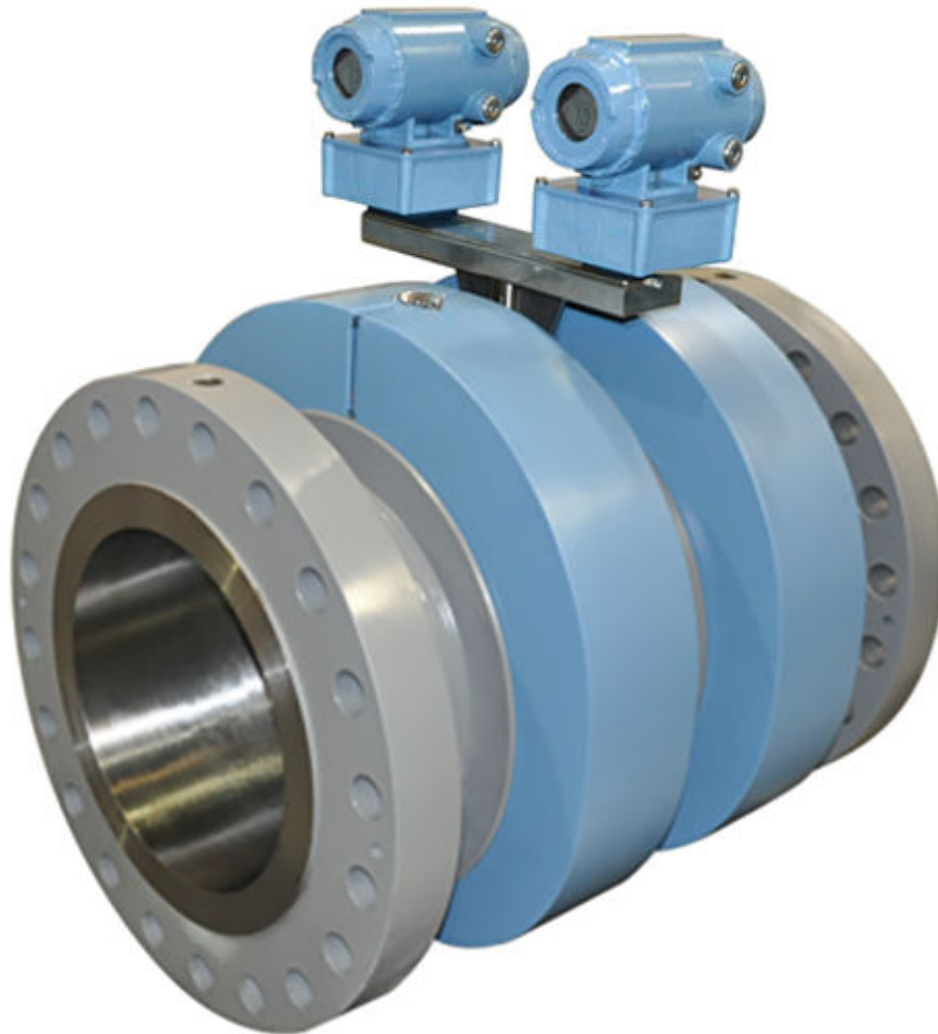


Rosemount™ 3417

Redundantes 4+4 Ultraschall-Durchflusssystem für Gase mit vier Messpfaden



4+4 Ultraschall-Durchflusssystem 3417 für Gase

Redundanz für überragende Zuverlässigkeit

Das neue, komplett redundante Rosemount 3417 Ultraschall-Durchflusssystem für Gase maximiert die Anlagenverfügbarkeit und bietet gleichzeitig eine überragende Genauigkeit im eichpflichtigen Verkehr mit ultimativer Verifizierung und Validierung der Messergebnisse. Das fortschrittliche Durchflusssystem mit Doppelkonfiguration vereint die Leistungsmerkmale von zwei praxiserprobten Durchflusssystemen mit vier Messpfaden für Gase in British-Gas-Ausführung in einem einzigen Gehäuse, so dass während eines einzelnen Messlaufs zwei unabhängige Messungen möglich sind.

Verfügbar in Nennweiten von DN200 bis DN1050 (8 Zoll bis 42 Zoll).⁽¹⁾ Die standardmäßigen Durchflusssysteme 3417 verfügen dabei über eine leistungsstarke Elektronik der Serie 3410 sowie über robuste Messwandler, die spezifisch für Anwendungen im Zusammenhang mit feuchten, schweren und/oder verunreinigten Gasen ausgelegt sind. Eine neue patentierte Messwandler-Synchronisationsmethode trägt dazu bei, dass die Elektronik des Durchflusssystems die höchstmögliche Abtastrate bietet und dadurch für stabilere Ultraschallsignale und bessere Durchflussaflösung sorgt.

Zur weiteren Reduzierung der Messunsicherheit verarbeitet die Firmware der Elektronik Schallgeschwindigkeitsberechnungen nach AGA 8 Teil 2 in Echtzeit, um diese mit der Schallgeschwindigkeitsmessung des Durchflusssystems zu vergleichen.

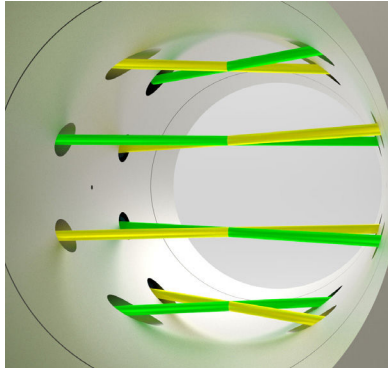
Eine aktualisierte Version der MeterLink-Software bietet den Anwendern erweiterte Einblicke und ermöglicht die Echtzeitüberwachung des Durchflusssystems über einen PC oder Laptop, um potenzielle Durchflusstörungen umgehend diagnostizieren und ungeplante Ausfallzeiten vermeiden zu können. Darüber hinaus können die Anwender mithilfe der umfangreichen stündlichen und täglichen Protokollierung im Verlauf der Zeit einen Trend der beiden unabhängigen Durchflusssysteme aufzeigen, was wiederum eine Verlängerung der Kalibrierzyklen und folglich signifikante Kosteneinsparungen ermöglicht.

Inhalt

4+4 Ultraschall-Durchflusssystem 3417 für Gase.....	2
Standardspezifikationen.....	5
Werkstoffe.....	7
Bemessung des Durchflusssystems.....	9
Titangekapselte T-200-Messwandler.....	13
Lokales LCD-Display.....	15
Eingang/Ausgang.....	16
Diagnose und Software.....	17
Sicherheit und Compliance.....	20
Betriebsgrenzen.....	22
Gewichte und Abmessungen.....	24
Empfohlene Installation.....	27
Konfigurationscode.....	29

(1) Bei Durchflusssystem-Nennweiten über DN900 (36 Zoll) Kontakt mit dem Werk aufnehmen.

Abbildung 1: Das komplett redundante und auf dem praxiserprobten British-Gas-Design basierende Ultraschall-Durchflussmesssystem 3417 für Gase vereint zwei Sätze von jeweils vier direkten Messpfaden für höchst zuverlässige Messungen im eichpflichtigen Verkehr



Typische Anwendungen

Eichpflichtiger Verkehr von Erdgas

Anwendungsorte

- Pipeline-Verbindungsstellen
- Pipelines (ohne Bypass)
- Grenzstationen
- Offshore-Förderung
- Industrie/City-Gate-Stationen
- Kraftwerke
- Flüssiggas-Regasifizierungsterminals

Greifen Sie mithilfe von Asset-Tags auf Informationen zu, wenn Sie sie benötigen

Neu ausgelieferte Geräte verfügen über einen individuellen QR-Code-Asset-Tag, mit dessen Hilfe Sie ausgehend von dem Gerät direkt auf Informationen zu der betreffenden Geräteserie zugreifen können. Vorteile dieser Funktion:

- Zugriff auf Gerätezeichnungen, Diagramme, technische Dokumentationen und Informationen zur Fehlerbehebung in Ihrem MyEmerson-Konto
- Verkürzung der mittleren Reparaturzeit und Aufrechterhaltung der Effizienz Ihrer Anlagen
- Vergewissern Sie sich zu 100 %, dass Sie das richtige Gerät lokalisiert haben
- Verzicht auf das zeitaufwendige Lokalisieren und Transkribieren von Typenschildern, um Zugriff auf die Geräteinformationen zu erhalten

Merkmale und Vorteile

- Komplett redundantes Modell mit zwei praxiserprobten Durchflussmesssystemen für Gase mit vier direkten Messpfaden in British-Gas-Ausführung (OIML-Genauigkeitsklasse 0,5) einem einzigen Gehäuse:
 - Direkte Eingänge für Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung für Schallgeschwindigkeitsberechnungen gemäß AGA 10 2003 und GERG-2008 (AGA 8 Part 2, 2017)
 - Automatische Berechnung und Summenbildung des korrigierten Volumen-, Masse- und Energiedurchflusses

- Ethernet-Konnektivität für schnelle Datenübertragung
- Betriebsdruck bis zu 0 psig
- Höchst zuverlässige Doppelkonfiguration mit zwei unabhängigen Messungen für unterschiedliche Anwendungen wie z. B.:
 - Überprüfung der Messung und/oder umfassendes Backup für abgelegene installierte Messgeräte
 - Abrechnungs- und Kontrollkonfiguration zwischen zwei Vertragspartnern für deutliche Einsparungen
 - Bidirektionale Messung mit einem Messumformer für Durchfluss in Vorwärtsrichtung und einem für Rückwärtsdurchfluss
- Die patentierte Messwandler-Synchronisationsmethode erhöht die Abtastrate, was zu einer schnelleren Erkennung von Durchflussstörungen führt und so die Alarmgebung und Störungsbeseitigung beschleunigt
- T-200-Messwandler können ohne Spezialwerkzeuge auch unter Druck entnommen werden und das Design ohne Mediumberührung verhindert die Freisetzung von Treibhausgasen
- Die Elektronik der Serie 3410 bietet eine erweiterbare Plattform und ein umfangreiches Archivdatenprotokoll, um die Abrechnung sowie die Schlichtung von Streitfällen zu vereinfachen
 - Trenddaten, die von zwei unabhängigen Messumformern erfasst werden, können zur einer Verlängerung der Kalibrierzyklen beitragen
- Das neue Typ 4 CPU-Modul bietet zusätzliche E/A mit fünf Frequenz- oder Digitalausgängen und einem Digitaleingang, der bei Bedarf als sechster Ausgang konfiguriert werden kann
- LED-Anzeigen (optional) an jedem Messumformer bieten bis zu zehn benutzerwählbare Scroll-Variablen
- Großes Messspannenverhältnis (>100:1) macht zusätzliche Durchflussmessungen überflüssig
- Gerade Einlaufstrecke von 5D (mit Strömungsgleichrichter) für Offshore-Plattformen und andere Standorte mit begrenzten geraden Rohrläufen
- Das Rosemount 3417 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase ist nun auch mit Smart Meter Verification verfügbar. Die Anwender erhalten so eine erstklassige Durchflussanalyse und ein vereinfachtes, intuitiv zu erfassendes Gesamtergebnis im Hinblick auf den Messstatus, was zu einer Minimierung der Zeit für die Datenanalyse führt. Auf dieses neue Merkmal kann mittels Modbus oder über die MeterLink-Diagnosesoftware zugegriffen werden.

Standardspezifikationen

Wenn Ihre Anforderungen außerhalb der aufgeführten Spezifikationen liegen, wenden Sie sich bitte an einen Emerson-Spezialisten für Ultraschallprodukte. Je nach Anwendung sind möglicherweise andere Produkte und Werkstoffe erhältlich.

Spezifikationen des Durchflusssystem

Eigenschaften

- Zwei redundante 4-Wege-Anordnungen (acht Messwandler pro Messumformer) mit Direktpfadtechnologie

Leistungsmerkmale des Durchflusssystem

- Die durchflusskalibrierte Genauigkeit beträgt $\pm 0,1$ % des Messwerts über den gesamten Durchflusskalibrierbereich
- Die Reproduzierbarkeit beträgt $\pm 0,05$ % des Messwerts für 5 bis 100 Fuß/s (1,5 bis 30,5 m/s)

Strömungsgeschwindigkeit

- Nennwert 1,7 bis 100 Fuß/s (0,5 bis 30 m/s) mit einer bereichsüberschreitenden Leistung über 125 Fuß/s (38 m/s) bei einigen Nennweiten
- Das Durchflusssystem erfüllt oder übertrifft die Leistungsdaten gemäß AGA 9 2017 3. Ausgabe/ISO 17089

Tabelle 1: Nenndurchfluss gemäß AGA 9/ISO 17089 (US-Einheiten)

Durchflusssystem-Nennweite (Zoll)	8 bis 24	30	36	42
q_{\min} (Fuß/s)	1,7	1,7	1,7	1,7
q_t (Fuß/s)	10	8,5	7,5	CF
q_{\max} (Fuß/s)	100	85	75	CF

Tabelle 2: Nenndurchfluss gemäß AGA 9/ISO 17089 (metrische Einheiten)

Durchflusssystem-Nennweite (DN)	200 bis 600	750	900	1050
q_{\min} (m/s)	0,5	0,5	0,5	0,5
q_t (m/s)	3,048	2,591	2,29	CF
q_{\max} (m/s)	30,48	25,91	22,86	CF

Elektronikdaten

Spannungsversorgung/Leistung pro Messumformer

- 10,4 VDC bis 36 VDC
- 8 W typisch, 15 W max.

Gesamtleistungsaufnahme des Durchflusssystem

- 16 W typisch, 30 W max.

Mechanische Daten

Nennweiten

- 8-42 Zoll (DN200 bis DN1050)⁽²⁾ mit Ausrichtung nach British Gas (BG)

Betriebsgastemperatur (Messwandler)

- T-200⁽³⁾: -58 °F bis +257 °F (-50 °C bis 125 °C)
- T-21: -4 °F bis +212 °F (-20 °C bis +100 °C)
- T-41: -58 °F bis +212 °F (-50 °C bis +100 °C)
- T-22: -58 °F bis +212 °F (-50 °C bis +100 °C)

Betriebsdruckbereich (Messwandler)

- T-200⁽³⁾: 15 bis 3.750 psig (1,03 bis 258,55 bar)
- T-21/T-41/T-22: 100 bis 4.000 psig (6,89 bis 275,79 bar)
- T-21/T-41: 50 psig (3,45 bar) Mindestbetriebsdruck verfügbar mit reduziertem Q_{\max} ⁽⁴⁾
- T-22: 0 bis 3.750 psig (3,44 bis 258,55 bar)⁽⁵⁾

Flansche

- Dichtleiste (Raised Face, RF) und Dichtringverbindung (Ring Type Joint, RTJ) für ANSI Classes 300 bis 1.500 (PN 50 bis 250)
- Kompakte Flansch-/Nabenanschlüsse (optional)

Konformität mit NACE, Norsok und Druckgeräterichtlinie (PED)

- Konzipiert für NACE-Konformität⁽⁶⁾
- Norsok auf Anfrage erhältlich
- Druckgeräterichtlinie (PED) auf Anfrage erhältlich

Angaben zur Elektronik

Betriebstemperatur

- Mit T-200-Messwandlern: -40 °F bis 257 °F (-40 °C bis 125 °C)
- Mit T-21/T-22/T-41-Messwandlern: -40 °F bis 212 °F (-40 °C bis 100 °C)

Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb

- Bis zu 95 %, nicht kondensierend

Lagertemperatur

- -40 °F bis +185 °F (-40 °C bis +85 °C) mit einer Lagertemperaturuntergrenze von -4 °F (-20 °C) für T-21-Messwandler und -58 °F (-50 °C) für T-41/T-22-Messwandler

Elektronikgehäuse

- Integrierte Montage

(2) Bei Durchflussmesssystem-Nennweiten über DN900 (36 Zoll) Kontakt mit dem Werk aufnehmen.

(3) Verfügbar für Nennweiten bis 36 Zoll Mindestbetriebsdruck schwankend je nach Nennweite. Für Mindestbetriebsdrücke unter 100 psig bitte Rücksprache mit dem Hersteller halten.

(4) Siehe Seite [Betriebsgrenzen](#) bzgl. weiterer Informationen zu den Betriebsgrenzen.

(5) Für die Verwendung von T-22 im Rahmen von Niederdruckanwendungen unter 100 psig (6,89 bar) muss das Durchflussmesssystem mit isolierten Messwandler-Befestigungen ausgestattet sein.

(6) Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die geeigneten Werkstoffe für die beabsichtigten Einsatzbereiche auszuwählen.

Werkstoffe

Die Werkstoffe richten sich nach den jeweiligen Anwendungsanforderungen, die durch den Kunden festgelegt werden müssen. Bei Bedarf kann ein Vertreter von Emerson Hilfestellung bei der Auswahl der Werkstoffe geben.

Werkstoffe

Gehäuse und Flansch

Schmiedeteile

- ASTM A350 Gr LF2 Kohlenstoffstahl⁽⁷⁾
-50 °F bis +302 °F (-46 °C bis +150 °C)
- ASTM A350 Gr LF2 Kohlenstoffstahl⁽⁷⁾
-58 °F bis +302 °F (-50 °C bis +150 °C)
- ASTM A182 Gr F316/F316L Edelstahl (doppelt zertifiziert)
-50 °F bis +302 °F (-46 °C bis +150 °C)
- ASTM A182 Gr F51 Duplex-Edelstahl⁽⁸⁾
-58 °F bis +302 °F (-50 °C bis +150 °C)
- ASTM A105 Kohlenstoffstahl
-20 °F bis +302 °F (-29 °C bis +150 °C)

Schutzgehäuse

- Standard: ASTM B26 Gr A356.0 T6 Aluminium
- Optional: ASTM A351 Gr CF8M Edelstahl

Elektronikhalterung

Werkstoff: Edelstahl

- Edelstahl 316

Messwandler-Komponenten

O-Ringe für Messwandler-Befestigungen und -Halterungen

- Standard: Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR)
- Andere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich

Messwandler-Befestigungen und -Halterungen

- Befestigungen aus Edelstahl ASTM A564 Typ 630
- Halterungen aus Edelstahl ASTM A479 316L
- Befestigung aus INCONEL[®] ASTM B446 (UNS N06625) Gr 1 (optional)
- Halterung aus INCONEL ASTM B446 (UNS N06625) Gr 1 (optional)

Lack-Spezifikationen

(7) Stoßprüfung gemäß ASTM-Norm.

(8) Werkstoff A995 4A noch nicht in Kanada zugelassen.

Außenflächen von Gehäuse und Flansch

Gehäusewerkstoff: Kohlenstoffstahl

- Zweischichtlackierung; anorganische Zinkgrundierung und Acryl-Decklack (Standard)

Gehäusewerkstoff: Edelstahl oder Duplex

- Lackierung (optional)

Messwandlerverkleidung

Werkstoff: Aluminium

- Pulverbeschichtet

Schutzgehäuse

Werkstoff: Aluminium

- 100 % konversionsbeschichtet und Außenbeschichtung mit Polyurethanlack

Werkstoff: Edelstahl

- Passiviert (optional)

Tabelle 3: Maximaldruck von Gehäuse und Flansch nach Werkstoff [in bar für Durchflussmesssystem-Nennweiten von DN200 bis DN1050]⁽¹⁾

PN	Kohlenstoffstahl geschmiedet	Geschmiedeter Edelstahl 316/316L	Duplex-Edelstahl
50	51,1	49,6	51,7
100	102,1	99,3	103,4
150	153,2	148,9	155,1
200	255,3	248,2	258,6

(1) Die Angaben zur Druckstufe gelten für -20 °F bis +100 °F (-29 °C bis +38 °C). Bei anderen Temperaturen können die Werkstoffe andere maximale Druckwerte aufweisen.

Tabelle 4: Maximaldruck von Gehäuse und Flansch nach Werkstoff [in psi für Durchflussmesssystem-Nennweiten von 8 Zoll bis 42 Zoll]⁽¹⁾

ANSI-Klasse	Kohlenstoffstahl geschmiedet	Geschmiedeter Edelstahl 316/316L	Duplex-Edelstahl
300	740	720	750
600	1.480	1.440	1.500
900	2.220	2.160	2.250
1.500	3.705	3.600	3.750

Bemessung des Durchflussmesssystems

US-Einheiten

[Tabelle 5](#) und [Tabelle 6](#) können zur Bestimmung des Durchflussbereichs bei Referenzbedingungen für alle Durchflussmesssystem-Nennweiten verwendet werden. Alle Berechnungen basieren auf einer Bohrungsgröße von Schedule 40, 60 °F und einer typischen Gaszusammensetzung (AGA 8 Amarillo). Diese Werte sollen bei der Nennweitenbestimmung helfen. Bitte lassen Sie sich vor der Aufgabe Ihrer Bestellung die Durchflussmesssystem-Nennweite durch einen Emerson-Spezialisten für Ultraschallprodukte bestätigen.

Berechnen der Kapazität des Durchflussmesssystems

Zuerst die Kapazität (Durchflussrate) aus der [Tabelle 5](#) oder [Tabelle 6](#) für die Nennweite und den Betriebsdruck des Durchflussmesssystems herausuchen, um einen Volumendurchfluss bei einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit zu berechnen. Dann die Kapazität mit der gewünschten Strömungsgeschwindigkeit dividiert durch 100 Fuß/s multiplizieren, um den gewünschten Volumendurchfluss zu ermitteln.

Das unten aufgeführte Beispiel zeigt, wie der Durchfluss pro Stunde bei 70 Fuß/s für eine Nennweite von 8 Zoll und einen Betriebsdruck von 800 psig bestimmt wird:

Bei einem Durchfluss von 7.842 MSCFH und einer Strömungsgeschwindigkeit von 70 Fuß/s ist die Berechnung wie folgt:

$$\frac{7.842 \text{ MSCFH} \times 70 \text{ Fuß/s}}{100 \text{ Fuß/s}} = 5.489,4 \text{ MSCFH}$$

Tabelle 5: Durchflussraten (MSCFH) basierend auf max. Nenngeschwindigkeit [8 Zoll bis 24 Zoll = 100 Fuß/s] [30 Zoll = 85 Fuß/s] [36 Zoll = 75 Fuß/s]

Durchflussmesssystem-Nennweite (Zoll)		8	10	12	16	20	24	30	36	42
Betriebsdruck (psig)	100	989	1.559	2.213	3.494	5.495	7.948	10.910	13.862	CF
	200	1.880	2.963	4.207	6.641	10.446	15.108	20.738	26.349	CF
	300	2.799	4.412	6.263	9.888	15.552	22.493	30.875	39.229	CF
	400	3.747	5.906	8.384	13.236	20.819	30.111	41.331	52.515	CF
	500	4.725	7.448	10.572	16.690	26.251	37.968	52.117	66.219	CF
	600	5.733	9.037	12.828	20.252	31.854	46.071	63.239	80.350	CF
	700	6.772	10.675	15.153	23.923	37.627	54.422	74.701	94.914	CF
	800	7.842	12.362	17.547	27.703	43.572	63.020	86.504	109.910	CF
	900	8.943	14.096	20.009	31.590	49.686	71.863	98.642	125.333	CF
	1.000	10.073	15.877	22.537	35.581	55.964	80.943	111.105	141.169	CF
	1.100	11.231	17.702	25.128	39.671	62.396	90.246	123.875	157.394	CF
	1.200	12.414	19.567	27.774	43.850	68.969	99.752	136.923	173.973	CF
	1.300	13.619	21.467	30.471	48.107	75.665	109.437	150.217	190.865	CF
	1.400	14.842	23.395	33.208	52.428	82.462	119.267	163.711	208.009	CF
	1.500	16.079	25.344	35.975	56.797	89.333	129.205	177.352	225.341	CF
	1.600	17.323	27.306	38.760	61.193	96.247	139.205	191.079	242.782	CF
	1.700	18.570	29.270	41.548	65.595	103.172	149.221	204.826	260.250	CF
1.800	19.811	31.227	44.326	69.981	110.069	159.197	218.520	277.649	CF	
1.900	21.041	33.166	47.079	74.327	116.905	169.083	232.090	294.891	CF	

Tabelle 5: Durchflussraten (MSCFH) basierend auf max. Nenngeschwindigkeit [8 Zoll bis 24 Zoll = 100 Fuß/s] [30 Zoll = 85 Fuß/s] [36 Zoll = 75 Fuß/s] (Fortsetzung)

Durchflusssystem-Nennweite (Zoll)	8	10	12	16	20	24	30	36	42
2.000	22.255	35.079	49.793	78.612	123.645	178.832	245.472	311.894	CF

Tabelle 6: Durchflussraten (MMSCFD) basierend auf max. Nenngeschwindigkeit [8 Zoll bis 24 Zoll = 100 Fuß/s] [30 Zoll = 85 Fuß/s] [36 Zoll = 75 Fuß/s]

Durchflusssystem-Nennweite (Zoll)	8	10	12	16	20	24	30	36	42	
Betriebsdruck (psig)	100	23,7	37,4	53,1	83,9	131,9	190,8	261,8	332,7	CF
	200	45,1	71,1	101,0	159,4	250,7	362,6	497,7	632,4	CF
	300	67,2	105,9	150,3	237,3	373,2	539,8	741,0	941,5	CF
	400	89,9	141,8	201,2	317,7	499,6	722,7	991,9	1.260,4	CF
	500	113,4	178,7	253,7	400,6	630,0	911,2	1.250,8	1.589,3	CF
	600	137,6	216,9	307,9	486,1	764,5	1.205,7	1.517,7	1.928,4	CF
	700	162,5	256,2	363,7	574,2	903,1	1.306,1	1.792,8	2.277,9	CF
	800	188,2	296,7	421,1	664,9	1.045,7	1.512,5	2.076,1	2.637,8	CF
	900	214,6	338,3	480,2	758,2	1.192,5	1.724,7	2.367,4	3.008,0	CF
	1.000	241,7	381,1	540,9	854,0	1.343,1	1.942,6	2.666,5	3.388,1	CF
	1.100	269,5	424,8	603,1	952,1	1.497,5	2.165,9	2.973,0	3.777,5	CF
	1.200	297,9	469,6	666,6	1.052,4	1.655,3	2.394,0	3.286,2	4.175,4	CF
	1.300	326,9	515,2	731,3	1.154,6	1.816,0	2.626,5	3.605,2	4.580,7	CF
	1.400	356,2	561,5	797,0	1.258,3	1.979,1	2.862,4	3.929,1	4.992,2	CF
	1.500	385,9	608,3	863,4	1.363,1	2.144,0	3.100,9	4.256,4	5.408,2	CF
	1.600	415,8	655,3	930,2	1.468,6	2.309,9	3.340,9	4.585,9	5.826,8	CF
	1.700	445,7	702,5	997,2	1.574,3	2.476,1	3.581,3	4.915,8	6.264,0	CF
	1.800	475,5	749,5	1.063,8	1.679,5	2.641,7	3.820,7	5.244,5	6.663,6	CF
	1.900	505,0	796,0	1.129,9	1.783,8	2.805,7	4.058,0	5.570,2	7.077,4	CF
2.000	534,1	841,9	1.195,0	1.886,7	2.967,5	4.292,0	5.891,3	7.485,5	CF	

Metrische Einheiten

Tabelle 7 und Tabelle 8 können zur Bestimmung des Durchflussbereichs bei Referenzbedingungen für alle Durchflusssystem-Nennweiten verwendet werden. Alle Berechnungen basieren auf einer Bohrungsgröße von Schedule 40, 15 °C und einer typischen Gaszusammensetzung (AGA 8 Amarillo). Diese Werte sollen bei der Nennweitenbestimmung helfen. Bitte lassen Sie sich vor der Aufgabe Ihrer Bestellung die Durchflusssystem-Nennweite durch einen Emerson-Spezialisten für Ultraschallprodukte bestätigen.

Berechnen der Kapazität des Durchflusssystems

Zuerst die Kapazität (Durchflussrate) aus der Tabelle Tabelle 7 oder Tabelle 8 für die Nennweite und den Betriebsdruck des Durchflusssystems herausfinden, um einen Volumendurchfluss bei einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit zu berechnen. Dann die Kapazität mit der gewünschten Strömungsgeschwindigkeit dividiert durch 30,5 m/s multiplizieren, um den gewünschten Volumendurchfluss zu ermitteln.

Das unten aufgeführte Beispiel zeigt, wie der Durchfluss pro Stunde bei 21 m/s für ein Durchflusssystem mit einer Nennweite von DN200 und einem Betriebsdruck von 4.500 kPag bestimmt wird:

Bei einem Durchfluss von 178 MSCMH und einer Strömungsgeschwindigkeit von 21 m/s ist die Berechnung wie folgt:

$$\frac{178 \text{ MSCMH} \times 21 \text{ m/s}}{30,5 \text{ m/s}} = 122,6 \text{ MSCMH}$$

Tabelle 7: Durchfluss (MSCMH) basierend auf max. Nenngeschwindigkeit [DN200 bis DN600 = 30,5 m/s] [DN750 = 25,9 m/s] [DN900 = 22,9 m/s]

Durchflusssystem-Nennweite (DN)	200	250	300	400	500	600	750	900	1050	
Betriebsdruck (kPag)	1.000	39	62	88	139	218	315	432	550	CF
	1.500	58	91	129	204	320	463	635	809	CF
	2.000	77	121	171	270	425	615	843	1.074	CF
	2.500	96	151	214	339	533	770	1.056	1.345	CF
	3.000	116	182	259	408	642	929	1.274	1.622	CF
	3.500	136	214	304	480	754	1.091	1.496	1.905	CF
	4.000	156	247	350	553	869	1.257	1.724	2.195	CF
	4.500	178	280	397	627	987	1.427	1.957	2.491	CF
	5.000	199	314	446	704	1.107	1.600	2.195	2.794	CF
	5.500	221	349	495	781	1.229	1.778	2.438	3.104	CF
	6.000	244	384	545	861	1.354	1.959	2.686	3.420	CF
	6.500	267	420	597	942	1.482	2.143	2.939	3.742	CF
	7.000	290	457	649	1.025	1.612	2.331	3.197	4.071	CF
	7.500	314	495	702	1.109	1.744	2.523	3.460	4.405	CF
	8.000	338	533	757	1.195	1.879	2.718	3.727	4.745	CF
	8.500	363	572	812	1.281	2.015	2.915	3.997	5.090	CF
	9.000	388	611	867	1.369	2.154	3.115	4.272	5.439	CF
9.500	413	651	924	1.458	2.294	3.318	4.550	5.793	CF	
10.000	438	691	981	1.548	2.435	3.522	4.830	6.149	CF	

Tabelle 8: Durchfluss (MMSCMD) basierend auf max. Nenngeschwindigkeit [DN200 bis DN600 = 30,5 m/s] [DN750 = 25,9 m/s] [DN900 = 22,9 m/s]

Durchflussmesssystem-Nennweite (DN)	200	250	300	400	500	600	750	900	1050	
Betriebsdruck (kPag)	1.000	0,941	1,484	2,106	3,325	5,229	7,563	10,372	13,205	CF
	1.500	1,384	2,182	3,097	4,889	7,690	11,122	15,251	19,418	CF
	2.000	1,837	2,895	4,110	6,489	10,206	14,761	20,242	25,773	CF
	2.500	2,300	3,626	5,147	8,126	127,80	18,485	25,348	32,273	CF
	3.000	2,774	4,373	6,207	9,800	15,414	22,293	30,571	38,923	CF
	3.500	3,259	5,137	7,292	11,512	18,107	26,189	35,914	45,725	CF
	4.000	3,755	5,919	8,401	13,264	20,862	30,174	41,378	52,682	CF
	4.500	4,262	6,718	9,536	15,055	23,679	34,248	46,964	59,795	CF
	5.000	4,780	7,535	10,695	16,885	26,558	38,412	52,674	67,065	CF
	5.500	5,309	8,369	11,880	18,755	29,499	42,665	58,508	74,492	CF
	6.000	5,850	9,221	13,089	20,664	32,502	47,009	64,463	82,075	CF
	6.500	6,401	10,090	14,322	22,612	35,565	51,439	70,538	89,810	CF
	7.000	6,963	10,975	15,579	24,596	38,686	55,953	76,729	97,692	CF
	7.500	7,535	11,877	16,859	26,616	41,863	60,549	83,031	105,716	CF
	8.000	8,116	12,793	18,160	28,670	45,094	65,221	89,438	113,873	CF
	8.500	8,706	13,723	19,480	30,754	48,372	69,962	95,940	122,151	CF
	9.000	9,304	14,666	20,818	32,866	51,694	74,766	102,528	130,539	CF
	9.500	9,909	15,619	22,170	35,002	55,053	79,625	109,190	139,021	CF
10.000	10,519	16,580	23,535	37,157	58,442	84,527	115,913	147,581	CF	

Titangekapselte T-200-Messwandler

Neues Design ohne Mediumberührung

Ultrasonics T-200-Messwandler wurden speziell für die heute vorherrschenden hohen Anforderungen der verschiedenen Anwendungen konzipiert und bieten selbst unter schwierigsten Umgebungsbedingungen, beispielsweise im Zusammenhang mit Öl enthaltenden Prozessgasen, Nassgas und aggressiven Chemikalien, höchste Leistung.

Kohlenwasserstoffkorrosion wird durch die besonders langlebige und stabile Vollmetallausführung ohne Mediumberührung praktisch unmöglich. Darüber hinaus sind T-200-Messwandler einfach in der Anwendung und Wartung. Die innovative Smart-Kapsel des Messwandlers lässt sich separat unter Druck und ohne Spezialwerkzeuge entnehmen, was die Wartung vereinfacht, Anlagenabschaltungen minimiert und die Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit maximiert.

T-200-Messwandler sind Standard für Durchflussmesssysteme mit Nennweiten von DN200 bis DN900 (8 bis 36 Zoll), können auf Anfrage jedoch auch in anderen Größen erhältlich sein.

Abbildung 2: T-200-Messwandler-Baugruppe



Merkmale und Vorteile

- Das Messwandlersignal wird durch die patentierte MiniHorn-Array-Technologie mechanisch verstärkt, um Probleme durch eine Signalabschwächung oder Widerhalleffekte zu überwinden.
- Keine Mediumberührung: Der vollständig metallgekapselte Messwandler befindet sich außerhalb des Prozesses und ist gegen das Eindringen von flüssigkeitsgetragenen Schmutzpartikeln und aggressiven Medien wie Schwefelwasserstoff geschützt.
- Nachrüstung: Ein Upgrade bestehender Durchflussmesssysteme mit Messwandlern des Typs T-11/T-12 oder T-21/T-22 ist problemlos möglich.
- Dauerhafte Zuverlässigkeit: Durch die isolierte Messwandlerbauform entsteht eine Barriere gegen die Einwirkung von aggressiven Kohlenwasserstoffmedien, was zu einer verlängerten Nutzungsdauer der Messwandlerkomponenten führt.
- Entnahme unter Druck: Die vereinfachte Smart-Kapsel ist leicht entnehmbar, ohne dass die Leitung dafür drucklos gesetzt werden muss oder ein Spezialwerkzeug für die Entnahme unter Hochdruck erforderlich ist.
- Durch die Bauform ohne Mediumberührung ist die Freisetzung von Treibhausgasen bei der Entnahme praktisch unmöglich.
- Eignung für höhere Temperaturen: Dieses Merkmal ermöglicht eine höhere Betriebstemperatur sowie die Reinigung im Einbauzustand.
- Erweiterte Gewährleistung: standardmäßig 3 Jahre

Messwandlerspezifikationen

Produktkompatibilität

- Nennweiten DN200 bis DN1050 (8 Zoll bis 42 Zoll)
- Größere Nennweiten auf Anfrage.

Werkstoffe

- Gehäuse aus Ti Gr12 / Halterung aus 17-4PH (Standard)
- Gehäuse aus Ti Gr12 / Halterung aus Edelstahl 316/316L (optional)
- Gehäuse aus Ti Gr12 / Halterung aus Inconel (optional)

Medienarten

- Kohlenwasserstoffe, industrielle Gase, Schwefelwasserstoff (100 %)

Temperatur des Mediums

- -58 °F bis +257 °F (-50 °C bis 125 °C)

Betriebsdruck

- 15 bis 3.750 psig (1,03 bis 258,55 bar)

Betriebsfrequenz

- 125 kHz

Abbildung 3: Messwandler-Smart-Kapsel



Sicherheit und Compliance

Sicherheitsklassifizierungen

Underwriters Laboratories (UL/cUL)

- Ex-Bereiche – Class 1, Division 1, Groups C und D

CE-Kennzeichnung gemäß Richtlinien

- Explosionsgefährdete Atmosphären (ATEX)

IECEX-Zulassungen (International Electrotechnical Commission)

Messwesenzulassung

- Measurement Canada

NMI/MID

- OIML R137 Class 0.5
- MID Class 1.0

Lokales LCD-Display

Die Elektronik der Serie 3410 bietet ein optionales lokales LCD-Display mit einer dreizeiligen Anzeige, die den Variablennamen, den Variablenwert und die Maßeinheit angibt. Die Konfiguration des lokalen Displays wird durch die MeterLink-Software oder ein Emerson AMS Trex Device mit HART[®]-Schnittstellenprotokoll unterstützt.

Das lokale Display ermöglicht die Anzeige von bis zu zehn Elementen, die aus 26 Variablen vom Benutzer ausgewählt werden können. Das Display kann so konfiguriert werden, dass die Volumeneinheiten als Ist- oder Tausenderwerte mit einstellbarer Zeitbasis von Sekunden, Stunden oder Tagen skaliert werden. Die Bildlaufrate kann zwischen 1 und 100 Sekunden (standardmäßig 5 Sekunden) eingestellt werden.

Abbildung 4: Lokales LCD-Display



Tabelle 9: Durch den Benutzer wählbare AnzeigevARIABLEN

Variablen	Beschreibung
Volumendurchfluss	Unkorrigiert (Istwert) Korrigiert (Standard oder normal)
Durchschnittliche Durchflussgeschwindigkeit	(keine Beschreibung erforderlich)
Durchschnittliche Schallgeschwindigkeit	(keine Beschreibung erforderlich)
Druck	Fließend, sofern genutzt
Temperatur	Fließend, sofern genutzt
Frequenzausgang	1A, 1B, 2A oder 2B
Frequenzausgang K-Faktor	Kanal 1 oder 2
Analogausgang	1 oder 2
Gesamtvolumina aktueller Tag	Unkorrigiert oder korrigiert (vorwärts oder rückwärts)
Gesamtvolumina vorheriger Tag	Unkorrigiert oder korrigiert (vorwärts oder rückwärts)
Gesamtvolumina gesamt (ohne Rücksetzung)	Unkorrigiert oder korrigiert (vorwärts oder rückwärts)

Eingang/Ausgang

Tabelle 10: E/A-Anschlüsse pro Messumformer

	E/A-Anschlussart	Menge	Beschreibung
Kommunikation			
Serielle Kommunikation	Serieller RS232/RS485-Port	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RTU/ASCII ▪ Baudrate 115 kbit/s ▪ Voll duplex RS232/RS485 ▪ Halbduplex RS485
	Ethernet-Anschluss (TCP/IP) 100BaseT	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus TCP
Digital- und Analogeingänge			
Digitaleingang ⁽¹⁾	Kontaktschluss	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Status ▪ Einzelpolarität
Analogeingänge ⁽²⁾	4-20 mA	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI-1 Temperatur⁽³⁾ ▪ AI-2 Druck⁽³⁾
Digital-, Analog- und Frequenzgänge			
Frequenz-/Digitalausgänge	TTL/Offener Kollektor	6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durch den Benutzer konfigurierbar (der Digitaleingang kann als 6. Frequenz-/Digitalausgang konfiguriert werden)
Analogausgang ⁽²⁾⁽⁴⁾	4-20 mA	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unabhängig konfigurierbarer Analogausgang ▪ Konform mit HART® 7

- (1) Die Genauigkeit der Analog/Digital-Wandlung liegt bei ±0,05 % des Endwerts über dem Betriebstemperaturbereich.
- (2) Eine 24-VDC-Spannungsversorgung ist zur Versorgung der Sensoren mit Spannung erhältlich.
- (3) AI-1 und AI-2 sind elektronisch isoliert und werden als Stromsenke betrieben. Der Eingang enthält einen Reihenwiderstand für HART-Kommunikatoren, die für die Sensorkonfiguration angeschlossen werden können.
- (4) Der Nullpunktverschiebungsfehler des Analogausgangs liegt bei ±0,1 % des Endwerts und der Verstärkungsfehler bei ±0,2 % des Endwerts. Die Gesamtausgangsdrift liegt bei ±50 ppm des Endwerts je °C.

Optionaler E/A-Erweiterungssteckplatz: 1 RS232 oder 1 RS485 Halbduplex, 2-Leiter-Version pro Messumformer erhältlich.

Tabelle 11: Optionales E/A-Erweiterungsmodul

	E/A-Anschlussart	Menge	Beschreibung
Serielle Kommunikation	Serieller RS232/RS485-Port	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RTU/ASCII ▪ Baudrate 115 kbit/s ▪ Halbduplex RS232/RS485
	Ethernet-Switch	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100BaseT ▪ Drei Ports
Analogeingang	4-20 mA	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reserviert für zukünftige Verwendung

Diagnose und Software

Die neue Smart Meter Verification (SMV), die ab jetzt in dem neuesten Firmware-Update des Durchflussmesssystems enthalten ist, ermöglicht eine signifikante Reduzierung des bisherigen Zeitaufwands für die Datenanalyse und Fehlerbehebung. Das eindeutige Ergebnis der Messsystemverifizierung sowie die Ergebnisse in Bezug auf den Durchflussmesssystem- und Prozessstatus schaffen Vertrauen in die Messergebnisse.

Die Ultraschall-Durchflussmesssysteme nutzen die fortschrittliche MeterLink-Software für eine vereinfachte Überwachung und Fehlerbehebung. Diese fortschrittliche Software zeigt eine Vielzahl an leistungs-basierten Diagnosedaten an, die den Zustand des Durchflussmesssystems widerspiegeln. Des Weiteren hilft die dynamische durchflussbasierte Diagnose den Anwendern bei der Erkennung von Durchflussstörungen, die die Messunsicherheit beeinflussen können. Die neueste MeterLink-Version wurde für das Zusammenspiel mit der Smart Meter Verification optimiert und ermöglicht die einfache Erstellung von monatlich geplanten oder bedarfsgesteuert ausgelösten SMV-Berichten.

Abbildung 5: MeterLink Baseline Viewer

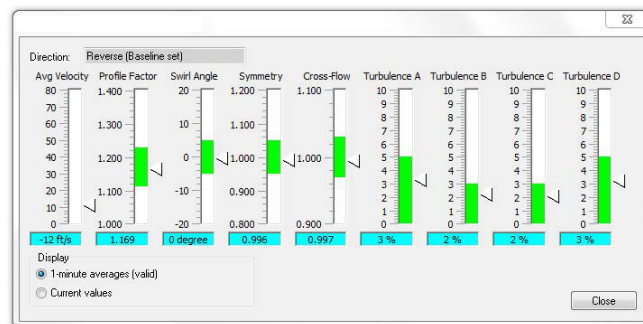
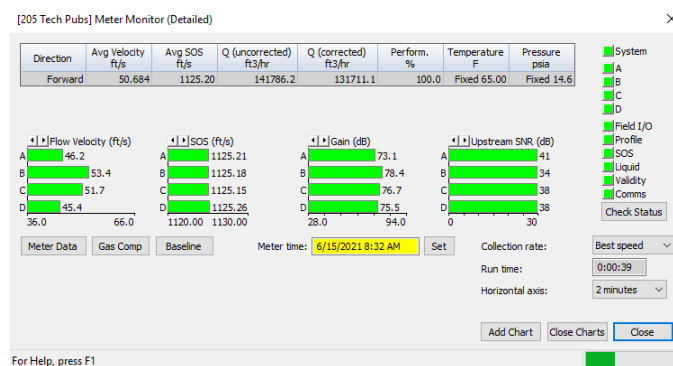


Abbildung 6: MeterLink-Überwachungsbildschirm



- Die MeterLink-Software kann kostenlos heruntergeladen werden
- MeterLink ist für die Konfiguration von Messumformern erforderlich
 - Die Messsysteme können außerdem mit dem AMS Device Manager oder einem TRENK Device konfiguriert werden, wenn HART® verwendet wird
- Die Verbindung von MeterLink zu den Durchflussmesssystemen erfolgt über Ethernet (empfohlen), RS232 oder RS485 Vollduplex
- Unterstützt Microsoft® Windows 7, 8.1 und 10
- Microsoft Office 2010-2019

Tabelle 12: Merkmale des Durchflusssystemes sowie von MeterLink und Net Monitor⁽¹⁾

		Durchflusssystem	Zugriff über MeterLink	Zugriff über Net Monitor
SMV	Geplante oder bedarfsgesteuert ausgelöste Berichte (PDF oder XML)	•	•	•
	Eindeutige Ergebnisse der Messverifizierung	•	•	•
	Automatische Berichterstellung nach Messsystemgruppen			•
	Status des letzten geplanten SMV-Ergebnisses mit Übersicht über mehrere Durchflusssysteme			•
	Bündelung aller geplanten Durchflusssystemberichte		•	•
	Alarmpriorisierung	•	•	•
Betrieb	Konfigurierbare Tabelle der Modbus GC-Komponentendaten	•		
	Schallgeschwindigkeitsvergleich ⁽²⁾	•	•	
	Messwandler-Zustandsüberwachung	•	•	
	Baseline Viewer		•	
	Überwachungsbildschirm		•	
	Mehrere Darstellungen mit grünen Grenzwertbändern		•	
	Anzeige von Wellenformen		•	
	Schallgeschwindigkeitsrechner ⁽²⁾		•	
	Hilfethemen/Anleitung für Fehlerbehebung		•	
	Wartungsprotokolle		•	
Historie	Protokolle auf Stundenbasis (180 Tage) und Tagesbasis (5 Jahre)	•	•	
	Trenddarstellung von Wartungsprotokollen		•	
	Grafische Darstellung stündlicher/täglicher Protokolle		•	
Konfiguration	Assistent für die Einrichtung im Feld und die Baseline-Konfiguration		•	
	Benutzername in Audit-Log identifiziert	•	•	
	Schreibschutzschalter	•		
	Konfigurationsvergleich über Protokolle		•	
	GC Master - Modbus Serial/TCP	•		
	Modbus TCP Slave	•		
Alarmer	Protokolle für Alarm/Audit/System	•	•	
	Alarm bei Ablagerungen	•	•	
	Alarm bei Verstopfungen	•	•	
	Alarm bei abnormalem Profil	•	•	
	Alarm bei erfasster Flüssigkeit	•	•	
	Zwischengespeicherte Alarmer	•	•	
	Alarmanzeige mit Angabe zum Schweregrad		•	

Tabelle 12: Merkmale des Durchflusssystemes sowie von MeterLink und Net Monitor⁽¹⁾ (Fortsetzung)

	Durchflusssystem	Zugriff über MeterLink	Zugriff über Net Monitor
Alarm bei erkanntem Rückwärtsdurchfluss	•	•	

(1) *Net Monitor ist eine automatisch mit MeterLink verfügbare Anwendung, mit der die Anwender auf sämtliche Ultraschall-Durchflusssysteme, die Teil eines Netzwerks sind, zugreifen und diese überwachen können.*

(2) *Unterstützung von AGA 10 2003 und GERG-2008 (AGA 8 Part 2, 2017).*

Sicherheit und Compliance


Die Rosemount 3417 Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase entsprechen den weltweiten Industrienormen für elektrische und eigensichere Zertifizierungen und Zulassungen. Eine vollständige Liste aller Behörden und Zertifizierungen erhalten Sie auf Anfrage von einem Emerson-Spezialisten für Ultraschallmesssysteme.

Sicherheitsklassifizierungen

Underwriters Laboratories (UL / cUL)

- Ex-Bereiche – Class I, Division 1, Groups C und D

CE-Kennzeichnung gemäß Richtlinien

- Explosionsgefährdete Atmosphären (ATEX)
- Zertifikat – Demko II ATEX 1006133X
- Kennzeichnung –  II 2G Ex db ia IIB T4 Gb (-40 °C ≤ T ≤ +60 °C)
- Druckgeräterichtlinie
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

INMETRO

- Zertifikat – UL-BR 16.0144X
- Kennzeichnung – Ex db ia IIB T4 Gb

International Electrotechnical Commission (IECEX)

- Zertifikat – 11.0004X
- Kennzeichnung – Ex db ia IIB T4 Gb

Canadian Registration Number

- Zertifikat – 0F14855

Abbildung 7: Durchflussmesssysteme des Typs Model 3417 verfügen ab Nennweite DN400 (16 Zoll) standardmäßig über eine doppelte Messwandlerverkleidung



Schutzarten durch Gehäuse

Aluminium

- NEMA® 4
- IP66 nach EN 60529

Edelstahl

- NEMA 4X
- IP66 nach EN 60529

Messwesenzulassung

OIML

- OIML R137-1&2 Edition 2012(E)
- Class 0.5

Messgeräte richtlinie (MID)

- Richtlinie 2014/32/EU (MID MI-002)
- Class 1.0

Measurement Canada

- Zulassung – AG-0623

ISO 17089-1: 2010 E

Abbildung 8: Eine einzige Messwandlerverkleidung ist der Standard bei Durchflussmesssystemen des Typs 3417 mit einer Nennweite von DN200 bis DN300 (8 Zoll bis 12 Zoll)



Betriebsgrenzen

Wenn Ihre Anforderungen außerhalb der unten angegebenen Betriebsgrenzen für T-21/T-41/T-22/T-200 Messwandler liegen, wenden Sie sich bitte an einen Emerson-Spezialisten für Ultraschallprodukte.

Tabelle 13: Empfohlene Maximalgeschwindigkeit für Durchflussmesssysteme mit einer Nennweite von 12 Zoll und weniger (US-Einheiten)

Durchflussmesssystem-Nennweite (Zoll)	Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei 0 psig oder mehr (Fuß/s) ⁽¹⁾	Kapazität bei maximaler Strömungsgeschwindigkeit (ACFH) ⁽¹⁾	Bohrung Schedule STD (Zoll)
8	100	125.068	7,981
10	100	197.136	10,020
12	100	282.743	12,000

(1) Um mit Durchflussmesssystem-Nennweiten von DN300 (12 Zoll) und weniger 0 bis 689 kPag (0 bis 100 psig) zu erreichen, müssen isolierte Messwandler-Befestigungen mit T-22-Messwandlern kombiniert werden. Der Mindestbetriebsdruck bei T-200-Messwandlern schwankt je nach Nennweite. Bitte Rücksprache mit dem Hersteller halten.

Tabelle 14: Empfohlene Maximalgeschwindigkeit für Durchflussmesssysteme mit einer Nennweite von 16 Zoll und mehr (US-Einheiten)

Durchflussmesssystem-Nennweite (Zoll)	Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei 50 psig (Fuß/s)	Kapazität zwischen 50 und 100 psig (ACFH) ⁽¹⁾	Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei 100 psig oder mehr (Fuß/s)	Kapazität bei maximaler Strömungsgeschwindigkeit (ACFH) ⁽¹⁾	Bohrung Schedule STD
16	80	228.318	100	456.635	15,250
20	80	363.799	100	727.598	19,250
24	80	530.696	100	1.061.392	23,250
30	45	755.952	85	1.427.909	29,250
36	37,5	914.912	75	1.829.824	35,250
42	37,5	1.252.879	75	2.505.758	41,250

(1) Die Kapazitätswerte gelten für einen Durchflussmesssystem-Innendurchmesser entsprechend Schedule 40 (oder STD).

Tabelle 15: Empfohlene Maximalgeschwindigkeit für Durchflussmesssysteme mit einer Nennweite von DN300 und weniger (metrische Einheiten)

Durchflussmesssystem-Nennweite (DN)	Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei 0 kPag oder mehr (m/s) ⁽¹⁾	Kapazität bei maximaler Strömungsgeschwindigkeit (ACMH) ⁽¹⁾	Bohrung Schedule STD (mm)
200	30,5	3.541	202,7
250	30,5	5.582	254,5
300	30,5	8.006	303,2

Tabelle 16: Empfohlene Maximalgeschwindigkeit für Durchflussmesssysteme mit einer Nennweite von DN400 und mehr (metrische Einheiten)

Durchflussmesssystem-Nennweite (DN)	Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei 345 kPag (m/s)	Kapazität zwischen 345 und 689 kPag (ACMH) ⁽¹⁾	Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei 689 kPag oder mehr (m/s)	Kapazität bei maximaler Strömungsgeschwindigkeit (ACMH) ⁽¹⁾	Bohrung Schedule STD (mm)
400	15,2	6.465	30,5	12.930	381
500	15,2	10.301	30,5	20.603	477,9

Tabelle 16: Empfohlene Maximalgeschwindigkeit für Durchflusssysteme mit einer Nennweite von DN400 und mehr (metrische Einheiten) (Fortsetzung)

Durchflusssystem-Nennweite (DN)	Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei 345 kPag (m/s)	Kapazität zwischen 345 und 689 kPag (ACMH) ⁽¹⁾	Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei 689 kPag oder mehr (m/s)	Kapazität bei maximaler Strömungsgeschwindigkeit (ACMH) ⁽¹⁾	Bohrung Schedule STD (mm)
600	15,2	15.027	30,5	30.055	574,7
750	13,7	21.406	26	40.433	743
900	11,4	25.907	23	51.814	895,4
1050	11,4	34.479	23	70.955	1047,8

Gewichte und Abmessungen

Abbildung 9: Abmessungsschlüssel für Messgeräte mit DN200 bis DN300 (8 Zoll bis 12 Zoll) Durchflussmesssysteme mit einfacher Messwandlerverkleidung (siehe Tabelle 17 und Tabelle 18)

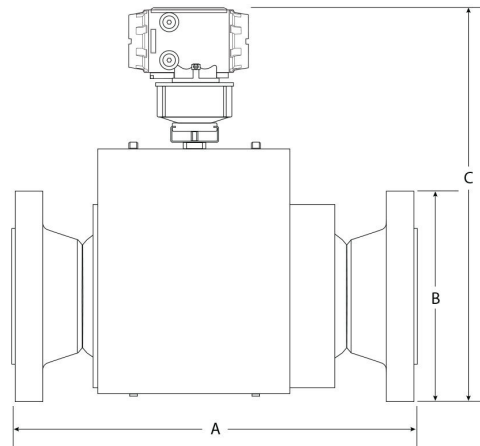
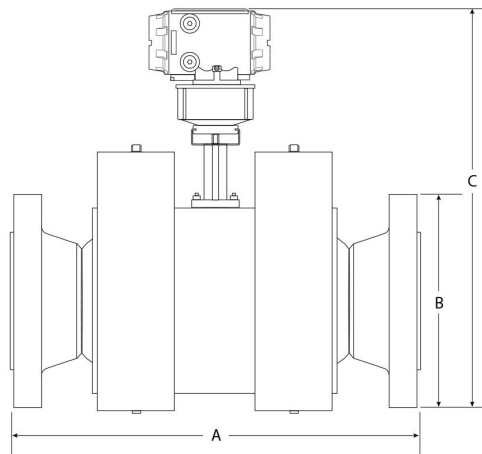


Abbildung 10: Abmessungsschlüssel für Durchflussmesssysteme mit DN400 und größer (16 Zoll und größer) mit zweifacher Messwandlerverkleidung (siehe Tabelle 17 und Tabelle 18)



Tabellen

Die Zeichnung mit den Hauptabmessungen des Durchflussmesssystems ([Abbildung 9](#) und [Abbildung 10](#)) zeigt die Abmessungen der Komponenten des Durchflussmesssystems, die den Buchstaben A, B und C in der nachfolgenden Tabelle entsprechen. Alle Gewichte und Abmessungen basieren auf dem Standard-Elektronikgehäuse. Die zertifizierte Zulassungszeichnung wird die tatsächlichen Gewichte und Abmessungen enthalten.

Tabelle 17: Gewichte und Abmessungen (US-Einheiten)

Nennweite (Zoll)		8	10	12	16	20	24	30	36	42
300 ANSI	Gewicht (lb.)	1180	1400	1700	2200	3200	4800	5050	6300	CF
	A (Zoll)	33,3	33,8	36,5	37,5	42,8	47,5	44,5	46,5	CF
	B (Zoll)	15	17,5	20,5	25,5	30,5	36	43	50	CF

Tabelle 17: Gewichte und Abmessungen (US-Einheiten) (Fortsetzung)

Nennweite (Zoll)		8	10	12	16	20	24	30	36	42
600 ANSI	C (Zoll)	31,1	33,2	35,5	39,5	44,3	49,3	55,9	62,5	CF
	Gewicht (lb.)	1260	1600	1900	2400	3700	5300	5800	7350	CF
	A (Zoll)	35,5	37	39	40,5	45,5	50,8	48	50,3	CF
	B (Zoll)	18,5	21,5	24	27,8	33,8	41	48,5	57,5	CF
900 ANSI	C (Zoll)	32,3	35	37,4	41,1	46,2	51,9	60	68,5	CF
	Gewicht (lb.)	1435	1900	2560	3580	5110	7930	10300	15230	CF
	A (Zoll)	39	44	48,8	51	53,1	62,1	61,5	67	CF
	B (Zoll)	18,5	21,5	24	27,8	33,8	41	48,5	57,5	CF
1500 ANSI	C (Zoll)	32,3	35	37,4	41,1	46,2	51,9	60	68,5	CF
	Gewicht (lb.)	1680	2370	3380	5130	7410	11430	CF	CF	CF
	A (Zoll)	43,3	49,8	55,8	59	62	71,5	CF	CF	CF
	B (Zoll)	19	23	26,5	32,5	38,8	46	CF	CF	CF
	C (Zoll)	32,5	35,7	38,7	43,4	48,7	54,4	CF	CF	CF

Tabelle 18: Gewichte und Abmessungen (metrischen Einheiten)

Nennweite (DN)		200	250	300	400	500	600	750	900	1050
PN 50	Gewicht (kg)	535	635	771	998	1452	2177	2291	2858	CF
	A (mm)	846	859	927	953	1087	1207	1130	1181	CF
	B (mm)	381	445	521	648	775	914	1092	1270	CF
	C (mm)	790	843	902	1003	1125	1252	1420	1588	CF
PN 100	Gewicht (kg)	572	726	862	1089	1678	2404	2631	3334	CF
	A (mm)	902	940	991	1029	1156	1290	1219	1278	CF
	B (mm)	419	508	559	686	813	940	1130	1316	CF
	C (mm)	800	871	922	1024	1143	1265	1438	1610	CF
PN 150	Gewicht (kg)	651	862	1162	1624	2318	3597	4672	6908	CF
	A (mm)	991	1118	1201	1295	1349	1577	1562	1072	CF
	B (mm)	470	546	610	706	859	1041	1232	1461	CF
	C (mm)	820	889	950	1044	1174	1318	1524	1740	CF
PN250	Gewicht (kg)	762	1075	1533	2327	3361	5185	CF	CF	CF
	A (mm)	1100	1265	1379	1499	1575	1816	CF	CF	CF
	B (mm)	483	584	673	826	986	1168	CF	CF	CF
	C (mm)	826	907	983	1102	1237	1382	CF	CF	CF

Abbildung 11: Blick auf das Durchflussmesssystem von oben

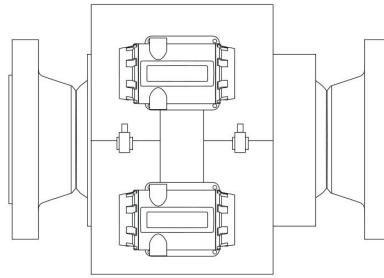
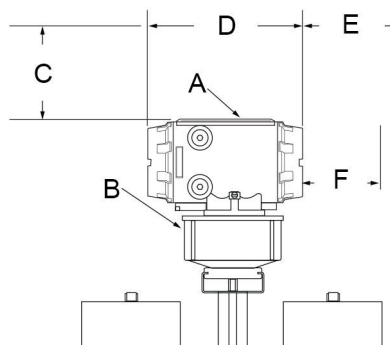
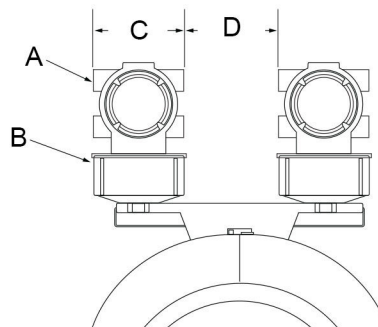


Abbildung 12: Abmessungen des Schutzgehäuses



- A. Schutzgehäuse
- B. Gehäusebasis
- C. Ausbau 2 Zoll (51 mm)
- D. 9,5 Zoll (241 mm)
- E. Platz für Platinenausbau 4,75 Zoll (121 mm)
- F. Platz für Ausbau des Abschlussstücks 1,75 Zoll (44 mm)

Abbildung 13: Zusätzliche Abmessungen des Schutzgehäuses



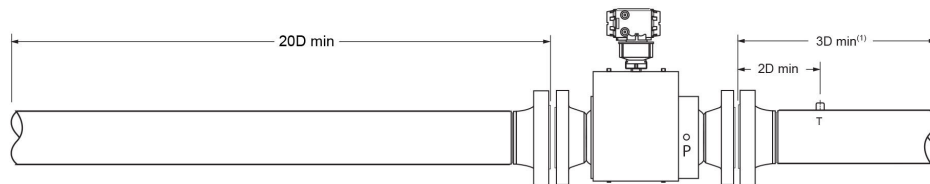
- A. Schutzgehäuse
- B. Gehäusebasis
- C. 5,9 Zoll (150 mm)
- D. 7,16 Zoll (181,9 mm)

Empfohlene Installation

Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken

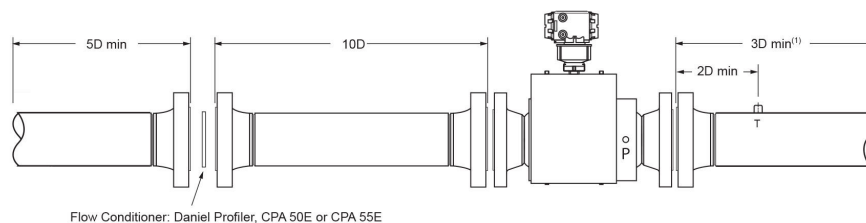
Die nachfolgenden Zeichnungen zeigen die vom Hersteller empfohlenen Mindestlängen für Ein- und Auslaufstrecken bei der Installation von Rosemount 3417 Ultraschall-Durchflussmesssystemen für Gase. Die endgültigen Empfehlungen richten sich nach den jeweiligen Anwendungsanforderungen, die durch den Kunden angegeben werden müssen. Andere Längen und Strömungsgleichrichter können verwendet werden. Bei Bedarf kann ein Emerson-Spezialist für Ultraschallprodukte Hilfestellung geben.

Abbildung 14: Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken für Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase (ohne Strömungsgleichrichter)



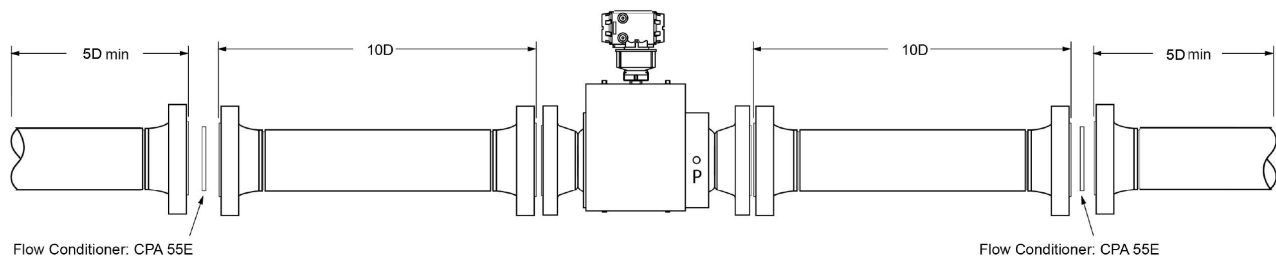
3D min.⁽¹⁾ = Für zusätzliche Entnahmestellen (Probenentnahme, Prüfstelle usw.) ist ggf. eine zusätzliche Leitungslänge erforderlich.

Abbildung 15: Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken für Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase mit Strömungsgleichrichter



3D min.⁽¹⁾ = Für zusätzliche Entnahmestellen (Probenentnahme, Prüfstelle usw.) ist ggf. eine zusätzliche Leitungslänge erforderlich.

Abbildung 16: Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken für bidirektionale Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase mit Strömungsgleichrichter



Anmerkung

- Die besten Ergebnisse werden mit einem Strömungsgleichrichter erzielt.
- D = Nennweite in Zoll (d. h. Nennweite 8 Zoll; 10D = 80 Zoll)
- T = Temperaturmesspunkt

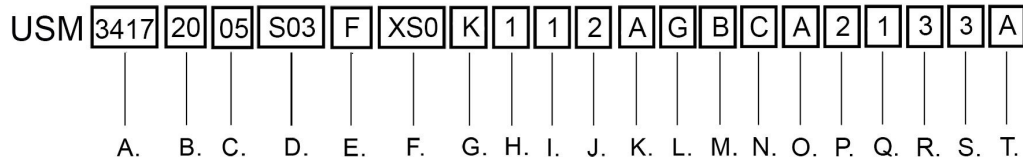
- Druckmesspunkt am Gehäuse des Durchflussmesssystems

Wichtig

Optionen für kompakte Installation sind ebenfalls verfügbar.

Konfigurationscode

Dies ist ein Beispiel für einen Konfigurationscode. Diese Übersicht dient lediglich zu Informationszwecken. Nicht jede Option ist aufgeführt und einige Optionen sind von anderen abhängig. Wenden Sie sich bitte an das Werk, um Hilfe bzgl. der Auslegung Ihres optimalen Durchflussmesssystems zu erhalten.



- | | |
|--|---|
| <p>A. Gerät (siehe Tabelle 19)</p> <p>B. Nennweite (siehe Tabelle 20)</p> <p>C. Druckstufe (siehe Tabelle 21)</p> <p>D. Flanschtyp (siehe Tabelle 22)</p> <p>E. Gehäuse- und Flanschwerkstoff (siehe Tabelle 23)</p> <p>F. Schedule (Leitungsbohrung) (siehe Tabelle 24)</p> <p>G. Messwandler-Baugruppe (siehe Tabelle 25)</p> <p>H. Gehäusertyp (siehe Tabelle 26)</p> <p>I. Druckentnahmestellen (siehe Tabelle 27)</p> <p>J. Typ des Kabelschutzhohrs (siehe Tabelle 28)</p> | <p>K. Montage der Elektronik (siehe Tabelle 29)</p> <p>L. CPU/Displays/Tasten (siehe Tabelle 30)</p> <p>M. Messumformerkopf 1 Erweiterungsmodul (siehe Tabelle 31)</p> <p>N. Messumformerkopf 2 Erweiterungsmodul (siehe Tabelle 32)</p> <p>O. Kabelloses System (siehe Tabelle 33)</p> <p>P. Kennzeichnungsformat (Nennweite/Druckstufe/Durchflussparameter) (siehe Tabelle 34)</p> <p>Q. Sprache für Kennzeichnungen (siehe Tabelle 35)</p> <p>R. Zertifizierung nach Druckgeräterichtlinie (siehe Tabelle 36)</p> <p>S. Elektrische Zulassungen (siehe Tabelle 37)</p> <p>T. Messwesenzulassung (siehe Tabelle 38)</p> |
|--|---|

Tabelle 19: Gerät

Code	Beschreibung
3417	

Tabelle 20: Nennweite

Code	Beschreibung
08	DN200 (8 Zoll)
10	DN250 (10 Zoll)
12	DN300 (12 Zoll)
16	DN400 (16 Zoll)
20	DN500 (20 Zoll)
24	DN600 (24 Zoll)
30	DN750 (30 Zoll)
36	DN900 (36 Zoll) ⁽¹⁾
42	DN1050 (42 Zoll) ⁽¹⁾

(1) Bei Durchflussmesssystem-Nennweiten über 900 mm (36 Zoll) Kontakt mit dem Werk aufnehmen.

Tabelle 21: Druckstufe

Code	Beschreibung
03	PN 50/ANSI 300
05	PN 100/ANSI 600
06	PN 150/ANSI 900
07	PN 250/ANSI 1500

Tabelle 22: Flanschttyp

Code	Beschreibung
S01	RF/RF
S02	RTJ/RTJ
S03	FEFA/FEFA

Tabelle 23: Gehäuse- und Flanschwerkstoff

Code	Beschreibung
F ⁽¹⁾	Geschmiedet: Kohlenstoffstahl / Edelstahl 316 / Duplex-Edelstahl

(1) Bezüglich spezieller Modellcodes für gewünschte Werkstoffe bitte Kontakt mit dem Werk aufnehmen.

Tabelle 24: Schedule (Leitungsbohrung)

Code	Beschreibung
LW0	Schedule LW
020	Schedule 20
030	Schedule 30
040	Schedule 40
060	Schedule 60
080	Schedule 80
100	Schedule 100
120	Schedule 120
140	Schedule 140
160	Schedule 160
STD	Schedule STD
XS0	Schedule XS
XXS	Schedule XXS

Tabelle 25: Messwandler-Baugruppe

Code	Beschreibung
1	T200 (-50 °C bis +12 °C) - standardmäßige Befestigung/Halterung aus 17-4PH, O-Ring aus NBR
2	T200 (-50 °C bis +12 °C) - standardmäßige Befestigung/Halterung aus 17-4PH, O-Ring aus FKM
4	T200 (-40 °C bis +125 °C) - Befestigung/Halterung aus Inconel, O-Ring aus FMK ⁽¹⁾
5	T200 (-40 °C bis +125 °C) - optionale Befestigung/Halterung, (316/316L), NBR ⁽¹⁾
6	T200 (-40 °C bis +125 °C) - optionale Befestigung/Halterung, (316/316L), FKM ⁽¹⁾
G	T-21 (-20 °C bis +100 °C) - standardmäßige Befestigungen/Halterungen, O-Ring aus NBR

Tabelle 25: Messwandler-Baugruppe (Fortsetzung)

Code	Beschreibung
I	T-22 (-50 °C bis +100 °C) – isolierte standardmäßige Befestigungen/Halterungen aus Edelstahl 316L, O-Ring aus NBR
L	T-21 (-20 °C bis +100 °C) – Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus Inconel, O-Ring aus FKM
N	T-41 (-50 °C bis +100 °C) – standardmäßige Befestigungen/Halterungen, O-Ring aus NBR
O	T-21 (-20 °C bis + 100 °C) – Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus Edelstahl 316L, O-Ring aus FKM
Z	T-22 (-40 °C bis +100 °C) - isolierte Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus Inconel, O-Ring aus FKM

(1) Verfügbar für Nennweiten bis 42 Zoll Für Mindestbetriebsdrücke unter 100 psig bitte Rücksprache mit dem Hersteller halten.

Tabelle 26: Gehäuseausführung

Code	Beschreibung
1	Aluminium (Standard)
2	Edelstahl (optional)

Tabelle 27: Druckentnahmestellen

Code	Beschreibung
1	3½ Zoll NPT
3	Pipette

Tabelle 28: Typ des Kabelschutzhohrs

Code	Beschreibung
1	¾ Zoll NPT
2	M20 (Reduzierstücke erforderlich)

Tabelle 29: Montage der Elektronik

Code	Beschreibung
A	Integrierte Montage

Tabelle 30: CPU/Displays

Code	Beschreibung
J	E/A-Typ 4 (6 Frequenz-/Digitalausgänge, 1 Analogausgang)
K	E/A-Typ 4 E (6 Frequenz-/Digitalausgänge, 1 Analogausgang)/Displays

Tabelle 31: Messumformerkopf 1 Erweiterungsmodul

Code	Beschreibung
A	–
B	Serielle Schnittstelle RS232
C	Serielle Schnittstelle RS485
G	E/A-Erweiterungsmodul

Tabelle 32: Messumformerkopf 2 Erweiterungsmodul

Code	Beschreibung
A	-
B	Serielle Schnittstelle RS232
C	Serielle Schnittstelle RS485

Tabelle 33: Wireless

Code	Beschreibung
A	-
B	THUM

Tabelle 34: Kennzeichnungsformat (Nennweite/Druckstufe/Durchflussparameter)

Code	Beschreibung
1	Zoll/ANSI/US-Einheiten
2	Zoll/ANSI/metrisch
3	DN/PN/US-Einheiten
4	DN/PN/metrisch

Tabelle 35: Sprache für Kennzeichnungen

Code	Beschreibung
1	Englisch
2	Französisch
3	Russisch
4	Chinesisch

Tabelle 36: Zertifizierung nach Druckgeräterichtlinie

Code	Beschreibung
1	-
2	Druckgeräterichtlinie (PED) (elektrische Zulassung 2 muss ausgewählt werden)
3	Canadian Boiler Branch (CRN)
4	EAC Russland

Tabelle 37: Elektrische Zulassungen

Code	Beschreibung
1	UL/c-UL
2	ATEX/IECEX
3	INMETRO
4	Russland

Tabelle 38: Messwesenzulassung

Code	Beschreibung
A	-

Tabelle 38: Messwesenzulassung (Fortsetzung)

Code	Beschreibung
B	Europäische Union - Messgeräte-richtlinie (MID)
C	China (CPA-2015-F101)
D	Brasilien (INMETRO)
F	EAC Russland

Weiterführende Informationen: [Emerson.com/global](https://www.emerson.com/global)

©2023 Emerson. Alle Rechte vorbehalten.

Die Verkaufsbedingungen von Emerson sind auf Anfrage erhältlich. Das Emerson Logo ist eine Marke und Dienstleistungsmarke der Emerson Electric Co. Rosemount ist eine Marke der Emerson Unternehmensgruppe. Alle anderen Marken sind Eigentum ihres jeweiligen Inhabers.

ROSEMOUNT™

