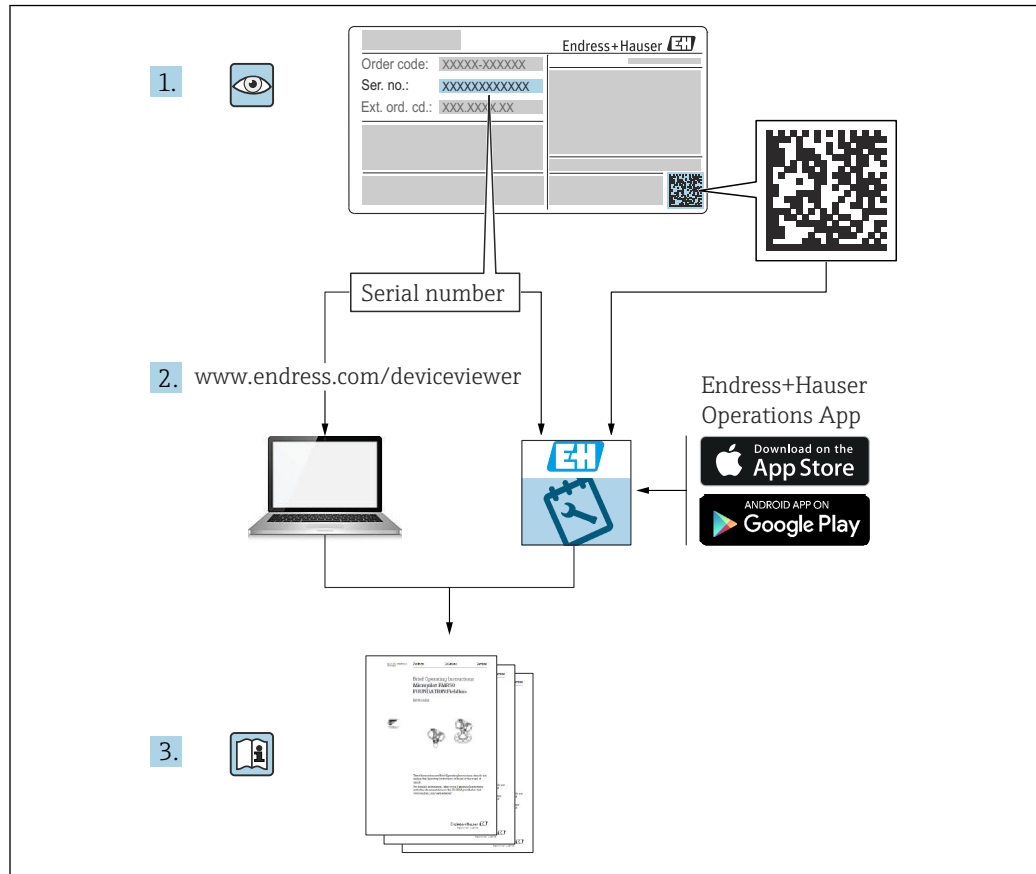


Betriebsanleitung Dichterechner QML51

Vibronik
Dichterechner für Flüssigkeiten





A0023555

- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist
- Gefährdung für Personen oder die Anlage vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt die Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5	8.2	Erstinbetriebnahme über die Grundeinstellungen	27
1.1	Dokumentfunktion	5	8.3	Eingang	32
1.2	Symbole	5	8.4	Ausgang	42
1.3	Dokumentation	6	8.5	Applikation	45
1.4	Eingetragene Marken	7	8.6	Zertifikate einbinden	61
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	8	8.7	FTP	64
2.1	Anforderungen an das Personal	8	8.8	SMTP	66
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8	8.9	Proxy-Server	67
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	8	8.10	Einheiten	67
2.4	Betriebssicherheit	8	8.11	Ort	71
2.5	Produktsicherheit	9	8.12	Benachrichtigungen	72
2.6	IT-Security	9	8.13	E-Mail-Empfänger	73
2.7	Gerätespezifische IT-Security	9	8.14	Systemeigenschaften	74
3	Produktbeschreibung	9	9	Systemintegration	74
3.1	Messprinzip	9	9.1	Ausgang konfigurieren	74
3.2	Messeinrichtung	10	9.2	Modbus TCP	75
3.3	Produktaufbau	11	9.3	OPC UA	76
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	12	10	Betrieb	76
4.1	Warenannahme	12	10.1	Geräte- und Datenpunktübersicht	76
4.2	Produktidentifizierung	12	10.2	Servicefunktionen	77
4.3	Lagerung und Transport	13	11	Diagnose und Störungsbehebung	80
5	Montage	13	11.1	Allgemeine Störungsbehebungen	80
5.1	Montagebedingungen	13	11.2	Ereignislogbuch	81
5.2	Gerät montieren	14	11.3	Übersicht zu Diagnoseinformationen	81
5.3	Gerät von der Hutschiene entfernen	14	11.4	Diagnoseliste	81
5.4	Montagekontrolle	14	11.5	Gerät finden	84
6	Elektrischer Anschluss	15	11.6	Neustart	84
6.1	Anschlussbedingungen	15	11.7	Bereinigung	85
6.2	Gerät anschließen	16	11.8	Gerät zurücksetzen	86
6.3	Pulse- und Analogeingang	16	11.9	Datensicherung und Datenwiederherstellung	87
6.4	LAN-Schnittstelle	18	11.10	Firmware-Update	91
6.5	Anschlusskontrolle	18	11.11	Feldbus-Monitor	91
7	Bedienungsmöglichkeiten	19	11.12	Über das Produkt	92
7.1	Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser	19	11.13	Firmware-Historie	93
7.2	Überblick über das Bedienmenü	19	12	Wartung	93
7.3	Vor-Ort-Anzeige	23	12.1	Wartungsarbeiten	93
7.4	Bedienelemente	23	13	Reparatur	94
7.5	Schnittstellen zur Datenübertragung	24	13.1	Allgemeine Hinweise	94
8	Inbetriebnahme	26	13.2	Rücksendung	94
8.1	Vor der Erstinbetriebnahme	26	13.3	Entsorgung	94
			14	Zubehör	94
			14.1	Device Viewer	94
			14.2	Zubehör beigelegt	95
			14.3	Ergänzende Produkte	95

15 Technische Daten 96

15.1	Umgebungstemperaturbereich	96
15.2	Transport- und Lagertemperatur	96
15.3	Feuchte	96
15.4	Betauung	96
15.5	Betriebshöhe	96
15.6	Klimaklasse	96
15.7	Umgebungsklasse	96
15.8	Schutzart	96
15.9	Vibrationsfestigkeit	96
15.10	Schockfestigkeit	96
15.11	Stoßfestigkeit	96
15.12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ...	97
15.13	Gewicht	97

Stichwortverzeichnis 98

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

1.2.2 Symbole am Gerät

Sicherheitshinweis: →

Die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung beachten. Angaben zu Schutzart und Stoßfestigkeit beachten.

1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole

 LED ist aus

 LED ist an

 LED blinkt

1.2.4 Symbole für bestimmte Arten von Informationen

Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

Zu bevorzugen

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind

Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Seite



Verweis auf Abbildung

1.2.5 Symbole in Grafiken

1, 2, 3, ...
Positionsnummern

1., 2., 3.
Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

A, B, C, ...
Ansichten



Blickwinkel

Gibt an, dass das Objekt aus einer anderen Perspektive dargestellt wird



Explosionsgefährdeter Bereich

Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich



Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich

1.3 Dokumentation



- Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
 - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

1.3.1 Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Betriebsanleitung

- BA02593F: FTL51B Dichte
- BA02599F: FTL62 Dichte
- BA02600F: FTL63 Dichte

Sonderdokumentation

- SD03498S: OPC-UA-Server
- SD03501S: Modbus TCP Server
- SD03538S: DATEXEL DAT8024M

1.4 Eingetragene Marken

Google Chrome™ browser

Eingetragene Marke der Google LLC in Mountain View, Kalifornien, USA

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

OPC UA

Eingetragene Marke der OPC Foundation, Scottsdale, Arizona, USA

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Dichterechner QML51 wird zur Berechnung von Mediumsdichten, Normdichten sowie Konzentrationen von Flüssigkeiten und zur Medienerkennung verwendet.

Die Messeinrichtung besteht aus folgenden Geräten:

- Ein Dichterechner QML51
- Bis zu 2 Geräte vom Typ Liquiphant Dichte (Elektronikeinsatz FEL60D)
- Bis zu 2 Temperatursensoren
- Bis zu 2 Drucksensoren

Der Dichterechner QML51 kann durch mathematische Methoden und Standards abgeleitete Größen wie die Konzentration eines Mediums berechnen.

 Die genaue Anzahl der Sensoren ist individuell von der Installation und Konfiguration abhängig.

Die Ein- und Ausgangsverbindungen müssen so hergestellt werden, wie in der produktbegleitenden Dokumentation beschrieben.

Zur Energieversorgung nur das in der produktbegleitenden Dokumentation beschriebene Netzgerät verwenden.

Fehlgebrauch

 Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Bei Konfiguration, Prüfungen und Wartungsarbeiten am Gerät sind alternative Aufsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um die Betriebs- und Prozesssicherheit zu gewährleisten.

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen!

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit dem Hersteller halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

2.5 Produktsicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

2.6 IT-Security

Eine Gewährleistung seitens des Herstellers ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Security Mechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen. Security Maßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

2.7 Gerätespezifische IT-Security

Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Security im Betrieb. Eine Übersicht der wichtigsten Funktionen ist im Folgenden beschrieben:

Zugriff auf den Webserver des Geräts ist nur mit den richtigen Login-Daten möglich.

3 Produktbeschreibung

3.1 Messprinzip

Das Messsystem besteht aus den Hauptkomponenten:

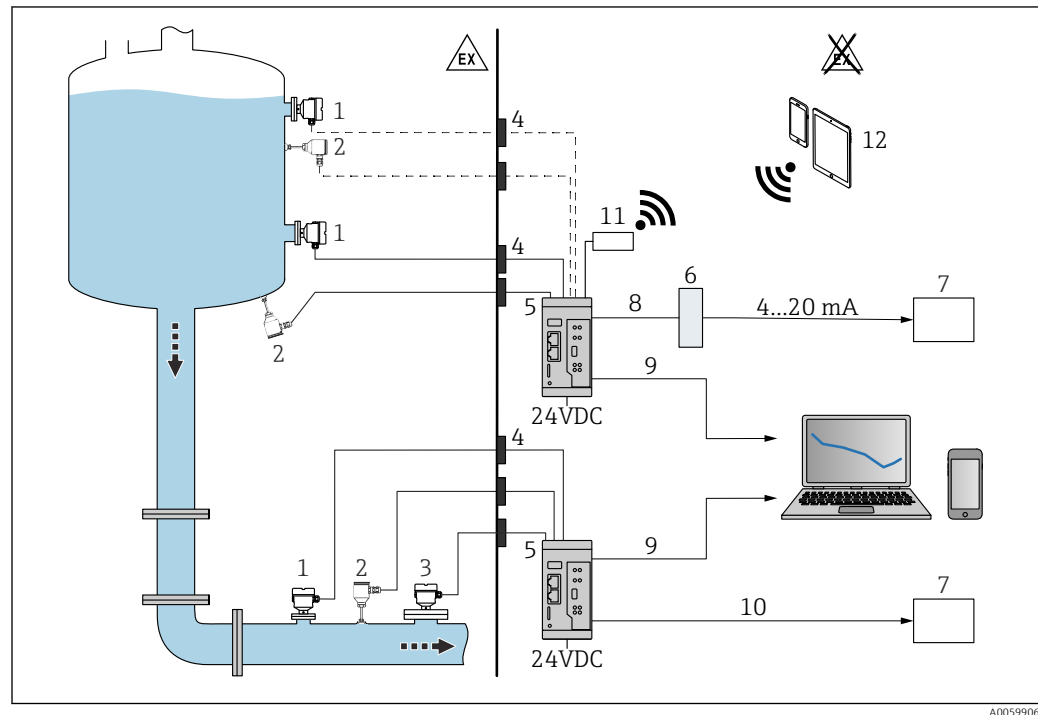
- Liquiphant Dichte
- Dichterechner

Der Liquiphant Dichte misst im Zusammenspiel mit dem Dichterechner die Dichte einer Newtonschen - reinviskosen - Flüssigkeit in Rohrleitungen und Tanks.

Die Schwinggabel des Liquiphant Dichte wird durch einen piezoelektrischen Antrieb auf ihre Resonanzfrequenz angeregt. Dichteänderungen einer Flüssigkeit bewirken eine Änderung der Resonanzfrequenz der Schwinggabel. Dadurch hat die Mediendichte einen direkten Einfluss auf die Resonanzfrequenz der Schwinggabel. Dieser Effekt wird für die Dichtemessung genutzt.

Im Dichterechner wird aus der vom Sensor übertragenen Resonanzfrequenz der Schwinggabel und hinterlegten sensorspezifischen Parametern die Dichte der Flüssigkeit berechnet. Zur Kompensation von Temperatur- und Druckeinflüssen können zusätzlich entsprechende Sensoren an den Dichterechner angeschlossen werden.

3.2 Messeinrichtung



1 Dichtemessung mit Dichterechner QML51

- 1 Liquiphant Dichte mit Elektronikeinsatz FEL60D → Impulsausgang
- 2 Temperatursensor, z. B. 4 ... 20 mA-Ausgang
- 3 Drucktransmitter 4 ... 20 mA-Ausgang, ist für Drücke über 6 bar (87 psi) oder Druckänderungen erforderlich.
- 4 Ex Barriere (Liquiphant Dichte, Temperatur - und/oder Drucksensor installiert im Ex Bereich)
- 5 Dichterechner QML51
- 6 Modbus TCP zu 4 ... 20 mA Umformer
- 7 Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)
- 8 Modbus TCP
- 9 Ethernet
- 10 Modbus TCP oder OPC UA
- 11 TELTONIKA Router RUT241 (Zubehör). Für ein drahtlose Verbindung.
- 12 Mobilgeräte

i Für den Einsatz im explosionsgefährdenden Bereich: Ex Barriere durch Speisetrenner RN22. Der 2-kanalige Speisetrenner RN22 speist analoge Gerätekreise und Schutzeinrichtungen bis SIL 2 (SC 3). Das eigensichere, HART® transparente Interface stellt eine zuverlässige Verbindung zwischen den Feldgeräten und dem Dichterechner QML51 her. Sie wird an 2/4-Leiter-Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen und bietet einen zweiten galvanisch isolierten Signalausgang nach NAMUR NE 175.

Der Dichterechner QML51 kann neben der Berechnung der Dichte eines flüssigen Mediums auch die Normdichte des Mediums und die Konzentration einer Lösung bestimmen, sowie bis zu vier Medien oder eine leere Rohrleitung erkennen.

Dabei wertet der Dichterechner bis zu zwei Messstellen aus und versorgt angeschlossene Zweileiter-Transmitter direkt mit Hilfsenergie. Dies ermöglicht den Anschluss von bis zu zwei Liquiphant Dichte Sensoren und zwei Temperaturmesssonden zur Kompensation von Temperatureinflüssen um Normdichten zu berechnen.

Zur Bestimmung von Konzentrationen können hinterlegte Standards wie ICUMSA für Zuckerkonzentrationen, OIML ITS-90 für Ethanol und diverse vorkonfigurierte Berechnungen für Elektrolytlösungen (nach Laliberte-Cooper) verwendet werden.

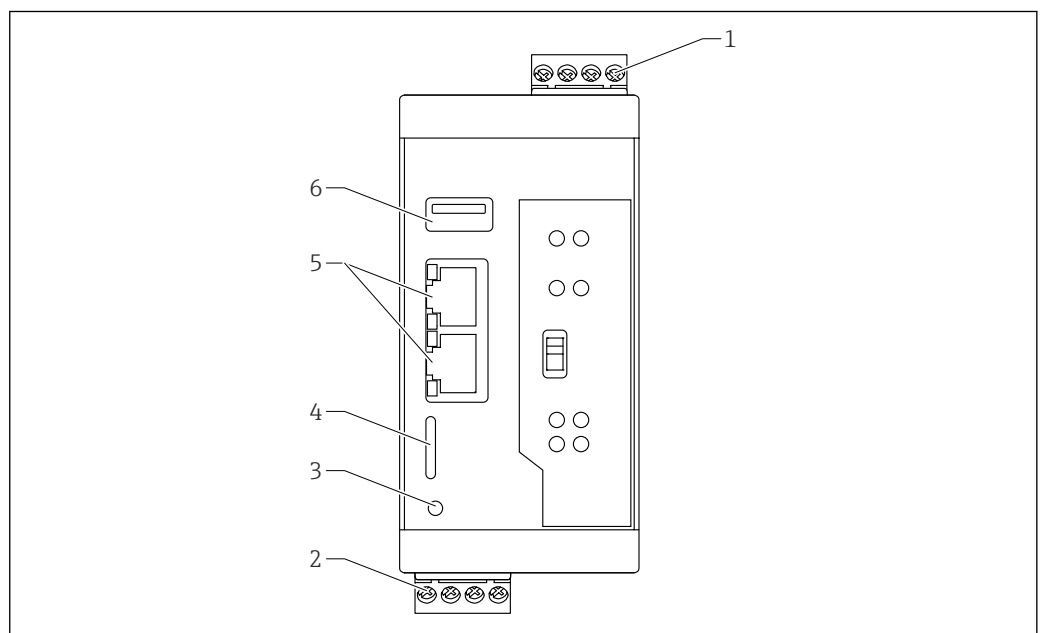
Spezifische Normdichte- oder Konzentrationstabellen können in Form von Linearisierungstabellen manuell eingegeben oder in Standardformaten (z.B. *.csv, *.xlsx) in den Dichterechner eingelesen und zur Berechnung herangezogen werden.

Dichte- und Konzentrationswerte können in verschiedenen Einheiten ausgegeben werden. Zum Beispiel SI Einheiten, °Baume, °Brix oder °API.

Die Konfiguration des QML51 wird über einen integrierten Webserver ermöglicht, der über eine gesicherte TLS-Verbindung mit handelsüblichen Webbrowsern erreicht werden kann.

Der QML51 bietet als Ausgang für eine SPS oder ein SCADA System die Ethernet Protokolle Modbus TCP und OPC UA an. Sollte ein Stromsignal für den Anschluss an die SPS benötigt werden, so kann dies über einen Konverter erzeugt werden. Ein Konverter, der bis zu 4 Kanäle mit analogem 4 ... 20 mA Signal aus dem Modbus TCP Protokoll generiert, ist als Zubehör bestellbar.

3.3 Produktaufbau



A0059967

- 1 Klemmen für Eingänge
- 2 Energieversorgungsklemme
- 3 Reset-Taste
- 4 MicroSD-Karten-Slot
- 5 LAN-Schnittstellen
- 6 USB-Slot

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
 - ↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.
 - Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.

 Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Seriennummer vom Typenschild in *Device Viewer* eingeben
(www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Gerät und zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation werden angezeigt.

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
 - Bestellcode
 - Erweiterter Bestellcode
 - Seriennummer
 - Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
 - Technische Werte wie Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
 - Schutzart
 - Zulassungen mit Symbolen
 - Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)
- Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

4.2.2 Herstelleradresse

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Deutschland
Herstellungsort: Siehe Typenschild.

4.3 Lagerung und Transport

4.3.1 Lagerbedingungen

- Originalverpackung verwenden
- Gerät unter trockenen, sauberen Bedingungen lagern und vor Schäden durch Stöße schützen

Lagerungstemperatur

-25 ... 85 °C (-13 ... 185 °F)

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

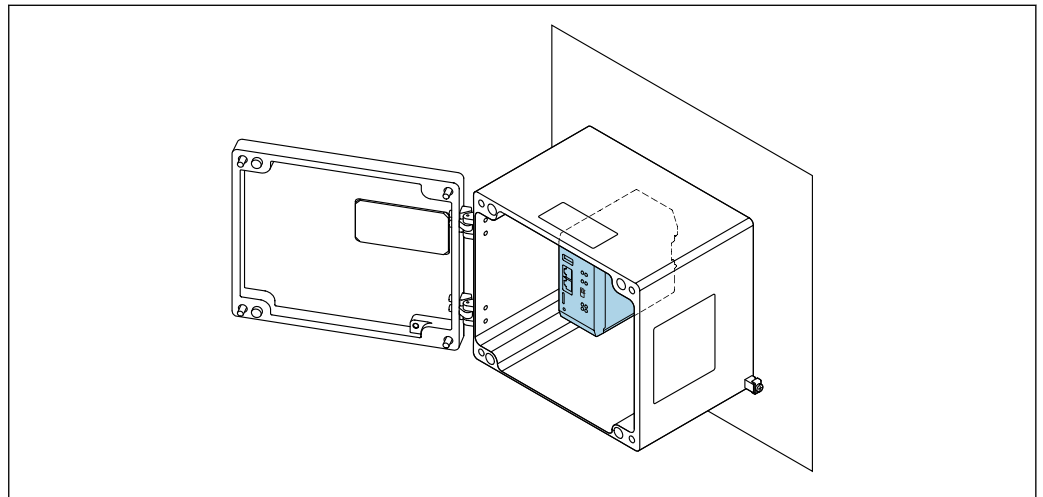
5.1.1 Umgebungstemperaturbereich

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

5.1.2 Montageort

Montagebedingungen:

- Das Gerät außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs montieren
- Schaltschrank verwenden. Der Schaltschrank muss sicher und fest montiert sein.
- In einer feuchten Umgebung oder im Freien:
Die Schutzart des Schaltschranks muss mindestens IP67 gemäß IEC 60529 entsprechen



A0046048

 2 Beispielhafte Abbildung: Montage in einem Schaltschrank



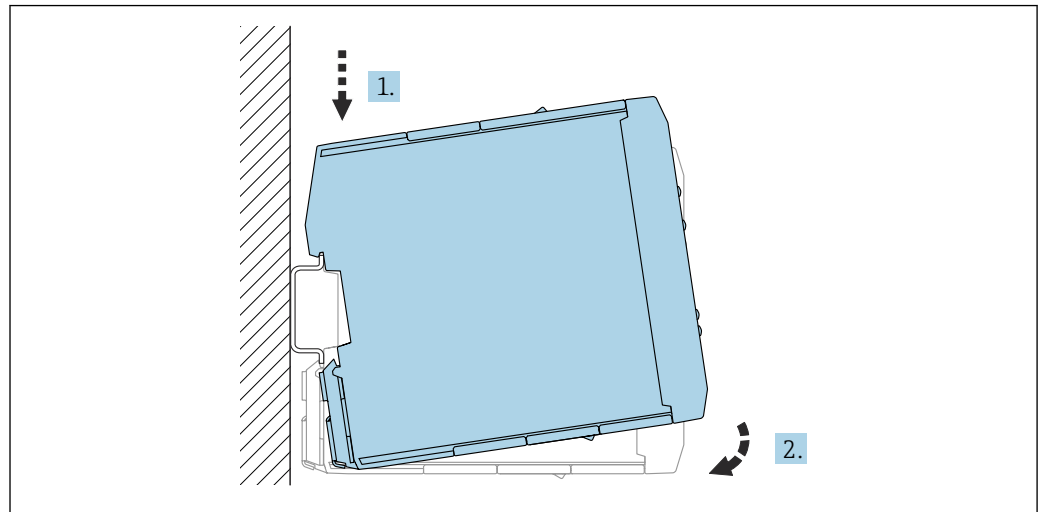
Die Umgebungsanforderungen prüfen, bevor das Gerät an einem Standort im Freien installiert wird.

5.1.3 Einbaulage

Senkrechte oder waagerechte Montage auf DIN-Hutschiene (TH35 gemäß EN 60715).

5.2 Gerät montieren

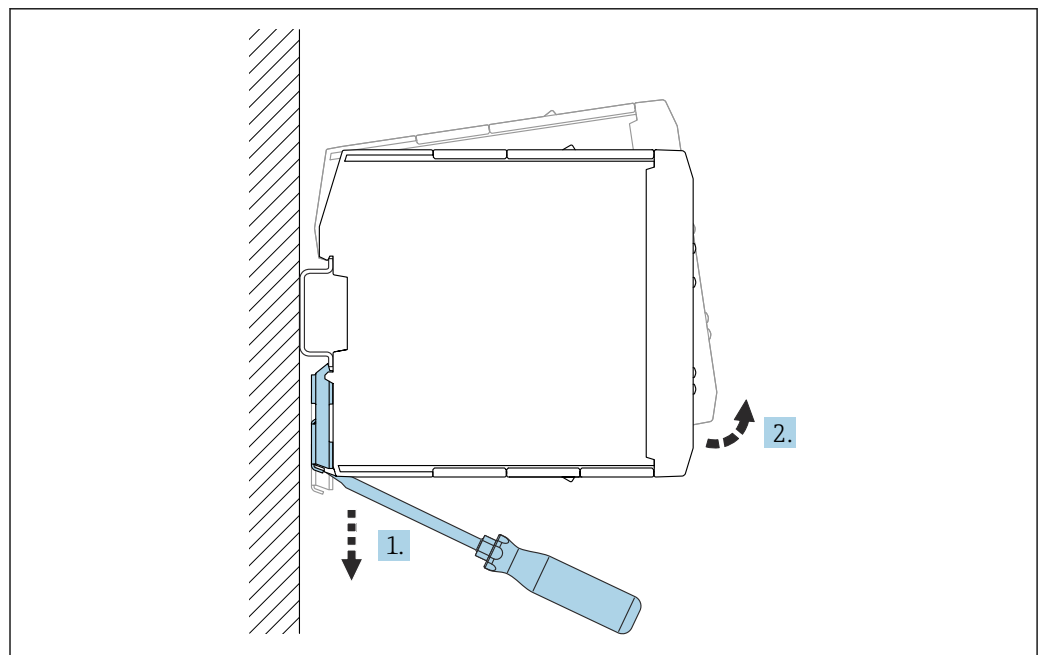
- Das Gerät auf eine DIN-Hutschiene montieren.



A0046188

1. Gehäuse auf der Hutschiene einhängen.
2. Gehäuse herunterdrücken, um es auf der Hutschiene einzurasten.

5.3 Gerät von der Hutschiene entfernen



A0046189

1. Verriegelungstaste entriegeln.
2. Gehäuse nach oben ziehen.

5.4 Montagekontrolle

Nach der Montage Folgendes sicherstellen:

- ☐ Das Gerät befindet sich in der korrekten Position und Einbaulage
- ☐ Das Gerät ist gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt
- ☐ Das Gerät sitzt sicher auf der Hutschiene
- ☐ Der Hutschienenclip ist eingerastet
- ☐ Am Einbauort werden die Temperaturgrenzen eingehalten
- ☐ Die mechanischen Verbindungen sind festgezogen

6 Elektrischer Anschluss

WARNUNG

Gefahr von elektrischen Schlägen!

Brandverletzungen, Herzrhythmusstörungen und andere Verletzungen, verursacht durch Schreckreaktionen nach einem elektrischen Schlag, können die Folgen sein.

- ▶ Immer zuerst die Versorgungsspannung ausschalten und die Spannungsfreiheit durch Messen prüfen, dann erst das Gerät montieren oder verdrahten.
- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ Das Gerät mit dem Schutzleiter verbinden, bevor die Versorgungsspannung angelegt wird.
- ▶ Das Erdungskonzept der Anlage beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.

6.1 Anschlussbedingungen

- In der Gebäudeinstallation muss ein geeigneter Schalter oder Leistungsschalter gemäß IEC EN 61010 vorhanden sein, der die Versorgungsspannung unterbrechen kann. Dieser Schalter muss leicht zugänglich, in der Nähe des Geräts installiert und als Trennvorrichtung markiert sein.
- Die Versorgungsspannung, an die das Gerät angeschlossen werden soll, muss mit den Angaben auf dem Typenschild des Geräts übereinstimmen. Das Gerät nur anschließen, wenn diese Bedingung erfüllt ist.

6.1.1 Kabelspezifikation

Versorgungsleitung

Leiterquerschnitt: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 13 AWG)

Abgeschirmte Leitung nicht erforderlich.

Feldbus-Anschluss

Leiterquerschnitt: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 13 AWG)



Abgeschirmte Leitungen verwenden.

HART-Kommunikationsleitung

- Bei Anwendungen mit HART-Protokoll Übertragung, ein geschirmtes Kabel verwenden.
- Bei Anwendungen mit reiner Analogsignal-Übertragung, kann ein ungeschirmtes Kabel verwendet werden.



Das Erdungskonzept der Anlage beachten. Entsprechend der Anwendung den Schirm anschließen.

6.1.2 Schraubklemmen

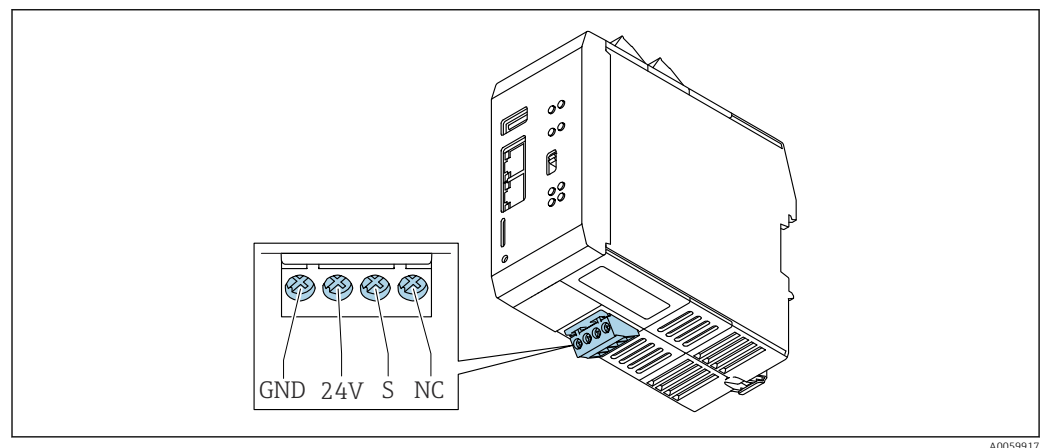
- Steckbare Schraubklemmen
- Versorgungsklemme kodiert (die mechanische Kodierung verhindert ein Fehlstecken der Klemme)
- Klemmbereich: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 13 AWG)

 Flexible Aderleitungen nur mit Aderendhülsen verwenden.

6.2 Gerät anschließen

 **Warnung!** Immer zuerst die Versorgungsspannung ausschalten und die Spannungsfreiheit durch Messen prüfen, dann erst das Gerät montieren oder verdrahten. Die Sicherheitshinweise am Kapitelanfang beachten.

6.2.1 Energieversorgung



GND Funktionserde und negatives Potenzial der Energieversorgung

24V Positives Potenzial 24 V_{DC} der Energieversorgung

S Abschirmung

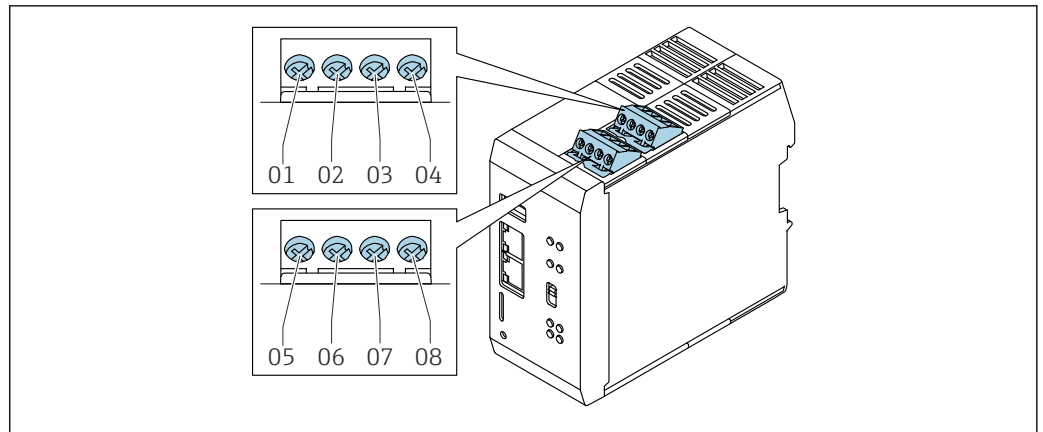
NC Nicht angeschlossen

Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung beträgt 24 V_{DC} (±20 %). Es dürfen nur Netzteile verwendet werden, die eine sichere elektrische Trennung gemäß IEC 61558-2-6 und/oder IEC EN 61558-2-6 gewährleisten (SELV / PELV oder NEC Class 2) und die als Stromkreis mit begrenzter Energie ausgeführt sind.

6.3 Pulse- und Analogeingang

- Die Klemmen des Dichterechners QML51 dienen als Eingang für Sensorsignale.
- Die Klemmenblöcke sind galvanisch voneinander getrennt.
- Die Klemmenblöcke sind steckbar.



A0059905

3 Klemmenbelegung

- 01 Kanal 3 (+), Voreinstellung: PFM
- 02 Kanal 3 (-), Voreinstellung: PFM
- 03 Kanal 4 (+), Voreinstellung: Betriebsart 4 ... 20 mA
- 04 Kanal 4 (-), Voreinstellung: Betriebsart 4 ... 20 mA
- 05 Kanal 1 (+), Voreinstellung: PFM
- 06 Kanal 1 (-), Voreinstellung: PFM
- 07 Kanal 2 (+), Voreinstellung: Betriebsart 4 ... 20 mA
- 08 Kanal 2 (-), Voreinstellung: Betriebsart 4 ... 20 mA

i Die Kanäle sind voreingestellt. Die Konfiguration kann geändert werden.

i Es ist nicht möglich an einen Klemmenblock ein Gerät mit Impulsausgang (PFM) und ein Gerät mit 4 ... 20 mA HART oder nur HART-Übertragung anzuschließen, wenn die Messwerte über HART-Kommunikation übertragen werden sollen.

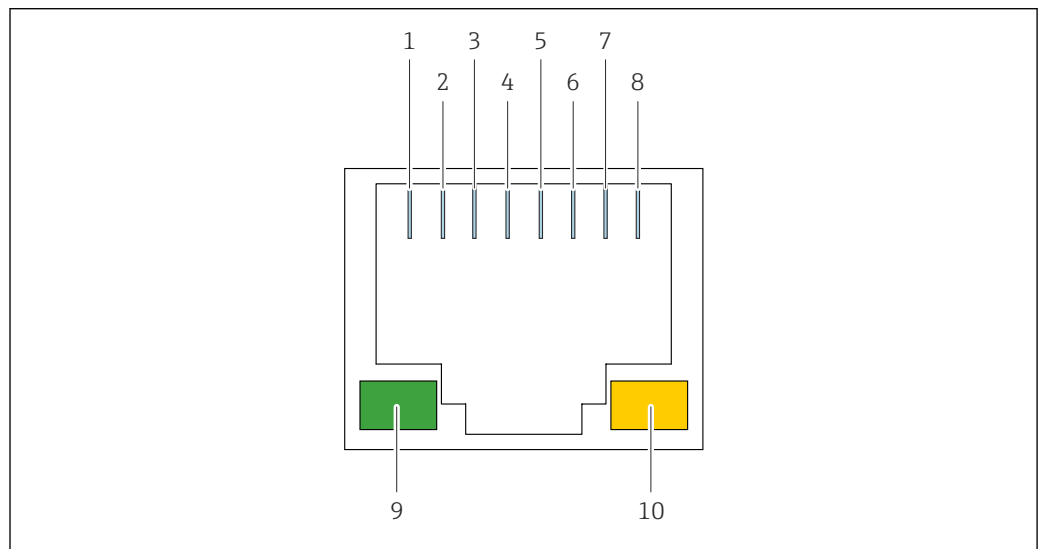
i Es ist nicht möglich an einen Klemmenblock zwei Geräte mit Impulsausgang (PFM) anzuschließen.

An einem Klemmenblock können folgende Geräte angeschlossen werden:

- Ein Gerät mit Impulsausgang und ein weiteres Gerät mit Analogausgang (4 ... 20 mA).
- Ein Gerät mit Impulsausgang und ein weiteres Gerät mit 4 ... 20 mA HART-Ausgang, sofern die HART-Kommunikation nicht genutzt wird.
- Nur ein Gerät mit Impulsausgang. Ein weiteres Gerät mit Impulsausgang kann nicht auf dem gleichen Klemmenblock angeschlossen werden.
- Ein oder zwei Geräte mit 4 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA HART. In diesem Fall kann die HART-Kommunikation beider Geräte genutzt werden.

6.4 LAN-Schnittstelle

- 2 geschirmte RJ45-Buchsen stehen zur Verfügung.
- Die LAN-Schnittstelle ist kompatibel mit dem Standard IEEE 802.3 .
- Die Belegung entspricht einer normgerechten MDI-Schnittstelle (AT&T258).
- Über die LAN-Schnittstelle kann das Gerät mit einem Hub oder Switch mit anderen Geräten verbunden werden.
- Halbduplex- und Vollduplex-Datenübertragungen werden unterstützt.
- Ein geschirmtes 1:1-Kabel mit einer maximalen Länge von 100 m (328 ft) kann eingesetzt werden.
- Die LAN-Schnittstelle ist für eine Bandbreite von 1 Gbit/s, 100 Mbit/s und 10 Mbit/s ausgelegt.
- Sicherheitsabstände nach Bürogerätenorm EN 60950 beachten.



A0046134

4 Pinbelegung der RJ45-Buchsen und LED-Beschreibung

- | | |
|----|---|
| 1 | Tx+ |
| 2 | Tx- |
| 3 | Rx+ |
| 4 | Nicht angeschlossen |
| 5 | Nicht angeschlossen |
| 6 | Rx- |
| 7 | Nicht angeschlossen |
| 8 | Nicht angeschlossen |
| 9 | Grüne LED: Verbindungsanzeige |
| 10 | Gelbe LED: Anzeige für aktive Übertragung |

6.5 Anschlusskontrolle

Nach dem Anschluss Folgendes sicherstellen:

- ☐ Das Gerät ist nicht beschädigt
- ☐ Die Kabel sind nicht beschädigt
- ☐ Die montierten Kabel sind von Zug entlastet
- ☐ Die Steckklemmen sind sicher eingerastet
- ☐ Die Versorgungsspannung stimmt mit den Angaben auf dem Typenschild überein
- ☐ Die Klemmenbelegung ist korrekt

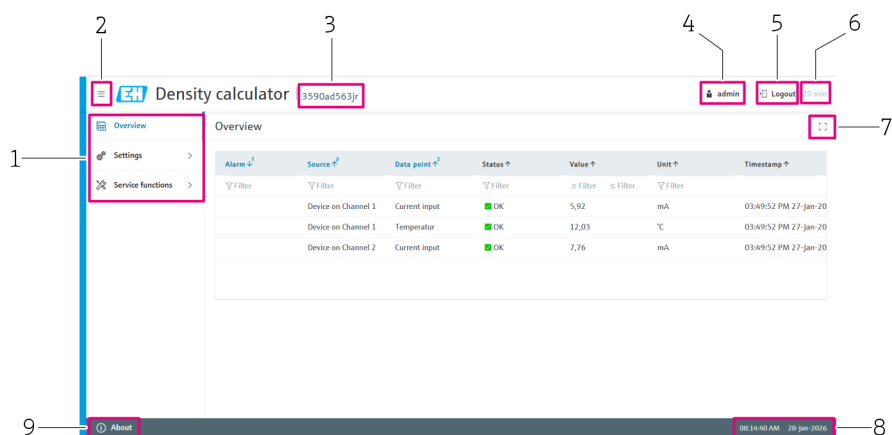
7 Bedienungsmöglichkeiten

7.1 Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser

Der Webserver des Geräts kann am Anschluss LAN 2 über <https://IPADDRESS> aufgerufen werden. Standard-IP-Adresse: 192.168.3.1. Die Verbindung ist TLS-gesichert.

Auf der Software-Bedienoberfläche werden alle wesentlichen Einstellungen vorgenommen, die zum Betrieb des Geräts wichtig sind. Der Einstieg in die Funktionen und Einstellungen erfolgt über die Navigation auf der linken Bildschirmseite.

 Es kann vorkommen, dass der Browser eine ungesicherte Verbindung erkennt, zum Beispiel, wenn der Browser das ausgestellte Serverzertifikat als nicht vertrauenswürdig erkennt. Das Risiko kann akzeptiert werden. Um das Zertifikat des Geräts als vertrauenswürdig zu erkennen, an ihren IT-Dienstleister oder den Endress+Hauser Service wenden.

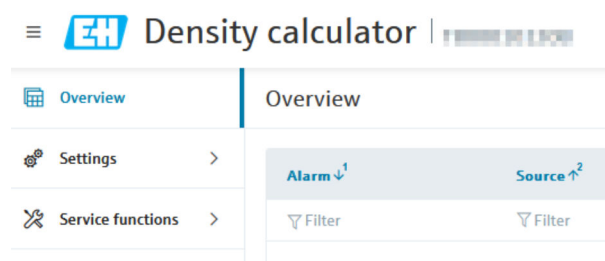


- 1 Navigation
- 2 Navigation ausblenden
- 3 Identifikation des Geräts (Hostname)
- 4 Eingeloggter Benutzer
- 5 Logout-Schaltfläche
- 6 Verbleibende Zeit bis zum erzwungenen Logout bei Inaktivität
- 7 Kopfzeile und Menüs ausblenden. Es wird nur noch der geöffnete Menüpunkt angezeigt
- 8 Systemzeit und Datum des angezeigten Geräts
- 9 Zugang zu Systeminformationen wie z. B. Seriennummer, Firmware-Version und Gerätenamen (Device name)

7.2 Überblick über das Bedienmenü

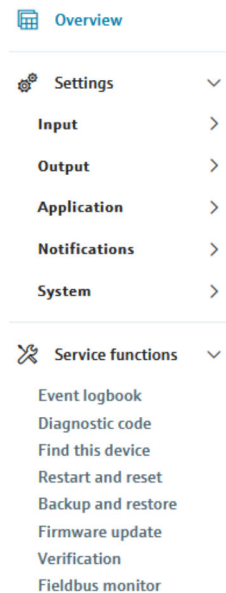
Innerhalb der Bedienoberfläche erreicht der Benutzer die einzelnen Funktionen über einen Menübaum mit 3 Ebenen. Der Menübaum ist auf der linken Seite angeordnet und kann durch Klicken auf das Hamburger-Menü links oben erweitert oder reduziert werden.

7.2.1 Ebene 1



- **Übersicht** - Übersicht über Alarmer, Datenquellen, Datenpunkte, Statusinformationen, Werte, Einheiten und Zeitstempel. Hier gibt es keine weiteren Untermenüs
- **Einstellungen** - Hauptmenü, unter dem sich alle Untermenüs zu den Einstellungen an Eingängen, Ausgängen, Benachrichtigungen, dem System und so weiter befinden
- **Servicefunktionen** - Hauptmenü, unter dem sich alle Untermenüs befinden, die für den Service des Geräts benötigt werden

7.2.2 Ebene 2



Die beiden Menüs **Einstellungen** und **Servicefunktionen** enthalten Untermenüs.

Nur die Untermenüs des Menüs **Einstellungen** enthalten weitere Untermenüs.

Einstellungen

- **Eingang** - Zugang zu den Einstellungen von Eingangskanälen, angeschlossenen Geräten und Alarmen
- **Ausgang** - Übersicht über die Ausgänge und Zugang zu den Konfigurationseinstellungen für die Ausgangstypen. Übersicht über die Zuordnung der Kanäle am Signalwandler und Zugang zur Konfiguration
- **Applikation** - Hinzufügen und Löschen von Linearisierungen, Messpunkte konfigurieren mit sensorspezifischen Parametern, Auswählen von Anwendungen
- **Benachrichtigungen** - Konfigurieren von Alarmnachrichten und Anlegen von E-Mail-Empfängern
- **System** - Zugang zu allen Einstellungen, die das System betreffen. Grundeinstellungen für die Bediensprache, Datum, Systemzeit, Zertifikate, SMTP, Systemeinstellungen, Einheiten und vieles mehr

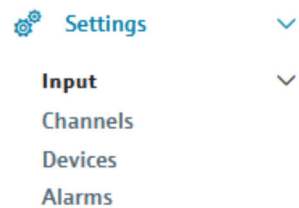
Servicefunktionen

- **Ereignislogbuch** - Übersicht über die Ereignisse, geordnet nach Typ, Zeitstempel, Kategorie und Beschreibung
- **Diagnosecode** - Diagnoseliste mit Diagnosecodes nach NAMUR-Empfehlung NE107, Kurzbeschreibung und Maßnahmen zur Fehlerbehebung
- **Gerät finden** - Ein- und Ausschalten einer blinkenden LED, um das Gerät schnell auffinden zu können
- **Neustart und zurücksetzen** - Gerät über Zugriff auf die Bedienoberfläche neu starten oder auf Werkseinstellungen zurücksetzen
- **Sichern und wiederherstellen** - Datensicherung und Datenwiederherstellung

- **Firmware-Update** - Aktualisierte Firmware installieren und installierte Version ablesen
- **Verification** - Frei schwingende Gabel des Messgeräts vom Typ Liquiphant auf Frequenzabweichung prüfen
- **Feldbus-Monitor** - Nachrichten analysieren, die zwischen dem Gerät und anderen Feldgeräten ausgetauscht werden

7.2.3 Ebene 3

Eingang



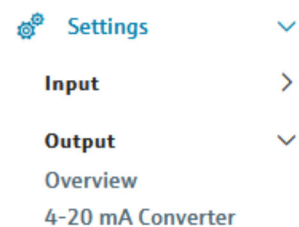
Nur die Untermenüs des Menüs **Einstellungen** enthalten weitere Untermenüs.

Eingang

Zugang zu den Einstellungen von Eingangskanälen, angeschlossenen Geräten und Alarmen

- **Kanäle** - Feldbusabfrage und Spannungsversorgungsmodus einstellen
- **Geräte** - Einstellungen für den Anschluss an Feldgeräten festlegen
- **Alarme** - Schwellwerte und weitere Parameter für Alarme konfigurieren

Ausgang



Ausgang

Übersicht über die Ausgänge und Zugang zu den Konfigurationseinstellungen für die Ausgangstypen. Übersicht über die Zuordnung der Kanäle am Signalwandler und Zugang zur Konfiguration

- **Übersicht** - Feldbusabfrage und Spannungsversorgungsmodus einstellen
- **4-20mA-Konverter** - Die verfügbaren Datenpunkte auf ein Modbus-Ausgangsregister mappen

Applikation

 Settings	▼
Input	>
Output	>
Application	▼
Linearizations	
Measurement point 1	
Measurement point 2	

Applikation

Hinzufügen und Löschen von Linearisierungen, Messpunkte konfigurieren mit sensorspezifischen Parametern, Auswählen von Anwendungen

- **Linearisierungen** - Menü zur Verwaltung von Linearisierungen
- **Messpunkt 1** - Messstelle mit Messgerät vom Typ Liquiphant einrichten
- **Messpunkt 2** - Messstelle mit Messgerät vom Typ Liquiphant einrichten

Benachrichtigungen

 Settings	▼
Input	>
Output	>
Application	>
Notifications	▼
Email	
Recipients	

Benachrichtigungen

Konfigurieren von Alarmnachrichten und Anlegen von E-Mail-Empfängern

- **E-Mail** - Textvorlagen für Alarmtypen definieren
- **Empfänger** - Empfänger von E-Mail-Benachrichtigungen konfigurieren und verwalten

System

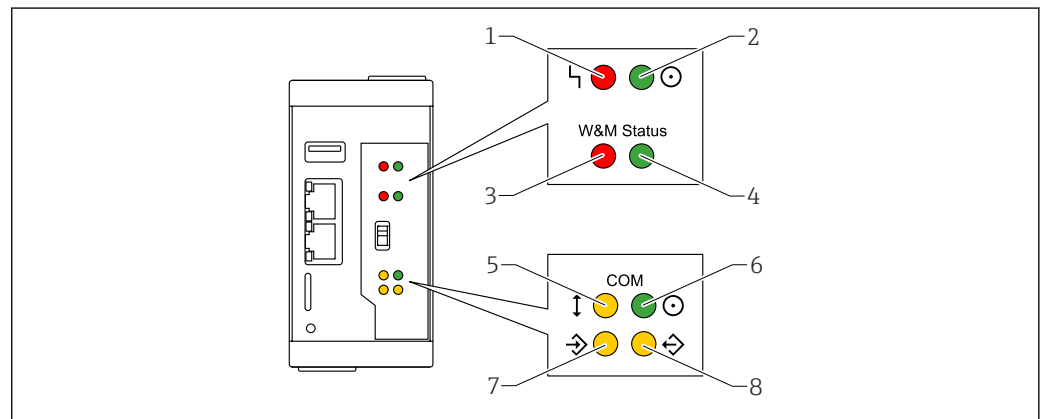
 Settings	▼
Input	>
Output	>
Application	>
Notifications	>
System	▼
Basic settings	
Certificate	
FTP	
Location	
Units	
System properties	
SMTP	
Proxy server	

System

Zugang zu allen Einstellungen, die das System betreffen. Grundeinstellungen für die Bediensprache, Datum, Systemzeit, Zertifikate, SMTP, Systemeinstellungen, Einheiten und vieles mehr

- **Grundeinstellungen** - Systemsprache, Netzwerkeinstellungen und Datum und Uhrzeit einstellen
- **Zertifikat** - Informationen zum Verwalten von Zertifikaten
- **FTP** - Datenübertragung per FTP konfigurieren
- **Ort** - Standortinformationen über das Gerät eingeben
- **Einheiten** - Einheiten im System verwalten
- **Systemeigenschaften** - Systemeinstellungen, die nur in Sonderfällen angepasst werden dürfen
- **SMTP** - SMTP-Server einrichten
- **Proxy-Server** - Daten für Proxy-Server eingeben

7.3 Vor-Ort-Anzeige



A0046044

5 Beschreibung der LED-Zustände

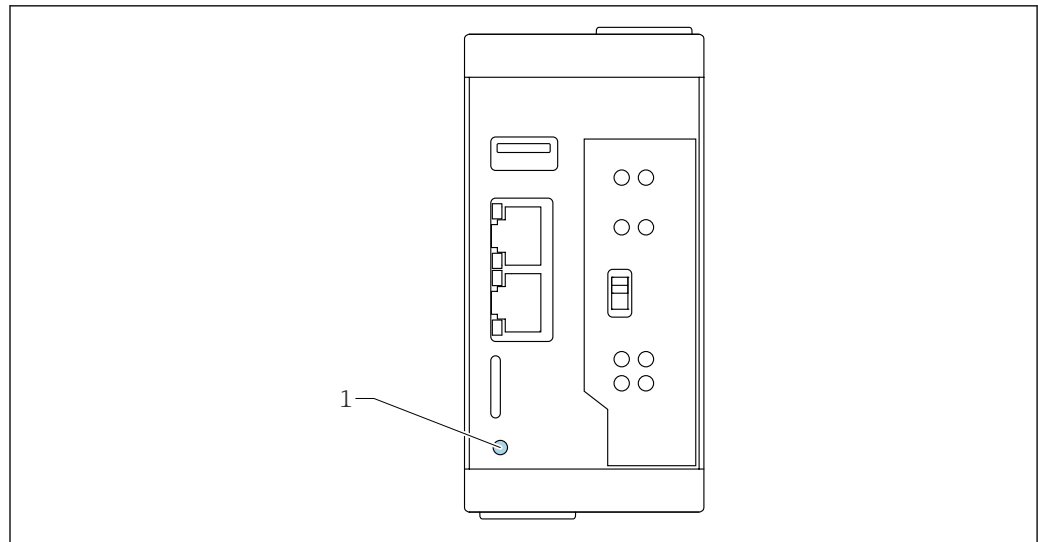
- 1 Rote LED: Fehler
- 2 Grüne LED: Status der Energieversorgung
- 3 Rote LED: Eichschalter in der verriegelten Position (für den Dichterechner QML51 ohne Funktion)
- 4 Grüne LED: Eichschalter in der entriegelten Position (für den Dichterechner QML51 ohne Funktion)
- 5 Gelbe LED: Status der Feldkommunikation
- 6 Grüne LED: Status Energieversorgung der Kommunikations-Schnittstelle
- 7 Gelbe LED: Eingehende Daten-Pakete
- 8 Gelbe LED: Ausgehende Daten-Pakete

7.4 Bedienelemente

Reset-Taste

Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Zur Betätigung der Reset-Taste, eine Stiftspitze verwenden.

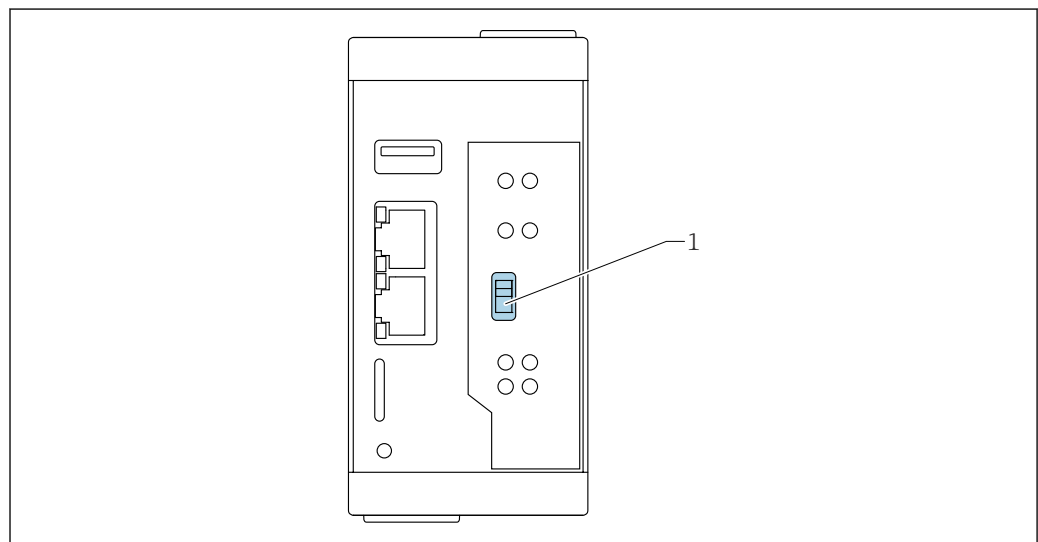


A0046191

6 Position Reset-Taste

1 Reset-Taste

Hardware-Schalter (ohne Funktion)



A0046237

1 Hardware-Schalter (ohne Funktion)

i Dieser Schalter hat bei dem Dichterechner QML51 keine Funktion.

7.5 Schnittstellen zur Datenübertragung

Die Konfiguration des Geräts (Nutzerdaten, Logdateien, Zertifikate oder Diagnosecodes) kann gespeichert werden.

Voraussetzungen:

- Um das Backup auf einen USB-Stick oder eine SD-Karte zu speichern, muss ein entsprechendes zulässiges Speichermedium vorhanden und vom Gerät erkannt worden sein.
- Damit das Backup auf einem FTP-Server gespeichert werden kann, muss zuvor ein FTP-Server eingerichtet worden und eine Verbindung möglich sein.

Ein Backup kann vom System mit einem Passwort geschützt werden. Das Passwort kann dabei frei gewählt werden, ohne Einschränkungen. Ein passwortgeschütztes Backup kann nur mit dem dazugehörigen Passwort auf ein anderes System eingespielt werden.

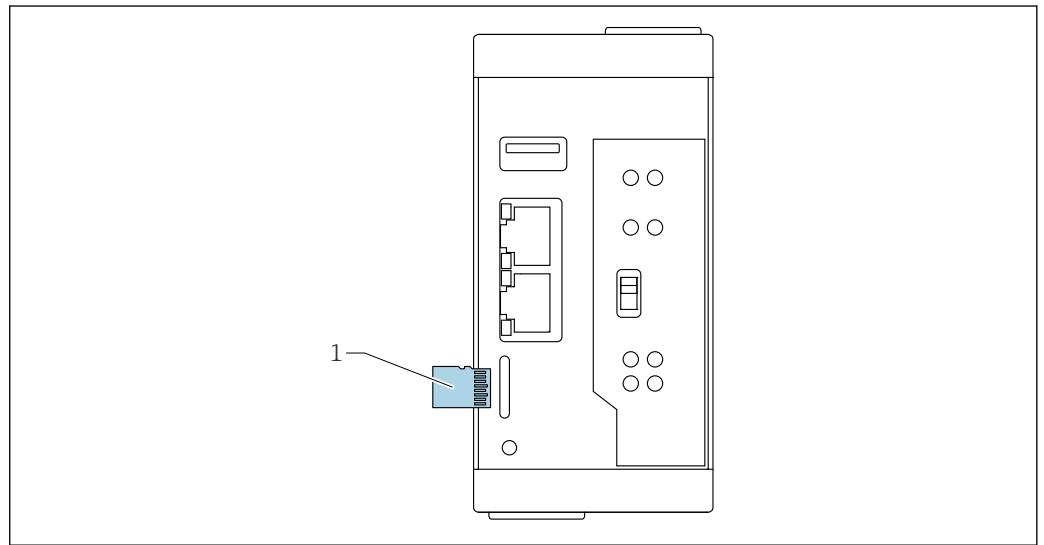
7.5.1 Kartensteckplatz



Die MicroSD-Karte ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung von MicroSD-Karten mit folgenden Parametern:

- Speicherkapazität: 8 ... 64 GB
- Temperaturbereich: -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)



A0046045

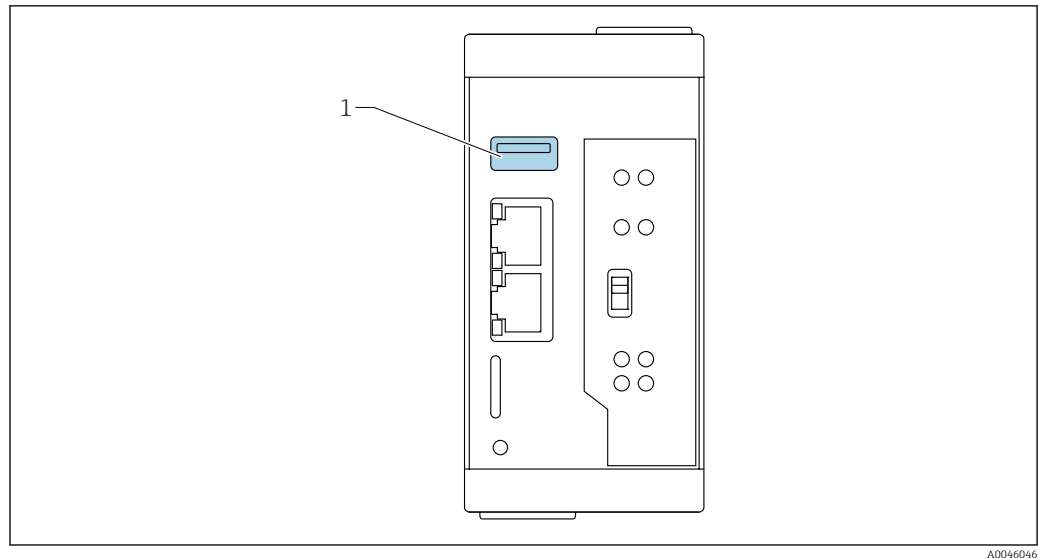
7 Position Kartensteckplatz

1 MicroSD-Karte

7.5.2 USB-Port

Daten des USB (Typ A)-Ports:

- USB 2.0 Host
- Bis zu 480 Mbit/s
- 5 V_{DC} bis zu 1,5 A



A0046046

 8 Position USB-Port

1 USB-Port

8 Inbetriebnahme

8.1 Vor der Erstinbetriebnahme

 Nach Anschluss der Versorgungsspannung benötigt der das Gerät bis zu 10 min bis der Bootvorgang abgeschlossen ist.

Der Webserver des Geräts kann über <https://IPADDRESS> aufgerufen werden. Die Verbindung ist TLS-gesichert.

Standard-IP-Adresse an LAN 2: 192.168.3.1

Verbindung zum Webserver des Geräts herstellen

1. Ein Ethernet-Kabel am Anschluss **LAN 2** anschließen, um eine Verbindung mit dem Webserver aufzubauen.
2. Den Webbrowser am angeschlossenen PC starten und nach dem Muster <https://IPADDRESS> die Standard-IP-Adresse eingeben.
3. Als Administrator am Gerät anmelden. Dazu als Nutzer **admin** mit dem Standardpasswort **admin** anmelden und ein neues Passwort mit mindestens 12 Zeichen vergeben.

HINWEIS**Das Passwort kann nicht zurückgesetzt werden.**

Ist das vergebene Passwort nicht mehr auffindbar, muss das Gerät über die Reset-Taste auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Siehe Kapitel "Gerät zurücksetzen".

- Das Passwort an sicherer Stelle verwahren!

i Möglicherweise wird beim erstmaligen Start des Systems angezeigt, dass die bestehende Verbindung nicht sicher ist. Der Grund dafür ist, dass das hinterlegte Zertifikat dem verwendeten Webbrowser nicht bekannt ist. Sobald das Zertifikat des Geräts in den Speicher der vertrauenswürdigen Webseiten eingetragen wurde, wird die Verbindung als sicher angegeben. Siehe Kapitel "Zertifikate einbinden".

i Falls das Gerät bereits eingestellt und die IP-Adresse geändert wurde, die eingestellte IP-Adresse von LAN 1 oder LAN 2 verwenden.

i Die Verbindung ist TLS-gesichert.

8.2 Erstinbetriebnahme über die Grundeinstellungen

i Mit * gekennzeichnete Parameter sind Pflichtfelder.

Pfad: Einstellungen → System → Grundeinstellungen

Bei der Erstinbetriebnahme wird der Benutzer durch die wichtigsten Einstellungen geführt und erhält Erläuterungen zu den vorhandenen Parametern. Die vorgenommenen Basiseinstellungen können später wieder aufgerufen und editiert werden.

8.2.1 Regionale Einstellungen

Pfad: Einstellungen → System → Grundeinstellungen

Basic settings

1. Dropdown-Listenfeld **Standardsystemsprache** aufklappen und Sprache für die grafische Benutzeroberfläche wählen.
2. Dropdown-Listenfeld **Zahlenformat** aufklappen und ein Zahlenformat wählen.

8.2.2 Netzwerkeinstellungen

Pfad: Einstellungen → System → Grundeinstellungen

Auf der Registerkarte **Netzwerkeinstellungen** müssen verschiedene Informationen eingegeben werden, um das Gerät korrekt mit dem Netzwerk zu verbinden.

i LAN 1 und LAN 2 sollten in unterschiedlichen Netzen sein.

i Es wird empfohlen die werksseitig eingestellte Service IP Adresse 192.168.3.1 an LAN 2 nicht zu ändern.

Basic settings

Regional settings | **Network settings** | Date and time

Device name

Device name*

 i

DNS server

1. DNS server address

2. DNS server address

Preferred DNS servers

1. 172.16.52.30

LAN 1

☐ No DHCP

☒ DHCP client

☐ DHCP server

IPv4*

Subnet mask*

Gateway

LAN 2

☐ No DHCP

☐ DHCP client

☒ DHCP server

IPv4*

Subnet mask *

Gateway

Save

1. Ein Ethernet Kabel an LAN 1 anschließen.
2. LAN 1 in Betrieb nehmen.
3. Einen Hostnamen für das Gerät in das Feld **Gerätename** eingeben. Wenn mehrere Geräte des gleichen Typs in einem Netzwerk verwendet werden, dann ist es sinnvoll, individuelle Namen zur Identifizierung zu vergeben.
4. Im Bereich **LAN** eines der Auswahlfelder wählen, um zu bestimmen, welche Rolle das Gerät im Netzwerk übernehmen soll.
5. Eine IP-Adresse in das Feld **IPv4** im Bereich **LAN** eingeben, wenn **Kein DHCP** oder **DHCP-Server** gewählt wird. Wenn **DHCP-Client** gewählt wird, dann wird die IP-Adresse aus dem Netz bezogen, in dem sich das Gerät befindet.
6. Subnetzmaske in das Feld **Subnetzmaske** im Bereich **LAN** eingeben.
7. Auf **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu speichern.

i Bei Änderungen an den IP-Adressen muss das Gerät über die neue IP-Adresse aufgerufen werden.

Es ist kein Neustart notwendig, wenn die Verbindung zustande gekommen ist.

≡ **EH** Density calculator TB00010111B

Overview | **Basic settings**

1. Regional settings | **2. Network settings** | 3. Date and time

Device name

Device name*

 i

DNS server

- **Gerätename** - Hostname des Geräts. Der Hostname des Geräts wird in der Kopfzeile der Nutzoberfläche ausgegeben. Standardeinstellung: Seriennummer des Geräts
- **LAN 1** - Ethernet-Schnittstelle auf der Gehäusefront, die für die Verbindung zum Netzwerk vorgesehen ist
 - **Kein DHCP** - Parameter für die Netzwerkkonfiguration werden nicht automatisch zugewiesen. Statische IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway müssen deshalb eingetragen werden
 - **DHCP-Server** - Das Gerät dient als DHCP-Server und kann IP-Adressen verteilen. IP-Adresse und Subnetzmaske müssen eingetragen werden
 - **DHCP-Client** - Das Gerät erhält eine freie IP-Adresse von einem DHCP-Server im Netzwerk. Wenn eine Verbindung aufgebaut ist, dann wird die IP-Adresse angezeigt
 - **Gateway** - Gateway, das das Gerät mit einem anderen Netzwerk verbindet. Es sorgt dafür, dass Daten in andere Netze weitergeleitet werden
- **DNS-Server** - Bis zu 2 DNS-Server können auf dem Gerät eingerichtet werden. Format der IP-Adressen: IPv4
 - **1. DNS-Serveradresse** - IP-Adresse des 1. DNS-Servers
 - **2. DNS-Serveradresse** - IP-Adresse des 2. DNS-Servers
 - **Bevorzugte DNS-Server** - Wenn das Gerät eine IP-Adresse von einem DHCP-Server erhält, dann kann dieser zusätzlich einen DNS-Server mit angeben. Der angegebene DNS-Server wird als bevorzugter DNS-Server bezeichnet und angezeigt
- **LAN 2** - Diese Schnittstelle ist als Service LAN Port vorgesehen. Standardmäßig wird sie über die IP-Adresse 192.168.3.1 angesprochen und dient als DHCP Server. Diese Konfiguration sollte beibehalten werden, um einen einfachen Service-Zugang zu gewährleisten. Wenn nötig, dann kann LAN 2 aber wie LAN 1 umkonfiguriert werden
 - **Kein DHCP** - Parameter für die Netzwerkkonfiguration werden nicht automatisch zugewiesen. Statische IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway müssen deshalb eingetragen werden
 - **DHCP-Server** - Das Gerät dient als DHCP-Server und kann IP-Adressen verteilen. IP-Adresse und Subnetzmaske müssen eingetragen werden
 - **DHCP-Client** - Das Gerät erhält eine freie IP-Adresse von einem DHCP-Server im Netzwerk. Wenn eine Verbindung aufgebaut ist, dann wird die IP-Adresse angezeigt
 - **Gateway** - Gateway, das das Gerät mit einem anderen Netzwerk verbindet. Es sorgt dafür, dass Daten in andere Netze weitergeleitet werden

8.2.3 Datum und Uhrzeit

Pfad: Einstellungen → System → Grundeinstellungen

- Registerkarte **Datum und Uhrzeit** anklicken.

Datum und Zeit können manuell eingegeben oder per NTP (Network time protocol) über den Browser bezogen werden.

Mit Klick auf den Umschalter **Quelle** lässt sich zwischen den beiden Optionen umschalten:

Basic settings

The screenshot shows the 'Date and time' settings interface. It features three tabs at the top: 'Regional settings', 'Network settings', and 'Date and time'. The 'Date and time' tab is selected. Below the tabs, there is a section titled 'Source' which contains a toggle switch. The toggle switch is currently in the 'Manual' position, indicated by a grey circle and the text 'Manual' next to it.

9 Umschalter in Stellung für manuelle Eingabe (Standardeinstellung)

Basic settings

Regional settings Network settings **Date and time**

Source

☒ Network time protocol (NTP)

 10 Umschalter in Stellung für Bezug von Datum und Zeit per NTP

Datum und Uhrzeit manuell einstellen

Regional settings Network settings **Date and time**

Source

☒ Manual

System date*
14-01-2026

System time*
02:56:41 PM

Set to actual date and time

Format

Time*
hh:mm:ss am

Date*
dd-MMM-yyyy

Time zone*
Europe/Berlin

Output

Serve as NTP server
☐ Inactive

 11 Bedienfeld für die Einstellung von Datum und Uhrzeit

- **Quelle** - Mit Klick auf den Umschalter lässt sich zwischen den beiden Optionen **Manuell** und **Network time protocol (NTP)** umschalten.
- **Systemdatum** - Eingabefeld mit Datumswähler für das Systemdatum
- **Systemzeit** - Eingabefeld mit Uhrzeitwähler für die Systemzeit
- **Auf aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen** - Datum und Zeit werden automatisch aktualisiert. Datum und Zeit werden über den Browser vom Betriebssystem des Geräts übernommen, mit dem der Anwender auf das Gerät zugreift.
- **Format**
 - **Zeit** - Dropdown-Listenfeld für Zeitformate
 - **Datum** - Dropdown-Listenfeld für Datumsformate
 - **Zeitzone** - Dropdown-Listenfeld für Zeitzonen
- **Output**

Als NTP-Server erscheinen - Mit Klick auf den Umschalter lässt sich zwischen den beiden Optionen **Inaktiv** und **Aktiv** umschalten. **Inaktiv**: Das Gerät funktioniert nicht als NTP-Server. **Aktiv**: Das Gerät funktioniert als NTP-Server.

Datum und Zeit manuell einstellen

1. Mit Umschalter **Quelle** die Option **Manuell** wählen, wenn nicht schon eingestellt (Standard).
2. Auf Schaltfläche **Auf aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen** klicken, um aktuelles Datum und Uhrzeit einzustellen.
 - ↳ Datum und Uhrzeit werden automatisch aktualisiert.
3. Wenn die interne Zeiterfassung des Geräts zu einem bestimmten, anderen Datum starten soll, wie folgt vorgehen: Daten in Feld **Systemdatum** direkt eingeben oder den Datumswähler öffnen und Datum wählen.
4. Wenn die interne Zeiterfassung des Geräts zu einer bestimmten, anderen Uhrzeit starten soll, wie folgt vorgehen: Daten in Feld **Systemzeit** direkt eingeben oder den Uhrzeitwähler öffnen und Uhrzeit einstellen.
5. Auf **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu speichern.

Datum und Uhrzeit per NTP beziehen

- **Quelle** - Mit Klick auf den Umschalter lässt sich zwischen den beiden Optionen **Manuell** und **Network time protocol (NTP)** umschalten.
- **Synchronisiert mit** - IP-Adresse des NTP-Servers
- **Datum und Uhrzeit erhalten** - Optionsbox mit 2 Optionsfeldern. NTP-Server werden entweder automatisch erkannt oder vom Benutzer gewählt.
 - **Automatisch** - Standardeinstellung. Ein NTP-Server wird automatisch im Netzwerk gesucht. Wenn ein NTP-Server gefunden wird, dann wird er als Quelle benutzt und im Feld **1. NTP-Adresse** angezeigt.
 - **Nach Präferenz** - Manuell eingegebene NTP-Server als Quelle verbinden.
- **Vorgabe** - Liste der NTP-Server, die in der Reihenfolge der Präferenz angegeben werden können. Nutzer können bis zu 3 zusätzliche NTP-Server angeben. Als Standardverbindung zu NTP wird der UDP-Port 123 eingesetzt.
- **Speichern** - Speichert die Einstellungen.

NTP-Server als Quelle für Datum und Uhrzeit nutzen

1. Mit Umschalter **Quelle** die Option **Network time protocol (NTP)** wählen, um Datum und Zeit per NTP zu beziehen.
 - ↳ Ein Fenster mit einer Warnmeldung wird geöffnet.
 2. Auf **Schließen** klicken.
 - ↳ In dem neuen Fensterinhalt werden die beiden Optionsfelder **Automatisch** und **Nach Präferenz** angezeigt. Als Standard ist das Optionsfeld **Automatisch** gewählt.
 3. Wenn die Systemzeit von einem gefundenen NTP-Server übernommen werden soll, auf **Speichern** klicken, um die neue Quelle für die Systemzeit zu übernehmen.
 4. Wenn die Systemzeit von einem anderen NTP-Server übernommen werden soll, das Optionsfeld **Nach Präferenz** wählen, und die IP-Adressen der NTP-Server in der gewünschten Reihenfolge eingeben.
 5. Auf **Speichern** klicken, um die neue Quelle für die Systemzeit zu übernehmen.
-  Eine Änderung der Zeiteinstellungen kann ein erneutes Login erfordern.

Format einstellen

Über die Dropdown-Listenfelder lassen sich verschiedene Formate für Zeit und Datum sowie verschiedene Zeitzonen wählen.

Format

Time*
hh:mm:ss am

Date*
dd-MMM-yyyy

Time zone*
Europe/Berlin

Output

Serve as NTP server
☐ Inactive

- **Format** - 3 Dropdown-Listenfelder für Zeit, Datum und Zeitzone
 - **Zeit** - Dropdown-Listenfeld für Zeitformate
 - **Datum** - Dropdown-Listenfeld für Datumsformate
 - **Zeitzone** - Dropdown-Listenfeld für Zeitzonen
- **Output**

Als NTP-Server erscheinen - Mit Klick auf den Umschalter lässt sich zwischen den beiden Optionen **Inaktiv** und **Aktiv** umschalten. **Inaktiv**: Das Gerät funktioniert nicht als NTP-Server. **Aktiv**: Das Gerät selbst steht als NTP-Server für Netzwerkgeräte im gleichen Netzwerk zur Verfügung.

8.3 Eingang

Pfad: Einstellungen → Eingang

8.3.1 Kanäle

Aktivierung der Eingangssignale

Pfad: Einstellungen → Eingang → Kanäle

Einstellungen: Feldbusabfrage und Spannungsversorgungsmodus.

► Auswahl treffen

Channel 1 power supply
☒ Active

Channel 2 power supply
☒ Active

Channel 3 power supply
☒ Active

Channel 4 power supply
☒ Active

Polling
☐ Inactive

Auswahlmöglichkeiten:

■ **Spannungsversorgung Kanal 1...4**

- Aktiv
- **Passiv**

■ **Feldbusabfrage**

- Aktiv
- **Inaktiv**



- Die Spannungsversorgung der einzelnen Kanäle kann individuell vor Aktivierung der Feldbusabfrage (Polling) konfiguriert werden.
- Standardwert: **Passiv**. Dies bedeutet, dass die angeschlossenen Feldgeräte nicht mit Spannung versorgt werden.
- Aktive Spannungsversorgung: Spannungsversorgung der angeschlossenen Feldgeräte.
- Aktivierung der Spannungsversorgung: Umschalter auf die Position **Aktiv** stellen. Das Feld ändert die Farbe von grau zu blau. Die angeschlossenen Feldgeräte werden dann mit Spannung versorgt.



- Hier wird zentral für den gesamten Loop die Spannungsversorgung (Power supply) eingestellt.
- Nach Aktivierung der Feldbusabfrage wird die Einstellbarkeit der Spannungsversorgung deaktiviert.
- Nach Deaktivierung der Feldbusanfrage kann die Spannungsversorgung wieder individuell über die einzelnen Umschalter aktiviert oder deaktiviert werden.



Feldbusabfrage (Polling) beschreibt das aktive zyklische Abfragen der Messwerte. Durch die Aktivierung nimmt das Gerät Messwerte von den angeschlossenen Messgeräten entgegen und verwendet diese für die Anzeige, Ausgänge und für weitere Berechnungen.

8.3.2 Geräte

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte

Unter diesem Menüpunkt wird eine Übersicht über die Kanäle und die dort angeschlossenen Geräte angezeigt:

Devices ↔

Channel ¹	HART address ²	Name ³	Tag name ⁴	Operation mode ⁵	Status ⁶
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

- Auf einen Kanal klicken, um das dort angeschlossene Gerät zu bearbeiten.
 - ↳ Registerkarte **Gerät bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit device ↔

Device details

Channel ^{*}

2

Name ^{*}

Device on Channel 2

Tag name

Status ^{*}

Operation mode

☐ 4-20 mA HART
☒ 4-20 mA
☐ HART
☐ Pulse input

Data points

Name ¹	Alias ²	Status ³
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
Current input	Current input	Active
Process value	Temperature	Active

Übersicht und Erklärungen der Geräteeinstellungen

Name ↑	Alias ↑	Status ↑
Filter	Filter	Filter
Current input	Current input	Active
Process value	Temperature	Inactive
Primary variable (PV)	Primary variable (PV)	Active
Secondary variable (SV)	Secondary variable (SV)	Inactive
Tertiary variable (TV)	Tertiary variable (TV)	Inactive
Quaternary variable (QV)	Quaternary variable (QV)	Inactive

A0060179

12 Gerät bearbeiten

Gerät bearbeiten

- **Kanal** - Nur Anzeige (keine Bearbeitung) des Kanals.
- **Name** - Gerätename. Der Gerätename ist standardmäßig **Kanal _1 ... 4**. Ein anderer Gerätename kann vergeben werden.
- **Messstellenkennzeichnung** - Eingabe des Gerätetags (falls Gerätetags genutzt werden).

Status - Aktivierung des Einlesens des Eingangswertes eines angeschlossenen Messgeräts. In der Grundeinstellung ist der Umschalter links und das Feld grau dargestellt. Damit ist das Einlesen des Eingangswerts inaktiv. Der Status ist aktiv, wenn dieses Feld blau und der Umschalter rechts steht. Zusätzlich muss die Feldbusabfrage (Polling) im Abschnitt "Kanäle" aktiviert werden, um die Eingangswerte von angeschlossenen Geräten in den Dichterechner QML51 einzulesen.

Betriebsart

Hier wird die Kommunikationsart zwischen Feldgerät und Dichterechner QML51 festgelegt

- **Kanal 1 (und Kanal 3):** Pulseingang ist standardmäßig ausgewählt, da dieser Eingang typischerweise mit einem Liquiphant mit Dichtelektronik belegt wird.
Kanal 2 (und Kanal 4): 4-20 mA ist standardmäßig ausgewählt, da dieser Eingang typischerweise mit einem Temperatursensor belegt wird. Wird an Kanal 1 Pulseingang ausgewählt, kann an Kanal 2 nur 4-20 mA ausgewählt werden. Alle anderen Auswahlmöglichkeiten sind ausgegraut.
 HART Kommunikation kann nur über Kanäle betrieben werden, die auf Klemmen liegen an denen nur 4-20 mA oder 4-20 mA HART Geräte angeschlossen sind.
- **Auswahl HART:** Ein Kanal muss gewählt werden, bei dem die Umstellung auf die Betriebsart **HART** über die Bedienoberfläche möglich ist. Für HART Kommunikation eine HART Adresse des Feldgeräts eingeben. Bei der Umstellung auf HART Kommunikation wird eine Warnmeldung angezeigt: "HINWEIS: Bei Wahl einer neuen Betriebsart gehen alle konfigurierten Geräteparameter verloren." Die Warnmeldung bestätigen oder den Vorgang abbrechen.
 Bei einer rein analogen 4...20 mA Kommunikation muss keine HART Adresse eingegeben werden.
 Gerät speichern. Die Betriebsart wird geändert, danach können die zur Verfügung stehenden Datenpunkte aktiviert und bearbeitet werden.
- **Pulseingang** - Eingang, der für Geräte des Typs Liquiphant mit Dichte-Elektronik vor-eingestellt ist.

Datenpunkte

Anzeige aller für das Gerät verfügbaren Datenpunkte. Aktivierung und Bearbeitung -> gewünschten Datenpunkt anklicken.

■ **Stromeingang** - kann bearbeitet werden, wenn bei **Betriebsart** die Option **4-20 mA** gewählt wurde.

■ **Prozesswert** - Eingabe des Prozesswerts (Einheit). Definition des 4mA-Werts und des 20mA-Werts, der auch im Feldgerät eingestellt ist.

- Beispiel: Temperatursensor mit einem Temperaturbereich von 0 ... 100 °C und einem linearisierten Stromwert.

4mA-Strom -> Temperaturanzeige: 0 °C

20mA-Strom -> Temperaturanzeige: 100 °C

Verhalten bei Überschreiten der 20mA-Schwelle oder Verhalten bei Unterschreiten der 4mA-Schwelle einstellen.

Auswahl: Der Wert bleibt an der Grenze stehen (**Auf Minimum/Maximum begrenzen**) oder der Wert wird extrapoliert (**Extrapolieren**).

Der Datenpunkt muss aktiviert werden. Zur Aktivierung des Datenpunktes den Umschalter **Aktiv** nach rechts verschieben. Die Farbe ändert sich von grau zu blau.

■ **Rohfrequenz der Schwinggabel** - die Messfrequenz des Geräts vom Typ Liquiphant. Der Pulseingang ist vorkonfiguriert und bedarf keiner Anpassung. Änderungen nur durch Endress+Hauser Service.

■ **Erster Messwert (PV) / Zweiter Messwert (SV) / Dritter Messwert (TV) / Vierter Messwert (QV)** - HART Variable.

Die Einheit der Prozessvariable wird automatisch erkannt und verwendet.

Variable soll gelesen und weiterverarbeitet werden -> Status auf **Aktiv** stellen.

- Betriebsart **4-20 mA** - Nur die Datenpunkte **Prozesswert** und **Stromeingang** stehen zur Verfügung.

- Betriebsart **HART** - Nur die 4 HART Variablen stehen zur Verfügung.

- Betriebsart **4-20 mA HART** - Alle oben genannten Datenpunkte stehen zur Verfügung.

Geräteeinstellungen

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte → Gerät bearbeiten

Die Kanäle 1 bis 4 sind jeweils auf einem Klemmenblock und sind vorkonfiguriert

1. An Kanal 1 oder Kanal 3

↳ Einen Liquiphant Dichte anschließen

2. An Kanal 2 oder Kanal 4

↳ Einen Temperatursensor oder einen Drucksensor (4 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA HART) anschließen



Die Bearbeitung der einzelnen Kanäle erfolgt nach der gleichen Logik.



Die Bearbeitung des Kanal 1 mit Anschluss eines Liquiphant Dichte erfolgt im Kapitel **Pulseingang**

Gerät bearbeiten, Temperatur

Gerät an Kanal bearbeiten und Betriebsart wählen

1. Mit einem Klick auf einen Kanal kann dieser bearbeitet werden.

↳ Devices

Channel [↕]	HART address [↕]	Name [↕]	Tag name [↕]	Operation mode [↕]	Status [↕]
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

2.
- Kanal 2 durch Anklicken auswählen.
↳ Registerkarte **Gerät bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit device

Device details

Channel *
2

Name *
Device on Channel 2

Tag name

Status *
☒

Operation mode
☐ 4-20 mA HART
☒ 4-20 mA
☐ HART
☐ Pulse input

Data points

Name ↑	Alias ↑	Status ↑
Filter	Filter	Filter
Current input	Current input	Active
Process value	Temperature	Active

3.
- Prozesswert** (Temperatur Default Einstellung) anklicken.
↳ Registerkarte **Datenpunkt bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit data point

Data point details

Name
Process value

Alias *
Temperature

Active *
☒

Current range configuration

Type of unit *
Temperature

Unit *
°C

4 mA current [°C] *
0

20 mA current [°C] *
100

☒ Stay on minimum/maximum
☐ Extrapolate

4.
- Temperaturwert eingeben, der dem Stromwert von 4 mA entspricht.
5.
- Temperaturwert eingeben, der dem Stromwert von 20 mA entspricht.
6.
- Wählen, wie das Gerät reagieren soll, wenn die 4mA- oder 20mA-Schwelle über- oder unterschritten wird (**Auf Minimum/Maximum begrenzen** oder **Extrapolieren**).

Gerät bearbeiten, Druck

Gerät an Kanal bearbeiten und Betriebsart wählen

1.
- Mit einem Klick auf einen Kanal kann dieser bearbeitet werden.
↳

Devices

Channel ↑	HART address ↑	Name ↑	Tag name ↑	Operation mode ↑	Status ↑
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

2. Kanal 4 durch Anklicken auswählen.
 ↳ Registerkarte **Gerät bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit device

Device details

Channel *

4

Name *

Device on Channel 4

Tag name

Status *

☒ Active

Operation mode

☐ 4-20 mA HART

☒ 4-20 mA

☐ HART

☐ Pulse input

Data points

Name ↑	Alias ↑	Status ↑
▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter
Current input	Current Input	Active
Process value	Pressure	Active

3. Auswahl der Betriebsart (wie der Prozesswert übertragen wird).
 ↳ **4-20 mA HART** Prozesswert oder HART-Variable auswählen über die der Messwert übertragen wird
4-20 mA Prozesswert auswählen
HART HART-Variable auswählen über die der Messwert übertragen wird.
4. **Prozesswert** (Druck) anklicken.
 ↳ Registerkarte **Datenpunkt bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit data point

Data point details

Name

Process value

Alias *

Pressure

Active *

☒ Active

Current range configuration

Type of unit *

Pressure

Unit *

kPa

4 mA current [kPa] *

0

20 mA current [kPa] *

100

☒ Stay on minimum/maximum

☐ Extrapolate

5. Druckwert eingeben, der dem Stromwert von 4 mA entspricht.
6. Druckwert eingeben, der dem Stromwert von 20 mA entspricht.
7. Wählen, wie das Gerät reagieren soll, wenn die 4mA- oder 20mA-Schwelle über- oder unterschritten wird (**Auf Minimum/Maximum begrenzen** oder **Extrapolieren**).
8. Über Pfad Einstellungen → Applikation → Messpunkt 1 die Eingabeparameter bearbeiten.

9. Über das Dropdown-Listenfeld auswählen, ob ein fester Wert ausgewertet wird oder ein Druckmessgerät die Messwerte liefert. Standardeinstellung: **Fester Wert** (kann bei Bedarf umgestellt werden).

↳ Measurement point 1

10. Auswahl des Kanals an dem das Druckgerät angeschlossen ist.

Allgemeine Informationen

Wird ein Kanal von **Pulseingang** auf eine andere Variante umgeschaltet, können an den 2 Kanälen des Klemmenblocks Geräte mit folgenden Merkmalen angeschlossen werden:

- 4-20 mA
- HART
- 4-20 mA HART

i Wenn **Pulseingang** gewählt ist, dann ist eine HART Kommunikation nicht möglich.

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte → Gerät bearbeiten → Datenpunkte → Prozesswert

Im Auswahlfenster Strombereich-Konfiguration sind unter Einheitstyp folgende Einheiten auswählbar:

- Keine
- Temperatur
- Druck
- Verschiedenes
- Zeit
- Strom
- Relative Dichte
- Frequenz
- Alkoholkonzentration
- Zuckergehalt
- Konzentration
- Dichte

Pulseingang

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte → Gerät bearbeiten

Pulseingang konfigurieren

1. Gerät anschließen

2. Kanal 1 durch Anklicken auswählen. Für Liquiphant mit Dichte-Elektronik voreingestellt.

↳ Devices

Channel ↑	HART address ↑	Name ↑	Tag name ↑	Operation mode ↑	Status ↑
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

3. Registerkarte **Gerät bearbeiten** öffnet sich

↳ Edit device

Device details

Channel *

1

Name *

Device on Channel 1

Tag name

Status *

Operation mode

☐ 4-20 mA HART

☐ 4-20 mA

☐ HART

☒ Pulse input

Data points

Name ↑	Alias ↑	Status ↑
Filter	Filter	Filter
Raw frequency of vibrating fork	Raw frequency of vibrating fork	Active

4. **Name** - Gerätebezeichnung eingeben.
5. **Messstellenkennzeichnung** - (TAG) eingeben (optional).
6. Kanal über den Umschalter **Status** aktivieren.
7. Mit **Speichern** abschließen.
8. In der Übersicht **Datenpunkte** den Datenpunkt **Rohfrequenz der Schwinggabel** anklicken.

↳ Registerkarte **Datenpunkt bearbeiten** öffnet sich

↳ Edit data point

Data point details

Name

Raw frequency of vibrating fork

Alias *

Raw frequency of vibrating fork

Active *

Configuration of pulse input

Type of unit *

Frequency

Unit *

Hz

Pulse value *

8

i Betriebsart muss auf **Pulseingang** eingestellt sein.

i Der Datenpunkt **Rohfrequenz der Schwinggabel** ist bereits für die Dichtelektronik vorkonfiguriert, daher muss hier keine Änderung mehr vorgenommen werden.

8.3.3 Alarmer

Pfad: Einstellungen → Eingang → Alarmer

Alarmer werden beim Über- oder Unterschreiten von bestimmten Schwellwerten ausgelöst. Schwellwerte und weitere Parameter können hier konfiguriert werden.

Die Übersicht zeigt alle im System eingestellten Alarmer:

Alarms ⌵

🗑 Delete
0 of 250 possible entries + Add

☐ Device a... ↑	Source ↑	Data point ↑	Unit ↑	High-High	High	Low	Low-Low
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter				
Grid has no data.							

- **Geräteadresse** - Feldbus-Adresse des Geräts
- **Quelle** - Der Name des Geräts (Gerätebezeichnung), an dem der Alarm erzeugt wird
- **Datenpunkt** - Der Datenpunkt, der den Alarm verursacht
- **Einheit** - Einheit, in der der Wert des Datenpunkts angezeigt wird
- **High-High, High, Low, Low-Low** - 4 Alarmkategorien. Hier wird die eingetragene Alarmschwelle angezeigt
- **Hysterese** - Die eingestellte Hysterese, die überschritten werden muss, bevor ein Alarm deaktiviert oder aktiviert wird. Der Wert für die Hysterese wird in der gleichen Einheit angegeben wie der Datenpunkt. Der eingetragene Wert gilt für alle 4 Alarme.
- **Verzögerungszeit** - Die Zeit, die ein Messwert mindestens die Alarmschwelle über- oder unterschreiten muss, bevor der Alarm deaktiviert oder aktiviert wird. Die eingetragene Zeit gilt für alle 4 Alarme.

← New alarm

Source *

Please select
▼

Data point*

Please select
▼

High-High *

High *

Low *

Low-Low *

Hysteresis *

Delay time [s] *

Neue Alarme erstellen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.
 ↳ Die Eingabemaske für Alarme wird angezeigt.
2. **Quelle** (Gerätebezeichnung) wählen, für die die Alarme gesetzt werden sollen.
3. **Datenpunkt** wählen, für den Alarme gesetzt werden sollen.

4. Alarmkategorie wählen und einen Wert für den Alarm eingeben. Die 4 Alarmkategorien sind standardmäßig aktiviert (Umschalter steht rechts, Farbe ist blau). Um einen Alarm zu deaktivieren, den Umschalter anklicken (Umschalter steht dann links und die Farbe wechselt zu grau). Alle Alarmer lassen sich individuell aktivieren oder deaktivieren.
5. Wert für **Hysterese** eingeben.
6. **Verzögerungszeit** eingeben.
7. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

NAMUR NE43 Alarm

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte → Gerät bearbeiten



Die Informationen in diesem Abschnitt gelten nur für Geräte mit der Kommunikationsart 4-20 mA HART.

Unter diesem Menüpunkt wird eine Übersicht über die Kanäle und die dort angeschlossenen Geräte angezeigt:

Devices ⌵

Channel [⬆]	HART address [⬆]	Name [⬆]	Tag name [⬆]	Operation mode [⬆]	Status [⬆]
▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

- Auf einen Kanal klicken, um das dort angeschlossene Gerät zu bearbeiten.
 - ↳ Registerkarte **Gerät bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit device ⌵

Device details

Channel *
2

Name *
Device on Channel 2

Tag name

Status *
☒

Operation mode

☐ 4-20 mA HART

☒ 4-20 mA

☐ HART

☐ Pulse input

Data points

Name [⬆]	Alias [⬆]	Status [⬆]
▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter
Current input	Current input	Active
Process value	Temperature	Active

Der NAMUR NE43 Alarm kann individuell am Datenpunkt **Stromeingang** eingestellt werden.

NAMUR NE43 alarm

Status

☐

Inactive

Alarm current selection

☒ Minimum

☐ Maximum

Alarm current setpoint [mA]

3.7

Behavior of process value

☒ None

☐ Last valid value

☐ Current value (extrapolation)

- **Status** - Aktiviert den Alarm
 - **Inaktiv:** Umschalter durch Anklicken nach links verschieben, Farbe grau
 - **Aktiv:** Umschalter durch Anklicken nach rechts verschieben, Farbe blau.
- **Auswahl des Alarmstroms** - Muss entsprechend der Feldgeräte-Einstellung übernommen werden. Die Auswahl gibt eine Voreinstellung für das nächste Eingabefeld vor.
 - **Minimum**
 - **Maximum**
- **Sollwert des Alarmstroms** - Voreinstellung nach NAMUR NE43. Die Einstellung kann individuell auf das angeschlossene Feldgerät angepasst werden.
 - **3,7**
 - **20,8**
- **Verhalten des Prozesswerts**
 - **Keine** - Der Messwert wird nicht als fehlerhaft dargestellt.
 - **Letzter gültiger Wert** - Der letzte gültige Wert bleibt stehen. Der Status wird aber als "ungültig" angezeigt.
 - **Stromwert (Extrapolation)** - Der Prozesswert wird auf den Wert außerhalb der definierten 4 mA oder 20 mA Grenze extrapoliert.

8.4 Ausgang

8.4.1 Übersicht

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

 Weitere Informationen dazu sind im Kapitel "Systemintegration" enthalten.

Overview 

Name ^	Description ^	Output type ^	Active ^
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
MODBUS		Modbus TCP	Active
OPC UA		OPC UA	Inactive

1. In der Registerkarte "Übersicht" -> "MODBUS" anklicken.
↳ Registerkarte "MODBUS" öffnet sich

← Overview

General information

Name*

MODBUS

Description

Output details

Output type*

Modbus TCP

Port*

502

Data transmission

Data is transmitted as live data.

Status

Active

Inactive

2. Erforderliche Daten eingeben.

1. In der Registerkarte "Übersicht" -> "OPC UA" anklicken.
↳ Registerkarte "OPC UA" öffnet sich

← Overview

General information

Name*

OPC UA

Description

Output details

Output type*

OPC UA

Port*

4840

Data transmission

Data is transmitted as live data.

Status

Active

Inactive

2. Erforderliche Daten eingeben.

8.4.2 Konverter Modbus TCP zu 4 ... 20 mA

Pfad: Einstellungen → Ausgang → 4-20mA-Konverter

Das System ist bereits intern mit einem Konverter vorkonfiguriert, der die Messwerte auf entsprechende Stromwerte umrechnen kann.

i Das Konfigurieren des Konverter ist nur dann relevant, wenn ein externer Konverter benutzt werden soll, um ein analoges 4-20mA-Signal an einen Empfänger weiterzugeben. Wenn die Kommunikation direkt über das Modbus-Protokoll erfolgen kann, findet dieses Menü keine Anwendung.

i Der externe Konverter ist als Zubehör erhältlich.

Nähere Informationen zu dem externen Konverter sind im Kapitel "Zubehör" zu finden.

Density calculator | 3590ad5qml2

admin Logout 20 min

Overview 4-20 mA Converter

1 of 10 possible entries

4-20 mA Converter	Modbus register	Measurement point	Data point	0 %	100 %
1	1	1	0	0	0
1	2	1	0	0	0
1	3	1	0	0	0
1	4	1	0	0	0

Im Menü **4-20mA-Konverter** können Messwerte auf entsprechende Stromwerte umgerechnet werden. Hierzu wird ein minimaler Messwert dem 4mA-Signal zugeordnet, und ein maximaler Messwert dem 20mA-Signal. Diese Werte werden dann einem Modbus-Register zugeordnet. Da das Gerät selbst kein analoges 4-20mA-Signal ausgeben kann, werden die umgerechneten Stromwerte per Modbus TCP an einen externen Konverter weitergegeben. Der externe Konverter gibt dann das analoge 4-20mA-Signal aus.

Nähere Informationen zu dem externen Konverter sind im Kapitel "Zubehör" zu finden.

In einem separaten Dokument wird beschrieben, wie der externe Konverter angeschlossen und konfiguriert wird. Nähere Informationen dazu sind im Kapitel "Dokumentation" zu finden.

- Pro internem Konverter stehen 4 Modbus-Register zur Konfiguration zu Verfügung. Es können bis zu 10 Konverter (40 Modbus-Register) konfiguriert werden.
- Die einzustellenden Modbus-Register sind in der konfigurierten Reihenfolge auf Modbus-Adresse 3 erreichbar.
- Die berechneten Werte werden entsprechend der konfigurierten Wertegrenzen auf einen Integerwert von 4000 bis 20000 skaliert.
Mithilfe eines Modbus TCP-Clients kann so auch ohne einen angeschlossenen externen Konverter geprüft werden, ob plausible Werte für den externen Konverter bereitgestellt werden.
- Bei korrekter Einstellung des externen Konverters wird der Integerwert ohne Änderung in einen Stromwert konvertiert. Ein Integerwert von 4000 entspricht so 4 mA.

Internen Modbus-Konverter konfigurieren

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

Modbus TCP Output aktivieren, dazu in der Registerkarte "Übersicht" → "MODBUS" anklicken.

Pfad: Einstellungen → Ausgang → 4-20mA-Konverter

4-20 mA Converter	Modbus register	Measurement point	Data point	0 %	100 %
1	1	1		0	0
1	2	1		0	0
1	3	1		0	0
1	4	1		0	0

Jedem zur Verfügung stehenden Modbus-Register kann ein Datenpunkt zugewiesen werden. Eine Tabellenzeile entspricht einem Modbus-Register.

Auf eine Zeile in der Tabelle klicken, um den Dialog zum Verknüpfen von Messstelle, Modbus-Register und Datenpunkt zu öffnen.

← Edit Modbus register

Modbus register 1

☒ Measurement point 1
☐ Measurement point 2

Select data points *

Mass percentile

4 mA current [%] *

0

20 mA current [%] *

0

1. Messstelle wählen, bei der der Datenpunkt erzeugt wird, der konvertiert werden soll.
2. Datenpunkt wählen. Der gewählte Datenpunkt bestimmt, welche Einheit bei den minimalen und maximalen Stromwerten angezeigt wird.
3. Wertebereich untere Grenze (4 mA) setzen. Die Einheit wird entsprechend des gewählten Datenpunkts angegeben.
4. Wertebereich obere Grenze (20 mA) setzen. Die Einheit wird entsprechend des gewählten Datenpunkts angegeben.

5. Auf **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu speichern.

- Mehrere externe Konverter können angeschlossen werden. In diesem Fall erhalten die externen Konverter ihr Signal über das Netzwerk oder einen Switch. Ein einzelner externer Konverter kann das Modbus-Signal über LAN 1 erhalten.
- Über die Schaltfläche (+) können weitere interne Konverter hinzugefügt werden. Die Übersichtstabelle wird dann um 4 Zeilen erweitert, die jeweils ein Modbus-Register enthalten.
- Über die Schaltfläche (-) können zu viel konfigurierte interne Konverter wieder entfernt werden. Die Logik ist, dass zuletzt angelegte Konverter zuerst entfernt werden (LIFO Prinzip).
- Es ist nicht möglich, die Anzahl der internen Konverter auf 0 zu reduzieren, auch wenn kein externer Konverter angeschlossen werden soll.

8.5 Applikation

Pfad: Einstellungen → Applikation

In diesem Menü werden die Messstellen und falls erforderlich die Linearisierungs- oder Konzentrationstabellen eingerichtet.

8.5.1 Linearisierungen

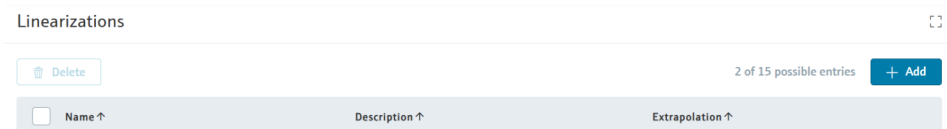
Pfad: Einstellungen → Applikation → Linearisierungen

Menü zur Verwaltung von Linearisierungen.

Linearisierungen können grundsätzlich auf alle Datenpunkte angewendet werden. Sie dienen dazu, eingelesene Werte zu linearisieren.

Es wird zwischen 2D- und 3D-Linearisierung unterschieden.

Bis zu 15 Tabellen können über die Schaltfläche **Hinzufügen** angelegt werden.



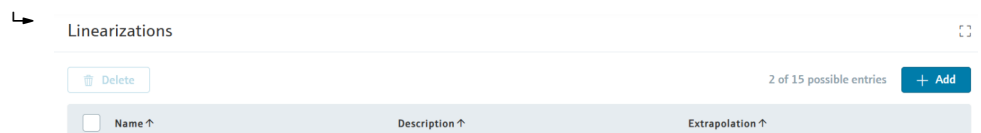
2D-Linearisierung

Erstellen einer 2D-Tabelle

Pfad: Einstellungen → Applikation → Linearisierungen

Neue Tabelle anlegen:

1. Über die Schaltfläche **Hinzufügen** eine neue Tabelle anlegen. Es können bis zu 15 Tabellen angelegt werden



2. Registerkarte **Linearisierungsdetails** öffnet sich.

← Linearization details

Linearization details

Name *

Description

Extrapolation

☐ Stay on minimum/maximum

☒ Extrapolate

Linearization type *

☐ Measured values

☒ Input/output

☐ Concentration table (3D linearization)

Application

None

Define units of the table dimensions

Unit of X dimension *

Please select

Unit of Y dimension *

Please select

3. Im Feld **Linearisierungsart**

↳ Option **Ein/Ausgang** wählen.

4. Im Feld **Name** eine einzigartige Bezeichnung für die Linearisierung eingeben (Pflichtfeld). Eine Beschreibung kann optional eingegeben werden.

5. Im Dropdown-Listefeld **Anwendung** die Anwendung auswählen.

↳ Bei 2D-Linearisierungen können vorzugsweise die Optionen **Normdichte** oder **Anwendungsspezifische Linearisierung** ausgewählt werden.

6. Im Feld **Einheiten der Tabellendimensionen definieren** Einheiten auswählen.

↳ **Einheit von Dimension X**
Einheit von Dimension Y

7. Schaltfläche **Speichern** anklicken.

↳ Fenster **Übersicht der Linearisierungspunkte** öffnet sich.
2 Wertepaare sind bereits vordefiniert.

← Linearization details

Linearization details

Name *

Description

Extrapolation

☐ Stay on minimum/maximum

☒ Extrapolate

Linearization type *

☐ Measured values

☒ Input/output

☐ Concentration table (3D linearization)

Application

None

Define units of the table dimensions

Unit of X dimension *

°C

Unit of Y dimension *

kg/m³

Overview of linearization points

#	Input value *	Linearized value *
☐		
1	0	0
2	1	1

8. Auf die zu bearbeitende Zeile klicken.

↳ Fenster **Linearisierungspunkte bearbeiten** öffnet sich.

← Linearization details

Edit linearization points

Input value *

0

Linearized value *

0

Overview of linearization points

#	Input value *	Linearized value *
1	0	0
2	1	1

9. Linearisierungspunkte bearbeiten.

↳ **Eingangswert** eingeben.

Linearisierter Wert eingeben.

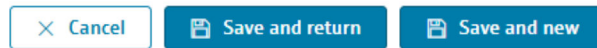
Bei der Eingabe darauf achten, dass die y-Werte linear verlaufen, also nicht beliebig aufsteigende und absteigende Werte annehmen.

10. Schaltfläche **Speichern** anklicken.

↳ Die Tabelle **Übersicht der Linearisierungspunkte** wird angezeigt.
Über die Schaltfläche **Diagramm** kann die Linearisierung grafisch dargestellt werden.

11. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken, um weitere Wertepaare in die Tabelle einzufügen.

12. Nach Eingabe des neuen Wertepaars sind zwei Optionen möglich.



Speichern und zurück -> das Wertepaar wird gespeichert, danach zurück auf die Tabelle **Übersicht der Linearisierungspunkte**.

Speichern und neu -> das Wertepaar wird gespeichert und ein weiteres Wertepaar kann direkt eingegeben werden.



Wertepaare können auch aus einer CSV-Datei importiert werden.



Wenn **Ein/Ausgang** als Linearisierungsart gewählt wurde, dann kann die Linearisierung auch in einer Referenzdichte-Berechnung verwendet werden. In diesem Fall im Dropdown-Listenfeld **Applikation** die Option **Normdichte** auswählen.

Linearisierungspunkt(e) löschen

1. Im Fenster **Übersicht der Linearisierungspunkte** alle Kontrollkästchen der Linearisierungspunkte markieren, die gelöscht werden sollen.
2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.
3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.
 - ↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird der Linearisierungspunkt gelöscht.



Beim Löschen von Linearisierungspunkten darauf achten, dass eine Linearisierungstabelle mindestens 2 Wertepaare enthalten muss. Linearisierungspunkte werden nicht gelöscht, wenn die Linearisierungstabelle nach dem Löschen weniger als 2 Wertepaare enthielte.

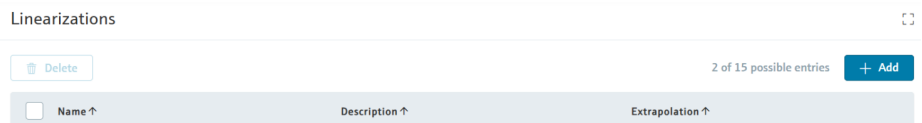
3D-Linearisierung

Erstellen einer 3D-Tabelle

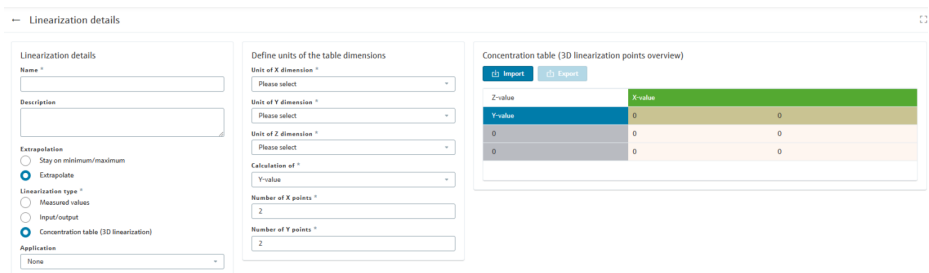
Pfad: Einstellungen → Applikation → Linearisierungen

Neue Tabelle anlegen:

1. Über die Schaltfläche **Hinzufügen** eine neue Tabelle anlegen. Es können bis zu 15 Tabellen angelegt werden

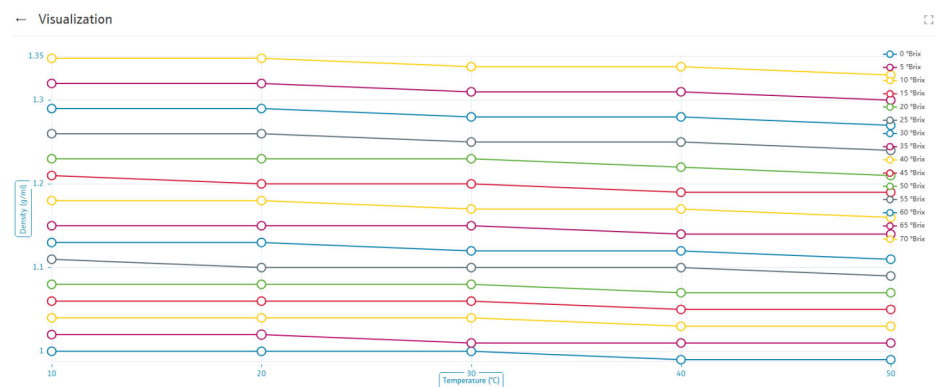


2. Registerkarte **Linearisierungsdetails** öffnet sich.



3. Im Feld **Linearisierungsart**
 - ↳ Option **Konzentrationstabelle (3D-Linearisierung)** wählen.
4. Im Feld **Name** eine einzigartige Bezeichnung für die Linearisierung eingeben (Pflichtfeld). Eine Beschreibung kann optional eingegeben werden.

5. Im Feld **Einheiten der Tabellendimensionen definieren** Einheiten auswählen.
 - ↳ **Einheit von Dimension X**
 - Einheit von Dimension Y**
 - Einheit von Dimension Z**
6. Den zu berechnenden Wert eingeben (Ausgangswert).
 - ↳ Der **Y-Wert** ist voreingestellt und sollte auch nicht geändert werden.
7. **Anzahl der X-Punkte** eingeben (Voreinstellung: 2 Punkte).
 - ↳ Definiert die Anzahl der Spalten in der **Konzentrationstabelle (Übersicht der 3D-Linearisierungspunkte)**.
8. **Anzahl der Y-Punkte** eingeben (Voreinstellung: 2 Punkte).
 - ↳ Definiert die Anzahl der Zeilen in der **Konzentrationstabelle (Übersicht der 3D-Linearisierungspunkte)**.
9. **Konzentrationstabelle (Übersicht der 3D-Linearisierungspunkte)** ausfüllen.
 - ↳ **X-Werte eingeben:** Durch Doppelklick auf den Wert in der ersten Spalte der X-Werte, können die Werte eingegeben werden.
 - Y-Werte eingeben:** Durch Doppelklick auf den Wert in der ersten Zeile der Y-Werte, können die Werte eingegeben werden.
 - Die X- und Y-Werte werden aufsteigend in die Spalten eingetragen. Die Reihenfolge der Eingabe ist nicht relevant.
 - Z-Werte eingeben:** Durch Doppelklick die gewünschte Zelle aktivieren und den entsprechenden Z-Wert eingeben.
10. Schaltfläche **Speichern** anklicken.
 - ↳ Nach dem Speichern erscheint Im Feld **Konzentrationstabelle (Übersicht der 3D-Linearisierungspunkte)** die Schaltfläche **Diagramm**.
 - Über die Schaltfläche **Diagramm** kann die Linearisierung grafisch dargestellt werden, Eingabefehler sind dadurch schnell zu identifizieren.



- i** X- und Z-Punkte geben die Eingangswerte an. Y-Punkte geben die Ausgangswerte an. Die Berechnung von Y-Werten sollte stets ausgewählt sein.

Übersicht und Erläuterungen

- **Name** - Eindeutige Bezeichnung für die Tabelle. Der Name dient in der Übersicht zur Identifizierung und erleichtert später die Zuordnung zum Datenpunkt
- **Beschreibung** - Eine Beschreibung oder Information für den Benutzer
- **Extrapolation** - Auswahlmöglichkeit, ob die Randpunkte angezeigt werden, oder ob die Linearisierung auch angewendet wird, wenn die Eingangswerte den definierten Bereich unter- oder überschreiten.
 - **Auf Minimum/Maximum begrenzen** - Der Wert bleibt bei Unterschreiten oder Überschreiten innerhalb der durch die Linearisierungstabelle gesetzten Grenzen. Das trifft auch zu, wenn der Eingangswert größer oder kleiner ist als die angegebenen Grenzwerte
 - **Extrapolieren** - Standardwert. Die Linearisierung wird extrapoliert

Linearisierungsart

- **Messwerte** - Eine Linearisierung, die ausschließlich auf den Eingangswert angewendet wird (in der Regel nicht notwendig)
- **Ein/Ausgang** - 2D-Linearisierung (in der Regel Frequenz zu Ausgangseinheit)
- **Konzentrationstabelle (3D-Linearisierung)** - Wenn ein Ausgangswert von 2 Messgrößen (z. B. Dichte und Temperatur) abhängig ist, dann können 3D-Linearisierungen verwendet werden

Applikation, Auswahloptionen

- **Keine**
- **Alkoholkonzentration**
- **Zuckerkonzentration**
- **Elektrolytkonzentration in wässriger Lösung**
- **Anwendungsspezifische Linearisierung**
- **Normdichte** - nur für 2D-Linearisierungen

Linearisierungspunkte importieren

Import

1. Schaltfläche **Importieren** anklicken.

↳ ← Linearization details

2. Werte in die mit * gekennzeichneten Felder eingeben. Wenn vorhanden, eine Linearisierungstabelle hochladen.
3. CSV-Datei auf das Feld **Datei** ziehen und Maustaste loslassen.
4. Alternativ Schaltfläche **Datei wählen** anklicken und Datei auswählen.
 - ↳ Nachdem die Datei erfolgreich hochgeladen wurde, wird die Größe der Datei angezeigt.



Tabellen im Format .csv, .xls und .xlsx können importiert werden.

- **CSV-Trennzeichen** - Trennzeichen für die einzelnen Werte
;- Standardwert
- **Tausendertrennzeichen** - Tausendertrennzeichen
, - Standardwert
- **Dezimaltrennzeichen** - Dezimaltrennzeichen
. - Standardwert
- **Spalte: Eingabewert** - Spaltennummer, in der sich die x-Werte befinden
1 - Standardwert
- **Spalte: Linearisierter Wert** - Spaltennummer, in der sich die y-Werte befinden.
2 - Standardwert

Linearisierungspunkte exportieren

Export

1. Schaltfläche **Exportieren** anklicken.



2. Trennzeichen eingeben:

- **CSV-Trennzeichen**
- **Tausendertrennzeichen**
- **Dezimaltrennzeichen**

3. Die Schaltfläche **Exportieren** anklicken, um den automatischen Download zu starten. Der Dateiname ist nach folgendem Schema aufgebaut:
NameDerLinearisierungstabelle_heutigesDatum.csv



Eingetragene Linearisierungen können zur Dokumentation oder Vervielfältigung als CSV-Datei exportiert werden.

Linearisierung(en) löschen

1. Kontrollkästchen der Linearisierung markieren, die gelöscht werden soll.



Name	Description	Extrapolation
☒ Text	Filter	Extrapolate
☐ Text		Extrapolate
☐ Text		Extrapolate

2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.

3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.



Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird die Linearisierung gelöscht.

8.5.2 Messpunkt

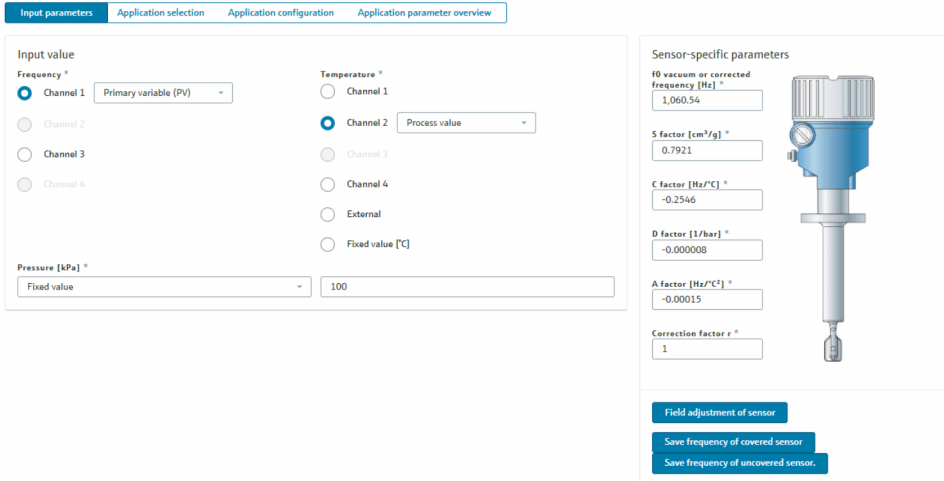
Pfad: Einstellungen → Applikation → Messpunkt

 Die Messpunkte werden in einer geführten Inbetriebnahme konfiguriert.

- Messstelle 1: Kanal 1 und Kanal 2 sind vorkonfiguriert und der Frequenz oder der Temperatur zugeordnet.
- Messstelle 2: Kanal 3 und Kanal 4 sind vorkonfiguriert und der Frequenz oder der Temperatur zugeordnet.
- Messstelle 1 und 2 werden nach der gleichen Logik konfiguriert.
- Sollte bei einer der beiden Messstellen der Druckwert von einem angeschlossenen Drucksensor ausgewertet werden, reduziert sich die Anzahl der Messstellen.
- Die eingestellten Parameter und Anwendungsdetails können jeder Zeit nach dem Speichern geändert werden.
- Falls nur die Berechnung der Dichte (Observed Density) benötigt wird, kann bereits nach Eingabe der in Schritt 1 dargestellten Parameter die Konfiguration durch **Speichern** beendet werden.

Eingabeparameter

Pfad: Einstellungen → Applikation → Messpunkt → Eingabeparameter



 13 Eingabeparameter

Im Bereich **Sensorspezifische Parameter** werden die sensorspezifischen Parameter des Geräts eingegeben.

Nach dem Speichern können folgende Schaltflächen verwendet werden:

- **Feldabgleich des Sensors**
- **Frequenz des bedeckten Sensors speichern**
- **Frequenz des unbedeckten Sensors speichern**

 Die sensorspezifischen Parameter liegen in ausgedruckter Form dem Gerät bei (Adjustment Report) und sind auf einem Gerätepass im Gehäuse des Geräts (Liquiphant) beigelegt. Diese Informationen sind zur Berechnung der Dichte zwingend notwendig. Die Daten können auch über den Asset Central Viewer mit der Seriennummer des Geräts heruntergeladen werden.

 Information über den Korrekturfaktor, siehe Betriebsanleitung des Liquiphant.

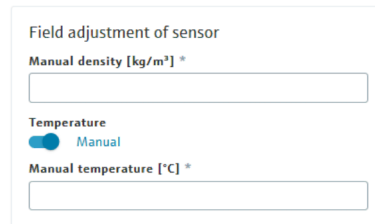
 Während der Inbetriebnahme die Frequenz des unbedeckten Sensors speichern, um die installations- und sensorspezifische Schwingfrequenz für Verifikationen zu verwenden.

Feldabgleich des Sensors

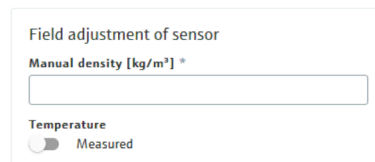
Feldabgleich des Sensors kann zum Ausführen eines Feldabgleichs genutzt werden, wenn eine deutliche Abweichung aus der berechneten Dichte und einer Vergleichsmessung festgestellt wird.

 Einen Feldabgleich erst nach Abschluss der Inbetriebnahme und Feststellung einer relevanten Abweichung der Dichten vornehmen.

- Die manuell gemessene Dichte eingeben.
 - ↳ Die dazugehörige Temperatur manuell eingegeben (Abbildung 1) oder die gemessene Temperatur zum Abgleich verwenden (Abbildung 2).



 14 *Abbildung 1*



 15 *Abbildung 2*

Frequenz des bedeckten Sensors speichern / Frequenz des unbedeckten Sensors speichern

Nach der Inbetriebnahme können unter definierten Bedingungen 2 Zustände der Schwinggabelfrequenz aufgezeichnet werden:

- Unbedeckt (uncovered), wenn die Schwinggabel frei schwingt (unbedeckt vom Medium im Rohr oder Behälter).
- Bedeckt (covered), wenn die Schwinggabel vollständig von einem Referenzmedium oder dem Messmedium im Rohr oder Behälter bedeckt ist.

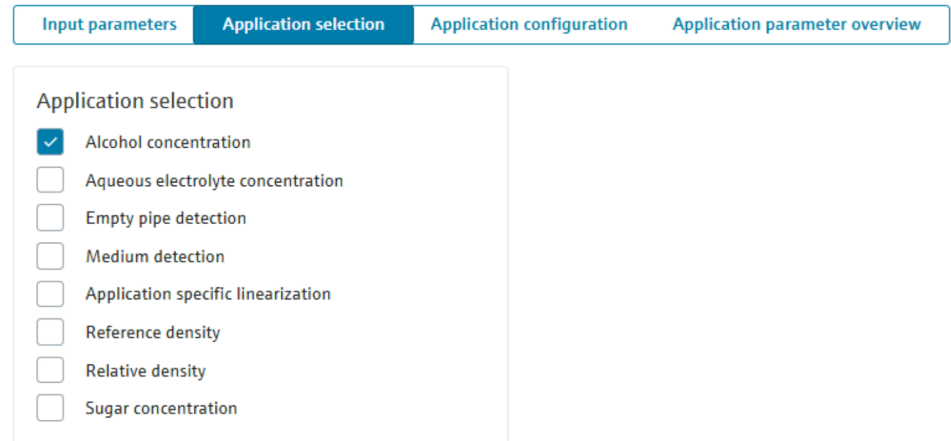
1. Gewünschte Schaltfläche anklicken.
 - ↳ Die Meldung **Frequenz des bedeckten Sensors speichern** oder **Frequenz des unbedeckten Sensors speichern** erscheint.



2. Mit Bestätigen bestätigen oder mit Abbrechen abbrechen.
 - ↳ Nach dem Bestätigen wird der Durchschnittswert mehrerer Messungen ermittelt und gespeichert.
Die Werte werden unter Servicefunktionen → Verification beschrieben und angezeigt.

Auswahl der Anwendung

Pfad: Einstellungen → Applikation → Messpunkt → Auswahl der Anwendung



Input parameters **Application selection** Application configuration Application parameter overview

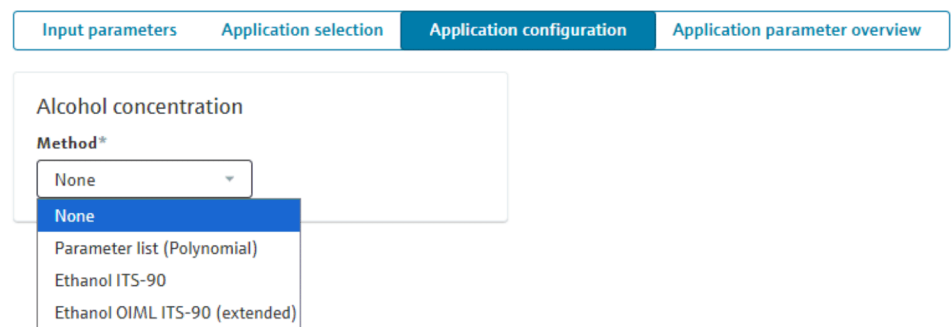
Application selection

- ☒ Alcohol concentration
- ☐ Aqueous electrolyte concentration
- ☐ Empty pipe detection
- ☐ Medium detection
- ☐ Application specific linearization
- ☐ Reference density
- ☐ Relative density
- ☐ Sugar concentration

 16 Auswahl der Anwendung

Alle Anwendungen sind theoretisch gleichzeitig auswählbar. Es wird jedoch empfohlen, dass nur die Anwendung ausgewählt wird, die für die Messstelle relevant ist.

Alkoholkonzentration



Input parameters Application selection **Application configuration** Application parameter overview

Alcohol concentration

Method*

- None
- Parameter list (Polynomial)
- Ethanol ITS-90
- Ethanol OIML ITS-90 (extended)

 17 Alkoholkonzentration

 In diesem Dropdown-Listenfeld sind drei vorkonfigurierte Berechnungsmethoden für die Alkoholkonzentration auswählbar. Zusätzlich können anwenderspezifische Linearisierungstabellen für die Alkoholkonzentration ausgewählt werden, wenn diese im Menü **Linearisierungen** angelegt und als Alkoholkonzentration definiert wurden. Nach der Auswahl der Berechnungsmethode speichern.

Parameterliste

 Die voreingestellten Parameter basieren auf Erfahrungen mit dem Vorgängergerät Dichterechner FML621 und können direkt und ohne Anpassung übernommen werden.

Polynom mit vorausgefüllten Koeffizienten und Auswahl der Ausgangseinheit.

Input parameters

Application selection

Application configuration

Application parameter overview

Alcohol concentration

Method* ⓘ

Reference temperature

Parameter list (Polynom)

20 °C

A0 *

-184.6342

A1 *

879.4734

A2 *

-1,558.401

A3 *

1,228.045

A4 *

-364.471

B1 [* 10⁻³] *

-2.7584

B2 [* 10⁻⁶] *

-13.1296

B3 [* 10⁻⁹] *

99.6631

Ethanol ITS-90

Berechnung nach OIML Methode ITS-90

Input parameters

Application selection

Application configuration

Application parameter overview

Alcohol concentration

Method*

Reference temperature

Ethanol ITS-90

20 °C

Ethanol OIML ITS-90 (erweitert)

Eine erweiterte Methode, die eine Kompensation des Mineralgehalts beziehungsweise des Drucks vorsieht.

Mineralstoffgehalt - Der Mineralgehalt (TDS Wert) kann in der Einheit ppm eingegeben werden, nachdem der Umschalter auf "aktiv" gesetzt wurde (blaue Farbe).

Input parameters

Application selection

Application configuration

Application parameter overview

Alcohol concentration

Method*

Reference temperature

Ethanol OIML ITS-90 (e)

20 °C

Compensation

Mineral content

Pressure

Active

Inactive

Mineral content

Total dissolved solids (TDS) [ppm] *

0

Elektrolytkonzentration in wässriger Lösung

Zur Berechnung der Konzentration wässriger Elektrolyte wird das Laliberté-Cooper-Modell verwendet.

Vordefiniert sind die Elektrolyte: FeCl₃, H₂SO₄, H₃PO₄, HCl, HNO₃, KOH, NaCl, NaOH, NH₃, NH₄NO₃, NH₄OH und H₂O₂.

 Die Berechnung der Normdichte ist für diese Anwendung vordefiniert.

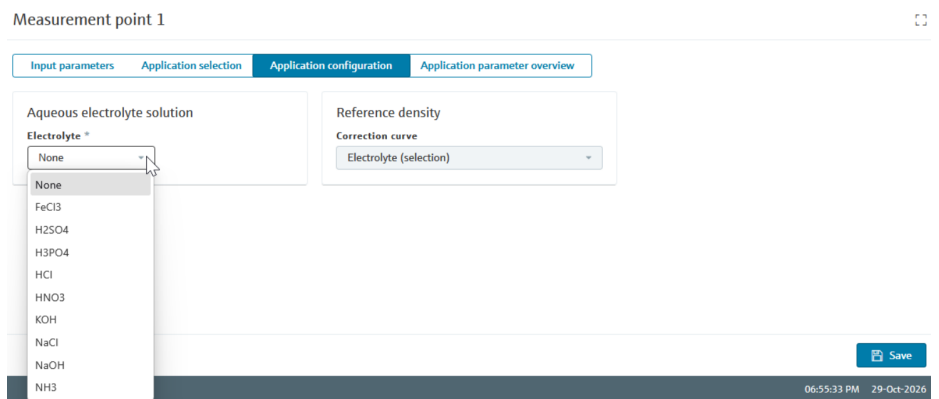
1. Elektrolytkonzentration in wässriger Lösung in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

↳ Measurement point 1

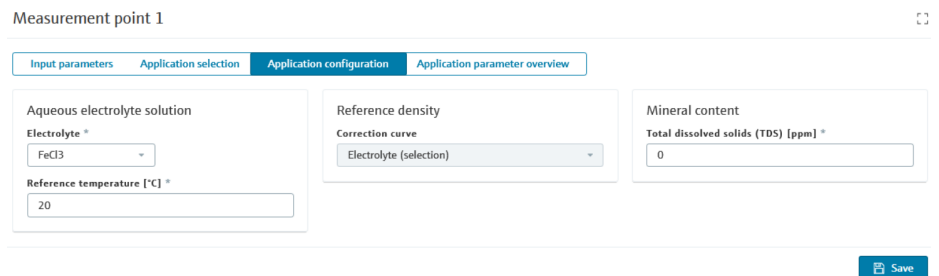


2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

↳ Falls kein Elektrolyt ausgewählt wurde, erscheint folgende Registerkarte:



Falls ein Elektrolyt ausgewählt wurde, erscheint folgende Registerkarte:..



- Bei Anklicken der Schaltfläche **Manuell** erscheint folgende Registerkarte:

➔

Input parameters	Application selection	Application configuration	Application parameter overview
Aqueous electrolyte solution Electrolyte * Name * Manual C0 [kg/m³] * Molar mass [g/mol] * C1 [kg/m³] * Temperature t_min [°C] * C2 [kg/m³] * Temperature t_max [°C] * C3 [1/°C] * Mass fraction w_max * C4 [°C] * Mass fraction w_min * Reference temperature [°C] * 20		Mineral content Total dissolved solids (TDS) [ppm] * 0	

Werte können manuell eingegeben werden.

Der Mineralstoffgehalt (TDS Wert) kann manuell eingegeben werden.

-  Sollte ein linearer Zusammenhang zwischen Konzentration und Dichte gegeben sein, so kann auch eine zuvor eingegebene Linearisierungstabelle ausgewählt werden.
-  Um Elektrolyte berechnen zu können, die nicht vorkonfiguriert sind, werden weitere Parameter benötigt. Diese Werte müssen kundenseitig zur Verfügung gestellt werden (Endress+Hauser Service kontaktieren).

Leerrohrüberwachung

Der Dichterechner kann auf Basis einer Grenzwertüberwachung eine leere Rohrleitung detektieren.

1. **Leerrohrüberwachung** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

➔

Input parameters	Application selection	Application configuration	Application parameter overview
Application selection ☐ Alcohol concentration ☐ Aqueous electrolyte concentration ☒ Empty pipe detection ☐ Medium detection ☐ Application specific linearization ☐ Reference density ☐ Relative density ☐ Sugar concentration			

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

➔

Empty pipe detection

Method *

Frequency

Value for empty pipe detection [Hz] *

10,000

Hysteresis [%] *

0

☐ Measured value is above the value for empty pipe.

Methode → Frequenz:

Die gemessene Frequenz wird verglichen.

Methode → Dichte:

Die gemessene Dichte wird verglichen (wenn zum Beispiel eine Trennflüssigkeit in der Rohrleitung verwendet wird).

Wert für Leerrohrerkennung [Hz] → Gemessener Wert liegt über dem Wert für Leerrohrerkennung. / Gemessener Wert liegt unter dem Wert für Leerrohrerkennung.

Eingabe der Frequenz die unter- oder oberhalb des "Leerwerts" einer leeren Rohrleitung entspricht.

Wert für Leerrohrerkennung [kg/m³] → Gemessener Wert liegt über dem Wert für Leerrohrerkennung. / Gemessener Wert liegt unter dem Wert für Leerrohrerkennung.

Eingabe der Dichte die unter- oder oberhalb des "Leerwerts" einer leeren Rohrleitung entspricht.

Hysterese (%):

Eingabe der gewünschten Hysterese.

Mediumerkennung

Der Dichterechner ist in der Lage bis zu 4 unterschiedliche Medien in einem bekannten Dichte- und Temperaturbereich von einander zu unterscheiden.

1. **Mediumerkennung** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

➔

Application selection

☐ Alcohol concentration

☐ Aqueous electrolyte concentration

☐ Empty pipe detection

☒ Medium detection

☐ Application specific linearization

☐ Reference density

☐ Relative density

☐ Sugar concentration

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

→

Medium detection

☐ Name of medium A

☐ Name of medium B

☐ Name of medium C

☐ Name of medium D

Hysteresis [%] *

3. Mögliche Medien auswählen. Je nach Anzahl der zu detektierenden Medien, Medium A bis D durch anklicken aktivieren.
4. Eindeutigen Namen des Mediums angeben.
 ↳ Den dazugehörigen Wertebereich für Temperatur und Dichte angeben.
 Der eingegebene Name des Mediums wird später in der Messwertübersicht als Wert ausgegeben.
5. Mindestens 2 Medien auswählen und konfigurieren.
6. **Hysterese** in % angeben (dadurch werden Instabilitäten bei der Umschaltung vermieden).

Anwendungsspezifische Linearisierung

Hier werden nur Linearisierungstabellen angezeigt, die zuvor unter dem Menüpunkt **Linearisierung** als "Anwendungsspezifische Linearisierung" angelegt wurden.

1. **Anwendungsspezifische Linearisierung** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

→

Application selection

☐ Alcohol concentration
 ☐ Aqueous electrolyte concentration
 ☐ Empty pipe detection
 ☐ Medium detection
 ☒ Application specific linearization
 ☐ Reference density
 ☐ Relative density
 ☐ Sugar concentration

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

The screenshot shows the 'Application configuration' tab selected in the top navigation bar. Below it, the 'Other concentration' section is visible, containing a 'Correction curve' dropdown menu. The dropdown is open, showing the following options: 'None' (highlighted in blue), 'Test 3D Manu', and 'Test MD'.

i Sind keine Tabellen zuvor definiert worden, wird im Auswahllistenfeld **Korrekturkurve** lediglich **Keine** angezeigt.

Normdichte

Bei der **Normdichte** wird die **Beobachtete Dichte** in Bezug zu einer Referenztemperatur gesetzt.

1. **Normdichte** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

The screenshot shows the 'Application selection' tab selected in the top navigation bar. Below it, the 'Application selection' section is visible, containing a list of application types with checkboxes. The 'Reference density' option is checked (indicated by a blue checkmark).

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

The screenshot shows the 'Application configuration' tab selected in the top navigation bar. Below it, the 'Reference density' section is visible, containing a 'Correction curve' dropdown menu. The dropdown is open, showing the following options: 'None' (highlighted in blue), 'Aqueous sucrose solution (ICUMSA SPS-4 table 5)', 'Aqueous glucose solution (ICUMSA SPS-4 table 6)', 'Aqueous fructose solution (ICUMSA SPS-4 table 7)', 'Aqueous invert sugar solution (ICUMSA SPS-4 table 8)', 'Ethanol ITS-90', and 'Electrolyte (selection)'.

Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Keine
- Die standartisierten Tabellen der ICUMSA zur Zuckerberechnung. Optional kann der Mineralstoffgehalt durch die Eingabe der Gesamtmenge an gelösten Feststoffen (TDS) in ppm bei der Berechnung der Normdichte berücksichtigt werden.
- Referenzdichte nach OIML ITS-90
- Referenzdichte eines zuvor ausgewählten Elektrolyts (in diesem Fall muss die Berechnung wässriger Elektrolytlösung ebenfalls ausgewählt und konfiguriert werden).
- Falls eine Referenztabelle im Menü **Linearisierung** eingegeben und den Referenzdichte Tabellen zugeordnet wurde, so kann diese hier ebenfalls ausgewählt werden.

Relative Dichte

Bei der Berechnung der relativen Dichte wird die berechnete Dichte ins Verhältnis zu einem Referenzmedium gesetzt.

1. **Relative Dichte** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.



Application selection

- ☐ Alcohol concentration
- ☐ Aqueous electrolyte concentration
- ☐ Empty pipe detection
- ☐ Medium detection
- ☐ Application specific linearization
- ☐ Reference density
- ☒ Relative density
- ☐ Sugar concentration

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.



Relative density

Reference selection

None

None

Water (4 °C)

Water (20 °C)

Water (60 °F)

Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Keine
- Wasser bei verschiedenen Temperaturen (4 °C, 20 °C, 63 °F).
- Wenn eine Referenzdichte-Linearisierungstabelle eingegeben wurde, dann kann diese hier ebenfalls gewählt werden.

Zuckerkonzentration

1. **Zuckerkonzentration** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.



Application selection

- ☐ Alcohol concentration
- ☐ Aqueous electrolyte concentration
- ☐ Empty pipe detection
- ☐ Medium detection
- ☐ Application specific linearization
- ☐ Reference density
- ☐ Relative density
- ☒ Sugar concentration

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

3. Eine von den vorgegebenen ICUMSA Tabellen oder eine zuvor eingegebene Linearisierungstabelle auswählen.

Messung der Stammwürze

Für die Messung der Stammwürze wird die Näherung einer wässrigen Zuckerlösung nach ICUMSA (Saccharose/Wasser) verwendet. Die Zahlenwerte zu den Einheiten %mass, °Plato und °Balling entsprechen dem Zahlenwert für °Brix bei der Auswahl der Mischung Saccharose/Wasser. Die Messung repräsentiert somit den sog. scheinbaren Extrakt, da eine komplexe Mischung (Zucker/Alkohol/Wasser), wie sie im Laufe des Fermentationsprozesses entsteht, nicht durch einen einzelnen Summenparameter wie z. B. Dichte erfasst werden kann.

Anwendungsparameterübersicht

Pfad: Einstellungen → Applikation → Messpunkt → Anwendungsparameterübersicht

Alle durch die Konfiguration verfügbaren Datenpunkte werden in der Messwertübersicht (Overview) des Dichterechners angezeigt.

Zusätzlich können diese Datenpunkte über die verfügbaren Ausgänge ausgelesen werden.

Input parameters	Application selection	Application configuration	Application parameter overview	
Alias ↑	Data point ↑	Application ↑	Unit ↑	Output ↑
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
Observed density	Observed density		kg/m³	false
Sugar concentration	Sugar concentration	Sugar concentration	°Brix	false



Wurde ein Datenpunkt einem Converter Register zugewiesen, so wird der Ausgang auf "True" gesetzt.

Siehe Kapitel "4-20mA-Konverter"

8.6 Zertifikate einbinden

Pfad: Einstellungen → System → Zertifikat

Das Einbinden eines Zertifikats in den Browser ermöglicht es dem Browser, die Identität einer Webseite oder Anwendung eindeutig zu prüfen. Durch die Installation des Zertifikats wird eine vertrauenswürdige, sichere Verbindung hergestellt.

Im Menü Zertifikat werden unterschiedliche Zertifikate verwaltet:

- Internes Serverzertifikat
Zertifikate, die von einer CA-Organisation ausgestellt wurden
- Vertrauenswürdige Server-Zertifikate
- Vertrauenswürdige Client-Zertifikate

Certificates					
Internal server certificates Trusted server certificates Trusted client certificates					
Delete Download + Add					
☐	Name ↑	Description ↑	Issuer ↑	Subject ↑	Expiration date ↑
	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
☐	Webserver	Default webserver certifi...	CN=EH IMS ROOT,OU=IM...	C=DE,ST=Baden-Wuertte...	2026-01-01T00:00:00.0...
☐	OPC UA Server	Default OPC UA server cer...	O=Endress \+ Hauser SE ...	O=Endress \+ Hauser SE ...	2035-02-01T02:12:29.0...

8.6.1 Internes Serverzertifikat

Pfad: Einstellungen → System → Zertifikate → Internes Serverzertifikat

Interne Server-Zertifikate sind im Gerät selbst gespeicherte Zertifikate, mit denen sich das Gerät einer eingehenden Verbindung als das richtige Gerät ausweist. Interne Server-Zertifikate sind selbstsigniert und sind ein Jahr gültig, werden aber nach Ablauf ihrer Gültigkeitsdauer automatisch erneuert. Damit die Verbindung weiterhin als sicher erkannt wird, muss der Benutzer das erneuerte Zertifikat in den verwendeten Browser einbinden.

Auf das Gerät kann weiterhin zugegriffen werden, auch wenn das erneuerte Zertifikat nicht eingebunden wird. Jedoch wird die Verbindung dann nicht als sicher angesehen und der Browser gibt eine Warnmeldung aus.

Certificates					
Internal server certificates Trusted server certificates Trusted client certificates					
Delete Download + Add					
☐	Name ↑	Description ↑	Issuer ↑	Subject ↑	Expiration date ↑
	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
☐	Webserver	Default webserver certifi...	CN=EH IMS ROOT,OU=IM...	C=DE,ST=Baden-Wuertte...	2026-01-01T00:00:00.0...
☐	OPC UA Server	Default OPC UA server cer...	O=Endress \+ Hauser SE ...	O=Endress \+ Hauser SE ...	2035-02-01T02:12:29.0...

Um ein internes Server-Zertifikat in den verwendeten Browser einbinden zu können, muss es heruntergeladen werden.

Internes Server-Zertifikat herunterladen

1. Zertifikat wählen.
2. Schaltfläche **Herunterladen** anklicken.
↳ Das Zertifikat wird heruntergeladen.

3. Das heruntergeladene Zertifikat als vertrauenswürdiges Zertifikat in den Browser einbinden, der für den Zugriff auf das Gerät verwendet wird.

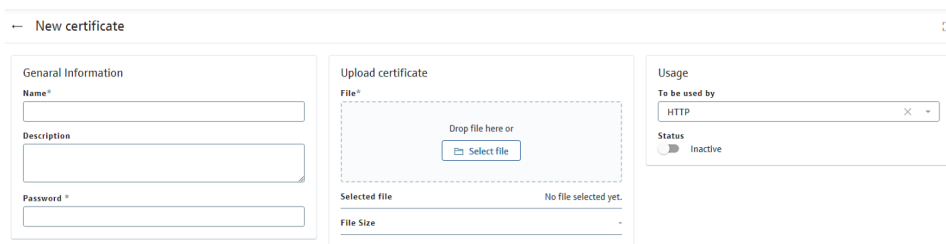
 Das Einbinden eines vertrauenswürdigen Zertifikats in einen Browser ist in verschiedenen Browsern unterschiedlich und kann vom Hersteller des Browsers jederzeit geändert werden. Deshalb wird es hier nicht im Detail beschrieben.

Zertifikate, die von einer CA-Organisation ausgestellt wurden

Zertifikate, die für das Gerät von einer CA-Organisation ausgestellt wurden, können mit Hilfe der Schaltfläche **Hinzufügen** hochgeladen werden. Diese Zertifikate sind in der Regel passwortgeschützt.

Neues Zertifikat zum Gerät hinzufügen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.



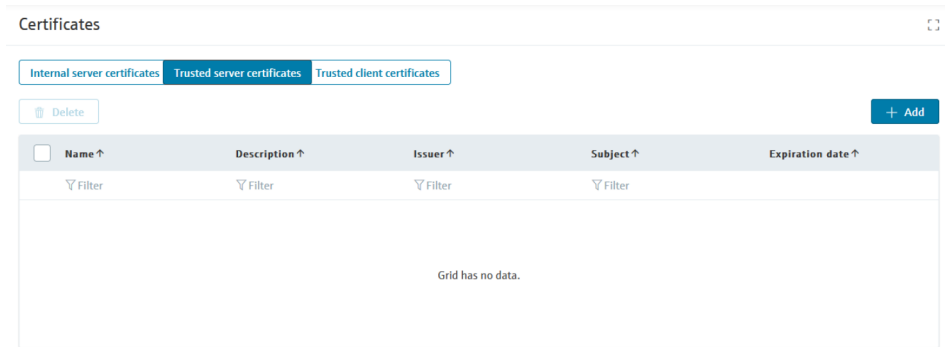
2. Eindeutigen Namen für das Zertifikat angeben.
3. Passwort des Zertifikats eingeben. Sollte das hochgeladene Zertifikat nicht durch ein Passwort geschützt sein, so wird das eingegebene Passwort zum korrekten und sicheren Ablegen im Gerät verwendet.
4. Zertifikat auf das Feld **Datei*** ziehen und Maustaste loslassen. Nur Zertifikate mit dem Dateityp PEM können hochgeladen werden.
5. Alternativ Schaltfläche **Datei wählen** anklicken und Datei auswählen.
 - ↳ Nachdem die Datei erfolgreich hochgeladen wurde, wird die Größe der Datei angezeigt.
6. Wenn dieses Zertifikat anstelle des selbstsignierten Zertifikats verwendet werden soll, dann muss der Status auf **Aktiv** geschaltet werden. In diesem Fall ist der Benutzer in der Verantwortung, sich um die Erneuerung und Korrektheit des Zertifikats zu kümmern. Wenn ein extern ausgestelltes Zertifikat abgelaufen ist, dann können angeschlossene Systeme möglicherweise nicht mehr mit dem Gerät kommunizieren.

8.6.2 Vertrauenswürdige Server-Zertifikate

Pfad: Einstellungen → System → Zertifikate → Vertrauenswürdige Server-Zertifikate

Damit eine TLS-verschlüsselte Verbindung zustande kommen kann, muss das entsprechende Server-Zertifikat hochgeladen werden. Bei dieser Art von Server-Client-Verbindung soll das Gerät prüfen, ob die Instanz, zu der die Verbindung aufgebaut werden soll, vertrauenswürdig ist.

 Server-Zertifikate müssen im Dateiformat PEM vorliegen.

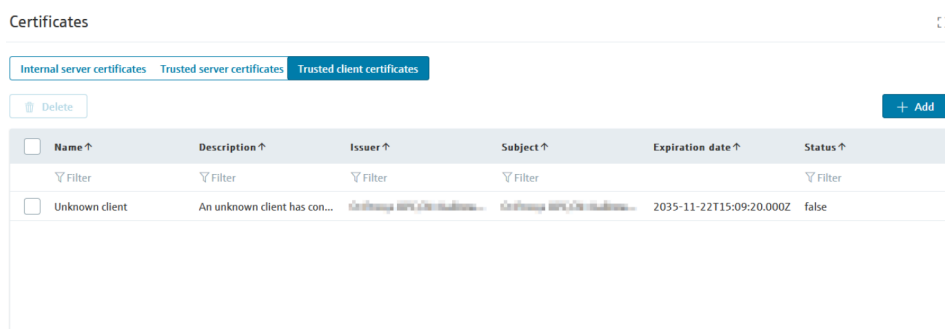


Vertrauenswürdige Server-Zertifikat hinzufügen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.
2. Eindeutigen Namen für das Zertifikat vergeben.
3. Server-Zertifikat hochladen.

8.6.3 Vertrauenswürdige Client-Zertifikate

Pfad: Einstellungen → System → Zertifikate → Vertrauenswürdige Client-Zertifikate



Ein externer OPC UA-Client kann sich mit dem Gerät verbinden, wenn der OPC UA-Server konfiguriert und aktiviert ist. Weitere Angaben dazu befinden sich im Kapitel "OPC UA".

Vertrauenswürdige Client-Zertifikate werden für den Verbindungsaufbau zwischen dem OPC UA-Server des Geräts und einem OPC UA-Client benötigt, falls der Verbindungsaufbau mit Hilfe der Serveradresse nicht erfolgreich war. Die Verbindung muss dann mit Hilfe des Zertifikats als vertrauenswürdig markiert werden.

1. **Unknown client** auswählen.
2. Client bei Bedarf näher spezifizieren.
3. Unter **Status** die Option **Abgelehnt** auf **Vertrauenswürdig** ändern.
4. Die Änderungen speichern.
↳ Verbindungsaufbau ist anschließend möglich.

8.7 FTP

Pfad: Einstellungen → System → FTP

Datenübertragung per FTP kann unter anderem genutzt werden, um Backups auf einen externen FTP-Server zu speichern oder von einem externen FTP-Server aus wieder herzustellen. Bis zu 10 FTP-Server können konfiguriert werden.

FTP

0 of 10 possible entries created [+ Add](#)

Name ↑	URL ↑	Port ↑	Mode ↑	Proxy server ↑
▽ Filter	▽ Filter	≥ Filter	≤ Filter	▽ Filter

Grid has no data.

Sobald ein FTP-Server konfiguriert wurde, kann er in der Übersicht ausgewählt werden. Mit der Schaltfläche **Verbindung testen** kann der Nutzer die Verbindung zum FTP-Server testen.

FTP-Server hinzufügen

- Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.
 ↳ Die Eingabemaske für die FTP-Konfiguration wird angezeigt.

← Add FTP configuration

Name

Mode

☒ Active

☐ Passive

URL*

Port*

User name*

Password

Proxy server

☐ Inactive

- Werte in die mit * gekennzeichneten Felder eingeben.
- Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

- **Name** - Name zur Identifikation des FTP-Servers in der Übersicht. Ein eindeutiger Name erleichtert die Identifikation. Wenn kein Name vergeben wird, dann bleibt das Feld **Name** in der Übersicht leer
- **Modus** - Der Modus, in dem der FTP-Server betrieben wird
Aktiv - Standardwert
- **URL** - IPv4-Adresse oder URL des FTP-Servers
- **Port** - TCP-Port des FTP-Servers
- **Benutzername** - Benutzernamen eingeben, wenn der FTP-Server Benutzerdaten hat
- **Passwort** - Passwort eingeben, wenn der FTP-Server Benutzerdaten hat
- **Proxy-Server** - Den Schalter aktivieren, wenn zur Kommunikation mit dem FTP-Server ein Proxy-Server eingestellt ist. Siehe auch Menüpunkt **Proxy-Server**
Inaktiv - Standardwert

FTP-Server entfernen

- Kontrollkästchen des FTP-Servers markieren, der gelöscht werden soll.

2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.
3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.
 - ↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird der FTP-Server gelöscht.

8.8 SMTP

Pfad: Einstellungen → Menü **System** → SMTP

Die SMTP-Einstellungen müssen vorgenommen werden, damit das System z. B. Alarmbenachrichtigungen via E-Mail versenden kann.

SMTP

Host*

Port*

25

Username

Password

Email sender*

SSL

Inactive

Use proxy server

Inactive

Status

Inactive

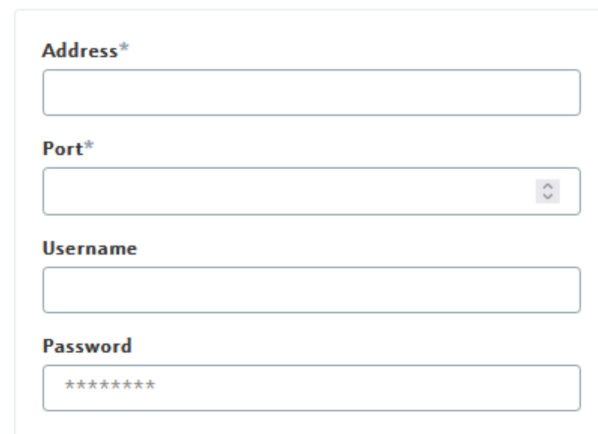
- **Host** - Die Adresse des SMTP-Servers. Der Server muss vom Gerät aus erreichbar sein
- **Port** - Der TCP-Port, über den die E-Mails verschickt werden
- **Benutzername** - Nutzernamen eingeben, wenn der SMTP-Server Benutzerdaten benötigt
- **Passwort** - Passwort eingeben, wenn der SMTP-Server Benutzerdaten benötigt
- **E-Mail-Sender** - Die E-Mail-Adresse des Dichterechner QML51, über die E-Mails vom Dichterechner QML51 an den SMTP-Server gesendet werden
- **SSL** - Wenn der SMTP-Server eine verschlüsselte Kommunikation erlaubt und wenn die Kommunikation verschlüsselt werden soll, dann kann der Schalter aktiviert werden
Inaktiv - Standardwert
- **Proxy-Server verwenden** - Wenn ein Proxy-Server eingestellt ist (siehe Menüpunkt **Proxy-Server**) und zur Kommunikation mit dem SMTP-Server dient, dann muss der Schalter aktiviert werden
Inaktiv - Standardwert

8.9 Proxy-Server

Pfad: Einstellungen → Menü **System** → Proxy-Server

Ob ein Proxy-Server vorhanden ist, hängt von der IT-Umgebung des Benutzers ab. Der Proxy-Server verbindet den SMTP-Server, über den das Gerät E-Mails versendet, mit dem Internet. Im Menü für den SMTP-Server kann der Proxy-Server aktiviert oder deaktiviert werden.

Proxy server

The screenshot shows a web-based configuration form titled "Proxy server". It contains four input fields: "Address*" (a text box), "Port*" (a dropdown menu with a small arrow icon on the right), "Username" (a text box), and "Password" (a text box with a masked password "*****"). The form is enclosed in a light blue border.

- **Adresse** - Der DNS-Name oder die IP-Adresse des Proxy-Servers
- **Port** - Der Port, über den der Proxy-Server angesprochen wird
- **Benutzername** - Nutzernamen eingeben, wenn der Proxy-Server Benutzerdaten benötigt
- **Passwort** - Passwort eingeben, wenn der Proxy-Server Benutzerdaten benötigt

8.10 Einheiten

Pfad: Einstellungen → System → Einheiten

Standardeinheiten des Systems können eingestellt werden, Einheiten können eingesehen und neue hinzugefügt werden.

In der Übersichtsliste, können vorkonfigurierte Einheiten bearbeitet (Anzahl Nachkommastellen und signifikante Stellen des Messwertes) und anwenderspezifische Einheiten hinzugefügt werden.

Über die Standardeinstellungen sind die Einheiten auswählbar, die für die Anzeige der Werte verwendet werden.

Units ⌵

Overview **Standard settings**

🗑️ Delete + Add

☐ Unit ↑	Description ↑	Type of unit ↑	Category ↑	Decimal places ↑	Leading digits ↑
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
☐ %	Percentage	Miscellaneous	System	2	1
☐ %ABV	percent ABV	Alcohol concentration	System	2	1
☐ %Proof	percent proof	Alcohol concentration	System	2	1
☐ %mass	percent mass	Sugar content	System	2	1
☐ %vol	percent volume	Alcohol concentration	System	2	1
☐ GHz	Gigahertz	Frequency	System	3	1
☐ Hz	Hertz	Frequency	System	2	1
☐ K	Kelvin	Temperature	System	2	1
☐ MHz	Megahertz	Frequency	System	3	1
☐ MPa	megapascals	Pressure	System	2	1

- **Einheit** - Symbol für Einheit
- **Beschreibung** - Beschreibung oder Bezeichnung der Einheit
- **Einheitstyp** - Zuordnung von Einheiten zu Typen, um die Einheiten schnell und einfach sortieren und identifizieren zu können
- **Kategorie** - Kategorien für Einheiten
 - **System** - Voreingestellte Einheiten, die nicht gelöscht werden können
 - **Benutzerdefiniert** - Benutzerdefinierte Einheiten können editiert und gelöscht werden
- **Nachkommastellen** - Die Anzahl der Nachkommastellen, die bei der Anzeige mit dieser Einheit angezeigt werden
- **Führende Ziffern** - Die Anzahl der führenden Zahlen, die bei der Anzeige mit dieser Einheit angezeigt werden

Einheit bearbeiten

Dezimalstellen und führende Ziffern können bearbeitet werden

1. In der Registerkarte **Übersicht** die Einheit anklicken, um die Einstellungen an der Einheit zu ändern.
 - ↳ Die Eingabemaske für die Einheiten wird angezeigt.

← Edit unit

The screenshot shows the 'Edit unit' form for a pre-defined unit. The fields are as follows:

- Unit***: GHz
- Description***: Gigahertz
- Type***: Frequency (dropdown menu)
- Decimal places***: 0
- Leading digits***: 1

2. Anzahl der Dezimalstellen und führenden Ziffern eingeben. Mögliche Anzahl: 0 ... 10.

 Bei voreingestellten Einheiten können nur die Parameter **Nachkommastellen** und **Führende Ziffern** geändert werden.

Bei benutzerdefinierten Einheiten können zusätzlich **Einheit** und **Beschreibung** geändert werden.

← Edit unit

The screenshot shows the 'Edit unit' form for a user-defined unit. The fields are as follows:

- Unit***: %vol
- Description***: Alcohol volume percentage
- Type***: miscellaneous (dropdown menu)
- Decimal places***: 1 (with up/down arrows)
- Leading digits***: 0

3. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

Neue Einheit hinzufügen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.
 ↳ Die Eingabemaske für die Einheit wird angezeigt.

← New unit

Unit*

Description*

Type*

Decimal places*

Leading digits*

2. Werte in die mit * gekennzeichneten Felder eingeben.

- **Einheit** - Eingabefeld für neues Einheitensymbol
- **Beschreibung** - Beschreibung oder Bezeichnung der Einheit. Die Beschreibung ist obligatorisch und dient zum Verständnis für spätere Einstellungen
- **Typ** - Der Einheitentyp hilft zur späteren Identifikation und Sortierung. Sollte kein passender Einheitentyp vorhanden sein, muss die Option **Verschiedenes** gewählt werden
- **Nachkommastellen** - Die Anzahl der Nachkommastellen, die bei der Anzeige mit dieser Einheit angezeigt werden sollen
Mögliche Anzahl: 0 ... 10
- **Führende Ziffern** - Die Anzahl der führenden Zahlen, die bei der Anzeige mit dieser Einheit angezeigt werden sollen
Mögliche Anzahl: 0 ... 10

3. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

i Eine Umrechnung auf eine anwenderspezifische Einheit ist nicht möglich. Der Messwert wird entsprechend der Standardeinstellungen (z.B. Dichtewert entsprechend kg/m^3) mit der anwenderspezifischen Einheit angezeigt.

Benutzerdefinierte Einheit entfernen

1. Kontrollkästchen der benutzerdefinierten Einheit markieren, die gelöscht werden soll.
2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.
3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.
 ↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird die Einheit gelöscht.

In der Registerkarte **Standardeinstellungen** werden die Standardeinheiten für die vorhandenen Einheitentypen angezeigt.

Units



Overview

Standard settings

Type of unit	Standard unit	Description
Temperature	°C	Degrees Celsius
Pressure	kPa	kilopascals
Density	kg/m ³	kilograms per cubic meter
Miscellaneous	%	Percentage
Time	s	Seconds
Current	mA	milliAmpere
Relative density	SG	specific gravity
Frequency	Hz	Hertz
Alcohol concentration	%vol	percent volume
Sugar content	°Brix	degrees brix
Concentration	mol/l	mol per litre

Standardeinheiten bearbeiten

1. In der Registerkarte **Standardeinstellungen** einen passenden Einheitentyp suchen und im Dropdown-Listenfeld die gewünschte Einheit wählen.
2. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

8.11 Ort

Pfad: Einstellungen → System → Ort

Mit Hilfe der Standortinformationen kann das Gerät in verteilten Systemen identifiziert werden. Die Angabe von Standortinformationen ist optional und wird vor allem im Umfeld der Bestandssteuerung genutzt.

Location

Name*

Street

Number

Zip code

City

State

Country

Latitude

Longitude

Description of the installation location.

Standort bearbeiten

1. Werte in die mit * gekennzeichneten Felder eingeben.
2. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

- **Name** - Der Name des Standorts
- **Straße** - Straßenname
- **Hausnummer**
- **Postleitzahl**
- **Stadt** - Name der Stadt oder Gemeinde
- **Bundesland**
- **Land** - Dropdown-Listefeld mit verfügbaren Ländern
- **Breitengrad** - Positionsangabe für Breite
- **Längengrad** - Positionsangabe für Länge
- **Beschreibung des Installationsortes.** - Beschreibung des Einbauorts, z. B. bei Einbau in abgelegenen Standorten.

8.12 Benachrichtigungen

HINWEIS

Diese Funktion ist in Vorbereitung, jedoch in der aktuellen Firmware ohne Funktion. Benachrichtigungen aufgrund von überschrittenen Alarm-Grenzwerten werden nicht versendet.

- Die Spalte Alarm im Menü Übersicht regelmäßig auf Alarmmeldungen prüfen. Dort werden die vorliegenden Alarme angezeigt.

Pfad: Übersicht

8.13 E-Mail-Empfänger

Pfad: Einstellungen → Benachrichtigungen → Empfänger

Bis zu 5 Empfänger von E-Mail-Benachrichtigungen können konfiguriert und verwaltet werden.

Recipients

[Delete](#) [Send test mail](#) 1 of 5 entries [Add](#)

Email	Name	Preferred language	Subscribed events
☐ testmail@testmail.com	Test Nutzer	English	Alarm communication error, Alarm limit HI, Alarm limit HH, Alarm L...

Neuen Empfänger hinzufügen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.
 ↳ Die Eingabemaske für den Empfänger wird angezeigt.

← New email recipient

Email*

Name*

Preferred language*

English ▼

Send notification for

☐ Select all

☐ Alarm - limit high high (HH)

☐ Alarm - limit high (H)

☐ Alarm - limit low (L)

☐ Alarm - limit low low (LL)

☐ Alarm - device communication failure

☐ Diagnostic code (DC)

2. Die E-Mail-Adresse des Empfängers in das Eingabefeld **E-Mail** eingeben.
3. Den Namen des Empfängers in das Eingabefeld **Name** eingeben.
4. Die gewünschte Sprache für E-Mails aus dem Dropdown-Listefeld **Bevorzugte Sprache** wählen.
5. Im Bereich **Benachrichtigungen senden für** ein oder mehrere Ereignisse wählen, für die der Empfänger eine Benachrichtigung erhalten soll.
6. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

Sobald ein Empfänger konfiguriert wurde, kann über die Schaltfläche **Test-E-Mail senden** eine Test-E-Mail versendet werden. So lässt sich prüfen, ob alle notwendigen Einstellungen, z. B. SMTP-Server oder E-Mail-Adresse, richtig vorgenommen wurden.

- **E-Mail** - Eingabefeld für E-Mail-Adresse des Empfängers
- **Name** - Eingabefeld für Name des Empfängers
- **Bevorzugte Sprache** - Dropdown-Listefeld für Sprachen. Die E-Mail-Vorlage wird dann in der gewählten Sprache erstellt
- **Benachrichtigungen senden für** - Bereich mit Kontrollkästchen, mit denen Ereignisse gewählt werden können, für die der Empfänger eine Benachrichtigung erhalten soll
 - Alle auswählen** - Durch Aktivieren oder Deaktivieren dieses Kontrollkästchens werden alle anderen Kontrollkästchen in diesem Bereich ebenfalls aktiviert oder deaktiviert.

Empfänger entfernen

1. Kontrollkästchen des Empfängers markieren, der gelöscht werden soll.
2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.
3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.
 - ↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird der Empfänger gelöscht.

8.14 Systemeigenschaften

Die Systemeigenschaften können im Menü Einstellungen → System → Systemeigenschaften aufgerufen werden.

System properties ⌵

Editable system properties
Fixed system properties

System property ⬆	Existing setting ⬆	Default ⬆
⌵ Filter	⌵ Filter	⌵ Filter
Historical data storage interval [min]	5	5
Maximum number of configured alarms per asset	20	20
Maximum number of assets	90	90
Maximum number of connected gateways	6	6
Maximum number of linearizations	180	180
Alarm delay time [s]	10	10
Alarm hysteresis [%]	10	10
Mineral constant of measurement point 1	1,15	1,15
Mineral constant of measurement point 2	1,15	1,15
Accuracy of measurement point 1	2	2
Accuracy of measurement point 2	2	2
Tolerance of covered frequency difference [Hz]	3	3
Tolerance of uncovered frequency difference [Hz]	3	3
Toast notifications for diagnostic codes enabled	true	true

Systemeigenschaften beschreiben Systemeinstellungen, die nur in Sonderfällen angepasst werden sollten. Eine Änderung der Systemeigenschaften kann zu einer eingeschränkten Systemleistung führen und sollte nur in Absprache mit den Endress+Hauser Service-Technikern erfolgen.

9 Systemintegration

9.1 Ausgang konfigurieren

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

An den Ausgängen werden ausschließlich Messwerte an einen Empfänger übertragen. In der Registerkarte **Übersicht** werden alle verfügbaren Ausgänge angezeigt.

 Weitere Informationen dazu sind im Kapitel "Ausgang" enthalten.

Overview

Name ↑	Description ↑	Output type ↑	Active ↑
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
MODBUS		Modbus TCP	Active
OPC UA		OPC UA	Inactive

- **Name** - Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird
- **Beschreibung** - Feld für Erläuterungen
- **Ausgangstyp** - Interne Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird
- **Aktiv** - Information über den Aktivitätsstatus einer Verbindung

9.2 Modbus TCP

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

Das Gerät bietet einen Server an, der aktiviert werden kann. Bis zu 3 externe Clients können sich mit dem Gerät verbinden, wenn der Server konfiguriert und aktiviert ist.

Modbus TCP-Server aktivieren

1. Eintrag **Modbus TCP** in der Übersichtsliste anklicken, um die Ausgangsparameter zu bearbeiten.

← Overview

General information

Name*

Description

Output details

Output type*

Port *

Data transmission

Data is transmitted as live data.

Status

Active

Active

2. Den Eintrag im Feld **Name** ändern, falls gewünscht.
3. Im Feld **Port** den Port für diese Verbindung eintragen, falls der Standardport 502 nicht genutzt werden soll.

 Der Umschalter im Bereich **Status** ist standardmäßig in der Stellung **Aktiv**.

- **Allgemeine Informationen** - Bereich für allgemeine Informationen
 - **Name** - Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird. Das Feld ist bereits befüllt, der Inhalt kann aber geändert werden, um das Zielsystem eindeutig zu identifizieren
 - **Beschreibung** - Feld für Erläuterungen zu dieser Verbindung
- **Ausgangsdetails** - Detailinformationen zum gewählten Datenausgang
 - **Ausgangstyp** - Interne Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird
 - **Port** - Nummer des TCP-Ports. Standardwert: 502
 - **Datenübertragung** - Information zur Übertragung der Daten
- **Status** - Statusinformation zu dieser Verbindung
 - **Inaktiv** - Die Verbindung ist nicht aktiv
 - **Aktiv** - Die Standardeinstellung für diesen Parameter. Die Verbindung ist aktiv

 Die hinterlegte Registerzuordnung wird in einer Sonderdokumentation (SD) beschrieben. Weitere Angaben dazu befinden sich im Kapitel "Dokumentation".

9.3 OPC UA

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

Das Gerät bietet einen Server an, der aktiviert werden kann. Bis zu 3 externe Clients können sich mit dem Gerät verbinden, wenn der Server konfiguriert und aktiviert ist.

OPC UA-Server aktivieren

1. Eintrag **OPC UA** in der Übersichtsliste anklicken, um die Ausgangsparameter zu bearbeiten.

2. Den Eintrag im Feld **Name** ändern, falls gewünscht.
3. Im Feld **Port** den Port für diese Verbindung eintragen, falls der Standardport 4840 nicht genutzt werden soll.
4. Den Umschalter im Bereich **Status** anklicken, um ihn in die Stellung **Aktiv** zu bringen.
 ↳ Die Verbindung ist jetzt aktiv.

- **Allgemeine Informationen** - Bereich für allgemeine Informationen
 - **Name** - Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird. Das Feld ist bereits befüllt, der Inhalt kann aber geändert werden, um das Zielsystem eindeutig zu identifizieren
 - **Beschreibung** - Feld für Erläuterungen zu dieser Verbindung
- **Ausgangsdetails** - Detailinformationen zum gewählten Datenausgang
 - **Ausgangstyp** - Interne Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird
 - **Port** - Nummer des TCP-Ports. Standardwert: 4840
 - **Datenübertragung** - Information zur Übertragung der Daten
- **Status** - Statusinformation zu dieser Verbindung
 - **Inaktiv** - Die Standardeinstellung für diesen Parameter. Die Verbindung ist nicht aktiv
 - **Aktiv** - Die Verbindung ist aktiv



Der prinzipielle Aufbau des OPC UA-Servers wird in einer Sonderdokumentation (SD) beschrieben. Weitere Angaben dazu befinden sich im Kapitel "Dokumentation".

10 Betrieb

10.1 Geräte- und Datenpunktübersicht

Alle verfügbaren Geräte und Datenpunkte werden in dieser Übersicht angezeigt. Wenn die Geräte korrekt angelegt sind und der Dichterechner QML51 zur Abfrage von Feldbusdaten aktiviert ist, dann werden die Daten in Echtzeit abgerufen.

Alarm ¹	Device ²	Data point ²	Status ²	Value ²	Unit ²	Timestamp ²
Hi	device-01	Liquid temperature	OK	25	°C	07:00:42 27.01.2025
	device-01	Gauge command	Up	1		07:00:40 27.01.2025
	device-01	Gauge status	Displacer at reference positio	1		07:00:40 27.01.2025
	device-01	Observed density	Warning	9,999	kg/m³	07:00:42 27.01.2025
	device-01	Tank level	OK	102	mm	07:00:42 27.01.2025
	device-02	Gauge command	Up	1		07:00:40 27.01.2025
	device-02	Gauge status	Displacer at reference positio	1		07:00:40 27.01.2025
	device-02	Liquid temperature	OK	35	°C	07:00:41 27.01.2025
	device-02	Observed density	Warning	9,999	kg/m³	07:00:41 27.01.2025
	device-02	Tank level	OK	22	mm	07:00:41 27.01.2025

- 1 Sortierung der Tabelle priorisieren
- 2 Spalten filtern
- 3 Wertebereich nach 2 Kriterien gleichzeitig filtern

Eigenschaften der Tabelle

- Die Tabelle ist vorsortiert. Die Sortierung kann dabei priorisiert werden. Durch mehrfaches Klicken auf den Pfeil (1) können Nutzer die Art der Priorisierung ändern. Die Vorsortierung ist folgendermaßen eingestellt:
 - Einträge mit aktivem Alarm sollen oben angezeigt werden (aufsteigend)
 - Die Reihen sollen nach Geräten sortiert werden (absteigend)
 - Die Reihen sollen nach Datenpunkten sortiert werden (absteigend)
- Eine geänderte Sortierung kann nicht als neue Voreinstellung gespeichert werden
- Spalten können gefiltert werden (2). So ist es beispielsweise möglich, nur Datenpunkte eines Geräts anzuzeigen
- Der Wertebereich kann nach 2 Kriterien gleichzeitig gefiltert werden (3). So können beispielsweise alle Geräte identifiziert werden, deren Produkttemperatur zwischen 20 und 30 °C liegt

Parameter und Werte in der Übersicht

- **Alarm** - Aktive Alarmer werden in der ersten Spalte angezeigt
 - **HiHi** - Ein aktiver High High Alarm liegt an
 - **Hi** - Ein aktiver High Alarm liegt an
 - **Lo** - Ein aktiver Low Alarm liegt an
 - **LoLo** - Ein aktiver Low Low Alarm liegt an
 - **Comm** - Kommunikation zwischen Messgerät und Dichterechner QML51 ist gestört
- **Datenpunkt(e)** - Datenpunkt, den der Dichterechner QML51 vom Messgerät liest
- **Status** - Statusinformation zu Messgerät und Datenpunkt sowie Kommunikation zwischen Dichterechner QML51 und Messgerät
- **Wert** - Gelesener Wert
- **Einheit** - Dazugehörige Einheit
- **Zeitstempel** - Zeitstempel. Zeitpunkt, an dem der angezeigte Wert zuletzt aktualisiert wurde

10.2 Servicefunktionen

Pfad: Servicefunktionen → Verifizierung

Liquiphant-Schwingfrequenz-Verifizierung:

Die Schwingfrequenz des Liquiphant-Sensors kann sich im Laufe der Zeit verändern, zum Beispiel durch Korrosion oder Ansatzbildung.

Um Veränderungen der Schwingfrequenz zu erkennen, können Schwingfrequenzen aufgenommen und verglichen werden.

Die Schwingfrequenz zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme wird mit der Schwingfrequenz nach einer gewissen Zeit im Betrieb (jeweils in unbedeckten Zustand) verglichen.

Durch diesen Vergleich ist eine mögliche Abweichung der Genauigkeit des Sensors zum Zustand während der Inbetriebnahme verifizierbar.

Die bedeckte/unbedeckte Schwingfrequenz sollte zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme aufgezeichnet und gespeichert werden.

Über **Verifizierung starten** eine Schwingfrequenz zu einem späteren Zeitpunkt aufzeichnen. Eine Änderung der Schwingfrequenz kann dadurch detektiert werden. Der Dichterechner QML51 vergleicht automatisch die initiale Frequenz mit der aktuellen Frequenz.

Bei einer Frequenzänderung von mindestens 3 Hz, in Abhängigkeit der Richtung (positive oder negative Abweichung) eine Wartung durchführen. Siehe Kapitel "Wartung" der Betriebsanleitung des Liquiphant.

i Die Schwingfrequenz des unbedeckten Sensors sollte während der Inbetriebnahme aufgezeichnet werden. Wird dies erst nach einiger Zeit im Betrieb durchgeführt, kann der Sensor bereits Abweichungen zum Auslieferungszustand aufweisen, die z.B. durch Abrasion oder Korrosion versucht werden können. In diesem Fall kann durch die Verifizierung die Abweichung zur ursprünglichen Schwingfrequenz in unbedeckten Zustand während der Inbetriebnahme nicht mehr ermittelt werden.

i Voreinstellung der Frequenzänderung: 3 Hz

Der voreingestellte Wert kann durch einen Service-Techniker im Menüpunkt **Systemeigenschaften** angepasst werden.

i Erfahrungswerte zeigen, dass unter gleichen Umgebungsbedingungen (Referenzmedium, freischwingend) eine Abweichung von 3 Hz bereits zu deutlichen Abweichungen in der Dichteberechnung und abgeleiteten Größen führen kann.

Daher auch bei kleinen Abweichungen umgehend eine Wartungsmaßnahme einleiten.

Verifizierung starten

1. Referenzbedingungen herstellen (entsprechend den Bedingungen der Inbetriebnahme).
2. Unbedeckte oder Bedeckte Verifikation ("uncovered" oder "covered") auswählen.

↳ Verification

Verification of uncovered fork	Verification of covered fork	Saved verification information
Perform a verification of the frequency of the uncovered vibrating fork.		
☒ Measurement point 1 ☐ Measurement point 2		
Start verification		
Stored uncovered frequency	Value not yet saved	
Measured frequency during verification	Value not yet saved	
Difference	Value not yet saved	

3. Messstelle auswählen, bei der die Verifikation durchgeführt werden soll.
4. Verifizierung starten → Button anklicken.
 - ↳ Das Gerät führt über 10 Sekunden Messungen durch und vergleicht den Durchschnittswert mit dem gespeicherten Inbetriebnahmewert und gibt entsprechend der Differenz eine Gut- oder Fehlermeldung aus.

5. Über die Registerkarte **Gespeicherte Verifikationsinformationen** können die gespeicherten, und die letzten Verifikationswerte angezeigt werden:

↳ Verification

Verification of uncovered fork
Verification of covered fork
Saved verification information

Saved verification information of measurement point 1

Stored covered frequency	Value not yet saved
Stored uncovered frequency	Value not yet saved
Frequency deviation of the uncovered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved
Frequency deviation of the covered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved

Saved verification information of measurement point 2

Stored covered frequency	Value not yet saved
Stored uncovered frequency	Value not yet saved
Frequency deviation of the uncovered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved
Frequency deviation of the covered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved

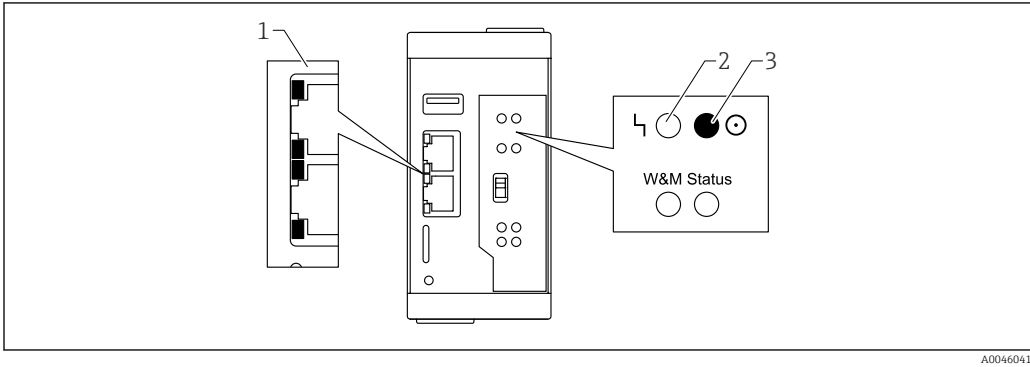
Die Werte für **Frequenzabweichung der frei schwingenden Gabel zwischen Erstinbetriebnahme und letzter Verifizierung** und **Frequenzabweichung der bedeckten Schwinggabel zwischen Erstinbetriebnahme und letzter Verifizierung**, werden nach einer Durchführung der Verifikation überschrieben. Die Werte für **Gesp. Frequenz bedeckt** und **Gesp. Frequenz frei** sind die Vergleichswerte, die bei der Inbetriebnahme aufgezeichnet werden.



Empfehlung: Die Vergleichswerte nach einer Wartung der Schwinggabel erneut aufzeichnen und damit überschreiben.

11 Diagnose und Störungsbehebung

11.1 Allgemeine Störungsbehebungen



? Die LEDs (1) auf dem RJ45-Anschluss leuchten nicht

Possible cause	Solution
Die Ethernet-Datenverbindung ist unterbrochen	Ethernet-Verbindung prüfen 1. Sicherstellen, dass die Kabel nicht beschädigt sind. 2. Sicherstellen, dass der RJ45-Anschluss nicht beschädigt ist. 3. Energieversorgung prüfen.

? Die rote LED (2) Fehler leuchtet

Possible cause	Solution
Ethernet-Anschluss LAN 1 nicht mit Netzwerk oder Computer verbunden	Ethernet-Verbindung herstellen
Ein Fehler der Klasse F nach NAMUR-Empfehlung NE107 ist aufgetreten (rotes Symbol)	Aktive Fehlermeldungen in der Übersicht prüfen 1. Übersicht: Servicefunktionen → Diagnosecode 2. Aktive Fehlermeldung suchen und Diagnosecode ablesen. 3. Diagnosecode in der Diagnoseliste suchen und dort beschriebene Maßnahmen ergreifen, um den Fehler zu beheben.

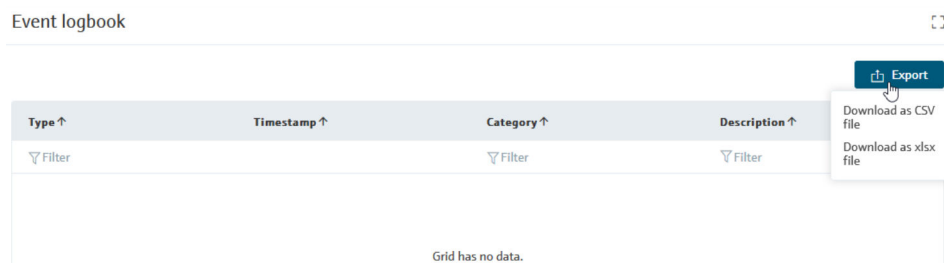
? Die grüne LED (3) Status der Energieversorgung leuchtet nicht

Possible cause	Solution
Kein Strom	Energieversorgung prüfen 1. Prüfen, ob die Energieversorgung eingeschaltet ist. 2. Prüfen, ob die Energieversorgung korrekt angeschlossen ist. 3. Prüfen, ob die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt.

11.2 Ereignislogbuch

Pfad: Servicefunktionen → Ereignislogbuch

Im Ereignislogbuch werden wichtige Service-Meldungen angezeigt und gespeichert, die dem Service-Personal helfen können, Probleme zu identifizieren und zu lösen. Die Spalten des Ereignislogbuchs können sortiert und gefiltert werden. Das Ereignislogbuch kann als csv-Datei und Excel-Datei exportiert werden.



- **Typ** - Zuordnung eines Ereignisses zu einem Typ von Kategorie
- **Zeitstempel** - Zeitstempel eines Ereignisses
- **Kategorie** - Zuordnung eines Ereignisses zu einer Kategorie
- **Beschreibung** - Kurzbeschreibung eines Ereignisses

11.3 Übersicht zu Diagnoseinformationen

11.3.1 Diagnosecodes

Pfad: Servicefunktionen → Diagnosecode

Unter dem Menüpunkt Diagnosecode werden die erzeugten NE107-Statusmeldungen gespeichert. Bis zu 1000 inaktive Einträge werden gespeichert, danach werden die Einträge überschrieben. Bei diesem Vorgang werden die ältesten Einträge gelöscht, wenn neue Einträge hinzukommen (first in - first out).

Status ¹	Source ¹	Code ¹	Description ¹	Start date ²	End date ¹
▼ Filter	▼ Filter	> Filter < Filter	▼ Filter		
Active	11990000000000000000	▼ C506	Protocol polling is not active	05:49:01 PM 28-Apr-2022	
Inactive	11990000000000000000	▼ C384	External SD card not accessible	05:48:48 PM 28-Apr-2022	10:15:11 PM 19-May-2022
Inactive	11990000000000000000	▼ C385	USB not accessible	05:48:47 PM 28-Apr-2022	10:28:04 PM 19-May-2022
Inactive	11990000000000000000	▼ M232	RTC Sync Error	05:48:47 PM 28-Apr-2022	12:00:03 AM 01-Jan-2025
Inactive	11990000000000000000	▼ M231	Time read error	05:48:45 PM 28-Apr-2022	12:00:14 AM 01-Jan-2025

Die Spalten der Tabelle können gefiltert und sortiert werden. Die Diagnosecode-Einträge können als Teil des Backups für einen Service-Fall gesichert werden. Die Liste mit den Diagnosecodes befindet sich im Kapitel "Diagnoseliste".

11.4 Diagnoseliste

Die Diagnoseliste verzeichnet die Fehlerzustände mit Diagnosecode, der Kategorie nach der NAMUR-Empfehlung NE107, einer Kurzbeschreibung und Maßnahmen zur Fehlerbehebung.

Die Diagnoseliste ist nach dem Muster der folgenden Tabelle aufgebaut:

NE107	DC	Text
<Grafik>	<Diagnosecode>	<Kurzbeschreibung>
		<Maßnahme 1>
		<Maßnahme n>

Erläuterungen

- **NE107:** Kategorie nach NAMUR-Empfehlung NE107. Die Kategorie wird in Form einer Grafik zugeordnet.
 -  Bedeutung: Ausfall. Kennbuchstabe: F
 -  Bedeutung: Funktionskontrolle. Kennbuchstabe: C
 -  Bedeutung: Außerhalb der Spezifikation. Kennbuchstabe: S
 -  Bedeutung: Wartungsbedarf. Kennbuchstabe: M
- **DC:** Diagnosecode
- **Text**
 - In der gleichen Zeile wie der Diagnosecode: Kurzbeschreibung des Fehlers
 - In den folgenden Zeilen bis zum nächsten Diagnosecode: Maßnahmen 1 ... n zur Fehlerbehebung

Diagnoseliste

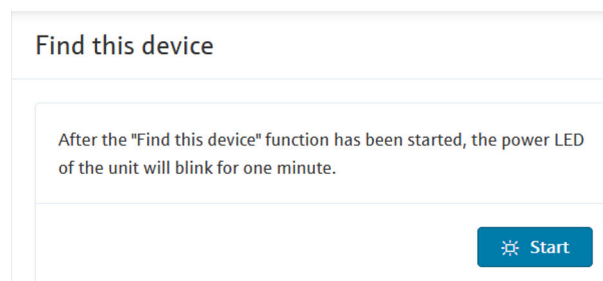
NE107	DC	Text
	506	Protocol polling is not active
		Protokollabfrage aktivieren
	382	Internal SD card not accessible
		Service kontaktieren
		SD-Karte in den internen Kartensteckplatz stecken
	384	External SD card not accessible
		SD-Karte in den externen Kartensteckplatz stecken
	310	NV memory failure
		Gerät neu starten
		Service kontaktieren
	311	NV init config failure
		Gerät neu starten
		Service kontaktieren
	231	Time read error
		Systemzeiteinstellungen prüfen
		Einstellungen des externen Zeitserver prüfen (falls verwendet)
	232	RTC Sync Error
		Internetverbindung prüfen
		Einstellung von Datum und Zeit prüfen
		Service kontaktieren
	275	IO Board Failure
		Verbindungen der Ein- und Ausgangsplatine prüfen
		Ein- und Ausgangsplatine ersetzen
	276	LAN fault
		LAN-Kabelverbindung prüfen

NE107	DC	Text
		LAN-Konfiguration prüfen
		IT verständigen
◆	301	Not enough space in external SD card
		Nicht benötigte Dateien löschen
		Größere SD-Karte verwenden
		Service kontaktieren
▼	305	Low RAM detected
		Nicht benötigte Programme schließen
		Gerät neu starten
		Service kontaktieren
⚠	306	High CPU
		Nicht benötigte Programme schließen
		Gerät neu starten
		Service kontaktieren
✖	515	Configuration Checksum Error
		Service kontaktieren
✖	316	Software Checksum Error
		Service kontaktieren
◆	302	Not enough space in usb
		Nicht benötigte Dateien löschen
		Größeren USB-Speicher verwenden
▼	385	USB not accessible
		USB-Verbindung prüfen
		Gerät neu starten
		USB-Speicher formatieren
✖	302	Not enough space in internal SD card
		Nicht benötigte Dateien löschen
		Service kontaktieren
✖	400	Communication faulty
		Verbindung prüfen und erneut versuchen
✖	441	AIO @ 1-4 current output alarm
		Prozess prüfen
		Einstellungen des Stromausgangs prüfen
▼	064	Pulse rate out of range
		Prozessbedingungen prüfen
		Umgebungsbedingungen prüfen
		Gerät ersetzen
◆	905	Frequency higher as expected
		Sensor prüfen
		Abrieb reduzieren
		Montageort prüfen
		Feldabgleich ausführen
		Service kontaktieren

NE107	DC	Text
◆	904	Frequency lower as expected
		Sensor prüfen
		Sensor reinigen
		Service kontaktieren
✗	906	PFM Device error
		PFM-Gerät auf Funktion prüfen
		Gerät neu starten
		Service kontaktieren
✗	907	PFM communication error
		PFM-Gerät auf Funktion prüfen
		Gerät neu starten
		Service kontaktieren
✗	505	Input data missing @ measurement point X
		Konfiguration des Messpunkts prüfen
		Verdrahtung prüfen
		Service kontaktieren

11.5 Gerät finden

Die Funktion **Gerät finden** kann im Menü Servicefunktionen → Gerät finden aufgerufen werden.



Wenn die Schaltfläche **Starten** angeklickt wird, dann blinkt die grüne LED (Status der Energieversorgung) des Geräts für eine Minute. Mit Hilfe dieses Signals lässt sich das Gerät im Schaltschrank schnell finden.

11.6 Neustart

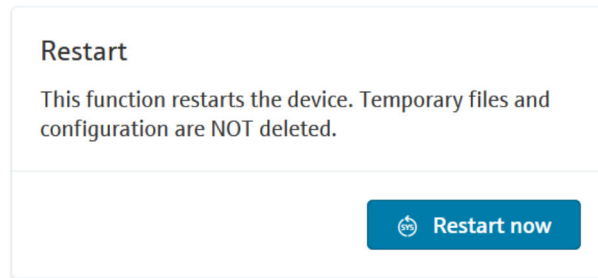
Beim Neustart wird das Gerät lediglich neu gestartet, alle Daten und Konfigurationen bleiben erhalten. Das schließt Ereignisaufzeichnungen, Diagnosecodes, interne Backup-Dateien und Alarmer mit ein.

2 Methoden stehen für einen einfachen Neustart zur Verfügung:

- Neustart über Bedienoberfläche (GUI)
- Neustart mit Reset-Taste

11.6.1 Neustart (GUI)

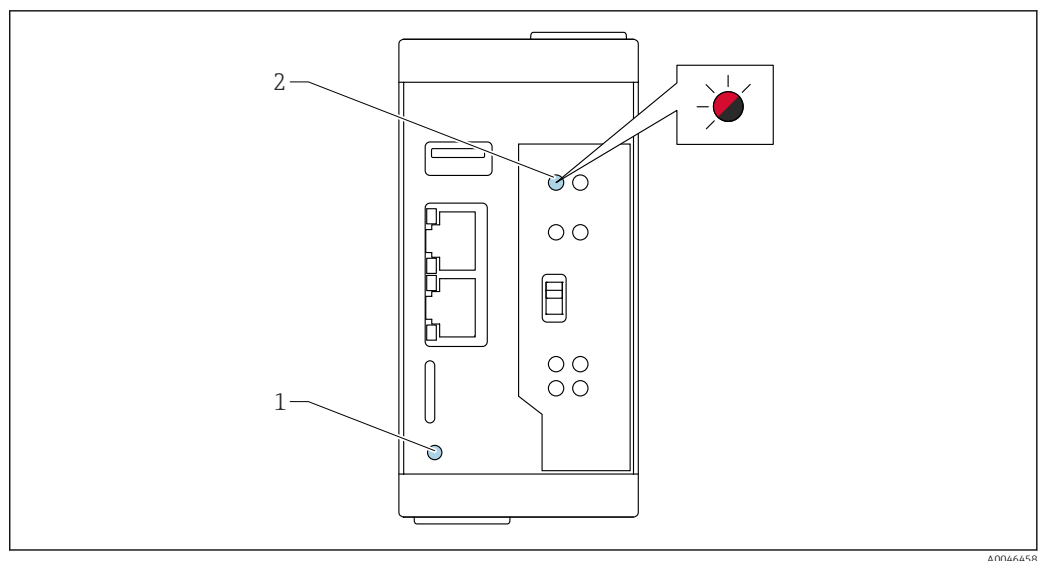
Pfad: Servicefunktionen → Neustart und zurücksetzen



Gerät neu starten

- Schaltfläche **Neu starten** anklicken, um das Gerät neu zu starten.

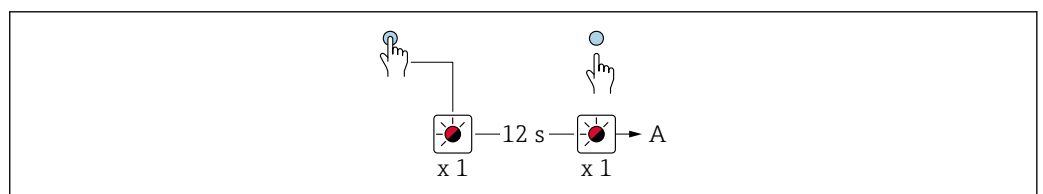
11.6.2 Neustart (Reset-Taste)



- 1 Reset-Taste
- 2 Rote LED

Gerät neu starten

1. **Reset-Taste** (1) mit Hilfe eines Stiftes herunterdrücken und gedrückt halten.
 - ↳ Die LED (2) blinkt einmal. Die Taste weiter gedrückt halten. Nach ca. 12 s blinkt die LED erneut.
2. **Reset-Taste** sofort loslassen.
 - ↳ Das Gerät startet neu.



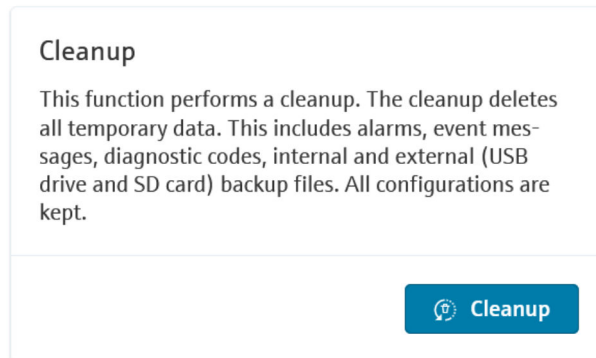
A Gerät startet neu

11.7 Bereinigung

Pfad: Servicefunktionen → Neustart und zurücksetzen

Bei der Bereinigung (Cleanup) werden alle temporären Daten gelöscht. Das schließt Ereignisaufzeichnungen, Diagnosecodes, interne Backup-Dateien und Alarme mit ein. Auch Backup-Dateien auf externen Datenträgern, die mit dem Gerät verbunden sind, werden gelöscht. Solche Datenträger können z. B. USB-Sticks oder SD-Karten sein.

 Das Gerät muss nicht neu konfiguriert werden. Alle Konfigurationen bleiben erhalten.



Bereinigung ausführen

- Schaltfläche **Bereinigung** anklicken, um die Funktion auszuführen.
 - ↳ Alle temporären Daten werden gelöscht, anschließend startet das Gerät neu.

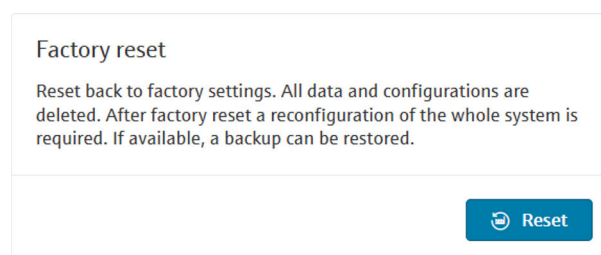
11.8 Gerät zurücksetzen

2 Methoden stehen zur Verfügung, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen:

- Zurücksetzen über die Bedienoberfläche (GUI)
- Zurücksetzen mit Reset-Taste

11.8.1 Gerät zurücksetzen (GUI)

Pfad: Servicefunktionen → Neustart und zurücksetzen

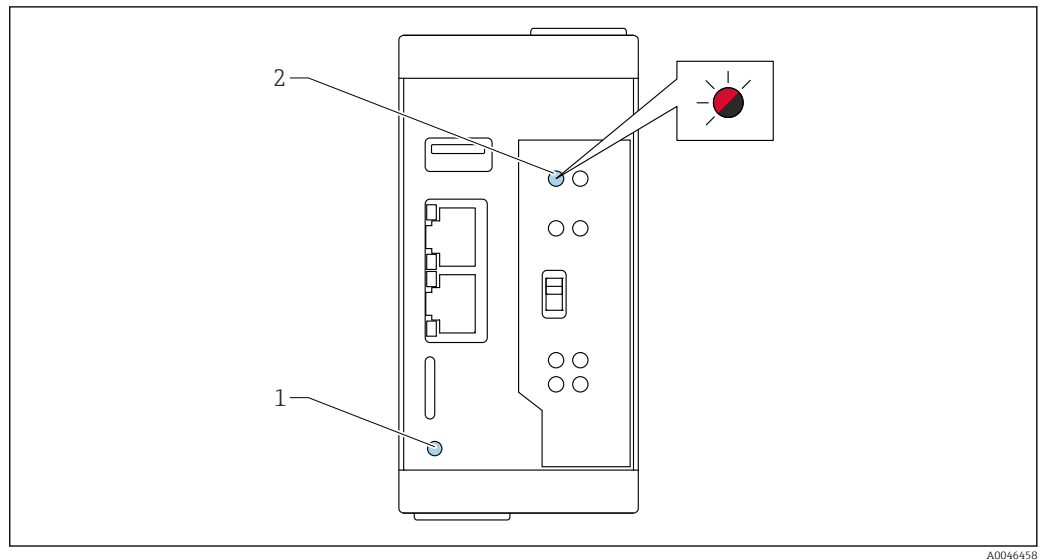


Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen

- Schaltfläche **Zurücksetzen** anklicken, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.
 - ↳ Alle Daten und Konfigurationen werden gelöscht.

 Nach dem Zurücksetzen muss das Gerät neu konfiguriert werden. Wenn ein Backup vorhanden ist, dann kann die Konfiguration aus dem Backup wieder aufgespielt werden.

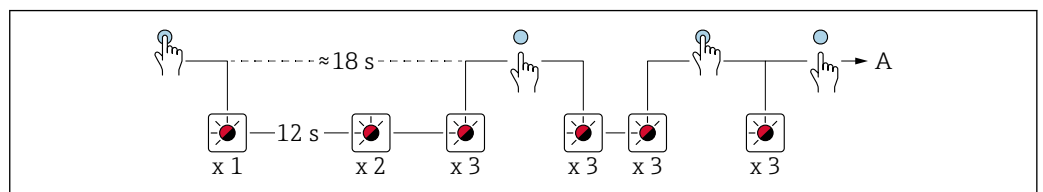
11.8.2 Gerät zurücksetzen (Reset-Taste)



- 1 Reset-Taste
2 Rote LED

Rücksetzung auf die Werkseinstellungen durchführen

1. **Reset-Taste** (1) herunterdrücken und gedrückt halten, bis die LED (2) einmalig 3-mal blinkt. Dies dauert etwa 18 s.
2. **Reset-Taste** loslassen.
↳ Die rote LED blinkt jetzt zweimal hintereinander 3-mal.
3. **Reset-Taste** erneut herunterdrücken und gedrückt halten, bis die LED 3-mal blinkt. Hinweis: Wird die **Reset-Taste** nicht sofort nach dem Blinken der LED gedrückt, wird der Rücksetzvorgang abgebrochen.
4. **Reset-Taste** loslassen.
↳ Das Gerät nimmt die Rücksetzung auf die Werkseinstellungen vor.



A Rücksetzung auf die Werkseinstellungen

11.9 Datensicherung und Datenwiederherstellung

Die Datensicherung und Datenwiederherstellung wird im Menü Servicefunktionen →Sichern und wiederherstellen verwaltet.

11.9.1 Datensicherung

Eine bestehende Konfiguration des Geräts kann mit Nutzerdaten, Logdateien, Zertifikaten oder Diagnosecodes gespeichert werden.

Voraussetzungen

- Um das Backup auf einen USB-Stick oder eine SD-Karte zu speichern, muss ein entsprechendes zulässiges Speichermedium vorhanden und vom Gerät erkannt worden sein.
- Damit das Backup auf einem FTP-Server gespeichert werden kann, muss zuvor ein FTP-Server eingerichtet worden und eine Verbindung möglich sein.

Ein Backup kann vom System mit einem Passwort geschützt werden. Das Passwort kann dabei frei gewählt werden, ohne Einschränkungen. Ein passwortgeschütztes Backup kann nur mit dem dazugehörigen Passwort auf ein anderes System eingespielt werden.

Backup and restore

Backup **Restore**

Setup

Target(s)*

☒ Internal

☐ SD card

☐ USB drive

☐ FTP

Protect backup with password

☐ Inactive

Options

☐ Users

☐ Log files

☐ Certificates

☐ Alarm history

☐ Diagnostic code

Start

Ein gestartetes Backup wird mit den aktuell ausgeführten Schritten angezeigt:

Status

Progress

60%

Steps

☒ Cleanup

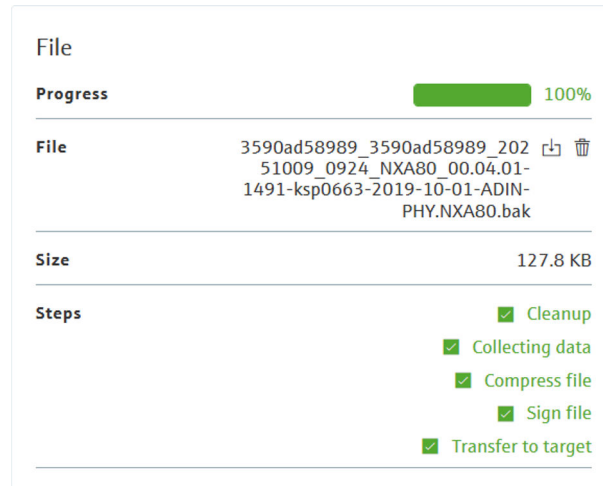
☒ Collecting data

☒ Compress file

☐ Sign file

☐ Transfer to target

Ein erfolgreiches Backup wird folgendermaßen dargestellt:



Mit der Schaltfläche  kann das Backup auf den Rechner heruntergeladen, mittels der Schaltfläche  wieder vom Gerät gelöscht werden.

11.9.2 Datenwiederherstellung

Wenn die Backup-Datei für die Datenwiederherstellung passwortgeschützt ist, dann muss das zugehörige Passwort vorliegen und an der passenden Stelle eingegeben werden.

Backup and restore

Backup
Restore

Restore

Backup source

☒ Internal

Backup file*

No data

☐ SD card

☐ USB drive

☐ FTP

☐ Upload

Password

Options*

☒ All

☒ Configuration

☒ Network settings

☒ Users

☐ Certificates

☐ Alarm history

☐ Diagnostic code

▶ Start

Backup-Dateien können aus verschiedenen Quellen eingespielt werden:

- **Intern** - Wenn eine Backup-Datei auf dem Gerät vorliegt, dann wird diese Backup-Datei vom System gefunden und vorausgewählt
- **SD Karte** oder **USB-Laufwerk** - Backup-Dateien können auch von diesen externen Speichermedien geladen werden
- **FTP** - Wenn ein FTP-Server als Datenquelle genutzt werden soll, dann muss dieser zuvor eingerichtet worden und erreichbar sein
- **Hochladen** - Backups können auch von einem PC hochgeladen werden, der mit dem Dichterechner QML51 verbunden ist.

Password - Passwort, das beim Anlegen der Backup-Datei vergeben wurde

Der Umfang, in dem Konfigurationsdateien wiederhergestellt werden sollen, ist variabel. Gezielt können einzelne Bereiche gewählt werden oder auch alle auf einmal.

- **Konfiguration** - Sämtliche Einstellungen mit Bezug auf Ein- und Ausgänge
- **Netzwerkeinstellungen** - Wenn diese Option ausgewählt wird, dann werden die bisherigen Netzwerkeinstellungen überschrieben. Dabei kann es passieren, dass die Verbindung zum Gerät verloren geht. Das Gerät muss dann nach dem Wiederherstellen des Backups über die im Backup hinterlegten Netzwerkeinstellung wieder aufgerufen werden.
- **Benutzer** - Benutzerdaten, wie beispielsweise Passwörter, werden wiederhergestellt
- **Zertifikate** - Eingespielte Zertifikate werden wiederhergestellt
- **Diagnosecode** - Eine gespeicherte Logdatei mit Diagnosecodes wird wiederhergestellt

11.10 Firmware-Update

Unter dem Menüpunkt **Firmware-Update** kann aktualisierte Firmware installiert werden. Außerdem ist hier die Information über die aktuell installierte Firmware-Version abgebildet.

Pfad: Servicefunktionen → Firmware-Update

The screenshot shows a web interface for firmware updates. On the left, under 'Firmware update', there is a section 'Upload firmware file'. It includes a 'File *' label, a dashed box for file selection with the text 'Drop file or' and a 'Select file' button, and a 'Selected file' field showing 'No file selected'. Below this is a 'File size' field showing '-'. At the bottom right of this section is an 'Install' button. On the right, under 'Firmware information', there is a table with the following data:

Firmware information	
Installed version	01.00.00-RC3-ksp0663-2019-10-01-ADIN-PHY

Eine gültige Firmware-Datei muss auf das Gerät hochgeladen werden.

Firmware aktualisieren

1. Gültige Firmware-Datei auf das Feld **Datei*** ziehen und Maustaste loslassen.
2. Alternativ Schaltfläche **Datei wählen** anklicken und Datei auswählen.
 - ↳ Nachdem die Datei erfolgreich hochgeladen wurde, wird die Größe der Datei angezeigt.
3. Schaltfläche **Installieren** anklicken.
 - ↳ Die hochgeladene Firmware wird installiert.

11.11 Feldbus-Monitor

Pfad: Servicefunktionen → Feldbus-Monitor

Wenn diese Funktion aktiviert ist, dann können geschulte Servicetechniker auf die Nachrichten zugreifen, die zwischen dem Gerät und anderen Feldgeräten ausgetauscht werden. Die Analyse dieser Nachrichten kann wichtige Hinweise geben, wenn die Kommunikation im Feld gestört ist.

In der Werkseinstellung ist Der Feldbus-Monitor deaktiviert. Wenn der Feldbus-Monitor aktiviert wurde, dann kann er mit Hilfe einer SSH-Client-Software über comms@IPADDRESS erreicht werden. Passwort: 4685

Die Verbindung über das Netzwerkprotokoll SSH (Secure Shell) ist gesichert und verschlüsselt.

 Den Feldbus-Monitor wieder ausschalten, wenn die Analyse der Nachrichten abgeschlossen ist und der Feldbus-Monitor nicht mehr benötigt wird.

Feldbus-Monitor einschalten

1. Feldbus monitor 

Status

☐ Inactive

 Save

Umschalter **Status** anklicken, um die Feldbusüberwachung einzuschalten.

2. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellung zu übernehmen.

Status - Umschalter zum Ein- oder Ausschalten der Feldbusüberwachung
Standarwert: Inaktiv

11.12 Über das Produkt

Die Seite mit Detailinformationen über das Produkt wird mit Klick auf die Schaltfläche **Über** geöffnet, die sich in der linken unteren Ecke des Fensters befindet.

11.12.1 Produktdetails

Die Registerkarte **Produktdetails** ist das elektronische Typenschild des Geräts.

About

Product detailsOpen source licenses

Product	QML51
Order code	QML51- 
Order ident	ABC123- 
Serial number	TB000 
Firmware version	01.00.00-0975-  PHY
Device name	TB000 
ENP version	2.03.01

Unter anderem sind hier folgende wichtige Informationen über das Produkt gelistet:

- Bestellcode
- Seriennummer
- Firmware-Version

11.12.2 Open-Source-Software

About



Unter der Registerkarte **Open-Source-Lizenzen** kann ein Dokument heruntergeladen werden, das sämtliche Lizenzen und Lizenzinformationen der verwendeten Open-Source-Software aufführt.

11.13 Firmware-Historie

Version 01.00.zz

Original-Software

12 Wartung

12.1 Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten, die die Software betreffen, sind in den folgenden Kapiteln beschrieben:

- Neustart
- Clean-up reset
- Gerät zurücksetzen
- Firmware-Update

12.1.1 Außenreinigung

Gerät mit trockenem Tuch reinigen.

HINWEIS

Ätzende Reinigungs- oder Lösungsmittel korrodieren Oberflächen

Wichtige Informationen auf dem Gehäuse können unleserlich werden, Oberflächen werden angegriffen.

- Keine ätzenden Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.

⚠ VORSICHT

Bei der Reinigung mit Wasser besteht Gefahr durch elektrische Spannung

Gefahr von elektrischen Schlägen und Verletzungen infolge von Schreckreaktionen.

- Gerät nicht mit Wasser reinigen.

13 Reparatur

13.1 Allgemeine Hinweise

13.1.1 Reparaturkonzept

Das Endress+Hauser-Reparaturkonzept sieht vor, dass eine Instandsetzung nur durch Gerätetausch erfolgen kann.

13.1.2 Dienstleistungen zur Reparatur

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.



Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

13.2 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landesspezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen: <https://www.endress.com>
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

13.3 Entsorgung



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

14 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.



Das Zubehör kann teilweise über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

14.1 Device Viewer

Im *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Zubehörteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet.

14.2 Zubehör beigelegt

RN22 Speisetrenner

- Aktiver Speisetrenner, 2-kanalig für 4 ... 20 mA, HART® transparent mit 24 V DC sowie aktiv/passiv Ein- und Ausgang
- Materialnummer: 71440875
- Bestellnummer: 71748585, RN22 Speisetrenner aktive Barriere ATEX
- Bestellnummer: 71748586, RN22 Speisetrenner aktive Barriere CSA C/US
- Bestellnummer: 71748588, RN22 Speisetrenner aktive Barriere NEPSI

Signalwandler Modbus TCP/4 ... 20 mA

- Wandelt auf 4 isolierten Kanälen Modbus-TCP-Signale in analoge 4-20mA-Signale. Aktive und passive Ausgänge. Versorgungsspannung 18 ... 30 V DC
- Materialnummer: 71765893

14.3 Ergänzende Produkte

RNB22 Systemstromversorgung

- Systemstromversorgung für Parallelbetrieb mit 100 ... 250 V AC Eingang und 24 V DC 2,5 A Ausgang sowie statischem/dynamischem Boost
- Materialnummer: 71455664

Global Router RUT241 Mobilfunk und WLAN

- Für 4G LTE (Cat4), 3G, 2G. Weltweit, Verizon ausgeschlossen
- Materialnummer: 71677203

Gehäuse Feld, R4 182x180x165, 5x M20, PC

- Schutzgehäuse Minitec. Kunststoffgehäuse mit Klarsichtdeckel
- Schutzart IP66
- Materialnummer: 52010132

15 Technische Daten

15.1 Umgebungstemperaturbereich

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

15.2 Transport- und Lagertemperatur

-25 ... 85 °C (-13 ... 185 °F)

15.3 Feuchte

EN 60068-2-30; Db; 0,5 K/min: 5 ... 85 %; keine Kondensatbildung

15.4 Betauung

Nicht zulässig

15.5 Betriebshöhe

Bis zu 2 000 m (6 562 ft) über Normalnull

15.6 Klimaklasse

IEC 60654-1, Klasse B2

15.7 Umgebungsklasse

Verschmutzungsgrad: 2

15.8 Schutzart

IP20 (gemäß IEC/EN 60529, NEMA 1)

IK06 (gemäß IEC/EN 61010-1)

15.9 Vibrationsfestigkeit

EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 0,01 g²/Hz

15.10 Schockfestigkeit

IEC 60068-2-27:2008, ±15 g; 11 ms

15.11 Stoßfestigkeit

1 J

15.12 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Störfestigkeit: gemäß IEC 61326, Industrieumgebung
- Störaussendung: gemäß IEC 61326, Klasse B



Informationen zum Anschließen der geschirmten Kabel sind in der Technischen Information TI00241F, "EMV Prüfgrundlagen", zu finden.

15.13 Gewicht

260 g (0,57 lb)

Stichwortverzeichnis

A

Anforderungen an Personal	8
Anschlussbedingungen	15
Anschlusskontrolle	18
Außenreinigung	93

B

Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Betauung	96
Betrieb	76
Betriebssicherheit	8

C

CE-Zeichen	9
----------------------	---

D

Diagnose und Störungsbehebung	80
Dienstleistungen	
Reparatur	94
Dokument	
Funktion	5
Dokumentfunktion	5

E

Elektrischer Anschluss	15
Elektromagnetische Verträglichkeit	97
Entsorgung	94

F

Feuchte	96
Firmware-Historie	93

G

Gerät anschließen	16
-----------------------------	----

I

Inbetriebnahme	26
--------------------------	----

K

Konformitätserklärung	9
---------------------------------	---

L

Linearisierungspunkte	
exportieren	50
importieren	49

M

Montage	13
-------------------	----

P

Produktaufbau	11
Produktsicherheit	9

R

Reinigung	93
Reparatur	94
Reparaturkonzept	94
Rücksendung	94

Rücksetzung (GUI)	86
Rücksetzung (Taste)	87

S

Sicherheit am Arbeitsplatz	8
Symbole für Informationstypen und Grafiken	5
Symbole in Grafiken	6
Systemintegration	74

T

Technische Daten	96
----------------------------	----

W

Wartung	93
-------------------	----



www.addresses.endress.com
