

# DIN EN 12405-3:2016-04 (D)

## Gaszähler - Umwerter - Teil 3: Flowcomputer; Deutsche Fassung EN 12405-3:2015

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe und Symbole .....	13
3.1 Begriffe .....	13
3.2 Symbole und Indizes .....	19
3.3 Abkürzungen .....	21
3.4 Umgebungsklassifizierung von Flowcomputern.....	21
3.4.1 Klimatische Bedingungen .....	21
3.4.2 Mechanische Bedingungen.....	21
3.4.3 Elektrische und elektromagnetische Bedingungen .....	21
4 Messprinzip.....	21
4.1 Allgemeines.....	21
4.2 Korrekturfunktionen .....	23
4.2.1 Allgemeines .....	23
4.2.2 Korrektur des Volumens bei Messbedingungen .....	23
4.2.3 Temperatur- und Druckkorrektur der Abmessungen des Messkörpers von Ultraschall- Gaszählern .....	27
4.2.4 Korrektur von Temperatur- und Druckmesswerten für die Umwertung.....	27
5 Nennbetriebsbedingungen.....	27
5.1 Vorgegebener Messbereich.....	27
5.1.1 Allgemein .....	27
5.1.2 Für den Gasdruck festgelegter Messbereich .....	27
5.1.3 Für die Gastemperatur festgelegter Messbereich.....	28
5.1.4 Gaseigenschaften .....	28
5.1.5 Basisbedingungen .....	28
5.2 Umgebungsbedingungen .....	28
5.2.1 Umgebungstemperaturbereich .....	28
5.2.2 Feuchtebereich.....	28
5.3 Spannungsversorgung .....	29
6 Bauanforderungen .....	29
6.1 Allgemeines .....	29
6.2 Plombierung .....	29
6.3 Zeitmessfunktionen.....	31
6.3.1 Uhr.....	31
6.3.2 Zeitintervall.....	32
6.4 Gehäuse .....	32
6.5 Anzeigeeinrichtungen.....	33
6.5.1 Allgemeines .....	33
6.5.2 Elektronische Anzeigeeinrichtung .....	35
6.6 Eingänge für die Volumenumwertung.....	35
6.7 Alarmeinrichtungen im Flowcomputer .....	35
6.7.1 Erkennung fehlerhafter Betriebszustände .....	35
6.7.2 Behandlung von Volumen während der Instandhaltung .....	36

6.7.3	Speicherung metrologischer Daten.....	36
6.7.4	Alarmfunktion.....	36
6.8	Spezielle Überwachungsfunktionen des Flowcomputers .....	36
6.8.1	Allgemeines.....	36
6.8.2	Zustandsprüfung von Turbinenradzählern (Mechanischer Zähler) .....	38
6.8.3	Zustandsprüfung von Ultraschall-Gaszählern (Zähler-Integritätsprüfung) .....	39
6.8.4	Zustandsprüfung von Gasanalysegeräten .....	40
6.8.5	Zustandsprüfung von Druck- und Temperatur-Messumformern .....	41
6.8.6	Selbstüberwachung des Z-Algorithmus .....	42
6.8.7	Volumenvergleich .....	42
6.8.8	Vergleich der Gasqualität .....	43
6.9	Abschaltfunktion.....	44
6.10	Langzeit-Datenspeicher .....	44
6.10.1	Allgemeines.....	44
6.10.2	Kategorien der zu speichernden Daten .....	45
6.10.3	Auslöser (en: trigger) und Verfahren zur Speicherung .....	45
6.10.4	Uhrzeitstempel.....	46
6.10.5	(Physikalische, elektronische und Software-) Sicherheit.....	46
6.10.6	Fehlerbehandlung.....	47
6.10.7	Langzeitdatenspeicherung - Sicherheitsaudit.....	47
7	Einbauanforderungen.....	48
7.1	Allgemeines.....	48
7.2	Rechner .....	49
7.3	Temperaturmessumformer.....	49
7.4	Druckmessumformer.....	49
8	Leistungsanforderungen.....	50
8.1	Referenzbedingungen.....	50
8.2	Nennbetriebsbedingungen.....	50
8.3	Maximal zulässige Abweichungen .....	50
8.3.1	Allgemeines.....	50
8.3.2	Gesamtheitlicher Ansatz: Messabweichung der Hauptanzeige.....	51
8.3.3	Modularer Ansatz: besondere Messabweichungen für einen FC .....	51
8.4	Bedingungen für die Anpassung der Elemente eines FC .....	51
8.5	Einflussfaktoren .....	52
8.6	Störungen.....	52
8.7	Beständigkeit.....	52
8.8	Wiederholbarkeit.....	52
8.9	Zuverlässigkeit.....	52
8.10	Justierung und Kalibrierung der Messumformer .....	53
9	Konformitätsprüfungen .....	54
9.1	Verifizierung der Bauanforderungen .....	54
9.2	Verifizierung der Leistungsanforderungen.....	54
9.2.1	Prüfbedingungen.....	54
9.2.2	Muster für die Prüfung von Flowcomputern.....	56
10	Kennzeichnung .....	57
11	Einbau- und Betriebsvorschriften .....	58
Anhang A (normativ) Bauartprüfung .....		59
A.1	Allgemeine Bedingungen.....	59
A.1.1	Allgemeines.....	59
A.1.2	Zusätzliche spezielle Bedingungen für FC.....	59
A.1.3	Prüfverfahren.....	60
A.1.4	Verifizierung der Bauanforderungen.....	61
A.2	Genauigkeitsprüfungen bei Referenzbedingungen .....	61
A.2.1	Ziel.....	61
A.2.2	Referenzdokumente.....	62

A.2.3	Durchführung	62
A.2.4	Abnahmekriterien	62
A.3	Einfluss der Umgebungstemperatur	62
A.3.1	Ziel	62
A.3.2	Referenzdokumente	62
A.3.3	Durchführung	62
A.3.4	Abnahmekriterien	62
A.4	Einfluss von feuchter Wärme, Dauerzustandsprüfung	62
A.4.1	Ziel	62
A.4.2	Referenzdokumente	62
A.4.3	Durchführung	63
A.4.4	Abnahmebedingungen	63
A.5	Einfluss von feuchter Wärme, zyklische Prüfung	63
A.5.1	Ziel	63
A.5.2	Referenzdokumente	63
A.5.3	Durchführung	63
A.5.4	Abnahmebedingungen	64
A.6	Änderung der Versorgungsspannung	64
A.6.1	Ziel	64
A.6.2	Referenzdokumente	64
A.6.3	Durchführung	64
A.6.4	Abnahmekriterien	64
A.7	Kurzzeitige Verringerung der Versorgungsspannung	65
A.7.1	Ziel	65
A.7.2	Referenzdokumente	65
A.7.3	Durchführung	65
A.7.4	Abnahmekriterien	65
A.8	Elektrische Störgrößen/Bursts	65
A.8.1	Ziel	65
A.8.2	Referenzdokumente	65
A.8.3	Durchführung	65
A.8.4	Abnahmekriterien	65
A.9	Elektromagnetische Störempfindlichkeit	66
A.9.1	Ziel	66
A.9.2	Referenzdokumente	66
A.9.3	Durchführung	66
A.9.4	Abnahmekriterien	66
A.10	Elektrostatische Entladungen	66
A.10.1	Ziel	66
A.10.2	Referenzdokumente	66
A.10.3	Durchführung	66
A.10.4	Abnahmekriterien	67
A.11	Drucküberlastung (nur für Druckmessumformer)	67
A.11.1	Ziel	67
A.11.2	Referenzdokumente	67
A.11.3	Durchführung	67
A.11.4	Abnahmekriterien	67
A.12	Einfluss von Schwingungen	67
A.12.1	Ziel	67
A.12.2	Referenzdokumente	67
A.12.3	Durchführung	68
A.12.4	Abnahmekriterien	68
A.13	Einwirkung von Stößen	68
A.13.1	Ziel	68
A.13.2	Referenzdokumente	68
A.13.3	Durchführung	68
A.13.4	Abnahmekriterien	68
A.14	Drucküberlastung (mechanisch) (nur für Druckmessumformer)	68

A.14.1	Ziel.....	68
A.14.2	Referenzdokumente.....	69
A.14.3	Durchführung.....	69
A.14.4	Abnahmekriterien.....	69
A.15	Beständigkeit.....	69
A.15.1	Ziel.....	69
A.15.2	Referenzdokumente.....	69
A.15.3	Durchführung.....	69
A.15.4	Abnahmekriterien.....	70
A.16	Alarmfunktion.....	70
A.16.1	Ziel.....	70
A.16.2	Referenzdokumente.....	70
A.16.3	Durchführung.....	70
A.16.4	Abnahmekriterien.....	70
A.17	Wiederholbarkeit.....	70
A.17.1	Ziel.....	70
A.17.2	Referenznormen.....	70
A.17.3	Durchführung.....	71
A.17.4	Abnahmekriterien.....	71
A.18	Kurzzeitige Gleichstromschwankungen.....	71
A.18.1	Ziel.....	71
A.18.2	Referenznormen.....	71
A.18.3	Durchführung.....	71
A.18.4	Abnahmekriterien.....	71
A.19	Überspannungen in Versorgungsleitungen und/oder Signalleitungen.....	71
A.19.1	Ziel.....	71
A.19.2	Referenznormen.....	71
A.19.3	Durchführung.....	72
A.19.4	Abnahmebedingungen.....	72
A.20	Netzfrequenz-Magnetfeld.....	72
A.20.1	Ziel.....	72
A.20.2	Referenznormen.....	72
A.20.3	Durchführung.....	72
A.20.4	Abnahmebedingungen.....	72
<b>Anhang B (normativ) Druckmessumformer.....</b>		<b>73</b>
B.1	Anwendungsbereich.....	73
B.2	Nennbetriebsbedingungen.....	73
B.2.1	Für den Druck festgelegter Messbereich.....	73
B.2.2	Umgebungsklassifizierung.....	73
B.2.3	Spannungsversorgung.....	73
B.3	Bauanforderungen.....	73
B.3.1	Allgemeines.....	73
B.3.2	Gehäuse.....	73
B.3.3	Anzeigeeinrichtungen.....	73
B.4	Leistungsanforderungen.....	74
B.4.1	Referenzbedingungen.....	74
B.4.2	Nennbetriebsbedingungen.....	74
B.4.3	Höchste zulässige Messabweichungen.....	74
B.4.4	Einflussfaktoren.....	74
B.4.5	Störungen.....	74
B.4.6	Beständigkeit.....	74
B.5	Konformitätsprüfungen.....	75
B.5.1	Prüfbedingungen.....	75
B.5.2	Prüfungen.....	75
B.5.3	Für die Prüfung erforderliches Druckmessumformer-Muster.....	75
B.6	Kennzeichnung.....	75
<b>Anhang C (normativ) Temperaturmessumformer.....</b>		<b>76</b>

C.1	Anwendungsbereich.....	76
C.2	Nennbetriebsbedingungen.....	76
C.2.1	Für die Temperatur festgelegter Messbereich .....	76
C.2.2	Umgebungsklassifizierung.....	76
C.2.3	Spannungsversorgung .....	76
C.3	Bauanforderungen.....	76
C.3.1	Allgemeines.....	76
C.3.2	Gehäuse .....	76
C.3.3	Anzeigeeinrichtungen.....	76
C.4	Leistungsanforderungen.....	77
C.4.1	Referenzbedingungen.....	77
C.4.2	Nennbetriebsbedingungen.....	77
C.4.3	Höchste zulässige Messabweichungen .....	77
C.4.4	Einflussfaktoren .....	77
C.4.5	Störungen.....	77
C.4.6	Beständigkeit.....	77
C.5	Konformitätsprüfungen .....	78
C.5.1	Prüfbedingungen.....	78
C.5.2	Prüfungen .....	78
C.5.3	Für die Prüfung erforderliche Temperaturmessumformer-Muster.....	78
C.6	Kennzeichnung.....	78
<b>Anhang D (normativ) Anforderungen und Prüfung der Korrekturfunktion der Messabweichung</b>		
	des Zählers.....	79
D.1	Allgemeines.....	79
D.2	Verifizierung der Ermittlung der Volumendurchflussrate.....	79
D.3	Verifizierung des Verfahrens zur Berechnung der Gasdichte .....	80
D.4	Verifizierung der Verfahren zur Berechnung der Gasviskosität .....	80
D.5	Verifizierung der Fehlertransposition von $e(Q_i)$ zu $e(Re_i)$ .....	80
D.6	Verifizierung der Interpolation oder Approximation der Fehlerfunktion $\delta(Q)$ oder $\delta(Re)$ .....	81
D.7	Verifizierung der Ermittlung des Korrekturfaktors $F(Q)$ oder $F(Re)$ , der korrigierten Durchflussrate und des korrigierten Volumens .....	81
D.8	Verifizierung der Aktivierung und Deaktivierung der Fehlerkorrekturberechnungen an den Anwendungsgrenzen .....	81
D.8.1	Mit einer Fehlerkorrektur auf der Grundlage der Kalibrierung der Durchflussrate $Q$ .....	81
D.8.2	Mit einer Fehlerkorrektur auf der Grundlage der Kalibrierung von $Re$ .....	82
<b>Anhang E (informativ) Anwendungsbereich der Fehlerkorrektur des Zählers mit den Funktionen: <math>e(Q)</math> oder <math>e(Re)</math>.....</b>		
		83
E.1	Allgemeines.....	83
E.2	Anwendungsbereich.....	83
E.3	Beispiel für Turbinenradzähler, die bei nahezu konstantem $pop$ arbeiten.....	84
Literaturhinweise .....		86