Masoneilan

a Baker Hughes business

Serie 12400

Digitaler Füllstandgeber und -regler

Bedienungsanleitung und Sicherheitsleitfaden (Rev. E)



DIESE ANWEISUNGEN LIEFERN DEM KUNDEN/BEDIENER ZUSÄTZLICH ZU DEN NORMALEN BETRIEBS- UND WARTUNGSVERFAHREN DES KUNDEN/BEDIENERS WICHTIGE PROJEKTSPEZIFISCHE REFERENZINFORMATIONEN. DA DIE BETRIEBS-UND WARTUNGSPHILOSOPHIEN VARIIEREN, VERSUCHT BAKER HUGHES (UND SEINE TOCHTERGESELLSCHAFTEN UND VERBUNDENEN UNTERNEHMEN) NICHT, BESTIMMTE VERFAHREN VORZUSCHREIBEN, SONDERN GIBT GRUNDLEGENDE EINSCHRÄNKUNGEN UND ANFORDERUNGEN AN, DIE DURCH DIE ART DER BEREITGESTELLTEN AUSRÜSTUNG BEDINGT SIND.

BEI DIESEN ANWEISUNGEN WIRD VORAUSGESETZT, DASS DIE BEDIENER BEREITS ÜBER EIN ALLGEMEINES VERSTÄNDNIS DER ANFORDERUNGEN FÜR DEN SICHEREN BETRIEB MECHANISCHER UND ELEKTRISCHER GERÄTE IN POTENZIELL GEFÄHRLICHEN UMGEBUNGEN VERFÜGEN. DAHER SOLLTEN DIESE ANWEISUNGEN IN VERBINDUNG MIT DEN AM STANDORT GELTENDEN SICHERHEITSREGELN UND -VORSCHRIFTEN UND DEN BESONDEREN ANFORDERUNGEN FÜR DEN BETRIEB ANDERER GERÄTE AM STANDORT AUSGELEGT UND ANGEWENDET WERDEN.

DIESEANWEISUNGEN DECKENNICHTALLE DETAILSODER VARIATIONEN DER AUSRÜSTUNG ODER JEDE MÖGLICHE EVENTUALITÄT IM ZUSAMMENHANG MIT DER INSTALLATION, DEM BETRIEB ODER DER WARTUNG AB. SOLLTEN WEITERE INFORMATIONEN GEWÜNSCHT WERDEN ODER SOLLTEN BESONDERE PROBLEME AUFTRETEN, DIE FÜR DIE ZWECKE DES KUNDEN/BEDIENERS NICHT AUSREICHEND ABGEDECKT SIND, SOLLTE DIE ANGELEGENHEIT MIT BAKER HUGHES BESPROCHEN WERDEN.

DIE RECHTE, PFLICHTEN UND HAFTUNG VON BAKER HUGHES UND DES KUNDEN/ BEDIENERS SIND STRIKT AUF DIE RECHTE, PFLICHTEN UND HAFTUNG BESCHRÄNKT, DIE IM VERTRAG IN BEZUG AUF DIE LIEFERUNG DER AUSRÜSTUNG AUSDRÜCKLICH VORGESEHEN SIND. DURCH DIE ERTEILUNG DIESER ANWEISUNGEN WERDEN KEINE ZUSÄTZLICHEN ZUSICHERUNGEN ODER GEWÄHRLEISTUNGEN VON BAKER HUGHES IN BEZUG AUF DAS GERÄT ODER SEINE VERWENDUNG GEGEBEN ODER IMPLIZIERT.

DIESE ANWEISUNGEN WERDEN DEM KUNDEN/BEDIENER AUSSCHLIESSLICH ZUR UNTERSTÜTZUNG BEI DER INSTALLATION, PRÜFUNG, DEM BETRIEB UND/ODER DER WARTUNG DER BESCHRIEBENEN GERÄTE ZUR VERFÜGUNG GESTELLT. DIESES DOKUMENT DARF OHNE SCHRIFTLICHE GENEHMIGUNG VON BAKER HUGHES WEDER GANZ NOCH TEILWEISE VERVIELFÄLTIGT WERDEN.

Dokumentänderungen

Revision A - Juli 2014: Hinzufügen des SIL-Abschnitts

Revision B - 11/2017:

- Abschnitt 2.2.6:
 Korrektur Tippfehler in ES-749 (statt ES-479)
 - Abschnitt 5.4.6: Hinzufügen dieses neuen Abschnitts zur Beantwortung der Anforderungen aus der Mustergenehmigung der kasachischen Metrologie
- Abschnitt 9.2.2: Hinzufügen der Anmerkung, dass der 12400-Kopf mit SIL-Design aufgrund der zusätzlichen Vorspann-Baugruppe nicht auf das 12120/12800-Torsionsrohr montiert werden kann. Dies entspricht CPPR 162999519.
- Abschnitt 10.7: Verbesserungen bei Tabellenfehler- und Warnmeldungen Hinzufügen der Spalte "Device Action (Warning message or Failsafe position)."

Revision C - September 2019

Zweck dieser Überarbeitung ist es, die Änderungen im Zusammenhang mit der erneuerten SIL-Zertifizierung einzubeziehen, die ein breiteres Spektrum umfasst. Der Füllstandgeber der Serie 12400 ist jetzt SIL-fähig, auch wenn die SIL 2-Funktion deaktiviert ist, bis zu SIL 2 bei HFT=0.

- Abschnitt 8.1: Aktualisierungen gemäß den neuesten Normen IEC 61508 und 61511.
- Abschnitt 8.2:
 Hinzufügen der Fehlertoleranzdefinition
- Abschnitt 8.4.1: Aktualisierungen der Annahmen
- Abschnitt 8.4.4: Aktualisierungen der Sicherheitsfehlerraten. Hinzufügen von Daten, wenn die SIL 2-Gerätefunktion deaktiviert ist.
- Abschnitt 8.4.5:
 Hinzufügen von Daten zu systematischen und zufälligen Fähigkeiten, was zu SIL 2 bei HFT=0; Route 2H führt.
- Abschnitt 8.6: Hinzufügen dieses Abschnitts über die Aktivierung/Deaktivierung der SIL 2-Funktion durch ValVue-Software und DTM.
- Abschnitt 10.7:

Aktualisierungen der Ansicht Fehlermeldungen, um sie verständlicher zu machen.

Revision D – Juni 2020

Zweck dieser Überarbeitung ist die Umbenennung in das Baker Hughes-Format.

Revision E – Februar 2024

Sicherheitshinweise zum blauen Sicherheitsstopfen (190) wurden hinzugefügt.

Inhaltsverzeichnis

1.	Beschreibung – Funktion 1.1 Funktionsprinzip	2
	1.2 Signalverarbeitung	2
2	Schutzstandards	2
۷.	2.1 ATEX / IECEx-Zertifizierungen	2
	2.2 FM /FMc-Zertifizierungen	3
	2.2.1 Allgemeine Anforderungen	3
	2.2.2 Anforderungen bezüglich Flammsicherheit und Staubentzündungssicherheit	3
	2.2.3 Anforderungen bezüglich Eigensicherheit	3
	2.2.4 Beschreibung der Explosionsschutz- und Eigensicherheits-Kennzeichnung	3
	2.2.5 Reparatur	4
	2.2.6 Verdrahtungsanforderungen für eigensichere Installation nach ES-749	6
	2.2.7 Hinweise für eigensichere Installation	7
2	Konnzoichnung Nummoriorungssystem	7
Э.	3.1 Kennzeichnung – Nummerierungssystem	7
	3.2 Nummerierungssystem	8
4.	Installation	9
	4.1 Lagerung und Lieferzustand.	9
	4.2 Montage vol Ott	9
	4.2.1 Auseimonage	9
	4.2.2 Initeritionage	10
	4.2.2.1 Fulliungshallerungen für Typ 12404 (Abbildung 5)	10
	4.2.2.2 Schwalloh hui Typ 12405 (Abbildung 7)	10
		10
5.	Beschreibung des Gehäuses	11
	5.2 Mechanikteil	1 1
	5.3 MTRE	1 1
	5.4 Anschlussraum	11
	5.4.1 Stromkreis	11
	5 4 2 Verdrahtung und Anschlüsse	12
	5 4 3 Zulässige Versorgungsspannungen	
	5.4.4 Maximale Leistung	12
	5.4.5 Ausgangssignal und Lastwiderstand	12
	5.4.6 Physikalische und betriebliche Spezifikationen (Modelle 12410, 12420 und 12430)	16
~		
6.	6 1 Alloemoines Funktionsprinzin	18
	6.1.1 Die Flüssigkristallanzeige (I.CD)	ייייי 18
	6.1.2 Drucktaster	18
	6.1.2 Brachaster	18
	6.1.4 Beschreibung der Drucktastermenüs und ihrer Verwendung	18

7. Inbetriebnahme	19
7.1 Instrumentenkopplung an das Torsionsrohr	19
7.2 Konfiguration des Gebers	20
7.3 Kalibrierung des Gebers	20
7.3.1 Betriebsregeln und Kalibrierungsprinzip	20
7.3.2 Kalibrierung in der Werkstatt mit Gewichten	22
7.3.3 Kalibrierung vor Ort mit Prozessflüssigkeiten	22
7.3.4 Kalibrierung mit mechanischen Anschlägen	23
7.4 Kalibrierung des Dichtemessers	23
7.5 Einstellung der mechanischen Anschläge	24
7.6 Temperaturkompensation des Torsionsrohrs	25
7.6.1 Allgemeiner Zweck	25
7.6.2 Aktivierung der Temperaturkompensation	25
7.6.3 Einstellung der Temperaturkompensation	25
7.7 Reglerfunktion (nur Modell 12410)	26
7.7.1 Instrumenteneingänge / -ausgänge	26
7.7.2 Aktivierung des Reglers	26
7.7.3 PID-Reglerstruktur	26
7.7.4 Einrichtung des Reglers	26
7.7.5 Reglerüberwachung	
8. Sicherheitshandbuch für SIL-Anwendungen	
8.1 Relevante Normen	
8.2 Begriffe und Definitionen	
8.3 Sicherheitsanforderungen	29
8.3.1 Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung (PFD _{AVG})	29
8.3.2 Sicherheitsintegrität der Hardware	29
8.4 Sicherheitscharakteristik	29
8.4.1 Annahmen	29
8.4.2 Für SIL-Anwendungen geeignete Hardware- und Firmware-Revisionen	29
8.4.3 Einstellung der Hardware-Konfigurationssperre	29
8.4.4 Sicherheitsfehlerraten in FIT	
8.4.5 Systematische und zufällige Fähigkeiten	
8.5 Sicherheitsfunktion	
8.6 Aktivierung/Deaktivierung der SIL 2-Funktion durch ValVue und DTM	
8.7 Nachweisprüfung	31
9. Wartung	
9.1 Entfernen des 12400-Gehäuses vom Torsionsrohr	
9.2 Installation des 12400-Gehäuses an einem Torsionsrohr	32
9.2.1 An einem Torsionsrohr der Serie 12200/300/400	32
9.2.2 An einem Torsionsrohr der Serie 12120 oder 12800	
9.3 Entfernen des 12400-Gehäuses und der Torsionsrohr-Baugruppe	
9.4 Montage des DLT-Gehäuses und der Torsionsrohr-Baugruppe	
9.5 Umgekehrte Montage des Instrumentengehäuses bezüglich Verdrängerposition	35
9.6 Austausch von elektrischen/mechanischen Komponenten	35

Inhaltsverzeichnis (Forts.)

10. Fehlersuche	35
10.1 Kein Signal	
10.2 Vorhandenes Signal, aber keine Anzeige auf dem LCD	35
10.3 Gleichmäßiges Signal, keine Änderung, wenn Pegel variiert	
10.4 Ausgangssignal unterscheidet sich vom Anzeigewert auf dem LCD	
10.5 Keine HART [®] -Kommunikation	
10.6 Ausgangssignal stimmt nicht mit Flüssigkeitsstand überein (Linearitätsproblem)	
10.7 Fehlerdiagnosemeldungen anzeigen	
Anhang A	41-43
Menü NORMAL / Menü SETUP	41
Menüs des Reglermodells 12410	42
Beschreibung des Bildschirms für das Menü Normal	43
Bildschirmbeschreibung für das Menü SETUP	43
Anhang B	44-45
Menü BASIC SETUP	44
Bildschirmbeschreibung für das Menü BASIC SETUP	45
Anhang C	46
Menü ADVANCED SETUP	46
Bildschirmbeschreibung für das Menü ADVANCED SETUP	47
Anhang D	
Menü ENG UNIT	
Bildschirmbeschreibung für das Menü ENGINEERING UNIT	
Bildschirmbeschreibung für das Menü FILTERING	49
Anhang E	50-51
Menü 4-20mA-GENERATOR	
Menü AUTOMATISCHE ABSTIMMUNG	
Bildschirmbeschreibung für das Menü 4-20 mA GENERATION	51
Bildschirmbeschreibung für das Menü AUTOMATIC TUNING	51
Anhang F	
Menü VIEW DATA	
Bildschirmbeschreibung für das Menü VIEW DATA	53
Anhang G	54-55
Menü AUSFALLSICHERER BETRIEB	
Menü FEHLERANZEIGE	
Bildschirmbeschreibung für das Menü FAILSAFE	55
Bildschirmbeschreibung für das Menü VIEW ERROR	55

Verwendung von GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS

Diese Anweisungen enthalten gegebenenfalls die Kennzeichnungen **GEFAHR**, **WARNUNG**, **VORSICHT** und **HINWEIS**, um Sie auf sicherheitsrelevante oder andere wichtige Informationen aufmerksam zu machen.

GEFAHR - Gefährdungen, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen können.

WARNUNG - Gefahren, die zu Personenschäden führen können.

VORSICHT – Gefahren, die zu Geräte- oder Sachschäden führen können.

HINWEIS - weist Sie auf relevante Fakten und Bedingungen hin.

GEFAHR und **WARNUNG** beziehen sich auf mögliche Personenschäden und **VORSICHT** auf mögliche Geräte- oder Sachschäden. Dennoch ist zu beachten, dass der Betrieb beschädigter Ausrüstung unter bestimmten Bedingungen die Leistung des Prozesssystems beeinträchtigen kann, was zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Beachten Sie daher alle mit **GEFAHR**, **WARNUNG** und **VORSICHT** gekennzeichneten Hinweise.

WICHTIG: SICHERHEITSWARNUNG

Diese Anweisungen sind sorgfältig zu lesen, BEVOR die Installation oder Wartung des Instruments erfolgt.

Produkte, die für die Verwendung in explosionsgeschützten (druckfesten) oder eigensicheren Anlagen zertifiziert sind:

- a. MÜSSEN in Übereinstimmung mit den Normen EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14, EN/IEC 60079-17 und/oder den lokalen und nationalen Vorschriften für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden.
- b. DÜRFEN NUR in Situationen verwendet werden, die die in diesem Handbuch angegebenen Zertifizierungsbedingungen und die in der ATEX-Bedienungsanleitung (Ref. 19100) angegebenen Bedingungen erfüllen.
- c. DÜRFEN NUR von qualifiziertem Personal mit angemessener Schulung in der Ex-Bereichs-Instrumentierung gewartet werden (siehe Bedienungsanleitung Ref. 19100). Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um sicherzustellen, dass das Personal des Standorts, das die Installation, Inbetriebnahme und Wartung durchführt, gemäß den Methoden für sicheres Arbeiten am Standort in den ordnungsgemäßen Standortverfahren für die Arbeit mit und in der Nähe der Ausrüstung geschult wurde.

Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers:

- Die Verträglichkeit des Materials mit der Anwendung zu überprüfen
- Bei Arbeiten mit Absturzgefahr den ordnungsgemäßen Einsatz der Absturzsicherung zu gewährleisten
- Die Verwendung der ordnungsgemäßen persönlichen Schutzausrüstung sicherzustellen

Eine Nichteinhaltung der Vorschriften und Sicherheitshinweise in dieser Anleitung kann zu einer Fehlfunktion oder einer ernsthaften Beschädigung des Geräts, zu Körperverletzungen oder zu einer Beschädigung der in der Nähe befindlichen Ausrüstung oder des Installationsorts führen. Nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Systemen gedacht.

Bei Artikeln, die von Baker Hughes verkauft werden, wird garantiert, dass sie während eines Zeitraums von einem Jahr ab dem Datum der ersten Verwendung oder achtzehn (18) Monaten ab dem Datum der Lieferung, je nachdem, was zuerst eintritt, frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind, sofern diese Artikel gemäß allen relevanten Empfehlungen und Anweisungen von Baker Hughes verwendet werden.

Baker Hughes behält sich das Recht vor, die Herstellung von Produkten einzustellen oder Produktmaterialien, Design oder Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Allgemeines

Diese Anleitung enthält Installations-, Betriebs- und Wartungsanweisungen für den digitalen Füllstandgeber/-regler der Masoneilan-Serie 12400. Sie enthält zudem eine vollständige Angabe der Teile und eine Liste empfohlener Ersatzteile.

Ersatzteile

Verwenden Sie für Wartungsarbeiten ausschließlich Ersatzteile von Masoneilan. Die Teile erhalten Sie über Ihren örtlichen Masoneilan-Produktvertreter oder die Ersatzteilabteilung. Bei der Bestellung von Teilen sind immer die Modell- und die Seriennummer der instandzusetzenden Bauteilgruppe anzugeben.

Kundendienst

Baker Hughes bietet Kundendienst für die Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur von Masoneilan-Ventilen und -Instrumenten. Wenden Sie sich an das nächstgelegene Baker Hughes-Vertriebsbüro, die Vertretung oder den Kundendienst.

Schulung

An Masoneilan-Standorten werden regelmäßig stattfindende Schulungsprogramme angeboten, um Mitarbeiter der Kunden in Bedienung, Wartung und Anwendung unserer Produkte einzuweisen. Die Vereinbarung zur Teilnahme an solchen Schulungen erfolgt durch Ihren örtlichen Verkaufsvertreter von Masoneilan.

1. Beschreibung – Funktion

Der digitale Füllstandgeber/-regler der Serie 12400 ist ein leicht einstellbares Hochleistungsinstrument mit modularem Aufbau, das schnell und kostengünstig erweitert werden kann, wenn neue Funktionen entwickelt werden oder falls sich Ihr Bedarf ändert.

1.1 Funktionsprinzip

Das Instrument der **Masoneilan™** Serie 12400 ist ein 2-Draht-, schleifengespeister, digitaler Verdrängungsfüllstandgeber/regler mit HART[®]-Kommunikation, der bewährte Auftriebs- und Torsionsrohrprinzipien verwendet.

Eine Änderung des Flüssigkeitsstands variiert das scheinbare Gewicht des Verdrängers (130), wodurch die Belastung des Torsionsrohrs (136) um einen Betrag erhöht oder verringert wird, der direkt proportional zur Änderung des Flüssigkeitsstands ist. Die sich daraus ergebende Drehung des Drehstabs (138), siehe Abbildung 1, verändert das Magnetfeld eines reibungsfreien, berührungsfreien Sensors (40). Das durch den Sensor erzeugte Signal ändert den Strom in der Schleife im gleichen Verhältnis, wie sich der Füllstand im Behälter ändert.



Abbildung 1 – Prinzipskizze

Teilenummern							
40	Berührungsfreier Sensor	135	Torsionsarm				
55	Magnet	136	Torsionsrohr				
130	Verdränger	137	Torsionsrohrgehäuse				
131	Verdrängerkammer	138	Drehstab				

1.2 Signalverarbeitung

Das vom Sensor kommende Analogsignal wird in ein fehlerfreies Digitalsignal umgewandelt, das vom Mikrocontroller auf der Platine verarbeitet wird. Nach der Verarbeitung wird das Digitalsignal in analoge Ausgangssignale umgewandelt, die von der Konfiguration und den Optionen verwendet werden.

Geber-Option:

 Das analoge Ausgangssignal von 4-20 mA an der Klemme AO_1 ist das Füllstands- oder Trennschichtmesssignal mit HART[®] Kommunikation.

Geber-Option mit zwei (2) einstellbaren Schaltern und einem zweiten 4-20-mA-Analogausgang:

- Die beiden analogen Ausgangssignale 4-20 mA, die an den Klemmen AO_1 und AO_2 verfügbar sind, sind das Pegel- oder Trennschichtmesssignal, mit HART-Kommunikation (nur AO_1).
- Die Klemmen DO_1 und DO_2 sind zwei unabhängige, voneinander isolierte digitale Schaltausgänge. Sie sind durch den Benutzer einstellbar und polaritätsgebunden.

Regler-Option mit zwei (2) einstellbaren Schaltern und einem zweiten 4-20-mA-Analogausgang:

- Das analoge Ausgangssignal 4-20 mA, das an den Klemmen AO_1 verfügbar ist, ist das Ausgangssignal des Reglers, das von einem PID-Algorithmus basierend auf dem Fehler zwischen dem lokalen Sollwert und der Pegel-Prozessvariablen erzeugt wird. HART-Kommunikation ist anAO_1 verfügbar.
- Das analoge Ausgangssignal 4-20 mA, das an den AO_2-Klemmen verfügbar ist, ist das Pegel- oder Trennschichtmesssignal. Keine HART-Kommunikation.
- Die Klemmen DO_1 und DO_2 sind zwei unabhängige, voneinander isolierte digitale Schaltausgänge. Sie sind durch den Benutzer einstellbar und polaritätsgebunden.

WICHTIG

Die oben beschriebenen Optionen sind nur dann funktionsbereit, wenn sie anfangs bestellt wurden. Sie können nicht nachträglich vor Ort hinzugefügt werden (siehe Nummerierungssystem Abschnitt 3.2).

Das Gerät 12400 ermöglicht die Nachrüstung bestehender pneumatischer oder digitaler Füllstandsmessgeräte (siehe Abschnitt 9.2).

2. Schutzstandards

Eine Installation in explosionsgefährdeten Bereichen muss entsprechend den Vorgaben der geltenden Norm für Explosionsschutz erfolgen.



DURCH DEN UNSACHGEMÄSSEN AUSTAUSCH ODER ERSATZ ELEKTRONISCHER BAUTEILE ODER BESTIMMTER TEILE, DIE NICHT DEN ANFORDERUNGEN DER GELTENDEN NORMEN FÜR EXPLOSIONSSCHUTZ ENTSPRECHEN, WIRD DIESER SCHUTZ UNWIRKSAM.

2.1 ATEX / IECEx-Zertifizierungen

Der Füllstandgeber/-regler der Serie 12400 erfüllt die grundlegenden Anforderungen der europäischen Richtlinie ATEX 2014/34/EU. Dieses Gerät ist für die Verwendung in explosionsgeschützten (druckfesten) oder eigensicheren Anlagen mit brennbarem Staub oder Gas der Gruppen IIA, IIB und IIC zertifiziert:

- Kategorie II 1 GD Bereiche 0, 1, 2, 20, 21 und 22 für Schutzart "ia"
- Kategorie II 2 GD Zonen 1, 2, 21 und 22 für den Schutzmodus "db und tb"

Das Gerät erfüllt zudem die grundlegenden Anforderungen der abgeänderten europäischen Richtlinie EMC 2014/30/EU für den Einsatz im industriellen Umfeld.

Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers sicherzustellen, dass Produkte, die als **explosionsgeschützte** Ausrüstung oder zur Verwendung in **eigensicheren** Installationen zertifiziert sind, Folgendes erfüllen:

- A. Sie MÜSSEN in Übereinstimmung mit europäischen und/oder nationalen und lokalen Vorschriften und in Übereinstimmung mit den Empfehlungen in den einschlägigen Normen für explosionsgefährdete Atmosphären installiert, in Betrieb genommen, verwendet und gewartet werden.
- b. Sie DÜRFEN NUR unter den in diesem Dokument genannten Zulassungsbedingungen eingesetzt werden.
 Weiterhin muss geprüft werden, dass diese mit dem Bereich des beabsichtigten Einsatzortes und der maximal zulässigen Umgebungstemperatur übereinstimmen.
- c. Sie DÜRFEN NUR von Personal installiert und gewartet werden, das in der Installation, Inbetriebnahme und Wartung mittels geeigneter Standortverfahren für die Arbeit mit und in der Nähe von Geräten gemäß den Methoden für sicheres Arbeiten geschult und zertifiziert wurde.

Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann der Einsatz eines beschädigten Geräts eine Leistungsminderung des Systems zur Folge haben, was zu Körperverletzungen oder zum Tode führen oder Schäden an der Anlage oder anderen Ausrüstungsteilen und am Installationsort verursachen kann.

Verwenden Sie nur Originalersatzteile des Herstellers, um zu gewährleisten, dass die Produkte die wesentlichen Sicherheitsanforderungen der oben genannten europäischen Richtlinien erfüllen.

Alle Maßnahmen im Zusammenhang mit Installation, Inbetriebnahme vor Ort und Wartung müssen in Übereinstimmung mit den Anweisungen in der ATEX-Bedienungsanleitung Ref. 19100 durchgeführt werden.

2.2 FM /FMc-Zertifizierungen

2.2.1 Allgemeine Anforderungen



Die Nichtbeachtung der in dieser Anleitung beschriebenen Anforderungen kann Sachschäden und den Verlust menschlichen Lebens zur Folge haben.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Bereichsklassifizierung, Zündschutzart, Temperaturklasse, Explosionsgruppe und Schutzart müssen mit den auf dem Aufkleber angegebenen Daten übereinstimmen.

Verdrahtung und Kabelkanäle müssen allen anwendbaren Vorschriften genügen. Die Verdrahtung muss für Temperaturen von mindestens 5 °C über der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur geeignet sein.

Es sind zugelassene Drahtplomben gegen Eindringen von Wasser und Staub erforderlich, und die NPT-Verbindungen müssen mit Band oder Gewindekleber abgedichtet sein, um die höchste Stufe des Eindringschutzes zu erfüllen.

Sofern die Schutzart von den Kabelverschraubungen abhängt, müssen diese für die erforderliche Schutzart zertifiziert sein.

Das Metallgehäuse ist aus einer Gusslegierung gezogen, vorrangig Aluminium. Das Gehäuse kann auch aus rostfreiem Stahl bestehen. Bevor der Anschluss des digitalen Füllstandgebers 12400 an die Stromversorgung erfolgt:

- 1. Es ist zu prüfen, dass die Schrauben der Elektronikabdeckung festgezogen sind. Dies ist wichtig, damit die angegebene Schutzart und die Integrität des druckfesten Gehäuses erreicht werden.
- 2. Für den eigensicheren Betrieb muss geprüft werden, dass geeignete Barrieren installiert sind und dass die Feldverdrahtung alle anwendbaren Vorschriften für die eigensichere Installation erfüllt. Geräte, die bereits zuvor ohne eigensichere Barriere installiert waren, dürfen NIE in einem eigensicheren System installiert werden.
- 3. Bei einer nichtzündfähigen Installation ist zu prüfen, dass alle anwendbaren Vorschriften erfüllt sind.
- 4. Es ist zu prüfen, dass alle Angaben auf der Kennzeichnung mit der Anwendung übereinstimmen.

2.2.2 Anforderungen bezüglich Flammsicherheit und Staubentzündungssicherheit

Die ½-Zoll-NPT-Verbindungen müssen mindestens fünf volle Umdrehungen ins Gehäuse eingeschraubt werden.

Zur flammsicheren Installation sind Rohrdichtungen innerhalb von 45 cm (18 Zoll) nach Rohranfang erforderlich.

2.2.3 Anforderungen bezüglich Eigensicherheit

Die Verdrahtung muss gemäß ES-749 erfolgen (siehe Abschnitt 2.2.6) und nationalen und lokalen Standards für eigensichere Installation entsprechen.

2.2.4 Beschreibung der Explosionsschutzund Eigensicherheits-Kennzeichnung

Der Aufkleber auf dem Gerät kann vom abgebildeten Beispiel leicht abweichen, muss jedoch die nachfolgenden Informationen enthalten. Informationen, die NICHT für die FM-Zulassung relevant sind, sind auf dem Aufkleber erlaubt.





EXPLOSIONSGEFAHR – DER AUSTAUSCH VON KOMPONENTEN KANN DIE EIGNUNG FÜR DEN GEBRAUCH BEEINTRÄCHTIGEN UND IN GEFAHRENBEREICHEN ZU PERSONENSCHÄDEN UND SACHSCHÄDEN AN AUSRÜSTUNG UND UMGEBUNG FÜHREN.

Reparaturen dürfen ausschließlich von qualifiziertem Kundendienstpersonal durchgeführt werden.

Für den Austausch sollten nur Masoneilan-Originalteile verwendet werden. Dies gilt nicht nur für die wesentlichen Baugruppen, sondern auch für Teile wie Befestigungsschrauben und O-Ringe. Ein Austausch mit Masoneilan-fremden Teilen ist nicht zulässig.

Die folgende Zusammenfassung gewährleistet den sicheren Betrieb des digitalen Füllstandgebers 12400.

Bei Umgebungstemperaturen von über 70 °C sind vom Benutzer ein Kabeleingang und ein Kabel zu wählen, die für folgende Temperaturen ausgelegt sind:

Umgebungstemperatur	Kabeltemperatur
75 °C	80 °C
80 °C	85 °C

Kabeleinführung und Kabel müssen mit einer Temperatur von -40 °C laut Typenschild kompatibel sein.

Die Kabeleinführung muss einen Eindringschutzgrad mindestens gemäß Typ 4X - 6P aufweisen.

Die Dichtflächen (drei Drucktaster, Abdeckgewinde und O-Ring) werden mit einem der folgenden geeigneten Fette geschmiert:

Schmierfetttyp	Hersteller
GRAPHENE 702	ORAPI
MOLYKOTE 111 COMPOUND	MOLYKOTE®
MULTILUB	MOLYKOTE [®]
GRIPCOTT NF	MOLYDAL

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die Dichtungen einmal jährlich zu überprüfen und im Falle einer Beschädigung die defekten Teile nur durch Ersatzteile des Herstellers zu ersetzen.

Bei der Verwendung in staubigen, gefährdeten Bereichen muss der Benutzer für die Wartung des Gehäuses sorgen, um die Ablagerung von Staub zu vermeiden (maximale Dicke <5 mm). Um einen sicheren Arbeitsablauf zu gewährleisten, muss hierfür die Umgebung des Geräts frei von explosionsgefährdeter Atmosphäre sein.

Der Benutzer muss den Temperaturanstieg am Kopf des 12400 prüfen, der durch die in Kontakt mit dem Gehäuse des 12400 stehende Mechanik oder die Prozesswärmestrahlung entsteht, und sicherstellen, dass dieser die gemäß Klassifizierung zulässige Temperatur nicht übersteigt. Dies muss gemäß EN/IEC 60079-14 und/oder den anwendbaren Vorschriften für explosionsfähige Atmosphären erfolgen.

Der Benutzer kann das Gerät, vor allem das Plastikschild, mit einem feuchten Tuch reinigen, um eine elektrostatische Funkenbildung zu vermeiden. Um einen sicheren Arbeitsablauf zu gewährleisten, muss hierfür die Umgebung des Geräts frei von explosionsgefährdeter Atmosphäre sein. Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

2.2.6 Verdrahtungsanforderungen für eigensichere Installation nach ES-749

Jedes eigensichere Kabel muss mit einer geerdeten Abschirmung versehen sein oder in einem separaten Metallschutzrohr laufen.



2.2.7 Hinweise für eigensichere Installation

Anmerkung 1: Gefahrenbereich

Die Beschreibung der Umgebung, in der das Gerät installiert werden darf, ist auf dem Geräteetikett zu finden.

Für Bereiche der Div. 1 sind immer Barrieren erforderlich. Für Bereiche der Div. 2 sind keine Barrieren erforderlich, vorausgesetzt, dass die Verdrahtungsmethoden den geltenden Sicherheitsstandards für Elektroinstallationen entsprechen und die Versorgungsspannungen für gewöhnlich unter 30 Volt liegen.

Anmerkung 2: Feldverdrahtung

Die eigensichere Verdrahtung muss mit abgeschirmtem und geerdetem Kabel erfolgen oder in geerdeten Kabelkanälen aus Metall erfolgen. Der elektrische Stromkreis im explosionsgefährdeten Bereich muss einer Prüfspannung von 500 V eff gegen Erde oder das Chassis des Geräts für eine 1 Minute ohne Durchschlag widerstehen. Die Installation muss den Richtlinien von Baker Hughes entsprechen. Bei der Installation, einschließlich der Erdung der Barriere, sind die Anforderungen der im Einsatzland geltenden Vorschriften zu beachten.

Werksspezifische Anforderungen (USA): ANSI/ISA RP12.6 (Installation von eigensicheren Systemen in explosionsgefährdeten (klassifizierten) Bereichen) und National Electrical Code, ANSI/NFPA 70. Bei Installationen in Division 2 sind die Anforderungen des National Electrial Code, ANSI/NFPA 70, zu befolgen. Siehe auch Anmerkung 4.

CSA-Anforderungen (Kanada): Canadian Electrical Code Part 1. Bei Installationen in Division 2 sind die Verdrahtungsmethoden für Division 2 des Canadian Electrical Code zu befolgen. Siehe auch Anmerkung 4.

Anmerkung 3: Primärausgang (+) und (-) 4-20-mA-Klemmen

Diese Anschlüsse bilden die Hauptschleifenspeisung des 12400 und liefern ein Signal von 4 bis 20 mA in Abhängigkeit von der Pegelmessung oder dem Ausgangssignal des integrierten Reglers für den Prozess zur Pegelregelung. Für diesen Anschluss wird eine Geber-Barriere mit einem Serienwiderstand von 250 Ohm (intern oder extern) verwendet; zum Beispiel MTL 788 oder 788R. Bei der Regler-Anwendung kann eine aktive Barriere mit einer Signalweitergabe von 4-20mA zur Steuerung eines Ventilstellungsreglers verwendet werden.

Entitäten-Parameter: Vmax= 30 VDC; Imax=125 mA; Ci=2 nF; Li=500 μ H; Pmax=900 mW

Anmerkung 4: Sekundärausgang (+) und (-) 4-20-mA-Klemmen

Diese Anschlüsse liefern ein zusätzliches Signal von 4 bis 20 mA in Bezug auf die Füllstandsmessung. Für diesen Anschluss wird eine Geber-Barriere mit einem Serienwiderstand von 250 Ohm (intern oder extern) verwendet; zum Beispiel MTL 788 oder 788R.

Entitäten-Parameter: Vmax=30 VDC; Imax=125 mA; Ci = 9 nF; Li=500 μ H; Pmax=900 mW.

HINWEIS: Der Sekundärausgang darf nicht in einer eigensicheren Installation angeschlossen werden, für die eine FM- oder CSA-Zulassung erforderlich ist.

Anmerkung 5: Klemmen SW1 & 2 (+) und (-)

Am 12400 befinden sich zwei unabhängige, isolierte Halbleiter-Schaltausgänge. Diese sind mit SW#1 und SW#2 gekennzeichnet. Die Schalter sind polaritätsgebunden – d. h. herkömmlicher Strom fließt IN DIE Plus-Klemme. Als passende Barrieren können z. B. MTL 707, MTL 787 und MTL 787S verwendet werden.

Entitäten-Parameter sind: Vmax=30 VDC; Imax=125 mA; Ci = 4.5 nF; Li=10 μ H; Pmax=900 mW.

Anmerkung 6: Reglermodus

Die Barriere ist ein Regler-Ausgabetyp; z. B. MTL 728. Diese Barriere kann von einer aktiven Barriere mit einer Signalweitergabe von 4-20mA oder durch ein Steuersystem angesteuert werden.

Entitäten-Parameter: Das optionale Gerät kann ein I/P Typ der Serie 8000 oder ein Ventilstellungsregler vom Typ SVI II AP sein.

Anmerkung 7: Entitäten-Anforderung

Kabelkapazität und -induktivität plus der ungeschützten Kapazität (Ci) und Induktivität (Li) des eigensicheren Betriebsmittels dürfen die zulässige Kapazität (Ca) und Induktivität (La), die auf dem Betriebsmittel angegeben sind, nicht überschreiten. Wenn das optionale tragbare HART® Kommunikationsgerät (Typ DPI 620) auf der explosionsgefährdeten Seite der Barriere eingesetzt wird, müssen dessen Kapazität und Induktivität zusätzlich berücksichtigt (addiert) werden und das Kommunikationsgerät muss für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zugelassen sein. Weiterhin muss die Stromabgabe des tragbaren Kommunikationsgeräts zur Stromabgabe der dazugehörigen Ausrüstung hinzugerechnet werden.

Anmerkung 8: Barrierentyp

Die Barrieren können aktiv oder passiv sein und von einem FMRCund CSA-zertifizierten Hersteller stammen, vorausgesetzt, dass sie die aufgeführten Entitäten-Parameter erfüllen.

Anmerkung 9: Verwendung in staubgefährdeten Bereichen

In staubexplosionsgefährdeten Umgebungen müssen staubdichte Verschraubungen verwendet werden.

Anmerkung 10: Mehrfache Schutzzulassungen

Geräte, die bereits zuvor ohne eigensichere Barriere installiert waren, dürfen NIE in einem eigensicheren System eingesetzt werden. Eine Installation des Geräts ohne Barriere kann sicherheitsgerichtete Bauteile im Gerät dauerhaft beschädigen, so dass das Gerät nicht mehr als Betriebsmittel in einem eigensicheren System eingesetzt werden kann.

3. Kennzeichnung – Nummerierungssystem

3.1 Kennzeichnung

Das Typenschild (124) ist an der Oberseite des Mechanikgehäuses angebracht.

Es enthält folgende Angaben: Kontaktdaten des Herstellers, Seriennummer, Herstellungsjahr und elektrische Eigenschaften des Geräts.

Die ATEX-Kennzeichnung ist in der ATEX-Bedienungsanleitung beschrieben (Ref. 19100), die mit jedem 12400-Gerät geliefert wird.



Abbildung 2 - Kennzeichnung

3.2 Nummerierungssystem

12 4	а	b	- c	d
Modell	Aktion	Einbau	Schutz	Gehäuse- material
4 - HART®- Kommunika- tionsprotokoll, LCD-Display und Druck- taster, SIL-zer- tifiziert	 1 – Regler mit einstellbaren Schaltern und zweitem analogem Ausgangssignal 4-20 mA: AO_1, AO_2, DO_1, DO_2 2 – Geber: AO_1 3 – Geber mit einstellbaren Schaltern und zweitem analogem Ausgangssignal 4-20 mA: AO_1, AO_2, DO_1, DO_2 	 0 - Oben und unten, verschraubt, BW oder SW 1 - Oben und unten, mit Flansch 2 - Seite und Seite, mit Flansch 3 - Oberer Behälter, mit Flansch 4 - Seitenbe- hälter, mit Flansch 5 - Oben und seitlich, verschraubt, BW oder SW 6 - Seite und unten, verschraubt, BW oder SW 7 - Seite und unten, mit Flansch 8 - Ober- und Seitenteil, mit Flansch 9 - Seite und Seite, verschraubt, BW oder SW 	 FM & FMc SI, NI, DIP, XP und Nema 4X-6P JIS, Xproof CU TR, IS, Xproof und IP 66/67 INMETRO, IS, Xproof ATEX & IECEx IS, Xproof, und IP 66/67 Sonstige Zulassungen (basierend auf ATEX / IECEx) Sonstige Zulassungen (NICHT basierend auf ATEX / IECEx) 	1 – Aluminium mit Epoxid- Lackierung 2 – Edelstahl

Anmerkung: Nur die Geberfunktion ist SIL-zertifiziert.

4. Installation

4.1 Lagerung und Lieferzustand

Die Füllstandsmessgeräte werden in unserem Werk sorgfältig verpackt, um Beschädigungen beim Transport und Versand zu vermeiden.

Der Temperaturbereich an den Lagerorten muss zwischen -50 $^\circ\text{C}$ und +93 $^\circ\text{C}$ liegen.

Die Geräte werden werkseitig durch Trockenkalibrierung (Gewichtssimulation) auf das vom Kunden vorgegebene betriebsspezifische Gewicht eingestellt.

Wenn vom Kunden kein betriebsspezifisches Gewicht vorgegeben wurde, werden die Geräte werkseitig durch eine Trockenkalibrierung auf ein spezifisches Gewicht von 1 geeicht.

Eine Nachkalibrierung wird empfohlen, wenn das tatsächliche spezifische Gewicht vom spezifischen Kalibriergewicht abweicht.

Eine Nachkalibrierung ist erforderlich, wenn eine Überprüfung der Geräteleistung mit Flüssigkeit in der Verdrängerkammer erfolgt.



Abbildung 3 – Typische Installation

4.2 Montage vor Ort

Das Gerät ist vorsichtig auszupacken und die Seriennummer für spätere Zwecke zu erfassen. Entfernen Sie die Transportsicherung, mit der der Verdränger in der Kammer gesichert ist.

Sofern möglich, platzieren Sie das Messgerät an einem leicht erreichbaren, gut beleuchteten Ort auf dem Behälter. Der Standort muss eine Umgebungstemperatur am Instrumentengehäuse im Bereich von -50 °C bis +80 °C aufweisen (es sei denn, es bestehen Einschränkungen aufgrund von Genehmigungen für explosionsgefährdete Bereiche – siehe Abschnitt 2).

Hinweis: Die Instrumentenabdeckung darf erst entfernt werden, wenn das Gerät installiert und kalibrierbereit ist.

Die auf dem Nummerierungssystem angegebenen Codes bezeichnen die verschiedenen Installationsarten, die Anschlüsse der Verdrängerkammer und die Umweltnorm oder den Ex-Schutz des Gehäuses. In den Abbildungen 3 und 6 sind die verschiedenen Möglichkeiten für die Installation der Verdrängerkammer dargestellt.

4.2.1 Außenmontage (Kammermodell, Abbildungen 3 und 4)

Installieren Sie das Instrument in einer vertikalen Position an der Seite des Tanks oder Behälters, sodass die Mittelbereichsmarkierung an der Kammer auf normalem Pegel liegt. Der Mittelbereich ist an der Kammer markiert.

Die Ausgleichsleitungen zwischen Kammer und Behälter müssen die gleiche Größe wie die Kammeranschlüsse haben. Installieren Sie ein Absperrventil in jeder Leitung.

Die Verwendung eines Abflussanschlusses wird, wie in Abbildung 3 gezeigt, empfohlen.

VORSICHT

Der Verdränger ist immer in der Verdrängerkammer befestigt, um innere Beschädigungen während des Transports zu vermeiden. Bei der Einrichtung des digitalen Füllstandgebers 12400 muss der Verdränger durch Abschrauben des M6-Bolzens am Abfluss gelöst werden.





Typ 12400 (verschraubt NPT, BW, SW) Typ 12401 (mit Flansch)

Typ 12409 (verschraubt NPT, BW, SW) Typ 12402 (mit Flansch)



Typ 12405 (verschraubt NPT, BW, SW) Typ 12408 (mit Flansch) Typ 12406



(verschraubt NPT, BW, SW) Typ 12407 (mit Flansch)

Abbildung 4

4.2.2 Innenmontage

Ein im Innenbereich eingebautes Messgerät der Serie 12400 verfügt über keine Verdrängerkammer und die Mechanikkammer wird direkt an den Düsenflansch des Behälters geschraubt.

a. Typ 12403 Gerät oben flanschmontiert (Abbildung 5)

Es bestehen zwei Einbaumöglichkeiten:

- 1. Der für den Einbau des Geräts verfügbare Platz ist ausreichend:
 - Befestigen Sie den Verdränger am Torsionsrohr, bevor Sie den Kammerflansch mit dem Düsenflansch am Behälter verschrauben.
- Der verfügbare Platz reicht nicht aus: Installieren Sie in diesem Fall eine abnehmbare Aufhängerverlängerung. Vor dem Anbringen der Verlängerung:
 - Senken Sie den Verdränger teilweise in den Tank ab.
 - · Befestigen Sie die Verlängerung am Verdränger.
 - Haken Sie den Verdränger am Torsionsarm ein und senken Sie die gesamte Einheit in Position. Wenn die Verlängerung aus mehreren abnehmbaren Elementen besteht, ist dieser Vorgang für jedes Element zu wiederholen und der Verdränger nach und nach in den Behälter hinabzulassen.
 - Montieren Sie das Instrument und schrauben Sie die Mechanikkammer auf den Düsenflansch.

b. Typ 12404 Gerät seitlich flanschmontiert (Abbildung 6)

Bei einer Montage am Seitenflansch muss ein ausreichender Abstand für die Anbringung des Verdrängers vorhanden sein, nachdem der Kammerflansch an seinem Einbauort befestigt wurde. Um den Verdränger zu befestigen:

- Greifen Sie in das Ende des Schutzgehäuses und drücken Sie den Torsionsarm herunter.
- Bringen Sie den Verdrängeraufhänger durch das Loch im Boden des Gehäuses nach oben und schieben Sie den Verdrängeraufhänger über den Stift des Torsionsarms.
- Senken Sie den Verdränger ab, bis der Stift oben in den Schlitz im Aufhänger eingreift.

4.2.2.1 Führungshalterungen für Typ 12404 (Abbildung 6)

Wenn sich die Flüssigkeit bewegt, sind für das untere Ende des Verdrängers Führungshalter, wie in Abbildung 6 dargestellt, zu verwenden. Bei Füllstandsbereichen bis zu 1,8 m (6 Zoll) muss der Lochdurchmesser um 25 bis 35 mm (1 bis 1.5 Zoll) größer sein als der Durchmesser des Verdrängers, bei größeren Bereichen muss er um 50 bis 70 mm (2 bis 3 Zoll) größer sein.

Die Halterungen sind 50 bis 70 mm (2 bis 3 Zoll) von jedem Ende des Verdrängers entfernt zu positionieren. Damit der Verdränger frei hängt, ist die Mittellinie des Lochs zu bestimmen.



Typ 12403

Typ 12404

4.2.2.2 Schwallrohr für Typ 12403 (Abbildung 5)

Bei turbulenten Flüssigkeiten ist ein Schwallrohr zu verwenden.

Das Schwallrohr sollte einen geeigneten Durchmesser aufweisen, damit ein ausreichender Abstand zwischen dem Verdränger und dem Rohr besteht. Das Rohr ist so anzubringen, dass es mindestens 75 mm (3 Zoll) unter dem frei hängenden Verdränger verläuft.

An der Oberseite des Schwallrohrs ist ein Loch anzubringen, um den Druck zwischen Rohr und Behälter auszugleichen.

4.2.2.3 Montage des Gerätegehäuses (Abbildung 7)

Standardmäßig wird das Gehäuse auf der linken Seite angebracht das Gehäuse befindet sich links vom Verdränger. Optional kann es auf der rechten Seite angebracht werden. Die umgekehrte Anbringung des Gerätegehäuses ist in Abschnitt 9 - Wartung beschrieben.





Linksseitige Montage (Draufsicht) Rechtsseitige Montage (Draufsicht)

Abbildung 7

5. Beschreibung des Gehäuses

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Unterbaugruppen des Geräts beschrieben. Dadurch sollen ihre Verwendung und Wartung vereinfacht werden. Siehe 8 bis 13.

5.1 Elektronikteil

Zugriff auf das Elektronikteil, das sich an der Vorderseite des Geräts befindet, ist durch Entfernen der Hauptabdeckung (281) möglich. Diese Hauptabdeckung ist mit einem Glas (251) und drei explosionsgeschützte Drucktaster (260) ausgestattet.

Der Deckel (281) ist vollständig mit dem Gehäuse (2) verschraubt und mit einem O-Ring (109) abgedichtet. Es kann erforderlich sein, die Abdeckung um weniger als eine Drehung loszuschrauben, um das Fenster und die LCD-Anzeige auszurichten und die Sicherheitsschraube anzubringen (110). Die Drucktaster werden durch die Abdeckung (255) geschützt.

Die Bauteilgruppe Sensor (40) und die Dichtung (111) sind durch zwei Schrauben (112) gesichert, die sich im oberen Bereich der Elektronikbaugruppe befinden.

Der Mikroprozessor, das Display und die drei Drucktaster sind auf der mit Harz vergossenen Platine angebracht, die die elektronische Hauptbaugruppe bildet (200). Diese Unterbaugruppe ist so in das Gehäuse eingesetzt, dass das Display zur Oberseite des Gehäuses ausgerichtet ist. Die Montage erfolgt mit vier Schrauben (201).

5.2 Mechanikteil

Die Mechanikbaugruppe (Abbildungen 12 und 13) auf der Rückseite des Gehäuses besitzt eine Öffnung auf der rechten Seite (bedienerseitiges Gerät), die durch einen Gewindeverschluss (107) und eine Dichtung (108) abgeschlossen ist. Eine zweite Öffnung an der Unterseite, die mit einem speziellen blauen Sicherheitsstopfen 3/4 Zoll NPT (190) verschlossen ist, ermöglicht den Zugang zum mechanischen Biegestreifen (59), der ein Teil des Trägers ist.

Die Mechanik (50) wird werkseitig komplett zusammengebaut und geeicht, bevor sie in das Gehäuse der Mechanikbaugruppe eingesetzt wird. Der Drehzapfen (51) ist durch zwei Stifte (52-53) zur Rückseite des Gehäuses positioniert und durch zwei Schrauben (113) befestigt.

Zwei Stellschrauben (114) sind in den Gewindebohrungen an der Gehäuseseite angebracht. Die Löcher sind mit zwei Stopfen (115) verschlossen.

5.3 MTBF

Der MTBF (der durchschnittliche Zeitraum zwischen Ausfällen) des Geräts der Serie 12400 beträgt gemäß der Spezifikation MIL-STD-HDBK-217F 55,7 Jahre.

5.4 Anschlussraum

Die auf der linken Seite befindliche Anschlussbaugruppe ist durch einen Gewindeverschluss (104) mit O-Ringdichtung (105) verschlossen und durch eine Sicherheitsschraube (106) verriegelt. Sie ist mit einem Klemmbrett (90) ausgestattet, das mit einer Schraube (92) angebracht ist.

Zur Anbringung der Sicherheitsschraube (106) muss der Deckel vollständig am Gehäuse festgeschraubt sein und dann um weniger als eine Drehung gelöst werden.

GEFAHR

ENTFERNEN SIE BEI JEGLICHEN HANDLUNGEN AM GERÄT DER SERIE 12400 KEINE DER BEIDEN ABDECKUNGEN, BEVOR SIE DIE ATEX-BEDIENUNGSANLEITUNG REF. 19100 GELESEN HABEN.

5.4.1 Stromkreis

Sowohl die Klemmleiste als auch die Erdungsklemme sind in der Anschlussbaugruppe angebracht (Abbildungen 8 und 9). Für die Anschlüsse sind vier Klemmleisten mit Flachgriff (90) oder ein Klemmbrettverbinder (90A) (Japan), einschließlich Masseverbindung (96), vorhanden. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen sind die Vorschriften für Klemmleisten zu befolgen und alle geltenden Normen für Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen einzuhalten.

Im unteren Teil des Klemmenkastens ist ein NPT 1/2-Zoll-Gewindeanschluss (oder M20) angebracht, durch den die Versorgungsleitungen über eine mitgelieferte Stopfbuchse an eine integrierte Kabelhalterklemme oder eine Kabelverschraubung mit Kabelhalterklemme angeschlossen werden, die für den entsprechenden explosionsgefährdeten Bereich geeignet ist.



Abbildung 8 – Klemmleiste Standardausführung mit Klemme (90)



Abbildung 9 - Klemmleiste Japanische Version mit Schrauben (90A)

5.4.2 Verdrahtung und Anschlüsse

Alle Verdrahtungen und Anschlüsse müssen gemäß EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14 und/oder den geltenden örtlichen oder nationalen Vorschriften für Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen erfolgen.

5.4.3 Zulässige Versorgungsspannungen

Bei den elektrischen Anschlüssen am Klemmbrett müssen die Polarität + und – sowie die nachfolgend angegebenen maximal zulässigen Versorgungsspannungen beachtet werden. Zum Masseanschluss des Geräts sind die inner- und außerhalb des Gehäuses befindlichen Erdungsklemmen zu verwenden.

Spannungs-	AO_1		AO_2		DO_1/DO_2	
versorgung U (VDC)	MIN	МАХ	MIN	MAX	MIN	MAX
Explosions- sicher	10 V	40 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V
Eigensicher- heit	10 V	30 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V

5.4.4 Maximale Leistung

3 W im Inneren des 12400-Gehäuses.

5.4.5 Ausgangssignal und Lastwiderstand

• AO_1 und AO_2

Reaktionszeit (Abtastung): <60 ms Stromunterbrechung ohne Reset: <100 ms Einschaltzeit: <1 s Einhaltung der Spezifikation NAMUR NE 43

- Standard-Füllstandsmessung: 3,8 mA bis 20,5 mA
- Niedrige oder hohe fehlersichere Signale (schwerer Fehler):
 < 3,6 mA oder > 21 mA
- Maximaler Lastwiderstand

für AO_1 und AO_2: R max (Ω) = U (V) – 10 (V)

DO_1 und DO_2

Es gibt zwei unabhängige isolierte Schaltausgänge mit offenen Kollektoren. 1 A maximales Ausgangssignal. Zur Verringerung des Maximalstroms muss ein Lastwiderstand verwendet werden. 30 VDC an den Schalterklemmen und 1 A können nicht gleichzeitig vorliegen; dies führt zu einem Ausfall des digitalen Ausgangsstromkreises.



Abbildung 10 – Ausgang und Widerstand



Abbildung 11 – Außenansicht des Gehäuses von der Seite



Abbildung 12 – Gehäusequerschnitt des digitalen Füllstandgebers 12400, Rückansicht



- Achten Sie besonders auf den blauen Stopfen (190), der eine komprimierbare Dichtung (192) enthält. Dieses Gerät ist eine Sicherheitsentlastungsvorrichtung, um einen Überdruck im Inneren des Gehäuses aufgrund einer Leckage im Torsionsrohr zu verhindern und das Gehäuse gegen das Eindringen von Staub und Wasser zu verschließen.
- Achten Sie darauf, den blauen Stopfen (190) an einem sicheren und sauberen Ort aufzubewahren, wenn er f
 ür Wartungsoder Kalibrierungsarbeiten entfernt wird.
- Achten Sie darauf, ihn in der richtigen Einschraubtiefe in das 12400-Gehäuse zu schrauben, wie in Abbildung 12 dargestellt, d. h. mindestens 3 Umdrehungen nach dem Greifen in der Bohrung.
- Ersetzen Sie diesen Stopfen NICHT durch einen Metallstopfen.
- Wenden Sie sich bei Beschädigung oder Verlust an Masoneilan, um Originalteile zum Ersatz zu erhalten.
- Bei einigen Vorgängen, bei denen gefährliche Flüssigkeiten oder Gase verwendet werden, kann anstelle des Stopfens (190) ein Rohr angebracht werden, um ein Austreten aus dem Torsionsrohr zu verhindern. Dieses System darf NICHT zu einem Druckanstieg im Inneren des 12400-Gehäuses über 0,5 bar führen.



Abbildung 13 – Vorderansicht des digitalen Füllstandgebers 12400



Abbildung 14 – Querschnitt des digitalen Füllstandgebers/-reglers der Serie 12400

Teileliste

Ref Nr.	Men- ge	Name des Teils	RefNr.	Men- ge	Name des Teils	RefNr.	Men- ge	Name des Teils
2	1	Kiste, Gehäuse	9 7	1	C M4-10 Schraube	1 90	1	Stecker-Bauteilgruppe
40	1	Sensor-Bauteilgruppe	∎ 98	1	Sicherungsscheibe	191	1	Sicherheitsstopfen
50	1	Mechanik-Bauteilgruppe	∎ 99	1	Unterlegscheibe	192	1	Gummikabel
51	1	Zapfen	1 00	1	Klammer, Bügel, Schraub- zwinge	200	1	Hauptelektronikbaugruppe
52	1	Kontaktstift	1 01	1	C M5-12 Schraube	2 01	4	CHC M4-25 Schraube
53	1	Spezialstift	1 02	1	Sicherungsscheibe	241	1	Bauteilgruppe mechanische Vorspannung
54	1	Träger	1 03	1	Kappe, Haube, Deckel, Sockel, Kapsel	242	1	Federarm
55	1	Magnet	■ 104	1	Klemmenkastenabde- ckung	243	1	Kontaktstift
56	2	"U"-Lamelle	∎●105	1	O-Ring ⁽¹⁾	244	2	Seitenschraube
57	4	Flansch, Lamelle	1 06	1	CHC M4-16 Schraube	∎ 281	1	Hauptabdeckung-Bauteil- gruppe
58	8	CHC M4-8 Schraube	107	1	Zugangsstopfen	280	1	Hauptabdeckung
59	1	Flexible Lamelle	■ ● 108	1	O-Ring ⁽¹⁾	250	1	O-Ring aus Glas
60	2	CHC M3-8 Schraube	■ ● 109	1	O-Ring ⁽¹⁾	251	1	Glas
62	1	CHC M3-8 Schraube	110	1	CHC M4-16 Schraube	252	1	Klemme, Feder
63	1	Flansch, Lamelle	111	1	O-Ring, Sensorgehäuse	253	4	CHC M4x0.7x10 Schrau- be
270	1	Muffe	■ 112	2	CHC M3-8 Schraube	2 55	1	Abdeckung, Drucktaster
271	1	HC M3-6 Schraube, Muffe	■ 113	2	CHC M4-20 Schraube	2 56	1	Dichtungsabdeckung, Drucktasten
70	1	Verbindungslamelle-Bauteil- gruppe	■ 114	2	Stellschraube	257	1	Platte mit Unverlierbar- keitsschrauben
71	1	Verbindungslamelle	■ 115	2	1/8-Zoll-NPT-Stopfen	258	1	Lagerbolzen, Drucktaster- Abdeckung
72	1	Kontaktstift	∎ 75	1	Bauteilgruppe Kupplung	2 59	2	Seegerring, Spengring
73	1	Unterlegscheibe, Verbin- dungslamelle	116	1	Kupplung	260	3	Drucktaster
90	1	Bauteilgruppe Standard- Klemmbrett	117	1	Flansch, Verbindungs- lamelle	261	3	Federvorspannung
90A	1	Klemmbrett, Ausführung für Japan	118	2	CHC M3-8 Schraube	262	3	Unterlegscheibe, Halte- feder
9 2	1	CHC M3-8 Schraube	119	2	HC M3-6 Schraube	263	3	O-Ring, Drucktaster
9 3	1	Unterlegscheibe	■ ● 120	1	O-Ring	264	3	Seegerring, Spengring
9 4	1	Sicherungsscheibe	1 21	4	CHC M6 Schraube	290	1	Kabelschutz
9 5	1	Unterlegscheibe	∎ 122	4	Sicherungsscheibe	2 91	1	Schraube, Schnecke
9 6	1	Klammer, Bügel, Schraub- zwinge	124	1	Typenschild			

• Empfohlene Ersatzteile Ersatzteile verfügbar

^{1.} Diese 3 Ringe sind Teil eines Satzes.

5.4.6 Physikalische und betriebliche Spezifikationen (Modelle 12410, 12420 und 12430)

_	
Pegelbereiche	356, 610, 813, 1219, 1524, 1829, 2134, 2438, 3048 mm
	(14 , 24 , 32 , 40 , 00 , 72 , 04 , 90 , 120) Weitere Bereiche auf Anfrage
Druckhoroich	ANSI Klasso 150 bis 2500
	PN 10 bis PN 420
Umgebungstemperaturbereich	
Batriabstamperaturbereich Standard	$40 ^{\circ}$ C big +80 $^{\circ}$ C ($40 ^{\circ}$ E big +176 $^{\circ}$ E)
	$-40 \ C \ Dis +00 \ C \ (-40 \ F \ Dis +170 \ F)$
Betriebstemperaturbereich Erweitert:	-50 °C DIS +85 °C (-58 °F DIS +185 °F) - Bei Geräten, die im explosionsgefährdeten Bereich installiert sind, hängen
	die Temperaturgrenzen von der Kennzeichnung ab.
	- Die LCD-Anzeige ist unter -15 °C (+5 °F) möglicherweise nicht lesbar
	- Über den Betriebstemperaturbereich Standard hinaus kann die Leistung
Lager- und Transporttemperatur:	-50 °C bis +93 °C (-58 °F bis +200 °F)
Verschiebung bei Umgebungstemperatur	±0,028 %/°C der gesamten Spannweite (Null und Spanne, über erweiterten Temperaturbereich)
Prozesstemperaturbereich	-210 °C bis +450 °C (-350 °F bis +850 °F)
	Bei Temperaturen über +150 °C (+302 °F) oder unter -100 °C (-150 °F) ist
	eine venangerung zwischen dem Genause und dem Torsionsfohr erforder-
Dichtebereich	0.15 his 1.4 mit einem Standardverdränger
	Niedrigere und höhere Dichten mit speziellen Verdrängern
	(wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebskontakt)
Elektrische Eigenschaften	Nach Spezifikation NAMUR NE 43
Normales Ausgangssignal	3,8 bis 20,5 mA
Niedriges ausfallsicheres Ausgangssignal	<3,6 mA
Hohes ausfallsicheres Ausgangssignal	>21 mA
Versorgungsspannung	
U min	10 VDC
U max	30 V DC (Eigensicherheit)
	40 V DC für AO_1 und 30 V DC für AO_2 (flammsichere Hülle)
Beeinflussung der Versorgungsspannung	0,1 µA/V
Überspannungsschutz (bei 25 °C / 77 °F)	10 kW für 8/20 μs Pulswellenform 1,5 kW für 10/1000 μs Pulswellenform
Elektromagnetische Verträglichkeit	Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU, einschließlich der Normen NF
	EN 61000-6-2, NF EN 61326-1, NF EN 61326-3-1, NF EN 61000-6-4 und
	NF EN 55022.
Genauigkeit (volle Spanne)	Instrumentenkopf allein: ±0,1 % Instrumentenkopf mit Torsionsrohr-Baugruppe ±0,5 %, ±0,25 % auf Anfrage
Hysterese + Totzone (volle Spanne)	Instrumentenkopf allein: ±0,1 % Instrumentenkopf mit Torsionsrohr-Baugruppe ±0,3 %
Wiederholgenauigkeit	Instrumentenkopf allein: ±0,1 %
	Instrumentenkopf mit Torsionsrohr-Baugruppe ±0,2 %
Gehäuseschutzklasse	IP66/IP67

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

6. Bedienung des Instruments

6.1 Allgemeines Funktionsprinzip

Alle digitalen Einstellungen des Instruments 12400 erfolgen über drei Drucktaster und eine Flüssigkristallanzeige an der Vorderseite des Geräts oder über Handheld-Terminals für HART[®]-Kommunikation oder die Masoneilan-Software von Baker Hughes: **ValVue™**, ValVue AMS Snap-on und ValVue PRM. Die Geräteeinstellungen können auch mit jeder anderen Software vorgenommen werden, die das FDT/DTM-Protokoll unterstützt.

Die auf dem LCD-Display angezeigten Codes oder Werte können durch ein Fenster in der Hauptabdeckung angesehen werden. Der Zugang zu den drei Drucktastern erfolgt durch Öffnen der Abdeckung (255). Zur Kalibrierung oder Einstellung des Geräts ist das Öffnen der Hauptabdeckung nicht erforderlich. Die Abdeckung ist außer bei Wartungsarbeiten oder außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche geschlossen zu halten.

6.1.1 Die Flüssigkristallanzeige (LCD)

Im LCD-Display werden gleichzeitig zwei Zeilen mit je neun ASCII-Zeichen und eine Zeile mit sieben Zahlzeichen angezeigt.

Das Display wird auch zur Konfigurierung, Kalibrierung und Diagnose des 12400 verwendet.

Zur Vereinfachung der Arbeitsabläufe erscheinen im Display Werte, Codes oder Kurznamen. Die verschiedenen Parameter werden in den Menüs aufgelistet (siehe Anhänge A, B, C, D, E, F und G).

6.1.2 Drucktaster

Hinter der Abdeckung (255) an der Vorderseite des Geräts befinden sich drei Drucktaster (260).

- Die linke Taste ist mit einem Stern, die mittlere mit dem Zeichen und die rechte mit dem Zeichen + gekennzeichnet.
- * bedeutet, die Funktion einzugeben, zu akzeptieren oder im Speicher zu speichern. Es kann als "JA" verstanden werden.
- Mit + oder ist eine vertikale Bewegung in der Programmstruktur möglich. Es kann als "NEIN" oder "NÄCHSTES" oder "VORHERIGES" verstanden werden.

HINWEIS:

- Nicht zu stark auf die Tasten drücken. Um eine Aktion durchzuführen, muss die Taste mindestens eine Sekunde lang gedrückt gehalten werden.
- Das versehentliche Drücken einer Taste verursacht keine Fehlfunktion.
- Nach dem Betätigen der Tasten ist zu überprüfen, ob das Gerät wieder in den Modus NORMAL zurückgekehrt ist, in dem die aktuelle Signalsequenz und das Flüssigkeitsniveau angezeigt werden. Abdeckung (255) schließen.

6.1.3 Betriebsmodi

Das Instrument kann in drei Modi mit zugehörigen Menüs betrieben werden:

- Modus NORMAL: Das ist die normale Betriebsart. In der Funktion als Füllstandgeber verhält sich das Ausgangssignal von 4-20 mA (AO_1) proportional zur Füllhöhe im Tank. In der Funktion als Füllstandgeber ist das Ausgangssignal von 4-20 mA (AO_1) das Ausgabesignal des Reglers. Die lokale Digitalanzeige gibt abwechselnd den Schleifenstrom und den von der Anlage wiedergegebenen Füllstand (% oder technische Einheit) in der unteren linken Bildschirmecke an. Das Lesen der Gerätedatenbank ist möglich.
- Modus EINSTELLUNGEN: Betriebsart zum Einstellen der Parameter des Geräts (Konfiguration, Kalibrierung oder Diagnose) oder zum Lesen von Daten. Der Ausgangsstrom verhält sich nicht proportional zum Füllstand im Tank.

 Modus AUSFALLSICHER: Das Instrument versetzt sich automatisch in den ausfallsicheren Modus, wenn ein schwerwiegender Fehler aufgetreten ist. Der Ausgangsstrom wird auf den im Menü ERWEITERTE EINSTELLUNGEN eingegebenen Wert eingestellt.

6.1.4 Beschreibung der Drucktastermenüs und ihrer Verwendung

In sieben Anhängen (A, B, C, D, E, F und G) werden die Kommunikationspfade innerhalb jedes Menüs im Einzelnen dargestellt und Beschreibungen sowie Erklärungen zu jeder Funktion geliefert.

- Menü NORMAL (siehe Anhang A)
- Menü SETUP (EINSTELLUNGEN) (siehe Anhang A)
- Menü BASIC SETUP (GRUNDEINSTELLUNGEN) (siehe Anhang B)
- Menü ADVANCED SETUP (ERWEITERTE EINSTELLUNGEN) (siehe Anhang C)
- Menü ENGINEERING UNIT (TECHNISCHE EINHEIT) (siehe Anhang D)
- Menü FILTERING (FILTEREINSTELLUNG) (siehe Anhang D)
- Menü 4-20mA GENERATION (ERZEUGUNG 4-20 mA) (siehe Anhang E)
- Menü AUTOMATIC TUNING (AUTOMATISCHE ABSTIMMUNG) (siehe Anhang E)
- Menü VIEW DATA (DATENANSICHT) (siehe Anhang F)
- Menü FAILSAFE (AUSFALLSICHER) (siehe Anhang G)
- Menü VIEW ERROR (FEHLERANSICHT) (siehe Anhang G)

6.1.4.1 Menü NORMAL (Anhang A)

Um aus der normalen Betriebsart in das Menü NORMAL zu gelangen, kann eine beliebige Taste gedrückt werden.

Das Menü NORMAL bietet die Möglichkeit:

- In das Menü EINSTELLUNGEN zu gelangen, um die Geräteparameter einzustellen.
- Zugriff auf das Menü VIEW DATA (DATENANSICHT) (Anhang F), in dem der Benutzer NUR alle aktuellen Konfigurations-, Kalibrierungs- und Diagnosedaten LESEN kann, die im Instrument gespeichert sind.
- Anzeige aller Fehler, die seit der letzten Fehlerlöschung aufgetreten sind, mit dem Menü VIEW ERROR (FEHLERANSICHT) (Anhang G).
- Löschen aller Fehler mit der Funktion CLEAR FAULT (Anhang G).
- In die normale Betriebsart zurückzukehren: Es werden nacheinander die Füllstandsvariable und der Ausgangsstrom angezeigt.

6.1.4.2 Menü SETUP (EINSTELLUNGEN) (Anhang A)

Das Menü EINSTELLUNGEN bietet die Möglichkeit:

- Aufruf des Menüs BASIC SETUP (GRUNDEINSTELLUNGEN) (Anhang B), um alle Grundkonfigurations- und Kalibrierungsparameter für eine schnelle Inbetriebnahme einzustellen.
- In das Menü ERWEITERTE EINSTELLUNGEN (Anlage C) zu gelangen, um alle erweiterten Konfigurationsund Kalibrierparameter einzustellen und damit alle Prozesseinschränkungen und Benutzermethoden zu steuern.
- In das Menü NORMAL zurückzukehren.
- Zugriff auf das Menü VIEW DATA (DATENANSICHT) (Anhang F), in dem der Benutzer NUR alle aktuellen Konfigurations-, Kalibrierungs- und Diagnosedaten LESEN kann, die im Instrument gespeichert sind.
- Anzeige aller Fehler, die seit der letzten Fehlerlöschung aufgetreten sind, mit dem Menü VIEW ERROR (FEHLERANSICHT) (Anhang G).
- Löschen aller Fehler mit der Funktion CLEAR FAULT (Anhang G).

6.1.4.3 Menü ENGINEERING UNIT (TECHNISCHE EINHEIT) (Anhang D)

Dieses Menü bietet dem Benutzer die Möglichkeit:

- Definieren der gewünschten technischen Einheit für die Pegelvariable (%, cm, cm3 usw.)
- Die unteren und oberen Füllstandswerte (Nullpunkt und Spanne) festzulegen, die in der technischen Einheit ausgedrückt werden.

6.1.4.4 Menü FILTERING (FILTEREINSTELLUNG) (Anhang D)

Dieses Menü ermöglicht die Einstellung der beiden verfügbaren Filter im Instrument:

- Dämpfungseinstellung (analoge Filterung)
- Intelligente Einstellung der Filterparameter.

6.1.4.5 Menü 4-20mA GENERATION (ERZEUGUNG 4-20 mA) (Anhang E)

Dieses Menü ermöglicht die Erzeugung eines Schleifenstroms zu einem festgelegten Wert unabhängig von der tatsächlichen Füllstandsmessung. Diese Funktion ist hilfreich, um ein anderes Instrument (z. B. Stellungsregler) in Serie in der Schleife einzusetzen, indem der dafür erforderliche Ausgangsstrom erzeugt wird.

6.1.4.6 Menü AUTOMATIC TUNING (AUTOMATISCHE ABSTIMMUNG) (Anhang E)

Dieses Menü ermöglicht die automatische Abstimmung der intelligenten Filterparameter.

6.1.4.7 Menü FAILSAFE (AUSFALLSICHER) (Anhang G)

Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn das Instrument ausgefallen ist und in den Modus FAILSAFE gewechselt hat. Dann wird das Ausgangssignal in einem niedrigen oder hohen ausfallsicheren Wert gesperrt (siehe Menü Erweiterte Einstellungen).

Dieses Menü bietet dem Benutzer die Möglichkeit:

- Aufruf des Menüs SETUP, um einen beliebigen Parameter zu ändern.
- Rückkehr in den normalen Betriebsmodus: Abwechselnd Anzeige von Pegelvariable und Ausgangsstrom.
- Zurücksetzen des Instruments.
- Zugriff auf das Menü VIEW DATA (DATENANSICHT) (Anhang F), in dem der Benutzer NUR alle aktuellen Konfigurations-, Kalibrierungs- und Diagnosedaten LESEN kann, die im Instrument gespeichert sind.
- Anzeige aller Fehler, die seit der letzten Fehlerlöschung aufgetreten sind, mit dem Menü VIEW ERROR (FEHLERANSICHT) (Anhang G).
- Löschen aller Fehler mit der Funktion CLEAR FAULT (Anhang G).

7. Inbetriebnahme

Dieser Abschnitt basiert auf der Grundlage, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Der 12400-Kopf wurde zuvor ohne Kupplungseinstellung auf einem Torsionsrohr montiert.
- Der Torsionsarm ist gemäß den Anforderungen vor Ort montiert, wenn zuvor in der Werkstatt eine Kalibrierung durchgeführt wurde.
- Das Instrument wird mit Strom versorgt.

Die auf den nachfolgenden Seiten beschriebenen Schritte zur Einstellung und Überprüfung des Geräts erfolgen mithilfe der drei Drucktaster und der LCD-Anzeige.

Anweisungen für die Inbetriebnahme des 12400 mithilfe der HART-Kommunikation, der ValVue-Software oder tragbarer Kommunikationsgeräte sind in den entsprechenden Betriebsanleitungen zu finden. Die Vorgehensweisen bei der Einstellung und Kalibrierung sind ähnlich, da sie auf dem gleichen Konzept basieren.

Die folgenden Maßnahmen sind in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen. Sie werden ebenfalls bei den Wartungsarbeiten eingesetzt. Es werden mehrere Kalibrierungsverfahren vorgestellt, um verfügbare Lösungen in der Werkstatt und vor Ort abzudecken.

7.1 Instrumentenkopplung an das Torsionsrohr

Hinweis: Zur korrekten Einstellung des Torsionsarms ist es notwendig, die Montagerichtung (rechts oder links) zu kennen. Siehe Abbildungen 7 und 23.

- Entfernen Sie die Schraube (106), die Anschluss- und Mechanikabdeckungen (104 und 107) und den Sicherheitsstopfen (190) an der Unterseite des Geräts.
- b. Erforderlicher Flüssigkeitsstand für die Kopplung:
 b1. In der Werkstatt mit Gewichten:

Die Kopplung zwischen Torsionsrohr und Mechanismus wird erreicht, indem ein halber Füllstand einer Flüssigkeit mit einer Dichte von 1,4 mit Gewichten simuliert wird. Befestigen Sie am Torsionsarm ein Gewicht, das dem eines Verdrängers entspricht, der zur Hälfte in eine Flüssigkeit mit einer Dichte von 1,4 gemäß der folgenden Berechnung eingetaucht ist:



b2. Am Einbauort mit Prozessflüssigkeit(en):

Es können zwei Situationen eintreten:

- Wenn die Dichte (oder die Differenz der Dichte bei Trennschichtmessung) der verfügbaren Flüssigkeit zwischen 0,7 und 1,4 liegt:

Simulieren Sie die halbe Füllstandshöhe h (1.4) einer Flüssigkeit mit einer relativen Dichte von 1.4 und einem berechneten Wert h (d) der verfügbaren Flüssigkeit (siehe Diagramm in Abbildung 15).

 Wenn die Dichte (d3) (oder die Differenz der Dichte bei Trennschichtmessung) der verfügbaren Flüssigkeit unter 0,7 liegt:

Führen Sie die Kopplung mit hohem Füllstand bei Füllstandsbetrieb (mit eingetauchtem Verdränger) oder im Falle der Trennschichtanwendung bei hohem Füllstand der Flüssigkeit mit der höchsten relativen Dichte durch.

VORSICHT

In dieser Situation muss die relative Dichte (oder der Unterschied der relativen Dichte) bei Verwendung des Geräts im Bereich von 0,15 bis 2xd3 liegen.



Kurve der Simulation des halben Füllstands in einer Flüssigkeit mit Dichte zwischen 0,7 und 1,4

- c. Rufen Sie das Menü BASIC SETUP (GRUNDEINSTELLUNGEN) auf, um [COUPLNG:%] anzuzeigen.
- d. Schauen Sie durch die seitliche Öffnung und vergewissern Sie sich, dass das Kopplungsende der Schraube (62) des Trägers (54) locker ist und dass der Federarm (242) nicht mehr mit dem Stift (243) verbunden ist. Durch das 3/4-Zoll-NPT-Loch an der Gehäuseunterseite ist der Biegestreifen (59) mit dem Finger von links nach rechts zu schieben, um zu prüfen, ob der Träger (54) bewegt werden kann. Der angezeigte Wert sollte sich entsprechend verändern. Der Kontaktstift (72) muss sich innerhalb des Anschlussstücks am Ende des Trägers frei drehen.
- e. Betrachten Sie den Mechanismus durch die seitliche Öffnung und indexieren Sie das ovale Loch des Biegestreifens in Richtung des Spezialstifts (53) mit konischem Ende, indem Sie den Biegestreifen (59) in Richtung der Gehäusevorderseite biegen (siehe Abbildung 16). Der Wert an der LCD-Anzeige muss zwischen –5 % und +5 % liegen.

HINWEIS: Es ist darauf zu achten, dass bei dem zur Simulation des Verdrängers verwendeten Gewicht keine Schwankungen vorliegen.

f. Während Sie den Biegestreifen (59) in dieser Position halten, ziehen Sie die Schraube (62) mit einem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel vorsichtig, aber fest an.



Abbildung 16 Einrichtung zur Kopplungseinstellung

VORSICHT

Schraube nicht überdrehen. Dies kann zu einer Beschädigung des Geräts führen.

- g. Einstellung der Vorspannung (Federarmfunktion)
 - **g1.** Indexieren Sie den Biegestreifen (59) erneut am Stift (53) mit konischem Ende.
 - g2. Der Federarm (242) wird unter den Bolzen (243) am Träger bewegt. Der Bolzen verfügt über eine Nut für die richtige Positionierung der Feder. Prüfen Sie, ob der Federarm in der Stiftnut sitzt.
 - g3. Entspannen Sie die flexible Lamelle, kontrollieren Sie die Stabilität des Gewichts und pr
 üfen Sie, ob der auf dem LCD gezeigte Wert stets innerhalb von ±5 % liegt.

7.2 Konfiguration des Gebers

Vor jedem Kalibriervorgang ist eine Konfiguration des Geräts durchzuführen oder diese zu prüfen. Bei der Konfiguration des 12400 werden die Betriebsart festgelegt, verschiedene Funktionen bestätigt oder Untermenüs aktiviert und die interne Diagnosefunktion des Geräts beeinflusst.

Bevor mit dem Kalibriervorgang begonnen wird, sind immer die folgenden Hauptfunktionen zu überprüfen:

- Messfunktion: FÜLLSTAND oder TRENNSCHICHT. Bei speziellen Anwendungen kann es gegebenenfalls sinnvoll sein, das Gerät auch bei der Füllstandsmessung in den Trennschicht-Modus zu stellen. In diesem Fall wird das untere spezifische Gewicht auf 0 eingestellt.
- Einbauposition des Gerätekopfs zum Verdränger: LINKS oder RECHTS.
 Eine falsche Konfiguration führt zu Kalibrierungsfehlern, die sich auf den Instrumentenbetrieb und erweiterte Diagnosemöglichkeiten auswirken können.
- Schleifenstromfunktion: DIREKT oder RÜCKWÄRTS. Diese Funktion liegt sowohl am AO_1 als auch am AO_2 vor (Haupt- und sekundäres Ausgangssignal von 4-20 mA).

VORSICHT

Bei Verwendung ausfallsicherer Signale ([FAIL LOW] oder [FAIL HIGH]) ist zu überprüfen, ob die Abweichungen beim Schleifenstrom den im dezentralen Steuersystem festgelegten Prozessund Sicherheitsvorschriften entsprechen.

 Siehe Anhänge A bis G, die Bedien- und Einstellungsmenüs beschreiben.

7.3 Kalibrierung des Gebers

7.3.1 Betriebsregeln und Kalibrierungsprinzip

Der Zweck dieses Kapitels besteht darin, die internen Betriebsregeln des Geräts im Detail zu beschreiben, um Funktionsnamen zu verstehen, und

Aktionen zu beschreiben, die von der eingebetteten Firmware während der Kalibrierung generiert werden. Erweiterte Einstellungen werden ebenfalls beschrieben,

um auf Benutzereinschränkungen einzugehen. In manchen Fällen kann der Benutzer

die Durchführung einer neuen Kalibrierung nach einer Prozessänderung vermeiden

oder eine Füllstandsmessung in einem bestimmten Bereich aktivieren, der vom Standardbereich abweicht.

Kalibrierungsdichte:

Die Kalibrierungsdichte ist im Füllstandsbetrieb ein singulärer Wert und im Trennschichtbetrieb ein doppelter Wert. Auch wenn die Kalibrierungsdichte nicht bekannt ist (in diesem Fall ist beim Füllstandsbetrieb als Standardwert 1,0 und beim Trennschichtbetrieb 0,001 einzugeben) oder nicht genau bekannt ist, kann trotzdem eine Kalibrierung durchgeführt werden. Allerdings wird dann die automatische Einstellung des spezifischen Gewichts beim Betrieb nicht korrekt durchgeführt, oder es kann zu Messfehlern kommen.

Die Kalibrierungsdichte ist das im Menü BASIC SETUP (GRUNDEINSTELLUNGEN) angegebene Gewicht der verwendeten Flüssigkeit (oder das durch Gewichte simulierte Gewicht) für die Kalibrierung von Nullpunkt und Spanne. Es sollte nur dann geändert werden, wenn eine erneute Kalibrierung von Nullpunkt und Spanne für eine Flüssigkeit mit einem anderen spezifischen Gewicht durchgeführt wird. Siehe Abschnitt 7.3.3.

Spezifisches Gewicht beim Betrieb:

Das spezifische Gewicht beim Betrieb ist im Füllstandsbetrieb ein singulärer Wert und im Trennschichtbetrieb ein doppelter Wert.

Das spezifische Gewicht beim Betrieb ist das für die Funktion

[SG SERV] im Menü BASIC SETUP (GRUNDEINSTELLUNGEN) verwendete Gewicht. Dieser Wert ist mit dem Wert [SG CALIB] direkt nach der Kalibrierung identisch. Bei Verwendung einer Prozessflüssigkeit mit einem anderen spezifischen Gewicht muss nur der Wert [SG SERV] geändert werden, ohne dass eine Neukalibrierung durchgeführt wird.

VORSICHT

Wenn im Trennschichtbetrieb [LSG SERV] und/ oder [HSG SERV] geändert werden, erfolgt eine automatische Berechnung, um einen neuen Wert in [Z SHIFT:%] festzulegen.

• Verkleinerte Spanne und/oder Verschiebung des Nullpunkts: Wenn die Füllstandsänderung kleiner als die Höhe des Verdrängers ist, kann durch die Funktionen Verkleinerte Spanne und Verschiebung des Nullpunkts für diesen eingeschränkten Füllstandsbereich der volle Signalbereich erreicht werden.

Beispiel: Um eine Kalibrierung so zu ändern, dass 0 % der Eintauchtiefe des Verdrängers von 1/4 seiner Höhe (25 %) und 100 % der Eintauchtiefe von 4/5 der Höhe des Verdrängers (80 %) entsprechen, ist die Verschiebung des Nullwerts auf 25 % und die Verkleinerung der Spanne auf 45 % einzustellen. Siehe Darstellung in Abbildung 17.

VORSICHT

Bei einer neuen Kalibrierung werden die Parameter der Funktionen Verkleinerter Bereich [R SPAN:%] und/oder Verschiebung des Nullpunkts [Z SHIFT:%] automatisch auf Null gestellt.

Wenn im Trennschichtbetrieb [LSG SERV] und/ oder [HSG SERV] geändert werden, erfolgt eine automatische Berechnung, um einen neuen Wert in [Z SHIFT:%] festzulegen.

- [ZERO] (NULL): Entspricht der Angabe niedriger Füllstand; für gewöhnlich wenn der Verdränger nicht bei der Füllstandsmessung befindlich oder im Trennschichtbetrieb bei geringerem spezifischen Gewicht voll eingetaucht ist.
- [SPAN] : Entspricht der Angabe hoher Füllstand; für gewöhnlich wenn der Verdränger voll eingetaucht bei der Füllstandsmessung befindlich oder im Trennschichtbetrieb bei höherem spezifischen Gewicht voll eingetaucht ist.



Abbildung 17 Beispielabbildung eines verkleinerten Bereichs

Kalibrierung des Gebers für die Füllstandsmessung:

Die elektronische Schaltung wird auf zwei Referenzfüllstände (REF L und REF H) kalibriert. Siehe Darstellung weiter unten.

- REF L entspricht dem Verdränger vollständig außerhalb der Flüssigkeit.
- REF H entspricht dem Verdränger vollständig in die Flüssigkeit mit der Dichte eingetaucht, die für die Kalibrierung verwendet wird [SG CALIB].

Der Schleifenstrom für REF L kann durch [MA LO:mA] über [VAR SET] eingestellt werden; im Allgemeinen beträgt er 4 mA.

Der Schleifenstrom für REF H kann durch [MA HI:mA] über [VAR SET] eingestellt werden; im Allgemeinen beträgt er 20 mA.

Der Wert [MA HI:mA] muss immer höher sein als der Wert [MA LO:mA].

Die Pegelanzeige, die REF L entspricht, wird über die Funktion [LRV] über [VAR SET] eingestellt; sie wird in der über die Funktion [UNIT] eingestellten Einheit ausgedrückt. Wenn UNIT auf "%" eingestellt ist, muss [LRV] 0,00 % betragen.

Die Pegelanzeige, die REF H entspricht, wird über die Funktion [URV] über [VAR SET] eingestellt; sie wird in der über die Funktion [UNIT] eingestellten Einheit ausgedrückt. Wenn UNIT auf "%" eingestellt ist, muss [URV] 100,00 % betragen.

PRINZIP DER KALIBRIERUNG BEI PEGELMESSUNG



Kalibrierung des Gebers f ür die Trennschichtmessung:

Das Füllstandgeber wird zur Messung der Trennschichthöhe bei unvermischbaren Flüssigkeiten mit unterschiedlichem spezifischen Gewicht verwendet. Der Verdränger muss immer voll in Flüssigkeit getaucht sein.

Die elektronische Schaltung wird auf zwei Referenzfüllstände (REF L und REF H) kalibriert. Siehe Darstellung weiter unten.

- REF L entspricht dem Verdränger vollständig in die Flüssigkeit mit der geringeren Dichte eingetaucht, die für die Kalibrierung verwendet wird [LSG CALIB].
- REF H entspricht dem Verdränger vollständig in die Flüssigkeit mit der höheren Dichte eingetaucht, die für die Kalibrierung verwendet wird [HSG CALIB].

Der Schleifenstrom für REF L kann durch [MA LO:mA] über [VAR SET] eingestellt werden; im Allgemeinen beträgt er 4 mA.

Der Schleifenstrom für REF H kann durch [MA HI:mA] über [VAR SET] eingestellt werden; im Allgemeinen beträgt er 20 mA.

Der Wert [MA HI:mA] muss immer höher sein als der Wert [MA LO:mA].

Die Pegelanzeige, die REF L entspricht, wird über die Funktion [LRV] über [VAR SET] eingestellt; sie wird in der über die Funktion [UNIT] eingestellten Einheit ausgedrückt. Wenn UNIT auf "%" eingestellt ist, muss [LRV] 0,00 % betragen. Die Pegelanzeige, die REF H entspricht, wird über die Funktion [URV] über [VAR SET] eingestellt; sie wird in der über die Funktion [UNIT] eingestellten Einheit ausgedrückt. Wenn UNIT auf "%" eingestellt ist, muss [URV] 100,00 % betragen.

PRINZIP DER KALIBRIERUNG BEI TRENNFLÄCHENMESSUNG



7.3.2 Kalibrierung in der Werkstatt mit Gewichten

- a. Rufen Sie im Menü [BAS SETUP] das Untermenü [CALIB Z S] auf.
- Geben Sie bei Füllstandsmessung die Kalibrierungsdichte [SG CALIB] oder bei Trennschichtmessung die niedrige und hohe Dichte ([LSG CALIB] und [HSG CALIB]) ein.

VORSICHT

Bei der Trockenkalibrierung ohne Mechanikkammer DARF DER SPEZIELLE TRENNSCHICHTVERDRÄNGER (ODER DAS ENTSPRECHENDE GEWICHT) NICHT am Torsionsarm BEFESTIGT WERDEN. Diese Verdränger sind schwerer als jene für Pegelmessung. Es gibt keinen mechanischen Anschlag, das Torsionsrohr und/oder der Instrumentenmechanismus würden beschädigt.

Standard-Verdränger- charakteristik	SI-Einheiten	Englische Einheiten
Verdrängergewicht	1362 g	3 lbs
Verdrängervolumen	907 cm ³	55,34 in ³
Flüssigkeitsspezifische Dichte		

Das tatsächliche Volumen und das Gewicht des Verdrängers können mithilfe der HART-Kommunikation abgelesen werden (wenn die Daten vorher im Gerätespeicher des 12400 abgespeichert wurden). Andernfalls wird das tatsächliche Volumen des Verdrängers auf dem Typenschild markiert und das Gewicht des Verdrängers kann durch Wägung ermittelt werden.

c. Niedriger Pegel [ZERO]

c1. Anwendung in Flüssigkeiten:

Zur Simulation der niedrigen Füllhöhe wird am Torsionsarm ein Satz mit Gewichten angebracht, der dem tatsächlichen Gewicht des Verdrängers entspricht (d. h. 1362 g für einen standardmäßigen Verdränger).

c2. Anwendung in Trennschichten:

Am Torsionsarm wird ein Satz mit Gewichten angebracht, der dem Gewicht des Verdrängers entspricht, wenn dieser vollständig in die Flüssigkeit mit dem geringeren spezifischen Kalibriergewicht [LSG CALIB] getaucht wird. Hierfür wird folgende Formel verwendet:

Scheinbares Gewicht des Verdrängers für REF B =

Tatsächliches Gewicht des Verdrängers - (Tatsächliches Volumen des Verdrängers X [LSG CALIB])

c3. Eingabe und Bestätigung von [ZERO]: Der am Display angezeigte Wert [LEVEL:%] muss gleich 0,0 % sein. Falls nicht, ist diese Verfahrensweise zu wiederholen, bis ein Wert erreicht wird, der diesem nahekommt. Siehe Anlage B.

d. Hoher Pegel [SPAN]

d1. Anwendung in Flüssigkeiten:

Befestigen Sie am Torsionsarm einen Satz von Gewichten, die dem scheinbaren Gewicht des Verdrängers entsprechen, der vollständig in die Kalibrierflüssigkeit mit der Kalibrierungsdichte [SG CALIB] eingetaucht ist, d. h.:

Scheinbares Gewicht des Verdrängers REF H =

Tatsächliches Gewicht des Verdrängers - (Tatsächliches Volumen des Verdrängers X [SG CALIB])

d. h. 1362 – 907 x 1 = 455 g für einen standardmäßigen Verdränger und Wasser

d2. Anwendung in Trennschichten

Am Torsionsarm wird ein Satz mit Gewichten angebracht, der dem Gewicht des Verdrängers entspricht, wenn dieser vollständig in die Flüssigkeit mit dem höheren spezifischen Kalibriergewicht [HSG CALIB] getaucht ist. Hierfür wird folgende Formel verwendet:

Scheinbares Gewicht des Verdrängers REF H =

Tatsächliches Gewicht des Verdrängers - (Tatsächliches Volumen des Verdrängers X [HSG CALIB])

- **d3.** Eingabe und Bestätigung von [SPAN]: Der am Display angezeigte Wert [LEVEL:%] muss gleich 100,0 % sein. Falls nicht, ist diese Verfahrensweise zu wiederholen, bis ein Wert erreicht wird, der diesem nahekommt. Siehe Anlage B.
- e. Drücken Sie die Taste *, wenn [SAVE] angezeigt wird, um die Einstellungen [ZERO] und [SPAN] zu bestätigen.

7.3.3 Kalibrierung vor Ort mit Prozessflüssigkeiten

- a. Rufen Sie im Menü [BAS SETUP] das Untermenü [CALIB Z S] auf.
- b. Geben Sie bei Füllstandsmessung die Kalibrierungsdichte [SG CALIB] oder bei Trennschichtmessung die niedrige und hohe Dichte ([LSG CALIB] und [HSG CALIB]) ein.
- c. Ergreifen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um Füllstandsschwankungen in der Verdrängerkammer zu ermöglichen: Öffnen/Schließen von Absperrventilen, Entlüften, Spülen usw.
- Entleeren und füllen Sie die Verdrängerkammer mit Betriebsflüssigkeit(en), um Füllstandsschwankungen zu erhalten.
- e. Warten Sie einige Sekunden, bis sich der Verdränger stabilisiert hat, um die nach jeder Pegeländerung auf dem LCD angezeigten Werte zu validieren und zu speichern.

f. Niedriger Pegel [ZERO]

- f1. Anwendung in Flüssigkeiten: Verdrängerkammer leeren.
- f2. Anwendung in Trennschichten: Den Verdränger vollständig in die Flüssigkeit eintauchen, die bei der Kalibrierung das geringere spezifische Gewicht aufwies [LSG CALIB].
- f3. Eingabe und Bestätigung von [ZERO]: Der am Display angezeigte Wert [LEVEL:%] muss gleich 0,0 % sein. Falls nicht, ist diese Verfahrensweise zu wiederholen, bis ein Wert erreicht wird, der diesem nahekommt. Siehe Anlage B.

g. Hoher Pegel [SPAN]

g1. Anwendung in Flüssigkeiten:

Den Verdränger vollständig in die Flüssigkeit mit spezifischem Gewicht eintauchen, die zur Kalibrierung verwendet wurde [SG CALIB].

- g2. Anwendung in Trennschichten: Den Verdränger vollständig in die Flüssigkeit eintauchen, die bei der Kalibrierung das höhere spezifische Gewicht aufwies [HSG CALIB].
- g3. Eingabe und Bestätigung von [SPAN]: Der am Display angezeigte Wert [LEVEL:%] muss gleich 100,0 % sein. Falls nicht, ist diese Verfahrensweise zu wiederholen, bis ein Wert erreicht wird, der diesem nahekommt. Siehe Anlage B
- h. Drücken Sie die Taste *, wenn [SAVE] angezeigt wird, um die Einstellungen [ZERO] und [SPAN] zu bestätigen.

7.3.4 Kalibrierung mit mechanischen Anschlägen

VORSICHT

Dieses Verfahren ist nur möglich, wenn die

mechanischen Anschläge (Stellschrauben) vorher auf die Prozessflüssigkeiten eingestellt wurden. Siehe Einstellung der mechanischen Anschläge in Abschnitt 7.5.

Dieser Kalibriervorgang ist am Einbauort und im Trennschichtbetrieb sehr hilfreich, wenn keine Möglichkeit besteht, Füllstandsveränderungen im Behälter vorzunehmen.

- Öffnen Sie den Zugangsstopfen (107) auf der rechten Seite des Gehäuses, um den Simulationsmechanismus zu betrachten. Entfernen Sie den blauen Sicherheitsstopfen (190) und die beiden 1/8-Zoll-NPT-Stopfen (115). Einen 5 mm-Sechskantschlüssel verwenden.
- Simulieren Sie Pegeländerungen, indem Sie den Biegestreifen (59) in Richtung des Torsionsrohrs bewegen, bis er den Schaft der Einstellschraube (114) berührt.
- c. Schieben Sie den Biegestreifen unter Beibehaltung des Kontakts nach links oder rechts entlang der Oberfläche des Schraubenschafts (Abbildung 18), um niedrige und hohe Werte der Prozessflüssigkeit zu simulieren.



Abbildung 18 – Kalibrierung mit Einstellschrauben

d. Rufen Sie das Menü [BAS SETUP] und das Untermenü [CALIB Z S] auf.

e. Geben Sie bei Füllstandsmessung die Kalibrierungsdichte [SG CALIB] oder bei Trennschichtmessung die niedrige und hohe Dichte ([LSG CALIB] und [HSG CALIB]) ein.

f. Niedriger Pegel [ZERO]

f1. Anwendung in Flüssigkeiten:

Der Biegestreifen (59) wird gegen die Schulter der Stellschraube (114) bewegt, die dem niedrigen Füllstand entspricht (gegenüberliegende Seite des Verdrängers). Einige Sekunden warten, bis sich der Verdränger stabilisiert hat.

f2. Anwendung in Trennschichten:

Der Biegestreifen (59) wird gegen die Schulter der Stellschraube (114) bewegt, die der Flüssigkeit mit dem geringsten spezifischen Kalibriergewicht entspricht [LSG CALIB] (gegenüberliegende Seite des Verdrängers). Einige Sekunden warten, bis sich der Verdränger stabilisiert hat.

f3. Eingabe und Bestätigung von [ZERO]: Der am Display angezeigte Wert [LEVEL:%] muss gleich 0,0 % sein. Falls nicht, ist diese Verfahrensweise zu wiederholen, bis ein Wert erreicht wird, der diesem nahekommt. Siehe Anlage B.

g. Hoher Pegel [SPAN]

g1. Anwendung in Flüssigkeiten:

Der Biegestreifen (59) wird gegen die Schulter der Stellschraube (114) bewegt, die dem hohen Füllstand der Kalibrierflüssigkeit entspricht [SG CALIB] (auf der Seite des Verdrängers). Einige Sekunden warten, bis sich der Verdränger stabilisiert hat.

g2. Anwendung in Trennschichten:

Der Biegestreifen (59) wird gegen die Schulter der Stellschraube (114) bewegt, die dem hohen Füllstand der Flüssigkeit mit dem höchsten spezifischen Gewicht bei der Kalibrierung [HSG CALIB] entspricht (auf der Seite des Verdrängers). Einige Sekunden warten, bis sich der Verdränger stabilisiert hat.

- g3. Eingabe und Bestätigung von [SPAN]: Der am Display angezeigte Wert [LEVEL:%] muss gleich 100,0 % sein. Falls nicht, ist diese Verfahrensweise zu wiederholen, bis ein Wert erreicht wird, der diesem nahekommt. Siehe Anlage B.
- h Drücken Sie die Taste *, wenn [SAVE] angezeigt wird, um die Einstellungen [ZERO] und [SPAN] zu bestätigen.
- i. Setzen Sie alle Stopfen (107), (190) und (115) wieder ein.
- Schrauben Sie den blauen Sicherheitsstopfen (190) wie in Abbildung 12 definiert ein. Tragen Sie bei Bedarf Multilub Molykote-Fett von Dow Corning auf.

7.4 Kalibrierung des Dichtemessers

Diese Einstellung wird werkseitig für komplette Geräte vorgenommen. Diese Funktion zur Bestimmung des spezifischen Gewichts [SG METER] ist sehr hilfreich, um am Standort Neukalibrierungen, Simulationen mit oder ohne Flüssigkeit und ein direktes Ablesen des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten bei der Anwendung durchzuführen.

VORSICHT

Die Funktion des Dichtemessers ist für ein komplettes Instrument nur dann werkseitig auf ein spezifisches Gewicht von 1,0 kalibriert, wenn das Verdrängervolumen kleiner als 1270 cm3 ist und das Gewicht 1362 g beträgt.

Für ein Instrument, das nur mit einem Torsionsrohr geliefert wird, ist die Funktion des Dichtemessers werkseitig auf eine Dichte von 1,0 für einen Verdränger mit 907 cm3 Volumen und 1362 g Gewicht kalibriert.

Wenn die tatsächlichen Verdrängereigenschaften von diesen Werten abweichen, ist eine Neukalibrierung erforderlich und nur möglich, wenn das Verdrängervolumen kleiner als 1270 cm3 ist und wenn Arbeitsdichte × Verdrängervolumen kleiner als 1270 ist.

Das Ablesen der Dichte einer Flüssigkeit ist nur möglich, wenn der Verdränger vollständig in die Flüssigkeit eingetaucht ist und wenn die Funktion [SG METER] zuvor kalibriert wurde.

- a. Rufen Sie im Menü [ADV SETUP] das Untermenü [SGM CALIB] auf. Siehe Anlage C.
- **b.** Geben Sie die Kalibrierungsdichte [SG KALIB] =1,0 für den Dichtemesser ein.

c. Niedriger Pegel [ZERO]

- c1. Um den niedrigen Füllstand zu simulieren oder die Verdrängerkammer zu leeren, wird am Torsionsarm ein Satz mit Gewichten angebracht, der dem tatsächlichen Gewicht des Verdrängers entspricht (d. h. 1362 g für einen standardmäßigen Verdränger).
- c2. Eingabe und Bestätigung von [ZERO]: Der am Display angezeigte Wert [LEVEL:%] muss gleich 0,0 % sein. Falls nicht, ist diese Verfahrensweise zu wiederholen, bis ein Wert erreicht wird, der diesem nahekommt. Siehe Anlage C.

d. Hoher Pegel [SPAN]

d1. Befestigen Sie einen Satz Gewichte am Torsionsarm, der dem scheinbaren Verdrängergewicht in der Position des hohen Pegels mit Kalibrierungsdichte [SG CALIB] 1,0 entspricht oder füllen Sie die Verdrängerkammer bis zur Position des hohen Pegels. Den Verdränger (oder die Gewichte) stabilisieren.

Parametername	SI-Einheiten	Englische Einheiten
Verdrängergewicht	g	lbs
Verdrängervolumen	cm ³	in ³
Flüssigkeitsspezifische Dichte		

Scheinbares Gewicht des Verdrängers REF H =

Tatsächliches Gewicht des Verdrängers - (Tatsächliches Volumen des Verdrängers × [SG CALIB])

d. h. 1362 – 907 × 1 = 455 g für einen Standardverdränger und

Wasser

Das tatsächliche Volumen und das Gewicht des Verdrängers können mithilfe der HART-Kommunikation abgelesen werden (wenn die Daten vorher im Gerätespeicher des 12400 abgespeichert wurden). Andernfalls wird das tatsächliche Volumen des Verdrängers auf dem Typenschild markiert und das Gewicht des Verdrängers kann durch Wägung ermittelt werden.

- **d2.** Eingabe und Bestätigung von [SPAN]: Der am Display angezeigte Wert [LEVEL:%] muss gleich 100,0 % sein. Falls nicht, ist diese Verfahrensweise zu wiederholen, bis ein Wert erreicht wird, der diesem nahekommt. Siehe Anlage C.
- e. Drücken Sie die Taste *, wenn [SAVE] angezeigt wird, um die Einstellungen [ZERO] und [SPAN] zu bestätigen.
- f. Um zu überprüfen, ob die Kalibrierung des Dichtemessers korrekt durchgeführt wurde, rufen Sie das Menü VIEW DATA und dann [SG METER] auf, um Werte abzulesen, die niedrigen und hohen Referenzen entsprechen.

7.5 Einstellung der mechanischen Anschläge

VORSICHT

Dieses Verfahren ist nur dann möglich, wenn die Funktion [SG METER] kalibriert wurde.

Dieses Verfahren besteht darin, die spezifischen Gewichte des Prozesses mit mechanischen Anschlägen (Stellschrauben) zu versehen. Diese Stellschrauben sind sehr hilfreich für die Durchführung einer Trockenkalibrierung (ohne Flüssigkeit). Die Stellschrauben (114) sind an den Gehäuseseiten angebracht und mit zwei 1/8-Zoll-NPT-Verschraubungen (115) verschlossen. Sie werden werkseitig eingestellt, wenn der Dichtemesser entsprechend dem verwendeten Verdrängertyp kalibriert wurde.

- Öffnen Sie den Zugangsstopfen (107) auf der rechten Seite des Gehäuses, um den Simulationsmechanismus zu betrachten. Entfernen Sie den blauen Sicherheitsstopfen (190) und die beiden 1/8-Zoll-NPT-Stopfen (115). Einen 5 mm-Sechskantschlüssel verwenden.
- b. Um REF L und REF H zu definieren, greifen Sie mit dem Finger durch dieses Loch und bewegen den Biegestreifen (59) in Richtung des Torsionsrohrs, bis er den Schaft der Einstellschraube (114) berührt. Unter Beibehaltung des Kontakts wird der Biegestreifen links oder rechts über die Schulterfläche der Schraube (Abbildung 19) geschoben.



Abbildung 19

Einstellschrauben justieren

c. Justieren Sie die beiden Einstellschrauben (114), indem Sie den vom Dichtemesser gelieferten Wert über das Menü VIEW DATA und das Untermenü SPECIFIC GRAVITY METER ablesen.

VORSICHT

Um die Werte für das spezifische Gewicht zu aktualisieren, ist es erforderlich, das Untermenü SPECIFIC GRAVITY METER zu verlassen und es erneut zu öffnen.

- d. Rufen Sie das Menü VIEW DATA und das Untermenü SPECIFIC GRAVITY METER auf.
- e. Referenz niedriger Pegel [ZERO]
 - e1. Anwendung in Flüssigkeiten:
 - Bewegen Sie den Biegestreifen (59) gegen die Schulter der Einstellschraube (114), was dem niedrigen Pegel entspricht (gegenüber dem Verdränger). Unter Beibehaltung des Kontakts wird mithilfe eines 3-mm-Sechskantschlüssels die Stellschraube so lange gedreht, bis am LCD-Display das spezifische Gewicht 0,0 angezeigt wird.
 - e2. Anwendung in Trennschichten:

Bewegen Sie den Biegestreifen (59) gegen die Schulter der Einstellschraube (114), was der niedrigsten Dichte [LSG CALIB] entspricht. Unter Beibehaltung des Kontakts wird mithilfe eines 3-mm-Sechskantschlüssels die Stellschraube so lange gedreht, bis am LCD-Display dieses spezifische Gewicht angezeigt wird.

f. Referenz hoher Pegel [SPAN]

f1. Anwendung in Flüssigkeiten:

Der Biegestreifen (59) wird gegen die Schulter der Stellschraube (114) gedrückt, die dem hohen Füllstand entspricht (auf der Seite des Verdrängers). Drehen Sie unter Beibehaltung des Kontakts mit einem 3-mm-Sechskantschlüssel die Einstellschraube, bis das LCD den Wert [SG CALIB] der Prozessdichte anzeigt.

f2. Anwendung in Trennschichten:

Der Biegestreifen (59) wird gegen die Schulter der Stellschraube (114) gedrückt, die dem höchsten spezifischen Gewicht [HSG CALIB] entspricht. Unter Beibehaltung des Kontakts wird mithilfe eines 3-mm-Sechskantschlüssels die Stellschraube so lange gedreht, bis am LCD-Display dieses spezifische Gewicht angezeigt wird.

- g. Bewegen Sie den Biegestreifen (59) langsam von einer Schulter (114) zur anderen (langsam, um Verdrängerschwingungen zu vermeiden) und überprüfen Sie den angezeigten Wert. Falls notwendig, sind die Einstellungen zu korrigieren.
- h. Setzen Sie alle Stopfen (107), (190) und (115) wieder ein.
- Schrauben Sie den blauen Sicherheitsstopfen (190) wie in Abbildung 12 definiert ein. Tragen Sie bei Bedarf Multilub Molykote-Fett von Dow Corning auf.

7.6 Temperaturkompensation des Torsionsrohrs

7.6.1 Allgemeiner Zweck

Das Instrument der Serie 12400 umfasst eine eingriffsfreie und integrierte Software-Temperaturkompensation des Torsionsrohrs von -210 $^\circ$ C bis +450 $^\circ$ C.

Es sind zwei Temperatursensoren vorhanden, an der Sensorplatine und der Hauptplatine des Instruments.

Die Schwankungen der Young-Module des Torsionsrohrs über Umgebungs- und Prozesstemperaturen müssen kompensiert werden, um eine Nullpunktverschiebung und Spannweitenvariation bei Anwendungen mit sehr hoher oder niedriger Prozesstemperatur zu verhindern.

Das Softwaremodul kompensiert diese potenziellen Schwankungen von Young-Modulen, die bei einer Temperaturdifferenz zwischen der während des Kalibrierungsvorgangs gespeicherten Temperatur und der aktuellen Temperatur (beeinflusst durch Umgebungs- und Prozesstemperaturen) auftreten können.

Diese Funktion ist mit der Geräterevisions-Firmware 114 oder höher verfügbar.

Die ValVue-Software ist erforderlich, um diese

Temperaturkompensationsfunktion einzustellen. Es ist nicht möglich, diese Funktion über Drucktaster oder HART-Handheld-Terminals zu aktivieren und einzustellen.

7.6.2 Aktivierung der Temperaturkompensation

Über die ValVue-Software wird die Temperaturkompensationsfunktion im Menü Advanced Setup aktiviert oder deaktiviert.

- a. Ändern Sie den Gerätemodus auf Advanced Setup und rufen Sie die Registerkarte Advanced Setup auf.
- **b.** Aktivieren Sie die Temperaturkompensation des Torsionsrohrs, indem Sie das Kontrollkästchen **TT Activation** aktivieren.
- c. Um die erwartete Prozesstemperatur zu definieren, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Process Temperature** und geben Sie den entsprechenden Temperaturwert in Grad Celsius ein.
- d. Bestätigen Sie, indem Sie auf Apply klicken.



7.6.3 Einstellung der Temperaturkompensation

Über die ValVue-Software können die Temperaturkompensationsparameter im Menü Advanced Setup eingestellt werden.

a. Klicken Sie auf der Registerkarte Advanced Setup auf Database.

	uuuu uuup	mananimen evalutiones orace orace		
ag Name	12400	SIL2	19	12400
escriptor	GE - MASONEILAN	100	- SG Meter C	vibration
lesson	12400 LEVEL - OIL/WATER TA	NK SIL2 Configuration		ZERO
ata (dd/mm/mm)	26 AUG 2009	SIL 2 Device	L	
and Jame Display	0	- Local User Interface	SG Calibrati	an 1.000
na ray number	le.	(Configure Enabled		SPAN
Database	Fiters and Tuning Calibra	tion Tools Configure Disabled	Re	eset to Factory
ams		DO Switches	Range	
II Instant 17 5	nreshold (%) Time (sec)	Switch #1	Level LRV	Level URV
	0.00 15.00	Normally (* Closed (* Open	0.00	100.00
tarm Low 2 1 -	10.00 [15.00	[Low Level_1	Level Units	
lam High 1 1 1 9	0.00 15.00	Switch #2	2	1
lam High 2 □ 1	10.00 15.00	Nomally Closed @ Open	ZeroShift %	ReducedSpan %
lam Hysteresis 0	.49 %	High Level_1	0.00	0.00
orque Tube Comper	sation	Controller Activation		
T Activation	F	Controller Activation		

- b. Klicken Sie auf den Pfeil der Dropdown-Liste, der sich rechts neben Torque Tube Matl befindet.
- c. Wählen Sie die Materialien aus, die sich auf die Torsionsrohr- und Gehäuse-Baugruppe beziehen: Inconel/Carbon Steel, Inconel/St. Steel, St. Steel/St. St., Monel/Carbon Steel usw. Im Falle der Einstellung "No Torque Tube" wird standardmäßig eine Inconel/Kohlenstoffstahl-Temperaturkompensation angewendet.
- d. Bestätigen Sie, indem Sie auf Apply klicken.

Displacer —			Displacer Type
0.907	Displacer Volume 1219	➡ Displacer Height	Vith Displacer
liter _	 Volume Units 		🔲 Non Standard
1362	Displacer Weight mm	🚽 Height Units	🗖 Stainless
g .	 Weight Units 		Extension Rod
orque Tube 12402 Material Spe 1	and Chamber Chamber Type Torque Tube Matl. Torque Tube Force	Chamber Options C None C Special Steel C Carbon Steel C Stricture Steel	Options

7.7 Reglerfunktion (nur Modell 12410)

VORSICHT

Die folgenden Anweisungen in Bezug auf die Reglerfunktion dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Kopplungs- und Geberfunktionen zuvor ordnungsgemäß eingestellt wurden. Siehe Abschnitte 7.1 bis 7.6.

WICHTIG

Die Reglerfunktion kann nur aktiviert werden, wenn sie ursprünglich bestellt wurde. Sie können sie später nicht vor Ort hinzufügen (siehe Nummerierungssystem Abschnitt 3.2).

Der Füllstandsregler 12410 ist ein Instrument zur Pegelmessung, das eine integrierte PID-Reglerfunktion enthält, um einen Füllstandsregelkreis direkt und lokal zu steuern. Es wurde speziell entwickelt, um pneumatische Pegelregelkreise nachzurüsten oder eine einfache und kostengünstige Lösung zur Bildung eines lokalen und unabhängigen Pegelregelkreises zu ermöglichen.

Die Reglerfunktion ist mit der Geräterevisions-Firmware 113 oder höher verfügbar.

Die Reglerfunktion ist nicht von der SIL-Zertifizierung abgedeckt. Nur die Geberfunktion ist SIL-zertifiziert.

7.7.1 Instrumenteneingänge / -ausgänge

- Das analoge Ausgangssignal 4-20 mA, das an den Klemmen AO_1 verfügbar ist, ist das Ausgangssignal des Reglers, das von einem PID-Algorithmus basierend auf dem Fehler zwischen dem lokalen Sollwert und der Pegel-Prozessvariablen erzeugt wird. HART-Kommunikation ist an AO_1 verfügbar.
- Das analoge Ausgangssignal 4-20 mA, das an den AO_2-Klemmen verfügbar ist, ist das Pegel- oder Trennschichtmesssignal. Keine HART-Kommunikation.
- Die Anschlüsse DO_1 und DO_2 sind zwei unabhängige, isolierte digitale Schaltausgänge. Sie sind benutzereinstellbar und polaritätsempfindlich.

7.7.2 Aktivierung des Reglers

Die Aktivierung der Reglerfunktion kann nur im Menü Advanced Setup über die Drucktaster oder die ValVue-Software durchgeführt werden.

ag Name	12400		SIL2 Fault Timerut(x10 sec)		12400
lescriptor	GE - MASONEILAN		100	-SG Meter	Calibration
lessage	12400 LEVEL - OIL/WATER 1	TANK	SIL2 Configuration		ZERO
late (dd/mm/yyyy)	26 AUG 2009		Non-SIL Device	80.000	ature 11.000
nal Assy Number	0		Local User Interface	SG Calora	ann I ww
			Configure Enabled	-	SPAN
Database	Fites and Tuning Calib	ration Tools	C Configure Disabled	1	Reset to Factory
lams T	headhold (%) Time (sec)	DO Swe	ches	Range	
Nam Low 1 🔽 🛐	10.00 15.00	- Switch	#1 by @ Churrel C Onen	Level LRV	Level URV
Nam Low 2 F	10.00 15.00	- Low L	evel 1	10.00	Lineson
lam High 1 🔽 🦻	0.00 15.00			Level Units	-
Nam High 2 T	10.00 15.00	Switch	#2	14	-
S		Normal	ly (* Closed (* Open	ZeroShift %	ReducedSpan %
kam Hysteresis 🛛	1.49 %	High L	.evel_1	10.00	10.00
arque Tube Comper	sation	Controlle	r Activation	-	
T Activation	The second second	Controlle	ar Activation 🔽		

Aktivierung über Drucktaster (siehe Anhang C):

- a. Ändern Sie den Gerätemodus auf Setup und rufen Sie das Menü Advanced Setup auf.
- **b.** Durch zweimaliges Drücken des Drucktasters + wechseln Sie in das Menü Controller (**CTRL**) und drücken Sie * zum Aufruf.
- c. Aktivieren oder deaktivieren Sie die Reglerfunktion.
- d. Verlassen Sie das Menü Advanced Setup, um die neue Einstellung zu validieren.

7.7.3 PID-Reglerstruktur

Die verwendete PID-Struktur ist der parallele Modus:

Für die abgeleitete Aktion können basierend auf dem Fehler oder der Prozessvariablen zwei Arten von Designs ausgewählt werden.







von Prozessvariable abgeleitete Aktion

7.7.4 Einrichtung des Reglers

WICHTIG

Die Einrichtungsparameter des Reglers können nur mithilfe der ValVue-Software eingestellt werden.

Auf der Registerkarte Controller Setup können alle Parameter eingestellt werden, die sich auf die Reglerfunktion beziehen: Sollwertbereich und -grenzen, PID-Parameter, Konfigurationsdatum und Alarme. Weitere Informationen siehe Online-Hilfe.



7.7.4.1 Einrichtungsbereich des Reglers

Niedrige und hohe Sollwerte	Gewünschte niedrigste und höchste Reglersollwerte. Diese Grenzwerte müssen innerhalb von 10 % der niedrigen und hohen Regler-Alarmwerte liegen.
Anfangssollwert	Erster Reglersollwert, wenn das Instrument eingeschaltet wird.
Setpoint Unit (Sollwerteinheit)	Wählen Sie mit dem Pulldown-Menü die in der Software zu verwendende Einheit aus. Wenn die Sollwerteinheiten nicht mit den Pegeleinheiten übereinstimmen, wird "Ratio Control Activation" automatisch aktiviert.
Setpoint Tracking (Sollwertverfolgung)	Klicken Sie hier, um die Sollwertverfolgung zu aktivieren. Wenn bei aktivierter Funktion der Regler vom manuellen Modus in den normalen Modus versetzt wird, wird der Sollwert gleich der aktuellen Prozessvariablen gesetzt
Ratio Control Activation (Aktivierung Verhältnis-Regelung)	Automatisch aktiviert, wenn Sollwert und Pegelmessung nicht die gleiche Einheit oder den gleichen Bereich haben. Diese Funktion ermöglicht es dem Instrument, automatische Berechnungen zur Kompensation durchzuführen.
Ratio Gain und Ration Bias (%)	Diese beiden Parameter werden automatisch berechnet, um Sollwertbereich und Einheiten der Regelung in Pegelmessbereich und Einheiten umzuwandeln.

7.7.4.2 Konfiguration des Reglers

Regler-Aktion	Klicken Sie entweder auf Direct (Direkt) oder Reverse (Umkehr). Direkte Wirkweise bedeutet, dass die Reglerausgabe 4-20 mA ansteigt, wenn die Prozessvariable größer als der Sollwert ist (für Umkehrbetrieb: wenn die Prozessvariable kleiner als der Sollwert ist).
Derivative Source (Ablei- tungsquelle)	Klicken Sie entweder auf PV oder Error. Dies bestimmt, ob die Berechnungen auf einer Prozessvariablen oder einem Fehler basieren.
Controller Dead Zone (%) (Totzone des Reglers)	Geben Sie den Prozentsatz für die Totzone des Reglers ein. Der Reglerausgang bleibt unverändert, solange der Fehler innerhalb dieser Totzone bleibt.
Output Rate Limit (%/s)	Geben Sie einen Wert ein, um zu begrenzen, wie schnell sich die Reglerausgabe ändern kann.
Manual Reset Bias (%)	Geben Sie den Prozentsatz für die Vorspannung des Reglers während eines Zurücksetzvorgangs ein.
Controller Rate (s)	Geben Sie einen Wert ein, um das Aktualisierungsintervall des Reglerausgangs zu definieren. Der Wert muss ein Vielfaches von 0,06 sein. Das Instrument nimmt die Rundung automatisch vor.

7.7.4.3 Einstellungen der PID-Parameter

Р	P ist ein dimensionsloser Verstärkungsfaktor, der mit der Proportionierungsaktion des Algorithmus zusammenhängt. Der Wert liegt zwischen 0 und 50.
l (s)	Die Integralzeit (oder Rücksetzzeit) ist die Zeitkonstante der Integralsteuerung. Höhere Werte von I verursachen eine langsamere Integration. Gängige Werte liegen zwischen 0 und 100 (10 Sekunden). Ein Wert von Null deaktiviert die Integration.
D (ms)	Die Ableitungszeit oder Ratenzeit ist die Zeitkonstante der Ableitungssteuerung, ausgedrückt in Millisekunden. Der Wert liegt zwischen 0 und 5000 ms. Ein Wert von Null deaktiviert die Ableitung.
Kd	Differenzverstärkung, die im PID-Regler für die Position verwendet wird. Der Wert liegt zwischen 0 und 100.
Beta	Beta ist ein nichtlinearer dimensionsloser Verstärkungsfaktor, der von -9 bis 9 reicht. Wenn Beta 0 ist, ist die Reglerverstärkung linear. Ansonsten ist die Verstärkung die Funktion des Fehlers. Je größer Beta, desto kleiner die Verstärkung für einen kleinen Fehler.
Apply PID (PID anwenden)	Speichert die Konfiguration im Gerät.

7.7.4.4 Regleralarme

Alarmart	 Klicken Sie auf eine der folgenden Optionen: Absolute: Bestimmt, dass eine Alarmierung durchgeführt wird, wenn die Prozessvariable über die Regler-Alarmwerte hinausgeht (bei hohem Alarm überschreitet und bei niedrigem Alarm unterschreitet).
	 Deviation: Bestimmt, dass eine Alarmierung durchgeführt wird, wenn die Differenz zwischen Prozessvariablen und Sollwert größer als der Abweichungswert ist.
	 Die Alarmgrenzen werden in den gleichen Einheiten wie die Prozessvariable eingegeben.
Niedrige und hohe Regler- alarme	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen und geben Sie einen Wert für die entsprechenden Pegel ein. Diese Grenzwerte müssen innerhalb von 10 % um den unteren bzw. oberen Sollwert liegen. Siehe PID-Regler-Sollwertbereich.

7.7.5 Reglerüberwachung

Die Überwachung der Reglerfunktion wird auf der Registerkarte **Controller Monitor** durchgeführt. Dieser Bildschirm wird nur angezeigt, wenn Controller Activation auf dem Bildschirm Advanced Setup ausgewählt ist.



Der Bildschirm 12400 Controller Monitor bietet auf einen Blick Zugriff auf den 12400 PID-Betrieb. Er enthält die folgenden Funktionen:

- Regler-Balkengrafik mit Reglerausgang links sowie Prozessvariable und Reglersollwert rechts.
- Reglersollwert einstellen (im Modus Normal) oder Reglerausgabe (im Modus Setup)
- Gerätestatus auslesen
- Kennzeichnungsname ändern
- PID-Parameter einstellen
- Aktivierung von PID-Alarmen anzeigen
- HART-Befehl senden
- Reglermodus ändern

Dieser Bildschirm ermöglicht es, das Ausgangssignal 4-20 mA (im Modus MANUAL) durch Ziehen der Reglerausgangsanzeige oder Eingabe eines detaillierten Werts zu ändern oder den Prozesssollwert (im Modus AUTO) durch Ziehen der Sollwertanzeige (rechtes Balkendiagramm) oder Eingabe eines bestimmten Werts zu ändern.



8. Sicherheitshandbuch für SIL-Anwendungen

8.1 Relevante Normen

a. IEC 61508 2010

Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme.

b. IEC 61511 2016

Funktionale Sicherheit – PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie.

8.2 Begriffe und Definitionen

Fehlertoleranz	Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine erforderliche Funktion bei Störungen oder Fehlern weiterhin auszuführen
FIT	Failure In Time (Ausfälle je Zeiteinheit, 1×10-9 Ausfälle pro Stunde)
FMEDA	Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis (Fehlermodi, Effekte und Diagnoseanalyse)
HFT	Hardware Fault Tolerance (Hardwarefehlertoleranz)
Low Demand- Modus	Modus, bei dem die Häufigkeit der Anforderungen an den Betrieb eines nicht sicherheitsrelevanten Systems nicht größer als das Doppelte der Prüffrequenz ist
MTTR	Mean Time To Repair (mittlere Zeit bis zur Wiederherstellung)
PFD _{avg}	Average Probability of Failure on Demand (durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung)
Sicherheitsge- nauigkeit	Der Messfehler, der aufgrund von Bauteilverschlechterung und -ausfall während der Nutzungsdauer eines Instruments auftritt.
SFF	Safe Failure Fraction; fasst den Anteil der Ausfälle zusammen, der zu einem sicheren Zustand führt und den Anteil der Ausfälle, der durch Diagnosemaßnahmen erkannt wird und zu einer definierten Sicherheitsmaßnahme führt.
SIF	Safety Instrumented Function (sicherheitstechnische Funktion)
SIL	Safety Integrity Level (Sicherheitsintegritätslevel)
SIS	Safety Instrumented System (sicherheitstechnisches System); Umsetzung einer oder mehrerer sicherheitstechnischer Funktionen. Ein SIS besteht aus einer beliebigen Kombination von Sensor(en), Logiksystem(en) und Endelement(en).
Komponente Typ A	"Nichtkomplexe" Komponente (mit diskreten Elementen); Details siehe IEC 61508-2
Komponente Typ B	"Komplexe" Komponente (unter Verwendung von Mikrocontrollern oder programmierbarer Logik); Details siehe IEC 61508-2
λ _{sd}	Rate für ungefährliche entdeckte Ausfälle
$\lambda_{_{SU}}$	Rate für ungefährliche unentdeckte Ausfälle
λ _{dd}	Rate für gefährliche entdeckte Ausfälle
λ _{du}	Rate für gefährliche unentdeckte Ausfälle

8.3 Sicherheitsanforderungen

8.3.1 Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung (PFD_{AVG})

In dieser Tabelle ist das erreichbare Sicherheitsintegritätslevel (SIL) in Abhängigkeit von der mittleren Wahrscheinlichkeit einer Fehlfunktion bei Anforderung dargestellt. Die hier angegebenen Fehlertoleranzen gelten für eine Sicherheitsfunktion, die in der Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate ausgeführt wird.

Sicherheitsintegritätslevel (SIL)	PFDavg bei Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate
4	≥10 ⁻⁵ bis <10 ⁻⁴
3	≥10 ⁻⁴ bis <10 ⁻³
2	≥10 ⁻³ bis <10 ⁻²
1	≥10 ⁻² bis <10 ⁻¹

8.3.2 Sicherheitsintegrität der Hardware

In dieser Tabelle ist das erreichbare Sicherheitsintegritätslevel (SIL) in Abhängigkeit vom Anteil ungefährlicher Fehler (SFF) und der Hardware-Fehlertoleranz (HFT) für sicherheitsrelevante Untersysteme vom Typ B angegeben.

Anteil der	Hardware	Hardware-Fehlertoleranz (HFT				
ungefahrlichen Ausfalle (SFF)	0	1	2			
< 60 %	Nicht zulässig	SIL 1	SIL 2			
60 % - < 90 %	SIL 1	SIL 2	SIL 3			
90 % - < 99 %	SIL 2	SIL 3	SIL 4			
≥99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4			

8.4 Sicherheitscharakteristik

8.4.1 Annahmen

Die angegebenen Eigenschaften gelten unter den folgenden Annahmen, die während der FMEDA erfolgt sind.

- Das Instrument wird als Geber verwendet und die Reglerfunktion ist deaktiviert (sofern zutreffend).
- Das Instrument kann entweder als SIL 2-Gerät mit einer ausfallsicheren Position konfiguriert werden, die als Fail Low (<3,6 mA) definiert ist, oder ohne aktivierte SIL 2-Gerätefunktion.
- Falls der Verdränger vom Kunden gestellt wird, muss das Gewicht des Verdrängers der folgenden Regel entsprechen:

Verdrängergewicht (g) < 1600 × TRK × 4 / Armlänge

Torsionsrohrkraft TRK = 1, 2 oder 4

Armlänge = 4", 8", 16" (Seitenbehälter) oder andere

d. h. 1600 × 1 × 4 / 4 = 1600 g für einen Standardverdränger und ein Torsionsrohr mit Einzelkraft

- Die Reparaturzeit (MTTR) nach dem Ausfall eines Geräts beträgt 24 Stunden.
- Der bauliche Anforderungstyp für das Füllstandsmessgerät der Serie 12400 ist B (geringe Anforderung).
- Die Hardware-Fehlertoleranz des Geräts ist 0.
- Um unerwünschte oder nicht genehmigte Änderungen zu vermeiden, sind die eingestellten Parameter mit einem Schutz zu versehen. Daher muss die Hardware-Konfiguriersperre in eine sichere (gesperrte) Position versetzt werden.
- Wiederholungsprüfintervall: ≤1 Jahr.
- Sicherheitsgenauigkeit: 2% der Gesamtspanne.
- Nur der Ausfall eines Einzelbauteils führt zum Ausfall des gesamten Füllstandsmessgeräts der Serie 12400.

- Die Ausfallraten sind für die Nutzungsdauer konstant, der Verschleißmechanismus ist nicht enthalten.
- Keine relevante Fehlerausbreitung.
- Produktkomponenten, die die Sicherheitsfunktion nicht beeinflussen können (feedback-immun), sind ausgeschlossen. Alle Komponenten, die Teil der Sicherheitsfunktion sind, einschließlich derjenigen, die für den normalen Betrieb benötigt werden, sind ausgeschlossen.
- Die Spannungsniveaus, die im für die Analyse verwendeten Exida-Profil angegeben sind, sind durch die Bewertungen des Herstellers begrenzt. Bei den anderen Umgebungseigenschaften wird davon ausgegangen, dass sie im Einstufungsbereich des Herstellers liegen.
- Gegebenenfalls wurden praktische Fehlereinfügungsprüfungen durchgeführt, um die Richtigkeit der FMEDA-Ergebnisse nachzuweisen.
- Das HART-Protokoll wird nur zur Einstellung, Kalibrierung und Diagnose, jedoch nicht f
 ür sicherheitskritische Prozesse verwendet.
- Das Anwendungsprogramm im Logiksystem ist so aufgebaut, dass durch Fail High- und Fail Low-Signale Ausfälle erkannt werden, unabhängig davon, ob sie gefahrenrelevante Auswirkungen auf die Sicherheitsfunktion haben oder nicht.
- Die Materialien sind für die Prozessbedingungen ausgelegt.
- Das Gerät wird gemä
 ß den Anweisungen des Herstellers installiert, kalibriert und gewartet.
- Die Ausfallraten der externen Stromversorgung sind nicht berücksichtigt.
- Die Dauer der internen Fehlererkennung beträgt im ungünstigsten Fall eine Stunde.

8.4.2 Für SIL-Anwendungen geeignete Hardware- und Firmware-Revisionen

Die Hardware-Version muss Version 1 oder neuer sein.

Die Firmware-Version muss Version 1.1.2 oder neuer sein.

8.4.3 Einstellung der Hardware-Konfigurationssperre

Die Hardware-Konfigurationssperre ermöglicht oder deaktiviert alle Änderungen von Einstellungsparametern. Sie befindet sich in der Vorderansicht des Instrumentenkopfs hinter der Hauptabdeckung. Damit das Gerät als SIL 2-Instrument verwendet werden kann, muss die Hardware-Konfigurationssperre in die sichere (gesperrte) Position gebracht werden.

Durch Kurzschließen des zweipoligen Stecksockels wird die sichere Position eingestellt. In dieser ist der Zugriff auf die Modi Setup und Clear Errors über die lokale Schnittstelle oder durch Fernkommunikation gesperrt. Es dürfen keine neuen Daten in den Instrumentenspeicher geschrieben werden. Drucktaster, ValVue und alle HART®-Handhelds sind gesperrt, mit Ausnahme des Lesens von Daten (Menüs Normal, View Data und View Errors). In diesem Fall erscheint beim Drücken einer Taste am LCD-Display die Meldung LOCK (Sperre).



Abbildung 20 – Vorderansicht des Instrumentenkopfs mit abgenommener Hauptabdeckung

8.4.4 Sicherheitsfehlerraten in FIT

Der Füllstandgeber der Serie 12400 erfüllt die Hardware-Architekturbeschränkung für bis zu SIL 2 bei HFT=0, wenn die unten aufgeführten Ausfallraten verwendet werden, auch wenn die SIL 2-Funktion deaktiviert ist.

Geräteanfor- derung (SIL)	Typ des Ge- räts	FT	λsd	λsu	λaa	λau	Fehler ohne Auswir- kung	Externe Lecks
Serie 12400 Digitaler Füll- standgeber mit aktivierter "SIL 2 Device" -Funktion	В.	0	0 FIT	23 FIT	575 FIT	72 FIT	147 FIT	83 FIT
Serie 12400 Digitaler Füll- standgeber ohne aktivierte "SIL 2 Device" -Funktion	В.	0	0 FIT	23 FIT	480 FIT	152 FIT	147 FIT	83 FIT

FIT = 1 Ausfall / 109 Stunden

8.4.5 Systematische und zufällige Fähigkeiten

Die architektonischen Einschränkungen wurden unter Verwendung des Route 2_{H} -Ansatzes gemäß 7.4.4.3 der IEC 61508-2 bestimmt. Der Route 2_{H} -Ansatz beinhaltet die Bewertung der Zuverlässigkeitsdaten für das gesamte Element. Die Ausfallraten-Daten erfüllen die Exida-Kriterien für Route 2_{H} , die strenger sind als IEC 61508. Darüber hinaus beträgt die Diagnoseabdeckung für das Element (Geber und Verdränger) >60 % für beide bewerteten Konfigurationen. Daher erfüllt der Füllstandgeber der Serie 12400 die Hardware-Architekturbeschränkung für bis zu SIL 2 bei HFT=0, wenn die aufgeführten Ausfallraten verwendet werden.

SIL 2 bei HFT=0; Route 2_H

8.5 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion des digitalen Füllstandgebers der Serie 12400 muss darin bestehen, den Füllstand oder die Trennschicht einer Flüssigkeit zu überwachen und ein analoges 4-20-mA-Signal innerhalb der Messsicherheitsgenauigkeit zu übertragen. Die Funktion umfasst die gesamte Hardware- und Software-Messkette vom Verdränger über das Torsionsrohr und die Elektronikplatine bis hin zum primären analogen Ausgangssignal AO_1.

8.6 Aktivierung/Deaktivierung der SIL 2-Funktion durch ValVue und DTM

Die Aktivierung/Deaktivierung der SIL 2-Gerätefunktion kann mit ValVue 2.8X oder mit der ValVue3-Software und der DLT 12400 DTM Version 2.0 durchgeführt werden. Die HART-Gerätebeschreibung (Device Description, DD) bietet diese Funktion nicht.

Mit ValVue 2.8X-Software:

- 1. Öffnen Sie die ValVue 2.8X-Software, klicken Sie auf **Connect** und rufen Sie die Registerkarte **Advanced Setup** auf.
- 2. Klicken Sie auf **Change Mode**. Ein Dialogfeld wird angezeigt, klicken Sie auf **Setup** und **OK**.
- Aktivieren oder deaktivieren Sie die SIL 2-Eigenschaft über das Pulldown-Menü SIL 2 Configuration: SIL 2 Device oder Non-SIL Device, klicken Sie dann auf Apply.

 Klicken Sie auf Change Mode. Ein Dialogfeld wird angezeigt, klicken Sie auf Normal und OK.

eg Name	12400		SIL2 Fault Timeout(x10 sec)		12400
escriptor	BHGE -MASONEILAN		100	SG Meter Ca	Ibration
essage	12400 LEVEL TRAINING		SIL2 Configuration		ZERO
ate (dd/mm/yyyy)	24 MAY 2016	2	SIL 2 Dewce	SG Calibratio	an 1.000
nal Aasy Number	1775		Local User Interface		SPAN
Database	Filters and Tuning Call	wation Tools	C Configure Disabled	Re	set to Factory
ame	hendedd(?t) Time henol	DO Swe	ches	Range	
am Low 1 😿 🕅	500 1800	- Switch	#1 C Owned G Owne	Level LRV	Level URV
am Low 2	10.00	Low L	evel 1	lovo	1100.00
lam Hgh 1 🔽 🖥	95 00 12 00	-		Level Units	
lam Hgh 2 🗂 🗍	110.00 15.00	- Switch	#2 • • Onent C Onen	Tan Chill 2	Dational Seat 1
lam Hysteresis 🖇	3.50 %	Fal S	de 💽	0.00	0.00
TALE	nation	Controle	r Activation		

Aktivierung der SIL 2-Eigenschaft

Tao Name	12400		12		12400
Descriptor	BHGE -MASONEILAN		100	SG Meter C	Calbration
Message	12400 LEVEL TRAINING		SIL2 Configuration		ZERO
Date (dd/mm/yyyy)	24 MAY 2016		Non-SIL Device	SG Callva	Erro 11.000
Final Assy Number	1775	1	ocal User Interface		SPAN
Detabase	Diversion of Territory	una Tauta	Configure Enabled		Reset to Factory
Nama		DO Switches		Range	
Т	hreshold (%) Time (sec)	Switch #1		Level LRV	Level URV
Nam Low 1 🔽 5	5.00 18.00	Normally (Closed (* Open	0.00	100.00
Nom Low 2	10.00 15.00	Low Level_1		Level Lints	
Alam High 1 🔽 🛐	15.00 12.00			15	1
Nom High 2 T	10.00 15.00	Switch #2 Normally G	Ound C Onen	7-0-01	Rad and Pass 1
Alarm Hysteresis	1.50 %	Fal Safe	-	0.00	0.00
forque Tube Comper	nation	Controller Active	dion .		
TT Activation	P 9	Controller Activ	tion 🗆		

Deaktivierung der SIL 2-Eigenschaft

Mit ValVue 3-Software (oder einer beliebigen FDT-Frame-Anwendungssoftware) und DTM:

- 1. Öffnen Sie die ValVue 3-Software, öffnen Sie den 12400 DTM, klicken Sie auf **Connect** und klicken Sie im Ordner **Device Setup auf SIL**.
- Wählen Sie im Pulldown-Menü Mode to Set die Option Setup und klicken Sie auf OK.
- Aktivieren oder deaktivieren Sie die SIL 2-Eigenschaft über das Pulldown-Menü SIL 2 Configuration: SIL 2 Device oder Non-SIL Device, klicken Sie dann auf Apply.
- Wählen Sie im Pulldown-Menü Mode to Set die Option Normal und klicken Sie auf OK.

Served Frichts	e Denter BPCF Report Pands - National	U College A E Ad Sceler Ver * O Ver Auß Tel	WVie Lorenze T Viela Mangement *	Make All Reset Legan (Seath Spire
NU NU NORE Testsork DEDG-38PEB- FFF HT Interfe COMP	CONE - Caregoretice 19400 - Online Po 19400 HOL 1 19400	ande .		
	Transite	re di anti- constanta da Ballonforma di Ballonforma di Ballonforma di Ballonforma di	The second secon	Add _

8.7 Nachweisprüfung

Gemäß Abschnitt 7.4.3.2.2 f der Norm IEC 61508-2 sind in regelmäßigen Abständen Wiederholungsprüfungen durchzuführen, um gefährliche Fehler zu erkennen, die bei Diagnosetests nicht festgestellt werden. Dies bedeutet, dass festgelegt werden muss, wie gefährliche unentdeckte Fehler, die während der FMEDA festgestellt wurden, bei der Nachweisprüfung erkannt werden können.

Die hierfür erforderlichen Testintervalle sind in der Berechnung der entsprechenden Sicherheitsschleife festgelegt.

Die Tests müssen durch den Hersteller oder eine am Gerät und beim Betrieb des SIS-Systems entsprechend geschulte Person durchgeführt werden.

Empfehlung für die Wiederholungsprüfung

Schritt	Maßnahme
1	Überbrücken der Sicherheitsfunktion und Ergreifen geeigneter Maßnahmen, um eine Falschauslösung zu vermeiden oder andere sichere Maßnahmen zur Vermeidung gefährlicher Atmosphären.
2	Überprüfen des Geräts auf Schmutz oder Verstopfungen, die korrekte Verdrahtung und Verbindung der Endanschlüsse und auf andere physikalische Beschädigungen.
3	Untersuchen Sie das Torsionsrohr und den Verdränger, um Korrosion oder Undichtigkeiten zu erkennen (gegebenenfalls austauschen).
4	Beachten Sie die Anziehdrehmomente für die Muttern und Bolzen.
5	Vergewissern Sie sich, dass die Position der Vorspannfeder korrekt ist.
5	Verwenden Sie die HART-Kommunikation, um alle Diagnosen abzurufen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
6	Senden eines HART-Befehls an den Geber, der an den Alarmausgang für hohen Strom geleitet wird und Überprüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht.
	Dadurch werden Konformitätsprobleme bei der Spannung wie eine niedrige Schleifenversorgungsspannung oder ein erhöhter Leitungswiderstand überprüft.
7	Senden eines HART [®] -Befehls an den Geber, der an den Alarmausgang für niedrigen Strom geleitet wird und Überprüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht.
	Dadurch werden mögliche Fehler beim Ruhestrom getestet.
8	Durchführung einer Fünfpunkt-Kalibrierprüfung des Verdrängers und des Gebers über den gesamten Betriebsbereich mit Prozessflüssigkeit(en).
	Wenn die Kalibrierungsprüfung auf andere Weise als durch die auf den Verdränger einwirkenden Flüssigkeiten durchgeführt wird, werden bei dieser Nachweisprüfung keine Ausfälle des Verdrängers festgestellt.
9	Sperren Sie die Einstellungen, indem Sie die Hardware- Konfigurationssperre entsprechend setzen.
10	Entfernen der Überbrückung und Wiederherstellen des normalen Betriebs.

9. Wartung

GEFAHR

- 1. Entfernen Sie die Abdeckungen (281, 104 und 107) des 12400-Gehäuses erst dann, wenn Sie die ATEX-Bedienungsanleitung Ref. 19100 gelesen haben. Siehe Abbildungen 12 und 13.
- 2. Bei den folgenden Tätigkeiten kann ein Öffnen der Mechanikbaugruppe erforderlich sein. Vor der Inbetriebnahme ist zu prüfen, dass alle Abdeckungen und der Stopfen korrekt angebracht sind und sich die dazugehörigen Dichtungen/O-Ringe in einem ordnungsgemäßen Zustand befinden.
- 3. Verwenden Sie nur Originalteile von Masoneilan.
- 4. Achten Sie besonders auf den Stopfen (190), der eine komprimierbare Dichtung (192) enthält. Bei Beschädigung durch ein Masoneilan-Originalteil ersetzen.

NICHT DURCH EINEN METALLSTOPFEN ERSETZEN. Diese Komponente ist eine Sicherheitsvorrichtung, um einen Überdruck im Inneren des 12400-Gehäuses zu verhindern.

5. Lesen Sie sorgfältig die Anweisungen in der ATEX-Bedienungsanleitung Ref. 19100.

9.1 Entfernen des 12400-Gehäuses vom Torsionsrohr (Abbildungen 1, 12, 13, 15 und 21)

- Stromversorgung abschalten. Die Schraube (106) losschrauben, bis sie sich vom Gehäuse löst und die Abdeckung (104) der Anschlüsse entfernen. Die Versorgungsleitungen von der Anschlussklemme (90) abklemmen.
- b. Die Abdeckung (107) der Mechanikbaugruppe entfernen.
 Den Federarm (242) vom Stift (243) am Träger entfernen, um ihn zu lösen und zu entspannen.
- Mithilfe eines 2,5-mm-Sechskantschlüssels die Schraube (62) lösen, um den Träger (54) vom Drehstab zu trennen.
- d. Das Gehäuse festhalten, damit es nicht herunterfällt und die vier Schrauben (121) mithilfe eines 5-mm-Sechskantschlüssels lösen und zusammen mit den Dichtungsscheiben entfernen (122). Entfernen Sie das Gehäuse, indem Sie es entlang der Achse des Torsionsrohrs ziehen, wobei Sie darauf achten, eine Verformung des Kupplungsbiegestreifens (70) zu vermeiden.
- e. Wenn das Originalgehäuse oder ein identisches Gehäuse auf demselben Torsionsrohr wieder installiert wird, entfernen Sie den Kupplungsflansch (116) nicht von dem Drehstab. Die Unterbaugruppe der Kupplungsbiegung (70) darf ebenfalls nicht entfernt werden. Alternativ können die Schrauben (119) mithilfe eines 1,5-mm-Sechskantschlüssels gelöst und die Zwischenbaugruppe Kupplungsflansch-Biegestreifen (116-70) entfernt werden.
- f. Wenn das Torsionsrohr nicht f
 ür das Instrument 12400 bestimmt ist, entfernen Sie gegebenenfalls den DLT-Geh
 äuseadaptersatz. Dieser Satz enth
 ält einen Flansch, eine Dichtung sowie Schrauben (siehe Abbildung 22).

9.2 Installation des 12400-Gehäuses an einem Torsionsrohr (Abbildungen 1, 12, 13, 14, 16, 21 und 22)

9.2.1 An einem Torsionsrohr der Serie 12200/300/400

- Montieren Sie das Torsionsrohr (137) auf einer Stütze. Der Zapfen auf der Rückseite des Rohrs muss nach oben zeigen.
- **b.** Montieren Sie die Vorspannbaugruppe (241) an der Übertragungsstange (138).
- Montieren Sie an der Übertragungsstange (138) die Kupplungs-Baugruppe (75) aus Flansch (116), Baugruppe Kupplungsbiegestreifen (70) [aus Biegestreifen (71), Stift (72) und Unterlegscheibe (73)], Flansch (117) und seinen beiden gelösten Schrauben (118) (siehe Abbildung 21).
- d. Befestigen Sie ein Gewicht am Torsionsarm, das dem eines Verdrängers entspricht, der zur Hälfte in eine Flüssigkeit mit einer Dichte von 1,4 eingetaucht ist. Ziel ist es, dass die Bauteilgruppen Anschlussstück und mechanische Vorspannung senkrecht zur Mitte ausgerichtet sind. Siehe Abschnitt 7.1, b1.
- e. Positionieren Sie die Baugruppe vertikal auf der Stange, sodass der Abstand zwischen Kupplungsbiegestreifen (71) und Torsionsrohrflansch 59,5 mm ±0,5 beträgt (siehe Abbildung 21). Ziehen Sie diese Baugruppe mit den beiden seitlichen Schrauben (119) fest an der Stange an.
- f. Setzen Sie die Vorspannung auf 1 mm von der Kupplungsbaugruppe, richten Sie die Vorspannbaugruppe auf die Kupplungsbaugruppe aus und ziehen Sie sie mit den beiden seitlichen Schrauben (244) an der Stange fest.
- g. Stellen Sie sicher, dass die Schraube (62) am Träger (54) locker ist.
- **h.** Positionieren Sie das Gehäuse korrekt nach vorn ausgerichtet und in einer Linie mit der Achse des Torsionsrohrs.
- i. Schieben Sie das Gehäuse in den Torsionsrohrflansch, während Sie durch die seitliche Öffnung darauf achten, dass der Stift (72) in das Trägerkupplungsende eingeführt wird. Verwenden Sie ein flaches Werkzeug, um den Kupplungsbiegestreifen (71) einfach zu sichern.
- j. Wenn das Gehäuse mit dem Flansch des Torsionsrohrs in Kontakt ist, vergewissern Sie sich, dass sich der Träger frei drehen kann, indem Sie Ihren Finger durch das untere 3/4-Zoll-NPT-Loch auf den Biegestreifen (59) legen.
- k. Befestigen Sie das Gehäuse mit vier Schrauben (121) und Unterlegscheiben (122). Fest anziehen.
- I. Vergewissern Sie sich erneut, dass sich der Träger frei drehen kann und dass der Kupplungsbiegestreifen (71) nicht verformt ist. Das Anschlussstück am Träger (54) wird später festgezogen.
- Hinweis: Wenn an dieser Stelle die Einsatzbedingungen des Instruments gut definiert sind, schlagen Sie in Abschnitt 7 zur Geräteeinstellung, Kopplung mit dem Torsionsrohr und Einstellung der Vorspannbaugruppe nach.



Abbildung 21 Einstellung des Kupplungsbiegestreifens T (71) an Kupplungsflansch (116)

9.2.2 An einem Torsionsrohr der Serie 12120 oder 12800 (Abbildung 22)

Das Instrument der Serie 12400 kann an verschiedenen Arten von vorhandenen Torsionsrohren montiert werden. Für die Adapterrohre sind Sätze mit Flansch, Dichtung und Schrauben vorgesehen. Aufgrund der im SIL-Design der Serie 12400 implementierten Vorspannbaugruppe (241) ist die Montage eines 12400-Kopfes mit SIL-Design auf einem Torsionsrohr der Serie 12120/12800 nicht möglich.



Abbildung 22 – Anpassung am Torsionsrohr 12800/12120

9.3 Entfernen des 12400-Gehäuses und der Torsionsrohr-Baugruppe (Abbildungen 23 und 24)

VORSICHT

Zum Entfernen des Verdrängers muss der Torsionsarm entfernt werden. Wenn die beiden Armschrauben (133) gelöst sind, halten Sie den Torsionsarm, um das Torsionsrohr nicht zu beschädigen (Abbildung 23).

- a. Stromversorgung abschalten.
- b. Schließen Sie bei Instrumenten mit einer Verdrängerkammer die Absperrventile und spülen Sie die Kammer.
- c. Entfernen Sie den oberen Flansch (146) und den Blindflansch (144).
- d. Senken Sie den Torsionsarm (135) ab und haken Sie den Verdränger (130) aus. Ein hakenförmiger 3-mm-Stahldraht erleichtert das Aushängen und Festhalten des Verdrängers. Der Draht kann durch das Gabelkopfloch eingeführt werden.
- e. Entfernen Sie die beiden Torsionsarmschrauben (133) und entfernen Sie den Torsionsarm (135) von der Kammer.
- f. Entfernen Sie den Verdränger aus seiner Kammer (131) oder seinem Tank.
- g. Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen f
 ür Instrumente, die in explosionsgef
 ährdeten Bereichen installiert sind, strikt eingehalten werden. Die Schraube (106) aus der Anschlussbaugruppe entfernen und die Abdeckung abschrauben (104). Dr
 ähte und andere Ausr
 üstung (f) von der Anschlussklemme (90) abklemmen.
- h. Entfernen Sie die Muttern (142), die die Torsionsrohr-Baugruppe halten, und schieben Sie die Baugruppe aus der Mechanikkammer.







Abbildung 24

Teileliste			
130	Verdränger	143	Flachdichtung, Dichtung
131	Verdrängerkammer	144	Blindflansch
132	Messer des Torsionsrohrs	145	Stiftschraube
133	Torsionsarmschraube	146	Oberer Flansch
134	Torsionsarm- Schraubenblock	147	Oberer Flanschbolzen
135	Torsionsarm	148	Bolzenmutter oberer Flansch
137	Torsionsrohrgehäuse- Baugruppe	149	Obere Flanschdichtung
142	Bolzenmutter		

9.4 Montage des DLT-Gehäuses und der Torsionsrohr-Baugruppe (Abbildung 25)

VORSICHT

Die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise gilt nur, wenn die Verbindung zwischen Träger und Drehstab bereits für die erforderliche Drehrichtung eingestellt ist (siehe Abschnitt 7.1).

Die Montagerichtung des Gehäuses, für die die Verbindung vorgenommen wurde, kann folgendermaßen bestimmt werden:

Wenn das Gehäuse montiert und an das Torsionsrohr gekoppelt ist (ohne Torsionsarm oder Verdränger), ist die Spitze des konischen Stifts (53) auf eine Seite des ovalen Lochs im Biegestreifen (59) ausgerichtet.

- Linksseitige Montage: siehe Abbildung 24a
- Rechtsseitige Montage: siehe Abbildung 24b

Für die Installation kehren Sie das beschriebene Verfahren zum Entfernen eines DLT-Gehäuses und der Torsionsrohr-Baugruppe um (Abschnitt 9.3). Bei der Installation wird die Verwendung neuer Dichtungen (143 - 149) empfohlen (siehe Abbildung 23).

Hinweis: Wenn die Kopplung nicht der Montagerichtung entspricht, ist zu prüfen, ob die Schraube (62) gelöst ist und sich der Stift (72) frei im Anschlussstück am Ende des Trägers (54) dreht, bevor der Verdränger am Torsionsarm eingehängt wird (135). Mit den Arbeitsschritten g bis i im Abschnitt 9.5 fortfahren, es sei denn, das Gerät ist bereits für die vom Kunden gewünschte Anwendung vorbereitet und kalibriert. In diesem Fall wird jedoch empfohlen, die Einstellungen der Dichtemesserfunktion, der Stellschrauben und der Kalibrierung zu prüfen, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.



Abbildung 25 – Identifizieren der Kupplung zwischen Träger (54) und Drehstab (138) in Abhängigkeit von der Gehäusemontagerichtung bezüglich der Verdrängerposition.

9.5 Umgekehrte Montage des Instrumentengehäuses bezüglich Verdrängerposition (linksoder rechtsseitige Montage) (Abbildungen 7, 12, 13, 14, 21, 22 und 24)

- a. Befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt 9.3 Entfernen eines DLT-Gehäuses und der Torsionsrohr-Baugruppe.
- b. Installieren Sie die Gehäuse-/Torsionsrohr-Baugruppe auf der gegenüberliegenden Seite der Mechanikkammer anstelle des Flansches (144) und öffnen Sie die Abdeckung (107) der Mechanikbaugruppe. Beim erneuten Zusammenbau wird die Installation einer neuen Dichtung (143) empfohlen.
- c. Lösen Sie die Schraube (62) des Trägers (54) mit einem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel, um ihn von dem Drehstab zu lösen.
- d. Den Verdränger in der Kammer (131) oder im Behälter auswechseln und vorübergehend mit einem 3-mm-Stahlhaken festhalten.
- e. Setzen Sie den Torsionsarm (135) in die Mechanikkammer ein und montieren Sie ihn mit zwei Schrauben (133) an der Platte (134).
- f. Senken Sie das freie Ende des Torsionsarms (135) und haken Sie den Verdränger (130) ein. Den Oberflansch (146) und den Blindflansch (144) unter Verwendung neuer Dichtungen (149 und 143) wieder einbauen.
- **g.** Öffnen Sie die Abdeckung (255) vorn am Instrument, um Zugang zu den Drucktastern (260) zu erhalten.
- h. Rufen Sie das Menü BASIC SETUP und dann [CONFIG] auf und wählen Sie die erforderlichen Konfigurationsdaten aus, die der neuen Instrumentenposition entsprechen.
- i. Führen Sie die Kupplungseinstellung gemäß Abschnitt 7.1 durch. Falls notwendig, die Dichtemesserfunktion kalibrieren und die Stellschrauben entsprechend den Abschnitten 7.4 und 7.5 einstellen. Mit der Kalibrierung gemäß Abschnitt 7.3 fortfahren.

Hinweis: Die Funktion des Dichtemessers und die Einstellschrauben sind Funktionen, über die das Instrument verfügt. Sie ermöglichen es, Simulationen durchzuführen, die die Kalibrierung in Situationen erleichtern, wie z. B. keine Flüssigkeit bei niedrigem Füllstand, wenn spezielle Trennschichtverdränger verwendet werden, und für die Kalibrierung mit oder ohne Flüssigkeit im Falle einer Trennflächenanwendung mit einem Standardverdränger. Wenn solche Bedingungen nicht vorliegen, sind diese Anpassungen optional.

9.6 Austausch von elektrischen/ mechanischen Komponenten

VORSICHT

Der Austausch des elektronischen Hauptmoduls, der Klemmleiste, der Sensor- oder Mechanikbaugruppe muss mit Hochpräzisionswerkzeugen durchgeführt werden und erfordert, dass der Instrumentenkopf an Baker Hughes eingesandt wird.

Wenn durch die im Abschnitt 10 aufgeführten Maßnahmen keine Fehlerbeseitigung erfolgt ist, wenden Sie sich an unseren örtlichen Kundendienst. Wenn durch den Kundendienst keine Wiederherstellung des ordnungsgemäßen Betriebs des Geräts möglich ist, kann gegebenenfalls der Austausch eines Bauteils erforderlich sein. In diesem Fall und nach Genehmigung durch unsere Kundendienstabteilung entfernen Sie gemäß den Anweisungen in Abschnitt 9.1 das 12400-Gehäuse vom Torsionsrohr und senden Sie es an die angegebene Adresse.

VORSICHT

Bauteile, die zur Mechanikbaugruppe (50) gehören, einschließlich der Teile 51 bis 62, werden werkseitig unter Verwendung von Hochpräzisionswerkzeugen konfektioniert. Dadurch wird eine hochgenaue Positionierung gewährleistet, die für das Erreichen der vorgegebenen Leistung erforderlich ist. Diese Teile dürfen nicht auseinandergebaut werden, sofern keine Fehlfunktion auftritt. In diesem Fall ist die gesamte Baugruppe auszutauschen und zur Erneuerung an das Werk zurückzuschicken.

10. Fehlersuche

10.1 Kein Signal

- Die Verbindungskabel zum Messgerät der Serie 12400 überprüfen.
- Die Polaritäten der Verbindungskabel prüfen.

10.2 Vorhandenes Signal, aber keine Anzeige auf dem LCD

 Das Elektronikmodul könnte beschädigt sein und muss werkseitig ausgetauscht werden.

10.3 Gleichmäßiges Signal, keine Änderung, wenn Pegel variiert

- Bei Außenmontage (siehe Abschnitt 4.2.1) pr
 üfen, ob die Transportsicherung des Verdr
 ängers in der Verdr
 ängerkammer entfernt wurde.
- Prüfen, ob sich das Gerät nicht im AUSFALLSICHEREN Modus befindet.
- Überprüfen, ob sich das Gerät in der Betriebsart NORMAL befindet (abwechselnde Anzeige von Signal und Füllstandsvariable).
- Richtige Verbindung zwischen Übertragungsstange und Mechanikbaugruppe durch Bewegen des Biegestreifens (59) prüfen, mit dem eine Füllstandsänderung simuliert werden kann.
- Prüfen, ob die richtige Versorgungsspannung an den Klemmleisten der analogen Hauptausgänge (AO_1) anliegt.

10.4 Ausgangssignal unterscheidet sich vom Anzeigewert auf dem LCD

WARNUNG

DIE VOLLSTÄNDIGE EINHALTUNG DER NORMENANFORDERUNGEN IN BEZUG AUF IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN INSTALLIERTE INSTRUMENTE MUSS SICHERGESTELLT SEIN.

- Überprüfen Sie, ob der Lastwiderstand mit Abschnitt 5.4.5 übereinstimmt und die Spannungsversorgung des analogen Hauptausgangssignals größer als 10 VDC ist.
- Schalten Sie ein Referenz-Milliampere-Messgerät in Reihe mit der Signalschleife 4-20 mA.
- Um das interne Milliampere-Messgerät neu zu kalibrieren, rufen Sie über das Menü ADVANCED SETUP das Untermenü [VAR SET] auf (siehe Anhang C).
 - Rufen Sie [MA LOW:mA] auf. Verringern oder erhöhen Sie den Wert (reicht von 2900 bis 3500 in Schritten von 1), bis das Referenz-Milliampere-Messgerät 4.000 mA anzeigt (siehe Anhang C).
 - Rufen Sie [MA HI:mA] auf. Verringern oder erhöhen Sie den Wert (reicht von 2900 bis 3500 in Schritten von 1), bis das Referenz-Milliampere-Messgerät 20.000 mA anzeigt (siehe Anhang C).
 - Rufen Sie über das Menü ADVANCED SETUP das Untermenü [SIG GENE] auf, um verschiedene Ausgangssignale zu erzeugen und das Stromsignal im Vergleich zum Referenz-Milliampere-Meter zu überprüfen (siehe Anhang E).

10.5 Keine HART[®]-Kommunikation

GEFAHR

DIE VOLLSTÄNDIGE EINHALTUNG DER NORMENANFORDERUNGEN IN BEZUG AUF IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN INSTALLIERTE INSTRUMENTE MUSS VOR JEDER WARTUNGSMASSNAHME SICHERGESTELLT SEIN.

- a. Überprüfen Sie, ob der Lastwiderstand Abschnitt 5.4.5 entspricht und über 220 Ohm liegt. Prüfen Sie, ob die Spannung an der Klemmleiste des 12400 gleich oder größer als 10 V ist.
- b. Wenn dies nicht der Fall ist, fügen Sie der Schleife einen Widerstand von mehr als 220 Ohm in Reihe hinzu.
- **c.** Prüfen Sie, ob das elektrische Rauschen der 4-20-mA-Schleife der HART-Kommunikationsnutzung entspricht (siehe Hinweis).
- d. Prüfen Sie die Position der Hardware-Konfigurationssperre , die sich in der Vorderansicht des Instrumentenkopfs hinter der Hauptabdeckung befindet. Durch die Position der Konfigurationssperre werden Änderungen an den Parametereinstellungen ermöglicht oder deaktiviert. In der sicheren Position ist der 2-Pin-Anschluss kurzgeschlossen und die Einstellung und Fehlerlöschung sind durch die lokale Schnittstelle oder die HART-Fernkommunikation nicht erlaubt. Es dürfen keine neuen Daten in den Gerätespeicher geschrieben werden. Drucktaster, ValVue und alle HART[®]-Handhelds sind gesperrt, mit Ausnahme des Lesens von Daten (Menüs Normal, View Data und View Errors). In diesem Fall erscheint beim Drücken einer Taste am LCD-Display die Meldung LOCK (Sperre).

Konfigurationssperre Parametereinstellung



Abbildung 26 Vorderansicht des Instrumentenkopfs mit abgenommener Hauptabdeckung

e. Überprüfen Sie die Kapazität der Verdrahtung im Verhältnis zur Länge (siehe Hinweis).

Hinweis: Diese Daten sind in den HART FSK-Spezifikationen für die physikalische Schicht angegeben.

10.6 Ausgangssignal stimmt nicht mit Flüssigkeitsstand überein (Linearitätsproblem)

- Prüfen Sie die Kalibrierparameter, insbesondere [MA LOW:mA], [MA HI:mA], [Z SHIFT:%] und [R SPAN:%].
- b. Überprüfen Sie die im Menü VIEW ERROR angezeigten möglichen Fehler und löschen Sie die Fehler mit der Funktion [CLR ERR] (siehe Anhänge A und G).
- c. Stellen Sie sicher, dass der Torsionsarm ohne Verdränger horizontal ist.
- d. Stellen Sie sicher, dass der Verdränger die Unterseite oder Innenseite der Kammer nicht berührt.
- e. Wenn Mittelpegel erzeugt oder simuliert werden kann, prüfen Sie die Kopplung oder führen Sie eine neue Kopplung gemäß Abschnitt 7.1 durch. Vorsicht! Eine neue Kopplung erfordert eine neue Null- und Spannenkalibrierung des Gebers und des Dichtemessers.
- f. Kalibrieren Sie den Geber gemäß Abschnitt 7.3 neu.
- **g.** Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an unsere Kundendienstabteilung.

10.7 Fehlerdiagnosemeldungen anzeigen

Diagnosemeldungen werden in der Fehleransicht VIEW ERROR angezeigt. Dorthin gelangen Sie vom Einstellungsmenü (SETUP) oder vom Menü NORMALER Modus. Der Menüpunkt VIEW ERROR ermöglicht das Lesen aktueller Statusinformationen.

Zum Löschen von Fehlermeldungen drücken Sie * in CLR ERR entweder im Menü SETUP oder im Menü NORMALER Modus.

Durch Verlassen des Menüs VIEW ERR kehren Sie in das vorherige Menü zurück.

Tabelle - Fehler- und Warnmeldungen

Meldung an der LCD-Anzeige / ValVue (Englisch)	Beschreibung	Geräteaktion (nur Warnmeldung oder ausfallsichere Position)	Wahrscheinliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
RESET	Das Zurücksetzen erfolgte aufgrund eines Befehls oder eines Einschaltens. Nach dem Einschalten immer vorhanden.	Warnmeldung	Rebooten des Geräts. Spannungswiederkehr.	Standardwarnung. Prüfen, ob Stromversorgung ordnungsgemäß erfolgt und über 10 VDC liegt.
SENSOR OUT	Sensorausgang war unterbrochen	Ausfallsichere Position: - Fail Low oder High, vom Benutzer einstellbar - Fail Low nur für ein SIL-Gerät	Sensorverdrahtung getrennt oder beschädigt	Sensorverdrahtung prüfen
SENSOR OUT OF NORMAL RANGE	Füllstandsfühler außerhalb seines normalen Betriebsbereichs (+/- 2.8 Grad Winkel)	Warnmeldung	Falsche Kalibrierung oder Sensorfehler	Kalibrierung prüfen
SENSOR OUT OF RANGE	Füllstandsensor befand sich außerhalb seines Betriebsbereichs, der nach dem Sensorlinearisierungsprozess definiert wurde. Der Fehler basiert auf einem 10-1000-s-Timer. Der Fehler wird nur im Modus NORMAL erzeugt.	Warnmeldung	Falsche Kalibrierung oder Sensorfehler	Kalibrierung prüfen
SENSOR ERROR	Kompensierter Auslesewert des Füllstandsensors lag außerhalb der Grenzen des Sensorausgangs für schlechteste Bedingungen.	 Ausfallsichere Position: Fail Low oder High, vom Benutzer einstellbar Fail Low nur für ein SIL-Gerät 	Fehler des Sensors und dazugehöriger Bauteile	Instrument austauschen
LOW LEVEL ALARM 1	Füllstand lag länger als die konfigurierte Zeit unter konfiguriertem Schwellenwert	Warnmeldung	Niedriger Füllstand über einen längeren als den konfigurierten Zeitraum gemessen	Komplette Füllstandsschleife prüfen
LOW LEVEL ALARM 2	Füllstand lag länger als die konfigurierte Zeit unter konfiguriertem Schwellenwert	Warnmeldung	Niedriger Füllstand über einen längeren als den konfigurierten Zeitraum gemessen	Komplette Füllstandsschleife prüfen
HIGH LEVEL ALARM 1	Füllstand lag länger als die konfigurierte Zeit über konfiguriertem Schwellenwert	Warnmeldung	Hoher Füllstand über einen längeren als den konfigurierten Zeitraum gemessen	Komplette Füllstandsschleife prüfen
HIGH LEVEL ALARM 2	Füllstand lag länger als die konfigurierte Zeit über konfiguriertem Schwellenwert	Warnmeldung	Hoher Füllstand über einen längeren als den konfigurierten Zeitraum gemessen	Komplette Füllstandsschleife prüfen
KEYBOARD FAILED	Drucktaster oder LCD funktionieren nicht richtig	Warnmeldung	Drucktaster und LCD-Anzeige des Geräts defekt	Baugruppe mit Drucktaster und LCD-Anzeige austauschen
FACTORY MODE	Fabrikmodusfehler	Warnmeldung	Gerät befand sich im Fabrikmodus	
TEMPERATURE MODULE OUT OF RANGE	Temperatur der Hauptplatine hat den normalen Betriebstemperaturbereich überschritten	Warnmeldung	Umgebung. Die Temperatur der Hauptplatine lag über +85 °C (+185 °F) oder unter -40 °C (-40 °F).	Ergreifen Sie alle Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Temperatur den normalen Temperaturbereich nicht überschreitet. Schicken Sie das Gerät zurück, wenn es ausfällt.
TEMPERATURE SENSOR OUT OF RANGE	Temperatur der Sensorplatine hat den normalen Betriebstemperaturbereich überschritten	Warnmeldung	Umgebung. Die Temperatur der Sensorplatine lag über +85 °C (+185 °F) oder unter -40 °C (-40 °F).	Ergreifen Sie alle Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Temperatur den normalen Temperaturbereich nicht überschreitet. Schicken Sie das Gerät zurück wenn es ausfällt
TEMPERATURE MODULE READ	Fehler beim Ablesen des Temperaturfühlers der Hauptleiterplatte (Modul)	Ausfallsichere Position: - Fail Low oder High, vom Benutzer einstellbar - Fail Low nur für ein SIL-Gerät	Umgebung.	Instrument austauschen
TEMPERATURE SENSOR READ	Fehler beim Ablesen des Temperaturfühlers der Sensorleiterplatte (Modul)	Ausfallsichere Position: - Fail Low oder High, vom Benutzer einstellbar - Fail Low nur für ein SIL-Gerät	Umgebung	Instrument austauschen
TEMPERATURE SENSOR OF MAIN BOARD	Kompensierte Temperaturmessung der Sensorleiterplatte lag 5 Messergebnisse in Folge außerhalb des Bereichs von -55 °C (-67 °F) bis +125 °C (+257 °F)	 Ausfallsichere Position: Fail Low oder High, vom Benutzer einstellbar Fail Low nur für ein SIL-Gerät 	Umgebung. Umgebungstemperatur hat den Betriebstemperaturbereich überschritten.	Ergreifen Sie alle Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Temperatur den normalen Temperaturbereich nicht überschreitet. Schicken Sie das Gerät zurück, wenn es ausfällt.

Tabelle – Fehler- und Warnmeldungen Forts.

Meldung an der LCD-Anzeige / ValVue (Englisch)	Beschreibung	Geräteaktion (nur Warnmeldung oder ausfallsichere Position)	Wahrscheinliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
TEMPERATURE SENSOR OF SENSOR BOARD	Kompensierte Temperaturmessung der Sensorleiterplatte lag 5 Messergebnisse in Folge außerhalb des Bereichs von -55 °C (-67 °F) bis +125 °C (+257 °F)	 Ausfallsichere Position: Fail Low oder High, vom Benutzer einstellbar Fail Low nur für ein SIL-Gerät 	Umgebung. Umgebungstemperatur hat den Betriebstemperaturbereich überschritten.	Ergreifen Sie alle Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Temperatur den normalen Temperaturbereich nicht überschreitet. Schicken Sie das Gerät zurück, wenn es ausfällt.
NVM CHECKSUM SENSOR READ	Prüfsummenfehler im nichtflüchtigen Speicher der Hauptplatine	Ausfallsichere Position	Permanente Beschädigung des Inhalts im permanenten Speicher aufgetreten	Schalten Sie das Gerät für zwei Minuten aus und starten Sie es neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
NVM MODULE WRITE	Checksummenfehler im permanenten Speicher der Sensorleiterplatte	Ausfallsichere Position	Permanente Beschädigung des Inhalts im permanenten Speicher aufgetreten	Schalten Sie das Gerät für zwei Minuten aus und starten Sie es neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
NVM SENSOR WRITE	Fehler im nichtflüchtigen Speicher des Hauptplatinenmoduls, wenn das Schreiben in FRAM fehlgeschlagen ist oder wenn die Datenreparatur in FRAM fehlgeschlagen ist	Warnmeldung	Bei dem Versuch, in den permanenten Speicher zu schreiben, ist ein Problem aufgetreten	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
NVM MODULE TEST	Fehler im permanenten Speicher der Sensorleiterplatte beim Schreiben im FRAM oder bei der Reparatur im FRAM	Warnmeldung	Bei dem Versuch, in den permanenten Speicher zu schreiben, ist ein Problem aufgetreten	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
NVM SENSOR TEST	Fehler im permanenten Speicher der Hauptleiterplatte, wenn sowohl die FRAM- Aufzeichnung als auch ihre Kopie CRC- Fehler enthalten	Warnmeldung	Beim Testen des nichtflüchtigen Speichers ist ein Problem aufgetreten	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host.
RAM CHECKSUM ERROR	RAM-Checksummenfehler	Warnmeldung	Es ist eine Verfälschung des Inhalts im nichtflüchtigen Speicher aufgetreten	
FLASH CHECKSUM ERROR	Flash Checksummenfehler	Ausfallsichere Position	Die Firmware-Checksumme war aufgrund beschädigter Daten ungültig	Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
RTOS SCHEDULING ERROR	Ein RTOS-Task hat sich selbst überlaufen	Warnmeldung	Der Mikro-Controller hat einen Vorgang fehlerhaft ausgeführt	
STACK ERROR	Stapelfehler. Ein gültiger verborgener Datensatz (im RAM), der beim Zurücksetzen vorhanden ist, zeigt an, dass ein Stack-Überlauf aufgetreten ist, wie vom Task-Umschaltcode erkannt.	Warnmeldung	Es ist ein Problem im Speicherstapel aufgetreten	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host.
FACTORY WRITE	Schreiben der Rohdaten im FRAM	Ausfallsichere Position	RAW-Schreibvorgang an FRAM. Technischer Fehler bei Anzeige eines nur werkseitig vorgesehenen Vorgangs.	
WATCHDOG TIMEOUT	Gerät nach Zurücksetzen wiederhergestellt	Warnmeldung	Gerät nach Zurücksetzen wiederhergestellt	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host.
IRQ FAULT	Eine gültige versteckte Aufzeichnung (im RAM) beim Reset zeigt an, dass eine unzulässige Unterbrechung aufgetreten ist	Warnmeldung	Es ist eine unzulässige Leiterplattenunterbrechung aufgetreten	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
TIMEOUT FLASH TEST	Zeit zur Durchführung des gesamten Flash- Prozesses ist vorüber	Warnmeldung	Diese Meldung erscheint, wenn der komplette Flash- Test nicht in 2 Stunden ausgeführt wurde	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
MCU (MICRO- PROSESSOR UNIT) SELF-CHECK ERROR	Ein schwerwiegendes Ereignis ist eingetreten (Watchdog, unzulässiger Interrupt, Stack-Überlauf, Datenprüfsumme)	Ausfallsichere Position	Ein gültiger verborgener Datensatz (im RAM), der beim Zurücksetzen vorhanden ist, zeigt an, dass ein schwerwiegendes Ereignis (Watchdog, unzulässiger Interrupt, Stack-Überlauf, Datenprüfsumme) zwei Mal in einem Zeitraum von 20 Sekunden eingetreten ist.	

Tabelle – Fehler- und Warnmeldungen Forts.

Meldung an der LCD-Anzeige / ValVue (Englisch)	Beschreibung	Geräteaktion (nur Warnmeldung oder ausfallsichere Position)	Wahrscheinliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
SOFTWARE ERROR	Software-Fehler. Das Betriebssystem konnte eine Aufgabe nicht ausführen.	Warnmeldung	Ein gültiger verborgener Datensatz (im RAM), der beim Zurücksetzen vorhanden ist, zeigt an, dass eine CPU- Ausnahme (wie eine ungültige Anweisung) aufgetreten ist oder ein ungültiger Zielmodus des Geräts vorgefunden wurde	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
CALIBRATION ERROR	Die Kalibrierung der Analogausgänge (AOs) ist fehlgeschlagen	Warnmeldung	Die Kalibrierung der AOs lag außerhalb des akzeptablen Bereichs, als versucht wurde, sie zu kalibrieren. Tank leer oder falsche Montageposition links/rechts.	Unter Verwendung eines Präzisionsmessgeräts ist die Kalibrierung entsprechend den Grenzwerten der AOs durchzuführen
AUTOTUNE ERROR	Die automatische Abstimmung wurde abgebrochen. Die Durchführung des Vorgangs ist daraufhin fehlgeschlagen	Warnmeldung	k/A	Falls erforderlich, die automatische Abstimmung neu starten
DISPLACER HEIGHT	Fehler bei der Information zur Verdrängerhöhe	Warnmeldung	Die Spanne (in technischen Einheiten) hat die in der Gerätedatenbank eingegebene Höhe des Verdrängers plus 8.2 mm überschritten	Die Einstellungen der technischen Einheiten und die tatsächliche Höhe des Verdrängers prüfen
MOUNTING	Montagefehler	Warnmeldung	Montageanordnung (links/rechts) steht im Konflikt zur Kalibrierung von Nullpunkt und Spanne des Messwertgebers	Überprüfen Sie die Kopplung und führen Sie diese bei Bedarf durch. Kalibrieren Sie das Gerät neu.
TIME WORKING	Betriebszeit hat den konfigurierbaren Schwellenwert überschritten	Warnmeldung	k/A	Wartung des Geräts durchführen
CURRENT SIGNAL SENSOR	Fehler des 4-20 mA-Sensors	 Ausfallsichere Position: Fail Low oder High, vom Benutzer einstellbar Fail Low nur für ein SIL-Gerät 	Die Messung des Rücklesesensors lag fünfmal in Folge außerhalb des Bereichs von -1 bis 30 mA.	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
4-20mA LOOP OUTPUT WARNING	Kleine Diskrepanz zwischen befohlenem und gelesenem 4-20-mA- Schleifenausgang (größer als 0,32 mA). Der Fehler basiert auf einem 10-1000-s-Timer. Wird nur im Normalmodus diagnostiziert.	Warnmeldung	Die Widerstandsänderung der externen Schleife hat sich gegebenenfalls geändert	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
4-20mA LOOP OUTPUT ERROR	Diskrepanz zwischen befohlenem und gelesenem 4-20-mA-Schleifenausgang (größer als 0,64 mA). Der Fehler basiert auf einem 10-1000-s-Timer. Wird nur im Normalmodus diagnostiziert.	Warnmeldung	Die Widerstandsänderung der externen Schleife hat sich gegebenenfalls geändert	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
LOCAL USER INTERFACE	Benutzerschnittstelle (UI) war ausgeschaltet	Warnmeldung	Bei Umgebungstemperaturen unter -15 °C (+5 °F) ist das LCD-Display gefroren. Dann werden die UI ausgeschaltet, um Einstellungsfehler zu vermeiden	k/A
VOLTAGE LOOP LOW	Schleifenspannung unter Schwellenwert	Warnmeldung	Die Schleifenspannung oder die Stromversorgung (f) haben sich gegebenenfalls geändert	Schleifenspannung prüfen und sicherstellen, dass sie über 10 VDC liegt
VOLTAGE LOOP HIGH	Schleifenspannung über Schwellenwert	Warnmeldung	Die Schleifenspannung oder die Stromversorgung (f) haben sich gegebenenfalls geändert	Schleifenspannung prüfen und sicherstellen, dass sie unter 40 VDC (oder in eigensicheren Bereichen unter 30 VDC) liegt
VOLTAGE SHUNT DIAGNOSTIC LOW	Diagnosespannung (Shunt) unter dem Schwellenwert	Warnmeldung	Möglicherweise Änderung der internen Spannung	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.

Tabelle – Fehler- und Warnmeldungen Forts.

Meldung an der LCD-Anzeige / ValVue (Englisch)	Beschreibung	Geräteaktion (nur Warnmeldung oder ausfallsichere Position)	Wahrscheinliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
VOLTAGE SHUNT DIAGNOSTIC HIGH	Diagnosespannung (Shunt) über dem Schwellenwert	Warnmeldung	Möglicherweise Änderung der internen Spannung	Löschen Sie den Zustand mit der ValVue-Software oder dem HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, tauschen Sie das Gerät aus.
VOLTAGE HART® LOW	HART-Spannung unter Schwellenwert	Warnmeldung	Möglicherweise Änderung der internen Spannung	Löschen Sie den Zustand mit der ValVue-Software oder dem HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, tauschen Sie das Gerät aus.
VOLTAGE HART® HIGH	HART-Spannung über Schwellenwert	Warnmeldung	Möglicherweise Änderung der internen Spannung	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
VOLTAGE CORE LOW	Kernspannung (CPU) unter dem Schwellenwert	Warnmeldung	Möglicherweise Änderung der internen Spannung	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
VOLTAGE CORE HIGH	Kernspannung (CPU) über dem Schwellenwert	Warnmeldung	Möglicherweise Änderung der internen Spannung	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART-Host. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.
LEVEL OUTPUT SATURATED	Normalpegelausgang wird von unterhalb bei 3,8 mA oder von oberhalb bei 20,5 mA abgegriffen	Warnmeldung	Füllstandsvariable ist gesättigt und außerhalb des normalen Betriebsbereichs (3,8 bis 20,5 mA)	Reduzieren Sie die Füllstandsmessung oder überprüfen Sie die Konfiguration und Kalibrierung.
LEVEL RANGE	Der neu berechnete Bereich für das spezifische Gewicht hat die Grenzwerte der Linearisierungstabelle überschritten	Warnmeldung	Der (die) Wert(e) für das spezifische Gewicht ist/sind unkorrekt oder schlecht kalibriert	Daten für das spezifische Gewicht oder Gerätekalibrierung prüfen
LEVEL CLAMP	Die innere oder eingestellte Position liegt außerhalb des Bereichs von +/- 200%	Warnmeldung	Kalibrierung oder mechanische Hardware-Einstellung fehlerhaft	Überprüfen Sie die Charakteristik von Verdränger und Torsionsrohr- Baugruppe. Wiederholen Sie die Kalibrierung.
SG LEVEL MAX	Absolutwert des neu berechneten Bereichs für das spezifische Gewicht ist zu klein	Warnmeldung	Dichtewerte falsch	Angaben für das spezifische Gewicht prüfen
SENSOR SUPPLY VOLTAGE	Sensorversorgungsspannung lag außerhalb der Sensorspezifikation	Ausfallsichere Position	Mangel an Versorgungsstrom oder Bauteilfehler der Leiterplatte	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART- Host. Überprüfen Sie die Stromversorgung. Wenn der Fehler weiterhin besteht, tauschen Sie das Gerät aus.
SENSOR OFF	Sensor ausgeschaltet, da 5 Sekunden lang ein zu geringer Analogstrom vorlag	Warnmeldung	Mangel an Versorgungsstrom oder Bauteilfehler der Leiterplatte	Löschen Sie den Zustand mit ValVue oder HART- Host. Überprüfen Sie die Stromversorgung. Wenn der Fehler weiterhin besteht, tauschen Sie das Gerät aus.
LEVEL FAILURE, OUT OF RANGE	Der Pegelwert liegt für eine vordefinierte Zeit (10 bis 1000 Sekunden) kritisch außerhalb des Bereichs (über 105 % oder unter -5 %).	Ausfallsichere Position - Fail Low nur für ein SIL-Gerät	Kalibrierung oder mechanische Hardware-Einstellung fehlerhaft	Überprüfen Sie Charakteristik von Verdränger und Torsionsrohr- Baugruppe. Führen Sie die Kalibrierung
SENSOR OUT OF RANGE (SIL)	Füllstandsensor befand sich außerhalb seines Betriebsbereichs, der nach dem Sensorlinearisierungsprozess definiert wurde. Der Fehler basiert auf einem 10-1000-s-Timer. Der Fehler wird in den Modi Normal und Manual erzeugt.	Ausfallsichere Position (Fail Low)	Kalibrierung oder mechanische Hardware-Einstellung fehlerhaft	erneut durch. Überprüfen Sie Charakteristik von Verdränger und Torsionsrohr- Baugruppe. Führen Sie die Kalibrierung erneut durch.
4-20 LOOP OUTPUT FAILURE (SIL)	Diskrepanz zwischen befohlenem und gelesenem 4-20-mA-Schleifenausgang (größer als 0,64 mA). Der Fehler basiert auf einem 10-1000-s-Timer. Der Fehler wird in den Modi Normal und Manual diagnostiziert.	Ausfallsichere Position (Fail Low)	Die Widerstandsänderung der externen Schleife hat sich gegebenenfalls geändert	Gerät zurücksetzen oder aus- und dann wieder einschalten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gerät.

Anhang A Menü NORMAL / Menü SETUP Menüs der Gebermodelle 12420 und 12430



Anhang A Forts. Menü NORMAL / Menü SETUP





Anhang A Forts.

Beschreibung des Bildschirms für das Menü Normal

\rightarrow NORMAL	Im Normalmodus werden nacheinander der Füllstandswert und der Ausgabestrom angezeigt. Bestätigen durch Drücken der Taste *, um im Normalmodus zu bleiben.
↓ SETUP	Taste * drücken, um ins Menü Einstellungen zu gelangen.
↓ CONTROLLER SETPOINT	Bestätigen Sie, indem Sie * drücken, um den Sollwert des Regelkreises einzustellen. Diese Funktion wird nur angezeigt, wenn es sich bei dem Instrument um einen Pegelregler handelt (nur Modell 12410).
VIEW DATA	Taste * drücken, um ins Menü Datenansicht zu gelangen.
VIEW ERRORS	Taste * drücken, um eventuelle Fehler anzuzeigen, die seit der letzten Fehlerlöschung aufgetreten sind.
CLEAR ERRORS	Taste * drücken, um die Fehlermeldung(en) aus dem Speicher zu löschen

Bildschirmbeschreibung für das Menü SETUP

BASIC SETUP	Taste * drücken, um ins Menü Grundeinstellungen zu gelangen.
ADVANCED SETUP	Taste * drücken, um ins Menü Erweiterte Einstellungen zu gelangen.
NORMAL	Taste * drücken, um ins Normal-Menü zurückzukehren. Im Normalmodus werden nacheinander der Füllstandswert und der Ausgabestrom angezeigt.
VIEW DATA	Taste * drücken, um ins Menü Datenansicht zu gelangen.
VIEW ERRORS	Taste * drücken, um eventuelle Fehler anzuzeigen, die seit der letzten Fehlerlöschung aufgetreten sind.
CLEAR ERRORS	Taste * drücken, um die Fehlermeldung(en) aus dem Speicher zu löschen

Hinweis zur Sperre der Drucktaster:

Der Zugang zu den Hauptfunktionen kann mithilfe der Konfigurationssperre, die sich an der Vorderseite des Gerätekopfes hinter der Hauptabdeckung befindet, oder durch Softwareaktivierung (mit ValVue-Software oder durch ein HART-Handheld-Terminal) blockiert werden.

In der sicheren Position ist der 2-Pin-Anschluss kurzgeschlossen und die Einstellung der Parameter nicht erlaubt (kein Zugriff auf die Menüs Einstellung und Fehlerlöschung). Es dürfen keine neuen Daten in den Gerätespeicher geschrieben werden. Drucktaster, ValVue und alle HART®-Handhelds sind gesperrt, mit Ausnahme des Lesens von Daten (Menüs Normal, View Data und View Errors). In diesem Fall erscheint beim Drücken einer Taste am LCD-Display die Meldung LOCK (Sperre).

Damit das Instrument als SIL Instrument verwendet werden kann, muss diese Hardware-Konfigurationssperre in die sichere (gesperrte) Position gebracht werden.

Anhang B Menü BASIC SETUP



Anhang B Forts.

Bildschirmbeschreibung für das Menü BASIC SETUP

BASIC SETUP	Taste * drücken, um ins Menü Grundeinstellungen zu gelangen.
CONFIGURATION	Taste * drücken, um ins Untermenü Konfiguration zu gelangen.
LEVEL	Das Gerät misst den Füllstand einer Flüssigkeit, in die der Verdränger zum Teil eingetaucht ist.
INTERFACE	Der Messwertgeber wird zur Messung der Trennschichthöhe bei zwei unvermischbaren Flüssigkeiten mit unterschiedlichem spezifischen Gewicht verwendet. Der Verdränger muss immer in Flüssigkeit getaucht sein.
LEFT	Element entsprechend der Montageposition des Gerätegehäuses gegenüber dem Verdränger auswählen. Die standardmäßige Montageposition ist LINKS.
RIGHT	Optional kann die Montageposition RECHTS sein.
DIRECT	Ein Anstieg des Füllstands führt zu einem Anstieg des Schleifenstroms. Die Standardfunktion ist DIREKT.
REVERSE	Optional kann eine UMGEKEHRTE Funktion ausgewählt werden. Ein Anstieg des Füllstands führt zu einer Verringerung des Schleifenstroms.
SAVE	Durch Drücken der Taste * werden die eingegebenen Parameter im Gerätespeicher gespeichert.
CANCEL	Durch Drücken der Taste * wird der Speichervorgang abgebrochen.
COUPLING: %	Nur erforderlich am Instrumentenkopf, der allein ohne Torsionsrohr geliefert wird. Funktion, die zur mechanischen Kopplung des Sensors mit dem Drehstab eingesetzt wird. Dies erfordert die Simulation eines Verdrängers, der zur Hälfte in eine Flüssigkeit mit einer Dichte von 1,4 eingetaucht ist. Der abgelesene Wert muss zwischen
ENGLISCH	
FRANZÖSISCH SPANISCH PORTUGUESE (Portugiesisch) JAPANISCH ITALIENISCH	Gibt die Sprache an, in der die Daten auf dem Display angezeigt werden.
DEUTSCH	
	Durch Drücken der Taste * gelangt man ins Untermenü zur Einstellung der Kalibrierungsdichte und zur
	Kalibrierung von Nullpunkt und Spanne.
of CALIBRATION	eingestellt. Der einstellbare Wertebereich liegt zwischen 0,001 und 10.
LOW SPECIFIC GRAVITY of CALIBRATION	Wird bei einem Gerät zur Trennschichtmessung verwendet. Durch Drücken der Taste * wird das spezifische Gewicht der leichteren bei der Kalibrierung verwendeten Flüssigkeit eingestellt. Der einstellbare Wertebereich liegt zwischen 0,001 und dem Wert HSG CAL (hohes spezifisches Gewicht bei der Kalibrierung)
HIGH SPECIFIC GRAVITY of CALIBRATION	Wird bei einem Gerät zur Trennschichtmessung verwendet. Durch Drücken der Taste * wird das spezifische Gewicht der schwereren Flüssigkeit bei der Kalibrierung eingestellt. Der einstellbare Wertebereich liegt zwischen LSG CAL (niedriges spezifisches Gewicht bei der Kalibrierung) und 10,0.
ZERO	Wenn diese Anzeige erscheint, Tank leeren (oder simulieren), so dass sich der Verdränger vollständig außerhalb der Flüssigkeit befindet. Warten, bis sich der Verdränger stabilisiert hat, dann die Taste * drücken, um den niedrigen Referenzwert (REF L) festzulegen.
SPAN	Wenn diese Anzeige erscheint, Tank füllen (oder simulieren), so dass der Verdränger vollständig in Flüssigkeit getaucht ist. Warten, bis sich der Verdränger stabilisiert hat, dann die Taste * drücken, um den hohen Referenzwert (REF H) festzulegen.
SAVE	Durch Drücken der Taste * werden die eingegebenen Parameter im Gerätespeicher gespeichert.
CANCEL	Durch Drücken der Taste * wird der Speichervorgang abgebrochen.
CHANGE SPECIFIC GRAVITY	Mit dieser Funktion wird das spezifische Gewicht beim Betrieb festgelegt, falls es von der Kalibrierungsdichte abweicht.
SPECIFIC GRAVITY of SERVICE	Durch Drücken der Taste * wird das spezifische Gewicht beim Betrieb festgelegt, falls es von der Kalibrierungsdichte abweicht. Der einstellbare Wertebereich liegt zwischen 0,001 und 10.
LOW SPECIFIC GRAVITY of SERVICE	Wird bei einem Gerät zur Trennschichtmessung verwendet. Durch Drücken der Taste * wird das spezifische Gewicht der leichteren Flüssigkeit beim Betrieb festgelegt, falls es vom Wert LSG CAL abweicht. Der einstellbare Wertebereich liegt zwischen 0,001 und dem Wert HSG SER.
HIGH SPECIFIC GRAVITY of SERVICE	Wird bei einem Gerät zur Trennschichtmessung verwendet. Durch Drücken der Taste * wird das spezifische Gewicht der schwereren Flüssigkeit beim Betrieb festgelegt, falls es vom Wert HSG CAL abweicht. Der einstellbare Wertebereich liegt zwischen dem Wert LSG SER und 10,0.
SAVE	Durch Drücken der Taste * werden die eingegebenen Konfigurationsparameter im Gerätespeicher gespeichert.
CANCEL	Durch Drücken der Taste * wird der Speichervorgang abgebrochen.
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.

Anhang C Menü ADVANCED SETUP



Anhang C Forts. Bildschirmbeschreibung für das Menü ADVANCED SETUP

	-
ADVANCED SETUP	Taste * drücken, um ins Menü Erweiterte Einstellungen zu gelangen.
FAIL SAFE POSITION DIRECTION	Taste * drücken, um die Richtung der ausfallsicheren Position festzulegen, wenn der ausfallsichere Modus aktiviert ist
	(schwerwiegende Fehler).
FAILSAFE POSITION LOW	Festlegung der ausfallsicheren Position bei schwerwiegenden Fehlern. Das Gerät erzeugt ein Sicherheitsstromsignal unter 3,6 mA. <u>Für SIL-zertifizierte Geräte ist die Position Fail Low obligatorisch.</u>
FAILSAFE POSITION HIGH	Festlegung der ausfallsicheren Position bei schwerwiegenden Fehlern. Das Gerät erzeugt ein Sicherheitsstromsignal über 21 mA. Die Position Fail High ist bei SIL-zertifizierten Geräten nicht verfügbar (Fail Low obligatorisch).
SAVE	Durch Drücken der Taste * werden die eingegebenen Parameter im Gerätespeicher gespeichert.
CANCEL	Durch Drücken der Taste * wird der Speichervorgang abgebrochen.
VARIABLE SETUP	Durch Drücken der Taste * gelangt man in das Untermenü zur Einstellung zusätzlicher Variablen.
	Durch Drücken der Taste * kann der Strom entsprechend für die Position Niedriger Füllstand (REF L) eingestellt werden. Der
MALOW	Wert, im Allgemeinen 4 mA, muss zwischen 3,8 mA und dem hohen Stromsignalwert (MA HIGH) liegen.
MA HIGH	Durch Drücken der Taste * kann der Strom entsprechend für die Position Hoher Füllstand (REF H) eingestellt werden. Der Wert, im Allgemeinen 20 mA, muss zwischen dem niedrigen Stromsignalwert (MA LOW) und 20,5 mA liegen.
ENGINEERING UNIT:%	Durch Drücken der Taste * gelangt man in das Untermenü zur Festlegung der Füllstandsvariablen und zur Auswahl der technischen Einheit (üblicherweise %).
ZERO SHIFT:%	Durch Drücken der Taste * wird der Nullpunkt für einen verkleinerten Bereich eingestellt. Bei einem Gerät zur Trennschichtmessung, bei dem die spezifischen Gewichte beim Betrieb [LSG SER] und [HSG SER] von den Werten bei der Kalibrierung [LSG CAL] und [HSG CAL] abweichen, wird die Verschiebung des Nullpunkts automatisch auf den Wert eingestellt, der sich aus folgender Formel ergibt: ([LSG SER]- [LSG CAL])/ ([HSG SER]-[LSG SER]) Der Wertebereich liegt zwischen -9999,9 % und +9999,9 %.
REDUCED SPAN: %	Durch Drücken der Taste * wird die Spanne für den verkleinerten Bereich eingestellt. Der Wertebereich liegt zwischen 0,0 % und 99 %.
	Bestätigen Sie, indem Sie * drücken, um das Untermenü Controller aufzurufen, und legen Sie fest, ob die Regler-Funktion aktiviert ist oder nicht. Anmerkung: Nur die Geberfunktion ist SIL-zertifiziert.
CONTROLLER ON	Die Reglerfunktion ist aktiviert
CONTROLLER OFF	Die Reglerfunktion ist nicht aktiviert
SIGNAL GENERATOR	Durch Drücken der Taste * gelangt man in das Untermenü, in dem ein Wert für den Schleifenstrom unabhängig von der tatsächlichen Füllstandsmessung festgelegt werden kann.
DAMPING	Durch Drücken der Taste * gelangt man ins Dämpfungs-Menü. Dies ist eine Grundfilterfunktion, die auf der Basis des Ausgabestromsignals arbeitet.
DAMPING ON	Aktivierung der Grundfilterfunktion.
DAMPING OFF	Deaktivierung der Grundfilterfunktion.
DAMPING:s	Durch Drücken der Taste * kann der Dämpfungsparameter eingestellt werden, bei dem es sich um eine T63-Zeitfunktion handelt: erforderliche Zeit für eine Reaktion von 63 % auf eine Änderung der Füllstandsstufe. Die Dämpfungszeit kann auf einen Wert zwischen 0,1 s und 32 s eingestellt werden.
SMART FILTERING	Durch Drücken der Taste * gelangt man ins Menü Intelligenter Filter.
SMART FILTERING ON	Aktivierung der intelligenten Filterfunktion.
SMART FILTERING OFF	Deaktivierung der intelligenten Filterfunktion.
TUNE	Durch Drücken der Taste * können die Parameter der intelligenten Filterfunktion manuell oder automatisch abgestimmt werden.
DEAD ZONE of INTEGRATION : %	Manuelle Einstellung dieses Parameters zwischen 0,01 % und 10 %.
WINDOW of VALIDATION: s	Manuelle Einstellung dieses Parameters zwischen 0,1 s und 32 s.
AUTOMATIC TUNE	Durch Drücken der Taste * können die Parameter der intelligenten Filterfunktion automatisch abgestimmt werden.
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.
SPECIFIC GRAVITY METER CALIBRATION	Bestätigen Sie, indem Sie * drücken, um den Dichtemesser zu kalibrieren. Rufen Sie das Untermenü auf und fahren Sie wie bei einer normalen Füllstandskalibrierung fort.
SPECIFIC GRAVITY for CALIBRATION	Bestätigen Sie, indem Sie * drücken, um die Dichte der während des Kalibrierungsvorgangs verwendeten Flüssigkeit einzustellen. Der einstellbare Wertebereich liegt zwischen 0,001 und 10.
ZERO	Wenn diese Anzeige erscheint, Tank leeren (oder simulieren), so dass sich der Verdränger vollständig außerhalb der Flüssigkeit befindet. Warten, bis sich der Verdränger stabilisiert hat, dann die Taste * drücken, um den Nullwert als unteren Referenzwert (REF L) festzulegen.
SPAN	Wenn diese Anzeige erscheint, Tank füllen (oder simulieren), so dass der Verdränger vollständig in Flüssigkeit getaucht ist. Warten, bis sich der Verdränger stabilisiert hat, dann die Taste * drücken, um die Spanne als oberen Referenzwert (REF H) festzulegen.
	Durch Drucken der Taste wird der Opeichervorgang abgeblochen.
SAVE	Durch Drucken der Taste * werden die eingegebenen Parameter im Gerätespeicher gespeichert.

Anhang D Menü ENG UNIT



Anhang D Forts.

Bildschirmbeschreibung für das Menü ENGINEERING UNIT

↓ ENG:%	Durch Drücken der Taste * gelangt man in das Untermenü zur Festlegung der Füllstandsvariablen in der jeweiligen technischen Einheit.
UNIT:%	Durch Drücken der Taste * kann die gewünschte technische Einheit (%, cm, m, Zoll) für die Angabe der Füllstandsvariablen ausgewählt werden. Im Allgemeinen erfolgt die Angabe in der Einheit %.
##.### DECIMALS	Durch Drücken der Taste * wird die Anzahl der Dezimalstellen nach dem Komma eingestellt.
LOWER REFERENCE VALUE	Durch Drücken der Taste * wird der untere Füllstandswert mit der dazugehörigen technischen Einheit eingestellt, der dem niedrigen Referenzwert (REF L) entspricht. Wenn die Einheit % ist, ist der Wert immer auf 0 einzustellen. Der Wertebereich liegt zwischen 0 und dem OBEREN REFERENZWERT.
UPPER REFERENCE VALUE	Durch Drücken der Taste * wird der obere Füllstandswert mit der dazugehörigen technischen Einheit eingestellt, der dem hohen Referenzwert (REF H) entspricht. Wenn die Einheit % ist, ist der Wert immer auf 100 einzustellen. Der Wertebereich liegt zwischen dem UNTEREN REFERENZWERT und 9999,9.
SAVE	Durch Drücken der Taste * werden die eingegebenen Parameter im Gerätespeicher gespeichert.
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.

Bildschirmbeschreibung für das Menü FILTERING

FILTERING	Durch Drücken der Taste * werden die Filterdaten überprüft.			
DAMPING	Durch Drücken der Taste * werden die Daten für die Dämpfung überprüft.			
DAMPING ON	Gibt an, dass die Grundfilterfunktion aktiviert ist.			
DAMPING OFF	Gibt an, dass die Grundfilterfunktion nicht aktiviert ist.			
DAMPING:s	Gibt den im Menü Erweiterte Einstellungen festgelegten Dämpfungswert an.			
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.			
SMART FILTERING	Durch Drücken der Taste * können die Parameter für die intelligente Filterfunktion überprüft werden.			
SMART FILTERING ON	Zeigt an, dass die intelligente Filterfunktion aktiviert ist.			
SMART FILTERING OFF	Zeigt an, dass die intelligente Filterfunktion nicht aktiviert ist.			
WINDOW of INTEGRATION : s	Gibt an, dass der im Integrationsfenster angezeigte Wert im Menü Erweiterte Einstellungen eingestellt ist.			
DEAD ZONE of INTEGRATION : %	Gibt an, dass der Wert für den unwirksamen Integrationsbereich im Menü Erweiterte Einstellungen eingestellt ist.			
WINDOW of VALIDATION	Gibt an, dass der im Bestätigungsfenster angezeigte Wert im Menü Erweiterte Einstellungen eingestellt ist.			
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.			

Anhang E Menü 4-20mA-GENERATOR



Modell 12410 oder 12430



Menü AUTOMATISCHE ABSTIMMUNG



Anhang E Forts.

Bildschirmbeschreibung für das Menü 4-20 mA GENERATION

SIGNAL GENERATOR	Durch Drücken der Taste * gelangt man in das Untermenü, in dem ein Wert für den Schleifenstrom unabhängig von der tatsächlichen Füllstandsmessung festgelegt werden kann.			
SIGNAL:mA	Durch Drücken der Taste * kann ein Schleifenstrom zwischen 3,6 und 23 mA eingestellt werden.			
SAVE	Durch Drücken der Taste * werden die Daten gespeichert.			
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.			
	Durch Drücken der Taste * gelangt man in das Untermenü, in dem ein Wert für den Schleifenstrom unahhängig			

SIGNAL GENERATOR	von der tatsächlichen Füllstandsmessung festgelegt werden kann.
AO_1 GENERATOR	Durch Drücken der Taste * gelangt man in das Untermenü, in dem der Wert für den Schleifenstrom am Analogausgang Nr. 1 festgelegt werden kann.
SIGNAL:mA	Durch Drücken der Taste * kann für AO_1 ein Schleifenstrom zwischen 3,6 und 23 mA eingestellt werden.
SAVE	Durch Drücken der Taste * werden die Daten gespeichert.
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.
AO_2 GENERATOR	Durch Drücken der Taste * gelangt man in das Untermenü, in dem der Wert für den Schleifenstrom am Analogausgang Nr. 2 festgelegt werden kann.

Bildschirmbeschreibung für das Menü AUTOMATIC TUNING

TUNE AUTOMATIC	Durch Drücken der Taste * können die Parameter der intelligenten Filterfunktion automatisch abgestimmt werden.			
% of TUNE	Zeigt den Fortschritt der automatischen Abstimmung in % an.			
TUNE OK	Die automatische Abstimmung der intelligenten Filterparameter wurde erfolgreich durchgeführt.			
FAILURE	Die automatische Abstimmung der intelligenten Filterparameter ist fehlgeschlagen.			
CANCELLED	Der laufende Vorgang wird abgebrochen.			

Anhang F Menü VIEW DATA



Anhang F Forts.

Bildschirmbeschreibung für das Menü VIEW DATA

* DLT REVISION	Gibt die aktuelle Geräteversion an (Firmware und Hardware).				
* SIL 2 / NON SIL	Gibt an, ob das Gerät als SIL 2-zertifiziertes Gerät konfiguriert ist oder nicht.				
* BASIC SETUP	Taste * drücken, um die aktuellen Grundeinstellungen anzuzeigen.				
* ADVANCED SETUP	Taste * drücken, um die aktuellen Daten der Erweiterten Einstellungen anzuzeigen.				
* DIAGNOSTIC	Durch Drücken der Taste * gelangt man ins Diagnose-Menü.				
READ COUNTER	Durch Drücken der Taste * gelangt man ins Untermenü mit den gesammelten Diagnosedaten.				
NUMBER OF FILLINGS	Gibt die Gesamtmenge der in den Behälter gelangenden Flüssigkeit an. Zählerstand erhöht sich um 1 Inkrement, wenn die gesamte positive Füllstandsänderung einer Verdrängerhöhe entspricht.				
TIME LOW	Zeit (in Stunden), in der das Gerät im Bereich von +/-5 % des kalibrierten niedrigen Füllstandswerts gearbeitet hat.				
TIME HIGH	Zeit (in Stunden), in der das Gerät im Bereich von +/-5 % des kalibrierten hohen Füllstandswerts gearbeitet hat, d. h. zwischen 95 % und 105 % des kalibrierten Werts.				
TIME WORKING	Zeit (in Stunden), die das Gerät in Betrieb war.				
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.				
RESET COUNTER	Durch Drücken der Taste * werden die Diagnosedaten im Speicher auf Null zurückgesetzt.				
SENSOR TEMPERATURE	Gibt die Temperatur in der Sensorleiterplatte an.				
MODULE TEMPERATURE	Gibt die Temperatur in der Hauptleiterplatte an.				
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.				
* SPECIFIC GRAVITY METER	Durch Drücken der Taste * kann das spezifische Gewicht der Flüssigkeit abgelesen werden, wenn der Verdränger voll eingetaucht ist. Eine vorherige Kalibrierung des Dichtemessers ist erforderlich. Wenn keine vorherige Kalibrierung des Dichtemessers erfolgt ist, erscheint die Bildschirmanzeige FEHLER: dies ist die einzige Möglichkeit, um festzustellen, ob eine vorherige Kalibrierung des Dichtemessers erfolgt ist. In beiden Fällen gelangt man durch Drücken der Taste * zum Hauptdiagnosemenü zurück.				
ERROR	Wird angezeigt, wenn keine Kalibrierung des Dichtemessers erfolgt ist.				
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.				

Menü AUSFALLSICHERER BETRIEB

Menü FEHLERANZEIGE



Anhang G Forts.

Bildschirmbeschreibung für das Menü FAILSAFE

	Gibt an, dass sich das Gerät im ausfallsicheren Modus befindet.			
FAILSAFE	Wenn FAIL LOW (FEHLER NIEDRIG) konfiguriert ist, erzeugt das Gerät ein Sicherheitsstromsignal von 3,6 mA.			
	Wenn FAIL HIGH (FEHLER HOCH) konfiguriert ist, erzeugt das Gerät ein Sicherheitsstromsignal von 23 mA.			
↓ SETUP	Taste * drücken, um ins Menü Einstellungen zu gelangen.			
	Taste * drücken, um ins Normal-Menü zurückzukehren. Im Normalmodus werden abwechselnd der Füllstandswert und der Schleifenstrom angezeigt.			
↓RESET	Durch Drücken der Taste * wird das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.			
VIEW DATA	Taste * drücken, um ins Menü Datenansicht zu gelangen.			
VIEW ERROR	Taste * drücken, um eventuelle Fehler anzuzeigen, die seit der letzten Fehlerlöschung aufgetreten sind.			
CLEAR ERROR	Taste * drücken, um die Fehlermeldung(en) aus dem Speicher zu löschen			

Bildschirmbeschreibung für das Menü VIEW ERROR

NO ERROR	Zeigt an, dass im Speicher kein Fehler vorliegt.	
RESET	Durch Drücken der Taste * wird das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.	
Another Fault	Zeigt an, dass eventuell ein anderer Fehler vorliegt.	
↑ BACK	Um in das vorherige Menü zurückzukehren.	

Hinweis zur Sperre der Drucktaster:

Der Zugang zu den Hauptfunktionen kann mithilfe der Konfigurationssperre, die sich an der Vorderseite des Gerätekopfes hinter der Hauptabdeckung befindet, oder durch Softwareaktivierung (mit ValVue-Software oder durch ein HART-Handheld-Terminal) blockiert werden.

In der sicheren Position ist der 2-Pin-Anschluss kurzgeschlossen und eine Änderung der Parametereinstellung nicht erlaubt (kein Zugriff auf die Menüs Einstellung und Fehlerlöschung). Es dürfen keine neuen Daten in den Gerätespeicher geschrieben werden. Drucktaster, ValVue und alle HART[®]-Handhelds sind gesperrt, mit Ausnahme des Lesens von Daten (Menüs Normal, View Data und View Errors). In diesem Fall erscheint beim Drücken einer Taste am LCD-Display die Meldung LOCK (Sperre).

Damit das Instrument als SIL Instrument verwendet werden kann, muss diese Hardware-Konfigurationssperre in die sichere (gesperrte) Position gebracht werden.

Hinweise:		

Hinweise:			

Finden Sie den nächstgelegenen lokalen Partner in Ihrer Region:

valves.bakerhughes.com/contact-us



Technischer Außendienst und Garantie:

Telefon: +1-866-827-5378 valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com

Copyright 2024 Baker Hughes Company. Alle Rechte vorbehalten. Baker Hughes stellt diese Informationen zu allgemeinen Informationszwecken unter Annahme ihrer Richtigkeit zur Verfügung. Baker Hughes übernimmt jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Informationen und übernimmt keine Garantien jeglicher Art, weder ausdrücklich noch stillschweigend noch mündlich, soweit gesetzlich zulässig, einschließlich derjenigen der Marktgängigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck oder eine bestimmte Verwendung. Baker Hughes lehnt hiermit jegliche Haftung für direkte, indirekte, Folge- oder besondere Schäden, Ansprüche auf entgangenen Gewinn oder Ansprüche Dritter aus der Nutzung der Informationen ab, unabhängig davon, ob ein Anspruch aus Vertrag, unerlaubter Handlung oder anderweitig geltend gemacht wird. Baker Hughes behält sich das Recht vor, Änderungen an den hier aufgeführten Spezifikationen und Funktionen vorzunehmen oder das beschriebene Produkt jederzeit ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung einzustellen. Kontaktieren Sie Ihren Baker Hughes-Vertreter für die aktuellsten Informationen. Das Baker Hughes-Logo und Masoneilan sind Marken der Baker Hughes Company.

Andere Firmennamen und Produktnamen, die in diesem Dokument verwendet werden, sind eingetragene Marken oder Marken der jeweiligen Eigentümer.



bakerhughes.com