DIN EN 12405-1:2018-12 (D)

Gaszähler - Umwerter - Teil 1: Volumenumwertung; Deutsche Fassung EN 12405-1:2018

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9

1 Anwendungsbereich ... 10

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe, Symbole und Klassifizierungen ... 12
3.1 Begriffe ... 12
3.2 Symbole ... 16
3.3 Klassen ... 18
3.3.1 Mechanische Umgebungsklassen ... 18
3.3.2 Elektromagnetische Umgebungsklassen ... 18

4 Messprinzip ... 18
4.1 Umwertung als Funktion der Temperatur ... 18
4.2 Umwertung als Funktion von Druck und Temperatur ... 19
4.3 Umwertung als Funktion von Druck, Temperatur und der Abweichung vom Gesetz des idealen Gases ... 19
4.4 Korrektur des Volumens bei Messbedingungen ... 20

5 Nennbetriebsbedingungen ... 20
5.1 Vorgegebener Messbereich ... 20
5.1.1 Allgemeines ... 20
5.1.2 Für den Gasdruck festgelegter Messbereich ... 20
5.1.3 Für die Gastemperatur festgelegter Messbereich ... 21
5.1.4 Gaseigenschaften ... 21
5.1.5 Basisbedingungen ... 21
5.2 Umgebungsbedingungen ... 21
5.2.1 Umgebungstemperaturbereich ... 21
5.2.2 Feuchtebereich ... 21
5.2.3 Mechanische Umgebungsbedingungen ... 21
5.2.4 Elektromagnetische Umgebungsbedingungen ... 21
5.3 Stromversorgung ... 22

6 Anforderungen an die Bauausführung ... 22
6.1 Allgemeines ... 22
6.2 Gehäuse ... 23
6.3 Anzeigeeinrichtungen ... 23
6.3.1 Allgemeines ... 23
6.3.2 Elektronische Anzeigeeinrichtung ... 25
6.4 Eingänge für die Volumenumwertung ... 25
6.5 Batteriegespeister Umwerter ... 25
6.6 Sicherheitsvorrichtungen und Alarme ... 26

7 Einbauanforderungen ... 27
7.1 Allgemeines ... 27
7.2 Temperaturmessumformer ... 28
7.3 Druckmessumformer ... 28

8 Leistung ... 28
8.1 Referenzbedingungen ... 28
8.2 Nennbetriebsbedingungen ... 28

8.3 Höchste zulässige Messabweichungen 29
8.3.1 Umwerter Typ 1 29
8.3.2 Umwerter Typ 2 29
8.3.3 Messabweichungen der Umwertung 30
8.3.4 Besondere Messabweichung für Zustands-Mengenumwerter Typ 2 30
8.4 Bedingungen für die Anpassung der Elemente eines Umwerters des Typs 2 30
8.5 Einflussfaktoren 31
8.6 Störgrößen 31
8.7 Dauerhaftigkeit 31
8.8 Wiederholbarkeit 31
8.9 Zuverlässigkeit 32

9 Konformitätsprüfungen 32
9.1 Verifizierung der Bauanforderungen 32
9.2 Verifizierung der Leistungsanforderungen 32
9.2.1 Prüfbedingungen 32
9.2.2 Muster für die Prüfung von Zustands-Mengenumwertern des Typs 1 33
9.2.3 Erforderliche Proben für die Prüfung von Zustands-Mengenumwertern des Typs 2 36
9.3 Prüfbericht 37

10 Kennzeichnung 37

11 Installations- und Betriebsanleitung 38

Anhang A (normativ) Typprüfung 39
A.1 Allgemeine Bedingungen 39
A.1.1 Allgemeines 39
A.1.2 Zusätzliche Bedingungen für Zustands-Mengenumwerter des Typs 1 39
A.1.3 Zusätzliche Bedingungen für Zustands-Mengenumwerter des Typs 2 40
A.1.4 Prüfverfahren 40
A.1.5 Verifizierung der Bauanforderungen 42
A.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen 42
A.2.1 Ziel 42
A.2.2 Verweisung auf andere Dokumente 42
A.2.3 Prüfverfahren 42
A.2.4 Abnahmekriterien 42
A.3 Einfluss der Umgebungstemperatur 43
A.3.1 Ziel 43
A.3.2 Verweisung auf andere Dokumente 43
A.3.3 Prüfverfahren 43
A.3.4 Abnahmekriterien 43
A.4 Einfluss von feuchter Wärme, Beharrungszustandsprüfung 43
A.4.1 Ziel 43
A.4.2 Verweisung auf andere Dokumente 43
A.4.3 Prüfverfahren 43
A.4.4 Abnahmekriterien 44
A.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung 44
A.5.1 Ziel 44
A.5.2 Verweisung auf andere Dokumente 44
A.5.3 Prüfverfahren 44
A.5.4 Abnahmekriterien 44
A.6 Änderung der Versorgungsspannung 45
A.6.1 Ziel 45
A.6.2 Verweisung auf andere Dokumente 45
A.6.3 Prüfverfahren 45
A.6.4 Abnahmekriterien 45
A.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung 45
A.7.1 Ziel 45
A.7.2 Verweisung auf andere Dokumente 45
A.7.3 Prüfverfahren 46

A.7.4 Abnahmekriterien 46
A.8 Elektrische Störimpulspakete/Burst 46
A.8.1 Ziel 46
A.8.2 Verweisung auf andere Dokumente 46
A.8.3 Prüfverfahren 46
A.8.4 Abnahmekriterien 46
A.9 Elektromagnetische Störeinflüsse 47
A.9.1 Ziel 47
A.9.2 Verweisung auf andere Dokumente 47
A.9.3 Prüfverfahren 47
A.9.4 Abnahmekriterien 47
A.10 Elektrostatische Entladungen 47
A.10.1 Ziel 47
A.10.2 Verweisung auf andere Dokumente 47
A.10.3 Prüfverfahren 47
A.10.4 Abnahmekriterien 48
A.11 Einfluss Drucküberlastung (nur bei Typ 1 und Druckmessumformern) 48
A.11.1 Ziel 48
A.11.2 Verweisung auf andere Dokumente 48
A.11.3 Prüfverfahren 48
A.11.4 Abnahmekriterien 48
A.12 Schwingungseinfluss 48
A.12.1 Ziel 48
A.12.2 Verweisung auf andere Dokumente 48
A.12.3 Prüfverfahren 49
A.12.4 Abnahmekriterien 49
A.13 Stoßeinfluss 49
A.13.1 Ziel 49
A.13.2 Verweisung auf andere Dokumente 49
A.13.3 Prüfverfahren 49
A.13.4 Abnahmekriterien 49
A.14 Drucküberlastung (mechanisch) 49
A.14.1 Ziel 49
A.14.2 Verweisung auf andere Dokumente 50
A.14.3 Prüfverfahren 50
A.14.4 Abnahmekriterien 50
A.15 Dauerhaftigkeit 50
A.15.1 Ziel 50
A.15.2 Verweisung auf andere Dokumente 50
A.15.3 Prüfverfahren 50
A.15.4 Abnahmekriterien 51
A.16 Alarmfunktion 51
A.16.1 Ziel 51
A.16.2 Verweisung auf andere Dokumente 51
A.16.3 Prüfverfahren 51
A.16.4 Abnahmekriterien 51
A.17 Wiederholbarkeit 51
A.17.1 Ziel 51
A.17.2 Verweisung auf Normen 51
A.17.3 Prüfverfahren 52
A.17.4 Abnahmekriterien 52
A.18 Kurzzeitige Gleichstromschwankungen 52
A.18.1 Ziel 52
A.18.2 Verweisung auf Normen 52
A.18.3 Prüfverfahren 52
A.18.4 Abnahmekriterien 52
A.19 Überspannungen in Versorgungsleitungen und/oder Signalleitungen 52
A.19.1 Ziel 52

A.19.2 Verweisung auf Normen 53
A.19.3 Prüfverfahren 53
A.19.4 Abnahmekriterien 53
A.20 Netzfrequenz-Magnetfeld 53
A.20.1 Ziel 53
A.20.2 Verweisung auf Normen 53
A.20.3 Prüfverfahren 53
A.20.4 Abnahmekriterien 53

Anhang B (normativ) Druckmessumformer 54
B.1 Anwendungsbereich 54
B.2 Nennbetriebsbedingungen 54
B.2.1 Für den Druck festgelegter Messbereich 54
B.2.2 Umgebungsklasse 54
B.2.3 Stromversorgung 54
B.3 Anforderungen an die Bauausführung 54
B.3.1 Allgemeines 54
B.3.2 Gehäuse 54
B.3.3 Anzeigeeinrichtungen 55
B.4 Leistungen 55
B.4.1 Referenzbedingungen 55
B.4.2 Nennbetriebsbedingungen 55
B.4.3 Höchste zulässige Messabweichungen 55
B.4.4 Einflussfaktoren 55
B.4.5 Störungen 56
B.4.6 Dauerhaftigkeit 56
B.5 Konformitätsprüfungen 56
B.5.1 Prüfbedingungen 56
B.5.2 Prüfungen 56
B.5.3 Für die Prüfung erforderliches Druckmessumformer-Muster 56
B.6 Kennzeichnung 57

Anhang C (normativ) Messfühler von Platin-Widerstandsthermometern 58
C.1 Anwendungsbereich 58
C.2 Nennbetriebsbedingungen 58
C.2.1 Für die Temperatur festgelegter Messbereich 58
C.2.2 Umgebungsklasse 58
C.3 Anforderungen an die Bauausführung 58
C.4 Leistungen 59
C.5 Kennzeichnung 59
C.5.1 Erforderliche Kennzeichnung 59
C.5.2 Verifizierungskennzeichen 60
C.6 Metrologische Verifizierungen 60
C.6.1 Bauartzulassung 60
C.6.2 Erstverifizierung 60
C.7 Verifizierungsverfahren 60
C.7.1 Sichtprüfung 60
C.7.2 Bauartprüfung (Bauartzulassung) 60
C.7.3 Für die Prüfung erforderliche PRT-Proben 61
C.7.4 Erstverifizierung 61

Anhang D (normativ) Temperaturmessumformer 62
D.1 Anwendungsbereich 62
D.2 Nennbetriebsbedingungen 62
D.2.1 Für die Temperatur festgelegter Messbereich 62
D.2.2 Umgebungsklasse 62
D.2.3 Stromversorgung 62
D.3 Anforderungen an die Bauausführung 62
D.3.1 Allgemeines 62

D.3.2 Gehäuse 62
D.3.3 Anzeigeeinrichtungen 62
D.4 Leistungen 63
D.4.1 Referenzbedingungen 63
D.4.2 Nennbetriebsbedingungen 63
D.4.3 Höchste zulässige Messabweichungen 63
D.4.4 Einflussfaktoren 63
D.4.5 Störungen 63
D.4.6 Dauerhaftigkeit 63
D.5 Konformitätsprüfungen 64
D.5.1 Prüfbedingungen 64
D.5.2 Prüfungen 64
D.5.3 Für die Prüfung erforderliche Temperaturmessumformer-Muster 64
D.6 Kennzeichnung 64

Anhang E (informativ) Musterprüfbericht für die Bauartprüfung von Umwertern 65
E.1 Allgemeines 65
E.1.1 Allgemeine Bemerkungen 65
E.1.2 Seitenzahl 65
E.1.3 Angaben zum Labor 65
E.1.4 Antragsteller 65
E.1.5 Angaben zu den zur Prüfung eingereichten Geräten 65
E.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen 66
E.2.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung 66
E.2.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 66
E.2.3 Prüfergebnisse 66
E.3 Umgebungstemperatur 67
E.3.1 Einfluss von trockener Wärme 67
E.3.2 Einfluss von Kälte 69
E.4 Einfluss von feuchter Wärme, Beharrungszustandsprüfung 71
E.4.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung 71
E.4.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 71
E.4.3 Prüfergebnisse 72
E.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung 74
E.5.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung 74
E.5.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 74
E.5.3 Prüfergebnisse 74
E.6 Änderung der Versorgungsspannung 75
E.6.1 Versorgung mit Wechselspannung 75
E.6.2 Versorgung mit Gleichspannung oder batteriegestützte Spannungsversorgung 78
E.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung 80
E.7.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 80
E.7.2 Prüfergebnisse 80
E.8 Elektrische Störimpulspakete/Burst 81
E.8.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 81
E.8.2 Prüfergebnisse 82
E.9 Elektromagnetische Störfestigkeit 84
E.9.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 84
E.9.2 Prüfergebnisse 84
E.10 Elektrostatische Entladungen 85
E.10.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 85
E.10.2 Prüfergebnisse 85
E.11 Einfluss von Drucküberlastung (statisch) 86
E.11.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung 86
E.11.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 86
E.11.3 Prüfergebnisse 87
E.12 Schwingungseinfluss 88
E.12.1 Raumtemperatur während der Prüfung 88

E.12.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 88
E.12.3 Prüfergebnisse 89
E.13 Stoßeinfluss 90
E.13.1 Raumtemperatur während der Prüfung 90
E.13.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 90
E.13.3 Prüfergebnisse 90
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 Dauerhaftigkeit 92
E.15.1 Raumtemperatur während der Prüfung 92
E.15.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 92
E.15.3 Verwendete Prüfeinrichtungen 92
E.16 Alarmfunktion 96
E.16.1 Raumtemperatur während der Prüfung 96
E.16.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 97
E.16.3 Prüfergebnisse 97
E.17 Wiederholbarkeit 97
E.18 Kurzzeitige Gleichstromschwankungen 97
E.18.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 97
E.18.2 Prüfergebnisse 97
E.19 Überspannungen in Versorgungsleitungen und/oder Signalleitungen 98
E.19.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 98
E.19.2 Prüfergebnisse 99
E.20 Netzfrequenz-Magnetfeld 100
E.20.1 Verwendete Prüfeinrichtungen 100
E.20.2 Prüfergebnisse 100

Anhang F (informativ) Musterprüfbericht für die Bauartprüfung von angeschlossenen Messumformern 102
F.1 Allgemeines 102
F.1.1 Allgemeine Bemerkungen 102
F.1.2 Seitenzahl 102
F.1.3 Angaben zum Labor 102
F.1.4 Antragsteller 102
F.1.5 Angaben zu den zur Prüfung eingereichten Geräten 102
F.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen 103
F.2.1 Raumtemperatur während der Prüfung 103
F.2.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 103
F.2.3 Prüfergebnisse 103
F.3 Umgebungstemperatur 103
F.3.1 Einfluss von trockener Wärme 103
F.3.2 Einfluss von Kälte 104
F.4 Einfluss von feuchter Wärme, Beharrungszustands-Prüfung 105
F.4.1 Raumtemperatur während der Prüfung 105
F.4.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 105
F.4.3 Prüfergebnisse 105
F.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung 106
F.5.1 Raumtemperatur während der Prüfung 106
F.5.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 106
F.5.3 Prüfergebnisse 107
F.6 Änderung der Versorgungsspannung 107
F.6.1 Versorgung mit Wechselspannung 107
F.6.2 Versorgung mit Gleichspannung oder batteriegestützte Spannungsversorgung 109
F.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung 109
F.7.1 Raumtemperatur während der Prüfung 109
F.7.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 110

F.7.3 Prüfergebnisse ... 110
F.8 Elektrische Störimpulspakete/Burst ... 110
F.8.1 Raumtemperatur während der Prüfung ... 110
F.8.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 110
F.8.3 Prüfergebnisse ... 111
F.9 Elektromagnetische Störfestigkeit ... 112
F.9.1 Raumtemperatur während der Prüfung ... 112
F.9.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 112
F.9.3 Prüfergebnisse ... 112
F.10 Elektrostatische Entladungen ... 112
F.10.1 Raumtemperatur während der Prüfung ... 112
F.10.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 112
F.10.3 Prüfergebnisse ... 113
F.11 Einfluss von Drucküberlastung (statisch) ... 113
F.11.1 Allgemein ... 113
F.11.2 Raumtemperatur während der Prüfung ... 113
F.11.3 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 113
F.11.4 Prüfergebnisse ... 114
F.12 Schwingungseinfluss ... 114
F.12.1 Raumtemperatur während der Prüfung ... 114
F.12.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 115
F.12.3 Prüfergebnisse ... 115
F.13 Stoßeinfluss ... 115
F.13.1 Raumtemperatur während der Prüfung ... 115
F.13.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 115
F.13.3 Prüfergebnisse ... 116
F.14 Mechanische Festigkeit gegenüber statischer Drucküberlastung ... 116
F.14.1 Allgemein ... 116
F.14.2 Raumtemperatur während der Prüfung ... 116
F.14.3 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 116
F.14.4 Prüfergebnisse ... 117
F.15 Dauerhaftigkeit ... 117
F.15.1 Raumtemperatur während der Prüfung ... 117
F.15.2 Verwendete Prüfeinrichtungen ... 117
F.15.3 Prüfergebnisse ... 117
F.16 Wiederholbarkeit ... 119

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/32/EU (Messgeräterichtlinie) ... 120

Literaturhinweise ... 127