

E DIN EN 12405-2:2026-04 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-03-06

Gaszähler - Umwerter - Teil 2: Energieumwertung; Deutsche und Englische Fassung
prEN 12405-2:2026

Gas meters - Conversion devices - Part 2: Energy conversion; German and English
version prEN 12405-2:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	10
Einführung	11
1 Anwendungsbereich.....	14
2 Normative Verweisungen	14
3 Begriffe, Symbole und Klassen.....	16
3.1 Begriffe	16
3.2 Symbole und Indizes	20
3.3 Klassifizierung.....	21
3.3.1 Mechanische Klassen	21
3.3.2 Elektromagnetische Umgebungsklassen.....	22
4 Prinzipien der Bestimmung von Energiemengen.....	22
5 Nennbetriebsbedingungen.....	24
5.1 Allgemeines.....	24
5.2 Vorgegebener Messbereich.....	24
5.2.1 Allgemeines.....	24
5.2.2 Für den Gasdruck festgelegter Messbereich	24
5.2.3 Für die Gastemperatur festgelegter Messbereich.....	25
5.2.4 Gaseigenschaften.....	25
5.2.5 Basisbedingungen	25
5.3 Umgebungsbedingungen	25
5.3.1 Umgebungstemperaturbereich	25
5.3.2 Luftfeuchtebereich.....	25
5.3.3 Mechanische Umgebung.....	25
5.3.4 Elektromagnetische Umgebung.....	25
5.4 Stromversorgung.....	25
6 Konstruktionsanforderungen	26
6.1 Allgemeines.....	26
6.2 Allgemeines (einschließlich Software)	26
6.2.1 Allgemeine Anforderungen.....	26
6.2.2 Zeitmessfunktionen.....	26
6.3 Cybersicherheitsanforderungen	30
6.3.1 Allgemeine Grundlagen.....	30
6.3.2 Physikalischer und funktionaler Geräteschutz	31
6.3.3 Geräteerkennung.....	32
6.3.4 Hardwareschutz.....	32
6.3.5 Verwaltung und Schutz von austauschbaren Gerätebatterien.....	32
6.3.6 Schutz der auf Geräten installierten Software.....	32
6.3.7 Schutzmaßnahmen in Anwendungsprotokollen.....	32
6.3.8 Sicherheit und Mehrfachzugriff.....	33
6.3.9 Verwaltung der Sicherheitsanmeldedaten für Netzwerkgeräte	34
6.4 Gehäuse	34

6.5	Anzeigen.....	34
6.5.1	Allgemeines.....	34
6.5.2	Elektronische Anzeigeeinrichtung.....	36
6.5.3	BME-Anzeigen.....	36
6.6	Eingänge und Ausgänge für die Energiebestimmung.....	37
6.6.1	Allgemeines.....	37
6.6.2	Zählerausgänge.....	37
6.6.3	Sonstige Ein- oder Ausgänge.....	37
6.7	Batteriebetriebener E-U.....	37
6.8	Sicherheitsvorrichtungen und Alarmer.....	38
6.9	Besondere Bestimmungen für Gaschromatographen.....	39
7	Installationsanforderungen.....	40
7.1	Allgemeines.....	40
7.2	BME.....	40
7.2.1	Allgemeines.....	40
7.2.2	Besondere Bestimmungen für Kalorimeter.....	40
8	Messtechnische Anforderungen.....	41
8.1	Referenzbedingungen.....	41
8.2	Nennbetriebsbedingungen.....	41
8.2.1	Allgemeines.....	41
8.2.2	Einfluss der Gasversorgung.....	41
8.3	Maximal zulässige Messabweichungen.....	41
8.3.1	Allgemeines.....	41
8.3.2	Fehler bei der Energieberechnung.....	42
8.4	Bedingungen für die Abstimmung der verbundenen Messgeräte (modularer Ansatz).....	43
8.5	Prüfungen der Einflussfaktoren.....	43
8.6	Störungsprüfungen.....	44
8.7	Überprüfung der Datenübertragungsschnittstellen.....	44
8.8	Messtechnische Anforderungen an BME.....	44
9	Konformitätsprüfungen.....	45
9.1	Allgemeines.....	45
9.2	Verifizierung von Konstruktionsanforderungen.....	46
9.3	Verifizierung von Leistungsanforderungen.....	46
9.3.1	Allgemeines.....	46
9.3.2	Prüfbedingungen.....	46
9.3.3	Grenzen der Gaszusammensetzung.....	46
9.3.4	Für die Prüfung erforderliche E-U-Muster.....	47
10	Kennzeichnung.....	48
10.1	Allgemeines.....	48
10.2	Kennzeichnung des Energierechners (oder E-U).....	48
10.3	Kennzeichnung der BME.....	49
11	Benutzerhandbuch.....	49
Anhang A (normativ) Bauartprüfung des Energierechners (E-R).....		51
A.1	Allgemeine Bedingungen.....	51
A.1.1	Allgemeines.....	51
A.1.2	Zusätzliche Bedingungen speziell für den E-R.....	51
A.1.3	Prüfverfahren.....	51
A.2	E-R-Leistungsprüfungen.....	52
A.2.1	Prüfungen der Datenübertragungsschnittstelle.....	52
A.2.2	Alarmfunktion.....	52
A.2.3	Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen.....	53
A.2.4	Leistung des E-R unter Umwelteinflüssen und Störungen.....	53
Anhang B (normativ) Bauartprüfung der Brennwert-Messeinrichtung (BME).....		55
B.1	Anwendungsbereich.....	55

B.2	Leistungsprüfungen.....	55
B.2.1	Einstellbereich	55
B.2.2	Prüfung der Datenübertragungsschnittstelle.....	55
B.2.3	Alarmfunktion	56
B.2.4	Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen	56
B.2.5	Leistung der BME unter Umwelteinflüssen und Störungen.....	57
B.2.6	Zusätzliche Prüfungen der messtechnischen Leistungen einer BME	59
Anhang C (normativ) Bauartzulassungsprüfungen für Volumenumwerter (V-U).....		64
C.1	Anwendungsbereich.....	64
C.2	Allgemeines.....	64
C.3	Überprüfung der Datenübertragungsschnittstelle	64
C.3.1	Ziel.....	64
C.3.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	64
C.3.3	Verfahren	64
C.3.4	Abnahmekriterien	64
Anhang D (normativ) Kompatibilitätsprüfung für den V-U+BME+E-R-Satz		65
D.1	Ziel.....	65
D.2	Verfahren	65
D.3	Abnahmekriterien	65
Anhang E (normativ) Bauartzulassungsprüfung der Kombination aus V-U/E-R.....		66
E.1	Allgemeines.....	66
E.2	Prüfverfahren.....	66
E.2.1	Genauigkeitsprüfverfahren für Energieberechnungen (EPR1)	66
E.2.2	Vereinfachtes Genauigkeitsprüfverfahren für Energieberechnungen (EPR2)	66
E.3	Leistungsprüfungen.....	67
E.3.1	Prüfungen der Datenübertragungsschnittstelle	67
E.3.2	Genauigkeitsprüfungen und Umwelteinflüsse	67
Anhang F (normativ) Bauartzulassungsprüfung der Kombination aus E-R/BME		69
F.1	Allgemeines.....	69
F.2	Leistungsprüfungen.....	69
F.2.1	Prüfungen der Datenübertragungsschnittstelle	69
F.2.2	Genauigkeitsprüfungen der BME-Funktion bei Referenzbedingungen.....	69
F.2.3	Prüfungen anderer messtechnischer Leistungen des BME-Teils	70
F.2.4	Genauigkeitsprüfungen der E-R-Funktion bei Referenzbedingungen.....	70
F.2.5	E-R/BME-Leistungsprüfungen unter Umwelteinflüssen und Störungen	71
F.2.6	Alarmfunktion	73
Anhang G (normativ) Bauartzulassungsprüfung der Kombination aus V-U/E-R/BME.....		75
G.1	Allgemeines.....	75
G.2	Leistungsprüfungen.....	75
G.2.1	Genauigkeitsprüfungen der BME-Funktion bei Referenzbedingungen.....	75
G.2.2	Prüfungen anderer messtechnischer Leistungen der BME-Funktion	76
G.2.3	Genauigkeitsprüfungen der V-U- und E-R-Funktion bei Referenzbedingungen.....	76
G.2.4	V-U/E-R/BME-Leistungsprüfungen unter Umwelteinflüssen und Störungen	77
G.2.5	Alarmfunktion	79
Anhang H (normativ) Umwelteinflüsse (Prüfverfahren).....		81
H.1	Allgemeines.....	81
H.2	Einfluss der Umgebungstemperatur	81
H.2.1	Ziel.....	81
H.2.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	81
H.2.3	Verfahren	81
H.2.4	Abnahmekriterien	81
H.3	Einfluss von feuchter Wärme, Beharrungszustand.....	81
H.3.1	Ziel.....	81
H.3.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	81
H.3.3	Verfahren	82

H.3.4	Abnahmekriterien	82
H.4	Zyklisch auftretende feuchte Wärme	82
H.4.1	Ziel.....	82
H.4.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	82
H.4.3	Verfahren.....	82
H.4.4	Abnahmekriterien	83
H.5	Änderung der Versorgungsspannung.....	83
H.5.1	Ziel.....	83
H.5.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	83
H.5.3	Verfahren.....	83
H.5.4	Abnahmekriterien	84
H.6	Kurzzeitige Verringerung der Wechselstromversorgung.....	84
H.6.1	Ziel.....	84
H.6.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	84
H.6.3	Verfahren.....	84
H.6.4	Abnahmekriterien	84
H.7	Elektrische Störimpulse.....	84
H.7.1	Ziel.....	84
H.7.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	84
H.7.3	Verfahren.....	85
H.7.4	Abnahmekriterien	85
H.8	Elektromagnetische Störeinflüsse.....	85
H.8.1	Ziel.....	85
H.8.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	85
H.8.3	Verfahren.....	85
H.8.4	Abnahmekriterien	85
H.9	Elektrostatische Entladungen	86
H.9.1	Ziel.....	86
H.9.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	86
H.9.3	Verfahren.....	86
H.9.4	Abnahmekriterien	86
H.10	Kurzzeitige Gleichstromschwankungen	86
H.10.1	Ziel.....	86
H.10.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	86
H.10.3	Verfahren.....	86
H.10.4	Abnahmekriterien	87
H.11	Überspannungen in Versorgungsleitungen und/oder Signalleitungen	87
H.11.1	Ziel.....	87
H.11.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	87
H.11.3	Verfahren.....	87
H.11.4	Abnahmekriterien	87
H.12	Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	87
H.12.1	Ziel.....	87
H.12.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	87
H.12.3	Verfahren.....	88
H.12.4	Abnahmekriterien	88
H.13	Zufällige Schwingungen	88
H.13.1	Ziel.....	88
H.13.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	88
H.13.3	Verfahren.....	88
H.13.4	Abnahmekriterien	88
H.14	Stöße.....	89
H.14.1	Ziel.....	89
H.14.2	Verweisung auf andere Dokumente.....	89
H.14.3	Verfahren.....	89
H.14.4	Abnahmekriterien	89
H.15	Beständigkeit.....	89
H.15.1	Ziel.....	89

H.15.2 Verweisung auf andere Dokumente.....	89
H.15.3 Verfahren	89
H.15.4 Abnahmekriterien	90
Anhang I (normativ) Prüfung der Datenübertragungsschnittstelle des E-U	91
I.1 Allgemeines	91
I.2 Prüfverfahren für die Datenübertragungsschnittstelle.....	91
Literaturhinweise	92

Bilder

Bild 1 — Beschreibung des E-U-Systems 1.....	11
Bild 2 — Beschreibung des E-U-Systems 2.....	12

Tabellen

Tabelle 1 — Beschreibung der Systeme 1 und 2.....	12
Tabelle 2 — Beschreibungen elektronischer Schnittstellen.....	19
Tabelle 3 — Symbole.....	21
Tabelle 4 — Liste der zu analysierenden Gaskomponenten.....	39
Tabelle 5 — Maximal zulässige Messabweichungen bei Referenzbedingungen	42
Tabelle 6 — Maximal zulässige Messabweichungen bei Nennbetriebsbedingungen.....	42
Tabelle 7 — Prüfverfahren für E-U-Konfigurationen.....	45
Tabelle 8 — E-Us (ganzheitlicher Ansatz): Prüfmuster und empfohlene Sequenz.....	47
Tabelle A.1 — Leistung des E-R unter Umwelteinflüssen und Störungen	53
Tabelle B.1 — Leistungsprüfungen der BME unter Umwelteinflüssen und Störungen nach dem Prüfverfahren nach B.2.5.2.....	57
Tabelle F.1 — messtechnische Leistungsprüfungen für die Brennwertfunktion	70
Tabelle F.2 — Leistung der Kombination aus E-R/BME nach dem Verfahren in F.2.5.2.....	72
Tabelle G.1 — messtechnische Leistungsprüfungen für die BME-Funktion	76
Tabelle G.2 — Leistung der Kombination aus V-U/E-R/BME nach dem Verfahren in G.2.4.2.....	78
Tabelle H.1 — Prüfbedingungen für die Versorgung mit Wechselspannung.....	83