

DIN EN ISO 15970:2014-09 (D)

Erdgas - Messung der Eigenschaften - Volumetrische Eigenschaften: Dichte, Druck, Temperatur und Kompressibilitätsfaktor (ISO 15970:2008); Deutsche Fassung EN ISO 15970:2014

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Begriffe bezüglich Dichte bei Referenzbedingungen	8
3.2 Begriffe bezüglich Dichte bei Betriebsbedingungen	8
3.3 Begriffe bezüglich Druck	9
3.4 Begriffe bezüglich Temperatur	10
3.5 Begriffe bezüglich Kompressibilitätsfaktor	10
4 Formelzeichen und Einheiten	10
4.1 Formelzeichen und Indizes für die Dichte bei Referenzbedingungen	10
4.2 Formelzeichen und Indizes für die Dichte bei Betriebsbedingungen	10
4.3 Formelzeichen und Indizes für den Kompressibilitätsfaktor	11
5 Dichte bei Referenzbedingungen	12
5.1 Messprinzip	12
5.1.1 Allgemeines	12
5.1.2 Waagesystem	12
5.1.3 Schwingelementsystem	12
5.2 Leistungsbeurteilung und Abnahmeprüfungen	16
5.2.1 Anforderungen	16
5.2.2 Leistungsprüfungen	16
5.3 Probenahme- und Installationsanleitungen	17
5.4 Kalibrierung	17
5.5 Verifizierung	18
5.6 Instandhaltung	18
5.7 Qualitätskontrolle	18
6 Dichte bei Betriebsbedingungen	18
6.1 Messprinzip	18
6.1.1 Schwingelement	18
6.1.2 Temperatur- und Druckkorrektur	18
6.1.3 Korrektur der Schallgeschwindigkeit (VOS, en: velocity of sound)	19
6.2 Leistungsbeurteilung und Abnahmeprüfungen	20
6.2.1 Anforderungen und Leistungsbeurteilung für die Messgeräteauswahl	20
6.2.2 Abnahmeprüfungen im Werk, nach Erwerb und am Einsatzort	21
6.3 Probenahme- und Installationsanleitungen	22
6.3.1 Allgemeines	22
6.4 Kalibrierung	27
6.4.1 Laborkalibrierung	27
6.4.2 Vor-Ort-Kalibrierung	27
6.5 Verifizierung	27
6.5.1 Nulllinienprüfung	27
6.5.2 Druckverschiebungsprüfung (nur bei Installation an der Leitung)	27
6.6 Instandhaltung	28
6.7 Qualitätskontrolle	28
6.7.1 Allgemeines	28

6.7.2	Konsistenzprüfung	28
6.7.3	Aufzeichnung der Stabilität	28
7	Druck	29
7.1	Messprinzip	29
7.1.1	Allgemeines	29
7.1.2	Messgrößenfühler (Sensoren)	29
7.1.3	Ausgangssignal	31
7.2	Leistungsbeurteilung und Abnahmeprüfungen	31
7.2.1	Anforderungen und Leistungsbeurteilungen für die Messgeräteauswahl	31
7.2.2	Abnahmeprüfungen im Werk, nach Erwerb und am Einsatzort	32
7.3	Installationsanleitungen	32
7.3.1	Mechanische Verbindungen	32
7.3.2	Elektrische Verbindungen	34
7.4	Kalibrierung	35
7.4.1	Allgemeines	35
7.4.2	Kalibrierung von intelligenten Messumformern	35
7.4.3	Kalibrierung von analogen Messumformern	36
7.5	Verifizierung	36
7.6	Instandhaltung	36
7.7	Qualitätskontrolle	36
8	Temperatur	36
8.1	Messprinzip	36
8.2	Leistungsbeurteilung und Abnahmeprüfungen	38
8.2.1	Anforderungen und Leistungsbeurteilungen für die Messgeräteauswahl	38
8.2.2	Abnahmeprüfungen im Werk, nach Erwerb und am Einsatzort	38
8.3	Installationsanleitungen	39
8.3.1	Temperaturmessstutzen	39
8.3.2	Auswahl des Messpunkts	40
8.3.3	Isolation des Temperatur-Messwandlers	40
8.3.4	Einschränkungen bezüglich Temperaturmessstutzen	41
8.3.5	Elektrische Verbindungen	41
8.3.6	Effekt der Eigenerwärmung	41
8.4	Kalibrierung	41
8.4.1	Sensorkalibrierung	41
8.4.2	Kalibrierung des Messumformers	42
8.5	Verifizierung	42
8.6	Instandhaltung	42
8.7	Qualitätskontrolle	42
9	Kompressibilitätsfaktor	43
9.1	Messprinzip	43
9.1.1	Arbeitsgrenzen	43
9.2	Funktionsprinzip	43
9.2.1	Berechnung	44
9.2.2	Verfahren zum Extrapolieren von Z auf andere Bedingungen	45
9.3	Leistungsbeurteilung und Abnahmeprüfungen	46
9.3.1	Allgemeines	46
9.3.2	Prüfung auf Wiederholpräzision	46
9.3.3	Genauigkeitsprüfung	46
9.3.4	Empfindlichkeitsprüfung	46
9.3.5	Prüfung des Temperatureffekts	46
9.3.6	Prüfung der Ansprechzeit	46
9.3.7	Prüfungen am Absolutdruck-Messumformer	46
9.3.8	Prüfungen an der Temperatursonde	46
9.4	Probenahme- und Installationsanleitungen	47
9.5	Kalibrierung	47
9.6	Verifizierung	48
9.7	Instandhaltung	48
9.8	Qualitätskontrolle	48
Anhang A (informativ) Anleitung für die Messgeräteauswahl, Messgeräteprüfung und Arbeitsabläufe		49

Anhang B (informativ) Messgeräte-Dokumentation	52
Literaturhinweise	54