

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 Temperaturlaufnehmer	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-Mengenumberter 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-Mengenumbertern des Typs 1.....	38
9.2.3	Erforderliche Proben für die Prüfung von Zustands-Mengenumbertern 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-Mengenumberter des Typs 1.....	44
A.1.3	Zusätzliche Bedingungen für Zustands-Mengenumberter 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) Temperaturlaufnehmer		68
D.1	Anwendungsbereich.....	68
D.2	Nennbetriebsbedingungen	68
D.2.1	Für die Temperatur festgelegter Messbereich	68
D.2.2	Umgebungsstufe.....	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	Anzeigeinrichtungen.....	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 Temperaturlaufnehmer-Prüfung	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 Wechsellspannung	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 Wechselfspannung	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