen C und D.....	41
7.8	Gastemperaturmessung.....	41
7.9	Mengennumwerter.....	42
7.10	Kompressibilitätszahl.....	42
7.11	Anforderungen an die Rohrleitungen	43
7.11.1	Für Messanlagen der Klassen A und B.....	43
7.11.2	Für Messanlagen der Klassen C und D.....	43
7.12	Armaturen	44
7.12.1	Allgemeines.....	44
7.12.2	Bypass	44
7.13	Parallele Messstrecken	44
7.14	Pulsationen und Vibrationen	45
7.14.1	Allgemeines.....	45
7.14.2	Auswirkungen von Pulsationen auf bestimmte Arten von Durchflussmessgeräten:.....	45
7.15	Filter	46
7.16	Gaskonditionierung, Schutz vor Hydratbildung	46
7.17	Doppelausführung/Redundanz von Messgeräten.....	46
7.18	Abblasen.....	47
7.19	Belüften	47
7.20	Odorierungsmittel und/oder Zusatzstoffe.....	47
7.21	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	47
7.22	Dokumentierte Vorgaben.....	47
7.22.1	Allgemeines.....	47
7.22.2	Datenaufbereitung (Sicherheit)	48
8	Bau von Gasmessanlagen.....	49
8.1	Allgemeines.....	49
8.2	Spezielle Anforderungen an Thermometerschutzrohre	50
8.3	Spezielle Anforderungen an (Differenz-)Druckaufnehmer.....	50
8.4	Spezielle Anforderungen an die Probenahmesysteme für CVDDs	50
8.5	Korrosionsschutz	50
8.6	Elektrische Ausrüstung in explosionsgefährdeten Bereichen	50
9	Prüfung der Gasmessanlage/-station	50
9.1	Festigkeits- und Dichtheitsprüfung.....	50
9.1.1	Allgemeines.....	50
9.1.2	Prüfbericht	50
9.2	Spülen	51
10	Inbetriebnahmepvorbereitung und Inbetriebnahme der Gasmessanlage.....	51
10.1	Allgemeines.....	51
10.2	Prüfungen vor Inbetriebnahme.....	51
10.2.1	Allgemeines.....	51
10.2.2	Elektrische oder elektronische Systeme	52

10.3	Erste und erneute Inbetriebnahme	52
10.3.1	Allgemeines	52
10.3.2	Gaszähler	52
10.3.3	Messausrüstung	54
10.3.4	Anfängliche Vergleichsprüfung	54
10.4	Abnahme, Dokumentation und Übergabe	54
10.5	Prüfungen nach der Inbetriebnahme	55
11	Betrieb und Instandhaltung	55
11.1	Allgemeines	55
11.2	Referenzausrüstung	56
11.3	Gaszähler	57
11.3.1	Allgemeines	57
11.3.2	Drehkolbengaszähler	58
11.3.3	Turbinenradgaszähler	58
11.3.4	Wirbelgaszähler	58
11.3.5	Ultraschallgaszähler	58
11.3.6	Wirkdruckgaszähler	58
11.4	Mengenumwerter	59
11.5	Messgerät zur Bestimmung des Brennwertes	59
11.6	Sensoren	60
11.7	Kalibrierungs-/Überprüfungs- und Instandhaltungsaufzeichnungen	60
12	Außerbetriebnahme	61
Anhang A (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Gaszählern		62
Anhang B (informativ) Prüfverfahren für Sensoren		69
B.1	Differenzdruckaufnehmer	69
B.1.1	Allgemeines	69
B.1.2	Prüfung bei hohem statischen Druck	69
B.1.3	Überprüfung des „Fußabdruckes“	69
B.1.4	Atmosphärische Kalibrierung	70
B.2	Drucksensoren	70
B.3	Temperatursensoren	70
B.3.1	Platinwiderstandsthermometer (PRT)	70
B.3.2	Andere Temperatursensoren	71
B.4	Dichtesensoren	71
B.4.1	Dichtesensoren für Betriebsbedingungen	71
B.4.2	Dichtesensoren für Basisbedingungen	72
Anhang C (informativ) Gleichungen zur Umrechnung von Volumen oder Masse in Energie		73
C.1	Allgemeines	73
C.2	Berechnung des Volumens	74
C.3	Berechnung der Masse	74
C.4	Berechnung der Energiemenge	74
Anhang D (informativ) Konformitätsbewertung für die Bestimmung von Energiemengen		75
D.1	Einleitung	75
D.2	Messsysteme	75
D.3	System zur Bestimmung von Energiemengen	76
Anhang E (informativ) Spezielle nationale Beispiele für die Konformitätsbewertung der messtechnischen Leistung eines Gasmesssystems		77
E.1	Einleitung	77
E.2	Beispiel 1	78
E.3	Beispiel 2	82
E.4	Beispiel 3	84
E.5	Beispiel 4	89
E.6	Beispiel 5	92
E.7	Beispiel 6	94

E.8	Beispiel 7.....	99
Anhang F (informativ) Dokumentation und Aufzeichnungen.....		105
F.1	Dokumentation.....	105
F.2	Aufzeichnungen.....	105
F.3	Genehmigung der Dokumentation.....	105
Anhang G (informativ) Typische Beispiele für die Position von Gasmessanlagen.....		106
Anhang H (informativ) Wesentliche technische Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe dieser Norm, EN 1776:2015.....		107
Anhang I (informativ) Wasserstoff und dessen Gemische.....		109
I.1	Allgemeines.....	109
I.2	5.2.2 Mindestanforderungen für Klasse A und Klasse B.....	109
I.3	6.2.2 Durchflussmessung.....	111
I.4	6.2.3.1 Brennwert (GCV) / Allgemeine Erwägungen.....	111
I.5	6.2.3.2 Gerät zur Bestimmung des Brennwertes (CVDD).....	111
I.6	6.3 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe zugewiesener GCV- und P -, T -, Z -Werte.....	111
I.7	6.4 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mittels eines vor Ort installierten CVDD und der örtlichen PTZ-Umwertung.....	111
I.8	6.5 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe eines zugewiesenen GCV und der PTZ-Umwertung.....	111
I.9	6.6 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der PT-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und Z -Wertes.....	111
I.10	6.7 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der T-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und von P - und Z -Werten.....	111
I.11	6.10 Realgasumwertung.....	111
I.12	6.11 PTZ-Umwertung.....	112
I.13	6.12 Unsicherheit der Bestimmung von Energiemengen.....	112
I.14	7.2 Sicherheitsvorkehrungen.....	112
I.15	7.5.3 Gaszähler.....	112
I.16	7.11 Kompressibilitätszahl.....	112
I.17	7.12 Anforderungen an die Rohrleitungen.....	112
I.18	7.15.1 Allgemeines.....	113
I.19	7.15.2.1 Turbinenradgaszähler.....	113
I.20	7.15.2.2 Drehkolbengaszähler.....	113
I.21	7.15.2.3 Ultraschallzähler für gewerblichen Einsatz.....	113
I.22	8.1 Allgemeines.....	113
I.23	8.2 Spezielle Anforderungen an Thermometerschutzrohre.....	114
I.24	8.6 Elektrische Ausrüstung in explosionsgefährdeten Bereichen.....	114
I.25	9.1.1 Allgemeines.....	114
I.26	10.2.1 Allgemeines.....	114
I.27	10.2.2 Elektrische oder elektronische Systeme.....	114
I.28	10.3.1 Allgemeines.....	114
I.29	10.3.2 Gaszähler.....	115
I.30	10.3.2.2 Ultraschallzähler für gewerblichen Einsatz.....	115
I.31	10.3.2.3 Wirkdruckgaszähler.....	116
I.32	10.3.2.4 Coriolis-Gaszähler.....	116
I.33	11.2 Referenzausrüstung.....	116
I.34	11.3.1 Allgemeines.....	116
I.35	11.3.4 Wirbelgaszähler.....	116
I.36	11.5 Messgerät zur Bestimmung des Brennwertes.....	116
I.37	B 4.1.4 Wasserstoffprüfung.....	117
I.38	G Typische Beispiele für die Position von Gasmessanlagen.....	117
Literaturhinweise.....		119

Bilder

Bild 1 — Darstellung eines Gasmesssystems	18
Bild 2 — Beispiel des Prozessdiagramms für das Gasmesssystem.....	37
Bild G.1 — Typische Beispiele für die Position von Gasmessanlagen.....	106
Bild I.1 —	118

Tabellen

Tabelle A.1 — Leitfaden für die Auswahl von Gaszählern	62
Tabelle C.1 — Symbole	73
Tabelle E.1 — Zusammenfassung der Gesamtmessunsicherheit der angegebenen Beispiele	78
Tabelle E.2 — Beispiel 1.....	79
Tabelle E.3 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 1.....	80
Tabelle E.4 — Beispiel 2.....	83
Tabelle E.5 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 2.....	84
Tabelle E.6 — Beispiel 3.....	86
Tabelle E.7 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 3.....	87
Tabelle E.8 — Beispiel 4.....	90
Tabelle E.9 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 4.....	91
Tabelle E.10 — Beispiel 5.....	93
Tabelle E.11 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 5.....	94
Tabelle E.12 — Beispiel 6.....	96
Tabelle E.13 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 6.....	97
Tabelle E.14 — Beispiel 7.....	101
Tabelle E.15 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 7.....	102
Tabelle H.1	107
Tabelle I.1 — Kalibrierung von Durchflussmessgeräten, Gasanalyse und die Verwendung von EOS zur Umwertung und Bestimmung von Energiemengen für vier Gasarten.....	110
Tabelle I.2 — Risikoniveaus und Maßnahmen zur Risikominderung bei hohen Geschwindigkeiten von Wasserstoff	112
Tabelle I.3 — Risiko und Risikoniveau im Zusammenhang mit Wasserstoff in bestehenden Erdgasnetzen.....	113

Tabelle I.4 — ATEX-Zone für Erdgas, Erdgas-Wasserstoff-Gemische und Wasserstoff, basierend auf der maximalen experimentellen Normspaltweite (NSW).....	114
Tabelle I.5 — Liste der Produktnormen für Gaszähler.....	115
Tabelle I.6 — Prüfgase entsprechend den Gasen im Messsystem.....	117