

# 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
<b>Anhang A (normativ) Typprüfung.....</b>		<b>44</b>
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
<b>Anhang B (normativ) Druckaufnehmer .....</b>		<b>60</b>
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
<b>Anhang C (normativ) Messfühler von Platin-Widerstandsthermometern .....</b>		<b>64</b>
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
<b>Anhang D (normativ) Temperaturlaufnehmer .....</b>		<b>68</b>
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
<b>Anhang E (informativ) Musterprüfbericht für die Bauartprüfung von Umwertern .....</b>		<b>71</b>
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
<b>Anhang F (informativ) Musterprüfbericht für die Bauartprüfung von angeschlossenen</b>		
	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

<b>G.3</b>	<b>Prüfverfahren .....</b>	<b>117</b>
<b>G.4</b>	<b>Abnahmekriterien.....</b>	<b>117</b>
	<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/32/EU (Messgeräte richtlinie) .....</b>	<b>119</b>
	<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>124</b>