

Rosemount™ 3410 Ultraschall- Durchflusssysteme für Gase

Modell 3418



Sicherheitshinweise und Zulassungsinformationen

Dieses Rosemount-Produkt entspricht allen anwendbaren europäischen Richtlinien, sofern es entsprechend den Anweisungen in dieser Installationsanleitung installiert ist. Die Richtlinien, die dieses Produkt betreffen, sind in der EU-Konformitätserklärung aufgeführt. Die EU-Konformitätserklärung mit allen anwendbaren europäischen Richtlinien sowie die kompletten ATEX-Installationszeichnungen und -Anweisungen sind im Internet unter Emerson.com verfügbar oder über das lokale Emerson Support-Center erhältlich.

Informationen bezüglich Geräten, die der europäischen Druckgeräte-Richtlinie entsprechen, finden sich im Internet unter Emerson.com.

Für Installationen in Ex-Bereichen in Europa ist die Norm EN 60079-14 zu beachten, sofern keine nationalen Normen anwendbar sind.

Weitere Informationen

Die kompletten technischen Daten des Produktes sind im Produktdatenblatt aufgeführt. Informationen zur Fehlersuche und -beseitigung finden sich in der Anleitung für die Fehlersuche und -beseitigung.

Produktdatenblätter und Anleitungen finden sich auf der Emerson-Website unter Emerson.com.

Vorgaben zum Rücksendeverfahren

Zur Warenrücksendung befolgen Sie bitte das Rücksendeverfahren von Emerson.

Diese Verfahren sorgen für die Einhaltung der gesetzlichen Transportvorschriften und gewährleisten ein sicheres Arbeitsumfeld für die Mitarbeiter von Emerson. Bei Nichtbeachtung des Rücksendeverfahrens von Emerson wird Emerson die Annahme der Warenrücksendung verweigern. Informationen zu Rücksendeverfahren und die entsprechenden Formulare sind online auf unserer Website unter Emerson.com verfügbar oder telefonisch über den Emerson-Kundenservice erhältlich.

Inhalt

Kapitel 1	Einleitung.....	5
	1.1 Allgemeine Übersicht über Rosemount -Durchflussmesssysteme für Gase.....	5
	1.2 Gefahrenhinweise.....	5
	1.3 Mitarbeiterqualifikationen.....	6
	1.4 Einschränkungen der Gewährleistung.....	8
	1.5 Hilfe und Unterstützung.....	8
	1.6 Typische Anwendungen dieses Produkts.....	8
	1.7 Merkmale und Vorteile von Messsystemen der Modellreihen 3418.....	8
	1.8 Akronyme, Abkürzungen und Definitionen.....	9
	1.9 MeterLink™-Software.....	12
	1.10 Aufbau des Rosemount 3410 Messsystems.....	12
	1.11 Messsystemspezifikationen des Rosemount-Modells 3418.....	14
	1.12 Überlegungen vor der Installation.....	22
	1.13 Informationen zur Sicherheit.....	22
	1.14 Zertifizierungen und Zulassungen der Rosemount-Serie 3410.....	23
	1.15 FCC-Konformität.....	24
	1.16 Referenzen.....	24
Kapitel 2	Mechanische Installation.....	27
	2.1 Verrohrung, Anheben und Montage des Messsystems.....	27
	2.2 Empfehlungen für die Verrohrung.....	30
	2.3 Inspektion vor der Installation.....	32
	2.4 Anforderungen für die Montage in heißen oder kalten Rohrleitungen.....	42
Kapitel 3	Elektrische Installation.....	43
	3.1 Kabellänge für den TTL-Modus.....	43
	3.2 Kabellänge für den Modus „Open Collector“.....	43
	3.3 Erdung des Gehäuses der Messsystemelektronik.....	44
	3.4 Leitungseinführungen mit Dichtung.....	45
	3.5 Verkabelung und Eingänge/Ausgänge.....	52
	3.6 Verplombung.....	73
	3.7 Versiegelung des Geräts.....	79
Kapitel 4	Konfiguration.....	81
	4.1 Einrichten von MeterLink™.....	81
	4.2 Field Setup Wizard (Assistent für die Einrichtung im Feld).....	81
	4.3 Plomben für das Messsystem.....	89
	4.4 Benutzerkonfiguration und Netzwerksicherheit.....	89
Anhang A	Technische Zeichnungen.....	91
	A.1 Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410.....	91
Anhang B	Open-Source-Lizenzen.....	95
	B.1 Quellcode-Liste für ausführbare Dateien.....	95

1 Einleitung

1.1 Allgemeine Übersicht über Rosemount -Durchflusssysteme für Gase

Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflusssysteme für Gase haben unterschiedliche Konfigurationen zur Erfüllung unterschiedlichster Kundenanforderungen. Die Messsysteme werden im Werk von Emerson vor der Auslieferung komplett montiert.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- 00809-0100-7630 [Kurzanleitung für die MeterLink™-Software für Ultraschall-Durchflusssysteme für Gase und Flüssigkeiten](#)
- 00809-0700-3104 Handbuch zur Wartung sowie Fehlersuche und -beseitigung von Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflusssystemen für Gase

1.2 Gefahrenhinweise

In diesem Dokument werden auf der Grundlage der ANSI-Normen Z535.6-2011 (R2017) die folgenden Kriterien für Gefahrenhinweise verwendet.

⚠ VORSICHT

Wenn die Gefahrensituation nicht vermieden wird, wird es zu schwerwiegenden bis tödlichen Verletzungen kommen.

⚠ WARNUNG

Wenn die Gefahrensituation nicht vermieden wird, könnte es zu schwerwiegenden bis tödlichen Verletzungen kommen.

⚠ ACHTUNG

Wenn die Gefahrensituation nicht vermieden wird, wird oder könnte es zu leichten bis mittelschweren Verletzungen kommen.

BEACHTEN

Wenn die Situation nicht vermieden wird, kann es zu einem Verlust von Daten, zu Sachschäden, Schäden an der Hardware oder Schäden an der Software kommen. Es besteht keine ernstzunehmende Verletzungsgefahr.

Physischer Zugang

BEACHTEN

Nicht autorisiertes Personal kann potenziell erhebliche Schäden und/oder eine fehlerhafte Konfiguration der Systeme und Anlagen des Endbenutzers verursachen. Die Systeme und Anlagen sind gegen vorsätzliche oder unbeabsichtigte Benutzung zu sichern. Die physische Sicherung ist wesentlicher Bestandteil eines Sicherheitsprogramms und für den Schutz Ihres Systems oder Ihrer Anlage unerlässlich. Der physische Zugang ist einzuschränken, um den Schutz der Systeme und Anlagen des Benutzers zu gewährleisten. Dies gilt für alle Systeme und Anlagen des Standorts.

1.3 Mitarbeiterqualifikationen

Lesen und befolgen Sie sämtliche Anweisungen sowie alle Gefahren-, Warn- und sonstigen Hinweise, um während des Betriebs Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Emerson ist nicht verantwortlich für Sach- oder Personenschäden, zu denen es aufgrund der nicht sicherheitsgerechten Verwendung von Produkten, mangelhafter Wartung, der inkorrekten Installation oder der fehlerhaften Bedienung von Geräten und Systemen kommt. Bei Unklarheiten in Bezug auf die in diesem Dokument beschriebenen Anwendungen und Sicherheitsvorkehrungen nehmen Sie bitte Kontakt mit Emerson auf.

Informieren Sie Ihre Mitarbeiter und schulen Sie sie in der ordnungsgemäßen Installation, dem korrekten Betrieb und der richtigen Wartung des Produkts. Um einen sicheren Betrieb und korrekte Leistung zu gewährleisten, dürfen nur entsprechend informierte und geschulte Mitarbeiter das Produkt installieren, bedienen, reparieren und warten. Wenden Sie sich bzgl. der Schulungsanforderungen an Ihren örtlichen Emerson-Vertreter.

Bei online durchgeführten Abruftätigkeiten muss die Risikobewertung für den Betrieb in Verbindung mit diesem Dokument angewendet und beachtet werden.

Sämtliche Mitarbeiter müssen die spezifischen Sicherheitsanforderungen für Endbenutzer und für die Installation lesen, verstehen und beachten.

Mitarbeiter, die Arbeiten an den Geräten und Systemen durchführen, müssen die Endbenutzerrichtlinien zur Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) befolgen. Dazu gehört u. a. die folgenden Ausrüstungsgegenstände:

- Schutzhelme
- Stahlkappenschuhe
- Schutzbrillen
- Arbeitshandschuhe (für mechanische Tätigkeiten geeignet)
- Chemikalienresistente Latexhandschuhe oder andere entsprechende Handschuhe
- Langärmelige, feuerhemmende Shirts und feuerhemmende Hosen oder feuerhemmende Overalls

Je nach den vor Ort geltenden Anforderungen und den in den Sicherheitsdatenblättern enthaltenen Anforderungen kann weitere persönliche Schutzausrüstung (PSA) erforderlich sein. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Personenschäden führen.

⚠️ WARNUNG

Risiken für die Mitarbeiter sowie für die Geräte und Systeme

Die Nichtbeachtung der Anweisungen für die Installation, Bedienung und Wartung von Rosemount-Produkten kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch Explosionen oder Kontakt mit gefährlichen Stoffen führen.

Maßnahmen zur Risikoreduzierung:

Alle Informationen auf dem Produkt, in diesem Handbuch sowie in den für das Produkt geltenden einschlägigen lokalen und nationalen Vorschriften sind zu beachten.

Dieses Produkt darf nur von geschulten Mitarbeitern verwendet werden.

Verwenden Sie die in diesem Handbuch angegebenen Rosemount-Teile und Arbeitsweisen.

⚠️ WARNUNG

Um schwerwiegende Verletzungen zu vermeiden, sind alle auf den Geräten und Systemen angegebenen vorbeugenden Hinweise zu beachten.

⚠️ WARNUNG

Risiken für die Mitarbeiter sowie für die Geräte und Systeme

Die Verwendung dieses Produkts im Zusammenhang mit druckbeaufschlagten Leitungen kann ein betriebliches Risiko für die Mitarbeiter sowie für die Geräte und Systeme darstellen, da heißes Gas oder heiße Flüssigkeiten austreten können, was wiederum zu ernsthaften Verletzungen führen kann.

Beachten Sie alle vorbeugenden Hinweise, die auf dem Gerät angegeben sind.

⚠️ WARNUNG

Risiken für die Mitarbeiter sowie für die Geräte und Systeme

Der Betrieb des Produkts erfordert die Handhabung schwerer Geräte. Beachten Sie die folgenden Hinweise, um möglicherweise schwere Verletzungen zu vermeiden:

Seien Sie sich Ihrer Grenzen bewusst und bitten Sie bei Bedarf um Unterstützung.

Heben Sie keine Gewichte, die Ihre Kräfte übersteigen.

Heben Sie rückengerecht und nutzen Sie dafür die Kraft Ihrer Beinmuskeln.

Um das Risiko zu senken, können an einigen Standorten auch Hebezeuge verwendet werden.

BEACHTEN

Die Teilnahme an der Schulung zu diesem Produkt ist für den Einsatz des Geräts im Zusammenhang mit druckbeaufschlagten Leitungen nicht ausreichend. Emerson schreibt eine Crew mit zwei Personen vor, die entsprechend ausgebildet bzw. geschult sind. Darüber hinaus muss mindestens einer der Mitarbeiter nachweislich Praxiserfahrung haben und für diese Tätigkeit zertifiziert sein.

Emerson übernimmt keine Verantwortung für Vorfälle oder die Folgen von Vorfällen, die sich aus der Verwendung dieses Produkts durch Nicht-Emerson-Mitarbeiter oder

durch Mitarbeiter, die nicht von Emerson benannt wurden, ergeben, und haftet nicht für derartige Arbeiten.

Für weitere Details zu Schulungen und Zertifizierungen wenden Sie sich bitte an Emerson.

1.4 Einschränkungen der Gewährleistung

Eine Sichtprüfung aller Komponenten auf Transportschäden durchführen. Wenn Transportschäden erkennbar sind, sofort das Transportunternehmen benachrichtigen. Transportschäden sind nicht durch die Gewährleistung abgedeckt. Bei Transportschäden ist das Transportunternehmen für die Übernahme sämtlicher Kosten für Reparatur und Austausch verantwortlich.

1.5 Hilfe und Unterstützung

Das Emerson Global Service Center ist ein weltweites Netz aus Servicecentern und steht den Anwendern für Service-Anforderungen und technische Anfragen zur Verfügung.

Den Product Support Help Desk finden Sie unter: [Emerson.com](https://www.emerson.com) oder wenden Sie sich an den nächstgelegenen Emerson-Dienstleister.

1.6 Typische Anwendungen dieses Produkts

Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase mit 8 Messpfaden haben unterschiedliche Konfigurationen zur Erfüllung unterschiedlichster Kundenanforderungen. Die Messsysteme werden im Werk von Emerson vor der Auslieferung komplett montiert. Die Technologie kann für Anwendungen aus den Bereichen eichpflichtiger Verkehr, Allokationsmessung und Prüfmessung verwendet werden:

- Eichpflichtiger Verkehr
- Förderung und Gewinnung
- Offshore
- Anlagen für die Gasaufbereitung
- Unterirdische Lagerstätten
- Transportleitungen
- Kraftwerke
- Große und industrielle Anwender

1.7 Merkmale und Vorteile von Messsystemen der Modellreihen 3418

- OIML-Genauigkeitsklasse 0,5 mit einer Einlaufstrecke von 5D ohne Strömungskonditionierung
- Hervorragende Leistung in kompakten Installationen
- Reduzierung bei Größe, Gewicht und Investitionskosten des Messsystemdesigns
- Konfigurierbare serielle Ports mit Schreibschutz
- GERG-2008- und AGA-Detail-Methoden

- Bewährte Langzeitstabilität
- Praxiserprobte Zuverlässigkeit
- Keine Leitungsbehinderung
- Kein Druckverlust
- Geringer Wartungsbedarf
- Bidirektionale Messung
- Umfassende Selbstdiagnose
- Sofortige Alarmmeldung
- Kontinuierliche Durchflussanalyse
 - Alarm bei abnormalem Profil
 - Alarm bei Verstopfung
 - Alarm bei Ablagerungen im Innern
 - Alarm bei Flüssigkeit im Gasmesssystem
 - Rückwärtsdurchfluss
 - Alarm bei Schallgeschwindigkeitsvergleichsfehlern
- Automatische Erkennung von ASCII/RTU-Modbus[®]-Kommunikationsprotokollen
- Geringe Leistungsaufnahme
- Fortschrittliche Rauschunterdrückung
- Internetfähige Kommunikation
- Ethernet-Zugang
- Integrierte LED-Statusanzeigen
- Analogeingänge für Druck und Temperatur
- Ereignis- und Datenprotokollierung gemäß API Kapitel 21 (Messsysteme für Gase)
- MeterLink[™] (Windows[®]-basierte Schnittstellensoftware)
- Lokales Display (optional)
- Smart Meter Verification (Messsysteme mit 4 oder 8 Messpfaden)

Angaben zu weiteren Merkmalen und Vorteilen finden sich in den [Produktdatenblättern der Ultraschall-Durchflussmesssysteme von Emerson](#).

1.8 Akronyme, Abkürzungen und Definitionen

Akronym oder Abkürzung	Definition
°	Grad (Winkel)
°C	Grad Celsius (Temperatureinheit)
°F	Grad Fahrenheit (Temperatureinheit)
ADC	Analog-Digital-Wandler
AI	Analogeingang (Analog Input)
AO	Analogausgang (Analog Output)

Akronym oder Abkürzung	Definition
ASCII MODBUS	Ein Format für das Framing von Modbus®-Protokoll-Nachrichten, bei dem der Anfang und das Ende der Frames durch ASCII-Zeichen gekennzeichnet wird. ASCII steht für American Standard Code for Information Interchange.
boolean	Ein Datenpunkt, der nur die Werte WAHR oder FALSCH annehmen kann (WAHR wird in der Regel durch den Wert 1 repräsentiert und FALSCH durch den Wert 0).
Bit/s	Bit pro Sekunde (Baudrate)
cPoise	Centipoise (Einheit der Viskosität)
CPU	Zentraleinheit (Central Processing Unit)
CTS	Clear-to-Send; das RS-232C-Handshake-Signal, das einem Sender anzeigt, dass Daten übertragen werden können, was bedeutet, dass der entsprechende Empfänger für den Datenempfang bereit ist. Im Allgemeinen wird der Sendewunsch (Request-to-Send, RTS) eines Empfängers an den Clear-to-Send-Eingang (CTS) eines Senders weitergeleitet.
DAC	Digital-Analog-Wandler
MeterLink™	Schnittstellensoftware für das Ultraschall-Messsystem
DI	Digitaleingang
DO	Digitalausgang (Digital Output)
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
dm	Dezimeter (10 ⁻¹ Meter, Längeneinheit)
ECC	Error Correction Code
EEPROM	Electrically-Erasable, Programmable Read-Only Memory (elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher)
Flash	Nicht-flüchtiger, programmierbarer Nur-Lese-Speicher
FODO	Ausgang, der durch den Anwender entweder als Frequenzausgang oder Digitalausgang konfiguriert werden kann
HART®-Kommunikationsprotokoll	HART steht für Highway Addressable Remote Transducer
hr	Stunde (Einheit der Zeit)
Hz	Hertz (Zyklen pro Sekunde, Einheit der Frequenz)
E/A	Eingang/Ausgang
IS	Eigensicher (IS = Intrinsically Safe)
K	Kelvin (Temperatureinheit)
kHz	Kilohertz (103 Zyklen pro Sekunde, Einheit der Frequenz)
LAN	Lokales Netzwerk (Local Area Network)
LED	Leuchtdiode
m	Meter (Längeneinheit)
m ³ /d	Kubikmeter pro Tag (Volumendurchflussrate)
m ³ /h	Kubikmeter pro Stunde (Volumendurchflussrate)
m ³ /s	Kubikmeter pro Sekunde (Volumendurchflussrate)

Akronym oder Abkürzung	Definition
mA	Milliampere (Einheit der Stromstärke)
MAC-Adresse	Media Access Control (Ethernet-Hardware-Adresse, EHA)
Mikrozoll	Mikrozoll (10^{-6} Zoll)
Mikrometer	Mikrometer (10^{-6} m)
MMU	Memory Management Unit (Einheit zur Speicherverwaltung)
MPa	Megapascal (entspricht 10^6 Pascal) (Einheit des Drucks)
N/A	Nicht zutreffend
Nm ³ /h	Normkubikmeter pro Stunde
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory (nicht-flüchtiger RAM)
Pa	Pascal, entspricht 1 Newton pro Quadratmeter (Einheit des Drucks)
Pa × s	Pascalsekunde (Einheit der Viskosität)
PC	Personal Computer
PFC	Peripheral Field Connection (Platine)
Artikel-Nr.	Artikelnummer
PS	Power Supply (Spannungsversorgung) (Platine)
psi	Pounds per square inch (Pfund pro Quadratzoll) (Einheit des Drucks)
psia	Pounds per square inch absolute (Pfund pro Quadratzoll absolut) (Einheit des Drucks)
psig	Pounds per square inch gauge (Pfund pro Quadratzoll relativ) (Einheit des Drucks)
R	Radius des Messsystems
rad	Radiant (Winkel)
RAM	Random Access Memory
RTS	Request-to-Send; das RS-232C-Handshake-Signal, das von einem Empfänger ausgegeben wird, wenn er für den Datenempfang bereit ist
RTU MODBUS	Ein Framing-Format des Modbus [®] -Protokolls, bei dem eine Pause zwischen den empfangenen Zeichen zum Trennen der Nachrichten dient. RTU steht für Remote Terminal Unit.
s	Sekunde (Einheit der Zeit, metrisch)
SDRAM	Synchronous Dynamic Random Access Memory
sek	Sekunde (Einheit der Zeit, metrisch)
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
time_t	Sekunden seit dem 1. Januar 1970, 00:00:00 UTC (Einheit der Zeit)
UDP	User Datagram Protocol
U.L.	Underwriters Laboratories, Inc. - Organisation, die Produkte hinsichtlich ihrer Sicherheit untersucht und zertifiziert

Akronym oder Abkürzung	Definition
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
W	Watt (Einheit der Leistung)

1.9 MeterLink™ -Software

Die MeterLink-Software verfügt über robuste Merkmale für die Einstellung der Kommunikationsparameter, die Konfiguration des Messsystems, die Protokollierung und Berichterstattung sowie für die Überwachung des Messsystemzustands und des Alarmstatus. MeterLink kann kostenlos unter dem folgenden Link heruntergeladen werden: [Emerson.com/meterlink](https://emerson.com/meterlink).

Abbildung 1-1: Download und Registrierung von MeterLink

Automation Solutions / Daniel MeterLink Diagnostics Software



MeterLink Diagnostics Software

Unique to Ultrasonic Flow Meters, the MeterLink™ software application displays a wealth of advanced diagnostics in real time to help operators quickly troubleshoot meter performance or pinpoint the cause of a flow disturbance. This feature-rich software improves uptime by providing easy access to expert flow analysis and alerts operators of abnormal flow profiles. The system's unparalleled combination of advanced diagnostics and early alarm capabilities ensure operators can immediately troubleshoot and resolve meter issues before failure occurs.

[CONTACT US >](#)

[DOWNLOAD SOFTWARE >](#)

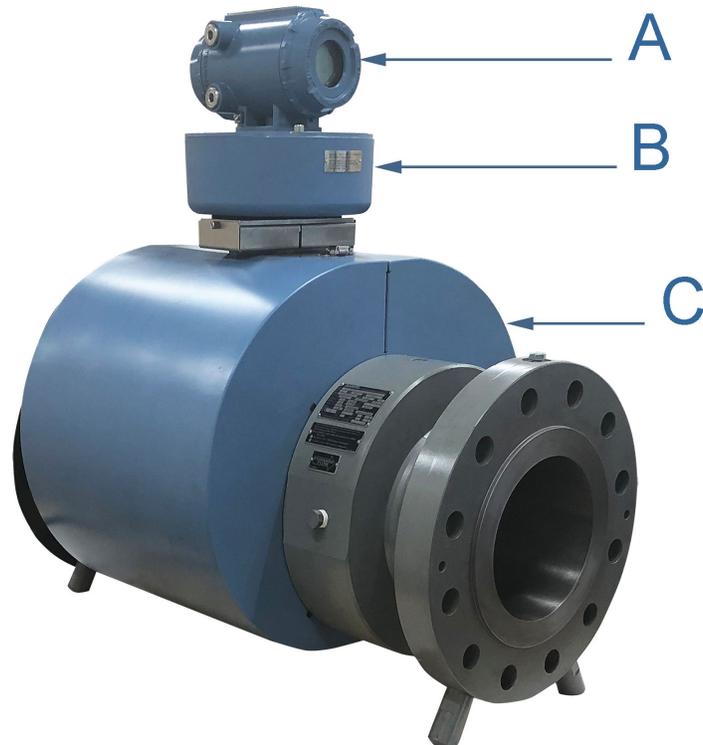
Hinweise zur Installation und erstmaligen Einrichtung der Kommunikation finden sich in der [Kurzanleitung für Ultraschall-Messsysteme für Gase und Flüssigkeiten](#) unter „MeterLink-Software“. Die Anleitung kann von der MeterLink-Website heruntergeladen werden: [Emerson.com/meterlink](https://emerson.com/meterlink).

1.10 Aufbau des Rosemount 3410 Messsystems

Ultraschall-Durchflussmesssysteme 3410 für Gase dienen zur genauen Messung von Produkten im Rahmen von Anwendungen, bei denen eine zuverlässige Leistung von größter Wichtigkeit ist. Die Messsysteme messen die Differenz der Signallaufzeit in und gegen die Strömungsrichtung über einen oder mehrere Messpfade. Ein in Strömungsrichtung übertragenes Signal läuft schneller als ein gegen die Strömungsrichtung übertragenes Signal. Die Messpfade bestehen aus jeweils zwei Messwandlern, die abwechselnd als Sender und Empfänger agieren. Das Messsystem nutzt die Signallaufzeit und die Messwandler-Ortsinformationen zur Berechnung der mittleren Geschwindigkeit.

Das 3418 zeichnet sich durch die leistungsstarke Kombination aus zwei miteinander gekoppelten Messsystemen in British-Gas-Ausführung mit 4 Messpfaden in einem Durchflussmesssystemkörper aus. Der zweite Satz Messpfade ist ein Spiegelbild des ersten Satzes, wodurch die Auswirkungen von Verwirbelungen und Querströmungen aufgehoben werden können. Das Messsystem ermöglicht bidirektionale Messungen und zeichnet sich durch herausragende Funktionen für geringe Durchflussraten aus, wobei im Vergleich zu konventionellen Technologien keinerlei Kompromisse eingegangen werden müssen.

Abbildung 1-2: Aufbau des Ultraschall-Durchflussmesssystems 3418 für Gase



- A. Gehäuse der Messumformerelektronik (mit Ex-Schutz) und optionales lokales Display mit Glasabschlusskappe (Abbildung 1-3)
- B. Gehäuse der Basiselektronik (eigensicher)
- C. Messsystemkörper mit Messwandlerbaugruppen (T-21, T-22 oder T-200) (eigensicher) mit Schutzabdeckungen

Das Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase ist mit einer optionalen Glasabschlusskappe und einem lokalen Display verfügbar.

Abbildung 1-3: Gehäuse der Messumformerelektronik mit lokalem Display und Glasabschlusskappe.



Die UL-Sicherheitseinstufung der Rosemount Ultraschall-Durchflussmesssysteme basiert auf der Kombination mit einem Ex-geschützten Gehäuse für die Messsystemelektronik, in dem das CPU-Modul, die Platine für die Spannungsversorgung, die Platine für die eigensichere Barriere, die Backplane-Platine und optional die Platine für das LCD-Display untergebracht sind.

Anmerkung

Das optionale LCD-Display erfordert Firmware v1.04 oder höher und die Uboot-Version vom 25. April 2022.

Das Gehäuse der Basiselektronik enthält das Erfassungsmodul. Eigensichere Messwandler- und Kabelbaugruppen sind für Bereiche gemäß Class 1, Division 1, Group C und D konzipiert. Bei Installation im Einklang mit dem Verkabelungsschema für die Feldverkabelung (siehe die Rosemount-Zeichnung DMC-005324) ist kein weiterer Schutz erforderlich. Siehe [Technische Zeichnungen](#).

1.11 Messsystemspezifikationen des Rosemount-Modells 3418

⚠️ WARNUNG

Inhalt steht möglicherweise unter Druck.

Wenn das Messsystem unter Druck steht, darf KEIN Versuch unternommen werden, die Messwandlerhalterung der T-Slot-Messwandlerbaugruppe zu entfernen oder zu justieren oder die Befestigungsschrauben der T-200-Messwandlerbaugruppe zu lösen.

Andernfalls könnte unter Druck stehendes Gas austreten und schwere Verletzungen oder Sachschäden verursachen.

⚠️ WARNUNG

Möglicherweise gefährlicher Inhalt.

Das Messsystem muss vollständig drucklos gesetzt und geleert werden, bevor der Versuch unternommen wird, die T-200-Messwandlerbaugruppe zu entfernen. Wenn Gas oder Medium aus der T-200-Messwandlerbaugruppe austritt, brechen Sie die Arbeiten sofort ab und bauen Sie T-200-Baugruppe wieder ein.

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.



A. Messwandlerhalterung

⚠️ ACHTUNG

Gefahr durch den Austritt von Gas oder anderen Medien

Der Käufer des Messsystems ist dafür verantwortlich, Rosemount-Komponenten/Dichtungen und Werkstoffe auszuwählen, die für die chemischen Eigenschaften der gemessenen Gase geeignet sind.

Werden keine geeigneten Messsystemkomponenten/Dichtungen ausgewählt, können Gase oder Flüssigkeiten austreten und Personen- und Sachschäden verursachen.

Wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebs- und Service-Kontakt von Emerson, um sicherzustellen, dass Sie die richtigen Komponenten und Dichtungen für Ihre spezifische Anwendung erwerben. Unten stehend finden sich die Spezifikationen für das Rosemount 3418 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase:

Tabelle 1-1: Messsystemspezifikationen des Modells 3418 (Teil 1)

Messsystemspezifikationen des Modells 3418	
Messsystemtyp	Anzahl der Messpfade <ul style="list-style-type: none">• 3418: Ausführung mit 8 direkten Messpfaden
	Ultraschalltyp <ul style="list-style-type: none">• Messung auf Basis der Signallaufzeit• Rohrleitungsabschnitt mit integrierte montierten Messwandlern

Tabelle 1-1: Messsystemspezifikationen des Modells 3418 (Teil 1) (Fortsetzung)

Messsystemspezifikationen des Modells 3418	
Gehäusewerkstoffe	<ul style="list-style-type: none"> ASTM B26GrA356.0T6 Aluminium <ul style="list-style-type: none"> — 100 % konversionsbeschichtet und Außenbeschichtung mit Polyurethanlack ASTM A351 Gr CF8M Edelstahl <ul style="list-style-type: none"> — Passiviert
	Optionales lokales Display mit Glasabschlusskappe am Messumformergehäuse
Leistungsmerkmale des Messsystems	
Durchflussspezifikationen	<p>8 direkte Messpfade beim Modell 3418</p> <ul style="list-style-type: none"> Die durchflussskalibrierte Genauigkeit beträgt $\pm 0,1$ % des Messwerts über den gesamten Durchflussskalibrierbereich OIML-Genauigkeitsklasse 0,5 mit einer Einlaufstrecke von 5D ohne Strömungskonditionierung
Reproduzierbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,05$ % des Messwerts im spezifizierten Geschwindigkeitsbereich von 5 % bis 100 % (Q_{max})
Geschwindigkeitsbereich	<ul style="list-style-type: none"> Nennwert 0 bis 30 m/s (0 bis 100 Fuß/s) mit einer bereichsüberschreitenden Leistung über 38 m/s (125 Fuß/s) bei einigen Nennweiten Das Messsystem erfüllt oder übertrifft die Leistungsdaten gemäß AGA 9 Ausgabe 2017/ISO 17089

Tabelle 1-2: Leistungsdaten

Modell 3418					
Nenndurchfluss gemäß AGA 9/ISO 17089 (metrische Einheiten)					
Messsystem-Nennweite (DN)	250 bis 600	750	900	1050	
Qmin (m/s)	0,5	0,5	0,5	0,5	
Qt (m/s)	3,048	2,591	2,29	CF *	
Qmax (m/s)	30,48	25,91	22,86	CF *	

Modell 3418					
Nenndurchfluss gemäß AGA 9/ISO 17089 (US-Einheiten)					
Messsystem-Nennweite (Zoll)	10 bis 24	30	36	42	
Qmin (Fuß/s)	1,7	1,7	1,7	1,7	
Qt (Fuß/s)	10	8,5	7,5	CF *	
Qmax (Fuß/s)	100	85	75	CF *	

(*) CF = Liefermöglichkeit beim Hersteller erfragen

Tabelle 1-3: Messsystemspezifikationen des Modells 3418 (Teil 2)

Abmessungen von Gehäuse und Flansch sowie Druckstufenbereich	<p>US-Einheiten - Messsystem-Nennweiten 10, 12, 16, 20, 24, 30, 36 und 42 (Zoll)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANSI-Druckklassen 300, 600, 900, 1050 und 2500 (gemäß ANSI B16.5) • Kohlenstoffstahl • Edelstahl 316 <p>Metrische Einheiten - Messsystem-Nennweiten DN - 250, 300, 400, 500, 600, 750, 900 und 1050</p> <ul style="list-style-type: none"> • PN 50, 100, 150, 200, 420 • Kohlenstoffstahl • Edelstahl 316 <p>Max. Druck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je nach Betriebstemperatur <p>Messsystembohrung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schedule 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, STD, XS, LW
Flanschtypen	ANSI-Klassen - 300, 600, 900, 1500 und 2500 (gemäß ANSI B16.5)
Spezifische Dichte	0,35 bis 1,50
Genauigkeitsgrenzen	<p>Das Modell 3418 sind mit Genauigkeitsgrenzen AGA9-konform</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die durchflusskalibrierte Genauigkeit beträgt $\pm 0,1$ % des Messwerts über den gesamten Durchflusskalibrierbereich • OIML-Genauigkeitsklasse 0,5 mit einer Einlaufstrecke von 5D ohne Strömungskonditionierung
Min. Betriebsdruck	100 psig (7 barg)

Tabelle 1-3: Messsystemspezifikationen des Modells 3418 (Teil 2) (Fortsetzung)

Daten der Elektronik	
Spannungsversorgung	<p>Messsystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10,4 VDC bis 36 VDC • Leistungsaufnahme 11 W (15 W max.) <p>Serielles Kabel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belden Nr. 9940 oder gleichwertig (22 Gauge) <ul style="list-style-type: none"> — Kapazität (pF/m) 121,397 (Leiter zu Leiter) — Kapazität (pF/m) 219,827 (Leiter zum anderen Leiter und Schirm) — Widerstand (DC) DCR bei 20 °C (empfohlen) <p>Ethernet-Kabel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cat-5 Standard 100 MBit/s <p>Frequenz (siehe Tabelle 1-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitereigenschaften 22 AWG: <ul style="list-style-type: none"> — Kapazität = 20 pF/Fuß oder 20 nF/1000 Fuß (zwischen zwei Leitern) — Widerstand = 0,0168 Ohm/Fuß oder 16,8 Ohm/1000 Fuß — Pull-up-Spannung 24 VDC

Tabelle 1-4: Messwandler, Befestigungen und Halterungen

Messwandlerspezifikationen		
Messwandlertyp	Temperaturbereich	Art der Befestigung und Halterung
T-21 ¹	-4 °F bis +212 °F (-20 °C bis +100 °C)	<p>Standardmäßige Befestigungen/Halterungen, O-Ring aus NBR</p> <p>Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus 316L/O-Ring aus NBR</p> <p>Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus Inconel/O-Ring aus FKM</p> <p>Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus 316L/O-Ring aus FKM</p>
T-22 ²	-58 °F bis +212 °F (-50 °C bis +100 °C)	<p>Standardmäßige Befestigungen/Halterungen, O-Ring aus NBR</p> <p>Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus 316L/O-Ring aus NBR</p> <p>Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus Inconel/O-Ring aus FKM</p> <p>Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus 316L/O-Ring aus FKM</p>

Tabelle 1-4: Messwandler, Befestigungen und Halterungen (Fortsetzung)

Messwandlerspezifikationen		
Messwandlertyp	Temperaturbereich	Art der Befestigung und Halterung
T-41	-58 °F bis +212 °F (-50 °C bis +100 °C)	Standardmäßige Befestigungen/Halterungen, O-Ring aus NBR Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus 316L/O-Ring aus NBR Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus Inconel/O-Ring aus FKM Befestigungen aus Inconel/Halterungen aus 316L/O-Ring aus FKM
T-200	-58 °F bis +257 °F (-50 °C bis +125 °C)	Standardmäßige Halterungsbaugruppen Halterungsbaugruppen aus Inconel
¹ Messwandler des Typs T-21 und T-41 nutzen W-01-Transformatoren ² T-22-Messwandler nutzen W-02-Transformatoren		

Anmerkung

Die Prozesstemperatur darf den Temperaturbereich für den Betrieb der Messwandler nicht übersteigen.

Anmerkung

Messwandler des Typs T-21 und T-41 werden für die direkten Messpfade von Messsystemen mit einer Nennweite von 16 Zoll und mehr eingesetzt. Messwandler des Typs T-22 und T-200 werden für die direkten Messpfade von Messsystemen mit einer Nennweite von 12 Zoll und kleiner eingesetzt.

Anmerkung

Die Ultraschall-Messwandler sind nicht für den Einsatz über die Grenzen unterschiedlicher Ex-Bereichsklassifizierungen hinweg vorgesehen. Die Messumformerelektronik kann nicht ausgehend von einer Division-1-Klassifizierung abgesetzt in einem Division-2-Bereich montiert werden, um eine Bereichsklassifizierung zu erfüllen.

Tabelle 1-5: Messsystemspezifikationen des Modells 3418 (Teil 3)

Kommunikationsspezifikationen	
Konnektivitätsprotokolle	Ein serieller RS-232/RS-485-Port (Baudrate 115 kbit/s) (Modbus® RTU/ASCII) <ul style="list-style-type: none"> • (1) Serieller Port A • (RS-232/RS-485 Vollduplex/RS-485 Halbduplex)
	Ein Ethernet-Port (TCP/IP) 100 Base <ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 10 MBit/s (interne Verbindung) 100 MBit/s (externe Verbindung) • Modbus TCP, TCP/IP

Tabelle 1-5: Messsystemspezifikationen des Modells 3418 (Teil 3) (Fortsetzung)

Gerätekompatibilität	Rosemount Ultraschall-Durchflussmesssysteme sind mit nahezu jedem handelsüblichen Flow Computer kompatibel. Beispiele: FloBoss 103, FloBoss S600 Flow Computer, ROC 107.
Digital-, Analog- und Frequenzeingänge	
Digitaleingänge	(1) Einzelpolarität Anmerkung „DI1Mode“ muss auf „Digital Input/Calibration Input“ (Digitaleingang/Kalibriereingang) gesetzt werden.
Analogeingänge	(2) 4-20 mA <ul style="list-style-type: none"> AI-1 Temperatur AI-2 Druck Anmerkung Die Genauigkeit der Analog/Digital-Wandlung liegt bei $\pm 0,05$ % des Endwerts über dem Betriebstemperaturbereich. Anmerkung 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. Zur Versorgung der Sensoren mit Spannung ist eine geregelte 24-VDC-Spannungsversorgung verfügbar.
Frequenz-/Digitalausgänge	Die Ausgänge können vom Benutzer entweder als Frequenzausgang oder Digitalstatus (FODO) konfiguriert werden (siehe auch Frequenz-/Digitalausgänge). Frequenz-/Digitalausgänge <ul style="list-style-type: none"> FODO1 (acht mögliche Ausgangskonfigurationen) FODO2 (acht mögliche Ausgangskonfigurationen) FODO3 (acht mögliche Ausgangskonfigurationen) FODO4 (acht mögliche Ausgangskonfigurationen) FODO5 (acht mögliche Ausgangskonfigurationen) FODO6 (acht mögliche Ausgangskonfigurationen) Anmerkung Für FODO6 muss „DI1Mode“ auf „Frequency/Digital Output 6“ (Frequenz-/Digitalausgang 6) gesetzt werden. Der Digitaleingang steht nicht zur Verfügung.

Tabelle 1-5: Messsystemspezifikationen des Modells 3418 (Teil 3) (Fortsetzung)

	<p>Parameterpaare für Frequenz- oder Digitalausgänge (siehe Frequenz-/Digitalausgänge) Auswahl der Quelle für die Frequenz- oder Digitalausgänge (FODO1, FODO2, FODO3, FODO4, FODO5, FODO6):</p> <ul style="list-style-type: none"> • (FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B)
	<p>Optionen für den Modus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Open Collector (erfordert eine externe Erregungsspannung und einen Pull-up-Widerstand) • TTL (interne Spannungsversorgung über das 0-5 VDC-Signal des Messsystems)
	<p>Optionen für die Phase von Kanal B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lag forward, Lead reverse (Phasenverzögerung vorwärts, Phasenvoreilung rückwärts) (Phase B bleibt bei der Meldung von Vorwärtsdurchfluss hinter Phase A zurück und eilt Phase A bei der Meldung von Rückwärtsdurchfluss voraus) • Lead forward, Lag reverse (Phasenvoreilung vorwärts, Phasenverzögerung rückwärts) (Phase B eilt Phase A bei der Meldung von Vorwärtsdurchfluss voraus und bleibt bei der Meldung von Rückwärtsdurchfluss hinter Phase A zurück)
	<p>Ausgang Phase A und Phase B (basierend auf der Strömungsrichtung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückwärtsdurchfluss - der Ausgang meldet Durchfluss nur in Rückwärtsrichtung. Bei Frequenzausgängen ist Phase B des Ausgangs um 90 Grad phasenversetzt zu Phase A. • Vorwärtsdurchfluss - der Ausgang meldet Durchfluss nur in Vorwärtsrichtung. Bei Frequenzausgängen ist Phase B des Ausgangs um 90 Grad phasenversetzt zu Phase A. • Absolut - der Ausgang meldet Durchfluss in beiden Richtungen. Bei Frequenzausgängen ist Phase B des Ausgangs um 90 Grad phasenversetzt zu Phase A. • Bidirektional - der Ausgang meldet Durchfluss auf Phase A nur in Vorwärtsrichtung und auf Phase B nur in Rückwärtsrichtung.
	<p>Maximale Frequenz für die Frequenzausgänge</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000 Hz • 5000 Hz

Tabelle 1-5: Messsystemspezifikationen des Modells 3418 (Teil 3) (Fortsetzung)

Analogausgänge	<ul style="list-style-type: none"> • (1) 4-20 mA unabhängig konfigurierbarer Analogausgang • (1) 4-20 mA unabhängig konfigurierbarer Analogausgang (konventionell) - nur CPU Typ 2 <p>Der Nullpunktverschiebungsfehler des Analogausgangs liegt bei $\pm 0,1$ % des Endwerts und der Verstärkungsfehler bei $\pm 0,2$ % des Endwerts. Die Gesamtausgangsdrift liegt bei ± 50 ppm des Endwerts je °C.</p>
Optionale E/A-Module	<ul style="list-style-type: none"> • RS-232-Modul • RS485-Halbduplex-Modul • E/A-Erweiterungsmodul

1.12 Überlegungen vor der Installation

- Einhaltung der Vorschriften für Rohrleitungssysteme, ANSI, ASME usw.
- Korrekte ein- und auslaufseitige Messsystemverrohrung für einen stabilen Durchfluss in Richtung Beruhigungskammer (erster Rohrleitungsabschnitt vor dem Messsystem)
- Einhaltung der elektrischen Sicherheitsvorschriften: UL, CSA, ATEX, IECEx usw.
- Einhaltung der korrekten Vorgehensweisen in baulicher Hinsicht
- Einhaltung von vertraglichen Vereinbarungen und/oder behördlichen Vorschriften
- Verfahren für Leistungstests im Einbauzustand
- Praxiserprobte Funktionen zur Überprüfung des Messsystemzustands und zur Diagnose der Strömungsdynamik
- Verfahren für die Datenerfassung und -speicherung

1.13 Informationen zur Sicherheit

Das Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase ist für den Einsatz in Ex-Bereichen gemäß U.L. Class 1, Division 1, Group C und D geeignet.

BEACHTEN

Ein „X“ bedeutet, dass der Anwender mit Emerson Kontakt aufnehmen muss, um Informationen über die Abmessungen der druckfest gekapselten Anschlüsse zu erhalten.

Siehe Blatt 3 des Verkabelungsschemas für die Serie 3410 (DMC-005324) für Informationen zur Zertifizierungskennzeichnung (siehe [Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410](#)).

3410 Ultraschall-Messsysteme für Gase sind INMETRO-zertifiziert. Siehe die Kennzeichnung des 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystems für Gase auf der INMETRO-Zertifizierungszeichnung DMC-006224.

Zertifikatsnummer: UL-BR 16.0144X

Kennzeichnung: Ex db ia IIB T4...T3 Gb

Elektrische Parameter: Siehe die [Messsystemspezifikationen des Rosemount-Modells 3418](#) und [Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410](#).

Besondere Bedingungen für die sichere Verwendung

- Die Abmessungen der Ex-geschützten Verbindungen entsprechen den Vorgaben der Brazilian Association of Technical Standards: ABNT NBR IEC 60079-1, Tabelle 3.
- Das Gehäuse für den Ex-geschützten Messumformer und die eigensichere Barriere muss abgesetzt montiert werden (siehe), wenn die Betriebstemperatur über 140 °F (60 °C) liegt (siehe [Tabelle 1-3](#)).
- Kabellänge (siehe [Tabelle 1-3](#)).

⚠️ WARNUNG

Explosions- und Brandgefahr

Rohrleitungen müssen innerhalb von 18 Zoll (457 mm) ab dem Gehäuse mit einer Dichtungsarmatur versehen sein, um das Risiko einer Explosion oder eines Brandes zu verringern.

- Abdeckungen während der Betriebs stets fest geschlossen halten.
- Vor dem Öffnen des Messumformers oder der Basiselektronik zu Wartungszwecken muss das Messsystem von der Stromversorgung getrennt werden. Die Verbindungsstellen der Abdeckungen sind vor dem Wiedereinbau zu reinigen.
- Es dürfen KEINE Messsystemkomponenten ausgetauscht werden. Der Austausch von Komponenten kann sich negativ auf die Eigensicherheit auswirken.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu schweren Verletzungen der Mitarbeiter oder Schäden an den Systemen und Geräten führen.

1.14 Zertifizierungen und Zulassungen der Rosemount-Serie 3410

Ultraschall-Durchflussmesssysteme 3410 für Gase verfügen über Zertifizierungen und Zulassungen der unten aufgeführten Stellen im Hinblick auf die Elektrik, Messtechnik, Eigensicherheit und Konformität mit der Druckgeräterichtlinie. Siehe das Typenschild am Messsystemkörper und das Verkabelungsschema (DMC-005324) in [Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410](#). Sämtliche Sicherheitsvorkehrungen sind zu beachten. Ultraschall-Durchflussmesssysteme 3410 für Gase arbeiten im Druck- und Temperaturbereich des Messsystems (siehe auch [Messsystemspezifikationen des Rosemount-Modells 3418](#)). Ultraschall-Durchflussmesssysteme 3410 für Gase verfügen über eine Zulassung gemäß ATEX-Richtlinie 94/9/EG.

Normen

- USA
- Kanada
- Europa
 - Explosionsgefährdete Atmosphären (ATEX)
 - International Electrotechnical Commission (IECEX)
 - Druckgeräterichtlinie (über BSI)
 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

— International Organization of Legal Metrology (OIML)

Zulassungsstellen

- UL
- c-UL
- DEMKO
- INMETRO
- NEPSI
- GOSTR

Wichtig

Eine vollständige Liste der messtechnischen Zulassungen sind über die Emerson Flow Services für Rosemount-Produkte erhältlich.

1.15 FCC-Konformität

Dieses Gerät wurde geprüft und erfüllt die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Richtlinien. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um angemessenen Schutz vor Störungen zu gewährleisten, wenn das Gerät in einer gewerblichen Umgebung eingesetzt wird.

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, kann es Störungen des Funkverkehrs verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet kann Störungen verursachen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beheben.

BEACHTEN

Änderungen oder Modifizierungen am Gerät, die nicht ausdrücklich von der für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlichen Stelle genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis führen.

1.16 Referenzen

1. *Gould Modbus Protocol Reference Guide*, Rev. B, PI-MBUS-300
2. *Measurement of Fuel Gas By Turbine Meters*, American Gas Association, Transmission Measurement Committee Report No. 7, Second Revision, April 1996 (auch als AGA7 bekannt)
3. *Compressibility Factors of Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Gases*, American Gas Association, Transmission Measurement Committee Report No. 8, Second Edition, Second Printing, Juli 1994 (auch als AGA8 bekannt)
4. *Speed of Sound in Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Gases*, Report 10, First Edition, Mai 2003 (auch als AGA10 bekannt)
5. *Manual of Petroleum Measurement Standards*, Chapter 21 — Flow Measurement Using Electronic Metering Systems, Section 1 — Electronic Gas Measurement, American Gas Association and American Petroleum Institute, First Edition, September 1993

6. AGA Report No. 9, Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters, Second Edition (April 2007)

2 Mechanische Installation

2.1 Verrohrung, Anheben und Montage des Messsystems

Die folgenden Abschnitte enthalten Empfehlungen zur Verrohrung des Messsystems, zum Anheben des Messsystems mithilfe von Anschlagwirbeln und Tragschlingen und zur Montage in heißen oder kalten Rohrleitungen. Außerdem finden sich dort auch Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen.

⚠️ WARNUNG

Gefahr durch Schneiden

Der Sicherungsring des Messwandlers kann scharfkantig sein.

Beim Aus- oder Einbau des Messwandlersicherungsringes geeigneten Augenschutz tragen.

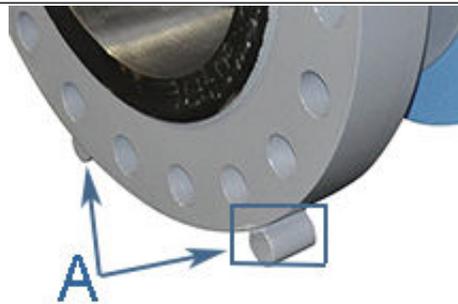
Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG

Quetschgefahr

Die Flanschstabilisatoren nicht entfernen.

Andernfalls könnte das Messsystem ins Rollen geraten, was wiederum schwere Verletzungen oder Sachschäden verursachen könnte.



A. Flanschstabilisatoren

⚠️ WARNUNG

Quetschgefahr

Das Messgerät vor der Installation nicht auf einer Oberfläche ablegen, die um mehr als 10 Grad geneigt ist. Außerdem muss die Oberflächen ausreichend stabil sein, um sicherzustellen, dass die Flanschstabilisatoren nicht in die Oberfläche einsinken.

Bei Nichtbeachtung könnte das Messsystem ins Rollen geraten, was wiederum schwere Verletzungen oder Sachschäden verursachen könnte.

⚠ ACHTUNG

Gefahr durch heiße oder kalte Oberflächen

Der Messsystemkörper und die Rohrleitungen können extrem heiß oder kalt werden.

Bei Kontakt mit dem Messsystem muss geeignete persönliche Schutzausrüstung getragen werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Verletzungen führen.

⚠ ACHTUNG

Gefahren beim Transport

Wird für den Transport des Messsystems ein Gabelstapler verwendet, dürfen die Gabeln nicht in die Durchgangsbohrung eingeführt werden.

Wenn die Gabeln in die Durchgangsbohrung eingeführt werden, kann das Messsystem instabil werden, was wiederum zu Verletzungen oder Schäden an der Durchgangsbohrung und den Dichtflächen führen kann.

⚠ ACHTUNG

Stolpergefahr

Für den Transport, die Installation und den Ausbau des Messsystems müssen alle Hindernisse und Stolperfallen aus dem Arbeitsbereich entfernt werden.

Das Nichtfreiräumen des Arbeitsbereichs stellt eine Verletzungsgefahr für die Mitarbeiter dar.

⚠ ACHTUNG

Gefahr durch den Austritt von Gas oder anderen Medien

Der Käufer des Messsystems ist dafür verantwortlich, Rosemount-Komponenten/Dichtungen und Werkstoffe auszuwählen, die für die chemischen Eigenschaften der gemessenen Gase geeignet sind.

Werden keine geeigneten Messsystemkomponenten/Dichtungen ausgewählt, können Gase oder Flüssigkeiten austreten und Personen- und Sachschäden verursachen.

⚠ ACHTUNG

Gefahr durch den Austritt von Gas oder anderen Medien

Werkstoffe für Prozessdichtungen - Zertifizierung für Einzeldichtungen (Messwandler des Typs T-XX und T-200)

- Die medienberührten Werkstoffe von Messwandlern des Typs T-XX sind Halterungen aus Edelstahl 316 oder Inconel mit Stiften aus Hastelloy-C, Stycast 2850 Epoxidharz und Glas.
- Die medienberührten Werkstoffe von Messwandlern des Typs T-200 sind ein Titangehäuse und O-Ringe aus NBR (Nitril) oder FKM (Viton).

Als Austausch-O-Ringe für die Prozessdichtungen für Messwandler des Typs T-200 dürfen ausschließlich von Rosemount spezifizierte O-Ringe verwendet werden. Zur Aufrechterhaltung der Integrität der Prozessdichtung dürfen keine Ersatzwerkstoffe verwendet werden.

Die chemische Verträglichkeit der Werkstoffe in Bezug auf die Bestandteile des Prozessmediums ist zu verifizieren.

Siehe [Parker Seals – Chemical Compatibility Catalog EPS 5350](#).

Werden keine geeigneten Messsystemdichtungen ausgewählt, können Gase oder Flüssigkeiten austreten und Personen- und Sachschäden verursachen.

Wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebs- und Service-Kontakt von Emerson, um sicherzustellen, dass Sie die richtigen Komponenten und Dichtungen für Ihre spezifische Anwendung erwerben.

2.2 Empfehlungen für die Verrohrung

⚠️ WARNUNG

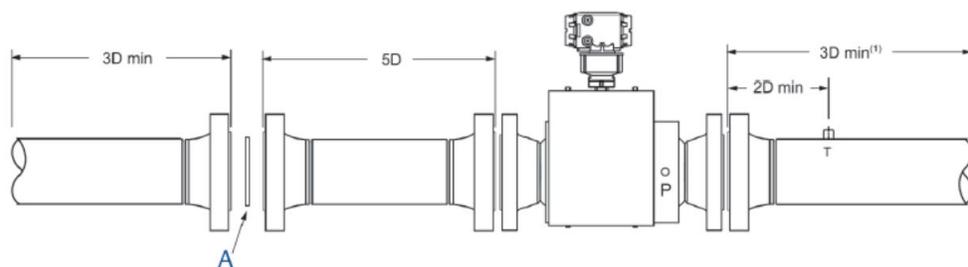
Berstgefahr

Vor der Reinigung und Wartung der Rohrleitung („Molchen“) müssen eventuell vorhandene Strömungsgleichrichter entfernt werden.

Geschieht dies nicht, kann im Messsystem ein gefährlicher Überdruck entstehen, der zu ernsthaften Verletzungen bis hin zum Tode oder zu Sachschäden führen kann.

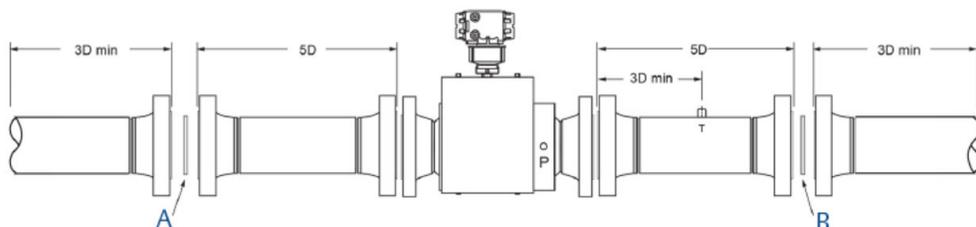
Durch den übermäßigen Druck kann das Messsystem beschädigt werden oder in den Messwandleranschlüssen sammeln sich Fremdkörper, die eine Datenerfassung und Durchflussmessung behindern.

Abbildung 2-1: Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase mit Strömungsgleichrichter für unidirektionalen Durchfluss



A. Strömungsgleichrichter: Rosemount Profiler, CPA 50E oder CPA 55E

Abbildung 2-2: 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase mit Strömungsgleichrichter für bidirektionalen Durchfluss



A. Strömungsgleichrichter: Rosemount Profiler, CPA 50E oder CPA 55E

B. Strömungsgleichrichter: Rosemount Profiler, CPA 50 E oder CPA 55E

Wenn das Messsystem an einem Standort mit extrem heißem Klima installiert wird, kann der Einsatz kundenseitiger Sonnenschutzblenden erforderlich sein, um ein Überschreiten der maximalen Temperatur der Messumformerelektronik zu vermeiden.

BEACHTEN

Sonnenschutzblende

Um unter extremen klimatische Bedingungen längere direkte Sonneneinstrahlung zu verhindern, muss eine Sonnenschutzblende installiert werden.

Wenn das Messsystem nicht entsprechend abgeschirmt wird, kann es zu einer Überschreitung des Umgebungstemperaturbereichs kommen, wodurch die Messumformerelektronik beschädigt werden kann.

BEACHTEN

Für optimale Bedingungen für die Durchflussmessung schlägt Rosemount die unten stehenden Rohrleitungskonfigurationen vor. Unabhängig von der ausgewählten Konfiguration stimmt der Anwender zu, die volle Verantwortung für die Rohrleitungskonstruktion und -installation vor Ort zu übernehmen.

Um bestmögliche Messergebnisse zu erzielen, wird eine Strömungskonditionierung empfohlen.

- Geschliffene oder ungeschliffene Messrohre
- Strömungsrichtung (unidirektional oder bidirektional)
- Auswahl der korrekten Messsystem-Nennweite - eine zu geringe Nennweite kann sich negativ auf die Durchflussstabilität auswirken (Wärmekonvektion oder eine zu hohe Strömungsgeschwindigkeit können zu Erosion, Resonanzen, Rissen oder zum Ausfall von Sonden oder Schutzrohren führen (ca. 0,3 bis 30 m/s oder 1 bis 100 Fuß/s).
- Verfügbarer Platz für verschiedene Messsystemlängen (zur spezifischen Auslegung der eingangsseitigen Verrohrung):

Wichtig

Die Bohrung der angeschlossenen Rohrleitungen sollte um nicht mehr als 1 % vom Innendurchmesser des Messsystems abweichen.

Abbildung 2-3: Empfehlungen für die Verrohrung für unidirektionale Ultraschall-Messsysteme für Gase ohne Strömungsgleichrichter

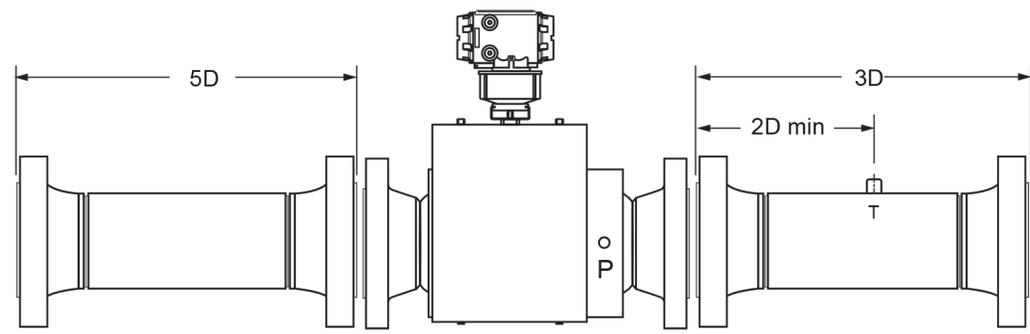
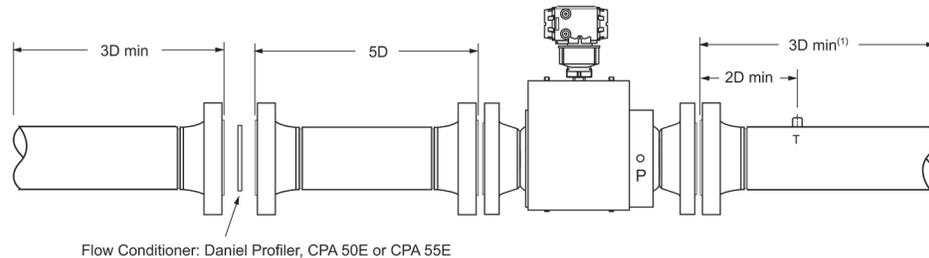


Abbildung 2-4: Empfehlungen für die Verrohrung für unidirektionale Ultraschall-Messsysteme für Gase mit Strömungsgleichrichter



Alle Rohrleitungslängen sind Mindestlängen:

- P = Druckmesspunkt
- T = Temperaturmesspunkt

(1) Die besten Ergebnisse werden mit Strömungsgleichrichtern erzielt.

(2) D = Nennweite in Zoll (d. h. Nennweite 6 Zoll; 10D = 60 Zoll)

3410 Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase müssen in horizontale Rohrleitungen eingebaut werden, wobei die Messpfade horizontal verlaufen müssen.

BEACHTEN

Fehlerhafte Messsysteminstallation

Das Messsystem muss korrekt installiert werden.

Wenn der Messsystemkörper anders als oben spezifiziert eingebaut oder ausgerichtet wird, kann es in den Messwandleranschlüssen zu Fremdkörper- oder Gasansammlungen kommen, die sich negativ auf die Messwandlersignale auswirken oder zu einer Beschädigung des Messsystems führen können.

- Normalerweise wird der Messsystemkörper so installiert, dass sich die Elektronikbaugruppe oben auf dem Messsystem befindet. Wenn oberhalb der Rohrleitung ausreichend Platz für eine solche Anordnung vorhanden ist, kann ein Messsystem mit extralangen Messwandlerkabeln für die abgesetzte Montage bestellt werden oder das Messsystemgehäuse kann mit darunter angeordneter Elektronikbaugruppe installiert werden.
- Die Rohrleitung, in die das Messsystem integriert wird, muss auslaufseitig vom Messsystem über Temperaturmessanschlüsse verfügen, die mindestens in einem Abstand von 3D (d. h. 3x der Nenndurchmesser der Rohrleitung) vom Messsystem entfernt liegen. Alternativ sind die Vorgaben von AGA Report No. 9 zu befolgen.

2.3 Inspektion vor der Installation

Bei Erhalt und vor der Installation des Messsystems muss das Messsystem inspiziert werden. Achten Sie dabei auf eventuell gelockerte Komponenten, beschädigte Dichtungen und andere Beschädigungen an den Messsystemkomponenten. Dazu gehören die folgenden Punkte:

Prozedur

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen unbeschädigt sind.

2. Vergewissern Sie sich, dass sich Komponenten, die starr sein sollten, nicht bewegen. Wenn Sie Schäden entdecken, nehmen Sie mit dem Kundendienst von Emerson Flow Kontakt auf, bevor Sie das Messsystem in Betrieb nehmen. Die entsprechenden Kontaktinformationen finden Sie unter [Emerson.com/global](https://www.emerson.com/global).

2.3.1 Sicherheitshinweise für die Verwendung von Anschlagwirbeln und Tragschlingen im Zusammenhang mit dem Messsystem

Rosemount Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase können mithilfe eines der folgenden Verfahren sicher in die angrenzenden Rohrleitungsabschnitte hinein- bzw. aus diesen herausgehoben werden.

⚠ VORSICHT

ANHEBEN EINES ROSEMOUNT ULTRASCHALL-MESSSYSTEMS MIT ANDEREN GERÄTEN

Die folgenden Anweisungen zum Anheben beziehen sich NUR auf den Ein- und Ausbau des Ultraschall-Messsystems.

Die unten stehenden Anweisungen beziehen sich nicht auf das Anheben des Messsystems, wenn es an Messsystemrohren, Rohrleitungen oder anderen Armaturen angeschlossen oder mit diesen verschraubt oder verschweißt ist.

Das Anheben oder Bewegen des Messsystems, wenn es an Messsystemrohren, Rohrleitungen oder anderen Armaturen angeschlossen oder mit diesen verschraubt oder verschweißt ist, kann zu ernsthaften Verletzungen bis hin zum Tode sowie zu Sachschäden führen.

Die Mitarbeiter müssen beim Anheben und Bewegen des montierten Messrohrs oder der zugehörigen Verrohrung die Anweisungen des jeweiligen Unternehmens oder, sollten derartige Anweisungen nicht existieren, die Norm DOE-STD-1090-2004 (Hoisting and Rigging) befolgen.

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr

Beim Ein- oder Ausbau des Messsystems muss das Messsystem stets auf einer stabilen Plattform oder Oberfläche abgelegt werden, die über ausreichend Tragkraft zum Abstützen des montierten Messsystems verfügt.

Bei Nichtbeachtung könnte das Messsystem ins Rollen geraten, was wiederum schwere Verletzungen oder Sachschäden verursachen könnte.

BEACHTEN

Prüfen Sie vor dem Anheben des Messsystems das Typenschild des 3418 Ultraschall-Durchflussmesssystems für Gase oder die Übersichtszeichnung (allgemeine Anordnung) für Informationen zum Gewicht im montierten Zustand.

Für das Anheben eines Messsystems empfiehlt Emerson zwei mögliche Verfahren. Die Verfahren:

- Verwendung von geeigneten und entsprechend dimensionierten sicherheitsgerechten Anschlagwirbeln in den Endflanschen des Messsystems.

- Verwendung von entsprechend dimensionierten Tragschlingen, die an ausgewiesenen Stellen des Messsystems platziert werden.

Bei beiden Verfahren müssen die Anweisungen des jeweiligen Unternehmens oder, sollten derartige Anweisungen nicht existieren, die Norm DOE-STD-1090-2004 (Hoisting and Rigging) befolgt werden. Für weitere Informationen zu diesen beiden Verfahren siehe die nachfolgenden Abschnitte.

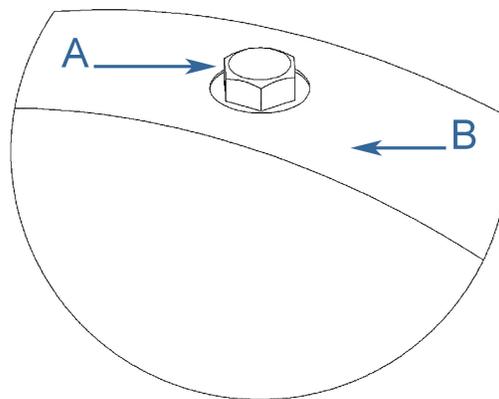
Verwendung von geeigneten sicherheitsgerechten Anschlagwirbeln in den Messsystemflanschen

Die Messsystemflansche von Rosemount-Ultraschallmesssystemen verfügen über eine Gewindebohrung. Die Fläche um die Gewindebohrung herum ist maschinell bearbeitet und absolut eben. So ergibt sich ein vollständiger Oberflächenkontakt AUSSCHLIESSLICH zwischen dem Messsystemflansch und einem den Vorgaben der Behörde für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz OSHA (Occupational Safety and Health Administration) entsprechenden sicherheitsgerechten Anschlagwirbel, wie in [Abbildung 2-6](#) dargestellt ist.

Die Verwendung von Ringschrauben (siehe [Abbildung 2-7](#)) in den Gewindebohrungen ist zum Anheben oder Transportieren der Messsysteme NICHT zulässig.

Andere Anschlagwirbel, die nicht völlig bündig mit der zylindrischen Senkbohrung in den Messsystemflanschen abschließen, dürfen NICHT verwendet werden.

Abbildung 2-5: Messsystemflansch mit ebener Oberfläche und Gewindesenkbohrung für den Anschlagwirbel



- A. Schraubstopfen
- B. Ebene Oberfläche mit zylindrischer Senkbohrung

Abbildung 2-6: Anschlagwirbel mit Sicherheitszulassung

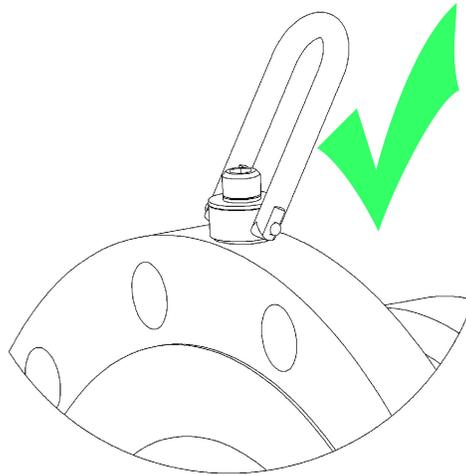


Abbildung 2-7: Nicht den Vorgaben entsprechende Ringschraube



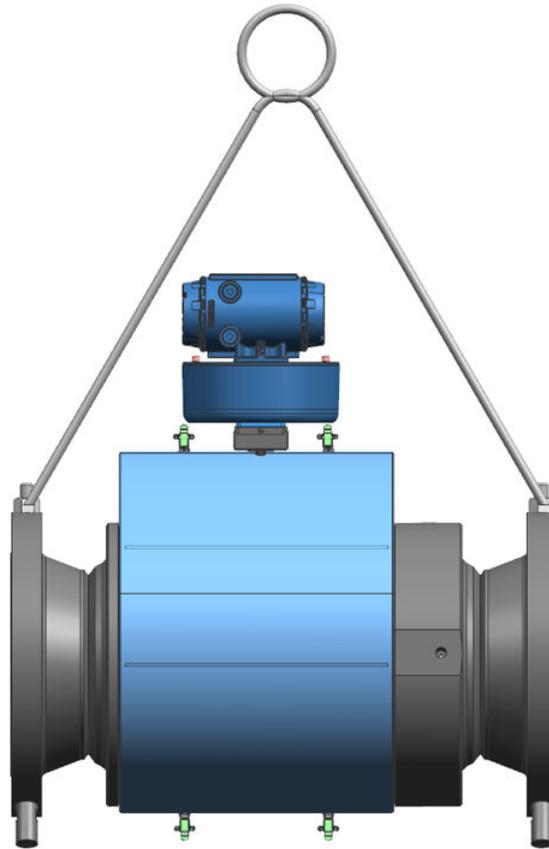
Sicherheitshinweise für die Verwendung von sicherheitsgerechten Anschlagwirbeln

Die unten aufgeführten Sicherheitshinweise müssen aufmerksam durchgelesen und befolgt werden.

1. Das Heben der Messsysteme darf nur von Mitarbeitern durchgeführt werden, die in der sicheren Anwendung von Anschlagmitteln und Hebezeugen geschult wurden.
2. Entfernen Sie die Schraubstopfen aus den Gewindebohrungen auf der Oberseite der Flansche. Bewahren Sie die Schraubstopfen auf, denn Sie müssen nach dem Heben des Messsystems erneut eingesetzt werden, um Korrosion in den Gewindebohrungen zu verhindern.
3. Vergewissern Sie sich vor dem Einschrauben der Anschlagwirbel, dass die Gewindebohrungen des Messsystems sauber und frei von Fremdkörpern sind.

4. Verwenden Sie ausschließlich sicherheitsgerechte Anschlagwirbel, die über eine ausreichende Tragfähigkeit zum Heben des Messsystems verfügen. Verwenden Sie keine anderen Anschlagwirbel mit identischer Gewindegröße und keine Schwerlastwirbel. Die Gewindebohrungen am Messsystem und die Senkbohrungen sind ausschließlich für die von Emerson angegebenen Anschlagwirbel geeignet.
5. Achten Sie beim Installieren des Anschlagwirbels darauf, dass die Unterseite des Anschlagwirbels vollständig auf der maschinell bearbeiteten, ebenen Oberfläche der Senkbohrung aufliegt. Bei fehlendem Kontakt zwischen den beiden Flächen kann der Anschlagwirbel nicht seine gesamte Nennlast aufnehmen. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlagwirbels mit dem auf dem Anschlagwirbel angegebenen Drehmoment fest.
6. Vergewissern Sie sich nach erfolgter Montage der Anschlagwirbel, dass die Wirbel frei in alle Richtungen dreh- und schwenkbar sind.
7. Das Messsystem NIEMALS nur an einem einzigen Anschlagwirbel anheben.
8. An jedem Anschlagwirbel muss eine eigene separate Tragschlinge befestigt werden. Führen Sie NIEMALS ein und dieselbe Tragschlinge durch beide Anschlagwirbel. Die Tragschlingen müssen dieselbe Länge haben. Die Nenntaglast der einzelnen Tragschlingen muss gleich oder größer der Nenntaglast der Anschlagwirbel sein. Der Winkel zwischen den beiden Tragschlingen, die an den Anschlagwirbeln befestigt sind, darf nicht größer als 90 Grad sein, da andernfalls die Nenntaglast der Anschlagwirbel überschritten wird.

Abbildung 2-8: Korrekt angelegte Tragschlingen im Fall von Messsystemen mit Schutzummantelung



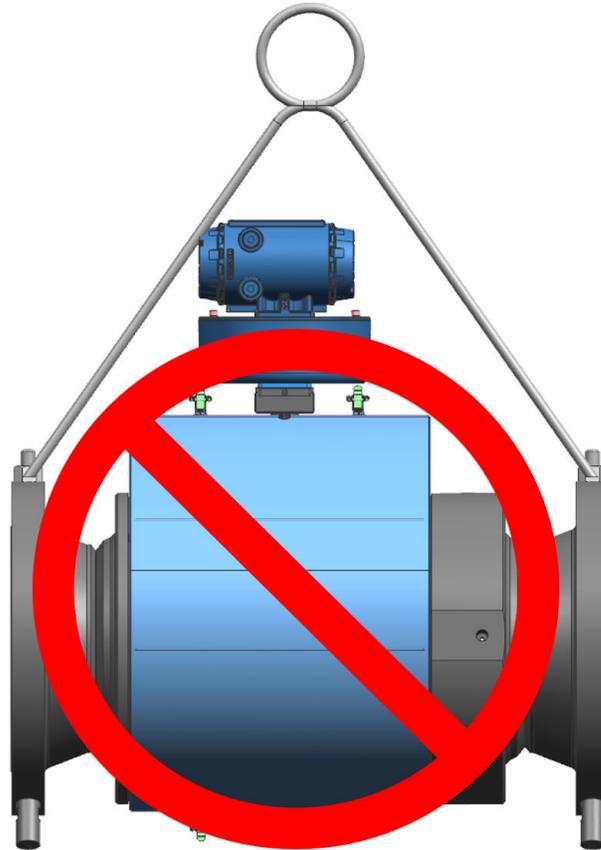
9. Die Tragschlingen dürfen NIEMALS das Elektronikgehäuse berühren. Andernfalls kann das Gehäuse beschädigt werden. Nutzen Sie in Kombination mit den Tragschlingen eine Traverse, um Kontakt mit dem Elektronikgehäuse und dem Basisgehäuse zu verhindern (siehe [Sicherheitsvorkehrungen bei der Verwendung geeigneter Tragschlingen](#)). Wenn die Tragschlingen mit dem Elektronikgehäuse in Kontakt kommen, entfernen Sie die beiden Schrauben, mit denen das Gehäuse an der Basis befestigt ist, und entfernen Sie zum Heben den Kopf vorübergehend vom Messsystem. Dazu muss das Kabel von J3 am Erfassungsmodul abgezogen werden. Dieses Kabel ist mit zwei Schrauben gesichert.
 - a. Schließen Sie nach dem Heben das Elektronik Kabel wieder an J3 am Erfassungsmodul an.
 - b. Setzen Sie das Elektronikgehäuse wieder auf.
 - c. Setzen Sie die Schrauben wieder ein.
 - d. Befestigen Sie das Elektronikgehäuse.

⚠ ACHTUNG

GEFAHR DURCH HERABSTÜRZEN

Wird das Messsystem mit aufgesetztem Elektronikgehäuse, aber ohne Befestigungsschrauben gehoben, kann die Elektronik herunterfallen und es kann zu Personenschäden oder Sachschäden kommen.

Abbildung 2-9: Falsch angelegte Tragschlingen



10. Das Messsystem NIEMALS stoßartig belasten. Das Messsystem immer langsam fortschreitend anheben. Sollte es zu einer stoßartigen Belastung kommen, müssen die Anschlagwirbel vor der erneuten Verwendung wie vom Hersteller empfohlen inspiziert werden. Wenn keine ordnungsgemäße Inspektion möglich ist, müssen die entsprechenden Anschlagwirbel entsorgt werden.
11. Es dürfen KEINE Anschlagmittel wie Haken, Ketten oder Kabel verwendet werden, die seitlichen Zug erzeugen und den Ring des Anschlagwirbels beschädigen könnten.
12. Mithilfe der Anschlagwirbel darf NIE mehr als das reine Ultraschall-Messsystem einschließlich Elektronik und Messwandler angehoben werden. Die einzige Ausnahme zum sicheren Heben des Messsystems besteht in der Verwendung von Blindflanschen gemäß ASME B16.5 oder ASME B16.47, die mit den Flanschen des Messsystems verschraubt sind. Verwenden Sie die Anschlagwirbel am Messsystem NIEMALS zum Heben anderer Komponenten wie Messsystemrohrleitungen, andere

Rohrleitungen oder am Messsystem befestigte Armaturen. Dies würde die Nenntaglast der Anschlagwirbel überschreiten.

13. Entfernen Sie die Anschlagwirbel nach dem Heben vom Messsystem und bewahren Sie sie wie vom Hersteller empfohlen in einem geeigneten Behälter auf.
14. Tragen Sie auf das Gewinde der Schraubstopfen ein starkes Schmiermittel oder Gleitmittel auf und setzen Sie die Schraubstopfen ein, um die Gewindebohrungen frei von Fremdkörpern zu halten und Korrosion zu verhindern.

Beschaffung von sicherheitsgerechten Anschlagwirbeln

Nachstehend findet sich eine Liste zugelassener Hersteller von sicherheitsgerechten Anschlagwirbeln:

- [American Drill Bushing Company](#)
- [Carr Lane Manufacturing Company](#)

Wählen Sie einen zugelassenen Lieferanten aus der unten stehenden Liste aus. Diese Anbieter können die sicherheitsgerechten Anschlagwirbel liefern. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- [Fastenal](#)
- [Reid Supply](#)

Geeignete Anschlagwirbel sind auch direkt bei Emerson erhältlich. In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Artikelnummern aufgeführt:

Tabelle 2-1: Artikelnummern von Anschlagwirbeln

Rosemount-Artikelnummer ⁽¹⁾	Gewindemaß & Belastbarkeit der Anschlagwirbel ⁽¹⁾	American Drill Bushing Co. Artikel-Nr. ⁽¹⁾	Carr Lane Manufacturing Co. Artikel-Nr. ⁽¹⁾
1-504-90-091	3/8 Zoll - 16UNC, 1000 lb.	23053	CL-1000-SHR-1
1-504-90-092	1/2 Zoll - 13UNC, 2500 lb.	23301	CL-23301-SHR-1
1-504-90-093	3/4 Zoll - 10UNC, 5000 lb.	23007	CL-5000-SHR-1
1-504-90-094	1 Zoll - 8UNC, 10000 lb.	23105	CL-10000-SHR-1
1-504-90-095	1 1/2 Zoll - 6UNC, 24000 lb.	23202	CL-24000-SHR-1

(1) Der Lieferumfang der einzelnen Artikelnummern umfasst jeweils nur einen Anschlagwirbel. Pro Messsystem werden zwei Anschlagwirbel benötigt.

Dimensionierung der sicherheitsgerechten Anschlagwirbel

Verwenden Sie zur Dimensionierung der für das jeweilige Messsystem benötigten Anschlagwirbel die unten stehenden Tabellen. Betrachten Sie die Spalte, die der ANSI-Einstufung Ihres Messsystems entspricht. Lokalisieren Sie dort die Zeile mit der Nennweite Ihres Messsystems. Am Ende der Zeile finden Sie die Artikelnummer des Anschlagwirbels.

Tabelle 2-2: Tabelle zur Dimensionierung der Anschlagwirbel für Rosemount-Messsysteme 3418

ANSI 300	ANSI 600	Rosemount-Artikelnummer	Gewinde
8 Zoll bis 12 Zoll	8 Zoll bis 12 Zoll	1-504-90-092	1/2 Zoll
16 Zoll bis 24 Zoll	16 Zoll bis 20 Zoll	1-504-90-093	3/4 Zoll
30 Zoll bis 36 Zoll	24 Zoll bis 30 Zoll	1-504-90-094	1 Zoll
-	36 Zoll	1-504-90-095	1 1/2 Zoll

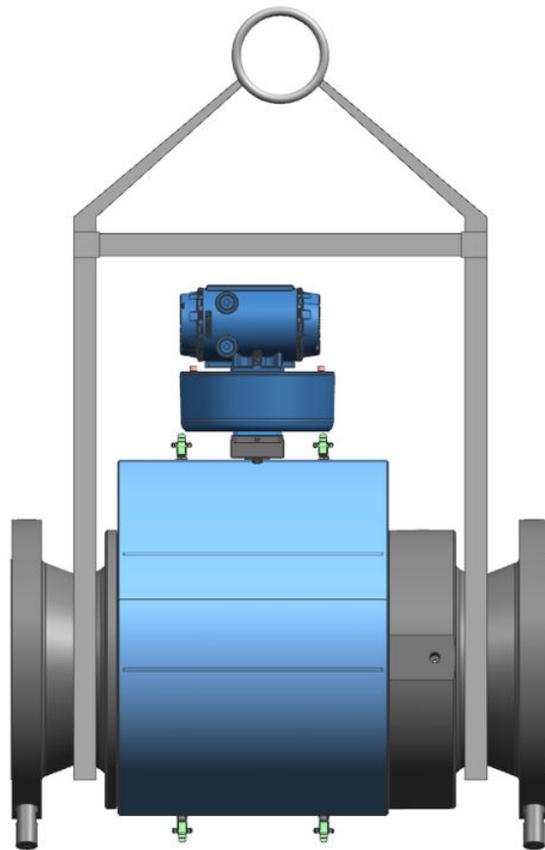
Geeignete Tragschlingen

Die folgenden Informationen dienen als allgemeine Richtlinien für die Verwendung geeigneter Tragschlingen zum Anheben eines Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystems für Gase. Diese Anweisungen müssen zusätzlich zu den Anweisungen des jeweiligen Unternehmens oder, sollten derartige Anweisungen nicht existieren, zusätzlich zur Norm [DOE-STD-1090-2004 \(Hoisting and Rigging\)](#) angewandt werden.

Sicherheitsvorkehrungen bei der Verwendung geeigneter Tragschlingen

1. Das Heben der Messsysteme darf nur von Mitarbeitern durchgeführt werden, die in der sicheren Anwendung von Anschlagmitteln und Hebezeugen geschult wurden.
2. Zum Heben des Messsystems die Tragschlingen NIEMALS um das Elektronikgehäuse legen.
3. Zum Heben des Messsystems NIEMALS nur eine einzige Tragschlinge verwenden. Es müssen immer zwei Tragschlingen verwendet werden, die wie unten dargestellt um die beiden Enden des Messsystemkörpers geführt werden müssen. Empfohlen wird das Anschlagen der Last im Schnürgang.

Abbildung 2-10: Korrekt angelegte Tragschlinge

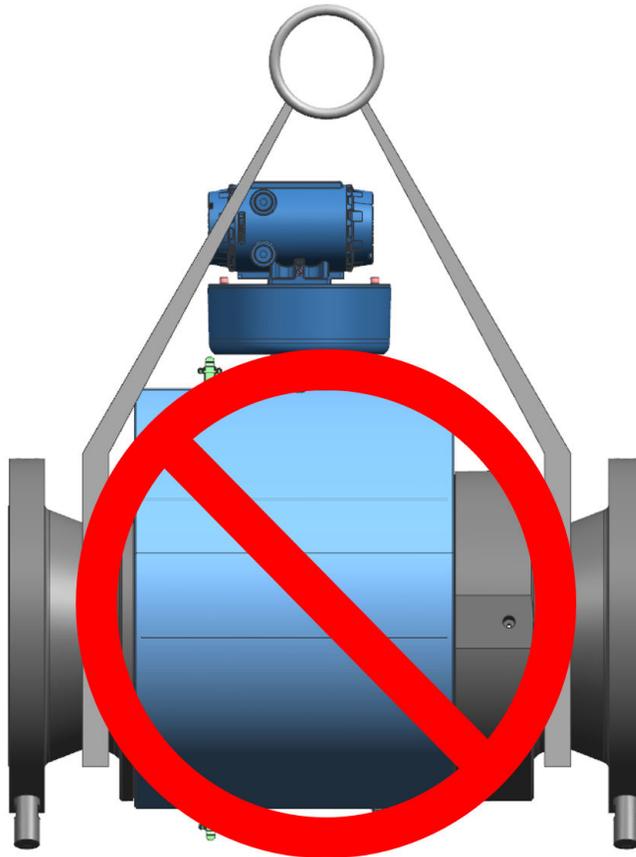


4. Vor der Verwendung sind die Tragschlingen einer Sichtprüfung zu unterziehen, um Verschleiß durch Abrieb oder andere Beschädigungen zu erkennen. Siehe auch die

vom Hersteller der verwendeten Tragschlingen bereitgestellten Anweisungen zur korrekten Inspektion der Tragschlingen.

5. Die Tragfähigkeit der verwendeten Tragschlingen muss größer als das Gewicht der zu hebenden Last sein. Siehe auch die Verfahrensanweisungen Ihres Unternehmens in Bezug auf Sicherheitsfaktoren, die bei der Tragfähigkeitsberechnung angewendet werden müssen.
6. Die Tragschlingen dürfen NIEMALS das Elektronikgehäuse oder die Messwandlerverkabelung berühren. Andernfalls kann das Messsystem beschädigt werden. Wenn die Tragschlingen mit dem Elektronikgehäuse in Kontakt kommen, entfernen Sie die beiden Schrauben, mit denen das Gehäuses an der Basis befestigt ist, und entfernen Sie zum Heben den Kopf vorübergehend vom Messsystem. (Entfernen Sie die beiden Schrauben, mit denen das Gehäuse an der Basis befestigt ist, und ziehen Sie das Kabel vom Erfassungsmodul ab. Dieses Kabel ist mit zwei Schrauben gesichert.) Nutzen Sie in Kombination mit den Tragschlingen eine Traverse, um Kontakt mit der Elektronik zu verhindern.
7. Schließen Sie nach dem Heben das Elektronikkabel wieder an J3 am Erfassungsmodul an, setzen Sie das Elektronikgehäuse wieder auf und die Schrauben wieder ein und ziehen Sie sie fest, um das Elektronikgehäuse zu befestigen. Wird das Messsystem mit aufgesetztem Elektronikgehäuse, aber ohne Befestigungsschrauben gehoben, kann die Elektronik herunterfallen und es kann zu Personenschäden oder Schäden an der Elektronik kommen.

Abbildung 2-11: Falsch angelegte Tragschlingen



8. Das Messsystem NIEMALS stoßartig belasten. Das Messsystem immer langsam fortschreitend anheben. Sollte es zu einer stoßartigen Belastung kommen, müssen die Tragschlingen vor der erneuten Verwendung wie vom Hersteller beschrieben inspiziert werden.

2.4 Anforderungen für die Montage in heißen oder kalten Rohrleitungen

Die Umgebungstemperatur für den Betrieb der Elektronik des Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystems für Gase (d. h. für das druckfest gekapselte Gehäuse und das eigensichere Basisgehäuse) beträgt -40 °F (-40 °C) bis +140 °F (+60 °C).

Die Montagehalterung der Elektronik sorgt für eine thermische Isolierung zwischen dem heißen oder kalten Messsystemkörper und der Elektronik. Die Temperatur des Prozessmediums kann also außerhalb der Betriebstemperatur der Elektronik liegen.

Messwandler des Typs T-21 haben einen Betriebsbereich von -4 °F (-20 °C) bis +212 °F (+100 °C). Messwandler des Typs T-22 und T-41 haben einen Betriebsbereich von -58 °F (-50 °C) bis +212 °F (+100 °C). Messwandler des Typs T-200 haben einen Betriebsbereich von -58 °F (-50 °C) bis +257 °F (+125 °C).

⚠ ACHTUNG

Gefahr durch heiße oder kalte Oberflächen

Der Messsystemkörper und die Rohrleitungen können extrem heiß oder kalt werden.

Bei Kontakt mit dem Messsystem muss geeignete persönliche Schutzausrüstung getragen werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Verletzungen führen.

3 Elektrische Installation

3.1 Kabellänge für den TTL-Modus

Bei Auswahl des Modus „TTL“ für die Digitalausgänge beträgt die maximale Kabellänge 2000 Fuß (609,6 m).

3.2 Kabellänge für den Modus „Open Collector“

Beim Modus „Open Collector“ für Digitalausgänge hängt die maximale Kabellänge von den Kabelparametern, dem verwendeten Pull-up-Widerstand, der maximalen Ausgangsfrequenz und den Parametern des angesteuerten Frequenzeingangs ab. Die folgende Tabelle enthält geschätzte Kabellängen für unterschiedliche Pull-up-Widerstandswerte und unterschiedliche Einstellungen der maximalen Frequenz im Messsystemen auf Basis der folgenden Kabelparameter. Darüber hinaus nennt die Tabelle einen geschätzten Spannungsabfall des Kabels, der angibt, wie hoch die Spannung der Verkabelung sein wird und auf welchen Spannungspegel der Frequenzeingang durch den Frequenzausgang gesenkt werden kann.

Wenn der Spannungsabfall größer ist als die Spannung, die erforderlich ist, damit der Frequenzeingang einen Low-Status erreicht, wird die Konfiguration für das System höchstwahrscheinlich nicht funktionieren. Die Leistung der Frequenzausgänge kann je nach Einstellung und angesteuertem Frequenzeingang von den Angaben in dieser Tabelle abweichen.

Tabelle 3-1: Konfigurationen für Frequenzausgänge im Modus „Open Collector“

Kabel	Kabelwiderstand	Kabel	Pull-up-Widerstand	Gesamt	Max. Frequenz	Senke	Spannungsabfall (Kabel)
Länge (x 1000 Fuß)	(2 Leiter) Ω	Kapazität nF	Widerstand Ω	Widerstand Ω	Frequenz (Hz)	Stromstärke (A)	(2 Leiter) VDC
0,5	16,8	10,00	1000	1016,8	5000	0,024	0,397
1	33,6	20,00	1000	1033,6	1000	0,023	0,780
2	67,2	40,00	1000	1067,2	1000	0,022	1,511
4	134,4	80,00	1000	1134,4	1000	0,021	2,843
0,5	16,8	10,00	500	516,8	5000	0,046	0,780
1	33,6	20,00	500	533,6	5000	0,045	1,511
1,7	57,12	34,00	500	557,12	5000	0,043	2,461
6,5	218,4	130,00	500	718,4	1000	0,033	7,296

Leiter 22 AWG (Merkmale):

- Kapazität = 20 pF/Fuß oder 20 nF/1000 Fuß (zwischen zwei Leitern)
- Widerstand = 0,0168 Ohm/Fuß oder 16,8 Ohm/1000 Fuß
- Pull-up-Spannung = 24 VDC

3.3 Erdung des Gehäuses der Messsystemelektronik

BEACHTEN

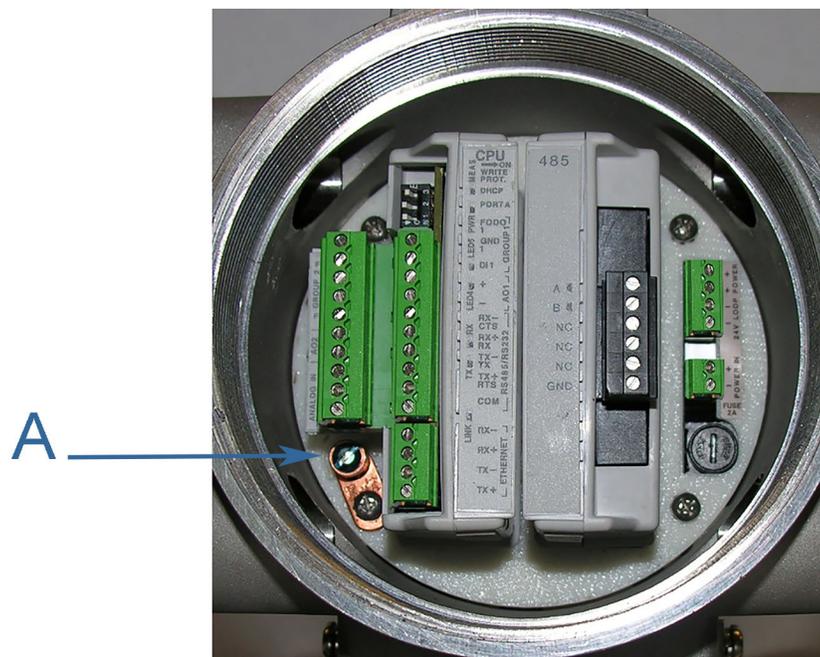
Für den eigensicheren Betrieb muss die Elektronik des Messsystems intern geerdet werden.

Schließen Sie zu diesem Zweck einen Leiter an den Erdungsanschluss im Innern des Gehäuses der Messumformerelektronik als primären Erdungsanschluss an. Ein sekundärer Erdungsanschluss befindet sich außen am Gehäuse der Messumformerelektronik (siehe [Abbildung 3-2](#)).

BEACHTEN

Der interne Erdungsanschluss dient als primärer Erdungsanschluss des Geräts. Der externe Anschluss dient lediglich zusätzlich zum Potentialausgleich, wenn die Behörden vor Ort einen solchen Anschluss erlauben oder fordern. Digitale Erdungsanschlüsse dürfen NICHT an die Erdungslaschen angeschlossen werden.

Abbildung 3-1: Erdungsanschluss im Innern des Gehäuses der Messumformerelektronik



A. Erdungsanschluss im Gehäuse der Messumformerelektronik

Abbildung 3-2: Außenliegender Erdungsanschluss



A. Außenliegender Erdungsanschluss

3.4 Leitungseinführungen mit Dichtung

Bei der Installation des Messsystems in Ex-Bereichen sind Leitungseinführungen mit Dichtung erforderlich. Die Sicherheitsvorschriften zum Schutz der Mitarbeiter und Anlagen sind zwingend zu befolgen.

⚠️ WARNUNG

Explosionsgefahr

Um das Risiko einer Explosion oder eines Brandes zu verringern, müssen die Rohrleitungen innerhalb von 18 Zoll (457,2 mm) ab dem Gehäuse mit einer Dichtungsarmatur versehen sein. Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit des Messsystems beeinträchtigen.

Wenn die Abdeckungen während des Betriebs nicht dicht geschlossen gehalten werden, kann dies zu schweren Verletzungen bis hin zum Tode führen.

⚠️ WARNUNG

Explosionsgefahr

Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen und zur Zündung von entzündlichen oder brennbaren Atmosphären führen. Das Gerät muss vor der Durchführung von Wartungsarbeiten von der Stromversorgung getrennt werden.

Wird bei der Verwendung von Rosemount-zugelassenen Komponenten die Stromversorgung nicht getrennt, kann dies zu schweren Verletzungen führen.

3.4.1 Inbetriebnahme von Systemen mit Ex-geschützten Kabelschutzrohren

Prozedur

1. Montieren Sie das Kabelschutzrohr am Gehäuse der Messumformerelektronik. Innerhalb von 18 Zoll (457 mm) des Kabelschutzrohres ist eine Schutzrohrabdichtung erforderlich.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsversorgung der Feldverkabelung auf **OFF (AUS)** gesetzt ist (Trennung der Feldverkabelung von der Spannungsversorgung).

⚠️ WARNUNG

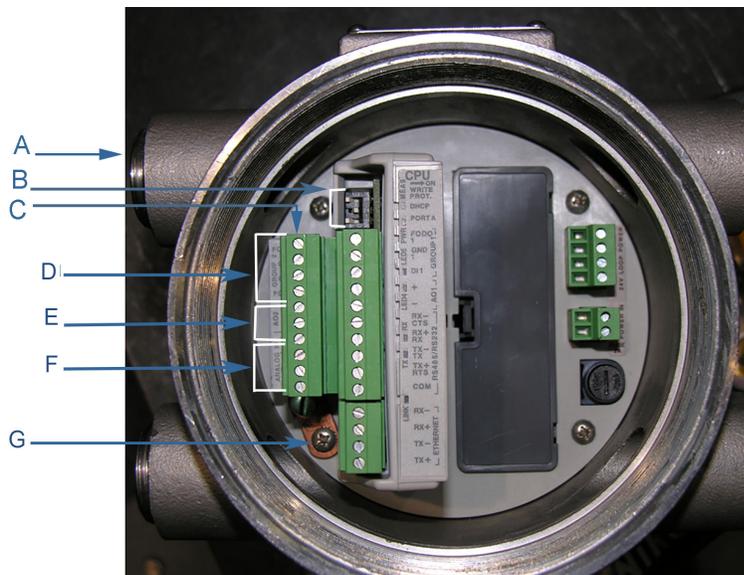
Gefährliche Spannung im Innern

Das Gehäuse der Messumformerelektronik bei Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre nicht öffnen. Vor dem Öffnen des Gehäuses muss das Gerät von Versorgungsstromkreis getrennt werden.

Erfolgt keine Trennung von der Spannungsversorgung, könnte dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

3. Entfernen Sie die dem Kabelschutzrohr am nächsten gelegene Abschlusskappe, um Zugang zur Messumformerelektronik zu erhalten.
4. Ziehen Sie die Kabel in das Elektronikgehäuse. Nehmen Sie die Feldverkabelung wie in [Abbildung 3-3](#) dargestellt vor.
5. Beenden Sie die Feldverkabelung und stellen Sie die Spannungsversorgung des Systems her.

Abbildung 3-3: Feldverkabelung der Elektronik - oberer Anschlussklemmenblock, Schalter, Erdungsanschluss - CPU-Modul Typ 2



A. Kabeleinführung durch Kabelschutzrohr (vier Kabeleinführungen)

B. Schalter

A. Port A

B. DHCP

C. WRITE PROT. (Schreibschutz)

C. Oberer Anschlussklemmenblock

D. FODO Group 2

- FODO2
- GND2
- FODO3

E. Analog Out (Current 4-20 mA) (Analogausgang (Strom 4-20 mA))

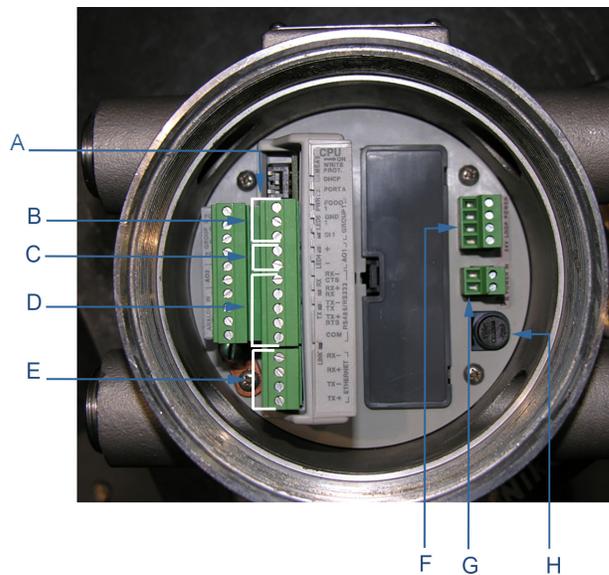
- AO2+
- AO2-

F. Analog In (Analogeingang)

- Analog In (AI1)
 - Analog Input 1 (Temperature) (Analogeingang 1 (Temperatur))
 - TT+
 - TT-
 - Analog In (Analogeingang)
 - Analog Input 2 (Pressure) (Analogeingang 2 (Druck))
 - PT+
 - PT-

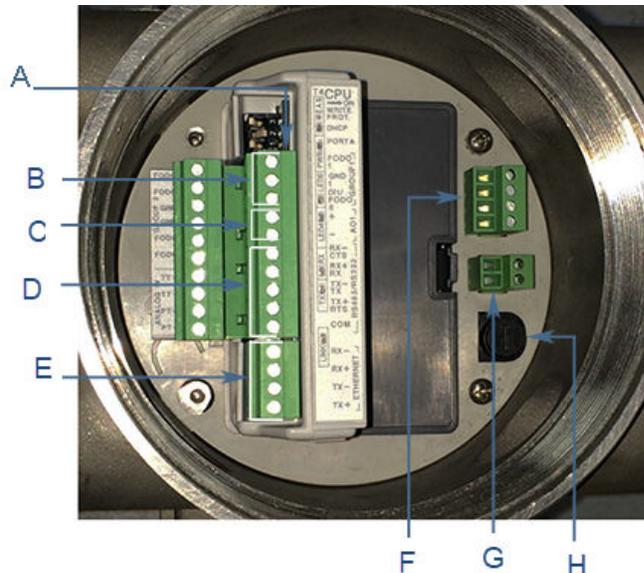
G. Erdungsklemme

Abbildung 3-4: Feldverkabelung der Messumformerelektronik - unterer Anschlussklemmenblock - CPU-Modul Typ 2



- A. Unterer Anschlussklemmenblock
- B. Anschlüsse von FODO Group 1
 - FODO1
 - GND1
 - DI 1
- C. AO1
 - AO1+
 - AO1-
- D. Serielle COMs (RS-232, RS-485)
 - RS-232: RTS, TX, CTS
 - RS-485: TX+, TX-, RX+, RX- (4-Leiter-Vollduplex)
 - RS-485: TX+, TX- (Zwei-Leiter-Halbduplex)
- E. Ethernet
 - Ethernet (Ader orange und weiß)
 - Ethernet (Ader orange)
 - Ethernet (Ader grün und weiß)
 - Ethernet (Ader grün)
- F. 24V-Spannungsversorgung (Schleifenspeisung) (für 4-20 mA-Eingänge/Ausgänge)
- G. Eingangsspannung (10,4 VDC bis 36 VDC)
- H. Sicherungsabdeckung

Abbildung 3-6: Feldverkabelung der Messumformerelektronik - unterer Anschlussklemmenblock - CPU-Modul Typ 4



- A. Unterer Anschlussklemmenblock
- B. Anschlüsse von FODO Group 1
- FODO1
 - GND1
 - DI 1/FODO6
- C. AO1
- AO1+
 - AO1-
- D. Serielle COMs (RS-232, RS-485)
- RS-232: RTS, TX, RX, CTS
 - RS-485: TX+, TX-, RX+, RX- (4-Leiter-Vollduplex)
 - RS-485: TX+, TX- (Zwei-Leiter-Halbduplex)
- E. Ethernet
- Ethernet (Ader orange und weiß)
 - Ethernet (Ader orange)
 - Ethernet (Ader grün und weiß)
 - Ethernet (Ader grün)
- F. 24V-Spannungsversorgung (Schleifenspeisung) (für 4-20 mA-Eingänge/Ausgänge)
- G. Eingangsspannung (10,4 VDC bis 36 VDC)
- H. Sicherungsabdeckung

6. Führen Sie die Einstellung oder Konfiguration der Betriebsparameter für das Messsystem mithilfe von MeterLink durch. Für weitere Informationen zur Installation siehe das Verkabelungsschema des Messsystems (siehe [Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410](#)) und die [Kurzanleitung für die MeterLink-](#)

[Software für Ultraschall-Messsysteme für Gase und Flüssigkeiten](#) (00809-0100-7630). Führen Sie die Konfiguration mit dem MeterLink Field Setup Wizard (Assistent für die Einrichtung im Feld) durch.

7. Vergewissern Sie sich, dass die Feldverbindungen korrekt funktionieren. Lassen Sie das System für die vom Kunden festgelegte Dauer laufen (in der Regel eine Woche) und lassen Sie die Verbindungen und Anschlüsse vollumfänglich durch einen Elektriker prüfen. Dichten Sie das Kabelschutzrohr nach der erfolgreich im Beisein von Zeugen durchgeführten Abnahmeprüfung ab.
8. Schalten Sie das System aus, geben Sie die Dichtmasse auf das Kabelschutzrohr und lassen Sie sie wie vom Hersteller angegeben aushärten.
9. Falls erforderlich, installieren Sie die Sicherheitsverschlüsse und Plombendrähte an den Abschlusskappen des Gehäuses der Messumformerelektronik (siehe [Verplombung des Gehäuses der Messumformerelektronik](#)).
10. Falls erforderlich, führen Sie den Plombendraht durch die Innensechskantschrauben am Basisgehäuse (siehe [Verplombung des Basisgehäuses](#)).
11. Stellen Sie die Spannungsversorgung des Messsystems wieder her.

3.4.2 Inbetriebnahme von Systemen mit Kabeln mit druckfester Kapselung

⚠️ WARNUNG

Gefährliche Spannung im Innern

Das Gehäuse der Messumformerelektronik bei Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre nicht öffnen. Vor dem Öffnen des Gehäuses muss das Gerät von Versorgungsstromkreis getrennt werden.

Erfolgt keine Trennung von der Spannungsversorgung, könnte dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Prozedur

1. Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsversorgung der Feldverkabelung auf **OFF (AUS)** gesetzt ist (Trennung der Feldverkabelung von der Spannungsversorgung).
2. Entfernen Sie die den Leitungseinführungen am nächsten gelegene Abschlusskappe, um Zugang zur Messumformerelektronik zu erhalten.
3. Installieren Sie das Kabel und die Kabelverschraubung.
4. Beenden Sie die Feldverkabelung und stellen Sie die Spannungsversorgung des Systems her.
5. Führen Sie die Einstellung oder Konfiguration der Betriebsparameter für das Messsystem mithilfe von MeterLink durch. Für weitere Informationen zur Installation siehe das Verkabelungsschema des Messsystems (siehe [Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410](#)) und die [Kurzanleitung für Ultraschall-Messsysteme für Gase und Flüssigkeiten](#) (00809-0100-7630) und führen Sie die Konfiguration mit dem MeterLink Field Setup Wizard (Assistent für die Einrichtung im Feld) durch.
6. Vergewissern Sie sich, dass die Feldverbindungen korrekt funktionieren. Lassen Sie das System für die vom Kunden festgelegte Dauer laufen (in der Regel eine Woche) und lassen Sie die Verbindungen und Anschlüsse vollumfänglich durch einen Elektriker prüfen. Dichten Sie das Kabelschutzrohr nach der erfolgreich im Beisein von Zeugen durchgeführten Abnahmeprüfung ab.
7. Schalten Sie das System aus. Geben Sie die Dichtmasse auf das Kabelschutzrohr und lassen Sie sie wie vom Hersteller angegeben aushärten.

8. Falls erforderlich, installieren Sie die Sicherheitsverschlüsse und Plombendrähte an den Abschlusskappen des Gehäuses der Messumformerelektronik (siehe [Verplombung des Gehäuses der Messumformerelektronik](#)).
9. Falls erforderlich, führen Sie den Plombendraht durch die Innensechskantschrauben am Basisgehäuse (siehe [Verplombung des Basisgehäuses](#)).
10. Stellen Sie die Spannungsversorgung des Messsystems wieder her.

3.5 Verkabelung und Eingänge/Ausgänge

MeterLink nutzt anstelle von Modbus ASCII oder RTU das TCP/IP-Protokoll für die Kommunikation mit der Elektronik des Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflusssystem für Gase. Das TCP/IP-Protokoll funktioniert nur über Ethernet, RS-485 Voll duplex (4-Leiter) oder RS-232. MeterLink kann mit mehreren Messsystemen kommunizieren, wenn sie mittels RS-485 Voll duplex (4-Leiter) über Multidrop verbunden sind.

Anmerkung

Port B wird für die Kommunikation mittels RS-485 Voll duplex nicht unterstützt.

BEACHTEN

Wenn keine Ethernet-Verbindung zum Einsatz kommt, ist für die Kommunikation von MeterLink mit einem 3410 Ultraschall-Messsystem für Gase eine serielle Voll duplex-Verbindung erforderlich.

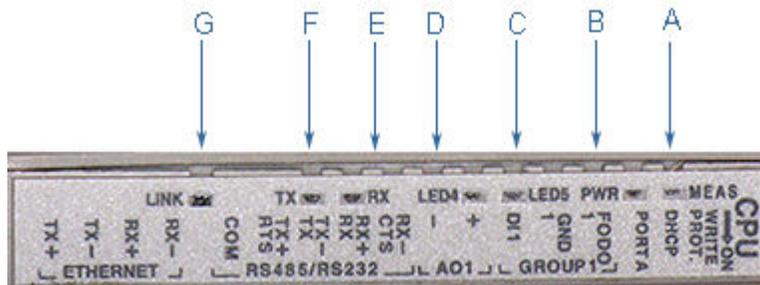
Die Elektronik des 3410 Ultraschall-Durchflusssystem für Gase erkennt selbständig das verwendete Protokoll und schaltet automatisch zwischen TCP/IP, Modbus ASCII und Modbus RTU um. Es ist daher nicht notwendig, am Messsystem Konfigurationsänderungen in Bezug auf das Protokoll vorzunehmen.

Die seriellen Ports können unabhängig voneinander als schreibgeschützt konfiguriert werden, was den Schreibzugriff auf Konfigurationselemente und Firmware-Downloads verhindert.

3.5.1 Beschriftung und LED-Anzeigen des CPU-Moduls

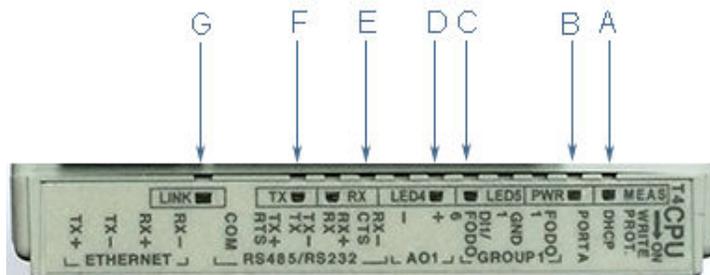
Der messtechnische Modus des Messsystems und der Status der Datenübertragung vom Erfassungsmodul zum CPU-Modul werden über LED-Statusanzeigen angezeigt. Der Schalter **WRITE PROT. (Schreibschutz)** dient zum Schutz der Konfiguration des Messsystems.

Abbildung 3-7: Beschriftung und LED-Anzeigen des CPU-Moduls - Typ 2



- A. Erfassungs-/Messmodus
- B. Spannungsversorgung
- C. LED 5: Kommunikation zwischen CPU und Erfassungsmodul
- D. LED 4: Verbindung zwischen CPU und Erfassungsmodul
- E. RX (RS-485/RS-232): Datenempfang
- F. TX (RS-485/RS-232): Senden von Daten⁽¹⁾
- G. Verbindung (Ethernet 1 Link): Ethernet-Verbindung des Anwenders

Abbildung 3-8: Beschriftung und LED-Anzeigen des CPU-Moduls - Typ 4



- A. Erfassungs-/Messmodus
- B. Spannungsversorgung
- C. LED 5: Kommunikation zwischen CPU und Erfassungsmodul
- D. LED 4: Verbindung zwischen CPU und Erfassungsmodul
- E. RX (RS-485/RS-232): Datenempfang
- F. TX (RS-485/RS-232): Senden von Daten⁽²⁾
- G. Verbindung (Ethernet 1 Link): Ethernet-Verbindung des Anwenders

(1) Für RS-485 (2-adrig) TX+ und TX- verwenden.

(2) Für RS-485 (2-adrig) TX+ und TX- verwenden.

Tabelle 3-2: Beschriftung des CPU-Moduls und LED-Funktionen

Beschriftung des CPU-Moduls oder LED	Funktion	Anzeige der Schalterstellung oder LED
WRITE PROT. (Schreibschutz)	<ul style="list-style-type: none"> Schreibschutzmodus - wenn der Schalter auf ON (EIN) steht (Standardeinstellung), sind die Konfiguration und Firmware gegen Überschreiben geschützt. Um Konfigurationsänderungen in das CPU-Modul zu schreiben oder Firmware in das Messsystem herunterzuladen, muss der Schalter auf OFF (AUS) gesetzt werden. 	<p>Schalterstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ON (EIN) - (Standardeinstellung) aktiviert den Schreibschutz der Konfiguration und Firmware OFF (AUS) - ermöglicht Konfigurationsänderungen oder den Download von Firmware
DHCP	<ul style="list-style-type: none"> Dynamic Host Protocol Server - ermöglicht die Kommunikation mit einem Rosemount-Messsystem, das nicht mit einem Netzwerk verbunden ist. Wenn der Schalter des CPU-Moduls auf ON (EIN) steht, agiert das Messsystem als DHCP-Server für einen einzelnen DHCP-Client, der über ein Crossover-Kabel mit dem Ethernet-Port verbunden ist. Diese Einstellung sollte nur für Peer-to-Peer-Verbindungen genutzt werden. Wählen Sie beim Herstellen der Verbindung den Messsystemnamen und nicht den Namen des Messsystemverzeichnisses für die Verwendung im Messsystem aus, um alle Log-Dateien und Konfigurationen für die einzelnen Messsysteme getrennt vorzuhalten. 	<p>Schalterstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ON (EIN) - das Messsystem agiert als DHCP-Server für einen einzelnen DHCP-Client OFF (AUS) - deaktiviert den DHCP-Server
PORT A	<ul style="list-style-type: none"> PORT A Override - RS-232 dient bei der Inbetriebnahme des Messsystems als Override für die Herstellung der Kommunikation. Dies gilt auch, wenn der Anwender aufgrund einer unbeabsichtigten Konfigurationsänderung der Kommunikation nicht mit dem Messsystem kommunizieren kann. Der Override-Zeitraum beträgt zwei Minuten. Unterstützung für: <ul style="list-style-type: none"> Automatische ASCII-Erkennung (Startbit 1, Datenbit 7, ungerade/gerade Parität, Stoppbit 1) RTU (Startbit 1, Datenbit 8, keine Parität, Stoppbit 1) Modbus-Protokolle RS-232-Baudrate = 19.200 Modbus ID = 32 	<p>Schalterstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ON (EIN) - aktiviert RS-232 PORT A Override OFF (AUS) - (Standardeinstellung) deaktiviert RS-232 PORT A Override

Tabelle 3-2: Beschriftung des CPU-Moduls und LED-Funktionen (Fortsetzung)

Beschriftung des CPU-Moduls oder LED	Funktion	Anzeige der Schalterstellung oder LED
MEAS	Systemfarbe zeigt den Messtechnikmodus an <ul style="list-style-type: none"> • Erfassungsmodus • Messmodus 	LED-Status <ul style="list-style-type: none"> • LED rot blinkend - das Messsystem ist im Erfassungsmodus. • LED leuchtet dauerhaft rot - das Erfassungsmodul kommuniziert nicht mit dem CPU-Modul. • LED leuchtet dauerhaft grün - das Messsystem ist im Messmodus.
PWR	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige der 3,3 V Spannungsversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Dauerleuchten
LED 4	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindung zwischen CPU und Erfassungsmodul 	<ul style="list-style-type: none"> • leuchtet dauerhaft grün
LED 5	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation zwischen dem CPU-Modul und dem Erfassungsmodul 	<ul style="list-style-type: none"> • leuchtet dauerhaft grün
RX	<ul style="list-style-type: none"> • RX-Signal (Port A für RS485- oder RS232-Kommunikation) Datenempfang 	<ul style="list-style-type: none"> • Blinkt grün (beim Datenempfang)
TX	<ul style="list-style-type: none"> • TX-Signal (Port A für RS485-, 2-Leiter-, 4-Leiter- oder RS232-Kommunikation) Datenübertragung 	<ul style="list-style-type: none"> • Blinkt grün (bei der Datenübertragung)
Link	<ul style="list-style-type: none"> • ETH1Link Ethernet-Verbindung des Benutzers 	<ul style="list-style-type: none"> • Leuchtet dauerhaft grün, wenn die Verbindung hergestellt wurde.

Ethernet-Kommunikation

Die IP-Adresse des Ethernet-Ports, die Subnet-Maske und die Gateway-Adresse sind über die Software konfigurierbar. Darüber hinaus kann das Messsystem als DHCP-Server (DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol) konfiguriert werden, um einem PC oder Laptop-Computer, auf dem MeterLink läuft, eine IP-Adresse zuzuweisen. Die DHCP-Serverfunktion ist nicht für den Einsatz als allgemeiner DHCP-Server in einem größeren Netzwerk gedacht. Daher gibt es keine Benutzerkontrolle über die Klasse oder den Umfang der vom Gerät bereitgestellten IP-Adressen. Für die Ethernet-Verkabelung sollte ein standardmäßiges Twisted-Pair-Kabel (Cat-5) verwendet werden.

Es wird dringend empfohlen, das Messsystem mithilfe eines unabhängigen (d. h. eines nicht in ein Netzwerk eingebundenen) Host-Computers zu konfigurieren. Nach der Konfiguration des Rosemount™ 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystems für Gase muss die DHCP-Option deaktiviert werden, wenn das Messsystem in einem LAN/WAN genutzt wird.

BEACHTEN

Eingeschränkte Nutzung von Ethernet- und seriellen Verbindungen
Wenn der Ethernet- und Kommunikationszugriff auf das 3410 Ultraschall-Durchflusssystem für Gase nicht eingeschränkt wird, kann dies u. a. zu unberechtigtem Zugriff, Systembeschädigung und/oder Datenverlusten führen.

Der Anwender ist dafür verantwortlich, den physischen Zugang sowie den Zugriff über Ethernet oder elektronische Mittel auf das 3410 Ultraschall-Durchflusssystem für Gase auf angemessene Art und Weise zu steuern und notwendige Sicherheitsvorkehrungen zu ergreifen, wie beispielsweise die Einrichtung einer Firewall, das Setzen von Passwörtern und/oder die Implementierung von Sicherheitsebenen.

Tabelle 3-3: Kommunikation über Ethernet-Kabel zum PC

Ethernet-Kommunikation	
Aderfarbe	CPU
Weiß mit grünen Streifen	TX+
Grün	Tx-
Weiß mit orangefarbenen Streifen	RX+
Orange	RX-

RX- →

RX+ →

TX- →

TX+ →

Für den Anschluss des PCs am Messsystem ist ein Ethernet-Kabel (Rosemount Artikel-Nr. 1-360-01-596) zu verwenden.

Ein 48-Pin-Steckverbindung gemäß DIN 41612 bildet die Schnittstelle vom CPU-Modul zur Feldanschlussplatine (das Steckerende befindet sich auf der Rückseite der Feldanschlussplatine).

Cybersicherheit und Netzwerkkommunikation

Zur Abwehr von Cybergefahren muss die TCP/IP-Kommunikation der Elektronik 3410 wie folgt konfiguriert werden:

1. MeterLink™ nutzt entweder das FTP- oder HTTP-Protokoll für die Log-Erfassung zur Datenarchivierung und für die Smart Meter Verification. Es wird empfohlen, das FTP-Protokoll zu deaktivieren und das HTTP-Protokoll zu aktivieren. Dies ist über das Dialogfeld unter **Meter (Messsystem) → Communications Settings**

(Kommunikationseinstellungen) in MeterLink möglich. Zur Sicherheit können beide Protokolle deaktiviert werden, allerdings ist dann keine Log-Erfassung möglich.

2. Den Telnet-Port deaktiviert lassen. Dieser Port wird weder für die Kommunikation mit den Feldgeräten noch mit MeterLink benötigt. Ab der Rosemount 3410 Firmware v1.60 ist Telnet dauerhaft deaktiviert.
3. Durch das Aktivieren des physischen Schreibschutzschalters werden Änderungen an der Messsystemkonfiguration sowie Firmware-Upgrades verhindert. Außerdem wird so auch die Aktivierung von TCP/IP-Protokollen wie FTP, HTTP und Telnet verhindert.
4. Nicht genutzte Protokolle sollten deaktiviert oder auf schreibgeschützt gesetzt werden, wenn die Schreibfunktion nicht benötigt wird. Das Protokoll Modbus TCP/IP kann am Ethernet-Port auf „Read-only“ (Schreibgeschützt) oder „Disabled“ (Deaktiviert) gesetzt werden. An seriellen Ports können Modbus-Protokolle deaktiviert oder auf schreibgeschützt gesetzt werden. Eine authentifizierte MeterLink-Kommunikation ist unabhängig davon dennoch möglich.
5. Die Rosemount 3410 Firmware v1.60 und höher erfordert eine Benutzerauthentifizierung und verfügt über ein standardmäßiges Administratorpasswort. Die Messsysteme verfügen über jeweils eigene, vorgegebene Passwörter. Es wird jedoch dringend empfohlen, das Passwort bei der Inbetriebnahme des Messsystems zu ändern. Aus Sicherheitsgründen kann auch der standardmäßige Benutzername (Administrator) geändert werden.
6. Über die Rosemount 3410 Firmware v1.60 und höher können weitere Benutzer mit unterschiedlichen Rechten und Passwörtern hinzugefügt werden. Die Benutzer sollten nur jene Rechte erhalten, die sie für die Ausübung ihrer jeweiligen Aufgaben benötigen. Siehe den Abschnitt [Benutzerverwaltung](#) für weitere Einzelheiten zum Hinzufügen, Ändern und Löschen von Benutzern.

Dieser Messumformer:

1. Ist nicht für die direkte Verbindung mit einem Unternehmensnetzwerk oder einem internetfähigen Netzwerk vorgesehen, ohne dass entsprechende Kontrollen implementiert wurden.
2. Die Installation muss unter Einhaltung der branchenüblichen Best Practices für die Cybersicherheit erfolgen.

Modbus TCP

Wenn die Firmware des Messsystems Modbus-TCP-Slave-Funktionen unterstützt, stehen die folgenden Elemente zur Verfügung.

Modbus TCP unit identifier: Geben Sie hier die Modbus-TCP-Kennung ein. Gültige Werte sind 0-255.

Enable alternate Modbus TCP port: Der standardmäßige TCP-Port für Modbus TCP ist Port 502. Dieser Port ist in einem Messsystem mit Modbus-TCP-Unterstützung immer aktiviert. Durch Auswahl dieser Option können Sie außerdem die Modbus-TCP-Kommunikation auf einem zweiten TCP-Port aktivieren, der unter „Alternate Modbus TCP port“ festgelegt werden kann.

Alternate Modbus TCP port: Geben Sie hier nach Auswahl von „Enable alternate Modbus TCP port“ die Nummer des alternativen TCP-Ports ein. Gültige Port-Nummern sind die Nummern 1 bis 65535. Das Messsystem erlaubt keine Port-Nummern, die bereits vom Messsystem verwendet werden oder für anderen Protokolle festgelegt wurden. MeterLink™ gibt eine Meldung aus, wenn es die angegebene Port-Nummer nicht in das Messsystem schreiben konnte.

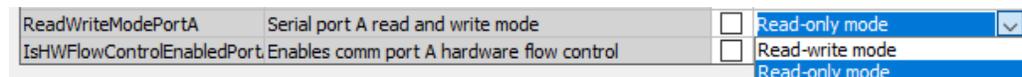
Serielle Verbindungen

Verwenden Sie ein serielles Kabel, Rosemount™ Artikel-Nr. 3-2500-401, für die Verbindung mit einem PC, auf dem MeterLink läuft. Das Kabel ist für RS-232-Kommunikation konzipiert, also für die standardmäßig vorgegebene serielle Port-A-Konfiguration (siehe [Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410](#) Feldanschlusschema, Rosemount-Zeichnung DMC-005324). Das DB-9-Ende des Kabel wird direkt in den PC eingesteckt, auf dem MeterLink läuft. Die drei Adern am anderen Ende des Kabels werden mit den RS-485/RS-232-Anschlussklemmen des CPU-Moduls verbunden. Die ROTE Ader wird mit RX, die WEISSE Ader mit TX und die SCHWARZE Ader mit COM verbunden (siehe [Abbildung 3-9](#) für die Verdrahtung von Port A). Die RS-485-2-Leiter-Verbindung an Port A verwendet TX+ und TX- am CPU-Modul und verfügt über einen Erdleiter.

Bei Verwendung eines Belden-Kabels Nr. 9940 oder eines gleichwertigen Kabels beträgt die maximale Kabellänge für die RS-232-Kommunikation mit 9600 Bit/s 88,3 Meter (250 Fuß) und die maximale Kabellänge für die RS-485-Kommunikation mit 57600 Bit/s 600 Meter (1970 Fuß).

Port A unterstützt einen speziellen Override-Modus, der den Port zwingt, bekannte Kommunikationswerte (19200 Baud, Adresse 32, RS-232) zu verwenden. Beachten Sie bitte, dass das Protokoll automatisch erkannt wird. Dieser Modus wird bei der Inbetriebnahme des Messsystems (zur Herstellung der Kommunikation) verwendet. Dies gilt auch, wenn der Anwender nicht mit dem Messsystem kommunizieren kann (beispielsweise aufgrund einer unbeabsichtigten Konfigurationsänderung der Kommunikation). Bei Verwendung von MeterLink™ in Kombination mit einem Ethernet-Port ist ein Ethernet-Kabel (Rosemount Artikel-Nr. 1-360-01-596) für die Verbindung mit dem PC zu verwenden.

Die einzelnen seriellen Ports können in den Einstellungen für die serielle Verbindung des Messsystems unabhängig voneinander als schreibgeschützt konfiguriert werden. Schreibgeschützte serielle Ports verhindern den Schreibzugriff, den Download von Programmen, die Quittierung von Alarmen und das Testen von Ausgängen. Die Einstellung eines seriellen Ports als schreibgeschützt kann über **Edit (Bearbeiten)** → **Compare Page (Seite Vergleich)** und das Ändern des Konfigurationspunkts „ReadWriteModePortA, B or C“ durch Aktivierung des Schreibschutzmodus konfiguriert werden.



Als schreibgeschützt konfigurierte serielle Ports verhindern unabhängig von der Stellung des Schreibschutzschalters Veränderungen der Konfiguration. MeterLink meldet „The meter's serial port is read-only“ (Der serielle Port des Messsystems ist schreibgeschützt), wenn eine Konfigurationsänderung verweigert wird. Ähnliche Meldungen werden angezeigt, wenn andere Funktionen aufgrund der schreibgeschützten Konfiguration des Ports zurückgewiesen werden.

Als schreibgeschützt konfigurierte serielle Ports weisen Modbus-Schreibbefehle zurück (Funktionscode 06h und 10h). Als Folge wird Fehlercode 03h (unzulässiger Datenwert) zurückgegeben.

Tabelle 3-4: Parameter von Port A (seriell)

Port/Kommunikation	Beschreibung	Gemeinsame Merkmale
Port A (Standard) <ul style="list-style-type: none"> • RS-232 • Halbduplex RS-485 • Vollduplex RS-485 • RS-485 ⁽¹⁾ (2-Leiter-Kommunikation an Port A) 	<ul style="list-style-type: none"> • Typischer Einsatzbereich ist die allgemeine Kommunikation mit einem Flow Computer, RTU (Modbus-Slave) und Funkgeräten. • RS-485-2-Leiter (Halbduplex) verbunden mit TX+ und TX- • Spezieller Override-Modus zur Erzwingung bekannter Einstellungen für die Port-Konfiguration. • Unterstützung für RTS/CTS-Handshaking mit softwarekonfigurierbaren RTS-ON/OFF-Verzögerungen. • Werkseitige Voreinstellung: RS-232, Adresse 32, 19200 Baud 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation über MeterLink mit RS-232 oder RS-485 Vollduplex • Softwarekonfigurierbare Modbus Adresse (1-247) • Automatische Erkennung der Protokolle TCP/IP und ASCII oder RTU <ul style="list-style-type: none"> — ASCII-Protokoll: <ul style="list-style-type: none"> • Startbits = 1, Datenbits = 7 ⁽²⁾ — Parität: ungerade oder gerade 1, Stoppbits = 1 ⁽²⁾ — Baudraten: 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115000 Bit/s — RTU-Protokoll: <ul style="list-style-type: none"> • Startbits = 1, Datenbits = 8 ⁽²⁾ — Parität: ungerade oder gerade 1, Stoppbits = 1 ⁽²⁾ — Baudraten: 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115000 Bit/s • Die Ports sind mittels Software als schreibgeschützt konfigurierbar.
Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Bevorzugter Port für die Kommunikation mit MeterLink zu Diagnosezwecken • 10 MBit/s / 100 MBit/s 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 MBit/s / 100 MBit/s

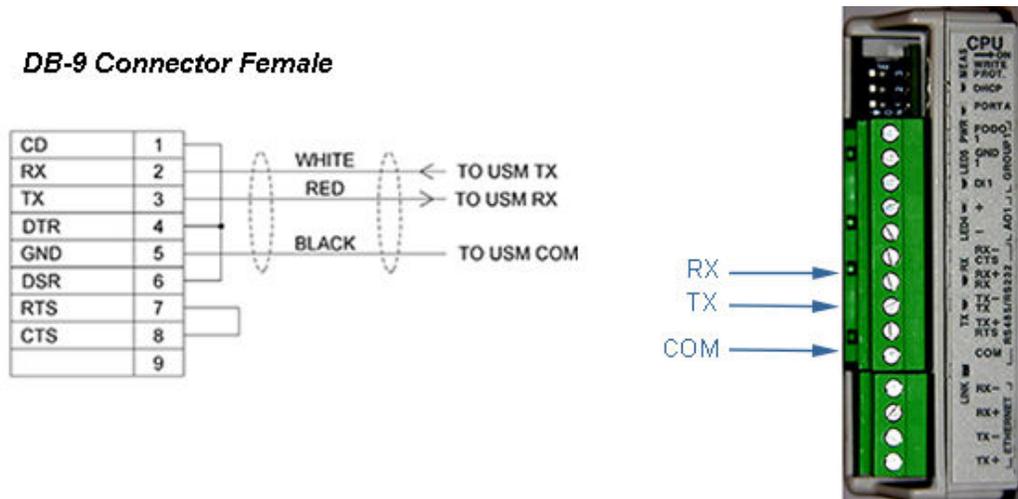
(1) RS-485-2-Leiter-Verbindungen verwenden TX+ und TX- am CPU-Modul.

(2) Kennzeichnet automatisch erkannte Protokolle.

BEACHTEN

Wenn keine Ethernet-Verbindung zum Einsatz kommt, ist für die Kommunikation von MeterLink mit einem 3410 Ultraschall-Messsystem für Gase eine serielle Vollduplex-Verbindung erforderlich.

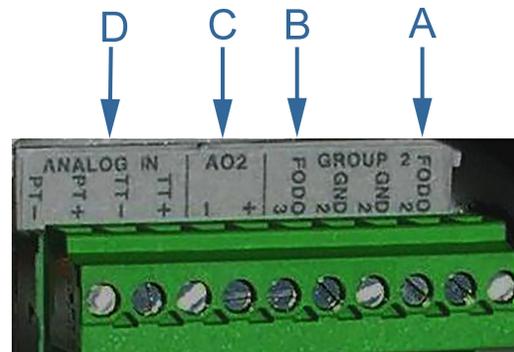
Abbildung 3-9: Serielle Verkabelung zwischen PC und Messsystem



3.5.2 Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

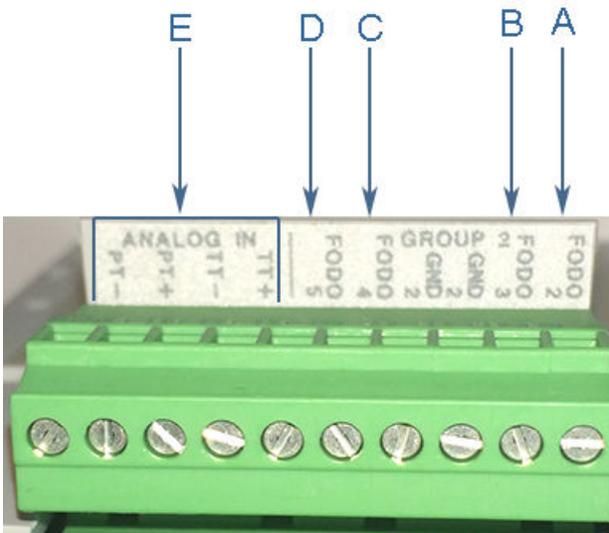
Das Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase stellt die E/A-Anschlüsse für das CPU-Modul bereit.

Abbildung 3-10: E/A-Anschlüsse des CPU-Moduls



- A. Frequenz-/Digitalausgang 2
- B. Frequenz-/Digitalausgang 3
- C. Analogausgang 2: 4-20 mA-Ausgang
- D. Analogeingang: Anschlüsse für Temperatur und Druck

Abbildung 3-11: E/A-Anschlüsse des CPU-Moduls - Typ 4



- A. Frequenz-/Digitalausgang 2
- B. Frequenz-/Digitalausgang 3
- C. Frequenz-/Digitalausgang 4
- D. Frequenz-/Digitalausgang 5
- E. Analogeingang: Anschlüsse für Temperatur und Druck

Optionale E/A-Module

Diese Module werden in den zweiten oder dritten Steckplatz des Elektronikkopfes eingesetzt (Nachrüstung). Die optionalen Module umfassen serielle Port-Module des Typs RS-232 oder RS-485 sowie ein E/A-Erweiterungsmodul. Das E/A-Erweiterungsmodul sollte nur bei einem CPU-Modul des Typs 4 (1-360-03-065) verwendet werden.

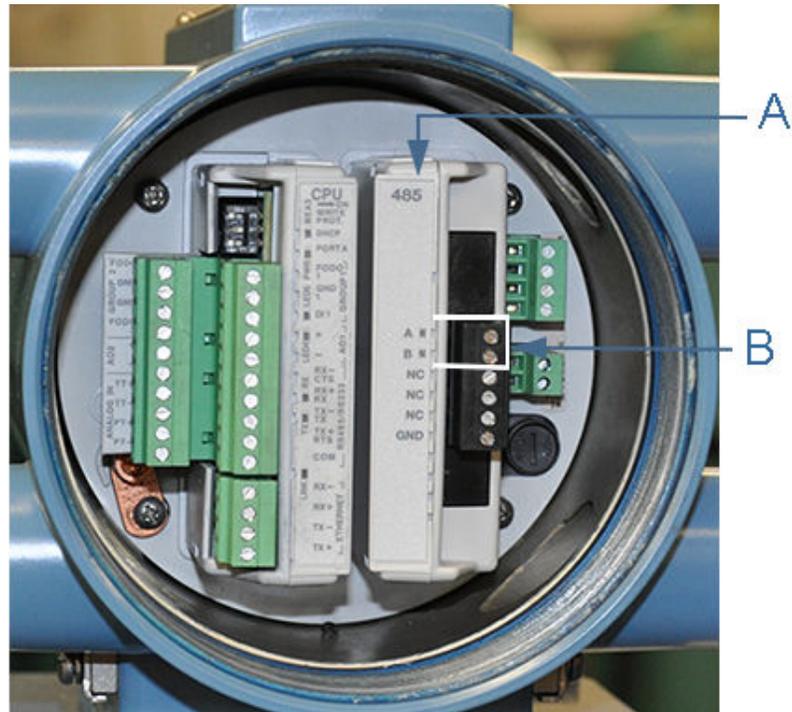
Mit diesen Modulen können die E/A-Funktionen des Messsystems erweitert und zusätzliche serielle Ports bereitgestellt werden. Aktuell gibt es drei Optionen. Serielle Schnittstelle RS-232 ohne Handshaking, serielle Halbduplex-Schnittstelle RS-485 und RS-232/RS-485 mit drei portseitigen Ethernet-Switches. In ein Standardgehäuse kann ein zusätzliches serielles Modul eingesetzt werden. Dieses Modul wird dann zu Port B. Benutzer mit einem optionalen Nachrüstgehäuse können zwei serielle Module hinzufügen. Je nach Steckplatz werden diese Module anschließend als Port B und Port C bezeichnet.

Abbildung 3-12: Optionales RS-232-Modul



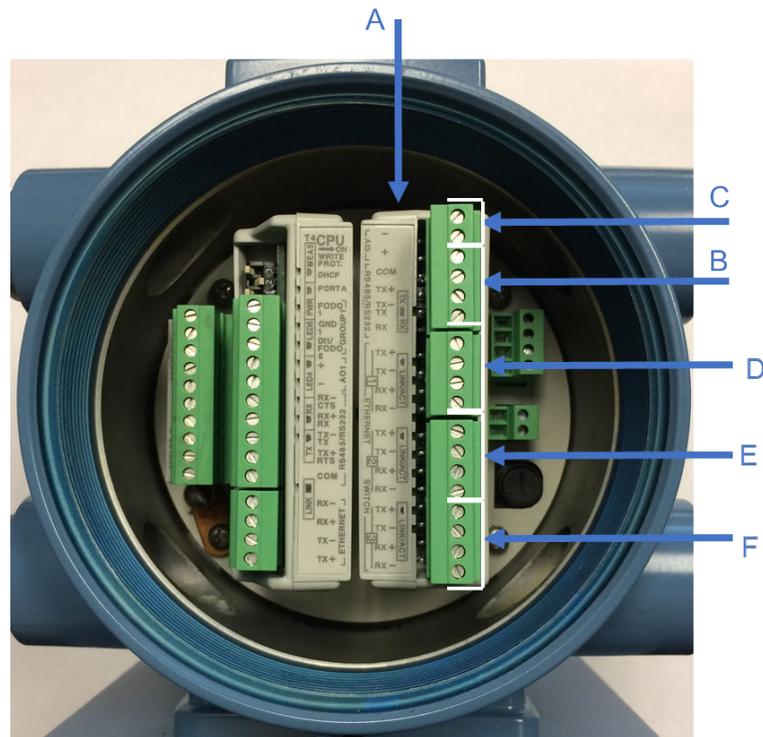
- A. Serielle COMs (RS-232)
- B. RS-232: RTS, TX, RX

Abbildung 3-13: Optionales RS-485-Modul



- A. *Serielle COMs (RS-485)*
- B. *RS-485: TX+, TX- (Zwei-Leiter-Halbduplex)*

Abbildung 3-14: Optionales E/A-Erweiterungsmodul



- A. E/A-Erweiterungsmodul
- B. RS-232: RX, TX, COM/RS-485: TX+, TX- (2-Leiter-Halbduplex)
- C. 4-20 mA-Eingang - AI3+/- (zukünftige Verwendung)
- D. Ethernet-Port 1 Switch
- E. Ethernet-Port 2 Switch
- F. Ethernet-Port 3 Switch

Tabelle 3-5: Verkabelung zwischen E/A-Erweiterungsmodul und RJ45

Ethernet-Kommunikation	
Adernfarbe	CPU/EXP
Weiß mit grünen Streifen	TX+
Grün	TX-
Weiß mit orangefarbenen Streifen	RX+
Orange	RX-
<p>Anmerkung Die Verkabelungsfarben für TX+/TX- und RX+/RX- können getauscht werden, da die Ethernet-Ports automatisch erkennen, ob es sich um eine Crossover- oder Straight-Through-Verbindung handelt. Die dargestellten Verbindungen beziehen sich auf ein Straight-Through-Kabel.</p>	

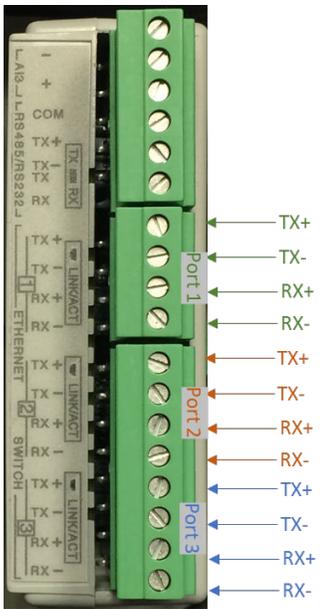


Abbildung 3-15: Serielle Verkabelung zwischen PC und Messsystem - RS-232

DB-9 Connector Female

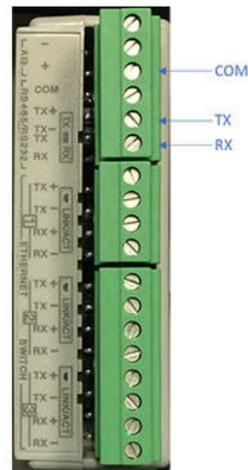
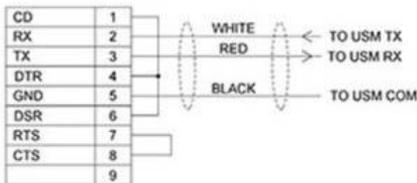
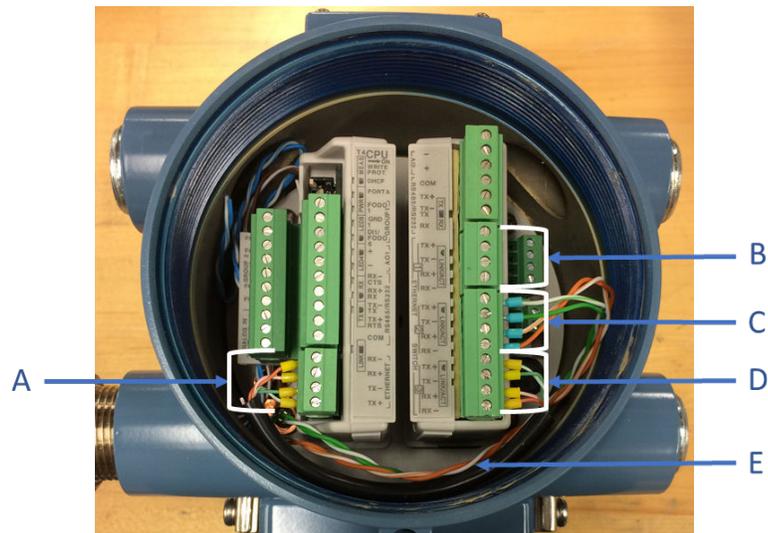


Abbildung 3-16: Messumformerkopf mit E/A-Erweiterungsmodul



- A. Ethernet-Verbindung vom E/A-Erweiterungsmodul
- B. Ethernet-Verbindung für Benutzerverbindung
- C. Ethernet-Verbindung vom CPU-Modul
- D. Ethernet-Kabel (E/A-Erweiterung) für die Verbindung zwischen CPU und E/A-Erweiterung (Artikel-Nr. 1-360-03-058)

Tabelle 3-6: Parameter der optionalen Module

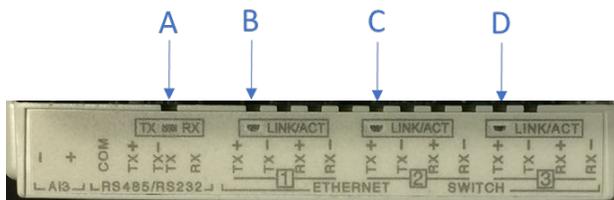
	Beschreibung	Gemeinsame Merkmale
Port B/Port C (optionales Modul) <ul style="list-style-type: none"> • RS-232 - Artikel-Nr.: 1-360-024 • RS-485 Halb-duplex - Artikel-Nr. 1-360-03-023 • E/A-Erweiterungsmodul - Artikel-Nr. 1-360-03-026 (232/485 Halb-duplex, Ethernet-Switch) 	<ul style="list-style-type: none"> • Typischer Einsatzbereich ist die allgemeine Kommunikation mit einem Flow Computer, RTU (Modbus-Slave) und Funkgeräten. • RS-485 - 2-Leiter (Halbduplex) verbunden mit TX+ und TX- (Artikel-Nr. 1-360-03-026) oder A und B (Artikel-Nr. 1-360-03-023) • Werkseitige Voreinstellung: RS-232, Adresse 32, 19200 Baud 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation über MeterLink mit RS-232 • Softwarekonfigurierbare Modbus Adresse (1-247) • Automatische Erkennung der Protokolle TCP/IP und ASCII oder RTU <ul style="list-style-type: none"> — ASCII-Protokoll: <ul style="list-style-type: none"> • Startbits = 1, Datenbits = 7⁽¹⁾ — Parität: ungerade oder gerade 1, Stoppbits = 1⁽¹⁾ — Baudraten: 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115000 Bit/s — RTU-Protokoll: <ul style="list-style-type: none"> • Startbits = 1, Datenbits = 8⁽¹⁾ — Parität: ungerade oder gerade 1, Stoppbits = 1⁽¹⁾ — Baudraten: 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115000 Bit/s • Mittels Software als schreibgeschützt konfigurierbar
Anmerkung Port C steht nur in Verbindung mit einem Nachrüstgehäuse zur Verfügung.		

(1) Kennzeichnet automatisch erkannte Protokolle.

Anmerkung

Für FODO6 muss „DI1Mode“ auf „Frequency/Digital Output 6“ (Frequenz-/Digitalausgang 6) gesetzt werden. Der Digitaleingang steht nicht zur Verfügung.

Abbildung 3-17: LED-Anzeigen des E/A-Erweiterungsmoduls



- A. TX/RX für den seriellen RS232/RS485-Port Blinkend (orange - RX/grün - TX)
- B. Ethernet-Switch-Port 1: Link-/Aktivitätsanzeige Blinkend (grün)
- C. Ethernet-Switch-Port 2: Link-/Aktivitätsanzeige Blinkend (grün)
- D. Ethernet-Switch-Port 3: Link-/Aktivitätsanzeige Blinkend (grün)

Tabelle 3-7: LED-Funktionen des E/A-Erweiterungsmoduls

LED des E/A-Erweiterungsmoduls	Funktion	LED
TX/RX	RX/TX-Signal (Port B/C für RS485- oder RS232-Kommunikation) Datenempfang und Datenübertragung	<ul style="list-style-type: none"> • Blinkend (orange) - RX • Blinkend (grün) - TX
LINK/ACT		
Ethernet-Switch-Port 1, 2, 3	<ul style="list-style-type: none"> • Link- und Aktivitätsanzeige für die einzelnen Ethernet-Switch-Ports • Separate Anzeige für die einzelnen Ethernet-Switch-Ports 	Blinkt grün bei vorhandener Ethernet-Aktivität

Frequenz-/Digitalausgänge

Das Messsystem verfügt über drei benutzerkonfigurierbare Ausgänge, die entweder als Frequenzausgang oder Digitalausgang (FODO) konfiguriert werden können.

- FODO1 (acht mögliche Parameterkonfigurationen) [Typ 2] [Typ 4]
- FODO2 (acht mögliche Parameterkonfigurationen) [Typ 2] [Typ 4]
- FODO3 (acht mögliche Parameterkonfigurationen) [Typ 2] [Typ 4]
- FODO4 (acht mögliche Parameterkonfigurationen) [Typ 4]
- FODO5 (acht mögliche Parameterkonfigurationen) [Typ 4]
- FODO6 (acht mögliche Parameterkonfigurationen) [Typ 4]
 - („DI1Mode“ muss auf „Frequency/Digital Output 6“ (Frequenz-/Digitalausgang 6) gesetzt werden, um FODO6 zu aktivieren)

Optionen für die Quelle der Frequenz- oder Digitalausgänge (FODO1, FODO6) ~ Gruppe 1

- FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B
- Frequenzausgang 1A ist Phase A des Inhalts von Frequenzausgang 1 (Uncorrected volume flow rate, Corrected volume flow rate, Average flow velocity, Average speed of sound, Energy flow rate, Mass flow rate) (unkorrigierter Volumendurchfluss, korrigierter Volumendurchfluss, durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit, durchschnittliche Schallgeschwindigkeit, Energiedurchfluss, Massedurchfluss)
- Frequenzausgang 1B ist Phase B von Frequenzausgang 1
- Frequenzausgang 2A basiert auf dem Frequenzinhalt (Actual - Uncorrected Flow Rate) (Istwert - unkorrigierter Durchfluss)
- Frequenzausgang 2B basiert auf dem Frequenzinhalt und Frequenz 2B Phase
- Digitalausgang 1A basiert auf dem Inhalt von Digitalausgang 1A (Frequency Output 1Validity, Flow Direction, Process Validity) (Frequenzausgang 1 Gültigkeit, Strömungsrichtung, Prozessgültigkeit)
- Digitalausgang 1B basiert auf dem Inhalt von Digitalausgang 1B (Frequency Output 1Validity, Flow Direction, Process Validity) (Frequenzausgang 1 Gültigkeit, Strömungsrichtung, Prozessgültigkeit)

- Digitalausgang 2A basiert auf dem Inhalt von Digitalausgang 2A (Frequency Output 1Validity, Flow Direction, Process Validity) (Frequenzausgang 1 Gültigkeit, Strömungsrichtung, Prozessgültigkeit)
- Digitalausgang 2B basiert auf dem Inhalt von Digitalausgang 2B (Frequency Output 1Validity, Flow Direction, Process Validity) (Frequenzausgang 1 Gültigkeit, Strömungsrichtung, Prozessgültigkeit)

Optionen für die Quelle der Frequenz- oder Digitalausgänge (FODO2, FODO3, FODO4, FODO5) ~ Gruppe 2

- FO1A, DO1A, FO1B, DO1B, FO2A, DO2A, FO2B, DO2B
- Frequenzausgang 1A ist Phase A des Inhalts von Frequenzausgang 1 (Uncorrected volume flow rate, Corrected volume flow rate, Average flow velocity, Average speed of sound, Energy flow rate, Mass flow rate) (unkorrigierter Volumendurchfluss, korrigierter Volumendurchfluss, durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit, durchschnittliche Schallgeschwindigkeit, Energiedurchfluss, Massedurchfluss)
- Frequenzausgang 1B ist Phase B von Frequenzausgang 1
- Frequenzausgang 2A ist Phase A des Inhalts von Frequenzausgang 2 (Uncorrected volume flow rate, Corrected volume flow rate, Average flow velocity, Average speed of sound, Energy flow rate, Mass flow rate) (unkorrigierter Volumendurchfluss, korrigierter Volumendurchfluss, durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit, durchschnittliche Schallgeschwindigkeit, Energiedurchfluss, Massedurchfluss)
- Frequenzausgang 2B ist Phase B des Inhalts von Frequenzausgang 2
- Digitalausgang 1A basiert auf dem Inhalt von Digitalausgang 1A (Frequency Output 1Validity, Flow Direction, Process Validity) (Frequenzausgang 1 Gültigkeit, Strömungsrichtung, Prozessgültigkeit)
- Digitalausgang 1B basiert auf dem Inhalt von Digitalausgang 1B (Frequency Output 1Validity, Flow Direction, Process Validity) (Frequenzausgang 1 Gültigkeit, Strömungsrichtung, Prozessgültigkeit)
- Digitalausgang 2A basiert auf dem Inhalt von Digitalausgang 2A (Frequency Output 1Validity, Flow Direction, Process Validity) (Frequenzausgang 1 Gültigkeit, Strömungsrichtung, Prozessgültigkeit)
- Digitalausgang 2B basiert auf dem Inhalt von Digitalausgang 2B (Frequency Output 1Validity, Flow Direction, Process Validity) (Frequenzausgang 1 Gültigkeit, Strömungsrichtung, Prozessgültigkeit)

Optionen für den Modus

- Open Collector (erfordert eine externe Erregungsspannung und einen Pull-up-Widerstand)
- TTL (interne Spannungsversorgung über das 0-5 VDC-Signal des Messsystems)

Optionen für die Phase B des Kanals

- Lag forward, Lead reverse (Phasenverzögerung vorwärts, Phasenvoreilung rückwärts) (Phase B bleibt bei der Meldung von Vorwärtsdurchfluss hinter Phase A zurück und eilt Phase A bei der Meldung von Rückwärtsdurchfluss voraus)
- Lead forward, Lag reverse (Phasenvoreilung vorwärts, Phasenverzögerung rückwärts) (Phase B eilt Phase A bei der Meldung von Vorwärtsdurchfluss voraus und bleibt bei der Meldung von Rückwärtsdurchfluss hinter Phase A zurück)

Ausgang Phase A und Phase B (basierend auf der Strömungsrichtung)

- Rückwärtsdurchfluss - der Ausgang meldet Durchfluss nur in Rückwärtsrichtung. Bei Frequenzausgängen ist Phase B des Ausgangs um 90 Grad phasenversetzt zu Phase A.
- Vorwärtsdurchfluss - der Ausgang meldet Durchfluss nur in Vorwärtsrichtung. Bei Frequenzausgängen ist Phase B des Ausgangs um 90 Grad phasenversetzt zu Phase A.
- Absolut - der Ausgang meldet Durchfluss in beiden Richtungen. Bei Frequenzausgängen ist Phase B des Ausgangs um 90 Grad phasenversetzt zu Phase A.
- Bidirektional - der Ausgang meldet Durchfluss auf Phase A nur in Vorwärtsrichtung und auf Phase B nur in Rückwärtsrichtung.

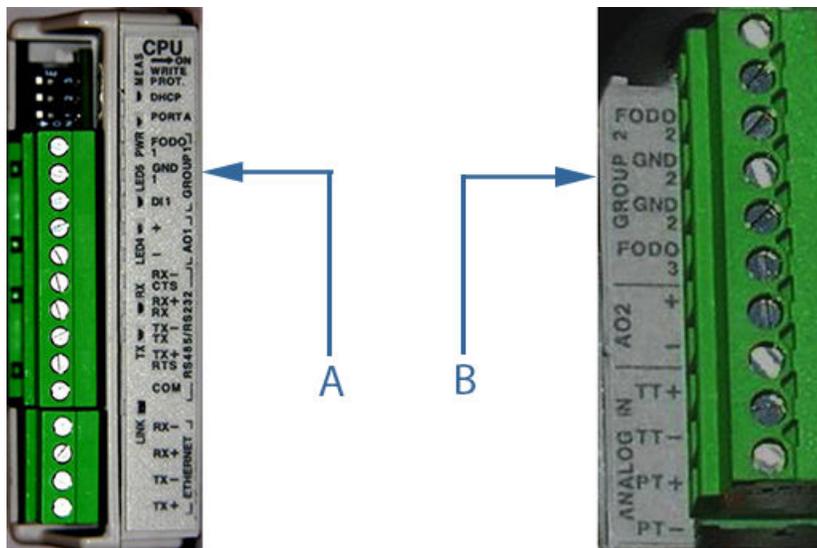
Maximale Frequenz für die Frequenzausgänge

- 1000 Hz
- 5000 Hz

Frequenz-/Digitalausgang		Quellenkonfiguration
Frequenz-/Digitalausgang 1	• Frequenzausgang 1A	
Frequenz-/Digitalausgang 2	• Frequenzausgang 1B	
Frequenz-/Digitalausgang 3	• Digitalausgang 1A	
Frequenz-/Digitalausgang 4	• Digitalausgang 1B	
Frequenz-/Digitalausgang 5	• Frequenzausgang 2A	
Frequenz-/Digitalausgang 6	• Frequenzausgang 2B	
	• Digitalausgang 2A	
	• Digitalausgang 2B	

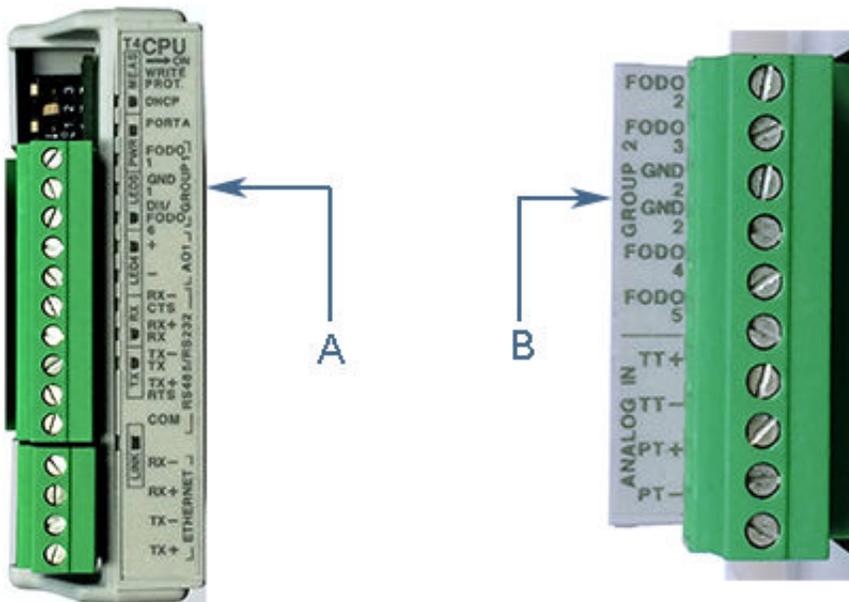
Der Ausgang für FODO1 und Digitaleingang 1 oder FODO6 (Typ 4 CPU) (Gruppe 1 auf dem CPU-Modul) haben eine gemeinsame Erdung und verfügen über eine 50-V-Isolierung. FODO2, FODO3, FODO4 (Typ 4 CPU) und FODO5 (Typ 4 CPU) (Gruppe 2 auf dem CPU-Modul) haben eine gemeinsame Erdung und verfügen über eine 50-V-Isolierung. Dadurch kann ein Ausgang an einen anderen Flow Computer angeschlossen werden. Die Ausgänge sind per Optokoppler galvanisch vom CPU-Modul getrennt und haben eine Spannungsfestigkeit von mindestens 500 V RMS (dielektrisch).

Abbildung 3-18: CPU-Modul - gemeinsame Erdung von Frequenz-/Digitalausgang - Typ 2



- A. FODO1 und Digitaleingang 1: gemeinsame Erdung (Gruppe 1)
- B. FODO2 und FODO3: gemeinsame Erdung (Gruppe 2)

Abbildung 3-19: CPU-Modul - gemeinsame Erdung von Frequenz-/Digitalausgang - Typ 4



- A. FODO1 und DI1/FODO6: gemeinsame Erdung - Typ 4 CPU-Modul (Gruppe 1)
- B. FODO2, FODO3, FODO4 und FODO5: gemeinsame Erdung - Typ 4 CPU-Modul (Gruppe 2)

Einstellungen der Analogeingänge

Das Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase kann analoge Temperaturwerte (Analogeingang 1) und Druckwerte (Analogeingang 2) über 4-20 mA-Signale erfassen. Diese analogen Eingangssignale sind als Stromsenken konfiguriert. Die beiden unabhängigen analogen Eingangskreise sind für den konventionellen 4-20 mA-Einsatz konfiguriert. Für eine externe Stromquelle ist ein isolierter 24-VDC-Stromversorgungsanschluss vorgesehen. Siehe das Feldanschlusschema DMC-005324 in [Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410](#).

Einstellungen der Analogausgänge

Das Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase stellt über die Analogausgänge 4-20 mA-Signale bereit, die mithilfe der Software entweder als Stromsenke oder Stromquelle konfiguriert werden können (siehe [Technische Zeichnungen der Rosemount-Serie 3410](#), DMC-005324).

- Analogausgang 1 (AO1) ist durch den Benutzer als 4-20 mA-Ausgang konfigurierbar
- Analogausgang 2 (AO2) ist durch den Benutzer als konventioneller 4-20 mA-Ausgang konfigurierbar - nur CPU-Modul Typ 2

Digitaleingang

Das Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystem für Gase verfügt über einen Digitaleingang, der als Eingang für allgemeine Zwecke genutzt werden kann. Der Digitaleingang muss in MeterLink über den Bildschirm **Tools | Edit (Extras | Bearbeiten)** → **Compare Configuration (Konfiguration vergleichen)** konfiguriert werden. „DI1Mode“ muss auf „Digital Input/Calibration Input“ (Digitaleingang/Kalibriereingang) gesetzt werden.

Einstellungen des Schalters für den DHCP-Server

Das Messsystem kann als DHCP-Server konfiguriert werden. Der DHCP-Server kann über den Schalter **CPU Module DHCP** wie folgt aktiviert/deaktiviert werden:

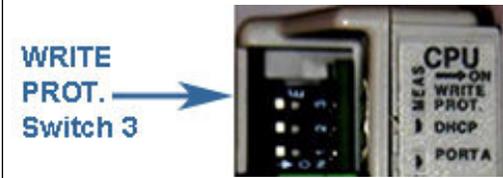
Tabelle 3-8: Einstellungen des Schalters für den DHCP-Server

Schalter des CPU-Moduls	DHCP-Server deaktiviert	DHCP-Server aktiviert
	OFF (AUS)	ON (EIN)

Einstellung der Schalter zum Schutz der Konfiguration

Die Konfigurationsparameter und die Firmware des Messsystems lassen sich wie folgt mithilfe des Schalters **WRITE PROT. (Schreibschutz)** des CPU-Moduls vor Änderungen schützen:

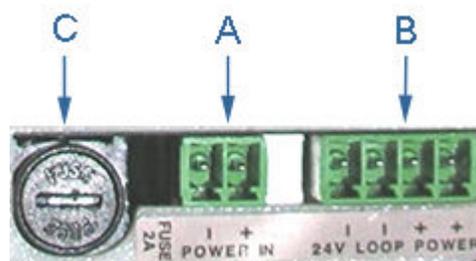
Tabelle 3-9: Einstellung der Schalter zum Schutz der Konfiguration

Schalter des CPU-Moduls	Konfiguration geschützt	Konfiguration ungeschützt
	ON (EIN) (Standardeinstellung)	OFF (AUS)

Anschluss und Absicherung der externen Spannungsversorgung

Im Innern des Gehäuses der Messumformerelektronik befindet sich ein Anschluss für eine vom Benutzer bereitgestellte externe Spannungsquelle, eine Sicherung (2 Ampere) und ein Anschluss für die 24V-Spannungsversorgung (Schleifenspeisung) für die Analogausgänge des Ultraschall-Messsystems bzw. für Temperatur- oder Druckmessumformer. Der Strom ist auf 88 mA begrenzt.

Abbildung 3-20: Anschlüsse der Spannungsversorgung des CPU-Moduls



- A. Anschluss für die Spannungsversorgung (Hauptspeisung)
- B. 24V-Spannungsversorgung (Schleifenspeisung)
- C. Sicherung (2 Ampere) (für die Hauptspeisung)

3.6 Verplombung

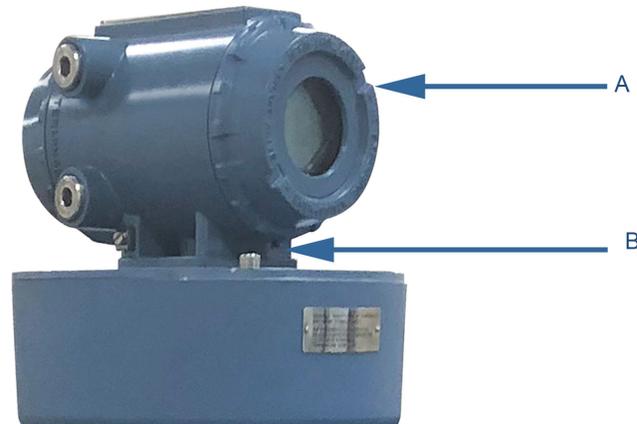
Plomben schützen die Messtechnik des Messsystems und verhindern Manipulationen an den Messwandlerbaugruppen. In den folgenden Abschnitten wird die Verplombung des Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssystems für Gase nach der Inbetriebnahme detailliert beschrieben. Die Drähte für die Verplombung sind im Handel erhältlich.

Vor dem Verplomben des Gehäuses muss der Schalter **WRITE PROT. (Schreibschutz)** des CPU-Moduls auf **ON (EIN)** gesetzt werden.

3.6.1 Verplombung des Gehäuses der Messumformerelektronik

Der Draht für die Verplombung des Gehäuses der Messumformerelektronik muss im Einklang mit den folgenden Anweisungen installiert werden.

Abbildung 3-21: Sicherheitsverschluss des Gehäuses der Messumformerelektronik

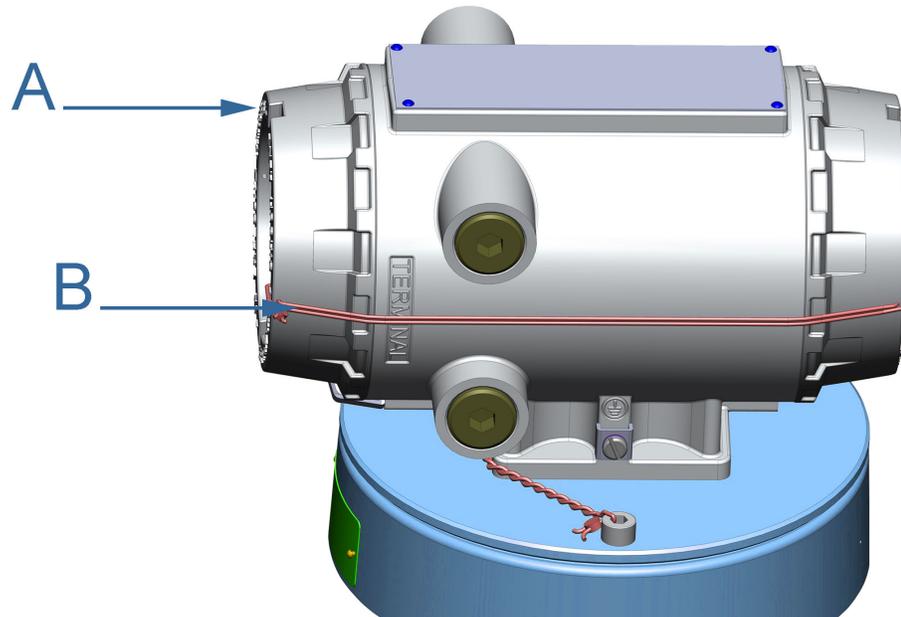


- A. Abschlusskappe am Gehäuse der Messumformerelektronik
B. Sicherheitsverschluss
-

Prozedur

1. Drehen Sie die Abschlusskappen im Uhrzeigersinn, um sie vollständig zu schließen und die Dichtung zusammenzudrücken. Installieren Sie die Sicherheitsverschlüsse der Abschlusskappen mit einem 3 mm Innensechskantschlüssel.
2. Führen Sie den Plombendraht durch eine der beiden Öffnungen in der Abschlusskappe.
 - a) Wählen Sie die Öffnungen aus, die bei gespanntem Plombendraht eine Drehung der Abschlusskappe gegen den Uhrzeigersinn verhindern (max. Drahtdurchmesser 0,078 Zoll bzw. 2,0 mm).

Abbildung 3-22: Plomben am Gehäuse der Messumformerelektronik



- A. Abschlusskappe am Gehäuse der Messumformerelektronik
- B. Plombendrähte

3. Justieren Sie den Plombendraht, spannen Sie ihn und führen Sie ihn in die Bleiplombe ein.
4. Verpressen Sie die Bleiplombe durch Crimpen und schneiden Sie die überstehenden Drahtenden ab, um überschüssigen Draht zu entfernen.

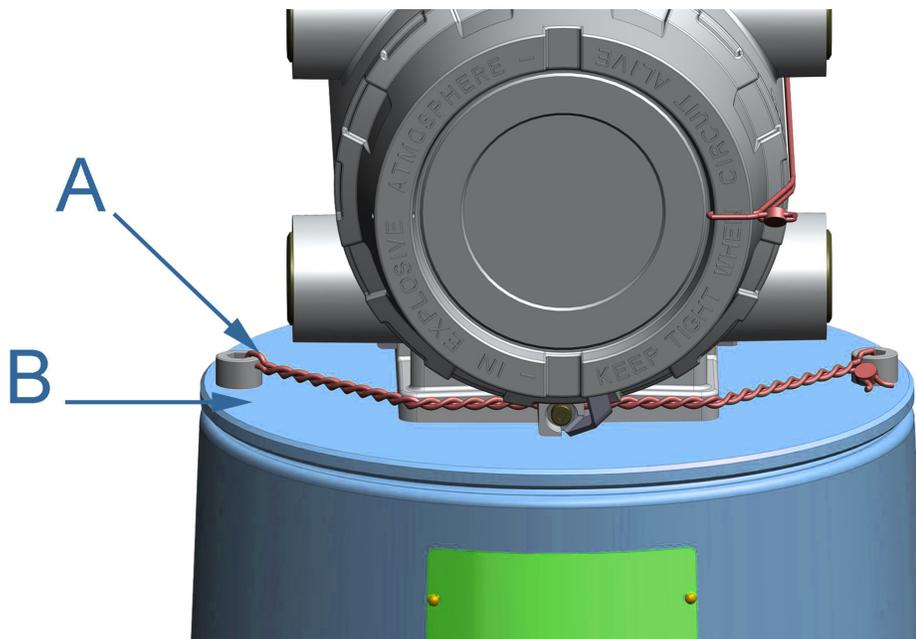
3.6.2 Verplombung des Basisgehäuses

Der Draht für die Verplombung des Basisgehäuses muss im Einklang mit den folgenden Anweisungen installiert werden.

Prozedur

1. Führen Sie den Plombendraht durch das Loch in der Innensechskantschraube an der Basisgehäuseabdeckung (maximaler Drahtdurchmesser: 0,078 Zoll bzw. 2,0 mm).

Abbildung 3-23: Verplombung des Basisgehäuses



- A. Plombendrähte
- B. Basisgehäuseabdeckung

2. Positionieren Sie den Plombendraht so, dass ein Drehen der Schrauben gegen den Uhrzeigersinn bei gespanntem Draht verhindert wird.
3. Führen Sie den Plombendraht unter dem Gehäuse der Messumformerelektronik und durch die benachbarte Innensechskantschraube hindurch. Verwinden Sie den Draht, bis er vollständig gespannt ist und plombieren Sie ihn.
4. Schneiden Sie die überstehenden Drahtenden ab, um überschüssigen Draht zu entfernen.

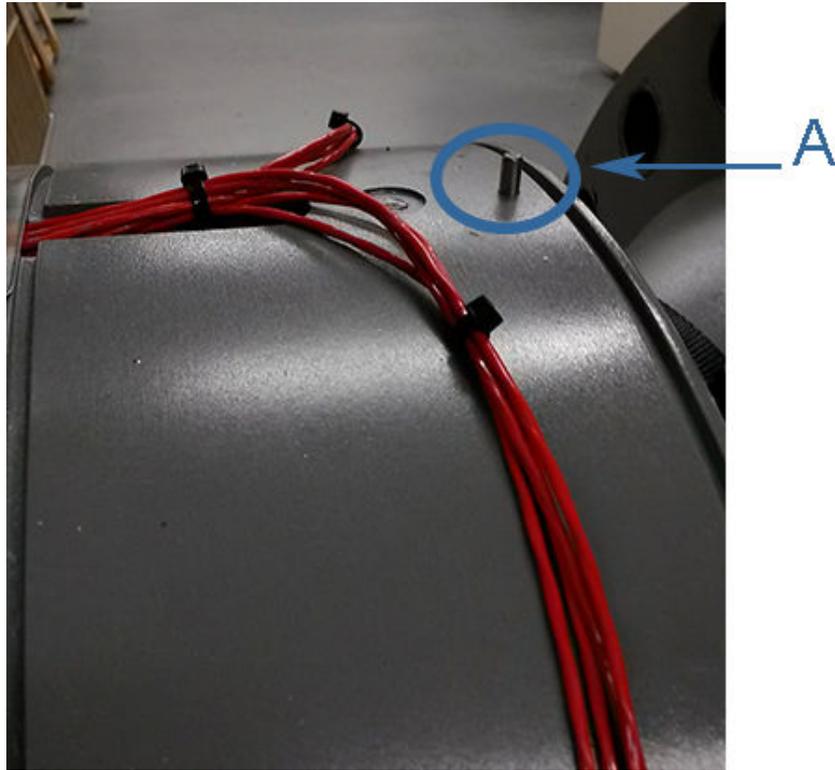
3.6.3 Verplombung der Messwandlerbaugruppen

Die Messwandlerbaugruppen können vor Manipulation geschützt werden, indem die Schutzabdeckungen über den Messwandlern wie folgt verplombt werden.

Prozedur

1. Lokalisieren Sie den Schutzabdeckungsstift am Messsystemkörper. Dieser Stift fixiert die Schutzabdeckung beim Anbringen des entsprechenden Gegenstücks.

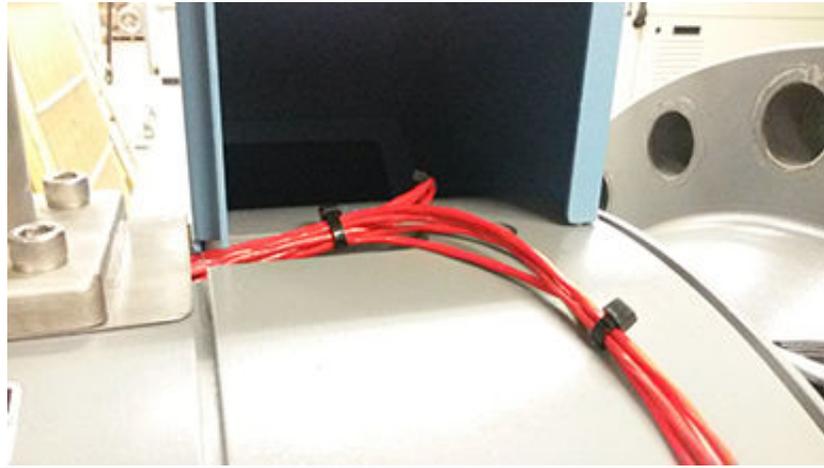
Abbildung 3-24: Fixierstift und Aussparung in der Schutzabdeckung



A. Schutzabdeckungsstift am Messsystemkörper

2. Setzen Sie die Schutzabdeckung auf den Stift und achten Sie dabei darauf, dass sich die Messwandlerverkabelung innerhalb der Schutzabdeckung befindet. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, die Kabel beim Anbringen der Schutzabdeckung nicht zwischen der Aussparung und der Schutzabdeckung einzuklemmen. Sobald die Schutzabdeckung fest in den Aussparungen sitzt, hängt sie am Stift, so dass das Gegenstück leichter angebracht werden kann.

Abbildung 3-25: Schutzabdeckung am Fixierstift hängend



3. Setzen Sie das Gegenstück der Schutzabdeckung auf. Achten Sie dabei darauf, dass sich die Messwandlerverkabelung innerhalb der Schutzabdeckung befindet und dass die Schutzabdeckung fest in den Aussparungen sitzt. Halten Sie sie in dieser Position fest.
4. Schließen Sie den Verschluss oder die Verschlüsse auf der Unterseite und anschließend den Verschluss oder die Verschlüsse auf der Oberseite der Schutzabdeckung.
5. Führen Sie den Plombendraht durch die rastehelseitigen Löcher des Verschlussmechanismus und anschließend durch den Verplombungsmechanismus. Ziehen Sie den Draht straff und drehen Sie die Rastnase bis zum Abreißen.

Abbildung 3-26: Verplombter Verschluss der Schutzabdeckung



6. Achten Sie auf den korrekten Sitz der Plombe, um ein Öffnen des Verschlusses zu verhindern. Vergewissern Sie sich, dass der Verschluss sitzt und kneifen Sie aus der Plombe überstehenden Draht ab.

3.7 Versiegelung des Geräts

Nach dem Prüfen der elektrischen Anschlüsse gemäß den Best-Practice-Vorgaben des Kunden ist das Gerät ordnungsgemäß zu versiegeln. Einige Bereiche erfordern neben einer im Beisein von Zeugen durchgeführten Abnahmeprüfung des installierten Systems, dass das Messsystem für eine zuvor festgelegte Dauer (ca. ein bis zwei Wochen) läuft, bevor es versiegelt wird. So bleibt ausreichend Zeit, um die korrekte Ausführung der elektrischen Anschlüsse zu verifizieren und zu bestätigen, dass das Messsystem den Durchfluss genau misst und die Installationsanforderungen des Kunden erfüllt. Siehe [Inbetriebnahme von Systemen mit Ex-geschützten Kabelschutzrohren](#) und [Inbetriebnahme von Systemen mit Kabeln mit druckfester Kapselung](#).

4 Konfiguration

Nach Beendigung der mechanischen und elektrischen Installation gehen Sie für die Installation von MeterLink™ wie in den folgenden Abschnitten beschrieben vor, um eine finale Konfiguration vorzunehmen und die Leistung des Messsystems zu verifizieren.

4.1 Einrichten von MeterLink™

Prozedur

1. Für die Einrichtung der Kommunikation zwischen der Software und dem Messsystem sind die Anweisungen in der Kurzanleitung für die [MeterLink™-Software für Ultraschall-Messsysteme für Gase und Flüssigkeiten](#) zu befolgen.
2. Klicken Sie auf **File (Datei)** → **Program Settings (Programmeinstellungen)** und richten Sie Ihre persönlichen Benutzerpräferenzen ein (z. B. Benutzername, Name des Unternehmens, Anzeigeeinheiten, Volumeneinheiten des Flüssigkeitsmesssystems und andere Einstellungen der Benutzeroberfläche).
3. Verbinden Sie Ihr Messsystem. Wenn Ihr Messsystem nicht in der Liste aufgeführt ist, klicken Sie auf **Edit Meter Directory (Messsystemverzeichnis bearbeiten)** und richten Sie die Verbindungseigenschaften ein.
4. Speichern Sie die Konfigurationsdatei des Messsystems, erfassen Sie ein Wartungsprotokoll und Wellenformen, um die Einstellungen als „As Found“ zu dokumentieren.
5. Führen Sie den Field Setup Wizard (Assistent für die Einrichtung im Feld) aus.

4.2 Field Setup Wizard (Assistent für die Einrichtung im Feld)

Prozedur

1. Nutzen Sie den Field Setup Wizard-Startup in MeterLink™ und aktivieren Sie die Kontrollkästchen für die korrekte Konfiguration Ihres Messsystems (Temperature, Pressure, Meter Corrections, Meter Outputs, Gas chromatograph setup, Continuous flow analysis und View local display setup) (Temperatur, Druck, Messsystemkorrekturen, Messsystemausgänge, Einrichtung des Gaschromatographen, kontinuierliche Durchflussanalyse und Anzeige der Einrichtung des lokalen Displays). Die auf dieser Seite getroffene Auswahl wirkt sich auf die weitere Konfiguration aus.
2. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „General setup“ (Allgemeine Einrichtung) zu gelangen.
3. Über „General setup“ (Allgemeine Einrichtung) können Sie das Einheitensystem des Messsystems (US-Einheiten oder metrische Einheiten) für die Volumeneinheiten, die Durchflusszeit, die Schleichmengenabschaltung, die Auftragsdauer, die Alarmaktivierung bei Rückwärtsdurchfluss, die Einstellung der Messsystemzeit und die Notepad-Kommentare konfigurieren.

Anmerkung

Die auf der Seite „General“ (Allgemein) vorgenommene Konfiguration des Einheitensystems des Messsystems wirkt sich auf die Einheiten für die Anzeigeelemente des optionalen lokalen Displays aus.

4. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „Frequency/Digital Outputs“ (Frequenz-/Digitalausgänge) zu gelangen.
5. Setzen Sie die „Frequency/Digital Outputs Sources“ (Quellen der Frequenz-/Digitalausgänge) entweder auf Frequenzausgang oder Digitalstatus.
 - a) Wählen Sie die Quelle (Source) für die einzelnen Frequenz-/Digitalausgänge und den gewünschten Modus für die Ansteuerung aus. Als Optionen für den Modus stehen „Open Collector“ (erfordert eine externe Erregerspannung und einen Pull-up-Widerstand) und „TTL“ (gibt ein 0-5 VDC Signal aus) zur Verfügung.
 - b) Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „Frequency Outputs“ (Frequenzausgänge) zu gelangen.

6. **Anmerkung**

Die Frequenzausgänge 1 und die Digitalausgänge 1 gehören paarweise zusammen. Das bedeutet, dass die Digitalausgänge 1 den Status des Parameters für die Frequenzausgänge 1 melden. Ebenso gehören die Frequenzausgänge 2 und die Digitalausgänge 2 paarweise zusammen. Darüber hinaus verfügt jeder Frequenzausgang über eine Ausgangsphase A und B.

Konfigurieren Sie den Inhalt von Frequenzausgang 1 und Frequenzausgang 2, die Durchflussrichtung, die Phase von Kanal B, die maximale Frequenzabgabe (Hertz) und den Endwert des Volumendurchflusses.

7. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „Meter Digital Outputs“ (Digitale Ausgänge des Messsystems) zu gelangen.
8. Wählen Sie die Parameter der Digitalausgänge des Messsystems für Digitalausgang 1A, Digitalausgang 1B, Digitalausgang 2A und Digitalausgang 2B basierend auf der Gültigkeit der Frequenz oder der Durchflussrichtung aus.

Wenn die Ausgabe des Ultraschall-Messsystems gegenläufig zu dem ist, was von einem Flow Computer erwartet wird, wählen Sie **Inverted Operation (Invertierter Betrieb)** aus. Dies verändert den Digitalausgang dahingehend, dass anstelle von HIGH für den Zustand TRUE nun LOW für den Zustand TRUE ausgegeben wird.
9. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „Analog Outputs“ (Analogausgänge) zu gelangen.
10. Konfigurieren Sie die Analogausgänge.

Die Analogausgänge können auf dem unkorrigierten Volumendurchfluss, dem korrigierten Volumendurchfluss, der durchschnittlichen Strömungsgeschwindigkeit, der durchschnittlichen Schallgeschwindigkeit, dem Energiedurchfluss oder dem Massedurchfluss basieren. Die Durchflussrichtung (Forward, Reverse or Absolute) (Vorwärts, Rückwärts oder Absolut) und der Endwert des Volumendurchflusses für den Ausgang (20 mA max.) sind ebenfalls konfigurierbar.

Die Parameter für die Alarmaktion legen den Zustand fest, den der Ausgang bei einem Alarmzustand einnimmt (High 20 mA, Low - 4 mA, Hold last value, Very low - 3.5, Very high 20.5 mA or None) (High 20 mA, Low 4 mA, Letzten Wert halten, Sehr niedrig 3,5 mA, Sehr hoch 20,5 mA oder Keiner).
11. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zu der Seite „Meter Corrections“ (Messsystemkorrekturen) zu gelangen.
12. Die Seite „Meter Corrections“ (Messsystemkorrekturen) dient zur Festlegung von Parametern für die Korrektur der Ausweitung des Innendurchmesser des Messsystems durch Druck und Temperatur, sofern dies aktiviert wurde. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „Temperature and Pressure“ (Temperatur und Druck) zu gelangen.

13. Stellen Sie die Temperatur- und Druckskalierung für die Analogeingänge ein. Geben Sie feste Werte ein und legen Sie für beide die Alarmgrenzen fest. Für die Alarmgrenze stehen „Hold last output value“ (Letzten Ausgangswert halten) und „Use fixed value“ (Festen Wert verwenden) zur Auswahl.
14. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zu der Seite „Gas Chromatograph Setup“ (Einrichtung des Gaschromatographen) zu gelangen.
15. Wählen Sie die unten aufgeführten Einstellungen aus, um das Ultraschall-Messsystem als Modbus-Master für die Abfrage eines Gaschromatographen zu konfigurieren. Siehe [Serielle Verbindungen](#) für die Konfiguration eines Ports als schreibgeschützten Port.
 - **Port:** Legen Sie fest, welcher serielle Port mit dem Gaschromatographen verbunden wird. Der Port wird für die Kommunikation mit einem Gaschromatographen konfiguriert. Er wird nicht als Modbus-Slave für die Kommunikation mit MeterLink™ oder einem SCADA-System agieren. Das Ultraschall-Messsystem kann einen Gaschromatographen auch über Modbus TCP/IP abfragen. Wählen Sie Ethernet für den Port aus.
 - **GC protocol:** Wählen Sie das Protokoll aus, für das der Gaschromatograph konfiguriert ist. Das Rosemount Ultraschall-Messsystem für Gase verwendet 7 Datenbits, gerade Parität und 1 Stoppbit für ASCII Modbus und 8 Datenbits, keine Parität und 1 Stoppbit für RTU Modbus. Die Option wird nur dann aktiviert, wenn ein serieller Port ausgewählt wird.
 - **GC baud rate:** Wählen Sie die Baudrate aus, für die der Gaschromatograph konfiguriert ist. Die Option wird nur dann aktiviert, wenn ein serieller Port ausgewählt wird.
 - **GC comms address:** Geben Sie die Modbus-ID des Gaschromatographen ein.
 - **GC IP address:** Geben Sie die IP-Adresse des Gaschromatographen ein. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Ethernet für den Port ausgewählt wird.
 - **GC TCP/IP port number:** Geben Sie die Modbus TCP/IP Port-Nummer des Gaschromatographen ein. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Ethernet für den Port ausgewählt wird.
 - **GC stream number:** Geben Sie die Strömungsnummer für die Gaszusammensetzung ein, die das Rosemount Ultraschall-Messsystem für Gase einlesen wird.
 - **GC heating value units:** Wählen Sie die Einheiten aus, für die der Brennwert im Gaschromatographen konfiguriert ist.
 - **Use which gas composition on GC alarm:** Legen Sie fest, welche Gaszusammensetzung das Ultraschall-Messsystem für Gase verwenden soll, wenn der Gaschromatograph in den Alarmzustand geht. Bei Auswahl von „Fixed value“ (Fester Wert), verwendet das Messsystem die feste Gaszusammensetzung, die im Messsystem abgespeichert ist. Bei Auswahl von „Last good value“ (Letzter guter Wert), verwendet das Messsystem die letzte vor dem Auftreten von Alarmmeldungen vom Gaschromatographen erfasste Gaszusammensetzung.
16. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „Gas Chromatograph Data“ (Gaschromatographendaten) zu gelangen.
17. Nehmen Sie die Konfiguration von „Component indexes“ und „C6+ split“ vor. Diese Seite ist für Ultraschall-Messsysteme für Gase verfügbar und wird nur angezeigt, wenn das **Kontrollkästchen** „View Gas Chromatograph“ (Gaschromatograph anzeigen) auf der Seite „Startup“ (Inbetriebnahme) ausgewählt und zuvor die Seite „Gas Chromatograph Setup“ (Einrichtung des Gaschromatographen) angezeigt wurde.

18. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „AGA8“ zu gelangen.
19. Konfigurieren Sie die Eigenschaften, die für die AGA8-Berechnungen erforderlich sind.

Diese Seite wird nur dann für Ultraschall-Messsysteme für Gase angezeigt, wenn sowohl die Temperatur als auch der Druck auf „Live Analog“, „Fixed“ (Fest) gesetzt sind und auf der Seite „Startup“ (Inbetriebnahme) „Base condition correction“ ausgewählt ist. Konfigurationsparameter:

 - Durchführung der Berechnungen intern (durch das Messsystem) oder extern
 - AGA8-Methode - Gross Method 1, Gross Method 2, Detail Method oder GERG-2008
 - Quelle für die vom Gaschromatographen gemeldete Gaszusammensetzung - „Fixed“, „Live GC“
 - Basistemperatur und -druck
 - Spezifische Dichte - Referenztemperatur und -druck
 - Volumetrischer Bruttobrennwert und Referenztemperatur
 - Molare Dichte, Referenztemperatur und -druck
 - Durchflussmassedichte, Durchflusskompressibilität und Basiskompressibilität
 - Gaszusammensetzung (Eingangswerte) - Bestandteile und Molprozent
20. Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „Continuous Flow Analysis“ (Kontinuierliche Durchflussanalyse) zu gelangen, sofern „View Continuous Flow Analysis setup“ (Einrichtung der kontinuierlichen Durchflussanalyse anzeigen) auf der Seite „Startup“ (Inbetriebnahme) ausgewählt wurde.
21. Konfigurieren Sie die kontinuierliche Durchflussanalyse (optional). Diese Seite wird nur dann für Ultraschall-Messsysteme für Gase angezeigt, wenn sowohl die Temperatur als auch der Druck auf „Live Analog“, „Fixed“ (Fest) gesetzt sind und auf der Seite „Startup“ (Inbetriebnahme) „Base condition correction“ ausgewählt ist. Konfigurationsparameter:
 - a) Enable SOS comparison (Vergleich der Schallgeschwindigkeit aktivieren) (AGA8 Detail Method oder GERG-2008 erforderlich).
 - b) Enable liquid detection und Profile factor limit (Flüssigkeitsdetektion aktivieren und Profilmargengrenzwert).
 - c) Enable blockage (Blockierung aktivieren). Geben Sie die Prozentangabe für „Symmetry“ (Symmetrie), „Cross-flow“ (Querstrom), „Chords A to H turbulence“ (Turbulenz für Messpfade) ein.
 - d) Aktivieren Sie „Internal bore buildup“ (Ablagerungen im Innern).
 - e) Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite „Alarm Limits“ (Alarmgrenzen) zu gelangen.
22. Konfigurieren Sie die Alarmgrenzen (Alarm Limits) für Durchflussanalyse, Rückwärtsdurchfluss:
 - a) Legen Sie für die Alarmfunktionen bei der Durchflussanalyse hohe und niedrige Alarmgrenzen fest.
 - b) Aktivieren/deaktivieren Sie „Reverse Flow alarm“ (Alarm bei erkanntem Rückwärtsdurchfluss).
 - c) Legen Sie für den Alarm bei erkanntem Rückwärtsdurchfluss den Volumengrenzwert und den Grenzwert für geringen Durchfluss fest.

- d) Klicken Sie auf **Next (Weiter)**, um zur Seite für die Einrichtung von **Local Display** zu gelangen, sofern „View Local Display Setup“ (Einrichtung des lokalen Displays anzeigen) auf der Seite „Startup“ (Inbetriebnahme) ausgewählt wurde.
23. Konfigurieren Sie die Parameter für das lokale Display.
24. Klicken Sie auf den Pfeil des Dropdown-Menüs „Display Items“ (Anzeigeelemente) und wählen Sie die anzuzeigenden Parameter, die Anzeigeelemente (Display items), die Anzeigeeinheiten (Display units) und die Verzögerung der Bildlaufrate (Scroll delay) aus.

4.2.1 Anzeigeelemente

Die Beschriftungen und Beschreibungen des lokalen Displays sind unten dargestellt:

Tabelle 4-1: Beschriftungen, Beschreibungen und gültige Einheiten des lokalen Displays

Beschriftungen, Beschreibungen und gültige Einheiten des lokalen Displays	
QFLOW - unkorrigierter Volumendurchfluss	
	<ul style="list-style-type: none"> • ACF - Kubikfuß (Istwert) • ACM - Kubikmeter (Istwert) • MACF - Tausend Kubikfuß (Istwert) • MACM - Tausend Kubikmeter (Istwert)
TDYVL - unkorrigiertes Volumen des aktuellen Tages in Vorwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • +ACF - Kubikfuß (Istwert) • +ACM - Kubikmeter (Istwert) • +MACF - Tausend Kubikfuß (Istwert) • +MACM - Tausend Kubikmeter (Istwert)
TDYVL - unkorrigiertes Volumen des aktuellen Tages in Rückwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • -ACF - Kubikfuß (Istwert) • -ACM - Kubikmeter (Istwert) • -MACF - Tausend Kubikfuß (Istwert) • -MACM - Tausend Kubikmeter (Istwert)
YSTVL - unkorrigiertes Volumen des vorherigen Tages in Vorwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • +ACF - Kubikfuß (Istwert) • +ACM - Kubikmeter (Istwert) • +MACF - Tausend Kubikfuß (Istwert) • +MACM - Tausend Kubikmeter (Istwert)
YSTVL - unkorrigiertes Volumen des vorherigen Tages in Rückwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • -ACF - Kubikfuß (Istwert) • -ACM - Kubikmeter (Istwert) • -MACF - Tausend Kubikfuß (Istwert)
TOTVL - unkorrigiertes Volumen in Vorwärtsrichtung	

Tabelle 4-1: Beschriftungen, Beschreibungen und gültige Einheiten des lokalen Displays (Fortsetzung)

Beschriftungen, Beschreibungen und gültige Einheiten des lokalen Displays	
	<ul style="list-style-type: none"> • +ACF - Kubikfuß (Istwert) • +ACM - Kubikmeter (Istwert) • +MACF - Tausend Kubikfuß (Istwert) • +MACM - Tausend Kubikmeter (Istwert)
TOTVL - unkorrigiertes Volumen in Rückwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • -ACF - Kubikfuß (Istwert) • -ACM - Kubikmeter (Istwert) • -MACF - Tausend Kubikfuß (Istwert) • -MACM - Tausend Kubikmeter (Istwert)
QBASE - korrigierter Volumendurchfluss	
	<ul style="list-style-type: none"> • SCF - Kubikfuß (Norm) • SCM - Kubikmeter (Norm) • MSCF - Tausend Kubikfuß (Norm) • MSCM - Tausend Kubikmeter (Norm)
TDYVL - korrigiertes Volumen des aktuellen Tages in Vorwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • +SCF - Kubikfuß (Norm) • +SCM - Kubikmeter (Norm) • +MSCF - Tausend Kubikfuß (Norm) • +MSCM - Tausend Kubikmeter (Norm)
TDYVL - korrigiertes Volumen des aktuellen Tages in Rückwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • -SCF - Kubikfuß (Norm) • -SCM - Kubikmeter (Norm) • -MSCF - Tausend Kubikfuß (Norm) • -MSCM - Tausend Kubikmeter (Norm)
YSTVL - korrigiertes Volumen des vorherigen Tages in Vorwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • +SCF - Kubikfuß (Norm) • +SCM - Kubikmeter (Norm) • +MSCF - Tausend Kubikfuß (Norm) • +MSCM - Tausend Kubikmeter (Norm)
YSTVL - korrigiertes Volumen des vorherigen Tages in Rückwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • -SCF - Kubikfuß (Norm) • -SCM - Kubikmeter (Norm) • -MSCF - Tausend Kubikfuß (Norm) • -MSCM - Tausend Kubikmeter (Norm)
TOTVL - korrigiertes Volumen in Vorwärtsrichtung	

Tabelle 4-1: Beschriftungen, Beschreibungen und gültige Einheiten des lokalen Displays (Fortsetzung)

Beschriftungen, Beschreibungen und gültige Einheiten des lokalen Displays	
	<ul style="list-style-type: none"> • +SCF - Kubikfuß (Norm) • +SCM - Kubikmeter (Norm) • +MSCF - Tausend Kubikfuß (Norm) • +MSCM - Tausend Kubikmeter (Norm)
TOTVL - korrigiertes Volumen in Rückwärtsrichtung	
	<ul style="list-style-type: none"> • -SCF - Kubikfuß (Norm) • -SCM - Kubikmeter (Norm) • -MSCF - Tausend Kubikfuß (Norm) • -MSCM - Tausend Kubikmeter (Norm)
VEL - durchschnittliche Durchflussgeschwindigkeit	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ft/S - Fuß pro Sekunde • M/S - Meter pro Sekunde
SOS - durchschnittliche Schallgeschwindigkeit	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ft/S - Fuß pro Sekunde • M/S - Meter pro Sekunde
TEMP - Temperatur unter Strömungsbedingungen	
	<ul style="list-style-type: none"> • DEGF - Grad Fahrenheit • DEGC - Grad Celsius
PRESS - Druck unter Strömungsbedingungen	
	<ul style="list-style-type: none"> • PSI - Pfund pro Quadratzoll • MPA - Megapascal
FRQ1A - Frequenzkanal 1A	
	<ul style="list-style-type: none"> • HZ - Hertz
FRQ1B - Frequenzkanal 1B	
	<ul style="list-style-type: none"> • HZ - Hertz
KFCT1 - Frequenz 1 K-Faktor	
	<ul style="list-style-type: none"> • CF - Kubikfuß • CM - Kubikmeter • MCF - Tausend Kubikfuß • MCM - Tausend Kubikmeter
FRQ2A - Frequenzkanal 2A	
	<ul style="list-style-type: none"> • HZ - Hertz
FRQ2B - Frequenzkanal 2B	
	<ul style="list-style-type: none"> • HZ - Hertz

Tabelle 4-1: Beschriftungen, Beschreibungen und gültige Einheiten des lokalen Displays (Fortsetzung)

Beschriftungen, Beschreibungen und gültige Einheiten des lokalen Displays	
KFCT2 - Frequenz 2 K-Faktor	
	<ul style="list-style-type: none"> • CF - Kubikfuß • CM - Kubikmeter • MCF - Tausend Kubikfuß • MCM - Tausend Kubikmeter
AO1 - Analogeingang 1 Strom	
	<ul style="list-style-type: none"> • MA - Milliampere
AO2 - Analogeingang 2 Strom	
	<ul style="list-style-type: none"> • MA - Milliampere

Anmerkung

Beim Anschluss an ein Messsystem mit einem optionalen lokalen Display wird der Rückwärtsdurchfluss durch ein Minuszeichen vor dem Wert auf dem lokalen Display angezeigt.

4.2.2

Anzeigeeinheiten

Die vom Messsystem angezeigten Volumeneinheiten sind entweder US-Einheiten oder metrische Einheiten. Um die Anzeigeeinheiten zu ändern, muss das Einheitensystem des Messsystems im **Field Setup Wizard (Assistent für die Einrichtung im Feld)** → **General Page (Seite Allgemein)** konfiguriert werden.

- Als US-Volumeneinheiten stehen die folgenden Einheiten zur Auswahl:
 - Kubikfuß
 - Tausend Kubikfuß
- Als metrische Volumeneinheiten stehen die folgenden Einheiten zur Auswahl:
 - Kubikmeter
- Plus- oder Minus-Zeichen vor den Anzeigeeinheiten stehen für Vorwärts- bzw. Rückwärtsdurchfluss.
- Die Einheiten für die Durchflusszeit für das lokale Display können durch Öffnen des Dropdown-Menüs mithilfe des Pfeils und durch Anklicken der gewünschten Zeiteinheit in der Liste geändert werden.
- Als gültige Zeiteinheiten für den Durchfluss stehen die folgenden Einheiten zur Auswahl:
 - Sekunde
 - Stunde
 - Tag

4.2.3

Verzögerung der Bildlaufrate

Die Verzögerung der Bildlaufrate ist das Zeitintervall für die Anzeige der ausgewählten Anzeigeelemente auf dem lokalen Display.

Die standardmäßige Einstellung für die Verzögerung der Bildlaufrate beträgt fünf Sekunden. Klicken Sie auf die nach **oben** oder **unten** zeigende Pfeiltaste neben dem Drehfeld, um die Anzeigedauer eines Elements zu erhöhen oder zu verringern.

Prozedur

1. Klicken Sie auf **Finish (Beenden)**, um die Konfigurationseinstellungen in das Messsystem zu schreiben.
2. Speichern Sie die Konfigurationsdatei des Messsystems, erfassen Sie ein Wartungsprotokoll und Wellenformen, um die Einstellungen als „As Left“ zu dokumentieren.

4.3 Plomben für das Messsystem

Zum Schutz der Messtechnik des Messsystems und um Manipulationen der Messumformerelektronik und der Messwandlerbaugruppen zu verhindern, können an den Abschlusskappen Sicherheitsverschlüsse befestigt werden. Falls erforderlich kann außerdem an den Abschlusskappen des Gehäuses der Messumformerelektronik sowie an den Befestigungsschrauben des Befestigungsbügels/der Abdeckung Plombendraht angebracht werden.

Siehe [Verplombung](#) und [Versiegelung des Geräts](#).

4.4 Benutzerkonfiguration und Netzwerksicherheit

Ab der Rosemount 3410 Firmware v1.60 muss das Messsystem alle Benutzer authentifizieren, die sich über **MeterLink** mit dem Messsystem verbinden. **MeterLink** fordert die Benutzer zur Eingabe eines Benutzernamens und Passworts auf. Diese Angaben werden vor der Verbindungsherstellung vom Messsystem authentifiziert. Die Messsysteme verfügen über jeweils eigene, vorgegebene Passwörter. Es wird jedoch dringend empfohlen, das Passwort bei der Inbetriebnahme des Messsystems zu ändern. Aus Sicherheitsgründen kann auch der standardmäßige Benutzername (Administrator) geändert werden.

Siehe den Abschnitt „Benutzerverwaltung“ in Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase: Bedienungsanleitung (00809-0800-3104) für weitere Einzelheiten zum Anlegen von Benutzern, Benutzertypen und Passwörtern mithilfe des Dialogfelds **Meter** → **Manage Users (Benutzerverwaltung)** in **MeterLink**.

Soll die Elektronik 3410 in ein Netzwerk eingebunden werden, finden sich die zu beachtenden Sicherheitsempfehlungen im Abschnitt „Cybersicherheit und Netzwerkkommunikation“ in Rosemount 3410 Ultraschall-Durchflussmesssysteme für Gase: Bedienungsanleitung (00809-0800-3104).

B Open-Source-Lizenzen

B.1 Quellcode-Liste für ausführbare Dateien

Eine Kopie des Quellcodes, der unter die in diesem Anhang angegebenen Open-Source-Lizenzen fällt, erhalten Sie von flow.support@emerson.com.

B.1.1 GNU General Public License

Für weitere Einzelheiten zur GNU GPL (General Public License) folgen Sie bitte dem folgenden Link:

www.gnu.org

Micro Motion Inc. nutzt GPL Version 2.

www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html

Die GNU GPL ist aktuell Version 3.

www.gnu.org/licenses/quick-guide-gplv3.html

Siehe die GNU-Lizenz auf den folgenden Seiten.

GNU General Public License (GPL)

Version 2, Juni 1991

Copyright (c) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Es ist jedermann gestattet, diese Lizenzurkunde zu vervielfältigen und unveränderte Kopien zu verbreiten;

Änderungen sind jedoch nicht erlaubt.

Vorwort

Die meisten Softwarelizenzen sind daraufhin entworfen worden, Ihnen die Freiheit zu nehmen, die Software weiterzugeben und zu verändern. Im Gegensatz dazu soll Ihnen die GNU General Public License, die Allgemeine Öffentliche GNU-Lizenz, ebendiese Freiheit des Weitergebens und Veränderns garantieren und somit sicherstellen, dass diese Software für alle Benutzer frei ist. Diese Lizenz gilt für den Großteil der von der Free Software Foundation herausgegebenen Software und für alle anderen Programme, deren Autoren ihr Werk dieser Lizenz unterstellt haben. (Ein anderer Teil der Software der Free Software Foundation unterliegt stattdessen der GNU Lesser General Public License, der Kleineren Allgemeinen Öffentlichen GNU-Lizenz.) Auch Sie können diese Möglichkeit der Lizenzierung für Ihre Programme anwenden.

Die Bezeichnung „freie“ Software bezieht sich auf Freiheit, nicht auf den Preis. Unsere Lizenzen sollen Ihnen die Freiheit garantieren, Kopien freier Software zu verbreiten (und etwas für diesen Service zu berechnen, wenn Sie möchten), die Möglichkeit, die Software im Quelltext zu erhalten oder den Quelltext auf Wunsch zu bekommen. Die Lizenzen sollen garantieren, dass Sie die Software ändern oder Teile davon in neuen freien Programmen verwenden dürfen und dass Sie wissen, dass Sie dies alles tun dürfen.

Um Ihre Rechte zu schützen, müssen wir Einschränkungen machen, die es jedem verbieten, Ihnen diese Rechte zu verweigern oder Sie aufzufordern, auf diese Rechte zu

verzichten. Aus diesen Einschränkungen folgen bestimmte Verantwortlichkeiten für Sie, wenn Sie Kopien der Software verbreiten oder sie verändern.

Beispielsweise müssen Sie den Empfängern alle Rechte gewähren, die Sie selbst haben, wenn Sie – kostenlos oder gegen Bezahlung – Kopien eines solchen Programms verbreiten. Sie müssen sicherstellen, dass auch die Empfänger den Quelltext erhalten bzw. erhalten können. Und Sie müssen ihnen diese Bedingungen zeigen, damit sie ihre Rechte kennen.

Wir schützen Ihre Rechte in zwei Schritten: (1) Wir stellen die Software unter ein Urheberrecht (Copyright), und (2) wir bieten Ihnen diese Lizenz an, die Ihnen das Recht gibt, die Software zu vervielfältigen, zu verbreiten und/oder zu verändern.

Um die Autoren und uns zu schützen, wollen wir darüber hinaus sicherstellen, dass jeder erfährt, dass für diese freie Software keinerlei Garantie besteht. Wenn die Software von jemand anderem modifiziert und weitergegeben wird, möchten wir, dass die Empfänger wissen, dass sie nicht das Original erhalten haben, damit irgendwelche von anderen verursachte Probleme nicht den Ruf des ursprünglichen Autors schädigen.

Schließlich und endlich ist jedes freie Programm permanent durch Software-Patente bedroht. Wir möchten die Gefahr ausschließen, dass Distributoren eines freien Programms individuell Patente lizensieren – mit dem Ergebnis, dass das Programm proprietär würde. Um dies zu verhindern, haben wir klargestellt, dass jedes Patent entweder für freie Benutzung durch jedermann lizenziert werden muss oder überhaupt nicht lizenziert werden darf.

Es folgen die genauen Bedingungen für die Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung.

BEDINGUNGEN FÜR DIE VERVIELFÄLTIGUNG, VERBREITUNG UND BEARBEITUNG

0. Diese Lizenz gilt für jedes Programm und jedes andere Werk, in dem ein entsprechender Vermerk des Copyright-Inhabers darauf hinweist, dass das Werk unter den Bestimmungen dieser General Public License verbreitet werden darf. Im folgenden wird jedes derartige Programm oder Werk als „das Programm“ bezeichnet; die Formulierung „auf dem Programm basierendes Werk“ bezeichnet das Programm sowie jegliche Bearbeitung des Programms im urheberrechtlichen Sinne, also ein Werk, welches das Programm, auch auszugsweise, sei es unverändert oder verändert und/oder in eine andere Sprache übersetzt, enthält. (Im folgenden wird die Übersetzung ohne Einschränkung als „Bearbeitung“ eingestuft.) Jeder Lizenznehmer wird im folgenden als „Sie“ angesprochen.

Andere Handlungen als Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung werden von dieser Lizenz nicht berührt; sie fallen nicht in ihren Anwendungsbereich. Der Vorgang der Ausführung des Programms wird nicht eingeschränkt, und die Ausgaben des Programms unterliegen dieser Lizenz nur, wenn der Inhalt ein auf dem Programm basierendes Werk darstellt (unabhängig davon, dass die Ausgabe durch die Ausführung des Programmes erfolgte). Ob dies zutrifft, hängt von den Funktionen des Programms ab.

1. Sie dürfen auf beliebigen Medien unveränderte Kopien des Quelltextes des Programms, wie sie ihn erhalten haben, anfertigen und verbreiten. Voraussetzung hierfür ist, dass Sie mit jeder Kopie einen entsprechenden Copyright-Vermerk sowie einen Haftungsausschluss veröffentlichen, alle Vermerke, die sich auf diese Lizenz und das Fehlen einer Garantie beziehen, unverändert lassen und des Weiteren allen anderen Empfängern des Programms zusammen mit dem Programm eine Kopie dieser Lizenz zukommen lassen.

Sie dürfen für den physischen Vorgang des Zugänglichmachens einer Kopie eine Gebühr verlangen. Wenn Sie es wünschen, dürfen Sie auch gegen Entgelt eine Garantie für das Programm anbieten.

2. Sie dürfen Ihre Kopie(n) des Programms oder eines Teils davon verändern, wodurch ein auf dem Programm basierendes Werk entsteht; Sie dürfen derartige Bearbeitungen unter den Bestimmungen von Paragraph 1 vervielfältigen und verbreiten, vorausgesetzt dass zusätzlich alle im folgenden genannten Bedingungen erfüllt werden:

a) Sie müssen die veränderten Dateien mit einem auffälligen Vermerk versehen, der auf die von Ihnen vorgenommene Modifizierung und das Datum jeder Änderung hinweist.

b) Sie müssen dafür sorgen, dass jede von Ihnen verbreitete oder veröffentlichte Arbeit, die ganz oder teilweise von dem Programm oder Teilen davon abgeleitet ist, Dritten gegenüber als Ganzes unter den Bedingungen dieser Lizenz ohne Lizenzgebühren zur Verfügung gestellt wird.

c) Wenn das veränderte Programm normalerweise bei der Ausführung interaktiv Kommandos einliest, müssen Sie dafür sorgen, dass es, wenn es auf dem üblichsten Wege für solche interaktive Nutzung gestartet wird, eine Meldung ausgibt oder ausdrückt, die einen geeigneten Copyright-Vermerk enthält sowie einen Hinweis, dass es keine Gewährleistung gibt (oder anderenfalls, dass Sie Garantie leisten), und dass die Benutzer das Programm unter diesen Bedingungen weiter verbreiten dürfen. Auch muss der Benutzer darauf hingewiesen werden, wie er eine Kopie dieser Lizenz ansehen kann. (Ausnahme: Wenn das Programm selbst interaktiv arbeitet, aber normalerweise keine derartige Meldung ausgibt, muss Ihr auf dem Programm basierendes Werk auch keine solche Meldung ausgeben.)

Diese Anforderungen gelten für das bearbeitete Werk als Ganzes. Wenn identifizierbare Teile des Werkes nicht von dem Programm abgeleitet sind und vernünftigerweise als unabhängige und eigenständige Werke für sich selbst zu betrachten sind, dann gelten diese Lizenz und ihre Bedingungen nicht für die betroffenen Teile, wenn Sie diese als eigenständige Werke weitergeben. Wenn Sie jedoch dieselben Abschnitte als Teil eines Ganzen weitergeben, das ein auf dem Programm basierendes Werk darstellt, dann muss die Weitergabe des Ganzen nach den Bedingungen dieser Lizenz erfolgen, deren Bedingungen für weitere Lizenznehmer somit auf das gesamte Ganze ausgedehnt werden – und somit auf jeden einzelnen Teil, unabhängig vom jeweiligen Autor.

Somit ist es nicht die Absicht dieses Abschnittes, Rechte für Werke in Anspruch zu nehmen oder Ihnen die Rechte für Werke streitig zu machen, die komplett von Ihnen geschrieben wurden; vielmehr ist es die Absicht, die Rechte zur Kontrolle der Verbreitung von Werken, die auf dem Programm basieren oder unter seiner auszugsweisen Verwendung zusammengestellt worden sind, auszuüben.

Ferner bringt auch das einfache Zusammenlegen eines anderen Werkes, das nicht auf dem Programm basiert, mit dem Programm oder einem auf dem Programm basierenden Werk auf ein- und demselben Speicher- oder Distributionsmedium dieses andere Werk nicht in den Anwendungsbereich dieser Lizenz.

3. Sie dürfen das Programm (oder ein darauf basierendes Werk gemäß Paragraph 2) als Objectcode oder in ausführbarer Form unter den Bedingungen der Paragraphen 1 und 2 kopieren und weitergeben – vorausgesetzt dass Sie außerdem eine der folgenden Leistungen erbringen:

a) Liefern Sie das Programm zusammen mit dem vollständigen zugehörigen maschinenlesbaren Quelltext auf einem für den Datenaustausch üblichen Medium aus, wobei die Verteilung unter den Bedingungen der Paragraphen 1 und 2 erfolgen muss. Oder:

b) Liefern Sie das Programm zusammen mit einem mindestens drei Jahre lang gültigen schriftlichen Angebot aus, jedem Dritten eine vollständige maschinenlesbare Kopie des Quelltextes zur Verfügung zu stellen – zu nicht höheren Kosten als denen, die durch das physische Zugänglichmachen des Quelltextes anfallen –, wobei der Quelltext unter den Bedingungen der Paragraphen 1 und 2 auf einem für den Datenaustausch üblichen Medium weitergegeben wird. Oder:

c) Liefern Sie das Programm zusammen mit dem schriftlichen Angebot der Zurverfügungstellung des Quelltextes aus, das Sie selbst erhalten haben. (Diese Alternative ist nur für nicht-kommerzielle Verbreitung zulässig und nur, wenn Sie das Programm als Objectcode oder in ausführbarer Form mit einem entsprechenden Angebot gemäß Absatz b erhalten haben.)

Unter dem Quelltext eines Werkes wird diejenige Form des Werkes verstanden, die für Bearbeitungen vorzugsweise verwendet wird. Für ein ausführbares Programm bedeutet „der komplette Quelltext“: Der Quelltext aller im Programm enthaltenen Module einschließlich aller zugehörigen Schnittstellendefinitionsdateien sowie der zur Compilation und Installation verwendeten Skripte. Als besondere Ausnahme jedoch braucht der verteilte Quelltext nichts von dem zu enthalten, was üblicherweise (entweder als Quelltext oder in binärer Form) zusammen mit den Hauptkomponenten des Betriebssystems (Compiler, Kernel usw.) geliefert wird, unter dem das Programm läuft – es sei denn, diese Komponente selbst gehört zum ausführbaren Programm.

Wenn die Verbreitung eines ausführbaren Programms oder von Objectcode dadurch erfolgt, dass der Kopierzugriff auf eine dafür vorgesehene Stelle gewährt wird, so gilt die Gewährung eines gleichwertigen Kopierzugriffs auf den Quelltext von derselben Stelle als Verbreitung des Quelltextes, auch wenn Dritte nicht dazu gezwungen sind, den Quelltext zusammen mit dem Objectcode zu kopieren.

4. Sie dürfen das Programm nicht vervielfältigen, verändern, weiter lizenzieren oder verbreiten, sofern es nicht durch diese Lizenz ausdrücklich gestattet ist. Jeder anderweitige Versuch der Vervielfältigung, Modifizierung, Weiterlizenzierung und Verbreitung ist nichtig und beendet automatisch Ihre Rechte unter dieser Lizenz. Jedoch werden die Lizenzen Dritter, die von Ihnen Kopien oder Rechte unter dieser Lizenz erhalten haben, nicht beendet, solange diese die Lizenz voll anerkennen und befolgen.

5. Sie sind nicht verpflichtet, diese Lizenz anzunehmen, da Sie sie nicht unterzeichnet haben. Jedoch gibt Ihnen nichts anderes die Erlaubnis, das Programm oder von ihm abgeleitete Werke zu verändern oder zu verbreiten. Diese Handlungen sind gesetzlich verboten, wenn Sie diese Lizenz nicht anerkennen. Indem Sie das Programm (oder ein darauf basierendes Werk) verändern oder verbreiten, erklären Sie Ihr Einverständnis mit dieser Lizenz und mit allen ihren Bedingungen bezüglich der Vervielfältigung, Verbreitung und Veränderung des Programms oder eines darauf basierenden Werks.

6. Jedes Mal, wenn Sie das Programm (oder ein auf dem Programm basierendes Werk) weitergeben, erhält der Empfänger automatisch vom ursprünglichen Lizenzgeber die Lizenz, das Programm entsprechend den hier festgelegten Bestimmungen zu vervielfältigen, zu verbreiten und zu verändern. Sie dürfen keine weiteren Einschränkungen der Durchsetzung der hierin zugestandenen Rechte des Empfängers vornehmen. Sie sind nicht dafür verantwortlich, die Einhaltung dieser Lizenz durch Dritte durchzusetzen.

7. Sollten Ihnen infolge eines Gerichtsurteils, des Vorwurfs einer Patentverletzung oder aus einem anderen Grunde (nicht auf Patentfragen begrenzt) Bedingungen (durch Gerichtsbeschluss, Vergleich oder anderweitig) auferlegt werden, die den Bedingungen dieser Lizenz widersprechen, so befreien Sie diese Umstände nicht von den Bestimmungen dieser Lizenz. Wenn es Ihnen nicht möglich ist, das Programm unter gleichzeitiger Beachtung der Bedingungen in dieser Lizenz und Ihrer anderweitigen Verpflichtungen zu verbreiten, dann dürfen Sie als Folge das Programm überhaupt nicht verbreiten. Wenn zum Beispiel ein Patent nicht die gebührenfreie Weiterverbreitung des Programms durch diejenigen erlaubt, die das Programm direkt oder indirekt von Ihnen erhalten haben, dann besteht der einzige Weg, sowohl das Patentrecht als auch diese Lizenz zu befolgen, darin, ganz auf die Verbreitung des Programms zu verzichten.

Sollte sich ein Teil dieses Paragraphen als ungültig oder unter bestimmten Umständen nicht durchsetzbar erweisen, so soll dieser Paragraph seinem Sinne nach angewandt werden; im übrigen soll dieser Paragraph als Ganzes gelten.

Zweck dieses Paragraphen ist nicht, Sie dazu zu bringen, irgendwelche Patente oder andere Eigentumsansprüche zu verletzen oder die Gültigkeit solcher Ansprüche zu bestreiten; dieser Paragraph hat einzig den Zweck, die Integrität des Verbreitungssystems der freien Software zu schützen, das durch die Praxis öffentlicher Lizenzen verwirklicht wird. Viele Menschen haben großzügige Beiträge zu dem großen Angebot der mit diesem System verbreiteten Software im Vertrauen auf die konsistente Anwendung dieses Systems

geleistet; es liegt am Autor/Geber, zu entscheiden, ob er die Software mittels irgendeines anderen Systems verbreiten will; ein Lizenznehmer hat auf diese Entscheidung keinen Einfluss.

Dieser Paragraph ist dazu gedacht, deutlich klarzustellen, was als Konsequenz aus dem Rest dieser Lizenz betrachtet wird.

8. Wenn die Verbreitung und/oder die Benutzung des Programms in bestimmten Staaten entweder durch Patente oder durch urheberrechtlich geschützte Schnittstellen eingeschränkt ist, kann der Urheberrechtsinhaber, der das Programm unter diese Lizenz gestellt hat, eine explizite geographische Begrenzung der Verbreitung angeben, in der diese Staaten ausgeschlossen werden, so dass die Verbreitung nur innerhalb und zwischen den Staaten erlaubt ist, die nicht ausgeschlossen sind. In einem solchen Fall beinhaltet diese Lizenz die Beschränkung, als wäre sie in diesem Text niedergeschrieben.

9. Die Free Software Foundation kann von Zeit zu Zeit überarbeitete und/oder neue Versionen der General Public License veröffentlichen. Solche neuen Versionen werden vom Grundprinzip her der gegenwärtigen entsprechen, können aber im Detail abweichen, um neuen Problemen und Anforderungen gerecht zu werden.

Jede Version hat eine eindeutige Versionsnummer. Wenn in einem Programm angegeben wird, dass es dieser Lizenz in einer bestimmten Versionsnummer oder „jeder späteren Version“ („any later version“) unterliegt, so haben Sie die Wahl, entweder den Bestimmungen der genannten Version zu folgen oder denen jeder beliebigen späteren Version, die von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde. Wenn das Programm keine Versionsnummer angibt, können Sie eine beliebige Version wählen, die je von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde.

10. Wenn Sie den Wunsch haben, Teile des Programms in anderen freien Programmen zu verwenden, deren Bedingungen für die Verbreitung anders sind, schreiben Sie an den Autor, um ihn um die Erlaubnis zu bitten. Für Software, die unter dem Copyright der Free Software Foundation steht, schreiben Sie an die Free Software Foundation; wir machen zu diesem Zweck gelegentlich Ausnahmen. Unsere Entscheidung wird von den beiden Zielen geleitet werden, zum einen den freien Status aller von unserer freien Software abgeleiteten Werke zu erhalten und zum anderen das gemeinschaftliche Nutzen und Wiederverwenden von Software im allgemeinen zu fördern.

KEINE GEWÄHRLEISTUNG

11. DA DAS PROGRAMM OHNE JEGLICHE KOSTEN LIZENZIERT WIRD, BESTEHT KEINERLEI GEWÄHRLEISTUNG FÜR DAS PROGRAMM, SOWEIT DIES GESETZLICH ZULÄSSIG IST. SOFERN NICHT ANDERWEITIG SCHRIFTLICH BESTÄTIGT, STELLEN COPYRIGHT-INHABER UND/ODER DRITTE DAS PROGRAMM SO ZUR VERFÜGUNG, „WIE ES IST“, OHNE IRGEND EINE GEWÄHRLEISTUNG, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH IMPLIZIT, EINSCHLIESSLICH – ABER NICHT BEGRENZT AUF – MARKTREIFE ODER VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DAS VOLLE RISIKO BEZÜGLICH QUALITÄT UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES PROGRAMMS LIEGT BEI IHNEN. SOLLTE SICH DAS PROGRAMM ALS FEHLERHAFT HERAUSSTELLEN, LIEGEN DIE KOSTEN FÜR NOTWENDIGEN SERVICE, REPARATUR ODER KORREKTUR BEI IHNEN.

12. IN KEINEM FALL, AUSSER WENN DURCH GELTENDES RECHT GEFORDERT ODER SCHRIFTLICH ZUGESICHERT, IST IRGEND EIN COPYRIGHT-INHABER ODER IRGEND EIN DRITTER, DER DAS PROGRAMM WIE OBEN ERLAUBT MODIFIZIERT UND/ODER VERBREITET HAT, IHNEN GEGENÜBER FÜR IRGEND WELCHE SCHÄDEN HAFTBAR, EINSCHLIESSLICH JEDLICHER ALLGEMEINER ODER SPEZIELLER SCHÄDEN, SCHÄDEN DURCH SEITENEFFEKTE (NEBENWIRKUNGEN) ODER FOLGESCHÄDEN, DIE AUS DER BENUTZUNG DES PROGRAMMS ODER DER UNBENUTZBARKEIT DES PROGRAMMS FOLGEN (EINSCHLIESSLICH – ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF – DATENVERLUSTE, FEHLERHAFT VERARBEITUNG VON DATEN, VERLUSTE, DIE VON IHNEN ODER ANDEREN GETRAGEN WERDEN MÜSSEN, ODER DEM UNVERMÖGEN DES PROGRAMMS, MIT IRGEND EINEM ANDEREN PROGRAMM

ZUSAMMENZUARBEITEN), SELBST WENN EIN COPYRIGHT-INHABER ODER DRITTER ÜBER DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN UNTERRICHTET WORDEN WAR.

ENDE DER BEDINGUNGEN

Wie Sie diese Bedingungen auf Ihre eigenen, neuen Programme anwenden können

Wenn Sie ein neues Programm entwickeln und wollen, dass es vom größtmöglichen Nutzen für die Allgemeinheit ist, dann erreichen Sie das am besten, indem Sie es zu freier Software machen, die jeder unter diesen Bestimmungen weiterverbreiten und verändern kann.

Um dies zu erreichen, fügen Sie die folgenden Vermerke zu Ihrem Programm hinzu. Am sichersten ist es, sie an den Anfang einer jeden Quelldatei zu stellen, um den Gewährleistungsausschluss möglichst deutlich darzustellen; zumindest aber sollte jede Datei eine Copyright-Zeile besitzen sowie einen kurzen Hinweis darauf, wo die vollständigen Vermerke zu finden sind.

Eine Zeile mit dem Programmnamen und einer kurzen Beschreibung. Copyright (C)
<<Jahr>> <<Name des Autors>>

Dieses Programm ist freie Software. Sie können es unter den Bedingungen der GNU General Public License, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weitergeben und/oder modifizieren, entweder gemäß Version 2 der Lizenz oder (nach Ihrer Option) jeder späteren Version.

Die Veröffentlichung dieses Programms erfolgt in der Hoffnung, dass es Ihnen von Nutzen sein wird, aber OHNE IRGEND EINE GARANTIE, sogar ohne die implizite Garantie der MARKTREIFE oder der VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Details finden Sie in der GNU General Public License.

Sie sollten ein Exemplar der GNU General Public License zusammen mit diesem Programm erhalten haben. Falls nicht, schreiben Sie an die Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA.

Fügen Sie auch einen kurzen Hinweis hinzu, wie Sie elektronisch und per Brief erreichbar sind.

Wenn Ihr Programm interaktiv ist, sorgen Sie dafür, dass es nach dem Start einen kurzen Vermerk ausgibt:

Gnomovision Version 69, Copyright (C) [Jahr] [Name des Autors] Für Gnomovision besteht KEINERLEI GARANTIE; geben Sie "show w" für Details ein. Dies ist freie Software, die Sie unter bestimmten Bedingungen weitergeben dürfen; geben Sie "show c" für Details ein.

Die hypothetischen Kommandos „show w“ und „show c“ sollten die entsprechenden Teile der General Public License anzeigen. Natürlich können die von Ihnen verwendeten Kommandos anders heißen als „show w“ und „show c“; es könnten auch Mausclicks oder Menüpunkte sein – was immer am besten in Ihr Programm passt.

Soweit vorhanden, sollten Sie auch Ihren Arbeitgeber (wenn Sie als Programmierer arbeiten) oder Ihre Schule einen Copyright-Verzicht für das Programm unterschreiben lassen. Hier ein Beispiel. Die Namen müssen Sie natürlich ändern.

Die Yoyodyne GmbH erhebt keinen urheberrechtlichen Anspruch auf das von James Hacker geschriebene Programm „Gnomovision“ (einem Schrittmacher für Compiler).

Unterschrift von Ty Coon, 1. April 1989

Ty Coon, President of Vice

Diese General Public License gestattet nicht die Einbindung des Programms in proprietäre Programme. Ist Ihr Programm eine Funktionsbibliothek, so kann es sinnvoller sein, das Verlinken proprietärer Programme mit dieser Bibliothek zu gestatten. Wenn Sie dies

tun wollen, sollten Sie die GNU Library General Public License anstelle dieser Lizenz verwenden.

B.1.2 GNU Lesser General Public License

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29. Juni 2007

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <<<http://fsf.org/>>>

Es ist jedermann gestattet, diese Lizenzurkunde zu vervielfältigen und unveränderte Kopien zu verbreiten; Änderungen sind jedoch nicht erlaubt.

Diese Version der GNU Lesser General Public License umfasst die Bedingungen von Version 3 der GNU General Public License, ergänzt um die unten aufgelisteten zusätzlichen Genehmigungen.

0. Zusätzliche Definitionen

Nachstehend bezeichnet „diese Lizenz“ die GNU Lesser General Public License, Version 3, und „GNU GPL“ die GNU General Public License, Version 3.

„Die Bibliothek“ steht für ein betroffenes Werk unter dieser Lizenz, bei dem es nicht um eine Anwendung oder um ein kombiniertes Werk im Sinne der untenstehenden Definitionen handelt.

Eine „Anwendung“ ist irgendein Werk, das eine von der Bibliothek bereitgestellte Schnittstelle nutzt, ansonsten aber nicht auf der Bibliothek basiert. Die Definition einer abgeleiteten Klasse einer von der Bibliothek bereitgestellten Klasse wird als eine Weise betrachtet, eine von der Bibliothek bereitgestellte Schnittstelle zu nutzen.

Ein „kombiniertes Werk“ ist ein Werk, das durch das Kombinieren oder Linken einer Anwendung mit der Bibliothek erzeugt wurde. Die spezifische Version der Bibliothek, mit der zusammen das kombinierte Werk erzeugt wurde, wird auch „gelinkte Version“ genannt.

Der „Minimalquelltext“ eines kombinierten Werks bezeichnet den korrespondierenden Quelltext des kombinierten Werks, ausgenommen den Quelltext von Teilen des kombinierten Werks, die, einzeln betrachtet, auf der Anwendung basieren und nicht auf der gelinkten Version.

Der „korrespondierende Anwendungscode“ eines kombinierten Werks bezeichnet den Objekt-Code und/oder Quelltext der Anwendung einschließlich aller Daten und Hilfsprogramme, die benötigt werden, um das kombinierte Werk anhand der Anwendung zu reproduzieren, mit Ausnahme der Systembibliotheken des kombinierten Werks.

1. Ausnahmen von Paragraph 3 der GNU GPL

Sie dürfen ein betroffenes Werk gemäß Paragraph 3 und 4 dieser Lizenz übertragen, ohne an Paragraph 3 der GNU GPL gebunden zu sein.

2. Übertragung modifizierter Versionen

Wenn Sie ein Exemplar der Bibliothek modifizieren und sich eine Routine („facility“) innerhalb dieser Modifikationen auf eine Funktion oder auf Daten bezieht, die von einer Anwendung bereitgestellt werden, die die Bibliothek nutzt (auf eine andere Weise als in Gestalt eines Arguments, das beim Aufruf der Routine übergeben wird), dann dürfen Sie eine Kopie der modifizierten Version folgendermaßen übertragen:

a) gemäß dieser Lizenz, sofern Sie sich in gutem Glauben darum bemühen, sicherzustellen, dass die Routine weiterhin funktioniert, wenn die Anwendung die Funktion oder Daten nicht bereitstellt und denjenigen Teil ihres Zweckes, der sinnvoll bleibt, weiterhin ausführt, oder

b) gemäß der GNU GPL, wobei keine der zusätzlichen Genehmigungen dieser Lizenz bei dieser Kopie greifen.

3. Objekt-Code, der Material aus Bibliotheks-Header-Dateien enthält

Die Objekt-Code-Form einer Anwendung darf Material aus einer Header-Datei enthalten, die Teil der Bibliothek ist. Sie dürfen derartigen Objekt-Code gemäß Bedingungen Ihrer Wahl übertragen, vorausgesetzt – sofern das enthaltene Material nicht auf numerische Parameter, Datenstrukturanordnungen und -zugriffsfunktionen oder kleine Makros, Inline-Funktionen und Templates (zehn oder weniger Zeilen lang) beschränkt ist –, Sie führen die beiden folgenden Handlungen aus:

a) Versehen Sie jedes Exemplar des Objekt-Codes mit einem prominenten Hinweis, dass die Bibliothek darin verwendet wird und dass die Bibliothek und ihre Benutzung durch diese Lizenz abgedeckt werden.

b) Legen Sie dem Objekt-Code ein Exemplar der GNU GPL und dieses Lizenzdokuments bei.

4. Kombinierte Werke

Sie dürfen ein betroffenes Werk unter Bedingungen Ihrer Wahl übertragen, die insgesamt die Modifikation der in dem kombinierten Werk enthaltenen Teile der Bibliothek und das Zurückbilden („reverse engineering“), um derartige Modifikationen von Fehlern zu bereinigen, nicht wirksam einschränken, wenn Sie außerdem alle folgenden Handlungen ausführen:

a) Versehen Sie jedes Exemplar des kombinierten Werks mit einem prominenten Hinweis, dass die Bibliothek darin verwendet wird

und dass die Bibliothek und ihre Benutzung durch diese Lizenz abgedeckt werden.

b) Legen Sie dem kombinierten Werk ein Exemplar der GNU GPL und dieses Lizenzdokuments bei.

c) Für ein kombiniertes Werk, das bei Ausführung Copyright-Hinweise anzeigt, fügen Sie den Copyright-Hinweis für die Bibliothek diesen Hinweisen hinzu sowie einen Verweis, der den Anwender zu den Exemplaren der GNU GPL und dieses Lizenzdokuments führt.

d) Führen Sie eine der folgenden Handlungen aus:

0) Übertragen Sie den korrespondierenden Minimal Quelltext gemäß den Bedingungen dieser Lizenz und den korrespondierenden Anwendungscode in einer Form und gemäß Bedingungen, die es dem Anwender erlauben, die Anwendung mit einer modifizierten Version der gelinkten Version neu zu kombinieren oder zu linken, um ein modifiziertes korrespondierendes Werk zu erzeugen, auf eine Weise, wie sie in Paragraph 6 der GNU GPL spezifiziert ist, um korrespondierenden Quelltext zu übertragen.

1) Verwenden Sie einen geeigneten Shared-Library-Mechanismus, um mit der Bibliothek zu linken. Ein geeigneter Mechanismus ist ein Mechanismus, der (a) zur Laufzeit ein Exemplar der Bibliothek verwendet, das sich bereits auf dem Computer des Anwenders befindet, und (b) mit einer modifizierten Version der Bibliothek, die mit der gelinkten Version schnittstellenkompatibel ist, korrekt arbeiten wird.

e) Stellen Sie Installationsinformationen zur Verfügung – allerdings nur dann, wenn Sie dazu ansonsten gemäß Paragraph 6 der GNU GPL verpflichtet wären, und nur in dem Maße, in dem derartige Informationen benötigt werden, um eine modifizierte Version des kombinierten Werks installieren und ausführen zu können, die durch erneutes Kombinieren oder Linken der Anwendung mit einer modifizierten Version der gelinkten Version erzeugt wurde. (Wenn Sie Option 4d0 verwenden, müssen die Installationsinformationen dem korrespondierenden Minimal Quelltext und Anwendungscode beiliegen. Wenn Sie Option 4d1 verwenden, müssen Sie die Installationsinformationen in einer Form zur Verfügung stellen, die in Paragraph 6 der GNU GPL für das Übertragen des korrespondierenden Quelltextes spezifiziert wurde.)

5. Kombinierte Bibliotheken

Sie dürfen Routinen aus der Bibliothek, die ein auf der Bibliothek basierendes Werk darstellen, mit anderen Bibliotheks-Routinen, die keine Anwendungen sind und die nicht unter dieser Lizenz stehen, in einer einzelnen Bibliothek nebeneinanderstellen und eine derartige kombinierte Bibliothek unter Bedingungen Ihrer Wahl übertragen, wenn Sie die beiden folgenden Handlungen ausführen:

- a) Legen Sie der kombinierten Bibliothek ein Exemplar desselben auf der Bibliothek basierenden Werks bei, das von jedweden anderen BibliotheksROUTINEN entbündelt wurde und unter den Bedingungen dieser Lizenz übertragen wird.
- b) Versehen Sie die kombinierte Bibliothek mit einem prominenten Hinweis, dass Teile davon ein auf der Bibliothek basierendes Werk darstellen, und erklären Sie, wo die beiliegende entbündelte Form desselben Werks zu finden ist.

6. Überarbeitungen der GNU Lesser General Public License

Die Free Software Foundation kann von Zeit zu Zeit überarbeitete und/oder neue Versionen der GNU Lesser General Public License veröffentlichen. Solche neuen Versionen werden vom Grundprinzip her der gegenwärtigen entsprechen, können aber im Detail abweichen, um neuen Problemen und Anforderungen gerecht zu werden.

Jede Version hat eine eindeutige Versionsnummer. Wenn eine Bibliothek, wie Sie sie erhalten haben, angibt, dass eine bestimmte Versionsnummer der GNU Lesser General Public License „oder irgendeine spätere Version“ („or any later version“) darauf anwendbar ist, so haben Sie die Wahl, entweder den Bestimmungen der genannten Version zu folgen oder denen jeder beliebigen späteren Version, die von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde. Wenn die Bibliothek, wie Sie sie erhalten haben, keine Versionsnummer angibt, können Sie irgendeine Version der GNU Lesser General Public License wählen, die je von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde.

Wenn die Bibliothek, wie Sie sie erhalten haben, bestimmt, dass ein Bevollmächtigter entscheiden kann, ob zukünftige Versionen der GNU Lesser General Public License anwendbar sein sollen, dann ist eine öffentliche Stellungnahme der Akzeptanz einer beliebigen Version für Sie eine permanente Erlaubnis, diese Version für die Bibliothek auszuwählen.

B.1.3 BSD-Open-Source-Lizenz

Für weitere Informationen über die Open-Source™-BSD-Lizenz oder die Open Source Initiative folgen Sie bitte dem folgenden Link:

[Open-Source-BSD-Lizenz](#)

Copyright (c) <JAHR>, <INHABER>

Alle Rechte vorbehalten.

- Die Weitergabe und Verwendung in Quell- und Binärform, mit oder ohne Änderungen, ist nur unter den folgenden Bedingungen zulässig:
 - Bei der Weitergabe des Quellcodes müssen der obige Urheberrechtsvermerk, diese Liste von Bedingungen und der folgende Haftungsausschluss beibehalten werden.
 - Bei der Weitergabe in Binärform müssen der obigen Urheberrechtsvermerk, diese Liste von Bedingungen und der folgende Haftungsausschluss in die Dokumentation und/oder in andere bei der Weitergabe ebenfalls auszuhändigende Materialien eingefügt werden.
 - Der Name Rosemount und die Namen der Mitwirkenden dürfen ohne ausdrückliche vorherige schriftliche Genehmigung nicht für die Empfehlung oder die Werbung für Produkte, die von dieser Software abgeleitet werden, genutzt werden.

DIESE SOFTWARE WIRD VON DEN URHEBERRECHTSINHABERN UND DEN MITWIRKENDEN IN DER VORLIEGENDEN FORM ZUR VERFÜGUNG GESTELLT UND JEDLICHE

AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG, INSBESONDERE DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, WIRD ABGELEHNT. DER URHEBERRECHTSINHABER ODER DIE MITWIRKENDEN ÜBERNEHMEN KEINERLEI HAFTUNG FÜR UNMITTELBARE ODER INDIREKTE SCHÄDEN, NEBEN- UND FOLGEKOSTEN, BESONDERE SCHADENSFOLGEN, STRAFSCHADENSERSATZ ODER MITTELBARE SCHÄDEN (INSBESONDERE NICHT FÜR DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZGÜTERN ODER ERSATZWEISEN DIENSTLEISTUNGEN, FÜR NUTZUNGS-AUF-FALL, DATENVERLUST ODER ENTGANGENEN GEWINN ODER FÜR GESCHÄFTS-UNTERBRECHUNGEN), UND ZWAR UNABHÄNGIG DAVON, WIE DIESE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER THEORETISCHEN HAFTUNGSGRUNDLAGE SIE BERUHEN, SEI ES NUN VERTRAGSHAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGE HAFTUNG ODER HAFTUNG AUS UNERLAUBTER HANDLUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER ANDERE), DIE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT EINES SOLCHEN SCHADENS HINGEWIESEN WURDE.

B.1.4 M.I.T-Lizenz

Weitere Informationen über die Open-Source™-MIT-Lizenz oder die Open Source Initiative finden Sie unter:

[Open-Source-MIT-Lizenz](#)

MIT-Lizenz

Copyright (c) <Jahr> <Urheberrechtsinhaber>

Hiermit wird jeder Person, die eine Kopie dieser Software und der zugehörigen Dokumentationsdateien (die "Software") erwirbt, kostenlos die Erlaubnis erteilt, uneingeschränkt mit der Software zu handeln, einschließlich und ohne Einschränkung der Rechte, Kopien der Software zu verwenden, zu kopieren, zu modifizieren, zusammenzuführen, zu veröffentlichen, zu vertreiben, zu unterlizenzieren und/oder zu verkaufen, und Personen, denen die Software zur Verfügung gestellt wird, dies zu gestatten, vorbehaltlich der folgenden Bedingungen:

Der obige Urheberrechtsvermerk und dieser Genehmigungshinweis müssen in allen Kopien oder wesentlichen Teilen der Software enthalten sein.

DIE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM OHNE MÄNGELGEWÄHR UND OHNE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, INSBESONDERE OHNE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN. DIE HERAUSGEBER ODER URHEBERRECHTSINHABER HAFTEN NICHT FÜR ANSPRÜCHE, SCHÄDEN ODER SONSTIGE HAFTUNG, SEI ES AUS VERTRAG, UNERLAUBTER HANDLUNG ODER AUS ANDEREN GRÜNDEN, DIE SICH AUS DER SOFTWARE ODER DER NUTZUNG ODER DEM SONSTIGEN UMGANG MIT DER SOFTWARE ERGEBEN ODER DAMIT ZUSAMMENHÄNGEN.

B.1.5 Zlib-Lizenz

Copyright (C) 1995-2005 Jean-loup Gailly und Mark Adler

Diese Software wird im vorliegenden Zustand ohne ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung zur Verfügung gestellt. Die Herausgeber können für Schäden, die durch die Verwendung dieser Software entstehen, nicht haftbar gemacht werden.

Es wird allen Personen die Erlaubnis erteilt, diese Software für jeden Zweck, einschließlich kommerzieller Anwendungen, zu verwenden, sie zu verändern und frei weiterzugeben, vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen:

1. Über den Ursprung dieser Software dürfen keine falschen Angaben gemacht werden; Sie dürfen nicht behaupten, dass Sie die Originalsoftware geschrieben haben. Wenn Sie diese

Software in einem Produkt verwenden, ist eine Erwähnung in der Produktdokumentation wünschenswert, jedoch nicht zwingend erforderlich.

2. Geänderte Quellversionen müssen deutlich als solche gekennzeichnet sein und dürfen nicht fälschlicherweise als die Originalsoftware ausgegeben werden.

3. Dieser Hinweis darf nicht verändert oder aus dem Quelltext entfernt werden.

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.