

Betriebsanleitung

300530DE, Rev AA

Dezember 2010

Rosemount 2410

Tank Hub



ROSEMOUNT[®]
Tank Gauging

www.rosemount-tg.com


EMERSON[™]
Process Management

Rosemount 2410 Tank Hub

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Für Service oder Support wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsniederlassung von Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging.

Ersatzteile

Jede Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten usw., können die Sicherheit des Geräts ebenfalls beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

Rosemount Tank Radar AB übernimmt keine Verantwortung für Störungen, Unfälle usw., die durch nicht zugelassene Ersatzteile oder nicht von Rosemount Tank Radar AB durchgeführte Reparaturen verursacht wurden.

⚠ VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert.

Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

Titelbild: 2410_coverfoto.tif

Inhaltsverzeichnis

ABSCHNITT 1		
Einführung	1.1	Sicherheitshinweise. 1-1
	1.2	Symbole. 1-2
	1.3	Übersicht über die Betriebsanleitung. 1-3
	1.4	Technische Dokumentation 1-4
	1.5	Service Unterstützung 1-5
	1.6	Produkt Recycling/Entsorgung 1-5
	1.7	Verpackungsmaterial. 1-5
	1.7.1	Wiederverwendung und Recycling. 1-5
	1.7.2	Energierückgewinnung. 1-5
ABSCHNITT 2		
Übersicht	2.1	Einführung 2-1
	2.1.1	Kommunikation 2-3
	2.2	Komponenten 2-4
	2.3	Systemübersicht 2-5
	2.4	Installationsverfahren 2-9
ABSCHNITT 3		
Montage	3.1	Sicherheitshinweise. 3-1
	3.2	Anforderungen an die Installation 3-2
	3.3	Mechanische Installation 3-3
	3.3.1	Rohrmontage 3-3
	3.3.2	Wandmontage 3-4
	3.4	Elektrische Installation. 3-5
	3.4.1	Leitungseinführungen. 3-5
	3.4.2	Spannungsversorgung 3-5
	3.4.3	Auswahl der Kabel für die Spannungsversorgung 3-5
	3.4.4	Erdung 3-6
	3.4.5	Auswahl der Kabel für den Tankbus 3-6
	3.4.6	Leistungsbudget. 3-7
	3.4.7	Tankbus 3-8
	3.4.8	Typische Installationen. 3-12
	3.4.9	Verkabelung des TRL2/RS485 Busses 3-16
	3.4.10	Nicht eigensicherer Anschluss. 3-17
	3.4.11	Nicht eigensicherer Anschlussklemmenblock 3-20
	3.4.12	Eigensicherer Anschluss 3-23
	3.4.13	Eigensicherer Anschlussklemmenblock 3-24
	3.4.14	Verkabelungsschemata 3-26

ABSCHNITT 4			
Konfiguration	4.1	Sicherheitshinweise	4-1
	4.2	Einführung	4-2
	4.3	Konfigurations-Hilfsmittel	4-2
	4.4	Grundkonfiguration eines Rosemount 2410	4-3
	4.5	Erweiterte Konfiguration	4-4
	4.6	Konfiguration mittels TankMaster WinSetup	4-4
	4.6.1	Installationsassistent	4-4
	4.6.2	Erweiterte Konfiguration	4-5
	4.6.3	Konfiguration der 2160 Feldkommunikationseinheit	4-5
ABSCHNITT 5			
Betrieb	5.1	Sicherheitshinweise	5-1
	5.2	Integrierter Anzeiger	5-2
	5.3	Einschaltinformationen	5-4
	5.4	Fehlermeldungen	5-5
	5.5	LED	5-6
	5.5.1	LED-Einschaltinformationen	5-6
	5.5.2	Fehler-LED	5-7
	5.6	Festlegung der Display-Variablen	5-8
ABSCHNITT 6			
Service sowie	6.1	Sicherheitshinweise	6-1
Störungsanalyse und	6.2	Service	6-2
-beseitigung	6.2.1	Eingangs- und Pufferregister anzeigen	6-2
	6.2.2	Pufferregister bearbeiten	6-3
	6.2.3	Liste angeschlossener Geräte	6-4
	6.2.4	Sicherung der Konfigurationsdaten	6-5
	6.2.5	Wiederherstellung der Konfigurationsdaten	6-6
	6.2.6	Diagnose	6-7
	6.2.7	Upgrade der Gerätesoftware	6-8
	6.2.8	Schreibschutz	6-10
	6.2.9	Schreibschutzschalter	6-11
	6.2.10	Simulationsmodus	6-12
	6.2.11	Relais testen	6-14
	6.2.12	Konfiguration des Relaisausgangs	6-15
	6.2.13	Standarddatenbank laden	6-16
	6.2.14	Messdaten aufzeichnen	6-17
	6.3	Störungsanalyse und -beseitigung	6-19
	6.3.1	Gerätstatus	6-24
	6.3.2	Warnmeldungen	6-25
	6.3.3	Fehlermeldungen	6-27
ANHANG A			
Technische Daten	A.1	Technische Daten	A-1
	A.2	Maßzeichnungen	A-3
	A.3	Bestellinformationen	A-4
ANHANG B			
Produkt-Zulassungen	B.1	Sicherheitshinweise	B-1
	B.2	EU-Konformität	B-2
	B.3	Ex-Zulassungen	B-3
	B.3.1	Factory Mutual US Zulassungen	B-3
	B.3.2	Factory Mutual Canadian Zulassungen	B-4
	B.3.3	Informationen zur europäischen ATEX Richtlinie	B-5
	B.3.4	IECEx Zulassung	B-6
	B.4	Zulassungs-Zeichnungen	B-7

ANHANG C

Erweiterte Konfiguration

C.1	Sicherheitshinweise	C-1
C.2	Erweiterte Konfiguration in WinSetup	C-3
C.3	Primärbus	C-4
C.4	Sekundärbus	C-5
C.5	Relaisausgang	C-6
C.6	Berechnung der Hybrid-Dichte	C-10
	C.6.1 Konfiguration der Hybrid-Dichte-Funktion	C-12
C.7	Volumenkonfiguration	C-14
C.8	Rechenoperationen	C-17
	C.8.1 Berechnung der Füllstandsdifferenz	C-19

Abschnitt 1 Einführung

1.1	Sicherheitshinweise	Seite 1-1
1.2	Symbole	Seite 1-2
1.3	Übersicht über die Betriebsanleitung	Seite 1-3
1.4	Technische Dokumentation	Seite 1-4
1.5	Service Unterstützung	Seite 1-5
1.6	Produkt Recycling/Entsorgung	Seite 1-5
1.7	Verpackungsmaterial	Seite 1-5

1.1 SICHERHEITS- HINWEISE

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Beachten Sie die Sicherheitshinweise, die am Anfang jedes Abschnitts aufgeführt sind, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die Ausrüstung ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Sicherstellen, dass die Betriebsumgebung des Geräts den Ex-Zulassungen entspricht.
- Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.
- In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen:

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

⚠ WARNUNG

Jede Verwendung von nicht zugelassenen Teilen kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten usw., können die Sicherheit des Geräts ebenfalls beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

1.2 SYMBOLE



Das CE-Zeichen dokumentiert die Übereinstimmung des Produkts mit den zutreffenden EU-Richtlinien.



Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist eine Bestätigung einer benannten Zertifizierungsstelle, die angibt, dass dieses Produkt den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der ATEX-Richtlinie für Eigensicherheit entspricht.



Das FM APPROVED Zeichen gibt an, dass das Gerät von FM Approvals gemäß den zutreffenden Genehmigungsstandards zugelassen wurde und für die Installation in Ex-Bereichen geeignet ist.



Schutzerde



Erde

84 C

Externe Kabel müssen für min. 84 °C zugelassen sein.

90 C

Externe Kabel müssen für min. 90 °C zugelassen sein.

1.3 ÜBERSICHT ÜBER DIE BETRIEBS- ANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über die Installation, Konfiguration und Wartung des Rosemount 2410 Tank Hub.

Abschnitt 2: Übersicht

- Systemarchitektur
- Installationsverfahren

Abschnitt 3: Montage

- Montagehinweise
- Mechanische Installation
- Elektrische Installation

Abschnitt 4: Konfiguration

- Konfigurations-Hilfsmittel
- Grundkonfiguration
- Erweiterte Konfiguration
- Konfiguration mittels TankMaster

Abschnitt 5: Betrieb

- Beschreibung des Displays
- Fehlermeldungen
- Festlegung der Display-Variablen

Abschnitt 6: Service sowie Störungsanalyse und -beseitigung

- Störungsanalyse und -beseitigung
- Fehler- und Warnmeldungen
- Gerätestatus

Anhang A: Technische Daten

- Technische Daten
- Bestellinformationen

Anhang B: Produkt-Zulassungen

- Informationen zur europäischen ATEX-Richtlinie
- FM-Zulassungen
- Zulassungsschilder
- Zeichnungen

Anhang C: Erweiterte Konfiguration

- Erweiterte Konfiguration in WinSetup
- Primär- und Sekundärbus
- Relaisausgang
- Berechnung der Hybrid-Dichte
- Volumenkonfiguration
- Rechenoperationen

1.4 TECHNISCHE DOKUMENTATION

Die folgenden Dokumente sind im Lieferumfang des Raptor Tankmess-Systems enthalten:

- Raptor Technische Beschreibung (704010EN)
- Rosemount 5900S Betriebsanleitung (300520EN)
- Rosemount 2410 Betriebsanleitung (300530EN)
- Rosemount 2240S Betriebsanleitung (300550EN)
- Rosemount 2230 Betriebsanleitung (300560EN)
- Konfigurationsanleitung für das Raptor System (300510EN)
- Rosemount 5300 Produktdatenblatt (00813-0100-4530)
- Rosemount 5400 Produktdatenblatt (00813-0100-4026)
- Rosemount Serie 5300 Betriebsanleitung (00809-0100-4530)
- Rosemount Serie 5400 Betriebsanleitung (00809-0100-4026)
- Rosemount TankMaster WinOpi Betriebsanleitung (303028EN)
- Rosemount Raptor Installationszeichnungen

1.5 SERVICE UNTERSTÜTZUNG

Für Service oder Support wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsniederlassung von *Emerson Process Management/Rosemount Tank Gauging*. Die Kontaktinformationen finden Sie auf der Website www.rosemount-tg.com.

1.6 PRODUKT RECYCLING/ENTSORGUNG

Recycling und Entsorgung des Gerätes und der Verpackung hat entsprechend der lokalen und nationalen Gesetzgebung/Vorschriften zu erfolgen.

Das unten abgebildete Schild wird an Rosemount Tank Gauging Produkten angebracht, um Kunden auf die ordnungsgemäße Entsorgung hinzuweisen.

Recycling bzw. Entsorgung müssen entsprechend den Anweisungen für die korrekte Materialtrennung beim Abwracken der Geräte erfolgen.

Abbildung 1-1. Grünes Schild am Gehäuse des 2410 Tank Hub



1.7 VERPACKUNGSMATERIAL

Rosemount Tank Radar AB ist ein gemäß den ISO 14001 Umweltnormen vollständig zertifiziertes Unternehmen. Durch Recycling der Wellpappe- oder Holzkisten, in denen unsere Produkte versandt werden, können Sie zum Schutz der Umwelt beitragen.

1.7.1 Wiederverwendung und Recycling

Holzkisten können mehrmals für verschiedene Zwecke wiederverwendet werden. Zudem können die Holzteile bei sorgfältiger Zerlegung wiederverwendet werden. Metallabfälle können verarbeitet werden.

1.7.2 Energierückgewinnung

Produkte, die das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben, können in Holz- und Metallkomponenten getrennt werden. Das Holz ist in entsprechenden Öfen als Brennstoff verwendbar.

Aufgrund des geringen Feuchtigkeitsgehaltes (ca. 7 %) hat dieser Brennstoff einen höheren Heizwert als gewöhnliches Brennholz (das einen Feuchtigkeitsgehalt von ca. 20 % aufweist).

Bei der Verbrennung des inneren Sperrholzes kann der in den Klebstoffen enthaltene Stickstoff die an die Luft abgegebenen Stickoxidemissionen im Vergleich zur Verbrennung von Splittern und Rinde um das 3- bis 4-fache erhöhen.

HINWEIS!

Die Müllhalde ist keine Recycling-Option und sollte vermieden werden.

Abschnitt 2 Übersicht

2.1	Einführung	Seite 2-1
2.2	Komponenten	Seite 2-4
2.3	Systemübersicht	Seite 2-5
2.4	Installationsverfahren	Seite 2-9

2.1 EINFÜHRUNG

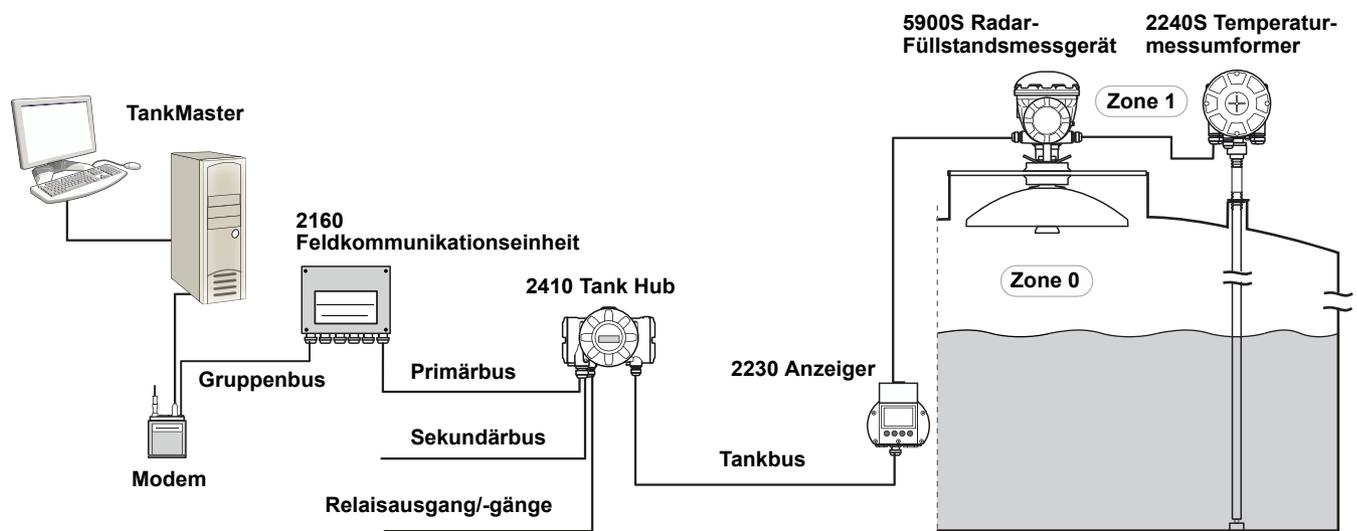
Der Rosemount 2410 Tank Hub erfasst Messdaten und Statusinformationen von Feldgeräten, die für das Rosemount Raptor System entwickelt wurden, über den eigensicheren **Tankbus**⁽¹⁾ in Zweileitertechnik. Der Tankbus dient sowohl zur Datenübertragung als auch zur Spannungsversorgung (siehe auch „Tankbus“ auf Seite 3-8).

Der Rosemount 2410 wurde für den Einsatz in Ex-Bereichen der Zone 1 (Class 1, Division 1) entwickelt und kommuniziert mit Feldgeräten in Zone 1 über den eigensicheren Tankbus.

Der 2410 ist in zwei Ausführungen verfügbar: für Einzel- und für Mehrfachtanks. Die Mehrtank-Ausführung unterstützt bis zu 10 Tanks und 16 Geräte.

Messdaten und Statusinformationen von einem oder mehreren Tanks werden über den Primärbus an eine Rosemount 2160 Feldkommunikationseinheit übertragen. Die Daten werden von der 2160 Feldkommunikationseinheit gepuffert und bei Empfang einer Datenanfrage an einen TankMaster PC oder ein Hostsystem übertragen. Wenn keine Feldkommunikationseinheit im System vorhanden ist, kann der 2410 Tank Hub direkt mit einem Hostcomputer kommunizieren.

Abbildung 2-1. Systemintegration



(1) Der eigensichere Tankbus entspricht dem FISCO FOUNDATION™ Feldbus-Standard.

Der Rosemount 2410 verfügt für die Kommunikation mit Hostsystemen über zwei externe Busse. Der **Primärbus** wird gewöhnlich mit dem TRL2 Modbus oder RS-485 Modbus Protokoll für die Kommunikation mit einer 2160 Feldkommunikationseinheit verwendet. Wenn keine Feldkommunikationseinheit verwendet wird, kann der Primärbus direkt oder über ein Modem mit dem TankMaster PC kommunizieren.

Der **Sekundärbus** unterstützt verschiedene Protokolle wie TRL2 Modbus, Enraf und Varec, die auch eine Verbindung mit anderen Systemen ermöglichen.

Der 2410 Tank Hub ist mit zwei **Festkörperrelais** ausgestattet, die die Steuerung externer Geräte wie Ventile und Pumpen ermöglichen.

Ein (optionaler) **integrierter Anzeiger** stellt Messdaten und Gerätestatusinformationen wie Warn- und Fehlermeldungen visuell dar. Bei der Inbetriebnahme werden Kommunikationseinstellungen und optionale Hardware-Konfigurationen angezeigt und es erscheint die Frage, ob es sich um eine Einzel- oder Mehrtank-Ausführung des 2410 Tank Hub handelt.

Der 2410 Tank Hub kann mithilfe des Eingangs von einem Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät und einem oder zwei Drucksensoren für die Online-Weiterleitung der **ermittelten Dichte** an einen Hostcomputer konfiguriert werden. Der 2410 berechnet außerdem den **Temperaturmittelwert** und das auf einer Vermessungstabelle basierende **Volumen**.

Der Rosemount 2410 kann mit zwei **Relais** ausgestattet werden, die zur Steuerung von Füllstand, Temperatur und Wasserstand konfiguriert werden können. Der Ausgang kann zur Alarmanzeige oder Prozesssteuerung an ein externes System angeschlossen werden. Die Relais sind vom Anwender als Arbeits- oder Ruhekontakt konfigurierbar.

Der 2410 kann mit bis zu zehn „virtuellen“ **Relaisfunktionen** konfiguriert werden. Damit ist es möglich, unterschiedliche Quellvariablen für das Auslösen eines Relais anzugeben.

Der Rosemount 2410 Tank Hub unterstützt die Smart Wireless Lösung von Emerson, die auf **WirelessHART** basiert – dem neuen Branchenstandard für Wireless Feldnetzwerke. Durch Anschluss an einen Smart Wireless THUM™ Adapter kann der Rosemount 2410 in ein Wireless Netzwerk integriert werden, um Messdaten mit stark reduzierten Feldverkabelungskosten bereitzustellen.

2.1.1 Kommunikation

Das Raptor System unterstützt verschiedene Kommunikationsschnittstellen zwischen dem Rosemount 2410 und einem TankMaster PC oder anderen Hostcomputern (siehe Abbildung 2-2 und Abbildung 2-3).

Sowohl der Primär- als auch der Sekundärbus kann für TRL2 Modbus (Standard) oder RS485 Modbus Kommunikation verwendet werden.

Am Sekundärbus können außerdem andere Kommunikationsprotokolle wie Enraf, Varec usw. verwendet werden.

Abbildung 2-2. Rosemount 2410 und 2160 Feldkommunikationseinheit, angeschlossen an einen PC/Host

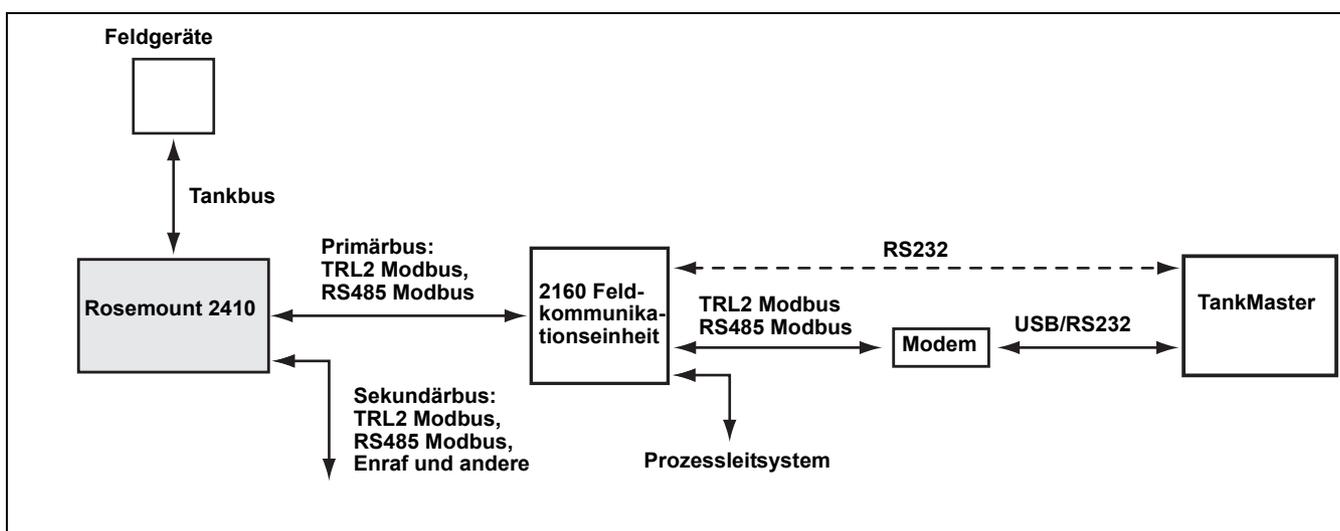
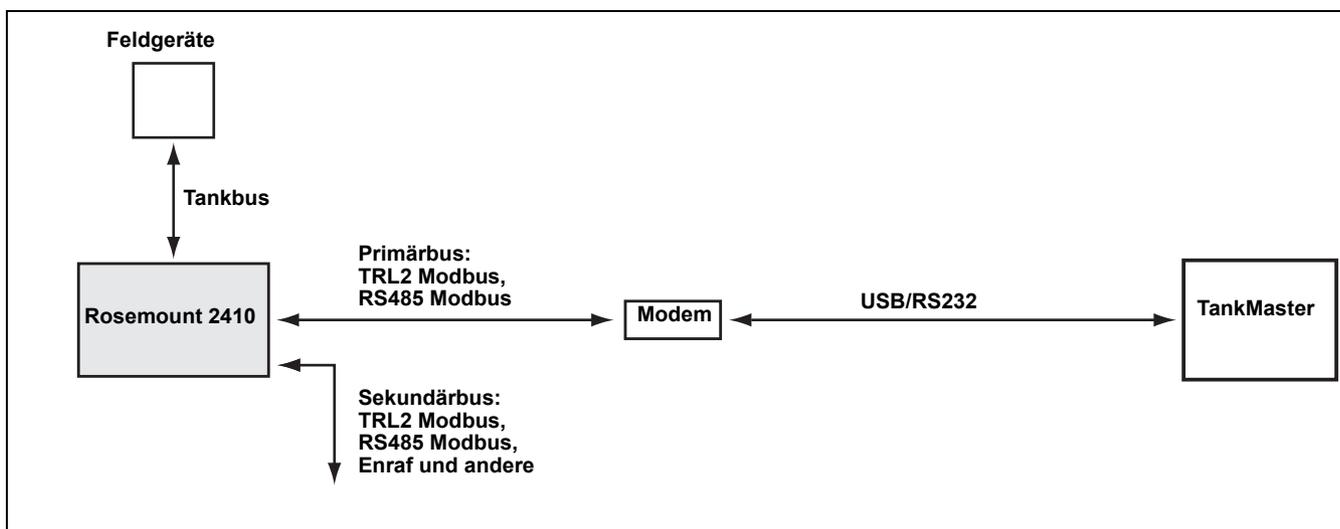
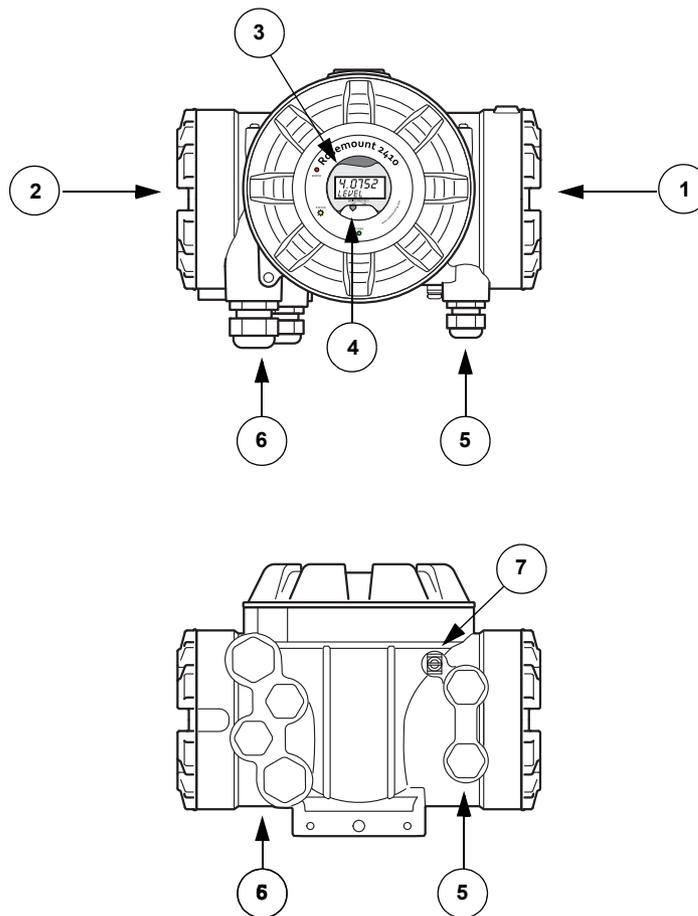


Abbildung 2-3. Rosemount 2410, angeschlossen an einen PC/Host



2.2 KOMPONENTEN

Abbildung 2-4. Komponenten des Rosemount 2410



1. Eigensicheres Anschlussklemmgehäuse
2. Nicht eigensicheres Anschlussklemmgehäuse
3. Integrierter Anzeiger (optional)
4. Schreibschutzschalter
5. Leitungseinführungen für eigensicheren Anschluss (zwei 1/2–14 NPT)
6. Leitungseinführungen für nicht eigensicheren Anschluss (zwei 1/2–14 NPT, zwei 3/4–14 NPT)
7. Erdungsklemme

2.3 SYSTEMÜBERSICHT

Raptor ist ein hochmodernes Radar Tankmess-System für Bestands-Management und eichgenauen Verkehr. Das System wurde für eine breite Palette von Anwendungen in Raffinerien, Tanklagern und Treibstoffdepots entwickelt und erfüllt die strengsten Leistungs- und Sicherheitsanforderungen.

Die am Tank montierten Feldgeräte kommunizieren über den eigensicheren *Tankbus*. Der Tankbus basiert auf einem standardisierten Feldbus, dem FISCO⁽¹⁾ FOUNDATION™ Feldbus, und ermöglicht die Integration aller Geräte, die dieses Protokoll unterstützen. Die Verwendung eines busgespeisten, eigensicheren Feldbus in Zweileitertechnik minimiert den Energieverbrauch. Der standardisierte Feldbus ermöglicht außerdem die Integration von Geräten anderer Hersteller am Tank.

Für das Raptor Produktportfolio kann eine breite Palette an Komponenten eingesetzt werden, mit denen sowohl kleine als auch große Tankmess-Systeme aufgebaut werden können. Zu dem System gehören verschiedene Geräte wie Radar-Füllstandsmessgeräte, Temperaturmessumformer und Druckmessumformer, die eine komplette Tankbestandsverwaltung ermöglichen. Dank der Modulbauweise können solche Systeme auf einfache Weise erweitert werden.

Raptor ist ein vielseitiges System, das mit allen bedeutenden Tankmess-Systemen kompatibel ist und diese emulieren kann. Außerdem ermöglichen die bewährten Emulationsfähigkeiten eine schrittweise Modernisierung eines Tanklagers – von Füllstandsmessgeräten bis hin zu Lösungen für Ihre Messwarte.

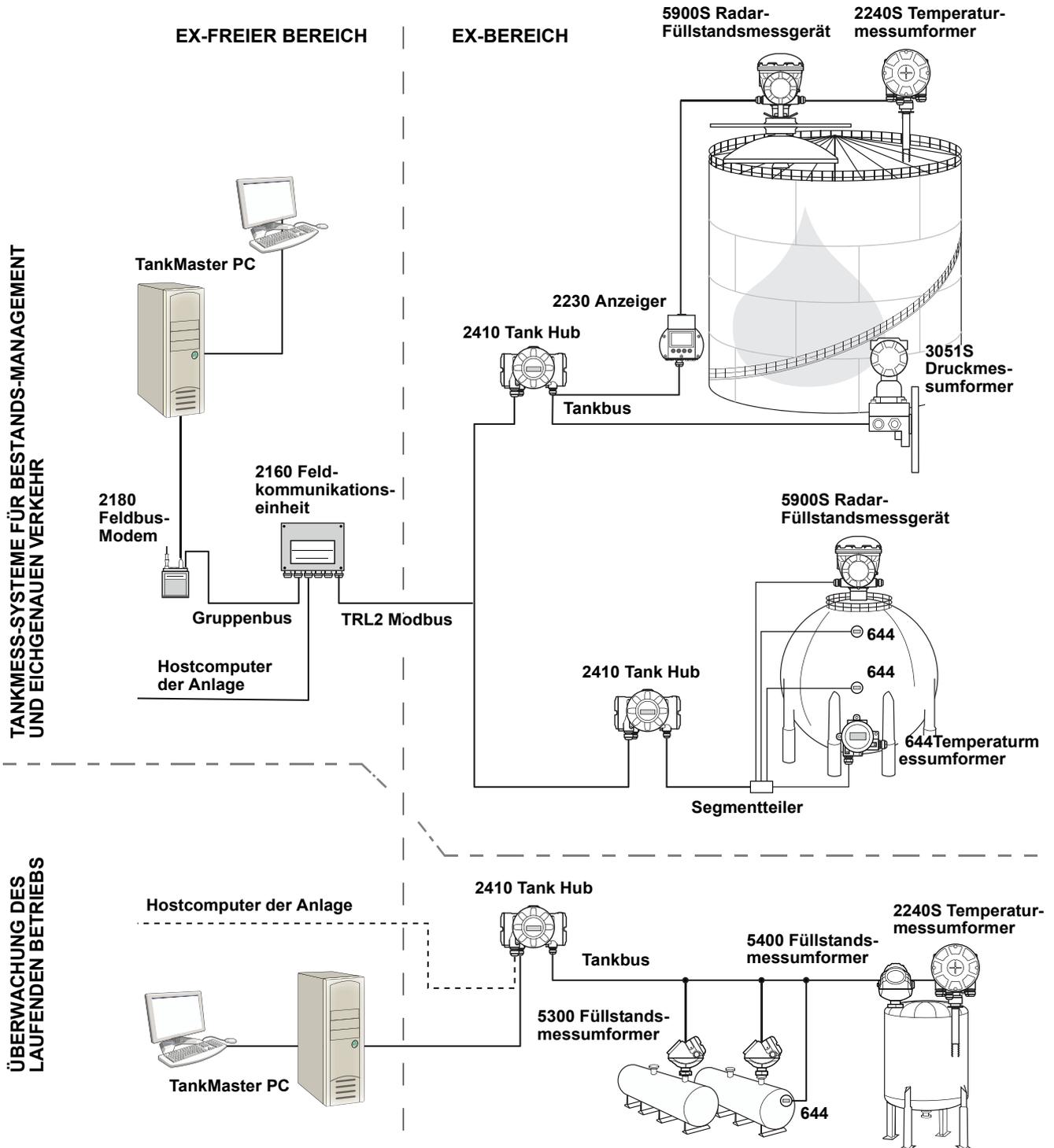
Es ist möglich, alte mechanische oder Servomessgeräte durch moderne Raptor Messgeräte zu ersetzen, ohne dass das Prozessleitsystem oder die Feldverkabelung ausgetauscht werden müssen. Außerdem können alte Mensch-Maschine-Schnittstellen, SCADA-Systeme und Feldkommunikationsgeräte ersetzt und alte Messgeräte weiter verwendet werden.

Mithilfe der verteilten Intelligenz, die in die verschiedenen Systemeinheiten eingebettet ist, können Messdaten und Statusinformationen eines Prozesses kontinuierlich erfasst werden. Bei Empfang einer Informationsanforderung wird sofort eine Antwort mit den aktualisierten Informationen gesendet.

Das flexible Raptor System unterstützt zahlreiche Anwendungskombinationen, von Lösungen für Ihre Messwarte bis zu verschiedenen Feldgeräten, um Redundanz zu schaffen. Eine redundante Netzwerkkonfiguration kann auf allen Ebenen durch zweifache Installation jeder Einheit und Verwendung mehrerer Workstations in der Messwarte erzielt werden.

(1) Siehe Dokumente IEC 61158-2 und IEC/TS 60079-27.

Abbildung 2-5. Architektur des Raptor Systems



TankMaster HMI-Software

TankMaster ist eine leistungsstarke Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) auf Windows-Basis für die komplette Tankbestandsverwaltung. Die Software ermöglicht die Konfiguration, Wartung und Einrichtung von Funktionen für Bestands-Management und eichgenauen Verkehr für Raptor Systeme und andere unterstützte Messgeräte.

TankMaster ist für die Verwendung unter Microsoft Betriebssystem ausgelegt und bietet einfachen Zugang zu Messdaten von Ihrem Local Area Network (LAN) aus.

Die *TankMaster WinOpi* Softwareanwendung ermöglicht Bedienern die Überwachung der gemessenen Tankdaten. Die Anwendung umfasst Alarmfunktionen, Batch-Berichte, automatische Berichtsfunktionen, Aufzeichnung von Verlaufsdaten sowie Berechnung von Bestandsdaten wie Volumen, ermittelte Dichte und andere Parameter. Zur weiteren Verarbeitung der Daten kann ein Hostcomputer für die gesamte Anlage angeschlossen werden.

Die *TankMaster WinSetup* Softwareanwendung ist eine grafische Benutzeroberfläche für die Installation, Konfiguration und Wartung der diversen Geräte des Raptor Systems.

Rosemount 2160 Feldkommunikationseinheit

Die 2160 Feldkommunikationseinheit ist ein Datenkonzentrator, der kontinuierlich Daten von Feldgeräten wie Radar-Füllstandsmessgeräten und Temperaturmessumformern abfragt und in einem Pufferspeicher speichert. Bei Empfang einer Datenanfrage kann die Feldkommunikationseinheit sofort Daten von einer Gruppe von Tanks aus dem aktualisierten Pufferspeicher senden.

Rosemount 2410 Tank Hub

Der Rosemount 2410 Tank Hub versorgt die im Ex-Bereich angeschlossenen Feldgeräte über den eigensicheren Tankbus mit Spannung.

Der 2410 erfasst Messdaten und Statusinformationen von den Feldgeräten an einem Tank. Der Tank Hub verfügt für die Kommunikation mit verschiedenen Hostsystemen über zwei externe Busse. Der 2410 steht in zwei Ausführungen zur Verfügung: für Einzeltanks oder für Mehrfachtanks. Die Mehrtank-Ausführung unterstützt bis zu 10 Tanks und 16 Geräte.

Der 2410 ist mit zwei Relais ausgestattet, die die Konfiguration von bis zu 10 „virtuellen“ Relaisfunktionen unterstützen und die Angabe von unterschiedlichen Quellvariablen für jedes Relais ermöglichen.

Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät

Das Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät ist ein intelligentes Feldgerät für die Messung des Produktfüllstands in einem Tank. Mithilfe unterschiedlicher Antennen können die Anforderungen diverser Anwendungen erfüllt werden. Das 5900S Füllstandsmessgerät ermöglicht die Messung des Füllstands von nahezu allen Produkten, einschließlich Bitumen, Rohöl, veredelten Produkten, aggressiven Chemikalien sowie den Flüssiggasen LPG und LNG.

Der Rosemount 5900S sendet Mikrowellen zur Oberfläche des Produkts im Tank. Der Füllstand wird anhand des von der Oberfläche reflektierten Echos berechnet. Kein Teil des 5900S kommt mit dem im Tank enthaltenen Produkt in Kontakt, und die Antenne ist der einzige Teil des Messgeräts, der der Tankatmosphäre ausgesetzt ist.

Die *2-in-1* Ausführung des 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts verfügt über zwei Radarmodule im gleichen Messumformergehäuse, wodurch mit einer einzigen Antenne zwei unabhängige Füllstandsmessungen möglich sind.

Rosemount 5300 Messumformer „Geführte Mikrowelle“

Der Rosemount 5300 ist ein hochleistungsfähiger Radar-Messumformer in Zweileitertechnik zur Messung des Füllstands von Flüssigkeiten für den Einsatz in Anwendungen mit mittlerer Genauigkeit unter unterschiedlichen Tankbedingungen. Der Rosemount 5300 umfasst das Modell 5301 zur Messung des Füllstands von Flüssigkeiten und das Modell 5302 zur Flüssigkeits- und Trennschichtmessung.

Rosemount 5400 Radar-Füllstandsmessumformer

Der Rosemount 5400 ist ein zuverlässiger Radar-Füllstandsmessumformer in Zweileitertechnik zur Messung des Füllstands von Flüssigkeiten für den Einsatz in Anwendungen mit mittlerer Genauigkeit bei unterschiedlichen Tankbedingungen.

Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer

Der *Rosemount 2240S* Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer kann bis zu 16 Sensoren einer Widerstandstemperaturmesskette und einen integrierten Wassertrennschichtsensor verbinden.

Rosemount 2230 Grafischer Feldanzeiger

Der grafische Feldanzeiger *Rosemount 2230* ermöglicht die Anzeige von Tankbestandsdaten wie Füllstand, Temperatur und Druck. Vier Softkeys ermöglichen das Navigieren durch die verschiedenen Menüs, um alle Tankdaten direkt vor Ort anzeigen zu können. Der *Rosemount 2230* unterstützt bis zu 10 Tanks. An einem einzelnen Tank können bis zu drei *2230* Feldanzeiger verwendet werden.

Rosemount 644 Temperaturmessumformer

Der Rosemount 644 wird zusammen mit Einpunkttemperatursensoren verwendet.

Rosemount 3051S Druckmessumformer

Die Serie 3051S besteht aus Messumformern und Flanschen, die für alle möglichen Anwendungen geeignet sind, einschließlich Rohöltanks, Drucktanks und Tanks mit/ohne Schwimmdach.

Durch Installation eines 3051S Druckmessumformers nahe am Tankboden zusätzlich zu einem 5900S Radar-Füllstandsmessgerät kann die Dichte des Produkts berechnet und angezeigt werden. Zur Messung des Dampf- und Flüssigkeitsdrucks kann bzw. können ein oder mehrere Druckmessumformer mit unterschiedlichen Skalierungen am selben Tank verwendet werden.

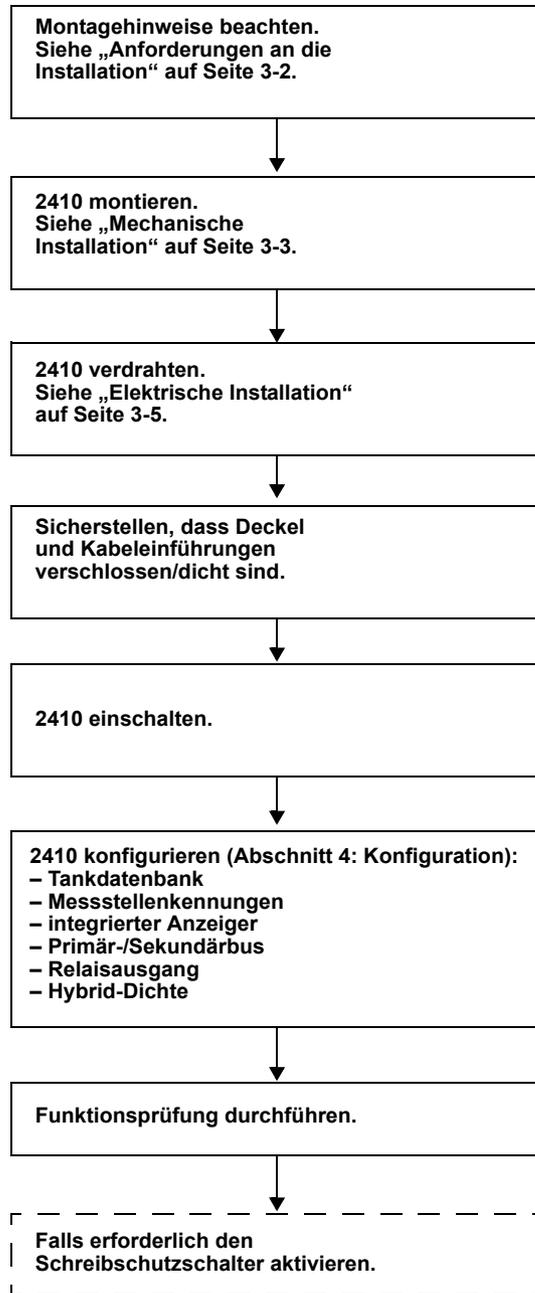
Rosemount 2180 Feldbus-Modem

Das Rosemount 2180 Feldbus-Modem (FBM) wird zur Verbindung eines TankMaster PC mit dem TRL2 Kommunikationsbus verwendet. Der Anschluss des 2180 an den PC erfolgt über die RS232-Schnittstelle oder den USB-Anschluss.

Weitere Informationen über die verschiedenen Geräte und Optionen finden Sie in der *Raptor Technischen Beschreibung* (Dok.-Nr. 704010DE).

**2.4 INSTALLATIONS-
VERFAHREN**

Zur richtigen Installation befolgen Sie folgende Schritte:



Abschnitt 3 Montage

3.1	Sicherheitshinweise	Seite 3-1
3.2	Anforderungen an die Installation	Seite 3-2
3.3	Mechanische Installation	Seite 3-3
3.4	Elektrische Installation	Seite 3-5

3.1 SICHERHEITS- HINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Betriebsumgebung, in der das Gerät betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Vor Wartungsarbeiten die Spannungsversorgung trennen, um Entzündung von entflammaren oder brennbaren Atmosphären zu verhindern.

⚠ WARNUNG

Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu elektrischen Schlägen führen:

Vermeiden Sie den Kontakt mit den Anschlussdrähten und den Klemmen.

Stellen Sie sicher, dass die Hauptspannungsversorgung zum 2410 Tank Hub ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen, solange der Tank Hub verkabelt wird.

3.2 ANFORDERUNGEN AN DIE INSTALLATION

Der Rosemount 2410 Tank Hub kann an verschiedenen Stellen der Anlage installiert werden. Die Montage am Ständer des Tanks kann sich als praktisch erweisen, um einfachen Zugang zu Messdaten, Diagnosefunktionen und anderen Informationen zu gewährleisten, die auf dem optionalen integrierten Anzeiger 2410 angezeigt werden können.

Der 2410 kann außerdem auf dem Tankdach montiert werden, wenn dies für die Anwendung besser geeignet sein sollte. Bei längerer Sonnenscheindauer sollte ein Sonnenschutz verwendet werden, um zu verhindern, dass der 2410 Tank Hub auf Temperaturen erwärmt wird, die über der maximalen Betriebstemperatur liegen.

Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb der in *Anhang A: Technische Daten* angegebenen Grenzwerte liegen.

Sicherstellen, dass der Rosemount 2410 so installiert wird, dass die in *Anhang A: Technische Daten* angegebenen Druck- und Temperaturwerte nicht überschritten werden.

Die Mehrtank-Ausführung des Rosemount 2410 Tank Hub unterstützt die Verwendung mit mehreren Tanks. In diesem Fall kann der 2410 an einem geeigneten Ort installiert werden, der weiter von den Tanks entfernt ist.

Der 2410 verfügt über zwei Tankbus-Anschlussklemmen und mehrere Leitungseinführungen, die alternative Kabelverlegungen ermöglichen, um diverse Anwendungsanforderungen zu erfüllen.

Den Rosemount 2410 nicht in Anwendungen installieren, die nicht der Zweckbestimmung des Geräts entsprechen. Dazu gehören Umgebungen, in denen der Tank Hub äußerst starken Magnetfeldern oder extremen Witterungsbedingungen ausgesetzt sein kann.

Es empfiehlt sich, die Installation zu planen, um zu gewährleisten, dass alle Komponenten des Systems ordnungsgemäß spezifiziert werden. Die Planung sollte die folgenden Aufgaben einschließen:

- Erstellung eines Lageplans des Einsatzortes und Angabe geeigneter Einbauorte für die Geräte
- Berücksichtigung des Leistungsbudgets
- Angabe der Verkabelungs- und Anschlussanforderungen (z. B. ob die Geräte verkettet werden oder nicht)
- Angabe der Kabelverschraubungen, die für die verschiedenen Geräte benötigt werden
- Angabe des Installationsortes von Abschlüssen am Tankbus
- Aufzeichnung der Kennzeichnungs-codes wie Einheit-/Geräteerkennung für jedes Gerät
- Zuweisung der Modbus-Adressen für Füllstandsmessgeräte und andere Tankgeräte, die in der Tankdatenbank des 2410 und der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit enthalten sind (weitere Informationen sind in der Konfigurationsanleitung für das Rosemount Raptor System, Dok.-Nr. 300510, zu finden)

Weitere Informationen zu Kabeln und Kabelverschraubungen sind unter „Elektrische Installation“ auf Seite 3-5 zu finden.

WICHTIG

Den 2410 Tank Hub vor der Installation auf Anzeichen von Beschädigung prüfen. Sicherstellen, dass das Glas des integrierten Anzeigers unversehrt ist und dass die O-Ringe und Dichtungen in gutem Zustand sind.

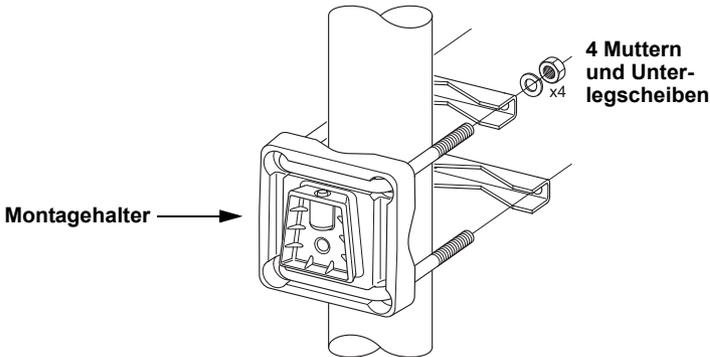
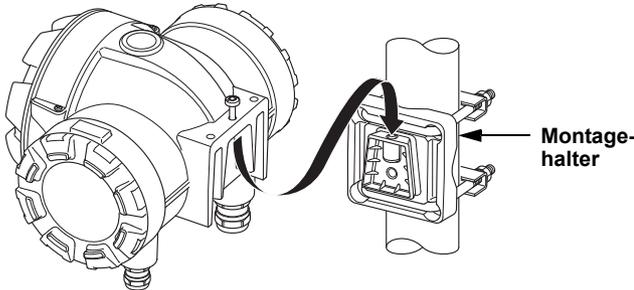
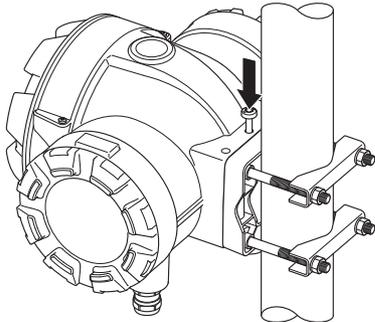
3.3 MECHANISCHE INSTALLATION

Der Rosemount 2410 kann an ein Rohr oder an eine Wand montiert werden.

HINWEIS!

Den 2410 so installieren, dass er möglichst geringen Vibrations- und Stoßeinflüssen ausgesetzt ist.

3.3.1 Rohrmontage

 <p>Montagehalter →</p> <p>4 Muttern und Unter- legscheiben x4</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Den Montagehalter am Rohr anbringen.2. Sicherstellen, dass der 2410 so ausgerichtet ist, dass der Anzeiger gut sichtbar ist und dass die Verkabelung ordnungsgemäß angeschlossen werden kann.3. Die Muttern mit einem moderaten Drehmoment festziehen, damit der Montagehalter nicht bricht.
 <p>Montagehalter</p>	<ol style="list-style-type: none">4. Den 2410 von oben in den Montagehalter einsetzen.
 <p>Montagehalter</p>	<ol style="list-style-type: none">5. Die Schraube festziehen, um den 2410 am Montagehalter zu befestigen.

3.3.2 Wandmontage

	<ol style="list-style-type: none"> Den Montagehalter mit vier M8 Schrauben und Unterlegscheiben an der Wand anbringen. Hinweis! Senkkopfschrauben sind nicht geeignet.
	<ol style="list-style-type: none"> Den 2410 am Montagehalter anbringen und die Schraube festziehen.

3.4 ELEKTRISCHE INSTALLATION

3.4.1 Leitungseinführungen

Das Rosemount 2410 Elektronikgehäuse verfügt über vier ½–14 NPT und zwei ¾–14 NPT Leitungseinführungen. Die Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit lokalen oder betrieblichen Vorschriften für die Elektroinstallation vorgenommen werden.

Stellen Sie sicher, dass unbenutzte Öffnungen vorschriftsmäßig verschlossen werden, um ein Eindringen von Feuchtigkeit oder anderer Kontamination in den Anschlussraum des Elektronikgehäuses zu verhindern.

HINWEIS!

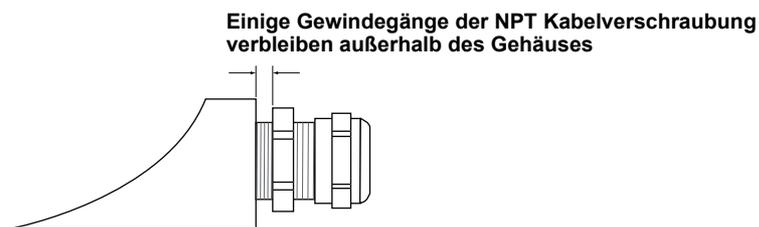
Nicht verwendete Leitungseinführungen mit den mitgelieferten Metallstopfen verschließen. Die bei der Lieferung montierten Kunststoffstopfen sind für eine Abdichtung nicht ausreichend!

HINWEIS!

Es wird empfohlen, ein PTFE-Dichtmittel zu verwenden, um Eindringen von Wasser zu verhindern und das zukünftige Entfernen des Stopfens / der Kabelverschraubung zu ermöglichen.

NPT ist ein Standard für konisches Gewinde. Die Kabelverschraubung 5 bis 6 Gewindegänge einschrauben. Es ist zu beachten, dass einige Gewindegänge außerhalb des Gehäuses verbleiben (siehe Abbildung unten).

Abbildung 3-1. Leitungseinführung mit NPT Kabelverschraubung



Kabelverschraubungen müssen den folgenden Anforderungen für nicht eigensichere Leitungseinführungen entsprechen:

- Ex-Schutz gemäß Ex de
- Gehäuseschutz gemäß IP 66 und 67
- Werkstoff: Metall (Empfehlung)

3.4.2 Spannungsversorgung

Der Rosemount 2410 Tank Hub darf ausschließlich mit einer Versorgungsspannung von 48 – 240 VAC (50/60 Hz) oder 24 – 48 VDC gespeist werden. Der 2410 versorgt alle an den Tankbus angeschlossenen Geräte mit eigensicherer Spannung (siehe „Tankbus“ auf Seite 3-8).

3.4.3 Auswahl der Kabel für die Spannungsversorgung

Die Kabel müssen für die Versorgungsspannung geeignet und, falls zutreffend, für die Verwendung im Ex-Bereich zugelassen sein. Zum Beispiel sind in den USA Ex-Schutz Kabelschutzrohre im Behälterbereich zu verwenden.

Je nach den vor Ort geltenden Anforderungen sind geeignete Kabelschutzrohre mit Dichtungsvorrichtung oder druckfest gekapselte Kabelverschraubungen zu verwenden.

Es müssen Kabel mit ausreichendem Querschnitt verwendet werden, um einen zu hohen Spannungsabfall zum angeschlossenen Gerät zu verhindern. Verwenden Sie Kabelquerschnitte von 0,75 bis 3,3 mm² (AWG 18 bis AWG 12), um den Spannungsabfall zu minimieren.

3.4.4 Erdung

Das Gehäuse muss gemäß den lokalen oder nationalen Vorschriften für die Elektroinstallation geerdet werden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen. Die beste Methode zur Erdung ist die direkte Verbindung zur Erde mit minimaler Impedanz. Es sind drei Erdanschlussschrauben vorhanden. Zwei befinden sich im Feldanschlussraum des Gehäuses und die dritte auf dem Gehäuse. Die innenliegenden Erdungsschrauben sind mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet: .

HINWEIS!

Die Erdung des Geräts mittels Leitungseinführungsgewinde gewährleistet ggf. keine ausreichende Erdung.

Erdung – Foundation Feldbus

Die Signalverkabelung des Feldbussegments (Tankbus) darf nicht geerdet werden. Durch Erdung einer der Signalleitungen kann das gesamte Feldbussegment außer Betrieb gesetzt werden.

Erdung des Schirmkabels

Der Schutz des Feldbussegments (Tankbus) gegen Rauschen erfordert gewöhnlich, dass das Schirmkabel an einem einzelnen Erdungspunkt geerdet wird, damit kein Massekreis entsteht. Der Erdungspunkt ist gewöhnlich an der Spannungsversorgung zu finden.

Die Geräte des *Raptor* Systems sind so ausgelegt, dass Schirmkabel verkettet angeschlossen werden können, um im gesamten Tankbus Netzwerk eine kontinuierliche Abschirmung zu ermöglichen.

3.4.5 Auswahl der Kabel für den Tankbus

Für die Verkabelung der Rosemount Serie 2410 verwenden Sie abgeschirmtes, paarweise verdrehtes Kabel, um den FISCO⁽¹⁾-Anforderungen und den EMV-Richtlinien zu entsprechen. Als bevorzugtes Kabel sollte Feldbuskabel vom Typ „A“ verwendet werden. Die Kabel müssen für die Versorgungsspannung geeignet und, falls zutreffend, für die Verwendung im Ex-Bereich zugelassen sein. Zum Beispiel sind in den USA ggf. Ex-Schutz Kabelrohre im Behälterbereich zu verwenden.

Wir empfehlen einen Kabelquerschnitt von 1,0 mm² (AWG 18) für die Verkabelung. Kabel im Bereich zwischen 0,5 mm² und 1,5 mm² (AWG 22 und AWG 16) können jedoch verwendet werden.

Bei Verwendung des FISCO FOUNDATION™ Feldbusses müssen die für die Verkabelung des Tankbusses verwendeten Kabel den folgenden Parametern entsprechen:

(1) Siehe IEC 61158-2 und IEC/TS 60079-27:2002.

Tabelle 3-1. FISCO
Kabelparameter

Parameter ⁽¹⁾	Wert
Messkreiswiderstand	15 bis 150 Ω/km
Messkreisinduktivität	0,4 bis 1 mH/km
Kapazität	45 bis 200 nF/km
Maximale Länge jeder Stichleitung ⁽²⁾	60 m bei Geräteklasse IIC und IIB
Maximale Länge jeder Hauptleitung ⁽³⁾	1000 m bei Geräteklasse IIC und 1900 m bei Geräteklasse IIB

(1) Weitere Informationen sind in den Anforderungen der Norm IEC 61158-2 und in den Sicherheitsanforderungen von IEC/TS 60079-27:2002 zu finden.

(2) Eine Stichleitung ist ein nicht abgeschlossener Teil des Netzwerks.

(3) Eine Hauptleitung ist die längste Kabelstrecke zwischen zwei Geräten am Feldbus-Netzwerk und der Teil des Netzwerks, der an beiden Enden abgeschlossen ist. Im Raptor System ist eine Hauptleitung gewöhnlich zwischen dem 2410 Tank Hub und einem Splitter oder dem letzten Gerät einer verketteten Konfiguration zu finden.

3.4.6 Leistungsbudget

Der Rosemount 2410 Tank Hub liefert 250 mA an den Tankbus. Die Anzahl der Tanks, die vom 2410 gespeist werden können, ist vom Typ der angeschlossenen Feldgeräte und deren Stromverbrauch abhängig⁽¹⁾. Der Stromverbrauch je Feldgerät ist in Tabelle 3-2 unten angegeben:

Tabelle 3-2. Stromverbrauch
verschiedener Geräte des
Raptor Systems

Feldgerät	Stromverbrauch
5900S Radar-Füllstandsmessgerät	50 mA
5900S Radar-Füllstandsmessgerät, 2-in-1 Ausführung	100 mA
5300 oder 5400 Radar- Füllstandsmessgerät	21 mA
Rosemount 2230 Grafischer Feldanzeiger	30 mA
Rosemount 2240S Mehrfacheingang- Temperaturmessumformer	30 mA einschließlich MST und WLS
Rosemount 644 Temperaturmessumformer	11 mA
Rosemount 3051 Druckmessumformer	18 mA

Der Rosemount 2410 Tank Hub ist in zwei Ausführungen verfügbar: für Einzel- und für Mehrfach tanks. Die Mehrfach tanks-Ausführung unterstützt bis zu 10 Tanks.

(1) Können weniger als die 16 Geräte je Segment sein, die im FOUNDATION™ Feldbus Standard angegeben sind.

3.4.7 Tankbus

Das Raptor System kann auf einfache Weise installiert und verkabelt werden. Die Geräte können verkettet werden, um die Anzahl externer Anschlussdosen zu reduzieren.

In einem Raptor System kommunizieren die Feldgeräte über den eigensicheren Tankbus mit einem Rosemount 2410 Tank Hub. Der Tankbus entspricht dem FISCO⁽¹⁾ FOUNDATION Feldbus Standard, wobei der Rosemount 2410 die am Tankbus angeschlossenen Feldgeräte mit Spannung versorgt.

Der Rosemount 2410 wurde für den Einsatz in Ex-Bereichen der Zone 1 (Class 1, Division 1) entwickelt und kommuniziert mit Feldgeräten über den eigensicheren Tankbus.

Abschluss

In einem FOUNDATION Feldbus Netzwerk ist an jedem Ende der Hauptleitung ein Abschluss erforderlich. Eine Hauptleitung ist die längste Kabelstrecke zwischen zwei Geräten am Feldbus-Netzwerk. Im Raptor System ist eine Hauptleitung gewöhnlich zwischen dem 2410 Tank Hub und einem Splitter oder dem letzten Gerät einer verketteten Konfiguration zu finden. Gewöhnlich wird einer der Abschlüsse in der Feldbus-Spannungsversorgung und der andere Abschluss im letzten Gerät des Feldbus-Netzwerks installiert (siehe Abbildung 3-4).

HINWEIS!

Sicherstellen, dass **zwei** Abschlüsse am Feldbus vorhanden sind.

In einem Raptor System fungiert der Rosemount 2410 Tank Hub als Spannungsversorgung. Da der 2410 gewöhnlich das erste Gerät im Feldbussegment ist, wird der eingebaute Abschluss vom Hersteller aktiviert.

Andere Raptor Geräte wie das Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät, der Rosemount 2230 Grafische Feldanzeiger und der Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer verfügen ebenfalls über eingebaute Abschlüsse, die falls erforderlich durch Einsetzen einer Steckbrücke in den Anschlussklemmenblock auf einfache Weise aktiviert werden können.

Wenn neue Geräte am Ende eines bestehenden FOUNDATION Feldbus Netzwerks hinzugefügt werden, wird der Abschluss an das letzte Feldgerät versetzt, um die Anforderung zu erfüllen, das Ende der Hauptleitung abzuschließen. Wenn jedoch ein Feldgerät mit einem kurzen Kabel zum Netzwerk hinzugefügt wird, kann diese Regel etwas großzügiger ausgelegt werden und der Abschluss an der Originalposition installiert bleiben.

Design von Feldbussegmenten

Beim Design eines FISCO Feldbussegments muss sichergestellt werden, dass die Verkabelung den FISCO-Anforderungen entspricht, die in „Auswahl der Kabel für den Tankbus“ auf Seite 3-6 beschrieben sind.

(1) FISCO = *Fieldbus Intrinsically Safe Concept*

Zudem muss darauf geachtet werden, dass die Summe der Betriebsströme der angeschlossenen Feldgeräte innerhalb der Ausgangskapazität des Rosemount 2410 Tank Hub liegt. Der 2410 kann 250 mA Strom liefern. Dementsprechend muss die Gesamtanzahl der Feldgeräte berücksichtigt werden, um zu gewährleisten, dass der gesamte Stromverbrauch unter 250 mA liegt (siehe „Leistungsbudget“ auf Seite 3-7).

Da die am Tankbus angeschlossenen Feldgeräte mindestens 9 V Eingangsspannung an den Anschlussklemmen benötigen, muss außerdem der Spannungsabfall in den Feldbuskabeln berücksichtigt werden. Die Abstände zwischen dem Rosemount 2410 Tank Hub und den am Tank installierten Feldgeräten sind gewöhnlich recht kurz. In vielen Fällen können, solange die FISCO-Anforderungen eingehalten werden, bestehende Kabel verwendet werden (siehe „Auswahl der Kabel für den Tankbus“ auf Seite 3-6). Typische Merkmale solcher Kabel sind:

Tabelle 3-3. Typische Merkmale der Gerätekabel

Parameter	Wert
Messkreiswiderstand	42 Ω /km
Induktivität	0,65 mH/km
Kapazität	115 nF/km
Querschnitt	0,75 mm ² (AWG 18)

Der Rosemount 2410 liefert eine Ausgangsspannung von 12,5 VDC. Unter Berücksichtigung der Mindestspannung von 9 V, die an den Anschlussklemmen der Feldgeräte erforderlich ist, darf der Spannungsabfall auf dem Tankbus maximal 3,5 V betragen. Bei einem maximalen Stromverbrauch von 250 mA (12,5 VDC) und Anschluss aller Feldgerät am entfernten Ende des Tankbus ist im ungünstigsten Fall ein Kabelwiderstand von ca. 14 Ω (3,5 V/250 mA) zulässig. Dieser Widerstand entspricht unter Annahme der typischen Kabelmerkmale, die in Tabelle 3-3 auf Seite 3-9 angegeben sind, einer Kabellänge von 333 m (1092 ft).

Der Stromverbrauch liegt jedoch gewöhnlich unter 250 mA. Eine typische Raptor Konfiguration umfasst beispielsweise einen Tank mit einem Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät, einem Rosemount 2230 Grafischen Feldanzeiger, einem Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer und einem Rosemount 3051S Druckmessumformer. In diesem Fall beträgt der Stromverbrauch 128 mA, d. h. das Kabel zwischen dem 2410 Tank Hub und den an den Tank angeschlossenen Feldgeräten darf maximal 677 m (2221 ft) lang sein. Wenn weniger Geräte an den Tankbus angeschlossen sind, ist ein noch längeres Kabel zulässig.

Tabelle 3-4 zeigt den maximalen Abstand zwischen einem 2410 Tank Hub und den an einen Tank angeschlossenen Feldgeräten für unterschiedliche Kabelquerschnitte. Die Tabelle zeigt den maximalen Abstand zu einem Tank bei einem Gesamtstromverbrauch von 250 mA sowie für eine typische Installation entsprechend den obigen Spezifikationen.

Tabelle 3-4. Maximaler Abstand von der Spannungsquelle zu den an einen Tank angeschlossenen Feldgeräten für unterschiedliche Kabelquerschnitte

Kabelmerkmale		Maximaler Abstand zum Tank (m/ft)	
Querschnitt	Typischer Messkreiswiderstand (Ω/km)	Maximaler Stromverbrauch (250 mA)	Typische Installation (128 mA)
AWG 20 (0,5 mm ²)	66	212 (695)	414 (1358)
AWG 18 (0,75 mm ²)	42	333 (1092)	651 (2136)
AWG 17 (1,0 mm ²)	33	424 (1391)	829 (2720)
AWG 16 (1,5 mm ²)	26	538 (1765)	1052 (3451)

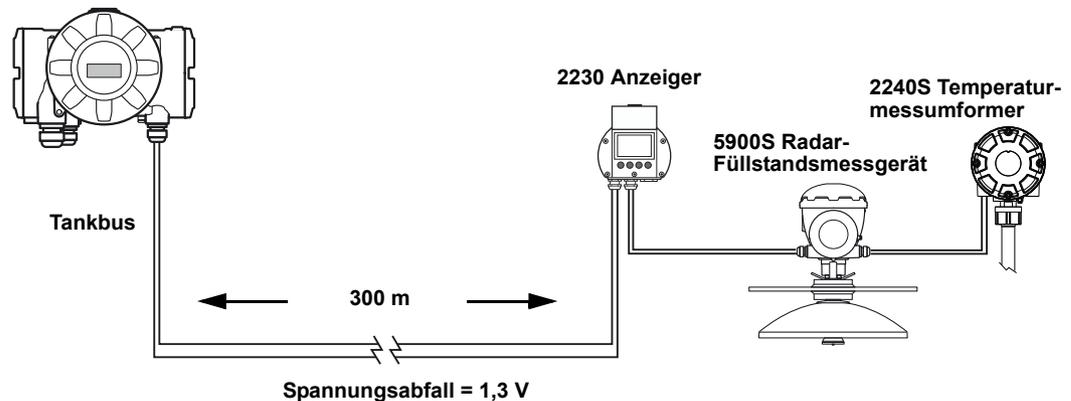
Beispiel 1

Das in Abbildung 3-2 gezeigte Beispiel umfasst einen Tank, der 300 m von einem Rosemount 2410 Tank Hub entfernt installiert ist und als Spannungsversorgung fungiert. Bei der nachfolgenden Berechnung wird davon ausgegangen, dass die Kabellänge zwischen den am Tank installierten Feldgeräten ignoriert werden kann.

Der Tank ist mit den folgenden Feldgeräten ausgestattet: einem Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät, einem Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer und einem Rosemount 2230 Grafischen Feldanzeiger. Der Stromverbrauch der drei Geräte beträgt insgesamt 110 mA (siehe Tabelle 3-2).

Abbildung 3-2. Beispielinstallation mit einem einzelnen Tank

2410 Tank Hub mit eigensicherer Spannungsversorgung: 12,5 V, 250 mA



Der gesamte Betriebsstrom der an dem einzelnen Tank angeschlossenen Feldgeräte beträgt 50+30+30 mA = 110 mA. Dieser Wert liegt innerhalb der Ausgangskapazität des Rosemount 2410 Tank Hub.

Der Spannungsabfall zum Tank beträgt:
 $110 \text{ mA} \times 0,30 \text{ km} \times 42 \text{ } \Omega/\text{km} = 1,4 \text{ V}$.

Am Tank anliegende Spannung = 12,5 V – 1,4 V = 11,1 V.

Eine Eingangsspannung zu den Feldgeräten von 11,1 V liegt über der Mindestspannung von 9 V.

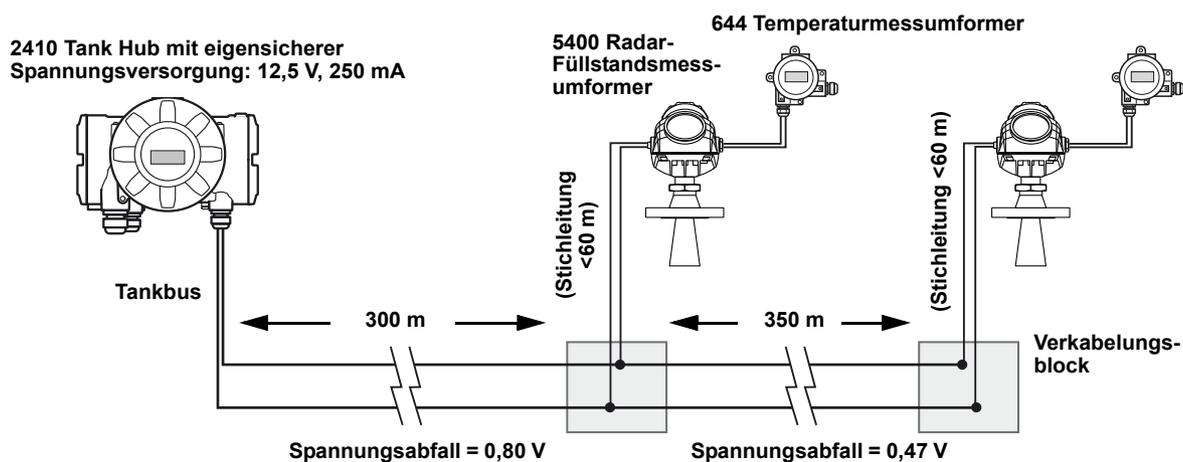
Beispiel 2

Das in Abbildung 3-3 gezeigte zweite Beispiel umfasst zwei Tanks mit einem Rosemount 2410 Tank Hub, der die Feldgeräte an beiden Tanks mit Spannung versorgt.

Der erste Tank ist 300 m vom 2410 Tank Hub entfernt installiert und der zweite Tank ist weitere 350 m entfernt.

An beiden Tanks sind je zwei Feldgeräte installiert: ein Rosemount 5400 Radar-Füllstandsmessgerät und ein Rosemount 644 Temperaturmessumformer. Der Stromverbrauch der beiden Geräte beträgt insgesamt 32 mA (siehe Tabelle 3-2).

Abbildung 3-3. Beispielinstallation mit zwei Tanks



Der gesamte Betriebsstrom der an den beiden Tanks angeschlossenen Feldgeräte beträgt $32+32 \text{ mA} = 64 \text{ mA}$. Dieser Wert liegt innerhalb der Ausgangskapazität des Rosemount 2410 Tank Hub.

Spannungsabfall zum ersten Tank:
 $64 \text{ mA} \times 0,30 \text{ km} \times 42 \text{ } \Omega/\text{km} = 0,80 \text{ V}$.

Am ersten Tank anliegende Spannung = $12,5 \text{ V} - 0,80 \text{ V} = 11,70 \text{ V}$.

Spannungsabfall zwischen erstem und zweitem Tank:
 $32 \text{ mA} \times 0,35 \text{ km} \times 42 \text{ } \Omega/\text{km} = 0,47 \text{ V}$.

Am zweiten Tank anliegende Spannung = $12,5 \text{ V} - 0,80 \text{ V} - 0,47 \text{ V} = 11,23 \text{ V}$.

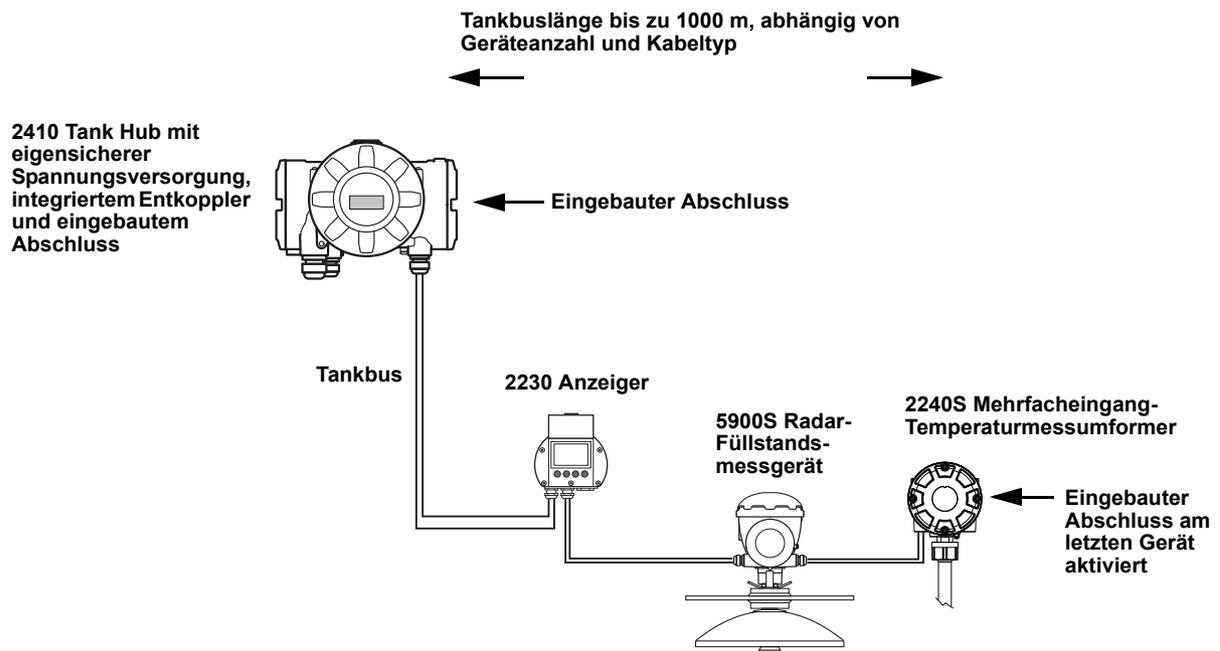
Die Eingangsspannung zu den Feldgeräten liegt für beide Tanks über der Mindestspannung von 9 V.

Die Feldgeräte können über Verkabelungsblöcke an den Tankbus angeschlossen werden (siehe Abbildung 3-3). Die Länge der Stichleitungen darf 60 m nicht überschreiten, um die FISCO-Anforderungen zu erfüllen. Im obigen Beispiel wird davon ausgegangen, dass der Spannungsabfall zwischen dem Verkabelungsblock und den Geräten ignoriert werden kann.

3.4.8 Typische Installationen

Das nachfolgende Beispiel (Abbildung 3-4) zeigt ein Raptor System mit den in einem FOUNDATION Feldbus System an beiden Enden des Feldbussegments erforderlichen Abschlüssen. In diesem Fall sind die Abschlüsse im Rosemount 2410 Tank Hub und einem am Ende des Netzwerksegments angeschlossenen Raptor Feldgerät aktiviert.

Abbildung 3-4. Beispiel eines Raptor Systems mit einem einzelnen Tank



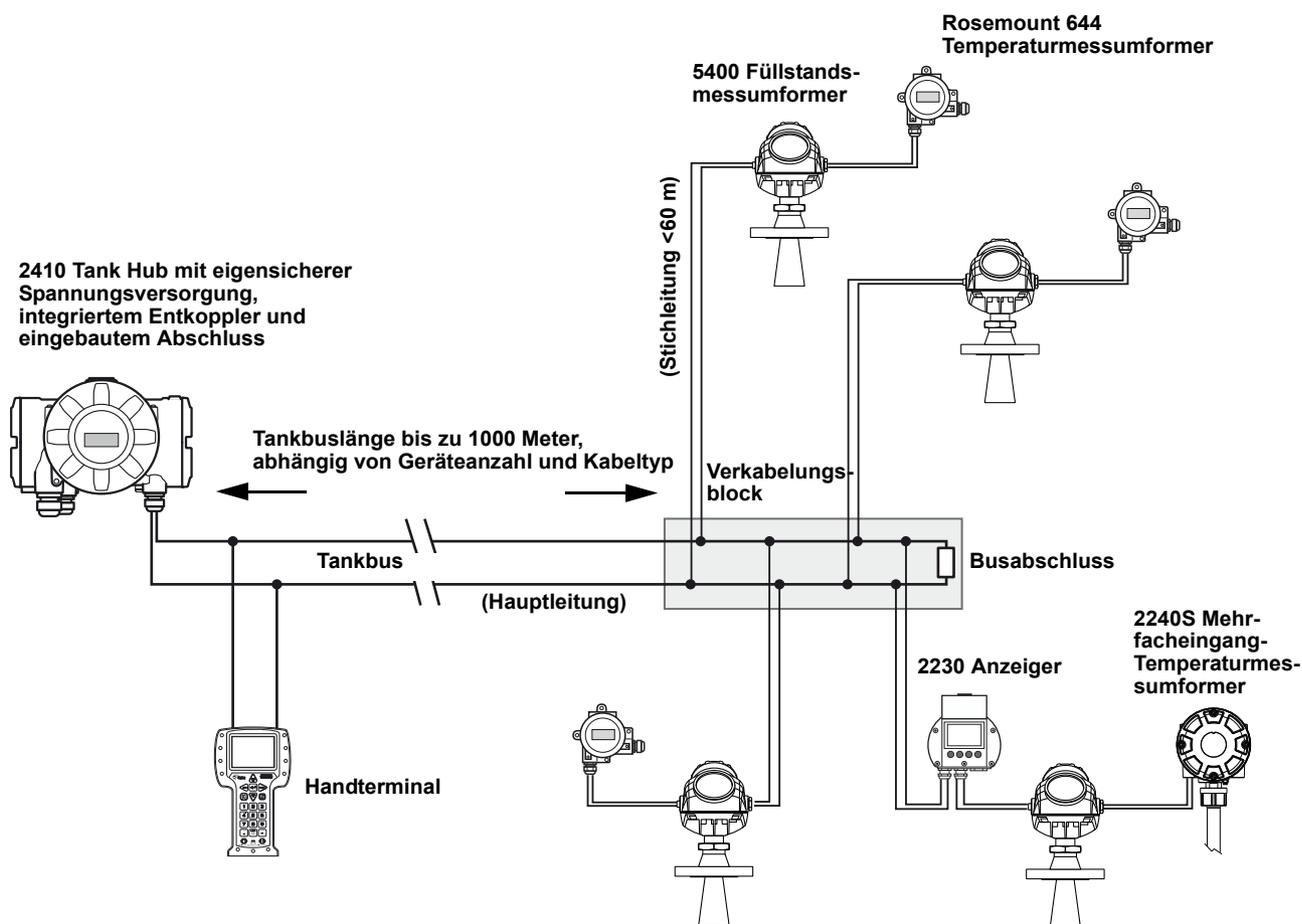
Der maximale Abstand zwischen dem 2410 Tank Hub und den Feldgeräten ist von der Anzahl der an den Tankbus angeschlossenen Geräte und dem Kabeltyp abhängig.

Weitere Informationen über die Auswahl der Kabel und den Tankbus sind unter „Auswahl der Kabel für den Tankbus“ auf Seite 3-6 und „Tankbus“ auf Seite 3-8 zu finden.

Abbildung 3-5 zeigt ein Beispiel mit vier Tanks, die an einen Rosemount 2410 Tank Hub angeschlossen sind (erfordert 2410 in Mehrtank-Ausführung). Die Feldgeräte sind an einen Verkabelungsblock am Ende des Tankbus angeschlossen.

Wenn eines der Raptor Feldgeräte mit eingebautem Abschluss am Ende des Feldbussegments angeschlossen ist, ist kein separater Busabschluss erforderlich. Zudem stehen weitere Möglichkeiten zur Verfügung, beispielsweise die Verwendung eines separaten Abschlusses, der in den Verkabelungsblock eingesteckt wird, oder eines Verkabelungsblocks mit eingebautem Abschluss.

Abbildung 3-5. Beispiel eines Raptor Systems mit einem Rosemount 2410, der an mehrere Tanks am Ende des Feldbussegments angeschlossen ist

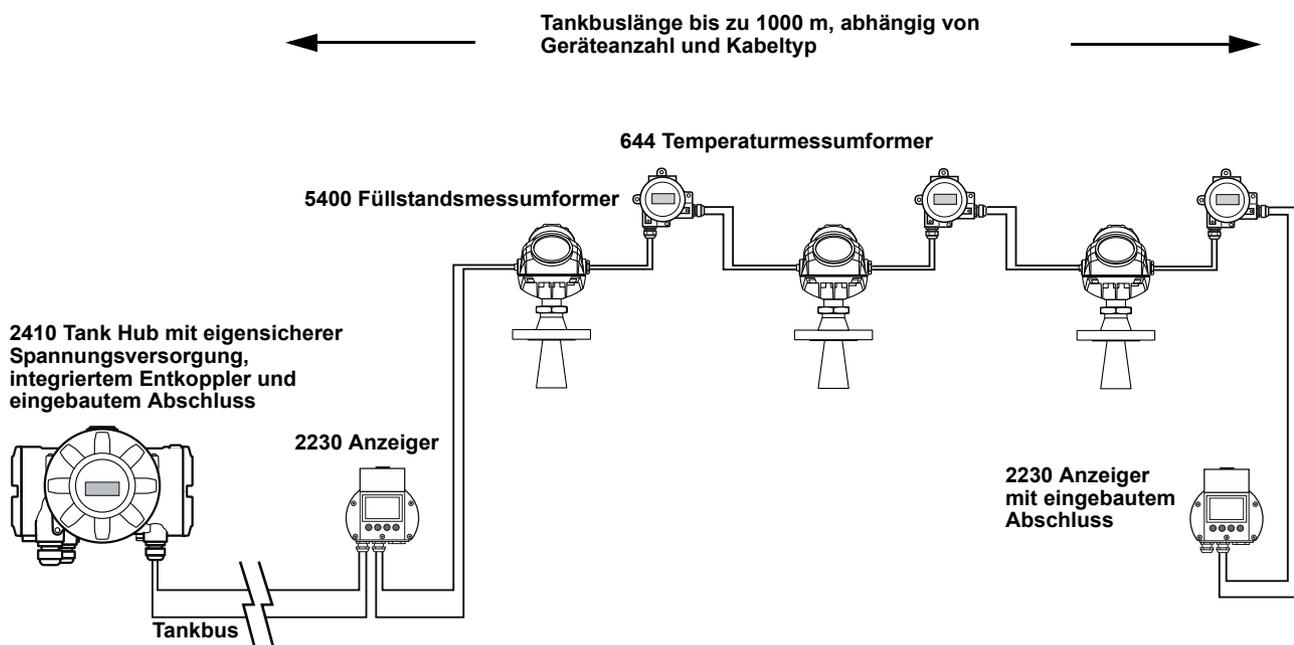


Es ist zu beachten, dass die Gesamtlänge des Tankbus (Feldbussegment) innerhalb der FISCO-Spezifikationen liegen muss und dass die Stichleitungen maximal 60 m lang sein dürfen (siehe „Auswahl der Kabel für den Tankbus“ auf Seite 3-6).

Abbildung 3-6 zeigt ein Beispiel mit einer Reihe von Tanks, die mit einem Rosemount 2410 Tank Hub verkettet sind (erfordert 2410 in Mehrtank-Ausführung).

Wenn ein Raptor Feldgerät am Ende des Tankbus (Feldbussegment) angeschlossen ist, kann der eingebaute Abschluss dieses Geräts verwendet werden. Stattdessen kann jedoch auch ein separater Busabschluss verwendet werden.

Abbildung 3-6. Beispiel eines Raptor Systems mit mehreren Tanks, die mit einem Rosemount 2410 verkettet sind

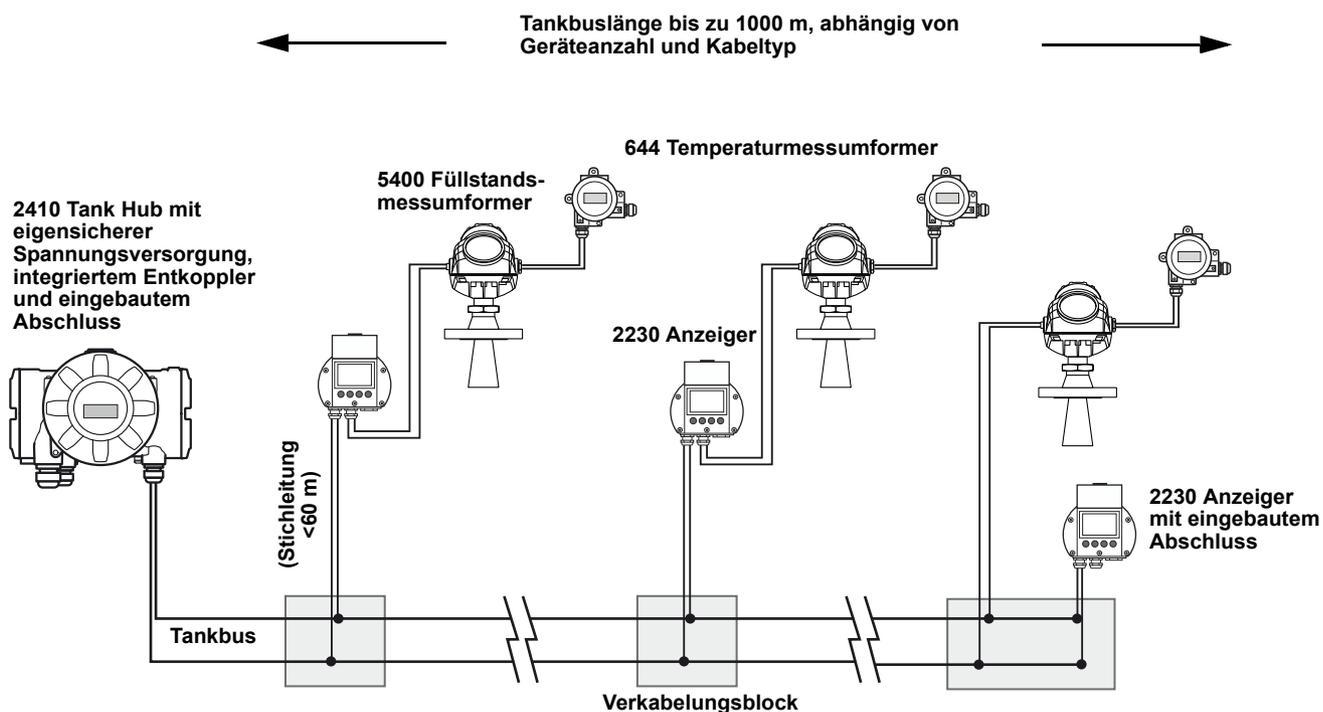


Es ist zu beachten, dass die Gesamtlänge des Tankbus (Feldbussegment) innerhalb der FISCO-Spezifikationen liegen muss (siehe „Auswahl der Kabel für den Tankbus“ auf Seite 3-6).

Abbildung 3-7 zeigt ein Beispiel mit drei Tanks, die an einen Rosemount 2410 Tank Hub angeschlossen sind (erfordert 2410 in Mehrtank-Ausführung). Die Feldgeräte jedes Tanks sind über einen Verkabelungsblock mit dem Tankbus verbunden.

Das Feldbussegment muss an beiden Enden abgeschlossen werden. Einer der Abschlüsse wird im Rosemount 2410 Tank Hub aktiviert. Am Ende des Feldbussegments kann der eingebaute Abschluss eines der Raptor Feldgeräte, ein separater, in den Verkabelungsblock eingesteckter Abschluss oder ein Verkabelungsblock mit integriertem Abschluss verwendet werden.

Abbildung 3-7. Raptor System mit drei Tanks, die über Verkabelungsblöcke mit dem Tankbus verbunden sind



Es ist zu beachten, dass die Gesamtlänge des Tankbus (Feldbussegment) innerhalb der FISCO-Spezifikationen liegen muss und dass die Stichleitungen maximal 60 Meter lang sein dürfen (siehe „Auswahl der Kabel für den Tankbus“ auf Seite 3-6).

3.4.9 Verkabelung des TRL2/RS485 Busses

In einem Raptor System kommuniziert ein Rosemount 2410 Tank Hub unter Verwendung des TRL2/RS485 Modbus-Protokolls mit einer 2160 Feldkommunikationseinheit (siehe *Abschnitt 2: Übersicht*).

TRL2 Bus

Der TRL2 Bus erfordert verdrehte, abgeschirmte Adernpaare mit einem Mindestquerschnitt von $0,50 \text{ mm}^2$ (AWG 20 oder ähnlich). Die maximale Länge des TRL2 Busses beträgt ca. 4 km. Für den TRL2 Feldbus können gewöhnlich im Tankbereich vorhandene Kabel verwendet werden.

Der Kabelquerschnitt für die TRL2 Verkabelung sollte den Empfehlungen in Tabelle 3-5 entsprechen:

Tabelle 3-5. Mindest-Kabelquerschnitt für den TRL2 Bus

Maximale Entfernung	Mindestquerschnitt
3 km	$0,50 \text{ mm}^2$ (AWG 20)
4 km	$0,75 \text{ mm}^2$ (AWG 18)

HINWEIS!

Wenn zwei oder mehr TRL2 Busse nebeneinander verlegt sind und das gleiche Kabel oder das gleiche Kabelschutzrohr verwenden, verdrehte und abgeschirmte Adernpaare verwenden und darauf achten, dass jedes Adernpaar der Buskabel einzeln abgeschirmt ist, um Nebensprechen zu vermeiden.

Abbildung 3-8. Einzel abgeschirmte Adernpaare minimieren Nebensprechen

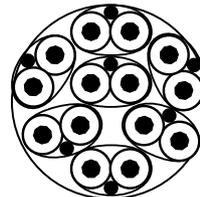


Tabelle 3-6 zeigt typische Kabeltypen, die für den Anschluss des TRL2 Busses verwendet werden können. Andere Kabel ähnlichen Typs können ebenfalls verwendet werden.

Tabelle 3-6. Empfohlene Kabelstandards für den TRL2 Bus

Typ	Fertigungsstandard	Adernquerschnitt
Signal	BS 5308 Teil 1, Typ 1	1 mm^2
Signal (bewehrt)	BS 5308 Teil 2, Typ 1	1 mm^2

RS485 Bus

Der RS485 Bus muss den folgenden Anforderungen entsprechen:

- Verkabelung mittels verdrehten und abgeschirmten Adernpaaren
- charakteristische Impedanz von 120Ω
- maximale Kabellänge von 1200 m

3.4.10 Nicht eigensicherer Anschluss

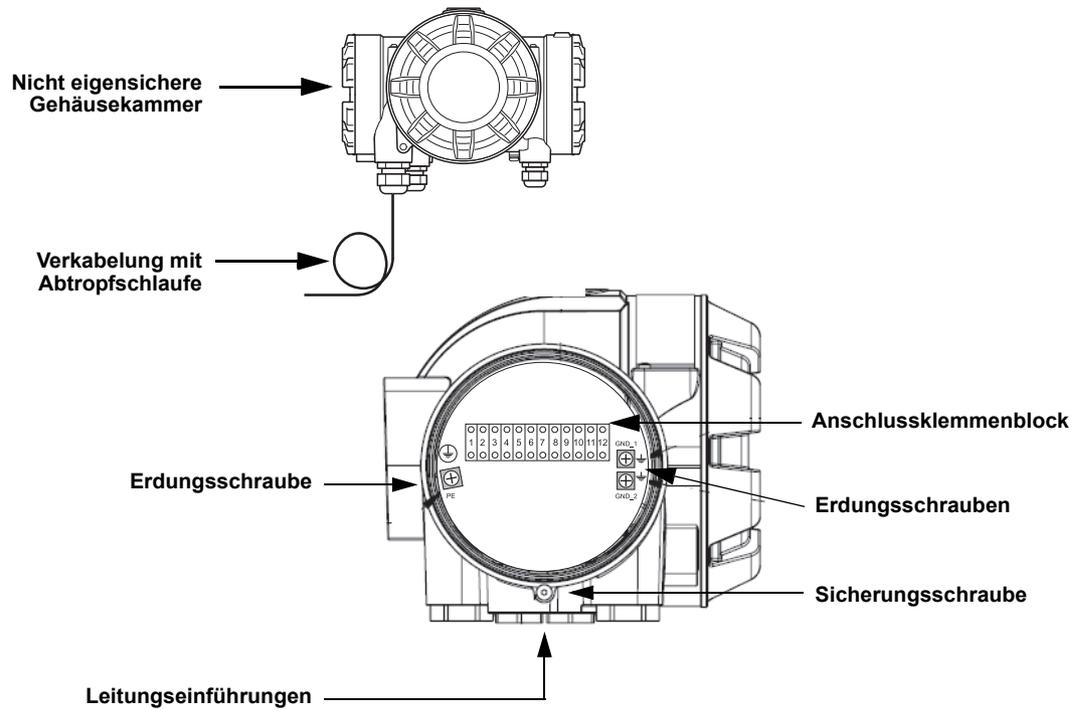
Die nicht eigensichere, explosionsgeschützte/druckfest gekapselte Gehäusekammer verfügt über einen Anschlussklemmenblock für den Anschluss der Stromversorgung, der Kommunikationsbusse mit dem Hostsystem und der Relaisausgänge.

- ⚠ 1. Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.
2. Lösen Sie die Sicherungsschraube.
3. Entfernen Sie den Deckel der nicht eigensicheren Gehäusekammer.
4. Führen Sie die Kabel durch die Kabelverschraubung / das Schutzrohr in das Gehäuse ein. Installieren Sie die Verkabelung so mit einer Abtropfschlaufe, dass der untere Teil der Abtropfschlaufe niedriger liegt als die Kabelverschraubung/Leitungseinführung.
5. Schließen Sie die Kabel an den Anschlussklemmenblock an. Informationen über die einzelnen Anschlüsse finden Sie in Tabelle 3-8 auf Seite 3-20.
6. Verschließen Sie nicht verwendete Leitungseinführungen mit dem mitgelieferten Metallstopfen.
- ⚠ 7. Ziehen Sie die Leitungseinführungen/Kabelverschraubungen wieder fest.
- ⚠ 8. Bringen Sie den Deckel fest an. Stellen Sie sicher, dass der Deckel vollkommen verschlossen ist, damit die Anforderungen für den Ex-Schutz erfüllt sind und damit kein Wasser in die Gehäusekammer eindringen kann.
9. Ziehen Sie die Sicherungsschraube fest.

HINWEIS!

Sicherstellen, dass die O-Ringe und Dichtflächen in gutem Zustand sind, bevor der Deckel angebracht wird, um die spezifizierte Gehäuseschutzart aufrechtzuerhalten. Die gleichen Anforderungen gelten für Kabeleingänge und -ausgänge (bzw. Stopfen). Kabel müssen ordnungsgemäß an den Kabelverschraubungen befestigt sein.

Abbildung 3-9. Nicht eigensichere Gehäusekammer



Empfehlungen für Leitungsadern

Ausschließlich Kabel verwenden, die für den Anschlussklemmenblock des 2410 geeignet sind. Der Anschlussklemmenblock ist für Kabel mit den nachfolgend dargestellten Spezifikationen ausgelegt.

Abbildung 3-10. Anforderungen an die Leitungsadern und -isolation

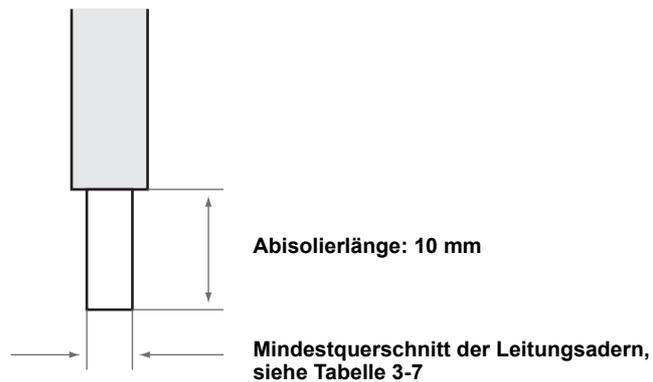
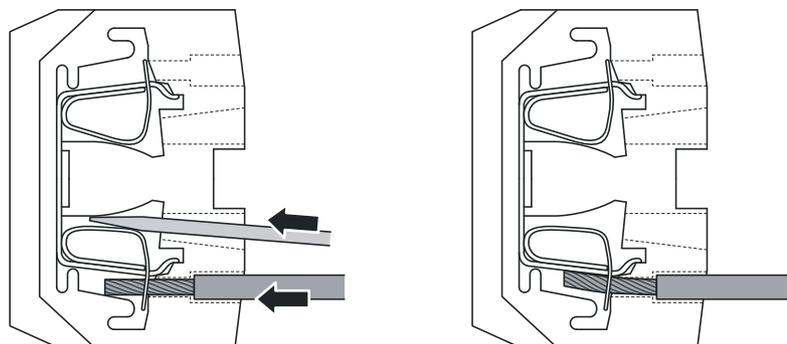
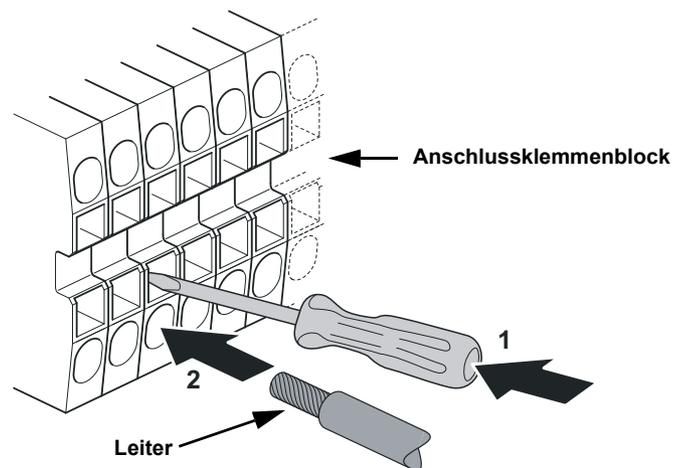


Tabelle 3-7. Mindestquerschnitt der Leitungsadern

Leiterausführung	Querschnitt (mm ²)	
	Minimum	Maximum
Starr	0,5	4
Flexibel	0,5	2,5
Flexibel, Ringband mit Kunststoffring	0,5	1,5

Den Leiter mithilfe eines Schraubendrehers wie in Abbildung 3-11 dargestellt in den Anschlussklemmenblock einführen.

Abbildung 3-11. Zum Anschließen des Leiters an den Anschlussklemmenblock einen Schraubendreher verwenden



3.4.11 Nicht eigensicherer Anschlussklemmenblock

Abbildung 3-12. Anschlussklemmenblock in der explosionsgeschützten/druckfest gekapselten Gehäusekammer

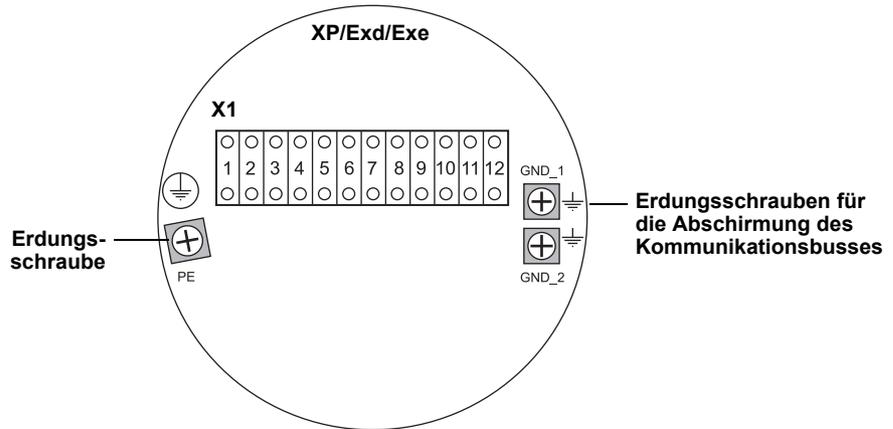


Tabelle 3-8. Anschlussbelegung für die nicht eigensichere Seite (XP/Exd/Exe)

Anschlussklemme	Bezeichnung	Funktion
1	N / –	Spannung, Neutral / DC –
2	L / +	Spannung, Phase / DC +
3	K1 A	Relais 1 Ausgang (optional). Hardware-konfigurierbarer Arbeits-/Ruhekontakt.
4	K1 gem.	Relais 1 gemeinsam
5	K2 A	Relais 2 Ausgang (optional). Hardware-konfigurierbarer Arbeits-/Ruhekontakt.
6	K2 gem.	Relais 2 gemeinsam
7	P Bus B	Primärer Kommunikationsbus
8	P Bus A	
9	S Pwr –	Sekundäre Spannung – (optional)
10	S Pwr +	Sekundäre Spannung + (optional)
11	S Bus B	Sekundärer Kommunikationsbus (optional)
12	S Bus A	Sekundärer Kommunikationsbus (optional)
PE	PE	Spannungsversorgung Schutzerde
GND_1	GND_1	Gehäuse/Abschirmung Primärbus
GND_2	GND_2	Gehäuse/Abschirmung Sekundärbus

Spannungsversorgung

Der Rosemount 2410 kann mit einer Versorgungsspannung von 24–48 VDC oder 48–240 VAC (50/60 Hz) gespeist werden.

Primärer Kommunikationsbus

Der Rosemount 2410 kommuniziert über das TRL2 Modbus- oder RS-485 Modbus-Protokoll mit einem Host oder einer 2160 Feldkommunikationseinheit.

Sekundärer Kommunikationsbus

Der sekundäre Kommunikationsbus kann für die Kommunikation mithilfe einer Reihe von Protokollen wie TRL2 Modbus, Enraf, Varec und L&J verwendet werden.

Relaisausgänge

Zwei optionale Relaisausgänge stehen zur Verfügung, die entsprechend der Beschreibung unter „Konfiguration des Relaisausgangs“ auf Seite 6-15 durch Setzen eines Schalters als Arbeits- oder Ruhekontakt konfiguriert werden können.

Arbeits- bzw. Ruhekontakt bezieht sich auf die Kontaktposition eines Relais im spannungslosen Zustand. Dieser Zustand wird auch als Alarmzustand bezeichnet. Die Begriffsterminologie kann wie folgt zusammengefasst werden:

Tabelle 3-9. Bezeichnung der Ausgangsrelais-Kontaktpositionen

Ruhekontakt		Arbeitskontakt	
Spannungslos	Spannungsführend	Spannungslos	Spannungsführend
Geschlossen	Offen	Offen	Geschlossen
Nicht aktiv	Aktiv	Nicht aktiv	Aktiv
Alarm (Reset)	Normalzustand	Alarm (Reset)	Normalzustand

HINWEIS!

Sicherstellen, dass der maximale Stromfluss durch das Relais die Spezifikationen in Anhang A: Technische Daten nicht überschreitet.

Informationen über die Konfiguration des Relaisquellsignals, der Sollwerte usw. für den Rosemount 2410 Tank Hub sind unter „Relaisausgang“ auf Seite C-6 in Anhang C: Erweiterte Konfiguration zu finden.

Nicht eigensicherer Anschlussklemmenblock für SIL-Sicherheitssysteme

Der Rosemount 2410 verfügt auf der nicht eigensicheren Seite über einen Anschlussklemmenblock mit einem Anschluss für einen SIL-Alarmrelaisausgang, der die Verwendung für SIL-Systeme (Safety Integrity Level) ermöglicht.

Abbildung 3-13.
Nicht eigensicherer Anschlussklemmenblock (XP/Exd/Exe)

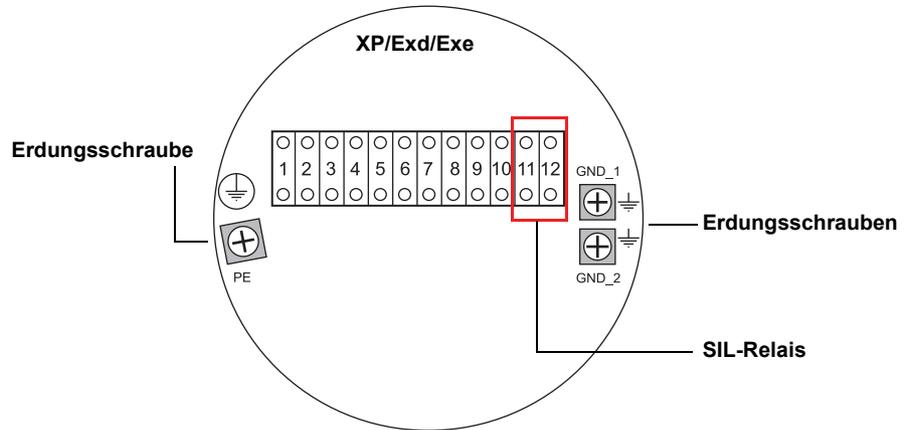


Tabelle 3-10. Anschlussbelegung für die SIL-Ausführung des nicht eigensicheren 2410 Anschlussklemmenblocks

Anschlussklemme	Bezeichnung	Funktion
1	N / -	Spannung, Neutral / DC -
2	L / +	Spannung, Phase / DC +
3	K1 A	Relais 1 Ausgang (optional). Hardware-konfigurierbarer Arbeits-/Ruhekontakt.
4	K1 gem.	Relais 1 gemeinsam
5	K2 A	Relais 2 Ausgang (optional). Hardware-konfigurierbarer Arbeits-/Ruhekontakt.
6	K2 gem.	Relais 2 gemeinsam
7	P Bus B	Primärer Kommunikationsbus
8	P Bus A	
9		Nicht verwendet
10		Nicht verwendet
11	Alarm B	SIL-Alarmrelais B
12	Alarm A	SIL-Alarmrelais A
PE	PE	Spannungsversorgung Schutzerde
GND_1	GND_1	Gehäuse/Abschirmung Primärbus
GND_2	GND_2	Gehäuse/Abschirmung Sekundärbus

3.4.12 Eigensicherer Anschluss

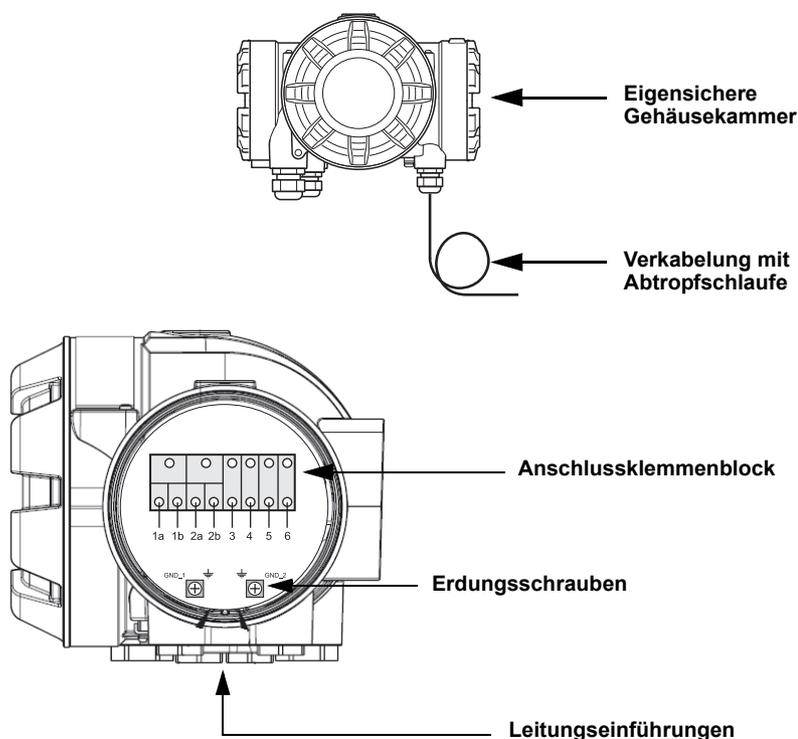
Die eigensichere Gehäusekammer verfügt über einen Anschlussklemmenblock für den Anschluss des eigensicheren Tankbus zur Kommunikation mit den am Tank installierten Feldgeräten.

- ⚠ 1. Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.
2. Entfernen Sie den Deckel der eigensicheren Gehäusekammer.
3. Führen Sie die Kabel durch die Kabelverschraubung / das Schutzrohr in das Gehäuse ein. Installieren Sie die Kabel so mit einer Abtropfschlaufe, dass der untere Teil der Abtropfschlaufe niedriger liegt als die Kabelverschraubung/Leitungseinführung.
4. Schließen Sie die Kabel gemäß Tabelle 3-11 auf Seite 3-24 an.
5. Verschließen Sie nicht verwendete Leitungseinführungen mit dem mitgelieferten Metallstopfen.
6. Ziehen Sie die Leitungseinführungen/Kabelverschraubungen wieder fest.
- ⚠ 7. Bringen Sie den Deckel fest an. Stellen Sie sicher, dass der Deckel vollkommen verschlossen ist, damit die Anforderungen für den Ex-Schutz erfüllt sind und damit kein Wasser in die Gehäusekammer eindringen kann.

HINWEIS!

Sicherstellen, dass die O-Ringe und Dichtflächen in gutem Zustand sind, bevor der Deckel angebracht wird, um die spezifizierte Gehäuseschutzart aufrechtzuerhalten. Die gleichen Anforderungen gelten für Kabeleingänge und -ausgänge (bzw. Stopfen). Kabel müssen ordnungsgemäß an den Kabelverschraubungen befestigt sein.

Abbildung 3-14. Eigensichere Gehäusekammer



3.4.13 Eigensicherer Anschlussklemmenblock

An die eigensichere Gehäusekammer des Rosemount 2410 Tank Hub wird der Tankbus angeschlossen, der mit den Feldgeräten am Tank kommuniziert.

Abbildung 3-15. Eigensicherer Anschlussklemmenblock

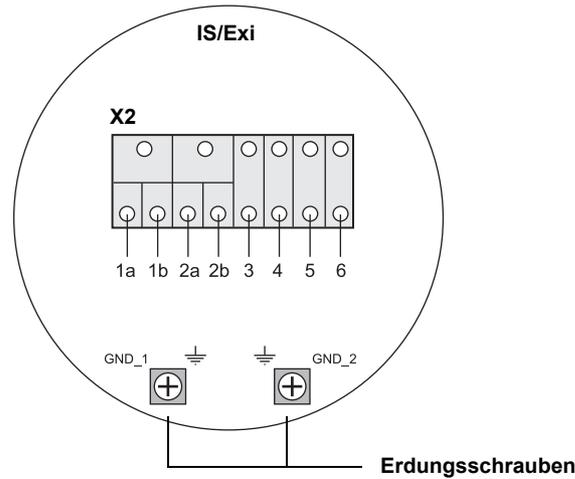


Tabelle 3-11. Anschlussbelegung für die eigensichere Seite

Anschlussklemme	Bezeichnung	Funktion
1a	FB +	Plusklemme (+) des eigensicheren Tankbus
1b	FB +	Plusklemme (+) des eigensicheren Tankbus
2a	FB -	Minusklemme (-) des eigensicheren Tankbus
2b	FB -	Minusklemme (-) des eigensicheren Tankbus
3	W1	Eigensicherer Sekundärbus (zukünftige Option)
4	W2	
5	W3	
6	W4	
GND_1	GND_1	Gehäuse/Tankbus-Abschirmung
GND_2	GND_2	Gehäuse/Tankbus-Abschirmung

Tankbus

Die am Tank installierten Geräte kommunizieren über den eigensicheren Tankbus mit dem Rosemount 2410. Alle Feldgeräte im Raptor System verfügen über ein eingebautes Modem für die Kommunikation gemäß FISCO FOUNDATION Feldbus (FF) und nehmen die Kommunikation mit dem 2410 nach dem Anschluss an den Tankbus automatisch auf.

Optionaler Sekundärbus

Zusätzlich zum Tankbus ist ein optionaler eigensicherer Bus für die Kommunikation mit Geräten verfügbar, die nicht mit dem FOUNDATION Feldbus Standard kompatibel sind.

Eigensicherer Anschlussklemmenblock für SIL-Sicherheitssysteme

Der Rosemount 2410 verfügt über einen Anschlussklemmenblock mit einem SIL-Alarmausgang, der mit einem Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät verbunden werden kann.

Abbildung 3-16. IS/Exi Anschlussklemmenblock für SIL-Systeme

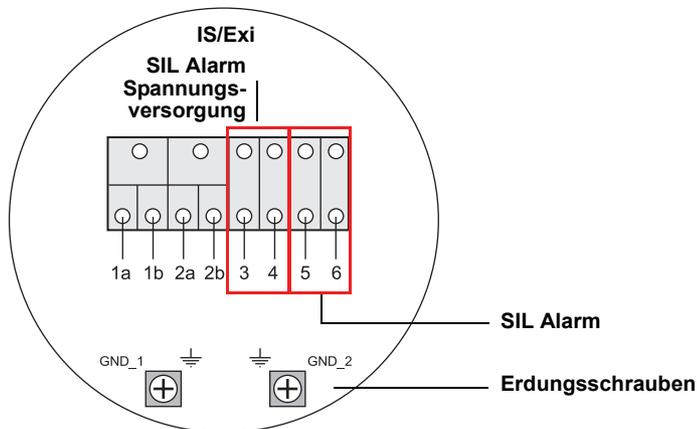


Tabelle 3-12. Anschlussbelegung für die SIL-Ausführung des eigensicheren 2410 Anschlussklemmenblocks

Anschlussklemme	Bezeichnung	Funktion
1a	FB +	Plusklemme (+) des eigensicheren Tankbus
1b	FB +	Plusklemme (+) des eigensicheren Tankbus
2a	FB -	Minusklemme (-) des eigensicheren Tankbus
2b	FB -	Minusklemme (-) des eigensicheren Tankbus
3	A Pwr +	SIL Alarm Spannung +
4	A Pwr -	SIL Alarm Spannung -
5	Alarm -	SIL Alarm Eingang - (mit dem Anschlussklemmenblock des Rosemount 5900S verbinden)
6	Alarm +	SIL Alarm Eingang + (mit dem Anschlussklemmenblock des Rosemount 5900S verbinden)
GND_1	GND_1	Gehäuse/Tankbus-Abschirmung
GND_2	GND_2	Gehäuse/Tankbus-Abschirmung

3.4.14 Verkabelungsschemata

Abbildung 3-17. Verkabelungsschema für die eigensichere Seite (IS/Exi)

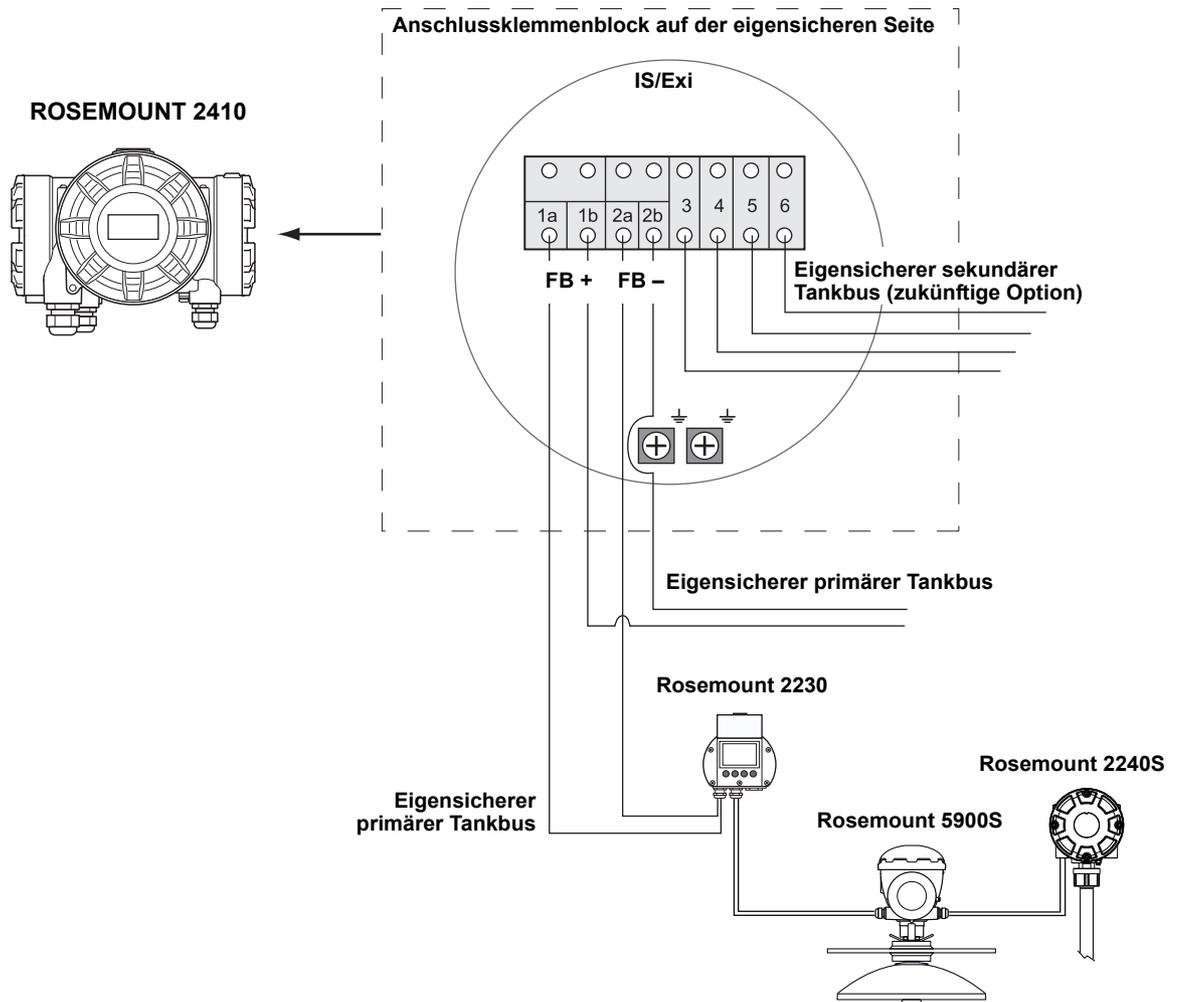
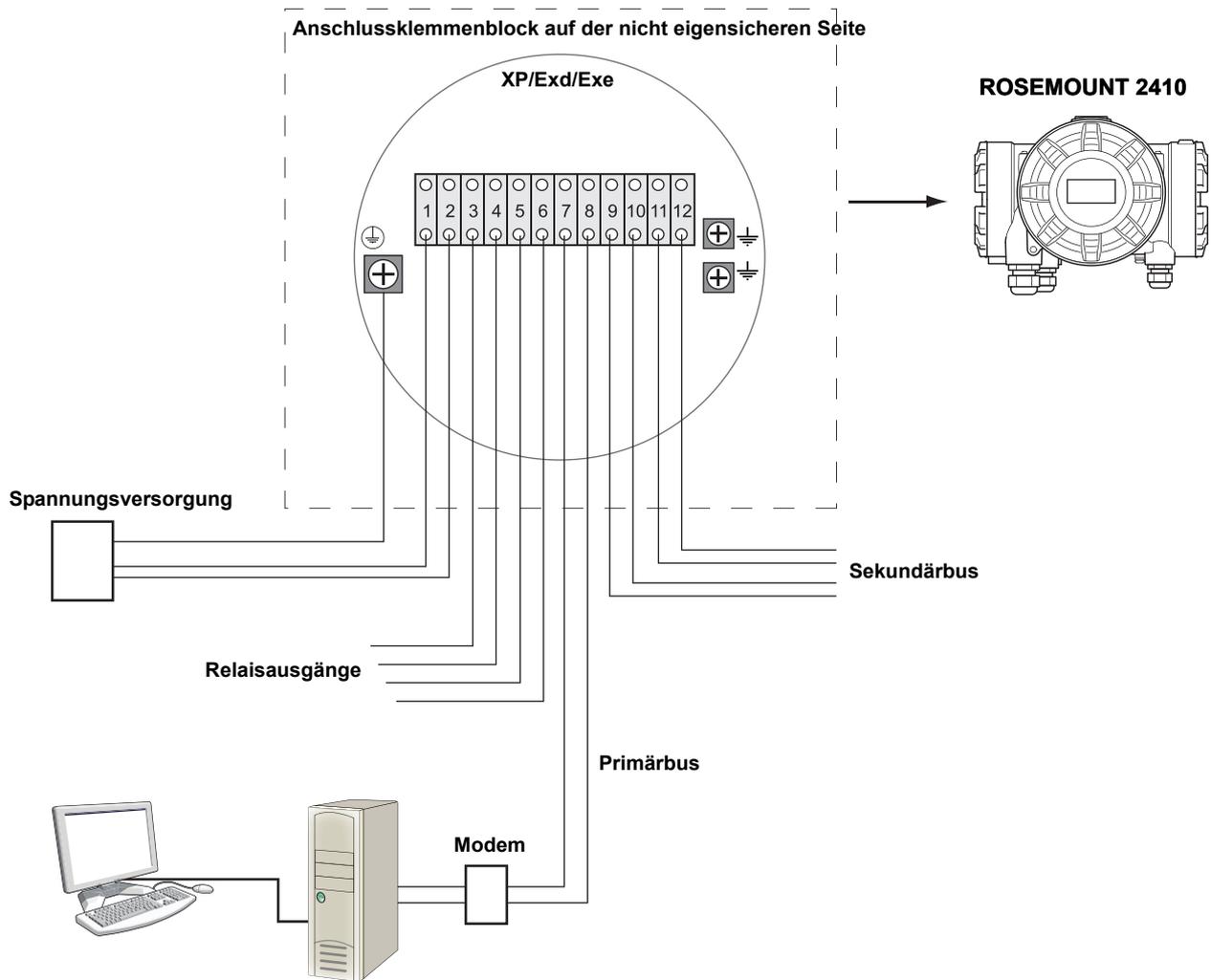
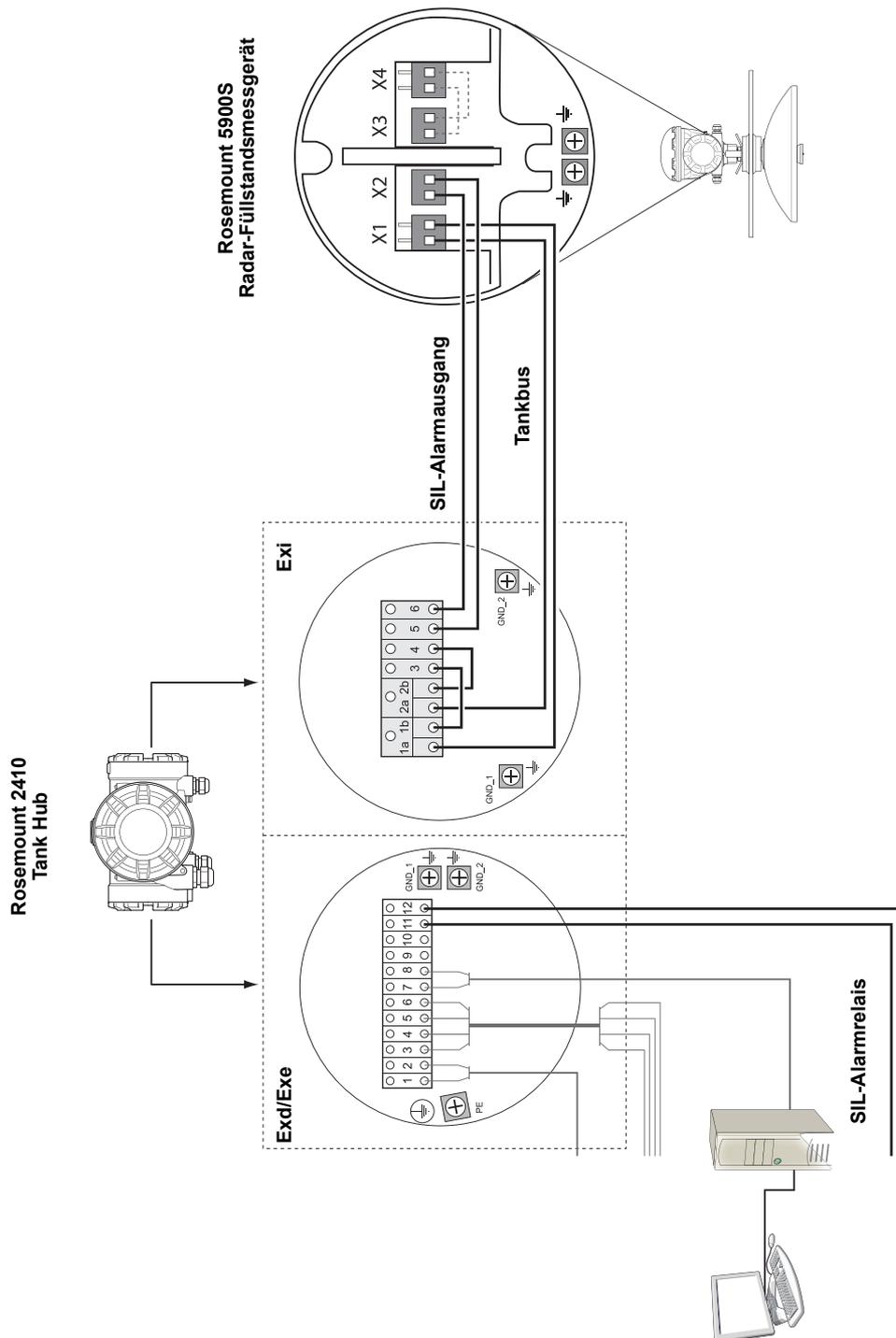


Abbildung 3-18. Verkabelungsschema für die nicht eigensichere Seite (XP/Exd/Exe)



Rosemount 2410

Abbildung 3-19. Verkabelungsschema für den Rosemount 2410 und Rosemount 5900S in einem SIL-Sicherheitssystem



Abschnitt 4 Konfiguration

4.1	Sicherheitshinweise	Seite 4-1
4.2	Einführung	Seite 4-2
4.3	Konfigurations-Hilfsmittel	Seite 4-2
4.4	Grundkonfiguration eines Rosemount 2410	Seite 4-3
4.5	Erweiterte Konfiguration	Seite 4-4
4.6	Konfiguration mittels TankMaster WinSetup	Seite 4-4

4.1 SICHERHEITS- HINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Betriebsumgebung, in der das Gerät betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

4.2 EINFÜHRUNG

Zu einem Raptor System gehören eine breite Palette von Geräten zur Tanküberwachung. Dieses flexible und skalierbare System kann an verschiedenste Anwendungen sowie kleine und große Tanklager angepasst werden. Zu einem typischen Raptor System gehören eines oder mehrere der folgenden Geräte:

- PC in der Messwarte mit der Rosemount TankMaster Softwareanwendung zur Überwachung des laufenden Betriebs
- Feldkommunikationseinheit zur Sammlung der Messdaten von Rosemount 2410 Tank Hubs
- Rosemount 2410 Tank Hub zur Sammlung der Messdaten von an den Tanks installierten Messgeräten
- diverse Feldgeräte wie das Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät, der Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer, der Rosemount 2230 Grafische Feldanzeiger und der Rosemount 3051S Druckmessumformer

Eine ausführliche Beschreibung der Komponenten des Raptor Systems ist in der Raptor Technischen Beschreibung (Dok.-Nr. 704010DE) zu finden.

4.3 KONFIGURATIONS-HILFSMITTEL

Der Rosemount 2410 Tank Hub wird mithilfe des *Rosemount TankMaster WinSetup* Konfigurationsprogramms konfiguriert. WinSetup ist ein benutzerfreundliches Softwarepaket, das grundlegende Konfigurationsmöglichkeiten sowie erweiterte Konfigurations- und Wartungsfunktionen bietet.

Weitere Informationen zur Verwendung der *TankMaster WinSetup* Software für die Konfiguration des Rosemount 2410 Tank Hub sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.

4.4 GRUNDKONFIGURATION EINES ROSEMOUNT 2410

Dieser Abschnitt enthält eine allgemeine Beschreibung der Konfiguration eines Rosemount 2410 Tank Hub. Eine detaillierte Beschreibung der Verwendung der *TankMaster WinSetup* Softwareanwendung als Hilfsmittel für die Konfiguration des Rosemount 2410 ist in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.

Kommunikation

Je nach der Systemkonfiguration kann ein Rosemount 2410 Tank Hub direkt mit einem Hostcomputer kommunizieren oder auch über eine 2160 Feldkommunikationseinheit.

Wenn der 2410 an eine 2160 Feldkommunikationseinheit angeschlossen ist, muss der für das Kommunikationsprotokoll zu verwendende Kanal angegeben werden.

Der Rosemount 2410 wird standardmäßig mit der Modbus-Adresse 247 geliefert. Diese Adresse muss auf eine Adresse im empfohlenen Adressbereich geändert werden und mit der in der Slave-Datenbank der Feldkommunikationseinheit angegebenen Adresse übereinstimmen.

Tankdatenbank

Der 2410 verfügt über eine Tankdatenbank, die Feldgeräte zu Tanks zuordnet. In der Tankdatenbank sind außerdem die Modbus-Adressen von Füllstandsmessgeräten und anderen Tankgeräten (ATDs) wie dem 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer gespeichert. Die Modbus-Adressen werden für die Kommunikation mit 2160 Feldkommunikationseinheiten und Hostcomputern verwendet.

Gerätekenzeichnungen

Für das Füllstandsmessgerät und die anderen Tankgeräte jedes Tanks werden Gerätekenzeichnungen festgelegt. Andere Tankgeräte sind alle Geräte am Tank mit Ausnahme des Füllstandsmessgeräts. Gerätekenzeichnungen werden als Kennungen in TankMaster verwendet.

Integrierter Anzeiger

Der Rosemount 2410 kann so konfiguriert werden, dass Messdaten auf dem optionalen integrierten Anzeiger ausgegeben werden. Der Anzeiger wechselt zwischen den ausgewählten Datenelementen mit einer Rate, die mit dem Umschaltzeit-Parameter des Anzeigers („Display Toggle Time“) festgelegt werden kann.

Zu den Messdaten, die angezeigt werden können, gehören Füllstand, Füllstandsänderung, freier Wasserstand und viele andere Tankvariablen.

Die Maßeinheiten für Füllstand, Füllstandsänderung, Volumen, Temperatur, Dichte und Druck können unabhängig davon angegeben werden, in welchen Einheiten die Anzeige der Messdaten in Softwareanwendungen wie z. B. TankMaster erfolgt.

4.5 ERWEITERTE KONFIGURATION

Der Installationsassistent in *TankMaster WinSetup* ermöglicht die Grundkonfiguration des Rosemount 2410. Darüber hinaus stehen je nach Bedarf weitere Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung:

- Konfiguration des Primär-/Sekundärbusses
- Bis zu zehn „virtuelle“ Relaisfunktionen
- Hybrid-Dichte

Weitere Informationen über die erweiterte Konfiguration sind in *Anhang C: Erweiterte Konfiguration* zu finden.

4.6 KONFIGURATION MITTELS TANKMASTER WINSETUP

Ein Rosemount 2410 Tank Hub kann mithilfe des *TankMaster WinSetup* Konfigurationsprogramms auf einfache Weise installiert und konfiguriert werden. Der WinSetup Installationsassistent führt die Benutzer durch die Grundkonfiguration, die für die Inbetriebnahme eines Rosemount 2410 erforderlich ist.

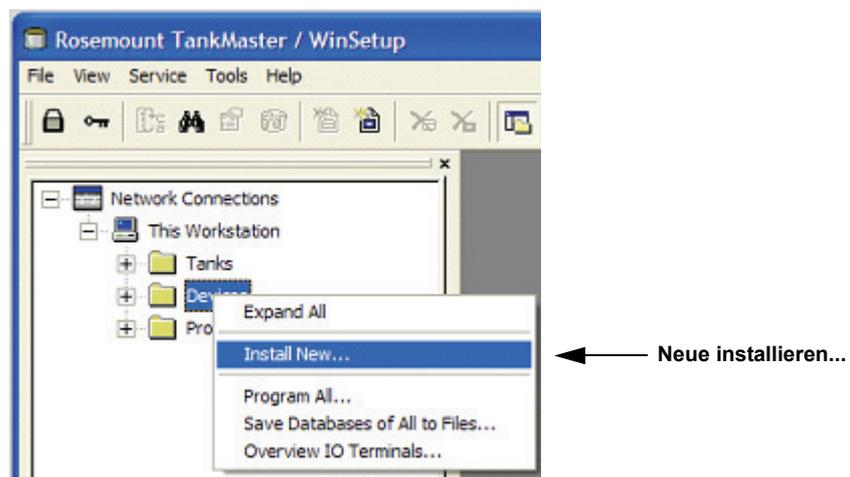
Weitere Informationen zur Verwendung der TankMaster WinSetup Software für die Konfiguration eines Raptor Systems und eines Rosemount 2410 Tank Hub sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.

4.6.1 Installationsassistent

Der TankMaster WinSetup Installationsassistent ist das empfohlene Hilfsmittel für die Installation des Rosemount 2410. Der Assistent unterstützt die Grundkonfiguration des 2410. So konfigurieren Sie einen 2410 Tank Hub:

1. Starten Sie den Installationsassistenten in TankMaster WinSetup.

Abbildung 4-1. Der Installationsassistent unterstützt die einfache Installation des Rosemount 2410



2. Wählen Sie den Ordner **Devices** (Geräte) aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie die Option **Install New** (Neue installieren) aus.
4. Wählen Sie den Gerätetyp „2410 Tank Hub“ aus.
5. Befolgen Sie die angegebenen Anweisungen. Weitere Informationen zur Verwendung der TankMaster WinSetup Software für die Konfiguration des Rosemount 2410 sind in der Konfigurationsanleitung für das Raptor System (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.

4.6.2 Erweiterte Konfiguration

Zum Konfigurieren erweiterter Optionen wie Sekundärbus, Relaisausgang und Hybrid-Dichte öffnen Sie das Fenster *Rosemount 2410 Properties* (Eigenschaften). Weitere Informationen sind in *Anhang C: Erweiterte Konfiguration* zu finden.

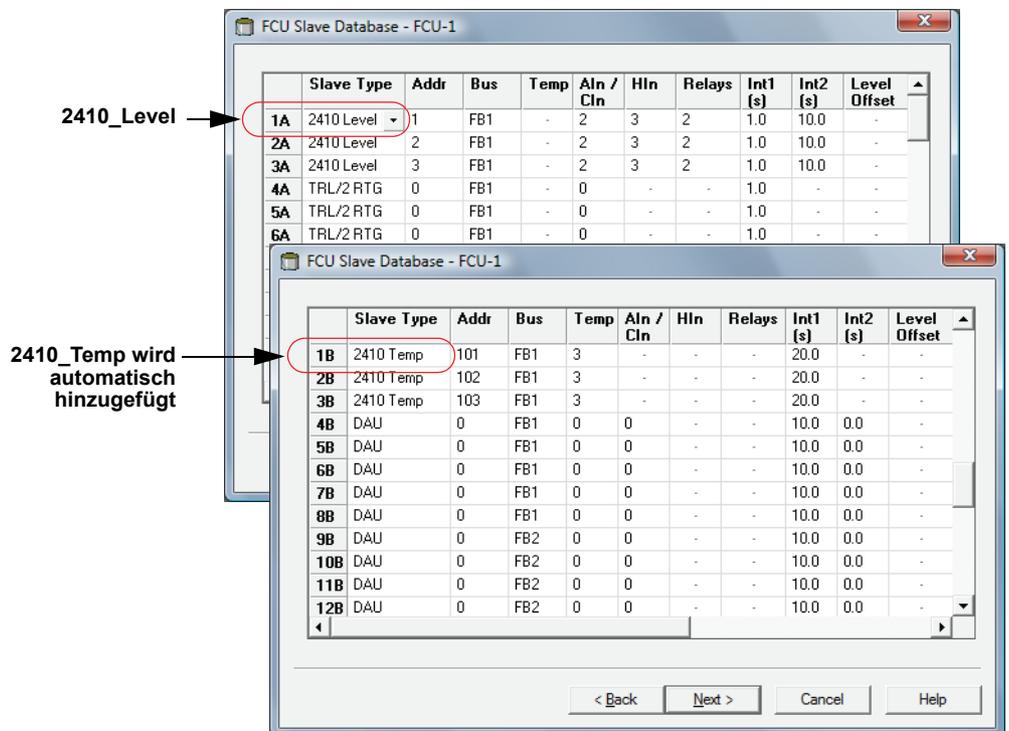
4.6.3 Konfiguration der 2160 Feldkommunikationseinheit

Wenn das System eine 2160 Feldkommunikationseinheit enthält, muss diese vor der Installation des Rosemount 2410 Tank Hub installiert werden. Dieser Abschnitt enthält eine allgemeine Beschreibung der Installation einer 2160 Feldkommunikationseinheit. Eine detaillierte Beschreibung ist in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.

So installieren und konfigurieren Sie eine 2160 Feldkommunikationseinheit:

1. Starten Sie den Installationsassistenten in TankMaster WinSetup und wählen Sie „Device Type=FCU 2160“ (Gerätetyp = 2160 Feldkommunikationseinheit) aus.
2. Aktivieren Sie die Kommunikation mit dem TankMaster PC:
 - Wählen Sie den Kommunikationskanal aus
 - Stellen Sie die Kommunikationsadresse ein
3. Konfigurieren Sie die Feldkommunikationseinheit durch Angabe von Anschlusstyp (Feldbus/Gruppenbus), Baudrate, Datenbits, Stoppbits und Parität.
4. Konfigurieren Sie die **Slave-Datenbank**.
Stellen Sie an der ersten freien Position der Spalte „Slave Type“ (Slave-Typ) die Option *Slave Type=2410_Level* (Füllstand) ein. Ein *2410_Temp* (Temperatur) Gerät wird automatisch zur Slave-Datenbank hinzugefügt. Stellen Sie sicher, dass die **Modbus-Adressen** der angeschlossenen Geräte ordnungsgemäß eingestellt sind. Diese Adressen müssen mit den Einstellungen in der 2410 Tank Hub Datenbank übereinstimmen (weitere Informationen sind unter „Grundkonfiguration eines Rosemount 2410“ auf Seite 4-3 zu finden).

Abbildung 4-2. Die Slave-Datenbank muss für Füllstandsmessgeräte und Temperaturmessumformer konfiguriert werden



Abschnitt 5 Betrieb

5.1	Sicherheitshinweise	Seite 5-1
5.2	Integrierter Anzeiger	Seite 5-2
5.3	Einschaltinformationen	Seite 5-4
5.4	Fehlermeldungen	Seite 5-5
5.5	LED	Seite 5-6
5.6	Festlegung der Display-Variablen	Seite 5-8

5.1 SICHERHEITS- HINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Betriebsumgebung, in der das Gerät betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

5.2 INTEGRIERTER ANZEIGER

Der Rosemount 2410 Tank Hub kann mit einem optionalen integrierten Anzeiger für die Ausgabe von Messdaten und Diagnosehinweisen ausgestattet werden. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, erscheinen eine Reihe von Informationen wie Gerätemodell, Kommunikationsprotokoll (Modbus, Enraf usw.) und -adresse, Relaiskonfiguration, Softwareversion, Seriennummer, Einheit-ID sowie Schreibschutzstatus auf dem Anzeiger. Alle beim Einschalten angezeigten Informationen sind in Tabelle 5-2 auf Seite 5-4 aufgeführt.

Ist der 2410 hochgefahren und in Betrieb, erscheinen abhängig von der Konfiguration des Anzeigers der Füllstand, die Signalamplitude, das Volumen und andere Messdaten auf dem Anzeiger. Die verfügbaren Parameter sind in Tabelle 5-1 auf Seite 5-3 aufgelistet.

Der Anzeiger verfügt über zwei Zeilen. Auf der oberen Zeile erscheinen der Tankname (bis zu sechs Zeichen) und die Messwerte. Auf der unteren Zeile erscheinen der Variablentyp und die Maßeinheit.

Die Variablen, die auf dem Anzeiger erscheinen sollen, können mit einem Konfigurations-Hilfsmittel wie der *Rosemount TankMaster WinSetup* Software angegeben werden (weitere Informationen sind unter „Festlegung der Display-Variablen“ auf Seite 5-8 zu finden).

Der Anzeiger wechselt zwischen verschiedenen Messwerten und Maßeinheiten mit einer Rate, die mithilfe des *WinSetup* Programms konfiguriert werden kann.

Abbildung 5-1. Der integrierte Anzeiger des Rosemount 2410

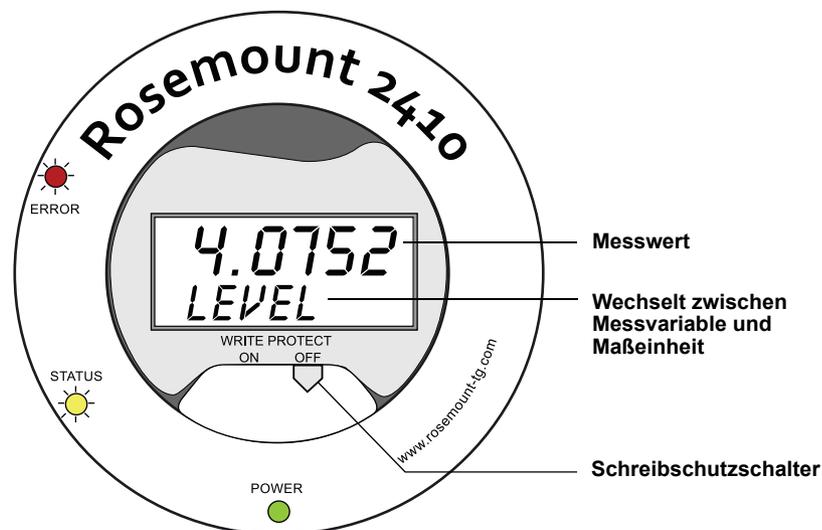


Tabelle 5-1. Messvariablen und Darstellung auf dem Rosemount 2410 Anzeiger

Variable	Darstellung auf dem Anzeiger	Beschreibung
Füllstand	LEVEL	Produktfüllstand
Freiraum	ULLAGE	Abstand vom oberen Referenzpunkt zur Produktoberfläche
Füllstandsänderung	LRATE	Geschwindigkeit der Füllstandsbevewegung, rauf oder runter
Signalstärke	SIGN S	Signalamplitude des Oberflächenechos
Freier Wasserstand	FWL	Freier Wasserstand am Tankboden
Dampfdruck	VAP P	Automatischer oder manueller Dampfdruckwert
Flüssigkeitsdruck	LIQ P	Automatischer oder manueller Flüssigkeitsdruckwert
Luftdruck	AIR P	Automatischer oder manueller Luftdruckwert
Umgebungstemperatur	AMB T	Automatischer oder manueller Umgebungstemperaturwert
Mittelwert der Dampftemperatur	VAP T	Mittlere Temperatur des Dampfes über der Produktoberfläche
Mittelwert der Flüssigkeitstemperatur	LIQ T	Mittelwert der in Flüssigkeit momentane Temperatursensoren im Flüssigkeit
Mittelwert der Tanktemperatur	TANK T	Mittelwert aller Temperatursensoren im Tank
Sensor 1 Temperatur	TEMP 1	Temperaturwert für Sensor Nr. 1 einer Widerstandstemperaturmesskette
Sensor n Temperatur	TEMP n	Temperaturwert für Sensor Nr. „n“ einer Widerstandstemperaturmesskette
Sensor 16 Temperatur	TEMP 16	Temperaturwert für Sensor Nr. 16 einer Widerstandstemperaturmesskette
Ermittelte Dichte	OBS D	Automatisch oder manuell ermittelte Dichte
Referenzdichte	REF D	Produktdichte bei der standardmäßigen Referenztemperatur von 15 °C
Volumen	TOV	Gesamtvolumen
Durchfluss	F RATE	Durchfluss
Benutzerdefiniert 1	UDEF 1	Bis zu 5 vom Benutzer definierte Variablen
Tankhöhe	TANK R	Abstand vom Tankreferenzpunkt zum Füllstand Null
Differenz Füllstand	ΔLVL	Differenz zwischen zwei Füllstandswerten

**5.3 EINSCHALT-
INFORMATIONEN**

Wenn der Rosemount 2410 eingeschaltet wird, leuchten alle LCD-Segmente des Anzeigers ca. 5 Sekunden lang auf. Die Einschaltinformationen erscheinen auf dem Anzeiger, nachdem die Softwareinitialisierung abgeschlossen ist. Die Konfiguration des Primärbusses erscheint zuerst, gefolgt von der Konfiguration des Sekundärbusses. Jedes Datenelement wird mehrere Sekunden lang angezeigt:

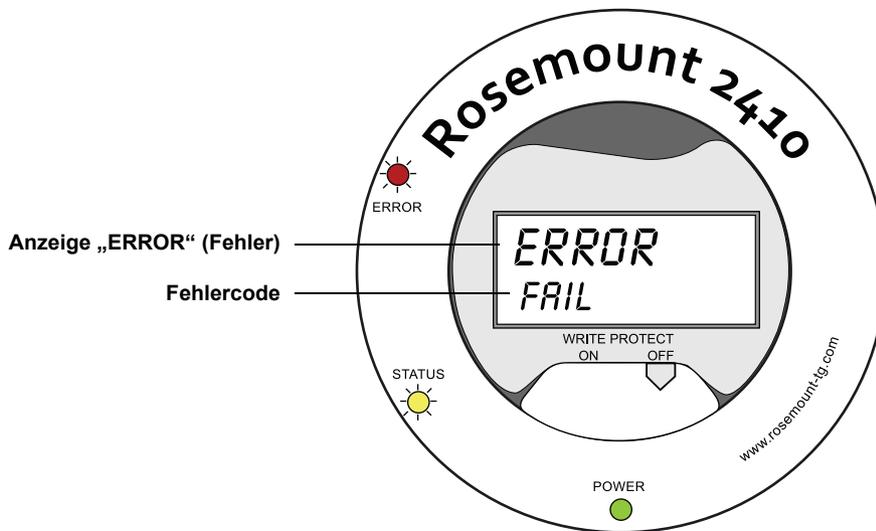
Tabelle 5-2. Einschaltinformationen auf dem Anzeiger des 2410

Element	Beispiel
Modellnummer und -typ (Mehrfach-/Einzeltank-Ausführung)	2410 MULTI
Hardware-Option des primären Kommunikationsbusses (TRL2, RS485, Enraf GPU)	PR HW RS-485
Protokoll des primären Kommunikationsbusses	PRI MODBUS
Adresse des primären Kommunikationsbusses	ADDR 247
Einstellungen (Baudrate, Stoppbits und Parität) des primären Kommunikationsbusses	9600 2 0
Hardware-Option des sekundären Kommunikationsbusses (TRL2, RS485, Enraf GPU, HART wireless, HART master, HART slave)	EN GPU
Protokoll des sekundären Kommunikationsbusses	SEC ENRAF
Adresse des sekundären Kommunikationsbusses	
Einstellungen (Baudrate, Stoppbits und Parität) des sekundären Kommunikationsbusses	
Softwareversion	1.A1 SW
Seriennummer	SN 12 345678
Einheit-ID (wenn Modbus auf dem primären oder sekundären Bus verfügbar ist)	UNID 23456
Schreibschutzstatus (EIN/AUS)	ON W PROT
Relaisoption	--K2 RELAY

**5.4 FEHLERMEL-
DUNGEN**

Neben den Messwerten können auch Software- und Hardware-Fehlermeldungen auf dem Anzeiger erscheinen. Bei einem Fehler erscheint „ERROR“ auf der oberen Zeile und auf der unteren Zeile werden „FAIL“ und der Fehlercode abwechselnd angezeigt.

Abbildung 5-2. Auf der Anzeige des 2410 können Fehlercodes erscheinen



Die folgenden Fehlercodes werden verwendet:

Tabelle 5-3. Liste der Fehlercodes und -meldungen, die auf der Anzeige erscheinen können

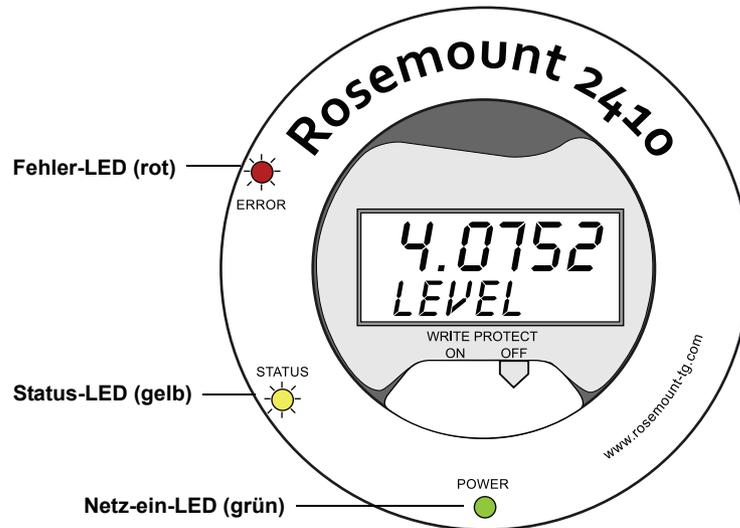
Code	Fehler
RAM	RAM Fehler
FPROM	FPROM
HREG	Puffer Register Fehler
OMEM	Anderer Speicherfehler
SYS	Systemfehler
DPLY	Anzeigerfehler
AUX	AUX
FF ST	FF Stack
TBUS	Tankbus
HOST C	Host
D MNGR	Datenmanager
CFG	Ungültige Konfiguration
SW	Software

Weitere Informationen sind unter „Fehlermeldungen“ auf Seite 6-27 zu finden.

5.5 LED

Drei LED-Leuchten an der Frontseite des Rosemount 2410 zeigen Status- und Fehlerinformationen an.

Abbildung 5-3. Der Rosemount 2410 hat drei LEDs



Die folgenden Farbcodes werden für die LEDs des 2410 verwendet:

Tabelle 5-4. LED-Farbcodes

LED-Typ	Farbe	Beschreibung
Netz-ein	Grün	Die grüne LED zeigt an, dass der 2410 mit Spannung versorgt wird.
Status	Gelb	Die gelbe Status-LED blinkt bei normalem Betrieb konstant einmal alle zwei Sekunden, um anzuzeigen, dass die Software des 2410 läuft.
Fehler	Rot	Die rote Fehler-LED leuchtet bei normalem Betrieb nicht. Bei einem Fehler weist die Fehler-LED eine Blinkfolge auf, die einem bestimmten Fehlercode entspricht (siehe „LED“ auf Seite 5-6).

5.5.1 LED-Einschaltinformationen

Wenn der 2410 eingeschaltet wird, werden mögliche Hardware- und Softwarefehler mithilfe der Status- und Fehler-LEDs angezeigt (siehe Tabelle 5-5 unten):

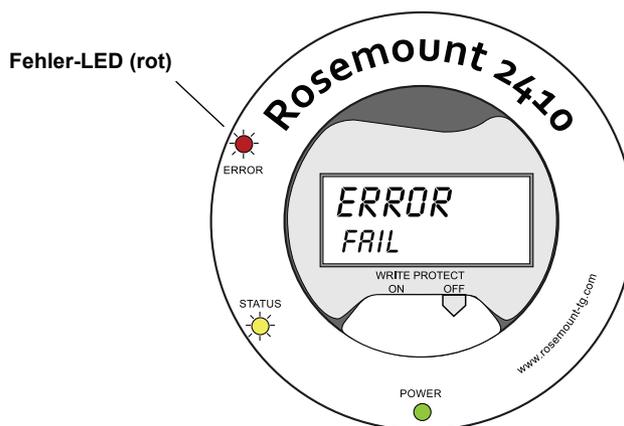
Tabelle 5-5. LEDs zur Anzeige von Fehlern beim Einschalten des 2410

Fehlertyp	Status-LED	Fehler-LED	Beschreibung
Hardware	Blinkt	Blinkt	Status- und Fehler-LED blinken gleichzeitig
Prüfsumme	Blinkt	Blinkt	Status- und Fehler-LED blinken abwechselnd
Andere	Ein	Blinkt	Unbekannter Fehler

5.5.2 Fehler-LED

Die (rote) Fehler-LED leuchtet bei normalem Betrieb nicht. Bei einem Gerätefehler weist die LED eine Blinkfolge auf, die dem Fehlercode entspricht, gefolgt von einer fünfsekündigen Pause.

Abbildung 5-4. Fehlercodes werden von der Fehler-LED angezeigt



Die folgenden Fehlercodes können erscheinen:

Tabelle 5-6. LED-Fehlercodes

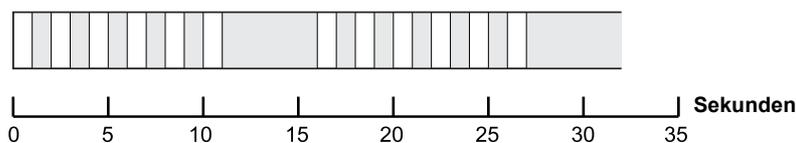
Code	Fehlertyp	Code	Fehlertyp
1	FEPROM	7	Aux
2	HREG	8	FF Stack
3	Software	9	Tankbus
4	Anderer Speicherfehler	10	Host-Kommunikation
5	System	11	Datenmanager
6	Anzeiger	12	Konfiguration

Beispiel

Bei einem Gerätefehler weist die rote LED eine Blinkfolge auf, die dem jeweiligen Typ des aufgetretenen Fehlers entspricht. Im Falle eines Anzeigerfehlers (Code = 6) blinkt die LED sechs mal, gefolgt von einer fünfsekündigen Pause. Nach der Pause beginnt die Blinkfolge wieder auf die gleiche Weise. Diese Blinkfolge/Pause wird kontinuierlich wiederholt.

Der Anzeigerfehler (Code 6) wird wie folgt von der (roten) Fehler-LED angezeigt (siehe Abbildung 5-5):

Abbildung 5-5. Fehlercode-Blinkfolge



Weitere Informationen sind unter „Fehlermeldungen“ auf Seite 6-27 zu finden.

5.6 FESTLEGUNG DER DISPLAY-VARIABLEN

Der Rosemount 2410 kann so konfiguriert werden, dass Messdaten auf dem optionalen integrierten Anzeiger ausgegeben werden. Zu den Messdaten, die angezeigt werden können, gehören Füllstand, Füllstandsänderung, freier Wasserstand und viele andere Tankvariablen.

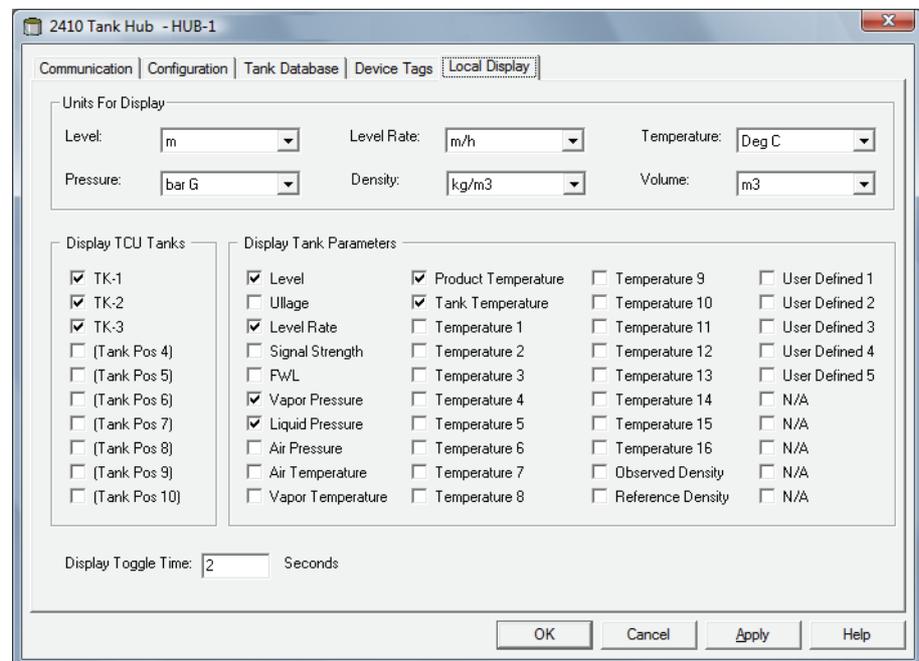
Für Füllstand, Volumen, Temperatur, Dichte, Druck und Gewicht kann die Maßeinheit angegeben werden.

Der Anzeiger wechselt zwischen den ausgewählten Datenelementen mit einer Rate, die mit dem Umschaltzeit-Parameter des Anzeigers (*Display Toggle Time*) festgelegt werden kann.

Der Anzeiger kann auf einfache Weise eingerichtet werden, wenn der 2410 installiert und mit der TankMaster WinSetup Software konfiguriert wird. Die aktuellen Anzeigereinstellungen können jederzeit im Fenster *2410 Properties* (Eigenschaften) geändert werden (siehe Abbildung 5-6 unten):

1. Klicken Sie im *TankMaster WinSetup* Konfigurationsprogramm mit der rechten Maustaste auf das Rosemount 2410 Symbol.
2. Wählen Sie die Option **Properties** (Eigenschaften) aus.
3. Wählen Sie im Fenster *2410 Tank Hub* die Registerkarte „Local Display“ (Digitalanzeiger) aus.

Abbildung 5-6. Der Digitalanzeiger kann mithilfe der *Rosemount TankMaster WinSetup* Konfigurationssoftware so konfiguriert werden, dass Tanks und Messvariablen angezeigt werden



4. Wählen Sie die gewünschten Tanks und Tankparameter aus.
5. Wählen Sie die Maßeinheiten für den Digitalanzeiger des 2410 aus. Wenn die Registerkarte *Local Display* (Digitalanzeiger) zum ersten Mal geöffnet wird, erscheinen die Maßeinheiten so, wie sie im Fenster *Server Preferences/Units* (Servervoreinstellungen/Einheiten) von TankMaster WinSetup eingestellt wurden.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“, um die Konfiguration zu speichern und das Fenster zu schließen.

Weitere Informationen über die Verwendung der *TankMaster WinSetup* PC-Software zum Konfigurieren des Rosemount 2410 sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.

Abschnitt 6 Service sowie Störungsanalyse und -beseitigung

6.1	Sicherheitshinweise	Seite 6-1
6.2	Service	Seite 6-2
6.3	Störungsanalyse und -beseitigung	Seite 6-19

6.1 SICHERHEITS-HINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Ausrüstung ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Betriebsumgebung des Geräts den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Atmosphären den Gehäusedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Vor Wartungsarbeiten die Spannungsversorgung trennen, um Entzündung von entflammaren oder brennbaren Atmosphären zu verhindern.

6.2 SERVICE

Dieser Abschnitt enthält eine kurze Beschreibung der Funktionen, die für den Service und die Wartung eines Rosemount 2410 Tank Hub hilfreich sein können. Wenn nicht anders angegeben, basieren die meisten Beispiele auf der Verwendung der *TankMaster WinSetup* Software zum Aufrufen dieser Funktionen. Weitere Informationen zur Verwendung der *TankMaster WinSetup* Software sind in der zu finden.

6.2.1 Eingangs- und Pufferregister anzeigen

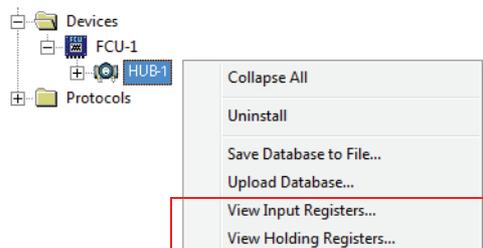
Die Messdaten werden kontinuierlich in **Eingangsregistern** des Rosemount 2410 Tank Hub gespeichert. Durch Anzeige der Eingangsregister kann überprüft werden, ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

Die **Pufferregister** speichern verschiedene Parameter, die zum Konfigurieren des 2410 für verschiedene Anwendungen verwendet werden.

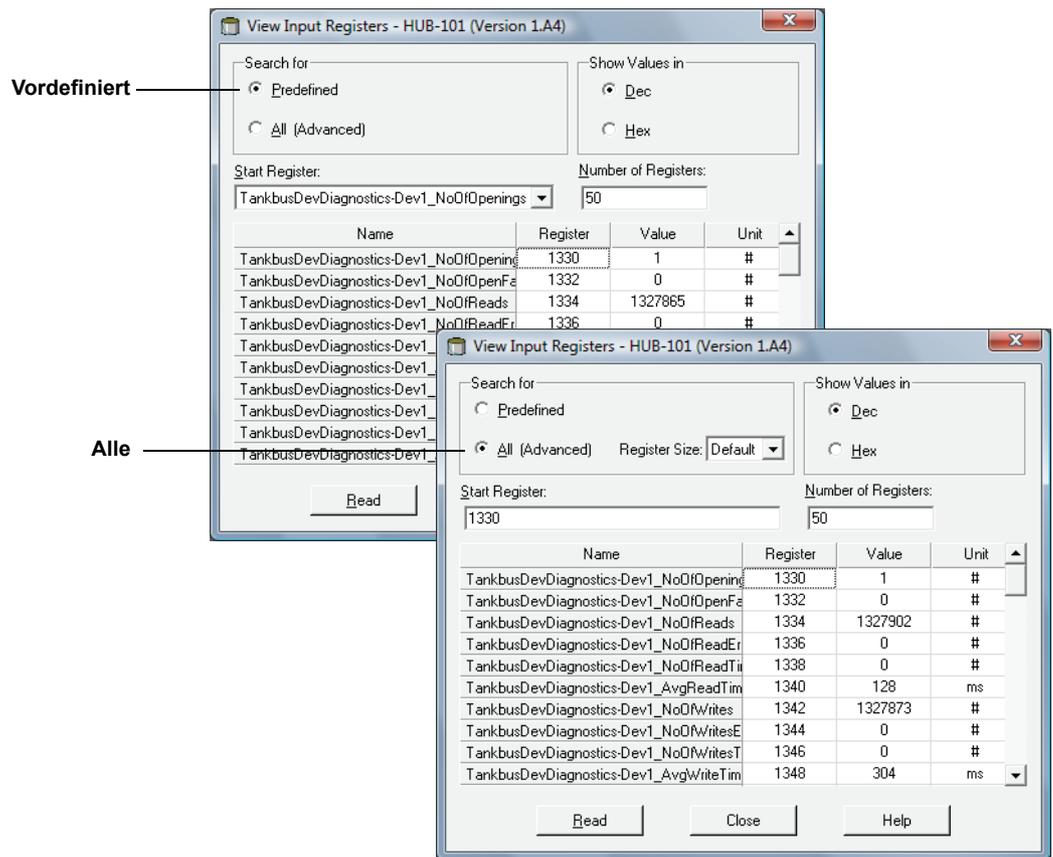
Mithilfe der Rosemount *TankMaster WinSetup* Software können die Pufferregister durch einfaches Eingeben eines neuen Wertes in das entsprechende Werteeingabefeld bearbeitet werden. Einige Pufferregister können in einem separaten Fenster bearbeitet werden. In diesem Fall können einzelne Datenbits geändert werden.

So zeigen Sie Eingangs- oder Pufferregister eines 2410 an:

1. Starten Sie die **TankMaster WinSetup** Software.



2. Klicken Sie im Arbeitsbereich des *TankMaster WinSetup* Fensters mit der rechten Maustaste auf das Rosemount 2410 Tank Hub Gerätesymbol.
3. Wählen Sie die Option **View Input Registers** (Eingangsregister anzeigen) oder **View Holding Registers** (Pufferregister anzeigen) aus oder wählen Sie im Menü **Service** den Pfad **Devices>View Input Registers / View Holding Registers** (Geräte > Eingangs-/Pufferregister anzeigen).



4. Wählen Sie **Predefined** (Vordefiniert) aus, um eine Grundauswahl von Registern anzuzeigen. Wählen Sie die Option **All** (Alle) aus, wenn Sie einen Bereich von Registern eigener Wahl anzeigen möchten. Für die Option „All“ geben Sie einen Bereich von Registern ein, indem Sie einen Startwert im Eingabefeld **Start Register** (Startregister) und die Gesamtanzahl der anzuzeigenden Register (zwischen 1 und 500) im Feld **Number of Registers** (Anzahl der Register) eingeben. Um eine schnelle Aktualisierung der Liste zu ermöglichen, wird empfohlen, die Anzahl der Register auf 50 zu beschränken.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Read** (Lesen), um das Fenster *View Input/Holding Registers* (Eingangs-/Pufferregister anzeigen) mit neuen Gerätedaten zu aktualisieren.

6.2.2 Pufferregister bearbeiten

Die meisten Pufferregister können durch einfaches Eingeben eines neuen Wertes in das entsprechende Werteeingabefeld bearbeitet werden. Einige Pufferregister (in der Spalte „Value“ [Wert] grau markiert) können in einem separaten Fenster bearbeitet werden. In diesem Fall können Sie eine Auswahl aus einer Optionsliste treffen oder einzelne Datenbits ändern.

Weitere Informationen sind in der *Konfigurationsanleitung für das Rosemount Raptor System (Dok.-Nr. 300510EN)* zu finden.

6.2.3 Liste angeschlossener Geräte

Die **2410 Hub Device Live List** ermöglicht Ihnen die Anzeige der an den Tankbus angeschlossenen Geräte. Außerdem erscheinen z. B. die ID, die Kennzeichnung und der Konfigurationsstatus der Geräte.

Die Liste angeschlossener Geräte ist bei der Konfiguration von Geräten in einem Raptor System hilfreich, da mithilfe dieser Liste bestimmt werden kann, ob die erforderlichen Geräte an den Tankbus angeschlossen sind.

So zeigen Sie die Liste angeschlossener Geräte an:

1. Starten Sie die *TankMaster WinSetup* Software.
2. Wählen Sie das Rosemount 2410 Symbol im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **Live List** (Liste angeschlossener Geräte) aus.

Abbildung 6-1. Das Fenster *Device Live List* des 2410 Tank Hub zeigt die an den Tankbus angeschlossenen Geräte

	Device Type	Device Id	Manufact. Id	Device No	FF Address	Handled	Connected	Configured	Opened	Auto Mode	Tag
1	5900 RLG	0	Rosemount	1	232	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	5900-DEVICE-0000000000
2	2240 TTM	16	Rosemount	2	245	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Device-0011512240-EPM-0x00000010
3	No Device										
4	No Device										
5	No Device										
6	No Device										
7	No Device										
8	No Device										
9	No Device										
10	No Device										
11	No Device										
12	No Device										
13	No Device										
14	No Device										
15	No Device										
16	No Device										

Das Fenster *Device Live List* des 2410 Tank Hub zeigt die folgenden Informationen:

Tabelle 6-1. Beschreibung der Liste angeschlossener Geräte

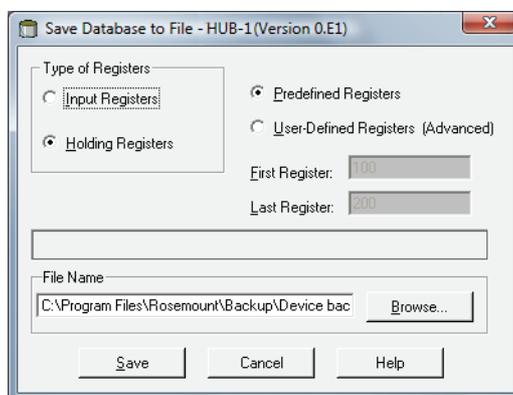
Element	Beschreibung
Device Type	Der Typ des Gerätes; Beispiele unterstützter Geräte: Rosemount 5900S, 2410, 2240S, 2230, 5300, 5400, 848T und 3051S. Für unbekannte Geräte wird die Gerätetypnummer angezeigt.
Device ID (Unit ID)	Ein eindeutiger Code, der ein bestimmtes Gerät identifiziert. Die Geräteerkennung kann je nach dem vom Gerät unterstützten Format als Dezimal- oder Hexadezimalzahl angezeigt werden.
Manufact Id	Identifiziert den Hersteller.
Device No	Index zur Identifizierung von Geräten durch den FF Stack.
FF Address	FOUNDATION Feldbus Adresse, die zur Kommunikation auf dem Tankbus verwendet wird.
Handled	Bit 0 des Eingangsregisters „Live List Status“ (Status der Live-Liste), das den aktuellen Tankbus-Kommunikationsstatus des Geräts angibt.
Connected	„No“ (Nein) bedeutet, dass das Gerät vom Tankbus getrennt wurde.
Configured	„Yes“ (Ja) bedeutet, dass das Gerät in der 2410 Tankdatenbank konfiguriert wurde, d. h. das Gerät wurde einem bestimmten Tank zugeordnet.
Opened	Bit 1 des Eingangsregisters „Live List Status“ (Status der Live-Liste), das den aktuellen Tankbus-Kommunikationsstatus des Geräts angibt.
Auto Mode	Es erscheint „Yes“ (Ja) beim normalen Betrieb. „No“ (Nein) gibt an, dass das Gerät in den Außer-Betrieb-Modus versetzt wurde.
Tag	Der Tag-Nummer der Gerät (wenn verfügbar)

6.2.4 Sicherung der Konfigurationsdaten

Die Daten der Eingangs- und Pufferregister des Rosemount 2410 Tank Hub können für Sicherungszwecke sowie Störungsanalyse und -beseitigung auf einem Datenträger gespeichert werden. Sie können einen vordefinierten Satz von Pufferregistern speichern, um eine Sicherungskopie der aktuellen Konfiguration des 2410 Tank Hub zu erstellen.

So speichern Sie die aktuelle Konfiguration in einer Datei:

1. Starten Sie die *TankMaster WinSetup* Software.
2. Klicken Sie im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* mit der rechten Maustaste auf das Gerätesymbol.
3. Wählen Sie die Option **Devices/Save Database to File** (Geräte/Datenbank in Datei speichern) aus oder wählen Sie im Menü **Service** die Option **Devices/Save Database to File** aus.



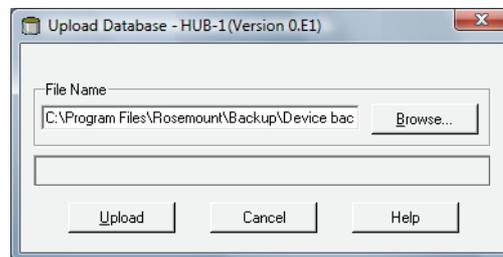
4. Wählen Sie im Fenster *Save Database to File* (Datenbank in Datei speichern) die Option **Holding Registers** (Pufferregister) und **Predefined Registers** (Vordefinierte Register) aus (die Option „User-Defined“ [Benutzerdefiniert] sollte nur für erweiterte Servicemaßnahmen verwendet werden).
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse** (Durchsuchen), um einen Zielordner auszuwählen, und geben Sie einen Namen für die Sicherungsdatei ein.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save** (Speichern), um die Sicherungskopie der Datenbank zu speichern.

6.2.5 Wiederherstellung der Konfigurationsdaten

TankMaster WinSetup bietet die Möglichkeit, die aktuelle Pufferregister-Datenbank durch eine auf einem Datenträger gespeicherte Sicherungsdatenbank zu ersetzen. Dies kann beispielsweise hilfreich sein, wenn Konfigurationsdaten wiederhergestellt werden sollen.

So laden Sie eine gespeicherte Sicherungsdatenbank:

1. Wählen Sie im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* das 2410 Tank Hub Symbol aus, das das Gerät repräsentiert, für das Sie eine neue Datenbank laden möchten.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **Devices/Upload Database** (Geräte/Datenbank hochladen) aus oder wählen Sie im Menü **Service** die Option **Devices/Upload Database** aus.



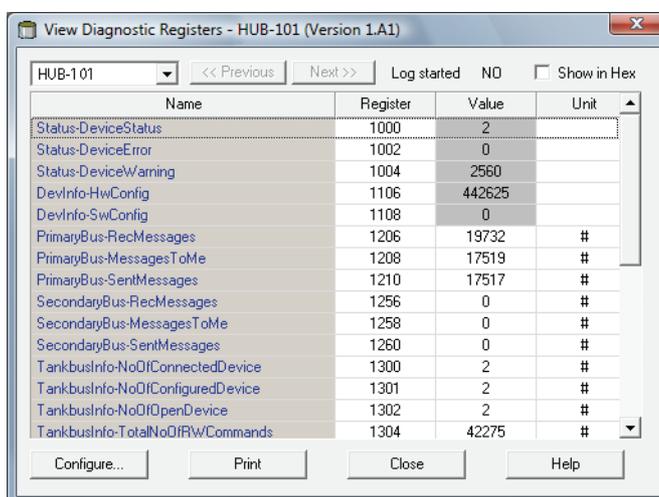
3. Geben Sie einen Dateipfad und Dateinamen ein, oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse** (Durchsuchen) und wählen Sie die hochzuladende Datenbankdatei aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Upload** (Hochladen).

6.2.6 Diagnose

TankMaster WinSetup bietet die Möglichkeit, Diagnoseregister für den Rosemount 2410 Tank Hub anzuzeigen. Die Diagnoseregister werden aus den verfügbaren Eingangs- und Pufferregistern ausgewählt, um einen schnellen Überblick über den aktuellen Status der Geräte zu liefern. Eine umfassendere Störungsanalyse und -beseitigung ist mit der Anzeigefunktion für Eingangsregister möglich (siehe auch Abschnitt „Eingangs- und Pufferregister anzeigen“ auf Seite 6-2).

So zeigen und konfigurieren Sie die Diagnoseregister:

1. Wählen Sie im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* das 2410 Tank Hub Symbol aus.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **View Diagnostic Registers** (Diagnoseregister anzeigen) aus.



Die Registerwerte im Fenster *View Diagnostic Registers* (Diagnoseregister anzeigen) sind *schreibgeschützt*. Sie werden vom Gerät geladen, wenn das Fenster geöffnet wird.

Wenn eine Tabellenzelle in der Spalte „Value“ (Wert) mit grauem Hintergrund erscheint, handelt es sich bei dem Register um den Typ Bitfield oder ENUM. Durch Doppelklicken auf Zellen mit Registern dieses Typs kann das Fenster *Expanded Bitfield/ENUM* (Erweitertes Bitfield/ENUM) geöffnet werden.

Die Werte können falls gewünscht als Hexadezimalzahlen angezeigt werden. Dies gilt für Register vom Typ Bitfield und ENUM. Wählen Sie das Kontrollkästchen **Show in Hex** (Als Hexadezimalzahl anzeigen) aus, um Bitfield- und ENUM-Register als Hexadezimalzahlen anzuzeigen.

Mithilfe der Schaltfläche **Configure** (Konfigurieren) können Sie das Fenster *Configure Diagnostic Registers* (Diagnoseregister konfigurieren) öffnen, um die Liste der im Fenster *View Diagnostic Registers* (Diagnoseregister anzeigen) anzuzeigenden Register zu ändern.

Das Fenster *Configure Diagnostic Registers* (Diagnoseregister konfigurieren) verfügt außerdem über eine Schaltfläche **Log Setup** (Protokoll-Einrichtung) zum Aufrufen des Fensters *Register Log Scheduling* (Registerprotokoll-Zeitplan), in dem ein Zeitplan für das automatische Starten und Stoppen der Registerrückmeldung festgelegt werden kann. Weitere Informationen sind unter „Messdaten aufzeichnen“ auf Seite 6-17 zu finden.

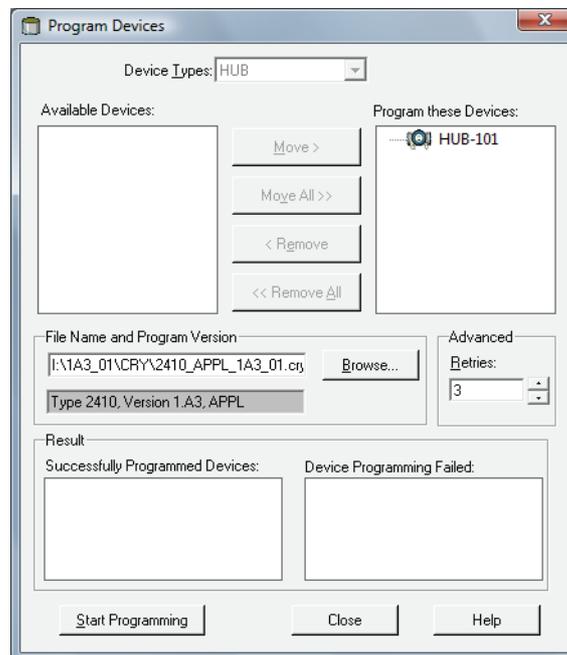
Weitere Informationen über die Anzeigefunktion für Diagnoseregister sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System (Dok.-Nr. 300510EN)* zu finden.

6.2.7 Upgrade der Gerätesoftware

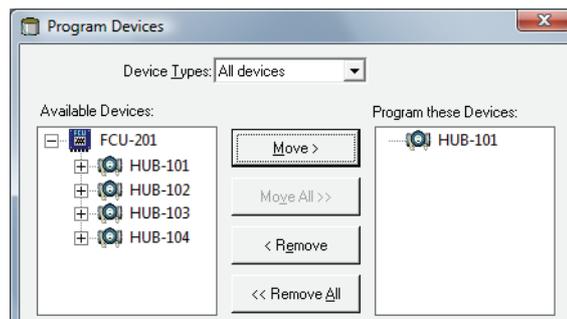
Die Rosemount TankMaster WinSetup Software ermöglicht das Upgrade des 2410 Tank Hub und anderer *Raptor* Geräte mit neuer Software.

So aktualisieren Sie die Software eines Geräts:

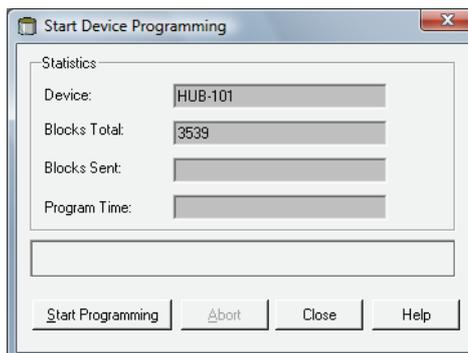
1. Stellen Sie sicher, dass die neueste Version der *.ini-Dateien auf dem TankMaster PC installiert ist. Neue *.ini-Dateien können einfach durch Ausführen des TankMaster Einrichtungsprogramms installiert werden, das im Ordner **DeviceIniFiles** auf der Installations-CD von TankMaster gespeichert ist.
2. Stellen Sie sicher, dass der 2410 Tank Hub ohne Unterbrechungen oder Störungen mit TankMaster kommuniziert.
3. Öffnen Sie im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* (Logical View) den Ordner **Devices** (Geräte) und wählen Sie das Symbol aus, das den zu aktualisierenden 2410 Tank Hub repräsentiert (oder wählen Sie den Ordner „Devices“ aus, um mehrere Geräte zu programmieren).
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner und wählen Sie die Option **Program** (Programmieren) (oder die Option **Program All** (Programmieren Alle), um mehrere Geräte zu programmieren).



5. Der 2410 erscheint automatisch im Feld *Program These Devices* (Diese Geräte programmieren).
6. Wenn mehrere 2410 Tank Hubs gleichzeitig programmiert werden sollen, können die entsprechenden Optionen verwendet werden:
 - a. Wählen Sie im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* den Ordner **Devices** (Geräte) aus.
 - b. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner und wählen Sie die Option **Program All** (Programmieren Alle), um das Fenster *Program Devices* (Geräte programmieren) zu öffnen:



- c. Wählen Sie im Feld **Available Devices** (Verfügbare Geräte) einen zu programmierenden 2410 Tank Hub aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Move** (Verschieben).
 - d. Wiederholen Sie den Vorgang für alle zu programmierenden Geräte. Verwenden Sie die Schaltfläche **Remove** (Entfernen), wenn Sie die Liste der zu programmierenden Geräte ändern möchten.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Browse** (Durchsuchen), um die Flash-Programm-Datei zu suchen. Eine Flash-Datei hat die Dateierweiterung ***.cry**.
Der Name einer Flash-Datei für einen 2410 Tank Hub ist gewöhnlich wie folgt aufgebaut: *2410_APPL_xxx_yy.cry*, wobei „x“ und „y“ die Softwareversion angeben.
8. Klicken Sie im Fenster *Program Devices* (Geräte programmieren) auf die Schaltfläche **Start Programming** (Programmierung starten). Das Fenster *Start Device Programming* (Geräteprogrammierung starten) erscheint:

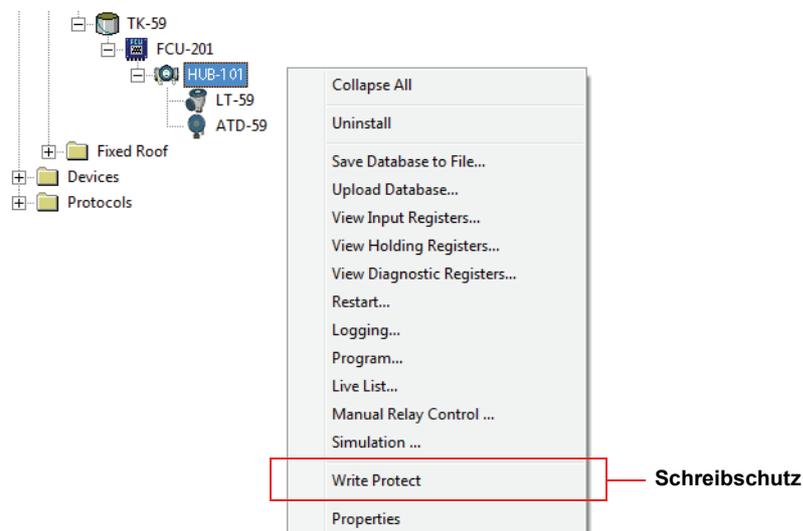


9. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start Programming** (Programmierung starten), um die Geräteprogrammierung zu aktivieren.
10. Die Programmierung eines 2410 Tank Hub, der über eine 2160 Feldkommunikationseinheit an einen TankMaster PC angeschlossen ist, kann bis zu zwei Stunden dauern. Das Programmierverfahren wird nacheinander für die einzelnen Geräte durchgeführt, bis alle im Fenster *Program Devices* (Geräte programmieren) ausgewählten Tank Hubs aktualisiert wurden. Durch direkten Anschluss eines 2410 an einen Hostcomputer und Verwendung des RS485 Modbus-Protokolls mit einer maximalen Baudrate von 38.400 kann die Programmierungsdauer auf 5 bis 10 Minuten reduziert werden (Informationen über das Konfigurieren des Primärbusses sind unter „Primärbus“ auf Seite C-4 zu finden).
11. Der 2410 wird während der Neuprogrammierung normal betrieben. Nach Abschluss der Programmierung führt der 2410 automatisch einen Neustart durch, der mehrere Minuten dauert. Während des Neustarts erscheint die Meldung „WAIT“ auf dem integrierten Anzeiger.

6.2.8 Schreibschutz

Ein Rosemount 2410 Tank Hub kann mit einem Schreibschutz versehen werden, um bei Verwendung der TankMaster Softwareanwendungen unbeabsichtigte Konfigurationsänderungen zu vermeiden. So stellen Sie den Schreibschutz des 2410 Tank Hub ein:

1. Starten Sie die *TankMaster WinSetup* Software.
2. Wählen Sie im Arbeitsbereich von *WinSetup* die Registerkarte *Logical View* (Logische Ansicht) aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerätesymbol, das den 2410 Tank Hub repräsentiert:



4. Wählen Sie die Option **Write Protect** (Schreibschutz), um das Fenster *2410 Tank Hub Write Protect* zu öffnen:

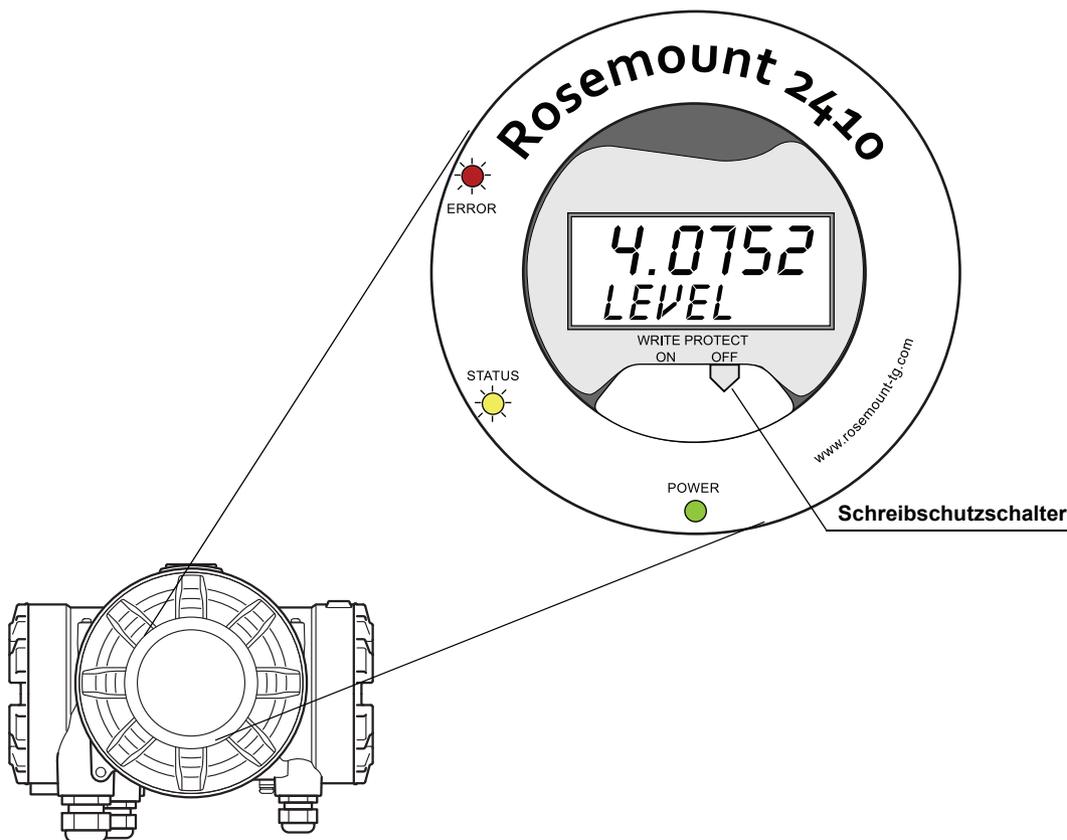


5. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **New State** (Neuer Status) die Option **Protected** (Geschützt) aus.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Apply“ (Übernehmen), um den neuen Status zu speichern, oder klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“, um den Schreibschutzstatus zu speichern und das Fenster *Write Protect* zu schließen.

6.2.9 Schreibschutzschalter

Ein Schalter an der Frontseite des Rosemount 2410 Tank Hub kann verwendet werden, um nicht autorisierte Änderungen an der Haltereister-Datenbank zu verhindern.

Abbildung 6-2. Der Schreibschutzschalter des 2410 Tank Hub ist am integrierten Anzeiger zu finden



6.2.10 Simulationsmodus

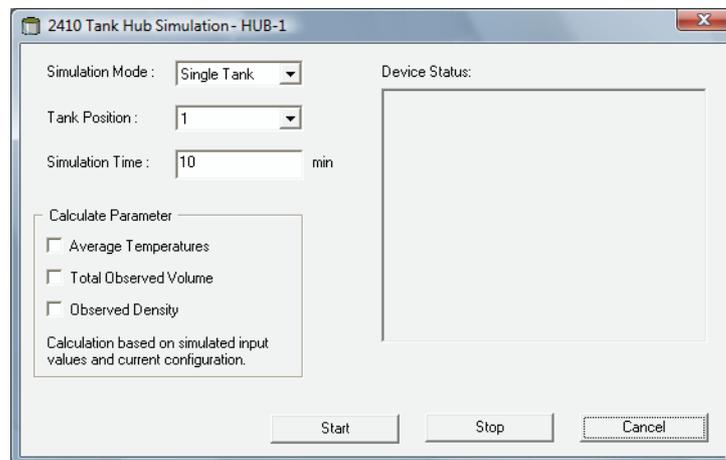
Der Simulationsmodus ermöglicht die Überprüfung der Kommunikation zwischen einem Rosemount 2410 Tank Hub und einem Hostsystem, ohne Feldgeräte anschließen zu müssen. Im Fenster *2410 Tank Hub Simulation* kann ausgewählt werden, welche Parameter vom 2410 berechnet werden sollen. Die Berechnungen basierend auf dem Eingang von simulierten Tankmessdaten wie Produktfüllstand, Temperaturmittelwert, Flüssigkeitsdruck und anderen Variablen.

Die **Simulation HREGS** Pufferregister (ab Registernummer 3800) ermöglichen die Angabe der gewünschten Simulationsdaten.

Weitere Informationen über die Anzeige und Bearbeitung von Pufferregistern sind unter „Eingangs- und Pufferregister anzeigen“ auf Seite 6-2 oder in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System (Dok.-Nr. 300510EN)* zu finden.

1. Wählen Sie im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* das 2410 Symbol aus.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **Simulation** aus, um das Fenster *2410 Tank Hub Simulation* zu öffnen:

Abbildung 6-3. Fenster „Simulation“ in TankMaster WinSetup



3. Wählen Sie den Simulationsmodus „Single Tank“ (Einzeltank) und den gewünschten Tank im Feld „Tank Position“ (Tankposition) aus, oder wählen Sie die Option „All“ (Alle) aus, um alle an den 2410 angeschlossenen Tanks zu simulieren. Tankposition bezieht sich auf die Position in der 2410 Tankdatenbank.
4. Geben Sie in das Feld „Simulation Time“ (Simulationsdauer) ein, wie lange die Simulation durchgeführt werden soll. Die Simulation kann jederzeit durch Klicken auf die Schaltfläche „Stop“ (Stoppen) gestoppt werden.
5. Parameterberechnung:
In der Standardkonfiguration sind die Kontrollkästchen unter „Calculate Parameter“ (Parameterberechnung) nicht markiert, d. h. jeder Simulationsparameter erhält einen spezifischen standardmäßigen Simulationswert entsprechend der Angabe im Simulationsbereich der Pufferregister:

Simulationsparameter	Simulations-Pufferregister
Temperaturmittelwert	HR3868
Ermitteltes Gesamtvolumen	HR3994
Ermittelte Dichte	HR3976

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** (Starten), um die Simulation der Tankparameter zu starten.
7. Das 2410 Symbol wird im Arbeitsbereich von WinSetup wie folgt angezeigt, um anzugeben, dass der Simulationsmodus aktiv ist:

Abbildung 6-4. Anzeige des aktiven Simulationsmodus im WinSetup Arbeitsbereich



HINWEIS

Die Simulation wird für die angegebene Zeitdauer fortgesetzt, kann jedoch jederzeit manuell durch Klicken auf die Schaltfläche „Stop“ (Stoppen) im Fenster *Simulation* gestoppt werden.

Erweiterte Simulation

1. Bei Markierung eines Kontrollkästchens unter *Calculate Parameter* (Parameterberechnung) wird der Simulationsparameter basierend auf den Eingangsdaten von den Pufferregistern **Simulation HREGS** 3800 bis 4056 berechnet. Sie können einen oder mehrere Parameter gleichzeitig simulieren.

Zur Simulation der **Produkttemperatur** müssen die Temperaturelementpositionen konfiguriert werden. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Arbeitsbereich von WinSetup auf das Symbol für andere Geräte (ATD), wählen Sie die Option „Properties“ (Eigenschaften) aus und wählen Sie die Registerkarte *Average Temperature Calculation* (Berechnung des Temperaturmittelwerts) aus. Weitere Informationen sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.

Die resultierende Produkttemperatur ist im Eingangsregister **IR2100** (Tank 1) sowie im Eingangsregisterbereich ab **IR30000** (IR30044 für Tank 1) verfügbar.

Die Funktion zur Volumenberechnung muss aktiviert werden, um die erweiterte **Volumensimulation** verwenden zu können. Weitere Informationen sind unter „Volumenkonfiguration“ auf Seite C-14 zu finden.

Das Ergebnis der Volumenberechnung wird im Eingangsregister **IR4702**, **IR3400** (Tank 1) und im Eingangsregisterbereich ab **IR30000** (IR30148 für Tank 1) angezeigt.

Zur Simulation von **Observed Density** (Ermittelte Dichte) muss die Hybrid-Dichte-Funktion aktiviert werden. Weitere Informationen sind unter „Berechnung der Hybrid-Dichte“ auf Seite C-10 zu finden. Die resultierende ermittelte Dichte ist im Eingangsregister **IR3500** (Tank 1) sowie im Eingangsregisterbereich ab **IR30000** (IR30116 für Tank 1) verfügbar.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** (Starten), um die Simulation der ausgewählten Tankparameter zu starten.

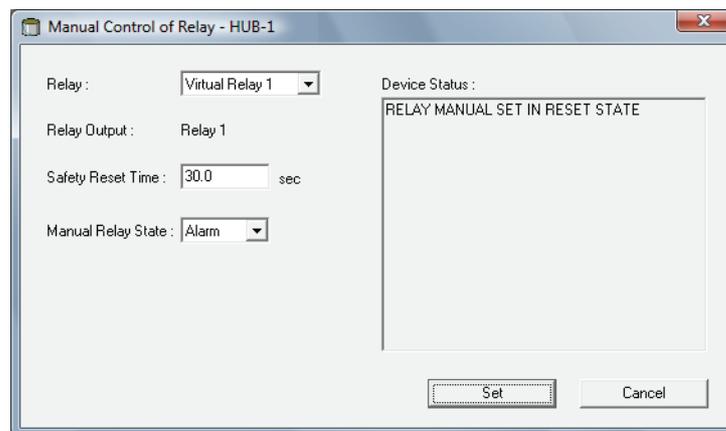
6.2.11 Relais testen

Die Funktion „Manual Control of Relay“ (Manuelle Relaissteuerung) ermöglicht das manuelle Öffnen und Schließen der im Rosemount 2410 Tank Hub eingebauten Relais, um die Relaisfunktion zu prüfen. Nach der im Feld „Safety Reset Time“ (Rücksetzdauer) angegebenen Zeitdauer wird das Relais wieder automatisch auf den normalen Betrieb zurückgesetzt.

So ändern Sie den Relaisstatus mithilfe der *TankMaster WinSetup* Software:

1. Wählen Sie im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* das 2410 Symbol aus.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **Manual Control Relay** (Manuelle Relaissteuerung) aus.

Tabelle 6-2. Manuelle Steuerung der Relaisfunktion



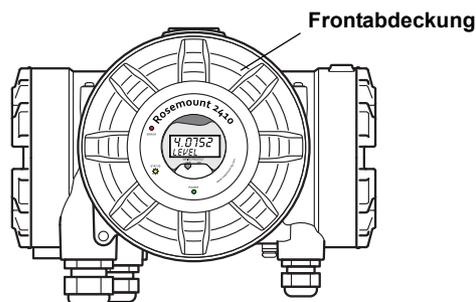
3. Wählen Sie die zu testenden virtuellen Relaisfunktionen aus: Virtual Relay 1, Virtual Relay 2 usw.
Für einen 2410 Tank Hub können bis zu 10 virtuelle Relaisfunktionen konfiguriert werden. Weitere Informationen sind unter „Erweiterte Konfiguration in WinSetup“ auf Seite C-3 und „Relaisausgang“ auf Seite C-6 zu finden.
4. Geben Sie im Feld „Safety Reset Time“ (Rücksetzdauer) einen Wert an. Dieser Wert gibt die Zeitdauer an, für die das Relais im Teststatus verbleibt. Nach Ablauf der angegebenen Zeitdauer kehrt das Relais automatisch in den Originalstatus zurück. Das Relais wird auch dann zurückgesetzt, wenn die Kommunikation mit dem TankMaster PC fehlschlägt.
5. Wählen Sie im Feld **Manual Relay State** (Manueller Relaisstatus) den gewünschten Status aus. Die verfügbaren Optionen sind Alarm, Normal und Toggle (Alternierend).
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Set** (Einstellen). Das ausgewählte Relais ändert nun seinen Status für die angegebene Zeitdauer in Sekunden und kehrt anschließend zum vorherigen Status zurück.

6.2.12 Konfiguration des Relaisausgangs

So ändern Sie die Einstellungen „Normally Open/Normally Closed“ (Arbeits-/Ruhekontakt) der Relais K1 und K2:

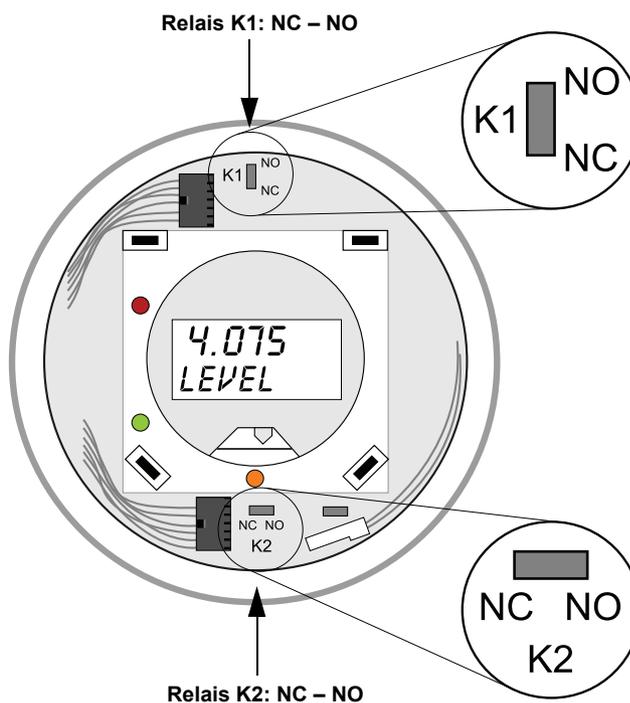
1. Trennen Sie die Spannungsversorgung.

Abbildung 6-5. Vorderansicht des Rosemount 2410 Tank Hub



2. Entfernen Sie die Frontabdeckung.
3. Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung des Anzeigers.
4. Setzen Sie die Steckbrücken auf die gewünschten Einstellungen: Arbeitskontakt (NO) oder Ruhekontakt (NC).

Abbildung 6-6. Einstellung der Relais K1 und K2 auf Arbeitskontakt (NO) oder Ruhekontakt (NC) mittels Steckbrücke



5. Bringen Sie die Kunststoffabdeckung des Anzeigers und die Frontabdeckung wieder an.

HINWEIS!

Sicherstellen, dass die O-Ringe und Dichtflächen in gutem Zustand sind, bevor die Abdeckung angebracht wird, um die spezifizierte Gehäuseschutzart aufrechtzuerhalten.

6.2.13 Standarddatenbank laden

Die verschiedenen Konfigurationsparameter des 2410 Tank Hub sind in einer Datenbank der **Pufferregister** gespeichert. Die Werkseinstellungen der **Halterregister** sind in der **Standarddatenbank** gespeichert. *TankMaster WinSetup* bietet die Möglichkeit, die Standarddatenbank zu laden. Dies kann beispielsweise hilfreich sein, wenn Sie neue Datenbankeinstellungen ausprobieren und die originalen Werkseinstellungen anschließend wiederherstellen möchten.

Wenn Fehlermeldungen oder andere Probleme im Zusammenhang mit der Datenbank auftreten, sollte die Ursache der Probleme ermittelt und möglichst beseitigt werden, bevor die Standarddatenbank geladen wird.

Es wird empfohlen, eine Sicherungskopie der aktuellen Datenbank zu erstellen, bevor die Standarddatenbank geladen wird. Informationen über das Speichern der aktuellen Datenbank sind unter „Sicherung der Konfigurationsdaten“ auf Seite 6-5 zu finden.

HINWEIS!

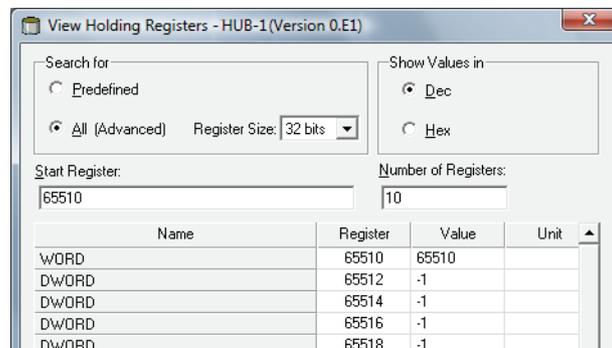
Die Kommunikationsadresse des Geräts wird durch das Laden der Standarddatenbank nicht geändert.

HINWEIS!

Beim Laden der Standarddatenbank in den 2410 Tank Hub werden die Maßeinheiten auf metrische Einheiten eingestellt.

So laden Sie die Standarddatenbank:

1. Wählen Sie das Symbol des gewünschten Geräts im Arbeitsbereich von *TankMaster WinSetup* aus.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **View Holding Register** (Pufferregister anzeigen) aus.
3. Wählen Sie die Option **All** (Alle) aus und geben Sie „65510“ in das Eingabefeld **Start Register** (Startregister) ein. Geben Sie die gewünschte Anzahl der anzuzeigenden Register in das Feld „Number of Registers“ (Anzahl der Register) ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **Read** (Lesen).

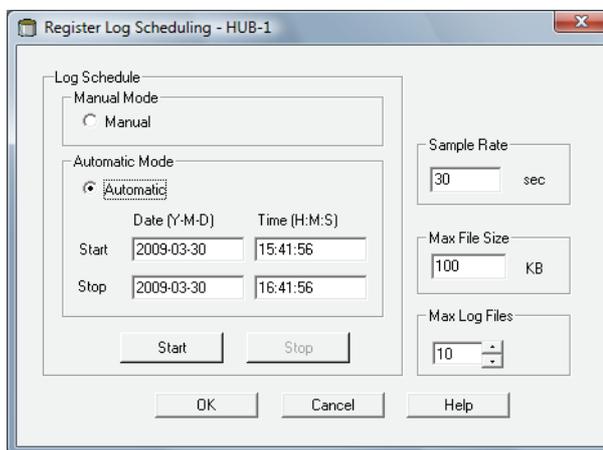


4. Geben Sie „65510“ in das Eingabefeld **Value** (Wert) ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Apply** (Übernehmen), um die Standarddatenbank zu laden.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Close** (Schließen), um den Vorgang abzuschließen.
7. Überprüfen Sie, ob die Maßeinheiten mit der aktuellen Konfiguration des Hostsystems kompatibel sind.

6.2.14 Messdaten aufzeichnen

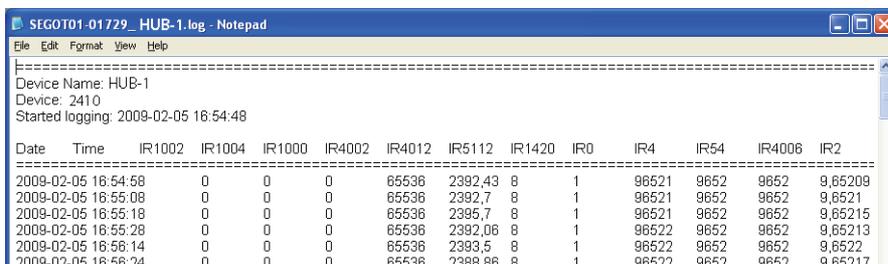
Der Rosemount 2410 unterstützt die Aufzeichnung der Daten aus den Diagnoseregistern. Diese Funktion ist hilfreich beim Überprüfen, ob das Messgerät richtig funktioniert. Die Aufzeichnungsfunktion kann mithilfe der *TankMaster WinSetup* Software aufgerufen werden. So starten Sie die Aufzeichnung:

1. Starten Sie die *TankMaster WinSetup* Software.
2. Wählen Sie das Rosemount 2410 Tank Hub Symbol im Arbeitsbereich von *WinSetup* aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie die Option **Logging** (Aufzeichnung):



4. Im manuellen Modus kann die Aufzeichnung zu einem beliebigen Zeitpunkt gestartet werden. Im automatischen Modus müssen Sie eine Start- und Stoppzeit eingeben.
5. Die resultierende Protokolldatei wird auf die im Parameter „Max File Size“ (Maximale Dateigröße) angegebene Größe beschränkt. Im automatischen Modus wird die Aufzeichnung fortgesetzt, bis das Stoppdatum und die Stoppzeit erreicht werden. Im manuellen Modus wird die Aufzeichnung fortgesetzt, bis auf die Schaltfläche „Stop“ geklickt wird. Die Aufzeichnung wird automatisch gestoppt, wenn die Anzahl der Protokolldateien die Anzahl der im Parameter „Max Log Files“ (Maximale Protokolldateien) angegebenen Dateien erreicht.

6. Die Protokolldatei wird als einfache Textdatei gespeichert und kann in einem beliebigen Textverarbeitungsprogramm angezeigt werden. Die Datei wird im folgenden Ordner gespeichert:
C:\Rosemount\Tankmaster\Setup\Log, wobei C: der Buchstabe des Laufwerks ist, auf dem die TankMaster Software installiert ist. Die Protokolldatei enthält die gleichen Eingangsregister wie das Fenster *View Diagnostic Registers* (Diagnoseregister anzeigen) (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7). Sie können ändern, welche Eingangsregister in die Protokolldatei aufgenommen werden sollen, indem Sie das Fenster *View Diagnostic Registers* konfigurieren weitere Informationen sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System (Dok.-Nr. 300510EN)* zu finden.



SEGOT01-01729_HUB-1.log - Notepad

File Edit Format View Help

=====
Device Name: HUB-1
Device: 2410
Started logging: 2009-02-05 16:54:48
=====

Date	Time	IR1002	IR1004	IR1000	IR4002	IR4012	IR5112	IR1420	IR0	IR4	IR54	IR4006	IR2
2009-02-05	16:54:58	0	0	0	65536	2392,43	8	1	96521	9652	9652	9,65209	
2009-02-05	16:55:08	0	0	0	65536	2392,7	8	1	96521	9652	9652	9,6521	
2009-02-05	16:55:18	0	0	0	65536	2395,7	8	1	96521	9652	9652	9,65215	
2009-02-05	16:55:28	0	0	0	65536	2392,06	8	1	96522	9652	9652	9,65213	
2009-02-05	16:56:14	0	0	0	65536	2393,5	8	1	96522	9652	9652	9,6522	
2009-02-05	16:56:24	0	0	0	65536	2388,86	8	1	96522	9652	9652	9,65217	

6.3 STÖRUNGS- ANALYSEUND -BESEITIGUNG

Tabelle 6-3. Fehlersuchtablelle

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
Keine Kommunikation mit dem Rosemount 2410 Tank Hub	Verkabelung	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob die Kabel ordnungsgemäß an den Klemmen angeschlossen sind. • Auf verschmutzte oder fehlerhafte Klemmen prüfen. • Die Kabelisolierung prüfen, um mögliche Erdschlüsse zu finden. • Prüfen, ob der 2410 Tank Hub mit dem richtigen Kommunikationsanschluss am PC in der Messwarte verbunden ist (falls keine Feldkommunikationseinheit verwendet wird).
	RS485 Verkabelung	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob die Polarität an den Klemmen korrekt ist.
	Feldbus-Modem (FBM)	<ul style="list-style-type: none"> • Die LEDs auf ordnungsgemäße Kommunikation prüfen. • Prüfen, ob das FBM mit dem richtigen Anschluss am PC in der Messwarte verbunden ist. • Prüfen, ob das FBM mit dem richtigen Anschluss an der 2160 Feldkommunikationseinheit verbunden ist.
	Verbindung mit der 2160 Feldkommunikationseinheit	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob der 2410 Primär-/Sekundärbus mit dem richtigen Feldbus-Anschluss an der 2160 Feldkommunikationseinheit verbunden ist. • Die Kommunikationsanschluss-LEDs im Innern der 2160 Feldkommunikationseinheit prüfen.
	Konfiguration der 2160 Feldkommunikationseinheit	<ul style="list-style-type: none"> • Die für den 2410 in der Slave-Datenbank der Feldkommunikationseinheit angegebene Kommunikationsadresse prüfen. • Die Konfiguration der Kommunikationsparameter für die Feldbus-Anschlüsse der Feldkommunikationseinheit prüfen. • Prüfen, ob der richtige Kommunikationskanal ausgewählt wurde. <p>Weitere Informationen über die Konfiguration der 2160 Feldkommunikationseinheit sind in der <i>Konfigurationsanleitung für das Raptor System</i> (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.</p>
	Konfiguration des Kommunikationsprotokolls	<p>In TankMaster WinSetup/Protokollkanal Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob der Protokollkanal aktiviert ist. • Die Konfiguration des Protokollkanals prüfen (Anschluss, Parameter, Modem).
	Hardware-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • Den 2410 Tank Hub prüfen; die Fehler-LED oder den integrierten Anzeiger auf Informationen prüfen. • Die Feldkommunikationseinheit prüfen. • Das Feldbus-Modem prüfen. • Den Kommunikationsanschluss am PC in der Messwarte prüfen. • Sicherstellen, dass alle am Primär-/Sekundärbus angeschlossenen Geräte mit Spannung versorgt werden. • Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
	Software-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • Die Spannungsversorgung trennen und wieder anschließen, um den 2410 neu zu starten (die Kommunikationsparameter erscheinen während des Einschaltvorgangs auf dem Anzeiger).

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
Keine Kommunikation mit einem oder mehreren Geräten am Tankbus	Verkabelung	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob die Geräte in der <i>Liste angeschlossener Geräte</i> erscheinen (siehe „Liste angeschlossener Geräte“ auf Seite 6-4). • Die Diagnoseinformationen auf Warn- oder Fehlermeldungen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7). • Prüfen, ob die Kabel ordnungsgemäß an den Klemmen angeschlossen sind. • Auf verschmutzte oder fehlerhafte Klemmen prüfen. • Die Kabelisolierung prüfen, um mögliche Erdschlüsse zu finden. • Die Diagnoseinformationen prüfen, um zu bestimmen, ob die Kommunikation auf dem Tankbus ordnungsgemäß erfolgt (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7): <ul style="list-style-type: none"> - Eingangsregister 1300 bis 1328 bieten allgemeine Informationen über die Tankbus-Kommunikation. - Eingangsregister 1330 bis 1648 bieten Informationen über bestimmte Geräte am Tankbus. • Die Diagnoseinformationen auf mögliche Hardware-Fehler prüfen, die auf Kurz- oder Erdschlüsse hinweisen (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7): <ul style="list-style-type: none"> - Eingangsregister 1326 auf Kurzschlüsse prüfen. - Eingangsregister 1328 auf Erdschlüsse prüfen. • Sicherstellen, dass die Kabelabschirmung nicht mehrfach geerdet ist. • Sicherstellen, dass die Kabelabschirmung nur auf der Seite der Spannungsversorgung (2410 Tank Hub) geerdet ist. • Prüfen, ob die Kabelabschirmung im gesamten Tankbus Netzwerk durchgängig ist. • Sicherstellen, dass die Abschirmung im Gerätegehäuse nicht mit dem Gehäuse in Kontakt kommt. • Sicherstellen, dass kein Wasser in den Kabelschutzrohren vorhanden ist. • Prüfen, ob die Polarität an den Klemmen korrekt ist (Rosemount 5300 und 5400). • Verdrehte und abgeschirmte Adernpaare für die Verkabelung verwenden. • Die Verkabelung mit einer Abtropfschlaufe verlegen. • Die Messkreisbürde prüfen.
	Falscher Abschluss des Tankbusses	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob zwei Abschlüsse am Tankbus vorhanden sind (siehe Abschnitt „Tankbus“ auf Seite 3-8). • Prüfen, ob Abschlüsse an beiden Enden des Tankbusses vorhanden sind. • Prüfen, ob der eingebaute Abschluss im 2410 Tank Hub aktiviert ist.
Zu viele Geräte am Tankbus installiert		<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob der Gesamtstromverbrauch der am Tankbus angeschlossenen Geräte unter 250 mA liegt (siehe „Leistungsbudget“ auf Seite 3-7). • Ein oder zwei Geräte vom Tankbus trennen. Der 2410 Tank Hub unterstützt einen einzelnen Tank. Die Mehrtank-Ausführung des 2410 unterstützt bis zu 10 Tanks.
Kabel sind zu lang		<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob die Eingangsspannung an den Anschlussklemmen der Feldgeräte mindestens 9 V beträgt (siehe Abschnitt „Tankbus“ auf Seite 3-8).
	Software- oder Hardware-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • Die Diagnoseinformationen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7). • Das Gerätestatus-Eingangsregister prüfen (siehe „Gerätestatus“ auf Seite 6-24). • Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
TankMaster zeigt keine Messdaten von einem oder mehreren der an den Tankbus angeschlossenen Geräte an. Die Geräte kommunizieren auf dem Tankbus und erscheinen in der Liste angeschlossener Geräte.	Falsche Konfiguration der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit	<ul style="list-style-type: none"> Die Modbus-Kommunikationsadressen in der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit prüfen. Das Fenster <i>FCU Properties/Slave Database</i> (Feldkommunikationseinheit Eigenschaften/Slave-Datenbank) in TankMaster WinSetup öffnen. Weitere Informationen über die Konfiguration der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit sind in der <i>Konfigurationsanleitung für das Raptor System</i> (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.
	Falsche Konfiguration der 2410 Tankdatenbank	<ul style="list-style-type: none"> Die 2410 Tankdatenbank prüfen; sicherstellen, dass das Gerät verfügbar und dem richtigen Tank zugeordnet ist. Die Konfiguration der 2410 Tankdatenbank prüfen; sicherstellen, dass die <i>ATD Modbus</i> Adresse mit der <i>2410 Temp Modbus</i> Adresse in der Slave-Datenbank der Feldkommunikationseinheit übereinstimmt. Die Konfiguration der 2410 Tankdatenbank prüfen; sicherstellen, dass die <i>Level Modbus</i> Adresse mit der <i>2410 Level Modbus</i> Adresse in der Slave-Datenbank der Feldkommunikationseinheit übereinstimmt. Weitere Informationen über die Konfiguration der Slave-Datenbank der 2160 Feldkommunikationseinheit und der 2410 Tankdatenbank sind in der <i>Konfigurationsanleitung für das Raptor System</i> (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.
	Software- oder Hardware-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Diagnoseinformationen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7). Das Gerätestatus-Eingangsregister prüfen (siehe „Gerätestatus“ auf Seite 6-24). Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
	Zu viele Geräte am Tankbus angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Den Modellcode prüfen, um zu bestimmen, welcher Typ des 2410 Tank Hub verwendet wird: Einzeltank- oder Mehrtank-Ausführung. Auf einen 2410 Tank Hub für mehrere Tanks ändern.
Falscher Temperaturwert vom Temperaturmessumformer	Konfigurationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Konfiguration des Temperaturmessumformers prüfen; das Fenster „Properties“ (Eigenschaften) für das mit dem Tank assoziierte ATD-Gerät in TankMaster WinSetup öffnen. Weitere Informationen über die Konfiguration von ATD-Geräten wie dem Rosemount 2240S Temperaturmessumformer sind in der <i>Konfigurationsanleitung für das Raptor System</i> (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.
	Maßeinheiten nicht mit dem Hostsystem kompatibel	<p>Wenn die Standarddatenbank im 2410 Tank Hub geladen ist, einen der folgenden Schritte ausführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Maßeinheiten des Systems in TankMaster WinSetup überprüfen und den mit dem 2410 Tank Hub assoziierten Tank neu installieren. Die Haltereister mit den richtigen Maßeinheiten aktualisieren.
	Hardware-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Diagnoseinformationen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7). Die Temperaturelemente prüfen. Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
Falscher Füllstandswert vom Radar-Füllstandsmessgerät	Konfigurationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Konfiguration des Füllstandsmessgeräts prüfen; das Fenster „Properties“ (Eigenschaften) für das mit dem Tank assoziierte Füllstandsmessgerät in TankMaster WinSetup öffnen. Weitere Informationen über die Konfiguration eines Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgeräts sind in der <i>Rosemount 5900S Betriebsanleitung</i> (Dok.-Nr. 300520en) und in der <i>Konfigurationsanleitung für das Raptor System</i> (Dok.-Nr. 300510EN) zu finden.
	Maßeinheiten nicht mit dem Hostsystem kompatibel	<p>Wenn die Standarddatenbank im 2410 Tank Hub geladen ist, einen der folgenden Schritte ausführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Maßeinheiten des Systems in TankMaster WinSetup überprüfen und den mit dem 2410 Tank Hub assoziierten Tank neu installieren. Die Halterregister mit den richtigen Maßeinheiten aktualisieren.
	Hardware-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Diagnoseinformationen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7). Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
Keine Ausgabe auf dem integrierten Anzeiger des 2410	Hardware-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Den Modellcode prüfen, um zu bestätigen, dass der 2410 mit dem optionalen Digitalanzeiger bestellt wurde. Anschluss des Anzeigers prüfen. Die Diagnoseinformationen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7). Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
Fehler-LED (rot) blinkt	Verschiedene Ursachen wie Hardware- oder Software-Fehler, Kommunikationsfehler oder Konfigurationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> Siehe „Fehlermeldungen“ auf Seite 5-5 und „Fehlermeldungen“ auf Seite 6-27. Das Gerätestatus-Eingangsregister prüfen (siehe „Gerätestatus“ auf Seite 6-24).
Status-LED (gelb) blinkt	Normaler Betrieb. Die gelbe Status-LED blinkt konstant einmal alle zwei Sekunden.	<ul style="list-style-type: none"> Weitere Informationen sind unter „LED“ auf Seite 5-6 zu finden.
Konfiguration kann nicht gespeichert werden	Schreibschutzschalter auf ON (Ein) eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> Die Position des Schreibschutzschalters auf dem Anzeiger prüfen (siehe „Schreibschutzschalter“ auf Seite 6-11).
	Schreibschutz des 2410 in TankMaster WinSetup aktiviert	<ul style="list-style-type: none"> Die Schreibschutzeinstellung in TankMaster WinSetup prüfen (siehe „Schreibschutz“ auf Seite 6-10).
	Installierte Anwendungssoftware ist nicht mit der aktuellen Einrichtung der Halterregister kompatibel	<ul style="list-style-type: none"> Die Pufferregister auf die Einstellungen der Standarddatenbank zurücksetzen (siehe „Standarddatenbank laden“ auf Seite 6-16) und den 2410 Tank Hub neu starten.
	Korrumpierte Pufferregister	<ul style="list-style-type: none"> Die Pufferregister auf die Einstellungen der Standarddatenbank zurücksetzen (siehe „Standarddatenbank laden“ auf Seite 6-16) und den 2410 Tank Hub neu starten.

Symptom	Mögliche Ursache	Aktion
2410 Symbol erscheint rot in TankMaster WinSetup	Simulationsmodus aktiv	<ul style="list-style-type: none"> Den Simulationsmodus stoppen; das Fenster <i>Set Simulation Mode</i> (Simulationsmodus einstellen) in WinSetup öffnen und auf die Schaltfläche „Stop“ (Stoppen) klicken.
Alle Messwerte erscheinen mit „SensFail“ im Fenster <i>Tank View</i> (Tankansicht) von WinSetup und mit „Error“ (Fehler) im Fenster <i>Tank View</i> von WinOpi.	Zuordnungskonflikt. Eine oder mehrere Tankmessvariablen sind dem falschen Quellparameter zugeordnet. Beispiel: Zuordnung der Dampftemperatur zum manuellen Wert.	<ul style="list-style-type: none"> Die Diagnoseinformationen auf mögliche Gerätewarnungen prüfen (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7). <ul style="list-style-type: none"> - Bei einer „Data Manager“ Warnung das Eingangsregister 6244 prüfen. - Bei einer „TMV Mapping“ Warnung in Register 6244 die Eingangsregister 6260 bis 6270 auf Zuordnungskonflikte von Tankmessvariablen prüfen. In TankMaster WinSetup mit der rechten Maustaste auf das Symbol für andere Geräte (ATD) klicken, das mit dem aktuellen Tank assoziiert ist, und die Option „Properties“ (Eigenschaften) auswählen. Im Fenster <i>22XX ATD</i> die Registerkarte <i>Advanced Parameter Source Configuration</i> (Erweiterte Konfiguration der Parameterquelle) auswählen. Prüfen, ob die Tankmessvariablen den richtigen Quellparametern zugeordnet sind.

6.3.1 Gerätestatus

Der aktuelle Gerätestatus wird in **Eingangsregister 1000** angezeigt. Das Register für den Gerätestatus kann durch Öffnen des Fensters *Diagnostic* (Diagnose) (siehe „Diagnose“ auf Seite 6-7) oder des Fensters *View Input Registers* (Eingangsregister anzeigen) (siehe „Eingangs- und Pufferregister anzeigen“ auf Seite 6-2) angezeigt werden.

Durch Doppelklicken auf das Feld „Value“ des Registers für den Gerätestatus wird das Fenster „Expanded Bitfield“ (Erweitertes Bitfeld) aufgerufen, das Informationen über den aktuellen Gerätestatus enthält (siehe Abbildung 6-7).

Abbildung 6-7. Gerätestatus-Eingangsregister

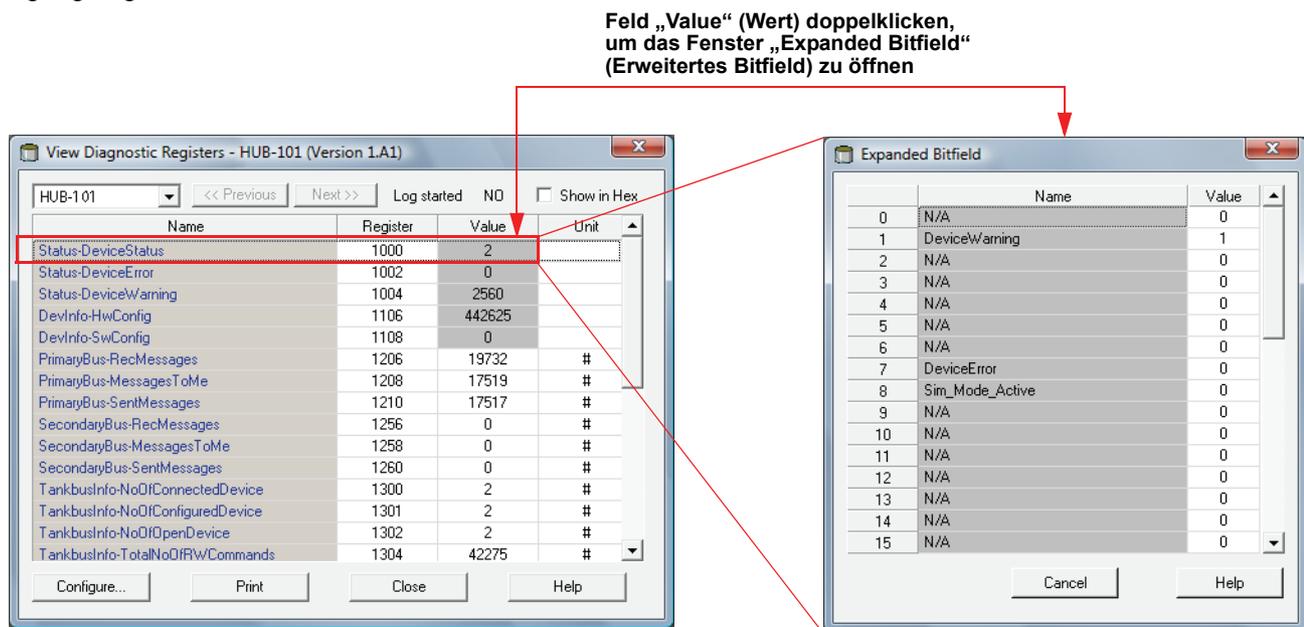


Tabelle 6-4. Gerätestatus-meldungen

Meldung	Bit Nr.	Beschreibung	Aktion
Device Warning	1	Eine Gerätewarnung ist aktiv.	Details siehe „Warnmeldungen“ auf Seite 6-25.
Device Error	7	Ein Gerätefehler ist aktiv.	Details siehe „Fehlermeldungen“ auf Seite 6-27.
Simulation Mode Active	8	Der Simulationsmodus ist aktiv.	Den Simulationsmodus stoppen.
Write Protected	18	Das Gerät wurde per Schalter oder in der TankMaster WinSetup Software schreibgeschützt.	Die Position des Schreibschutzschalters prüfen (siehe „Schreibschutzschalter“ auf Seite 6-11). Den Schreibschutzstatus in TankMaster WinSetup prüfen (siehe „Schreibschutz“ auf Seite 6-10).

6.3.2 Warnmeldungen

Warnmeldungen werden in der Rosemount Tankmaster Software angezeigt. **Eingangsregister 1004** bietet einen Überblick über aktive Gerätewarnungen (Informationen über die Anzeige von Diagnosedaten und verschiedenen Eingangsregistern in TankMaster WinSetup sind unter „Diagnose“ auf Seite 6-7 bzw. „Eingangs- und Pufferregister anzeigen“ auf Seite 6-2 zu finden).

Für alle Warnmeldungen, die im Eingangsregister 1004 erscheinen können, sind detaillierte Informationen in den Eingangsregistern 6200 bis 6248 zu finden (siehe Tabelle 6-5).

Tabelle 6-5. Beschreibung der Warnmeldungen

Meldung	Beschreibung	Aktion
RAM warning	Eingangsregister Nr. 6200.	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
FEPROM warning	Eingangsregister Nr. 6204.	
Hreg warning	Eingangsregister Nr. 6208.	
SW warning	Eingangsregister Nr. 6212.	
Other memory warning	Eingangsregister Nr. 6216. Bit 1: Stack	
System warning	Eingangsregister Nr. 6220.	
Display warning	Eingangsregister Nr. 6224. Bit 0: Kommunikation Bit 1: Konfiguration	
Aux warning	Eingangsregister Nr. 6228. Bit 0: Interne Temperatur Bit 1: Spannungsversorgung	
FF stack warning	Eingangsregister Nr. 6232.	
Tankbus communication warning	Eingangsregister Nr. 6236. Bit 0: Gerät neu gestartet Bit 1: Gerät öffnen fehlgeschlagen Bit 2: Geräteadresse geändert Bit 3: Keine freie Position in Liste angeschlossener Geräte Bit 4: Anschluss geändert Bit 5: FF-Anzahl der Einträge überschritten Bit 6: Spannungsversorgungsfehler Bit 7: Erdungsfehler	
Host communication warning	Eingangsregister Nr. 6240. Bit 0: Mehrfach-Konfiguration Bit 1: Primärbus-Konfiguration Bit 2: Sekundärbus-Konfiguration	
Data Manager warning	Eingangsregister Nr. 6244. Bit 0: Daten eingefroren Bit 1: TMV Zuordnung	
Configuration warning	Eingangsregister Nr. 6248. Bit 0: Ungültige Vermessungstabelle Bit 1: Tankkonfiguration Bit 11: Ungültige Zeichenkette im Modellcode Bit 12: Ungültiger Code im Modellcode	

Meldung	Beschreibung	Aktion
Map conflict tank no.	Eingangsregister Nr. 6260	
Map conflict TMV type (TMV = Tankmessvariable)	Eingangsregister Nr. 6262 0: TMV Füllstand 1: TMV Freiraum 2: TMV Füllstandsänderung 3: TMV Signalstärke 4: TMV Freier Wasserstand 5: TMV Dampfdruck 6: TMV Flüssigkeitsdruck 7: TMV Luftdruck 8: TMV Umgebungstemperatur 9: TMV Mittelwert der Dampftemperatur 10: TMV Mittelwert der Flüssigkeitstemperatur 11: TMV Mittelwert der Tanktemperatur 12-27: TMV Temp 1 – TMV Temp 16 50: TMV Ermittelte Dichte 51: TMV Referenzdichte 52: TMV Durchfluss 53: TMV Tankvolumen 54: TMV Tankhöhe 55: TMV Mittlerer Druck 56: TMV Differenz Füllstand 60-64: TMV BENUTZERDEF. 1 – 5	Prüfen, ob die Tankmessvariablen den richtigen Quellparametern zugeordnet sind (in TankMaster WinSetup mit der rechten Maustaste auf das Symbol für andere Geräte [ATD] klicken, das mit dem aktuellen Tank assoziiert ist, und die Option „Properties“ [Eigenschaften] auswählen; im Fenster 22XX ATD die Registerkarte <i>Advanced Parameter Source Configuration</i> [Erweiterte Konfiguration der Parameterquelle] auswählen).
Map conflict device 1	Eingangsregister Nr. 6264	
Map conflict device 1 TV no. (TV = Tankvariable)	Eingangsregister Nr. 6266 TV Nr. 0 – 1019 (Füllstand, Freiraum, Füllstandsänderung, Signalstärke usw.)	
Map conflict device 2	Eingangsregister Nr. 6268	
Map conflict device 2 TV no. (TV = Tankvariable)	Eingangsregister Nr. 6270 TV Nr. 0 – 1019 (Füllstand, Freiraum, Füllstandsänderung, Signalstärke usw.)	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
Internal map conflict	Eingangsregister Nr. 6272 Bit 1: TMV Mittelwert der Dampftemperatur Bit 2: TMV Mittelwert der Flüssigkeitstemperatur Bit 3: TMV Mittelwert der Tanktemperatur Bit 4: TMV Ermittelte Dichte Bit 5: TMV Referenzdichte Bit 6: TMV Tankvolumen Bit 7: Mehrfach TV Zuordnung Bit 8: TMV Interne Zuordnung Bit 9: TMV Arithmetischer Wert	

6.3.3 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen können auf dem integrierten Anzeiger des Rosemount 2410 und in der Rosemount Tankmaster Software ausgegeben werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, das **Eingangsregister 1002** anzuzeigen, um einen Überblick über aktive Gerätefehler zu erhalten (Informationen über die Anzeige von Diagnosedaten und verschiedenen Eingangsregistern in TankMaster WinSetup sind unter „Diagnose“ auf Seite 6-7 bzw. „Eingangs- und Pufferregister anzeigen“ auf Seite 6-2 zu finden).

Für alle Fehlermeldungen, die im Eingangsregister 1002 erscheinen können, sind detaillierte Informationen in den Eingangsregistern 6100 bis 6124 zu finden (siehe Tabelle 6-6).

Tabelle 6-6. Beschreibung der Fehlermeldungen

Meldung	Beschreibung	Aktion
RAM error	Eingangsregister Nr. 6100. Im Messgeräte-Datenspeicher (RAM) wurde während der Anfahrtests ein Fehler erkannt. Hinweis: Dies setzt das Messgerät automatisch zurück.	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
FPROM error	Eingangsregister Nr. 6102: Bit 0: Prüfsumme Bit 1: Softwareversion Bit 2: Software-Prüfsumme	Wahrscheinlich ein Prüfsummenfehler in der Anwendungssoftware. Versuchen, den 2410 neu zu programmieren.
HREG error	Eingangsregister Nr. 6104: Bit 0: Prüfsumme Bit 1: Grenzwert Bit 2: Version Bit 3: Lesen Bit 4: Schreiben	Wahrscheinlich ein Prüfsummenfehler, der durch Ausfall der Spannungsversorgung zwischen einer Konfigurationsänderung und einem CRC-Update verursacht wurde. Auf die Werkskonfiguration zurücksetzen (siehe „Standarddatenbank laden“ auf Seite 6-16) und den 2410 neu konfigurieren. Den Reset-Befehl ausführen, bevor der Fehlerstatus des 2410 geprüft wird.
SW error	Eingangsregister Nr. 6106: Bit 0: undefinierter Software-Fehler Bit 1: Aufgabe wird nicht ausgeführt Bit 2: Nicht genügend Stackspeicher Bit 3: Unbenutzter RAM-Zugang Bit 4: Division durch Null Bit 5: Zählerüberlauf rücksetzen Bit 15: Simulierter Software-Fehler	Die Software des 2410 läuft nicht stabil. Die Spannungsversorgung des 2410 mindestens eine Minute lang ausschalten und dann wieder einschalten. Bleibt das Problem bestehen, mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.

Meldung	Beschreibung	Aktion
Other Memory Error	Eingangsregister Nr. 6108: Bit 0: Prüfsumme Bit 1: Stack	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
Sys Error	Eingangsregister Nr. 6110. Bit 0: Aufgaben-Überwachungsprogramm	
Display Error	Eingangsregister Nr. 6112. Bit 0: Hardware Bit 1: Komm. Bit 2: Konfiguration	
Aux Error	Eingangsregister Nr. 6114. Bit 0: Interne Temperatur außer Bereich Bit 1: Interne Temperaturmessung fehlgeschlagen Bit 2: Internes Temperaturmessgerät ausgefallen Bit 3: Relais 1 Bit 4: Relais 2 Bit 5: Spannungsversorgung	
FF Stack Error	Eingangsregister Nr. 6116.	
Tankbus Communication Error	Eingangsregister Nr. 6118. Bit 0: Unbekanntes Gerät am Tankbus angeschlossen	
Host Communication Error	Eingangsregister Nr. 6120. Bit 1: Hardware-Primärmodem Bit 2: Hardware-Sekundärmodem Bit 3: Illegales Primärmodem Bit 4: Illegales Sekundärmodem	Mit dem Kundendienst von Emerson Process Management/Rosemount TankGauging in Verbindung setzen.
Data Manager Error	Eingangsregister Nr. 6122. Bit 1: Tankkonfiguration	
Configuration Error	Eingangsregister Nr. 6124.	

Anhang A Technische Daten

A.1 Technische Daten	Seite A-1
A.2 Maßzeichnungen	Seite A-3
A.3 Bestellinformationen	Seite A-4

A.1 TECHNISCHE DATEN

Allgemein	
Produkt	Rosemount 2410 Tank Hub
Einzeltank-Ausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt einen Tank in einer 5900S Systemkonfiguration • Berechnung des ermittelten Gesamtvolumens (TOV) mit 100-Punkt-Vermessungstabelle
Mehrtank-Ausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Für eine 5300/5400/5900S Systemkonfiguration • Berechnung des ermittelten Gesamtvolumens (TOV) mit 100-Punkt-Vermessungstabelle für einen Tank <p>Die tatsächlich unterstützte Anzahl von Tanks hängt von der Konfiguration sowie der Art und Anzahl angeschlossener Geräte ab. Siehe „Leistungsbudget“ auf Seite 3-7.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Software unterstützt 16 Feldgeräte und 10 Tanks pro Tank Hub • Maximal fünf Geräte 5300 oder 5400 pro Tankhub Hybridberechnungen sind für maximal drei Tanks möglich
Beispiele für angeschlossene Feldgeräte	Radar-Füllstandsmessgeräte (5900S ⁽¹⁾ , 5300 und 5400), Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer, Rosemount 644 Temperaturmessumformer, Temperatur-/Wassertrennschichtsensoren, skalierbarer Rosemount 3051S Druckmessumformer, Rosemount 2230 Grafischer Anzeiger
Rechtliche Zulassung für den eichgenauen Verkehr	OIML R85:2008 und nationale Zertifizierungen, wie z. B. PTB, NMI usw.
Ex-Zulassungen	ATEX, FM-C, FM-US, IECEx und nationale Zulassungen. Einzelheiten hierzu finden Sie in Anhang B: Produkt-Zulassungen und unter „Bestellinformationen“ auf Seite A-4.
Sicherheit/Überfüllsicherung	SIL-2- und SIL-3-zertifiziert. Überprüft von TÜV für Zulassung gemäß WHG. Wenden Sie sich an Ihren regionalen Rosemount Vertreter für Tankfüllstandsmessungen, um weitere Informationen über nationale Zulassungen
CE-Kennzeichnung	Entspricht den anwendbaren EU-Richtlinien (EMV, ATEX)
Zulassungen für normalen Einsatz	Entspricht FM 3810:2005 und CSA: C22.2 Nr. 1010.1
Kommunikation/Anzeige/Konfiguration	
Tankbus	An die eigensichere Gehäusekammer des Rosemount 2410 wird der Tankbus angeschlossen, der über den FOUNDATION™ Feldbus mit den Feldgeräten am Tank kommuniziert
Feldbus	<p>Primärer Feldbus: Der Rosemount 2410 kommuniziert mit einem Host oder einer Feldkommunikationseinheit per TRL2 Modbus, RS485 Modbus, Enraf oder HART</p> <p>Sekundärer Feldbus⁽²⁾: TRL2 Modbus, Enraf (andere Optionen in Kürze verfügbar), WirelessHART für Smart Wireless THUM™ Adapter</p>
Relaisausgänge	<p>SIL-Sicherheitsrelaisausgang⁽³⁾: Ein gemäß SIL 2/SIL 3 zugelassenes Relais ist für die Überlauf- und Trockenlaufsicherung lieferbar. Dieses nicht eigensichere Festkörperrelais ist während des normalen Betriebs geschlossen/spannungsführend</p> <p>Max. Spannung und Strom: 350 VAC/VDC, 100 mA</p> <p>Relaisausgänge (Ausführung ohne SIL-Option): Maximal zwei Relais, gesteuert von einer beliebigen Prozessvariable.</p> <p>Die nicht eigensicheren Festkörperrelais sind vom Anwender für normalerweise spannungsführenden oder spannungslosen Betrieb konfigurierbar.</p> <p>Max. Spannung und Strom: 350 VAC/VDC, 80 mA</p>
Analoge Ein-/Ausgänge	Zukünftige Optionen

Ausgangsvariablen des integrierten Anzeigers	Der integrierte Digitalanzeiger kann die folgenden Variablen alternierend anzeigen: Füllstand, Füllstandsänderung, Freiraum, Signalstärke, Volumen (TOV), Mittelwert der Flüssigkeitstemperatur, Temperaturen von 1–16 Messkettenelementen, Mittelwert der Dampftemperatur, Umgebungstemperatur, freier Wasserstand, Dampfdruck, Flüssigkeitsdruck, Luftdruck, ermittelte Dichte, Referenzdichte und Durchfluss
Ausgabeeinheiten des integrierten Anzeigers⁽⁴⁾	Füllstand, freier Wasserstand und Schwund: Meter, Millimeter, Fuß oder Imperial 1/16 Füllstandsänderung: Meter/Sekunde, Meter/Stunde, Fuß/Sekunde oder Fuß/Stunde Durchfluss: Meter ³ /Stunde, Liter/Minute, Barrel/Stunde oder US-Gallonen/Stunde Ermitteltes Gesamtvolumen (TOV): Meter ³ , Liter, Barrel oder US-Gallonen Temperatur: °F, °C oder K Druck: psi, psiA, psiG, bar, barA oder barG, atm, Pa oder kPa Dichte: kg/m ³ , °API oder 60/60DegF Signalstärke: mV
Konfigurations-Hilfsmittel	Rosemount TankMaster
Automatische Konfiguration	Ja (Tankbus-Adressierung)
Elektrik	
Spannungsversorgung (Nennwerte)	24–48 VDC oder 48–240 VAC, 50/60 Hz
Interne Leistungsaufnahme	Max. 20 W, je nach Konfiguration
Leitungseinführung	Vier ½–14 NPT und zwei ¾–14 NPT Leitungseinführungen für Kabelverschraubungen oder -schutzrohre. Optional: • M20 und M25 x 1,5 Kabelschutzrohr/-adapter • Kabelverschraubungen aus Metall (½–14 NPT und ¾–14 NPT) • 4-poliger Eurofast-Stecker oder 4-poliger Minifast-Stecker der Größe A Mini Siehe „Bestellinformationen“ auf Seite A-4.
Tankbus-Verkabelung	0,5–1,5 mm ² (AWG 22–16), verdrehte, abgeschirmte Aderpaare
Spannungsversorgungs- und Relaiskabel	0,5–2,5 mm ² (AWG 22–14), verdrehte, abgeschirmte Aderpaare
Max. Länge des Tankbuskabels	Je nach Kabel. Siehe „Auswahl der Kabel für den Tankbus“ auf Seite 3-6.
Eingebauter Tankbus-Abschluss	Ja (Anschluss/Trennung je nach Bedarf)
Mechanik	
Gehäusewerkstoff	Polyurethan-beschichteter Aluminiumdruckguss
Montage	Kann an einem Rohr mit einem Durchmesser von 33,4–60,3 mm oder einer Wand montiert werden
Maße	Siehe „Maßzeichnungen“ auf Seite A-3.
Gewicht	4,7 kg
Umgebung	
Umgebungstemperatur	–40 bis 70 °C. Mindesttemperatur für die Inbetriebnahme ist –50 °C. Mit integriertem Digitalanzeiger: –25 bis 70 °C
Lagerungstemperatur	–50 bis 85 °C Mit integriertem Digitalanzeiger: –40 bis 85 °C
Feuchte	0–100 % relative Feuchte
Gehäuseschutzart	IP 66 und IP 67
Möglichkeit der messtechnischen Abdichtung	Ja
Schreibschuttschalter	Ja

(1) Ein Rosemount 5900S mit 2-in-1-Lösung oder maximal zwei an separaten Tanks montierte Rosemount 5900S Messgeräte können an einen Tank Hub angeschlossen werden. Wenn zwei Rosemount 5900S Messgeräte am selben Tank installiert werden, sind zwei separate Tank Hubs erforderlich.

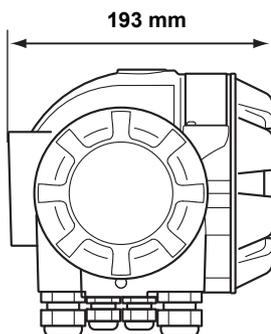
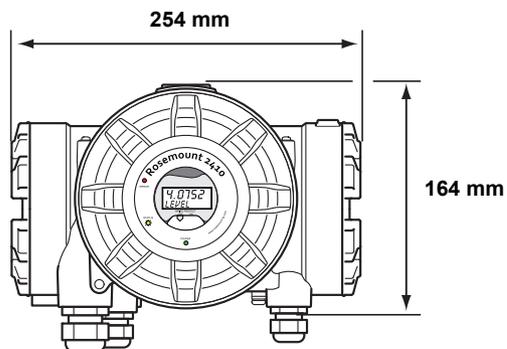
(2) Nicht lieferbar für SIL-Option.

(3) Kann nicht mit einem sekundären Feldbus kombiniert werden.

(4) Dichte, Masse und weitere Volumenparameter werden in Rosemount TankMaster berechnet (GOV, GSV, NSV, WIA/WIV).

A.2 MAßZEICHNUNGEN

Abbildung A-1. Rosemount 2410
Abmessungen



A.3 BESTELLINFORMATIONEN

Modell (Pos. 1)	Produktbeschreibung	Hinweis
2410	Tank Hub	
Code (Pos. 2)	Tankbus: Anzahl der Tanks	Hinweis
S	Einzeltank	
M	Mehrere Tanks ⁽¹⁾	
Code (Pos. 3)	Tankbus: Spannungsversorgung und Kommunikation	Hinweis
F	Eigensichere FOUNDATION™ Feldbus Spannungsversorgung (IEC 61158)	
Code (Pos. 4)	Primärer Feldbus	Hinweis
R	TRL2 Modbus (Standard)	
4	RS485 Modbus	
Code (Pos. 5)	Sekundärer Feldbus	Hinweis
R	TRL2 Modbus (Standard)	
E	Enraf Bi-phase Mark GPU	
W	IEC 62591 (<i>WirelessHART</i>) Anschlussfähigkeit (eigensicher) ⁽²⁾	
F	Keiner, Aktualisierung auf sekundären Bus ist jedoch möglich	
0	Keiner	
Code (Pos. 6)	Relaisausgang (SIS/SIL)	Hinweis
3	SIL3-zugelassener Ausgang gemäß IEC 61508	Erfordert Rosemount 5900S mit Sicherheitszulassung (SIS), Code 3
2	SIL2-zugelassener Ausgang gemäß IEC 61508	Erfordert Rosemount 5900S mit Sicherheitszulassung (SIS), Code 2
F	Keiner, Aktualisierung auf Sicherheitszulassung (SIS) ist jedoch möglich	
0	Keiner	
Code (Pos. 7)	Relaisausgang (ohne SIS/SIL)	Hinweis
2	Zwei (2 x SPST)	
1	Einer (1 x SPST)	
F	Keiner. Aktualisierung des Relaisausgangs ist jedoch möglich (ohne SIS/SIL)	
0	Keiner	
Code (Pos. 8)	Integrierter Anzeiger	Hinweis
1	Digitalanzeiger	
0	Keiner	
Code (Pos. 9)	Spannungsversorgung	Hinweis
P	Erweiterter Eingangsbereich: 48–240 VAC bei 50/60 Hz und 24–48 VDC	
Code (Pos. 10)	Software	Hinweis
S	Standard	
Code (Pos. 11)	Ex-Zulassungen	Hinweis
E1	ATEX Druckfeste Kapselung	
E5	FM-US Ex-Schutz	
E6	FM-Canada Ex-Schutz	
E7	IECEX Druckfeste Kapselung	
KA	ATEX Druckfeste Kapselung + FM-US Ex-Schutz	
KC	ATEX Druckfeste Kapselung + IECEX Druckfeste Kapselung	
KD	FM-US Ex-Schutz + FM-Canada Ex-Schutz	
NA	Keine Ex-Zulassung	

Betriebsanleitung

300530DE, Rev AA

Dezember 2010

Rosemount 2410

Code (Pos. 12) Zulassung für eichgenauen Verkehr		Hinweis
R	OIML R85 E ⁽³⁾ Eichzulassung	
0	Keine	
Code (Pos. 13) Gehäuse		Hinweis
A	Standardgehäuse aus Polyurethan-beschichtetem Aluminium (IP 66/67)	
Code (Pos. 14) Kabel-/Kabelschutzrohranschlüsse		Hinweis
1	½-14 NPT und ¾-14 NPT	Innengewinde. Inkl. 3 Stopfen
2	M20 x 1,5 und M25 x 1,5 Adapter	Innengewinde. Inkl. 3 Stopfen und 3 Adapter
G	Kabelverschraubungen aus Metall (½-14 NPT und ¾-14 NPT)	Mindesttemperatur -20 °C (-4 °F). ATEX/IECEx Exe-zugelassen. Inkl. 3 Stopfen und 3 Adapter
E	Eurofast-Stecker, ½-14 NPT und ¾-14 NPT	Inkl. 3 Stopfen
M	Minifast-Stecker, ½-14 NPT und ¾-14 NPT	Inkl. 3 Stopfen
Code (Pos. 15) Mechanische Installation		Hinweis
P	Befestigungssatz für Wand- und Rohrmontage	
W	Befestigungssatz für Wandmontage	
Code Optionen – keine oder mehrere Auswahlmöglichkeiten sind möglich		Hinweis
ST	Graviertes Edelstahl-Kennzeichnungsschild	
Beispiel für Modellcode: 2410 – S F R 0 3 2 1 P S E 1 R A 1 P – ST		

- (1) Liefert max. 250 mA. Unterstützt max. 10 Tanks oder zwei 5900S. Informationen über das Leistungsbudget finden Sie unter „Leistungsbudget“ auf Seite 3-7.
- (2) Erfordert einen separaten Smart Wireless THUM™ Adapter (nicht inbegriffen).
- (3) Erfordert ein Rosemount 5900S Messgerät mit der entsprechenden Zulassung für eichgenauen Verkehr. Ein Rosemount 2230 Anzeiger oder TankMaster ist für eine zugelassene Anzeige erforderlich.

Anhang B

Produkt-Zulassungen

B.1	Sicherheitshinweise	Seite B-1
B.2	EU-Konformität	Seite B-2
B.3	Ex-Zulassungen	Seite B-3
B.4	Zulassungs- Zeichnungen	Seite B-7

B.1 SICHERHEITS- HINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Betriebsumgebung des Geräts den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.

In explosionsgefährdeten Umgebungen die Gerätedeckel nicht abnehmen, wenn der Stromkreis geschlossen ist.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Das Gerät muss von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit den entsprechenden Vorschriften installiert werden.

Das Gerät ausschließlich entsprechend den Angaben in dieser Anleitung verwenden. Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Jede Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten usw., können die Sicherheit gefährden und sind unter keinen Umständen zulässig.

Vor Wartungsarbeiten die Spannungsversorgung trennen, um Entzündung von entflammaren oder brennbaren Atmosphären zu verhindern.

⚠ WARNUNG

Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu elektrischen Schlägen führen:

Vermeiden Sie den Kontakt mit den Anschlussdrähten und den Klemmen.

Stellen Sie sicher, dass die Hauptspannungsversorgung zum Gerät ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen, solange der Tank Hub verkabelt wird.

B.2 EU-KONFORMITÄT

Die EU-Konformitätserklärung für alle auf dieses Produkt zutreffenden EU-Richtlinien ist auf der Rosemount Website unter www.rosemount.com zu finden. Diese Dokumente erhalten Sie auch durch Emerson Process Management.

B.3 EX-ZULASSUNGEN

Die Rosemount 2410 Tank Hubs, die mit den folgenden Schildern ausgestattet sind, sind zertifiziert gemäß den Anforderungen der registrierten Zulassungsagenturen.

B.3.1 Factory Mutual US Zulassungen

Werksbescheinigung: 303592.

Abbildung B-1. Factory Mutual US Zulassungsschild



E5

FISCO Spannungsversorgung

Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups C und D

Eigensicher für Class I, Division 1, Groups C und D

Temperaturklasse T4

Umgebungstemperaturgrenzen: -50 °C bis + 70 °C

$U_o=15\text{ V}$, $I_o=354\text{ mA}$, $P_o=5,32\text{ W}$

Installation gemäß Zeichnung 9240040-901

**B.3.2 Factory Mutual
Canadian Zulassungen**

Werksbescheinigung: 303592C.

Abbildung B-2. Factory Mutual
Canadian Zulassungsschild



E6

FISCO Spannungsversorgung

Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups C und D.

Eigensicher für Class I, Division 1, Groups C und D.

Temperaturklasse T4

Umgebungstemperaturgrenzen: -50 °C bis + 70 °C

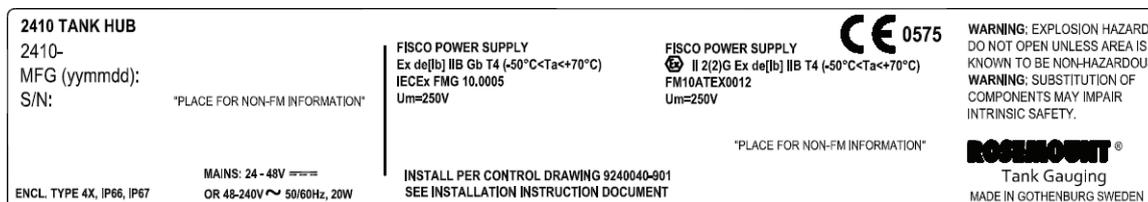
$U_o=15\text{ V}$, $I_o=354\text{ mA}$, $P_o=5,32\text{ W}$

Installation gemäß Zeichnung 9240040-901

B.3.3 Informationen zur europäischen ATEX Richtlinie

Rosemount 2410 Tank Hubs, die mit den folgenden Schildern ausgestattet sind, sind zertifiziert gemäß der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und Rates, wie im offiziellen Journal der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 100/1 vom 19. April 1994 veröffentlicht.

Abbildung B-3. ATEX Zulassungsschild



E1 Die folgenden Informationen sind Bestandteil der Kennzeichnung für das Gerät:

- Name und Adresse des Herstellers (Rosemount)
- CE-Kennzeichnung:



- Modellnummer
- Seriennummer des Geräts
- Baujahr
- Nummer der ATEX EG-Baumusterprüfbescheinigung: FM10ATEX0012
- Installation gemäß Zeichnung: 9240 040-901

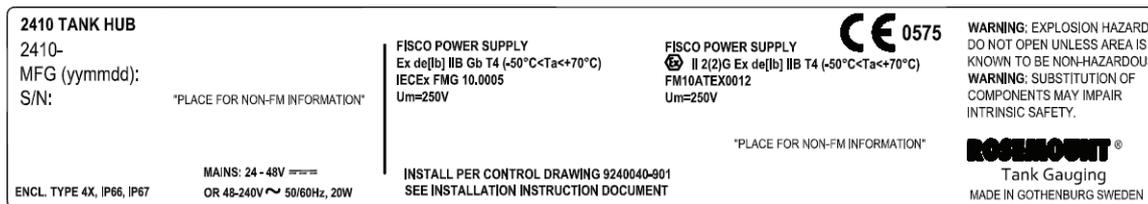
FISCO Spannungsversorgung



- Ex de[ib] IIB T4 (-50 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)
- U_o=15 V, I_o=354 mA, P_o=5,32 W
- Um=250 V

B.3.4 IECEx Zulassung

Abbildung B-4. IECEx Zulassungsschild



E7 Die folgenden Informationen sind Bestandteil der Kennzeichnung für das Gerät:

- Name und Adresse des Herstellers (Rosemount)
- Modellnummer
- Seriennummer des Geräts
- Nummer der IECEx Werksbescheinigung: IECEx FMG 10.0005
- Installation gemäß Zeichnung: 9240040-901

FISCO Spannungsversorgung

- Ex de[ib] IIB Gb T4 (-50 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)
- U_o=15 V, I_o=354 mA, P_o=5,32 W
- Um=250 V

B.4 ZULASSUNGS- ZEICHNUNGEN

Die auf den Factory Mutual Zeichnungen dargestellten Installationsrichtlinien müssen befolgt werden, damit die zugelassenen Nenndaten der eingebauten Geräte gewährleistet werden.

Die folgende Zeichnung ist in der Dokumentation des Rosemount 2410 Tank Hub enthalten:

9240040-901 System Control Zeichnung für die Installation von eigensicheren FM ATEX, FM IECEx, FM-US, und FM-C zugelassenen Geräten im Ex-Bereich.

Elektronische Ausführungen der System Control Zeichnungen sind auf der „Manuals & Drawings“ CD ROM zu finden, die im Lieferumfang des 2410 Tank Hub enthalten ist.

Die Zeichnungen sind auch auf der Website von Rosemount Tank Gauging verfügbar: www.rosemount-tg.com.

Anhang C

Erweiterte Konfiguration

C.1	Sicherheitshinweise	Seite C-1
C.2	Erweiterte Konfiguration in WinSetup	Seite C-3
C.3	Primärbus	Seite C-4
C.4	Sekundärbus	Seite C-5
C.5	Relaisausgang	Seite C-6
C.6	Berechnung der Hybrid-Dichte	Seite C-10
C.7	Volumenkonfiguration	Seite C-14
C.8	Rechenoperationen	Seite C-17

C.1 SICHERHEITS- HINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Sicherstellen, dass die Umgebung, in der der Messumformer betrieben wird, den Ex-Zulassungen entspricht.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.

Den Deckel des Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen nicht abnehmen, wenn der Stromkreis geschlossen ist.

WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Der Messumformer muss von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit den entsprechenden Vorschriften installiert werden.

Die Ausrüstung ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Alle anderen Servicearbeiten, mit Ausnahme der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Jede Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen. Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten usw., können die Sicherheit gefährden und sind unter keinen Umständen zulässig.

Vor Wartungsarbeiten die Spannungsversorgung trennen, um Entzündung von entflammaren oder brennbaren Atmosphären zu verhindern.

⚠ WARNUNG

Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu elektrischen Schlägen führen:

Vermeiden Sie den Kontakt mit den Anschlussdrähten und den Klemmen.

Vor der Verkabelung von Radar Messumformern sicherstellen, dass die Hauptspannungsversorgung ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen.

Mit Kunststoff beschichtete und/oder mit Kunststoffscheiben versehene Sonden können unter bestimmten extremen Bedingungen eine zündfähige elektrostatische Ladung erzeugen. Daher müssen bei Verwendung der Sonde in einem explosionsgefährdeten Bereich entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

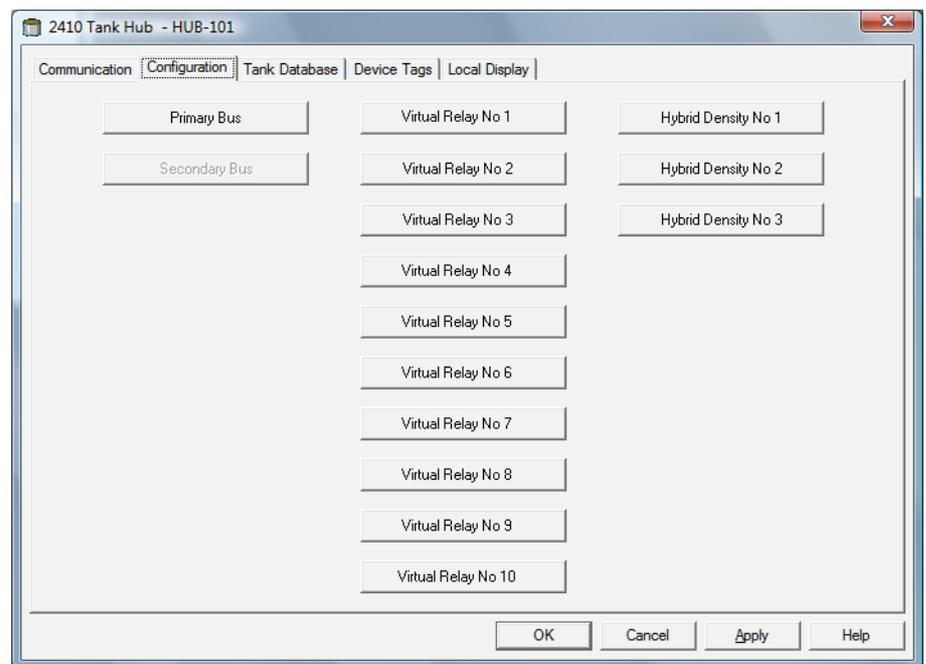
C.2 ERWEITERTE KONFIGURATION IN WINSETUP

Für den Rosemount 2410 Tank Hub stehen erweiterte Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung, die nicht im TankMaster WinSetup Installationsassistenten enthalten sind. Diese Möglichkeiten sind über die Option **Properties** (Eigenschaften) in der WinSetup Konfigurationssoftware verfügbar.

So rufen Sie die erweiterten Konfigurationsmöglichkeiten für den Rosemount 2410 auf:

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich von TankMaster WinSetup mit der rechten Maustaste auf das Rosemount 2410 Tank Hub Symbol.
2. Wählen Sie die Option **Properties** (Eigenschaften) aus. Das Fenster *2410 Tank Hub* erscheint.

Abbildung C-1. Das Fenster *2410 Tank Hub/Configuration* (Konfiguration) enthält Registerkarten für die Grund- und erweiterte Konfiguration



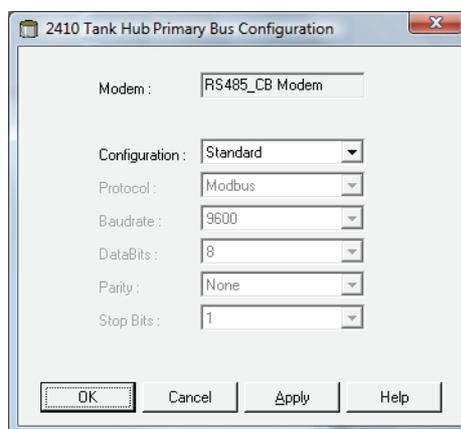
3. Wählen Sie die Registerkarte *Configuration* (Konfiguration).
4. Das Fenster *Configuration* enthält Schaltflächen für Primär- und Sekundärbus, virtuelle Relais und die Berechnung der Hybrid-Dichte. Weitere Informationen über die Konfiguration dieser Funktionen sind in den folgenden Abschnitten zu finden.

C.3 PRIMÄRBUS

Der Rosemount 2410 verfügt über einen Primärbus für die Kommunikation mit einer Rosemount 2160 Feldkommunikationseinheit oder einem Computer in der Messwarte. Der Primärbus unterstützt die Kommunikation gemäß der TRL2 und RS-485 Busprotokolle. So öffnen Sie das Fenster *Primary Bus* (Primärbus):

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich von WinSetup mit der rechten Maustaste auf das 2410 Symbol.
2. Wählen Sie die Option **Properties** (Eigenschaften) aus.
3. Wählen Sie im Fenster *2410 Tank Hub* die Registerkarte *Configuration* (Konfiguration) aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Primary Bus** (Primärbus).

Abbildung C-2. Fenster *Primary Bus Configuration* (Konfiguration des Primärbusses)



Das Fenster *Primary Bus Configuration* (Konfiguration des Primärbusses) ermöglicht die Konfiguration des Protokolls, der Baudrate und anderer Kommunikationseinstellungen. Dies kann beispielsweise zur Maximierung der Übertragungsgeschwindigkeit beim Upgrade der Software eines 2410 Tank Hub hilfreich sein.

So ändern Sie Kommunikationsparameter:

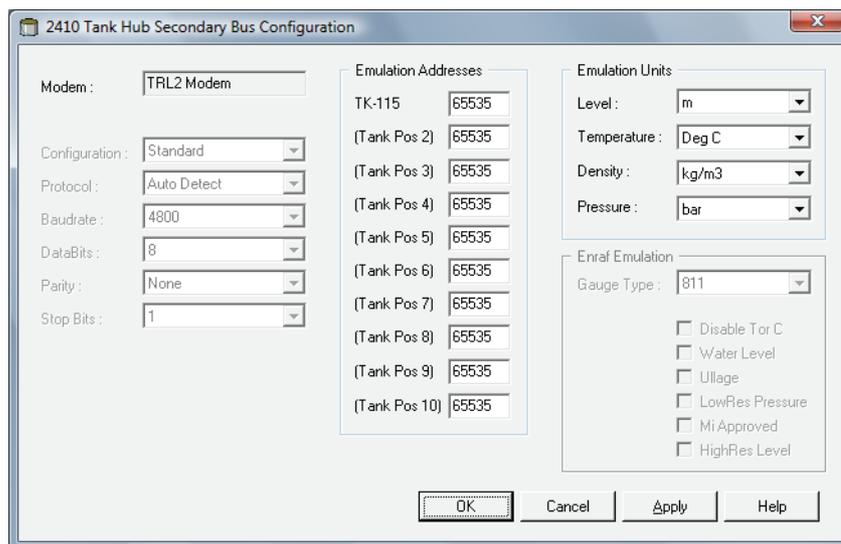
1. Ändern Sie die Einstellung im Feld *Configuration* (Konfiguration) von *Standard* (Standardmäßig) auf *Non Standard* (Nicht standardmäßig).
2. Wählen Sie die gewünschten Kommunikationsparameterwerte aus.
3. Klicken Sie auf „OK“, um die aktuelle Konfiguration zu speichern und das Fenster *Primary Bus Configuration* zu schließen.

C.4 SEKUNDÄRBUS

Der Rosemount 2410 Sekundärbus wird zur Kommunikation mit emulierten Geräten verwendet. Er unterstützt Protokolle wie TRL2 Modbus, Enraf, Varec, L&J und Profibus. So öffnen Sie das Fenster *Secondary Bus* (Sekundärbus):

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich von WinSetup mit der rechten Maustaste auf das 2410 Symbol.
2. Wählen Sie die Option **Properties** (Eigenschaften) aus.
3. Wählen Sie im Fenster *2410 Tank Hub* die Registerkarte *Configuration* (Konfiguration) aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Secondary Bus** (Sekundärbus).

Abbildung C-3. Fenster *Secondary Bus Configuration* (Konfiguration des Sekundärbusses)



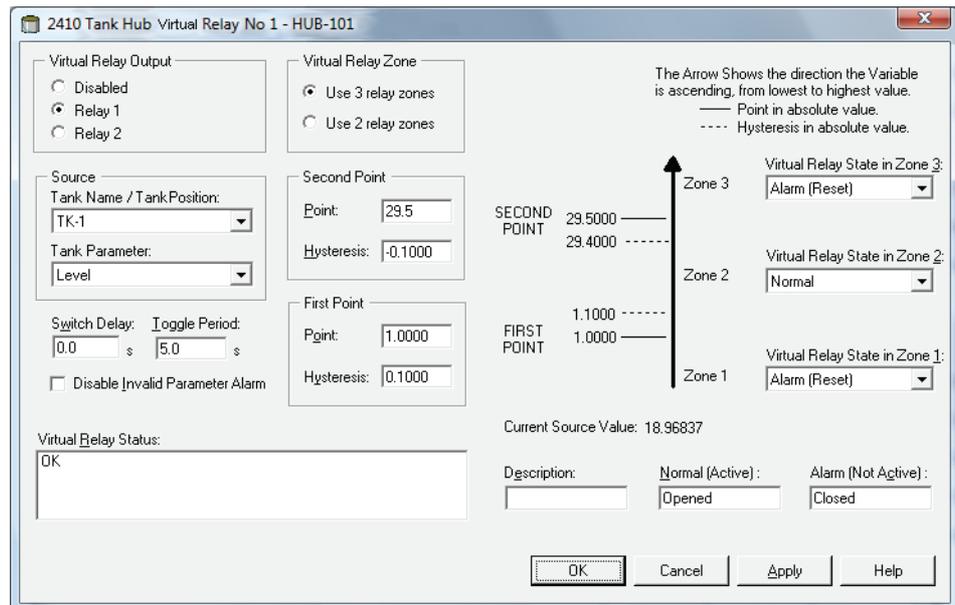
Das Fenster *Secondary Bus Configuration* (Konfiguration des Sekundärbusses) ermöglicht die Änderung des Protokolls, der Baudrate, der Adresse und anderer Kommunikationseinstellungen.

C.5 RELAISAUSGANG

Der Rosemount 2410 verfügt über zwei Relais, für die ein oder zwei Sollwerte konfiguriert werden können. Zu den möglichen Einstellwerten gehören Betriebsmodus (Automatisch/Deaktiviert), Relaisausgangsquelle, Sollwert usw. So öffnen Sie das Fenster *2410 Tank Hub Virtual Relay* (Virtuelle Relais):

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich von WinSetup mit der rechten Maustaste auf das 2410 Symbol, wählen Sie die Option **Properties** (Eigenschaften) und dann die Registerkarte *Configuration* (Konfiguration) aus.
2. Klicken Sie auf eine der Schaltflächen *Virtual Relay No.* (Virtuelles Relais Nr.) (siehe „Erweiterte Konfiguration in WinSetup“ auf Seite C-3).

Abbildung C-4. Konfiguration des Relaisausgangs des 2410



Verwendung von zwei/drei Relaiszonen

Es können zwei oder drei Relaiszonen konfiguriert werden, und in jeder Zone können unterschiedliche Relaisstatus verwendet werden.

Mit zwei Relaiszonen verwenden Sie einen Sollwert: First Point (Erster Sollwert).

Mit drei Relaiszonen verwenden Sie zwei Sollwerte: First Point (Erster Sollwert) und Second Point (Zweiter Sollwert).

Erster und zweiter Sollwert

Der erste und zweite Sollwert definieren die Übergänge zwischen Zone 1, 2 und 3. In jeder der Zonen können unterschiedliche Relaisstatus eingestellt werden.

Der erste Sollwert definiert den Übergang zwischen Zone 1 und 2.

Der zweite Sollwert definiert den Übergang zwischen Zone 2 und 3.

Hysterese

Wenn die Quellvariable einen Sollwert überschreitet, schaltet das Relais von einem Status in den anderen. Wenn das Quellsignal in die vorherige Zone zurückkehrt, schaltet das Relais erst dann wieder in den vorherigen Status zurück, wenn sowohl der Sollwert als auch die Hysteresezone überschritten wurden.

Status der virtuellen Relais

Es stehen drei Status für **virtuelle** Relais zur Verfügung:

Tabelle C-1.
2410 Relaisstatus

Status der virtuellen Relais	Beschreibung
Alarm	Im Alarmstatus ist das Relais spannungslos. Abhängig vom Anschluss der Relais sind sie im spannungslosen Status entweder offen oder geschlossen. Es ist zu beachten, dass ein als Arbeitskontakt (NO) definiertes Relais im Alarmstatus offen ist. Wenn das Relais als Ruhekontakt (NC) definiert ist, ist es im Alarmstatus geschlossen.
Normalzustand	Im Normalzustand ist das Relais spannungsführend.
Alternierend	Das Relais schaltet periodisch zwischen dem Normalzustand und Alarmstatus um

Ausgang der virtuellen Relais

Die Einstellung „Virtual Relay Output“ (Ausgang der virtuellen Relais) bestimmt, ob die Relais aktiv oder deaktiviert sind.

Tabelle C-2.
2410 Relaissteuerungsmodi

Ausgang der virtuellen Relais	Beschreibung
Deaktiviert	Die Relaisfunktion ist ausgeschaltet.
Relais 1/Relais 2	Gibt an, mit welchem Relais der Relaisausgang verbunden ist. Der Rosemount 2410 Tank Hub kann mit einem oder zwei Relais ausgestattet werden.

Quelle

„Source“ (Quelle) gibt die Messvariable an, die das Schalten des Relais auslöst.

„Tank Name/Tank Position“ beziehen sich auf die Position in der 2410 Tankdatenbank. Die Tankdatenbank ordnet alle an den 2410 Tank Hub angeschlossenen Geräte den spezifischen Tanks zu (weitere Informationen über die Konfiguration der 2410 Tankdatenbank sind in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* [Dok.-Nr. 300510EN] zu finden).

„Tank Parameter“ gibt die Messvariable an, die das Schalten des Relais auslöst. Beispiel: Als Quelle können *Level* (Füllstand), *Delta_Level* (Differenz Füllstand), *Ullage* (Freiraum) oder jede andere Variable ausgewählt werden.

Schaltverzögerung

Dies ist die Zeitdauer, um die das Schalten des Relais in den Alarmstatus verzögert wird, d. h. die Zeit, die das Relais benötigt, um auf einen Alarm zu reagieren. Der Parameter kann verwendet werden, um zu verhindern, dass das Relais aufgrund kleiner vorübergehender Variationen des Quellsignals, die z. B. bei einer turbulenten Produktoberfläche auftreten können, schaltet.

Umschaltperiode

Wenn sich das Relais im alternierenden Status befindet, schaltet es mit der in „Toggle Period“ (Umschaltperiode) definierten Rate zwischen dem Ein- und Aus-Status um.

Konfiguration des Relaisausgangs

Der Relaisausgang kann als **Arbeitskontakt (NO)** oder **Ruhekontakt (NC)** definiert werden. Dies beschreibt die Kontaktposition des Relais im spannungslosen Zustand. Dieser Zustand wird auch als Alarmstatus (Reset) bezeichnet.

Die Begriffsterminologie für das Relais ist in Tabelle C-3 zusammengefasst:

Tabelle C-3. Begriffsterminologie der Relaisstatus

Ruhekontakt		Arbeitskontakt	
Geschlossen	Offen	Offen	Geschlossen
Spannungslos	Spannungsführend	Spannungslos	Spannungsführend
Nicht aktiv	Aktiv	Nicht aktiv	Aktiv
Alarm (Reset)	Normalzustand	Alarm (Reset)	Normalzustand

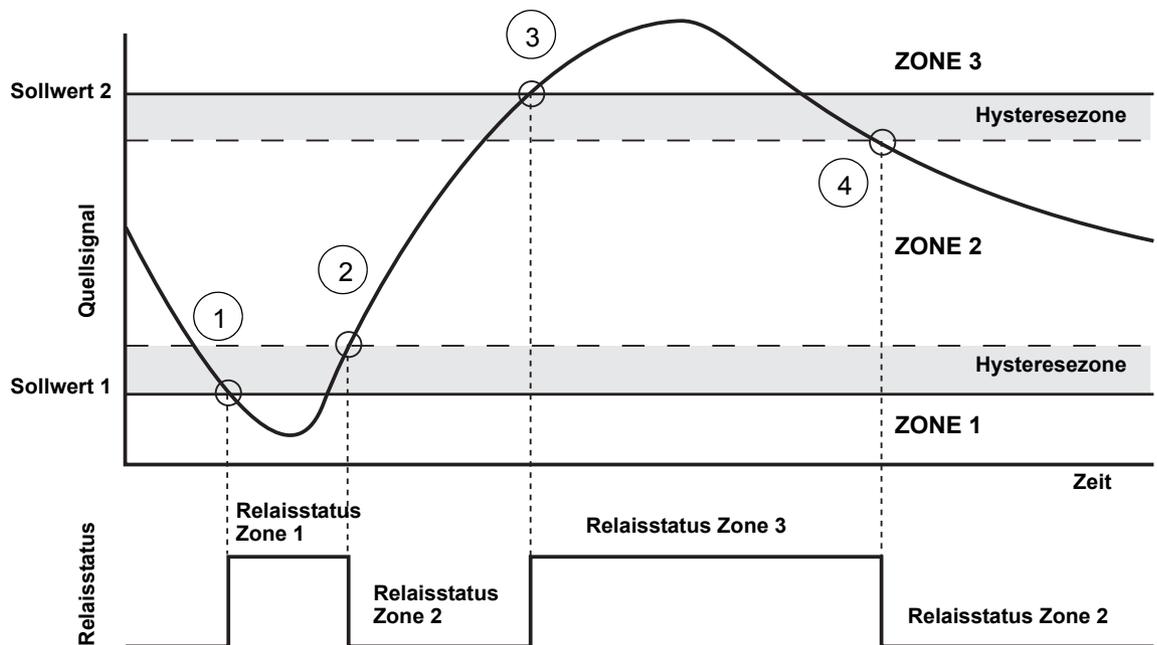
Weitere Informationen über die Einstellung des Rosemount 2410 auf den gewünschten Relaisausgang (Arbeits- oder Ruhekontakt) sind unter „Konfiguration des Relaisausgangs“ auf Seite 6-15 zu finden.

Relaiszonen

Für die an den Rosemount 2410 Tank Hub angeschlossenen Relais können ein oder zwei Sollwerte verwendet werden. Daraus resultieren zwei oder drei Zonen, in denen unterschiedliche Relaisstatus festgelegt werden können. Für jede Zone kann wiederum einer der drei verfügbaren Relaisstatus Normal, Alarm oder Alternierend eingestellt werden.

Für jeden Sollwert kann eine Hysteresezone angegeben werden, die verhindert, dass das Relais in den vorherigen Status zurückschaltet, solange sich die Quellvariable nur geringfügig um einen bestimmten Sollwert ändert. Das Prinzip der Sollwerte und Hysteresezonen der Relais ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Bei diesem Beispiel werden nur zwei Status verwendet.

Abbildung C-5. Relaiszonen



1. Das Quellsignal überschreitet Sollwert 1, und der Relaisstatus ändert sich entsprechend der Definition für Zone 1.
2. Wenn das Quellsignal in Zone 2 zurückkehrt, wird es erst auf den Status für Zone 2 geändert, nachdem die Hysteresezone durchlaufen wurde.
3. Das Quellsignal überschreitet Sollwert 2, und der Relaisstatus ändert sich entsprechend der Definition für Zone 3.
4. Das Relais schaltet in den Relaisstatus für Zone 2 zurück, wenn das Quellsignal den Sollwert 2 und den zugehörigen Hysteresewert überschritten hat.

C.6 BERECHNUNG DER HYBRID-DICHTE

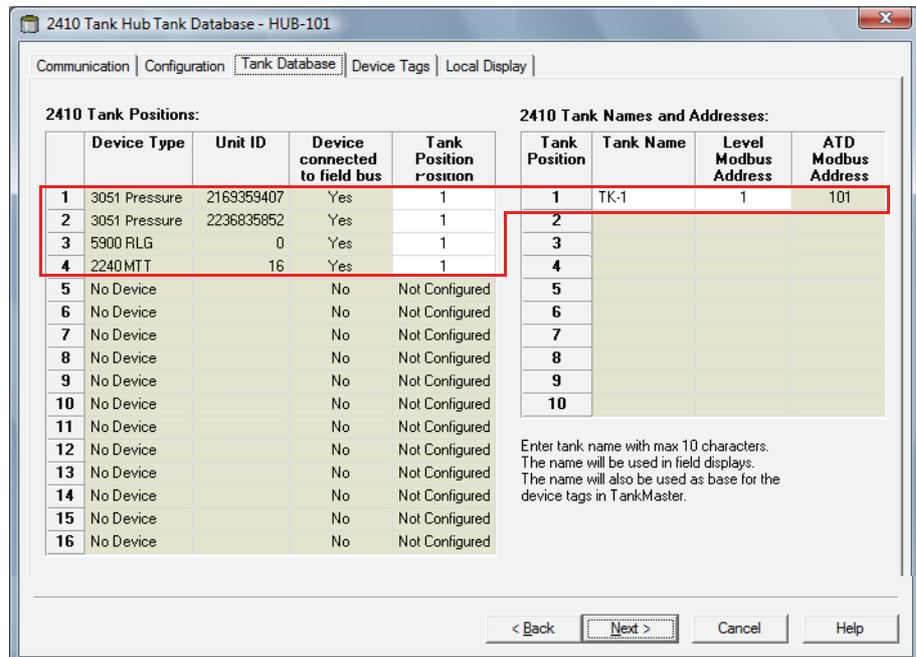
Die *Rosemount TankMaster* Software kann in einem Hybrid-Dichte-System verwendet werden, um die ermittelte Dichte zu berechnen. Dichteberechnungen stehen außerdem für ein Hostsystem zur Verfügung, das ohne Verwendung von *TankMaster* direkt mit einem Rosemount 2410 verbunden ist. In diesem Fall erfolgt die Dichteberechnung intern durch den 2410 Tank Hub.

So richten Sie einen Rosemount 2410 für Hybrid-Dichte-Anwendungen ein:

1. Installieren Sie die Geräte, einschließlich des Dampfdrucksensors (P3) und des Flüssigkeitsdrucksensors (P1), am Tank und nehmen Sie die Verkabelung vor.
2. Starten Sie die *TankMaster WinSetup* Konfigurationssoftware.
3. Konfigurieren Sie den Rosemount 2410 Tank Hub entsprechend der Beschreibung in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System* (Dok.-Nr. 300510EN). Stellen Sie sicher, dass die jeweiligen Geräte dem aktuellen Tank in der 2410 Tankdatenbank zugeordnet sind (siehe Abbildung C-6).

Im nachfolgenden Beispiel sind ein Rosemount 5900S Radar-Füllstandsmessgerät, ein Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer und zwei Rosemount 3051S Druckmessumformer (P1 und P3) am Tank installiert.

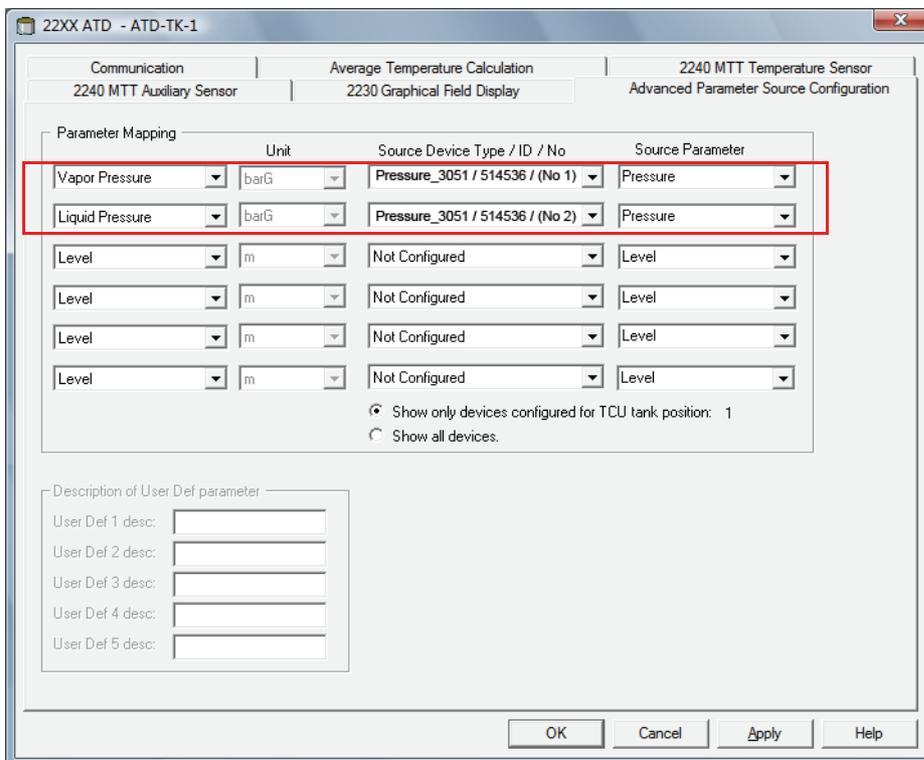
Abbildung C-6. Konfiguration der 2410 Tankdatenbank



4. Konfigurieren Sie das 5900S Radar-Füllstandsmessgerät entsprechend der Beschreibung in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*.
5. Konfigurieren Sie die anderen Tankgeräte (ATD) (Rosemount 2240S Mehrfacheingang-Temperaturmessumformer) entsprechend der Beschreibung in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*.

6. Stellen Sie sicher, dass im Fenster *22XX ATD/Advanced Parameter Source Configuration* (Andere Tankgeräte/Erweiterte Konfiguration der Parameterquelle) die Parameter **Vapor Pressure** (Dampfdruck, P3) und **Liquid Pressure** (Flüssigkeitsdruck, P1) den tatsächlich am Tank angeschlossenen Geräten zugeordnet sind. Wenn kein Dampfdrucksensor installiert ist, kann ein manueller Wert verwendet werden.

Abbildung C-7. Druckparameter sind den tatsächlichen Sensoren zugeordnet



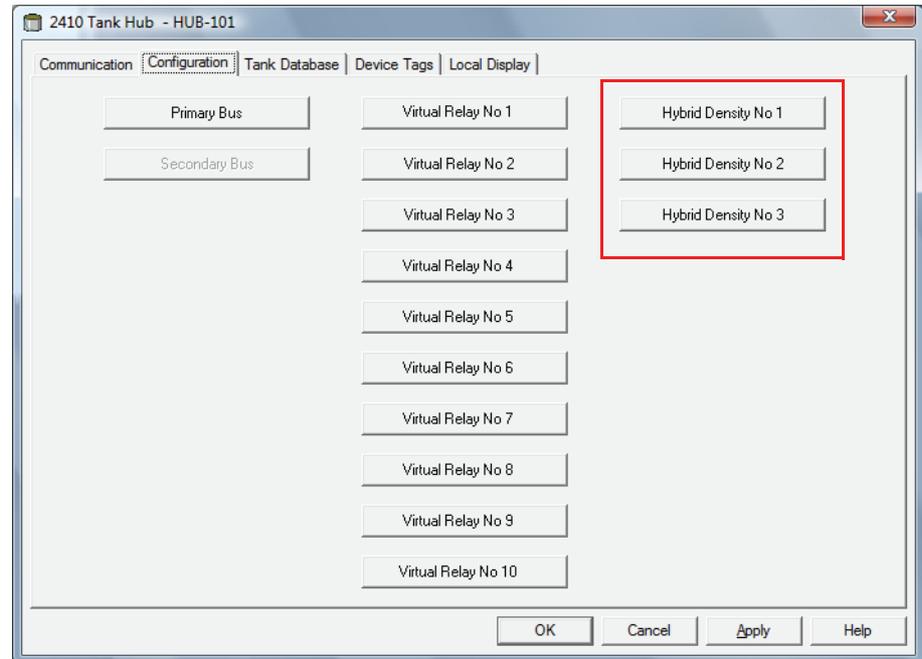
7. Konfigurieren Sie die Hybrid-Dichte-Funktion des 2410 (siehe „Konfiguration der Hybrid-Dichte-Funktion“ auf Seite C-12).
8. Konfigurieren Sie den Tank entsprechend der Beschreibung in der *Konfigurationsanleitung für das Raptor System*.

C.6.1 Konfiguration der Hybrid-Dichte-Funktion

So konfigurieren Sie die Hybrid-Dichte-Funktion des Rosemount 2410:

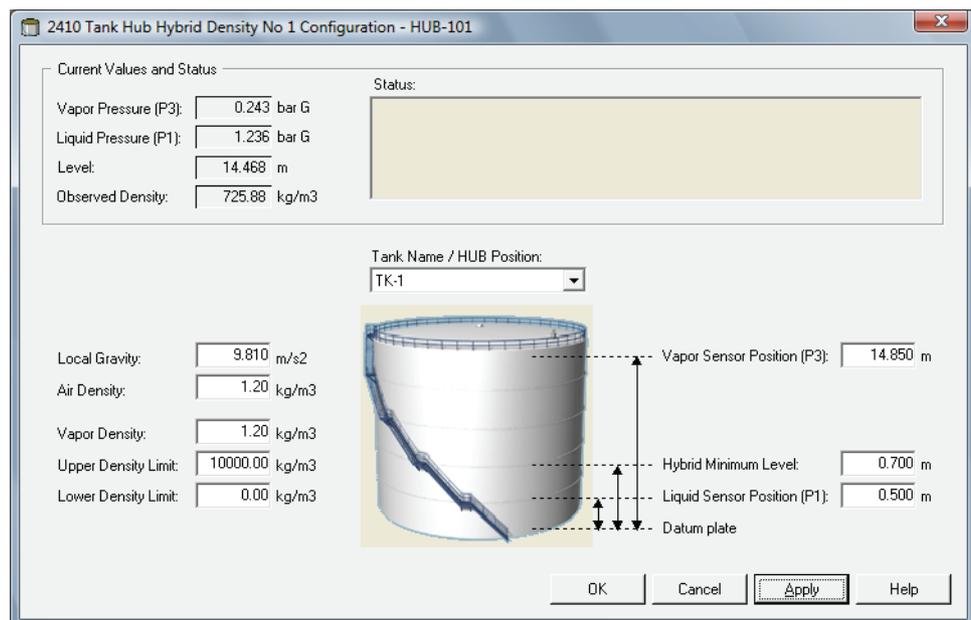
1. Öffnen Sie das Fenster *2410 Tank Hub/Configuration* (Konfiguration).

Abbildung C-8. Fenster „Eigenschaften“ des 2410



2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hybrid Density No. [X]** (Hybrid-Dichte Nr.), um das Fenster *2410 Tank Hub Hybrid Density Configuration* (Konfiguration der Hybrid-Dichte-Funktion) zu öffnen. Für Hybrid-Dichte-Berechnungen können bis zu drei Tanks konfiguriert werden.

Abbildung C-9. Fenster „Konfiguration der Hybrid-Dichte-Funktion“



3. Wählen Sie in der Liste „Tank Name/Hub Position“ den Tank aus, der für Hybrid-Dichte-Berechnungen konfiguriert werden soll.
4. Geben Sie die Werte für „Local Gravity“ (Lokale Fallbeschleunigung), „Air Density“ (Luftdichte) und „Vapor Density“ (Dampfdichte) ein. Diese Parameter werden zur Berechnung der ermittelten Dichte verwendet. Weitere Informationen über Bestandsberechnungen sind in der TankMaster WinOpi Betriebsanleitung (Dok.-Nr. 303028EN) zu finden. Geben Sie die Werte für „Upper/Lower Density Limits“ (Oberer/Unterer Dichtegrenzwert) für die ermittelte Dichte ein. Bei Dichtewerten außerhalb dieses Bereichs gibt TankMaster eine Meldung aus.
5. Geben Sie den Wert für „P1 Sensor Position“, d. h. die Position in der Mitte der Membran des Flüssigkeitsdrucksensors.
6. Geben Sie den Wert für **Hybrid Min Level** (Mindestfüllstand für Hybrid-Dichte) ein. Dieser Wert gibt den niedrigsten Produktfüllstand an, bei dem TankMaster die ermittelte Dichte berechnet. Die Genauigkeit der Drucksensoren ist bei niedrigen Drücken, d. h. bei Produktfüllständen näher an der Sensormembran, gewöhnlich geringer. Aus diesem Grund können Sie einen Grenzwert angeben, unter dem die Dichteberechnung „ausgesetzt“ wird. Beispiel: Wenn der Mindestfüllstand für die Hybrid-Dichte-Berechnung 2,0 m beträgt, zeigt das Raptor System für Produktfüllstände unter 2,0 m einen festen Dichtewert an.

HINWEIS!

Geben Sie den tatsächlichen Produktfüllstand an und nicht den Abstand zwischen Drucksensor und Produktoberfläche.

7. Geben Sie den Wert für „P3 Sensor Position“, d. h. die Position in der Mitte der Membran des Dampfdrucksensors, gemessen vom Füllstand Null/der Peilplatte des Tanks.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“, um die Konfiguration der Hybrid-Dichte-Funktion zu speichern.

C.7 VOLUMEN-KONFIGURATION

Zum Konfigurieren des Rosemount 2410 Tank Hub für Volumenberechnungen wählen Sie eine der standardmäßigen Tankformen oder die Tanktabelle (siehe Tabelle C-4 auf Seite C-15). „None“ (Keine) auswählen, wenn keine Volumenberechnung gewünscht wird. Für die Standardtanks kann der Parameter „Volume Offset“ (Volumen-Offset) angegeben werden, um ein Nicht-Null-Volumen festzulegen, das dem Füllstand Null entspricht. Dies ist sinnvoll, wenn Sie z. B. das Produktvolumen unterhalb dem Füllstand Null mit einbeziehen wollen.

Die Volumenberechnung wird unter Verwendung einer vordefinierten Tankform oder einer Tanktabelle durchgeführt. Die folgenden standardmäßigen Tankformen stehen zur Auswahl:

- Sphärisch
- Horizontaler Zylindertank
- Vertikaler Zylindertank

Folgende Parameter müssen bei einer Standard Tankform eingegeben werden:

- Tankdurchmesser
- Tanklänge (für horizontale Zylindertanks)
- Volumen-Offset (diesen Parameter verwenden, wenn das Produktvolumen unter dem Füllstand Null einbezogen werden soll)

Tanktabelle

Die Vermessungstabelle sollte verwendet werden, wenn die Tankform stark von einer idealen sphärischen oder zylindrischen Form abweicht oder wenn eine hohe Volumengenauigkeit erforderlich ist.

Die Tanktabelle unterteilt den Tank in Segmente. Füllstandswerte mit den entsprechenden Volumen werden beginnend mit dem Tankboden eingegeben. Diese Werte können gewöhnlich den Tankzeichnungen oder einer Zulassungszeichnung entnommen werden, die beim Tankhersteller erhältlich sind. Eine max. Anzahl von 100 Stützpunkten kann eingegeben werden. Für jeden Füllstandswert wird das entsprechende Gesamtvolumen eingegeben, bis der angegebene Füllstand erreicht ist.

Wenn die Produktoberfläche zwischen zwei Füllstandswerten in der Tabelle liegt, wird der Volumenwert interpoliert.

Puffer- und Eingangsregister für die Volumenkonfiguration

Die Pufferregister 4300 bis 4732 werden für die Volumenkonfiguration verwendet. Die entsprechenden Parameter sind in Tabelle C-4 unten angegeben (Informationen über die Anzeige und Bearbeitung von Pufferregistern sind unter „Eingangs- und Pufferregister anzeigen“ auf Seite 6-2 zu finden).

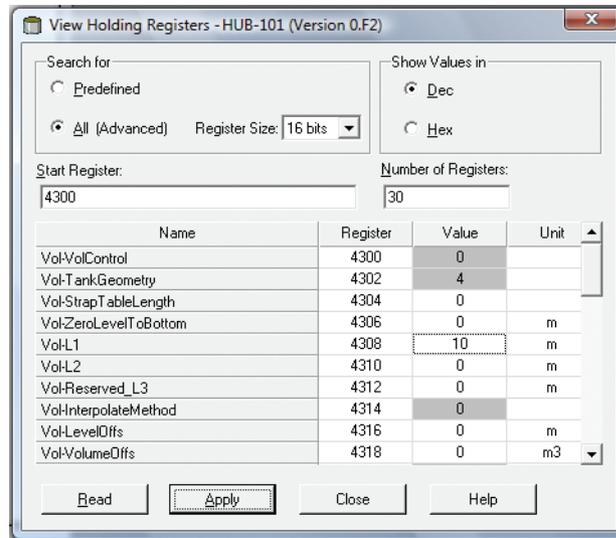
Wenn der Rosemount 2410 für Volumenberechnungen konfiguriert wird, stehen die resultierenden Volumenwerte in den Eingangsregisterbereichen IR3400 bis IR3458, IR4700 bis IR4710 und IR30000 bis IR38000 zur Verfügung (siehe Abbildung C-11 auf Seite C-16).

Tabelle C-4. Rosemount 2410
Halteregister für die
Volumenkonfiguration

Name	Pufferregister Nr.	Beschreibung
Volume control	4300	
Tank Geometry	4302	0: Keine 1: Vermessungstabelle 2: Sphärisch 3: Horizontaler Zylinder 4: Vertikaler Zylinder
Strap table length	4304	Anzahl der verwendeten Vermessungspunkte
Zero Level To Bottom	4306	Abstand vom Füllstand Null zum Tankboden
L1	4308	Tankdurchmesser
L2	4310	Tanklänge (für horizontale Zylindertanks)
Interpolation method	4314	0: linear 1: quadratisch
Level offset	4316	Offset-Wert aus der Tanktabelle. Diese Funktion kann zur Verschiebung des Füllstands Null (leerer Tank) von der Peilplatte zum Tankboden verwendet werden. Der Füllstands-Offset wird zum gemessenen Füllstand addiert und dann zur Suche des entsprechenden Volumenwerts in der Vermessungstabelle verwendet. Ein positiver Füllstands-Offsetwert erhöht das angezeigte Volumen.
Volume offset	4318	Volumen-Offset aus der Tanktabelle. Diese Funktion verwenden, wenn das Produktvolumen unter dem Füllstand Null einbezogen werden soll. Der Offsetwert wird zum berechneten Volumen addiert. Hinweis: Der Volumen-Offset wird ebenfalls addiert, wenn vordefinierte Tankformen verwendet werden.
Volume unit	4320	40: US-Gallonen 41: Liter 42: UK-Gallonen 43: Kubikmeter 46: Barrel 112: Kubikfuß
Tank no. (Die 2410 Tankdatenbank zeigt, welche Geräte den entsprechenden Tanks zugeordnet sind.)	4322	0: nicht aktiv 1: Tank 1 2: Tank 2 n: Tank n 10: Tank 10
Strap table level 0	4334	Füllstandswert für Vermessungspunkt Nr. 0
Strap table volume 0	4336	Volumenwert für Vermessungspunkt Nr. 0
Strap table level 1	4338	Füllstandswert für Vermessungspunkt Nr. 1
Strap table volume 1	4340	Volumenwert für Vermessungspunkt Nr. 1
Strap table level 99	4730	Füllstandswert für Vermessungspunkt Nr. 99
Strap table volume 99	4732	Volumenwert für Vermessungspunkt Nr. 99

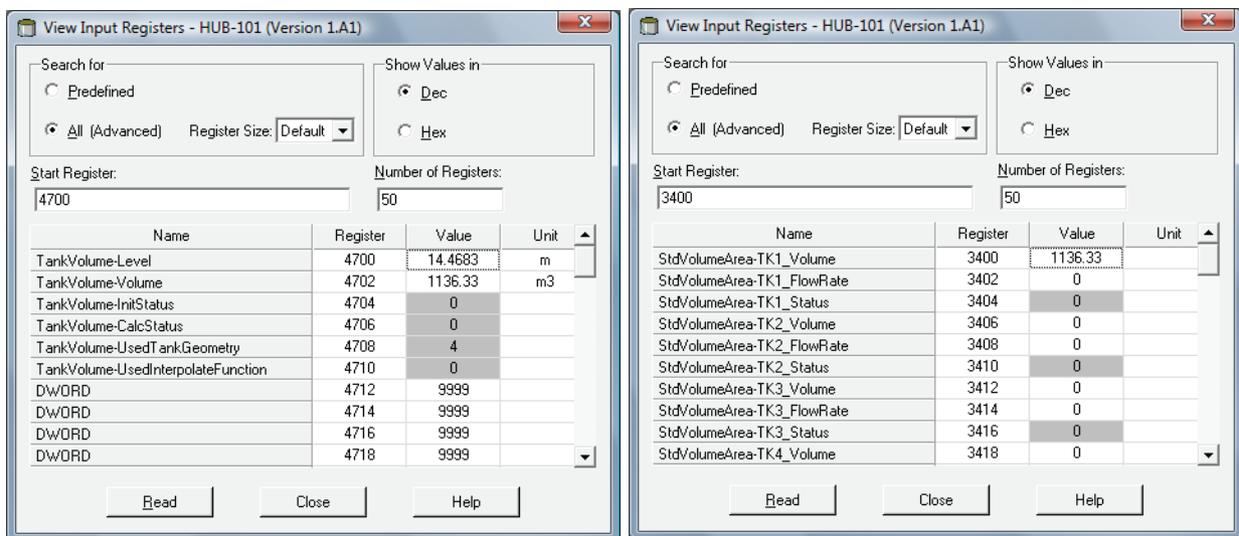
Die TankMaster WinSetup Software ermöglicht das Bearbeiten von Pufferregistern für Volumenberechnungen (siehe Abbildung C-10).

Abbildung C-10. Ansicht der Pufferregister für die Volumenkonfiguration in TankMaster WinSetup



Das Ergebnis der Volumenberechnung ist im Eingangsregister **IR4702** sowie im Eingangsregisterbereich ab **IR3400** (Tank 1) verfügbar. Das Ergebnis kann im Fenster *View Input Registers* (Eingangsregister anzeigen) angezeigt werden (siehe Abbildung C-11):

Abbildung C-11. Ansicht der Eingangsregister für die Volumendaten in TankMaster WinSetup



Die Volumenwerte sind außerdem im Eingangsregisterbereich ab **IR30000** (IR30148 für Tank 1) verfügbar.

**C.8 RECHEN-
OPERATIONEN**

Der Rosemount 2410 Tank Hub unterstützt verschiedene Rechenoperationen. Die Pufferregister 4800 bis 4879 können für bis zu 10 Rechenoperationen verwendet werden. Es können mehrere Rechenoperationen für einen oder mehrere Tanks durchgeführt werden.

Rechenoperationen können beispielsweise zum Berechnen der Differenz zwischen Produktfüllständen verwendet werden, die von zwei Füllstandsmessgeräten gemessen wurden.

Abbildung C-12.
Rosemount 2410 Halteregister
für Rechenoperationen

Name	Halteregister Nr.	Beschreibung
Arithmetic1 operation	4800	Durchzuführende Rechenoperation 0: Keine 1: Subtraktion 2: Addition 3: Multiplikation 4: Division
Arithmetic1 miscellaneous configuration	4801	Quelleinheit ignorieren
Arithmetic1 TMV type destination	4802	Tankmessvariable, in der das Ergebnis gespeichert wird. 56: TMV Differenz Füllstand 60: TMV Benutzerdefiniert 1 61: TMV Benutzerdefiniert 2 62: TMV Benutzerdefiniert 3 63: TMV Benutzerdefiniert 4 64: TMV Benutzerdefiniert 5
Arithmetic1 tank number destination	4803	Tank, in dem das Ergebnis gespeichert wird. 0: Nicht aktiv 1: Tank 1 2: Tank 2 3: Tank 3 4: Tank 4 5: Tank 5 6: Tank 6 7: Tank 7 8: Tank 8 9: Tank 9 10: Tank 10
Arithmetic1 A TMV Type	4804	Typ der Tankmessvariable für den Rechenoperationsparameter A
Arithmetic1 A tank number	4805	Tank für den Rechenoperationsparameter A. 0: Nicht aktiv 1: Tank 1 2: Tank 2 3: Tank 3 4: Tank 4 5: Tank 5 6: Tank 6 7: Tank 7 8: Tank 8 9: Tank 9 10: Tank 10
Arithmetic1 B TMV Type	4806	Typ der Tankmessvariable für den Rechenoperationsparameter B

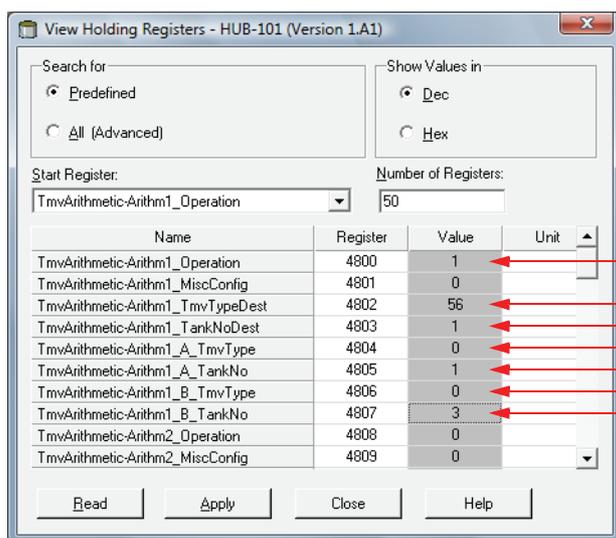
Name	Halteregister Nr.	Beschreibung
Arithmetic1 B tank number	4807	Tank für den Rechenoperationsparameter B. 0: Nicht aktiv 1: Tank 1 2: Tank 2 3: Tank 3 4: Tank 4 5: Tank 5 6: Tank 6 7: Tank 7 8: Tank 8 9: Tank 9 10: Tank 10
Arithmetic2 operation	4808	
Arithmetic3 operation	4816	
-	-	
Arithmetic10 operation	4872	

C.8.1 Berechnung der Füllstandsdifferenz

Das folgende Beispiel zeigt, wie die TankMaster WinSetup Software verwendet wird, um einen Rosemount 2410 für die Berechnung der Differenz zwischen Produktfüllständen für zwei Tanks, **Tank 1** und **Tank 3**, zu konfigurieren. Das Ergebnis wird in der Tankmessvariable *Delta_Level* (Differenz Füllstand) von Tank 1 gespeichert.

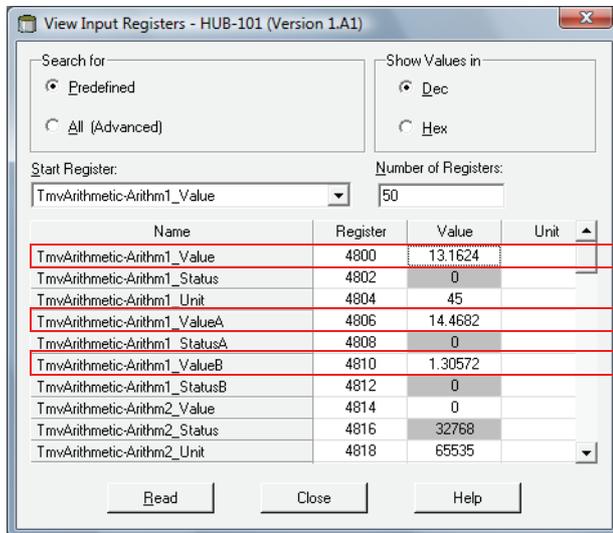
Zudem kann ein virtueller Relaisausgang konfiguriert werden, um die Messvariable *Delta_Level* als Quellparameter zum Auslösen des Relais zu verwenden, wenn die Füllstandsdifferenz einen festgelegten Wert überschreitet. Weitere Informationen über das Konfigurieren von Relaisfunktionen für einen Rosemount 2410 sind unter „Relaisausgang“ auf Seite C-6 zu finden.

Abbildung C-13. Rechenoperationen werden in den Pufferregistern 4800 bis 4879 konfiguriert



1. Wählen Sie Subtraktion.
2. Ordnen Sie das Ergebnis der Tankmessvariable *TMV_Delta_Level* (Differenz Füllstand) zu.
3. Ordnen Sie das Ergebnis dem Tank 1 zu. Das Ergebnis wird nun in *TMV_Delta_Level* für Tank 1 gespeichert.
4. Wählen Sie für Rechenoperationsparameter A die Tankmessvariable = Level (Füllstand).
5. Wählen Sie den Rechenoperationsparameter A von Tank 1.
6. Wählen Sie für Rechenoperationsparameter B die Tankmessvariable = Level (Füllstand).
7. Wählen Sie den Rechenoperationsparameter B von Tank 3.

Abbildung C-14. Das Ergebnis wird in Eingangsregister ab 4800 angezeigt



Das Ergebnis wird in Eingangsregister 4800 angezeigt

Parameter A

Parameter B

Index

Numerics

2160 Feldkommunikationseinheit
 2-7, 4-5
 2410 2-7
 2410 Tank Hub 2-1, 2-7
 5300 Messumformer Geführte
 Mikrowelle 2-8
 5400 Radar-Füllstandsmessumformer
 2-8
 5900S Radar-Füllstandsmessgerät 2-7
 9 V Eingangsspannung 3-9

A

Abschluss 3-8
 Andere Tankgeräte 4-3
 Anschlussklemmgehäuse 2-4
 Anzeiger
 Einschaltinformationen 5-4
 Informationen 5-2
 Umschaltrate 5-2
 Variablen 5-2
 Anzeiger-Umschaltzeit 5-8
 Arbeitskontakt 3-21, C-8
 ATD 4-3
 ATEX B-5
 Ausgang der virtuellen Relais ... C-19

B

Berechnung der Hybrid-Dichte .. C-13

C

CE-Zeichen 1-2
 cry-Dateien 6-9

D

Datenbank hochladen 6-6
 Datenbank in Datei speichern ... 6-5
 Datenbank speichern 6-5
 Datensicherung 6-5
 DeviceIniFiles Ordner 6-8
 Diagnosefunktionen 6-7
 Diagnoseregister 6-7
 Konfigurieren 6-7
 Protokoll-Einrichtung 6-8
 Diagnoseregister anzeigen 6-7
 Diagnoseregister konfigurieren ... 6-7
 Differenz Füllstand C-19
 Digitalanzeiger 5-4

E

Eigensichere Gehäusekammer .. 3-23
 Eingangs- und Halteregeister anzeigen
 Alle 6-3
 Vordefiniert 6-3
 Eingangsregister 6-2
 Eingangsspannung 3-9
 Einschaltinformationen 2-2, 5-4
 Einstellung „Ausgang der virtuellen
 Relais“ C-7
 Einzeltank-Ausführung 2-2
 Erdung 3-6
 Erdungsklemme 2-4
 Ermittelte Dichte 2-2, C-10
 Erster und zweiter Sollwert C-6
 Erweiterte Konfiguration 4-4, C-3
 Externe Kabel 1-2

F

Fehlercodes 5-5
 Fehler-LED 5-7
 Fehlermeldungen 5-5, 6-27
 Feldbuskabel Typ „A“ 3-6
 Feldkommunikationseinheit . 2-7, 4-5
 Fenster „2410 Tank Hub
 Simulation“ 6-12
 Fenster „Diagnoseregister
 anzeigen“ 6-7
 Fenster „Geräte programmieren“ . 6-9
 Fenster „Konfiguration der
 Hybrid-Dichte-Funktion“ C-12
 Fenster „Schreibschutz“ 6-10
 Fenster „Simulation“ 6-12
 Festkörperrelais 2-2
 FISCO 3-6
 FISCO Feldbussegment 3-8
 FM-Symbol 1-2
 Foundation Feldbus 3-8

G

Gerätekenzeichnungen 4-3
 Gerätestatus 6-24
 Grundkonfiguration 4-3

H

Hybrid-Dichte 4-4, C-3
 Hysterese C-6, C-9

I

ini-Dateien 6-8
 Integrierter Anzeiger 3-2, 4-3

K

Kabelauswahl für Tankbus 3-6
 Kabellänge 3-16
 Kabelparameter 3-7
 Kabelverschraubungen 3-5
 Kommunikation 4-3
 Konfiguration der
 Hybrid-Dichte-Funktion C-10
 Konfiguration des
 Primär-/Sekundärbusses 4-4
 Konfiguration des Relaisausgangs
 Arbeitskontakt C-8
 Erster und zweiter Sollwert .. C-6
 Hysterese C-6
 Hysteresezone C-6
 K1, K2 6-15
 Relaiszonen C-6, C-9
 Ruhekontakt C-8
 Schaltverzögerung C-7
 Sollwerte C-6
 Status der virtuellen Relais .. C-7
 Steckbrücke einstellen 6-15
 Umschaltperiode C-8
 Verwendung von einem/zwei
 Sollwerten C-6
 Konfigurations-Hilfsmittel 4-2

L

LCD-Einschaltinformationen 5-4
 LED-Farbcodes 5-6
 LED-Fehlercodes 5-7
 Leitungseinführungen 2-4
 Liste angeschlossener Geräte ... 6-4
 Live-Liste 6-4

M

Manuelle Relaissteuerung 6-14
 Manueller Relaisstatus 6-14
 Mehrtank-Ausführung 2-2
 Mindestfüllstand für die
 Hybrid-Dichte-Berechnung C-13

N			
Nicht eigensichere Gehäusekammer	3-17		
P			
P1 Sensor Position	C-13		
P3 Sensor Position	C-13		
Parameterberechnung:	6-12		
Primärbus	2-2, C-4		
Primärer Kommunikationsbus	3-20		
Produkttemperatur	6-13		
Produkt-Zulassungen	B-1		
Pufferregister			
Anzeigen	6-2		
Q			
Quelle	C-7		
R			
Rechenoperationen	C-17		
Registerkarte „Digitalanzeiger“	5-8		
Relais	2-2, 2-7		
Arbeitskontakt	2-2		
Ruhekontakt	2-2		
Relaisausgang	C-6		
Relaisausgänge	3-21		
Relaisfunktionen	2-2, 2-7, 4-4		
Relaisstatus	C-7		
RS485 Bus	3-16		
RS-485 Modbus	2-2		
Rücksetzdauer	6-14		
Ruhekontakt	3-21		
S			
Schaltfläche „Protokoll-Einrichtung“	6-8		
Schaltverzögerung	C-7		
Schreibschutz	6-10		
Schreibschutzschalter	2-4, 6-11		
Segment-Design	3-8		
Sekundärbus	2-2, 3-24, C-5		
Sekundärer Kommunikationsbus	3-21		
Sicherung der Konfigurationsdaten	6-5		
Sicherungsschraube	3-17		
SIL-Alarmrelaisausgang	3-22		
Simulation	6-12		
Ermittelte Dichte	6-13		
Erweitert	6-13		
Produkttemperatur	6-13		
Volumen	6-13		
Simulationsdauer	6-12		
Simulationsmodus	6-12		
Smart Wireless	2-2		
Smart Wireless THUM™ Adapter	2-2		
Software-Upgrade	6-8		
Sonnenschutz	3-2		
Spannungsversorgung	3-20		
Standarddatenbank	6-16		
Stromverbrauch	3-7		
Symbole	1-2		
T			
Tank Hub	2-1		
Tankbus	2-1, 3-8, 3-24		
Tankdatenbank	4-3		
Tankformen	C-14		
TankMaster	2-7		
Tanktabelle	C-14		
TRL2 Bus	3-16		
TRL2 Modbus	2-2		
U			
Umschaltperiode	C-8		
Umschaltrate	5-2		
V			
Verkabelung			
TRL2 Bus	3-16		
Vermessungstabelle	C-14		
Virtuelle Relais	C-3, C-6		
Virtuelle Relais des Tank Hub	C-6		
Volumenberechnungen	C-14		
Volumenkonfiguration	C-15		
Pufferregister	C-15		
Tankformen	C-14		
Tanktabelle	C-14		
Volumen-Offset	C-14		
Volumen-Offset	C-14		
Vordefiniert	6-3		
W			
Warnhinweise	6-25		
Warnmeldungen	6-25		
WinOpi	2-7		
WinSetup	2-7, 4-2		
Wireless HART	2-2		

Betriebsanleitung

300530DE, Rev AA

Dezember 2010

Rosemount 2410

*Rosemount und das Rosemount Logo sind Marken von Rosemount Inc.
HART ist eine Marke der HART Communication Foundation.
PlantWeb ist eine Marke der Unternehmensgruppe Emerson Process Management.
AMS Suite ist eine Marke von Emerson Process Management.
FOUNDATION ist eine Marke der Fieldbus Foundation.
VITON und Kalrez sind Marken von DuPont Performance Elastomers.
Hastelloy ist eine Marke von Haynes International.
Monel ist eine Marke der International Nickel Co.
Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen.*

Emerson Process Management Rosemount Tank Gauging

Box 130 45
SE-402 51 Göteborg
Schweden
T +46 31 337 00 00
F +46 31 25 30 22
E-Mail: sales.srt@emersonprocess.com
www.rosemount-tg.com

Schweiz

Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar
Schweiz
T +41 (0) 41 768 6111
E-Mail: Renato.Duchene@emerson.com
www.emersonprocess.ch

Deutschland

Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Rheinische Straße 242781 Haan
Deutschland
T +49 (0) 2129 553-0
E-Mail: info.de@emerson.com
www.emersonprocess.de

Österreich

Ing Wolfgang Stipanitz Mess- & Projekttechnik
Bürgerstraße 29
4060 Leonding
Österreich
T +43 (0) 732 770177
www.stip.at