DIN EN 12405-1:2022-02 (D)

Gaszähler - Umwerter - Teil 1: Volumenumwertung; Deutsche Fassung EN 12405-1:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe und Symbole ... 15
3.1 Begriffe ... 15
3.2 Symbole ... 19
3.3 Klassifizierung ... 21
3.3.1 Mechanische Umgebungsklassen ... 21
3.3.2 Elektromagnetische Umgebungsklassen ... 21

4 Messprinzip ... 21
4.1 Umwertung als Funktion der Temperatur ... 21
4.2 Umwertung als Funktion von Druck und Temperatur ... 22
4.3 Umwertung als Funktion von Druck, Temperatur und der Abweichung vom Gesetz des idealen Gases ... 22
4.4 Korrektur des Volumens bei Messbedingungen ... 23

5 Nennbetriebsbedingungen ... 24
5.1 Vorgegebener Messbereich ... 24
5.1.1 Allgemeines ... 24
5.1.2 Für den Gasdruck festgelegter Messbereich ... 24
5.1.3 Für die Gastemperatur festgelegter Messbereich ... 24
5.1.4 Gaseigenschaften ... 24
5.1.5 Basisbedingungen ... 24
5.2 Umgebungsbedingungen ... 24
5.2.1 Umgebungstemperaturbereich ... 24
5.2.2 Feuchtebereich ... 24
5.2.3 Mechanische Umgebungsbedingungen ... 25
5.2.4 Elektromagnetische Umgebungsbedingungen ... 25
5.3 Stromversorgung ... 25

6 Anforderungen an die Bauausführung ... 25
6.1 Allgemeines ... 25
6.2 Gehäuse ... 26
6.3 Anzeigeeinrichtungen ... 27
6.3.1 Allgemeines ... 27
6.3.2 Elektronische Anzeigeeinrichtung ... 28
6.4 Eingänge für die Volumenumwertung ... 29
6.5 Batteriebetriebene Umwerter ... 29
6.6 Sicherheitsvorrichtungen und Alarme ... 30

7 Einbauanforderungen ... 31
7.1 Allgemeines ... 31
7.2 Temperaturaufnehmer ... 32
7.3 Druckaufnehmer ... 32

8 Leistung ... 33
8.1 Referenzbedingungen ... 33
8.2 Nennbetriebsbedingungen ... 33

8.3 Höchste zulässige Messabweichungen ... 33
8.3.1 Allgemeines ... 33
8.3.2 Messabweichungen der Umwertung ... 34
8.3.3 Besondere Messabweichung für Zustands-Mengenumwerter Typ 2 ... 35
8.4 Bedingungen für die Anpassung der Elemente eines Umwerters des Typs 2 ... 35
8.5 Einflussfaktoren ... 35
8.6 Störungen ... 36
8.7 Beständigkeit ... 36
8.8 Wiederholbarkeit ... 36
8.9 Zuverlässigkeit ... 36

9 Konformitätsprüfungen ... 37
9.1 Verifizierung der Bauanforderungen ... 37
9.2 Verifizierung der Leistungsanforderungen (Typprüfungen) ... 37
9.2.1 Prüfbedingungen ... 37
9.2.2 Proben für die Prüfung von Zustands-Mengenumwertern des Typs 1 ... 38
9.2.3 Erforderliche Proben für die Prüfung von Zustands-Mengenumwertern des Typs 2 ... 41
9.2.4 Prüfbericht ... 42

10 Kennzeichnung ... 42

11 Installations- und Betriebsanleitung ... 43

Anhang A (normativ) Typprüfung ... 44
A.1 Allgemeine Bedingungen ... 44
A.1.1 Allgemeines ... 44
A.1.2 Zusätzliche Bedingungen für Zustands-Mengenumwerter des Typs 1 ... 44
A.1.3 Zusätzliche Bedingungen für Zustands-Mengenumwerter des Typs 2 ... 44
A.1.4 Prüfverfahren ... 45
A.1.5 Verifizierung der Bauanforderungen ... 47
A.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen ... 47
A.2.1 Ziel ... 47
A.2.2 Verweisung auf andere Dokumente ... 47
A.2.3 Prüfverfahren ... 47
A.2.4 Abnahmekriterien ... 47
A.3 Einfluss der Umgebungstemperatur ... 47
A.3.1 Ziel ... 47
A.3.2 Verweisung auf andere Dokumente ... 47
A.3.3 Prüfverfahren ... 47
A.3.4 Abnahmekriterien ... 48
A.4 Einfluss von feuchter Wärme, Beharrungszustandsprüfung ... 48
A.4.1 Ziel ... 48
A.4.2 Verweisung auf andere Dokumente ... 48
A.4.3 Prüfverfahren ... 48
A.4.4 Abnahmekriterien ... 48
A.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung ... 48
A.5.1 Ziel ... 48
A.5.2 Verweisung auf andere Dokumente ... 49
A.5.3 Prüfverfahren ... 49
A.5.4 Abnahmekriterien ... 49
A.6 Änderung der Versorgungsspannung ... 49
A.6.1 Ziel ... 49
A.6.2 Verweisung auf andere Dokumente ... 49
A.6.3 Prüfverfahren ... 49
A.6.4 Abnahmekriterien ... 50
A.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung ... 50
A.7.1 Ziel ... 50
A.7.2 Verweisung auf andere Dokumente ... 50

A.7.3 Prüfverfahren 50
A.7.4 Abnahmekriterien 50
A.8 Elektrische Störimpulse 51
A.8.1 Ziel 51
A.8.2 Verweisung auf andere Dokumente 51
A.8.3 Prüfverfahren 51
A.8.4 Abnahmekriterien 51
A.9 Elektromagnetische Störeinflüsse 51
A.9.1 Ziel 51
A.9.2 Verweisung auf andere Dokumente 51
A.9.3 Prüfverfahren 51
A.9.4 Abnahmekriterien 52
A.10 Elektrostatische Entladungen 52
A.10.1 Ziel 52
A.10.2 Verweisung auf andere Dokumente 52
A.10.3 Prüfverfahren 52
A.10.4 Abnahmekriterien 52
A.11 Einfluss Drucküberlastung (nur bei Typ 1 und Druckaufnehmern) 52
A.11.1 Ziel 52
A.11.2 Verweisung auf andere Dokumente 52
A.11.3 Prüfverfahren 53
A.11.4 Abnahmekriterien 53
A.12 Schwingungseinfluss 53
A.12.1 Ziel 53
A.12.2 Verweisung auf andere Dokumente 53
A.12.3 Prüfverfahren 53
A.12.4 Abnahmekriterien 53
A.13 Wirkung von Stößen 54
A.13.1 Ziel 54
A.13.2 Verweisung auf andere Dokumente 54
A.13.3 Prüfverfahren 54
A.13.4 Abnahmekriterien 54
A.14 Drucküberlastung (mechanisch) 54
A.14.1 Ziel 54
A.14.2 Verweisung auf andere Dokumente 54
A.14.3 Prüfverfahren 54
A.14.4 Abnahmekriterien 55
A.15 Beständigkeit 55
A.15.1 Ziel 55
A.15.2 Verweisung auf andere Dokumente 55
A.15.3 Prüfverfahren 55
A.15.4 Abnahmekriterien 55
A.16 Alarmfunktion 55
A.16.1 Ziel 55
A.16.2 Verweisung auf andere Dokumente 56
A.16.3 Prüfverfahren 56
A.16.4 Abnahmekriterien 56
A.17 Wiederholbarkeit 56
A.17.1 Ziel 56
A.17.2 Verweisung auf Normen 56
A.17.3 Prüfverfahren 56
A.17.4 Abnahmekriterien 56
A.18 Kurzzeitige Gleichstromschwankungen 56
A.18.1 Ziel 56
A.18.2 Verweisung auf Normen 57

A.18.3 Prüfverfahren ... 57
A.18.4 Abnahmekriterien ... 57
A.19 Überspannungen in Versorgungsleitungen und/oder Signalleitungen ... 57
A.19.1 Ziel ... 57
A.19.2 Verweisung auf Normen ... 57
A.19.3 Prüfverfahren ... 57
A.19.4 Abnahmekriterien ... 57
A.20 Netzfrequenz-Magnetfeld ... 58
A.20.1 Ziel ... 58
A.20.2 Verweisung auf Normen ... 58
A.20.3 Prüfverfahren ... 58
A.20.4 Abnahmekriterien ... 58
A.21 Funktionalität „Fehlerkurvenkorrektur" eines Gaszählers (optional) ... 58
A.21.1 Ziel ... 58
A.21.2 Verweisung auf andere Dokumente ... 58
A.21.3 Prüfverfahren ... 58
A.21.4 Abnahmekriterien ... 59

Anhang B (normativ) Druckaufnehmer ... 60
B.1 Anwendungsbereich ... 60
B.2 Nennbetriebsbedingungen ... 60
B.2.1 Für den Druck festgelegter Messbereich ... 60
B.2.2 Umgebungsklasse ... 60
B.2.3 Stromversorgung ... 60
B.3 Anforderungen an die Bauausführung ... 60
B.3.1 Allgemeines ... 60
B.3.2 Gehäuse ... 60
B.3.3 Anzeigeeinrichtungen ... 60
B.4 Leistungen ... 61
B.4.1 Referenzbedingungen ... 61
B.4.2 Nennbetriebsbedingungen ... 61
B.4.3 Höchste zulässige Messabweichungen ... 61
B.4.4 Einflussfaktoren ... 61
B.4.5 Störungen ... 61
B.4.6 Beständigkeit ... 62
B.5 Konformitätsprüfungen ... 62
B.5.1 Prüfbedingungen ... 62
B.5.2 Prüfungen ... 62
B.5.3 Für die Prüfung erforderliches Druckaufnehmer-Probe ... 62
B.6 Kennzeichnung ... 62

Anhang C (normativ) Messfühler von Platin-Widerstandsthermometern ... 64
C.1 Anwendungsbereich ... 64
C.2 Nennbetriebsbedingungen ... 64
C.2.1 Für die Temperatur festgelegter Messbereich ... 64
C.2.2 Umgebungsklasse ... 64
C.3 Anforderungen an die Bauausführung ... 64
C.4 Leistungen ... 64
C.5 Kennzeichnung ... 65
C.5.1 Erforderliche Kennzeichnung ... 65
C.5.2 Verifizierungskennzeichen ... 65
C.6 Metrologische Verifizierungen ... 66
C.6.1 Bauartzulassung ... 66
C.6.2 Erstverifizierung ... 66
C.7 Verifizierungsverfahren ... 66
C.7.1 Sichtprüfung ... 66

C.7.2 Bauartprüfung (Bauartzulassung) ... 66
C.7.3 Für die Prüfung erforderliche PRT-Proben ... 67
C.7.4 Erstverifizierung ... 67

Anhang D (normativ) Temperaturaufnehmer ... 68
D.1 Anwendungsbereich ... 68
D.2 Nennbetriebsbedingungen ... 68
D.2.1 Für die Temperatur festgelegter Messbereich ... 68
D.2.2 Umgebungsklasse ... 68
D.2.3 Stromversorgung ... 68
D.3 Anforderungen an die Bauausführung ... 68
D.3.1 Allgemeines ... 68
D.3.2 Gehäuse ... 68
D.3.3 Anzeigeeinrichtungen ... 68
D.4 Leistungen ... 69
D.4.1 Referenzbedingungen ... 69
D.4.2 Nennbetriebsbedingungen ... 69
D.4.3 Höchste zulässige Messabweichungen ... 69
D.4.4 Einflussfaktoren ... 69
D.4.5 Störungen ... 69
D.4.6 Beständigkeit ... 69
D.5 Konformitätsprüfungen ... 70
D.5.1 Prüfbedingungen ... 70
D.5.2 Prüfungen ... 70
D.5.3 Für die Prüfung erforderliche Temperaturaufnehmer-Probe ... 70
D.6 Kennzeichnung ... 70

Anhang E (informativ) Musterprüfbericht für die Bauartprüfung von Umwertern ... 71
E.1 Allgemeines ... 71
E.1.1 Allgemeine Bemerkungen ... 71
E.1.2 Seitenzahl ... 71
E.1.3 Angaben zum Labor ... 71
E.1.4 Antragsteller ... 71
E.1.5 Angaben zu den zur Prüfung eingereichten Geräten ... 71
E.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen ... 72
E.2.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 72
E.2.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 72
E.2.3 Prüfergebnisse ... 72
E.3 Umgebungstemperatur ... 73
E.3.1 Einfluss von trockener Wärme ... 73
E.3.2 Einfluss von Kälte ... 74
E.4 Einfluss von feuchter Wärme, Beharrungszustandsprüfung ... 76
E.4.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 76
E.4.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 76
E.4.3 Prüfergebnisse ... 76
E.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung ... 78
E.5.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 78
E.5.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 78
E.5.3 Prüfergebnisse ... 78
E.6 Änderung der Versorgungsspannung ... 79
E.6.1 Versorgung mit Wechselspannung ... 79
E.6.2 Versorgung mit Gleichspannung oder batteriegestützte Spannungsversorgung ... 82
E.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung ... 83
E.7.1 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 83
E.7.2 Prüfergebnisse ... 83
E.8 Elektrische Störimpulse ... 84

E.8.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 84
E.8.2 Prüfergebnisse 84
E.9 Elektromagnetische Störfestigkeit 86
E.9.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 86
E.9.2 Prüfergebnisse 86
E.10 Elektrostatische Entladungen 87
E.10.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 87
E.10.2 Prüfergebnisse 87
E.11 Einfluss von Drucküberlastung (statisch) 88
E.11.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung 88
E.11.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 88
E.11.3 Prüfergebnisse 88
E.12 Schwingungseinfluss 89
E.12.1 Raumtemperatur während der Prüfung 89
E.12.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 89
E.12.3 Prüfergebnisse 89
E.13 Wirkung von Stößen 90
E.13.1 Raumtemperatur während der Prüfung 90
E.13.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 90
E.13.3 Prüfergebnisse 91
E.14 Mechanische Festigkeit gegenüber statischer Drucküberlastung 91
E.14.1 Raumtemperatur während der Prüfung 91
E.14.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 91
E.14.3 Prüfergebnisse 92
E.15 Beständigkeit 92
E.15.1 Raumtemperatur während der Prüfung 92
E.15.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 92
E.15.3 Verwendete Prüfeinrichtungen 92
E.16 Alarmfunktion 95
E.16.1 Raumtemperatur während der Prüfung 95
E.16.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 95
E.16.3 Prüfergebnisse 95
E.17 Wiederholbarkeit 96
E.18 Kurzzeitige Gleichstromschwankungen 96
E.18.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 96
E.18.2 Prüfergebnisse 96
E.19 Überspannungen in Versorgungsleitungen und/oder Signalleitungen 97
E.19.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 97
E.19.2 Prüfergebnisse 97
E.20 Netzfrequenz-Magnetfeld 98
E.20.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 98
E.20.2 Prüfergebnisse 98

Anhang F (informativ) Musterprüfbericht für die Bauartprüfung von angeschlossenen Messumformern 100
F.1 Allgemeines 100
F.1.1 Allgemeine Bemerkungen 100
F.1.2 Seitenzahl 100
F.1.3 Angaben zum Labor 100
F.1.4 Antragsteller 100
F.1.5 Angaben zu den zur Prüfung eingereichten Geräten 100
F.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen 101
F.2.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung 101
F.2.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 101
F.2.3 Prüfergebnisse 101
F.3 Umgebungstemperatur 101

F.3.1 Einfluss von trockener Wärme ... 101
F.3.2 Einfluss von Kälte ... 102
F.4 Einfluss von feuchter Wärme, Beharrungszustandsprüfung ... 103
F.4.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 103
F.4.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 103
F.4.3 Prüfergebnisse ... 103
F.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung ... 104
F.5.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 104
F.5.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 104
F.5.3 Prüfergebnisse ... 104
F.6 Änderung der Versorgungsspannung ... 105
F.6.1 Versorgung mit Wechselspannung ... 105
F.6.2 Versorgung mit Gleichspannung oder batteriegestützte Spannungsversorgung ... 106
F.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung ... 107
F.7.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 107
F.7.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 107
F.7.3 Prüfergebnisse ... 107
F.8 Elektrische Störimpulse ... 107
F.8.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 107
F.8.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 107
F.8.3 Prüfergebnisse ... 108
F.9 Elektromagnetische Störfestigkeit ... 109
F.9.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 109
F.9.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 109
F.9.3 Prüfergebnisse ... 109
F.10 Elektrostatische Entladungen ... 110
F.10.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 110
F.10.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 110
F.10.3 Prüfergebnisse ... 110
F.11 Einfluss von Drucküberlastung (statisch) ... 110
F.11.1 Allgemeines ... 110
F.11.2 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 110
F.11.3 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 111
F.11.4 Prüfergebnisse ... 111
F.12 Schwingungseinfluss ... 112
F.12.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 112
F.12.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 112
F.12.3 Prüfergebnisse ... 112
F.13 Wirkung von Stößen ... 113
F.13.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 113
F.13.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 113
F.13.3 Prüfergebnisse ... 113
F.14 Mechanische Festigkeit gegenüber statischer Drucküberlastung ... 114
F.14.1 Allgemeines ... 114
F.14.2 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 114
F.14.3 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 114
F.14.4 Prüfergebnisse ... 114
F.15 Beständigkeit ... 114
F.15.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung ... 114
F.15.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 114
F.15.3 Prüfergebnisse ... 115
F.16 Wiederholbarkeit ... 116

Anhang G (normativ) Einzelprüfung vor Inbetriebnahme ... 117
G.1 Ziel ... 117
G.2 Verweisung auf andere Dokumente ... 117

G.3 Prüfverfahren 117
G.4 Abnahmekriterien..... 117

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/32/EU (Messgeräterichtlinie) 119

Literaturhinweise..... 124