DIN EN 12405-1:2006-04 (D)

Gaszähler - Umwerter - Teil 1: Volumenumwertung; Deutsche Fassung EN 12405-1:2005

Inhalt

Seite

Vorwort ... 9

1 Anwendungsbereich ... 9

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe und Symbole ... 11
3.1 Begriffe ... 11
3.1.1 absoluter statischer Druck ... 11
3.1.2 Basisbedingungen ... 12
3.1.3 Rechner ... 12
3.1.4 Zustandszahl ... 12
3.1.5 konventioneller wahrer richtiger Wert (einer Größe) ... 12
3.1.6 korrigiertes Volumen ... 12
3.1.7 Korrektur ... 12
3.1.8 Korrekturfaktor ... 12
3.1.9 Display ... 12
3.1.10 Störgröße ... 13
3.1.11 Beständigkeit ... 13
3.1.12 Umgebungsklassifizierung ... 13
3.1.13 Messabweichung der Umwertung ... 13
3.1.14 Anzeigefehler ... 13
3.1.15 Messabweichung der Rechnereinheit ... 13
3.1.16 Messabweichung des Druckmessumformers ... 13
3.1.17 Messabweichungen des Temperaturmessumformers ... 13
3.1.18 Zustands-Mengenumwerter ... 14
3.1.19 Anzeigeeinrichtung ... 14
3.1.20 Einflussfaktor ... 14
3.1.21 Einflussgröße ... 14
3.1.22 Eigenabweichung ... 14
3.1.23 Höchster Betriebsdruck *MOP* (en: maximum operating pressure) ... 14
3.1.24 Messbedingungen ... 15
3.1.25 Messumformer ... 15
3.1.26 Lastwert-Überdruck ... 15
3.1.27 Nennbetriebsbedingungen ... 15
3.1.28 Referenzbedingungen ... 15
3.1.29 Messfühler ... 15
3.1.30 festgelegter Messbereich der Messumformer ... 15
3.1.31 vorgegebener Messbereich eines Umwerters ... 15
3.1.32 statischer Überdruck ... 16
3.1.33 Messunsicherheit ... 16
3.1.34 Volumen ... 16
3.2 Symbole ... 16

4 Messprinzip ... 17
4.1 Umwertung als Funktion der Temperatur ... 17
4.2 Umwertung als Funktion von Druck und Temperatur ... 18
4.3 Umwertung als Funktion von Druck, Temperatur und der Abweichung vom Gesetz des idealen Gases ... 19
4.4 Korrektur des Volumens bei Messbedingungen ... 19

5 Nennbetriebsbedingungen ... 20
5.1 Vorgegebener Messbereich ... 20

5.1.1 Für den Gasdruck festgelegter Messbereich 20
5.1.2 Für die Gastemperatur festgelegter Messbereich 20
5.1.3 Gaseigenschaften 20
5.2 Umgebungsklassifizierung 20
5.2.1 Umgebungstemperaturbereich 20
5.2.2 Feuchtebereich 21
5.3 Spannungsversorgung 21

6 Bauanforderungen 21
6.1 Allgemeines 21
6.2 Gehäuse 22
6.3 Anzeigeeinrichtungen 22
6.3.1 Allgemeines 22
6.3.2 Elektronische Anzeigeeinrichtung 24
6.4 Eingänge für die Volumenumwertung 24
6.5 Batteriegespeister Messumformer 25
6.6 Sicherheitsvorrichtungen und Alarme 25

7 Einbauanforderungen 26
7.1 Allgemeines 26
7.2 Temperaturmessumformer 27
7.3 Druckmessumformer 27

8 Leistungsanforderungen 27
8.1 Referenzbedingungen 27
8.2 Nennbetriebsbedingungen 27
8.3 Höchste zulässige Messabweichungen 28
8.3.1 Allgemeines 28
8.3.2 Messabweichungen der Umwerter 28
8.3.3 Besondere Messabweichung für Zustands-Mengenumwerter Typ 2 29
8.4 Bedingungen für die Anpassung der Elemente eines Umwerters des Typs 2 29
8.5 Einflussfaktoren 30
8.6 Störungen 30
8.7 Beständigkeit 30

9 Konformitätsprüfungen 30
9.1 Verifizierung der Bauanforderungen 30
9.2 Verifizierung der Leistungsanforderungen 30
9.2.1 Prüfbedingungen 30
9.2.2 (nicht belegt) 32
9.2.3 Muster für die Prüfung von Zustands-Mengenumwertern des Typs 1 32
9.2.4 Muster für die Prüfung von Zustands-Mengenumwertern des Typs 2 34
9.3 Prüfbericht 34

10 Kennzeichnung 35

Anhang A (normativ) Bauartprüfung 36
A.1 Allgemeine Bedingungen 36
A.1.1 Allgemeines 36
A.1.2 Zusatzbedingungen für Zustands-Mengenumwerter des Typs 1 36
A.1.3 Zusatzbedingungen für Zustands-Mengenumwerter des Typs 2 36
A.1.4 Prüfverfahren 37
A.1.5 Verifizierung der Bauanforderungen 39
A.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen 39
A.2.1 Prüfziel 39
A.2.2 Referenzdokumente 39
A.2.3 Prüfverfahren 39
A.2.4 Abnahmekriterien 39
A.3 Einfluss der Umgebungstemperatur 39
A.3.1 Prüfziel 39
A.3.2 Referenzdokumente 39
A.3.3 Prüfverfahren 40
A.3.4 Abnahmekriterien 40
A.4 Einfluss von feuchter Wärme, Dauerzustandsprüfung 40
A.4.1 Prüfziel 40

A.4.2 Referenzdokumente 40
A.4.3 Prüfverfahren 40
A.4.4 Abnahmekriterien 40
A.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung 41
A.5.1 Prüfziel 41
A.5.2 Referenzdokumente 41
A.5.3 Prüfverfahren 41
A.5.4 Abnahmekriterien 41
A.6 Änderung der Versorgungsspannung 41
A.6.1 Prüfziel 41
A.6.2 Referenzdokumente 41
A.6.3 Prüfverfahren 41
A.6.4 Abnahmekriterien 42
A.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung 42
A.7.1 Prüfziel 42
A.7.2 Referenzdokumente 42
A.7.3 Prüfverfahren 42
A.7.4 Abnahmekriterien 42
A.8 Elektrische Störimpulspakete/Burst 43
A.8.1 Prüfziel 43
A.8.2 Referenzdokumente 43
A.8.3 Prüfverfahren 43
A.8.4 Abnahmekriterien 43
A.9 Elektromagnetische Störeinflüsse 43
A.9.1 Prüfziel 43
A.9.2 Referenzdokumente 43
A.9.3 Prüfverfahren 44
A.9.4 Abnahmekriterien 44
A.10 Elektrostatische Entladungen 44
A.10.1 Prüfziel 44
A.10.2 Referenzdokumente 44
A.10.3 Prüfverfahren 44
A.10.4 Abnahmekriterien 44
A.11 Einfluss Drucküberlastung (nur bei Typ 1 und Druckmessumformern) 45
A.11.1 Prüfziel 45
A.11.2 Referenzdokumente 45
A.11.3 Prüfverfahren 45
A.11.4 Abnahmekriterien 45
A.12 Schwingungseinfluss 45
A.12.1 Prüfziel 45
A.12.2 Referenzdokumente 45
A.12.3 Prüfverfahren 45
A.12.4 Abnahmekriterien 46
A.13 Mechanische Stöße 46
A.13.1 Prüfziel 46
A.13.2 Referenzdokumente 46
A.13.3 Prüfverfahren 46
A.13.4 Abnahmekriterien 46
A.14 Drucküberlastung (mechanisch) 46
A.14.1 Prüfziel 46
A.14.2 Referenzdokumente 46
A.14.3 Prüfverfahren 46
A.14.4 Abnahmekriterien 47
A.15 Beständigkeit 47
A.15.1 Prüfziel 47
A.15.2 Referenzdokumente 47
A.15.3 Prüfverfahren 47
A.15.4 Abnahmekriterien 48

Seite

A.16 Alarmfunktion 48

A.16.1 Prüfziel ... **48**
A.16.2 Referenzdokumente ... **48**
A.16.3 Prüfverfahren ... **48**
A.16.4 Abnahmekriterien ... **48**

Anhang B (normativ) **Druckmessumformer** ... **49**
B.1 Anwendungsbereich ... **49**
B.2 Nennbetriebsbedingungen ... **49**
B.2.1 Für den Druck festgelegter Messbereich ... **49**
B.2.2 Umgebungsklassifizierung ... **49**
B.2.3 Spannungsversorgung ... **49**
B.3 Bauanforderungen ... **49**
B.3.1 Allgemeines ... **49**
B.3.2 Gehäuse ... **49**
B.3.3 Anzeigeeinrichtungen ... **50**
B.4 Leistungsanforderungen ... **50**
B.4.1 Referenzbedingungen ... **50**
B.4.2 Nennbetriebsbedingungen ... **50**
B.4.3 Höchste zulässige Messabweichungen ... **50**
B.4.4 Einflussfaktoren ... **50**
B.4.5 Störungen ... **51**
B.4.6 Beständigkeit ... **51**
B.5 Konformitätsprüfungen ... **51**
B.5.1 Prüfbedingungen ... **51**
B.5.2 Prüfung ... **51**
B.5.3 Für die Prüfung erforderliches Druckmessumformer-Muster ... **51**
B.6 Kennzeichnung ... **51**

Anhang C (normativ) **Messfühler von Platin-Widerstandsthermometern** ... **53**
C.1 Anwendungsbereich ... **53**
C.2 Nennbetriebsbedingungen ... **53**
C.2.1 Für die Temperatur festgelegter Messbereich ... **53**
C.2.2 Umgebungsklassifizierung ... **53**
C.3 Bauanforderungen ... **53**
C.4 Leistungsanforderungen ... **53**
C.5 Kennzeichnung ... **54**
C.5.1 Erforderliche Kennzeichnung ... **54**
C.5.2 Verifizierungskennzeichen ... **54**
C.6 Metrologische Verifizierungen ... **55**
C.6.1 Bauartzulassung ... **55**
C.6.2 Erstverifizierung ... **55**
C.7 Verifizierungsverfahren ... **55**
C.7.1 Sichtprüfung ... **55**
C.7.2 Bauartprüfung (Bauartzulassung) ... **55**
C.7.3 Für die Prüfung erforderliche PRT-Muster ... **56**
C.7.4 Erstverifizierung ... **56**

Anhang D (normativ) **Temperaturmessumformer** ... **57**
D.1 Anwendungsbereich ... **57**
D.2 Nennbetriebsbedingungen ... **57**
D.2.1 Für die Temperatur festgelegter Messbereich ... **57**
D.2.2 Umgebungsklassifizierung ... **57**
D.2.3 Spannungsversorgung ... **57**
D.3 Bauanforderungen ... **57**
D.3.1 Allgemeines ... **57**
D.3.2 Gehäuse ... **57**
D.3.3 Anzeigeeinrichtungen ... **58**
D.4 Leistungsanforderungen ... **58**

Seite

D.4.1 Referenzbedingungen ... **58**
D.4.2 Nennbetriebsbedingungen ... **58**
D.4.3 Höchste zulässige Messabweichungen ... **58**
D.4.4 Einflussfaktoren ... **58**

D.4.5 Störungen **58**
D.4.6 Beständigkeit **59**
D.5 Konformitätsprüfungen **59**
D.5.1 Prüfbedingungen **59**
D.5.2 Prüfung **59**
D.5.3 Für die Prüfung erforderliche Temperaturmessumformer-Muster **59**
D.6 Kennzeichnung **59**

Anhang E (informativ) **Musterprüfbericht für die Bauartprüfung von Umwertern** **61**
E.1 Allgemeines **61**
E.1.1 Allgemeine Bemerkungen **61**
E.1.2 Seitenzahl **61**
E.1.3 Angaben zum Prüflabor **61**
E.1.4 Antragsteller **61**
E.1.5 Angaben zu den zur Prüfung eingereichten Geräten **61**
E.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen **62**
E.2.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **62**
E.2.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **62**
E.2.3 Prüfergebnisse **62**
E.3 Umgebungstemperatur **63**
E.3.1 Einfluss von trockener Wärme **63**
E.3.2 Einfluss von Kälte **64**
E.4 Einfluss von feuchter Wärme, Dauerzustandsprüfung **66**
E.4.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **66**
E.4.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **66**
E.4.3 Prüfergebnisse **66**
E.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung **67**
E.5.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **67**
E.5.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **67**
E.5.3 Prüfergebnisse **68**
E.6 Änderung der Versorgungsspannung **69**
E.6.1 Versorgung mit Wechselspannung **69**
E.6.2 Versorgung mit Wechselspannung oder batteriegestützte Spannungsversorgung **71**
E.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung **72**
E.7.1 Verwendete Prüfeinrichtungen **72**
E.7.2 Prüfergebnisse **72**
E.8 Elektrische Störimpulspakete/Burst **73**
E.8.1 Verwendete Prüfeinrichtungen **73**
E.8.2 Prüfergebnisse **73**
E.9 Elektromagnetische Störfestigkeit **75**
E.9.1 Verwendete Prüfeinrichtungen **75**
E.9.2 Prüfergebnisse **75**
E.10 Elektrostatische Entladungen **76**
E.10.1 Verwendete Prüfeinrichtungen **76**
E.10.2 Prüfergebnisse **76**
E.11 Einfluss von Drucküberlastung (statisch) **77**
E.11.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **77**
E.11.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **77**
E.11.3 Prüfergebnisse **77**
E.12 Schwingungseinfluss **78**
E.12.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **78**
E.12.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **78**
E.12.3 Prüfergebnisse **78**
E.13 Stoßeinfluss **79**

E.13.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **79**
E.13.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **79**
E.13.3 Prüfergebnisse **80**
E.14 Mechanische Festigkeit gegenüber statischer Drucküberlastung **80**
E.14.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **80**
E.14.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **80**
E.14.3 Prüfergebnisse **81**

E.15 Beständigkeit **81**
E.15.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **81**
E.15.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **81**
E.15.3 Verwendete Prüfeinrichtungen **81**

Anhang F (informativ) **Musterprüfbericht für die Bauartprüfung von angeschlossenen Messumformern** **85**
F.1 Allgemeines **85**
F.1.1 Allgemeine Bemerkungen **85**
F.1.2 Seitenzahl **85**
F.1.3 Angaben zum Prüflabor **85**
F.1.4 Antragsteller **85**
F.1.5 Angaben zu den zur Prüfung eingereichten Geräten **85**
F.2 Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen **86**
F.2.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **86**
F.2.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **86**
F.2.3 Prüfergebnisse **86**
F.3 Umgebungstemperatur **86**
F.3.1 Einfluss von trockener Wärme **86**
F.3.2 Einfluss von Kälte **87**
F.4 Einfluss von feuchter Wärme, Dauerzustandsprüfung **88**
F.4.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **88**
F.4.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **88**
F.4.3 Prüfergebnisse **88**
F.5 Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung **89**
F.5.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **89**
F.5.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **89**
F.5.3 Prüfergebnisse **89**
F.6 Änderung der Versorgungsspannung **89**
F.6.1 Versorgung mit Wechselspannung **89**
F.6.2 Versorgung mit Gleichspannung oder batteriegestützte Spannungsversorgung **91**
F.7 Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung **91**
F.7.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **91**
F.7.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **91**
F.7.3 Prüfergebnisse **92**
F.8 Elektrische Störimpulspakete/Burst-Impulspakete **92**
F.8.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **92**
F.8.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **92**
F.8.3 Prüfergebnisse **93**
F.9 Elektromagnetische Störfestigkeit **94**
F.9.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **94**
F.9.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **94**
F.9.3 Prüfergebnisse **94**
F.10 Elektrostatische Entladungen **94**
F.10.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **94**
F.10.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **94**
F.10.3 Prüfergebnisse **95**
F.11 Einfluss von Drucküberlastung (statisch) **95**
F.11.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **95**
F.11.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **95**
F.11.3 Prüfergebnisse **96**

Seite

F.12 Schwingungseinfluss **96**
F.12.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **96**
F.12.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **96**
F.12.3 Prüfergebnisse **97**
F.13 Stoßeinfluss **97**
F.13.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **97**
F.13.2 Verwendete Prüfeinrichtungen **97**
F.13.3 Prüfergebnisse **98**
F.14 Mechanische Festigkeit gegenüber statischer Drucküberlastung **98**
F.14.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung **98**

F.14.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 98
F.14.3 Prüfergebnisse 98
F.15 Beständigkeit 99
F.15.1 Umgebungstemperatur während der Prüfung 99
F.15.2 Verwendete Prüfeinrichtungen 99
F.15.3 Prüfergebnisse 99

Literaturhinweise 101