

BETRIEBSANLEITUNG
FÜR
MODELL ZT-100

Wasser-in-Öl / Wassergehalt-Analysator



ZT-100 Product Photo

Zertifizierungsschemata:		
QPS(CSA/UL)	IECEX	ATEX
Class I Zone 1 AEx db IIC T4 Gb	IECEX QPS 19.0007X	II 2G
Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb
Class I Division 1 Gr. BCD	Ta= -20°C to +60°C	Ta= -20°C to +60°C
Ta= -20°C to +60°C		

HINWEIS: Dieses Dokument ist eine Übersetzung des englischen Originalhandbuchs. Die englischsprachige Version ist die maßgebliche Version und Bestandteil der zertifizierten Dokumentation. Im Falle von Abweichungen zwischen dieser Übersetzung und dem englischen Original hat die englische Version Vorrang.

Copyright © 2019 Zelentech Pte Ltd

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Zelentech Pte Ltd, Singapur, in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln – sei es elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, manuell oder anderweitig – reproduziert, übertragen, transkribiert, in einem Datenabfragesystem gespeichert oder ganz oder teilweise in eine andere Sprache oder Computersprache übersetzt werden.

Gewährleistung

Diese Ausrüstung wird unter der gegenseitigen Vereinbarung verkauft, dass sie von uns frei von Material- und Konstruktionsmängeln gewährleistet wird, und dass unsere Haftung darauf beschränkt ist, in unserem Werk (ohne Berechnung, ausgenommen Transportkosten) oder nach unserem Ermessen im Werk des Kunden Material oder Konstruktionsteile zu ersetzen oder zu reparieren, bei denen sich innerhalb eines Jahres ab Versanddatum Mängel zeigen, außer in Fällen, in denen Angebote oder Auftragsbestätigungen einen kürzeren Zeitraum vorsehen. Von Dritten hergestellte Komponenten unterliegen der Gewährleistung des jeweiligen Herstellers. Diese Gewährleistung deckt keine Mängel ab, die durch Verschleiß, Unfall, Missbrauch, Vernachlässigung oder andere Reparaturen als die von Zelentech oder einem autorisierten Servicecenter durchgeführten verursacht werden. Wir übernehmen keine Haftung für direkte oder indirekte Schäden jeglicher Art, und der Käufer übernimmt mit der Annahme der Ausrüstung die volle Haftung für alle Schäden, die aus deren Gebrauch oder Missbrauch entstehen können.

Wir behalten uns das Recht vor, jedes geeignete Material bei der Herstellung unserer Geräte zu verwenden und Änderungen an den Abmessungen, der Form oder dem Gewicht von Teilen vorzunehmen, sofern solche Änderungen unsere Gewährleistung nicht nachteilig beeinflussen.

Wichtiger Hinweis

Dieses Instrument liefert seinem Benutzer Messwerte und dient als Werkzeug zur Erfassung wertvoller Daten. Die vom Instrument bereitgestellten Informationen können dem Benutzer helfen, potenzielle Gefahren seines Prozesses zu beseitigen; es ist jedoch unerlässlich, dass alle Personen, die mit dem Instrument oder seiner Schnittstelle zum gemessenen Prozess arbeiten, sowohl im Prozess selbst als auch in der gesamten zugehörigen Instrumentierung ordnungsgemäß geschult sind.

Die Sicherheit des Personals liegt letztlich in der Verantwortung derjenigen, die die Prozessbedingungen kontrollieren. Obwohl dieses Instrument möglicherweise eine Frühwarnung vor drohenden Gefahren geben kann, hat es keine Kontrolle über die Prozessbedingungen und kann missbraucht werden. Insbesondere müssen alle installierten Alarm- oder Steuerungssysteme getestet und verstanden werden, sowohl hinsichtlich ihrer Funktionsweise als auch hinsichtlich der Möglichkeiten ihrer Umgehung. Alle erforderlichen Schutzmaßnahmen wie Verriegelungen, Kennzeichnungen oder Redundanzen müssen vom Benutzer bereitgestellt oder zum Zeitpunkt der Bestellung ausdrücklich bei Zelentech angefordert werden.

Daher muss der Käufer sich der gefährlichen Prozessbedingungen bewusst sein. Der Käufer ist verantwortlich für die Schulung des Personals, für die Bereitstellung von Gefahrenwarnmethoden und Instrumentierung gemäß den entsprechenden Normen sowie für die Sicherstellung, dass Gefahrenwarneinrichtungen und Instrumentierung ordnungsgemäß gewartet und betrieben werden.

Zelentech Pte Ltd, der Hersteller dieses Instruments, kann keine Verantwortung für Bedingungen übernehmen, die außerhalb ihres Wissens und ihrer Kontrolle liegen. Keine in diesem Dokument ausdrücklich oder stillschweigend getroffene Aussage und keine vom Hersteller oder seinen Vertretern verbreitete Information ist als Gewährleistung einer angemessenen Sicherheitskontrolle unter den Prozessbedingungen des Benutzers auszulegen.

Sicherheitshinweise

Ihre Sicherheit und die Sicherheit anderer sind sehr wichtig. Wir haben in diesem Handbuch viele wichtige Sicherheitshinweise bereitgestellt. Bitte lesen Sie diese Hinweise sorgfältig durch.

Ein Sicherheitshinweis macht Sie auf potenzielle Gefahren aufmerksam, die Ihnen oder anderen Schaden zufügen könnten. Jeder Sicherheitshinweis ist mit einem Sicherheitswarnsymbol versehen. Diese Symbole finden sich im Handbuch und im Inneren des Instruments. Die Bedeutung dieser Symbole wird nachfolgend beschrieben:



ALLGEMEINE WARNUNG/VORSICHT: Beachten Sie die Anweisungen für Einzelheiten zu der spezifischen Gefahr. Diese Warnhinweise weisen auf bestimmte Verfahren hin, deren Nichtbeachtung zu Körperverletzungen und/oder Schäden am Instrument führen kann.



Technikersymbol: Alle mit diesem Symbol gekennzeichneten Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Wartungspersonal durchgeführt werden.



HINWEIS: Zusätzliche Informationen und Anmerkungen zu einer bestimmten Komponente oder einem bestimmten Verfahren werden in Form eines Hinweises hervorgehoben.



VORSICHT: DER ANALYSATOR DARF NUR FÜR DEN ZWECK UND IN DER IN DIESEM HANDBUCH BESCHRIEBENEN WEISE VERWENDET WERDEN.

WENN SIE DEN ANALYSATOR IN EINER ANDEREN ALS DER VORGESEHENEN WEISE VERWENDEN, KANN ES ZU UNVORHERSEHBAREM VERHALTEN MIT MÖGLICHERWEISE GEFÄHRLICHEN FOLGEN KOMMEN.

Dieses Handbuch enthält Informationen, die Sie durch die Installation, Kalibrierung und den Betrieb Ihres neuen Analysators führen sollen. Bitte lesen Sie dieses Handbuch und bewahren Sie es griffbereit auf.

Gelegentlich werden einige Instrumente für eine bestimmte Anwendung angepasst oder mit Funktionen und/oder Optionen gemäß Kundenwünschen ergänzt. Bitte prüfen Sie den Anfang dieses Handbuchs auf zusätzliche Informationen in Form eines Nachtrags, der spezifische Informationen, Verfahren, Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen enthält, die für Ihr Instrument besonders relevant sein können.

Handbücher können verloren gehen. Zusätzliche Handbücher können bei Zelentech unter der im Anhang angegebenen Adresse angefordert werden. Einige unserer Handbücher sind in elektronischer Form über das Internet verfügbar. Bitte besuchen Sie unsere Website unter: www.zelentech.co

Inhaltsverzeichnis

VERZEICHNIS

Sicherheitshinweise	iii
Inhaltsverzeichnis	v
Sicherheitshinweise / Hersteller	1
Einführung / Funktionsprinzip	2
ZT-100 Sondenserien	3
1. S-Series - Geflanschte und Gewindeversion	4
2. F-Series - Vollständig geflanschte Analysatoren	5
3. I-Series — Geflanschte Version	6
4. I-Series — Version zur Entnahme unter Leitungsdruck	7
Installationshinweise	8
Elektrisch: 4-20mA	9
Kommunikation: RS-232 Schnittstelle	10
Feldkalibrierung - Nullpunktverschiebung	11
Feldkalibrierung - Temperaturkompensation	12
RS-232 Protokoll	13
HART Protokoll	14
1. HART: Universalbefehle (Rev 6)	15
2. HART: Gerätespezifische Befehle	16
3. HART: Gerätespezifische Befehle (Fortsetzung)	17
Modellnomenklatur/Kodierung	18
Allgemeine Installationsrichtlinien	19-20
Prozesstemperatur-Überlegungen	21

GEFAHR - WARNUNG VOR BRENNBAREN FLÜSSIGKEITEN



GEFAHR



WARNUNG VOR BRENNBAREN FLÜSSIGKEITEN

Der Analysator ist in einem druckfesten/explosionsgeschützten Gehäuse untergebracht und für den Einsatz in einer Umgebung der Klasse 1, Division 1, Gruppe A, B, C, D ausgelegt. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Sicherheit zu gewährleisten, insbesondere wenn brennbare Flüssigkeiten analysiert werden, da die Möglichkeit von Leckagen stets besteht.

Der Kunde sollte sicherstellen, dass die Funktionsprinzipien dieser Ausrüstung vom Benutzer gut verstanden werden. Jeglicher Missbrauch dieses Produkts, Manipulation seiner Komponenten oder unbefugter Austausch einer Komponente kann die Sicherheit dieses Instruments beeinträchtigen.

Da die Verwendung dieses Instruments außerhalb der Kontrolle von Zelentech liegt, wird keine Verantwortung von Zelentech, seinen verbundenen Unternehmen und Vertretern für Schäden oder Verletzungen durch Missbrauch oder Vernachlässigung dieser Ausrüstung impliziert oder übernommen.

Zertifizierungsschemata:		
QPS(CSA/UL)	IECEX	ATEX
Class I Zone 1 AEx db IIC T4 Gb	IECEX QPS 19.0007X	II 2G
Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb
Class I Division 1 Gr. BCD	Ta= -20°C to +60°C	Ta= -20°C to +60°C
Ta= -20°C to +60°C		



SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Sie müssen alle Anweisungen dieses Handbuchs sorgfältig lesen. Sie dürfen mit der Installation nicht beginnen, bevor Sie diese Anweisungen berücksichtigt haben. An dieser Ausrüstung können gefährliche Spannungen anliegen. Wenn Sie diese Anweisungen nicht beachten, riskieren Sie schwere Personen- und/oder Sachschäden.

Vor der Einrichtung Ihrer Installation prüfen Sie, ob das Modell für Ihre Anwendung geeignet ist. Die Verkabelung dieser Ausrüstung muss gemäß den geltenden Vorschriften von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

UM DAS RISIKO EINER ENTZÜNDUNG EXPLOSIONSFÄHIGER ATMOSPHÄREN ZU VERRINGERN, TRENNEN SIE DEN VERSORGUNGSSTROMKREIS VOR DEM ÖFFNEN. HALTEN SIE DEN DECKEL GESCHLOSSEN, SOLANGE STROMKREISE UNTER SPANNUNG STEHEN.

Hersteller	Zelentech Pte Ltd
	55 Serangoon North Avenue 4
	#04-05, S9 Building
	Singapore 555859
Instrumententyp	ZT-100 Water in Oil Monitor

Einführung

Das Modell ZT-100 Wassergehalt/Wasser-in-Öl Monitor/Analysator ist ein hochentwickeltes Instrument zur Messung der Wasserkonzentration in Öl. Es besteht aus einer Elektronikbaugruppe und einem Kapazitätssonden-Abschnitt.

Der Monitor/Analysator ist in einem explosionsgeschützten Gehäuse untergebracht. Bestimmte Versionen können mit einem Fenster und einer Bedieneinheit mit Display ausgestattet sein. Die Einrichtung ist über HART verfügbar.

Die ZT-100 Elektronik ist vollständig in die Messsonde integriert, und um die Sicherheit und Zertifizierungsintegrität zu gewährleisten, sollte nur ein vollständig qualifizierter Ingenieur versuchen, das Elektronikgehäuse von der Sonde zu demontieren. Die Hauptplatine kann vom Benutzer ausgetauscht werden, sofern spezifische Anweisungen befolgt werden, aber es sollten keine anderen Arbeiten durchgeführt werden, da dies die Sicherheit im explosionsgefährdeten Bereich verletzen kann.

Der Analysator ist mit einem analogen 4-20mA Ausgang mit Bereichsüberschreitungs-Alarmstufe ausgestattet und kann über HART angesteuert werden.

Funktionsprinzip

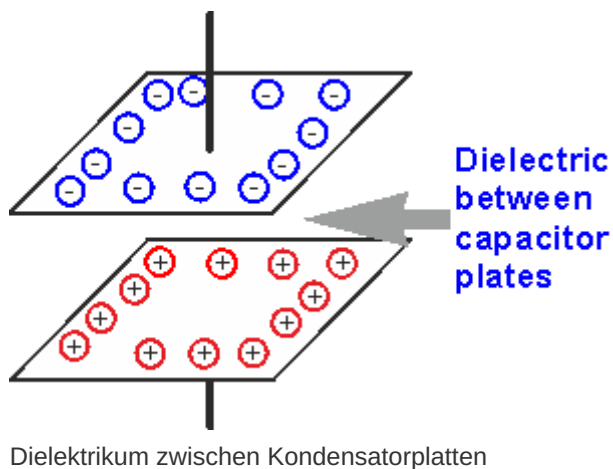
Die dielektrischen Eigenschaften von Öl und Wasser unterscheiden sich erheblich, und der ZelenTech ZT100 ist in der Lage, das Verhältnis durch Messung der Kapazität des durchfließenden Mediums zu bestimmen. Der ZT100 misst kontinuierlich die Temperatur und kompensiert Kapazitätsänderungen, die auf Temperaturschwankungen zurückzuführen sind.

Der ZT100 ist in einer Standardversion mit einem Messbereich von 0-25% Wasser sowie in Hochbereichsversionen mit einem Messbereich von 0-100% Wasser erhältlich.

Die Dielektrizitätskonstante (DK) variiert von Öl zu Öl und ist hauptsächlich eine Funktion des spezifischen Gewichts (SG). Der ZT100 misst jedes Öl mit einer DK im Bereich von 1,7 bis 2,3 ohne zusätzliche Anpassungen. Dies umfasst alle gängigen Kraftstoffe, Schmier- und Hydrauliköle sowie Rohöle. Der ZT100 funktioniert auch einwandfrei mit den meisten Pflanzenölen und Biokraftstoffen. Ein einfaches Kalibrierverfahren macht den ZT100 für Ihr Öl einsatzbereit. In den meisten Fällen genügt ein einziger Tastendruck.

Dielektrizitätskonstante:

Die Dielektrizitätskonstante ist das Verhältnis der Permittivität eines Stoffes zur Permittivität des freien Raums. Sie ist ein Ausdruck dafür, in welchem Maße ein Material den elektrischen Fluss konzentriert, und ist das elektrische Äquivalent der relativen magnetischen Permeabilität.



Zelentech ZT-100 - Sondenserien

Der Zelentech ZT-100 ist in 3 Hauptvarianten erhältlich.

S-Series

Der S-Series Sensor ist ein Rohrstück für Inline-Messungen von 1 bis 8 Zoll. Die Größen 1 bis 3 Zoll sind mit Gewindeanschlüssen erhältlich. Die S-Series ist in SS316L Edelstahl und einer Vielzahl höherwertiger Stähle wie Duplex und Super Duplex bis Druckklasse 600# erhältlich. Nicht alle Komponenten der S-Series ermöglichen eine vollständige zerstörungsfreie Prüfung (ZfP).



F-Series

Der F-Series Sensor ist ein Rohrstück für Inline-Messungen von 3 bis 48 Zoll. Die F-Series verwendet ein vollständig geflansches Design und kann mit vollständiger zerstörungsfreier Prüfung (ZfP) für alle Schweißnähte geliefert werden. Dieses Modell ist für Betriebsdrücke bis Klasse 1500# ausgelegt. Die F-Series kann in den meisten gängigen Rohrleitungsmaterialien einschließlich Kohlenstoffstahl geliefert werden, um bestehende Rohrleitungsspezifikationen zu erfüllen.



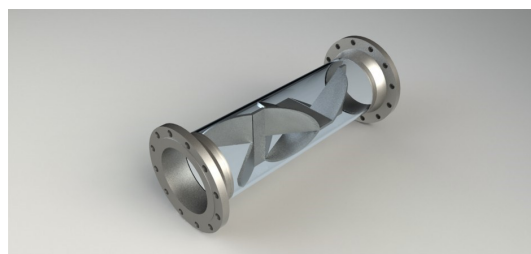
I-Series

Der I-Series Sensor ist ein Einsteckmodell, das als geflanschte Einheit mit fester Länge oder mit einem Satz zur Entnahme unter Druck geliefert werden kann. Materialien für medienberührende Teile sind in SS316L oder höherwertigen Qualitäten wie Duplex, Super Duplex oder anderen Spezialstählen erhältlich. Kohlenstoffstahl ist nicht verfügbar. Druckklasse bis 1500#. Die I-Series kann mit einem Messrohrstück in jedem gängigen Rohrleitungsmaterial geliefert werden.



Statischer Mischer

S-Series, F-Series und Messrohrstücke für die I-Series können mit einem statischen Mischer geliefert werden, um den Öl/Wasser-Durchfluss vor der Messung zu homogenisieren.

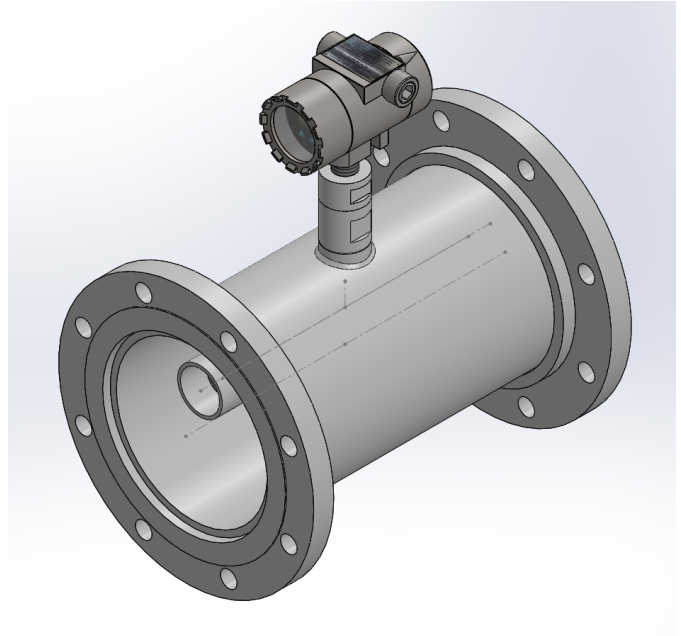


S-Series - Geflanschte und Gewindeversion

Der S-Series Sensor besteht aus einem EXD-zertifizierten Elektronikgehäuse mit Kabeleinführungen für die elektrische Verdrahtung und einem Rohrstück zur Montage in die zu messende Rohrleitung. Kleinere Größen eignen sich gut für die Installation in Bypass- oder Schnellschleifen-Anordnungen. Das EXD-Gehäuse ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich, um unterschiedliche Märkte/Zertifizierungsanforderungen zu erfüllen.



Typisches 2-Zoll-Modell

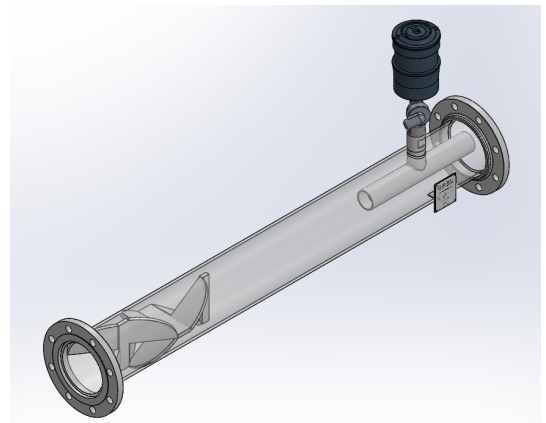


Typisches 8-Zoll-Modell

SM-Series — Eingebauter statischer Mischer

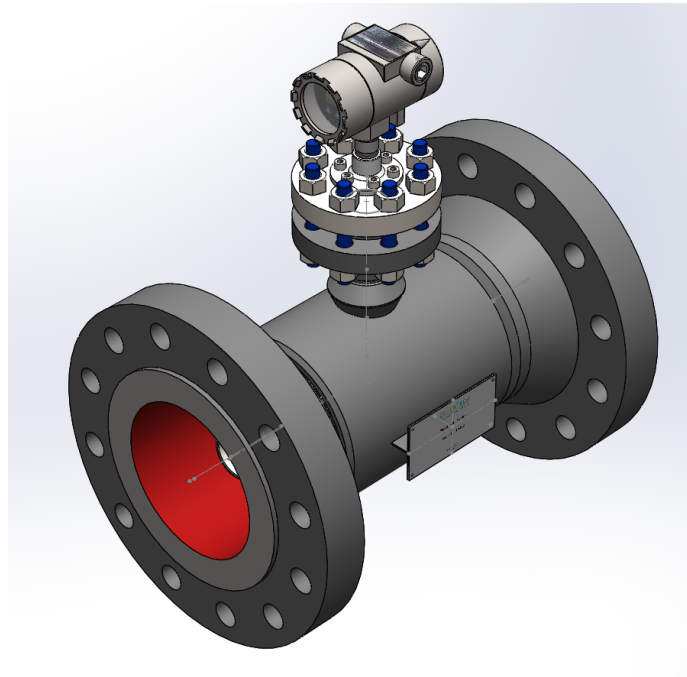
Öl und Wasser vermischen sich nicht gut. Abhängig vom Einbauort, der Ölsorte, der Durchflussrate und vorgelagerten Hindernissen, die eine Vermischung bewirken, können diese Messgeräte mit einem eingebauten statischen Mischer geliefert werden. Dies stellt sicher, dass Wasser und Öl nicht in getrennten Schichten fließen, wobei das Risiko besteht, dass Wasser unerkannt am Sensor vorbeifließt.

Ausgestattet mit eingebautem statischem Mischer



F-Series - Vollständig geflanschte Analysatoren

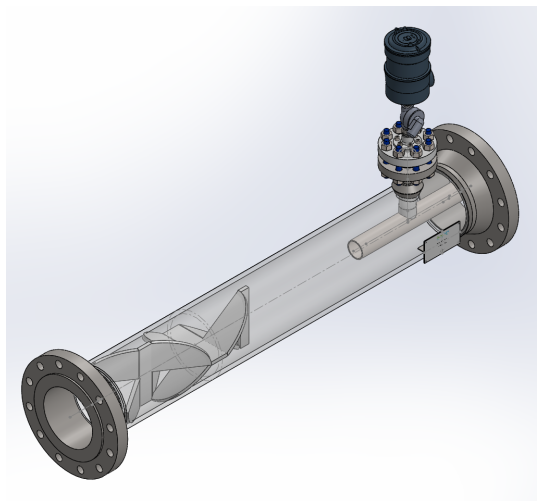
Der F-Series Sensor besteht aus einem EXD-zertifiziertem Elektronikgehäuse mit Kabeleinführungen für die elektrische Verdrahtung und einem Rohrstück zur Montage in die zu messende Rohrleitung. Das EXD-Gehäuse ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich, um unterschiedliche Märkte/Zertifizierungsanforderungen zu erfüllen.



FM-Series — Eingebauter statischer Mischer

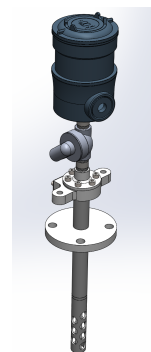
Öl und Wasser vermischen sich nicht gut. Abhängig vom Einbauort, der Ölsorte, der Durchflussrate und vorgelagerten Hindernissen, die eine Vermischung bewirken, können diese Messgeräte mit einem eingebauten statischen Mischer geliefert werden. Dies stellt sicher, dass Wasser und Öl nicht in getrennten Schichten fließen, wobei das Risiko besteht, dass Wasser unerkannt am Sensor vorbeifließt.

Ausgestattet mit eingebautem statischem Mischer



I-Series — Geflanschte Version

Die geflanschte I-Series besteht aus einem EXD-zertifizierten Elektronikgehäuse mit Kabeleinführungen für die elektrische Verdrahtung und einem geflanschten Sondenabschnitt zum Einsetzen in die zu messende Rohrleitung. Das EXD-Gehäuse ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich, um unterschiedliche Märkte/ Zertifizierungsanforderungen zu erfüllen.

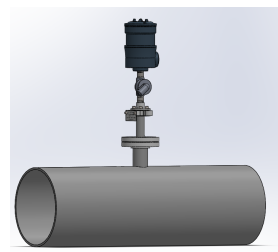


Installationsbeispiele — Geflanschte I-Series

Installation in größere Rohrleitungen durch einen 2- oder 3-Zoll-Seitenstutzen.

Funktioniert mit Leitungen ab 6 Zoll.

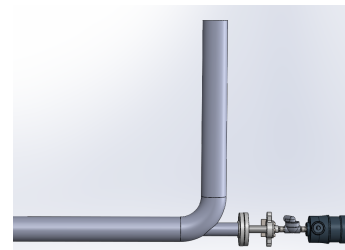
Druckklasse bis 1500#.



Installation in kleinere Rohrleitungen durch einen Rohrbogen, T-Stück oder ähnliche Anordnung, die das Einführen der Sonde entlang der Hauptleitung ermöglicht.

Generell für 2" bis 4", kann aber auch für größere Rohrleitungen verwendet werden.

Druckklasse bis 1500#.



Die I-Series kann mit einem Messrohrstück geliefert werden, das mit einem statischen Mischer und weiteren Funktionen wie Probenahme-Anschlüssen ausgestattet ist.



I-Series — Version zur Entnahme unter Leitungsdruck

Die ungeflanschte I-Series besteht aus einem EXD-zertifiziertem Elektronikgehäuse mit Kabeleinführungen für die elektrische Verdrahtung und einem stabförmigen Sondenabschnitt zum Einsetzen in die zu messende Rohrleitung durch eine Zelentech Prozessverschraubung. Das EXD-Gehäuse ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich, um unterschiedliche Märkte/Zertifizierungsanforderungen zu erfüllen.

Der Zelentech Entnahmesatz ermöglicht das sichere Einsetzen/Entfernen der I-Series Sonde durch ein Kugelventil unter Leitungsdruck.



Installationsbeispiel

Installation in größere Rohrleitungen durch einen 2- oder 3-Zoll-Seitenstutzen.

Senkrechte Installation funktioniert mit Leitungen ab 6 Zoll. Für 2" bis 4" kann sie an einem Bogen/T-Stück oder ähnlich wie bei der geflanschten Version gezeigt eingesetzt werden.



INSTALLATION

- **Aufstellort:** Stellen Sie sicher, dass die Produktkennzeichnung für den klassifizierten Bereich der Installation geeignet ist. Die Umgebungstemperatur darf 60 °C nicht überschreiten.
- **Befestigung und Montage:** Das Gehäuse muss gegen mechanische Stöße geschützt werden. Es darf nicht gebohrt oder bearbeitet werden. Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubung ordnungsgemäß angezogen ist, und bilden Sie eine Schlaufe mit Ihrem Kabel, um das Eindringen von Wasser entlang des Kabels zu vermeiden. Wenn Sie diese Vorsichtsmaßnahmen nicht beachten, könnte die Gehäusezertifizierung gefährdet und die Schutzart des Gehäuses beeinträchtigt werden!
- **Elektrische Verdrahtung:** Die elektrische Verdrahtung muss im SPANNUNGSFREIEN Zustand nach der Montage und Befestigung des Instruments durchgeführt werden. Die elektrische Verdrahtung muss gemäß den guten Ingenieurspraktiken und den geltenden Normen erfolgen. Die verwendeten Kabel müssen gemäß der angewandten Bereichsklassifizierungsnorm ausgewählt werden. Verwenden Sie geschirmte Kabel, um Störungen zu minimieren. Die Abschirmung darf nur auf der Steuerungsseite geerdet werden; erden Sie die Abschirmung nicht im Instrument. Um eine einwandfreie Dichtheit zu gewährleisten, sollte die Kabelverschraubung mit einem geeigneten Schraubenschlüssel angezogen werden. Die Klemmenverkabelung ist für max. 2,5 mm² Leitungen ausgelegt.
- **Kabelführung:** Art und Verlegung der Kabel müssen den geltenden Vorschriften entsprechen. Es müssen sorgfältige Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um elektromagnetische Kopplungen mit anderen Kabeln zu vermeiden, die gefährliche Spannungen oder Ströme verursachen könnten. Kabel und Leitungen müssen vor Beschädigungen jeglicher Art geschützt werden.
- **Einrichtung:** Die Einrichtung im sicheren Bereich kann über das RS-232 Terminal unter dem Deckel des Geräts erfolgen. RS-232 darf ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen/Genehmigungen (Heißarbeitserlaubnis) nicht im explosionsgefährdeten Bereich verwendet werden. Die mitgelieferte HART Schnittstelle ermöglicht einen sicheren Zugang/Einrichtung/Kalibrierung an Standorten im explosionsgefährdeten Bereich. Für die Vor-Ort-Einrichtung und Kalibrierung verwenden Sie die HART Schnittstelle, da hierfür das EXD-Gehäuse nicht geöffnet werden muss.
- **Bei Wartungsarbeiten zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen** Die Demontage der Ausrüstung muss im SPANNUNGSFREIEN Zustand erfolgen. ZELENTECH garantiert die Zertifizierung der Ausrüstung ab Werk. Jede Verdrahtung außer dem Anschluss des 4-20mA Kabels an den dafür vorgesehenen Stecker schließt die Verantwortung von ZelenTech im Falle eines Ausfalls aus. Wenn ein Fehler vermutet oder festgestellt wird, muss die Ausrüstung sofort spannungsfrei geschaltet und zur Wartung/Fehlersuche in einen sicheren Bereich gebracht werden. Nur autorisiertes Personal darf die Ausrüstung reparieren.
- **Lagerung und Konservierung** Bitte beachten Sie das Referenzdokument G02-01 - Auspacken und Konservierungsverfahren



Elektrisch: 4-20mA

Stromversorgung - 4-20mA Stromschleife

Der ZelenTech ZT100 Water In Oil liefert ein analoges Signal von 4-20mA proportional zum gemessenen Wassergehalt. Die Stromschleife muss extern versorgt werden und stellt genügend Energie für den Betrieb des ZT100 bereit. Der ZT100 arbeitet mit 12 bis 26VDC.

Anschluss Stromschleife

Spannung: 12 bis 26VDC
(Potentialfrei / Galvanisch getrennt)

Leistungsaufnahme: 0,66W

Leistungsanforderungen

Maximale Welligkeit (47 bis 125 Hz)	0,2 V p-p
Maximales Rauschen (500 Hz bis 10 kHz)	1,2 mV rms
Maximale Serienimpedanz (500 Hz bis 10 kHz)	10 Ω

Die Versorgungsspannung für eine Zweileiter-Instrumentenschleife beträgt typischerweise 24VDC. Wie immer muss die Spannung ausreichen, um die erforderliche Mindestspannung für das Feldgerät bereitzustellen. Berücksichtigen Sie Spannungsabfälle im Kabel und am Lastwiderstand. Intelligente Geräte können bis zu 22 mA aufnehmen, um einen Alarmzustand anzuzeigen. Verwenden Sie diesen Wert zur Berechnung des ungünstigsten Spannungsabfalls in der Schleife.

Kabelhinweise

Verwenden Sie nach Möglichkeit einzeln geschirmte, verdrehte Zweidrahtkabel. Ungeschirmte Kabel können für kurze Entfernungen verwendet werden, sofern Umgebungsrauschen und Übersprechen die Kommunikation nicht beeinträchtigen. Der Mindestleiterquerschnitt beträgt 0,51 mm Durchmesser (#24 AWG) für Kabellängen unter 1.500 Metern (ca. 5.000 ft.) und 0,81 mm Durchmesser (#20 AWG) für längere Entfernungen.

Die Abschirmung darf nur an EINEM Ende geerdet werden, um Erdschleifen zu vermeiden.



VORSICHT!

Die Stromschleife MUSS potentialfrei sein!

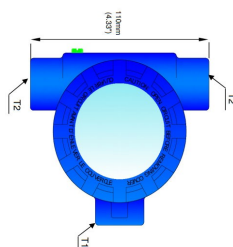
Eine geerdete oder schlecht isolierte Schleife WIRD die ZT100 Elektronik beschädigen!

Überprüfung: Messen Sie den Widerstand zwischen +24VDC und Rohrleitung sowie zwischen -24VDC und Rohrleitung. Der Widerstand muss unendlich sein, andernfalls kann die ZT100 Elektronik beschädigt werden.

Gehäuse-Kabeleinführungen / Kabelverschraubungen / Verschlussstopfen



ZT-100 Anschlussklemme
(2-Leiter Schleifenversorgung)



Für Gewindeeinführungen verwenden Sie nur bereits zertifizierte Anschlussvorrichtungen, die für die Anwendung geeignet und für mindestens 80°C ausgelegt sind.

Unbenutzte Öffnungen sind mit zertifizierten Verschlussstopfen zu verschließen, die für die Anwendung geeignet und für mindestens 80°C ausgelegt sind.

T1: Werkseitig belegt

T2: 2 Einführungen, Größe siehe Typenschild.

Kommunikation: RS-232 Schnittstelle

RS-232 Schnittstelle — WARNUNG! NICHT IM EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICH VERWENDEN!

Der ZelenTech ZT100 Water In Oil ist mit einer RS-232 Terminalschnittstelle ausgestattet. Die Schnittstelle ist nur über das mitgelieferte RS-232 Kabel zugänglich. Schließen Sie das Kabel an Klemme J7 auf der Platine an. Verbinden Sie das andere Ende mit einem PC mit RS-232 Schnittstelle, oder verwenden Sie einen USB-RS-232 Konverter, da viele heutige PCs keine RS-232 Schnittstelle mehr besitzen. Das mitgelieferte RS-232 Kabel hat eine kleine Platine im schwarzen RS-232 Stecker, und die Kommunikation funktioniert nicht mit einem anderen Kabel.

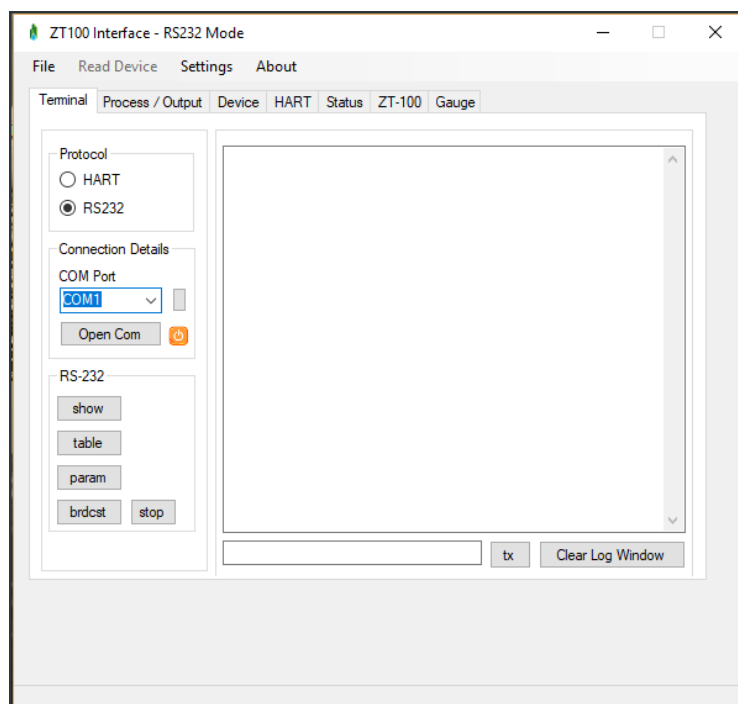
RS-232 Kommunikationseinstellungen

Bits pro Sekunde:	9600
Datenbits:	8
Parität:	None
Stopbits:	1
Flusskontrolle:	None

Terminalsoftware

Es sind viele Alternativen verfügbar. **PUTTY.EXE** ist eine kostenlose Open-Source-Terminalsoftware, die einfach zum kostenlosen Download gefunden werden kann.

ZT100 Interface.exe ist eine reine Windows-Software, die sowohl RS-232 als auch HART Modem-Kommunikation unterstützt. Kontaktieren Sie uns für eine Kopie.



Übersicht Feldkalibrierung

Die Feldkalibrierung ist der Vorgang, bei dem dem ZT100 Water In Oil Monitor beigebracht wird, welcher Kapazitätswert einem bestimmten Wassergehalt entspricht. Dies ist eine Einpunkt-Verschiebung, die Elektronik übernimmt den Rest. Dieser Lernprozess wird als **Nullpunktverschiebung** (Zero Offset) bezeichnet. Der Vorgang kann bei jedem beliebigen Wassergehalt durchgeführt werden, die Software berechnet automatisch den Nullpunkt aus jedem gegebenen Wassergehalt.

Für Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen kann der ZT100 optional lernen, temperaturbedingte Kapazitätsänderungen zu kompensieren. Die Temperatur wird über einen **Temperaturkompensationsfaktor** kompensiert.

Nullpunktverschiebung mit S1-Taste **NICHT IM EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICH VERWENDEN**

Durch Drücken der S1-Taste auf der Platine im Inneren des Geräts wird das Gerät sofort auf die im Gerät befindliche Flüssigkeit genullt und die aktuelle Temperatur als Ausgangspunkt für die Temperaturkompensation verwendet. Es wird angenommen, dass das Öl trocken ist (0%). Der Nullpegel kann bei Bedarf mit dem Befehl **cal** angepasst werden, sollte zu einem späteren Zeitpunkt ein Laborergebnis verfügbar sein.

Nullpunktverschiebung über RS-232 Schnittstelle **NICHT IM EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICH VERWENDEN**

Dies ist ein 2-stufiger Prozess mit 2 verschiedenen Befehlen.

Der Befehl **save** speichert den aktuellen Kapazitäts- und Temperaturwert im Speicher.

Der Befehl **cal #.##** (#.## = bekannter oder geschätzter Wassergehalt) verschiebt die interne Referenztabelle, um den angegebenen Wassergehalt mit den durch den Befehl **save** gespeicherten Werten abzugleichen.

Es ist durchaus möglich, direkt nach Ausführung des **save**-Befehls einen Schätzwert für **cal** einzugeben. Dieser Schätzwert kann zu einem späteren Zeitpunkt korrigiert werden, sollte ein Laborergebnis oder eine bessere Schätzung verfügbar sein. Hinweis: Führen Sie **save** nicht erneut aus, da dies die gespeicherten Referenzpunkte überschreibt, für die Sie Wassergehaltsdaten haben.

DIE OBIGEN METHODEN DÜRFEN NUR MIT EINER HEISSARBEITSERLAUBNIS VERWENDET WERDEN, DA SIE DAS ÖFFNEN DES EXD-GEHÄUSES ERFORDERN.

Nullpunktverschiebung über HART Schnittstelle

Wird genau wie der RS-232 Prozess durchgeführt.

Der **save**-Befehl wird durch HART Command #144 repräsentiert

Der **cal**-Befehl wird durch HART Command #143 repräsentiert

Siehe gerätespezifische HART Befehle für das Byte-Format.

Nullpunktverschiebung

Die Nullpunktverschiebung kann mit 3 verschiedenen Methoden durchgeführt werden:

- 1) S1-Taste im Inneren des Geräts.
- 2) Über die RS-232 Terminalschnittstelle.
- 3) Über die HART Schnittstelle.

RS-232 Terminal

Befehle zur Nullpunktverschiebung

save[enter]

cal 0[enter]

Die obigen Befehle speichern die aktuellen Messwerte und teilen dem Gerät mit, dass der aktuelle Wassergehalt 0% beträgt. Der Wassergehalt kann später an Laborergebnisse angepasst werden.

cal 0.25[enter]

Dies teilt dem Gerät mit, dass der Wassergehalt (zum Zeitpunkt des Speicherns) 0,25% betrug.

Kalibrierproben

Nehmen Sie die Probe so zeitnah wie möglich zum Zeitpunkt der Ausführung des **save**-Befehls.

Nehmen Sie die Probe an einem Ort in der Nähe des ZT100 Monitors.

Stellen Sie sicher, dass Ihre Probe repräsentativ ist.

Lassen Sie die Probenahmeleitung/-punkte ablaufen, um alten Restinhalt zu entfernen und eine frische Probe zu erhalten.

Temperaturkompensation

Der Temperaturkoeffizient (**tc**) beschreibt das Verhältnis zwischen Temperatur und Kapazität. Der Koeffizient wird auf die gemessene Kapazität pro Grad Celsius Temperaturänderung angewendet und dreht sich um die mit dem **save**-Befehl gespeicherte Temperatur.

Den tc ermitteln

Erfassen Sie T1 und C1 als Temperatur und Kapazität bei Betrieb mit niedrigerer Temperatur. Erfassen Sie T2 und C2 als Temperatur und Kapazität bei Betrieb mit erhöhter Temperatur.

Berechnen Sie den tc mit der nebenstehenden Formel.

Den TC anwenden

Der Temperaturkompensationskoeffizient wird über die RS-232 oder HART Schnittstelle in den ZT100 eingegeben.

Wichtig

In den meisten Feldanwendungen bleibt die Prozesstemperatur über lange Zeiträume innerhalb weniger Grad, und es ist nicht erforderlich, einen Temperaturkompensationsfaktor anzuwenden. Es genügt, tc=1 beizubehalten.

Formel für den Temperaturkoeffizienten

$$1 - ((C2 - C1) / (T2 - T1)) / C1$$

RS-232 Terminal / HART

Der RS-232 Befehl zur Einstellung des Temperaturkoeffizienten ist **tec #.####**.
(#.### = der TC)

Command #142 wird zur Einstellung des tc über HART verwendet. Siehe HART Befehlsreferenz für das Byte-Format.

RS-232 Protokoll

Befehl	Aktion	Terminal-Ausgabebeispiel
<code>show</code>	Gibt den letzten Messwert über das Terminal aus	Capacitance 270.1pF Per cent H2O: 13.6% Temperature: 21.7C
<code>param</code>	Ausgabe der aktuellen Parameter	Calibrated to: 0.0% H2O Range: 3% Tempco:1.0000 Alarm level: high
<code>table</code>	Ausgabe der Zuordnungstabelle, die das Verhältnis zwischen Sondenkapazität und Wassergehalt zeigt.	a. Capacitance: 179.8pF H2O: 0% b. Capacitance: 185.3pF H2O: 1% c. Capacitance: 190.9pF H2O: 2% ...
<code>reset</code>	Setzt die Zuordnungstabelle auf Werkseinstellungen zurück	Reset [enter]
<code>alarm</code>	Setzt die Alarmstufe der Stromschleife für Bereichsüberschreitungen. Kann entweder high oder low sein, wobei low = 3,8mA und high = 20,2mA. Standard ist high.	alarm high [enter]
<code>tec</code>	Temperaturkoeffizient-Faktor. (Siehe an anderer Stelle, wie der TC-Faktor ermittelt wird)	tec 1.0007 [enter]
<code>save</code>	Dieser Befehl weist den ZT100 an, die letzte Kapazitäts- und Temperaturmessung als Kalibrierungs-Referenzwert zur Verwendung mit dem cal-Befehl zu speichern. Manuelle Speicherung von pF- oder Temperaturwerten ist möglich, siehe Beispiel.	Save [enter] save pf 199.9 [enter] save t 75.5 [enter]
<code>avg</code>	Legt die Anzahl der Messungen fest, über die der Messwert gemittelt wird. Wirkt als Dämpfung. Max: 20 Standard: 20 Min: 1	avg 10 [enter]
<code>cal</code>	Setzt den Prozentwert nach cal, um ihn mit dem mittels store gespeicherten pF-Wert abzugleichen. Die interne Kalibrierungstabelle wird mit dem durch den Befehl save gespeicherten Wert verschoben. Akzeptiert 2 Dezimalstellen. Die S1-Taste auf der Platine führt den Befehl save gefolgt von cal 0 aus und ermöglicht somit die Nullung auf trockenes Öl ohne Computer.	cal 0.00 [enter]
<code>brdcst</code>	Sendet Messwerte kontinuierlich über RS-232 mit der durch den Befehl average eingestellten Rate. Übertragung stoppen durch Eingabe von q [enter] Kapazität (pF), Wassergehalt (%), Temperatur (°C)	Brdcst [enter]
<code>scale</code>	Dieser Befehl skaliert den 4-20mA Ausgang auf den gewünschten Bereich. Max 25 für Niedrigbereichs-Geräte, max 100 für Hochbereichs-Geräte.	scale 10[enter]

HART Protokoll

DD	Gerätebeschreibung	MSB	Höchstwertiges Bit	SV	Sekundäre (2.) Variable
FSK	Frequenzumtastung	PDU	Protokolldateneinheit	TV	Tertiäre (3.) Variable
HCF	HART Comm. Foundation	PLC	Speicherprogrammierbare Steuerung	QV	Quartäre (4.) Variable
LSB	Niederwertigstes Bit	PV	Primäre (1.) Variable		

HART – Einführung

Der ZelenTech ZT100 entspricht dem HART Protokoll Revision 6. Dieses Dokument spezifiziert alle gerätespezifischen Funktionen und dokumentiert die HART Protokollimplementierung.

HART Kommunikation - Grundlagen

HART (Highway Addressable Remote Transducer) ist ein digitales Protokoll für die Feldkommunikation. Es ist weithin als Standard für die digital erweiterte 4-20 mA Kommunikation mit intelligenten und mikroprozessorbasierten Feldgeräten anerkannt.

HART ist ein digitales Master/Slave-Protokoll. Slaves senden Informationen nur, wenn sie von einem Master dazu aufgefordert werden. Das digitale Signal wird dem analogen Stromschleifensignal überlagert, ohne dieses zu beeinflussen. Der serielle digitale Datenkanal wird zur Konfiguration des Geräts sowie zum Zugriff auf mehrere Prozessvariablen verwendet. Zur Überlagerung des digitalen Signals mit der Stromschleife wird eine Frequenzumtastung (FSK), basierend auf dem Bell 202 Kommunikationsstandard, verwendet. Zwei Frequenzen, 1200 Hz und 2200 Hz, repräsentieren die Binärwerte 1 und 0. Daher ist die HART Kommunikation auf 1200 Baud begrenzt.

HART stellt für jede Schleife zwei verschiedene Master (primär und sekundär) bereit. Primäre Master sind typischerweise SPSen, computerbasierte Regler oder Überwachungssysteme. Sekundäre Master sind beispielsweise Handkommunikatoren. Beide Master können an eine Stromschleife angeschlossen werden, ohne die Kommunikation zu stören.

HART Geräte können in einer von zwei Netzwerkkonfigurationen betrieben werden:

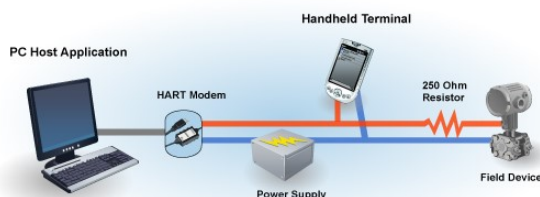
- Punkt-zu-Punkt
- Multidrop-Verbindung

Bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung wird das 4-20 mA Signal zur Übertragung einer Prozessvariablen verwendet, während andere Prozessvariablen oder Konfigurationsdaten digital übertragen werden.

Im Multidrop-Modus wird der 4-20mA Strom auf 4mA fixiert und alle Daten werden digital über HART übertragen.

HART Einrichtung

Die Polladresse kann durch Gedrückthalten der S1-Taste während des Einschaltens auf 0 zurückgesetzt werden.



HART
COMMUNICATION FOUNDATION

HART: Universalbefehle (Rev 6)

Die folgenden Universalbefehle sind implementiert. Bitte beachten Sie Ihre HART Dokumentation für ausführliche Informationen zu jedem dieser Befehle.

Die Befehle 0-100 im HART Protokoll sind standardisiert, d.h. alle gängigen HART Feldkommunikatoren können mit dem ZT-100 über diese Befehle interagieren, ohne dass eine Einrichtung oder Programmierung erforderlich ist.

Befehl	Beschreibung
Command 0:	Eindeutige Kennung lesen.
Command 1:	Primärvariable lesen.
Command 2:	Schleifenstrom und Prozent des Bereichs lesen.
Command 3:	Dynamische Werte und Schleifenstrom lesen.
Command 6:	Polladresse schreiben und Multidrop-Modus setzen/zurücksetzen.
Command 7:	Schleifenkonfiguration lesen.
Command 11:	Eindeutige Kennung des Tags lesen.
Command 12:	Nachricht lesen.
Command 13:	Tag, Deskriptor und Datum lesen.
Command 14:	Messwertaufnehmer-Information der Primärvariablen lesen.
Command 15:	Geräteinformation lesen.
Command 16:	Endmontagenummer lesen.
Command 17:	Nachricht schreiben.
Command 18:	Tag, Deskriptor und Datum schreiben.
Command 19:	Endmontagenummer schreiben.
Command 20:	Langes Tag lesen.
Command 22:	Langes Tag schreiben.
Command 34:	Dämpfungsfaktor der Primärvariablen schreiben.
Command 35:	Bereichswerte der Primärvariablen schreiben.
Command 38:	Konfigurationsänderungs-Flag zurücksetzen.
Command 40:	Feststrommodus ein-/ausschalten.
Command 42:	Geräte-Reset durchführen.
Command 43:	Primärvariable auf 0 setzen.
Command 45:	Schleifenstrom-Nullpunkt abgleichen.
Command 46:	Schleifenstrom-Verstärkung abgleichen.
Command 48:	Zusätzlichen Gerätestatus lesen.
Command 56:	Seriennummer des Gerätevariablen-Messwertaufnehmers schreiben.
Command 59:	Anzahl der Antwortpräambeln schreiben.

HART: Gerätespezifische Befehle

HART Befehle ab 100 sind gerätespezifisch. Der Feldkommunikator benötigt zusätzliche Programmierung, um diese Befehle zu verstehen/darzustellen.

Befehl	Beschreibung	Parameter	Wert
Command 141	Kapazitäts-/H2O-Tabelle mit Standardwerten laden.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	none none 0x0 Success
Command 142	Temperaturkoeffizient einstellen.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value
Command 143	Auf eingegebenen Wassergehalt in Prozent kalibrieren.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value 0x72 Capacitance Not Set 0x73 Temperature Not Set
Command 144	Aktuellen Kapazitäts- und Temperaturwert speichern. Werte an Master zurückgeben.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	none 0-3, float (capacitance) 4-7, float (temperature). 0x0 Success
Command 145	Einen eingegebenen Kapazitätswert für die zukünftige Kalibrierung speichern.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value
Command 146	Einen eingegebenen Temperaturwert für die zukünftige Kalibrierung UND als Referenz bei der Berechnung der Temperaturdrift speichern.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value

HART: Gerätespezifische Befehle (Fortsetzung)

Befehl	Beschreibung	Parameter	Wert
Command 147	H2O-Kalibrierwert, Temperaturkoeffizient und Referenztemperatur lesen.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Code:	none 0-3, float (H2O calibration value) 4-7, float (temperature coefficient) 8-11, float (calibration temperature) 0x0 Success
Command 148	Tabelle von Kapazität und %H2O lesen	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Code:	none 0-50, 3*17 bytes Table of 17 rows of 3 bytes 2byte unsigned int = Capacitance 1 unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success
Command 149	Eine vollständige Kapazitäts-/H2O-Tabelle auf die Karte schreiben.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Code:	0-50, 3 byte X 17 entries 0-1 : unsigned int = Capacitance 2: unsigned char = Water Content (%) 0-50, 3 byte X 17 entries 0-1 : unsigned int = Capacitance 2: unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success
Command 150	Einzelne Zeile in der Kapazitäts-/H2O-Tabelle ändern.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Code:	0-4 0: unsigned char = Table position 1-2 : unsigned int = Capacitance 3: unsigned char = Water Content (%) 0-4 0: unsigned char = Table position 1-2 : unsigned int = Capacitance 3: unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success 0x02 Invalid selection 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small

Modellnomenklatur

ZT100-F[Mischer][Nennweite]-[Druckklasse]-[Rohrwandstärke]-[Material]-[Bereich]-9080[Elektronikgehäuse]-[Kabeleinführung]

ZT100-F##-##-##-##-##-##-9080##-##

ZT100-S[Mischer][Nennweite]-[Druckklasse]-[Rohrwandstärke]-[Material]-[Bereich]-9080[Elektronikgehäuse]-[Kabeleinführung]

ZT100-S##-##-##-##-##-##-9080##-##

ZT100-I[Nennweite]-[Druckklasse oder Rückziehbar]-[Material]-[Bereich]-9080[Elektronikgehäuse]-[Kabeleinführung]-[Eintauchlänge]

ZT100-I##-##-##-##-##-9080##-##-##

ZT100-T[Nennweite]-[Druckklasse oder Gewinde]-[Material]-[Bereich]-9080[Elektronikgehäuse]-[Kabeleinführung]-[Eintauchlänge]

ZT100-T##-##-##-##-##-##-9080##-##-##

[[Mischer][Nennweite]-[Druckklasse]-[Rohrwandstärke]-[Material]-[Bereich]-[Eintauchlänge]

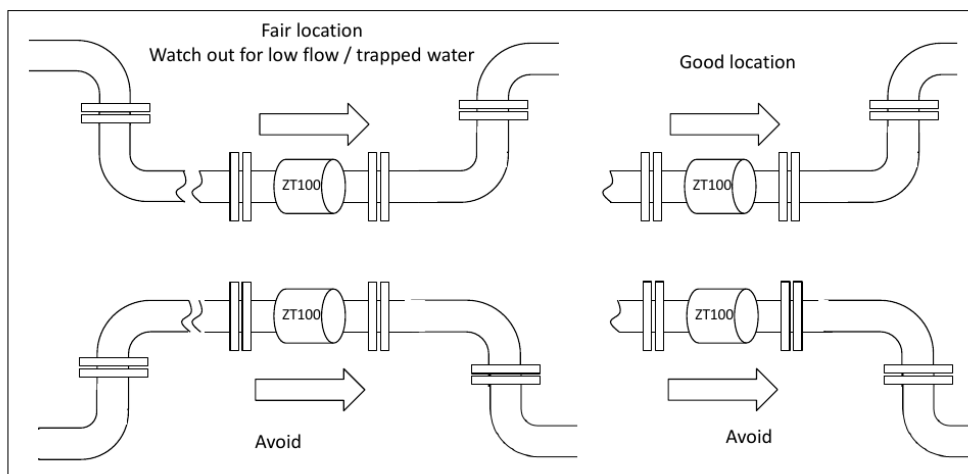
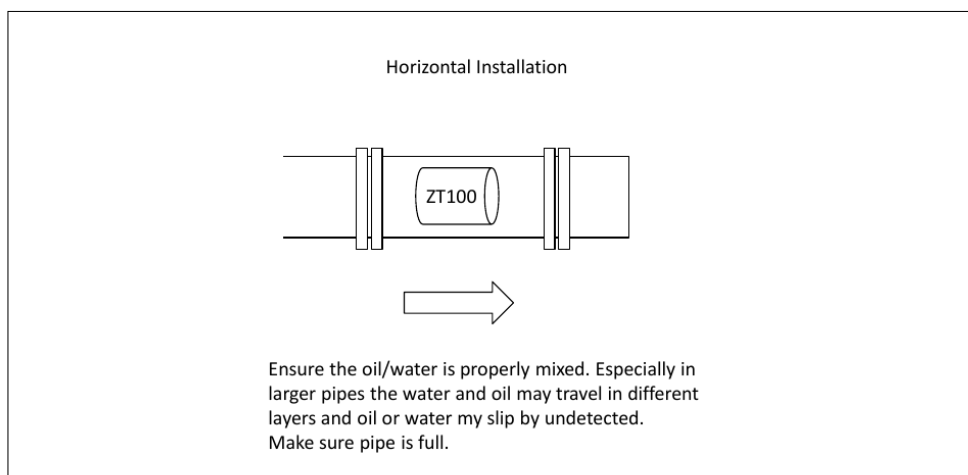
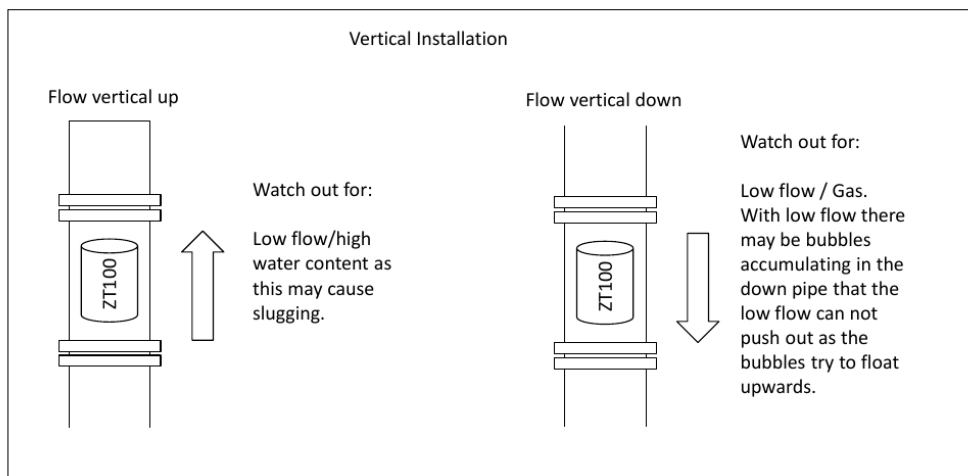
Rohrleitung/Messrohrstück/Sonden-bezogene Details.

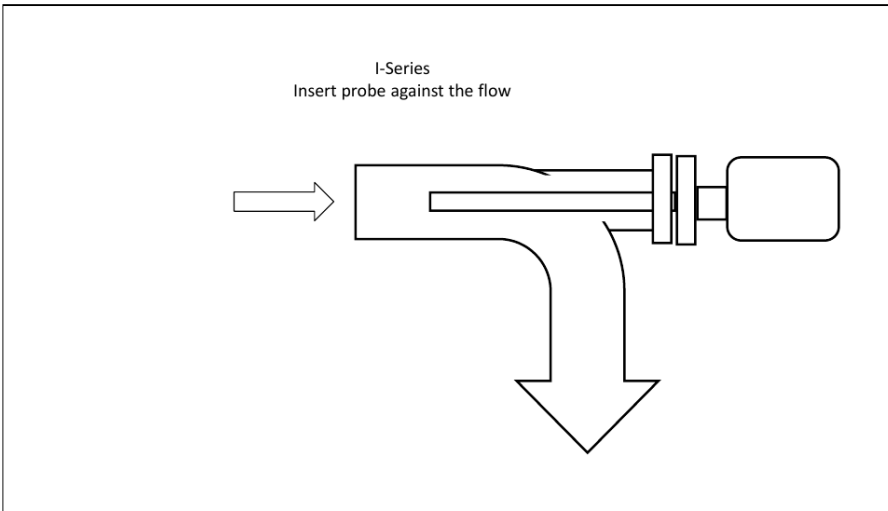
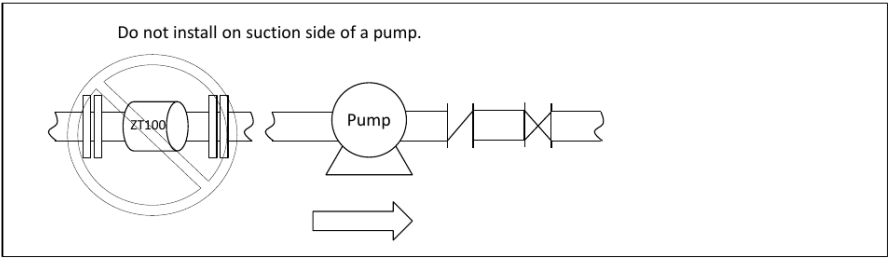
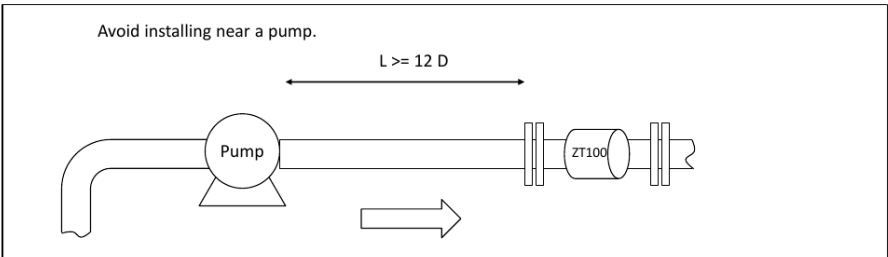
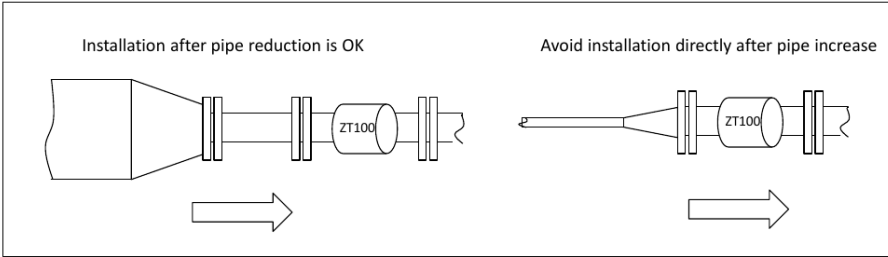
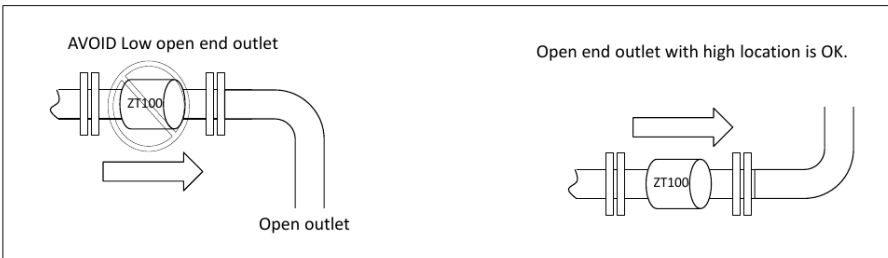
[Elektronikgehäuse]: - 9080AM = IME 9080 Aluminium EXD Blind - 9080WM = IME 9080 Aluminium EXD mit Fenster - 9080TM = IME9080 SS316L EXD Blind - 9080SM = IME080 SS316L EXD mit Fenster

[Kabeleinführung]: - 07 = 3/4" NPT - 08 = 1/2" NPT - 09 = M20 x 1.5 - 32 = M25 x 1.5

Allgemeine Installationsrichtlinien

Die folgenden Abbildungen geben einige Hinweise zu guter vs. schlechter Installation. Entscheidend für eine gute Messung ist die Vermeidung von Schwallströmung, teilweise gefüllten Rohren, Gas-/Lufttaschen, schnellen Druckabfällen, offenen Auslässen, Pumpeninterferenzen und geschichtetem Wasser/Öl.





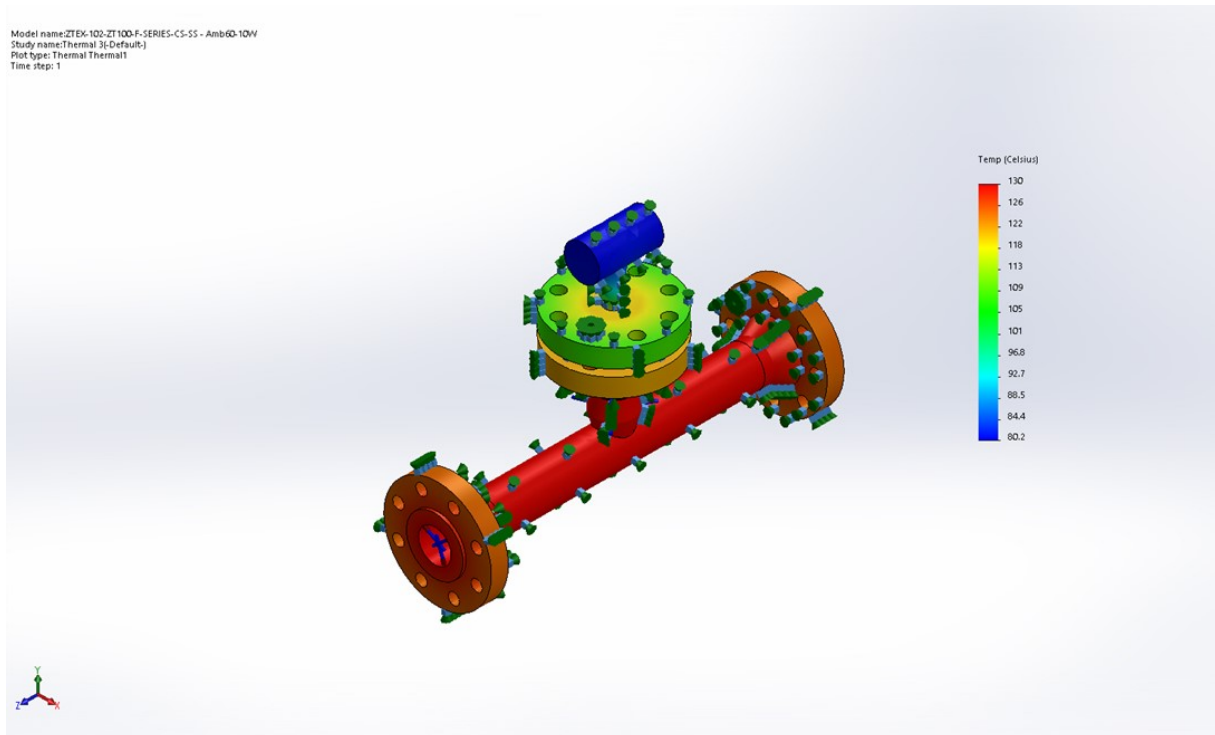
Prozesstemperatur-Überlegungen

Der Zelentech ZT-100 ist für eine Oberflächentemperatur bis 130 °C (T4) für EXD-Komponenten und eine Umgebungstemperatur bis 60 °C zertifiziert.

Dies darf nicht überschritten werden.

Berechnungen haben gezeigt, dass der ZT-100 für alle Standardmodelle/-designs unabhängig von den Materialien bei Prozesstemperaturen bis 130 °C und einer Umgebungstemperatur von 60 °C innerhalb seiner Grenzwerte bleibt.

Höhere Prozesstemperaturen können für bestimmte Modelle/Konfigurationen erreicht werden. In diesem Fall wird eine thermische Bewertung durchgeführt, um eine solche Installation zu unterstützen.



Thermische Analyse