

Sentinel™ LCT8

Bedienungsanleitung
Übersetzung der Originalanleitung



Sentinel™ LCT8

Hochpräzisions-Ultraschall-Durchflussmesser für Flüssigkeitsumschlag

Bedienungsanleitung Übersetzung der Originalanleitung

BH042C11 GE B
Mai 2023

panametrics.com

Copyright 2023 Baker Hughes company.

This material contains one or more registered trademarks of Baker Hughes Company and its subsidiaries in one or more countries. All third-party product and company names are trademarks of their respective holders.

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kapitel 1. Allgemeine Informationen

1.1	Funktionsprinzip	1
1.1.1	Laufzeitdifferenz-Durchflussmessung	1
1.1.2	Messwandler	1
1.2	Auslegung mit mehreren Messpfaden	1
1.3	Strömungsprofil	1
1.4	Auspacken	1
1.5	Prüfung	2
1.6	Komponenten des Messgeräts	2
1.7	Beschriftung und Kennzeichnung	4
1.7.1	Kennschilder	4
1.7.2	Modell-Kennschild	4
1.7.3	Spezifikations-Kennschild	5
1.7.4	Teile- und Seriennummern-Kennschild	6
1.7.5	Transmitter-Kennschild	6

Kapitel 2. Installation

2.1	Installationshinweise	7
2.2	Stückliste	7
2.3	Vorbereitung der Installation	8
2.3.1	Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation	8
2.3.2	Anweisungen zum Anheben	9
2.4	Mechanische Installation	10
2.4.1	Standardempfehlungen für die Installation	10
2.4.2	Anforderungen an Flüssigkeiten	12
2.4.3	Leitlinien für die Montage der Rohrisolierung	12
2.5	Herstellen der elektrischen Anschlüsse	13
2.5.1	Entfernen der Gehäuseabdeckungen	14
2.5.2	Kabelklemmen	15
2.5.3	Verdrahten der Stromversorgung	16
2.5.4	Verdrahten der seriellen Schnittstelle	18
2.5.5	Verdrahten des Modbus-Kommunikationskabels (optional)	18
2.5.6	Verdrahten des Alarmrelais	19
2.5.7	Verdrahten des 4–20-mA-Eingangs (optional)	20
2.5.8	Verdrahten des Frequenz-/Zählerausgangs	24
2.5.9	Verdrahten des 4–20-mA-Analogausgangs	25
2.6	Betrieb	26
2.6.1	Inbetriebnahme	26
2.6.2	Normalbetrieb	26
2.6.3	Ausschalten	26
2.6.4	Fehlerbehebung	26

Kapitel 3. Programmierung

3.1	Einleitung	31
3.1.1	HMI-Funktionen	31
3.1.2	Leuchtanzeigen	32
3.1.3	Zähler-Sperrschalter	32
3.1.4	Der Magnetstift	34
3.2	Navigieren durch die Programmoptionen	34
3.2.1	Konventionen und Leitlinien	34
3.2.2	Zugriffssicherheitsstufe und Berechtigungen	35
3.3	Messansicht, Sicherheit und Seitenübersicht	36
3.3.1	Entsperrn des Messgeräts	37
3.3.2	Hauptseiten	38
3.3.3	Ändern der Zugriffsstufe	39

3.4	Optionen in Programmiermenüs	41
3.4.1	Programmierung von Kanälen	41
3.4.2	Kombinierte Programmierung	45
3.4.3	Einrichten der Eingangsdatenströme	49
3.4.4	Einrichten des API	50
3.5	Allgemeine Konfiguration des Durchflussmessers	56
3.5.1	Auswahl des bevorzugten Einheitentyps	56
3.5.2	Konfigurieren der Kommunikation	57
3.5.3	Einrichten des Zurücksetzens von Gesamtwerten	63
3.5.4	Konfigurieren der Fehlerbehandlung für Zähler	64
3.5.5	Einstellen von Datum und Uhrzeit	65
3.6	Eingänge/Ausgänge	65
3.6.1	Einrichten eines Analogausgangs	66
3.6.2	Einrichten eines Frequenz-/Zählerausgangs	68
3.6.3	Einrichten eines Alarmausgangs	75
3.6.4	Einrichten eines Analogeingangs (optional)	78
3.6.5	Einrichten eines RTD-Eingangs (optional)	80
3.7	Konfigurieren der Anzeige	82
3.8	Kalibrierung des Analogausgangs	84
3.9	Benutzerkonfiguration	86
3.9.1	Option „Edit Passcodes“	87
3.9.2	Option „Security Timeout“	87
3.9.3	Timeout-Option für Modbus-Zugriff	87
3.9.4	Option „Set Security“	87
3.10	Werkseinstellungen	88
Kapitel 4. Wartung		
4.1	Software	91
4.1.1	Überprüfen der Software-Versionsnummern	91
4.1.2	Speichern, Wiederherstellen oder Löschen einer Standortdatei	92
4.1.3	Aktualisieren der Gerätesoftware	94
4.2	Mechanische Wartung	104
4.2.1	Warten der Rohrflansch-Schnittstelle	105
4.2.2	Warten der Sensoranschlüsse und des Transmitteranschlusses	105
4.2.3	Ersatzteilliste	107
Kapitel 5. Fehlerbehebung		
5.1	Einleitung	109
5.2	Fehlercodes	109
5.2.1	Überblick	109
5.2.2	Allgemeine Leitlinien für die Fehlersuche mit Fehlercodes	110
5.3	Formular „Flow Info“	116
5.4	Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen	118
5.4.1	Probleme mit Flüssigkeiten	118
5.4.2	Probleme mit Rohrleitungen	118
5.5	Probleme mit Messwandlern	119
5.6	Ungenauere Durchflussrate bei einer nicht isolierten Durchflusszelle	119
5.7	Fertigungsprüfungen	120
5.7.1	Frequenzgangstest	120
5.7.2	Zählerausgangstest	122
5.7.3	Alarmausgangstest	124
5.8	Interne Protokolle	125
5.8.1	Audit-Protokolle	125
5.8.2	Fehlerprotokolle	127

Kapitel 6. Technische Daten

6.1	Physikalische Daten	129
6.1.1	Abmessungen der Durchflusszelle	129
6.1.2	Gewicht des Systems	131
6.1.3	Gewicht des SEN898-Transmitters	131
6.2	Betriebs- und Leistungsdaten	132
6.2.1	Durchflussbereiche	132
6.2.2	Betriebsdrücke	132
6.2.3	Flüssigkeitstypen	133
6.2.4	Kalibrierung	133
6.2.5	Linearität	133
6.2.6	Wiederholgenauigkeit	133
6.2.7	Messunsicherheit	133
6.2.8	Viskositätsbereich	133
6.2.9	Reynolds-Bereich	133
6.2.10	Prozesstemperatur	133
6.2.11	Umgebungstemperatur	133
6.2.12	Lagertemperatur	133
6.3	Technische Daten des Messgerätgehäuses	134
6.3.1	Materialien des Messgerätgehäuses	134
6.3.2	Rohrgrößen	134
6.3.3	Flanschwerte	134
6.3.4	Rohrwanddicken	134
6.3.5	Installationsvoraussetzung (gerader Rohrabschnitt)	134
6.4	Technische Daten des Elektronikmoduls (SEN898)	135
6.4.1	Material des Elektronikgehäuses	135
6.4.2	Abmessungen des Elektronikgehäuses	135
6.4.3	Gewicht des Elektronikgehäuses	135
6.4.4	Schutzart	135
6.4.5	Spannungsversorgung	135
6.4.6	Leistungsaufnahme	135
6.4.7	Display	135
6.4.8	Ausgänge	135
6.4.9	Eingänge	135
6.4.10	Digitale Schnittstellen	136
6.4.11	Flow-Computer-Funktion	136
6.4.12	Zulassung für Ex-Bereiche	136
6.4.13	Konformität mit der CE-Kennzeichnung	136
6.4.14	Zulassungen für Flüssigkeitsumschlag	136

Anhang A. Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen

A.1	Einleitung	137
A.2	EMV-Konformität	137

Anhang B. Wartungsprotokoll

B.1	Einleitung	139
B.2	Benutzerdefinierte Einstellungen für die Eingangs-/Ausgangsanschlüsse	139
B.3	Basisdiagnose	141
B.4	Diagnose zur Fehlerbehebung	141
B.5	Datenerfassung	142

Anhang C. Modbus-Register-Karte

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Serviceleistungen

Baker Hughes bietet Kunden erfahrenes Kundendienstpersonal, das zur Beantwortung von technischen Anfragen sowie für sonstigen Fern- und Vor-Ort-Support zur Verfügung steht. Zur Ergänzung unseres breiten Portfolios von branchenführenden Lösungen bieten wir verschiedene Arten flexibler und skalierbarer Support-Services, darunter: Schulungen, Produktreparaturen, Garantieverlängerungen, Wartungsverträge und vieles mehr. Nähere Informationen finden Sie unter <https://www.bakerhughes.com/panametrics/panametrics-services>.

Typografische Konventionen

Hinweis: *Diese Absätze bieten Informationen, die ein besseres Verständnis der Situation ermöglichen, jedoch zur ordnungsgemäßen Befolgung der Anweisungen nicht erforderlich sind.*

WICHTIG: Diese Absätze heben Anweisungen hervor, die zur ordnungsgemäßen Einrichtung der Ausrüstung beachtet werden müssen. Wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden, kann das Betriebsverhalten beeinträchtigt werden.



VORSICHT! Dieses Symbol weist auf eine Gefahr leichter Verletzungen und/oder schwerer Schäden an der Ausrüstung hin, wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.



WARNUNG! Dieses Symbol weist auf eine Gefahr schwerer Verletzungen hin, wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.

Sicherheitsbelange



WARNUNG! Der Benutzer muss sicherstellen, dass alle anwendbaren Vorschriften und Gesetze bezüglich der Sicherheit und sicheren Betriebsbedingungen für jede Anlage eingehalten werden.



Achtung – Europäische Kunden! Um die Anforderungen an die CE-Kennzeichnung für alle zum Einsatz in der EU vorgesehenen Geräte zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben installiert werden.

Zusatzausrüstung

Lokale Sicherheitsnormen

Der Benutzer muss sicherstellen, dass jegliche Zusatzausrüstung unter Einhaltung aller anwendbaren sicherheitsbezogenen Vorschriften und Gesetze betrieben wird.

Arbeitsbereich



WARNUNG! Zusatzausrüstung kann sowohl manuell als auch automatisch betrieben werden. Da sich die Ausrüstung plötzlich und ohne Vorwarnung in Bewegung setzen kann, darf die Arbeitszelle dieser Ausrüstung im automatischen Betrieb nicht betreten werden. Im manuellen Betrieb darf der Arbeitsbereich dieser Ausrüstung nicht betreten werden. Andernfalls kann es zu schweren Verletzungen kommen.



WARNUNG! Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung der Zusatzausrüstung unterbrochen und gesperrt ist, bevor Sie Wartungsarbeiten an dieser Ausrüstung vornehmen.

Qualifikation des Personals

Stellen Sie sicher, dass das gesamte Personal eine vom Hersteller zugelassene Schulung für die Zusatzausrüstung erhalten hat.

Persönliche Sicherheitsausrüstung

Stellen Sie sicher, dass alle Bediener und das Wartungspersonal über die erforderliche Sicherheitsausrüstung für die Zusatzausrüstung verfügen. Beispiele umfassen Schutzbrillen, Helme, Sicherheitsschuhe usw.

Unbefugter Betrieb

Stellen Sie sicher, dass die Ausrüstung nicht durch unbefugte Personen betrieben werden kann.

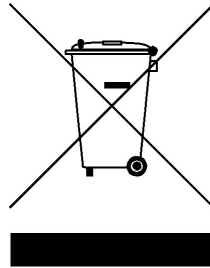
Umweltverträglichkeit

RoHS

Der Sentinel™ LCT8 erfüllt alle Anforderungen der RoHS-Vorschriften (Richtlinie 2011/65/EU).

Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

Panametrics beteiligt sich aktiv an der in Europa geltenden Rücknahmeinitiative für *Elektro- und Elektronik-Altgeräte* (WEEE, Richtlinie 2012/19/EU).



Für die Herstellung des von Ihnen gekauften Geräts mussten natürliche Ressourcen abgebaut und eingesetzt werden. Es kann gefährliche Stoffe enthalten, die die Gesundheit und die Umwelt schädigen können.

Um eine Ausbreitung dieser Stoffe in der Umwelt zu verhindern und somit die Belastung unserer natürlichen Ressourcen zu verringern, empfehlen wir ausdrücklich, die entsprechenden Rücknahmesysteme zu nutzen. Diese Systeme führen die meisten Materialien des nicht mehr funktionsfähigen Geräts einer umweltfreundlichen Wiederverwertung zu.

Das Symbol mit dem durchgestrichenen Abfalleimer soll Sie zur Nutzung solcher Systeme animieren.

Wenn Sie weitere Informationen zu Sammlung, Wiederverwendung und Recycling von Wertstoffen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Abfallentsorgungsunternehmen vor Ort.

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kapitel 1. Allgemeine Informationen

1.1 Funktionsprinzip

Das Messsystem des *Sentinel LCT8* arbeitet mit der Ultraschall-Laufzeittechnologie. Es folgt eine kurze Beschreibung des Funktionsprinzips der Laufzeitmessung. Weitere Informationen zum Funktionsprinzip und zur Verwendung der Ultraschall-Durchflussmesser von Panametrics für Durchflussmessungen finden Sie in der Publikation *Ultrasonic Measurements for Process Control* von L.C. Lynnworth (Academic Press, 1989).

1.1.1 Laufzeitdifferenz-Durchflussmessung

Bei der Laufzeitdifferenz-Technik wird ein Messwandlerpaar eingesetzt; dabei sendet und empfängt jeder Messwandler im Wechsel codierte Ultraschallsignale durch das Fluid. Bei strömendem Fluid ist die Signallaufzeit stromabwärts kürzer als stromaufwärts. Die Differenz zwischen den beiden Laufzeiten ist proportional zur Strömungsgeschwindigkeit. Der *Sentinel LCT8* misst diesen Zeitunterschied und verwendet verschiedene Verarbeitungstechniken für digitale Signale in Kombination mit programmierten Rohrparametern zur Bestimmung des Volumenstroms und der Richtung.

1.1.2 Messwandler

Die Messwandler wandeln im Sendezyklus elektrische Energie in Ultraschallimpulse um und konvertieren im Empfangszyklus die Ultraschallimpulse zurück in elektrische Energie. Sie verhalten sich beim Senden des Signals wie Lautsprecher und beim Empfang des Signals wie Mikrofone. Sie führen die eigentliche Datenübertragung und -erfassung durch, indem der Durchfluss abgefragt wird.

Die Messwandler des Messsystems *Sentinel LCT8* wurden speziell für den Austausch unter normalen Betriebsbedingungen entwickelt. Ein beschädigter oder defekter Messwandler kann ersetzt werden, ohne die Rohrleitung außer Betrieb nehmen zu müssen. Der ausgetauschte Messwandler braucht nicht neu kalibriert zu werden.

1.2 Auslegung mit mehreren Messpfaden

Ultraschall-Durchflussmesser mit mehreren Messpfaden sind mit mehreren Messwandlerpaaren ausgestattet, um den Durchfluss an mehreren Punkten abzufragen und die tatsächliche Durchflussrate präzise zu bestimmen. Das Messsystem *Sentinel LCT8* verwendet acht Messpunkte. Die Messpfade befinden sich entlang des Messgerätgehäuses und sind in einem bestimmten Winkel geneigt. Die acht Messpfade verlaufen rechtwinklig zueinander. Die Platzierung der Messpfade sorgt für die beste Beständigkeit gegen Verwirbelungen und Durchflussstörungen.

1.3 Strömungsprofil

Einer der Hauptfaktoren, der Ultraschallmessungen beeinträchtigen kann, ist ein gestörtes und unsymmetrisches Strömungsprofil. Die Aufrechterhaltung der gewünschten Form des Strömungsprofils über alle Strömungsgeschwindigkeiten und Rohrgrößen hinweg sowie bei stromaufwärts befindlichen Durchflussstörungen ist schwierig. Der *Sentinel LCT8* wurde daher von Panametrics im Werk mit verschiedenen Leitungskonfigurationen geprüft, um seine Betriebsgrenzen und seine Beständigkeit gegen Verwirbelungen und Durchflussstörungen zu ermitteln. Panametrics führt außerdem Kalibrierungen basierend auf den spezifischen Anwendungserfordernissen durch, um die optimale Leistung des Messgeräts sicherzustellen. Dank der Auslegung unserer Durchflussmesser mit acht Messpfaden können wir die Leistungsspezifikationen bei verschiedensten Durchflussstörungen gewährleisten. Aufgrund der Kalibrierungsmethoden und der Auslegung des Messgeräts wird in der Regel kein Strömungsgleichrichter benötigt. Sollte ein Strömungsgleichrichter erforderlich sein, erfolgt die Kalibrierung des Messgeräts in Verbindung mit dem Strömungsgleichrichter.

1.4 Auspacken

Der *Sentinel LCT8* wird in einem Holzverschlag geliefert, dessen Größe von den Maßen des bestellten Produkts abhängt. Er wird zur Stabilisierung während des Transports mit 2 x 4 Holzblöcken gesichert. Entfernen Sie beim Auspacken des Systems diese 2 x 4 Holzblöcke. Bei Systemen für die lokale Montage wird der Transmitter direkt auf dem Druckbehälter installiert. Bei Systemen für die dezentrale Montage werden der Transmitter und das Verbindungskabel möglicherweise separat verpackt geliefert.

1.5 Prüfung

Überprüfen Sie vor der Installation alle dafür verwendeten Komponenten:

- *Dichtungen* – Auf Brüche, Risse und übermäßigen Andruck prüfen (nicht im Lieferumfang des *Sentinel LCT8* enthalten)
- *Muttern und Schrauben* – Auf beschädigte Gewinde und Ablagerungen prüfen (nicht im Lieferumfang des *Sentinel LCT8* enthalten).
- *RF-Flanschflächen* – Auf Schäden durch Einkerbungen prüfen, die zum undichten Sitz von Dichtungen führen können.
- *Strömungsgleichrichter* – Auf Verstopfungen oder Schäden am Strömungsgleichrichter prüfen.

Prüfen Sie generell alles, was den sicheren Betrieb des Geräts beeinträchtigen könnte.

WICHTIG: Wenn Rohre vormontiert als einzelner Abschnitt geliefert werden, überprüfen Sie sorgfältig die Schrauben und Dichtungen.

1.6 Komponenten des Messgeräts

Abbildung 1 auf Seite 3 zeigt ein *Sentinel LCT8*-System, die Elemente 1 bis 8 werden nachstehend in *Tabelle 1* erläutert.

Tabelle 1: Komponenten des Sentinel LCT8-Systems

Nr.	Komponente	Material (ASTM)	Menge
1	Messgerätgehäuse mit Flanschen	SA216 Kl. WCB (Kohlenstoffstahl) SA352 Kl. LCB (Niedertemperatur-Kohlenstoffstahl) SA351 Kl. CF8 (Edelstahl 304) SA351 Kl. CF8M (Edelstahl 316)	1
2	Modell-Kennschild		1
3	Transmitter-Kennschild		1
4	Teile- und Seriennummern-Kennschild		1
5	Messwandlereinsatz/-puffer	Edelstahl 316	16
6	Messwandler	Edelstahl 316	16
7	SEN898-Elektronikmodul		1
8	Anschlüsse für externe Leitungen, 3/4-Zoll-Kabeldurchführungen		3
9	Messgerätleitungen stromaufwärts (nicht von Panametrics geliefert)		N. Z.
10	Strömungsgleichrichter (optional)		A/R
11	Messgerätleitungen stromabwärts (nicht von Panametrics geliefert)	Siehe <i>Abbildung 11</i> auf Seite 11	N. Z.
12	Temperaturfühler (optional, nicht von Panametrics geliefert)		N. Z.
13	Druckaufnehmer (optional, nicht von Panametrics geliefert)		N. Z.

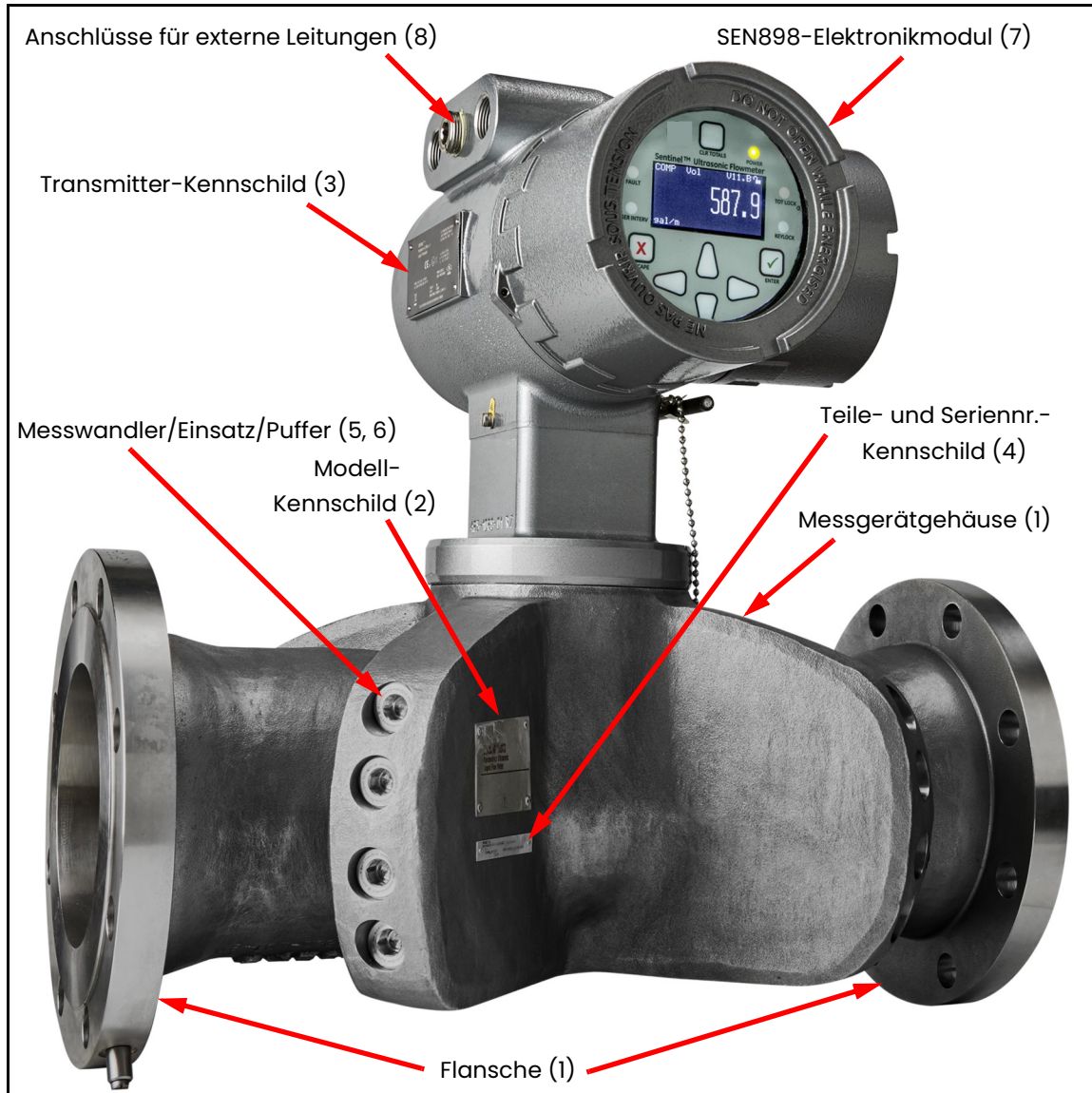


Abbildung 1: Typische Sentinel LCT8-Konfiguration

Hinweis: Ausführungsdetails variieren je nach Rohrgröße.

1.7 Beschriftung und Kennzeichnung

1.7.1 Kennschilder

Am Sentinel LCT8 sind vier Kennschilder mit Angaben zum System angebracht. Drei befinden sich auf dem Druckbehälter und eines auf dem Transmitter. Die Positionen sind in der folgenden *Abbildung 2* angegeben.

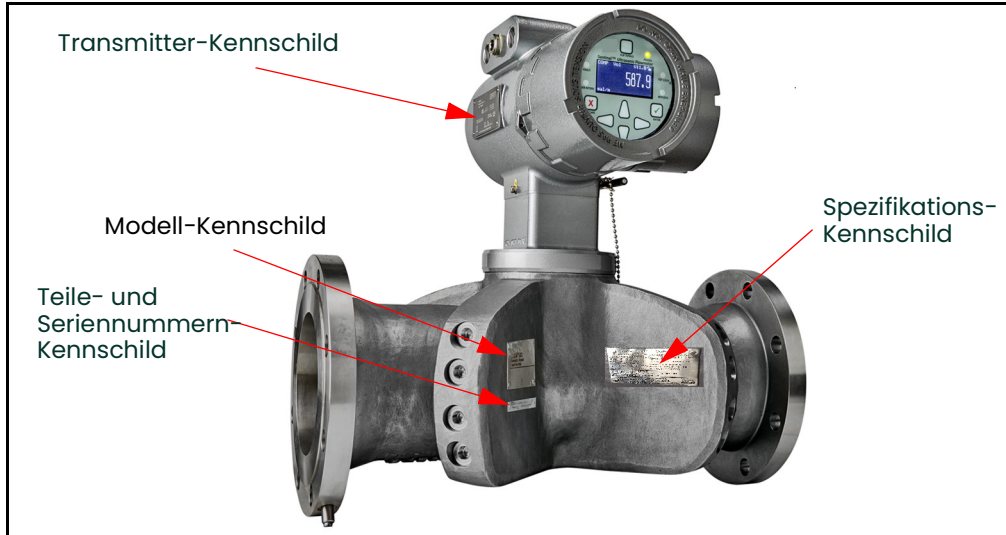


Abbildung 2: Positionen der Kennschilder am Sentinel LCT8

1.7.2 Modell-Kennschild

Das *Modell-Kennschild* (siehe *Abbildung 3* unten) enthält die Modellbezeichnung und die Zertifizierungszeichen des Druckbehälters und für dessen Einsatz in Ex-Bereichen.

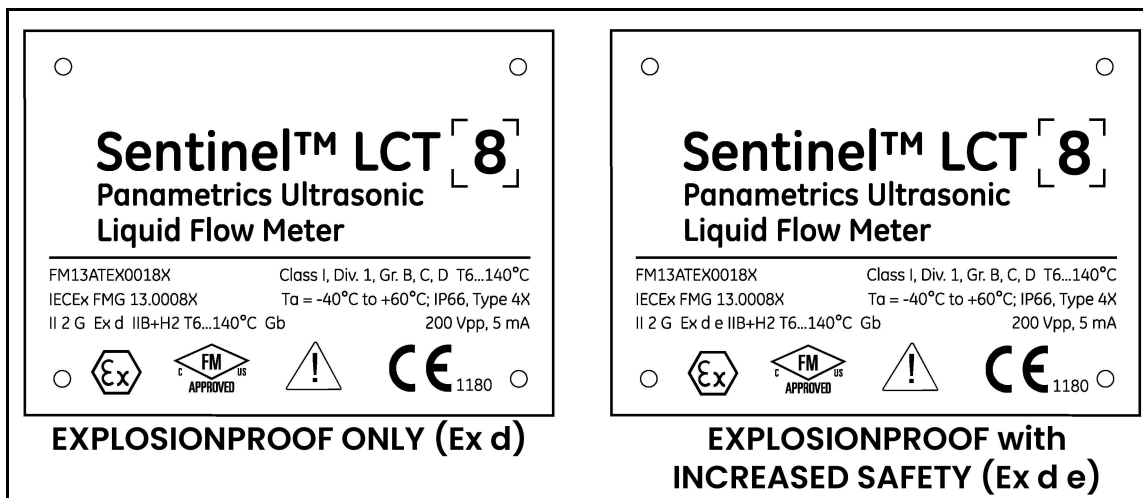


Abbildung 3: Modell-Kennschild des Sentinel LCT8 (Art.-Nr. 442-1402)

1.7.3 Spezifikations-Kennschild

Das *Spezifikations-Kennschild* (siehe *Abbildung 4* unten) enthält Angaben zur Ausführung des Druckbehälters und zu durchgeführten Prüfungen. Er enthält folgende Informationen:

- Nenngröße des Druckbehälters, Flanschweite, Wanddicke, Material
- Trockengewicht (einschließlich Transmitter)
- Hersteller-Seriennummer des Druckbehälters
- Umgebungs- und Flüssigkeitstemperaturbereich
- Betriebsdrücke
- Druck und Datum der hydrostatischen Prüfung


BILLERICA, MA USA		MODEL: SEN-LCT 8	
		www.bh-mcs.com	
SIZE/FLANGE/SCH/MAT: 6" / #600 / 80S / SA351 Gr.CF8M			
Q min/max: 20/940 m ³ /hr		DRY WEIGHT: 157 kg	
TEMPERATURE		PRESSURE	
AMBIENT: -40 to 60°C		MAWP: 78.5 bar @ 140°C	
FLUID: -40 to 140°C		MAEWP F.V. @ 140°C	
FC MFG SN: 12345678		MDMT: -40°C @ 99.2 bar	
MFG DATE: 2012/MAR		HYDRO: 148.9 barg	
OIML EVAL CERT: []			
ACCURACY/MECH/EM CLASS: 0.3 / M1 / E2			
VISCOSITY RANGE: 0.8 to 600 mPa-s			
WARNING: POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE INSTRUCTIONS			
AVERTISSEMENT: POTENTIEL DE CHARGEMENT ELECTROSTATIQUE RISQUE - VOIR LES INSTRUCTIONS			
Non-PED Certified (Ref. 442-1806)			

Abbildung 4: Spezifikations-Kennschild

Hinweis: Informationen in gestrichelten Feldern dienen nur zu Beispielzwecken.

1.7.4 Teile- und Seriennummern-Kennschild

Das *Teile- und Seriennummern-Kennschild* (siehe *Abbildung 5* unten) enthält die spezifische Konfiguration des Druckbehälters sowie das Endmontagedatum, die Panametrics-Seriennummer und die Kundenbezeichnung.

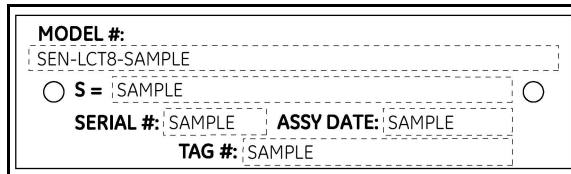


Abbildung 5: Teile- und Seriennummern-Kennschild (Art.-Nr. 442-1445)

Hinweis: Informationen in gestrichelten Feldern dienen nur zu Beispielszwecken.

1.7.5 Transmitter-Kennschild

Das *SEN898 Transmitter-Kennschild* (siehe *Abbildung 6* unten) ist am Transmitter angebracht und enthält die Konfiguration gemäß der Modellangaben auf dem Modell-Kennschild. Dieses Kennschild enthält auch die Angaben zur Zertifizierung für Ex-Bereiche des Transmitters.

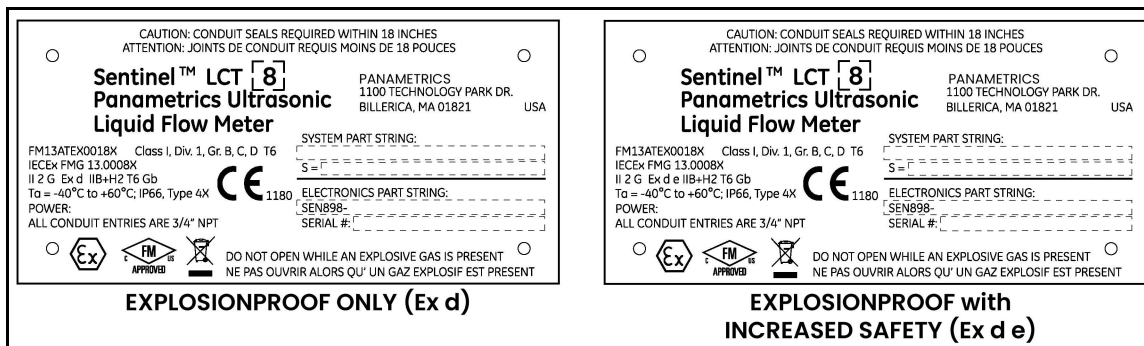


Abbildung 6: SEN898 Transmitter-Kennschild (Art.-Nr. 442-1521)

Kapitel 2. Installation

2.1 Installationshinweise

Dieser Abschnitt bietet allgemeine Informationen zur mechanischen und elektrischen Installation und sollte vor der Installation des Systems sorgfältig gelesen werden. Um einen sicheren und zuverlässigen Betriebs des *Sentinel LCT8* zu gewährleisten, muss das System gemäß den von Panametrics festgelegten und in diesem Kapitel beschriebenen Richtlinien installiert werden.



WARNUNG! Das Durchflusssystem Sentinel LCT8 kann die Strömungsgeschwindigkeit vieler Flüssigkeiten messen und eignet sich auch für potenziell gefährliche Flüssigkeiten. Die strikte Einhaltung angemessener Sicherheitsvorkehrungen ist unerlässlich.



WARNUNG! Es müssen alle geltenden örtlichen Sicherheitsvorschriften und behördlichen Vorschriften für die Installation von elektrischen Betriebsmitteln und die Arbeit mit gefährlichen Gasen oder Strömungsbedingungen eingehalten werden. Halten Sie zur Überprüfung der Sicherheit von Verfahren oder Vorgehensweisen Rücksprache mit dem Sicherheitsbeauftragten des Unternehmens oder den zuständigen Behörden.



Achtung – Europäische Kunden! Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in Anhang A, „Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen“ beschrieben installiert werden.



Achtung – Europäische Kunden! Diese Anleitung erfüllt die Anforderungen der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Bitte lesen Sie sich diese Anleitung sorgfältig durch, um den sicheren Betrieb dieses Druckgeräts zu gewährleisten. Befolgen Sie alle Warnungen und Anweisungen auf dem Produkt.

2.2 Stückliste

Im Lieferumfang sollten folgende Teile enthalten sein:

- Durchflussmesser *Sentinel LCT8*
- Magnetstift
- Bedienungsanleitung
- CD mit PanaView SEN898-Software (optional)

2.3 Vorbereitung der Installation

2.3.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Bevor Sie mit der Installation beginnen, sollten Sie jegliche Fragen klären. Eine unsachgemäße Installation des *Sentinel LCT8* kann die Messunsicherheit erhöhen.

Alle mechanischen und elektronischen Komponenten werden vollständig montiert geliefert. Beachten Sie jedoch die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Die Installation darf nur durch zugelassenes Personal erfolgen. Bei der Arbeit mit diesem Gerät ist stets die geeignete persönliche Schutzausrüstung zu verwenden.
- Der Druckbehälter muss so installiert werden, dass er sicher betrieben, gewartet und überprüft werden kann. Bitte beachten Sie die spezifischen Umriss- und Installationszeichnungen mit den ordnungsgemäßen Freiräumen und spezifischen Abständen für jede Systemgröße. Generell sind mindestens 30 cm Freiraum auf allen Seiten des Druckbehälters und Transmitters vorzusehen, idealerweise sollte der Freiraum auf allen Seiten 60 cm betragen.
- Sie müssen einen angemessenen Überdruckschutz an oder in den Hauptleitungen zur Durchflusszelle gewährleisten, um Schäden an der Durchflusszelle und Verletzungen des Personals vorzubeugen. Die verwendete Überdruck-Schutzvorrichtung ist mit allen Konformitätserklärungen und EG-Baumusterprüfbescheinigungen zu liefern.
- Stellen Sie sicher, dass der Unterschied zwischen dem Innendurchmesser des Rohrs und dem des Messleitungsabschnitts des *Sentinel LCT8* nicht mehr als 0,5 % beträgt, da Veränderungen des Innendurchmessers zu Störungen des Strömungsprofils führen.
- Stellen Sie sicher, dass jeglicher asymmetrischer Offset nicht mehr als 1 % beträgt, da eine fehlerhafte Ausrichtung der Rohre zum Messleitungsabschnitt zu Störungen des Strömungsprofils führen kann.
- Stellen Sie sicher, dass die Dichtung mittig auf den Flanschflächen sitzt und nicht in das Rohr hineinragt. Wenn die Dichtung in das Rohr hineinragt, kann es zu Störungen des Strömungsprofils kommen.
- Stellen Sie sicher, dass der *Sentinel LCT8* mit dem Durchflussmesser auf der oberen Seite in senkrechter Position ausgerichtet ist (siehe *Abbildung 7* unten).

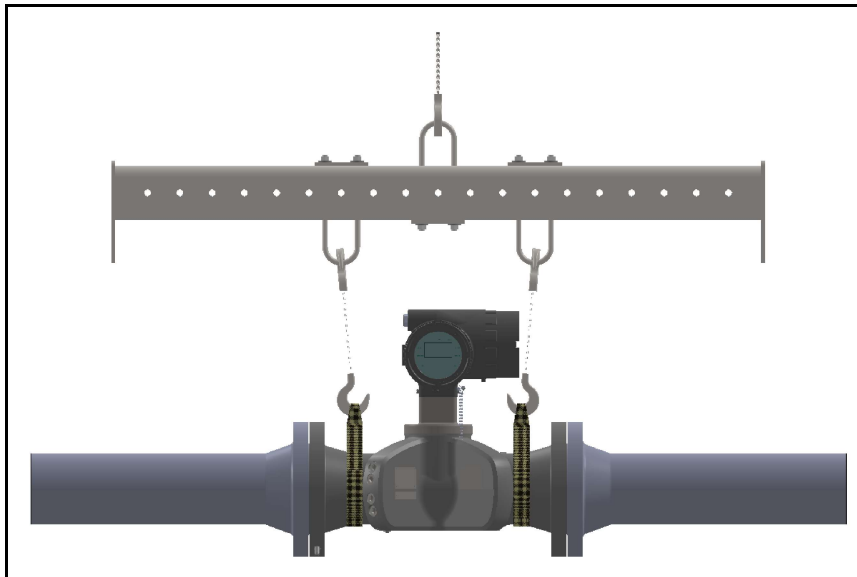


Abbildung 7: Positionen der Hebegurte

2.3.2 Anweisungen zum Anheben



WARNUNG! Um Überlastungen zu vermeiden, prüfen Sie auf dem Typenschild des Sentinel LCT8 das Gewicht der Baugruppe, verwenden Sie geeignetes Hebezeug und platzieren Sie die Hebegurte an den angegebenen Positionen (siehe Abbildung 7 auf Seite 8). Stellen Sie sich niemals unter einen angehobenen Gegenstand!

Verwenden Sie geeignete Hebetechniken, wenn Sie den *Sentinel LCT8* bewegen (siehe *Abbildung 8* unten). Es sind keine Lasthaken oder Hebeösen vorhanden. Die empfohlene Methode zum Anheben des *Sentinel LCT8* besteht darin, Hebegurte an beiden Seiten des Druckbehälters und dazwischen eine Stabilisierungsstange anzubringen, die sich über dem Transmittergehäuse befindet. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass der Transmitter sich nicht dreht. Dies gilt insbesondere für kleinere Systeme, bei denen das Gewicht des Transmitters einen größeren Prozentsatz des Gesamtgewichts des Systems ausmacht.

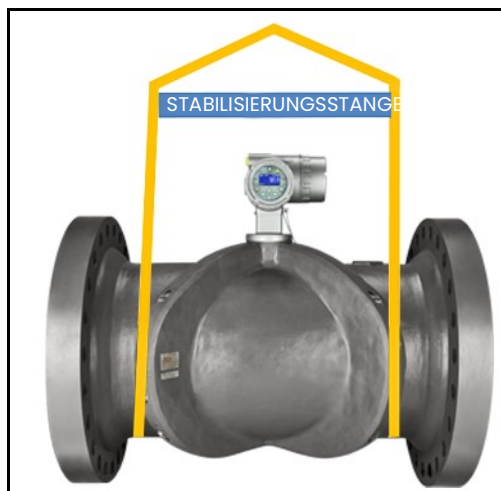


Abbildung 8: Korrekte Hebemethode



WARNUNG! Verwenden Sie den Transmitter nicht, um das Gewicht der Durchflusszelle abzustützen, wie in *Abbildung 9* unten gezeigt. Der Transmitter kann das Gewicht des Druckbehälters nicht tragen.



Abbildung 9: Unsachgemäße Hebemethode

2.4 Mechanische Installation

Beachten Sie die *“Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation“* on page 8 und führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Stellen Sie sicher, dass die Dichtungen sich auf den Flanschen befinden.
2. Stützen Sie den *Sentinel LCT8* zwischen den Flanschen auf dem Rohr ab.
3. Richten Sie die Flanschmontagebohrungen wie in der nachstehenden *Abbildung 10* gezeigt aus.
4. Fixieren Sie das Messgerät mit den entsprechenden Befestigungsteilen am Rohr.

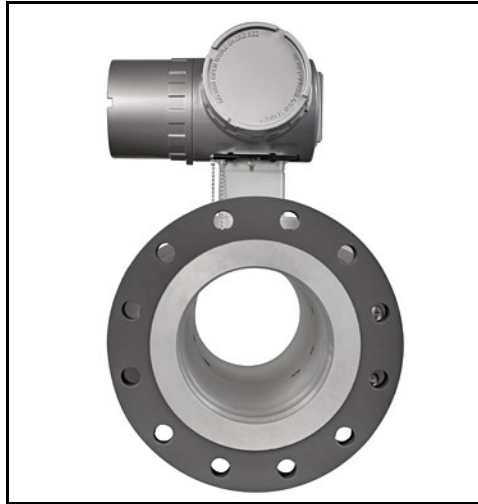


Abbildung 10: Montageflansch für den Sentinel LCT8

2.4.1 Standardempfehlungen für die Installation

2.4.1.1 Einbauort

Die ordnungsgemäße Installation des *Sentinel LCT8* ist wichtig, um mit dem System eine maximale Leistung zu erzielen. Die folgenden Installationsempfehlungen bieten allgemeine Leitlinien zur Installation des Systems. Wenn Sie die folgenden Empfehlungen nicht befolgen können, wenden Sie sich an das Werk. Anhand einer ausführlicheren Prüfung der Anwendung lässt sich ermitteln, welche Leistung erreicht werden kann. Diese Empfehlungen sind möglicherweise nicht auf alle Situationen anwendbar, da jede Installation unterschiedlich ist.

2.4.1.2 Erforderliche gerade Rohrabschnitte

Der *Sentinel LCT8* ist so zu installieren, dass er eine der folgenden Bedingungen erfüllt:

- Mindestens 5 Rohrenndurchmesser stromaufwärts vom Messabschnitt (Druckbehälter) und 3 Rohrenndurchmesser stromabwärts.

Wenden Sie sich bei allen anderen Konfigurationen von geraden Rohrabschnitten an Panametrics, um Ihre Anwendung prüfen zu lassen.

2.4.1.3 Flussrichtung – Unterschiede bezüglich gerader Rohrabschnitte

Sowohl bei unidirektionalem als auch bei bidirektionalem Durchfluss muss der Benutzer die mindestens erforderlichen geraden Rohrabschnitte stromaufwärts und stromabwärts von der Durchflusszelle installieren (siehe *Abbildung 11* unten). Jegliche zusätzliche Länge geraden Rohres erzeugt ein symmetrischeres Strömungsprofil und reduziert somit die Messunsicherheit noch weiter.

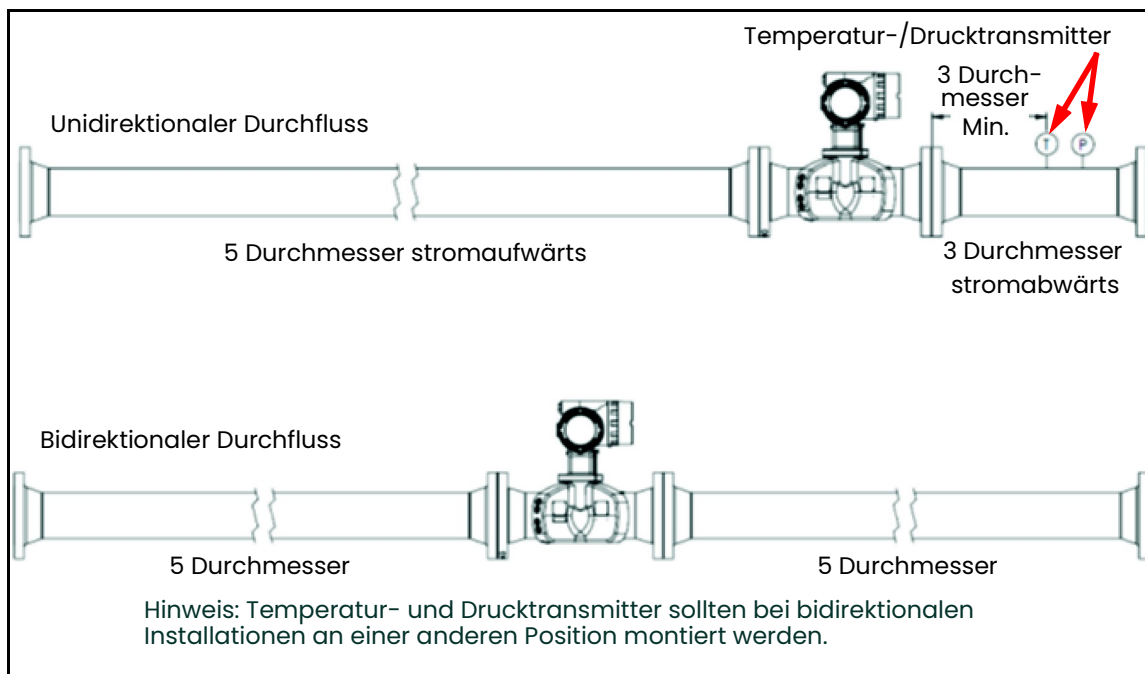


Abbildung 11: Minimale gerade Rohrabschnitte für Installationen des Sentinel LCT8

2.4.1.4 Übereinstimmung der Innendurchmesser

Um eine optimale Leistung des Produkts aufrechtzuerhalten, sollten die Innendurchmesser der stromaufwärts befindlichen Abschnitte nicht um mehr als 0,5 % vom Innendurchmesser des Messabschnitts am Flansch abweichen. Stromabwärts ist die Übereinstimmung weniger kritisch, die Leitungen sollten jedoch dieselbe Rohrwanddicke aufweisen und der Durchmesser sollte so exakt übereinstimmen wie möglich.

Zusätzlich sollten Dichtungen nicht über den Innendurchmesser hinausragen, um das Strömungsprofil nicht zu stören.

2.4.1.5 Position der Temperatur- und Druckmessungen

Temperatur- und Druckmessungen sind immer stromabwärts vom *Sentinel LCT8* und mindestens 3 Rohrdurchmesser stromabwärts vom Druckbehälter durchzuführen. Der bevorzugte Abstand beträgt 5 Rohrdurchmesser stromabwärts. Wenden Sie sich bei allen Positionen für Temperatur- und Druckmessungen an Panametrics, um Ihre Anwendung prüfen zu lassen.

2.4.1.6 Empfehlungen zur Kalibrierung

Generell sollte so viel vom Messabschnitt wie möglich kalibriert werden. Dies beinhaltet die geraden Rohrabschnitte stromaufwärts und stromabwärts sowie den *Sentinel LCT8*. Dies ist zwar nicht immer möglich oder kosteneffektiv, bietet jedoch die beste Übertragbarkeit der Kalibrierung auf den tatsächlichen Betrieb. Diese Vorgehensweise wird insbesondere bei Systemen für *geeichte Messvorgänge* empfohlen, um die geringste Messunsicherheit des Systems zu gewährleisten. Jede Anwendung ist unterschiedlich und erfordert einen maßgeschneiderten Kalibrierungsplan. Wenden Sie sich wegen Empfehlungen zur Kalibrierung an das Werk, um die Anforderungen für Ihre Anwendung ermitteln zu lassen.

2.4.2 Anforderungen an Flüssigkeiten

Gas – Zur Vermeidung von Messfehlern sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um sicherzustellen, dass die Leitung vollständig gefüllt ist und der Gasgehalt in der Leitung weniger als 1 % beträgt. Das System kann zwar auch bei höheren Gasgehalten Messungen durchführen, sie wirken sich jedoch potenziell auf die Genauigkeit aus. Wenn Gas vorhanden ist, halten Sie die Durchflussraten so hoch wie möglich, um das Gas aus dem Messabschnitt auszuspülen.

Partikel – Zur Vermeidung von Messfehlern sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um den Gehalt an Feststoffpartikeln in der Leitung zu minimieren. Der Partikelgehalt sollte idealerweise weniger als 1 % betragen, um präzise Messungen zu gewährleisten.

Wasser in Öl – Wasser/Öl-Gemische mit einem Wassergehalt von unter 5 % sollten sich nicht auf die Genauigkeit auswirken, solange sie gut gemischt sind. Halten Sie die Durchflussraten hoch genug, um eine gut durchmischte Lösung sicherzustellen. Es können auch höhere Wasserkonzentrationen vorhanden sein, dies kann sich jedoch auf die Genauigkeit der Messungen auswirken.

Bitte wenden Sie sich wegen Anwendungen mit Bedingungen außerhalb der oben genannten Empfehlungen an Panametrics, um eine umfassendere Analyse Ihrer Anwendung durchführen zu lassen.

2.4.3 Leitlinien für die Montage der Rohrisolierung

Wenn eine Rohrisolierung erforderlich ist:

- Bringen Sie alle Isoliermaterialien und das Zubehör gemäß den Herstelleranweisungen und branchenüblichen Verfahren an. Beachten Sie gegebenenfalls örtliche Vorschriften, um die sichere und ordnungsgemäße Installation für den vorgesehenen Zweck zu gewährleisten.
- Bringen Sie das Isoliermaterial in Schichten mit glatten und ebenen Oberflächen an. Sehen Sie ausreichende Abstände (Lufttaschen) entlang aller Pufferstangen, Leitungsanschlüsse, Anschlusskästen und Kabel vor, um eine ordnungsgemäße Belüftung sicherzustellen. Vermeiden Sie es, für die Übergänge der Isolierung Schnittreste oder beschädigtes Isoliermaterial zu verwenden. Fügen Sie die einzelnen Teile der Isolierung auf allen Rohroberflächen und um die Rohre herum sorgfältig zusammen.
- Achten Sie ggf. darauf, die im Werk angebrachte Dampfsperre nicht zu beschädigen. Verschließen Sie alle Übergänge und Nähte, um die Isolierung vor Einschnitten, Rissen und anderen Beschädigungen zu schützen.

2.5 Herstellen der elektrischen Anschlüsse

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Herstellen aller erforderlichen elektrischen Anschlüsse am Durchflussmesser (siehe *Abbildung 12* unten). Die Verdrahtung zwischen dem Transmitter und den Messwandlern wurde im Werk vorgenommen; für diesen Teil der Verdrahtung sind keine weiteren Anschlüsse erforderlich.

WICHTIG: Wenn die Drähte an Klemmleisten angeschlossen werden, fixieren Sie sie mit durch die Klemmleisten geführten Kabelbindern.



Achtung – Europäische Kunden! Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in Anhang A, „Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen“ beschrieben installiert werden.

WICHTIG: Das Messgerät ist über das Elektronikmodul geerdet. Diese Konfiguration ist zu berücksichtigen, wenn die Rohrleitung mit einer Kathode geschützt wird. Die Erdung der Stromversorgung des Geräts sollte der Kathodenschutzspannung entsprechen.

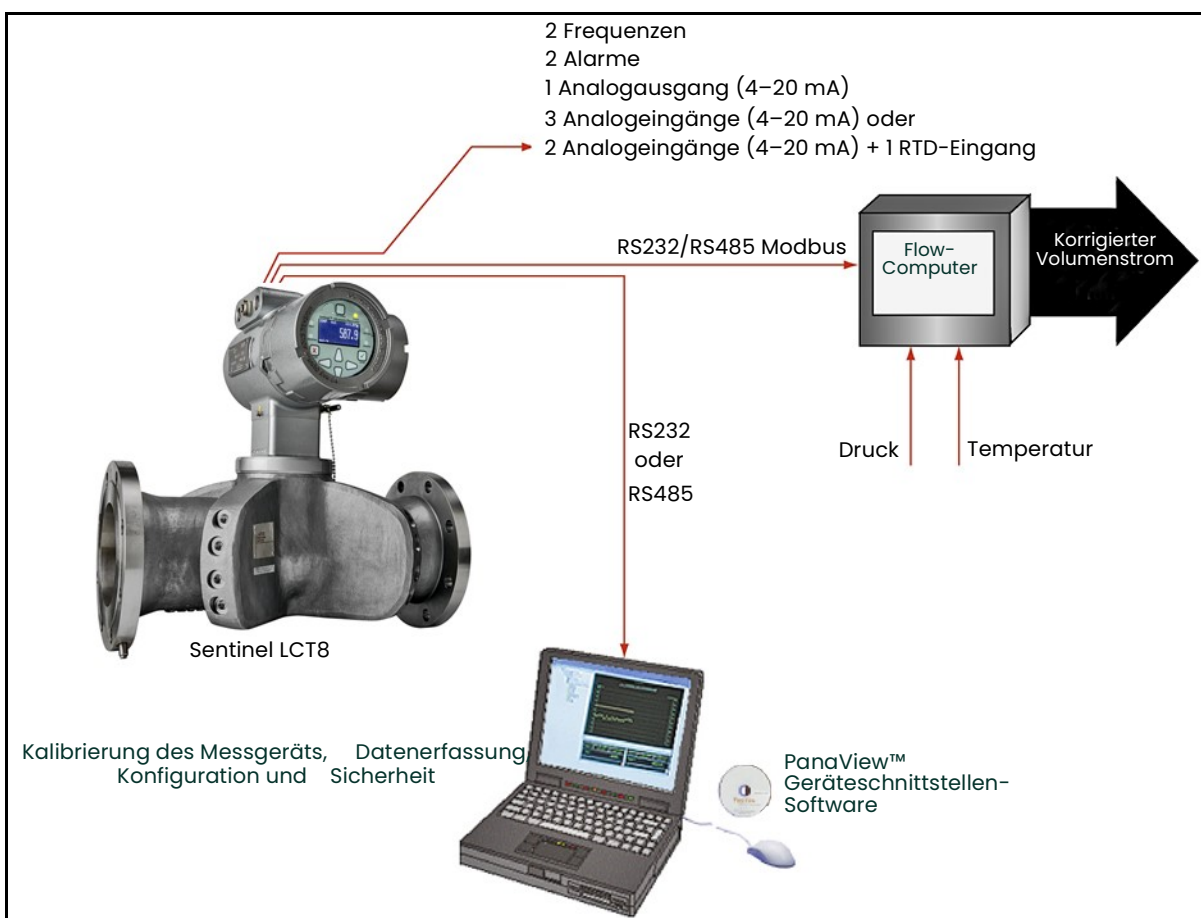


Abbildung 12: Anschlüsse des Sentinel LCT8 Durchflussmesssystems

2.5.1 Entfernen der Gehäuseabdeckungen



WARNUNG! Trennen Sie das Messgerät stets von der Stromversorgung, bevor Sie die Abdeckung der Frontanzeige oder die Leitungsabdeckung entfernen. Dies ist besonders in Ex-Bereichen wichtig.

1. Trennen Sie alle zuvor angeschlossenen Stromleitungen vom Durchflussmesser.
2. Lösen Sie die Fixierschraube an der Seitenabdeckung mit einem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel.
3. Platzieren Sie eine Stange oder einen langen Schraubendreher in den dazu vorgesehenen Schlitz quer über der Abdeckung und drehen Sie die Abdeckung nach links, bis sie sich vom Gehäuse löst.
4. Beachten Sie die Informationen auf der Klemmleiste (siehe *Abbildung 13* unten) zur Verdrahtung der Stromversorgung und zu den Anschlüssen der Optionskarte.

Fahren Sie mit dem entsprechenden Abschnitt in diesem Kapitel fort, um die gewünschten elektrischen Anschlüsse herzustellen.

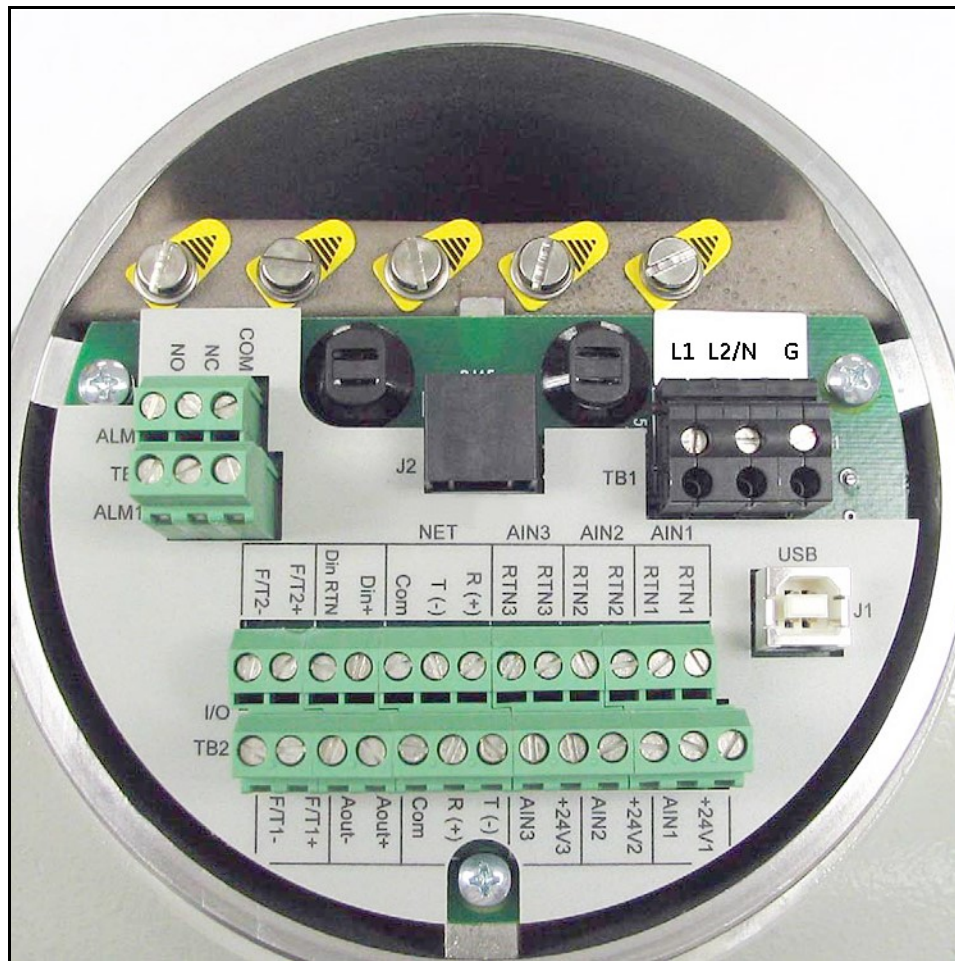


Abbildung 13: Typische Klemmleiste (Option mit drei 4–20-mA-Eingängen)

2.5.2 Kabelklemmen

Der *Sentinel LCT8* ist mit zwei Kabelklemmen versehen (siehe *Abbildung 14* unten). Der Benutzer kann durch diese Klemmen einen Kabelbinder führen, um ein- oder ausgehende Kabel zu fixieren. Die Klemmen lassen sich auf der Leiterplatte drehen, um die Installation zu vereinfachen.

- Netzkabelklemme – Verwenden Sie diese Kabelklemme, um das Netzkabel zu fixieren.
- Klemme für optionale E/A-Kabel – Verwenden Sie diese Kabelklemme, um alle Ein-/Ausgangskabel zu fixieren.

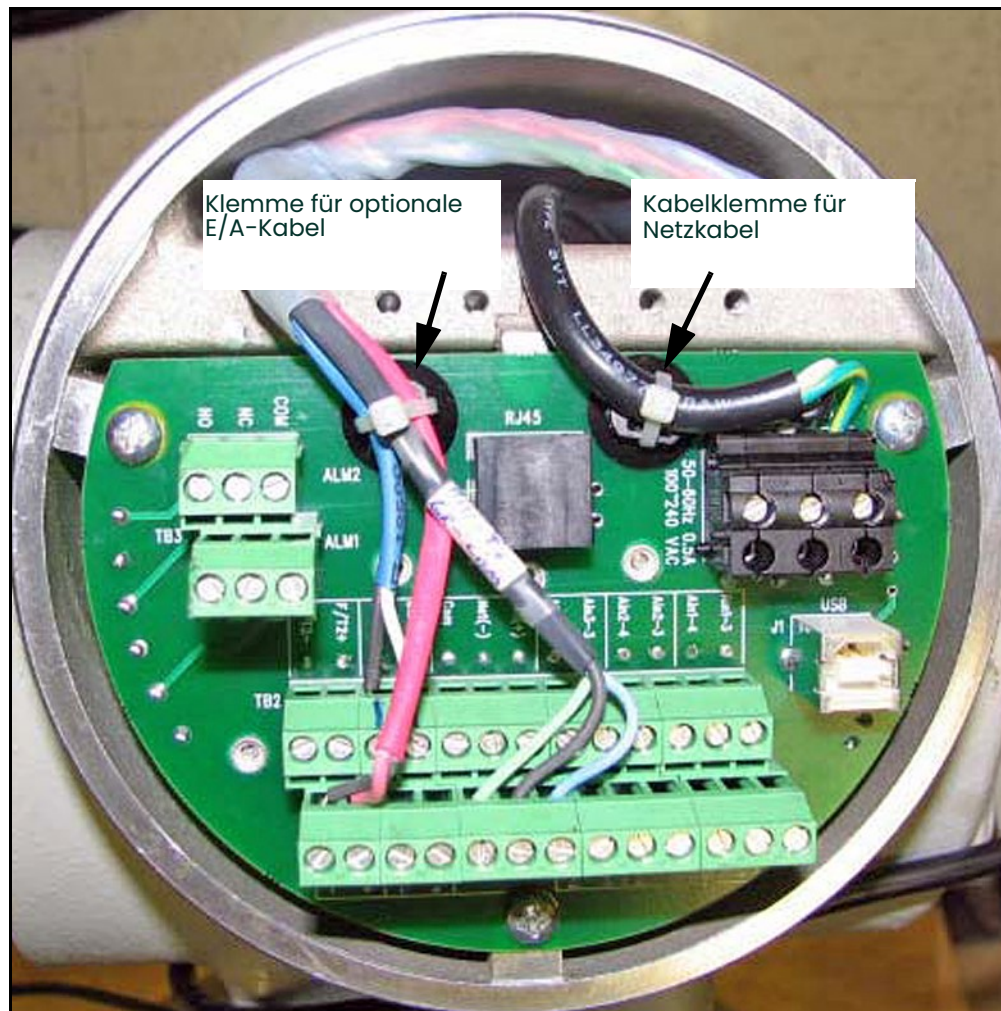


Abbildung 14: Positionen der Kabelklemmen

2.5.3 Verdrachten der Stromversorgung

Der *Sentinel LCT8* ist für den Betrieb mit einer Eingangsspannung von 100–240 VAC oder 12–32 VDC erhältlich. Das Schild auf der Seite des Elektronikgehäuses gibt die vorgeschriebene Versorgungsspannung und den Nennstrom für Ihr Gerät an. Schließen Sie den *Sentinel LCT8* nur an die vorgesehene Netzspannung an.

Hinweis: *Dieses Gerät erfordert zur Einhaltung der nordamerikanischen und europäischen Niederspannungsrichtlinie einen externen Stromunterbrecher, z. B. einen Schalter oder Trennschalter. Der Unterbrecher muss als solcher gekennzeichnet, klar sichtbar, direkt erreichbar und in höchstens 1,8 m Abstand vom Gerät angebracht sein.*

Hinweis: *Verwenden Sie eine Kabeldurchführung für das Netzkabel und die beiden verbleibenden Kabeldurchführungen für jegliche E/A-Kabel. Alle nicht verwendeten Kabeldurchführungen sind mit passenden Blindstopfen zu verschließen (siehe Abbildung 15 unten).*

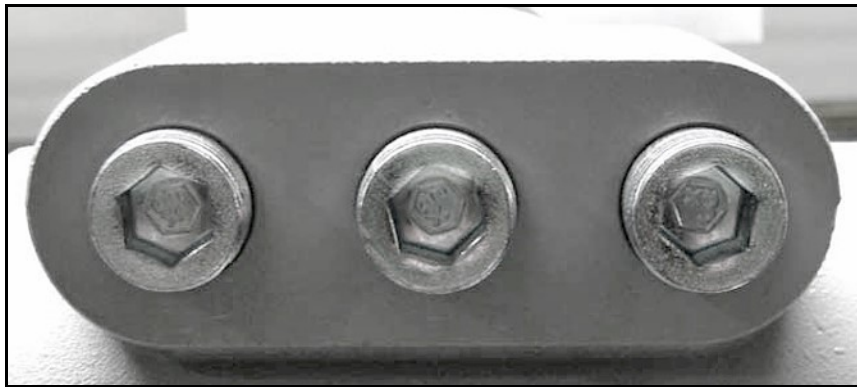


Abbildung 15: Kabeldurchführungen

Beachten Sie *Abbildung 16* oder *Abbildung 17* auf Seite 17, um die Stromversorgung wie folgt an die Klemmleiste **TBI** anzuschließen:



WARNUNG! Ein unsachgemäßer Anschluss der Stromversorgungsleitungen oder ein Anschluss des *Sentinel LCT8* an eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen. Außerdem kann dies zu gefährlichen Spannungen am Messgerätgehäuse, in den zugehörigen Rohren und im Elektronikgehäuse führen.

1. Bereiten Sie die Netzstromleiter vor. Isolieren Sie den Strom- und Neutralleiter (oder die Plus- und Minus-Gleichstromleiter) auf eine Länge von 1 cm kürzer als der Erdleiter ab. Dadurch wird sichergestellt, dass sich der Erdleiter als letztes löst, wenn das Stromversorgungskabel mit Gewalt vom Messgerät getrennt wird.
2. Führen Sie das Kabel durch eine der drei Kabeldurchführungen (siehe *Abbildung 15* oben) und schließen Sie die Litzen des Stromversorgungskabels an die Klemmleiste **TBI** an. Beachten Sie die in *Abbildung 30* auf Seite 28 und *Abbildung 16* oder *Abbildung 17* auf Seite 17 gezeigten Stiftbelegungen.



Achtung – Europäische Kunden! Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in Anhang A, „Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen“ beschrieben installiert werden.

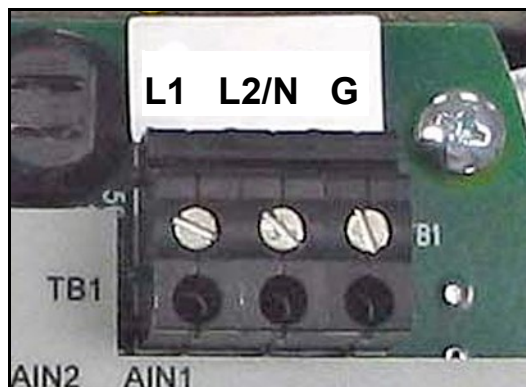


Abbildung 16: Verdrahten der Netzstromversorgung

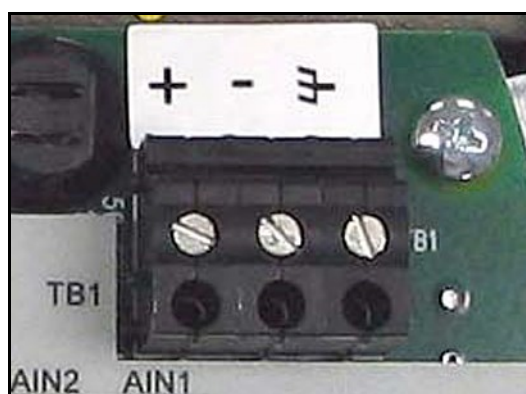


Abbildung 17: Verdrahten der Gleichstromversorgung

Hinweis: Alle Drähte müssen über eine Temperatur-/Typenzulassung für 10 °C über der maximalen Betriebstemperatur von 85 °C verfügen und müssen auf 8 mm abisoliert sowie mit einem Anzugsmoment von 0,5 Nm angezogen werden.

3. Führen Sie die Stromanschlüsse zu der *Stromklemmleiste* wie oben in *Abbildung 16* (Netzstrom) oder *Abbildung 17* (Gleichstrom) gezeigt. Es wird empfohlen, für die Stromanschlüsse Drähte mit einem Querschnitt von 12 bis 18 AWG (3,3 bis 0,82 mm²) zu verwenden.
4. Isolieren Sie die drei Litzenenden des Stromversorgungskabels auf 6 mm ab.
5. Führen Sie das Kabel durch den gewählten Leitungseingang und schließen Sie die Litzen des Stromversorgungskabels an die Klemmleiste **TB1** an. Beachten Sie die Nummern für die Stiftbelegung in *Abbildung 31 auf Seite 29* und *Abbildung 16* oder *Abbildung 17* oben.
6. Befestigen Sie das Stromversorgungskabel mit etwas Durchhang mithilfe der Kabelschelle.



WARNUNG! Stellen Sie sicher, dass beide Abdeckungen mit den zugehörigen O-Ring-Dichtungen angebracht und die Fixierschrauben festgezogen sind, bevor Sie die Stromversorgung in einem Ex-Bereich einschalten.

7. Nachdem die Stromversorgung an den Durchflussmesser angeschlossen wurde, bringen Sie die Seitenabdeckung wieder an, ziehen Sie die Fixierschraube mit einem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel fest und fahren Sie mit dem nächsten Abschnitt fort.

2.5.4 Verdrachten der seriellen Schnittstelle

Der Durchflussmesser ist mit einer integrierten seriellen Kommunikationsschnittstelle ausgestattet. Diese Schnittstelle kann vom Benutzer als RS232- oder als RS485-Schnittstelle konfiguriert werden. Weitere Informationen über die serielle Kommunikation finden Sie im Panametrics-Dokument *EIA Serial Communications* (Serielle EIA-RS-Kommunikation, 916-054), das sich auf der mit Ihrem Gerät gelieferten CD *Flow Manuals* (Handbücher für Durchflussmessgeräte) befindet. Es wird empfohlen, für einzelne Leiter Twisted-Pair-Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 12 bis 24 AWG (3,3 bis 0,2 mm²) zu verwenden. Bei zwei Leitern pro Klemme wird ein Querschnitt von 18 AWG (1,5 mm²) empfohlen.

2.5.4.1 Verdrachten der seriellen Schnittstelle

Beachten Sie beim Verdrachten der seriellen Schnittstelle *Abbildung 31 auf Seite 29* und führen Sie folgende Schritte aus:

1. Schalten Sie die Netzstromversorgung zum Gerät ab und entfernen Sie die Leitungsabdeckung.
2. Montieren Sie die erforderliche Kabelverschraubung in der entsprechenden Kabeldurchführung am Elektronikgehäuse.
3. Führen Sie ein Ende des Kabels durch die Kabelverschraubung, schließen Sie es an die Klemmleiste **TB2** an und fixieren Sie es.

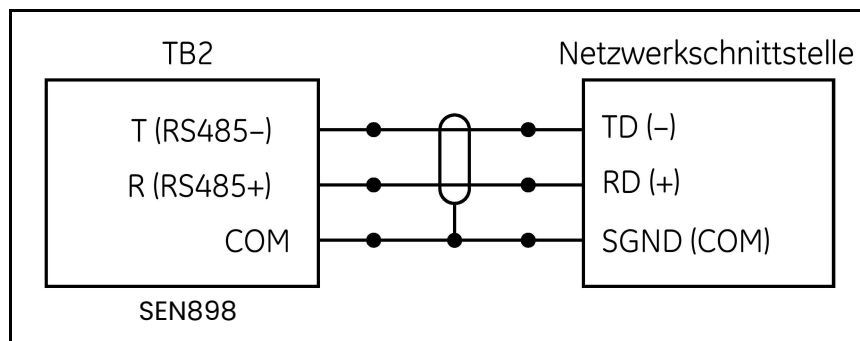


Abbildung 18: Serielle Anschlüsse



Achtung – Europäische Kunden! Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in Anhang A, „Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen“ beschrieben installiert werden.

4. Wenn die Verdrahtung des Geräts abgeschlossen ist, bringen Sie die Leitungsabdeckung wieder an und ziehen Sie die Fixierschraube fest.

2.5.5 Verdrachten des Modbus-Kommunikationskabels (optional)

Der *Sentinel LCT8* verwendet die RS485-Schnittstelle mit *Modbus*-Kommunikationsprotokoll für eine maximale Leitungslänge von 1200 m. Panametrics empfiehlt die Verwendung eines geschirmten Kabels der Größe 18 bis 24 AWG (0,82 bis 0,2 mm²) mit einer Impedanz von 120 Ohm und 120-Ohm-Abschlusswiderständen an beiden Enden der Kommunikationsleitung. Die Schnittstelle kann vom Benutzer auch als RS232-Schnittstelle konfiguriert werden.

Schließen Sie die beiden Litzen und die Schirmung des *Modbus*-Kabels an den **NET**-Abschnitt der Klemmleiste **TB2** im Durchflussmesser an. Siehe *Abbildung 13 auf Seite 14*, *Tabelle 2 auf Seite 24* und *Abbildung 31 auf Seite 29*.

2.5.6 Verdrachten des Alarmrelais

Hinweis: Das Alarmrelais kann entweder als Schließer (normalerweise offen, NO) oder Öffner (normalerweise geschlossen, NC) verdrahtet werden.

Ein Alarmrelais sollte für den *ausfallsicheren* Betrieb verdrahtet werden. Im *ausfallsicheren* Modus ist das Alarmrelais permanent stromführend, außer wenn der Alarm ausgelöst wird oder ein Stromausfall bzw. eine andere Unterbrechung auftritt. *Abbildung 19* unten zeigt die Funktionsweise eines normalerweise offenen Alarmrelais im *ausfallsicheren* Modus.

Schließen Sie das Alarmrelais gemäß den Anweisungen auf dem Aufkleber der Leiterplatte an (siehe *Abbildung 13* auf Seite 14 und *Abbildung 29* auf Seite 27). Einen Stromlaufplan finden Sie in *Abbildung 31* auf Seite 29.

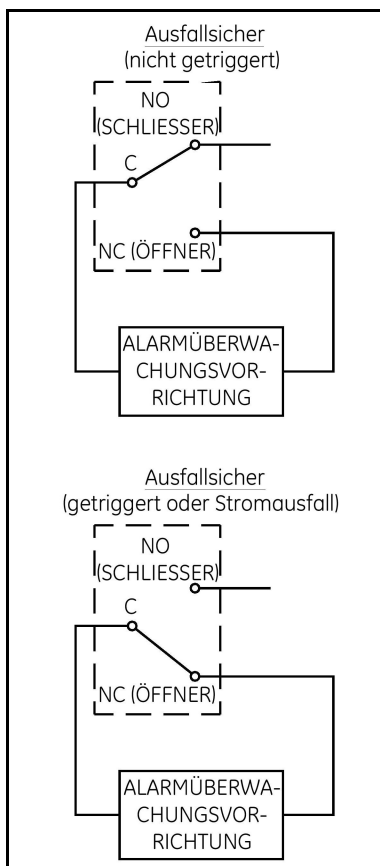


Abbildung 19: Ausfallsicherer Betrieb

Es wird empfohlen, für die Verdrahtung einzelner Leiter einen Querschnitt von mindestens 12 bis 24 AWG (3,3 bis 0,2 mm²) sowie bei zwei Leitern pro Klemme einen Querschnitt von 16 bis 24 AWG (1,5 bis 0,2 mm²) zu verwenden.

2.5.7 Verdrahten des 4–20-mA-Eingangs (optional)

1. Schalten Sie die Netzstromversorgung zum Durchflussmesser ab und entfernen Sie die Leitungsabdeckung.
2. Bringen Sie eine Kabelverschraubung in der ausgewählten Kabeldurchführung des Elektronikgehäuses an und führen Sie ein Twisted-Pair-Standardkabel durch die Kabeldurchführung.
3. Suchen Sie nach der Position der 26-poligen Klemmleiste (**TB2**) in *Abbildung 29 auf Seite 27* und verdrahten Sie die E/A-Klemme wie auf dem Schild an der Innenseite der Leitungsabdeckung angegeben (siehe *Abbildung 13 auf Seite 14* und *Abbildung 29 auf Seite 27*). Einen Stromlaufplan finden Sie in *Abbildung 31 auf Seite 29*.
4. Fixieren Sie die Kabelschelle.



Achtung – Europäische Kunden!

Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in Anhang A, „Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen“ beschrieben installiert werden.

5. Wenn die Verdrahtung des Geräts abgeschlossen ist, bringen Sie die Seitenabdeckung am Gehäuse an und ziehen Sie die Fixierschraube fest.

Die Option für den Analogeingang bietet entweder drei isolierte 4–20-mA-Analogeingänge (bezeichnet als Ain1, Ain2 und Ain3) oder zwei isolierte 4–20-mA-Analogeingänge und einen RTD-Eingang (bezeichnet als Ain1, Ain2 und RTD1). Jeder der 4–20-mA-Eingänge verfügt über eine 24-VDC-Versorgung für schleifenversorgte Transmitter. Die Eingänge können zur Verarbeitung von Temperatur-, Dichte- und Drucksignalen verwendet werden.

Hinweis: *Um im Betrieb des Sentinel LCT8 Programmierdaten korrekt eingeben zu können, muss bekannt sein, welcher Eingang welchem Prozessparameter zugewiesen ist. Diese Informationen sollten in Anhang C, Datenaufzeichnungen erfasst werden.*

Die Analogeingänge, die eine Impedanz von 118 Ohm aufweisen, sollten mit Twisted-Pair-Standardkabeln angeschlossen werden. Die Stromversorgung der Transmitter kann entweder durch die integrierte 24-VDC-Versorgung an der Analogeingangsklemme oder über eine externe Stromversorgung erfolgen. *Abbildung 20 auf Seite 21* unten zeigt typische Stromlaufpläne für einen der Analogeingänge mit und ohne externe Stromversorgung. *Abbildung 21 auf Seite 21* zeigt die Verdrahtung des 4-poligen RTD 100 Ω-Eingangs. Verdrahten Sie die Analogeingänge wie auf dem Schild auf der Seitenabdeckung des Gehäuses dargestellt (siehe *Abbildung 13 auf Seite 14* und *Abbildung 29 auf Seite 27*). Die Positionen der Klemmen sind in *Abbildung 22 auf Seite 22* bis *Abbildung 25 auf Seite 23* dargestellt.

Es wird empfohlen, für die Verdrahtung einzelner Leiter einen Querschnitt von mindestens 12 bis 24 AWG (3,3 bis 0,2 mm²) sowie bei zwei Leitern pro Klemme einen Querschnitt von 16 bis 24 AWG (1,5 bis 0,2 mm²) zu verwenden.

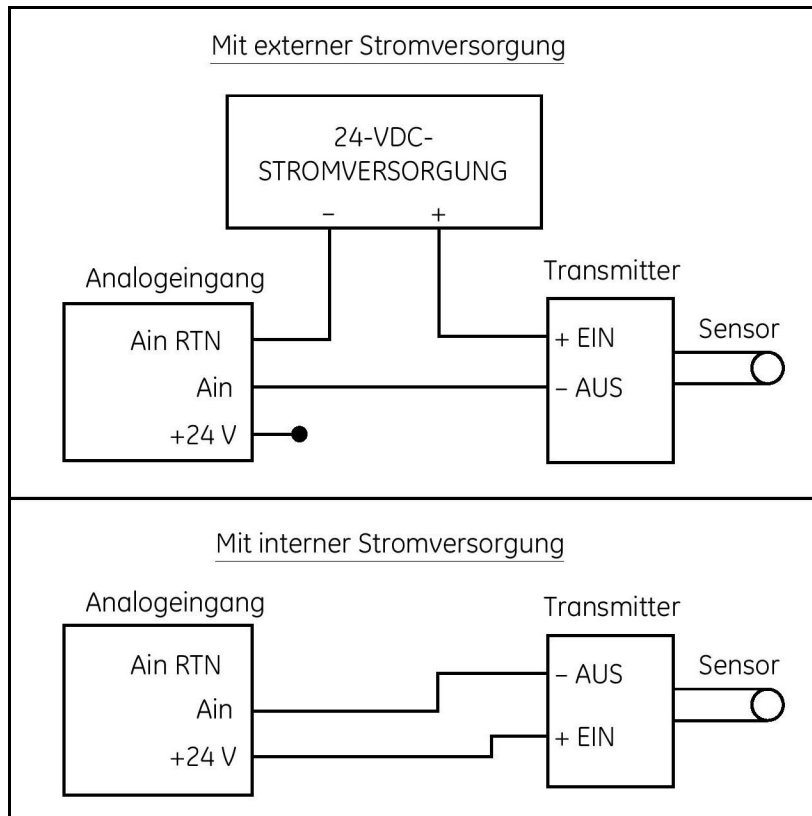


Abbildung 20: Stromlaufplan für Analogeingang

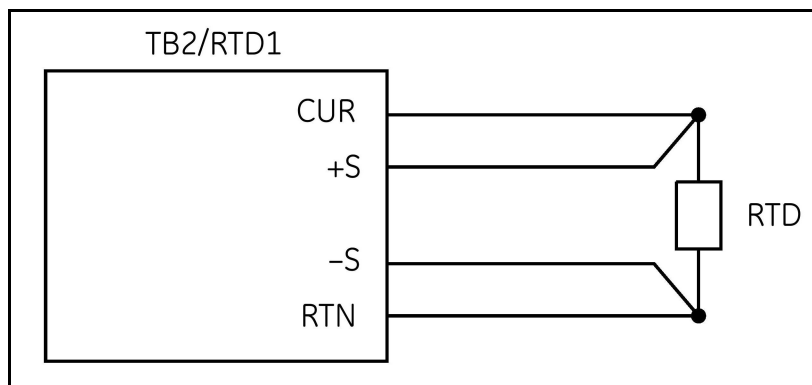


Abbildung 21: Stromlaufplan für 4-poligen RTD-Eingang

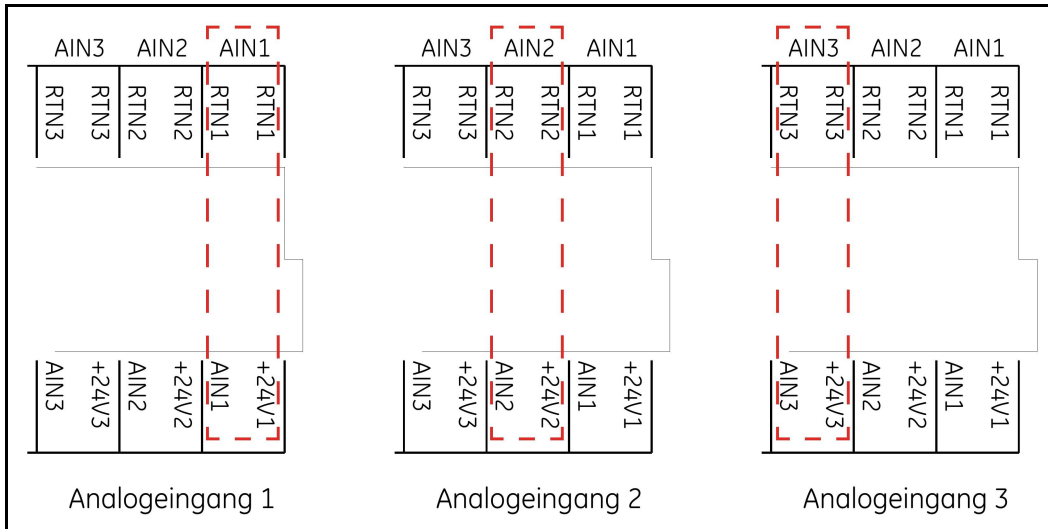


Abbildung 22: Position der Klemmen für Option mit 3 Analogeingängen

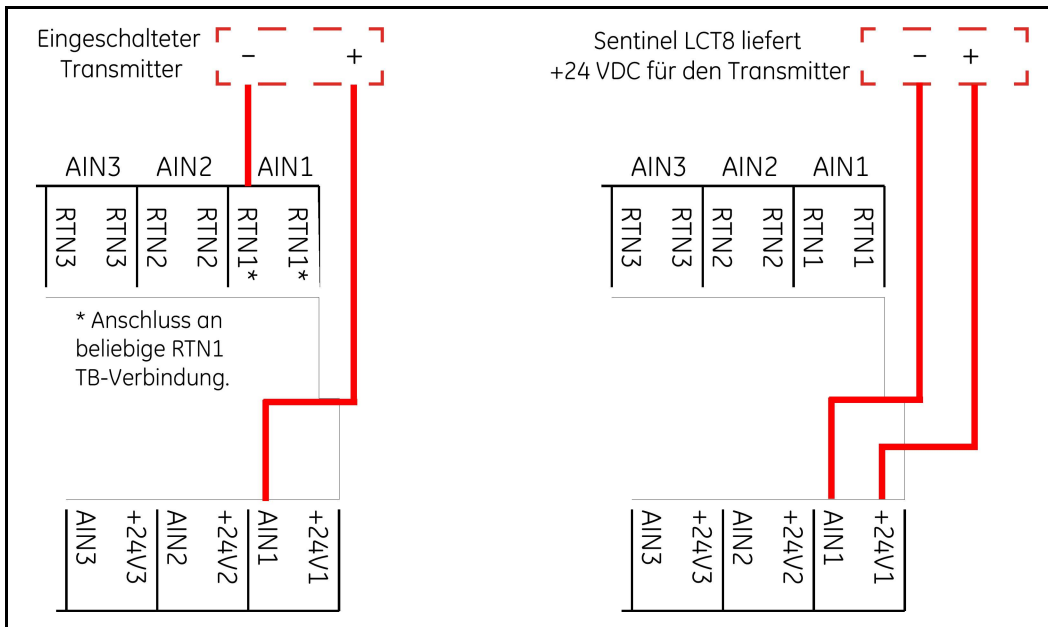


Abbildung 23: Position der Klemmen bei Verwendung eines Analog-Transmitters

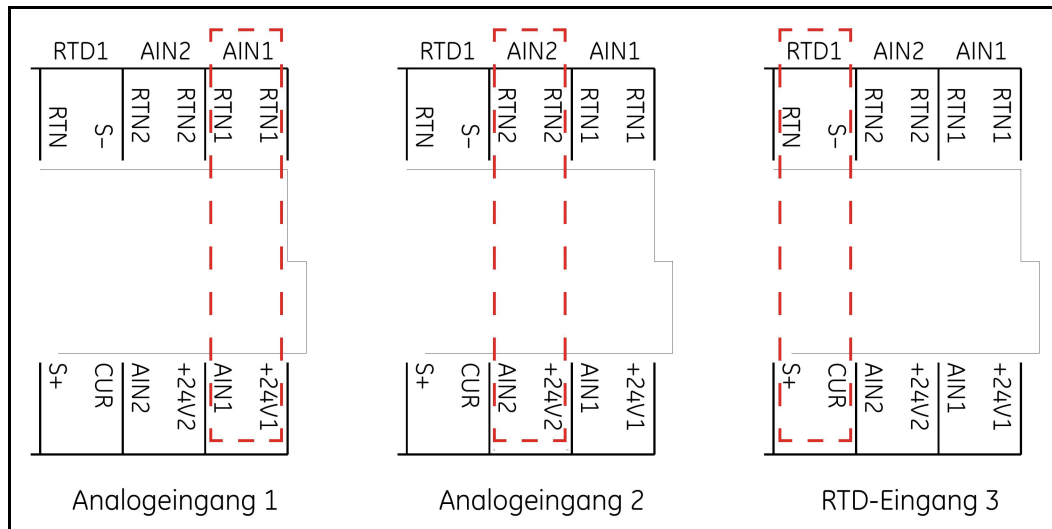


Abbildung 24: Position der Klemmen für Option mit 2 Analogeingängen und 1 RTD-Eingang

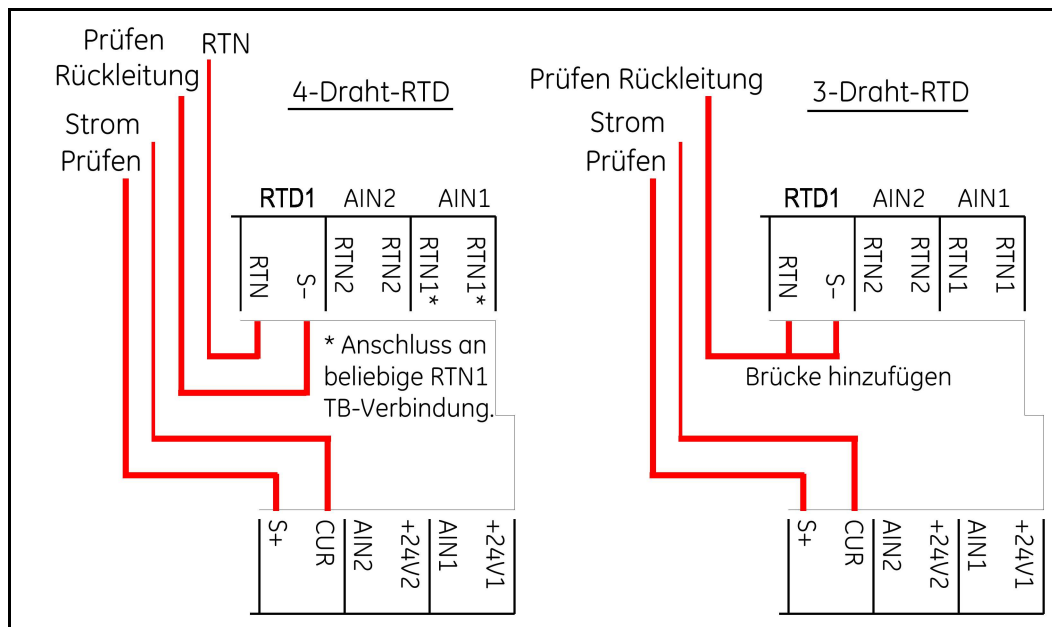


Abbildung 25: Position der Klemmen bei Verwendung von 4-poligen und 3-poligen RTD-Eingängen

2.5.8 Verdrahten des Frequenz-/Zählerausgangs

Abbildung 26 unten zeigt Beispiel-Stromlaufpläne des Frequenz-/Zählerausgangs für Open Drain- und Push-Pull-Konfigurationen. Es wird empfohlen, für die Verdrahtung einzelner Leiter einen Querschnitt von mindestens 12 bis 24 AWG (3,3 bis 0,2 mm²) sowie bei zwei Leitern pro Klemme einen Querschnitt von 16 bis 24 AWG (1,5 bis 0,2 mm²) zu verwenden.

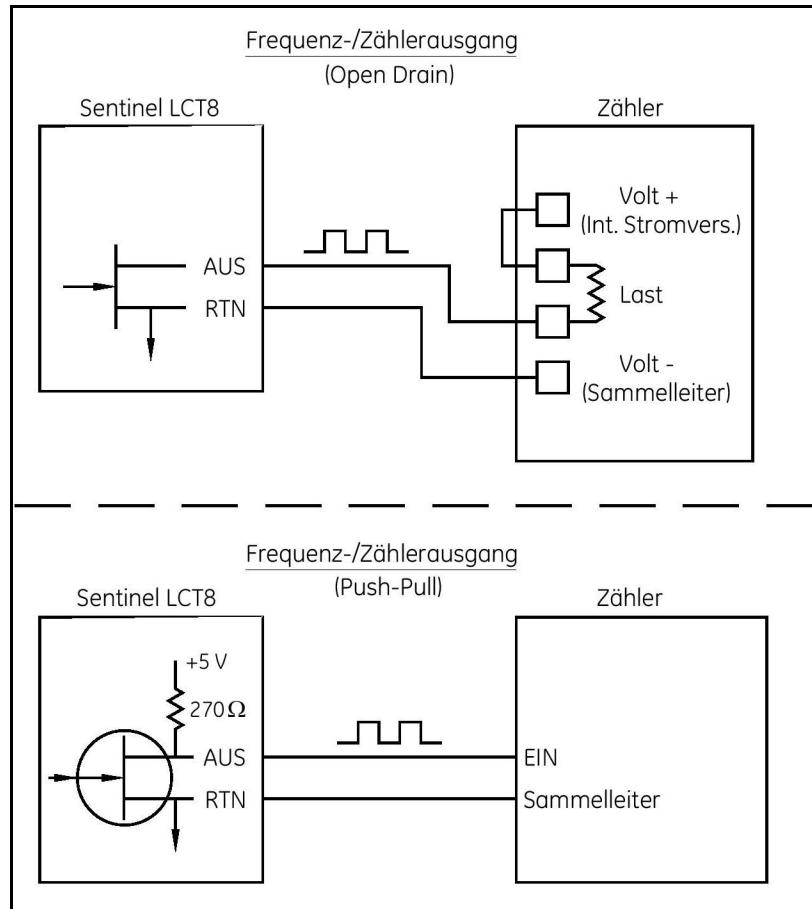


Abbildung 26: Verdrahten des Zähler- und Frequenzausgangs

Tabelle 2: Verdrahten der E/A-Klemmleiste TB2

E/A-Stift-Nr.	Funktion
F/T1+	Freq. 1/Zähler 1 AUSGANG
F/T1-	Freq. 1/Zähler 1 RÜCKLEITUNG
F/T2+	Freq. 2/Zähler 2 AUSGANG
F/T2-	Freq. 2/Zähler 2 RÜCKLEITUNG
NET R (+)	MODBUS-RTU RS232 (R)/RS485 (+)
NET T (-)	MODBUS-RTU RS232 (T)/RS485 (-)
NET COM	MODBUS-RTU Sammelleiter

2.5.9 Verdrachten des 4–20-mA-Analogausgangs

Die Standardkonfiguration des Durchflussmessers umfasst einen isolierten 4–20-mA-Analogausgang. Die Anschlüsse an diesen Ausgang können mit Twisted-Pair-Standardkabeln mit Querschnitten von 12 bis 24 AWG (3,3 bis 0,2 mm²) für einzelne Leiter und von 16 bis 24 AWG (1,5 bis 0,2 mm²) für Anschlüsse mit zwei Leitern hergestellt werden. Die Stromschleifenimpedanz für diese Schaltungen darf jedoch 1000 Ohm nicht überschreiten. Führen Sie zum Verdrachten der Analogausgänge folgende Schritte aus:

1. Schalten Sie die Netzstromversorgung zum Durchflussmesser ab und entfernen Sie die Seitenabdeckung vom Gehäuse.
2. Bringen Sie die erforderliche Kabelschelle in der entsprechenden Kabeldurchführung an der Seite des Elektronikgehäuses an.
3. Suchen Sie nach der Position der 26-poligen Klemmleiste (**TB2**) in *Abbildung 30 auf Seite 28* und verdrachten Sie die E/A-Klemme wie auf dem Schild an der Innenseite der Leitungsabdeckung angegeben (siehe *Abbildung 13 auf Seite 14* und *Abbildung 29 auf Seite 27*). Einen Stromlaufplan finden Sie nachstehend in *Abbildung 27* oder *Abbildung 28*.

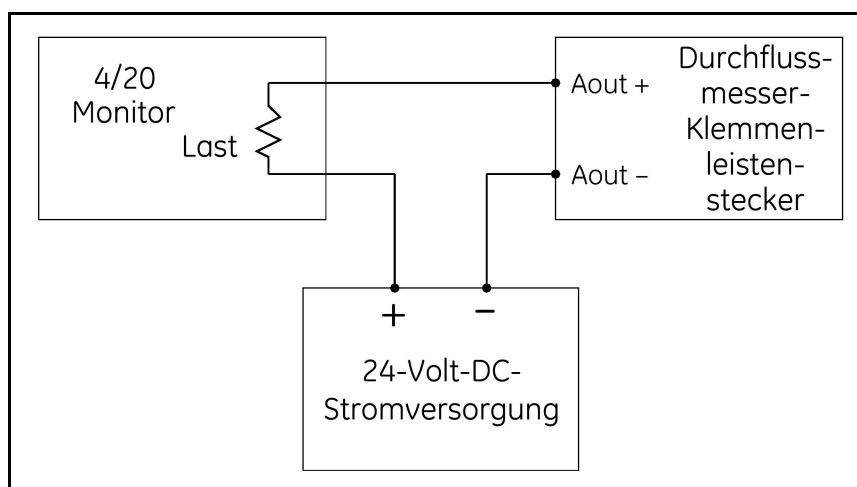


Abbildung 27: Passive Verdrahtung des Analogausgangs

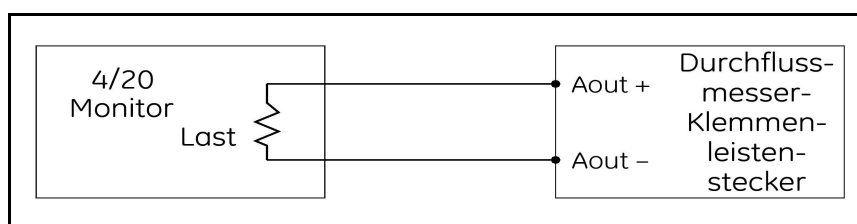


Abbildung 28: Aktive Verdrahtung des Analogausgangs

4. Fixieren Sie die Kabelschelle.



Achtung – Europäische Kunden!

Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in Anhang A, „Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen“ beschrieben installiert werden.

5. Wenn die Verdrahtung des Geräts abgeschlossen ist, bringen Sie die Leitungsabdeckung wieder am Gehäuse an und ziehen Sie die Fixierschraube fest.

2.6 Betrieb

Nachdem der *Sentinel LCT8* vollständig installiert und verdrahtet ist, fahren Sie mit Kapitel 3, *Programmierung* fort, um den Durchflussmesser zu programmieren.



WARNUNG! Stellen Sie sicher, dass beide Abdeckungen mit den zugehörigen O-Ring-Dichtungen angebracht und die Fixierschrauben festgezogen sind, bevor Sie die Stromversorgung in einem Ex-Bereich einschalten.

Dieser Druckbehälter darf nur durch ordnungsgemäß geschultes Personal unter den folgenden Bedingungen betrieben werden:

2.6.1 Inbetriebnahme

Zum Einschalten des *Sentinel LCT8* gibt es keine besonderen Voraussetzungen, nachdem er ordnungsgemäß im Rohrleitungssystem installiert wurde. Die Stromversorgung muss gemäß den örtlichen und nationalen Bestimmungen erfolgen. Die Rohrleitung muss zum Einschalten des Systems nicht vollständig gefüllt sein.

2.6.2 Normalbetrieb

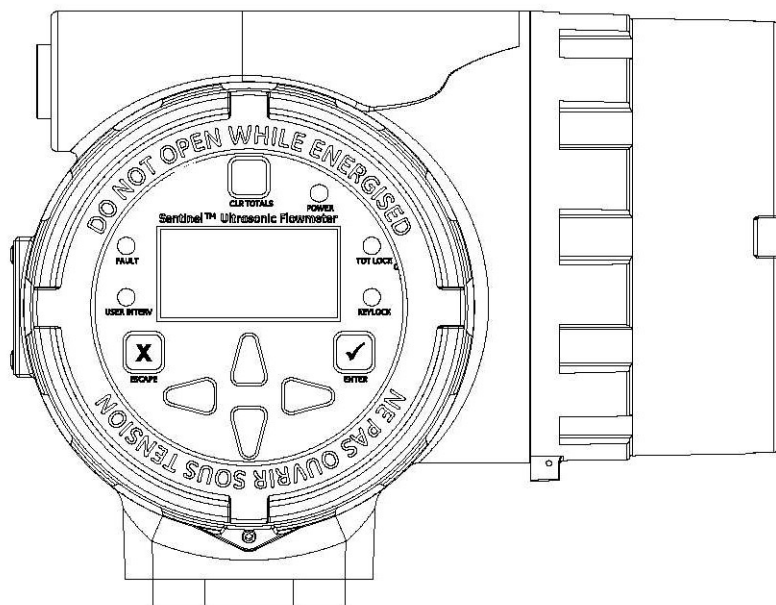
Dieser Druckbehälter ist zur Messung des Durchflusses von Flüssigkeiten im Normalbetrieb vorgesehen. Er enthält keine beweglichen Teile. Der Transmitter führt kontinuierliche Durchflussmessungen zusammen mit Hilfeingängen für Temperatur und Druck zur Dichtekompensation durch. Der Transmitter gibt Messwerte über beliebige von mehreren verfügbaren Ausgangsoptionen (4–20 mA, Impulsausgang, Modbus usw.) aus. Aufgetretene Fehler werden ebenfalls ausgegeben.

2.6.3 Ausschalten

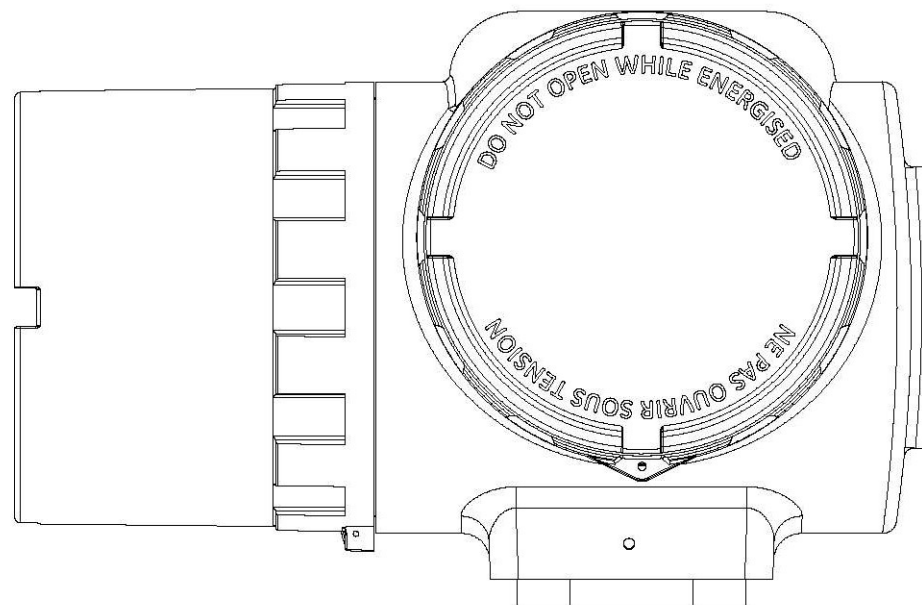
Obwohl der *Sentinel LCT8* für den Dauerbetrieb vorgesehen ist, muss er in bestimmten Situationen ausgeschaltet werden. Für das Ausschalten gibt es keine besonderen Anforderungen. Vor der Entstörung sollte das System stromlos geschaltet und der Druck vollständig abgelassen werden.

2.6.4 Fehlerbehebung

Eine Liste von Fehlercodes und Maßnahmen zur Fehlerbehebung finden Sie in Kapitel 7, *Fehlerbehebung*. Bitte wenden Sie sich bei Rückfragen oder wegen Unterstützung bei der Entstörung des *Sentinel LCT8* an Panametrics.



Frontanzeige



Leitungsabdeckung

Abbildung 29: SEN898 Elektronikgehäuse – Front- Anzeige und Leitungsabdeckung

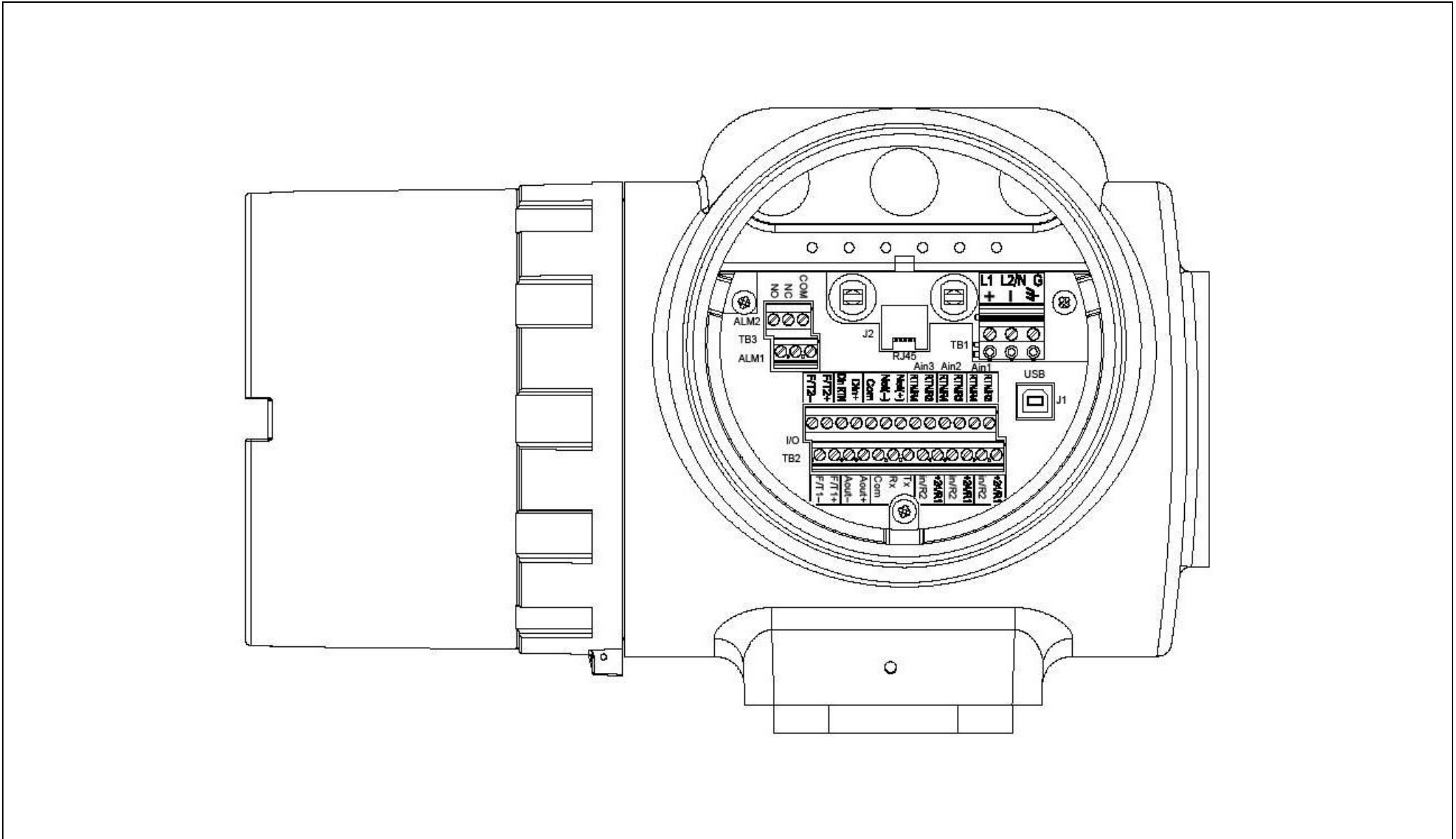


Abbildung 30: SEN898 Elektronikgehäuse – Layout der Klemmleiste

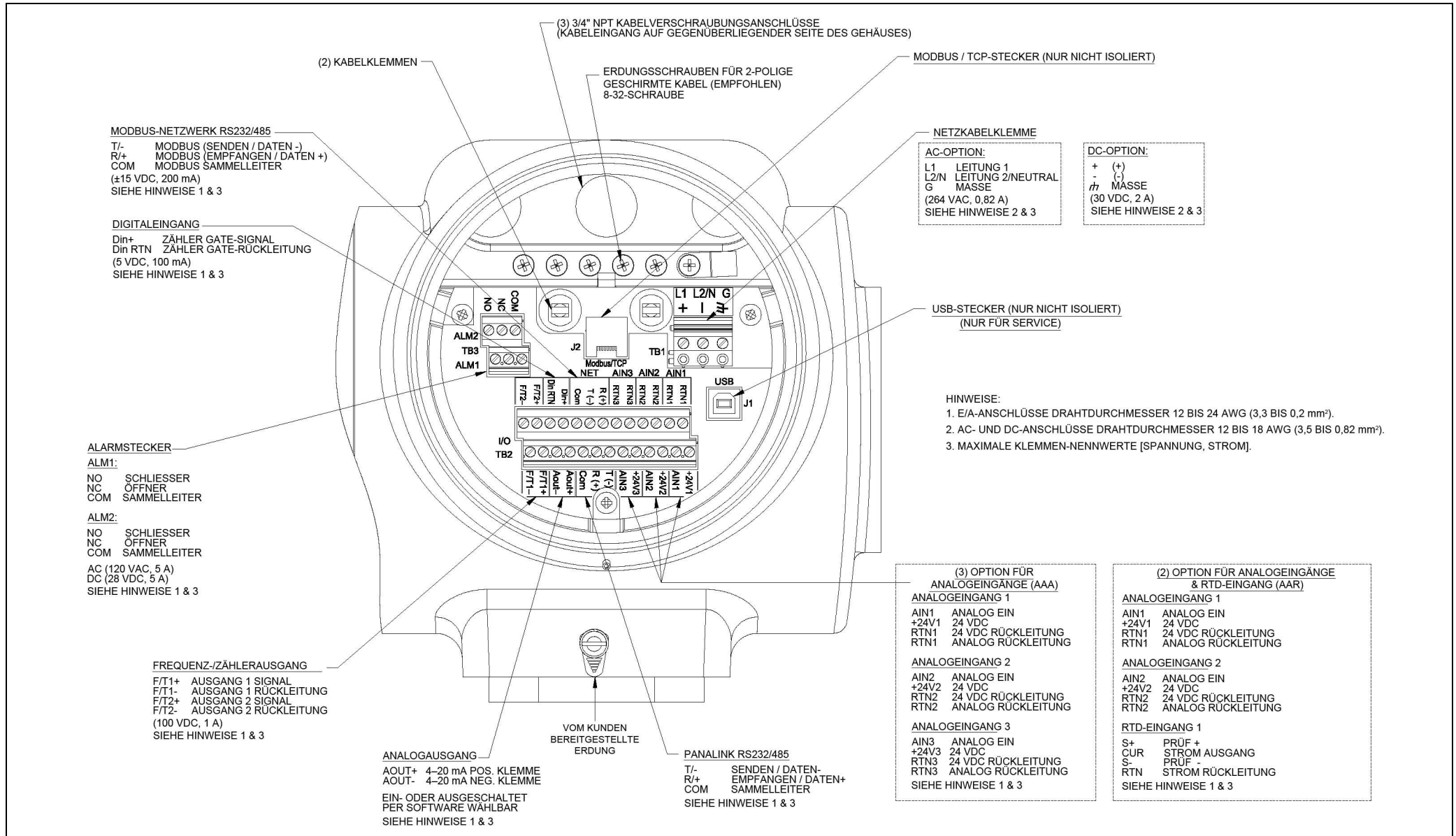


Abbildung 31: SEN898 Elektronik – Stromlaufplan (Referenzzeichnung 702-884)

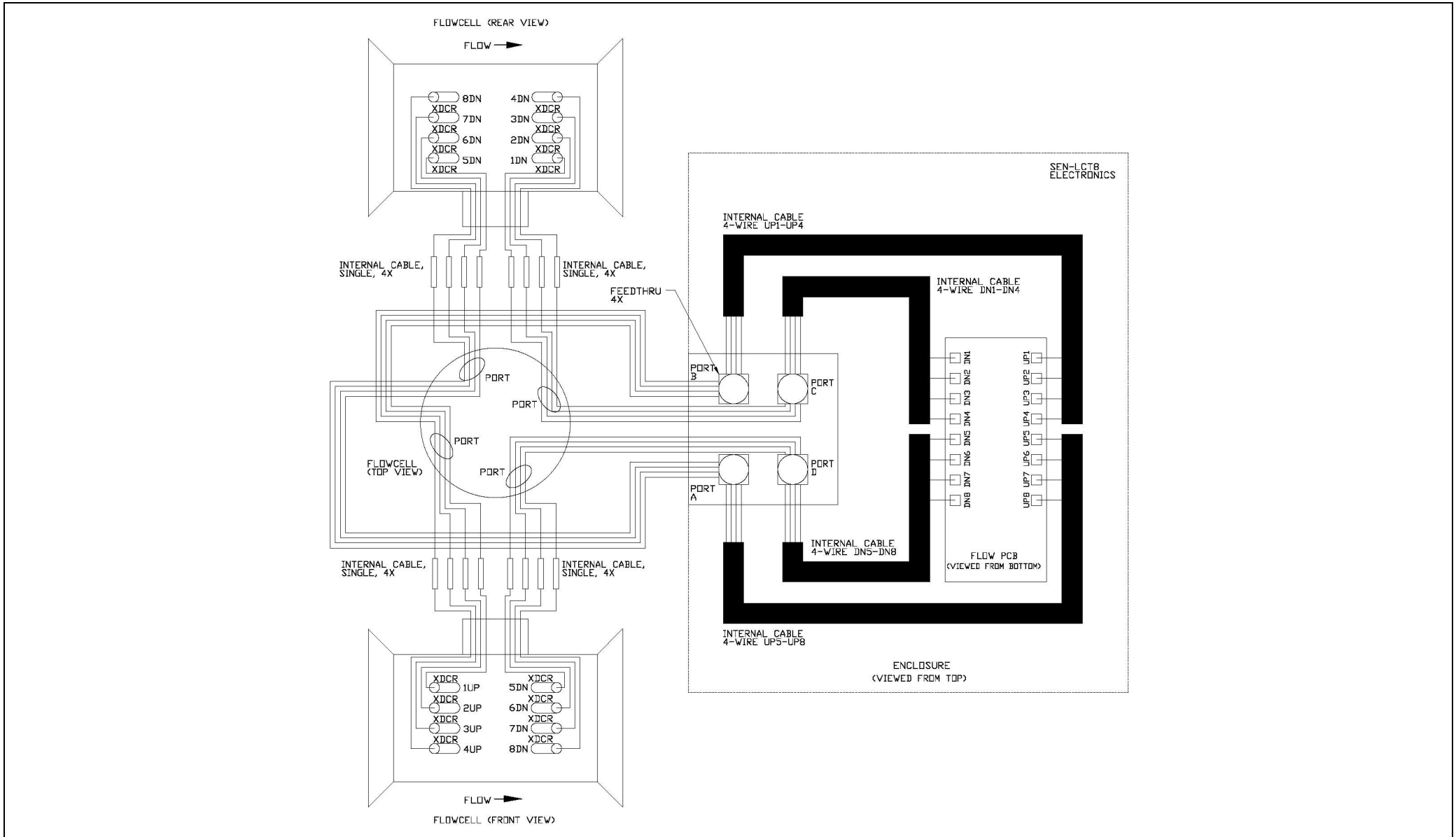


Abbildung 32: Verdrahtung LCT8 zu SEN898 Electronics – Crossplane (6- bis 24-Zoll-Durchflussszelle), lokale Montage (Referenzzeichnung 702-204)

Kapitel 3. Programmierung

3.1 Einleitung

Der Durchflussmesser *Sentinel LCT8* verwendet ein *Benutzerprogramm*, das Zugriff auf die verschiedenen programmierbaren Funktionen des Instruments bietet. Dieses Kapitel enthält Schrittanleitungen für die Konfiguration mit dem integrierten Tastenfeld, das in *Abbildung 33* unten dargestellt ist.

3.1.1 HMI-Funktionen

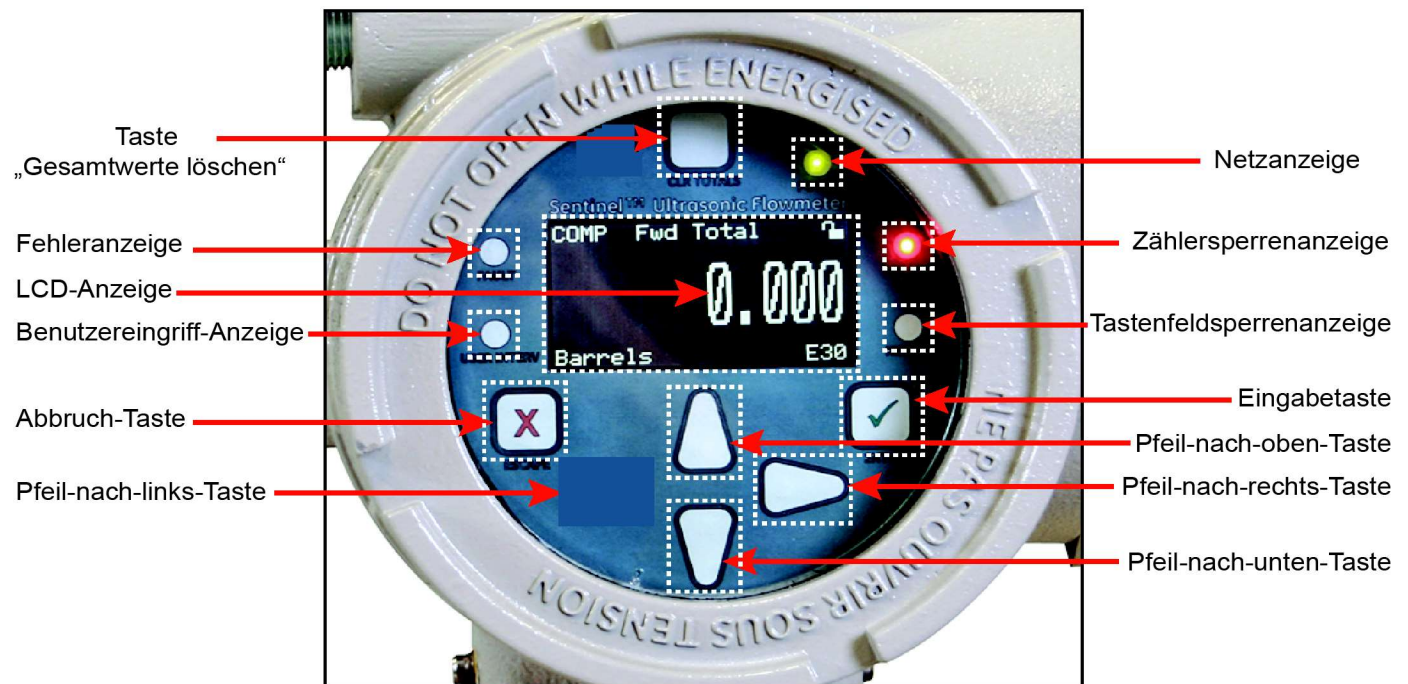


Abbildung 33: Sentinel LCT8 HMI

Die *Sentinel LCT8* HMI verfügt über die sieben in der folgenden Tabelle *Tabelle 3* aufgeführten Tasten.

Tabelle 3: Tastenfeld-Symbole und Beschreibungen

Tastensymbol	Tastenbezeichnung	Funktionen
CLR TOTALS	Taste „Gesamtwerte löschen“	Zum Löschen oder Zurücksetzen aufgelaufener Gesamtwerte
x	Abbruch-Taste	Zum Abbrechen der Änderung einer numerischen Eingabe, zum Verlassen eines Menüs oder zur Verwendung als <i>Zurück</i> -Taste
✓	Eingabetaste	Zum Übernehmen einer numerischen Eingabe oder Auswählen einer Menüoption
◀	Pfeil-nach-links-Taste	Zum Navigieren zwischen Menüoptionen oder Seiten oder zum Festlegen der Cursorposition
▶	Pfeil-nach-rechts-Taste	Zum Navigieren zwischen Menüoptionen oder Seiten oder zum Festlegen der Cursorposition
▲	Pfeil-nach-oben-Taste	Zum Navigieren zwischen Menüoptionen oder Seiten oder zum Erhöhen numerischer Eingaben
▼	Pfeil-nach-unten-Taste	Zum Navigieren zwischen Menüoptionen oder Seiten oder zum Verringern numerischer Eingaben

3.1.2 Leuchtanzeigen

Die *Sentinel LCT8* HMI verfügt über die folgenden Leuchtanzeigen:

- Die **Netzanzeige** leuchtet gewöhnlich auf, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
- Die **Tastensperrenanzeige** leuchtet, wenn der integrierte *Tastenfeld-Sperrschalter* aktiviert wurde.

Hinweis: *Wenn die Tastensperrenanzeige leuchtet, ist das Tastenfeld ohne Funktion.*

- Die **Zählersperrenanzeige** leuchtet, wenn der integrierte *Zähler-Sperrschalter* des Geräts aktiviert wurde.

Hinweis: *Wenn die Zählersperrenanzeige leuchtet, können Zähler nicht mit der Taste Gesamtwerte löschen oder per Programmierung zurückgesetzt werden.*

- Wenn die **Fehleranzeige** leuchtet, wurde ein Instrumentenfehler erkannt. Am unteren rechten Rand der *Messansicht* wird zusätzlich eine *Fehlermeldung* angezeigt.
- Wenn die **Benutzereingriff-Anzeige** leuchtet, wurde ein Alarm ausgelöst und bleibt aktiv, bis er vom Benutzer gelöscht wird. Weitere Informationen siehe *“Verdrahten des Alarmrelais“* auf Seite 19 und *“Eingänge/Ausgänge“* auf Seite 65.

3.1.3 Zähler-Sperrschalter

Die Sicherheitsschalter an der Frontanzeige können verriegelt werden, sodass keine Änderungen an der Programmierung vorgenommen werden können (auch nicht über einen mit dem Messgerät verbundenen PC). Der Zähler-Sperrschalter verhindert das Zurücksetzen des Zählers (auch über einen mit dem Messgerät verbundenen PC). Über der Anzeige befindet sich die Frontabdeckung mit Fenster.



Abbildung 34: Aufgeschraubte Frontabdeckung

Die Fixierschraube kann eingedreht werden, bis sie bündig am Gehäuse sitzt. Bei montierter Fixierschraube kann die Drahtplombe so durch den Kanal geführt werden, dass der Zugang zum Lösen der Fixierschraube vollständig blockiert ist.

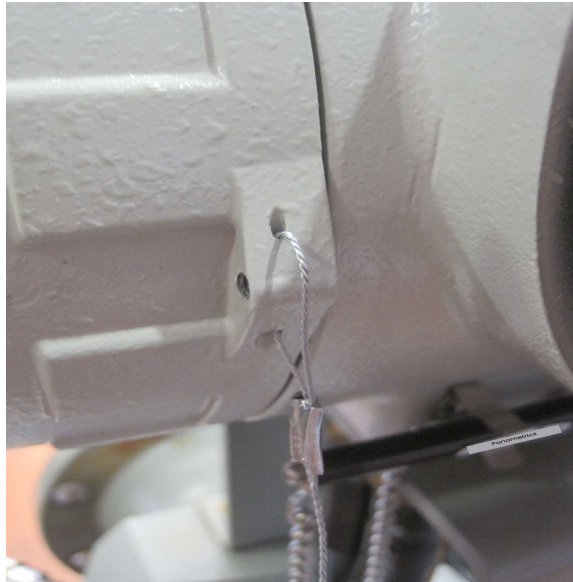


Abbildung 35: Angezogene Fixierschraube mit Drahtplombe

Alle Anschlüsse können an der Rückwand vorgenommen werden, während das Tastenfeld und die Programmierung gesperrt sind.



Abbildung 36: Rückwand

3.1.4 Der Magnetstift

Die Tasten können mit einem *Magnetstift* betätigt werden, der mit dem Gerät mitgeliefert wird (siehe *Abbildung 37* unten). Wenn man mit dem Stift durch das transparente Fenster eine Taste berührt, wird diese ausgewählt und zur Bestätigung blinkt ein rotes Licht auf.

Hinweis: Die rote LED blinkt nicht, wenn kein Kontakt hergestellt wurde. Stellen Sie sicher, dass die Frontabdeckung vollständig festgezogen ist.

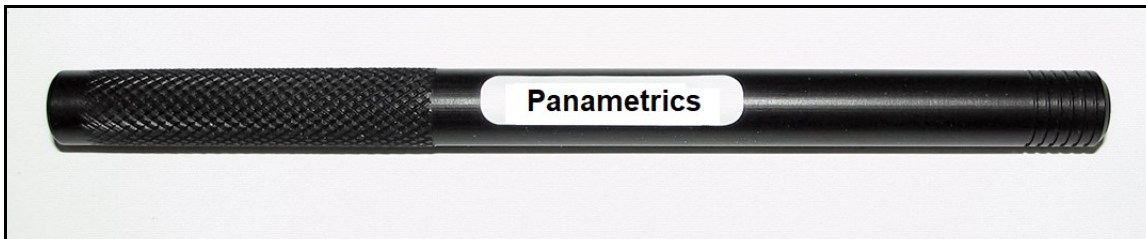


Abbildung 37: Magnetstift

3.2 Navigieren durch die Programmoptionen

3.2.1 Konventionen und Leitlinien

In dieser Anleitung wird die Menünavigation mithilfe von Grafiken erläutert, die die *Hauptanzeige des Sentinel LCT8 darstellen*. Die Farbe der Felder und Pfeile, die in diesen Darstellungen verwendet werden, entspricht den Konventionen in der folgenden *Tabelle 4*.

Tabelle 4: Beschreibung der Farbcodes














Farbcode	Einfarbiger Code	Beschreibung
	Roter Kasten	Die Option ist nur sichtbar, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User 1“ angemeldet hat.
	Roter Pfeil	Die Navigation ist nur möglich, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User 1“ angemeldet hat.
	Gestrichelter roter Pfeil	Die Navigation ist nur möglich, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User 1“ angemeldet hat. Der gepunktete Pfeil gibt an, dass im Schema nicht alle zwischenzeitlichen Veränderungen der Anzeige dargestellt sind.
	Grüner Kasten	Die Option ist nur sichtbar, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User 3“ angemeldet hat.
	Grüner Pfeil	Die Navigation ist nur möglich, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User 3“ angemeldet hat.
	Gestrichelter grüner Pfeil	Die Navigation ist nur möglich, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User 3“ angemeldet hat. Der gepunktete Pfeil gibt an, dass im Schema nicht alle zwischenzeitlichen Veränderungen der Anzeige dargestellt sind.
	Gelber Kasten	Die Option ist nur sichtbar, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User Admin“ angemeldet hat.
	Gelber Pfeil	Die Navigation ist nur möglich, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User Admin“ angemeldet hat.
	Gestrichelter gelber Pfeil	Die Navigation ist nur möglich, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „User Admin“ angemeldet hat. Der gepunktete Pfeil gibt an, dass im Schema nicht alle zwischenzeitlichen Veränderungen der Anzeige dargestellt sind.
	Magenta-farbener Pfeil	Die Navigation ist nur möglich, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „Display Locked“ angemeldet hat.

Tabelle 4: Beschreibung der Farbcodes

Farbcode	Einfarbiger Code	Beschreibung
	Gestrichelter Magenta-farbener Pfeil	Die Navigation ist nur möglich, wenn der Benutzer sich mindestens mit der Zugriffsstufe „Display Locked“ angemeldet hat. Der gepunktete Pfeil gibt an, dass im Schema nicht alle zwischenzeitlichen Veränderungen der Anzeige dargestellt sind.
	Blauer Pfeil	Für diese Navigation ist keine Anmeldung erforderlich.
	Grauer Pfeil	Wird als Zeiger für Hinweise und Leitlinien verwendet.

3.2.2 Zugriffssicherheitsstufe und Berechtigungen

Um unbefugte Eingriffe auf der Anzeige oder über das Benutzerprogramm zu verhindern, verfügt der *Sentinel LCT8* über mehrere Zugriffscode, die Berechtigungen auf verschiedenen Ebenen bieten (siehe folgende *Tabelle 5*).

Tabelle 5: Beschreibungen der Sicherheitsstufen

Stufe	Zugriffssicherheitsstufe	Standard-Passcode	Berechtigungsdetails
0	Full Lock (Vollständige Sperre)	0000 (fest)	Messgerät gesperrt. Zur Entsperrung ist der Passcode erforderlich, um Daten oder die Konfiguration
1	Display Locked (Anzeige gesperrt)	2719 (fest)	Anzeige von Daten, Auswahl von anzuzeigenden Parametern in der Messansicht.
2	User 1 (Benutzer 1)	0001*	Konfigurationsberechtigungen für Basis- + Power-Benutzer.
3	User 2 (Benutzer 2)	0002*	
4	User 3 (Benutzer 3)	0003*	
5	User 4 (Benutzer 4)	0004*	
6	User Admin (Administrator-Benutzer)	0005*	Konfigurationsberechtigungen für Basis- + Power- + Administrator-Benutzer.

* Panametrics empfiehlt, dass der Administrator-Benutzer neue Passcodes für jede Benutzerzugriffsstufe festlegt.

3.3 Messansicht, Sicherheit und Seitenübersicht

Der beim Einschalten des Messgeräts angezeigte Startbildschirm wird als *Messansicht* bezeichnet. Die Elemente der *Messansicht* sind in der nachstehenden *Abbildung 38* dargestellt, mit grauen Pfeilen, die auf jedes Element verweisen.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

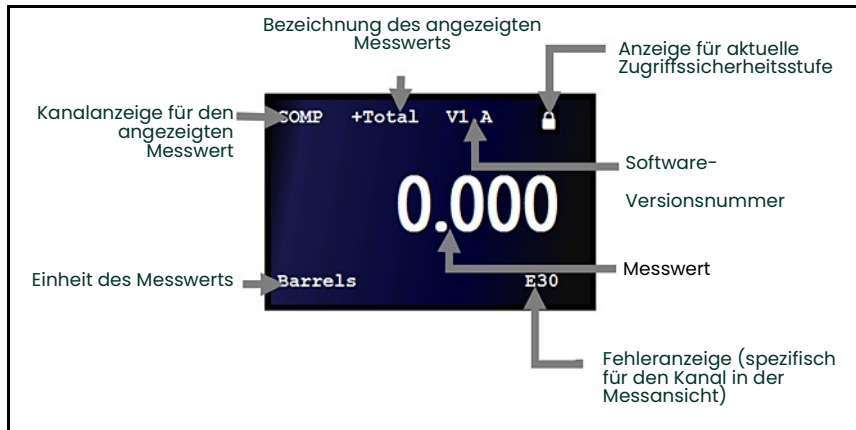


Abbildung 38: Messansicht

Bitte beachten Sie Folgendes:

- Mit der Zugriffsstufe *Display Locked* angemeldete Benutzer können die Messung, die in der *Messansicht* angezeigt werden soll, aus einer Optionsliste auswählen.
- Wenn keine Fehler auf dem für die *Messansicht* ausgewählten Kanal vorliegen, ist die *Fehleranzeige* unten rechts in der Anzeige leer.

3.3.1 Entsperren des Messgeräts

Hinweis: Um das Messgerät zu entsperren, muss der Benutzer einen gültigen Passcode eingeben.

Um die *Anzeige* und/oder das *Benutzerprogramm* zu entsperren, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 39* und führen Sie folgende Schritte aus:

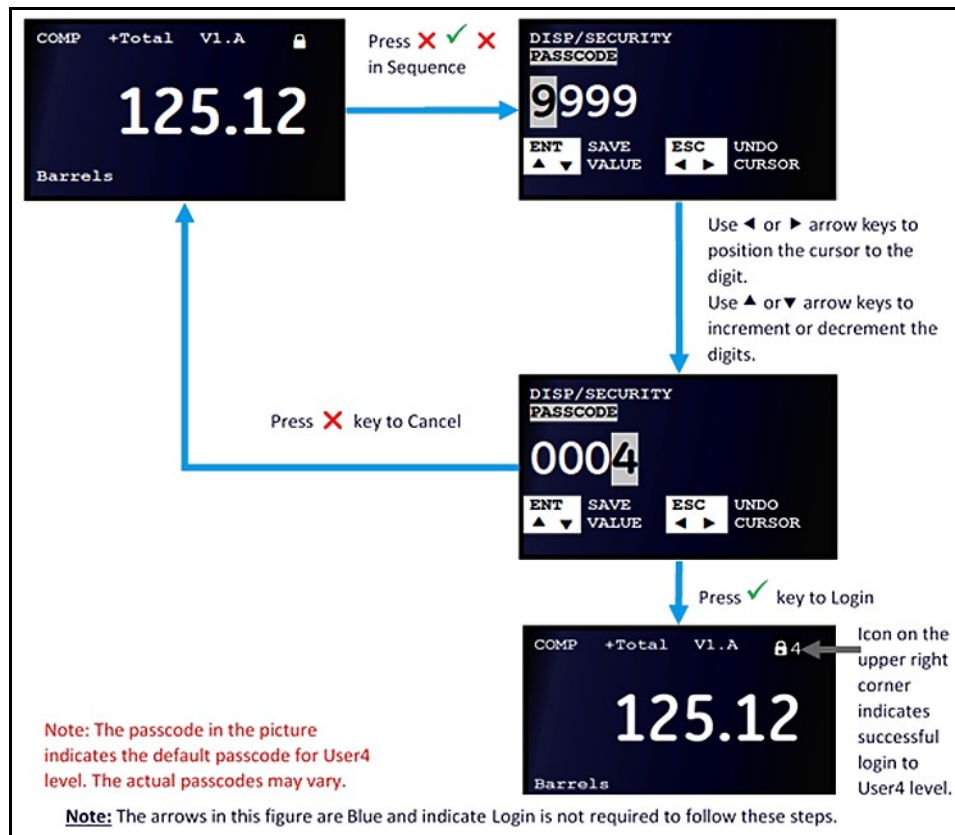


Abbildung 39: Schritte zum Entsperren des Messgeräts

1. Drücken Sie in der *Messansicht* nacheinander die Tasten [X], [✓] und [X] (keine Anmeldung erforderlich).
2. Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die gewünschte Zahl in der Passcode-Anzeige zu markieren. Erhöhen oder verringern Sie dann mit den Tasten [▲] und [▼] den Wert. Wiederholen Sie diesen Prozess so lange, bis Sie alle vier Stellen eines gültigen Passcodes eingegeben haben.

Hinweis: Der Beispielcode in der nachstehenden *Abbildung 39* ist die Werkseinstellung für den Passcode User4. Der tatsächliche Passcode kann abweichen.

3. Nachdem Sie den Passcode eingegeben haben, drücken Sie die Taste [X], um die Entsperrung abubrechen und zur *Messansicht* zurückzukehren, oder drücken Sie die Taste [✓], um sich anzumelden und die *Messansicht* zu entsperren.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in *Tabelle 4* auf Seite 34.

Nachdem Sie das Messgerät mit der gewünschten Sicherheitsstufe entsperrt haben, bleibt das Messgerät auf dieser Sicherheitsstufe aktiv, bis die Sicherheitsstufe geändert wird oder die Inaktivitätszeitgrenze für das Tastenfeld des Messgeräts (wie von einem Administrator-Benutzer festgelegt) überschritten wird.

3.3.2 Hauptseiten

Das Menü des Messgeräts umfasst neun *Hauptseiten*. Es ist wichtig, sich mit der Navigation auf diesen Seiten vertraut zu machen, da sie Zugriff auf die verschiedenen Funktionen, Optionen und Konfigurationen des Messgeräts bieten. Eine typische *Messansicht* (auf der *Admin*-Ebene entsperrt) und Beispiele der neun *Hauptseiten* sehen Sie in der folgenden *Abbildung 40*.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

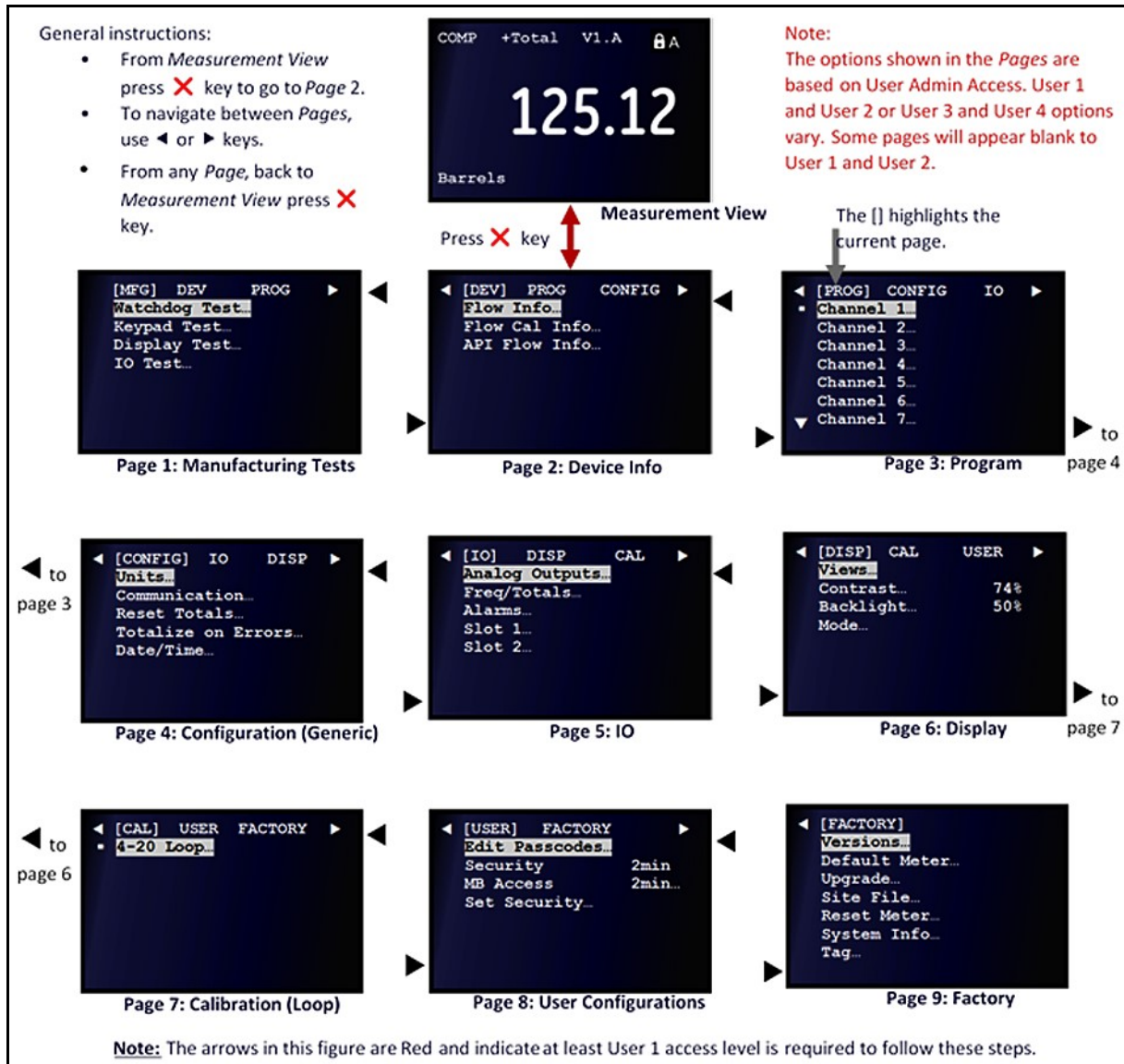


Abbildung 40: Hauptseiten

1. Drücken Sie in der *Messansicht* die Taste [**X**], um zu *Seite 2* zu gehen (es ist mindestens die Zugriffsstufe *User1* erforderlich).
2. Um zwischen Seiten zu navigieren, verwenden Sie die Tasten [**◀**] und [**▶**].
3. Auf allen Seiten können Sie die Taste [**X**] drücken, um zur *Messansicht* zurückzukehren.

Hinweis: Die unten gezeigten Seitenbeispiele gelten für die Zugriffsstufe *Admin*. Die Optionen können für die *User*-Zugriffsstufen variieren, und einige Seiten sind für die Benutzerzugriffsstufen *User1* und *User2* vollständig leer.

3.3.3 Ändern der Zugriffsstufe

Um die *Zugriffsstufe* zu ändern, hat der Benutzer zwei Möglichkeiten:

- Von der *Messansicht* aus
- Von der Seite *User Configurations* aus

3.3.3.1 Ändern der Zugriffsstufe von der Messansicht aus

Um die Zugriffsstufe von der *Messansicht* aus zu ändern, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 41* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

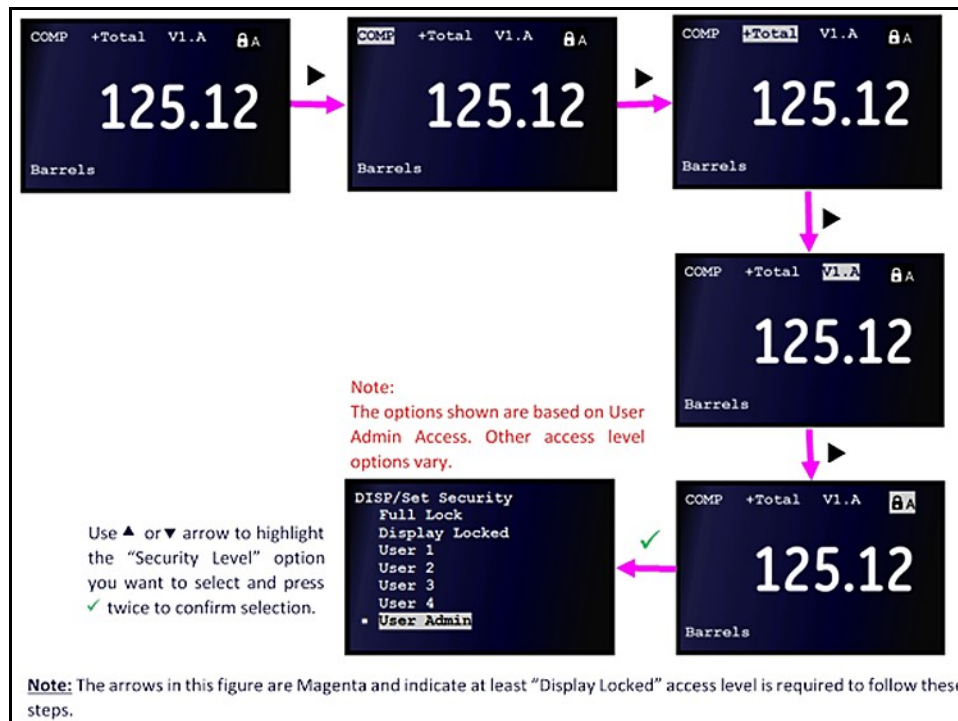


Abbildung 41: Festlegen der Sicherheitsstufe von der Messansicht aus

1. Markieren Sie in der *Messansicht* mit den Tasten [◀] und [▶] das *Sicherheitsstufen*-Symbol (um diese Änderungen vorzunehmen, ist mindestens die Zugriffsstufe *Display Locked* erforderlich).
2. Drücken Sie die Taste ✓, um auf die Liste der Sicherheitsoptionen zuzugreifen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option für die *Sicherheitsstufe*.
4. Drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.

Hinweis: Die unten gezeigten Anzeigenbeispiele gelten für die Zugriffsstufe Admin. Die Optionen für die anderen Zugriffsstufen variieren.

3.3.3.2 Ändern der Zugriffsstufe von der Seite „User Configurations“ aus

Um die Zugriffsstufe von der Seite *User Configurations* aus zu ändern, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 42* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.



Abbildung 42: Festlegen der Zugriffsstufe von der Seite „User Configurations“ aus

1. Siehe unter „Hauptseiten“ auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 8: *User Configurations*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Set Security*. Drücken Sie dann die Taste ✓, um auf die Liste der Sicherheitsoptionen zuzugreifen (es ist mindestens die Zugriffsstufe *User1* erforderlich).
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option für die *Sicherheitsstufe*.
4. Drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.

Hinweis: Die unten gezeigten Anzeigenbeispiele gelten für die Zugriffsstufe *Admin*. Die Optionen für die anderen Zugriffsstufen variieren.

3.4 Optionen in Programmiermenüs

3.4.1 Programmierung von Kanälen

Das *Kanalprogramm* ermöglicht die Eingabe von *Konfigurationsdaten* und die *Anpassung von Einstellungen* für jeden physischen Kanal.

3.4.1.1 Aktivieren eines Kanals/Pfades/CHX (Status)

Ein Kanal/Pfad sollte bereits beim Erhalt des Geräts aktiviert sein. Überprüfen Sie vor der Datenerfassung, ob der gewünschte Kanal/Pfad tatsächlich aktiv ist. Um einen Kanal/Pfad zu aktivieren, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 43* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

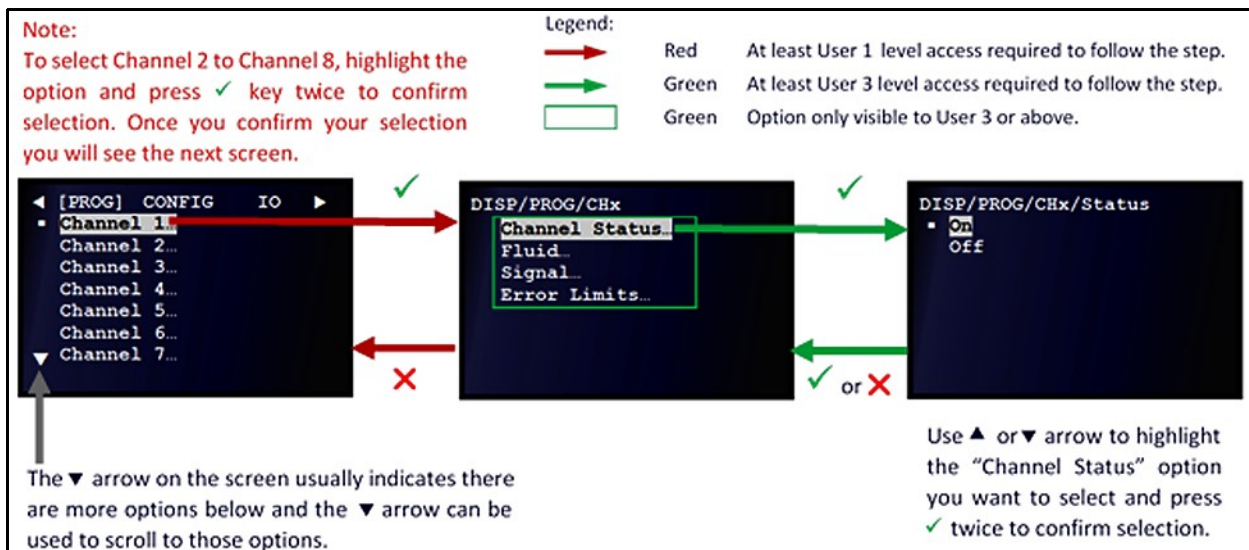


Abbildung 43: Aktivieren eines Kanals/Pfades

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 3: Program.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den gewünschten Kanal. Drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Channel Status*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [×], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *On* oder *Off*. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [×], um die ursprüngliche Einstellung beizubehalten. Sie gelangen dann zur vorherigen Anzeige zurück.

3.4.1.2 Eingabe der Signalparameter

Verwenden Sie das Untermenü *Signal*, um die Signalparameter für die Messwandler des Sentinel LCT8 festzulegen.

WICHTIG: Die Standardeinstellungen für die Signalparameter eignen sich für die meisten Anwendungen. Halten Sie Rücksprache mit dem Hersteller, bevor Sie eine dieser Einstellungen ändern.

Um die *Signalparameter* zu konfigurieren, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 44* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

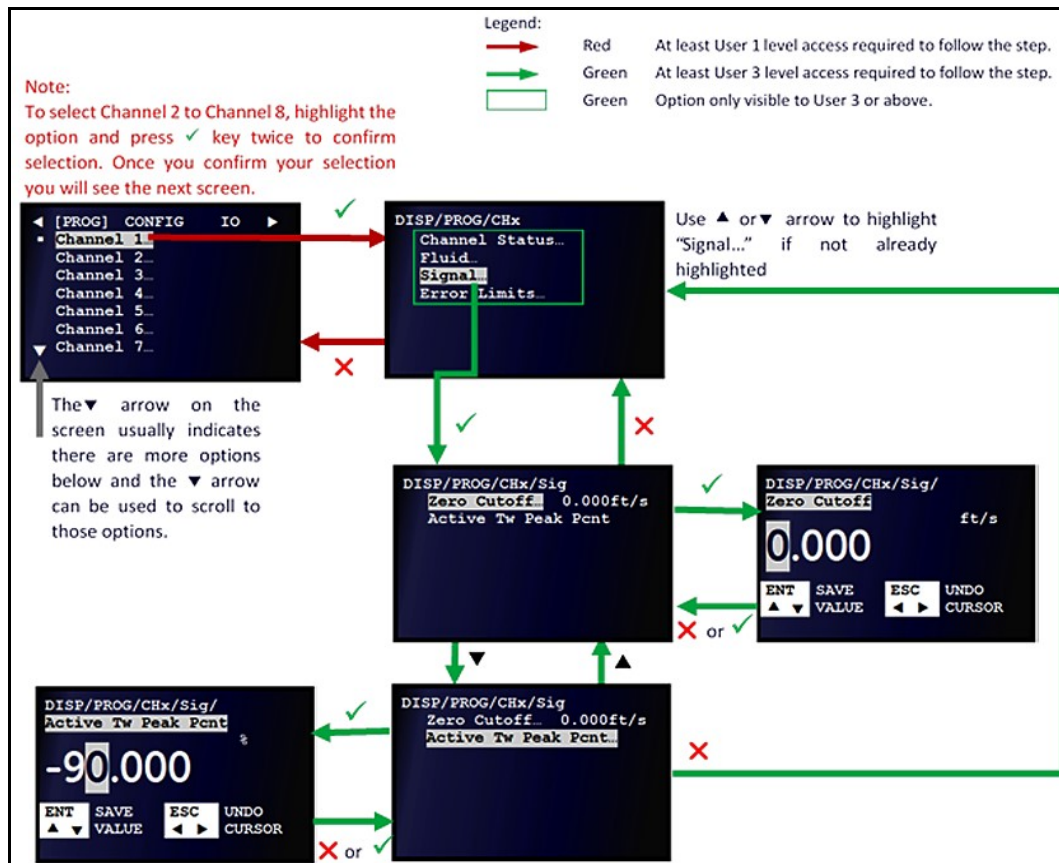


Abbildung 44: Eingabe der Signalparameter

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 3: Program.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den gewünschten Kanal. Drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Signal*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [X], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Zero Cutoff* oder *Active Tw Peak Pcnt*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [X], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: Der Parameter *Zero Cutoff* bewirkt, dass Flüssigkeitsgeschwindigkeiten unter dem Sollwert als Null gemeldet werden.

5. Geben Sie den gewünschten *Wert* für den Signalparameter ein, den Sie im vorherigen Schritt ausgewählt haben. Drücken Sie dann die Taste [✓], um den neuen Wert zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [X], um den ursprünglichen Wert beizubehalten. Sie gelangen dann zur vorherigen Anzeige zurück.

3.4.1.3 Eingabe der Fehlergrenzen

Die Option *Error Limits* ermöglicht die Festlegung von Grenzwerten für die akustischen Signale. Wenn ein Signal außerhalb dieser programmierten Grenzwerte liegt, wird ein Fehlercode angezeigt. Um die Fehlergrenzen festzulegen, beachten Sie die folgende *Abbildung 45* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

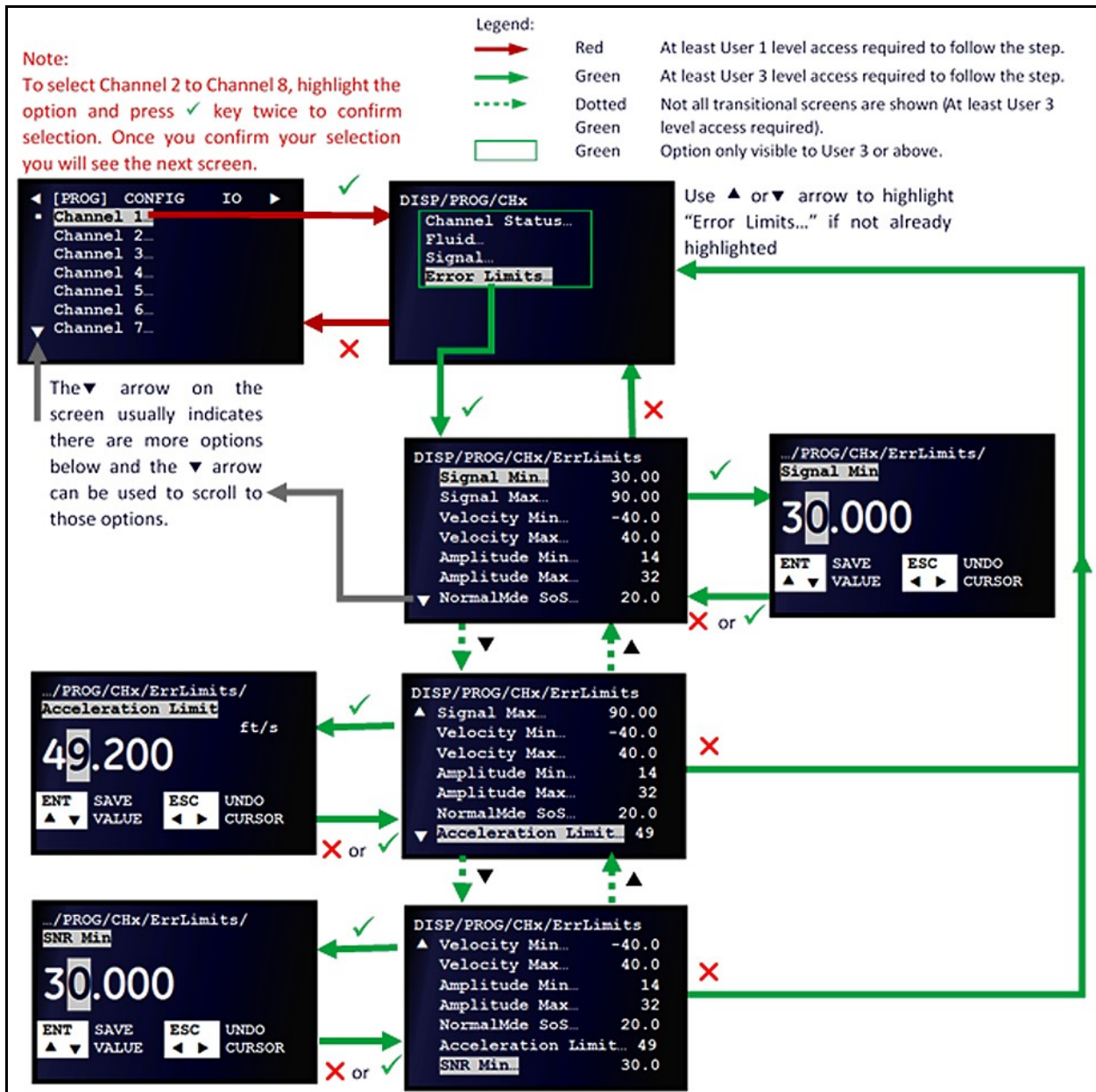


Abbildung 45: Eingabe der Fehlergrenzen

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 3: Program.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den gewünschten Kanal. Drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Error Limits*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den gewünschten *Signalparameter*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Geben Sie die gewünschte *Fehlergrenze* für den ausgewählten Signalparameter ein. Drücken Sie dann die Taste [✓], um den neuen Wert zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den ursprünglichen Wert beizubehalten. In beiden Fällen gelangen Sie zur vorherigen Anzeige zurück.
6. Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5 gegebenenfalls, um weitere Fehlergrenzen für Signalparameter zu programmieren.

3.4.1.4 Grundlegendes zu Fehlergrenzen

Beachten Sie die folgenden Informationen zu den Fehlergrenzen für den *Sentinel LCT8*:

- Der Grenzwert *Signal Min* ist der minimal akzeptable Wert für das Messwandlersignal, das vom *Sentinel LCT8* empfangen wird. Wenn das Signal unter den programmierten Grenzwert fällt, wird der Fehler **E1: LOW SIGNAL** angezeigt.
- Es wird erwartet, dass der gemessene Geschwindigkeitswert zwischen den Grenzwerten *Min Velocity* und *Max Velocity* liegt. Wenn die gemessene Geschwindigkeit außerhalb des programmierten Bereichs liegt, wird die Warnung **W3: VELOCITY RANGE** angezeigt.
- Es wird erwartet, dass die Amplitude des empfangenen Signals innerhalb der programmierten Grenzwerte *Amplitude Min* und *Amplitude Max* liegt. Wenn das Signal außerhalb dieser Grenzwerte liegt, wird der Fehler **E5: AMPLITUDE** angezeigt.
- Wenn die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit den im Untermenü *Normal Mode of Fluid* eingegebenen Wert um mehr als den für die Fehlergrenze *Normal Mode SoS* programmierten Prozentsatz überschreitet, wird der Fehler **E2: SOUNDSPEED** angezeigt.
- Wenn sich die Geschwindigkeit von einer Messung zur nächsten um mehr als die programmierte Fehlergrenze für *Acceleration* verändert, wird der Fehler **E6: ACCELERATION** angezeigt.
- Wenn das Signal-Rausch-Verhältnis unter der programmierten Fehlergrenze für das *SNR* liegt, wird die Warnung **W24: SNR** angezeigt.

Hinweis: Nähere Informationen zu Fehlern und Warnungen finden Sie in Tabelle 14 auf Seite 111.

3.4.2 Kombinierte Programmierung

Das *Composite Program* ermöglicht die Eingabe von Konfigurationsdaten für die kombinierten Berechnungen. Die *kombinierten* Konfigurationen werden für die vorgesehene Anwendung während der Inbetriebnahme entsprechend festgelegt. Diese Einstellungen sollten jedoch überprüft werden, bevor Daten erfasst werden oder wenn das Messgerät einen Fehler meldet.

Hinweis: Die kombinierte Programmierung erfolgt über die Hauptseite Program (siehe Abbildung 40 auf Seite 38).

3.4.2.1 Konfiguration des Flüssigkeitstyps/der Verfolgungsfunktion

Es ist wichtig, unter „Fluid Type/Tracking“ die richtige Option für die Anwendung auszuwählen. Die Verfolgung bezieht sich auf die *Verfolgungsfenster*, mit denen die Empfangssignale erkannt werden, wenn die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit nicht sicher bekannt ist oder wenn sich die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit unter Prozessbedingungen erheblich ändert. Um die Optionen für den Flüssigkeitstyp/die Verfolgungsfunktion festzulegen, beachten Sie die folgende *Abbildung 46* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

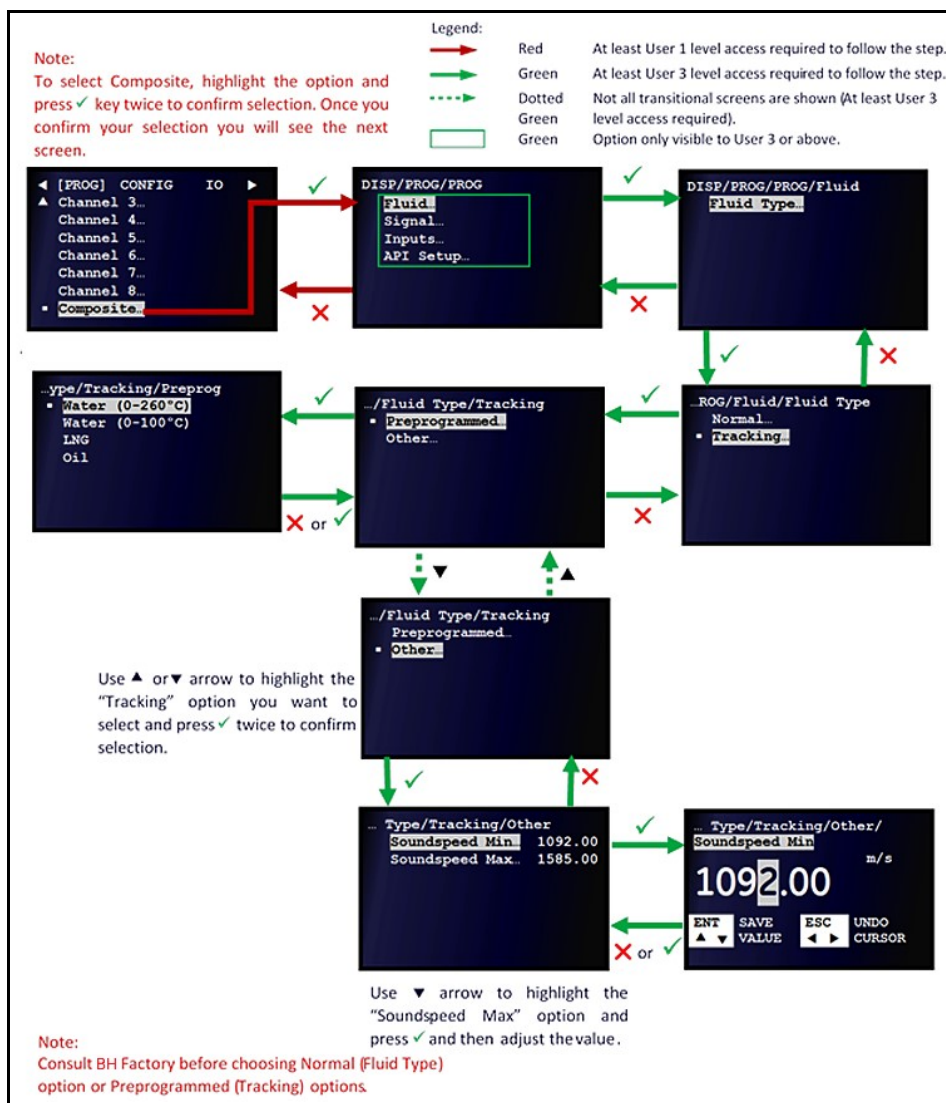


Abbildung 46: Konfiguration des Flüssigkeitstyps/der Verfolgungsfunktion

1. Siehe unter *"Hauptseiten"* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 3: Program*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Composite* in der Liste der Kanäle und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Fluid*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. In der nächsten Anzeige ist *Fluid Type* die einzige Option und bereits markiert. Drücken Sie die Taste [✓], um diese Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

WICHTIG: Halten Sie mit dem Hersteller Rücksprache, bevor Sie die Option *Normal Fluid Type* oder *Preprogrammed Tracking* auswählen.

5. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Tracking*. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
6. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Preprogrammed* oder *Other* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - a. Wenn Sie *Preprogrammed* ausgewählt haben, markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option. Drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen. Sie gelangen dann zur vorherigen Anzeige zurück.
 - b. Wenn Sie *Other* ausgewählt haben, markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Soundspeed Min*. Drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Geben Sie den gewünschten Wert ein und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Eingabe zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen. Wenn Sie zur vorherigen Anzeige zurückgelangen, wiederholen Sie den Vorgang, um den Wert für *Soundspeed Max* einzugeben.

3.4.2.2 Konfiguration der Signalparameter



VORSICHT! Die Standardeinstellungen für das SIGNAL eignen sich für die meisten Anwendungen. Wenden Sie sich an Panametrics, bevor Sie diese Einstellungen ändern.

Verwenden Sie das Untermenü Signal, um die Parameter für Kompensationen und die Verarbeitung rauschbehafteter Signale festzulegen. Um die Optionen für *Error Allowed* anzupassen, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 47* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

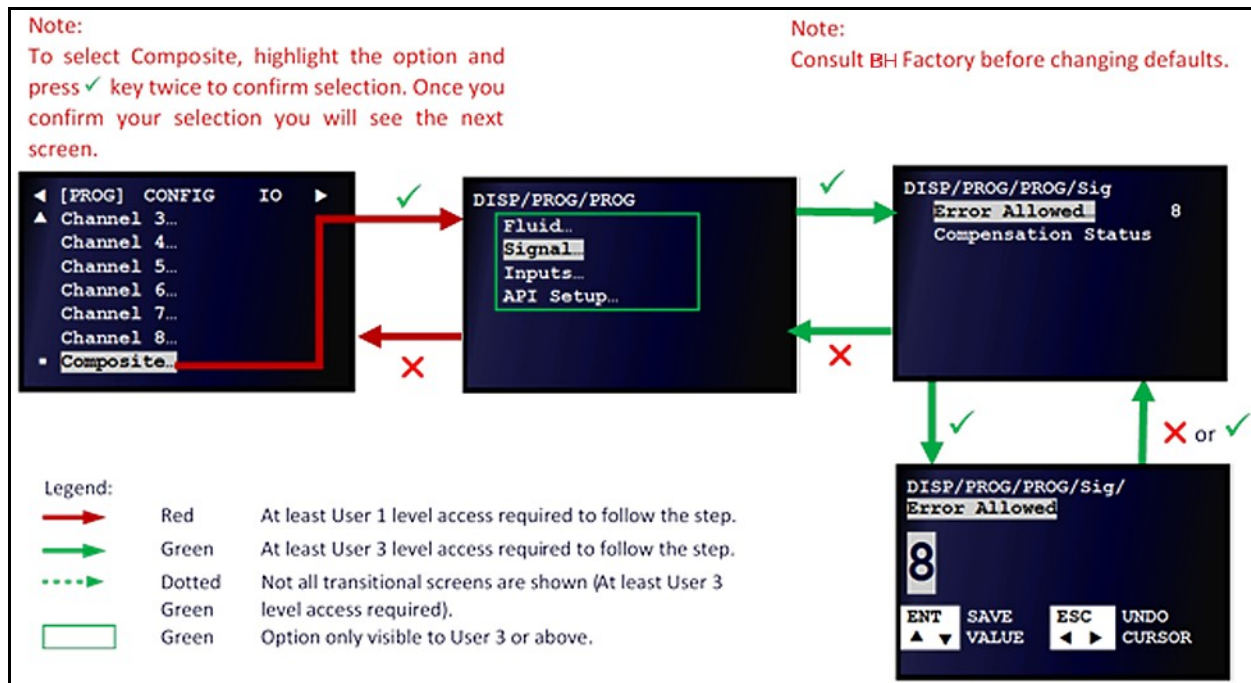


Abbildung 47: Einstellung der zulässigen Abweichung

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 3: Program.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Composite* in der Liste der Kanäle und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Signal*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [×], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Error Allowed*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [×], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Geben Sie in der nächsten Anzeige den gewünschten Wert ein und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Eingabe zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [×], um die Änderung zu verwerfen.

Die Aktivierung der Option *Dimensional Compensation* ermöglicht es dem Messgerät, Berechnungen zur Korrektur der geometrischen Veränderungen in der Durchflusszelle infolge von Temperaturschwankungen durchzuführen. Dies kann für Anwendungen nützlich sein, in denen die Temperatur in der oder um die Durchflusszelle herum bekannterweise erheblich schwankt. Um den *Compensation Status* auszuwählen, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 48* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

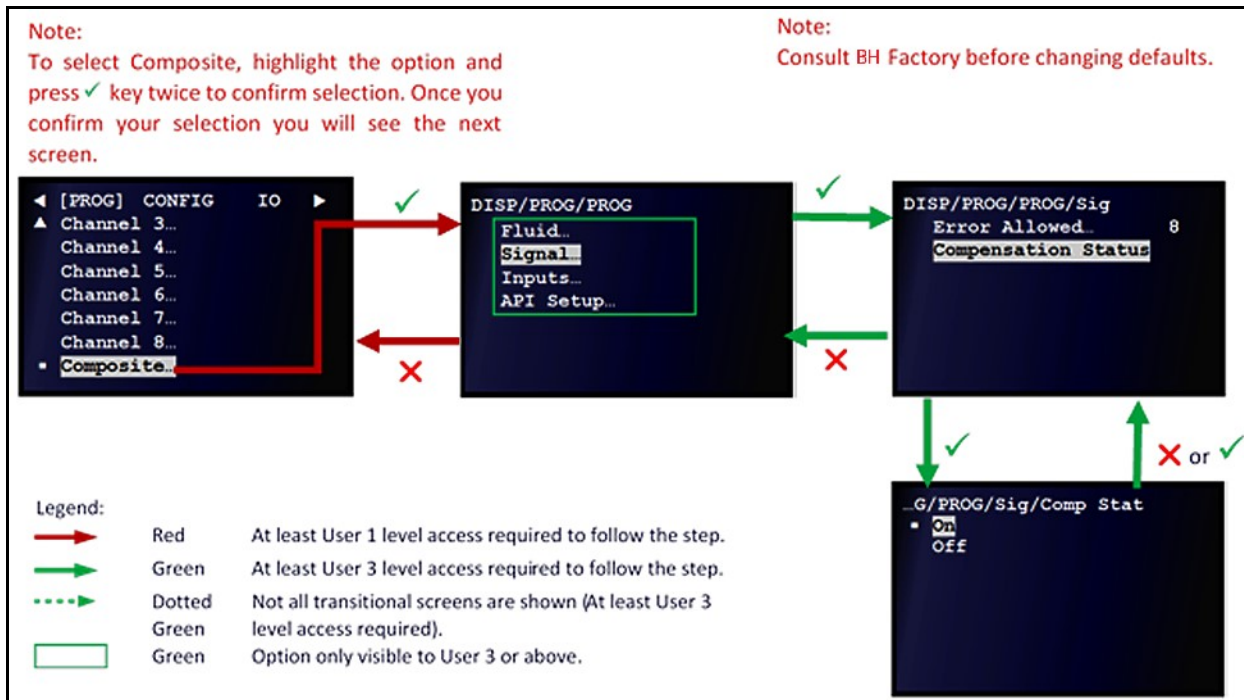


Abbildung 48: Festlegen des Status der Maßkompensierung

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 3: Program.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Composite* in der Liste der Kanäle und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Signal*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Compensation Status*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *On* oder *Off* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Statusauswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen.

3.4.3 Einrichten der Eingangsdatenströme

Wählen Sie im Untermenü *Inputs* aus, wo die Eingänge *Temperature*, *Pressure* und *Density* verwendet werden. Um die gewünschten Eingänge einzurichten, beachten Sie die folgende *Abbildung 49* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

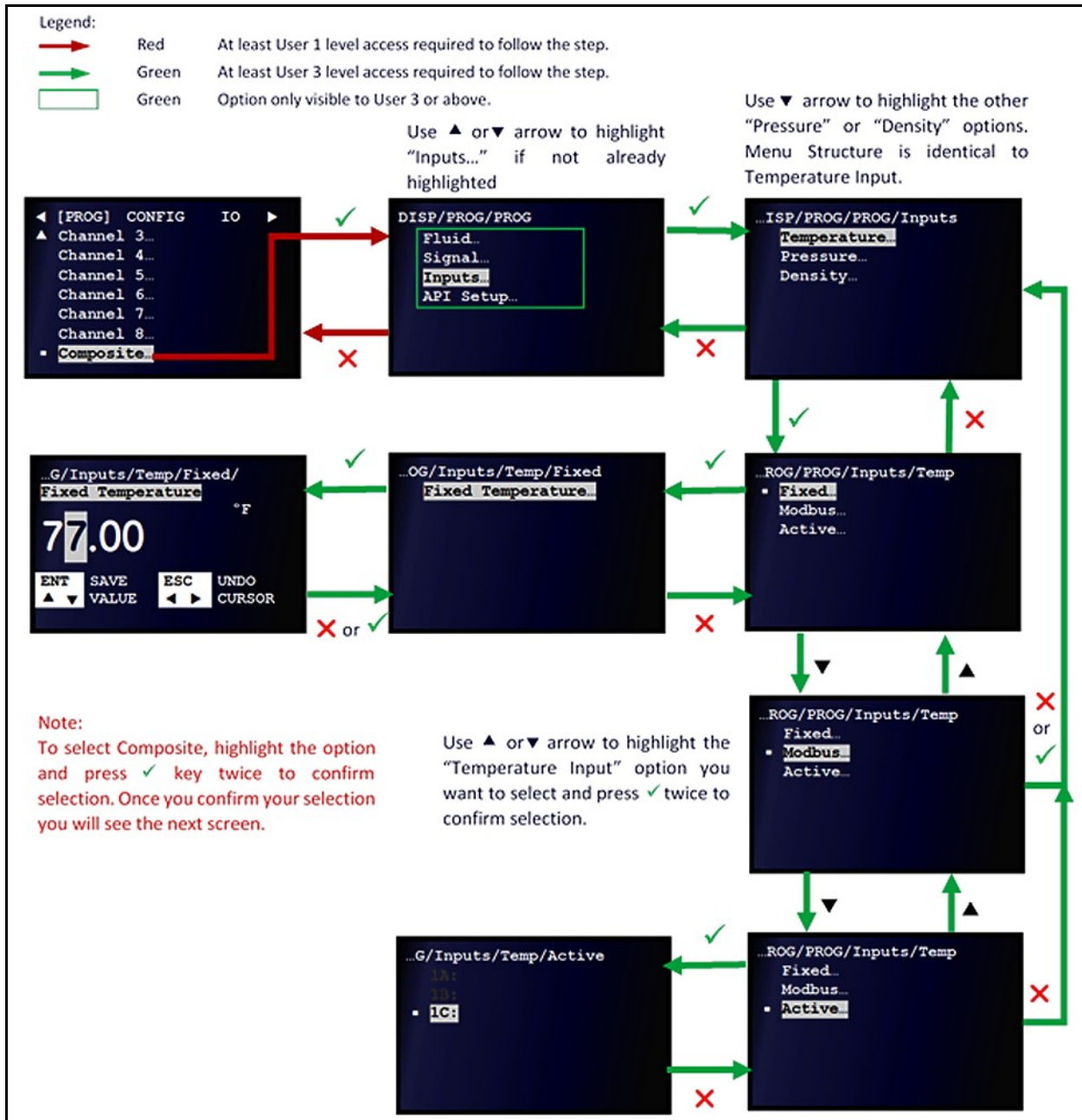


Abbildung 49: Datenströme für Temperatur, Druck und Dichte

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 3: Program*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Composite* in der Liste der Kanäle und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Inputs*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschten Datenstrom-Parameter. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Die folgenden Schritte sind für alle drei Datenstrom-Parameter identisch.*

5. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - a. Wenn Sie **Fixed** ausgewählt haben, geben Sie den entsprechenden Wert ein und drücken Sie die Taste [✓], um den neuen Wert zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen.
 - b. Wenn Sie **Modbus** ausgewählt haben, wählen Sie die gewünschte Eingangsoption aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen.
 - c. Wenn Sie **Active** ausgewählt haben, wählen Sie die gewünschte Eingangsoption aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen.

3.4.4 Einrichten des API

Hinweis: *Das API ist optional und dieser Abschnitt ist nur relevant, wenn die API-Option bestellt wurde.*

Führen Sie im Untermenü *API Setup* folgende Schritte aus:

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 3: Program*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Composite* in der Liste der Kanäle und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Fahren Sie mit den folgenden Unterabschnitten fort, um die Einrichtung abzuschließen.

3.4.4.1 Auswahl des API-Tabellentyps

Um die gewünschte Option für *API Table Type* auszuwählen, beachten Sie die folgende *Abbildung 50* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

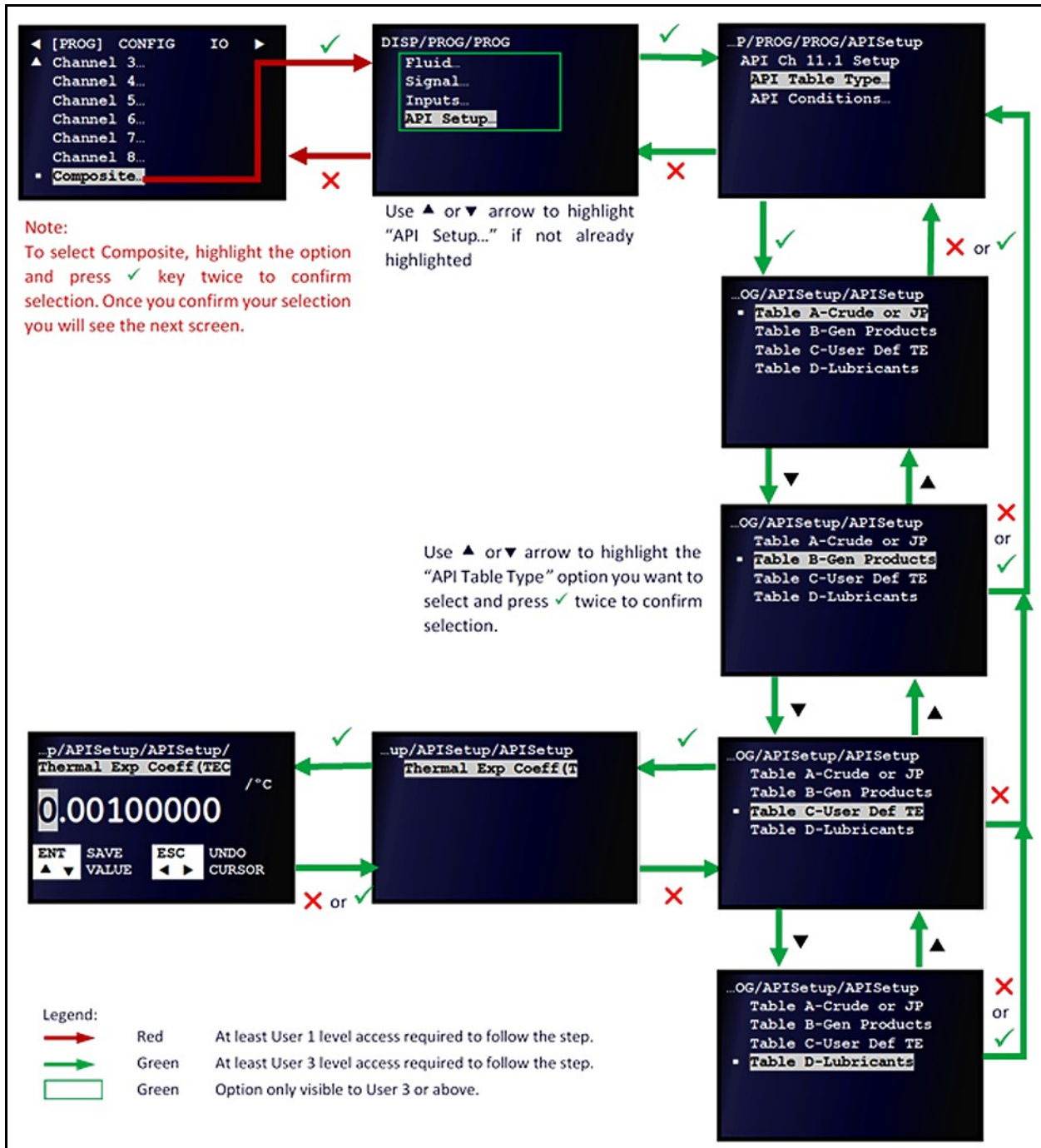


Abbildung 50: Auswahl des API-Tabellentyps

1. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *API Setup*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
2. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *API Conditions*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Base Condition*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte *Base Condition*-Option. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Wenn Sie als *Base Condition* die Option *User Defined* ausgewählt haben, führen Sie die folgenden zusätzlichen Schritte aus:

5. Drücken Sie in der nächsten Anzeige bei markierter Option *User Def Base Temp* die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
6. Geben Sie den gewünschten Wert ein und drücken Sie die Taste [✓], um den neuen Wert zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen.

Einstellen der API-Bedingung – Durchflussmessung bei

Um die API-Bedingung *Flow Measurement At* festzulegen, beachten Sie die folgende *Abbildung 52* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

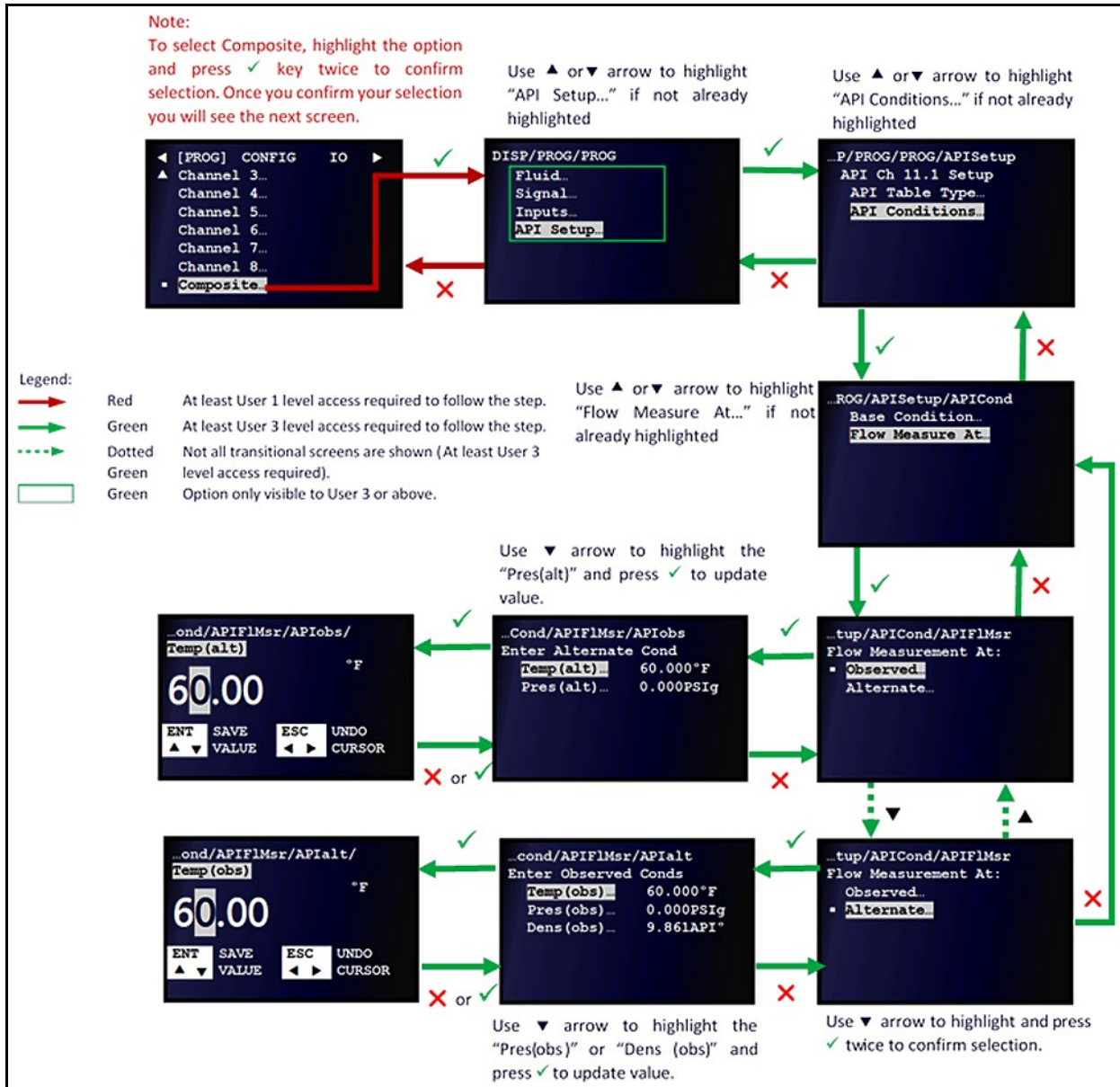


Abbildung 52: API-Bedingungen – Durchflussmessung bei

1. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *API Setup*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
2. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *API Conditions*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Flow Measure At*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. So legen Sie die Bedingung *Observed* fest:
 - a. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Observed*. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] eine der verfügbaren Variablen. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. Geben Sie den passenden Wert für Ihre Anwendung ein und drücken Sie die Taste [✓], um den neuen Wert zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen.
 - d. Wiederholen Sie die vorherigen beiden Schritte, bis Sie alle gewünschten Variablen für Ihre Anwendung festgelegt haben.
5. So legen Sie die Bedingung *Alternate* fest:
 - a. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Alternate*. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] eine der verfügbaren Variablen. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. Geben Sie den passenden Wert für Ihre Anwendung ein und drücken Sie die Taste [✓], um den neuen Wert zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen.
 - d. Wiederholen Sie die vorherigen beiden Schritte, bis Sie alle gewünschten Variablen für Ihre Anwendung festgelegt haben.

3.5 Allgemeine Konfiguration des Durchflussmessers

Dieser Abschnitt beschreibt die Verfahren, um folgende Optionen zu konfigurieren:

- Units (siehe unten)
- Communication (siehe "Konfigurieren der Kommunikation" auf Seite 57)
- Reset Totals (siehe "Konfigurieren der Kommunikation" auf Seite 57)
- Totalize on Error (siehe "Konfigurieren der Kommunikation" auf Seite 57)
- Date/Time (siehe "Konfigurieren der Kommunikation" auf Seite 57)

3.5.1 Auswahl des bevorzugten Einheitentyps

Um die gewünschten Einheiten auszuwählen, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 53* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

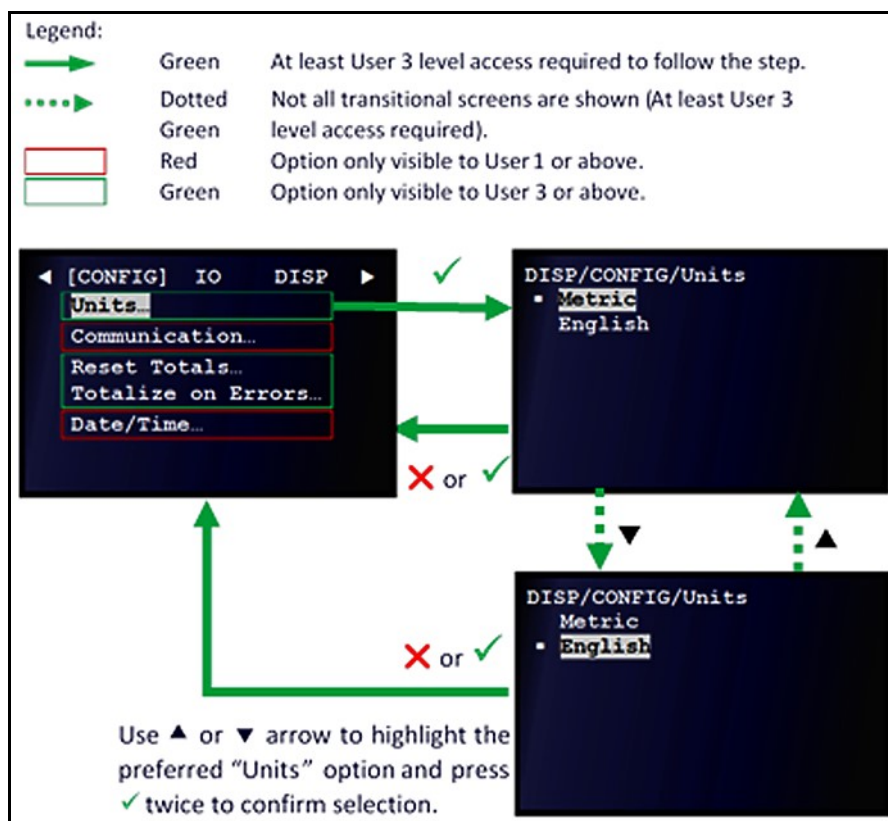


Abbildung 53: Auswahl des Einheitentyps

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 4: Configuration (Generic)*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Units* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Metric* oder *English*. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [X], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.5.2 Konfigurieren der Kommunikation

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die *PanaLink*- und *Modbus*-Kommunikation konfigurieren.

3.5.2.1 Konfigurieren der PanaLink-Kommunikation

Um die PanaLink-Kommunikation einzurichten, beachten Sie die folgende *Abbildung 54* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

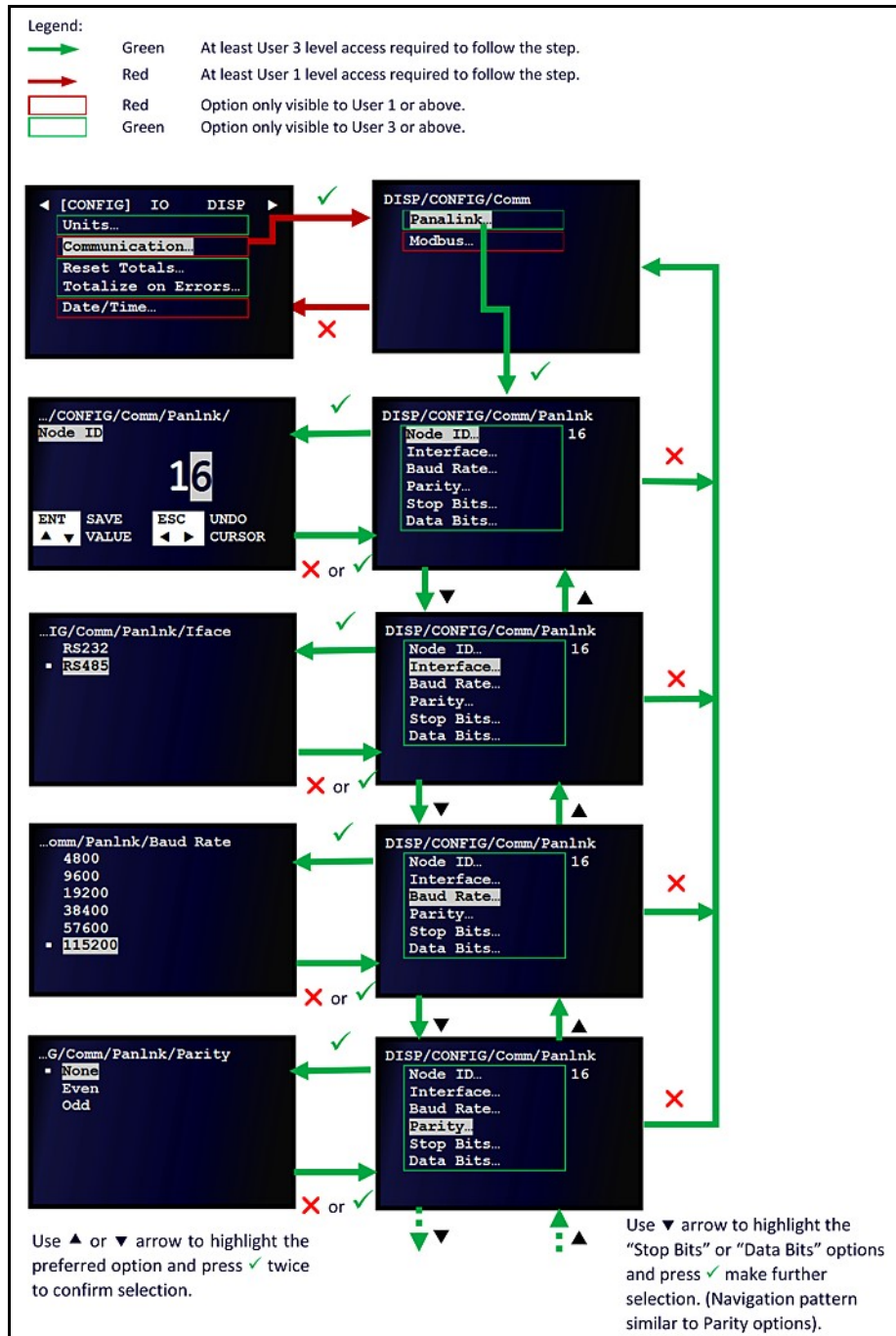


Abbildung 54: Kommunikation – Einrichten von PanaLink

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 4: Configuration (Generic)*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Communication* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Panelink*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Stellen Sie die verschiedenen Parameter wie folgt ein:
 - a. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Node ID* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Geben Sie dann den gewünschten Wert ein und drücken Sie die Taste [✓], um den neuen Wert zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Interface* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Baud Rate* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - d. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Parity* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - e. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Stop Bits* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - f. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Data Bits* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.5.2.2 Einrichten der MODBUS-Kommunikation – Zusatzoption

Hinweis: *Modbus ist optional und dieser Abschnitt ist nur relevant, wenn die Modbus-Option bestellt wurde.*

Der Sentinel LCT8 unterstützt die digitale Kommunikation über das **MODBUS/RTU**-Protokoll über RS-485 mit 2 Leitern oder RS-232C mit 3 Leitern als Schnittstellen für die physikalische Schicht. Die Übertragungsrate kann auf Werte zwischen 4800 und 19200 Bits pro Sekunde (Bit/s) festgelegt werden, wobei die Parität und die Anzahl von Stopp-Bits gewählt werden können (Standardeinstellung = **9600** Bit/s, Parität **Even** und **1** Stopp-Bit).

Um die Einstellungen für die Modbus-Kommunikation zu konfigurieren, beachten Sie die folgende *Abbildung 55* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

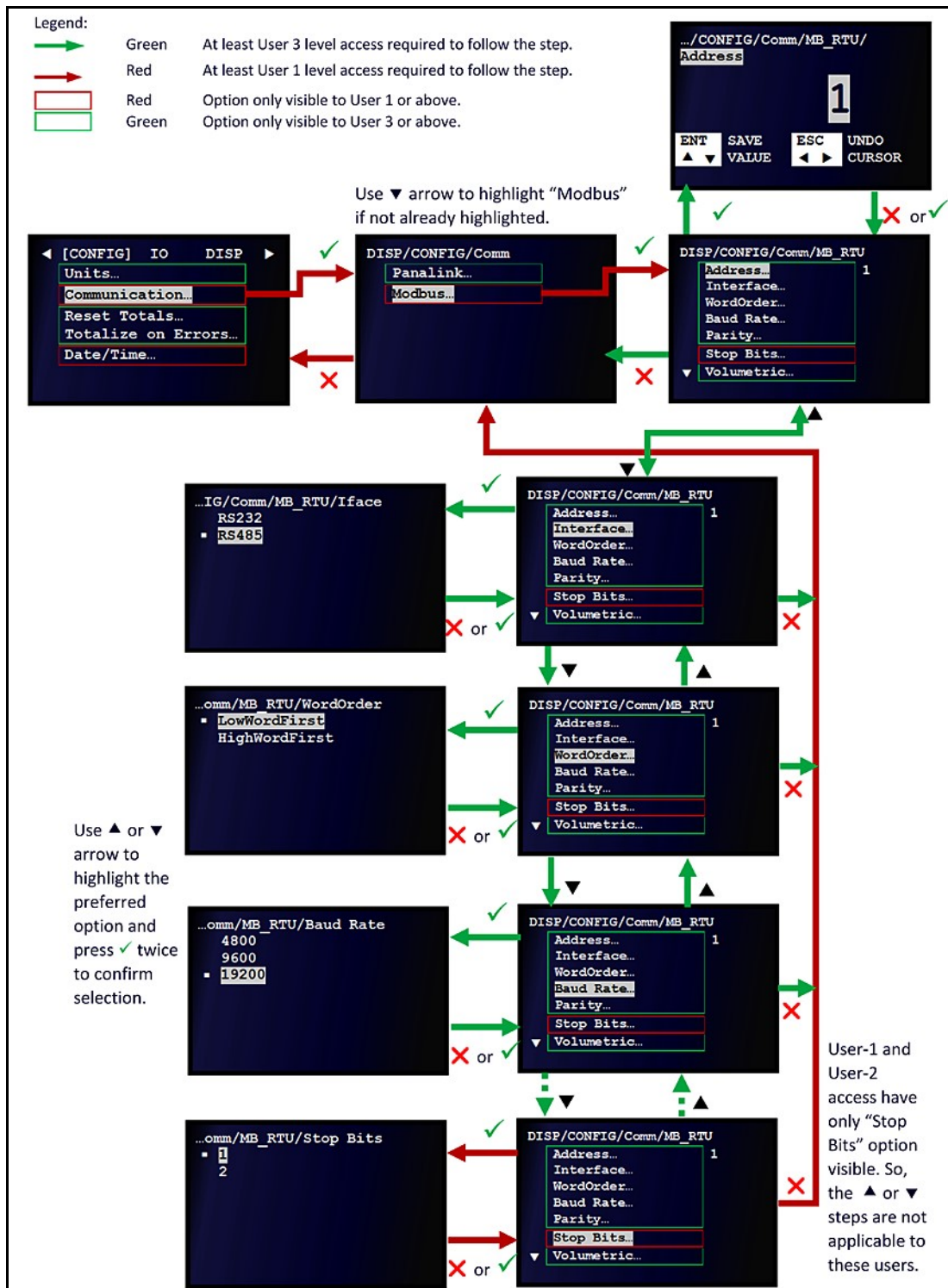


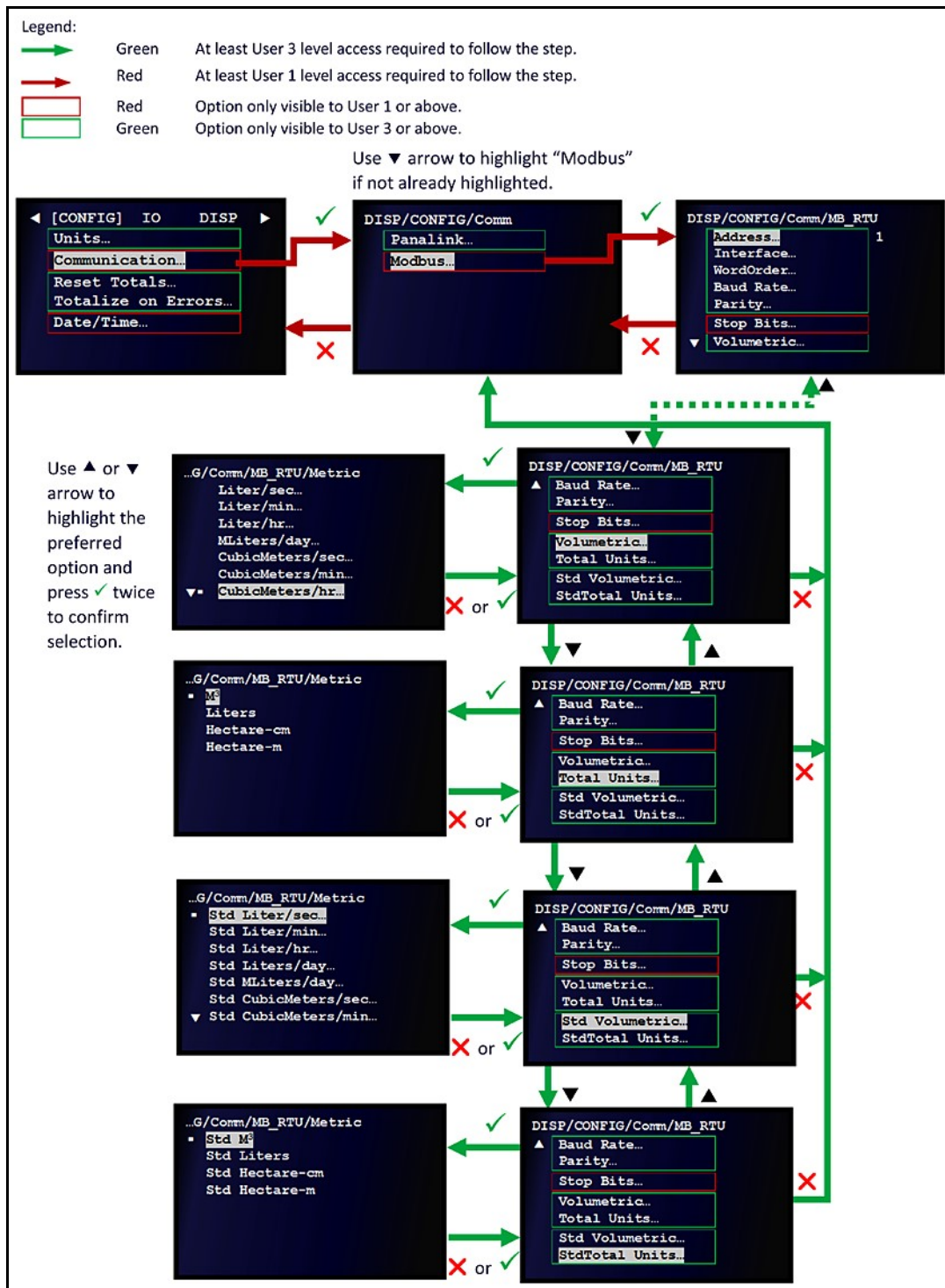
Abbildung 55: Kommunikation – Modbus-Konfiguration

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 4: Configuration (Generic)*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Communication* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Modbus*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Stellen Sie die verschiedenen Parameter wie folgt ein:
 - a. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Address* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Geben Sie dann den gewünschten Wert ein und drücken Sie die Taste [✓], um den neuen Wert zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Interface* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Word Order* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - d. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Baud Rate* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - e. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Parity* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - f. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Stop Bits* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Weitere Optionen nach Stop Bits sind für die Zugriffsstufen User-1 und User-2 nicht sichtbar.*

Um die Einheiten für die Ausgangsregister „Volumetric“ und „Totalizer“ auszuwählen, beachten Sie die folgende *Abbildung 56* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.



1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 4: Configuration (Generic)*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Communication* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Modbus*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Stellen Sie die verschiedenen Parameter wie folgt ein:
 - a. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Volumetric* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Total Units* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Std Volumetric* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - d. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *StdTotal Units* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die gewünschte Option in der Liste aus und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die Änderung zu verwerfen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

WICHTIG: Die Modbus-Kommunikation ist jetzt konfiguriert und kann verwendet werden. Siehe Anhang C, „Modbus-Register-Karte“.

3.5.3 Einrichten des Zurücksetzens von Gesamtwerten

WICHTIG: Wenn die Zähler Sperre aktiviert ist, werden die vorherigen Zählerstände durch diesen Vorgang nicht gelöscht.

Um die *Gesamtwerte* zurückzusetzen, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 57* und gehen Sie folgendermaßen vor:

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

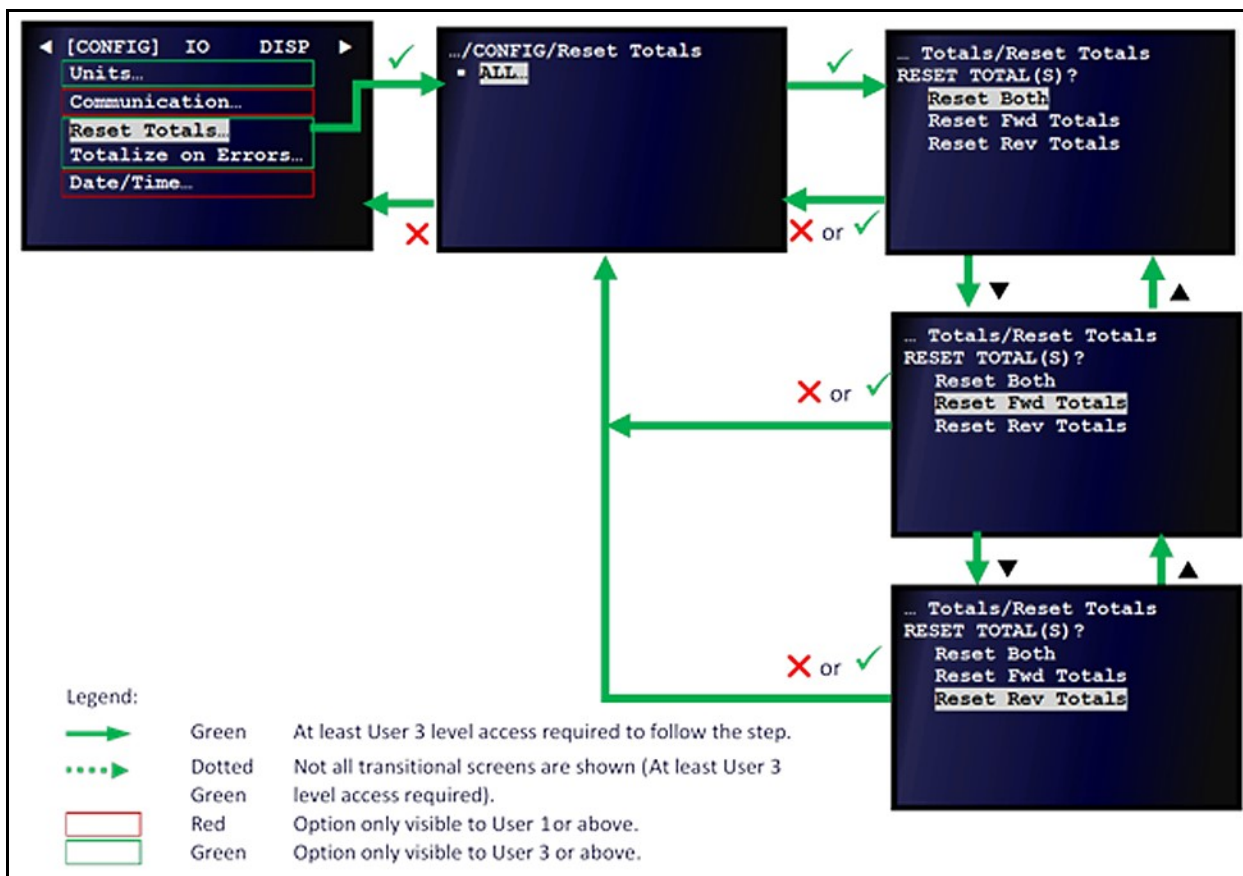


Abbildung 57: Zurücksetzen der FW- und/oder RW-Gesamtwerte

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 4: Configuration (Generic).
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Reset Totals* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Reset Both*, *Reset Fwd Totals* oder *Reset Rev Totals*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.5.4 Konfigurieren der Fehlerbehandlung für Zähler

Um die Optionen für *Totalize on Errors* auszuwählen, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 58* und gehen Sie folgendermaßen vor:

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

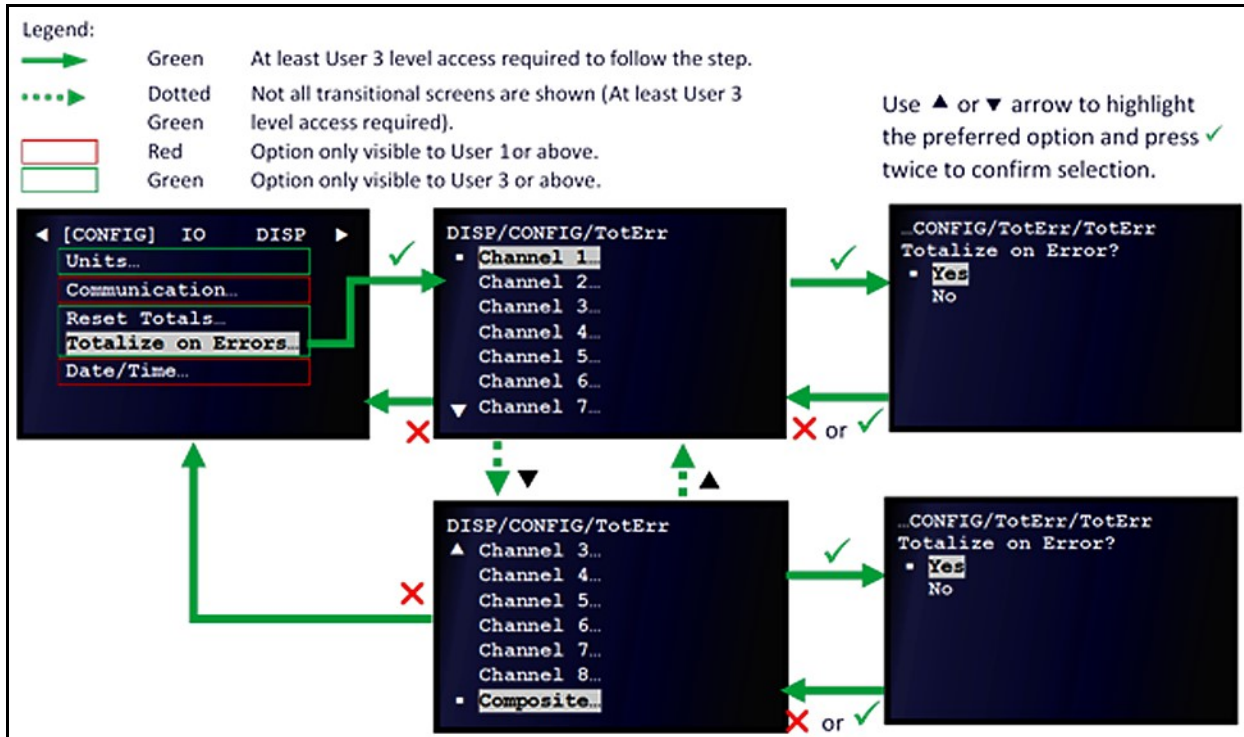


Abbildung 58: Auswahl der Optionen für „Totalize on Errors“

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 4: Configuration (Generic)*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Totalize on Errors* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den gewünschten *Kanal* (Kanäle 1 bis 8 oder Composite). Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [X], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Yes* oder *No* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [X], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Wiederholen Sie den vorherigen Schritt so oft wie erforderlich, um weitere zusätzliche Kanäle zu konfigurieren.

3.5.5 Einstellen von Datum und Uhrzeit

Um das *Datum* und die *Uhrzeit* einzustellen, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 59* und gehen Sie folgendermaßen vor:

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

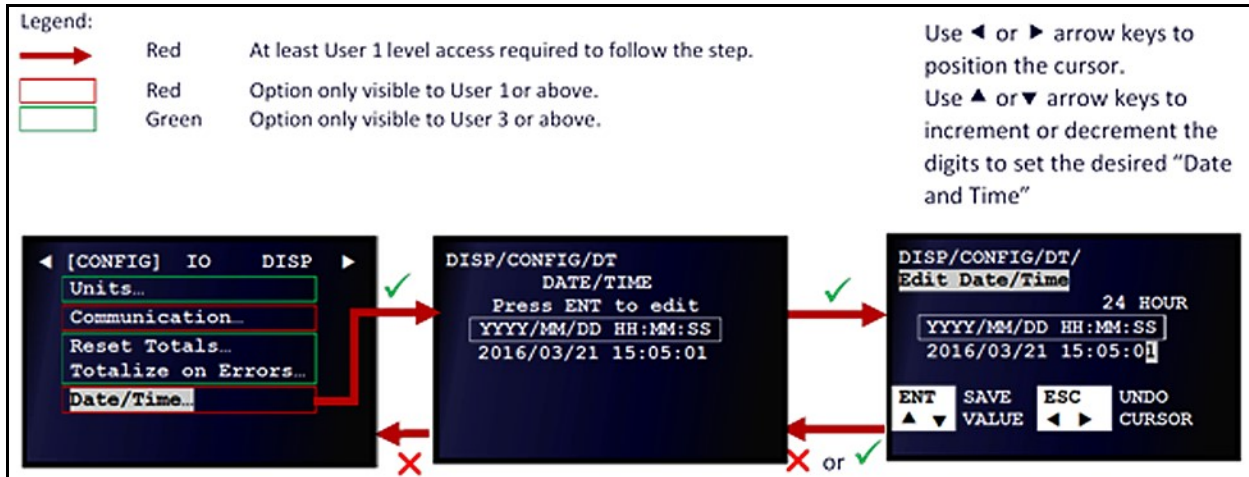


Abbildung 59: Einstellen von Datum und Uhrzeit

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 4: Configuration (Generic).
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Date/Time* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Wenn die Anzeige mit dem *aktuellen Datum/der aktuellen Uhrzeit* geöffnet wird, drücken Sie die Taste [✓], um die Einstellungen zu bearbeiten, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Wenn Sie gewählt haben, die Einstellungen zu bearbeiten, markieren Sie mit den Tasten [◀] und [▶] die gewünschte Ziffer. Erhöhen oder verringern Sie dann mit den Tasten [▲] und [▼] den Wert für diese Ziffer. Wiederholen Sie diesen Prozess so lange, bis Sie alle Ziffern unter *Date/Time* wie gewünscht eingestellt haben. Drücken Sie dann die Taste [✓], um die neue Einstellung zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.6 Eingänge/Ausgänge

Konfigurieren Sie die analogen und digitalen Ein-/Ausgänge über die *Hauptseite 5: IO*. Nähere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten.

- Einrichten eines Analogausgangs unten
- "Einrichten eines Frequenz-/Zählerausgangs" auf Seite 68
- "Einrichten eines Alarmausgangs" auf Seite 75
- "Einrichten eines Analogeingangs (optional)" auf Seite 78
- "Einrichten eines RTD-Eingangs (optional)" auf Seite 80

3.6.1 Einrichten eines Analogausgangs

Um einen *Analogausgang* zu konfigurieren, beachten Sie *Abbildung 60* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

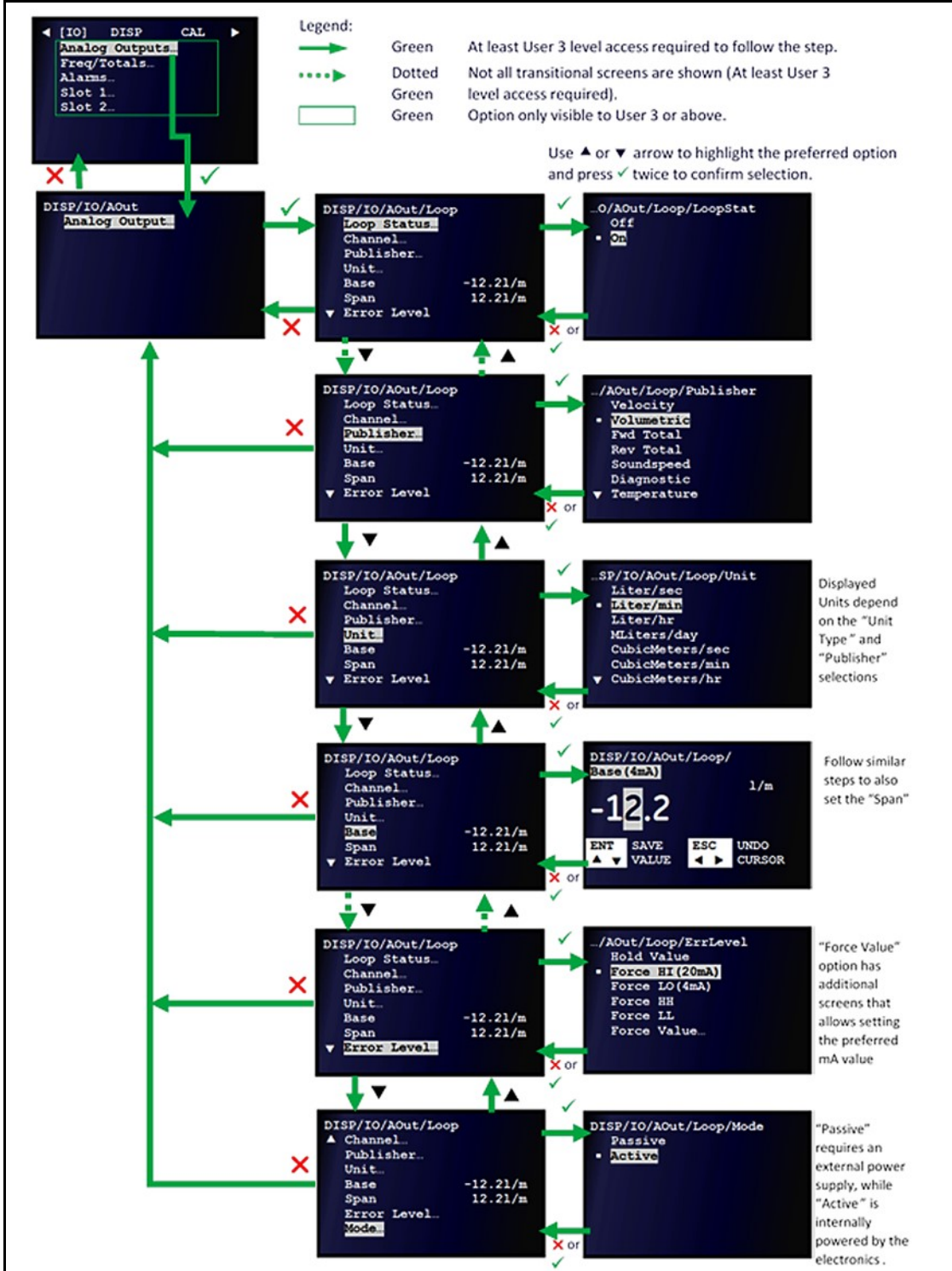


Abbildung 60: Einrichten eines Analogausgangs

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 5: IO.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Analog Outputs* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Analog Output*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] eine der Optionen und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Konfigurieren Sie jede der folgenden Optionen:
 - a. Loop Status – Wählen Sie den gewünschten Eintrag in der Liste aus und drücken Sie zur Bestätigung zweimal die Taste [✓].
 - b. Channel – Wählen Sie den gewünschten Eintrag in der Liste aus und drücken Sie zur Bestätigung zweimal die Taste [✓].
 - c. Publisher – Wählen Sie den gewünschten Eintrag in der Liste aus und drücken Sie zur Bestätigung zweimal die Taste [✓].
 - d. Einheit – Wählen Sie den gewünschten Eintrag in der Liste aus und drücken Sie zur Bestätigung zweimal die Taste [✓] (welche Optionen verfügbar sind, hängt von den Einstellungen für *Unit Type* und *Publisher* ab).
 - e. Base – Geben Sie den Wert ein und drücken Sie zur Bestätigung die Taste [✓].
 - f. Span – Geben Sie den Wert ein und drücken Sie zur Bestätigung die Taste [✓].
 - g. Error Level – Wählen Sie den gewünschten Eintrag in der Liste aus und drücken Sie zur Bestätigung zweimal die Taste [✓] (siehe *Tabelle 6* unten).
 - h. Mode – Wählen Sie den gewünschten Eintrag in der Liste aus und drücken Sie zur Bestätigung zweimal die Taste [✓] (*Passive* = externe Stromversorgung, *Active* = interne Stromversorgung über LCT8)

Tabelle 6: Optionen für Fehlerzustände von Analogausgängen

Option	Antwort des Ausgangs
Hold Value	Speichert den letzten „korrekten“ Messwert.
Force HI (20 mA)	Erzwingt bei einem Fehler die Ausgabe eines 20-mA-Signals.
Force LO (4 mA)	Erzwingt bei einem Fehler die Ausgabe eines 4-mA-Signals.
Force HH	Erzwingt bei einem Fehler die Ausgabe eines 21-mA-Signals.
Force LL	Erzwingt bei einem Fehler die Ausgabe eines 3,8-mA-Signals.
Force Value	Erzwingt bei einem Fehler die Ausgabe eines benutzerdefinierten Werts (zwischen 4 und 20 mA).

3.6.2 Einrichten eines Frequenz-/Zählerausgangs

Um einen *Frequenz-/Zählerausgang* zu konfigurieren, beachten Sie die folgende *Abbildung 61* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

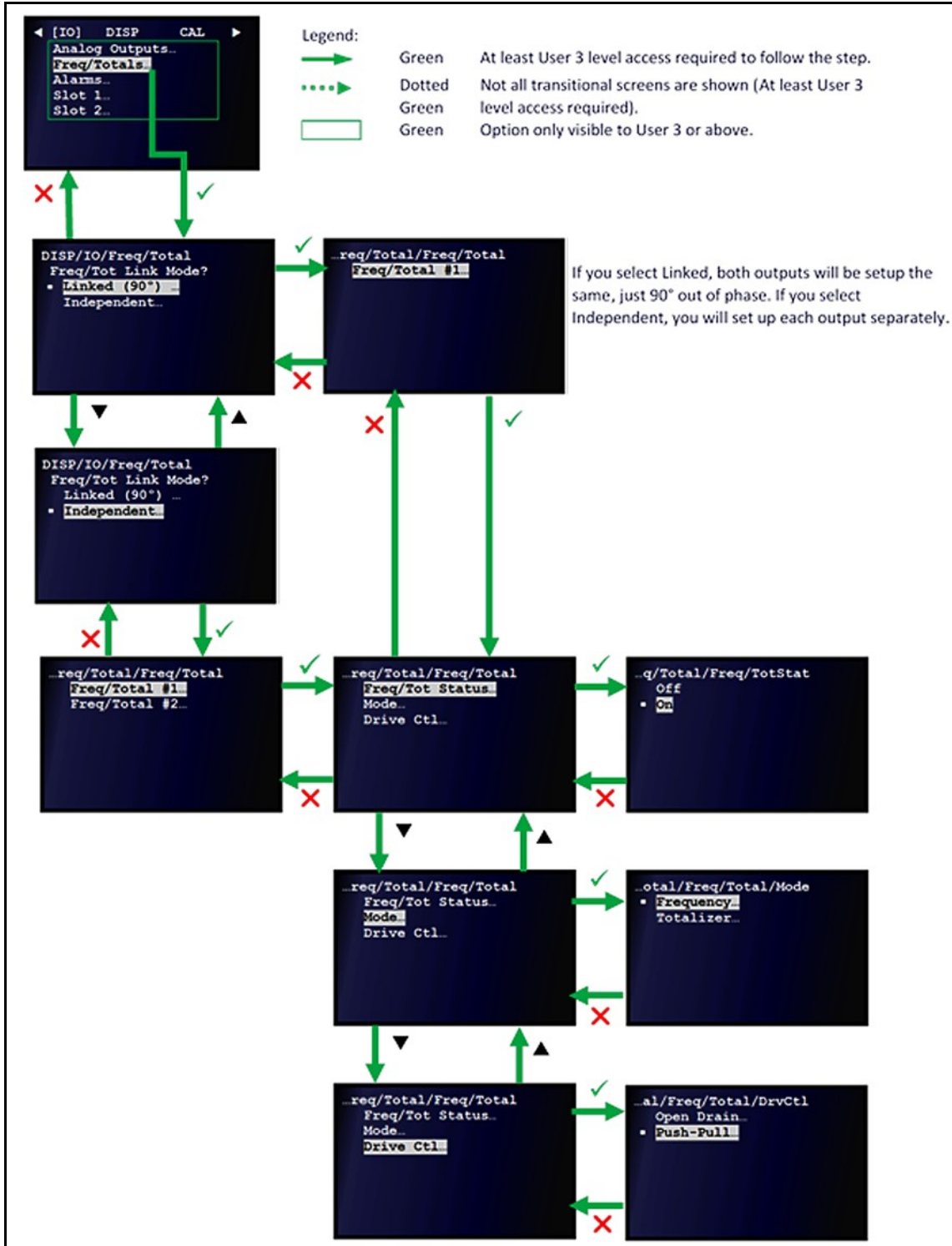


Abbildung 61: Einrichten eines Frequenz-/Zählerausgangs

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 5: IO.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Frequency/Totals* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Linked (90°)* oder *Independent*. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Wenn Sie Linked auswählen, werden beide Ausgänge gleich konfiguriert, jedoch mit einem Phasenversatz von 90°. Wenn Sie Independent auswählen, wird jeder Ausgang separat konfiguriert.*

4. Führen Sie basierend auf Ihrer Auswahl im vorherigen Schritt einen der folgenden Schritte aus:
 - a. Wenn Sie *Linked (90°)* ausgewählt haben, ist in der nächsten Anzeige *Freq/Total #1* markiert. Drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Wenn Sie *Independent* ausgewählt haben, markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] den gewünschten Ausgang. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Der Durchflussmesser kann sowohl einen Frequenzausgang als auch einen Zählerausgang unterstützen, selbst gleichzeitig an unabhängigen Ausgängen. Während beide Ausgänge ähnlich funktionieren, kann einer je nach der Anwendung besser geeignet sein. Der Frequenzausgang kann nahezu für jeden Parameter des Messgeräts programmiert werden, wobei der gängigste der Volumenstrom ist. Der Zählerausgang kann nur für getrennte Volumen- oder Zeiteinheiten konfiguriert werden.

Die maximale Frequenz, die das Messgerät abgeben kann, beträgt 10 kHz über eine kontinuierliche Impulsfolge, die linear proportional zu den Einstellungen für den minimalen und maximalen Frequenzausgang („Base“ und „Span“) ist, die auf die minimalen und maximalen Ausgangsparameterwerte skaliert sind. Informationen zu den Programmierungsschritten finden Sie in Abschnitt 3.6.2.2.

Der Zählerausgang kann einen Impuls pro Volumeneinheit (oder Zeiteinheit) mit einer minimalen Pulsbreite von 1 ms ausgeben. Dieser Minimalwert ergibt eine maximale Impulsfrequenz von 500 Hz. Bei der Einstellung der Werte für die Einheiten/Impuls und die Impulsbreite ist vorsichtig vorzugehen, um die Impulsausgänge nicht zu überlasten. Der Zählerausgang erzeugt nur Impulse, wenn der Zähler-Gate-Digitaleingang einen offenen Stromkreis erkennt. Wenn dieser Eingang kurzgeschlossen ist, erzeugt der Zähler keine Impulse.

5. Markieren und konfigurieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] jede der folgenden Optionen:
 - a. Wenn Sie *Freq/Tot Status* ausgewählt haben, markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option (*Off* oder *On*). Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Wenn Sie *Mode* ausgewählt haben, markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option (*Frequency* oder *Totalizer*). Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. Wenn Sie *Drive Ct/* ausgewählt haben, markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option (*Open Drain* oder *Push-Pull*). Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
6. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie solange die Taste [✗], bis Sie zur Messansicht zurückkehren.

3.6.2.1 Abschluss des Frequenzausgangs

Um den Frequenz-/Zählerausgang des Sentinel LCT8 über Entfernungen von mehr als 30 m zu leiten, wird in der Regel ein 24 AWG Twisted-Pair-E/A-Kabel verwendet. Bei einem Datenerfassungssystem, das zum Lesen des Signals eine ausreichend hohe Spannung erfordert (in der Regel ein Schwellwert von 3 bis 4 V), sollte die in *Abbildung 62* unten gezeigte Anschlusskonfiguration verwendet werden. Diese Open-Drain-Konfiguration liefert ein sauberes, ideales Signal, dessen Spannung hoch genug ist, um eine Auslösung des Digital-Analog-Wandlers zur korrekten Zählung der Impulse anzustoßen.

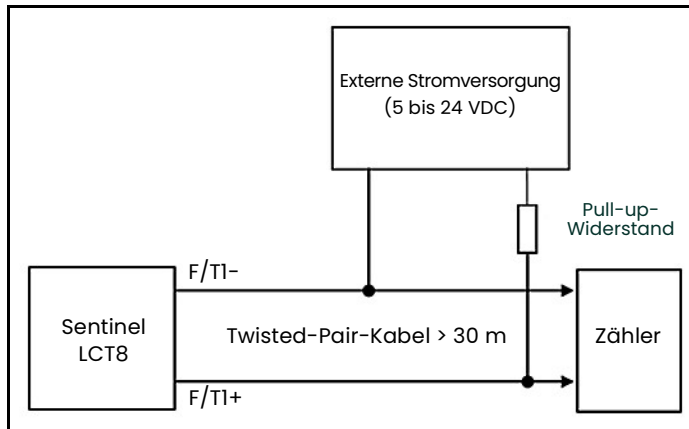


Abbildung 62: Verdrahtung des Open-Drain-Frequenzausgangs

Wählen Sie den Pull-up-Widerstand sorgfältig aus, um sicherzustellen, dass der Nennwert und die Nennleistung für die Stromversorgung ausreichen. Verwenden Sie die nachstehende *Tabelle 7* zur Anleitung bei der Auswahl des richtigen Werts.

Tabelle 7: Auswahl des Pull-up-Widerstands

Versorgungsspannung (VDC)	Widerstandswert (Ohm)	Minimale Nennleistung (W)
5	1200	1/40
5	2400	1/90
9	1200	1/10
9	2400	1/25
12	5100	1/30
12	10.000	1/70
24	5100	1/8
24	10.000	1/15
24	20.000	1/30

Abbildung 63 zeigt eine typische Ausgangswellenform am Ende eines abgeschlossenen E/A-Kabels, die vom Sentinel LCT8 in einer Push-Pull-Konfiguration erzeugt wird. Diese Wellenform ist ein Beispiel dafür, wie ein „guter“ Impulsausgang aussehen sollte.

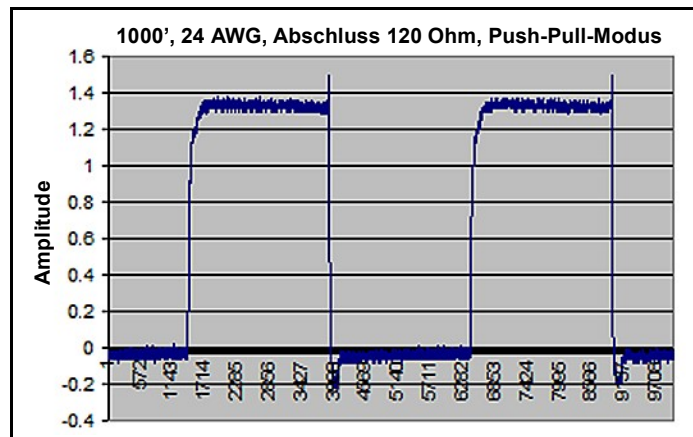


Abbildung 63: Ideale Signalform des Frequenzausgangs

3.6.2.2 Programmierung eines Frequenzausgangs

Um einen *Frequenzausgang* zu programmieren, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 64* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

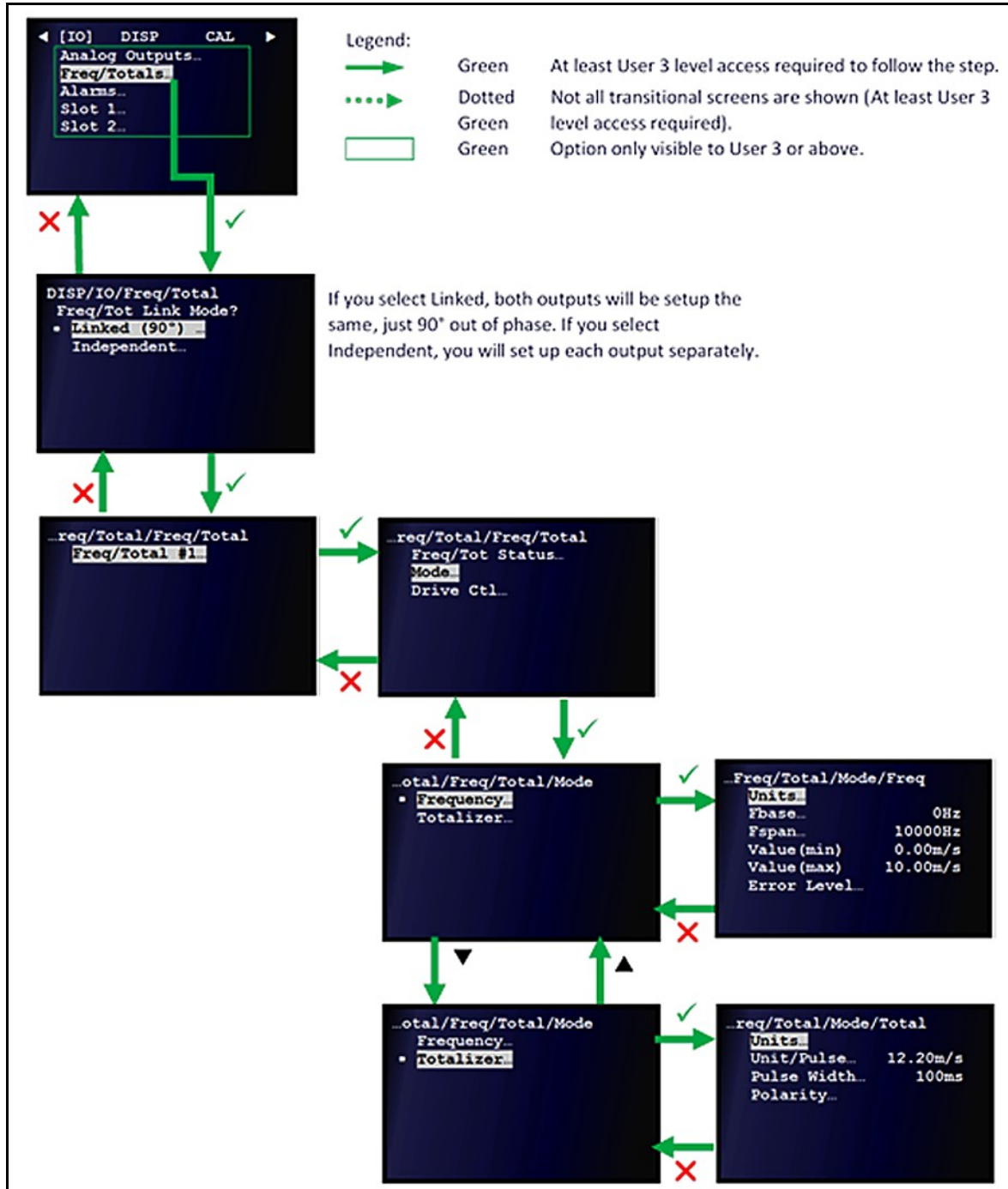


Abbildung 64: Programmierung eines Frequenz- oder Zählerausgangs

1. Navigieren Sie zur Option *Mode* in der Anzeige *Freq/Tot Status* (siehe *“Einrichten eines Frequenz-/Zählerausgangs“ auf Seite 68*). Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Frequency*. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
3. Markieren und programmieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] jede der sechs Optionen für den Frequenzausgang. Orientieren Sie sich zur Auswahl der geeigneten Einstellung für Ihre Anwendung an der folgenden Tabelle *Tabelle 8*. Beachten Sie auch *Tabelle 9* mit einer Beschreibung der verfügbaren Optionen für die Einstellung *Error Level*.
4. Nachdem Sie alle Optionen für den Frequenzausgang programmiert haben, drücken Sie die Taste [✓], um Ihre neuen Einstellungen zu übernehmen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die bisherigen Einstellungen beizubehalten und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Tabelle 8: Optionen für den Frequenzausgang

Option	Beschreibung
Units	Wählen Sie den Kanal, den Parameter und die Einheiten für die Ausgabe.
Fbase	Geben Sie den niedrigsten Wert des Frequenzbereichs ein, den Sie ausgeben möchten (in der Regel 0 Hz).
Fspan	Geben Sie den höchsten Wert des Frequenzbereichs ein, den Sie ausgeben möchten. Der zulässige Höchstwert beträgt 10.000 Hz.
Value (min)	Geben Sie den Wert des Parameters ein, der dem Mindestwert für den Frequenzbereich entspricht.
Value (max)	Geben Sie den Wert des Parameters ein, der dem Maximalwert für den Frequenzbereich entspricht.
Error Level	Wählen Sie aus, wie der Ausgang bei einem Fehlerzustand reagieren soll: <i>Force LO, Force HI, Hold Last oder Force Value</i> . Bei einem Fehler am Messgerät wird der ausgewählte Wert für <i>Error Level</i> an den <i>Frequenzausgang</i> gesendet.

Tabelle 9: Optionen für Fehlerzustände des Frequenzausgangs

Option	Beschreibung
Force Low (4 mA)	Erzwingt die Ausgabe mit der Frequenzbasis.
Force Low (20 mA)	Erzwingt die Ausgabe mit der Frequenzmessspanne.
Hold Value	Speichert den letzten „korrekten“ Messwert.
Force Value	Gibt bei einem Fehlerzustand einen benutzerdefinierten Wert aus (von 4 bis 20 mA).

3.6.2.3 Programmierung eines Zählerausgangs

Um einen *Zählerausgang* zu programmieren, beachten Sie *Abbildung 64 auf Seite 72* und gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Navigieren Sie zur Option *Mode* in der Anzeige *Freq/Tot Status* (siehe *„Einrichten eines Frequenz-/Zählerausgangs“ auf Seite 68*). Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Totalizer*. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
3. Markieren und programmieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] jede der vier Optionen für den Zählerausgang. Orientieren Sie sich zur Auswahl der geeigneten Einstellung für Ihre Anwendung an der folgenden Tabelle *Tabelle 10*.
4. Nachdem Sie alle Optionen für den Zählerausgang programmiert haben, drücken Sie die Taste [✓], um Ihre neuen Einstellungen zu übernehmen, oder drücken Sie die Taste [✗], um die bisherigen Einstellungen beizubehalten und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Tabelle 10: Optionen für den Zählerausgang

Option	Beschreibung
Units	Wählen Sie den Kanal, den Parameter und die Einheiten für die Ausgabe.
Units/Pulse	Wählen Sie aus, wie viele Einheiten des ausgewählten Parameters zusammengefasst werden, bevor ein Impuls ausgegeben wird.
Pulse Width	Wählen Sie die Dauer jedes Impulses, der ausgegeben wird. Hinweis: <i>Stellen Sie sicher, dass das Messgerät nicht für die Ausgabe von mehr als einem Impuls in diesem Zeitraum konfiguriert ist, da dies zu fehlenden Impulsen führen könnte.</i>
Polarity	Wählen Sie die <i>negative</i> oder <i>positive</i> Flanke des Impulses aus.

3.6.3 Einrichten eines Alarmausgangs

Um einen *Alarmausgang* zu konfigurieren, beachten Sie die folgende *Abbildung 65* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

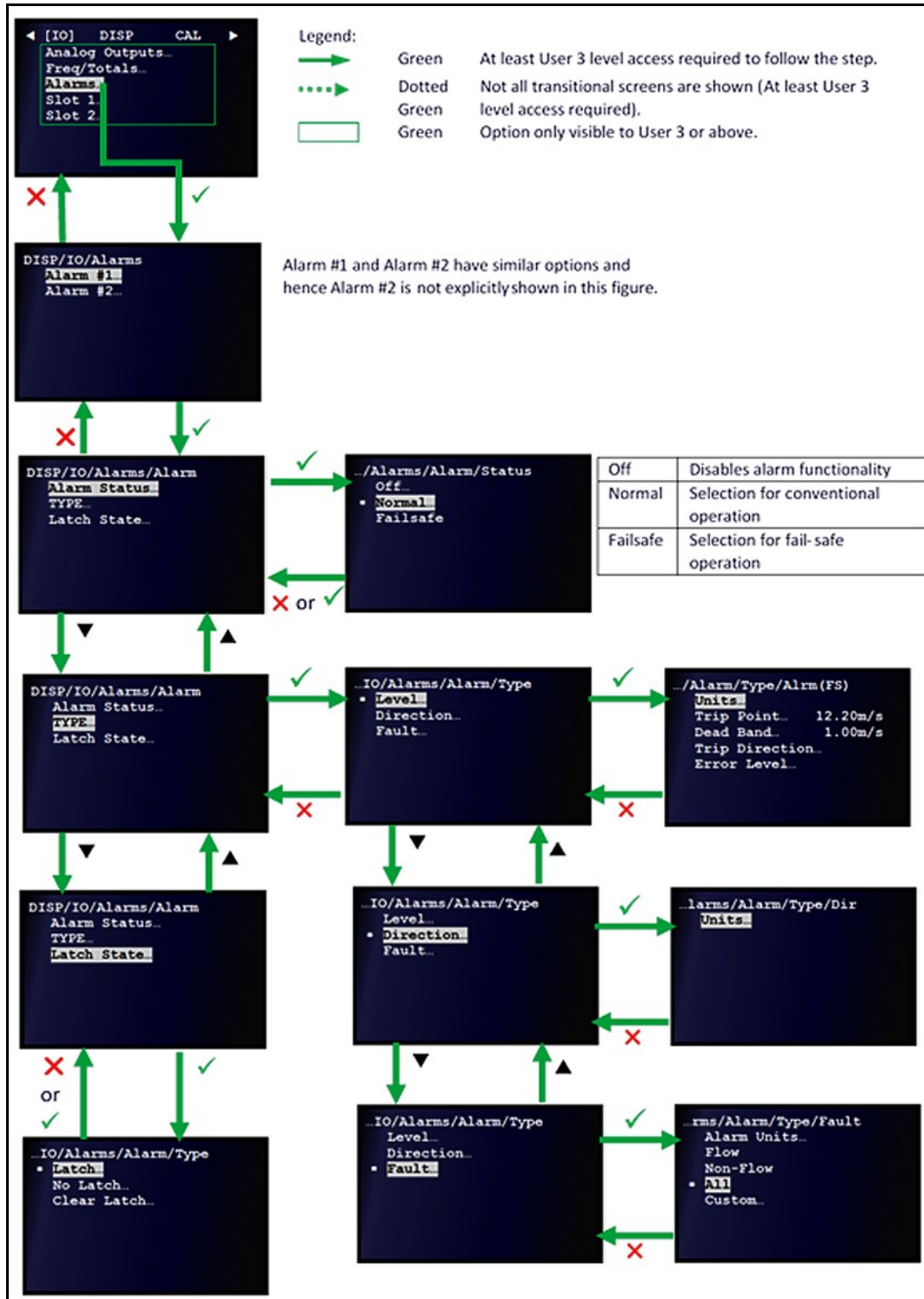


Abbildung 65: Konfigurieren eines Alarmausgangs

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 5: IO.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Alarms* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] entweder *Alarm #1* oder *Alarm #2*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Da diese beiden Alarme ähnliche Optionen bieten, wird hier als Beispiel nur die Konfiguration von Alarm #1 beschrieben.*

4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Alarm Status* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option (*Off*, *Normal* oder *Failsafe*) und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: **Off** = Alarm ist deaktiviert, **Normal** = Alarm ist im Normalzustand stromlos und wird bei Auslösung mit Strom versorgt,
Failsafe = Alarm wird im Normalzustand mit Strom versorgt und bei Auslösung stromlos geschaltet.
 Weitere Informationen finden Sie unter "Grundlegendes zur Auswahl des Alarmtyps" auf Seite 77.

5. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Type* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Konfigurieren Sie jede der folgenden Optionen (siehe *Tabelle 11 auf Seite 77*):
 - a. **Level** – Programmieren Sie die Werte für Units, Trip Point, Dead Band, Trip Direction und Error Level. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Einstellungen zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. **Direction** – Programmieren Sie die Werte für Units. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. **Fault** – Wählen Sie zwischen Alarm Units, Flow, Non-Flow, All und Custom. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Einstellungen zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
6. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Latch State* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Option (*Latch*, *No Latch* oder *Clear Latch*) und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Eine Beschreibung der Optionen für den Sperrstatus finden Sie unter "Konfigurieren des Sperrstatus für einen Alarm" auf Seite 77.*

7. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Auswahlen zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.6.3.1 Grundlegendes zur Auswahl des Alarmtyps

Wenn Sie *Normal* oder *Failsafe* als *Alarm Type* ausgewählt haben, müssen Sie danach die in der folgenden *Tabelle 11* aufgeführten Parameter programmieren.

Tabelle 11: Optionen für Alarmtypen

Optionen	Parameter	Beschreibung
Level	Units	Legt die gemessenen Einheiten fest, die von dem Alarm überwacht werden.
	Trip Point	Legt den gemessenen Wert fest, der zur Auslösung des Alarms erforderlich ist.
	Dead Band	Dies definiert einen Wertebereich um den Auslösepunkt herum, in dem der Alarm weder ausgelöst noch zurückgesetzt wird.
	Trip Direction	Der Alarm kann so konfiguriert werden, dass er entweder ausgelöst wird, wenn der Wert unter den Auslösepunkt fällt (unterer Alarmwert), oder wenn der Wert über den Auslösepunkt steigt (oberer Alarmwert).
	Error Level	Wählen Sie eine der folgenden Optionen: Reset – Setzt den Alarmzustand bei einem Fehler- oder Störungszustand zurück. Trip – Erzwingt eine Auslösung des Alarms bei einem Fehler- oder Störungszustand. Hold Last – Behält bei einem Fehler- oder Störungszustand den aktuellen Status des Alarms bei.
Direction	Units	Der Alarm kann auf Grundlage des Volumenstroms auf dem ausgewählten Kanal in m ³ /s für den Durchfluss in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung ausgelöst werden. Der Alarm bestimmt die Richtung, indem er die Durchflussmessung auf eine positive oder negative Veränderung prüft.
Fault	Alarm Units	Der Alarm wird so eingestellt, dass er basierend auf dem hier ausgewählten <i>Kanal</i> ausgelöst wird.
	Flow	Der Alarm wird ausgelöst, wenn ein Durchflussfehler auf dem ausgewählten Kanal auftritt.
	Non-Flow	Der Alarm wird ausgelöst, wenn ein nicht durchflussbezogener Fehler auf dem ausgewählten Kanal auftritt.
	All	Der Alarm wird ausgelöst, wenn ein beliebiger Fehler auf dem ausgewählten Kanal auftritt.
	Custom	Der Benutzer kann die Fehler auswählen, bei denen der Alarm ausgelöst wird.

3.6.3.2 Konfigurieren des Sperrstatus für einen Alarm

Beachten Sie zum Konfigurieren des Sperrstatus für einen Alarm die nachstehende *Tabelle 12*.

Tabelle 12: Optionen für den Sperrstatus

Option	Beschreibung
Latch	Diese Option ermöglicht, dass der Alarm seinen aktuellen Status beibehält. Wenn der Alarm ausgelöst wird, leuchtet die <i>Benutzereingriff-Anzeige</i> auf.
No Latch	Der Alarm wird zurückgesetzt, wenn der Fehler- oder Störungszustand behoben ist.
Clear Latch	Dies entsperrt den Alarm. Die <i>Benutzereingriff-Anzeige</i> erlischt, wenn der Fehler- oder Störungszustand behoben ist.

3.6.4 Einrichten eines Analogeingangs (optional)

Wenn eine Optionskarte mit einem Analogeingang installiert ist, beachten Sie zur Einrichtung des *Analogeingangs* die folgende *Abbildung 66* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

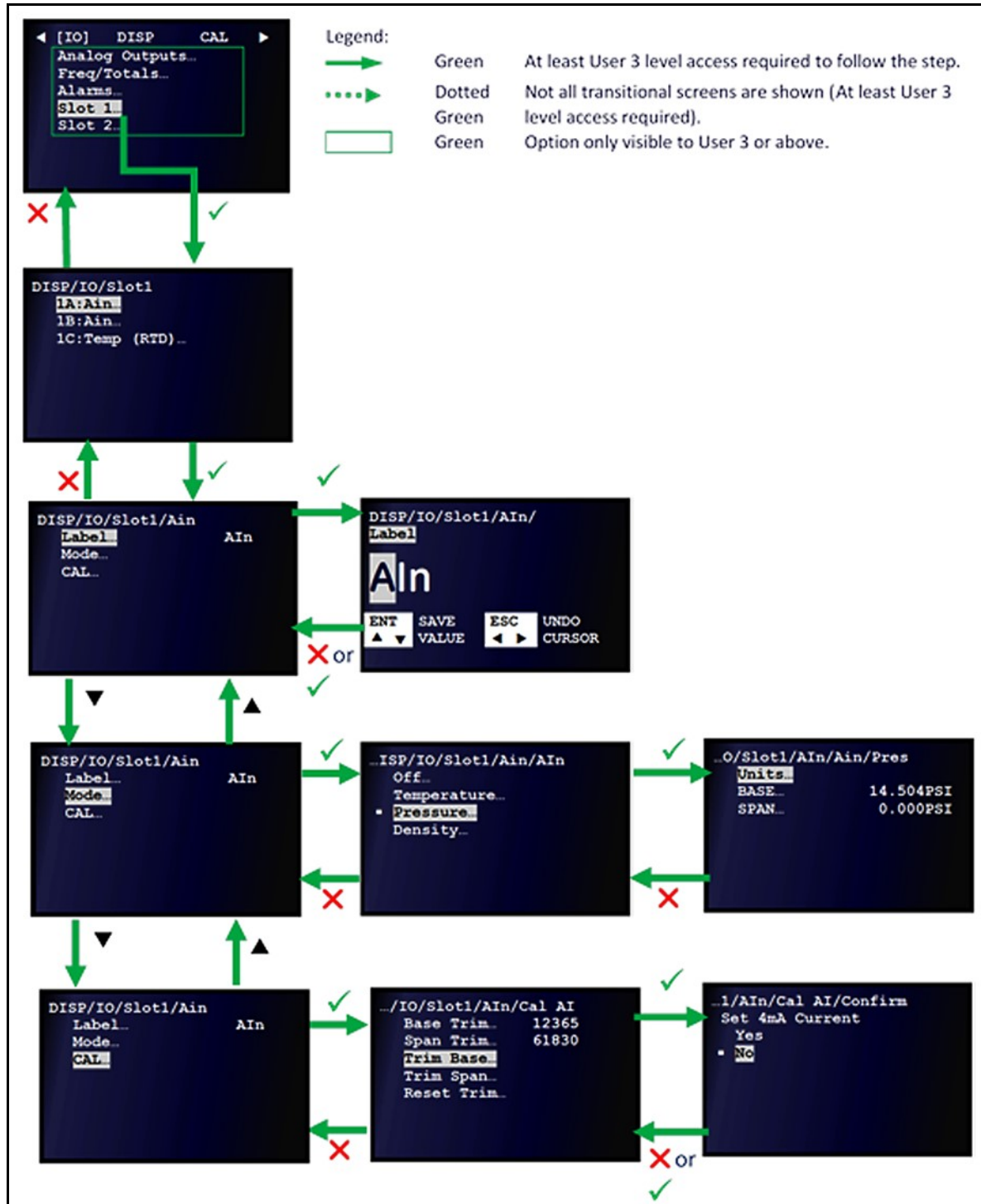


Abbildung 66: Einrichten eines Analogeingangs

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 5: IO*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Slot 1* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.

Hinweis: *In diesem Beispiel wird ein Analogeingang in Steckplatz 1 als Eingang A verwendet.*

3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *IA:Ain* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Label* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Geben Sie dann die gewünschte *Bezeichnung* (d. h. den *Namen*) für den Analogeingang ein und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Mode* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die Option *Off, Temperature, Pressure* oder *Density* und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Für alle Optionen außer Off müssen Sie die Werte für Units, Base und Span für den ausgewählten Parameter eingeben.*

6. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Cal* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die Option *Base Trim, Span Trim, Trim Base, Trim Span* oder *Reset Trim* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Nachdem Sie Ihre Auswahl im vorhergehenden Schritt vorgenommen haben, müssen Sie die Programmierung in der nächsten Anzeige abschließen.*

Wenn zu diesem Zeitpunkt keine Kalibrierung ausgeführt wird, geben Sie die Standardkalibrierwerte ein, indem Sie *Reset Trim* auswählen. Dadurch kann ein 4–20-mA-Eingang mit unbestimmter Genauigkeit gelesen werden. Um die spezifizierte Genauigkeit für den Sentinel LCT8 zu erreichen, muss jedoch eine ordnungsgemäße Kalibrierung durchgeführt werden. Stellen Sie vor der Kalibrierung des Analogeingangs zunächst sicher, dass er richtig verdrahtet ist (siehe *“Verdrahten des 4–20-mA-Eingangs (optional)”* auf Seite 20). Gehen Sie dann folgendermaßen vor:

- Setzen Sie den Eingang auf *4 mA*, um das *untere* Ende des Bereichs zu kalibrieren.
- Wählen Sie *Trim Base* aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl, indem Sie *Yes* auswählen.
- Setzen Sie den Eingang auf *20 mA*, um das *obere* Ende des Bereichs zu kalibrieren.
- Wählen Sie *Trim Span* aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl, indem Sie *Yes* auswählen.

3.6.5 Einrichten eines RTD-Eingangs (optional)

Wenn eine Optionskarte mit einem RTD-Eingang installiert ist, beachten Sie zur Einrichtung des *RTD-Eingangs* die folgende *Abbildung 67* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

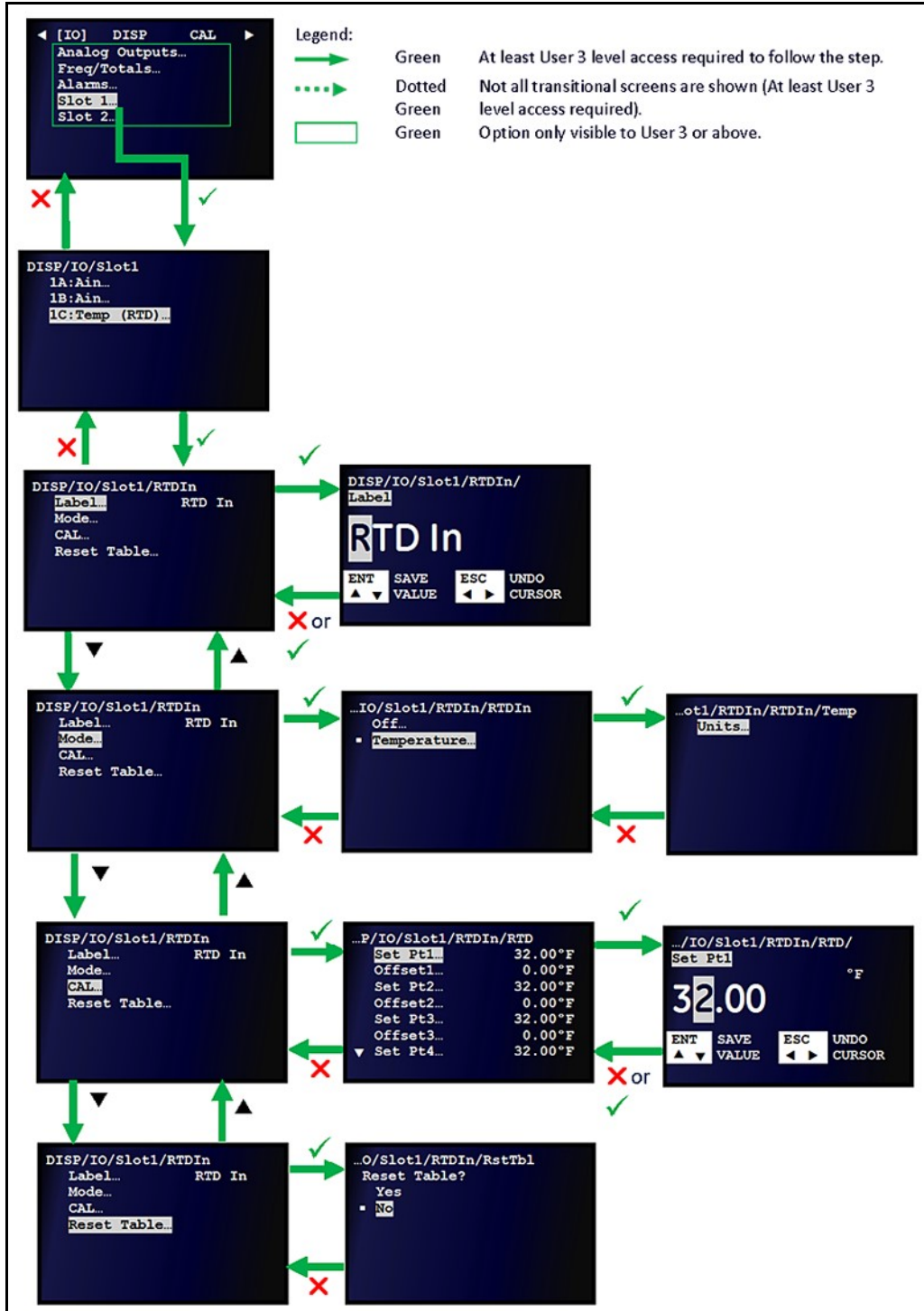


Abbildung 67: Einrichten eines RTD-Eingangs

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 5: IO.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Slot 1* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.

Hinweis: *In diesem Beispiel wird ein RTD-Eingang in Steckplatz 1 als Eingang C verwendet.*

3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *IC:Temp (RTD)* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Label* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Geben Sie dann die gewünschte *Bezeichnung* (d. h. den *Namen*) für den RTD-Eingang ein und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Mode* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann die Option *Off* oder *Temperature* und drücken Sie zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Wenn Sie zuvor Temperature ausgewählt haben, geben Sie die gewünschten Einheiten ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.*

6. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Cal* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Diese Option ermöglicht eine *2- bis 5-Punkt-Kalibrierung* des RTD-Eingangs (siehe folgende Anweisungen).
7. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Reset Table* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wählen Sie dann entweder *Yes* oder *No* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. **Wichtig** – Wenn Sie *Yes* wählen, werden alle Kalibrierungseingaben auf Null zurückgesetzt.

Kalibrieranweisungen:

Um einen RTD-Eingang zu kalibrieren, stellen Sie sicher, dass der Eingang wie in *Abbildung 25 auf Seite 23* beschrieben verdrahtet ist, und verwenden Sie einen Thermostaten und eine mit der *iRTD Win Software* verbundene *iRTD-Sonde* (Referenz), um die Temperaturwerte auszulesen. Gehen Sie dann folgendermaßen vor:

1. Geben Sie die Kalibrierpunkte beginnend bei der niedrigsten Temperatur als **Set Pt1** und in aufsteigender Reihenfolge bis zum höchsten **Set Pt** ein.
2. Stellen Sie sicher, dass die Kalibrierpunkte über den gesamten zu messenden Temperaturbereich kalibriert werden. Auf Temperaturen, die außerhalb des kalibrierten Bereichs liegen (d. h. nicht zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Kalibrierungssollwert), werden keine Kalibrierungsinformationen angewendet, und diese Temperaturen werden nicht korrigiert. Beachten Sie, dass die Erhöhung der Temperatur über den letzten Kalibrierungssollwert hinaus zu unvollständigen Daten führen kann.
3. Achten Sie darauf, zu Beginn leere Zellen in der Kalibrierungstabelle mit einem Wert von Null (0) auszufüllen.
4. Beachten Sie, dass der *Set Pt* die tatsächliche Temperatur ist, die Sie zu messen versuchen, und der *Offset* der Messwert des *Temperaturfühlers* abzüglich des Messwerts für die *Referenztemperatur* ist.
5. Starten Sie die Kalibrierung mit den Werten aller Punkte auf Null (0) und geben Sie dann die Istwerte ein, bis jeder Kalibrierpunkt verarbeitet ist.

3.7 Konfigurieren der Anzeige

Um die *Anzeige* des Sentinel LCT8 zu konfigurieren, beachten Sie die folgende *Abbildung 68* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

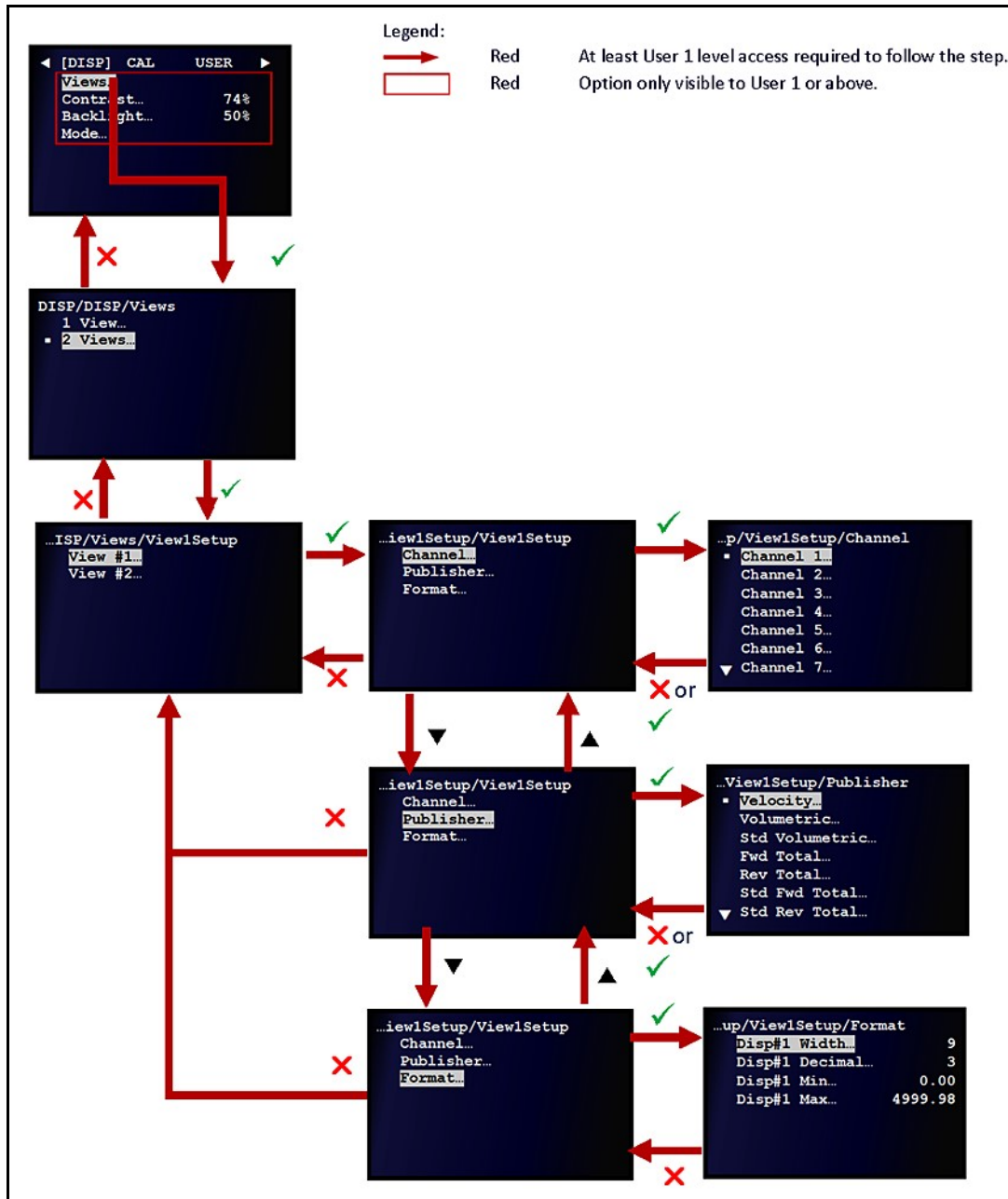


Abbildung 68: Konfigurieren der Anzeige

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 6: Display*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Views* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *1 View* oder *2 Views* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *View 1* oder *View 2* (je nachdem, welche Ansicht Sie konfigurieren möchten), und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
5. Markieren und konfigurieren Sie jede der folgenden Optionen:
 - a. **Channel** – Wählen Sie den Kanal aus, der in dieser Ansicht angezeigt werden soll. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. **Publisher** – Wählen Sie den Messungsparameter aus, der in dieser Ansicht angezeigt werden soll. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. **Format** – Programmieren Sie die Einstellungen *Width*, *Decimal*, *Min* und *Max* für die Anzeige in dieser Ansicht. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
6. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Contrast* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Passen Sie dann den Anzeigekontrast wie gewünscht an und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Einstellung zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
7. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Backlight* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Passen Sie dann die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige wie gewünscht an und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Einstellung zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
8. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Mode* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Konfigurieren Sie dann den Anzeigemodus und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Einstellung zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.8 Kalibrierung des Analogausgangs

Um die 4–20-mA-Schleife zu konfigurieren, beachten Sie die folgende *Abbildung 69* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

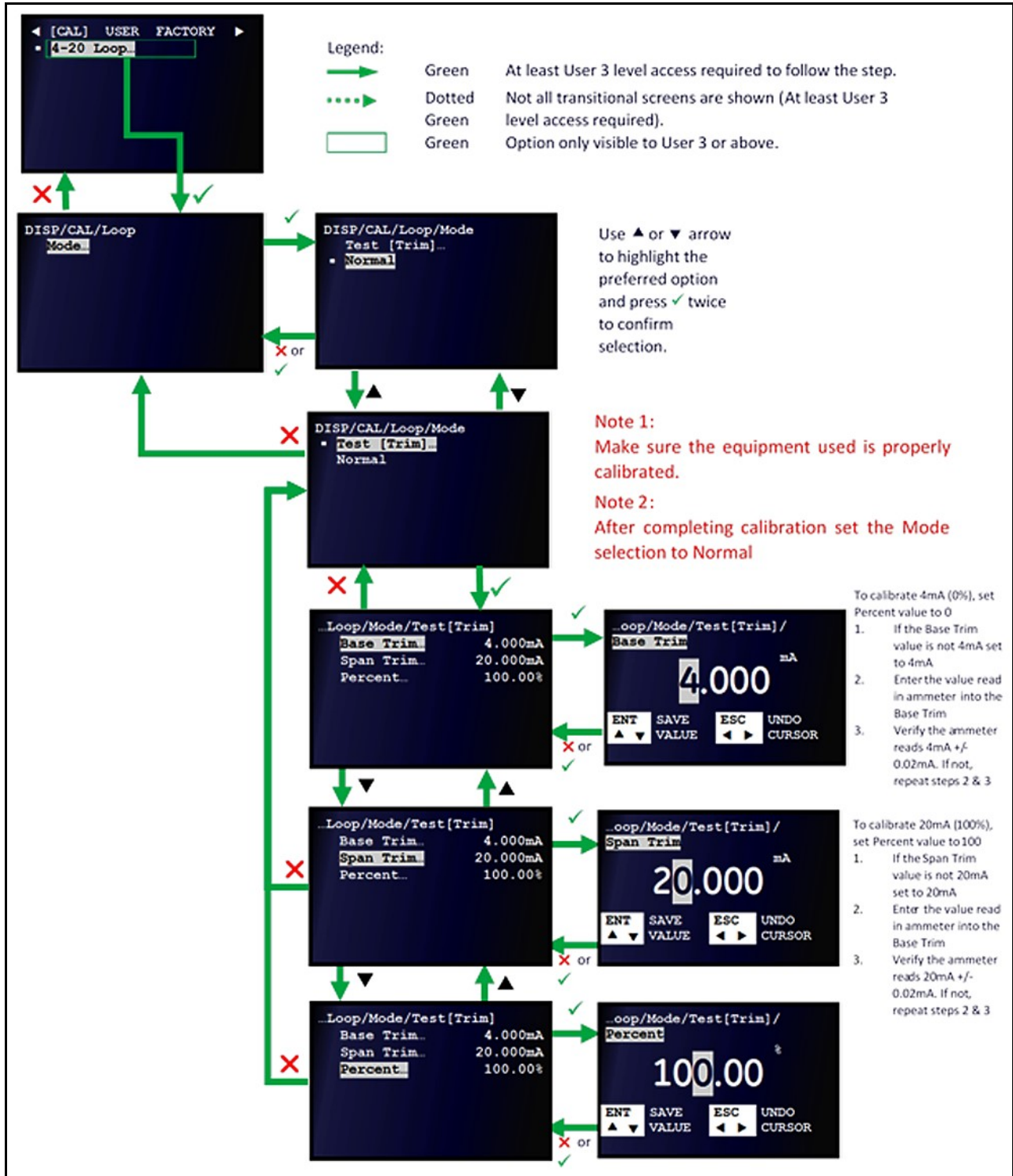


Abbildung 69: Kalibrierung des Analogausgangs

WICHTIG: Stellen Sie sicher, dass das Amperemeter ordnungsgemäß kalibriert ist.

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 7: CAL.
2. Schließen Sie ein Amperemeter an die Analogausgang-Klemmen des Sentinel LCT8 an.
3. Drücken Sie bei markierter Option 4-20 Loop zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
4. Drücken Sie bei markierter Option Mode die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
5. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
 - Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Normal* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen und zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Nachdem Sie die Kalibrierung eines Analogeingangs abgeschlossen haben, sollten Sie den Wert von *Mode* mit diesem Verfahren immer auf *Normal* zurücksetzen.
 - Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Test (Trim)* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen und mit der nächsten Anzeige fortzufahren. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
6. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Base Trim* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen und mit der nächsten Anzeige fortzufahren.
 - a. Wenn der Wert von *Base Trim* nicht 4 mA beträgt, setzen Sie ihn auf 4 mA.
 - b. Geben Sie den auf dem Amperemeter angezeigten Wert in die Anzeige *Base Trim* ein.
 - c. Vergewissern Sie sich, dass auf dem Amperemeter jetzt $4\text{ mA} \pm 0,02\text{ mA}$ angezeigt werden. Wiederholen Sie diese Schritte gegebenenfalls, bis der Messwert korrekt ist. Drücken Sie dann die Taste [✓], um den Wert zu speichern und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Trimmvorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
7. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Span Trim* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen und mit der nächsten Anzeige fortzufahren.
 - a. Wenn der Wert von *Span Trim* nicht 20 mA beträgt, setzen Sie ihn auf 20 mA.
 - b. Geben Sie den auf dem Amperemeter angezeigten Wert in die Anzeige *Span Trim* ein.
 - c. Vergewissern Sie sich, dass auf dem Amperemeter jetzt $20\text{ mA} \pm 0,02\text{ mA}$ angezeigt werden. Wiederholen Sie diese Schritte gegebenenfalls, bis der Messwert korrekt ist. Drücken Sie dann die Taste [✓], um den Wert zu speichern und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Trimmvorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
8. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Percent* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Wenn der Wert nicht bereits 100 % beträgt, setzen Sie ihn auf 100 %. Drücken Sie dann die Taste [✓], um den Wert zu speichern und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.9 Benutzerkonfiguration

Um die *Benutzereinstellungen* des Sentinel LCT8 zu konfigurieren, beachten Sie die folgende *Abbildung 70* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

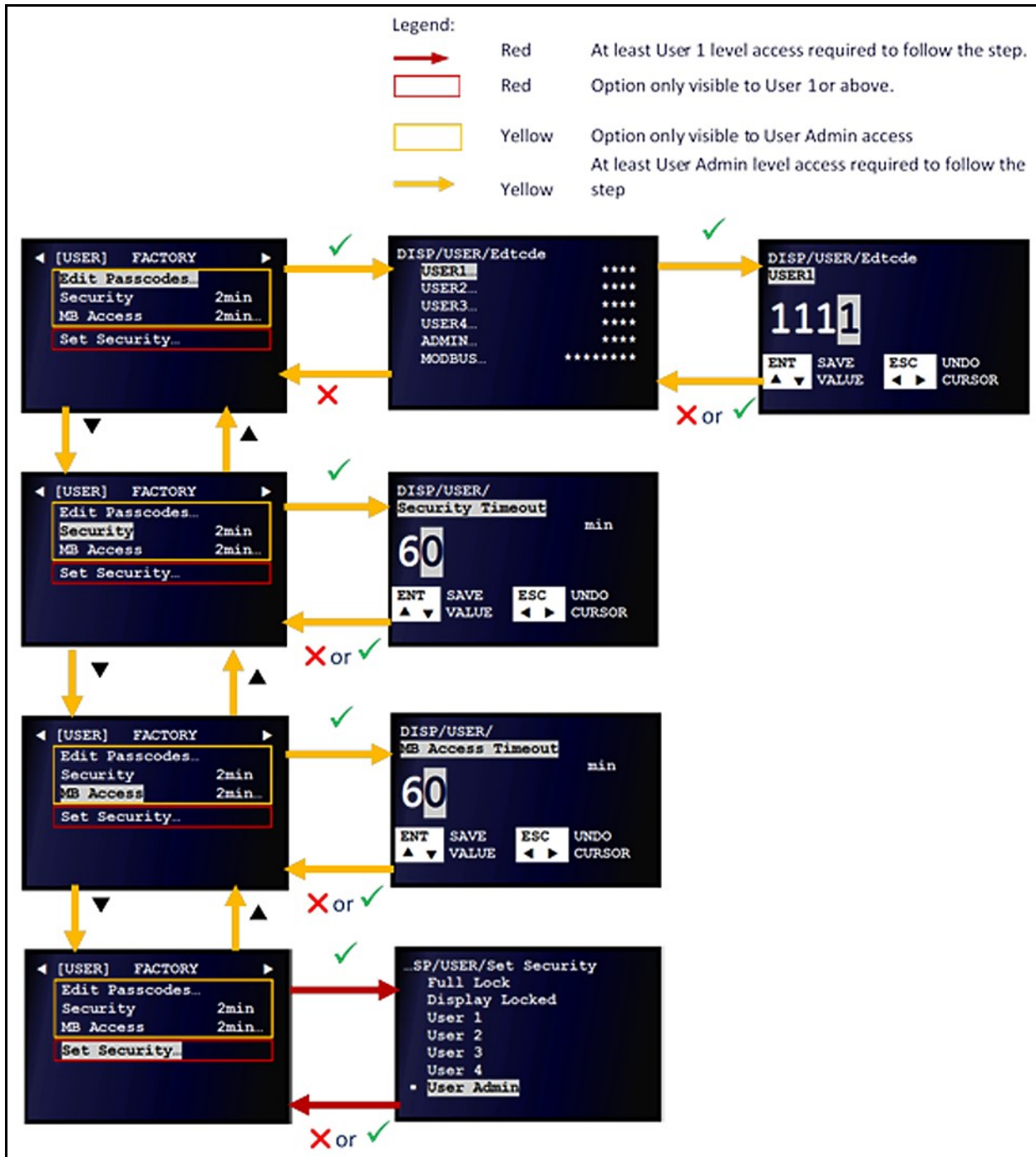


Abbildung 70: Festlegung der Konfigurationsoptionen für Benutzer

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 8: Benutzerkonfigurationen*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die Option *Edit Passcodes*, *Security*, *MB Access* oder *Set Security* und drücken Sie dann die Taste [✓] (bei Auswahl der Option *Set Security* zweimal), um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Wenn Sie diese Optionen konfiguriert haben, drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

WICHTIG: Die Informationen in den verfügbaren Optionen für die Benutzerkonfiguration sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

3.9.1 Option „Edit Passcodes“

Diese *Benutzeroption* ist nur für die Zugriffsstufe *User-Admin* verfügbar. Mit dieser Option können die *Passcodes* für die Zugriffsstufen *User-1* bis *User-Admin* geändert werden. Zusätzlich kann der *User-Admin* auch den *Passcode* für *Modbus Access* ändern. Der *Passcode* für *User-1* bis *User-Admin* muss vier (4) Zeichen lang sein, und der *Passcode* für *Modbus Access* muss sechs (6) bis neun (9) Zeichen lang sein.

3.9.2 Option „Security Timeout“

Verwenden Sie diese Option, um eine *Timeout-Zeitspanne* von 1 Minute bis 60 Minuten festzulegen, nach deren Ablauf der Durchflussmesser sich in den Modus *Full-Lock* zurückschaltet, wenn das Tastenfeld nicht verwendet wird. Die programmierte *Zeitspanne* für den *Sicherheits-Timeout* gilt nur für die Zugriffsstufen *User-1* bis *User-Admin*.

3.9.3 Timeout-Option für Modbus-Zugriff

Verwenden Sie diese Option, um eine *Timeout-Zeitspanne* von 1 Minute bis zu 60 Minuten festzulegen, nach deren Ablauf der Durchflussmesser *Modbus-Schreibvorgänge* blockiert. Diese programmierte *Timeout-Zeitspanne* gilt nur für den *Modbus-Zugriff*.

3.9.4 Option „Set Security“

Der *User* kann nur eine *Sicherheitsstufe* unterhalb der aktuellen Stufe einstellen.

3.10 Werkseinstellungen



Achtung – Europäische Kunden! Bevor Sie die Optionen Default Meter und Upgrade verwenden, halten Sie stets mit Panametrics Rücksprache!

Um unter *Factory* die Werkseinstellungen des Sentinel LCT8 zu konfigurieren, beachten Sie die folgende *Abbildung 71* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

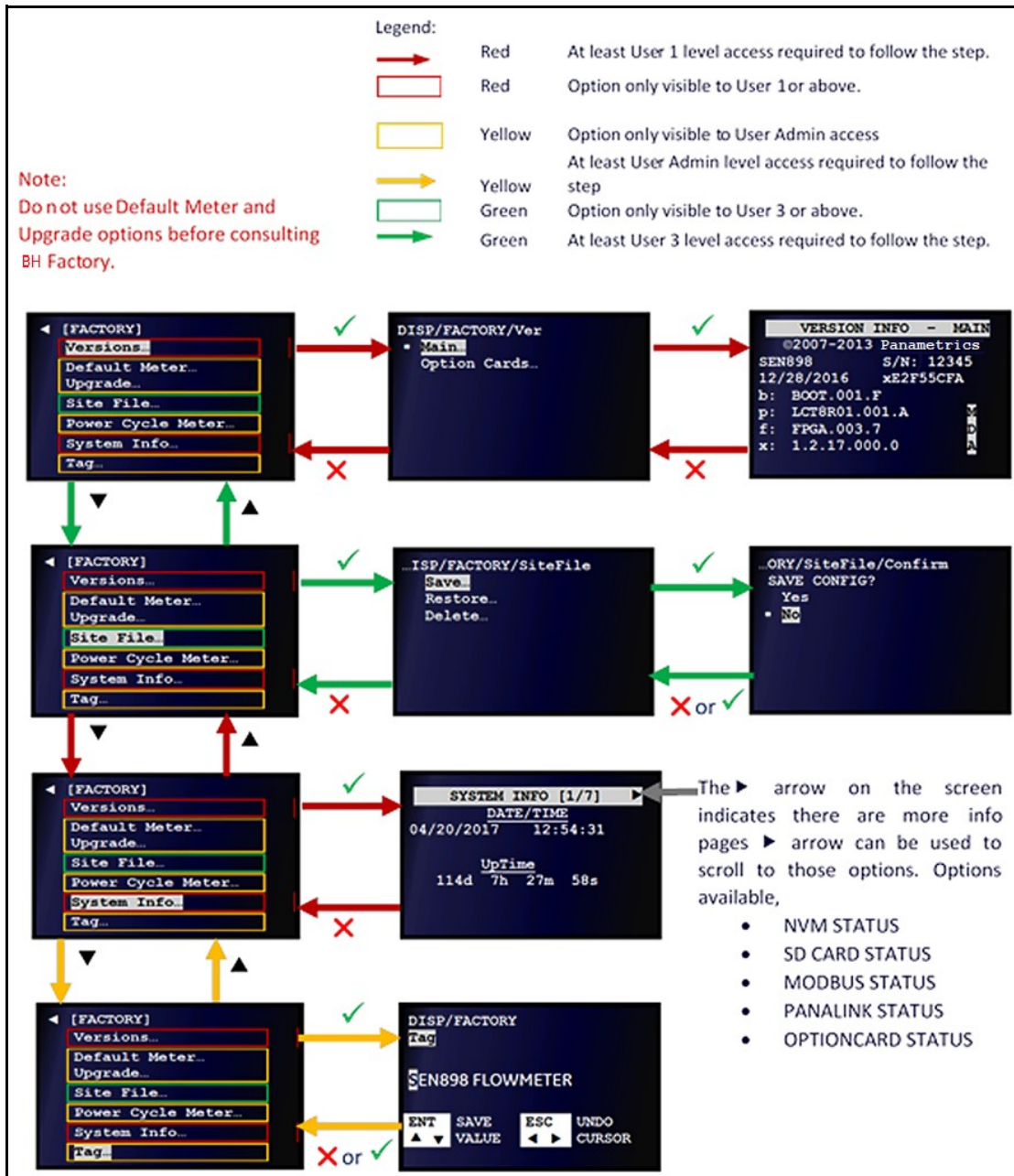


Abbildung 71: Festlegen der Werkseinstellungen

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 9: Factory*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Versions* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Main* oder *Option Cards* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen und die aktuell installierte Hardware- und Softwareversion anzuzeigen. Drücken Sie dann die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Site File* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
5. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Save, Restore* oder *Delete* und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
6. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Yes* oder *No*, um anzugeben, ob Sie die aktuelle Standortdatei speichern, wiederherstellen oder löschen möchten. Drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
7. Um das Messgerät auszuschalten und neu zu starten, markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Power Cycle Meter* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
8. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *System Info* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
9. Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die folgenden Seiten anzuzeigen: *System Info, NVM Status, SD Card Status, Modbus Status, PanaLink Status* und *Option Card Status*. Nachdem Sie sich diese Seiten angesehen haben, drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
10. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Tag* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
11. Ändern Sie bei Bedarf die aktuelle Messgerätbezeichnung (d. h. dessen Namen) und drücken Sie die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kapitel 4. Wartung

4.1 Software

Wenn der Softwarecode aktualisiert werden muss, empfehlen wir, einen geschulten Panametrics-Servicetechniker zu beauftragen, um sicherzustellen, dass vor, während und nach dem Laden des neuen Codes Standardvorgehensweisen befolgt werden.

4.1.1 Überprüfen der Software-Versionsnummern

Ein wichtiger Schritt bei der Fehlerbehebung für Ihr Messgerät ist sicherzustellen, dass die erwartete Software installiert ist. Diese Information ist außerdem sehr hilfreich, wenn Sie sich wegen Unterstützung an den Hersteller wenden. Um die Softwareversion des Messgeräts zu ermitteln, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 72* und befolgen Sie die Schrittanleitung unter der Abbildung.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

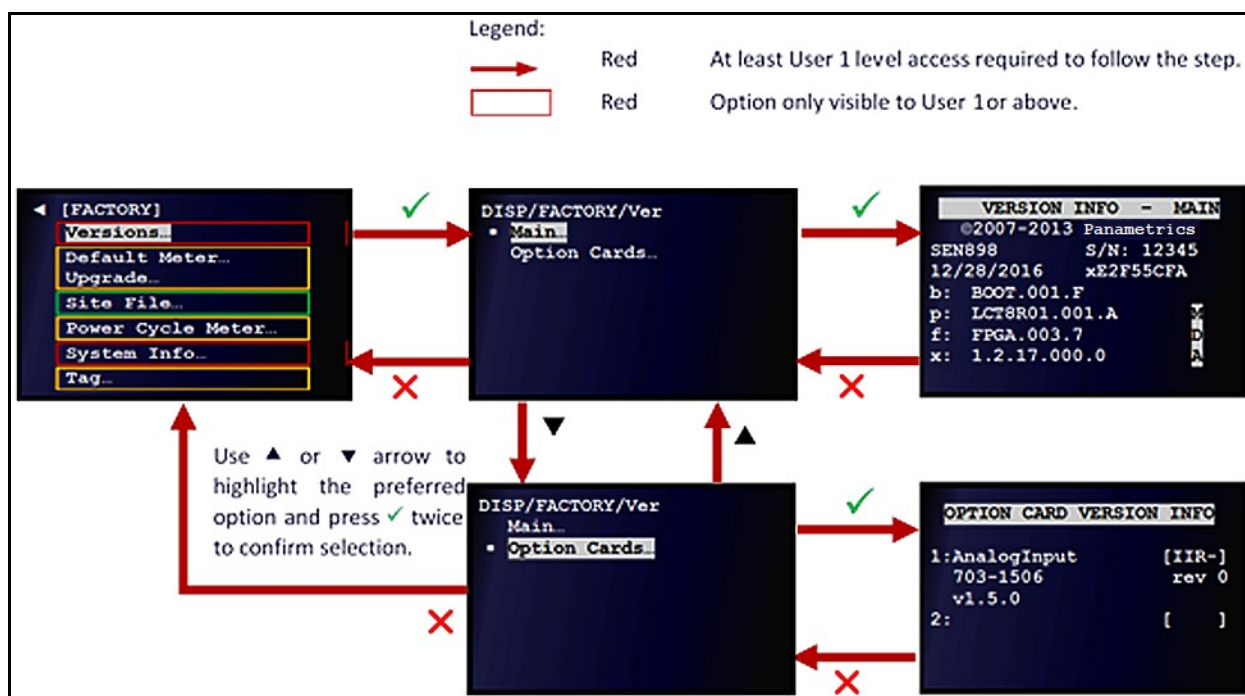


Abbildung 72: Prüfen der Softwareversionen des Messgeräts

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 9: Factory.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Versions* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Main* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Nachdem Sie die Angaben unter *Version Info - Main* notiert haben, drücken Sie die Taste [×], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: Erläuterungen zu den Angaben unter *Version Info* finden Sie in Abbildung 73 auf Seite 92.

4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Option Cards* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Nachdem Sie die Angaben unter *Option Card Version Info* notiert haben, drücken Sie die Taste [×], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Nachdem Sie fertig sind, drücken Sie solange die Taste [×], bis Sie zur *Messansicht* zurückkehren.

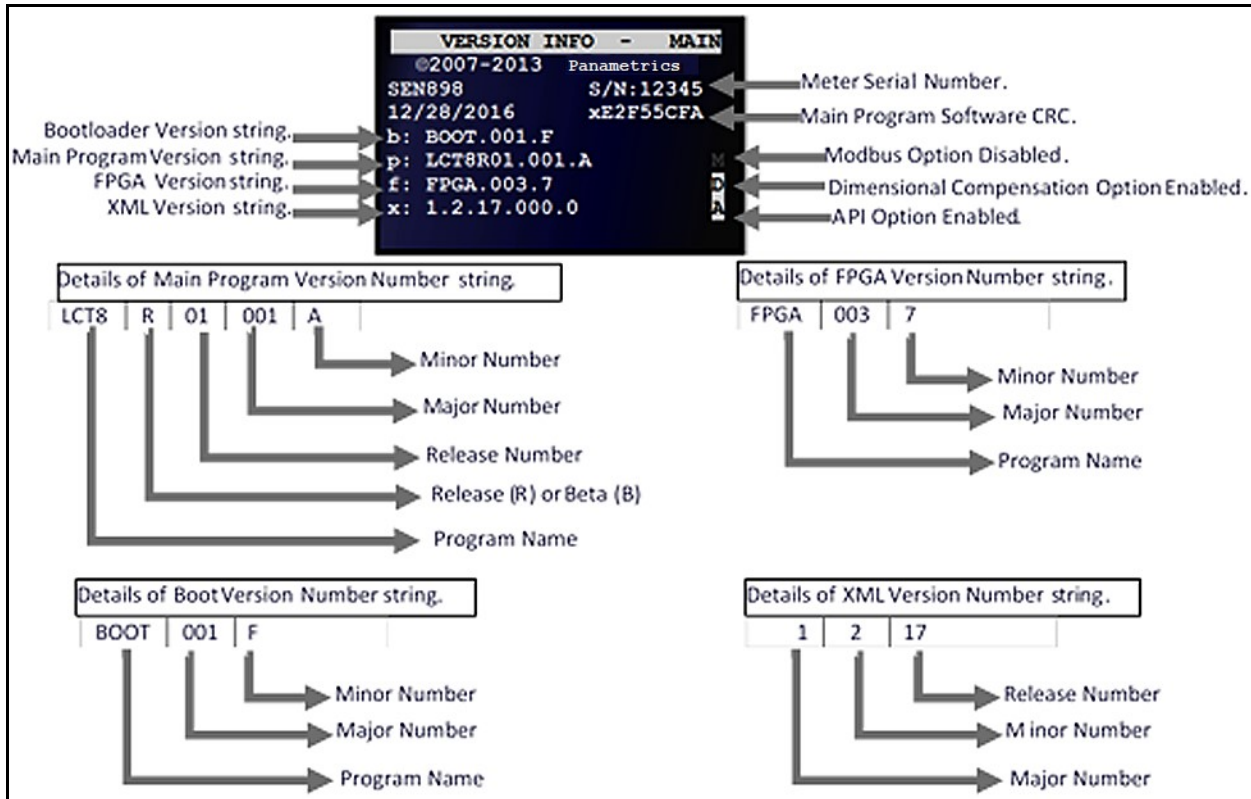


Abbildung 73: Layout und Details der Seite „Version Info - Main“

4.1.2 Speichern, Wiederherstellen oder Löschen einer Standortdatei

Bei jeder Änderung der Programmierung des Messgeräts sollte die aktuelle Standortdatei gespeichert werden. Im Fall einer Beschädigung der Software ermöglicht dies, die gespeicherte Standortdatei zu laden, um das Problem schnell zu beheben und den normalen Betrieb fortzusetzen. Die PanaView SEN898 PC-Software von Panametrics bietet zusätzlich die Option, eine Standortdatei an einem Speicherort außerhalb des Messgeräts zu speichern. Während der Inbetriebnahme speichert der Panametrics-Service-Techniker die anfängliche Standortdatei für Sie.



VORSICHT! Das versehentliche Speichern oder Löschen einer Standortdatei kann unerwünschte Folgen haben, wenn Sie versuchen, die Standortdatei wiederherzustellen. Durch die Wiederherstellung einer versehentlich gespeicherten Standortdatei wird die aktuelle Standortdatei überschrieben und möglicherweise die Konfiguration Ihres Messgeräts verändert.

Um eine Standortdatei zu speichern, wiederherzustellen oder zu löschen, beachten Sie die folgende *Abbildung 74* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

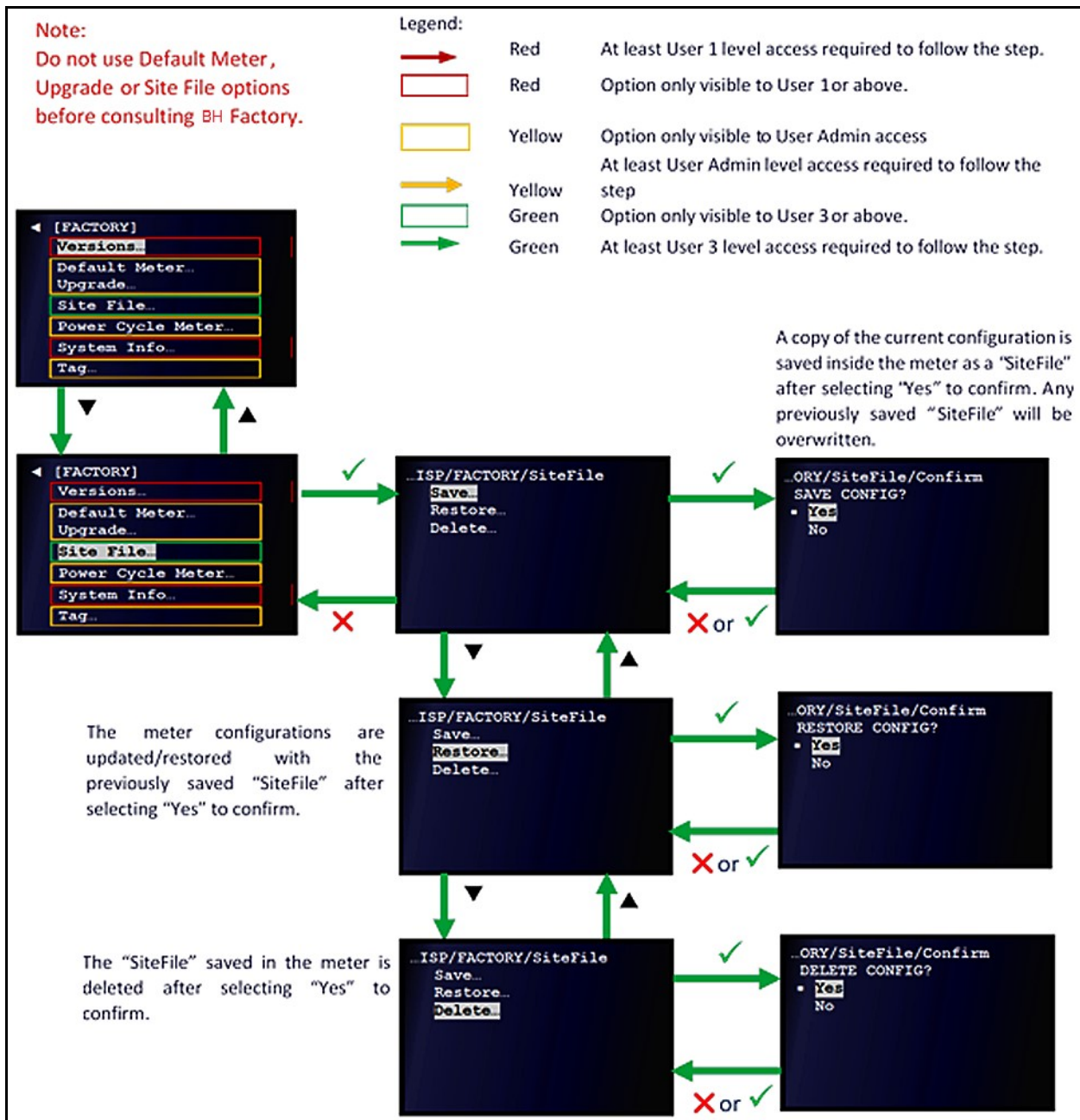


Abbildung 74: Speichern, Wiederherstellen oder Löschen einer Standortdatei

Bitte beachten Sie Folgendes:

- **Save:** Kopiert die aktuelle Konfiguration des Messgeräts in den internen Speicher, wodurch eine vorhandene Standortdatei überschrieben wird.
- **Restore:** Ersetzt die aktuelle Konfiguration des Messgeräts durch die zuvor gespeicherte Standortdatei.
- **Delete:** Löscht die zuvor gespeicherte Standortdatei.

Führen Sie folgende Schritte aus:

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 9: Factory*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Site File* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Save, Restore* oder *Delete* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
4. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Yes* oder *No* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Nachdem Sie fertig sind, drücken Sie solange die Taste [✗], bis Sie zur *Messansicht* zurückkehren.

4.1.3 Aktualisieren der Gerätesoftware



WARNUNG! Verwenden Sie RS232-Verbindungen nur außerhalb von Ex-Bereichen.

Um die Gerätesoftware zu aktualisieren, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Notieren Sie sich die *Hauptprogrammversion* und die *XML-Versionsnummer* (siehe *“Überprüfen der Software-Versionsnummern“* auf Seite 91).
2. Speichern Sie die Standortdatei (siehe *“Speichern, Wiederherstellen oder Löschen einer Standortdatei“* auf Seite 92).
3. Richten Sie die RS232-Kommunikation ein, indem Sie ein Ende eines 9-poligen RS232-Kabels an eine serielle Schnittstelle an einem PC und das andere Ende an den **Com Port I/O**-Anschluss an der Klemmleiste **TB2** des Sentinel LCT8 anschließen (siehe *“Verdrahten der seriellen Schnittstelle“* auf Seite 18).

Hinweis: Wenn Ihr PC nicht über eine serielle Schnittstelle verfügt, verwenden Sie einen Seriell-zu-USB-Adapter wie in diesem Beispiel.

4. Richten Sie auf Ihrem PC ein Terminal-Emulator-Programm ein. Die folgenden Screenshots zeigen die Verwendung der *Tera Term*-Software.

Hinweis: Wenn Sie eine andere Kommunikationssoftware verwenden, entnehmen Sie detaillierte Anweisungen bitte dem Handbuch der Software.

5. Wählen Sie den gewünschten *COM-Port* wie in der nachstehenden *Abbildung 75* gezeigt aus und klicken Sie auf **OK**.

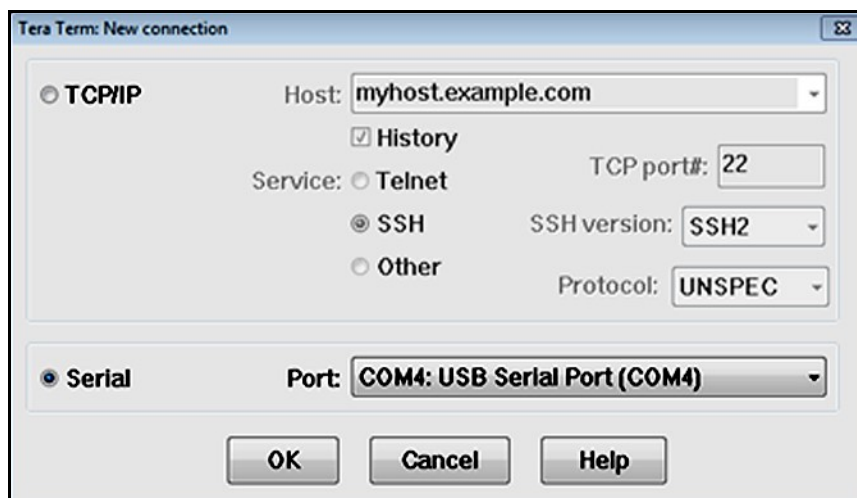


Abbildung 75: Auswahl des COM-Ports in der Tera Term-Software

6. Klicken Sie im *Tera Term*-Terminalfenster auf das *Setup Menu* und wählen Sie die Option *Serial Port* aus, um den COM-Port wie in *Abbildung 76* unten gezeigt zu konfigurieren. Klicken Sie dann auf **OK**.

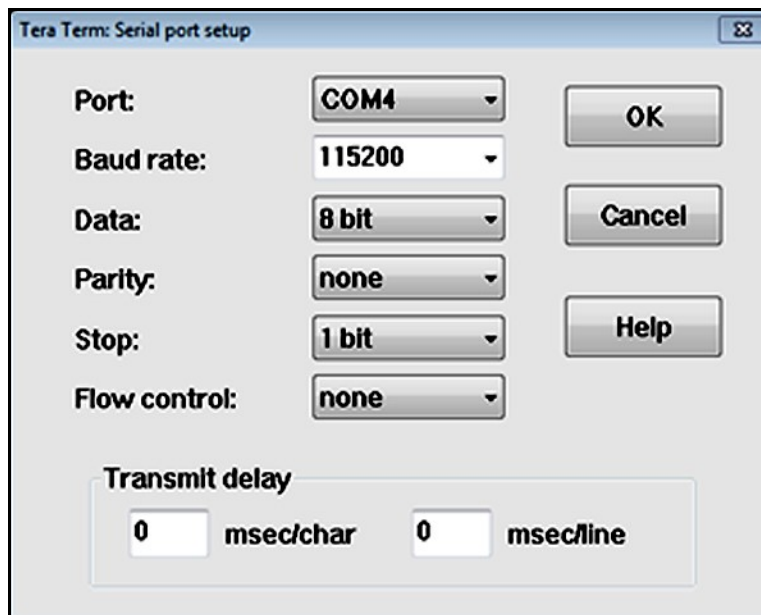


Abbildung 76: Konfigurieren des COM-Ports

7. Zur Aktualisierung der Software gibt es zwei Methoden. Wählen Sie eine der folgenden Methoden:
- Methode 1:** ausführliche Anweisungen siehe *Abschnitt 4.1.3.1 auf Seite 96*.
 - Methode 2:** ausführliche Anweisungen siehe *Abschnitt 4.1.3.2 auf Seite 99*.

4.1.3.1 Methode 1 für die Aktualisierung der Messgerätesoftware

Um die Software des Messgeräts über die Seite *Factory* zu aktualisieren, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 77* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

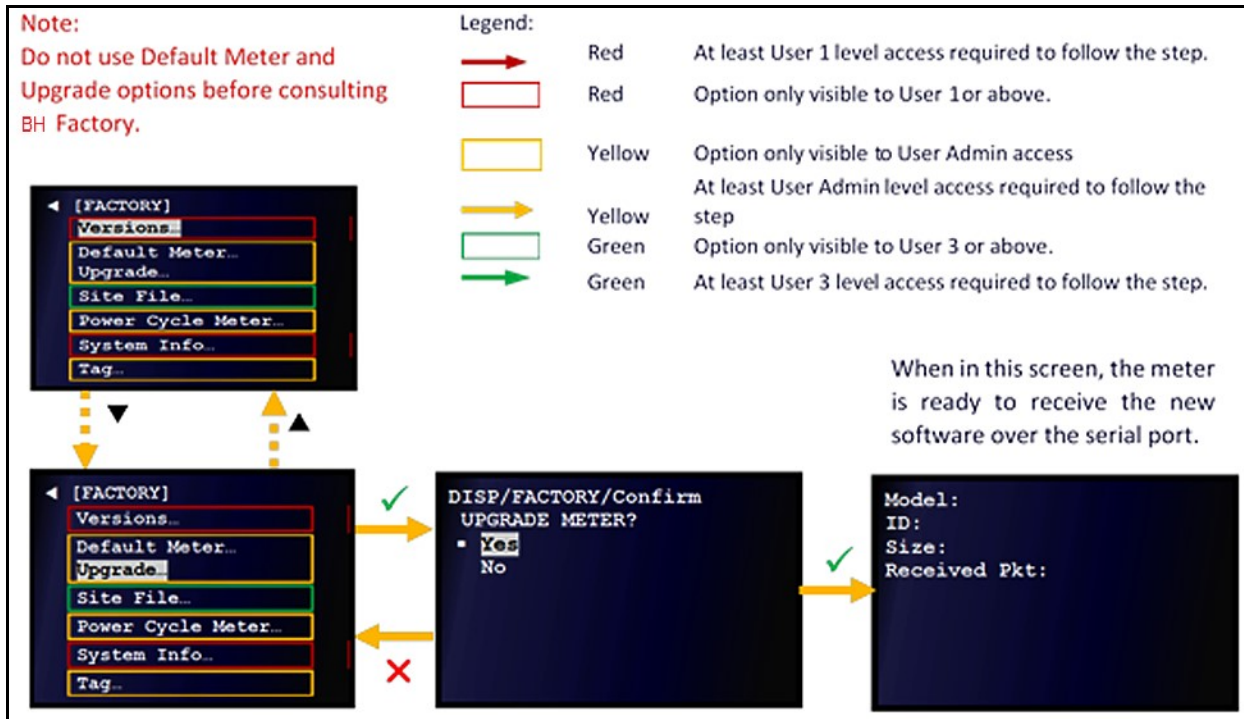


Abbildung 77: Aktualisieren der Messgerätesoftware über die Seite „Factory“

1. Siehe unter *„Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 9: Factory*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Upgrade* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Yes* oder *No* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. In der nächsten Anzeige ist das Messgerät bereit, die neue Software über die serielle Schnittstelle zu empfangen. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

5. Wählen Sie im *Tera Term*-Terminalfenster (siehe *Abbildung 78* unten) die Optionen *File*, *Transfer*, *XMODEM* und *Send* in den jeweiligen Dropdown-Menüs aus.

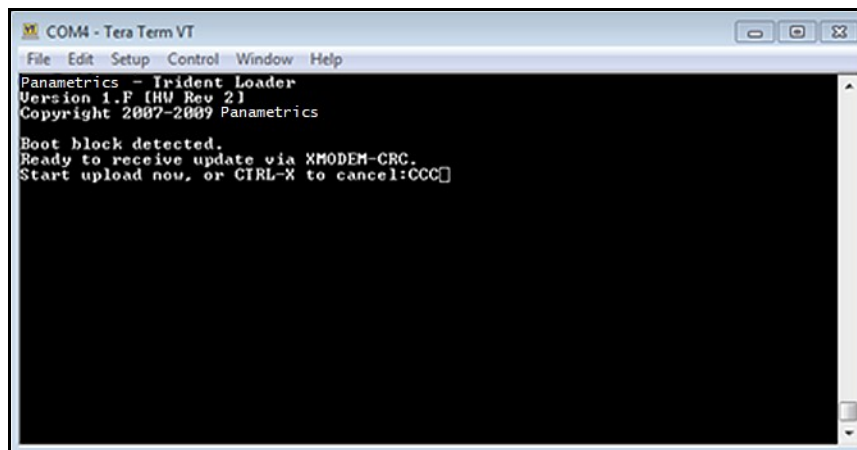


Abbildung 78: Tera Term gibt an, dass das Messgerät zum Empfang der Aktualisierung bereit ist

6. Wenn das Dateiauswahlfenster *Tera Term: XMODEM Send* geöffnet wird (siehe *Abbildung 79* unten), wählen Sie die Datei mit der Erweiterung *.cod* von Ihrem PC aus. Nachdem Sie die Datei mit der Erweiterung *.cod* ausgewählt haben, klicken Sie auf **Open**, und das in *Abbildung 80 auf Seite 98* auf der linken Seite gezeigte Statusfenster wird geöffnet. Zu diesem Zeitpunkt zeigt das Messgerät den *Status des Dateiempfangs* an (siehe rechte Seite in *Abbildung 80 auf Seite 98*).

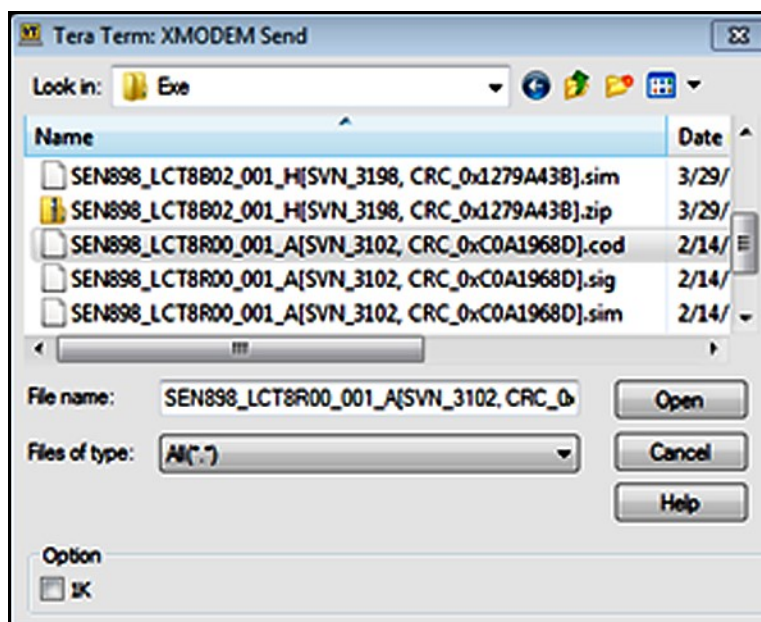


Abbildung 79: Dateiauswahlfenster XMODEM Send File

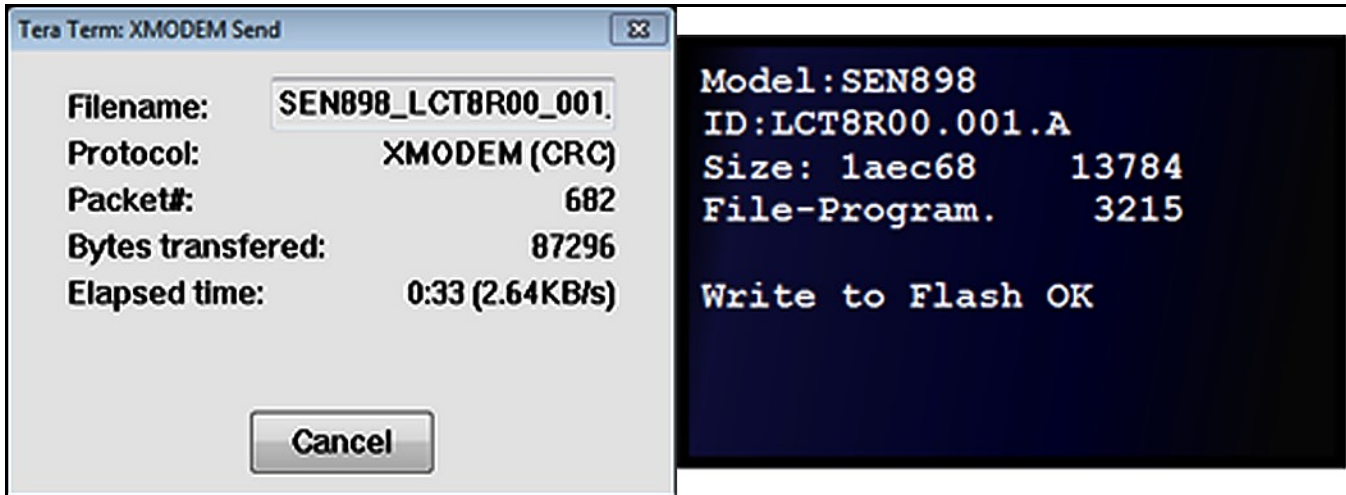


Abbildung 80: XMODEM-Sendestatus (links) und Anzeige des Dateiempfangsstatus auf dem Messgerät (rechts)

- Nachdem die Dateiübertragung abgeschlossen ist, wird das *Tera Term*-Terminalfenster wie in *Abbildung 81* unten angezeigt und das Messgerät schaltet sich ein.

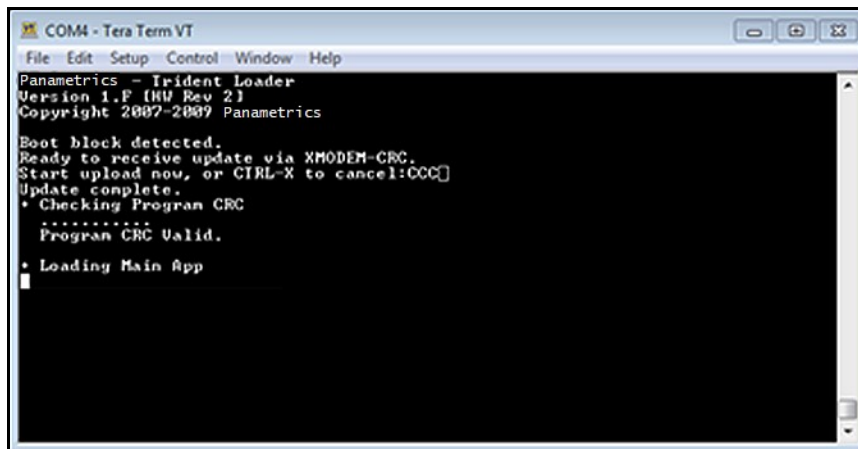


Abbildung 81: Meldung über abgeschlossene Aktualisierung in Tera Term

- Die Aktualisierung der Messgerätesoftware ist jetzt abgeschlossen. Fahren Sie mit *„Empfehlungen nach der Aktualisierung“* auf Seite 102 fort.

4.1.3.2 Methode 2 für die Aktualisierung der Messgerätesoftware

Um die Messgerätesoftware mit der *Tera Term*-Software zu aktualisieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den Sentinel LCT8 ein, starten Sie die *Tera Term*-Software und drücken Sie die **ESC**-Taste auf Ihrer PC-Tastatur. Das *Tera Term*-Terminalfenster gibt an, dass das Messgerät Ihre Eingabe erwartet (siehe *Abbildung 82* unten).

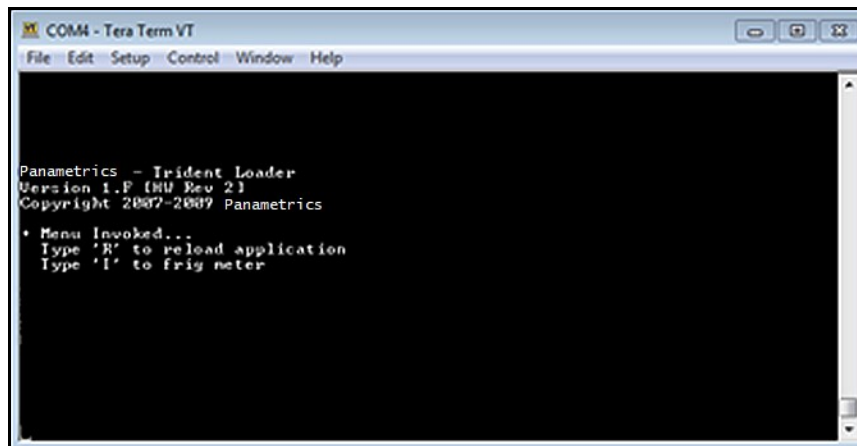


Abbildung 82: Tera Term wartet auf Eingabe

2. Drücken Sie auf Ihrer PC-Tastatur die Taste **R** (Groß- oder Kleinschreibung). Daraufhin gibt das *Tera Term*-Terminalfenster an, dass das Messgerät bereit ist, die Aktualisierung über XMODEM-CRC zu empfangen (siehe *Abbildung 83* unten). Wählen Sie die Optionen *File*, *Transfer*, *XMODEM* und *Send* in den aufeinanderfolgenden Dropdown-Menüs aus.

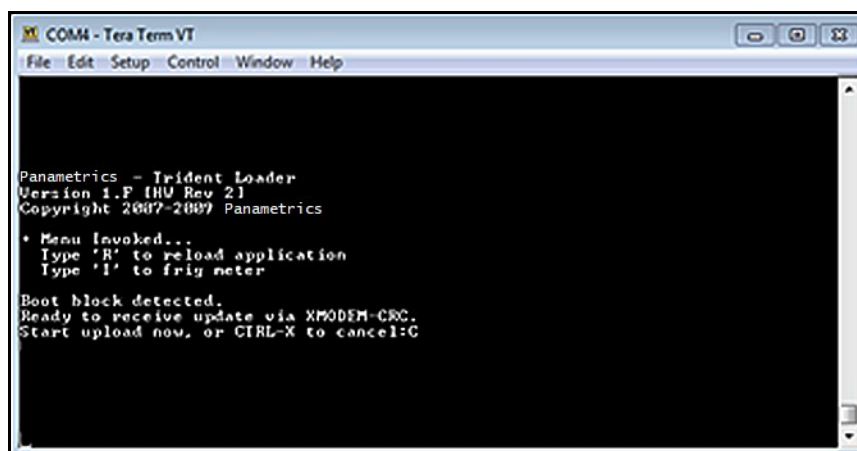


Abbildung 83: Tera Term gibt an, dass das Messgerät zum Empfang der Aktualisierung bereit ist

3. Wenn das Dateiauswahlfenster *Tera Term: XMODEM Send* geöffnet wird (siehe *Abbildung 84* unten), wählen Sie die Datei mit der Erweiterung **.cod** von Ihrem PC aus. Nachdem Sie die Datei mit der Erweiterung **.cod** ausgewählt haben, klicken Sie auf **Open**, und das in *Abbildung 85* unten auf der linken Seite gezeigte Statusfenster wird geöffnet. Zu diesem Zeitpunkt zeigt das Messgerät den *Status des Dateiempfangs* an (siehe rechte Seite in *Abbildung 85* auf Seite 100 unten).

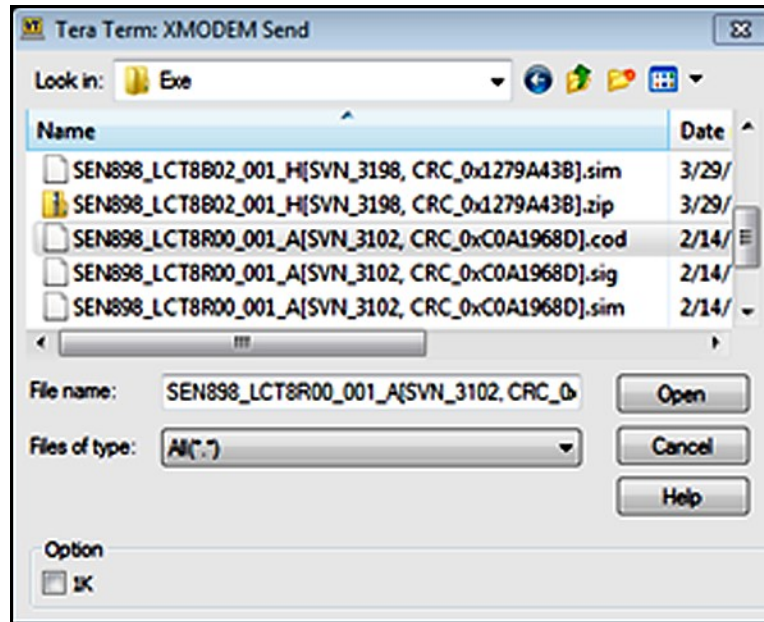


Abbildung 84: Dateiauswahlfenster XMODEM Send File

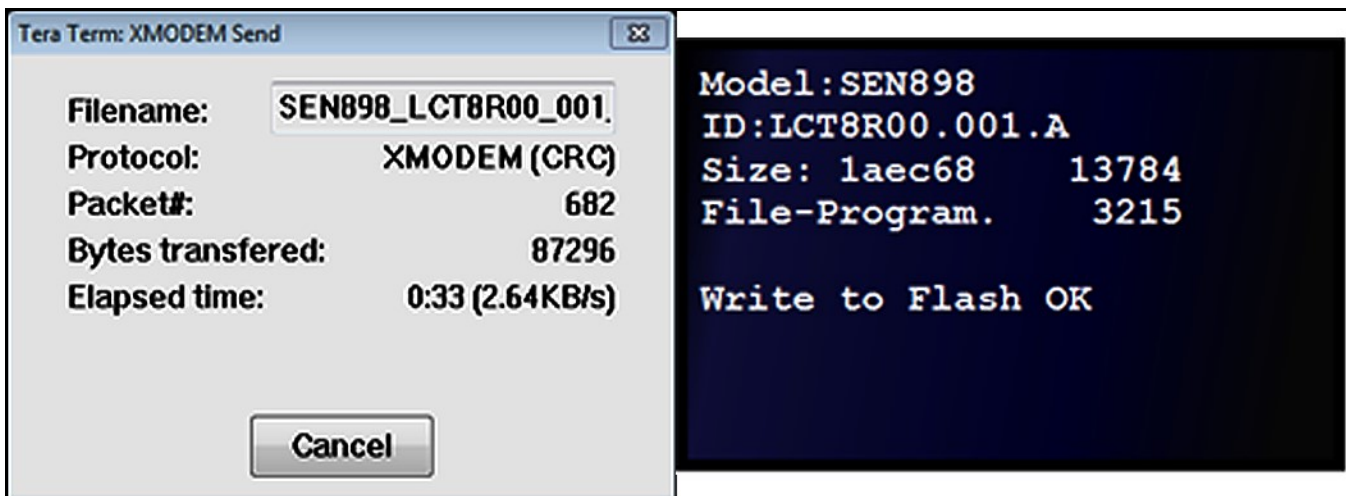
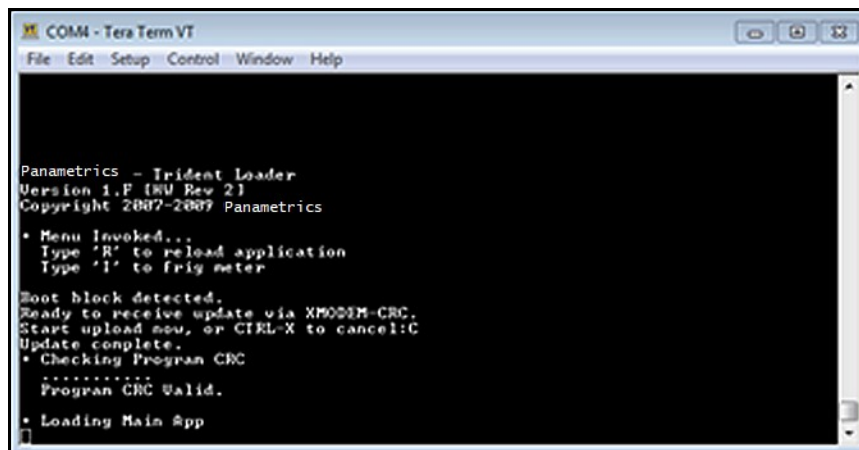


Abbildung 85: XMODEM-Sendestatus (links) und Anzeige des Dateiempfangsstatus auf dem Messgerät (rechts)

4. Nachdem die Dateiübertragung abgeschlossen ist, wird das *Tera Term*-Terminalfenster wie in *Abbildung 86* unten angezeigt und das Messgerät schaltet sich ein.



```
COM1 - TeraTerm VT
File Edit Setup Control Window Help

Panametrics - Trident Loader
Version 1.0 (Rev 2)
Copyright 2007-2009 Panametrics

* Menu Invoked...
  Type 'R' to reload application
  Type 'I' to frigate meter

Boot block detected.
Ready to receive update via XMODEM-CRC.
Start upload now, or CTRL-X to cancel:C
Update complete.
* Checking Program CRC
.....
Program CRC Valid.

* Loading Main App
```

Abbildung 86: Meldung über abgeschlossene Aktualisierung in Tera Term

5. Die Aktualisierung der Messgerätesoftware ist jetzt abgeschlossen. Fahren Sie mit *“Empfehlungen nach der Aktualisierung”* auf Seite 102 fort.

4.1.3.3 Empfehlungen nach der Aktualisierung

Um sicherzustellen, dass der Sentinel LCT8 ordnungsgemäß arbeitet, empfiehlt Panametrics, das Messgerät nach Software-Aktualisierungen auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.



VORSICHT! Wenn das Messgerät auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt wird, gehen alle Konfigurations- und Kalibrierdaten für den Standort verloren! Es wird dringend empfohlen, ein Standortdatei-Archiv über die PanaView SEN898-Software oder das Untermenü Site File im Menü Factory zu erstellen. Dieses Archiv kann dann verwendet werden, um die Standort- und Kalibrierdaten nach dem Zurücksetzen des Messgeräts auf die Standardeinstellungen wiederherzustellen (siehe "Speichern, Wiederherstellen oder Löschen einer Standortdatei" auf Seite 92).

Hinweis: Nachdem der Sentinel LCT8 auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt wurde, wird er im gesperrten Modus neu gestartet. Hinweise zum Entsperren des Messgeräts finden Sie unter "Entsperren des Messgeräts" auf Seite 37.

Um das Messgerät auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen, können Sie zwischen zwei Methoden wählen:

- **Methode I: Über das Menü „Factory“**

Beachten Sie die nachstehende *Abbildung 87* und befolgen Sie die Schrittanleitung unter der Abbildung.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

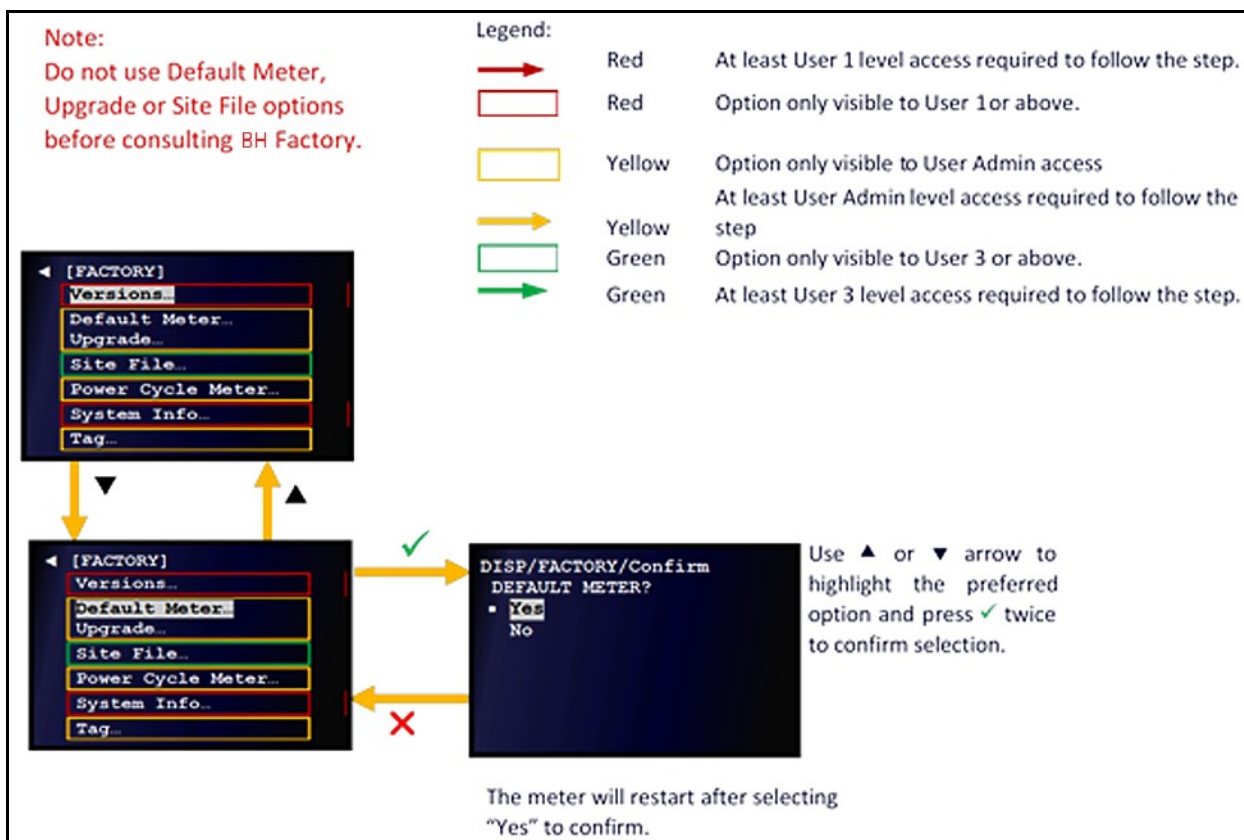


Abbildung 87: Zurücksetzen des Messgeräts auf die Standardeinstellungen über das Menü „Factory“

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 9: Factory.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Default Meter* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Yes* oder *No* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abzubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Wenn Sie *Yes* ausgewählt und bestätigt haben, vergewissern Sie sich, dass das Messgerät neu gestartet wird.

• **Methode 2: Während des Einschaltens**

Beachten Sie die nachstehende *Abbildung 88* und befolgen Sie die Schrittanleitung unter der Abbildung.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

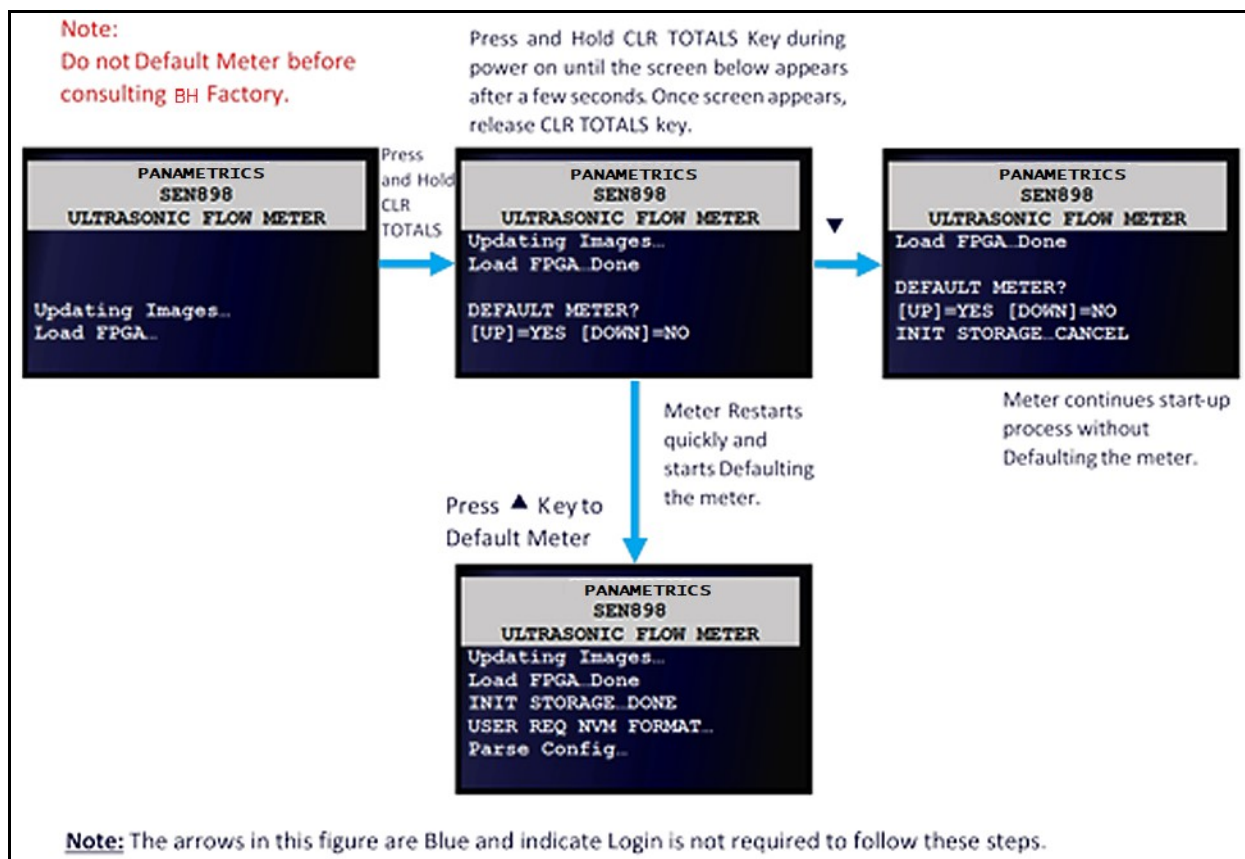


Abbildung 88: Zurücksetzen des Messgeräts auf die Standardeinstellungen während des Einschaltens

1. Halten Sie die Taste **CLR TOTALS** während des Einschaltens gedrückt, bis die Anzeige *Default Meter?* geöffnet wird, und lassen Sie dann die Taste los.
2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
 - Drücken Sie die Taste [▼], um das Messgerät einzuschalten, ohne es auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.
 - Drücken Sie die Taste [▲], um das Messgerät schnell einzuschalten und es auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.

4.2 Mechanische Wartung



WARNUNG! Bevor Sie den Druckbehälter öffnen, muss er vollständig drucklos sein! Diese Warnung gilt für alle drei Schnittstellen, die in diesem Abschnitt beschrieben werden (Flanschverbindung, Transmitteranschluss und Sensoranschlüsse). Das entsprechende Verfahren ist ordnungsgemäß durchzuführen, um jeglichen Druck aus dem System abzulassen, bevor das Gerät gewartet wird.



WARNUNG! Vor der Wartung muss die gesamte Ausrüstung drucklos sein.



Achtung – Europäische Kunden! Der Druckbehälter darf nur von ausgebildetem und qualifiziertem Personal gewartet werden.

Das Sentinel LCT8-System verfügt über drei zu wartende Schnittstellen (siehe *Abbildung 89* unten):

- Flansche (siehe *“Warten der Rohrflansch-Schnittstelle“* auf Seite 105)
- Sensoranschlüsse (siehe *“Warten der Sensoranschlüsse und des Transmitteranschlusses“* auf Seite 105)
- Transmitteranschluss (siehe *“Warten der Sensoranschlüsse und des Transmitteranschlusses“* auf Seite 105)

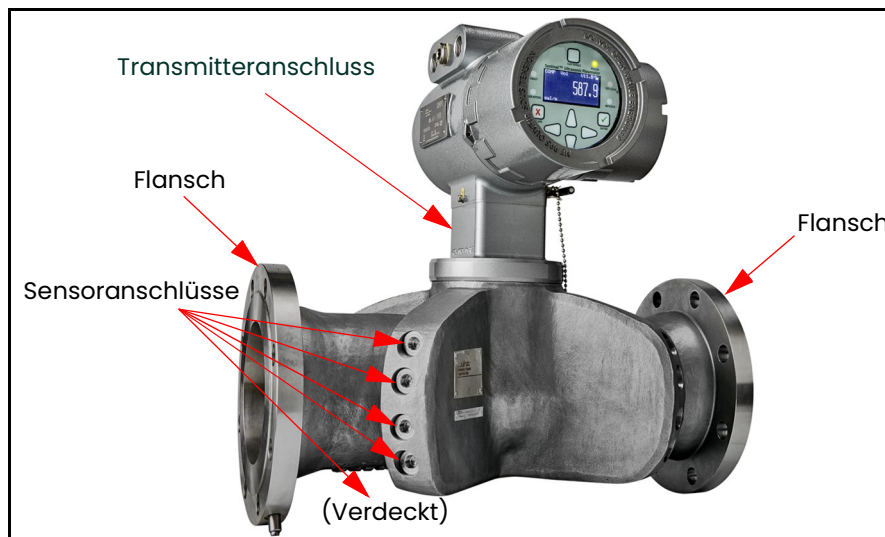


Abbildung 89: Zu wartende Schnittstellen des Sentinel LCT8

4.2.1 Warten der Rohrflansch-Schnittstelle



WARNUNG! Bevor Sie den Druckbehälter öffnen, muss er vollständig drucklos sein!

Die Rohrflansche dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal gewartet werden, z. B. durch Installateure. Es müssen stets die richtigen Dichtungsmaterialien, Schrauben, Anzugsmomente und die richtige Anzugsreihenfolge verwendet werden. Beachten Sie das Verfahren im Abschnitt *„Mechanische Installation“* auf Seite 10.

4.2.2 Warten der Sensoranschlüsse und des Transmitteranschlusses



WARNUNG! Bevor Sie die Sensoranschlüsse oder den Transmitteranschluss öffnen, muss das System vollständig drucklos sein!

Die Sensoranschlüsse enthalten die Sensoren und die Sensorkabel. Diese Anschlüsse dürfen nur durch ausgebildete und qualifizierte Servicetechniker gewartet werden. Modifizierungen oder Veränderungen jeglicher Art können die Leistung des Systems beeinträchtigen.

4.2.2.1 Erforderliche Ausrüstung

Bevor Sie beginnen, stellen Sie sicher, dass Sie über die folgenden Werkzeuge verfügen:

- 10-mm-Innensechskantaufsatz oder -schlüssel
- 12-mm-Innensechskantaufsatz oder -schlüssel

4.2.2.2 Prüfung auf interne Leckagen

Um den Systemdruck abzulassen, beachten Sie *Abbildung 90* unten und *Abbildung 91* auf Seite 106, und führen Sie folgende Schritte aus:

1. Suchen Sie den Sensorquadranten Ebene „A“ (stromaufwärts). Sie finden diesen Quadranten, indem Sie sich an den Kennschildern am Druckbehälter orientieren (siehe *Abbildung 2* auf Seite 4).

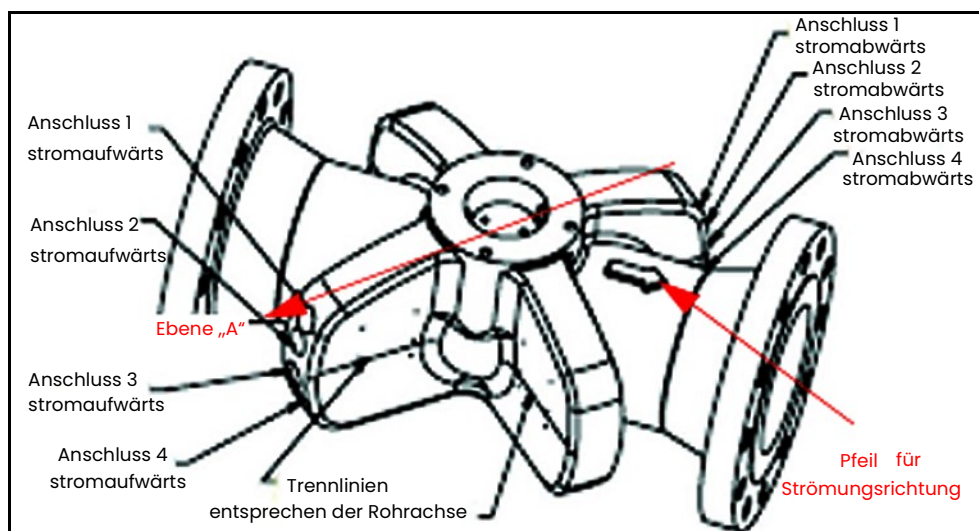


Abbildung 90: Sensorquadrant Ebene „A“ (stromaufwärts) – Draufsicht

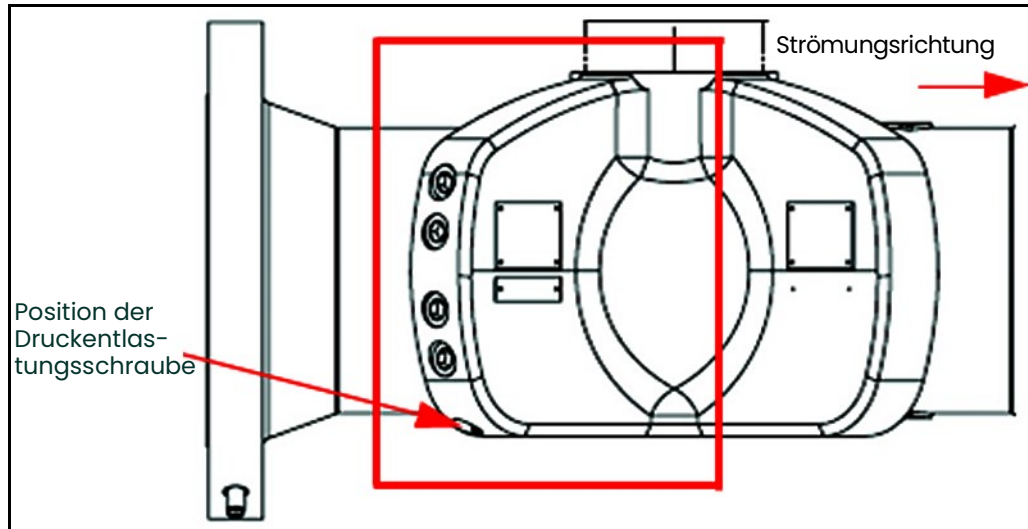


Abbildung 91: Sensorquadrant Ebene „A“ (stromaufwärts) – Seitenansicht

2. Lassen Sie potenziellen Druck über die *Druckentlastungsschraube* an der Unterseite des Sensorquadranten Ebene „A“ (stromaufwärts, siehe *Abbildung 91* oben) mit einem 10-mm-Innensechskantaufsatz oder -schlüssel ab. Lösen Sie die Druckentlastungsschraube langsam um 2 bis 3 volle Umdrehungen oder bis die Schraube am integrierten Sicherheitsanschlag anschlägt.
3. Hören Sie genau hin und beobachten Sie den Bereich in der Nähe der Druckentlastungsschraube:
 - a. Wenn Sie ein Pfeifen hören, was auf die Freisetzung von Luft oder Gas hinweist, lösen Sie die Druckentlastungsschraube nicht weiter, und warten Sie, bis das Pfeifen verstummt. Wenn das Pfeifen länger als 10 Minuten anhält, ziehen Sie die Druckentlastungsschraube wieder fest und verständigen Sie Panametrics.
 - b. Wenn Flüssigkeit austritt, ziehen Sie die Druckentlastungsschraube wieder fest.



WARNUNG! Wenn Flüssigkeit an der Druckentlastungsschraube austritt, müssen Sie den Prozessdruck aus der Rohrleitung ablassen, bevor die Sensoranschlüsse oder der Transmitteranschluss gewartet werden.

- c. Wenn kein Pfeifen oder Austreten von Flüssigkeit festgestellt wird und die Druckentlastungsschraube bis zum Sicherheitsanschlag herausgedreht wurde, ist der gesamte Druck abgelassen und die Anschlüsse können jetzt gewartet werden.
4. Warten Sie nicht die Komponenten innerhalb der Sensoranschlüsse und des Transmitteranschlusses, da diese nur von werksgeschulten Servicetechnikern gewartet werden dürfen.
5. Nachdem die Wartung abgeschlossen ist, müssen alle *Sensoranschlussstopfen* und die *Druckentlastungsschraube* wieder angebracht und vollständig festgezogen werden.

4.2.3 Ersatzteilliste

Der Sentinel LCT8 ist ein hochpräzise kalibrierter Durchflussmesser. Lokale Anforderungen für den Flüssigkeitsumschlag untersagen möglicherweise den Austausch von Teilen dieses Durchflussmesssystems vor Ort ohne ordnungsgemäße Kalibrierung des gesamten Systems durch eine zugelassene Kalibriereinrichtung. Erkundigen Sie sich bei den zuständigen Behörden, ob ein Austausch von Teilen vor Ort zulässig ist.

Wenn an der Elektronik des Durchflussmessers ein Fehler auftritt, kann der gesamte Messkopf ausgetauscht werden, um die Kompatibilität der Hardware und Firmware zu gewährleisten. Die Teilenummer des Ersatzteils ist unter *“Transmitter-Kennschild“* auf Seite 6 angegeben. Um sicherzustellen, dass die richtige Teilenummer bestellt wird, teilen Sie Ihrem Panametrics-Repräsentanten die Seriennummer des Messgeräts mit (siehe *“Teile- und Seriennummern-Kennschild“* auf Seite 6).

Wenn ein Durchfluss-Messwandler beschädigt ist oder fehlerhaft arbeitet, kann er ebenfalls vor Ort ersetzt werden, ohne neu kalibriert werden zu müssen. Wenden Sie sich wegen der entsprechenden Teilenummer an den Panametrics.

Tabelle 13 unten enthält eine Liste der verfügbaren Ersatzteile für den Sentinel LCT8.

Tabelle 13: Verfügbare Ersatzteile

Optionscode	Beschreibung
703-1653-00	SEN898 Hauptplatinen-Baugruppe
705-1912-00	SEN898 Platinen-Baugruppe Durchfluss/Empfänger
703-1506-03	SEN898 Analogeingang-Optionskarte (AAR)
703-1506-04	SEN898 Analogeingang-Optionskarte (AAA)
705-1217-01	SEN898 HMI-Baugruppe
705-1246-00	SEN898 Platinen-Baugruppe für Wechselstromversorgung
705-1247-00	SEN898 Platinen-Baugruppe für Gleichstromversorgung
193-076-14	Sicherung für Wechselstromversorgung
193-076-20	Sicherung für Gleichstromversorgung
SEN_KIT-WAND	Magnetstift mit Band + Schraube + Unterlegscheibensatz
412-1906	Verschlussschraube, ½ Zoll NPT (ATEX, IECEx, FM, CSA) – SS
419-373	Verschlussschraube, ¾ Zoll NPT (ATEX, IECEx, FM, CSA) – SS
401-083	Pyrogel-Kopplungsmittel (4 oz-Tube)
LCT8-SPARE-XDCR-KIT-2MHZ	LCT8 Messwandlersatz, Paar (2 MHz) für 6- bis 8-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-XDCR-KIT-1MHZ	LCT8 Messwandlersatz, Paar (1 MHz) für 10- bis 24-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-6IN	LCT8 Kabelsatz für 6-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-8IN	LCT8 Kabelsatz für 8-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-10IN	LCT8 Kabelsatz für 10-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-12IN	LCT8 Kabelsatz für 12-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-14IN	LCT8 Kabelsatz für 14-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-16IN	LCT8 Kabelsatz für 16-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-18IN	LCT8 Kabelsatz für 18-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-20IN	LCT8 Kabelsatz für 20-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-CBL-KIT-24IN	LCT8 Kabelsatz für 24-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-PLG-KIT-6_14	LCT8 Satz Ersatzstopfen für 6- bis 14-Zoll-Durchflusszellen
LCT8-SPARE-PLG-KIT-16_24	LCT8 Satz Ersatzstopfen für 16- bis 24-Zoll-Durchflusszellen

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kapitel 5. Fehlerbehebung

5.1 Einleitung

Der Durchflussmesser *Sentinel LCT8* ist ein zuverlässiges, einfach zu wartendes Instrument. Wenn das Messgerät wie in Kapitel 2, *Installation* beschrieben ordnungsgemäß installiert und betrieben wird, liefert es präzise Durchflussmessungen mit minimalen Benutzereingriffen. Für den Fall, dass ein Problem am Elektronikgehäuse oder an Messwandlern auftritt, finden Sie in diesem Kapitel Hinweise zur Fehlerbehebung für den *Sentinel LCT8*. Hinweise auf ein mögliches Problem umfassen:

- Die Anzeige einer Fehlermeldung auf dem LCD-Bildschirm
- Fehlerhafte Durchflussmessungen
- Messwerte mit zweifelhafter Genauigkeit (d. h. Messwerte, die nicht mit den Messungen anderer Durchflussmessgeräte übereinstimmen, die mit demselben Prozess verbunden sind).

Wenn einer der oben genannten Zustände eintritt, fahren Sie mit den Anweisungen in diesem Kapitel fort.

Hinweis: *Für Bereiche mit starkem elektrischen Rauschen wird empfohlen, die Verdrahtungshinweise in Anhang A, „Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen“ zu befolgen.*

5.2 Fehlercodes

5.2.1 Überblick

Wenn ein Problem mit der Elektronik oder Messwandlern auftritt, vereinfacht ein integriertes Meldungssystem mit Fehlercodes den Fehlerbehebungsprozess.

In diesem Kapitel werden alle möglichen Fehlermeldungen des Sentinel LCT8 mit den möglichen Ursachen und empfohlenen Abhilfen besprochen. Wenn ein Fehlercode ausgegeben wird, wird er am unteren rechten Rand des LCD-Bildschirms angezeigt (siehe Kapitel 3, „Programmierung“).

Wenn während des Betriebs des Sentinel LCT8 eine Fehlermeldung angezeigt wird, lesen Sie im entsprechenden Abschnitt dieses Kapitels nach, welche Maßnahmen zu ergreifen sind. Sie werden möglicherweise dazu aufgefordert, sich an Panametrics zu wenden. In diesem Fall ist es sehr hilfreich, alle Diagnosedaten und Parameterinformationen für jeden Kanal in Anhang B, „Wartungsprotokoll“ zu erfassen, bevor Sie sich an Ihren Panametrics-Händler oder ein Panametrics-Servicecenter wenden.

5.2.2 Allgemeine Leitlinien für die Fehlersuche mit Fehlercodes

Lesen Sie unter *"Formular „Flow Info“"* auf Seite 116 nach, um die Anzahl von Kanälen zu ermitteln, die einen Fehler melden, und fahren Sie dann weiter unten mit dem entsprechenden Abschnitt fort. In *Tabelle 15 auf Seite 125* finden Sie mögliche Ursachen und empfohlene Abhilfen für jeden *Fehlercode*.

5.2.2.1 Fehler nur auf einem Messkanal

Wenn ein Fehler nur auf einem Messkanal vorliegt, sind die wahrscheinlichsten Ursachen:

- Fehlerhafte Programmierung der *Fehlergrenzen* oder Veränderungen der Strömungsbedingungen, die die vorherige Programmierung unbrauchbar machen.
- Defekte oder beschädigte Kabel, Messwandler, Kopplungsmittel, Puffer oder Elektronik.

Wenn der Fehler weiterbesteht, nachdem Sie versucht haben, die oben genannten wahrscheinlichsten Ursachen zu beseitigen oder zu korrigieren, prüfen Sie, ob folgende Veränderungen der Prozess-/Strömungsbedingungen vorliegen:

- Übermäßige Verwirbelung
- Schwankungen bei den Flüssigkeitseigenschaften wie durch Mehrphasendurchfluss, Flackern, Gastaschen, Vorhandensein von Blasen oder Feststoffpartikeln, Kavitation oder schnell wechselnde Flüssigkeitstypen
- Extreme Flüssigkeitseigenschaften, z. B. Druck- oder Temperaturbedingungen
- Wachsablagerungen auf der Oberfläche eines Puffers/Messwandlers oder verstopfte Messwandleröffnungen aufgrund von Sedimentierung
- Ein nicht vollständig gefülltes Rohr

5.2.2.2 Fehler auf mehreren Messkanälen

Wenn ein Fehler auf mehreren Messkanälen vorliegt, sind die wahrscheinlichsten Ursachen Veränderungen der Prozess- und/oder Strömungsbedingungen, z. B.:

- Übermäßige Verwirbelung
- Schwankungen bei den Flüssigkeitseigenschaften wie durch Mehrphasendurchfluss, Flackern, Gastaschen, Vorhandensein von Blasen oder Feststoffpartikeln, Kavitation oder schnell wechselnde Flüssigkeitstypen
- Extreme Flüssigkeitseigenschaften, z. B. Druck- oder Temperaturbedingungen
- Wachsablagerungen auf der Oberfläche eines Puffers/Messwandlers oder verstopfte Messwandleröffnungen aufgrund von Sedimentierung
- Ein nicht vollständig gefülltes Rohr

Wenn der Fehler weiterbesteht, nachdem Sie versucht haben, die oben genannten wahrscheinlichsten Ursachen zu beseitigen oder zu korrigieren, prüfen Sie Folgendes:

- Fehlerhafte Programmierung der *Fehlergrenzen* oder Veränderungen der Strömungsbedingungen, die die vorherige Programmierung unbrauchbar machen.
- Defekte oder beschädigte Kabel, Messwandler, Kopplungsmittel, Puffer oder Elektronik.

Wenn Sie die Fehler nicht beheben können, erfassen Sie alle Diagnosedaten und Parameterinformationen für jeden Kanal und tragen Sie sie in *Anhang B, „Wartungsprotokoll“* ein, bevor Sie sich an Ihren Panametrics-Händler oder ein Panametrics-Servicecenter wenden. Hinweise zur Erfassung der erforderlichen Diagnosedaten siehe Abschnitt *"Formular „Flow Info“"* auf Seite 116.

5.2.2.3 Fehlercodetabelle

Tabelle 14: Beschreibung der Fehlercodes

Fehlercode	Problem	Ursache	Empfohlene Maßnahme
E0: <i>No Error</i>	Zurzeit liegt kein Fehler vor.	Diese Meldung wird kurz angezeigt, um anzugeben, dass das Messgerät aktuell ohne Fehler misst und alle vorherigen Fehler behoben wurden.	Es ist keine Maßnahme erforderlich.
E1: <i>Low Signal</i>	Schwaches Ultraschallsignal oder das Signal übersteigt die programmierten Grenzwerte.	Die ungenügende Signalstärke kann durch ein defektes Kabel, ein Problem mit der Durchflusszelle, ein leeres Rohr am Kanal, einen defekten Messwandler oder ein Problem mit dem Elektronikmodul verursacht werden. Ein Signal, das die programmierten Grenzwerte übersteigt, ist wahrscheinlich auf einen fehlerhaften Wert unter der Option „Error Limits“ zurückzuführen.	Überprüfen Sie den Wert, den Sie unter der Option <i>Signal Min Error Limits</i> eingegeben haben (siehe Abschnitte <i>Einstellen von Fehlergrenzen</i> und <i>Grundlegendes zu Fehlergrenzen</i>). Lesen Sie auch in den Abschnitten <i>Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen</i> und <i>Probleme mit Messwandlern</i> nach, um mögliche Probleme zu beheben.
E2: <i>Soundspeed</i>	Die gemessene Schallgeschwindigkeit übersteigt die programmierten Grenzwerte.	Der Fehler kann durch eine fehlerhafte Programmierung, schlechte Strömungsbedingungen und wechselnde Flüssigkeitseigenschaften verursacht werden, die außerhalb der erwarteten Werte liegen. Der Fehler kann auch durch mangelhafte Signalqualität verursacht werden.	Vergleichen Sie die gemessene Schallgeschwindigkeit mit den Nennwerten in der Tabelle für die Prozessflüssigkeit und korrigieren Sie mögliche Programmierfehler. Lesen Sie in den Abschnitten <i>Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen</i> und <i>Probleme mit Messwandlern</i> nach, um mögliche Probleme zu beheben. Wenn Sie die Fehler nicht beheben können, lesen Sie im Abschnitt <i>Formular „Flow Info“</i> nach, um die Diagnosedaten zu erfassen, bevor Sie Panametrics kontaktieren.
W3: <i>Velocity Range</i>	Die gemessene Geschwindigkeit übersteigt die programmierten Grenzwerte.	Diese Warnung kann durch eine fehlerhafte Programmierung, schlechte Strömungsbedingungen und/oder übermäßige Verwirbelungen verursacht werden.	Stellen Sie sicher, dass die tatsächliche Durchflussrate sich innerhalb der programmierten Fehlergrenzen bewegt (siehe Abschnitte <i>Einstellen von Fehlergrenzen</i> und <i>Grundlegendes zu Fehlergrenzen</i>). Lesen Sie in den Abschnitten <i>Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen</i> und <i>Probleme mit Messwandlern</i> nach, um mögliche Probleme zu beheben.

Tabelle 14: Beschreibung der Fehlercodes

Fehlercode	Problem	Ursache	Empfohlene Maßnahme
E5: <i>Amplitude</i>	Die Signalamplitude übersteigt die programmierten Grenzwerte.	Dieser Fehler kann aufgrund einer hohen Signalabschwächung oder -verstärkung wegen Veränderungen der Flüssigkeitseigenschaften oder Problemen mit dem Messwandler/Puffer/Kopplungsmittel auftreten.	Stellen Sie sicher, dass die Amplitude sich innerhalb der programmierten <i>Fehlergrenzen</i> bewegt (siehe Abschnitte <i>Einstellen von Fehlergrenzen</i> und <i>Grundlegendes zu Fehlergrenzen</i>). Lesen Sie in den Abschnitten <i>Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen</i> und <i>Probleme mit Messwandlern</i> nach, um mögliche Probleme zu beheben. Lesen Sie im Abschnitt <i>Formular „Flow Info“</i> nach, um die Diagnosedaten zu erfassen, bevor Sie Panametrics kontaktieren.
E6: <i>Cycle Skip (oder) Acceleration</i>	Beim Verarbeiten des Signals für die Messung wurde ein Überspringen von Zyklen erkannt.	Dies wird in der Regel durch mangelhafte Signalintegrität infolge von Blasen in der Rohrleitung, Schallabsorption durch sehr zähe Flüssigkeiten oder Kavitation verursacht.	Wenn dieser Fehler durch Veränderungen der Durchflussrate verursacht wurde, wird er automatisch korrigiert, wenn sich die Durchflussrate nach der anfänglichen Beschleunigung stabilisiert. Wenn der Fehler weiterbesteht, lesen Sie im Abschnitt <i>Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen</i> nach, um mögliche Probleme zu beheben. Prüfen Sie den Prozentsatz für den <i>Schwellenwert-Peak</i> und lesen Sie im Abschnitt <i>Formular „Flow Info“</i> nach, um die Diagnosedaten zu erfassen, bevor Sie Panametrics kontaktieren.
E7: <i>Analog Output</i>	Die aktuelle Einstellung liegt außerhalb der programmierten Grenzwerte.	Der berechnete Ausgangswert übersteigt die programmierten Grenzwerte.	Stellen Sie sicher, dass die Basis- und Messspanneinstellungen zur Konfiguration der 4-20-mA-Schleife für den Prozess korrekt sind. Überprüfen Sie gegebenenfalls den Ausgangsbereich.
E13: <i>Settle Tracking AGC</i>	Das Messgerät kann kein Signal mit ausreichender Qualität finden.	Jedes Mal, wenn am Messgerät der Fehler E1, E2, E5 oder E6 auftritt, besteht auch ein Fehler E13.	Siehe Abhilfemaßnahmen für die Fehler E1, E2, E5 oder E6.
E14: <i>Tracking Seek Mode</i>	Das Signal setzt zeitweise aus.	Schwankungen bei den Flüssigkeitseigenschaften wie durch Mehrphasendurchfluss, Flackern, Gastaschen oder schnell wechselnde Flüssigkeitstypen machen es für das Messgerät schwierig, das Signal zu erfassen.	Überprüfen Sie die Prozessbedingungen. Wenn eine thermische Isolierung vorhanden ist, überprüfen Sie Möglichkeiten zur Beseitigung von Heiß- oder Kaltstellen. Wenn Sie die Fehler nicht beheben können, lesen Sie im Abschnitt <i>Formular „Flow Info“</i> nach, um die Diagnosedaten zu erfassen, bevor Sie Panametrics kontaktieren.

Tabelle 14: Beschreibung der Fehlercodes

Fehlercode	Problem	Ursache	Empfohlene Maßnahme
E15: <i>Active Tw</i>	Der Messwert für die aktive Tw ist ungültig.	Ein Messwandler oder Kabel ist beschädigt, oder ein Messwandler muss neu gekoppelt werden. Dies kann auch durch eine fehlerhafte Programmierung oder extreme Prozesstemperaturen verursacht werden.	Lesen Sie im Abschnitt <i>Probleme mit Messwandlern</i> nach, um mögliche Probleme zu beheben. Wenn Sie die Fehler nicht beheben können, lesen Sie im Abschnitt <i>Formular „Flow Info“</i> nach, um die Diagnosedaten zu erfassen, bevor Sie Panametrics kontaktieren.
E16: <i>Totalizer Overflow</i>	Die Zähler können die aufgelaufenen Gesamtwerte für die Durchflusssignale nicht verarbeiten.	Der programmierte Wert für Einheiten/Impulse ist zu gering.	Wählen Sie eine größere Einstellung für den Wert für Einheiten/Impulse aus (siehe Abschnitte <i>Einrichtung der Frequenz/des Zählers</i> und <i>Einrichtung des Zählers</i>).
E17: <i>Temperature Input</i>	Diese Meldung weist auf einen Temperatureingangsfehler hin.	Die Temperatur übersteigt die festgelegten Grenzwerte für die Analog-/RTD-Eingänge, oder es ist kein Eingangsgerät angeschlossen.	Prüfen Sie den Temperaturgeber und das Anschlusskabel. Kalibrieren Sie die Analog-/RTD-Eingänge neu.
E18: <i>Pressure Input</i>	Diese Meldung weist auf einen Druckeingangsfehler hin.	Der Druck übersteigt die festgelegten Grenzwerte für die Analogeingänge, oder es ist kein Eingangsgerät angeschlossen.	Prüfen Sie den Druckgeber und das Anschlusskabel. Kalibrieren Sie den Analogeingang neu.
E19: <i>Density Input</i>	Diese Meldung weist auf einen Dichte-Eingangsfehler hin.	Die Dichte übersteigt die festgelegten Grenzwerte für die Analogeingänge, oder es ist kein Eingangsgerät angeschlossen.	Prüfen Sie den Dichtegeber und das Anschlusskabel. Kalibrieren Sie den Analogeingang neu.
E21: <i>API</i>	Diese Meldung weist auf einen Fehler bei den API-Berechnungen hin.	Die Kombination aus Druck-, Temperatur-, Dichte- und/oder Durchflusseingängen führt zu einer fehlerhaften Auflösung der Berechnung.	Der spezifische API-Fehler findet sich im Bereich <i>API Info</i> des Messgerätprogramms.
E22: <i>Degraded Performance</i>	Fehler auf einem der Messkanäle.	Auf einem der Messkanäle liegt ein Fehler vor, und die Genauigkeit der Messung ist möglicherweise beeinträchtigt, da das Messgerät einen Ersatzpfad verwendet.	Prüfen Sie die einzelnen Kanalfehler und lesen Sie in dieser Tabelle nach, um empfohlene Abhilfemaßnahmen zur Korrektur dieser Kanalfehler zu ermitteln.
E23: <i>Reduced Accuracy</i>	Auf drei oder mehr zusammenhängenden Messkanälen liegt ein Fehler vor.	Auf allen 4 äußeren oder allen 4 inneren Messkanälen liegt ein Fehler vor. Die Genauigkeit der Messung ist beeinträchtigt, da das Messgerät keinen Ersatzpfad verwenden kann.	Prüfen Sie die einzelnen Kanalfehler und lesen Sie in dieser Tabelle nach, um empfohlene Abhilfemaßnahmen zur Korrektur dieser Fehler zu ermitteln. Allgemeine Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie im Abschnitt <i>Fehler auf mehreren Messkanälen</i> .

Tabelle 14: Beschreibung der Fehlercodes

Fehlercode	Problem	Ursache	Empfohlene Maßnahme
W24: <i>Low SNR</i>	Das Signal-Rausch-Verhältnis ist zu niedrig.	Die Qualität des akustischen Signals vom Prozess ist aufgrund von übermäßigem Rauschen im Signal sehr schlecht. Dies kann durch Blasen, Feststoffe oder andere inhomogene Flüssigkeitsbedingungen bzw. durch Probleme mit Messwandlern, dem Kopplungsmittel oder Puffern verursacht werden.	Lesen Sie in den Abschnitten <i>Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen</i> und <i>Probleme mit Messwandlern</i> nach, um mögliche Probleme zu beheben. Lesen Sie im Abschnitt <i>Formular „Flow Info“</i> nach, um die Diagnosedaten zu erfassen, bevor Sie Panametrics kontaktieren.
E25: <i>Half Full Pipe</i>	Das Rohr ist möglicherweise nicht vollständig gefüllt.	Wenn ein Fehler auf dem obersten Kanal in jeder Ebene vorliegt, ist das Rohr möglicherweise nicht vollständig gefüllt. Das Messgerät verwendet einen Ersatzpfad, um die Messung fortzusetzen. Prüfen Sie die Diagnose für die einzelnen Messpfade, um das Problem zu diagnostizieren.	Prüfen Sie, ob das Rohr vollständig befüllt ist. Prüfen Sie auf einzelne Kanalfehler und lesen Sie in dieser Tabelle nach, um empfohlene Abhilfemaßnahmen zur Korrektur dieser Fehler zu ermitteln.
E26: <i>Possible Sediment</i>	Mögliche Sedimentierung, die die Sensoren bedeckt.	Wenn ein Fehler auf dem untersten Kanal jeder Ebene vorliegt, ist möglicherweise eine Sedimentierung vorhanden, die die Sensoren bedeckt. Das Messgerät verwendet einen Ersatzpfad, um die Messung fortzusetzen. Prüfen Sie die Diagnose für die einzelnen Messpfade, um das Problem zu diagnostizieren.	Prüfen Sie auf einzelne Kanalfehler und lesen Sie in dieser Tabelle nach, um empfohlene Abhilfemaßnahmen zur Korrektur dieser Fehler zu ermitteln. Allgemeine Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie im Abschnitt <i>Fehler auf mehreren Messkanälen</i> .
E27: <i>Inner Chord(s)</i>	Fehler auf zwei oder mehr inneren Messpfaden.	Auf zwei oder mehr inneren Messpfaden liegt ein Fehler vor. Das Messgerät verwendet einen Ersatzpfad, um die Messung fortzusetzen. Prüfen Sie die Diagnose für die einzelnen Messpfade, um das Problem zu diagnostizieren.	Prüfen Sie auf einzelne Kanalfehler und lesen Sie in dieser Tabelle nach, um empfohlene Abhilfemaßnahmen zur Korrektur dieser Fehler zu ermitteln. Allgemeine Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie im Abschnitt <i>Fehler auf mehreren Messkanälen</i> .
E28: <i>Symmetry</i>	Die Geschwindigkeitssymmetrie ist beeinträchtigt.	Auf zwei oder mehr inneren Messpfaden liegt ein Fehler vor, und die Geschwindigkeitssymmetrie ist beeinträchtigt. Das Messgerät verwendet einen Ersatzpfad, um die Messung fortzusetzen. Prüfen Sie die Diagnose für die einzelnen Messpfade, um das Problem zu diagnostizieren.	Prüfen Sie auf einzelne Kanalfehler und lesen Sie in dieser Tabelle nach, um empfohlene Abhilfemaßnahmen zur Korrektur dieser Fehler zu ermitteln. Allgemeine Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie im Abschnitt <i>Fehler auf mehreren Messkanälen</i> .

Tabelle 14: Beschreibung der Fehlercodes

Fehlercode	Problem	Ursache	Empfohlene Maßnahme
E29: <i>Stale Data</i>	Die internen Daten sind möglicherweise veraltet.	Bei der Verarbeitung interner Daten ist ein Fehler aufgetreten.	Dieser Zustand behebt sich von selbst und der Fehler wird automatisch korrigiert.
E30: <i>Channel Off</i>	Der Kanal ist zurzeit deaktiviert.	Der Kanal ist zurzeit deaktiviert. Das Messgerät setzt die Messung mit den aktivierten Kanälen fort. Die Genauigkeit des gemessenen Durchflusses ist jedoch möglicherweise beeinträchtigt.	Prüfen Sie den <i>Kanalstatus</i> im Messgerätprogramm.

5.3 Formular „Flow Info“

Der Sentinel LCT8 bietet integrierte Diagnoseparameter, die Sie bei der Fehlerbehebung unterstützen. Um mehrere Diagnosen für alle Kanäle über das Formular *Flow Info* aufzurufen, beachten Sie *Abbildung 92* unten und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

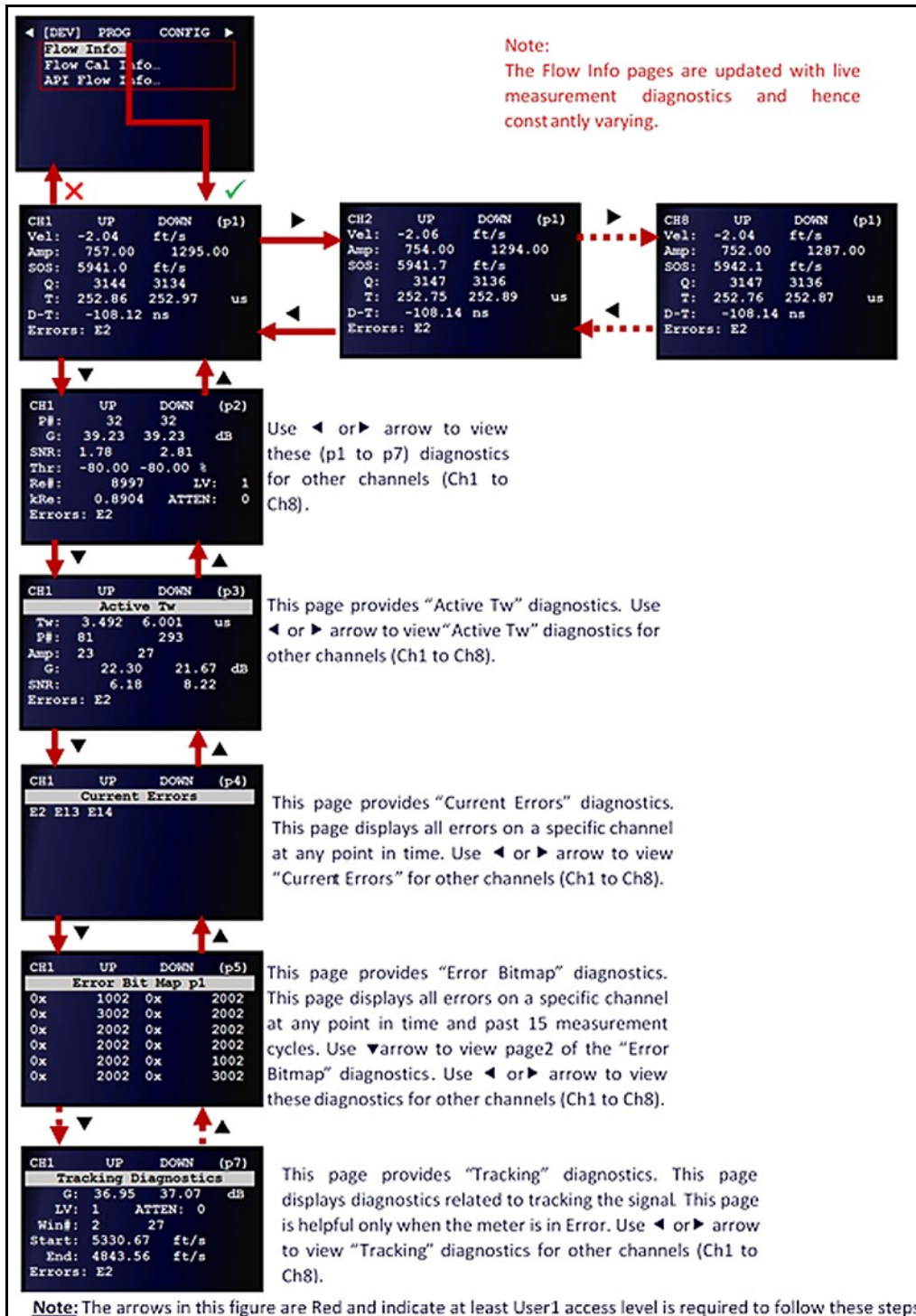


Abbildung 92: Verwenden des Formulars Flow Info für die Fehlerbehebung

1. Siehe unter *“Hauptseiten” auf Seite 38* und navigieren Sie zu *Seite 2: Device Info*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Flow Info* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.

Hinweis: *Da die Seiten des Formulars Flow Info mit Diagnosen für die Durchflussmessung aktualisiert werden, verändern sie sich konstant.*

3. Verwenden Sie die Tasten [▲] und [▼], um die folgenden Seiten des Formulars *Flow Info* anzuzeigen:
 - a. **P1:** Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die Diagnosedaten für die Kanäle 1 bis 8 anzuzeigen.
 - b. **P2:** Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die Diagnosedaten für die Kanäle 1 bis 8 anzuzeigen.
 - c. **P3:** Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die Diagnosedaten für die *Aktive Tw* für die Kanäle 1 bis 8 anzuzeigen.
 - d. **P4:** Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die Diagnosedaten für *Aktuelle Fehler* für die Kanäle 1 bis 8 anzuzeigen.
 - e. **P5:** Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die Diagnosedaten zur *Fehler-Bitmap* für die Kanäle 1 bis 8 anzuzeigen.
 - f. **P6:** Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die Diagnosedaten für die Kanäle 1 bis 8 anzuzeigen.
 - g. **P7:** Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um die Diagnosedaten zur *Verfolgung* für die Kanäle 1 bis 8 anzuzeigen.
4. Nachdem Sie die Diagnosedaten überprüft haben, verwenden Sie die Tasten [▲] und [▼], um zur Anzeige **P1** zurückzukehren. Drücken Sie dann die Taste [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Zur späteren Verwendung können die Durchfluss-Informationen in den Tabellen in Anhang B, „Wartungsprotokoll“ erfasst werden.*

5.4 Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen

Wenn die Fehlersuche mit den *Fehlercode-Meldungen* und den *Diagnoseparametern* auf ein mögliches Problem hinweist, fahren Sie mit diesem Abschnitt fort. Messungsprobleme sind in zwei Kategorien unterteilt:

- Probleme mit Flüssigkeiten
- Probleme mit Rohrleitungen

Lesen Sie die folgenden Abschnitte sorgfältig durch, um zu ermitteln, ob das Problem sich auf die Flüssigkeit oder das Rohr bezieht. Wenn sich das Problem mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt nicht beheben lässt, wenden Sie sich an Panametrics.

5.4.1 Probleme mit Flüssigkeiten

Die meisten flüssigkeitsbezogenen Probleme entstehen durch die Nichtbeachtung der Installationsanweisungen für das Durchflussmessersystem, die in *Kapitel 2, „Installation“* beschrieben sind. Informationen zur Behebung von Installationsproblemen finden Sie ebenfalls in diesem Kapitel.

Wenn die physische Installation des Systems den empfohlenen Spezifikationen entspricht, verhindert möglicherweise die Flüssigkeit selbst präzise Durchflussmessungen. Die zu messende Flüssigkeit muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- *Die Flüssigkeit muss homogen, einphasig und relativ rein sein sowie stetig fließen.*
Obwohl eine geringe Menge mitgeführter Partikel den Betrieb des *Sentinel LCT8* nicht beeinflusst, absorbieren oder stören größere Mengen von Festpartikeln die Ultraschallsignale. Diese Interferenzen mit der Ultraschallübertragung durch die Flüssigkeit führen zu ungenauen Messungen der Durchflussrate. Zusätzlich können Temperaturgefälle in der Flüssigkeit zu fehlerhaften oder ungenauen Messungen der Durchflussrate führen.
- *Die Flüssigkeit darf nicht nahe am Messpunkt kavitieren.*
Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck, der relativ nah am Prozessdruck liegt, können nahe am Messpunkt kavitieren. Dies führt zu Problemen infolge von Gasblasen in der Flüssigkeit. Die Kavitation kann in der Regel durch eine adäquate Auslegung des Systems kontrolliert werden.
- *Die Flüssigkeit darf Ultraschallsignale nicht stark abschwächen.*
Bestimmte Flüssigkeiten, insbesondere mit sehr hoher Viskosität, absorbieren die Ultraschallenergie. In solchen Fällen wird werden signalbezogene Warn- und Fehlermeldungen angezeigt, um anzugeben, dass die Stärke des Ultraschallsignals für zuverlässige Messungen nicht ausreicht.
- *Die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit darf nicht übermäßig schwanken.*
Der *Sentinel LCT8* toleriert relativ starke Schwankungen der Schallgeschwindigkeit, die durch eine unterschiedliche Zusammensetzung der Flüssigkeit und/oder schwankende Temperaturen verursacht werden. Diese Schwankungen müssen jedoch langsam erfolgen. Schnelle Veränderungen der Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit auf einen Wert, der erheblich von dem im Sentinel LCT8 programmierten abweicht, führen zu fehlerhaften oder ungenauen Messungen der Durchflussrate. Dies kann bei Veränderungen von vermischten Flüssigkeiten vorkommen, obwohl sich der Sentinel LCT8 vermutlich erholt.

Hinweis: *Lesen Sie in Kapitel 3, „Programmierung“ nach, um sicherzustellen, dass für das Messgerät die richtige Schallgeschwindigkeit programmiert ist.*

5.4.2 Probleme mit Rohrleitungen

Rohrleitungsbezogene Probleme können aufgrund einer fehlerhaften Positionierung des Messgeräts oder durch Fehler bei der Programmierung verursacht werden. Folgende Faktoren können zu Installationsfehlern führen:

- *Die Ansammlung von Feststoffen an einer oder mehreren Messwandlerpositionen.*
Ansammlungen von Ablagerungen an den Messwandlerpositionen stören die Übertragung der Ultraschallsignale. Wählen Sie für das Messgerät eine Position, an der sich keine festen Partikel auf den Messwandleröffnungen absetzen. Nähere Informationen zur ordnungsgemäßen Installation finden Sie in *Kapitel 2, „Installation“*.
- *Die Innenfläche des Rohrs ist nicht sauber genug.*
Übermäßige Ansammlungen von Verkrustungen, Rost oder Schmutz verändern den Innendurchmesser des Rohrs und führen zu Ungenauigkeiten bei der Berechnung der Durchflussrate anhand der Messung der Geschwindigkeit der Flüssigkeit.

5.5 Probleme mit Messwandlern

Die Messwandler des *Sentinel LCT8* sind robust und zuverlässig und geraten nicht in Kontakt mit der Prozessflüssigkeit. Wenn fehlerhafte oder ungenaue Messungen auf ein Problem mit einem oder mehreren Messwandlern zurückgeführt werden können, z. B. physische Schäden, verfügt der Kundendienst von Panametrics über die geeigneten Methoden und Werkzeuge, um den Messwandler ordnungsgemäß auszutauschen und die Genauigkeit Ihres Durchflussmesssystems wiederherzustellen, ohne das System neu zu kalibrieren. Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Panametrics-Repräsentanten, um einen Termin zu vereinbaren.

5.6 Ungenaue Durchflussrate bei einer nicht isolierten Durchflusszelle

Die Maßkompensierung berücksichtigt den Effekt der geometrischen Abmessungen der Durchflusszelle aufgrund von thermischer Ausdehnung oder Schrumpfung. Zu diesem Zweck wird die Temperatur der Flüssigkeit in der Durchflusszelle gemessen. Bei harschen Umgebungsbedingungen, z. B. -40 °C im Winter, kann die Temperatur der Flüssigkeit um bis zu 10 °C von der Rohrwandtemperatur abweichen. Dies führt zu einer Abweichung in der Größenordnung von $0,04\%$ bei der gemessenen Durchflussrate. Die nachstehende Abbildung 2 zeigt, dass die Abweichungen sowohl bei isolierten als auch bei nicht isolierten Durchflusszellen mit dem Temperaturunterschied zwischen der Flüssigkeit und der Umgebung ansteigen. Für nicht isolierte Durchflusszellen ist bei großen Temperaturunterschieden die Abweichung etwa um eine Größenordnung größer als bei isolierten Durchflusszellen. Für Anwendungen bei harschen Witterungsbedingungen wird daher empfohlen, die Durchflusszelle zu isolieren, um die Genauigkeit des Messgeräts zu gewährleisten.

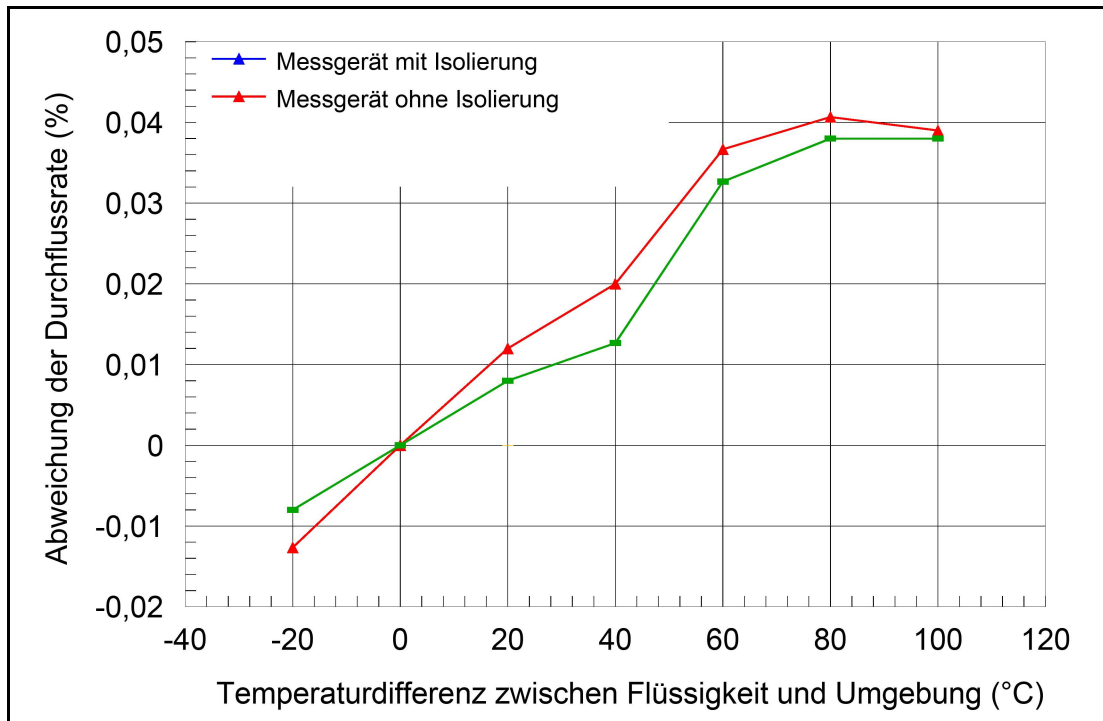


Abbildung 93: Beispiel für die Abweichung bei der Durchflussmessung bei verschiedenen Temperaturunterschieden

5.7 Fertigungsprüfungen

In diesem Abschnitt wird die Prüfung bestimmter Kernfunktionalitäten des Sentinel LCT8 beschrieben. Der *Watchdog Test*, *Keypad Test*, *Display Test* und *IO Test* sind auf dem Sentinel LCT8 für den Benutzer verfügbar. Als Beispiel wird in diesem Kapitel der *IO Test* ausführlich besprochen. Alle anderen Fertigungsprüfungen werden auf ähnliche Weise durchgeführt.

Der *IO Test* wird verwendet, um mögliche Probleme in Verbindung mit einem fehlerhaften Elektronikmodul oder Veränderungen der Prozessbedingungen zu beheben, die die Eingänge und/oder Ausgänge des Sentinel LCT8 betreffen können. Anweisungen zum Prüfen von spezifischen E/A-Funktionen finden Sie in den folgenden drei Abschnitten.

5.7.1 Frequenzausgangstest

Um einen *Frequenzausgang* zu testen, beachten Sie die folgende *Abbildung 94* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

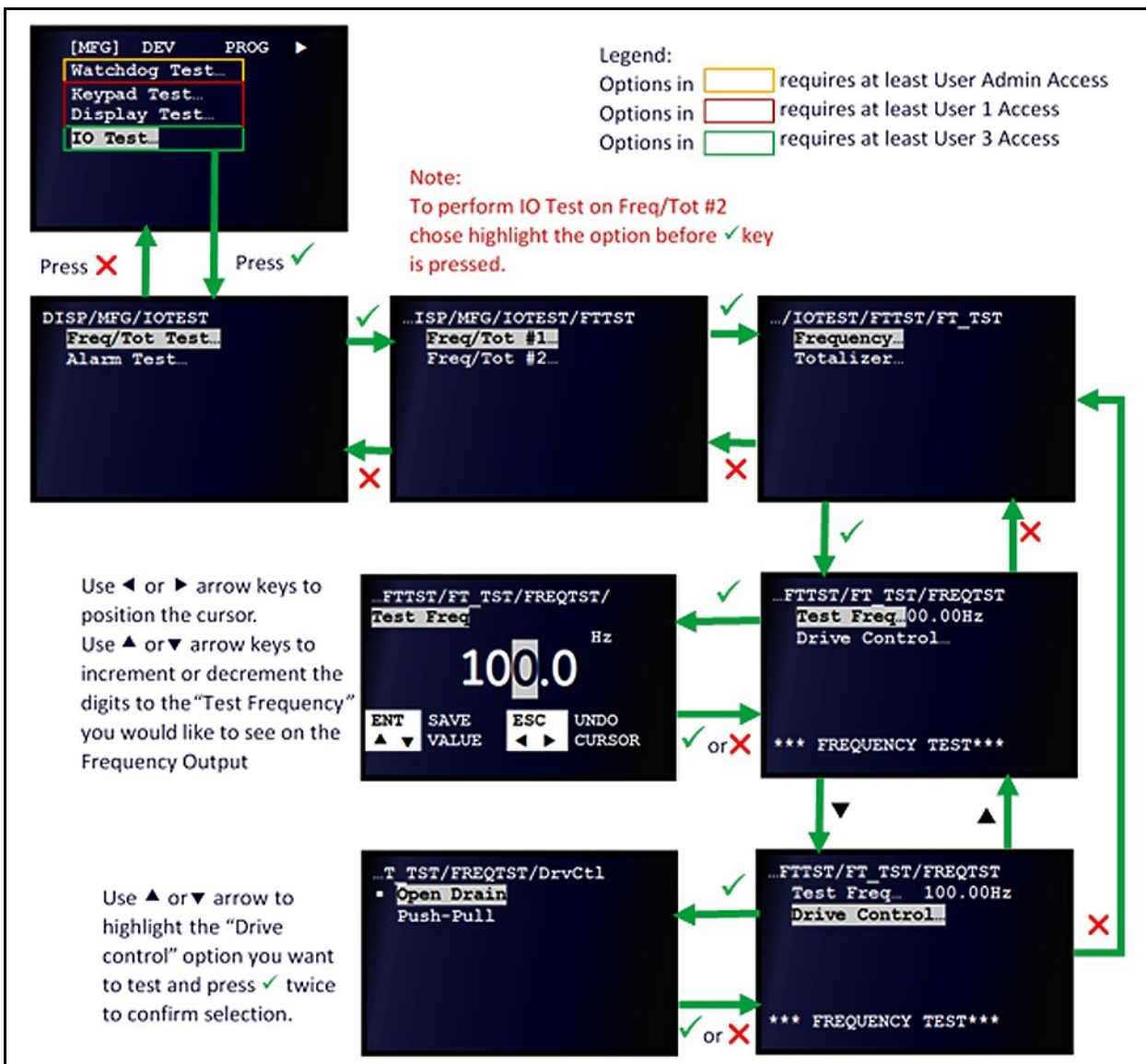


Abbildung 94: IO Test – Frequenzausgang

1. Siehe unter *“Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 1: Manufacturing Tests*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *IO Test* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Freq/Tot Test* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Um den gewünschten Frequenzgang zu testen, markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] entweder *Freq/Tot #1* oder *Freq/Tot #2*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Frequency* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - a. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Test Freq* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Geben Sie in der nächsten Anzeige den auszugebenden Testfrequenzwert ein. Drücken Sie dann die Taste [✓], um den neuen Wert zu speichern, oder drücken Sie die Taste [✗], um den alten Wert beizubehalten und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Drive Control* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Open Drain* oder *Push-Pull* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

5.7.2 Zählerausgangstest

Um einen *Zählerausgang* zu testen, beachten Sie die folgende *Abbildung 95* und führen Sie die Schritte auf der nächsten Seite aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

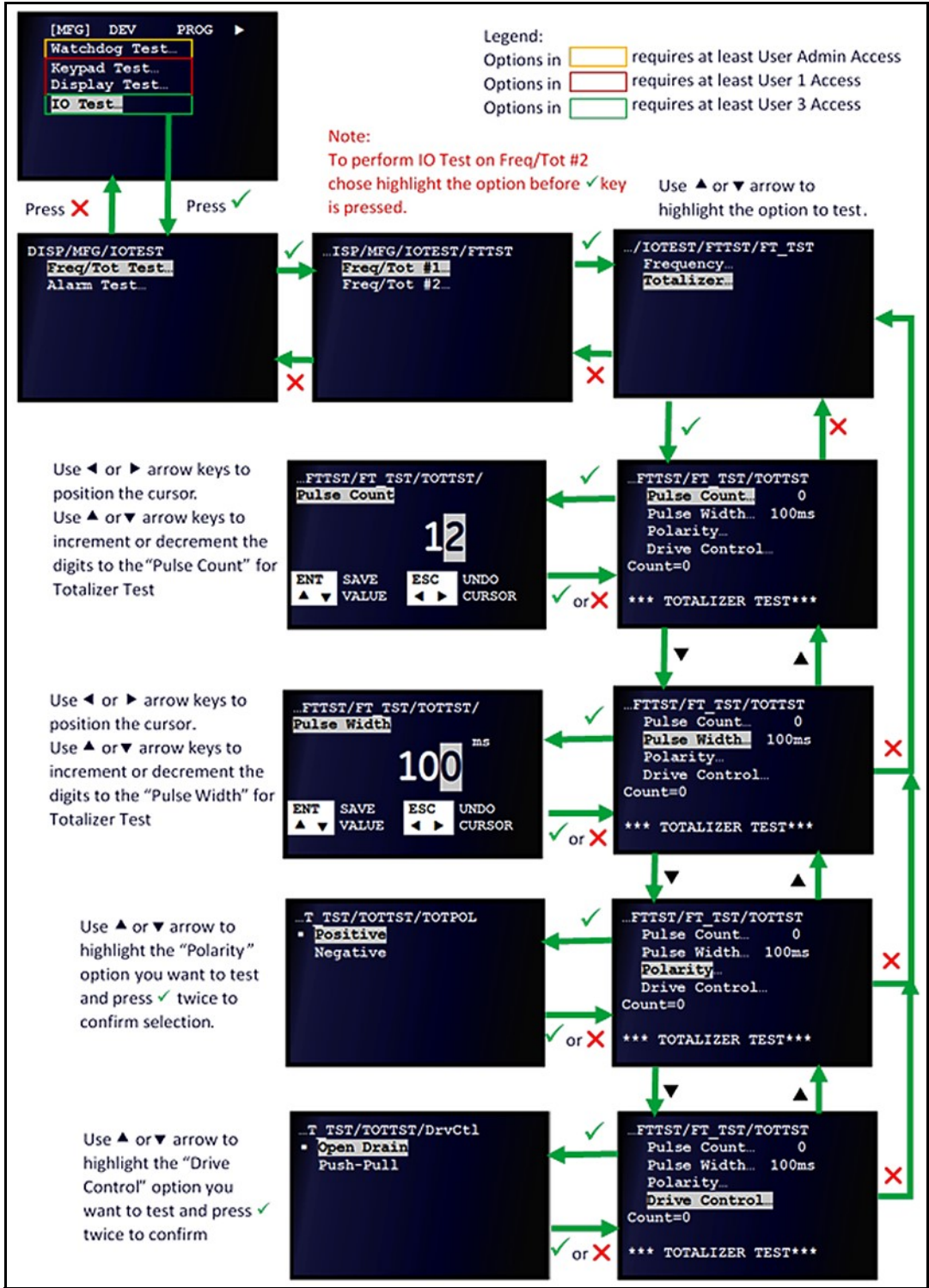


Abbildung 95: Fertigungsprüfung „IO Test“ – Zählerausgang

1. Siehe unter "Hauptseiten" auf Seite 38 und navigieren Sie zu Seite 1: *Manufacturing Tests*.
2. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *IO Test* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Freq/Tot Test* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Um den gewünschten Zählerausgang zu testen, markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] entweder *Freq/Tot #1* oder *Freq/Tot #2*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Totalizer* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - a. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Pulse Count* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Geben Sie in der nächsten Anzeige den gewünschten Wert für die Impulszahl ein. Drücken Sie dann die Taste [✓], um den neuen Wert zu speichern, oder drücken Sie die Taste [✗], um den alten Wert beizubehalten und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - b. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Pulse Width* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Geben Sie in der nächsten Anzeige den gewünschten Wert für die Impulsbreite ein. Drücken Sie dann die Taste [✓], um den neuen Wert zu speichern, oder drücken Sie die Taste [✗], um den alten Wert beizubehalten und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - c. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Polarity* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Positive* oder *Negative* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
 - d. Markieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Drive Control* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen. Markieren Sie in der nächsten Anzeige mit den Tasten [▲] und [▼] den Eintrag *Open Drain* oder *Push-Pull* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

5.7.3 Alarmausgangstest

Um einen *Alarmausgang* zu testen, beachten Sie die nachstehende *Abbildung 96* und führen Sie die folgenden Schritte aus.

Hinweis: Die Bedeutung der Farbcodes finden Sie bei Bedarf in Tabelle 4 auf Seite 34.

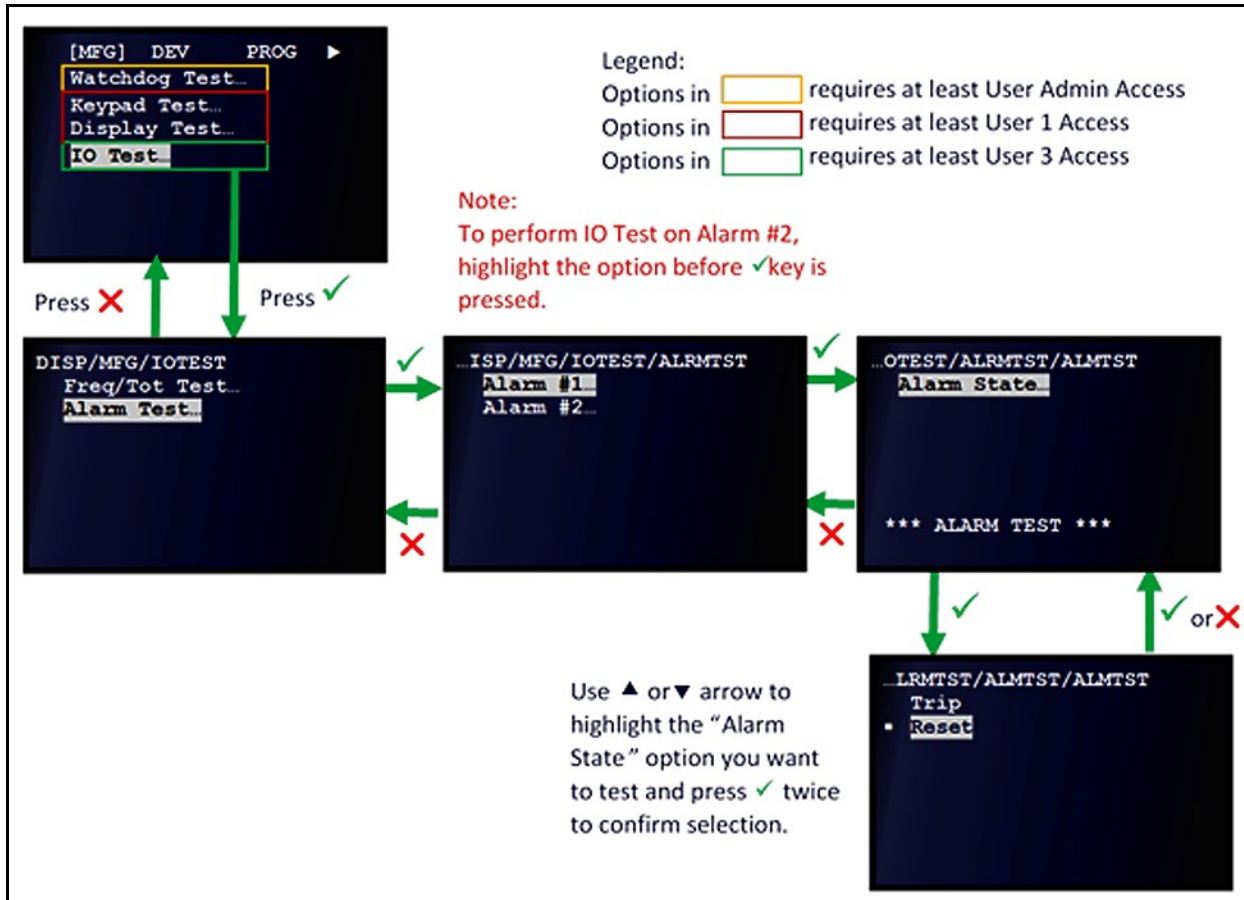


Abbildung 96: Fertigungsprüfung „IO Test“ – Alarmausgang

1. Siehe unter *„Hauptseiten“* auf Seite 38 und navigieren Sie zu *Seite 1: Manufacturing Tests*.
2. Markieren Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Eintrag *IO Test* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Markieren Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Eintrag *Alarm Test* und drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
4. Um den gewünschten Alarmausgang zu testen, markieren Sie mit den Tasten ▲ und ▼ entweder *Alarm #1* oder *Alarm #2*. Drücken Sie dann die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
5. Drücken Sie bei markierter Option *Alarm State* die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
6. Um den zu testenden Alarmstatus auszuwählen, markieren Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Eintrag *Trip* oder *Reset* und drücken Sie dann zweimal die Taste [✓], um Ihre Auswahl zu bestätigen, oder drücken Sie die Taste [✗], um den Vorgang abubrechen und zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

5.8 Interne Protokolle

Der *Sentinel LCT8* erfasst alle Änderungen an der Programmierung sowie Veränderungen des Status des Messgeräts (Einschalten, Ausschalten) und Fehlerstatus, Änderungen von Datum/Uhrzeit usw. Diese Informationen werden in den internen Audit- oder Fehlerprotokollen gespeichert.

5.8.1 Audit-Protokolle

Im *Audit-Protokoll* des *Sentinel LCT8* werden Informationen zur Systemaktivität in einer für den Benutzer lesbaren Protokolldatei erfasst, die im nichtflüchtigen Speicher gespeichert wird.

5.8.1.1 Die Audit-Protokoll-Datei

Das Messgerät kann in der *Audit-Protokoll-Datei* bis zu 1000 Ereignisdatensätze speichern. Wenn die Dateigröße diesen Grenzwert erreicht, wird der älteste Datensatz in der Datei mit dem neuesten Datensatz überschrieben. Dies wird als *kreisförmiges Protokoll* bezeichnet und stellt sicher, dass der Benutzer immer die 1000 neuesten Ereignisdatensätze anzeigen kann.

Die Aktivitätstypen, die einen Datensatz in der *Audit-Protokoll-Datei* erzeugen, sind in der nachstehenden *Tabelle 15* aufgeführt.

Tabelle 15: In der Audit-Protokoll-Datei erfasste Aktivitätstypen

Aktivitätstyp	Beschreibung
Einschalten/Zurücksetzen	Die <i>Audit-Protokoll-Datei</i> kann verwendet werden, um den Zeitpunkt des Einschaltens oder Zurücksetzens des Messgeräts zu ermitteln. Das <i>Einschalten</i> des Messgeräts ist in der Regel der erste Eintrag in der <i>Audit-Protokoll-Datei</i> , sofern er nicht überschrieben wurde (nach Erfassung von 1000 Einträgen).
Änderungen von Parametern	Das Messgerät überwacht alle Parameter, die sich auf die Durchflussmessung auswirken können, und erfasst Änderungen daran in der <i>Audit-Protokoll-Datei</i> .
Alarmer	Wenn ein Alarm ausgelöst wird, erfasst das System das Ereignis in der <i>Audit-Protokoll-Datei</i> .
Änderungen der Kalibrierung	Da der Benutzer Veränderungen der Kalibrierung des Messgeräts beachten muss, werden alle entsprechenden Ereignisse in der <i>Audit-Protokoll-Datei</i> erfasst. Der Austausch einer Optionskarte kann beispielsweise die Kalibrierung des Messgeräts beeinflussen, sodass ein Datensatz erzeugt wird.
Messgerät auf die Standardwerte zurücksetzen	Wenn ein Benutzer versehentlich das Messgerät auf die Standardeinstellungen zurücksetzt oder ein Softwarefehler dazu führt, dass die Parameter des Messgeräts auf die Standardwerte zurückgesetzt werden, wird das Ereignis in der <i>Audit-Protokoll-Datei</i> erfasst.
Standortdatei speichern/wiederherstellen/löschen	Wenn ein Benutzer eine Standortdatei speichert, wiederherstellt oder löscht, wird das Ereignis in der <i>Audit-Protokoll-Datei</i> erfasst.
Messgerät aktualisieren	Wenn die Firmware des Messgeräts auf eine andere Version aktualisiert wird, erfasst das System das Ereignis in der <i>Audit-Protokoll-Datei</i> .

Die *Audit-Protokoll*-Datei kann nicht auf dem Display des Sentinel LCT8 angezeigt werden, und die Inhalte der im Speicher des Messgeräts gespeicherten Datei können nicht bearbeitet werden. Die *Audit-Protokoll*-Datei kann jedoch über die Panametrics PanaView SEN898-Software auf einen PC heruntergeladen werden. Nachdem Sie auf einem PC gespeichert wurde, kann die *Audit-Protokoll*-Datei als Textdatei geöffnet werden. Diese enthält für jeden Datensatz die in der nachstehenden *Tabelle 16* aufgeführten Details.

Tabelle 16: Informationen in jedem Audit-Protokoll-Datensatz

Element	Beschreibung
Rec#	Die Ereignis-/Datensatz-Nummer (1 bis 1000)
Date	Das <i>Datum</i> , an dem das Ereignis aufgetreten ist (MM/TT/JJJJ)
Time	Die <i>Uhrzeit</i> , zu der das Ereignis aufgetreten ist (hh:mm:ss)
Source	Der <i>Kanal</i> , auf dem das Ereignis aufgetreten ist, einschließlich der Messgerät- oder E/A-Quelle
ID	Die Parameter- <i>ID</i> des Wertes, der sich verändert hat
Name	Der <i>Name</i> des Ereignisses
Auth	Die <i>Sicherheitsstufe</i> zum Zeitpunkt des Ereignisses
Old	Der Ursprungswert des <i>Parameters</i> (<i>Hinweis</i> : Bei bestimmten Einträgen enthält diese Spalte möglicherweise keinen Eintrag, z. B. ausgelöste Alarmer oder Ein-/Ausschaltvorgänge.)
New	Der neue Wert des <i>Parameters</i> (<i>Hinweis</i> : Dies beinhaltet Messgerätereignisse, z. B. Alarmauslösungen oder Ereignisse, für die keine vorherigen Werte vorhanden sind.)

5.8.1.2 Formatieren und Anzeigen von Einträgen im Audit-Protokoll

Die Einträge im *Audit-Protokoll* werden in übersichtlich formatierten Spalten angezeigt, um die Lesbarkeit zu verbessern. Wenn die in *Tabelle 15 auf Seite 125* aufgeführten Datensatztypen irrelevante/nicht anwendbare Spaltenwerte enthalten, werden sie in der entsprechenden Datensatzspalte als „---“ angezeigt. Ein typischer Datensatz in einer Audit-Protokoll-Datei sieht wie folgt aus:

Rec#	Date	Time	Source	ID	Name	Auth	Old	New
1	12/11/2008	2:13:19	Meter	---	Power	---	---	Power-On
2	12/11/2008	2:13:22	---	1	Alarm	---	---	Tripped

Entsprechend würde ein Datensatz für eine Parameteränderung wie folgt aussehen:

Rec#	Date	Time	Source	ID	Name	Auth	Old	New
1	12/11/2008	5:11:58	1	25798	RxW Width	0	1024	2048

Der Benutzer kann die *Audit-Protokoll*-Datei des Messgeräts auf dem PC-Bildschirm anzeigen sowie sie als *Textdatei* oder *Microsoft Excel*-Datei speichern. Um alle Vorteile der *Audit-Protokoll*-Funktion des Sentinel LCT8 nutzen zu können, empfehlen wir die Option zum Speichern in einer Microsoft Excel-Datei, die nur verfügbar ist, wenn auf dem PC Microsoft® Excel 2000 oder höher installiert ist. In der Microsoft Excel-Datei können zusätzliche Formatierungen angewendet werden, um die Lesbarkeit zu verbessern.

5.8.2 Fehlerprotokolle

Im *Fehlerprotokoll* des Sentinel LCT8 werden Informationen zu Systemfehlern in einer für den Benutzer lesbaren Protokolldatei erfasst, die im nichtflüchtigen Speicher gespeichert wird. Das Fehlerereignis wird auch in der *Audit-Protokoll*-Datei erfasst, wenn der Status des Messgeräts sich von *No Error* zu *Error* ändert oder umgekehrt.

Das Messgerät kann in der *Fehlerprotokoll*-Datei bis zu 250 Ereignisdatensätze speichern. Wenn die Dateigröße diesen Grenzwert erreicht, wird der älteste Datensatz in der Datei mit dem neuesten Datensatz überschrieben. Dies wird als *kreisförmiges Protokoll* bezeichnet und stellt sicher, dass der Benutzer immer die 1000 neuesten Ereignisdatensätze anzeigen kann.

Die *Fehlerprotokoll*-Datei kann nicht auf dem Display des Sentinel LCT8 angezeigt werden, und die Inhalte der im Speicher des Messgeräts gespeicherten Datei können nicht bearbeitet werden. Die *Fehlerprotokoll*-Datei kann jedoch über die Panametrics PanaView SEN898-Software auf einen PC heruntergeladen werden. Die auf dem PC gespeicherte Protokolldatei wird als Textdatei geöffnet, und ein typischer Datensatz in einer *Fehlerprotokoll*-Datei sieht wie folgt aus:

Rec#	Date	Time	Source	Name	OldBitMap	Old	NewBitMap	New
1	12/12/2016	14:36:35	9	Error	0x0:	E0: No Error	0xf000001:	E25: Half Full Pipe

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kapitel 6. Technische Daten

6.1 Physikalische Daten

6.1.1 Abmessungen der Durchflusszelle

Die Gesamtabmessungen des *Sentinel LCT8* sind in *Abbildung 97* unten sowie in *Tabelle 17* auf *Seite 130* angegeben.

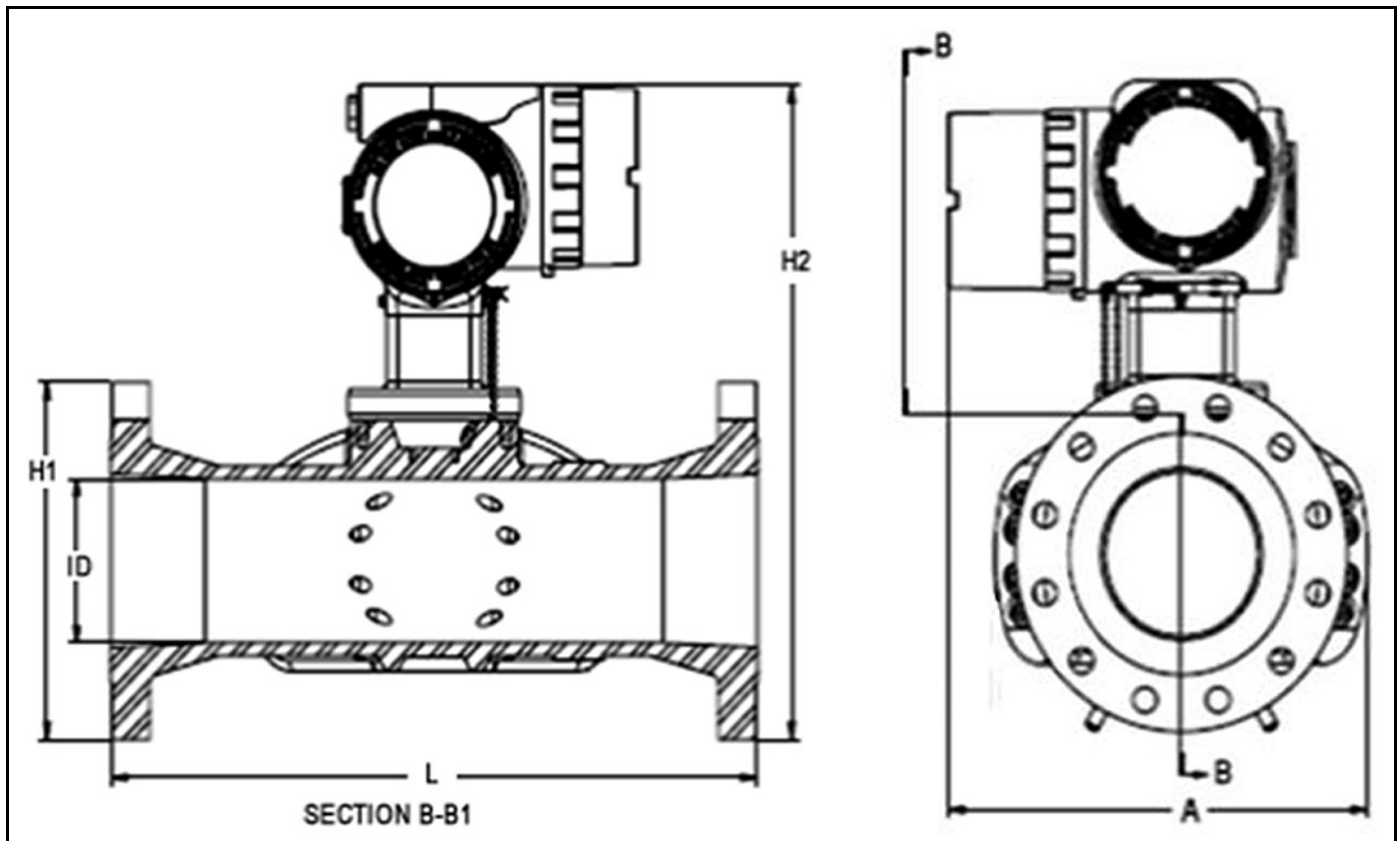


Abbildung 97: Durchflusszellen-Baugruppe für Sentinel LCT8 (6- bis 24-Zoll-Rohre)

Tabelle 17: Abmessungen der Durchflussszelle

Rohrdurchmesser (Zoll)	Flanschklasse (lb)	Abmessungen in Britischen Einheiten (gerundet)			Abmessungen in metrischen Einheiten (gerundet)		
		L (Zoll)	H2 (Zoll)	A (Zoll)	L (mm)	H2 (mm)	A (mm)
6	150#	22	23	16	559	585	407
	300#	24	23	16	610	585	407
	600#	26	24	16	661	610	407
8	150#	26	25	17	661	635	432
	300#	28	26	17	712	661	432
	600#	30	26	18	762	661	458
10	150#	28	27	20	712	686	508
	300#	30	28	20	762	712	508
	600#	32	29	20	813	737	508
12	150#	30	30	22	762	762	559
	300#	32	31	22	813	788	559
	600#	36	31	22	915	788	559
14	150#	36	32	23	915	813	585
	300#	38	33	23	966	839	585
	600#	40	33	24	1016	839	610
16	150#	38	35	25	966	889	635
	300#	40	36	26	1016	915	661
	600#	42	37	27	1067	940	686
18	150#	38	38	27	966	966	686
	300#	40	39	28	1016	991	712
	600#	44	40	30	1118	1016	762
20	150#	46	39	30	1169	991	762
	300#	48	41	31	1220	1042	788
	600#	50	41	32	1270	1042	813
24	150#	48	43	33	1220	1093	839
	300#	50	45	36	1270	1143	915
	600#	52	46	37	1321	1169	940

6.1.2 Gewicht des Systems



WARNUNG! Bei der Handhabung von Gewichten über 20 kg wird empfohlen, eine geeignete Hebevorrichtung zu verwenden.

Tabelle 18 zeigt die maximalen Trockengewichte für jede Behältergröße nach Druckklasse. Die Gewichtsangaben basieren auf dem schwersten gelieferten Standardmaterial, in diesem Fall Edelstahl. Diese Gewichte beinhalten den in einem Edelstahlgehäuse gelieferten Transmitter.

Tabelle 18: Trockengewichte, vollständig montiert

Behälter-nenn- durchmesser (Zoll)	Trockengewicht, vollständig montiert					
	Britisch [lb]			Metrisch [kg]		
	150#	300#	600#	150#	300#	600#
6	239	286	346	108	130	157
8	334	398	497	151	181	225
10	421	512	694	191	232	315
12	582	704	896	264	320	407
14	746	925	1077	339	420	488
16	978	1200	1469	444	545	666
24	2112	2660	3202	958	1207	1453

6.1.3 Gewicht des SEN898-Transmitters

Aluminium: 13,2 kg (29 lb.)

Edelstahl: 26,3 kg (58 lb.)

6.2 Betriebs- und Leistungsdaten

6.2.1 Durchflussbereiche

Der maximale und der minimale Durchfluss durch den *Sentinel LCT8* Ultraschall-Flüssigkeitsdurchflussmesser basieren auf dem Rohrdurchmesser und dem Druck der Prozessflüssigkeit. Die Informationen in der folgenden *Tabelle 19* sind lediglich ungefähre Werte und basieren auf repräsentativen flüssigen Komponenten bei einer Prozesstemperatur von 21 °C (70 °F).

Tabelle 19: Durchflussbereiche

Nennwerte Rohrgröße		Strömungsgeschwindigkeit				Volumenstrom					
		ft/s		m/s		m ³ /h		gpm		bbl/hr	
Zoll	mm	V _{min}	V _{max}	V _{min}	V _{max}	Q _{min}	Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}
6	150	1	40	0,3	12,2	20	818	90	3602	129	5147
8	200	1	40	0,3	12,2	35	1417	156	6237	223	8913
10	250	1	40	0,3	12,2	56	2233	246	9831	351	14049
12	300	1	40	0,3	12,2	80	3203	353	14100	504	20150
14	350	1	40	0,3	12,2	98	3905	430	17191	614	24566
16	400	1	40	0,3	12,2	129	5172	569	22772	814	32542
18	450	1	40	0,3	12,2	165	6618	728	29137	1041	41637
20	500	1	40	0,3	12,2	206	8241	907	36285	1296	51852
24	600	1	40	0,3	12,2	301	12022	1323	52932	1891	75639

6.2.2 Betriebsdrücke

Die maximalen Betriebsdrücke für den *Sentinel LCT8* sind nachstehend in *Tabelle 20* aufgeführt.

Tabelle 20: Maximale Betriebsdrücke nach Material und Druckklasse

Maximale Betriebsdrücke (psig)								
Flanschklasse	WCB		LCB		CF8		CF8M:	
	100 °F	284 °F	100 °F	284 °F	100 °F	284 °F	100 °F	284 °F
150#	285	235	265	234	275	209	275	218
300#	740	659	695	643	720	550	720	570
600#	1480	1316	1395	1282	1440	1095	1440	1139
Maximale Betriebsdrücke (bar ü)								
Flanschklasse	WCB		LCB		CF8		CF8M:	
	38 °C	140 °C	38 °C	140 °C	38 °C	140 °C	38 °C	140 °C
150#	19,6	16,2	18,3	16,1	19,0	14,4	19,0	15,0
300#	51,0	45,4	47,9	44,3	49,6	37,9	49,6	39,3
600#	102,0	90,7	96,1	88,4	99,2	75,5	99,2	78,5

Hinweis: Bitte wenden Sie sich wegen aller Anforderungen und Beschränkungen bezüglich Lasten und Kräften an Panametrics.

6.2.3 Flüssigkeitstypen

Flüssige Kohlenwasserstoffe, Roh- und raffinierte Produkte, andere Flüssigkeiten

6.2.4 Kalibrierung

Jedes Messgerät wird nach der internationalen Norm OIML R117-1 kalibriert.
(Weitere Kalibrierungen auf Anfrage.)

6.2.5 Linearität

± 0,12 % des gemessenen Volumens für Durchflüsse von 0,3 bis 10 m/s (1 bis 33 ft/s)

6.2.6 Wiederholgenauigkeit

0,12 % gemäß OIML R117

6.2.7 Messunsicherheit

± 0,027 % gemäß API MPMS 5.8

6.2.8 Viskositätsbereich

0 bis 660 cSt

6.2.9 Reynolds-Bereich

> Re 10.000, wenden Sie sich wegen niedrigerer Reynolds-Zahlen an Panametrics

6.2.10 Prozesstemperatur

Standard: -40 bis +140 °C (-40 bis +248 °F)

6.2.11 Umgebungstemperatur

-40 bis +60 °C

6.2.12 Lagertemperatur

-40 bis +85 °C

6.3 Technische Daten des Messgerätgehäuses

6.3.1 Materialien des Messgerätgehäuses

- Kohlenstoffstahl SA216, Kl. WCB (Kohlenstoffstahl)
- Kohlenstoffstahl SA352 für niedrige Temperaturen, Kl. LCB (Niedertemperatur-Kohlenstoffstahl)
- Edelstahl SA351 Kl. CF8 (Edelstahl 304)
- Edelstahl SA351 Kl. CF8M (Edelstahl 316)
- Andere Materialien auf Anfrage

6.3.2 Rohrgrößen

6 bis 24 Zoll

6.3.3 Flanschwerte

- 150#
- 300#
- 600#

6.3.4 Rohrwanddicken

6.3.4.1 Rohr aus Kohlenstoffstahl

STD, XS [wenden Sie sich wegen weiterer Optionen an Panametrics]

6.3.4.2 Edelstahlrohr

10S (nur für 6- und 8-Zoll-Rohr), 40S, 80S [wenden Sie sich wegen weiterer Optionen an Panametrics]

6.3.5 Installationsvoraussetzung (gerader Rohrabschnitt)

Mindestens 5 Rohrenndurchmesser stromaufwärts und 3 Rohrenndurchmesser stromabwärts

6.4 Technische Daten des Elektronikmoduls (SEN898)

6.4.1 Material des Elektronikgehäuses

Standard: Epoxidbeschichtetes Aluminium

Optional: Edelstahl A351, Kl. 316/316L

6.4.2 Abmessungen des Elektronikgehäuses

Größe (B x H x T): 33,0 x 27,9 x 22,9 cm (13 x 11 x 9 Zoll)

6.4.3 Gewicht des Elektronikgehäuses

Aluminium: 13,2 kg (29 lb)

Edelstahl: 24,3 kg (58 lb)

6.4.4 Schutzart

IP66

6.4.5 Spannungsversorgung

- 100 bis 240 VAC
- 12 bis 32 VDC

6.4.6 Leistungsaufnahme

7 W

6.4.7 Display

LED-Graphikdisplay mit hohem Kontrast und 128 x 64 Pixel

6.4.8 Ausgänge

- Zwei isolierte Zähler-/Frequenzgänge
- Zwei Alarmrelais
- Ein 4–20-mA-Analogausgang

6.4.9 Eingänge

- Zwei 4–20-mA-Analogueingänge und ein 100-Ohm-RTD-Eingang für Temperatur, Druck und Dichte (optional)
- Drei 4–20-mA-Analogueingänge für Temperatur, Druck und Dichte (optional)

6.4.10 Digitale Schnittstellen

- PanaLink über RS232/485/USB
- Modbus RTU über RS232/RS485

6.4.11 Flow-Computer-Funktion

Integrierter Flow-Computer mit vollständiger P- und T-Volumenkorrektur gemäß API 11.1

6.4.12 Zulassung für Ex-Bereiche

- USA/Kanada: Klasse 1, Division 1, Gruppen B, C und D
- Europa: ATEX II 2 G Ex d IIB+H2 (Ex de als Option)
- IEC Ex: Ex d IIB+H2 (Ex de als Option)

6.4.13 Konformität mit der CE-Kennzeichnung

- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
- WEEE-Richtlinie 2012/19/EU
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

6.4.14 Zulassungen für Flüssigkeitsumschlag

Zahlreiche länderspezifische Zulassungen auf Anfrage erhältlich.

Anhang A. Konformität mit der CE-Kennzeichnung und Umgebungen mit starkem Rauschen

A.1 Einleitung

Zur Konformität mit der CE-Kennzeichnung muss der *Sentinel LCT8* Durchflussmesser sowohl die EMV- als auch die Niederspannungsrichtlinie erfüllen.

WICHTIG: *Die Konformität mit der CE-Kennzeichnung ist für alle Geräte erforderlich, die in EU-Ländern verwendet werden. Sie wird auch für Installationen in Umgebungen mit starkem elektrischen Rauschen empfohlen.*

A.2 EMV-Konformität

Neben den Standardanforderungen an die Verdrahtung müssen die elektrischen Anschlüsse für die EMV-Konformität wie in der nachstehenden *Tabelle 21* beschrieben abgeschirmt und geerdet werden. Nach Herstellung aller elektrischen Anschlüsse müssen nicht verwendete Kabeleingänge verschlossen werden.

Hinweis: *Wenn die Anweisungen in diesem Anhang befolgt werden, erfüllt das Gerät die Anforderungen der EMV-Richtlinie.*

Tabelle 21: Modifizierungen an der Verdrahtung

Anschluss	Kabeltyp	Abschlussmodifizierung
Messwandler	Geschirmtes Kabel	Abschirmung mit den Kabelverschraubungen abschließen (bereits erfolgt).
Strom	Geschirmtes Kabel	Abschirmung am Gehäuse mit den Kabelverschraubungen abschließen.
Abschirmung	Kabel in einem vorschriftsmäßig geerdeten Kabelkanal aus Metall benötigen keine zusätzliche Abschirmung.	
Alle Eingangs-/Ausgangsoptionen	Geschirmtes Kabel	Abschirmung am Gehäuse mit den Kabelverschraubungen oder an der am nächsten liegenden Schraube auf der Sammelschiene innerhalb des Gehäuses abschließen.

WICHTIG: *Schließen Sie das Gehäuse des Sentinel LCT8 mit einem Erdungskabel an die Erdung an. Verwenden Sie dafür die Erdungsschrauben an den Außenseiten des Gehäuses. Die Verbindung sollte maximal 3 Meter lang sein.*

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Anhang B. Wartungsprotokoll

B.1 Einleitung

Verwenden Sie diesen Anhang, um Informationen zu erfassen, die bei der Aktualisierung des Messgeräts oder zu Fehlerbehebungs Zwecken von Nutzen sind. Wenn ein Problem am Sentinel LCT8 auftritt oder eine Wartung durchgeführt wird, sollten die Details stets in diesem Anhang erfasst werden. Eine präzise Darstellung des Zustands des Messgeräts sowie die Historie des Messgeräts können sich bei der Behebung von aktuellen oder zukünftigen Problemen als sehr nützlich erweisen.

Hinweis: Eine Anleitung zur Suche nach den Diagnoseparametern in den Tabellen in diesem Anhang finden Sie im Abschnitt "Formular „Flow Info“" auf Seite 116.

B.2 Benutzerdefinierte Einstellungen für die Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

Tabelle 22: Analogeingänge

Parameter	Analogeingang (Beispiel)	Analogeingang 1 AIN1	Analogeingang 2 AIN2:	Analogeingang 3 AIN3/RTD
Label	Ain1			
Model	Temperature			
Units	°C			
Base (4 mA)	10			
Span (20 mA)	50			

Tabelle 23: Analogausgang

Parameter	Analogausgang (Beispiel)	Analogausgang		
Loop Status	Off			
Kanal	Composite			
Publisher	Volumetric			
Units	Liter/min			
Base (4 mA)	-12,2	I/m		
Span (20 mA)	12,2	I/m		
Error Level	Hold Value			
Mode	Passive			

Tabelle 24: Frequenz-/Zählerausgang

Parameter	Freq./Zähler (Beispiel)		Freq./Zähler 1		Freq./Zähler 2	
FT Link Mode	Independent					
Freq/Tot Status	On					
F/T Mode	Frequency					
F/T Output Drive Ctl	Open Drain					
F/T Channel	Composite					
F/T Publisher	Volumetric					
F/T Units	CubicMeters/hr					
Fbase	0	Hz				
Fspan	10000	Hz				
Freq: Value (min)	0	m ³ /h				
Freq: Value (max)	2500	m ³ /h				
Freq: Error Level	Hold Last					
Tot: Unit/Pulse	100	m ³ /h				
Tot: Pulse Width	100	ms				
Tot: Polarity	Positive					

Tabelle 25: Alarmausgang

Parameter	Alarm (Beispiel)		Alarm 1		Alarm 2	
Alarm Status	Failsafe					
Alarm Type	Level					
Alarm Latch	Latch					
Alarm Channel	Channel 1					
Level: Alarm Publisher	Velocity					
Level: Alarm Unit	Meters/sec					
Level: Trip Point	100	m/s				
Level: Dead Band	1	m/s				
Level: Trip Direction	Trip Above					
Level: Error Level	Reset					
Level: Alarm TYPE	All					

B.3 Basisdiagnose

Tabelle 26: Basisflussrate

Diagnose	Kan. 1	Kan. 2	Kan. 3	Kan. 4	Kan. 5	Kan. 6	Kan. 7	Kan. 8
Velocity								
SOS								
Gain								
SNR								
LV								
ATTEN								
ATw TW								
ATw G								
ATw SNR								

B.4 Diagnose zur Fehlerbehebung

Hinweis: Erstellen Sie nach Bedarf zusätzliche Kopien dieser Tabelle.

Tabelle 27: Basisflussrate

Diagnose	Kan. 1	Kan. 2	Kan. 3	Kan. 4	Kan. 5	Kan. 6	Kan. 7	Kan. 8
Velocity								
SOS								
Gain								
SNR								
LV								
ATTEN								
ATw TW								
ATw G								
ATw SNR								
Current Errors								

B.5 Datenerfassung

Erfassen Sie vollständige und detaillierte Wartungsdaten für den Sentinel LCT8 nachstehend unter "Wartungsprotokoll" auf Seite 142. Erstellen Sie nach Bedarf zusätzliche Kopien dieser Tabelle.

Tabelle 28: Wartungsprotokoll

Datum	Beschreibung der Wartungsmaßnahme	Durchgeführt von

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Anhang C. Modbus-Register-Karte

Hinweis: Bei ausgegrauten Registeradressen ist das Register für die zukünftige Verwendung reserviert.

Tabelle 29: Modbus-Register-Karte

Kategorie	Messungen	Lesen/Schreiben	Typ	Größe	Format	Kombiniert		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7		Kanal 8	
						Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)
Primäre Messungen	Velocity (Geschwindigkeit)	R	F	2	LSW Float	1	0x0000:	1025	0x0400:	2049	0x0800:	3073	0x0C00:	4097	0x1000:	5121	0x1400:	6145	0x1800:	7169	0x1C00:	8193	0x2000:
	Volumetric (Volumenstrom)	R	F	2	LSW Float	3	0x0002:	1027	0x0402:	2051	0x0802:	3075	0x0C02:	4099	0x1002:	5123	0x1402:	6147	0x1802:	7171	0x1C02:	8195	0x2002:
	Std Volumetric (Standard volumetrisch)	R	F	2	LSW Float	5	0x0004:	1029	0x0404:	2053	0x0804:	3077	0x0C04:	4101	0x1004:	5125	0x1404:	6149	0x1804:	7173	0x1C04:	8197	0x2004:
	Mass Flow (Massendurchfluss)	R	F	2	LSW Float	7	0x0006:	1031	0x0406:	2055	0x0806:	3079	0x0C06:	4103	0x1006:	5127	0x1406:	6151	0x1806:	7175	0x1C06:	8199	0x2006:
	Energy Rate (Energierate)	R	F	2	LSW Float	9	0x0008:	1033	0x0408:	2057	0x0808:	3081	0x0C08:	4105	0x1008:	5129	0x1408:	6153	0x1808:	7177	0x1C08:	8201	0x2008:
Laufzeit-Diagnose	Soundspeed (Schallgeschwindigkeit)	R	F	2	LSW Float	11	0x000A:	1035	0x040A:	2059	0x080A:	3083	0x0C0A:	4107	0x100A:	5131	0x140A:	6155	0x180A:	7179	0x1C0A:	8203	0x200A:
	Up Transit (Laufzeit stromaufw.)	R	F	2	LSW Float	13	0x000C:	1037	0x040C:	2061	0x080C:	3085	0x0C0C:	4109	0x100C:	5133	0x140C:	6157	0x180C:	7181	0x1C0C:	8205	0x200C:
	Dn Transit (Laufzeit stromabw.)	R	F	2	LSW Float	15	0x000E:	1039	0x040E:	2063	0x080E:	3087	0x0C0E:	4111	0x100E:	5135	0x140E:	6159	0x180E:	7183	0x1C0E:	8207	0x200E:
	Delta T	R	F	2	LSW Float	17	0x0010:	1041	0x0410:	2065	0x0810:	3089	0x0C10:	4113	0x1010:	5137	0x1410:	6161	0x1810:	7185	0x1C10:	8209	0x2010:
Empfänger-Diagnose	Up Sig Strength (Signalstärke stromaufw.)	R	F	2	LSW Float	19	0x0012:	1043	0x0412:	2067	0x0812:	3091	0x0C12:	4115	0x1012:	5139	0x1412:	6163	0x1812:	7187	0x1C12:	8211	0x2012:
	DN Sig Strength (Signalstärke stromabw.)	R	F	2	LSW Float	21	0x0014:	1045	0x0414:	2069	0x0814:	3093	0x0C14:	4117	0x1014:	5141	0x1414:	6165	0x1814:	7189	0x1C14:	8213	0x2014:
	Gain Up [dB] (Verstärkung stromaufw. [dB])	R	F	2	LSW Float	23	0x0016:	1047	0x0416:	2071	0x0816:	3095	0x0C16:	4119	0x1016:	5143	0x1416:	6167	0x1816:	7191	0x1C16:	8215	0x2016:
	Gain Dn [dB] (Verstärkung stromabw. [dB])	R	F	2	LSW Float	25	0x0018:	1049	0x0418:	2073	0x0818:	3097	0x0C18:	4121	0x1018:	5145	0x1418:	6169	0x1818:	7193	0x1C18:	8217	0x2018:
	UP DAC (DAC stromaufw.)	R	U	2	Ganzzahl ohne Vorzeichen	27	0x001A:	1051	0x041A:	2075	0x081A:	3099	0x0C1A:	4123	0x101A:	5147	0x141A:	6171	0x181A:	7195	0x1C1A:	8219	0x201A:
	DN DAC (DAC stromabw.)	R	U	2	Ganzzahl ohne Vorzeichen	29	0x001C:	1053	0x041C:	2077	0x081C:	3101	0x0C1C:	4125	0x101C:	5149	0x141C:	6173	0x181C:	7197	0x1C1C:	8221	0x201C:

Tabelle 29: Modbus-Register-Karte

Kategorie	Messungen	Lesen/ Schreiben	Typ	Größe	Format	Kombiniert		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7		Kanal 8	
						Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)
	UP Amp Discrim (Ampl.-Diskriminator stromaufw.)	R	F	2	LSW Float	31	0x001E:	1055	0x041E:	2079	0x081E:	3103	0x0C1E:	4127	0x101E:	5151	0x141E:	6175	0x181E:	7199	0x1C1E:	8223	0x201E:
	DN Amp Discrim (Ampl.-Diskriminator stromabw.)	R	F	2	LSW Float	33	0x0020:	1057	0x0420:	2081	0x0820:	3105	0x0C20:	4129	0x1020:	5153	0x1420:	6177	0x1820:	7201	0x1C20:	8225	0x2020:
Diagnose für Signalverarbeitung	PEAK% (Peak %)	R	F	2	LSW Float	35	0x0022:	1059	0x0422:	2083	0x0822:	3107	0x0C22:	4131	0x1022:	5155	0x1422:	6179	0x1822:	7203	0x1C22:	8227	0x2022:
	UP Signal Q (Signalqualität stromaufw.)	R	F	2	LSW Float	37	0x0024:	1061	0x0424:	2085	0x0824:	3109	0x0C24:	4133	0x1024:	5157	0x1424:	6181	0x1824:	7205	0x1C24:	8229	0x2024:
	DN Signal Q (Signalqualität stromabw.)	R	F	2	LSW Float	39	0x0026:	1063	0x0426:	2087	0x0826:	3111	0x0C26:	4135	0x1026:	5159	0x1426:	6183	0x1826:	7207	0x1C26:	8231	0x2026:
	UP +- Peak (+- Peak stromaufw.)	R	F	2	LSW Float	41	0x0028:	1065	0x0428:	2089	0x0828:	3113	0x0C28:	4137	0x1028:	5161	0x1428:	6185	0x1828:	7209	0x1C28:	8233	0x2028:
	DN +- Peak (+- Peak stromabw.)	R	F	2	LSW Float	43	0x002A:	1067	0x042A:	2091	0x082A:	3115	0x0C2A:	4139	0x102A:	5163	0x142A:	6187	0x182A:	7211	0x1C2A:	8235	0x202A:
	UP Norm Factor (Normalisierungsfaktor stromaufw.)	R	F	2	LSW Float	45	0x002C:	1069	0x042C:	2093	0x082C:	3117	0x0C2C:	4141	0x102C:	5165	0x142C:	6189	0x182C:	7213	0x1C2C:	8237	0x202C:
	DN Norm Factor (Normalisierungsfaktor stromabw.)	R	F	2	LSW Float	47	0x002E:	1071	0x042E:	2095	0x082E:	3119	0x0C2E:	4143	0x102E:	5167	0x142E:	6191	0x182E:	7215	0x1C2E:	8239	0x202E:
	Theta 3	R	F	2	LSW Float	49	0x0030:	1073	0x0430:	2097	0x0830:	3121	0x0C30:	4145	0x1030:	5169	0x1430:	6193	0x1830:	7217	0x1C30:	8241	0x2030:
	CEEI:	R	F	2	LSW Float	51	0x0032:	1075	0x0432:	2099	0x0832:	3123	0x0C32:	4147	0x1032:	5171	0x1432:	6195	0x1832:	7219	0x1C32:	8243	0x2032:
Korrekturfaktoren	Reynolds # (Reynolds-Zahl)	R	F	2	LSW Float	53	0x0034:	1077	0x0434:	2101	0x0834:	3125	0x0C34:	4149	0x1034:	5173	0x1434:	6197	0x1834:	7221	0x1C34:	8245	0x2034:
	K(RE)	R	F	2	LSW Float	55	0x0036:	1079	0x0436:	2103	0x0836:	3127	0x0C36:	4151	0x1036:	5175	0x1436:	6199	0x1836:	7223	0x1C36:	8247	0x2036:
	CTL	R	F	2	LSW Float	57	0x0038:	1081	0x0438:	2105	0x0838:	3129	0x0C38:	4153	0x1038:	5177	0x1438:	6201	0x1838:	7225	0x1C38:	8249	0x2038:
	CPL	R	F	2	LSW Float	59	0x003A:	1083	0x043A:	2107	0x083A:	3131	0x0C3A:	4155	0x103A:	5179	0x143A:	6203	0x183A:	7227	0x1C3A:	8251	0x203A:
	CTPL	R	F	2	LSW Float	61	0x003C:	1085	0x043C:	2109	0x083C:	3133	0x0C3C:	4157	0x103C:	5181	0x143C:	6205	0x183C:	7229	0x1C3C:	8253	0x203C:
Temperatureingänge	Supply Temp (Temperatur Versorgung)	R	F	2	LSW Float	63	0x003E:	1087	0x043E:	2111	0x083E:	3135	0x0C3E:	4159	0x103E:	5183	0x143E:	6207	0x183E:	7231	0x1C3E:	8255	0x203E:
	Return Temp (Temperatur Rückleitung)	R	F	2	LSW Float	65	0x0040:	1089	0x0440:	2113	0x0840:	3137	0x0C40:	4161	0x1040:	5185	0x1440:	6209	0x1840:	7233	0x1C40:	8257	0x2040:

Tabelle 29: Modbus-Register-Karte

Kategorie	Messungen	Lesen/Schreiben	Typ	Größe	Format	Kombiniert		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7		Kanal 8	
						Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)
	Supply-Rtn (Versorgung Rückleitung)	R	F	2	LSW Float	67	0x0042:	1091	0x0442:	2115	0x0842:	3139	0x0C42:	4163	0x1042:	5187	0x1442:	6211	0x1842:	7235	0x1C42:	8259	0x2042:
	Supply Dens (Dichte Versorgung)	R	F	2	LSW Float	69	0x0044:	1093	0x0444:	2117	0x0844:	3141	0x0C44:	4165	0x1044:	5189	0x1444:	6213	0x1844:	7237	0x1C44:	8261	0x2044:
	Return Dens (Dichte Rückleitung)	R	F	2	LSW Float	71	0x0046:	1095	0x0446:	2119	0x0846:	3143	0x0C46:	4167	0x1046:	5191	0x1446:	6215	0x1846:	7239	0x1C46:	8263	0x2046:
	Delta h	R	F	2	LSW Float	73	0x0048:	1097	0x0448:	2121	0x0848:	3145	0x0C48:	4169	0x1048:	5193	0x1448:	6217	0x1848:	7241	0x1C48:	8265	0x2048:
Druckeingänge	Pressure Input (Druckeingang)	R	F	2	LSW Float	75	0x004A:	1099	0x044A:	2123	0x084A:	3147	0x0C4A:	4171	0x104A:	5195	0x144A:	6219	0x184A:	7243	0x1C4A:	8267	0x204A:
Sondereingänge	Special Input 1 (Sondereingang 1)	R	F	2	LSW Float	77	0x004C:	1101	0x044C:	2125	0x084C:	3149	0x0C4C:	4173	0x104C:	5197	0x144C:	6221	0x184C:	7245	0x1C4C:	8269	0x204C:
	Special Input 2 (Sondereingang 2)	R	F	2	LSW Float	79	0x004E:	1103	0x044E:	2127	0x084E:	3151	0x0C4E:	4175	0x104E:	5199	0x144E:	6223	0x184E:	7247	0x1C4E:	8271	0x204E:
	Special Input 3 (Sondereingang 3)	R	F	2	LSW Float	81	0x0050:	1105	0x0450:	2129	0x0850:	3153	0x0C50:	4177	0x1050:	5201	0x1450:	6225	0x1850:	7249	0x1C50:	8273	0x2050:
	Special Input 4 (Sondereingang 4)	R	F	2	LSW Float	83	0x0052:	1107	0x0452:	2131	0x0852:	3155	0x0C52:	4179	0x1052:	5203	0x1452:	6227	0x1852:	7251	0x1C52:	8275	0x2052:
Durchfluss-Gesamtwerte (als Doppelungen)	FWD Total (VW Gesamt)	R	D	4	LSW doppelt	129	0x0080:	1153	0x0480:	2177	0x0880:	3201	0x0C80:	4225	0x1080:	5249	0x1480:	6273	0x1880:	7297	0x1C80:	8321	0x2080:
	REV Total (RW Gesamt)	R	D	4	LSW doppelt	133	0x0084:	1157	0x0484:	2181	0x0884:	3205	0x0C84:	4229	0x1084:	5253	0x1484:	6277	0x1884:	7301	0x1C84:	8325	0x2084:
	FWD Mass (VW Masse)	R	D	4	LSW doppelt	137	0x0088:	1161	0x0488:	2185	0x0888:	3209	0x0C88:	4233	0x1088:	5257	0x1488:	6281	0x1888:	7305	0x1C88:	8329	0x2088:
	REV Mass (RW Masse)	R	D	4	LSW doppelt	141	0x008C:	1165	0x048C:	2189	0x088C:	3213	0x0C8C:	4237	0x108C:	5261	0x148C:	6285	0x188C:	7309	0x1C8C:	8333	0x208C:
	FWD Energy (Energie VW)	R	D	4	LSW doppelt	145	0x0090:	1169	0x0490:	2193	0x0890:	3217	0x0C90:	4241	0x1090:	5265	0x1490:	6289	0x1890:	7313	0x1C90:	8337	0x2090:
	REV Energy (Energie RW)	R	D	4	LSW doppelt	149	0x0094:	1173	0x0494:	2197	0x0894:	3221	0x0C94:	4245	0x1094:	5269	0x1494:	6293	0x1894:	7317	0x1C94:	8341	0x2094:
	Totl. Time (Gesamtzeit)	R	D	4	LSW doppelt	153	0x0098:	1177	0x0498:	2201	0x0898:	3225	0x0C98:	4249	0x1098:	5273	0x1498:	6297	0x1898:	7321	0x1C98:	8345	0x2098:
STD FWD Total (STD. VW Gesamt)	R	D	4	LSW doppelt	157	0x009C:	1181	0x049C:	2205	0x089C:	3229	0x0C9C:	4253	0x109C:	5277	0x149C:	6301	0x189C:	7325	0x1C9C:	8349	0x209C:	

Tabelle 29: Modbus-Register-Karte

Kategorie	Mes- sungen	Lese n/Sc hrei- ben	Typ	Größe	Format	Kombiniert		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7		Kanal 8	
						Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)
	STD REV Total (STD. RW Gesamt)	R	D	4	LSW doppelt	161	0x00A0:	1185	0x04A0:	2209	0x08A0:	3233	0x0CA0 :	4257	0x10A0:	5281	0x14A0:	6305	0x18A0:	7329	0x1CA0:	8353	0x20A0:
	STD Totl. Time (Standard- Gesamtzeit)	R	D	4	LSW doppelt	165	0x00A4:	1189	0x04A4:	2213	0x08A4:	3237	0x0CA4 :	4261	0x10A4:	5285	0x14A4:	6309	0x18A4:	7333	0x1CA4:	8357	0x20A4:
Durchfluss- Gesamtwerte (wissenschaft- liche Schreibweise)	FWD Total (VW Gesamt) Register 0	R	L	2	LSW Float	257	0x0100:	1281	0x0500:	2305	0x0900:	3329	0x0D00:	4353	0x1100:	5377	0x1500:	6401	0x1900:	7425	0x1D00:	8449	0x2100:
	FWD Total (VW Gesamt) Register 1	R	L	2	LSW Float	259	0x0102:	1283	0x0502:	2307	0x0902:	3331	0x0D02:	4355	0x1102:	5379	0x1502:	6403	0x1902:	7427	0x1D02:	8451	0x2102:
	FWD Total (VW Gesamt) Register 2	R	L	2	LSW Float	261	0x0104:	1285	0x0504:	2309	0x0904:	3333	0x0D04:	4357	0x1104:	5381	0x1504:	6405	0x1904:	7429	0x1D04:	8453	0x2104:
	REV Total (RW Gesamt) Register 0	R	L	2	LSW Float	263	0x0106:	1287	0x0506:	2311	0x0906:	3335	0x0D06:	4359	0x1106:	5383	0x1506:	6407	0x1906:	7431	0x1D06:	8455	0x2106:
	REV Total (RW Gesamt) Register 1	R	L	2	LSW Float	265	0x0108:	1289	0x0508:	2313	0x0908:	3337	0x0D08:	4361	0x1108:	5385	0x1508:	6409	0x1908:	7433	0x1D08:	8457	0x2108:
	REV Total (RW Gesamt) Register 2	R	L	2	LSW Float	267	0x010A:	1291	0x050A:	2315	0x090A:	3339	0x0D0A:	4363	0x110A:	5387	0x150A:	6411	0x190A:	7435	0x1D0A:	8459	0x210A:
	FWD Mass (VW Masse) Register 0	R	L	2	LSW Float	269	0x010C:	1293	0x050C:	2317	0x090C:	3341	0x0D0C :	4365	0x110C:	5389	0x150C:	6413	0x190C:	7437	0x1D0C:	8461	0x210C:
	FWD Mass (VW Masse) Register 1	R	L	2	LSW Float	271	0x010E:	1295	0x050E:	2319	0x090E:	3343	0x0D0E:	4367	0x110E:	5391	0x150E:	6415	0x190E:	7439	0x1D0E:	8463	0x210E:
	FWD Mass (VW Masse) Register 2	R	L	2	LSW Float	273	0x0110:	1297	0x0510:	2321	0x0910:	3345	0x0D10:	4369	0x1110:	5393	0x1510:	6417	0x1910:	7441	0x1D10:	8465	0x2110:
	REV Mass (RW Masse) Register 0	R	L	2	LSW Float	275	0x0112:	1299	0x0512:	2323	0x0912:	3347	0x0D12:	4371	0x1112:	5395	0x1512:	6419	0x1912:	7443	0x1D12:	8467	0x2112:
REV Mass (RW Masse) Register 1	R	L	2	LSW Float	277	0x0114:	1301	0x0514:	2325	0x0914:	3349	0x0D14:	4373	0x1114:	5397	0x1514:	6421	0x1914:	7445	0x1D14:	8469	0x2114:	
REV Mass (RW Masse) Register 2	R	L	2	LSW Float	279	0x0116:	1303	0x0516:	2327	0x0916:	3351	0x0D16:	4375	0x1116:	5399	0x1516:	6423	0x1916:	7447	0x1D16:	8471	0x2116:	
FWD Energy (Energie VW) Register 0	R	L	2	LSW Float	281	0x0118:	1305	0x0518:	2329	0x0918:	3353	0x0D18:	4377	0x1118:	5401	0x1518:	6425	0x1918:	7449	0x1D18:	8473	0x2118:	
FWD Energy (Energie VW) Register 1	R	L	2	LSW Float	283	0x011A:	1307	0x051A:	2331	0x091A:	3355	0x0D1A:	4379	0x111A:	5403	0x151A:	6427	0x191A:	7451	0x1D1A:	8475	0x211A:	

Tabelle 29: Modbus-Register-Karte

Kategorie	Mes- sungen	Lese n/Sc hreib en	Typ	Größe	Format	Kombiniert		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7		Kanal 8	
						Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)	Reg.- Adr. (Dez.)	Reg.- Adr. (Hex)
	FWD Energy (Energie VW) Register 2	R	L	2	LSW Float	285	0x011C:	1309	0x051C:	2333	0x091C:	3357	0x0D1C:	4381	0x111C:	5405	0x151C:	6429	0x191C:	7453	0x1D1C:	8477	0x211C:
	REV Energy (Energie RW) Register 0	R	L	2	LSW Float	287	0x011E:	1311	0x051E:	2335	0x091E:	3359	0x0D1E:	4383	0x111E:	5407	0x151E:	6431	0x191E:	7455	0x1D1E:	8479	0x211E:
	REV Energy (Energie RW) Register 1	R	L	2	LSW Float	289	0x0120:	1313	0x0520:	2337	0x0920:	3361	0x0D20:	4385	0x1120:	5409	0x1520:	6433	0x1920:	7457	0x1D20:	8481	0x2120:
	REV Energy (Energie RW) Register 2	R	L	2	LSW Float	291	0x0122:	1315	0x0522:	2339	0x0922:	3363	0x0D22:	4387	0x1122:	5411	0x1522:	6435	0x1922:	7459	0x1D22:	8483	0x2122:
	Totl. Time days (Gesamtzeit in Tagen)	R	L	2	LSW Float	293	0x0124:	1317	0x0524:	2341	0x0924:	3365	0x0D24:	4389	0x1124:	5413	0x1524:	6437	0x1924:	7461	0x1D24:	8485	0x2124:
	Totl. Time seconds (Gesamtzeit in Sekunden)	R	L	2	LSW Float	295	0x0126:	1319	0x0526:	2343	0x0926:	3367	0x0D26:	4391	0x1126:	5415	0x1526:	6439	0x1926:	7463	0x1D26:	8487	0x2126:
	STD FWD Total (STD. VW Gesamt) Register 0	R	L	2	LSW Float	297	0x0128:	1321	0x0528:	2345	0x0928:	3369	0x0D28:	4393	0x1128:	5417	0x1528:	6441	0x1928:	7465	0x1D28:	8489	0x2128:
	STD FWD Total (STD. VW Gesamt) Register 1	R	L	2	LSW Float	299	0x012A:	1323	0x052A:	2347	0x092A:	3371	0x0D2A:	4395	0x112A:	5419	0x152A:	6443	0x192A:	7467	0x1D2A:	8491	0x212A:
	STD FWD Total (STD. VW Gesamt) Register 2	R	L	2	LSW Float	301	0x012C:	1325	0x052C:	2349	0x092C:	3373	0x0D2C:	4397	0x112C:	5421	0x152C:	6445	0x192C:	7469	0x1D2C:	8493	0x212C:
Durchfluss- Gesamtwerte (wissenschaftlich e Schreibweise (Forts.))	STD REV Total (STD. RW Gesamt) Register 0	R	L	2	LSW Float	303	0x012E:	1327	0x052E:	2351	0x092E:	3375	0x0D2E:	4399	0x112E:	5423	0x152E:	6447	0x192E:	7471	0x1D2E:	8495	0x212E:
	STD REV Total (STD. RW Gesamt) Register 1	R	L	2	LSW Float	305	0x0130:	1329	0x0530:	2353	0x0930:	3377	0x0D30:	4401	0x1130:	5425	0x1530:	6449	0x1930:	7473	0x1D30:	8497	0x2130:
	STD REV Total (STD. RW Gesamt) Register 2	R	L	2	LSW Float	307	0x0132:	1331	0x0532:	2355	0x0932:	3379	0x0D32:	4403	0x1132:	5427	0x1532:	6451	0x1932:	7475	0x1D32:	8499	0x2132:
	Std Totl. Time days (Standard-Gesamtzeit in Tagen)	R	L	2	LSW Float	309	0x0134:	1333	0x0534:	2357	0x0934:	3381	0x0D34:	4405	0x1134:	5429	0x1534:	6453	0x1934:	7477	0x1D34:	8501	0x2134:
	Std Totl. Time seconds (Standard-Gesamtzeit in Sekunden)	R	L	2	LSW Float	311	0x0136:	1335	0x0536:	2359	0x0936:	3383	0x0D36:	4407	0x1136:	5431	0x1536:	6455	0x1936:	7479	0x1D36:	8503	0x2136:
Verwirbelungs- diagnose	Swirl Angle (Verwirbelungswinkel)	R	F	2	LSW Float	313	0x0138:	1337	0x0538:	2361	0x0938:	3385	0x0D38:	4409	0x1138:	5433	0x1538:	6457	0x1938:	7481	0x1D38:	8505	0x2138:
	Cross Flow (Querströmung)	R	F	2	LSW Float	315	0x013A:	1339	0x053A:	2363	0x093A:	3387	0x0D3A:	4411	0x113A:	5435	0x153A:	6459	0x193A:	7483	0x1D3A:	8507	0x213A:

Tabelle 29: Modbus-Register-Karte

Kategorie	Messungen	Lesen/ Schreiben	Typ	Größe	Format	Kombiniert		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7		Kanal 8		
						Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)
Modbus-Eingang	Temperature Input (Temperatureingang)	R/W	F	2	LSW Float	317	0x013C:	1341	0x053C:	2365	0x093C:	3389	0x0D3C:	4413	0x113C:	5437	0x153C:	6461	0x193C:	7485	0x1D3C:	8509	0x213C:	
	Pressure Input (Druckeingang)	R/W	F	2	LSW Float	319	0x013E:	1343	0x053E:	2367	0x093E:	3391	0x0D3E:	4415	0x113E:	5439	0x153E:	6463	0x193E:	7487	0x1D3E:	8511	0x213E:	
	Density Input (Dichte-Eingang)	R/W	F	2	LSW Float	321	0x0140:	1345	0x0540:	2369	0x0940:	3393	0x0D40:	4417	0x1140:	5441	0x1540:	6465	0x1940:	7489	0x1D40:	8513	0x2140:	
Modbus Zugriffssteuerung	Modbus access (Modbus-Zugriff)	W	L	2	LSW Float	323	0x0142:	1347	0x0542:	2371	0x0942:	3395	0x0D42:	4419	0x1142:	5443	0x1542:	6467	0x1942:	7491	0x1D42:	8515	0x2142:	
Messgerätstatus	Error Code (Fehlercode)	R	B	2	LSW Ganzzahl ohne Vorzeichen	385	0x0180:	1409	0x0580:	2433	0x0980:	3457	0x0D80:	4481	0x1180:	5505	0x1580:	6529	0x1980:	7553	0x1D80:	8577	0x2180:	
Messgerätsteuerung	Reset Totals (Gesamtwerte zurücksetzen)	W	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	513	0x0200:	1537	0x0600:	2561	0x0A00:	3585	0x0E00:	4609	0x1200:	5633	0x1600:	6657	0x1A00:	7681	0x1E00:	8705	0x2200:	
	Reset Batch Total (Stapel-Gesamtwert zurücksetzen)	W	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	514	0x0201:	1538	0x0601:	2562	0x0A01:	3586	0x0E01:	4610	0x1201:	5634	0x1601:	6658	0x1A01:	7682	0x1E01:	8706	0x2201:	
	Error Code (Fehlercode)	R	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	515	0x0202:	1539	0x0602:	2563	0x0A02:	3587	0x0E02:	4611	0x1202:	5635	0x1602:	6659	0x1A02:	7683	0x1E02:	8707	0x2202:	
Kommunikationseinstellungen	Word Order (Wortreihenfolge)	R	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	16385	0x4000:																	
	Baud Rate (Baudrate)	R	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	16386	0x4001:																	
	Parity (Parität)	R	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	16387	0x4002:																	
	Stop Bits (Stopp-Bits)	R	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	16388	0x4003:																	

Tabelle 29: Modbus-Register-Karte

Kategorie	Messungen	Lesen/Schreiben	Typ	Größe	Format	Kombiniert		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7		Kanal 8	
						Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)	Reg.-Adr. (Dez.)	Reg.-Adr. (Hex)
	Meter Addr (Messgerätadresse)	R	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	16389	0x4004:																
	All Ones (Alle)	R	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	16390	0x4005:																
Modbus-Zugriffstatus	Modbus access status (Modbus-Zugriffstatus)	R	I	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen	16391	0x4006:																

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

A	
Abmessungen der	
Durchflusszelle	129
Aktivieren eines Kanals	41
Alarmer	
Ausgangstest	124
Konfigurieren	75
Verdrahtung	19
Allgemeine Geschäftsbedingungen	vii
Analogausgänge	
Einrichten	66
Kalibrierung	84
Konfigurieren	65
Verdrahtung	25
Analogeingänge	
Einrichten	78
Konfigurieren	65
Verdrahtung	20
Anschlüsse	
Siehe Teilebezeichnung	
Anweisungen zum Anheben	9
Anzeige	
Konfigurieren	82
API, Programmierung	50
Audit-Protokolle	125
Auslegung mit mehreren Messpfaden	1
B	
Benutzereinstellungen	86
Benutzerprogramm	
Navigation	34
Beschriftung, Kennzeichnungen	4
Betriebsdrücke	132
D	
Digitalausgänge	
Einrichten	68
Konfigurieren	65
Dokumentnummer	i
Durchfluss	
Bidirektional	11
Nicht isoliertes Messgerät	119
Ungenau Rate	119
Unidirektional	11
Durchflussbereiche	132
Durchflussmesser, allgemeine Konfiguration	56
Durchflusszelle	
Probleme, Flüssigkeit	118
Probleme, Rohrleitung	118
E	
Eingangsdatenströme, Programmierung	49
Einheiten, Programmierung	56
Einrichten von PanaLink	57
Einstellen des Timeouts	
Modbus	87
Sicherheit	87
Einstellung von Datum und Uhrzeit	65
Elektrische Anschlüsse	
Siehe Verdrahtung	
EMV-Konformität	137
Entsperren	
der Anzeige	37
Entsperren des	
Benutzerprogramms	37
Entsperren des Messgeräts	37
Erforderliche gerade Rohrabschnitte	10
Ersatzteilliste	107
F	
Farbcodes, Programmierung	34
Fehlerbehandlung, Konfiguration für Zähler	64
Fehlerbehebung	109
Fehlercodes	109
Fehlergrenzen, Eingabe	43
Fehlerprotokolle	127
Fertigungsprüfungen	120
Festlegen der Sicherheitsstufe	87
Firmware	
Siehe Software	
Flüssigkeit	
Physikalische Anforderungen	118
Probleme	118
Schallgeschwindigkeit	118
Flüssigkeiten	
Anforderungen	12
Formular „Flow Info“	116
Frequenzgang	
Einrichten	68
Programmierung	72
Test	120
Verdrahtung	24
Funktionsprinzip	1
G	
Garantie	vii
H	
Hauptseiten, Programmierung	38
HMI-Funktionen	31
I	
Installation	
Bidirektional	11
Elektrische Anschlüsse	13
Empfehlungen	10
Mechanisch	10
Rohrisolierung	12
Unidirektional	11
Vorsichtsmaßnahmen	8
Installations	
hinweise	7
Interne Protokolle	125
Isolierung, Rohr	12
K	
Kalibrierung	
Analogausgänge	84
RTD-Eingang	81

Kanal	
Aktivierung	41
Kanäle	
Programmierung	41
Kennschilder	4
Klemmenleiste, Strom – TB5	16
Kombinierte Programmierung	45
Kommunikation, Programmierung	57
Konformität mit der CE-Kennzeichnung	136, 137
L	
Laufzeitdifferenz-Durchflussmessung	1
Leuchtanzeigen	32
M	
Magnetstift	34
Menüoptionen	41
Messansicht	36
Messwandler	
Platzierung	118
Probleme	119
Modbus	
Einstellen des Timeouts	87
Programmierung	58
Verdrahtung	18
Modbus-Register-Karte	
	145
N	
Niederspannungskonformität	137
P	
Passcodes, bearbeiten	87
Position des Durchflussmessers	11
Probleme	
Flüssigkeit und Rohrleitung	118
Messwandler	119
Probleme mit Flüssigkeiten und Rohrleitungen	118
Programmierung	31
Alarmausgang	75
Allgemeine Einstellungen für den Durchflussmesser	56
Analogeingänge	78
Anzeige	82
API	50
Benutzereinstellungen	86
Datum und Uhrzeit	65
Eingänge und Ausgänge	65
Eingangsdatenströme	49
Einheitentypen	56
Farbcodes	34
Fehlergrenzen	43
Frequenz-/Zählerausgänge	68
Frequenzausgang	72
Kanal	41
Kombiniert	45
Kommunikation	57
Menüoptionen	41
Modbus	58
PanaLink	57
RTD-Eingang	80
Signalparameter	42, 47
Werkseinstellungen	88
Zählerausgang	74
Zugriffsstufen	35
Programmierung von	
Hauptseiten	38
Protokolle	
Audit	125
Fehler	127
Intern	125
Prüfung	
Funktionalität des Systems	120
R	
Registrierung	vii
Revisionsnummer	i
Richtlinien, Konformität mit der CE-Kennzeichnung	136
Rohrflansch-Schnittstelle, Wartung	105
Rohrleitung	
Probleme	118
RoHS-Konformität	ix
RTD-Eingang	
Einrichten	80
Kalibrierung	81
S	
Schallgeschwindigkeit, Flüssigkeit	118
SEN89 – technische Daten	135
Sensoranschlüsse, Wartung	105
Serielle Schnittstelle	
Konfiguration	57
Verdrahtung	18
Serviceleistungen	vii
Sicherheit	
Allgemeine Belange	vii
Persönliche Schutzausrüstung	viii
Zusatz-ausrüstung	viii
Signalparameter, Eingabe	42, 47

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kundendienstzentren

USA

The Boston Center
1100 Technology Park Drive
Billerica, MA 01821

USA

Tel.: 800 833 9438 (gebührenfrei)
978 437 1000

E-Mail: panametricstechsupport@bakerhughes.com

Irland

Sensing House
Shannon Free Zone East
Shannon, County Clare

Irland

Tel.: +353 61 61470200

E-Mail: panametricstechsupport@bakerhughes.com

Copyright 2023 Baker Hughes company.

This material contains one or more registered trademarks of Baker Hughes Company and its subsidiaries in one or more countries. All third-party product and company names are trademarks of their respective holders.

BH042C11 GE B (05/2023)

Baker Hughes 