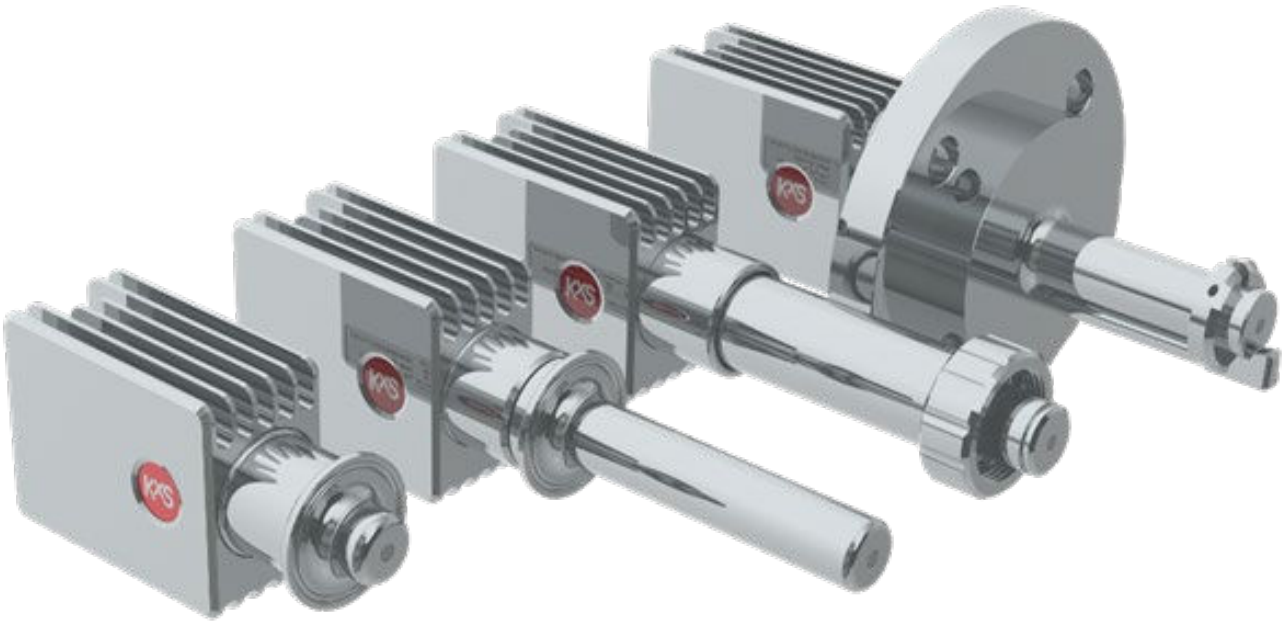


BEDIENUNGSANLEITUNG

PROZESSREFRAKTOMETER DCM-20

KXS TECHNOLOGIES v.5.10/2026

1. Inhalt

1. **Einführung 0**

1.1 Prozessrefraktometersystem DCM-20 0

1.2 Sensormodelle des Prozessrefraktometers DCM-20 0

1.3 Optionale modulare Anschlusseinheit MCU SP-8000 2

1.4 Anzeigeoptionen für den Zugriff auf die Benutzeroberfläche 3

1.4.1 Computer oder Mobilgerät mit Display und RJ45-Ethernetkabel 3

1.5 Sensorkabel M12 4

1.6 Messprinzip 5

2. **Anschluss 6**

2.1 Sensoranschlüsse 6

2.2 Konzept der Sensorintegration 7

2.3 Kabelanschluss an elektrische Module 9

2.4 Systemzeichnung DCM-20 und modulare Anschlusseinheit MCU 11

2.5 Benutzeroberfläche 11

2.5.1 Einrichtung PC/Computer 12

2.5.2 Einrichtung externes Display SP-9500 13

2.5.3 Zugriff über WLAN-Router 14

2.5.4 Einrichtung Mobilgerät 15

3. Installation 17

3.1 Allgemeine Einbaugrundsätze 17

3.2 Einbau bei hohen Umgebungs- und Prozesstemperaturen 17

3.2.1 Überwachung der Sensortemperatur 17

3.2.2 Verbesserung der Sensorkühlung 18

3.3 Besonderheiten beim Einbau in Rohrleitungen 19

3.4 Einbau des Kompaktsensors 20

3.5 Einbau des Sensors mit langer Sonde 22

3.5.1 Sensoreinbau in große Rohrleitungen 23

3.6 Besonderheiten beim Einbau in Behälter 24

3.6.1 Sensoreinbau in Bioreaktoren 24

3.6.2 Sensoreinbau in Kocher 25

3.6.3 Sensoreinbau in Kristallisatoren und Vakuumkocher 27

3.7 Verdrahtung der modularen Anschlusseinheit MCU 28

4. **Prisma-Waschsysteme 30**

4.1 Alternativen zur Prismenwäsche 30
4.1.1 Dampfwaschsystem 30
4.1.2 Hygienisches Dampfwaschsystem (Reinstdampf) 31
4.1.3 Hochdruck-Wasserwaschsystem 31
4.2 Empfohlene Waschparameter 32
4.3 Montage der Prisma-Waschdüse 32
4.4 Modulare Anschlusseinheit für Waschsysteme 33
4.5 Mechanischer Wäscher für SFC-Durchflusszelle 34
5. Kalibrierung und Konfiguration 37
5.1 Startseite der Benutzeroberfläche 37
5.2 Diagnose 38
5.3 Trenddiagramme 38
5.4 Parameterkonfiguration 39
5.4.1 Passwort der Benutzeroberfläche 39
5.4.2 Kalibrierparameter 40
5.5 Geräteverifizierung: Bestätigung der dauerhaften Leistung 41
5.5.1 Brechungsindex-Verifizierung: Einrichten des Systems 41
5.5.2 Brechungsindex-Verifizierung: Passwortschutz der Benutzeroberfläche 44
5.5.3 Brechungsindex-Verifizierung: Durchführung der Verifizierung 44
5.6 Ausgangskonfiguration und Einstellungen des Analogsignals 46
5.7 Konfiguration der unteren und oberen Alarme 46
5.8 Konfiguration der Prismenwäsche 47
5.9 Display 48
5.10 Software-Update 49
6. Konfiguration Modbus TCP (digital) 51
7. Refraktometer DCM-20 in explosionsgefährdeten Bereichen 52
7.1 Gerätekennzeichnung 52
7.2 Sicherheitshinweise 52
7.3 Installation 53
7.3.1 Inbetriebnahme des Sensors 53
7.3.2 Ausbau des Sensors/Reinigung des Messfensters 53
7.3.3 Wartung und Reparatur des ATEX/IECEx-Refraktometers 54
7.3.4 Besondere Einsatzbedingungen 54
7.3.5 Vibration 54
7.4 Sensorspezifikationen 54

Bedienungsanleitung

◆WARNUNG: Wird das Gerät nicht gemäß den Angaben des Herstellers verwendet, kann der durch das Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt sein.

- Das Gerät ist für den Einsatz in Innenräumen und im Freien vorgesehen, in einer Höhe von weniger als 3000 m über dem Meeresspiegel, in einem Temperaturbereich von -20…65 °C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 0 % bis 100 %. Wurde das Gerät außerhalb dieser Bereiche gelagert, sollte es so lange stehen gelassen werden, bis es sich an die angegebenen Nennbereiche angeglichen hat.
- Betreiben Sie das Gerät nicht außerhalb des angegebenen Nennbereichs der Spannungsversorgung von 24 V DC +10 %.
- Im Inneren des Geräts befinden sich keine vom Benutzer zugänglichen oder zu wartenden Teile. Entfernen oder öffnen Sie nicht das Gehäuse des Geräts. Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Servicepersonal durchgeführt werden. Das Öffnen des Sensorgehäuses kann vom Hersteller empfohlenen Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren angewendet werden, sollten Benutzer beim Hersteller nachfragen, ob das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht beschädigt.
- Schließen Sie das Gerät nur an eine geerdete Versorgung an.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Produkt wurde gemäß IEC 61010-1 auf Sicherheit geprüft.
Konformität:

- Sicherheit: IEC/EN 61010-1:2010 + A1
- EMV: EN 61326-1 / EN 55011
- RoHS: 2011/65/EU
- CE: Entspricht EMV 2014/30/EU und RoHS 2011/65/EU

Beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen:

Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA: Schutzbrille, Schutzkleidung, Handschuhe), die für die Prozessumgebung und die Flüssigkeit geeignet ist.

Beachten Sie, dass die Prozessflüssigkeit Wärme auf den Sensorkopf übertragen kann.

Bauen Sie den Sensor aus der Prozessleitung aus, bevor Wartungs- oder Servicearbeiten durchgeführt werden.

Elektrische Sicherheit

Elektrische Komponenten dürfen nur von zugelassenem oder autorisiertem Personal installiert oder angeschlossen werden. Beachten Sie die örtlichen und nationalen Gesetze und Vorschriften.

Das DCM-20 entspricht Überspannungskategorie I und Verschmutzungsgrad 2.

Hoher Druck

Stellen Sie stets sicher, dass die Prozessleitungen sowie die Dampf-/Heißwasser-Waschleitungen drucklos und entleert sind, bevor Sie den Inline-Refraktometersensor in die Prozessleitung einbauen bzw. aus ihr ausbauen.

Hohe Temperatur

Bei heißer Prozessflüssigkeit können auch Rohrleitungen, Teile der Prozessanschlüsse und der Sensor DCM-20 heiß sein. Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA: Schutzbrille, Schutzkleidung, Handschuhe), um Verbrennungen zu vermeiden.

Helle Lichtquelle

Beim Blick in helle Lichtquellen (z. B. LEDs) können vorübergehend eine verminderte Sehschärfe und Nachbilder auftreten, die je nach Situation zu Irritation, Belästigung, Sehbeeinträchtigung und sogar Unfällen führen können. Blicken Sie nicht aus nächster Nähe in die LED und das optische Messfenster.

1. Einleitung

1.1 Prozessrefraktometersystem DCM-20

Das KxS Prozessrefraktometer DCM-20 ermöglicht die Konzentrationsmessung in Echtzeit in einer Vielzahl industrieller und hygienischer Prozessanwendungen.

Dieses Dokument dient als allgemeine Bedienungsanleitung für alle Refraktometer der Serie DCM-20 mit Ausnahme des DCM-20 PASVE®. Spezifische Installations-, Sicherheits- und Bedienungshinweise für das DCM-20 PASVE® finden Sie in der zugehörigen Anleitung.

Alle KxS-Refraktometer sind intelligente, eigenständige Geräte, die sich über das Sensorkabel mit zwei analogen 4-20-mA-Ausgängen oder Modbus-TCP-Ausgängen nahtlos in Prozessautomatisierungssysteme einbinden lassen. Messung, Diagnose und Konfiguration erfolgen über die integrierte digitale Konnektivität – zugänglich über jeden Webbrowser auf Computer, Tablet oder Mobilgerät. Für einfachen Zugriff und lokale Überwachung ist optional die modulare Anschlusseinheit MCU erhältlich (Abbildung 1).

Sensor DCM-20 *Sensorkabel (digital/analog)* *Modulare Anschlusseinheit MCU (optional)*



Abbildung 1 Komponenten des Prozessrefraktometersystems DCM-20.

1.2 Sensormodelle des Prozessrefraktometers DCM-20

Die Plattform KxS DCM-20 ist mit spezialisierten Sensor- und Systemkonfigurationen auf unterschiedlichste industrielle Anforderungen ausgelegt. Jedes Modell ist auf Grundlage von mehr als 40 Jahren Erfahrung in der Refraktometrie gezielt entwickelt und gewährleistet optimale Leistung, Zuverlässigkeit und die Einhaltung branchenspezifischer Anforderungen.

Kompaktsensormodelle passen direkt oder über Durchflusszellen in kleine Rohrleitungen. Sondenmodelle sind für den direkten Einbau in größere Prozessleitungen und Behälter wie Tanks, Kocher, Reaktoren, Kristallisatoren und Kochapparate vorgesehen.

Alle Sensoren DCM-20 sind so ausgelegt, dass sie CIP- (Clean-in-Place) und SIP-Reinigungsverfahren (Sterilize-in-Place) standhalten, wenn sie gemäß den Anweisungen in dieser Anleitung eingebaut werden.

KxS Prozessrefraktometer DCM-20 mit Ingold-/Sanitäranschluss.

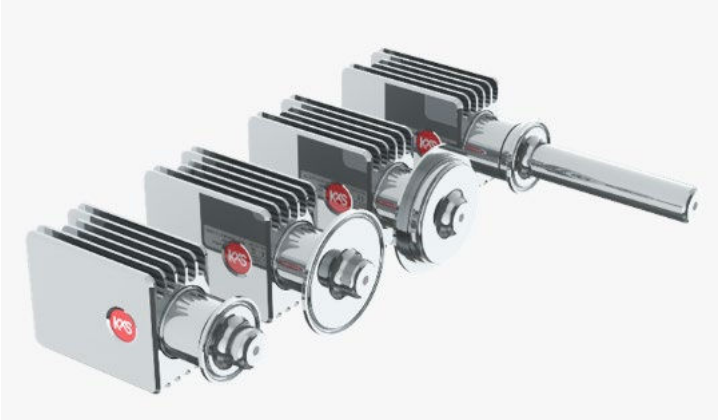
Entwickelt für Downstream-Prozesse in der Bioverfahrenstechnik, z. B. Fermentation, sowie für Ultrafiltrationsanlagen (UF). Kompatibel mit 1″-Ingold- und Tri-Clamp-Sanitärprozessanschlüssen für Bioreaktoren im Pilot- und Produktionsmaßstab.



KxS Inline-Brix-Refraktometer DCM-20 für die hygienische Lebensmittel-, Getränke- und Milchverarbeitung

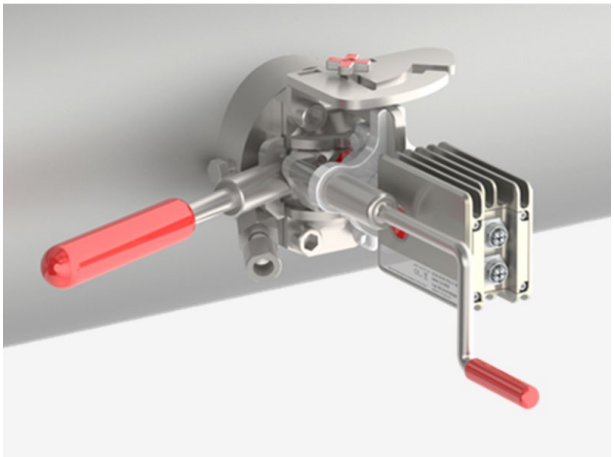
Entwickelt für Lebensmittel-, Getränke- und Milchprozesse, die hygienisches Design und die Einhaltung höchster Lebensmittelsicherheitsstandards erfordern. Diese Modelle sind mit Tri-Clamp-, Varinline- und APV-Tankbodenflanschanschlüssen erhältlich und tragen die Zulassung für das Symbol nach 3-A Sanitary Standard 46-04.

Mit der Durchflusszelle SFC (Tri-Clamp- und Varinline-Anschlüsse) sind diese Modelle außerdem von der European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG) zertifiziert.



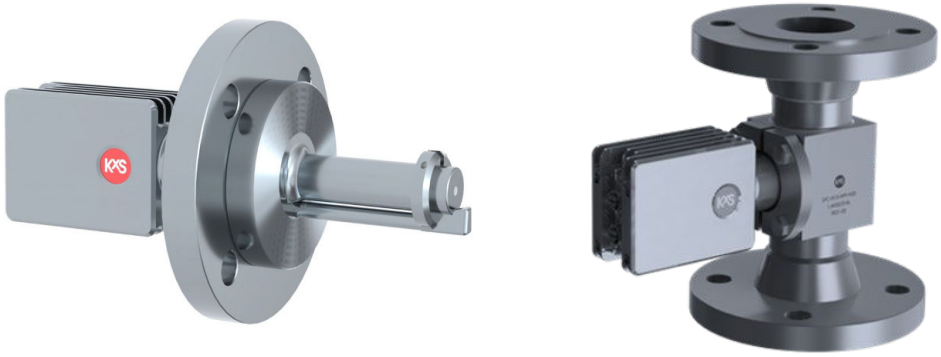
KxS Einziehbares Refraktometer DCM-20 PASVE®.

Entwickelt für Anwendungen in der Kraftzellstoff- und Papierindustrie, z. B. die Trockengehaltsmessung in Schwarz- und Grünlauge. Das PASVE®-System ermöglicht das sichere Einsetzen und Entnehmen des Sensors unter vollem Prozessdruck ohne Abschaltung des Prozesses. Dieses Produktmodell wird durch eigene Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdokumente abgedeckt. Die Dokumentation zu Installation, Betrieb und Sicherheit des DCM-20 PASVE® finden Sie unter www.kxstechnologies.com.



KxS Prozessrefraktometer DCM-20 mit industriellen Prozessanschlüssen

Ausgelegt für allgemeine Anwendungen sowie anspruchsvolle chemische Prozesse und andere industrielle Prozesse und Abläufe (z. B. Zuckerkristallisation) in Prozessrohrleitungen, Tanks, Reaktoren, Verdampfern, Kristallisatoren und Vakuumkochern. Der Prozessanschluss erfolgt direkt in Rohrleitung oder Behälter über DIN-, ANSI- oder JIS-Flansch.



1.3 Optionale modulare Anschlusseinheit MCU SP-8000

Die modulare Anschlusseinheit (MCU) SP-8000 ist eine optionale Komponente des Refraktometersystems DCM-20.

Die MCU SP-8000 wird mit dem Refraktometer DCM-20 verbunden und bietet eine direkte, einfach zu bedienende Touchscreen-Oberfläche. Sie zeigt Messdaten und Diagnoseinformationen lokal an bzw. überträgt sie über analoge 4-20-mA- und digitale Modbus-TCP-Signale an Automatisierungssysteme. Ist eine Prismenspülung erforderlich, enthält die MCU außerdem Spülrelais, die die Prismenspülung in festgelegten Intervallen auslösen.

Die Stromversorgungs- und Kommunikationsmodule sind auf einer Hutschiene montiert.

Die MCU ist in einem Edelstahlgehäuse (1.4301/AISI 304) mit Schutzart IP66 untergebracht. Eine zusätzliche Abdeckung oben und ein Spritzschutz für den Touchscreen bieten erhöhten Schutz gegen Schmutz, Regen und raue Industrieumgebungen im Freien und in der Fabrik (siehe Abb. 2).

Die MCU wird mit Montageplatten geliefert.



Abbildung 2 MCU im Edelstahlgehäuse (1.4301/AISI 304) mit zusätzlicher Abdeckung oben und Spritzschutz für den Touchscreen.

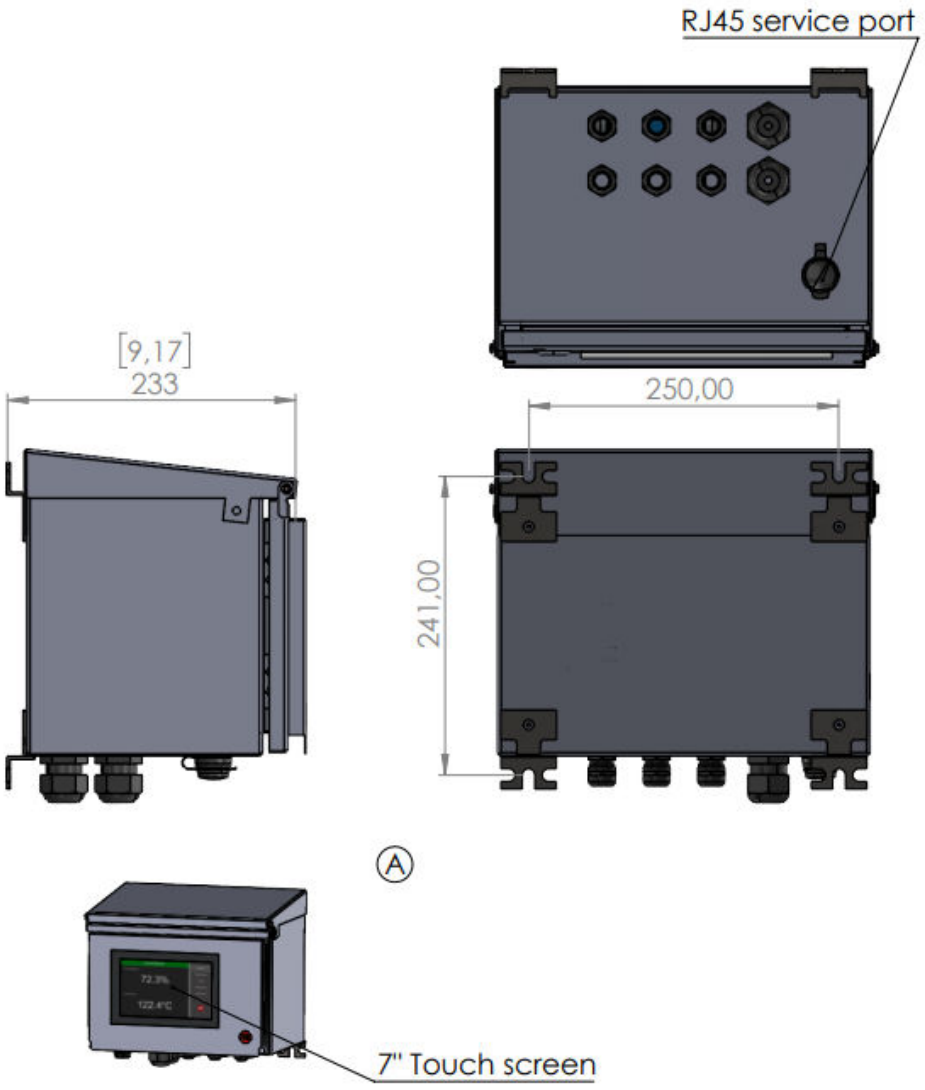


Abbildung 3 Maßzeichnung des Gehäuses der modularen Anschlusseinheit (Zeichnung 10528).

1.4 Anzeigeoptionen für den Zugriff auf die Benutzeroberfläche

KxS Technologies bietet verschiedene Anzeigeoptionen für die Benutzeroberfläche. Funktionen und Bedienung der Benutzeroberfläche sind unabhängig von der gewählten Option identisch. Produktzertifikate der Module und Displays sind beim jeweiligen Drittanbieter erhältlich.

1.4.1 Computer oder Mobilgerät mit Display und RJ45-Ethernetkabel

Das Sensorkabel wird gemäß der Farbcodierung in Abschnitt 4.2 „Konzept der Sensorintegration“ an einen RJ-45-Stecker angeschlossen. Der RJ-45-Stecker SP-9310 trägt die entsprechende Farbcodierung für Modus A. Das Kabel wird an den RJ-45-Anschluss des Computers angeschlossen oder bei Verwendung eines RJ-45-auf-USB-C-Adapters an den USB-C-Anschluss.

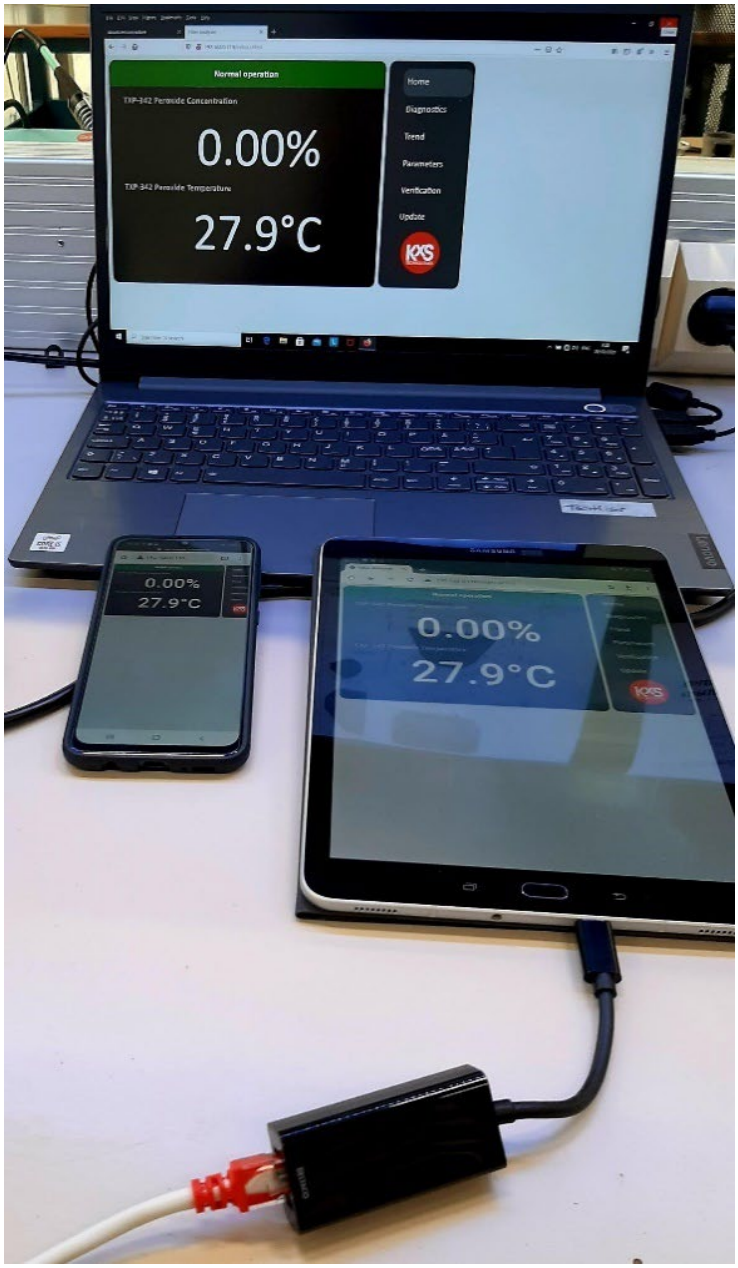


Abbildung 4 Computer oder Mobilgerät als Benutzeroberfläche.

1.5 Sensorkabel M12

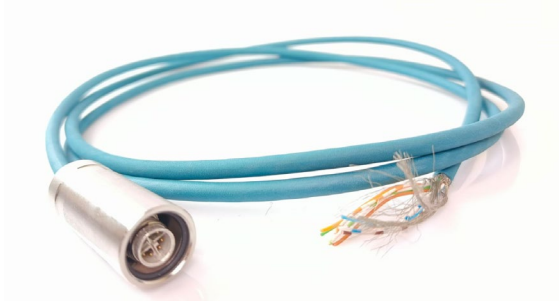


Abbildung 5 Netzwerkkabel mit angebrachter Steckerabdeckung 10318 (Werkstoff 1.4404), Ethernet CAT6A (10 Gbit/s), CC-Link IE CAT6A (10 Gbit/s), 8-polig, halogenfrei, geschirmt (Advanced Shielding Technology), Stecker gerade M12 / IP67, Codierung: X, am freien Kabelende, Codierung: X.

1.6 Messprinzip

Das KxS DCM-20 nutzt das physikalische Phänomen des Brechungsindex zur Bestimmung der Flüssigkeitskonzentration. Die optische Konzentrationsmessung beruht auf dem Snelliusschen Brechungsgesetz und dem Grenzwinkel der Totalreflexion und liefert präzise Messwerte.

Eine LED sendet Licht auf die Grenzfläche zwischen Prisma (optisches Fenster) und Messflüssigkeit. Ändert sich die Konzentration der Flüssigkeit, werden bestimmte Winkel des Lichts total und andere teilweise reflektiert. Es entsteht eine Hell-Dunkel-Grenze, die von einem digitalen Kamerasensor erfasst wird (Abb. 6).

Diese Grenze wird von lichtempfindlichen Kamerapixeln erkannt und in den Brechungsindex (RI) umgerechnet. Die RI-Werte können direkt verwendet oder in beliebige Konzentrationseinheiten, z. B. Gewichtsprozent, umgerechnet werden. Das DCM-20 enthält ein integriertes pT-1000-Temperaturelement zur Messung der Prozesstemperatur und zur gleichzeitigen automatischen Temperaturkompensation der Konzentrationsmessung.

Die Kalibrierung des Sensors erfolgt mit NIST-rückführbaren Brechungsindex-Standardflüssigkeiten nach einem festgelegten Verfahren im Technologiezentrum von KxS Technologies.

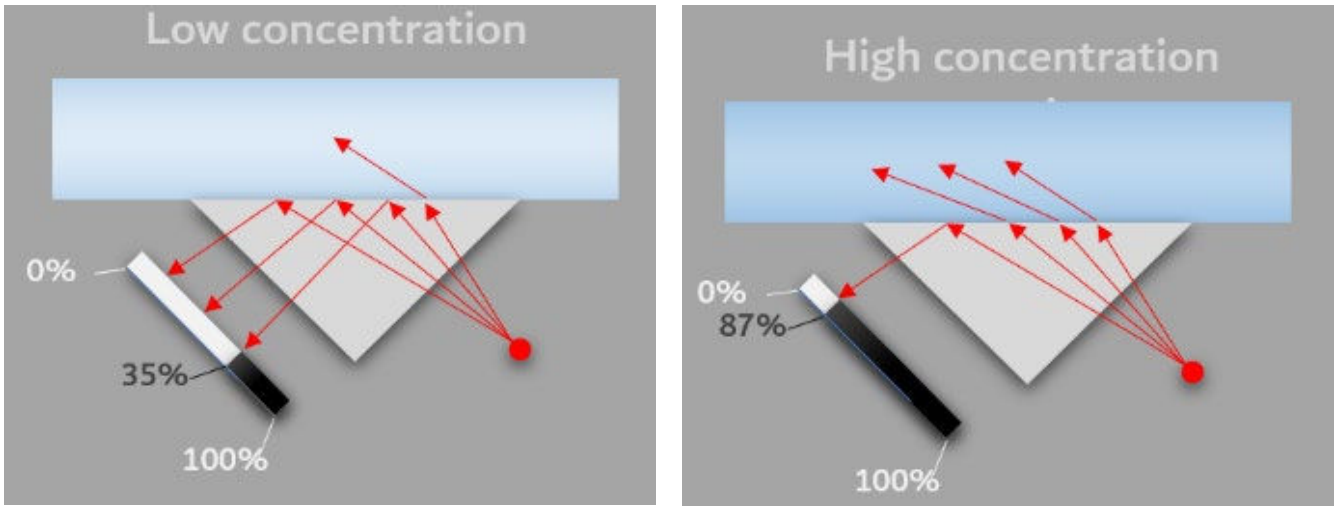


Abbildung 6 Optisches Messprinzip des Brechungsindex.

2. Anschluss

Das DCM-20 wird mit 24 V DC versorgt. Das Kommunikationssignal wird entweder über einen analogen 4-20-mA-Anschluss oder über einen digitalen Modbus-TCP-Anschluss übertragen. Jeder geschirmte Steckeranschluss enthält Pins für die 24-V-DC-Versorgung. Wird der Analoganschluss verwendet, dient der digitale Anschluss als Servicekanal für Sensorparameter und Diagnose in der Benutzeroberfläche im Webbrowser eines Computers, auf einem externen Display oder einem Mobilgerät. Alle Optionen der Benutzeroberfläche können gleichzeitig genutzt werden.

2.1 Sensoranschlüsse

Es stehen zwei unabhängige Sensoranschlüsse zur Verfügung. Beide geschirmten Anschlüsse enthalten Pins für die 24-V-DC-Versorgung. Der Analoganschluss hat Pins für 2x 4-20 mA. Der Digitalanschluss dient für den Modbus-TCP-Kommunikationsausgang und den Anschluss der Benutzeroberfläche (Abb. 7).

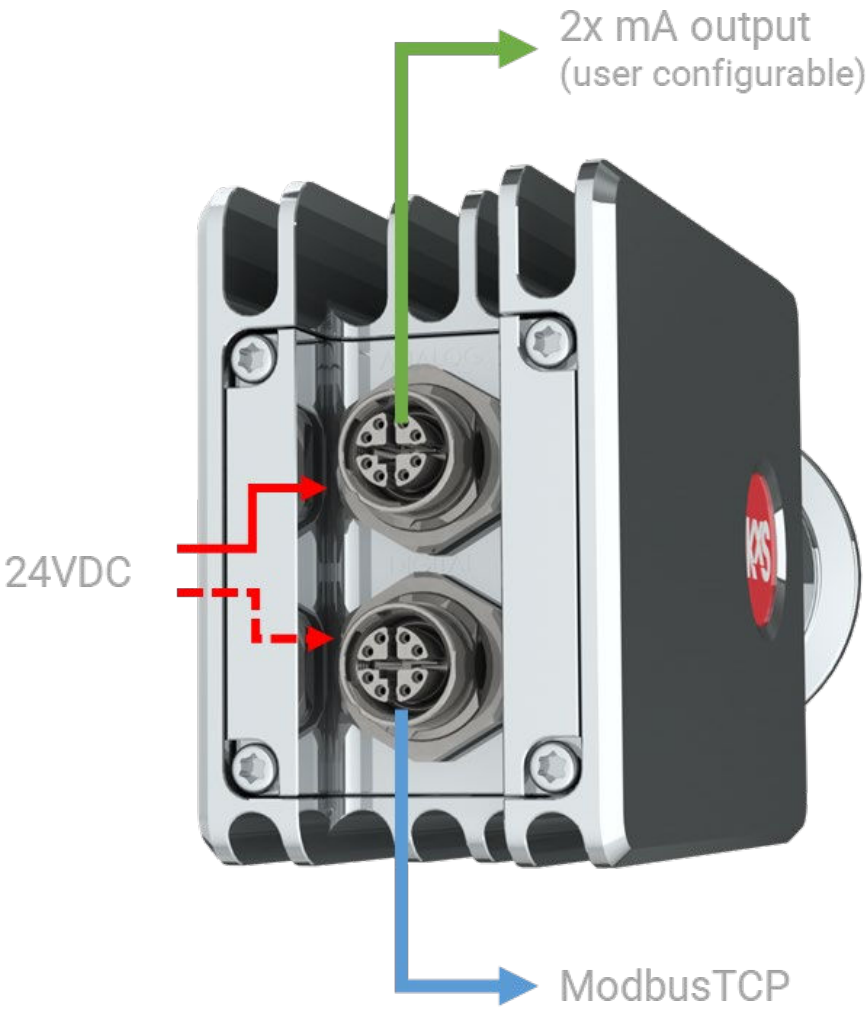


Abbildung 7 Sensoranschlüsse des Prozessrefraktometers DCM-20.

2.2 Konzept der Sensorintegration

Das KxS Prozessrefraktometer DCM-20 bietet eine flexible Systemintegration über einen M12-Steckverbinder (8-polig, X-codiert) und lässt sich einfach an analoge, digitale oder kombinierte Betriebsarten anpassen.

Jeder Sensor besitzt zwei geschirmte Steckeranschlüsse:

- Analoganschluss – für 4–20-mA-Signalausgänge und Stromversorgung
- Digitalanschluss – für Modbus-TCP-Kommunikation (Ethernet) und Stromversorgung

Über beide Anschlüsse kann der Sensor mit Strom versorgt werden. Im reinen Analogbetrieb schließen Sie das M12-Kabel an den Anschluss „ANALOG“ an, im reinen Digitalbetrieb an den Anschluss „DIGITAL“. Im kombinierten Betrieb können beide Anschlüsse gleichzeitig genutzt werden – die Analogausgänge für Prozesssteuersignale und die digitale Schnittstelle für Konfiguration, Diagnose und Datenzugriff.

Hinweis zur Erdung:
Werden beide Kabel verwendet, erden Sie nur über das Digitalkabel am Systemende, um Störungen durch Erdschleifen zu vermeiden.

Verschließen Sie nicht benutzte Anschlüsse stets mit der mitgelieferten Dichtkappe, um die IP-Schutzart zu erhalten und das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

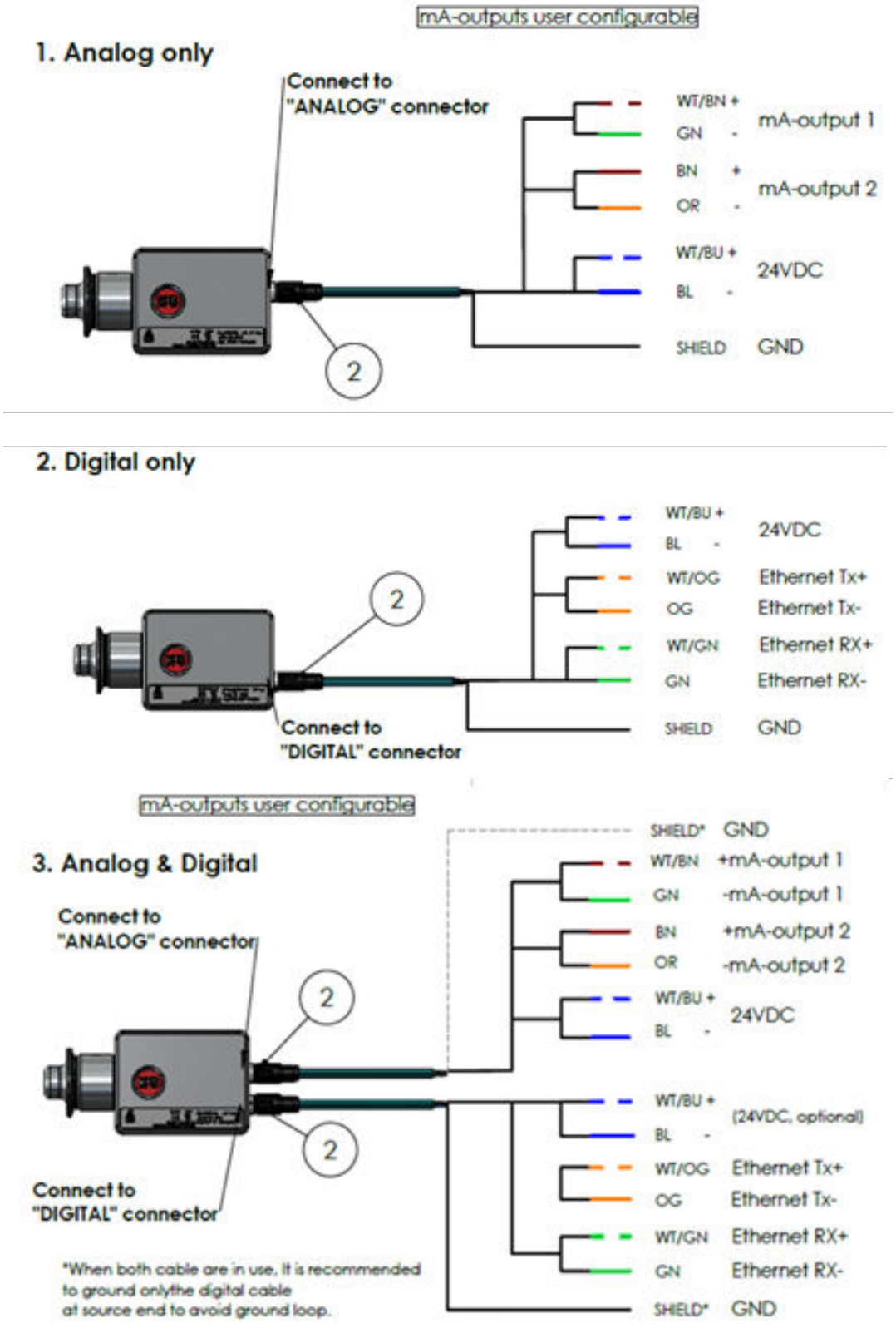


Abbildung 8 Betriebskonzept des DCM-20. Zeichnung 10125.

2.3 Kabelanschluss an elektrische Module

Unabhängig davon, ob der analoge oder der digitale Ausgang angeschlossen wird, dient ein und dasselbe Kabelmodell für beide Optionen. Das geschirmte Kabel enthält Adern für die 24-V-DC-Versorgung, Adern für Ethernet-CAT-6A-Kommunikation sowie Adern für die analoge Kommunikation über 2x 4-20-mA-Ausgänge.

Das mitgelieferte Sensorkabel SP-9000 hat einen M12-SPEEDCON-Stecker (IEC 61076-2-109), der an die entsprechende Sensorbuchse angeschlossen wird. Der Aufbau als verdrilltes Paarkabel entspricht 4x2xAWG26/7; S/FTP. Der Außenmantel besteht aus Polyurethan PUR, wasserblau RAL 5021.

Das Kabelende ist frei und hat 8 Adern gemäß den folgenden Belegungsplänen.

Bei Wahl des analogen Sensorausgangs werden die 8 Adern des freien Kabelendes gemäß Abb. 9 an das Netzteil SP-9400 angeschlossen; 4 Adern bleiben für den Anschluss der 2x analogen mA-Signale.

Analog connector (M12 X-code)

Pin no.	Description	Wire color
1.	Not connected	WH/OG
2.	Current out 2-	OG
3.	Not connected	WH/GN
4.	Current out 1-	GN
5.	Current out 1+	WH/BN
6.	Current out 2+	BN
7.	24VDC+	WH/BU
8.	24VDC-	BU

Digital connector (M12 X-code)

Pin no.	Description	Wire color
1.	Ethernet Tx+	WH/OG
2.	Ethernet Tx-	OG
3.	Ethernet Rx+	WH/GN
4.	Ethernet Rx-	GN
5.	Not connected	WH/BN
6.	Not connected	BN
7.	24VDC+	WH/BU
8.	24VDC-	BU

Abbildung 9 Belegungsplan für den Anschluss *Abbildung 10 Belegungsplan für den Digitalausgang Analogausgang Anschluss*

Bei Wahl des digitalen Sensorausgangs werden die 8 Adern des freien Kabelendes gemäß dem Belegungsplan in Abb. 10 an das Netzteil SP-9400 und den RJ-45-Stecker SP-9310 angeschlossen. Der RJ-45-Stecker wird an den Industrial-Ethernet-Switch SP-9320 mit 4+1 freien Ports angeschlossen. Der Industrial-Ethernet-Switch dient zum Anschluss von Protokollkonvertermodulen für industrielle Kommunikationsprotokolle, externen Displays und WLAN-Modulen. Bei Wahl des digitalen Modbus-TCP-Signals ist ein zusätzliches Modul zur Umsetzung auf andere Industrieprotokolle erhältlich, z. B. EtherNet/IP oder PROFINET. Siehe separate Bedienungsanleitung des Drittanbieters für die Protokollkonvertermodule.

Wird der Analogausgang für die Messwerte gewählt, dient der Digitalkanal zur Verbindung mit der Benutzeroberfläche im Webbrowser eines Computers oder auf einem externen Display. Für den Anschluss des Digitalports wird ein zweites, identisches Kabel an den digitalen M12-Anschluss des Sensors angeschlossen, und die Adern des freien Endes werden gemäß dem Belegungsplan in Abb. 8 an Pin 1-4 des RJ-45-Steckers SP-9310 (Abb. 9) angeschlossen. Die zugehörige Farbcodierung befindet sich auf dem RJ-45-Stecker SP-9310 mit A-Codierung. Ein konfektioniertes M12-Kabel mit RJ-45-Stecker ist auf Anfrage bei KxS Technologies erhältlich.

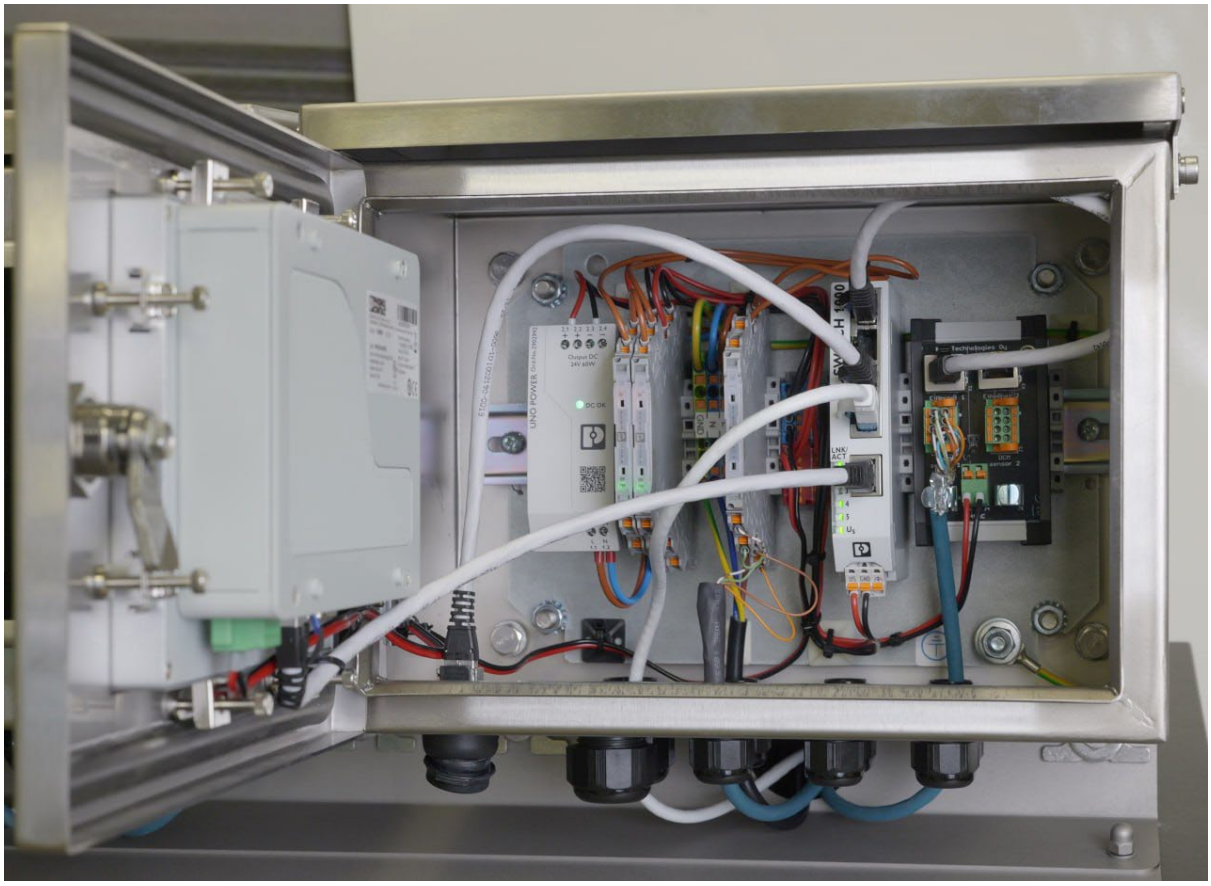


Abbildung 11 Netzteil (Teile-Nr.: SP-9400), industrieller RJ-45-Stecker (Teile-Nr.: SP-9310), Industrial-Ethernet-Switch mit 4+1 Ports (Teile-Nr.: SP-9320) und universell konfigurierbarer Grenzwertschalter mit 1x Relaisausgang (Teile-Nr.: SP-9700).

Das Prozessrefraktometer DCM-20 kann mit Messalarmen für Ober- und Untergrenze sowie mit einem Prismenspülsystem und dessen Benutzeroberflächen-Konfiguration ausgestattet werden. Der universell konfigurierbare Grenzwertschalter
SP-9700 mit 1 Wechsler-Relaisausgang und steckbarer Anschlusstechnik dient zur Überwachung von Grenzwerten des analogen Messausgangs des Sensors. Die Grenzwerte werden über DIP-Schalter eingestellt, mit einem Relais pro Modul SP-9700.

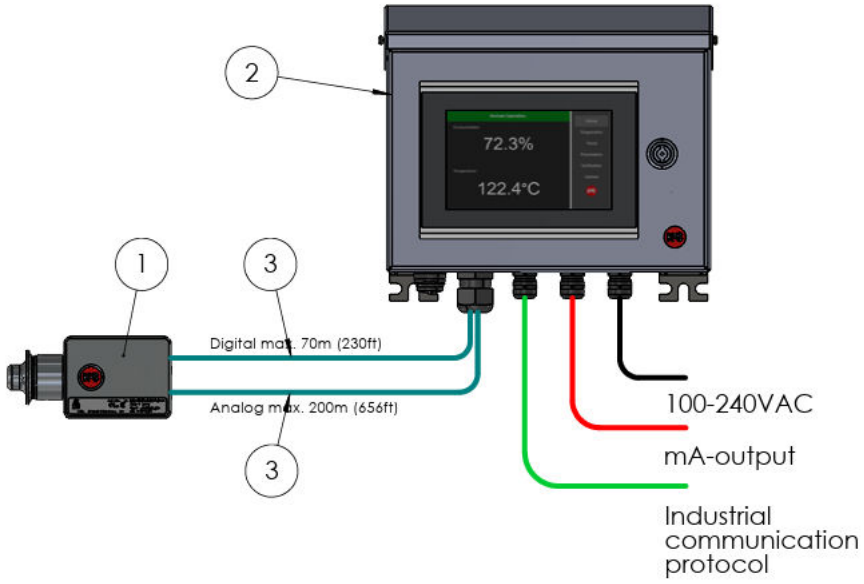
Zwei Grenzwertschalter werden in Reihe geschaltet, wenn zwei Relais für untere und obere Messalarme oder für Vorkonditionierung und Spülfunktion von Prismenspülsystemen definiert sind. Die 10 DIP-Schalter werden aktiviert oder deaktiviert gelassen, um ein definiertes Grenzwertverhalten des analogen mA-Sensorsignals im Bereich 4-20 mA einzustellen.

2.4 Systemzeichnung des DCM-20 und der modularen Anschlusseinheit MCU

Die typische Systemkonfiguration des DCM-20 zeigt Abbildung 12.

Ein Prozessrefraktometer DCM-20 wird über separate analoge und digitale Sensorkabel an die modulare Anschlusseinheit (MCU) angeschlossen. Die digitale M12-Verbindung liefert 24 V DC, Modbus-TCP-Kommunikation und Zugriff auf die webbasierte Benutzeroberfläche des Sensors. Die analoge M12-Verbindung liefert 24 V DC und zwei unabhängige, frei konfigurierbare 4–20-mA-Ausgänge für die Prozesssteuerung.

Die modulare Anschlusseinheit (MCU) vereint die erforderlichen Module für Stromversorgung, Kommunikation, Steuerung und optionale Schnittstellen in einem kompakten Gehäuse für die Feldmontage.



ITEM NO.	DESCRIPTION	SUPPLY BY	QTY.
1	DCM-20 Inline refractometer	KxS	1
2	Modular Connection Unit MCU	KxS	1
3	SP-9000 Sensor cable digital/analog	KxS	2

Abbildung 12 Systemzeichnung des Prozessrefraktometers DCM-20 und der modularen Anschlusseinheit MCU. Zeichnung 10896A.

2.5 Benutzeroberfläche

Jeder Sensor wird mit der werkseitigen IP-Adresse 192.168.0.100 ausgeliefert. Der Zugriff auf die Benutzeroberfläche erfolgt über den Digitalanschluss des Sensors, wenn der Sensor mit einem Computer mit Webbrowser, einem externen Display oder einem Mobilgerät verbunden wird. Der digitale Ausgang des Sensors führt das Modbus-TCP-Signal und wird über einen Standard-RJ-45-Stecker mit der Benutzeroberfläche verbunden. Die werkseitige IP-Adresse 192.168.0.100 wird in das Adressfeld des Webbrowsers, des externen Displays oder des Mobilgeräts eingegeben. Die Startseite bietet Zugriff auf Messwerte und Diagnose, Parameterkonfiguration und Überprüfung der Sensorkalibrierung. KxS Technologies empfiehlt die Webbrowser Google Chrome oder Microsoft Edge.

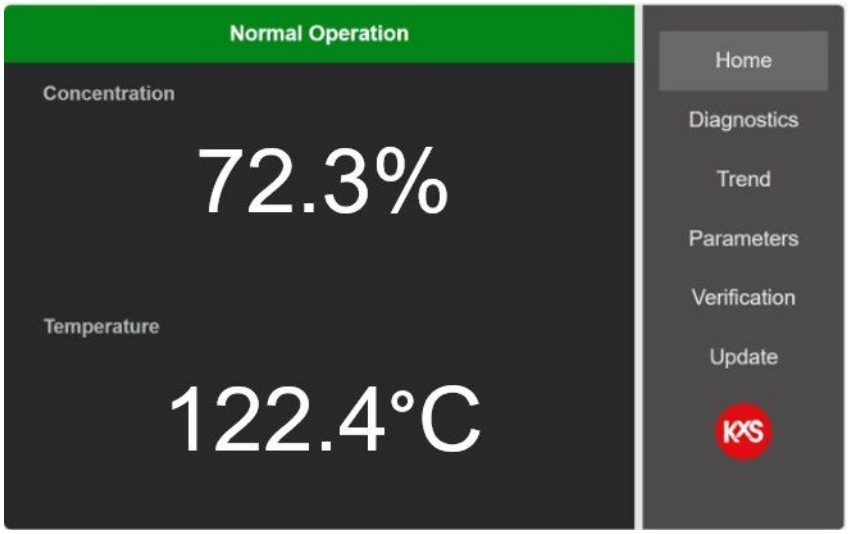


Abbildung 13 Startseite der Sensor-Benutzeroberfläche im Webbrowser eines Computers oder auf dem externen Display SP-9500/SP-9520.

2.5.1 Einrichtung PC/Computer

Prüfen Sie in der Eingabeaufforderung des Computers (unter Windows: Start drücken und „Eingabeaufforderung“ eingeben) mit dem Befehl ipconfig, ob die IP-Adresse des Computers im selben Netzwerk 192.168.x.y liegt. Die letzten beiden Stellen .x.y des Computers dürfen nicht mit denen der Sensor-IP-Adresse (.0.100) übereinstimmen.

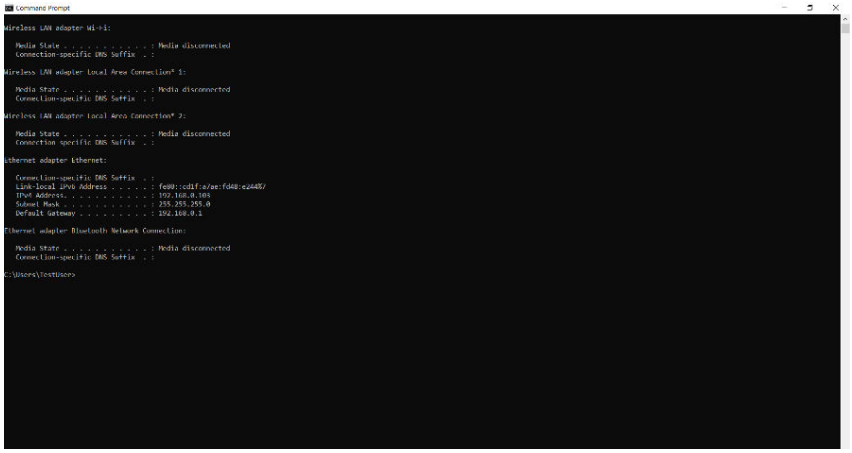
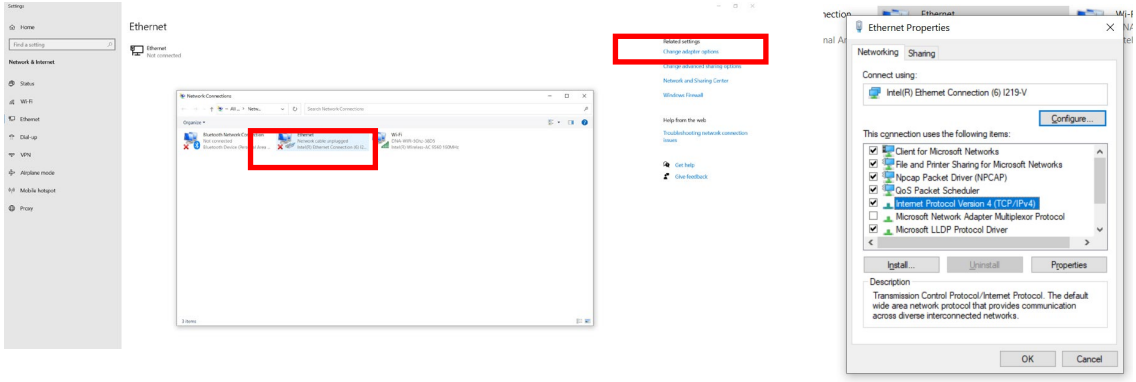
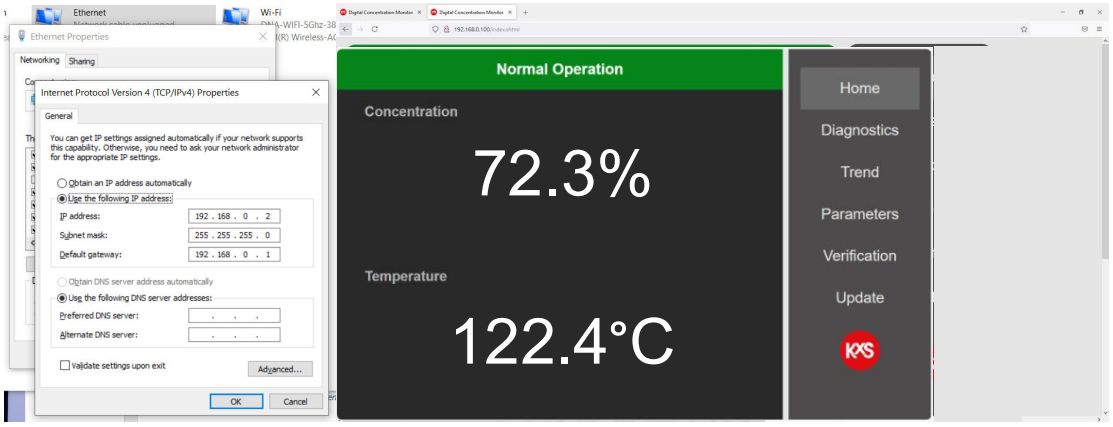


Abbildung 14 Eingabeaufforderung am Computer zur Prüfung der IP-Adresse.

Geben Sie im Startmenü des PCs „Ethernet“ ein, um das Fenster für die IP-Einstellungen zu öffnen. Unter „Adapteroptionen ändern“ öffnet sich ein Fenster, in dem Ethernet ausgewählt wird. Es öffnet sich das Fenster „Eigenschaften von Ethernet“, in dem Sie auf „Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)“ doppelklicken.



Bezieht der PC die IP-Adresse nicht automatisch im Bereich 192.168.x.y, ändern Sie die IP-Einstellungen auf „Folgende IP-Adresse verwenden“. Die IP-Adresse des PCs darf nicht mit der Standardadresse des Sensors übereinstimmen, z. B. 192.168.0.2. Subnetzmaske: 255.255.255.0. Klicken Sie auf OK, schließen Sie das Fenster und öffnen Sie einen Webbrowser, in dessen Adressfeld Sie die IP-Adresse des Sensors eingeben.



2.5.2 Einrichtung externes Display SP-9500

Für die Benutzeroberfläche und die Anzeige der Messwerte ist ein externes Industriedisplay mit 7”-Multitouch-Panel für den Schalttafeleinbau erhältlich. Das Display wird mit 24 V DC versorgt. Das Ethernetkabel des Sensors wird an den RJ-45-Anschluss des Displays angeschlossen (siehe Abb. 15-17). Wählen Sie beim Hochfahren des Displays die Konfigurationsseite.



Abbildung 15 Kabelanschlüsse am externen Display und Aufruf der Konfigurationsseite beim Einschalten.

Zum Einstellen der IP-Adresse des Displays wechseln Sie in den Bereich „Network“ und nehmen die Einstellungen wie in Abb. 10 vor. Wählen Sie „Static IP“. IP-Adresse 192.168.0.y, wobei y eine andere Endung als die der Sensor-IP ist. Subnetzmaske 255.255.255.0. Mit √ bestätigen.

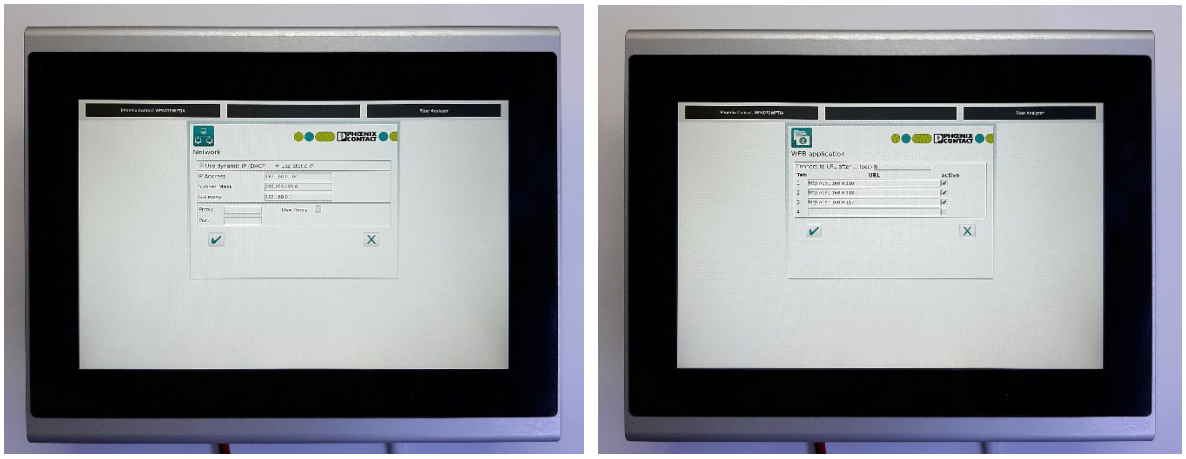


Abbildung 16 IP-Einstellungen des Displays im Bereich „Network“ und Verbindung des Displays mit der Sensor-IP im Bereich „Web application“.

Das Touchpanel kann vier Sensoren anzeigen, indem die jeweilige Sensor-IP-Zeile im Bereich „Web application“ der Display-Benutzeroberfläche auf „active“ gesetzt wird (Abb. 10). Mit √ bestätigen. Die Einstellungen werden durch Drücken der Schaltfläche „Restart“ (Abb. 11) übernommen.

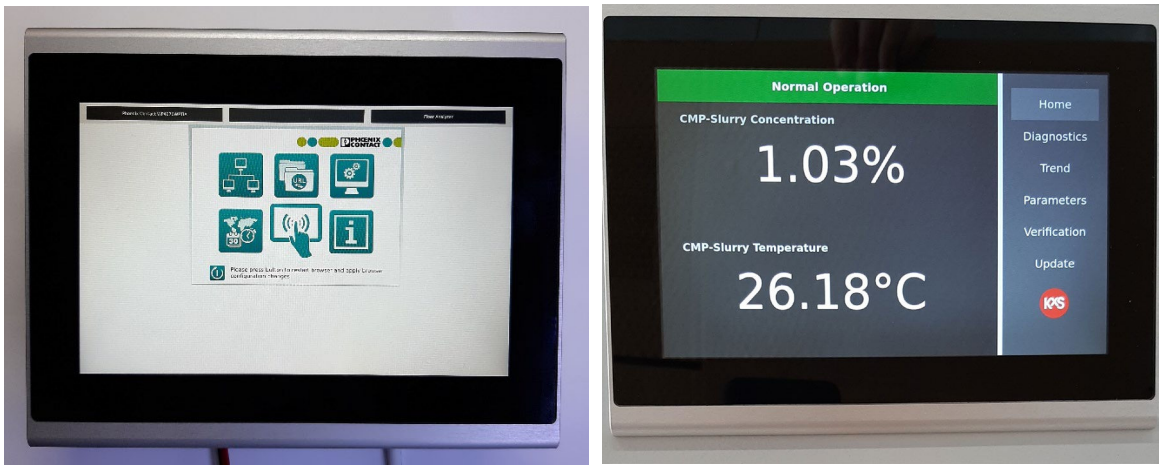


Abbildung 17 Display durch Drücken der Schaltfläche unten links neu starten, um die Konfigurationseinstellungen zu übernehmen und die Startseite der Sensor-Benutzeroberfläche zu aktivieren.

2.5.3 Zugriff über WLAN-Router

Ein drahtloser Zugriff auf das KxS Prozessrefraktometer DCM-20 ist möglich, indem die Ethernet-(Digital-)Schnittstelle des Sensors an einen tragbaren 4G/LTE-WLAN-Router angeschlossen wird, z. B. OLAX MT30 (siehe Abb. 18).



Abbildung 18 Beispiel eines tragbaren 4G/LTE-WLAN-Routers für den drahtlosen Zugriff auf das Refraktometer DCM-20.

So können Messdaten, Diagnose und Konfiguration drahtlos über einen Standard-Webbrowser auf Laptop, Tablet oder Mobilgerät aufgerufen werden.

Der Router bietet integriertes WLAN, einen Typ-C-Ladeanschluss und einen internen Akku mit 4000 mAh (typische Betriebszeit bis ca. 8 Stunden, je nach Nutzung). Ein LAN-(Ethernet-)Anschluss dient zur kabelgebundenen Verbindung mit dem DCM-20.

Typische Anwendungsfälle

- Vorübergehender oder mobiler Zugriff bei Inbetriebnahme und Fehlersuche
- Drahtloser Zugriff, wo kein Anlagen-Ethernet verfügbar ist
- Lokaler Konfigurationszugriff ohne Änderung am Netzwerk des Leitsystems



Abbildung 19 Tragbarer 4G/LTE-WLAN-Router, angeschlossen an das Refraktometer DCM-20 für den drahtlosen Zugriff.

2.5.4 Einrichtung Mobilgerät

Für den Zugriff auf die Benutzeroberfläche kann ein Mobilgerät mit USB-C-Anschluss angeschlossen werden. Ein Ethernetkabel vom Industrie-Switch wird über einen Standard-Adapter RJ-45 auf USB-C angeschlossen, der USB-C-Stecker an das Mobilgerät. Das Mobilgerät wird in den Flugmodus geschaltet. Über den Einstellungspfad des Mobilgeräts von links nach rechts in Abb. 20 erhalten Sie Zugriff auf die Sensor-Benutzeroberfläche. Öffnen Sie nach den Einstellungen einen Webbrowser und geben Sie die IP-Adresse des Sensors in das Adressfeld ein (Standard: 192.168.0.100).

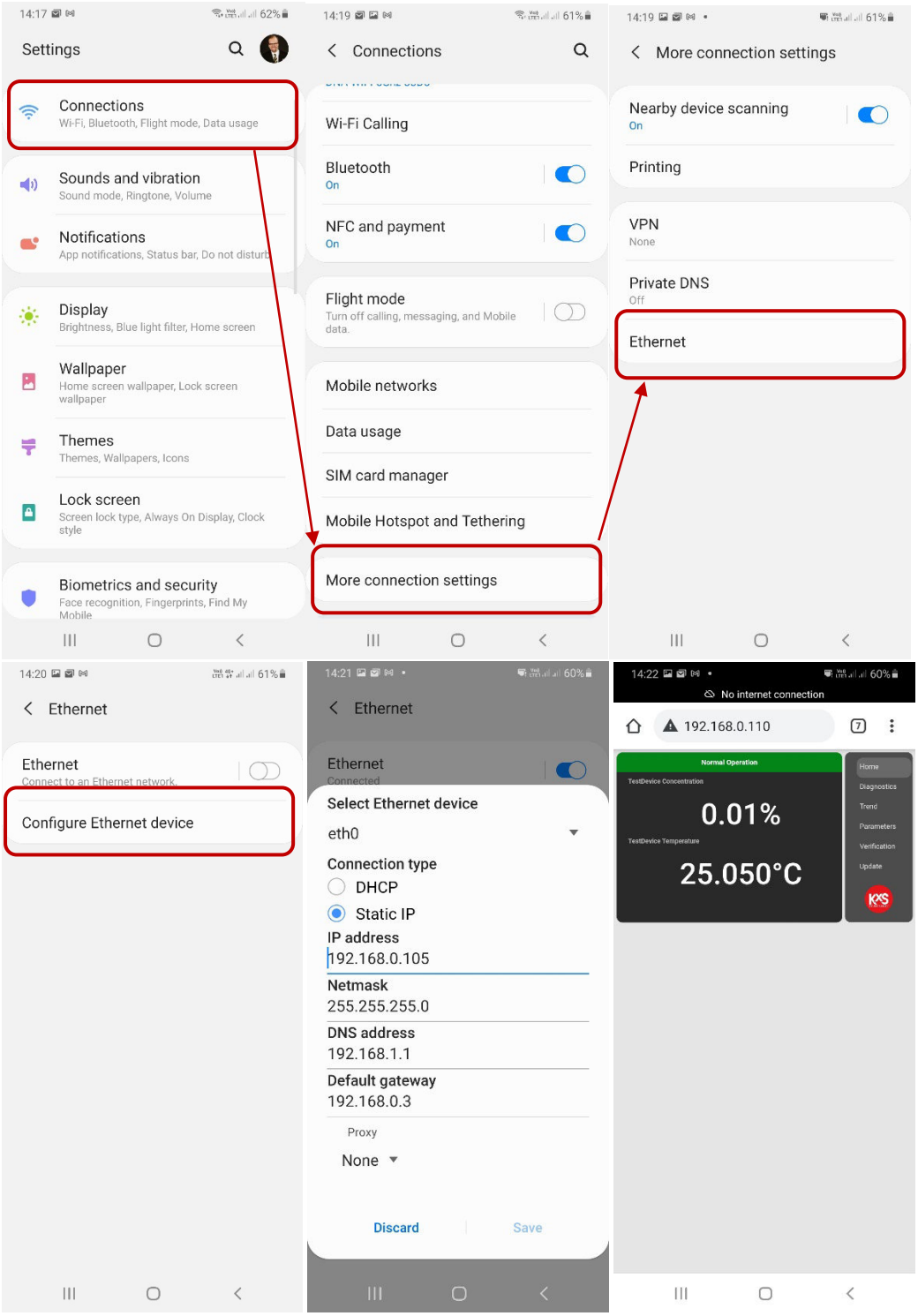


Abbildung 20 Einstellungspfad am Mobilgerät für die IP-Konfiguration und den Zugriff auf die Startseite der Sensor-Benutzeroberfläche.

3. Installation

3.1 Allgemeine Einbaugrundsätze

Das DCM-20 ist in verschiedenen, speziell für unterschiedliche Prozessbedingungen und Branchen ausgelegten Sensormodellen erhältlich. Kompaktsensoren sind für den direkten Einbau oder die Montage über Durchflusszellen in Rohrleitungen kleiner Nennweite vorgesehen. Sondenmodelle werden direkt in größere Prozessrohrleitungen und Behälter wie Tanks, Kocher, Reaktoren, Kristallisatoren und Pfannen eingebaut.

Der Einbauort sollte einen einfachen Zugang für Kabelanschluss, Inspektion, Wartung und Service bieten.

3.2 Einbau bei hohen Umgebungs- und Prozesstemperaturen

Das DCM-20 ist für einen zuverlässigen Betrieb in anspruchsvollen Industrieumgebungen ausgelegt. Überschreitet die Umgebungs- oder Prozesstemperatur die empfohlenen Betriebsbedingungen, kann jedoch eine zusätzliche Kühlung des Sensors erforderlich sein.

Zusätzliche Kühlung wird empfohlen, wenn:

- die Umgebungstemperatur 65 °C (149 °F) übersteigt oder
- die Prozesstemperatur 100 °C (212 °F) und die Umgebungstemperatur 45 °C übersteigt (113 °F).

Die empfohlenen Betriebsgrenzen zeigt Abbildung 21.

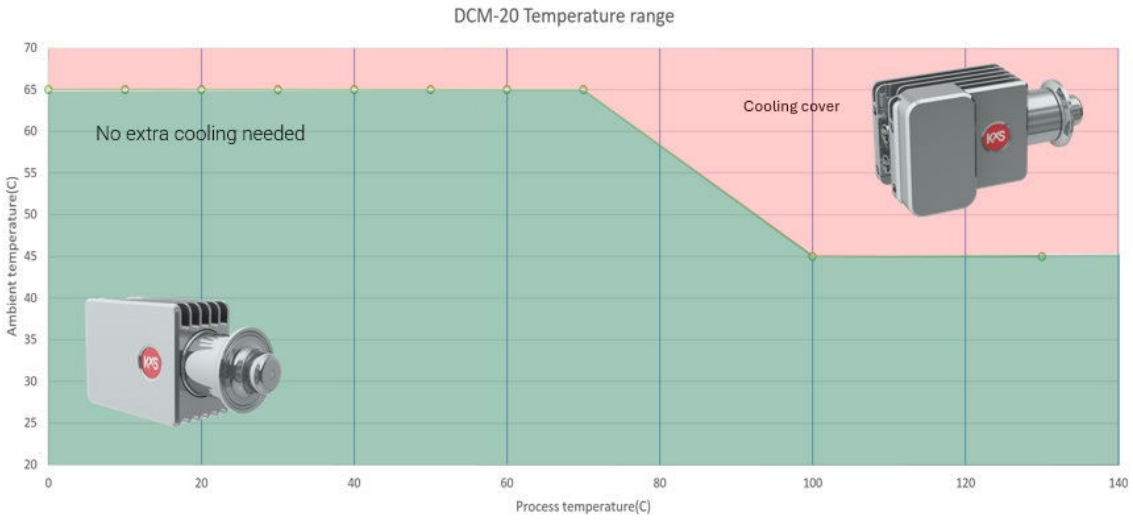


Abbildung 21 Bewertung von Umgebungen mit hoher Umgebungs- und/oder Prozesstemperatur.

3.2.1 Überwachung der Sensortemperatur

Die Temperatur der Kamerakarte lässt sich auf der Seite „Diagnostics“ ablesen (siehe Abb. 22).

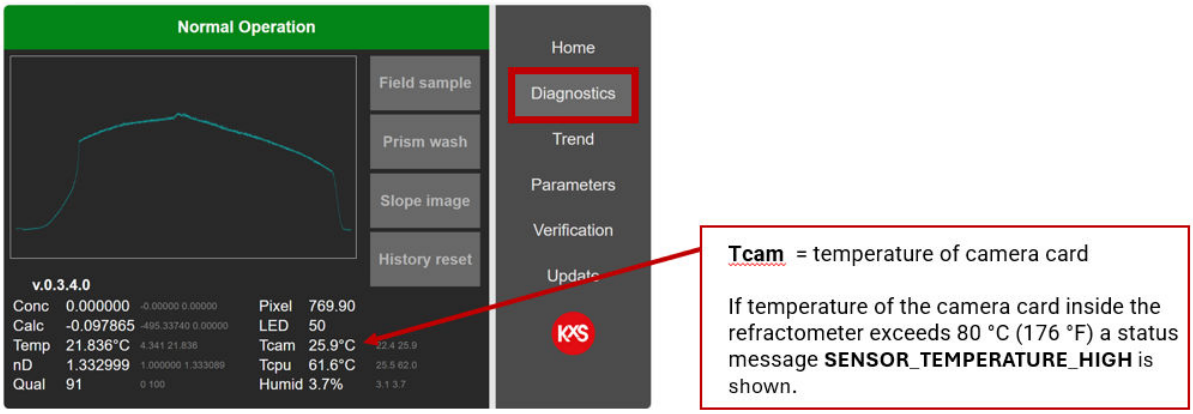


Abbildung 22 Die Seite „Diagnostics“ zeigt Diagnosewerte, z. B. Tcam für die Temperatur der Kamerakarte.

Die Innentemperatur der Kameraelektronik (Tcam) kann auf der Seite „Diagnostics“ der Benutzeroberfläche des DCM-20 überwacht werden (Abbildung 22).

Übersteigt die Temperatur der Kameraelektronik 80 °C (176 °F), gibt das Refraktometer die Statusmeldung SENSOR_TEMPERATURE_HIGH aus.

Die Statusmeldung wird sowohl auf der Startseite als auch auf der Seite „Diagnostics“ der Web-Benutzeroberfläche angezeigt. Diagnosewerte und Statusmeldungen können angezeigt werden über: Webbrowser (Computer, Tablet oder Smartphone), WLAN-Verbindung (falls vorhanden) und modulare Anschlusseinheit (MCU).

Zur Modbus-TCP-Kommunikation siehe Abschnitt 2.5.

3.2.2 Verbesserung der Sensorkühlung

Ist zusätzliche Kühlung erforderlich, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Ungehinderte natürliche Luftzirkulation um das Sensorgehäuse sicherstellen.
- Anlagenbelüftung oder saubere Druckluft auf die Kühlrippen richten.
- Optionale Sensor-Kühlhaube anbringen

Die Sensor-Kühlhaube wird seitlich auf den Sensor geklemmt und mit zwei Schrauben befestigt – ohne dass der Sensor geöffnet oder seine Dichtheit beeinträchtigt werden muss (siehe Abb. 23). In der Kühlhaube zirkuliert Kühlwasser um das Sensorgehäuse und verhindert eine übermäßige Wärmeentwicklung.



Abbildung 23 Kühlhaube.

3.3 Besonderheiten beim Rohreinbau

Wählen Sie für den Rohreinbau stets einen geraden Rohrabschnitt. Sehen Sie vor und nach dem Einbaupunkt eine gerade Rohrstrecke von mindestens dem 10-fachen Rohrdurchmesser (D) vor, um eine laminare Strömung und eine optimale Selbstreinigung des Sensors zu erreichen (siehe Abb. 24).

Die empfohlene Strömungsgeschwindigkeit beträgt 1 m/s (3 ft/s). Das entspricht einem Durchfluss von 70 Litern pro Minute (l/min) in einem 1,5”-Prozessrohr und 270 l/min in einem 3”-Rohr.

Die kleinste Durchflusszelle SFC 1” sollte in einer senkrechten Leitung oder mit mindestens 45° Neigung eingebaut werden.

WARNUNG: Den Sensor nicht oben oder unten an einem waagerechten Rohr einbauen (siehe Abb. 24, „Falsch“). Die Zuverlässigkeit der Messung wird beeinträchtigt. Lufteinschlüsse in teilgefüllten Rohren können die Zuverlässigkeit oben eingebauter Refraktometer erheblich beeinträchtigen.

- Position im Prozess (gute Strömungsgeschwindigkeit, hohe Temperatur, volles Rohr)
- Sensor mit nach oben zeigenden Luftkühlrippen einbauen (KxS-Logo waagerecht). Die Luft hilft, die Sensorelektronik zu kühlen.
- Prozessanschluss ordnungsgemäß angezogen (Klemme, Flansch)
- Freie Luftzirkulation um die Sensorabdeckung zur Kühlung der Elektronik

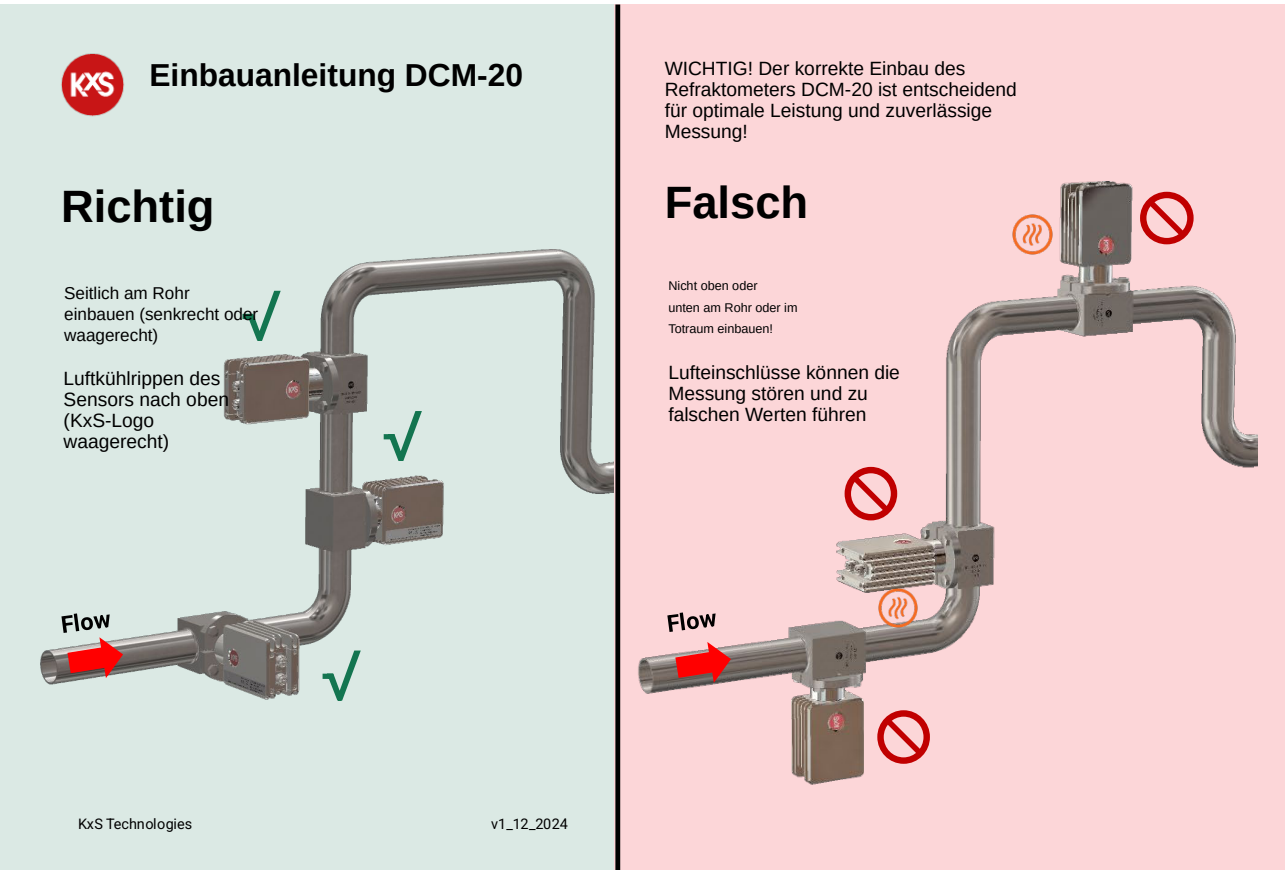


Abbildung 24 Einbau des Sensors in ein Prozessrohr: richtig und falsch.

WICHTIG: Einbau in waagerechte Rohre: Den Sensorkopf seitlich (an der Rohrseite) anordnen.

WICHTIG: Einbau in senkrechte Rohre: Die Strömung muss nach oben gerichtet sein, damit das Rohr im Betrieb vollständig gefüllt bleibt.

WICHTIG: Ist das Prozessrohr Vibrationen ausgesetzt, das Rohr abstützen. Übermäßige Vibrationen können das Refraktometer beschädigen.

3.4 Einbau von Kompaktsensoren

Die einteilige Durchflusszelle SFC mit Hygiene-Tri-Clamp- oder Flanschenden ermöglicht einen einfachen Einbau von Kompaktsensoren in gerade Rohrleitungen. SFC-Durchflusszellen gibt es für Rohrgrößen von 1”, 1,5”, 2”, 2,5”, 3”, 4” und 6” (siehe Abb. 25). Der innovative gerade Rohranschluss bietet im Vergleich zu herkömmlichen Systemen mit Bogeneinbau eine deutlich bessere Strömungsgeschwindigkeit am Messfenster und eine einfache Montage.



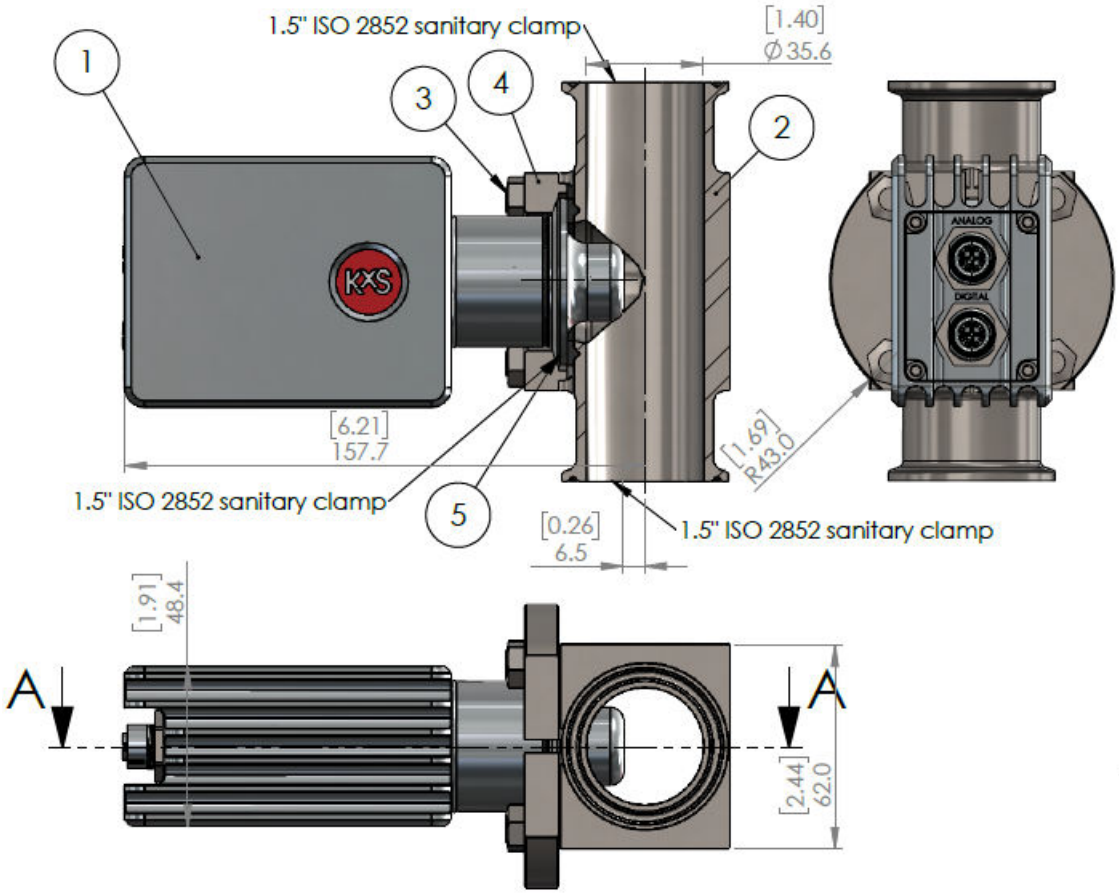
Abbildung 25 Einteilige Durchflusszellen mit Klemm- oder Flanschenden sind auf verschiedene Prozessleitungsgrößen skalierbar.

Der Refraktometersensor DCM-20 wird in einer SFC-Durchflusszelle mit 1,5”-Hygiene-Hochdruckflansch ISO 2852 montiert (siehe Abb. 26). Mit diesem Anschluss kann der Sensor je nach Flanschdruckstufe bei Prozessdrücken bis 55 bar (800 psi) eingesetzt werden.

Hinweis: Die einteilige Durchflusszelle ist aus einem massiven Stück gefertigt und hat keine Schweißnähte.



Abbildung 26 Einbau des Sensors in eine SFC-Durchflusszelle mit 1,5”-Hygiene-Hochdruckflansch.



No.	Qty	Description	Drawing no.	Material	Supplier
1	1	DCM-20-H15	10032	AISI316L	KxS
2	1	SFC-H15-HPF-H15 Flow cell	10141	AISI316L	KxS
3	8	Bolt M8x20		A4	KxS
4	2	SFC half flange		AISI304	KxS
5	1	Combifit 1.5" ISO2852 gasket		EPDM	KxS

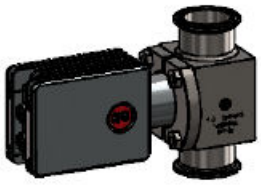


Abbildung 27 Montage des Sensors in der einteiligen Durchflusszelle. Zeichnung Nr. 10268.

Der Sensor ist auch mit VARINLINE®-Anschluss 68 oder 50 mm erhältlich (siehe Abb. 28).

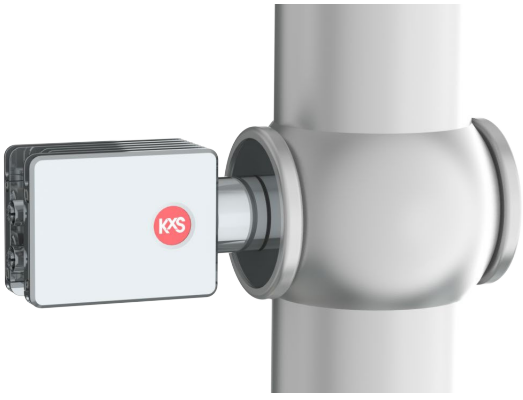


Abbildung 28 VARINLINE®-Anschluss 68 oder 50 mm.

Für kleine Rohrleitungen von 0,5” die Pharma-Durchflusszelle mit Mini-Clamp verwenden (siehe Abb. 29).



Abbildung 29 Pharma-Durchflusszelle 0,5” mit Mini-Clamp.

WICHTIG: Hygienische Installationen. Um bei hygienischen, einteiligen waagerechten Installationen mit SFC-Durchflusszelle eine einwandfreie Selbstentleerung sicherzustellen, den Sensor mit mindestens 2 % Neigung einbauen. Bei SFC-Größen von 1”…1,5” den Sensor mit 30° Neigung einbauen.

3.5 Einbau von Sensoren mit langer Sonde

Sensoren DCM-20 mit langer Sonde werden typischerweise über DIN-, ANSI-, JIS-Flansch, Tankbodenflansch, Hygiene-Tri-Clamp- oder Ingold-Prozessanschluss in große Prozessrohre und Behälter eingebaut.

Sondenlänge und Prozessanschluss sind so zu wählen, dass Sondenspitze und Prisma vollständig in die Prozessflüssigkeit eintauchen.
Der Sensor mit langer Sonde und Flanschanschluss ist erhältlich

- Ohne Anschluss für Spüldüse
- Mit blindem Spüldüsenanschluss, sodass eine Spüldüse später nachgerüstet werden kann, falls eine automatische Prismenspülung nötig wird.
- Mit integrierter Spüldüse

Abb. 30 zeigt einen flanschmontierten Sensor mit langer Sonde und blindem Spüldüsenanschluss, Abb. 31 den Einbau eines flanschmontierten Sensors mit langer Sonde und Spüldüse.

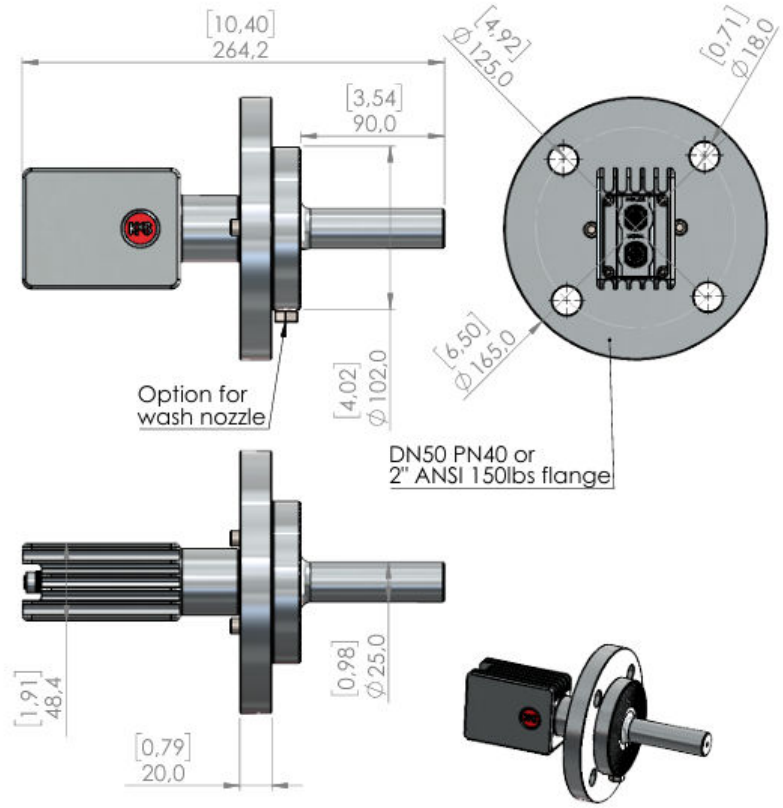


Abbildung 30 Sensor mit langer Sonde, Flanschanschluss und blindem Spüldüsenanschluss. Zeichnung Nr. 10657.

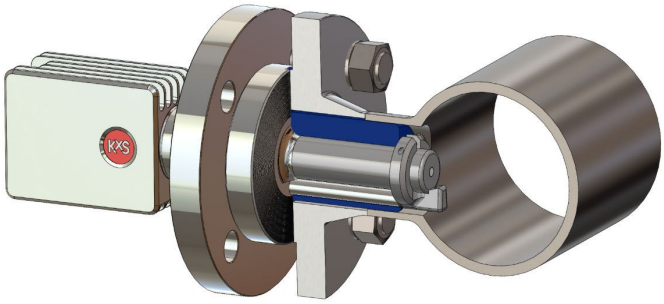


Abbildung 31 Einbau eines Sensors mit langer Sonde, Flanschanschluss und Spüldüse.

3.5.1 Einbau des Sensors in große Rohre

Für den Einbau in große Rohre siehe auch Abschnitt 3.3 „Besonderheiten beim Rohreinbau“. Beim Einbau über einen Flansch sicherstellen, dass Sensorspitze und Prisma vollständig in die Prozessflüssigkeit ragen und im Betrieb ständig benetzt sind.

WICHTIG: Vibrierende Rohre. Prozessrohrleitungen bei Bedarf abstützen, damit keine übermäßigen Vibrationen auf den Sensor übertragen werden.

3.6 Besonderheiten beim Einbau in Behälter

Wird der Sensor DCM-20 in einen Tank oder Behälter eingebaut, sind der richtige Einbauort und die richtige Ausrichtung entscheidend für eine zuverlässige Messung, eine ausreichende Kühlung der Sensorelektronik und eine langfristige Betriebsstabilität. Der Sensor ist entweder an der Seitenwand oder am Boden des Tanks in senkrechter oder waagerechter Ausrichtung einzubauen (siehe Abbildung 32).

- Sensor seitlich oder am Boden des Tanks einbauen (senkrechte oder waagerechte Einbaulage zulässig)
- Sicherstellen, dass die Luftkühlrippen des Sensors nach oben zeigen (KxS-Logo waagerecht)
- Sensor unterhalb des minimalen Flüssigkeitsstands und so tief wie praktisch möglich einbauen

Bei korrektem Einbau bleibt das Prisma ständig benetzt, und die natürliche Konvektion unterstützt die Kühlung der Sensorelektronik.

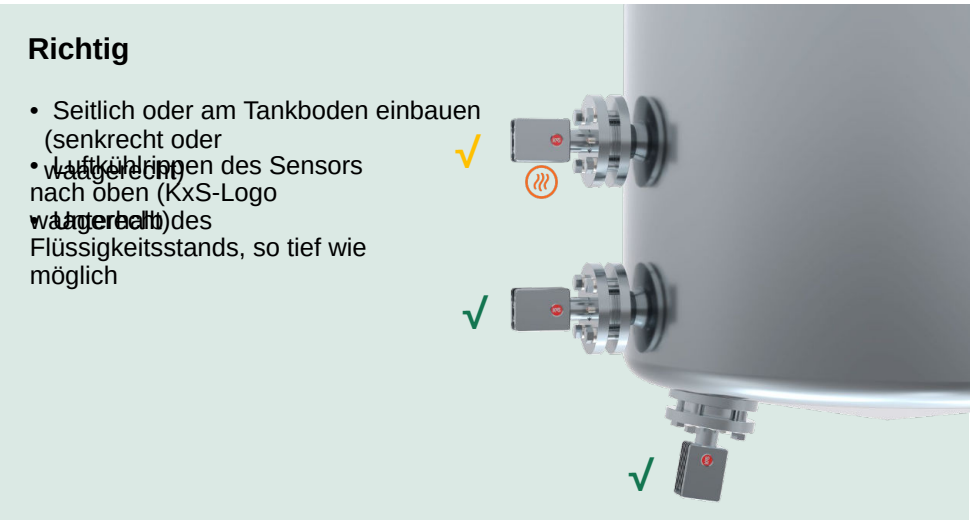


Abbildung 32 Einbau des Sensors in Tanks und Behälter über Flanschanschluss.

3.6.1 Einbau des Sensors in Bioreaktoren

In Bioreaktoren, Fermentern und anderen biologischen und biopharmazeutischen Tanks und Behältern mit strengen Hygieneanforderungen kann das KxS Prozessrefraktometer mit Ingold-Anschluss G1 ¼” 25 mm (1”) direkt in den Standard-Ingold-Stutzen eingebaut werden (Abb. 33).

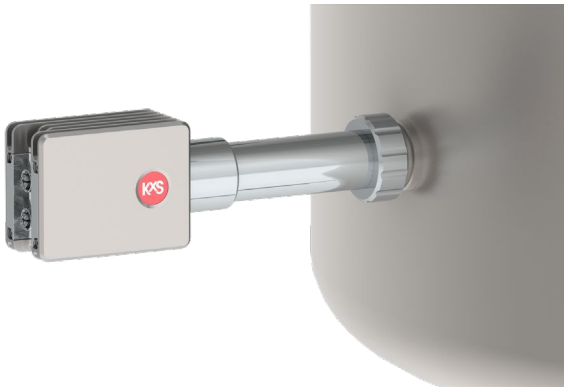


Abbildung 33 Refraktometersensor mit 1”-Ingold-Anschluss im Bioreaktor.

Am Halter befindet sich eine Überwurfmutter mit Innengewinde (Abb. 34), die auf einen am Bioreaktor, Tank oder Behälter angeschweißten Einschweißstutzen (Abb. 35) geschraubt wird. Die Abdichtung zwischen Sensorhalter und Stutzen erfolgt über einen hochwertigen EPDM-O-Ring am Halterkörper. Die Einbaulänge des Sensors ist anpassbar.

Die O-Ring-Position am Halter sollte zur Länge des Stutzens passen. So entsteht eine bündige Abdichtung mit der Behälterinnenwand ohne Toträume, in denen sich Verunreinigungen ansammeln könnten.

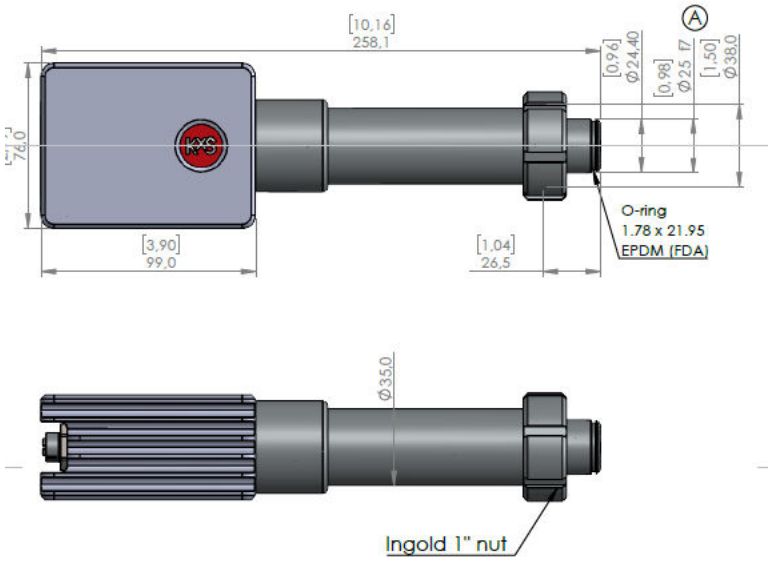


Abbildung 34 Sensor mit 1”-Ingold-Anschluss für Bioreaktoren.

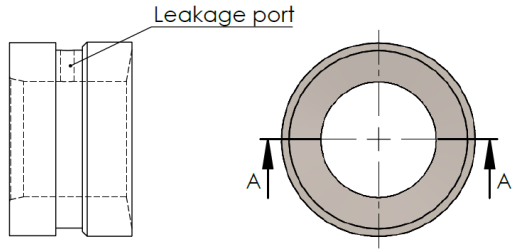


Abbildung 35 1”-Ingold-Einschweißstutzen.

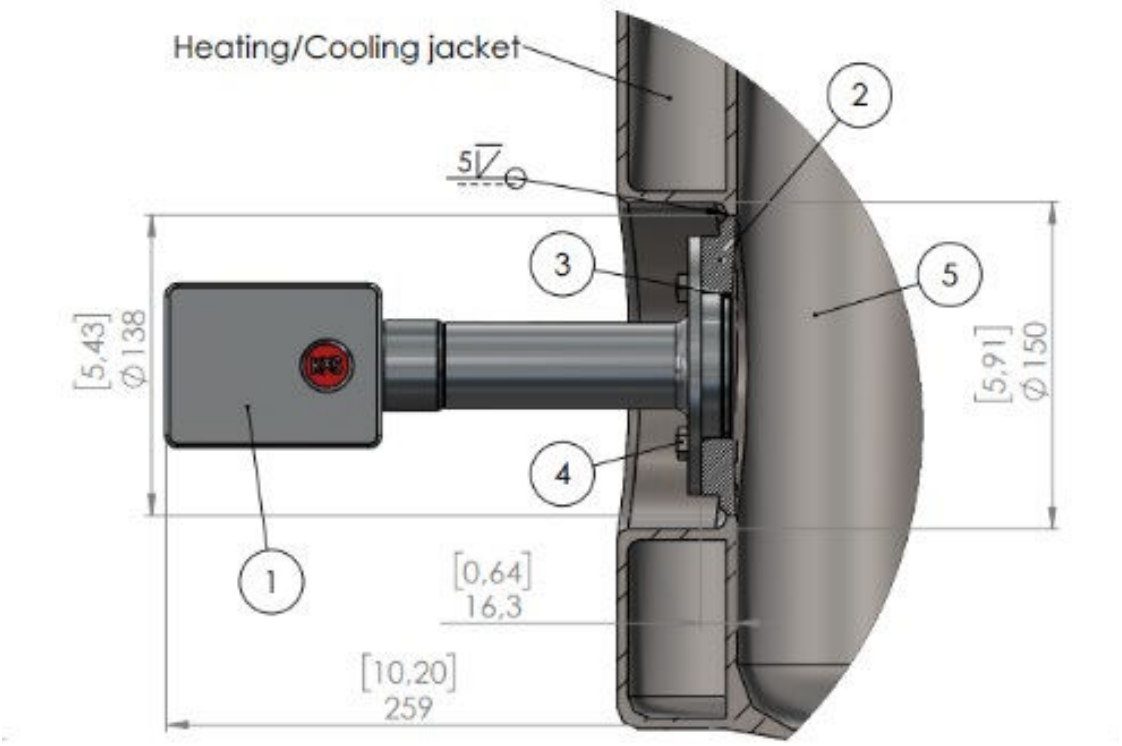
3.6.2 Einbau des Sensors in Kocher

Bei Kocheranwendungen wie Konfitüre, Gelee, Marmelade und Fruchtzubereitungen kann das DCM-20 frontbündig über einen APV-Tankbodenflansch oder als eingesetzter Sensor mit langer Sonde montiert werden. Die Wahl hängt von der Bauart des Kochers und den mechanischen Gegebenheiten ab.

Einbau in Kocher mit Wandschabern

Ist der Kocher mit Wandschabern ausgestattet, ist der frontbündige APV-Tankbodenflansch die empfohlene und bevorzugte Lösung (Abb. 36). Der frontbündige Sensor wird vollständig bündig mit der Behälterinnenwand eingebaut, sodass nichts in den Produktraum ragt. Der Sensorkörper führt durch den Dampfmantel, während die Prismenfläche dem zirkulierenden Produkt ausgesetzt bleibt. Diese Anordnung gewährleistet mechanische Sicherheit, gute hygienische Gestaltung und zuverlässigen Kontakt mit der flüssigen Phase.

Hat der Kocher sowohl ein Rührwerk als auch Wandschaber, wird die frontbündige Variante empfohlen.



Item No.	Description	Qty
1	DCM-20-T10-P000	1
2	APV Flange MT4 DN25/1T	1
3	APV Gasket MT4 DN25/1T	1
4	M8x16 DIN934	4
5	Process tank	1

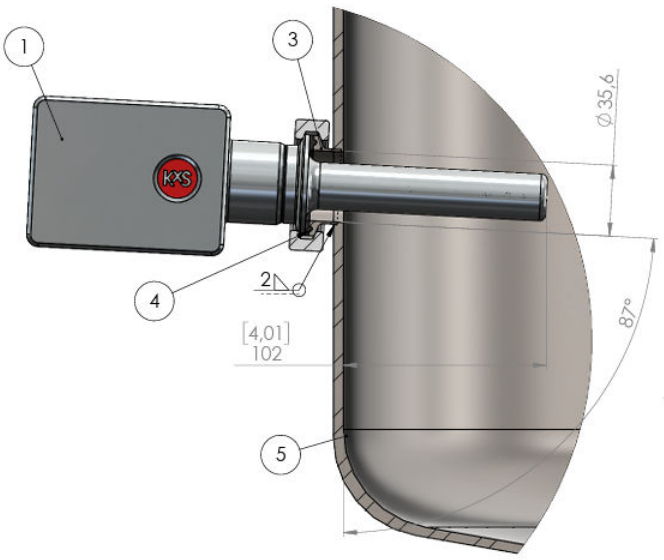


Abbildung 36 Einbau des Sensors in Behälter und Kocher mit Heiz-/Kühlmantel über APV-Tankbodenflansch. Zeichnung 10182.

Einbau in Behälter und Kocher mit Rührwerk

Die eingesetzte lange Sonde kann in Kochern verwendet werden (Abb. 37):

- ohne Wandschaber oder
- wenn das Rührwerk die Behälterwand nicht erreicht und ausreichender mechanischer Abstand gewährleistet ist



Part no	Description	Qty	Drawing no.	Supplier
1	DCM-20-H15-P120 sensor	1	10235	KxS
2	1.5" Sanitary clamp	1		KxS
3	1.5" Sanitary ferrule	1		KxS
4	1.5" Sanitary gasket	1		KxS
5	Process tank/vessel/cooker	1		Customer

Ⓐ

Abbildung 37 Einbau des Sensors in Behälter, Tank und Kocher über Hygiene-Tri-Clamp. Zeichnung 10443.

3.6.3 Einbau des Sensors in Kristallisatoren und Vakuumkocher

Für Kristallisatoren und Vakuumkocher wird der Sensor DCM-20 mit langer Sonde, Flanschanschluss und Gegenflanschadapter empfohlen. Typische Einbauorte sind oberhalb der Heizkammer, unterhalb der Heizkammer oder im Bodenbereich des Behälters (siehe Abbildung 38).

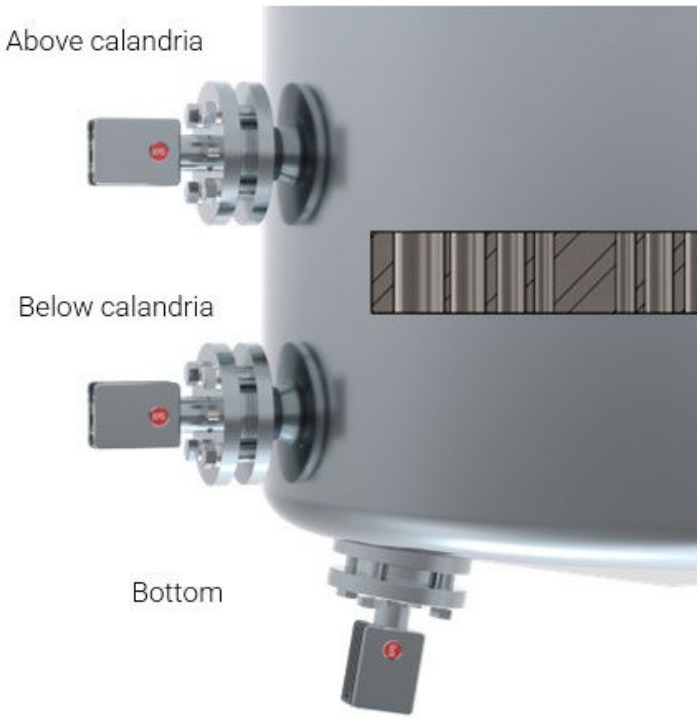


Abbildung 38 Empfohlene Einbauorte des Sensors in Kristallisatoren und Vakuumkochern.

WICHTIG: Für alle Kristallisatoranwendungen wird empfohlen, den flanschmontierten Sensor mit blindem Spüldüsenanschluss (siehe Abbildung 30) zu bestellen. So kann später bei Bedarf eine automatische Prismenspüldüse nachgerüstet werden, ohne den Sensor zu ersetzen.

Bei Kochanwendungen mit geringer Reinheit, bei denen eine Prismenverschmutzung wahrscheinlicher ist, wird ein automatisches Prismenspülsystem empfohlen (Abbildung 39).

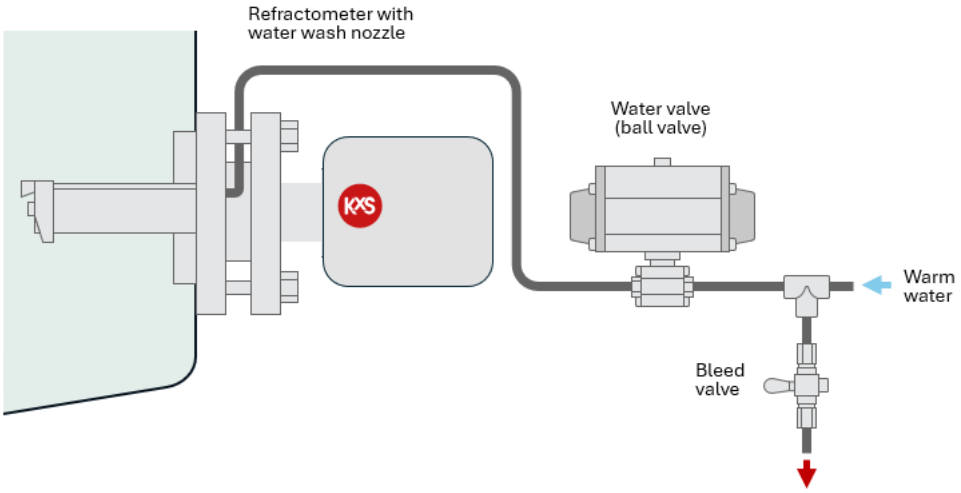


Abbildung 39 Prismenspülung in Kristallisatoren und Vakuumkochern.

3.7 Verdrahtung der modularen Anschlusseinheit MCU

Der Verdrahtungsplan (Abb. 40) zeigt alle Standardmodule für Stromversorgung, Verdrahtung, Steuerung sowie optionale Konvertermodule.

Komponenten von unten nach oben: 60-W-Netzteil 110-240 V Eingang, 24 V Ausgang SP-9400; Grenzwertschalter mit analogem mA-Eingang und Relaisausgang SP-9700; Klemmeneinheit für 100-240-V-Eingang; Ausgangseinheit für die analoge Signalverdrahtung; Patchfeld für digitale Kommunikation mit 4-adrigem Anschluss des freien Kabelendes SP-9330; Klemmeneinheit für 24-V-DC-Eingang und -Ausgang; Industrial-Ethernet-Switch SP-9320.

Je nach erforderlicher Protokollumsetzung von Modbus TCP sind die optionalen Protokollkonverter SP-9860 (PROFINET) und SP-9870 (PROFIBUS) erhältlich.

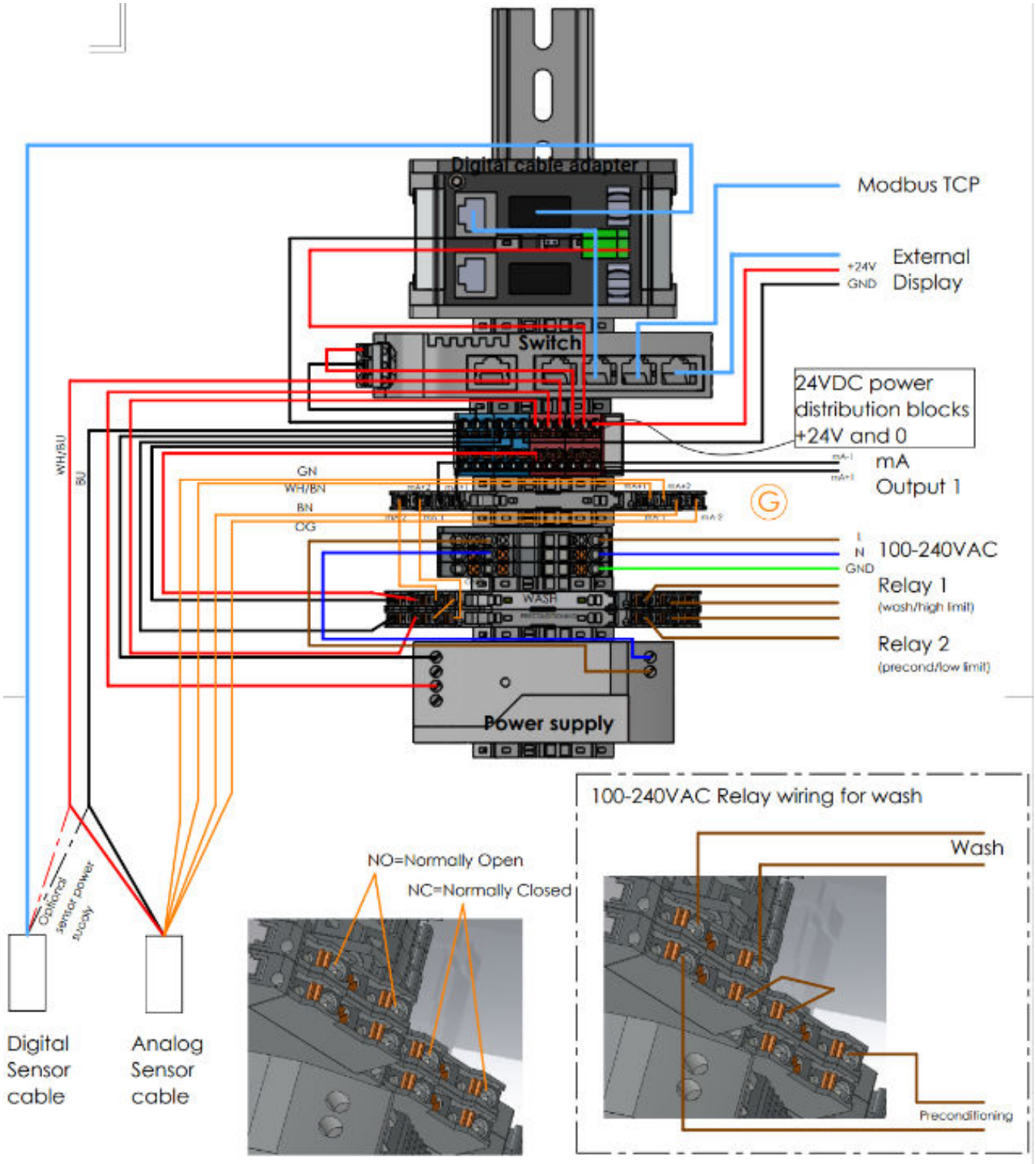


Abbildung 40 Verdrahtungsplan der Module in der MCU. Zeichnung Nr. 10178.

4. Prismenspülsysteme

4.1 Möglichkeiten der Prismenspülung

Die meisten Anwendungen des Refraktometers DCM-20 nutzen die natürliche Selbstreinigung durch die Prozessströmung. Ist der Sensor an einer Stelle mit ausreichender Strömungsgeschwindigkeit eingebaut, strömt die Prozessflüssigkeit ständig über die Prismenfläche, verhindert Ablagerungen und sorgt ohne zusätzliche Reinigung für eine zuverlässige Messung.

In manchen Lebensmittel-, Zucker- und Chemieanwendungen können klebrige oder verschmutzende Bestandteile, Verunreinigungen oder ablagerungsfördernde Prozessbedingungen zu Belägen auf dem Prisma führen. Ein typisches Anzeichen für Prismenverschmutzung ist ein allmählicher Anstieg des gemessenen Konzentrationswerts über die Zeit.

Je nach Anwendung kann das DCM-20 mit einem automatischen Prismenspülsystem oder einer mechanischen Prismenreinigung ausgestattet werden.

4.1.1 Dampfspülsystem

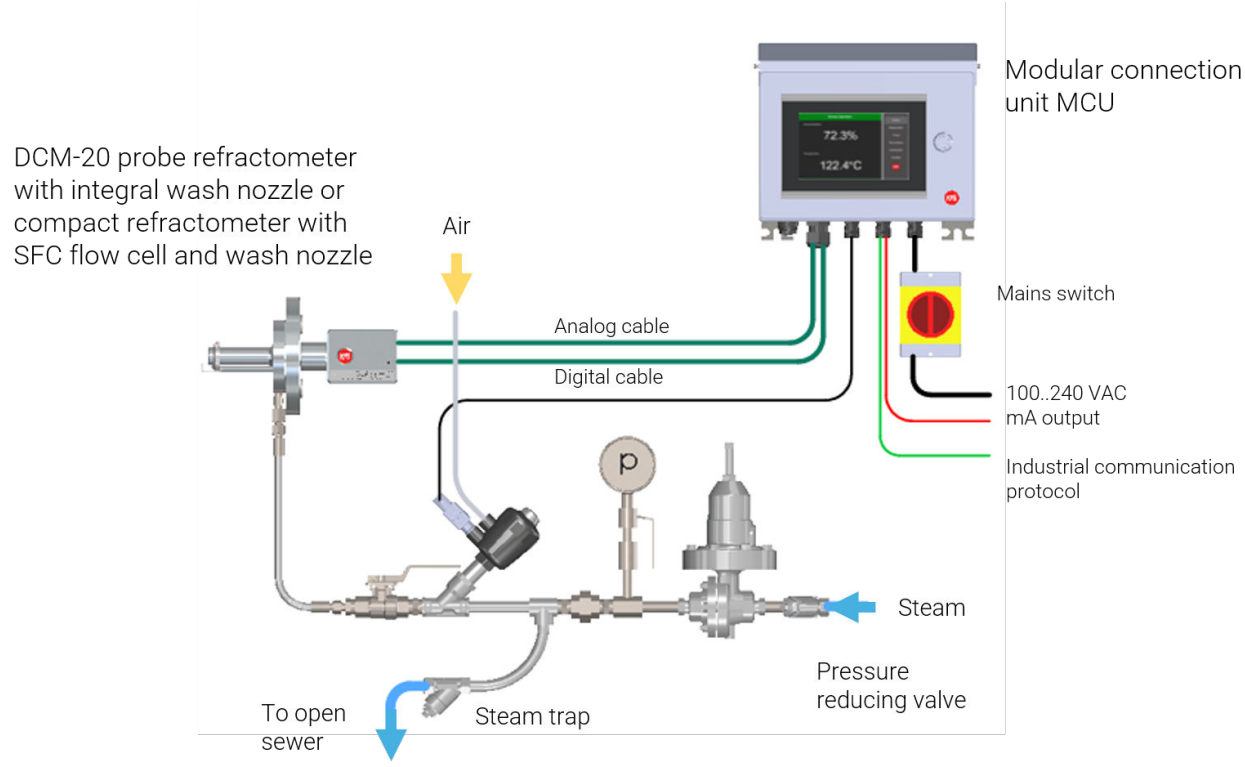


Abbildung 41 DCM-20 mit Dampfspülsystem.

4.1.2 Hygienisches Dampfspülsystem (Reindampf)

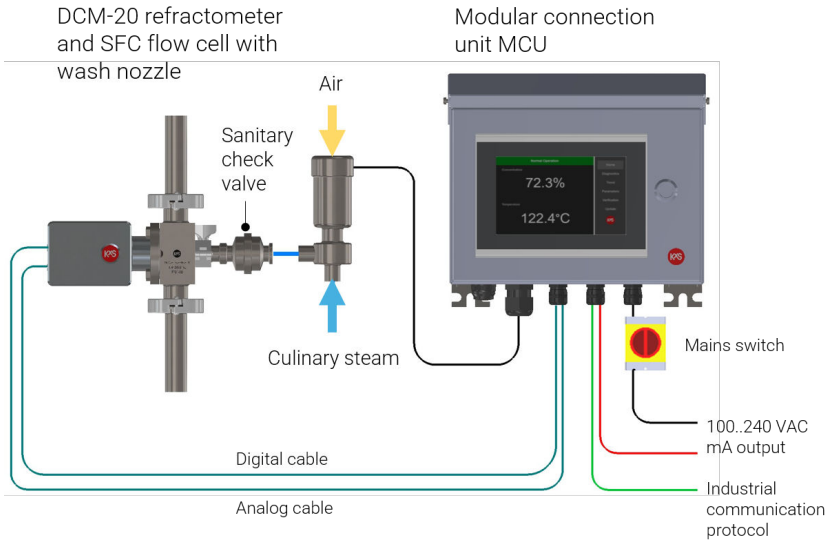


Abbildung 42 DCM-20 mit hygienischem Dampfspülsystem (Reindampf).

4.1.3 Hochdruck-Wasserspülsystem

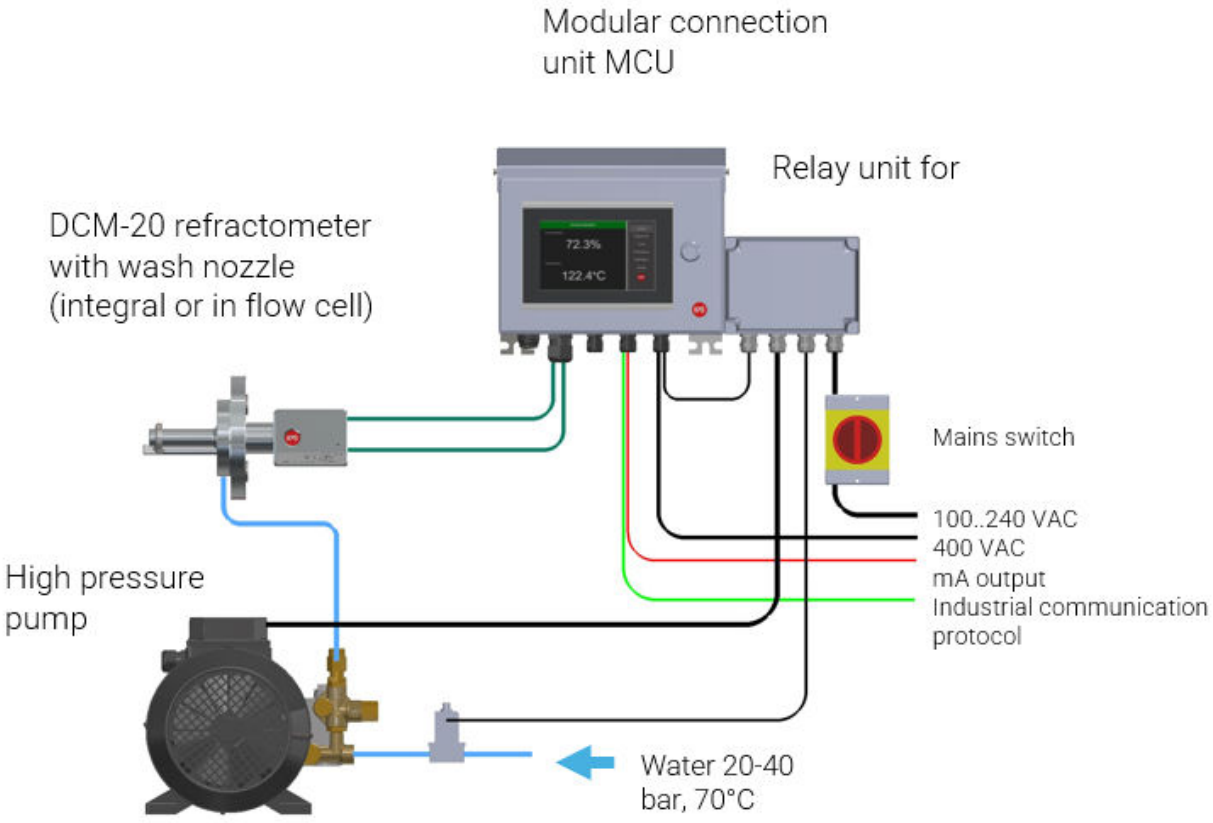


Abbildung 43 DCM-20 mit Hochdruck-Wassersystem.

4.2 Empfohlene Spüleinstellungen

Die empfohlenen Spüleinstellungen und -zeiten zeigt Abb. 44.

Hinweis: Zu häufiges Spülen oder unnötig hoher Spüldruck kann die Lebensdauer des Prismas verkürzen. Verwenden Sie die minimalen Spüleinstellungen, die für eine saubere Prismenfläche nötig sind.

Einstellung der Spülsystemparameter im DCM-20					
	Maximal über Prozess	Maximal Gesamtdruck	Spül-zeit	Erholungs-zeit	Spül-intervall
Hochdruck-wasser	30 bar (435 psig) über Prozess-druck	70 bar 1,015 psig)	10 s 20-30 s	10-20 min	
Dampf	4-5 bar (58-73 psig) über Prozess-druck	12-15 bar (174-218 psig)	3 s 20-30 s	20-30 min	

Abbildung 44 Druck- und Zeiteinstellungen des Spülmediums.

4.3 Montage der Prismenspüldüse

Für Kompaktsensoren mit einteiliger Durchflusszelle (SFC) ist eine integrierte Prismenspüldüse für die automatische Prismenreinigung erhältlich. Die SFC gibt es für Prozessrohrgrößen von 1", 1,5", 2", 2,5", 3", 4" und 6”; für Dampf oder Hochdruckwasser sind jeweils eigene Spüldüsenmodelle erhältlich.

Die Spüldüse wird über einen Hygiene-Mini-Clamp-Anschluss gegenüber dem Sensor an der SFC-Durchflusszelle montiert (Abbildung 45).

Zum Ausbau der Spüldüse den Hygiene-Mini-Clamp öffnen und die Düse aus der SFC-Durchflusszelle ziehen. Der Sensor selbst kann unabhängig davon durch Lösen der 1,5"-Hygiene-Tri-Clamp-Verbindung ausgebaut werden.

Ist keine Spüldüse eingebaut, muss der Düsenanschluss mit einem Blindeinsatz (SP-10161) verschlossen werden (Abbildung 46).

Hinweis: Spüldüse und Blindeinsatz entsprechen dem 3-A Sanitary Standard 46-04. EHEDG-zertifizierte Installationen sind nur möglich, wenn die SFC-Durchflusszelle ohne Düsenanschluss eingebaut ist.

Zur Festlegung des Spüldüsenmodells muss als Spülmedium Dampf oder Hochdruckwasser angegeben werden. Die Spüldüse wird über einen Hygiene-Mini-Clamp-Anschluss auf der dem Sensor gegenüberliegenden Seite an die einteilige Durchflusszelle SFC angeschlossen (siehe Abb. 45).

Für Sensoren mit langer Sonde ist für Anwendungen mit automatischer Prismenreinigung eine integrierte Spüldüse erhältlich (Abbildung 47).

Zum Einbau eines Sensors mit langer Sonde, Flanschanschluss und integrierter Spüldüse in ein Rohr siehe Abb. 31.



Abbildung 45 Einbau des Sensors in ein Rohr mit Flanschanschluss und integrierter Spüldüse. Zeichnung Nr. 10522.

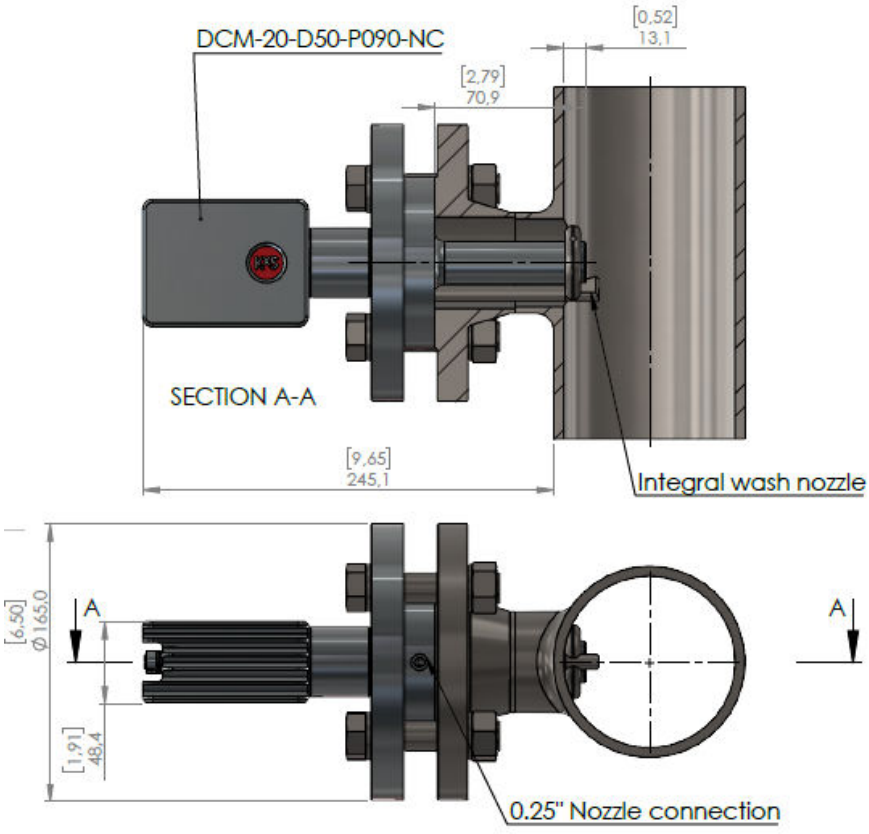


Abbildung 46 Einbau des Sensors in ein Rohr mit Flanschanschluss und integrierter Spüldüse. Zeichnung Nr. 10522.

4.4 Modulare Anschlusseinheit für Spülsysteme

Die Prismenspülung wird über einen der analogen 4-20-mA-Ausgänge des Sensors gesteuert. Die mA-Verdrahtung des Sensors wird an eine modulare Anschlusseinheit MCU für Spülsysteme angeschlossen. Die Einheit besteht aus zwei analogen Grenzwertschaltern SP-9700 und einem 24-V-DC-Netzteil SP-9400 in einem Edelstahlgehäuse

SP-8000 mit Hutschiene, IP66, NEMA 4X. Der Verdrahtungsplan im Abschnitt 2.4 Abb. 17 zeigt alle Komponenten der modularen Anschlusseinheit SP-8000.

Die Grenzwertschalter SP-9700 werden über DIP-Schalter so konfiguriert, dass das Relais bei aktiver Spülfunktion des Sensors je nach Auswahl schließt oder öffnet. Die gewählte DIP-Schalterbelegung mit dem zugehörigen analogen mA-Ausgang des Sensors für Vorkonditionierung und Spülung lautet:

Vorkonditionierung: Modul 1, DIP-Schalter 5, 6, 0 auf „ON“ (4,8 mA).

Spülung: Modul 2, DIP-Schalter 3, 7, 0 auf „ON“ (6,8 mA).

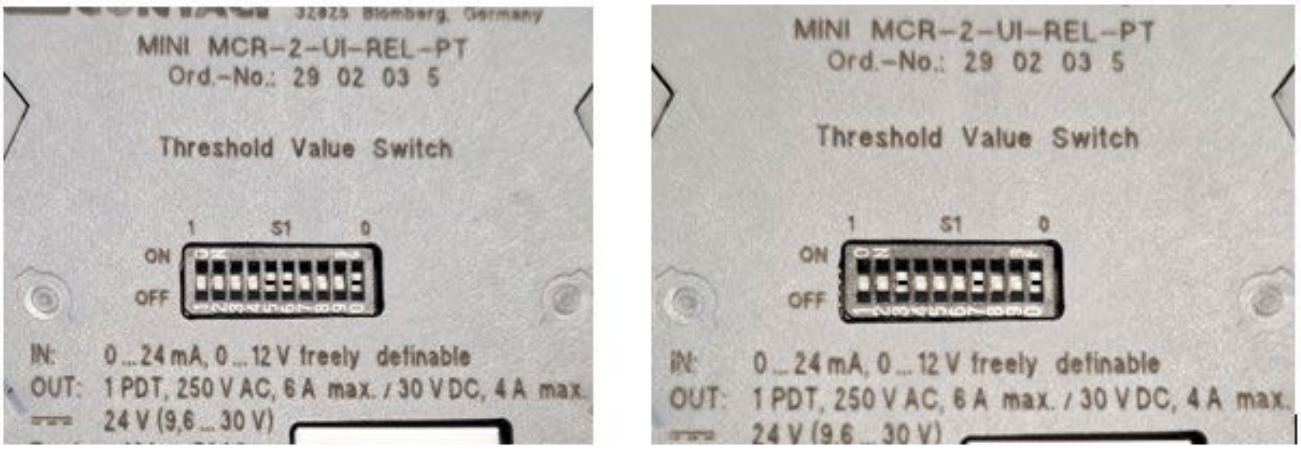


Abbildung 47 Konfiguration der DIP-Schalter



Abbildung 48 Grenzwertschalter mit Wechsler-Relaisausgang zur Überwachung analoger Grenzwerte des Sensorausgangs. Die Sensorspülung wird bei einem mA-Wert aktiviert, der der Grenzwertschalter-Belegung mit den aktivierten DIP-Schaltern entspricht. Das Relais schließt oder öffnet je nach Auswahl.

4.5 Mechanische Reinigungsvorrichtung für SFC-Durchflusszelle

Das DCM-20 kann mit einer manuellen mechanischen Prismenreinigung ausgestattet werden, wenn Prismenverschmutzung auftritt und eine Reinigung mit Dampf oder Hochdruckwasser nicht geeignet oder nicht verfügbar ist. Diese nicht hygienische Reinigungsoption ist für die einteilige Durchflusszelle (SFC) vorgesehen.

Die mechanische Reinigungsvorrichtung wird auf der dem Refraktometersensor gegenüberliegenden Seite der SFC-Durchflusszelle eingebaut (siehe Abb. 50). Damit lässt sich das Sensorprisma mechanisch reinigen, ohne den Sensor aus dem Prozess auszubauen.

Hinweis: Die PTFE-Reinigungsspitze reinigt das Prisma im Normalbetrieb, ohne seine optische Oberfläche zu beschädigen. Prüfen Sie die Reinigungsspitze regelmäßig auf Verschleiß und ersetzen Sie sie bei Bedarf.

Hinweis: Die erforderliche Reinigungshäufigkeit hängt von der Anwendung und dem Grad der Prismenverschmutzung ab.
Beobachten Sie den Trend der Qual-Zahl des Sensors und die Messstabilität, um festzustellen, wann eine mechanische Reinigung nötig ist.

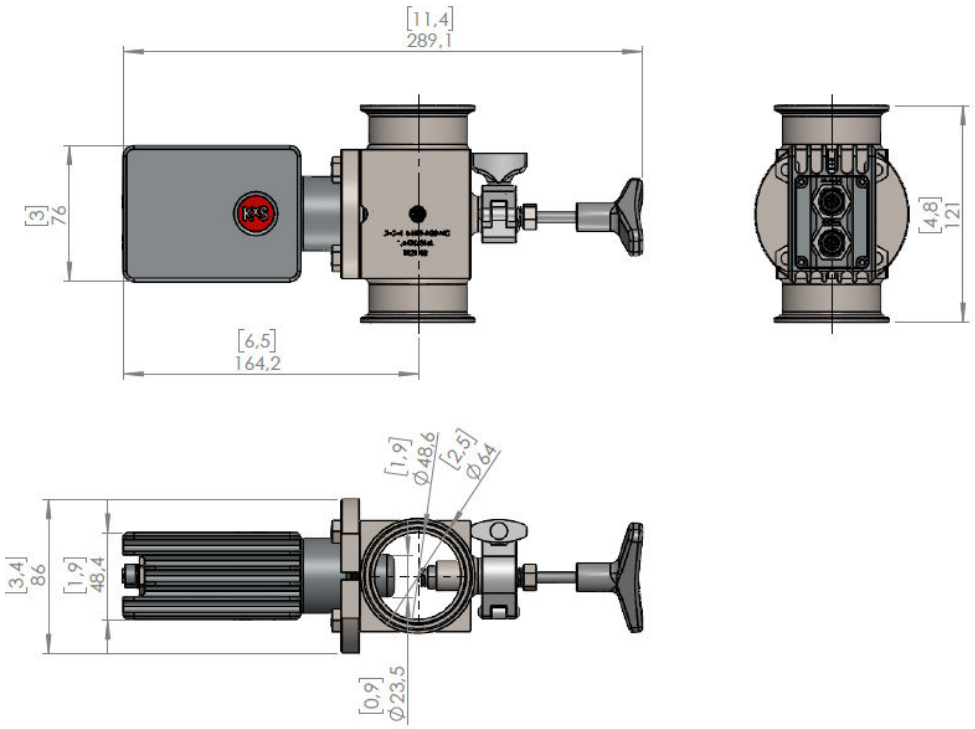


Abbildung 49 Mechanische Reinigungsvorrichtung in Durchflusszelle SFC-H15-HPF-H20-NC. Zeichnung 11016.

Die Reinigungsvorrichtung besteht aus einer Edelstahlbaugruppe mit PTFE-Reinigungsspitze, EPDM-O-Ring und manuell betätigtem Griff (Abb. 51).

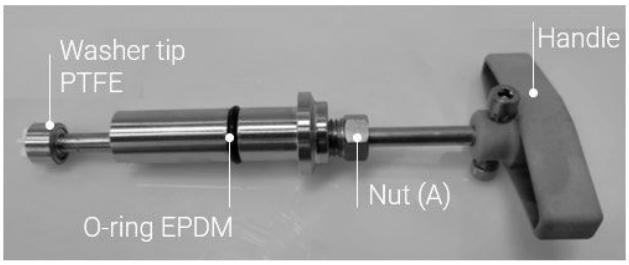


Abbildung 50 Komponenten der mechanischen Reinigungsvorrichtung.

Beim Reinigen wird die PTFE-Spitze leicht gegen das Sensorprisma gedrückt und hin und her gedreht, um Beläge zu entfernen (Abb. 52).

1. Den Griff der Reinigungsvorrichtung vorsichtig in Richtung Sensor drücken, bis die PTFE-Reinigungsspitze das Prisma berührt.
2. Unter leichtem Kontakt den Griff einige Umdrehungen hin und her drehen, um die Prismenfläche zu reinigen.
3. Nach der Reinigung den Griff in die Ausgangsstellung zurückziehen.

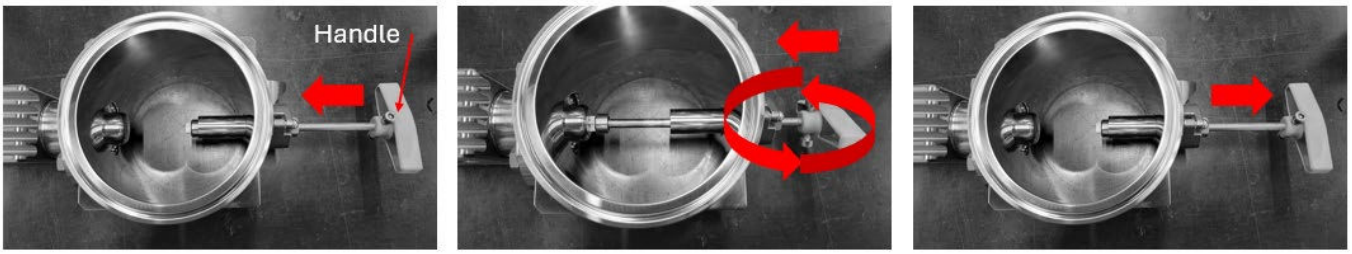


Abbildung 51 Bedienung der mechanischen Reinigungsvorrichtung: drücken, drehen, zurückziehen.

5. Kalibrierung und Konfiguration

Der optische Inline-Brix-Monitor DCM-20 ist werkseitig nach NIST-rückführbaren Verfahren in Brechungsindexeinheiten (RIU) kalibriert.

Das DCM-20 ist nach ICUMSA-Referenzen für Brix vorkalibriert. Brechungsindexeinheit (RIU) und Temperatur werden zur Umrechnung des Messwerts in Brix verwendet. Die werkseitige Brix-Kalibrierung ist automatisch temperaturkompensiert.

Änderungen an Konfigurations- und Kalibrierparametern werden in der Benutzeroberfläche im Webbrowser eines Computers, auf einem externen Display oder einem Mobilgerät vorgenommen. Der Zugriff auf die Benutzeroberflächen ist in Abschnitt 1.5 *„Benutzeroberfläche“ beschrieben.*

5.1 Startseite der Benutzeroberfläche

Die Startseite zeigt Brix-Konzentrationsmesswerte in Echtzeit, die Prozesstemperatur und die Seriennummer des Sensors. Außerdem ist der Sensorstatus sichtbar: „Normal Operation“, wenn Flüssigkeit das Prisma berührt; „No Sample“, wenn das Prozessrohr leer ist bzw. keine Flüssigkeit auf dem Prisma ist; „Optical Window Wash“, wenn das Spülsystem wie vom Anwender festgelegt aktiv ist.

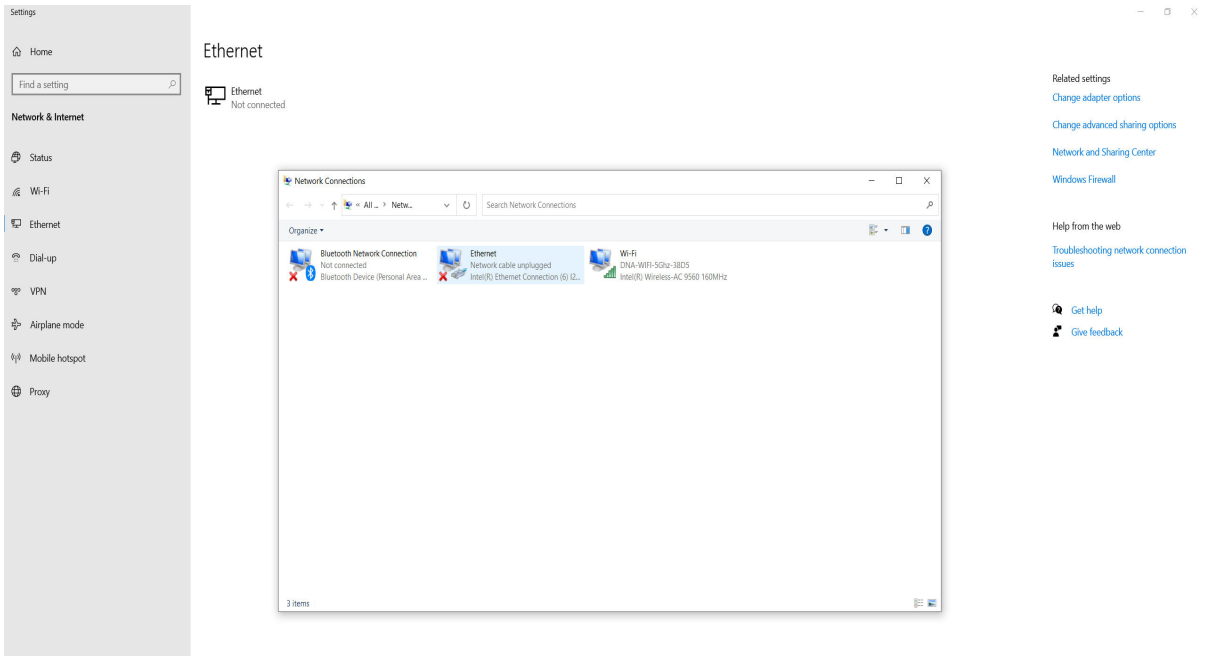


Abbildung 52 Startseite der Benutzeroberfläche mit Messwerten in Echtzeit.

5.2 Diagnose

Das optische Bild, die Messwerte und die interne Diagnose des Sensors helfen bei der Analyse der Sensorleistung und der Anwendung. Bei der Fehlersuche im Prozess ist das optische Bild ein wichtiger Indikator für die Messqualität.

Die Schaltfläche „Field sample“ erfasst 10 Messwerte und zeigt deren Mittelwert an.

„Prism wash“ löst die Prismenspülung aus, wenn einer der mA-Ausgänge im Bereich „Parameters/ Outputs“ für „Wash“ konfiguriert ist.

„Slope image“ zeigt die Steigung der Grenzlinie im optischen Bild.

„History reset“ setzt den niedrigsten und höchsten Messwert seit dem Einschalten des Sensors zurück.

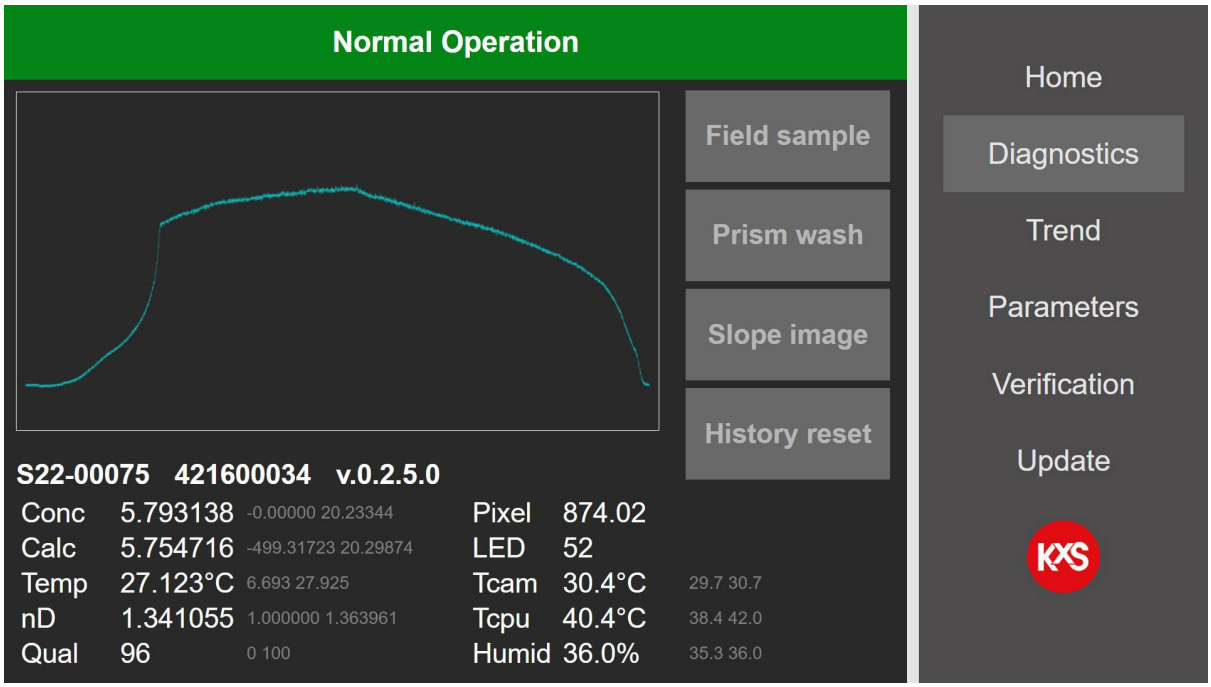


Abbildung 53 Diagnose mit optischem Bild, Messwerten und interner Sensordiagnose.

5.3 Trenddiagramme

Auf der Seite „Trend“ stehen Echtzeittrends von zwei vom Anwender gewählten Messwerten (z. B. Konzentration und Temperatur) zur Verfügung. Der interne Speicher des DCM-20 zeichnet 6000 Messwerte auf, die als TXT-Datei gespeichert werden können. Das Speicherintervall ist im Menü „Trend“ auf 1, 10 oder 60 Sekunden einstellbar. Ist der Speicher voll, läuft die Aufzeichnung weiter, und die ältesten Messwerte werden überschrieben. Mit „Save trend“ im Menü „Trend“ wird die TXT-Datei in einen Ordner auf dem Computer geschrieben – je nach Computereinstellung, z. B. auf einem PC im Ordner „Dieser PC/Downloads“.

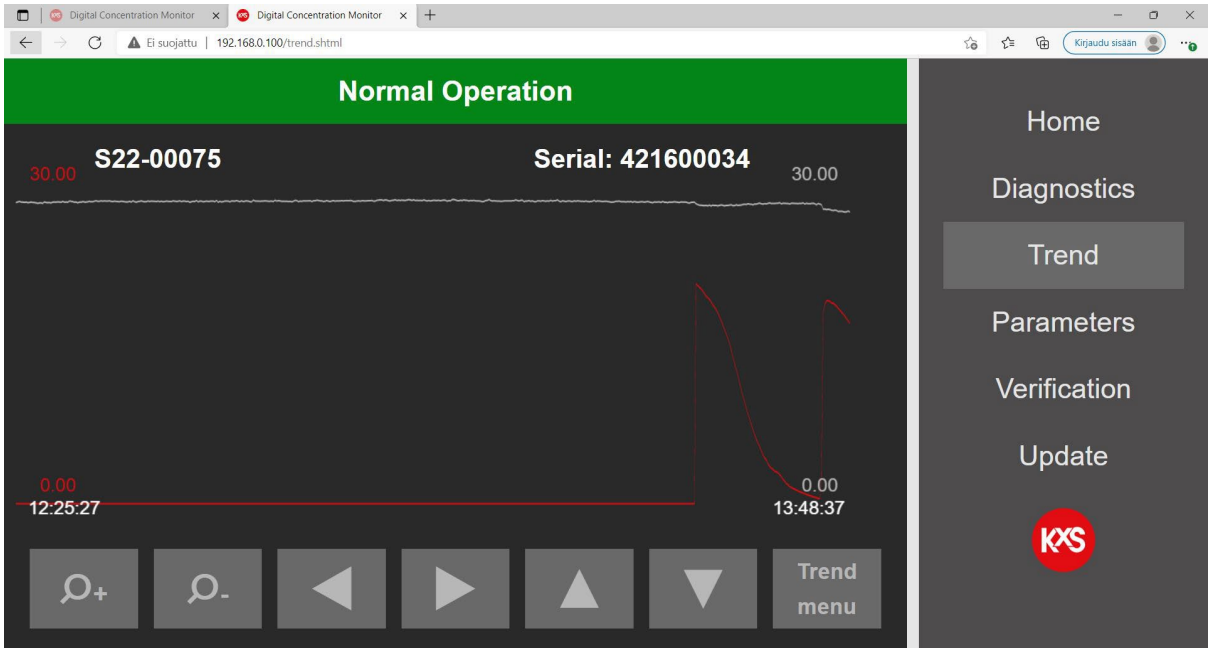


Abbildung 54 Kontinuierlicher Messtrend.

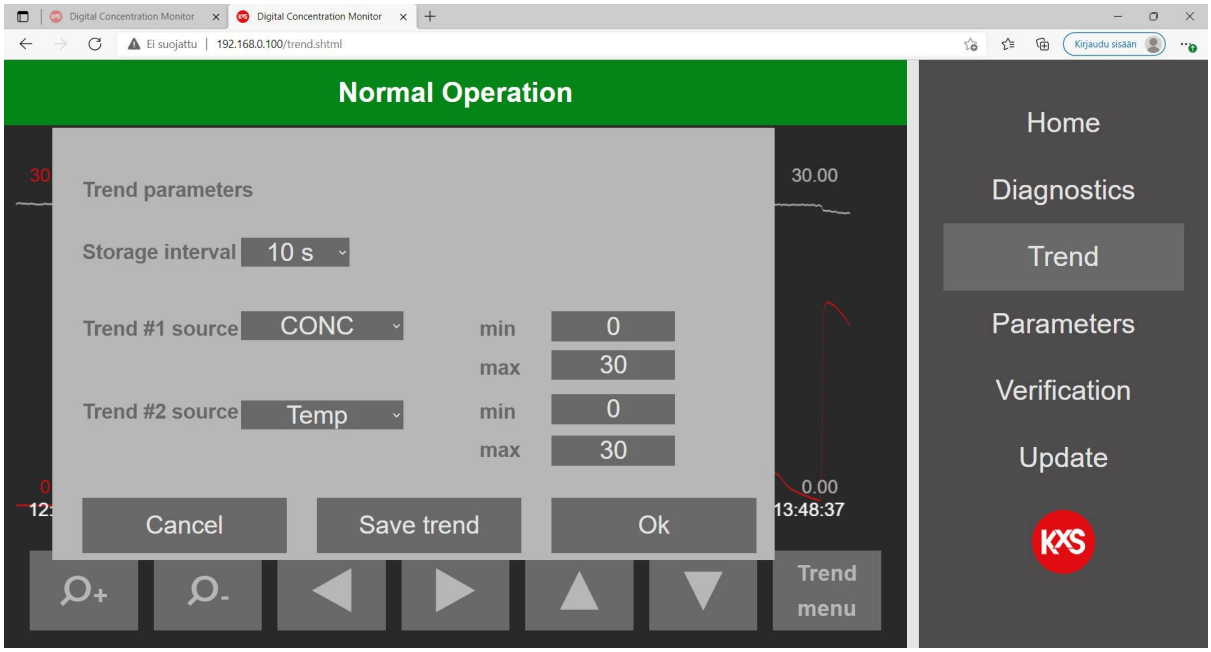


Abbildung 55 Vom Anwender wählbare Trendfunktionen

5.4 Parameterkonfiguration

5.4.1 Passwort der Benutzeroberfläche

Die Bedienung und das Ändern von DCM-Einstellungen und -Parametern sind passwortgeschützt. Die Passwortanmeldung (Login) befindet sich in der Benutzeroberfläche im Bereich „Parameters/ Special“. Das Standardpasswort erhalten Sie von KxS Technologies oder dem autorisierten lokalen Partner.

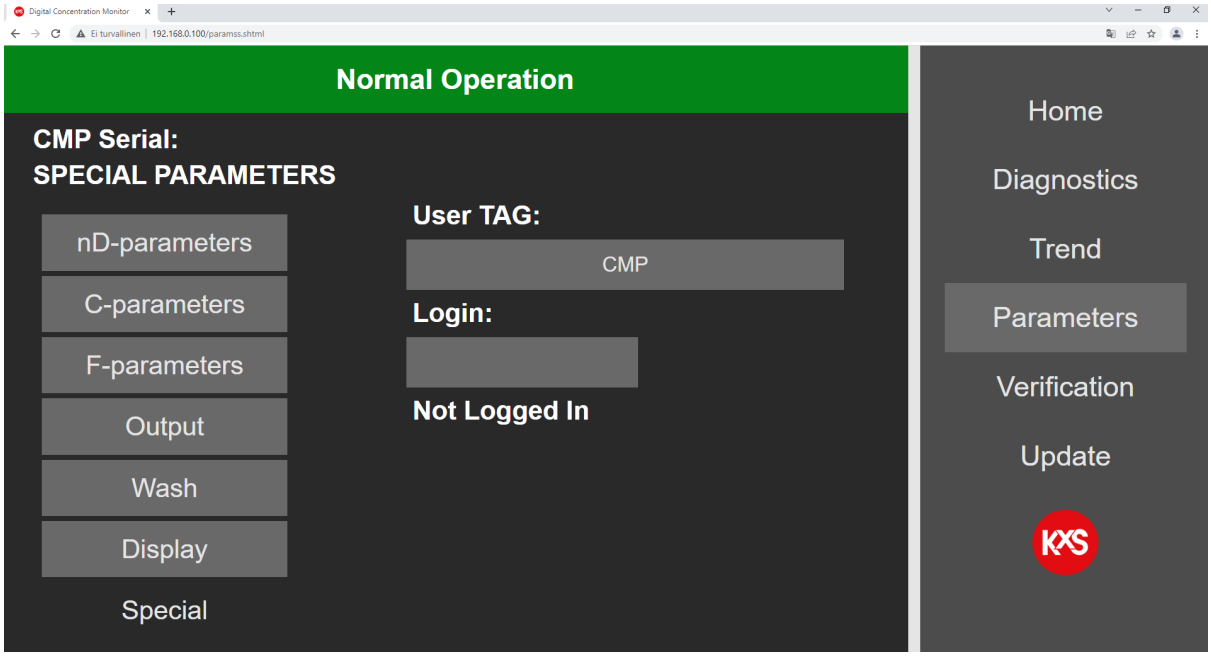


Abbildung 56 DCM-Login mit Passwort

Nach der Anmeldung können Einstellungen und Parameter in der Benutzeroberfläche geändert werden. Ein eigenes Passwort kann eingerichtet werden.

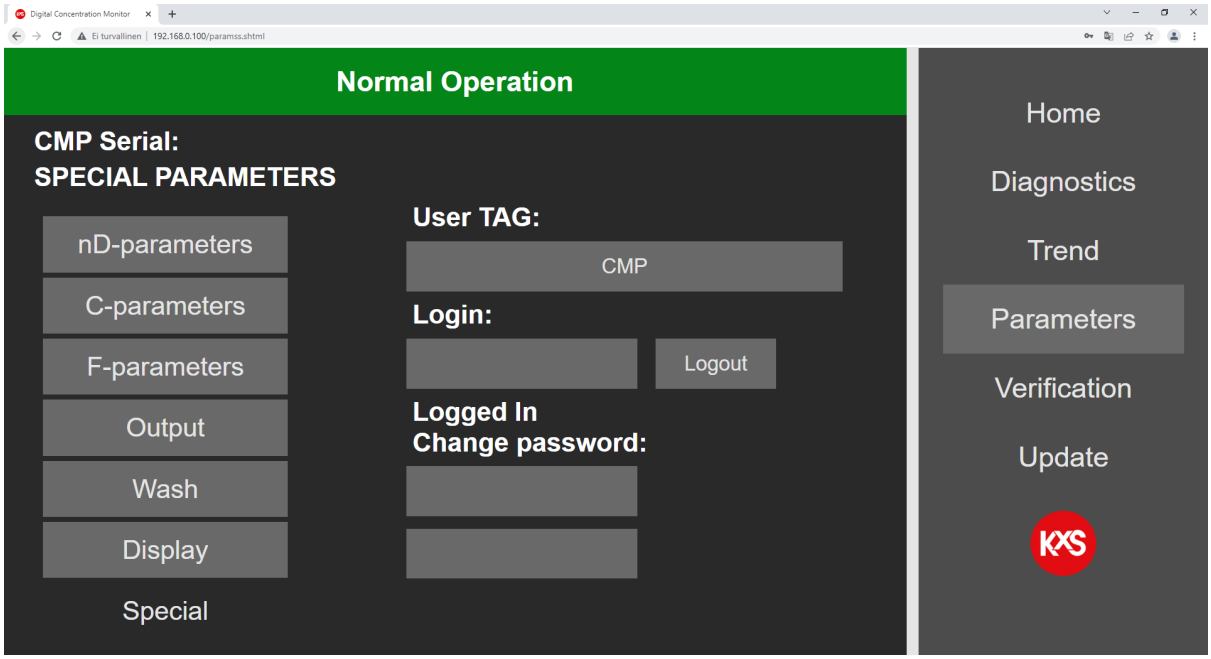


Abbildung 57 Vom Anwender wählbares Passwort

5.4.2 Kalibrierparameter

Die mA-Konfiguration befindet sich in der Benutzeroberfläche auf der Seite „Parameters“ unter „Output“. Der mA-Ausgang ist frei konfigurierbar für Brix, Temperatur, Diagnose und Spülung (des Prismas). Der Bereich des gewählten Messwerts ist frei einstellbar und wird dem analogen Bereich 4-20 mA zugeordnet.

Die Sensorkalibrierung ist in drei Ebenen aufgebaut. Jede Ebene wird durch eine 3x3-Matrix zweiten Grades für die Konzentrations- und Temperaturabhängigkeit beschrieben.

Die werkseitige Kalibrierung von Kamerapixeln auf Brechungsindexeinheiten (RIU) ist auf der Seite „nD-parameters“ festgelegt. Die werkseitig eingestellten a-Parameter sind sensorspezifisch und dürfen nur geändert werden, wenn eine RIU-Kalibrierung des Sensors durchgeführt wird.

Die chemische Kalibrierung von RI auf Brix/Konz.-% wird auf der Seite „C-parameters“ eingestellt. Die 3x3-Matrix beschreibt den nichtlinearen Zusammenhang von CONC zu RIU/Temperatur.

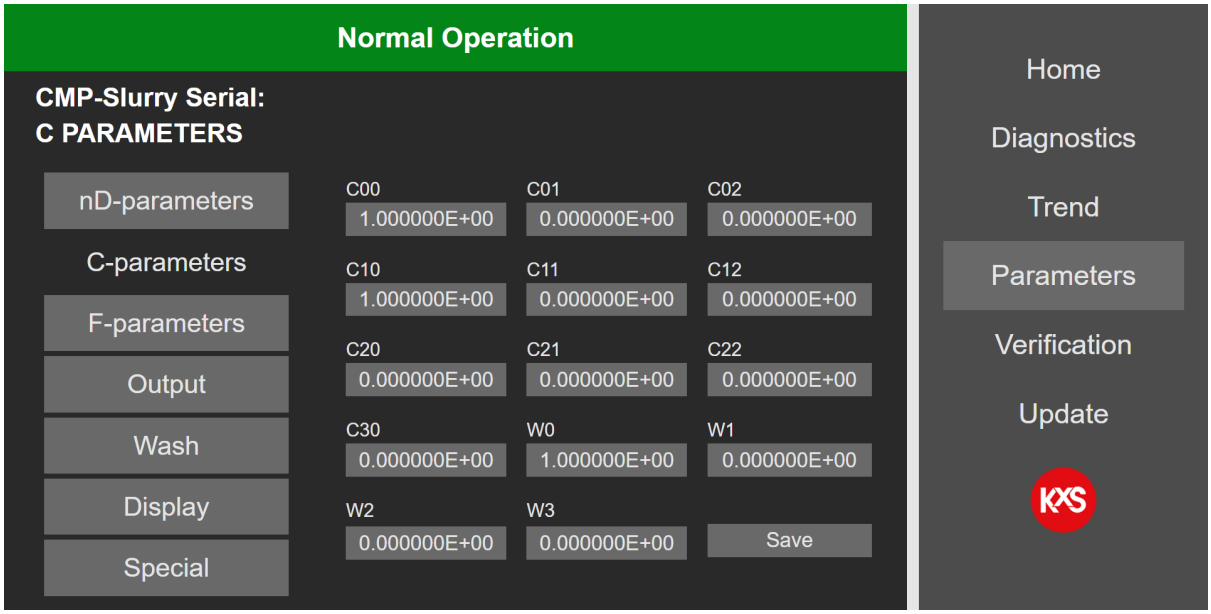


Abbildung 58 Einstellungen der Sensorkalibrierparameter.

Die Parameterwerte C00-C30 werden durch Antippen der jeweiligen Zelle ausgewählt. In der aktiven Zelle wird ein neuer Wert eingegeben und mit „Save“ bestätigt.

Hinweis! Für Brix-Messungen sind die c-Werte werkseitig eingestellt und müssen nicht geändert werden. Muss der ausgegebene Brix-Wert vor Ort an eine Referenzmessung (Labor) angepasst werden, erfolgt dies auf der Seite „F-parameters“ mit einer Offsetkorrektur. Die Matrix für die Feldjustierung ist in der F-parameters-Matrix festgelegt.

5.5 Geräteverifizierung: Bestätigung der dauerhaften Leistung

Aufgrund des optischen Messprinzips (Brechungsindex) benötigt das Refraktometer DCM-20 keine regelmäßige Kalibrierung. Qualitätsmanagementsysteme verlangen jedoch häufig eine regelmäßige Geräteverifizierung, um die fortlaufende Messgenauigkeit und die Einhaltung geltender Qualitätsstandards sicherzustellen.

Das DCM-20 verfügt über ein integriertes Verifizierungsverfahren, das über die Sensor-Benutzeroberfläche aufgerufen wird. Die Geräteverifizierung bestätigt, dass das Refraktometer innerhalb seiner spezifizierten Genauigkeitsgrenzen bleibt und ohne Kalibrierjustierung zuverlässig arbeitet.

Das Verifizierungsverfahren liefert einen dokumentierten Nachweis der Messleistung und unterstützt die fortlaufende Einhaltung interner Qualitätsanforderungen und geltender Branchenstandards.

5.5.1 RI-Verifizierung: Aufbau des Systems

- Umgebungsanforderung: In sauberer, trockener Umgebung bei Raumtemperatur

(20-25 °C) durchführen. Probenhalter SP-10147 und RI-Verifizierungsflüssigkeitsset SP-10147 verwenden (Cargille Laboratories, USA, für RI 1,3300, 1,3700, 1,4200, 1,4700 und 1,5200)

- Haltbarkeit der RI-Flüssigkeiten auf jeder Flasche prüfen. Die Haltbarkeit gilt für ungeöffnete, bei Raumtemperatur und lichtgeschützt gelagerte Flaschen. Nach dem Öffnen halbiert sich die verbleibende Haltbarkeit.

- Sensor DCM-20 auf den Tischständer für DCM-20 (SP-10158) und die RI-Flüssigkeiten (Flaschen geschlossen) auf den Tisch stellen und 30-60 Minuten an die Umgebungstemperatur angleichen lassen.

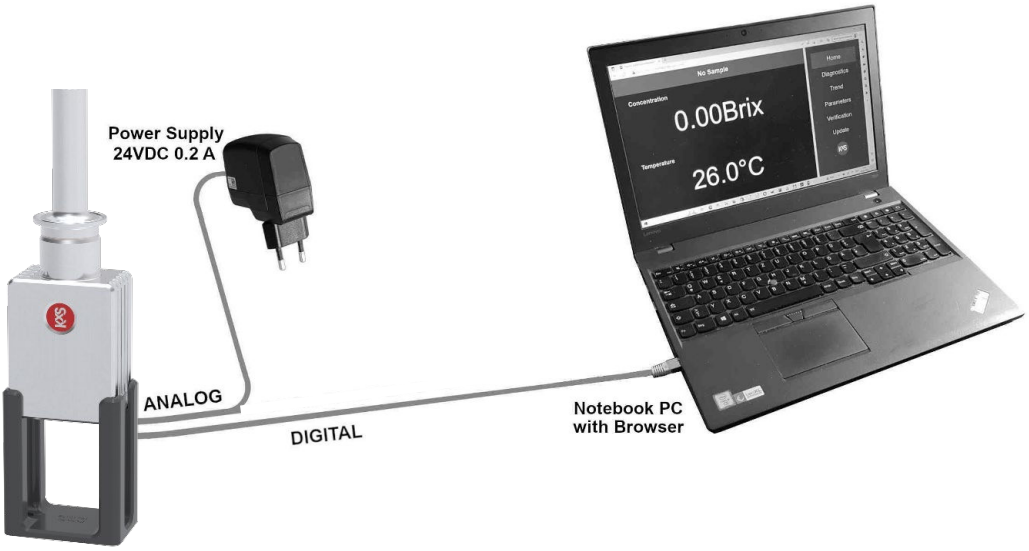


- Das Ethernet-Datenkabel M12-auf-RJ45 für die digitale Kommunikation an die mit „DIGITAL“ beschriftete M12-Buchse des Sensors anschließen.

- Nur bei Verwendung des analogen 4–20-mA-Ausgangs: Das Analogkabel M12-auf-4–20 mA an die mit „ANALOG“ beschriftete M12-Buchse anschließen.

- 24-V-DC-Netzteil anschließen:

- Den Niederspannungsstecker in den Stromeingang des Sensors stecken.
- Das Netzteil an das Stromnetz anschließen.



- Prüfen, ob die gelbe Kontrollleuchte im Prisma leuchtet; dies bestätigt, dass der Sensor mit Strom versorgt und aktiv ist.

- Zur Verifizierung des Analogsignals (falls zutreffend):

- Die Leitungen des 4–20-mA-Ausgangs an ein Standard-Multimeter anschließen.
    - o Schwarze Leitung an „COM“
    - o Rote Leitung an „mA“
- Das Multimeter auf „mA DC“ stellen, um den Ausgangsstrom zu überwachen.

- Probenhalter mit Isopropylalkohol (IPA) oder geeignetem Ethanol in Laborqualität reinigen und mit einem sauberen, fusselfreien Papiertuch trocknen.

- Sicherstellen, dass die Dichtung sauber, trocken und rückstandsfrei ist.

- Prüfen, ob das Prisma (Bereich in der Abbildung unten) sauber, glänzend, streifen- und verschmutzungsfrei ist und eine klare Spiegelung ohne Regenbogenmuster/Farbe zeigt (dies könnte auf einen Film oder Rückstand hinweisen).



- Der Teststatus ist „PASS“, wenn keine Ablagerungen oder Kratzer gefunden werden.

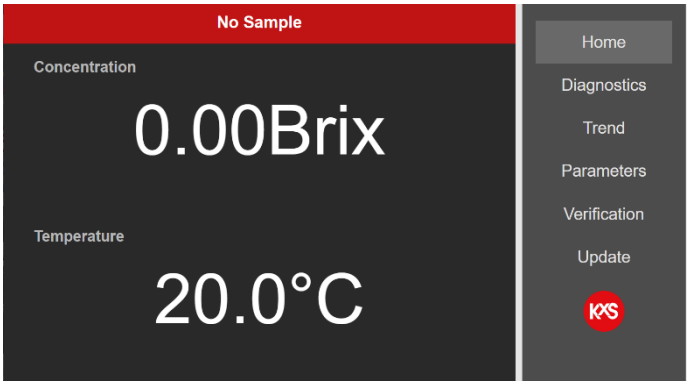
- Probenhalter auf das Prisma des Sensors DCM-20 setzen und auf korrekte Ausrichtung und vollständigen Kontakt achten.



- Kommunikation mit dem Sensor herstellen:

1. Das RJ45-Ethernetkabel vom Sensor DCM-20 an den PC anschließen.
2. Auf dem PC einen Webbrowser öffnen.
3. Die IP-Adresse des Sensors in die Adresszeile des Browsers eingeben. Die Standard-IP-Adresse steht auf dem Seriennummernetikett des Sensors.
4. Sicherstellen, dass sich der PC im selben Subnetz wie der Sensor befindet:
    - Die ersten drei Segmente der IP-Adresse (z. B. 192.168.0.xxx) müssen bei PC und Sensor übereinstimmen, damit die Kommunikation funktioniert.

- Sie befinden sich nun auf der Seite „Home“ des Geräts

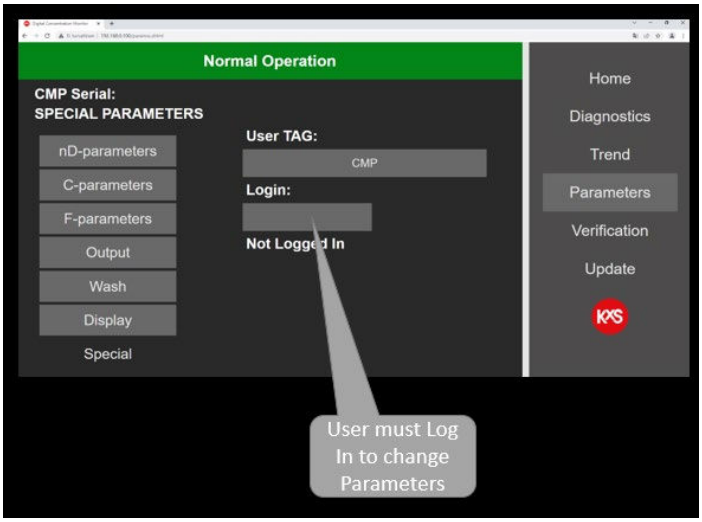


Bei Problemen beim Herstellen der Kommunikation zwischen PC und Sensor siehe „Einrichtung PC/ Computer“ in der Bedienungsanleitung des KxS DCM-20.

5.5.2 RI-Verifizierung: Passwortschutz der Benutzeroberfläche

Alle im DCM-20 gespeicherten Parameter sind passwortgeschützt und können vom Anwender ohne entsprechende Berechtigung nicht geändert werden. Zum Ändern der Parameter muss sich der Anwender anmelden. Nach der Anmeldung können Konfiguration und Parameter in der Benutzeroberfläche geändert und ein eigenes Passwort festgelegt werden.

Hinweis: Das werkseitige Standardpasswort lautet „KxSPass“ und erlaubt eine Sitzung von 5 Minuten. Es wird empfohlen, es bei der Installationsqualifizierung (IQ) zu ändern, um die Sicherheit zu gewährleisten und unbefugten Zugriff zu verhindern.

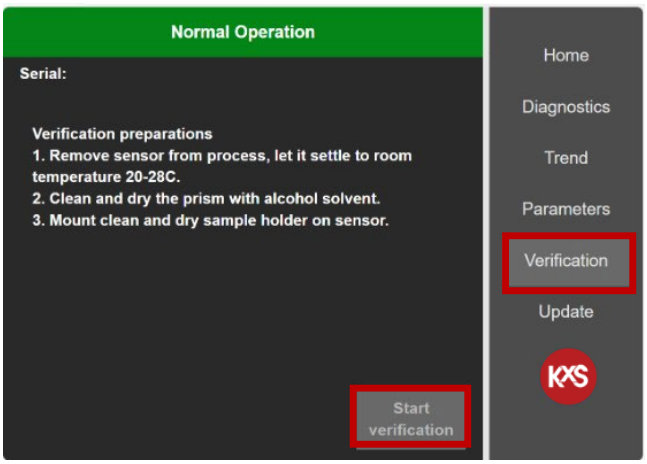


Es wird empfohlen, dass der Systemadministrator das Passwort gemäß den Datensicherheitsrichtlinien des Standorts und den einschlägigen regulatorischen Anforderungen ändert.

Zum Einrichten eines neuen Passworts siehe auch „Passwort der Benutzeroberfläche“ in der Bedienungsanleitung des DCM-20.

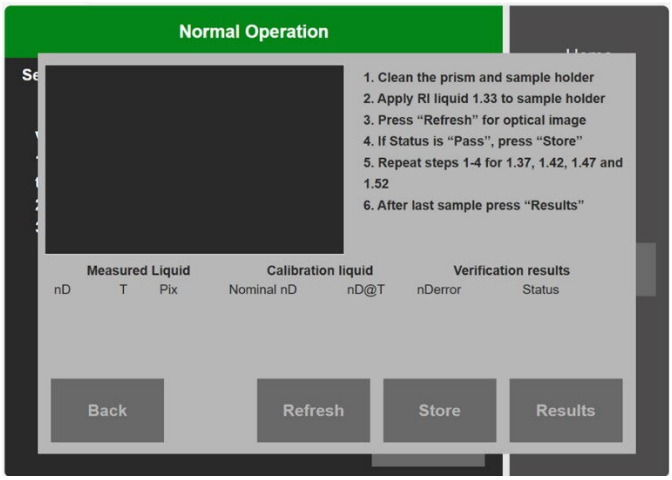
5.5.3 RI-Verifizierung: Durchführung des Verifizierungsverfahrens

- Das „Verification“-Menü aufrufen



- „Start verification“ drücken

- Den Anweisungen im Menü folgen.



- RI-Flüssigkeit 1,33 auf den Probenhalter geben

  • 3–5 Tropfen der Flüssigkeit auf den Messbereich geben.
  • Der optimale Flüssigkeitsstand ist erreicht, wenn die Flüssigkeit gerade die Oberkante des O-Rings erreicht.
  • Den Probenhalter nicht mit der Tropfpipette der RI-Flüssigkeit berühren, um Verunreinigungen zu vermeiden.

  - „Refresh“ für das optische Bild drücken

  - Lautet der Status PASS, „Store“ drücken

  - Schritte 1-4 für 1,37, 1,42, 1,47 und 1,52 wiederholen

  - Nach der letzten Probe „Results“ drücken

  - Die Verifizierungsergebnisse können mit „Store“ gespeichert werden

  - Ergibt eine Verifizierungsflüssigkeit „Fail“, die Messung mit dieser RI-Flüssigkeit wiederholen, um eine korrekte Messung und Anwendung sicherzustellen.

- Die Verifizierungsergebnisse auf eine der folgenden Arten exportieren:

  • Verifizierung als TXT-Datei speichern
  • Foto des Bildschirms aufnehmen
  • Ergebnis zur Dokumentation und für Audits in einer Textdatei festhalten

- Sensor vor dem Wiedereinbau in die Prozessleitung reinigen.

- Sicherstellen, dass alle RI-Flüssigkeitsflaschen dicht verschlossen und gemäß den Empfehlungen gelagert sind.

5.6 Ausgangskonfiguration und Einstellungen des Analogsignals

Die Funktion des mA-Ausgangs befindet sich in der Benutzeroberfläche im Bereich „Parameters/ Output“. Zwei unabhängige mA-Ausgänge sind frei konfigurierbar. Im Dropdown-Menü stehen als Ausgangsfunktionen Konzentration, Temperatur, Qualität des optischen Bildes, Brechungsindexeinheit nD, Diagnose, automatische Prismenspülung sowie untere/obere Messwertalarme zur Auswahl.

Minimal- und Maximalmesswert sind frei wählbar und werden dem Bereich 4-20 mA zugeordnet. Die Auswahl wird mit „Set“ aktiviert. Die mA-Alarmgrenzen werden unter „Extras“ eingestellt.

Das endgültige CONC-Ausgangssignal (Konzentration) kann unter „Damping“ mit einem gleitenden Mittelwert gefiltert werden. Die Dämpfung ist von 0-30 Sensormesspunkten einstellbar. Bei sich schnell ändernden chemischen Prozessen wird eine moderate Dämpfung von 0-10 empfohlen, bei langsamen Prozessen glättet eine Dämpfung von 20-30 das Messrauschen von CONC.

Die aktuelle IP-Adresse des Sensors steht unten rechts auf der Seite „Output“.

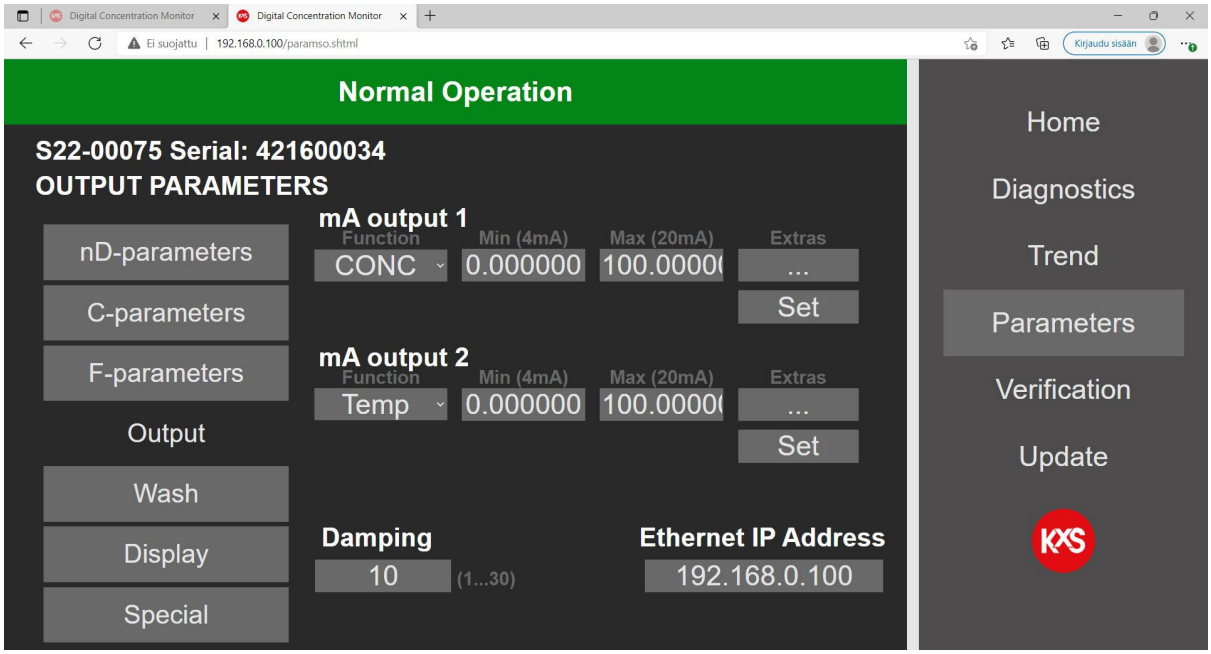


Abbildung 59 Frei konfigurierbare Einstellungen des analogen Messausgangs.

5.7 Konfiguration der unteren und oberen Alarme

Untere und obere Alarmgrenzwerte sind für Messwerte oder Diagnose frei wählbar. Die Alarmgrenzen werden unter „Parameters/Output/Extras“ konfiguriert.

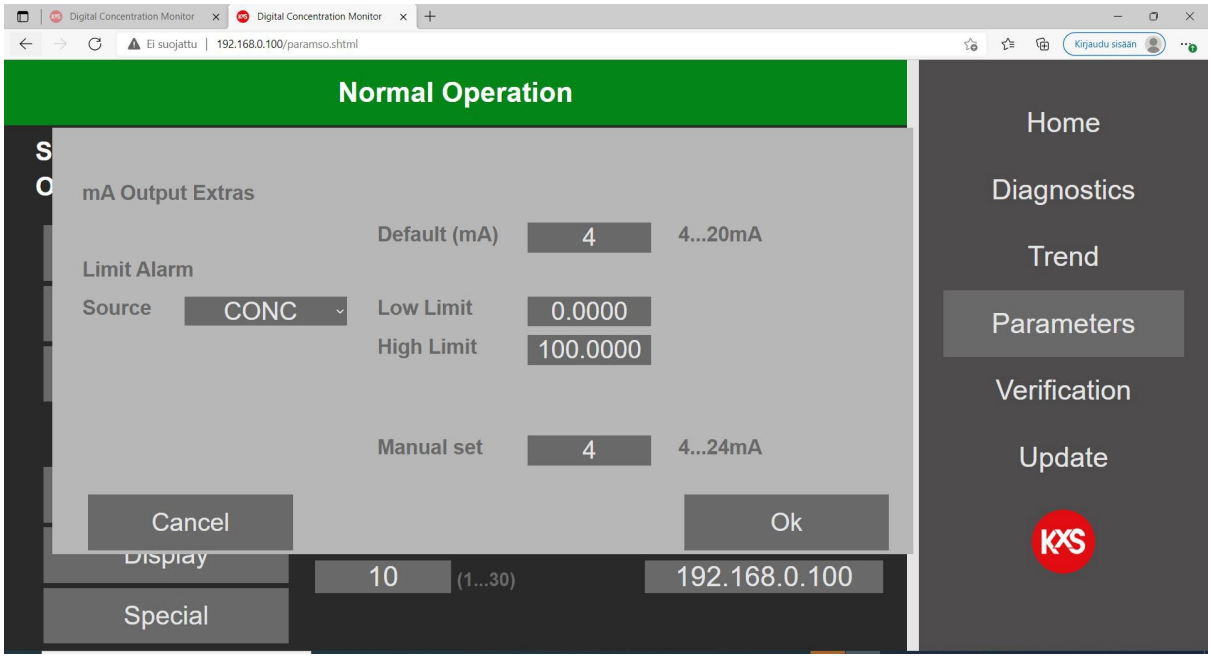


Abbildung 60 Frei wählbare Alarmgrenzwertfunktion.

Gleichzeitig werden die entsprechenden DIP-Schalter auf „ON“ gestellt. Werden untere und obere Alarme verwendet, werden 2 Grenzwertschalter SP-9700 gemäß Verdrahtungsplan in Reihe geschaltet.

Unterer Alarm: Modul 1, DIP-Schalter 3, 5, 6, 9, 0 auf „ON“ (5,2 mA).

Oberer Alarm: Modul 2, DIP-Schalter 3, 7, 0 auf „ON“ (6,8 mA).

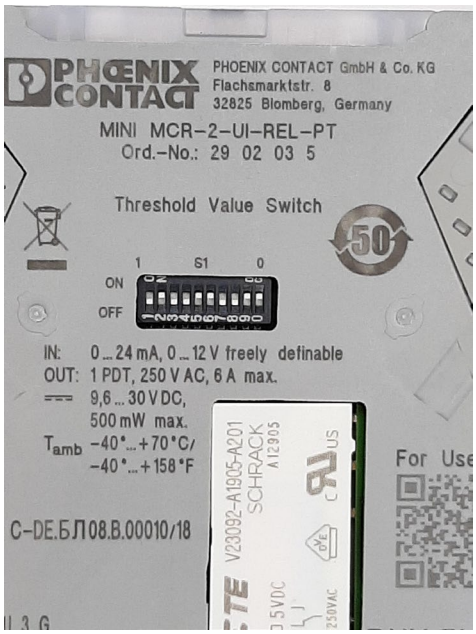




Abbildung 61 DIP-Schalterkonfiguration Abbildung 62 DIP-Schalterkonfiguration für den unteren Alarm. DIP-Schalter für den oberen Alarm. DIP-Schalter 3, 5, 6, 9, 0 auf „ON“ 3, 7, 0 auf „ON“

5.8 Konfiguration der Prismenspülung

Die Prismenspülung wird über einen der analogen 4-20-mA-Ausgänge des Sensors gesteuert. Die Spülzeiten werden in der Benutzeroberfläche eingestellt und über externe Relaiseinheiten gesteuert.

Die Konfiguration der Spülparameter befindet sich in der Benutzeroberfläche auf der Seite „Parameters“ unter „Outputs“. Für den gewählten mA-Ausgang (1 oder 2) öffnet „Function“ ein Dropdown-Menü, in dem „Wash“ ausgewählt und mit „Save & Exit“ aktiviert wird.

Der Spülzyklus wird auf der Seite „Parameters“ unter „Wash“ konfiguriert. Die Spülzeit legt fest, wie viele Sekunden das Spülrelais geöffnet ist. Empfohlene Spülzyklen je nach Spülmedium sind in Abschnitt 3.2 „Empfohlene Spüleinstellungen“ beschrieben.

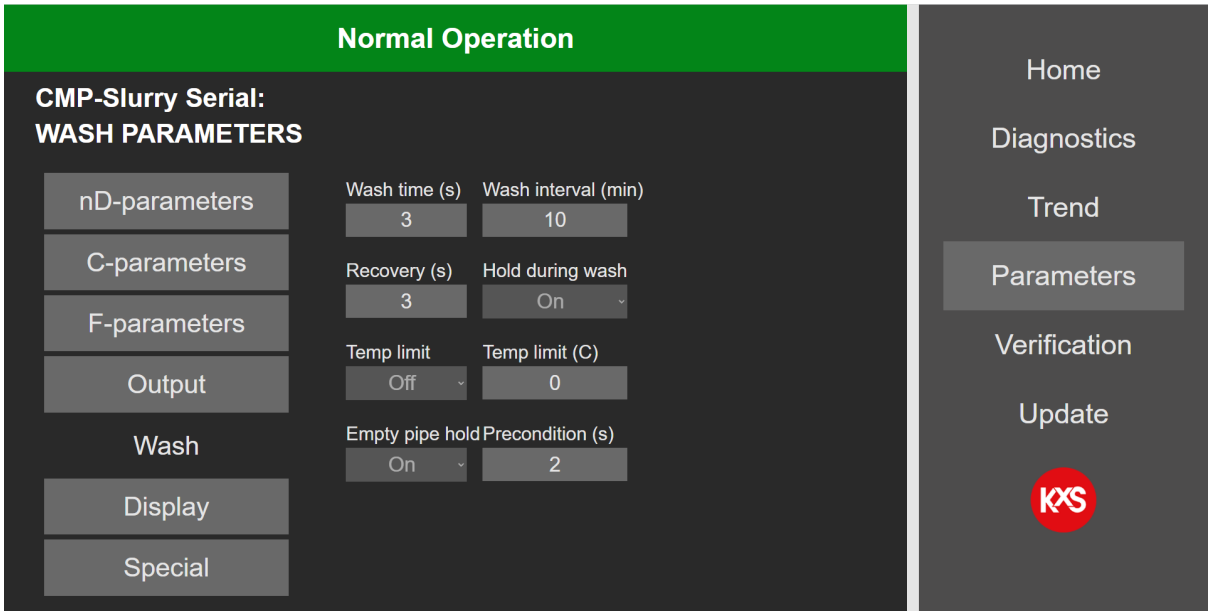


Abbildung 63 Prismenspülfunktion und Zeiteinstellungen.

Die Erholungszeit (Recovery) ist die Zeit in Sekunden zwischen dem Ende eines Spülzyklus und der Freigabe des CONC-Ausgangswerts. Der CONC-Ausgangswert kann während der Spülung gehalten werden, indem „Hold during wash“ auf „On“ gesetzt wird. Ist diese Funktion aktiv, wird beim Beginn des Spülzyklus der letzte CONC-Ausgangswert gehalten.

5.9 Display

Für die Anzeige von Konzentration und Temperatur stehen in einem Dropdown-Menü verschiedene Einheiten zur Auswahl. Die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen des CONC-Ausgangs ist von 1-6 wählbar.

Hinweis! Die angezeigte CONC-Einheit ist nicht mit den chemischen Kalibrierparametern gemäß 3.4.2 verknüpft. Die Sensorkalibrierung bezieht sich immer auf die C-Parameter.

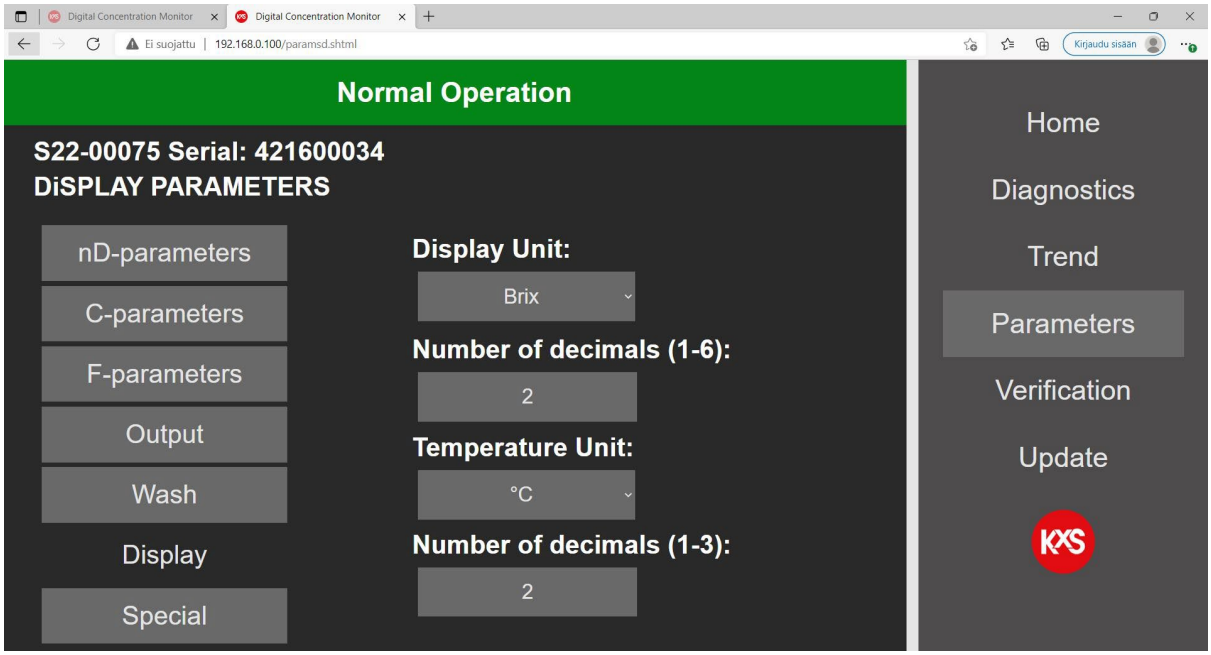


Abbildung 64 Angezeigte Einheiten für Konzentration und Temperatur.

5.10 Software-Update

Die Sensorsoftware wird in der Benutzeroberfläche im Bereich „Update“ aktualisiert. Für den Zugriff auf die Update-Funktion muss die Anmeldung (Login) in der Benutzeroberfläche aktiv sein. Die Anmeldung erfolgt im Bereich „Parameters/Special“. Das Login-Passwort erhalten Sie von KxS Technologies oder dem autorisierten Vertriebspartner. Nach erfolgreicher Anmeldung ist die Update-Funktion verfügbar; die Statusleiste zeigt „Update allowed“.

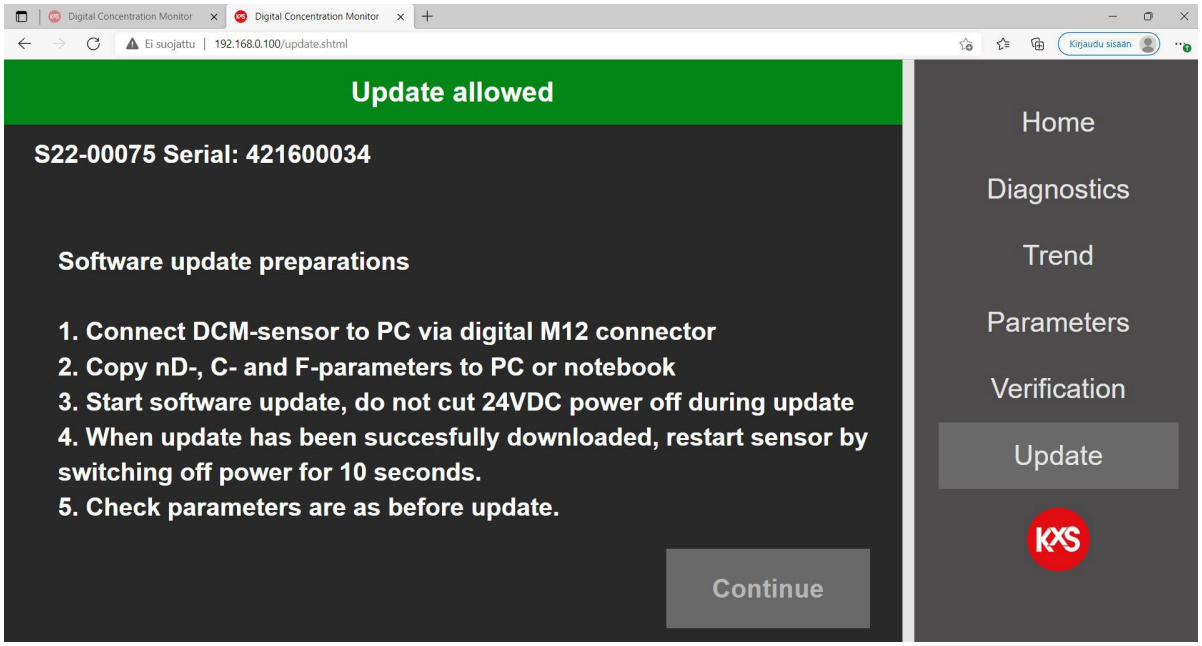


Abbildung 65 Geführtes Software-Update des Sensors

Die Sensorsoftwaredatei wird ausgewählt und mit „Update“ gestartet. Der Fortschritt wird in der Statusleiste angezeigt. Während des Updates darf die Benutzeroberfläche nicht bedient und die Stromversorgung des DCM-20 nicht unterbrochen werden. Nach erfolgreichem Update erscheint der Hinweis, 10 Sekunden zu warten und den Sensor dann durch Aus- und Einschalten neu zu starten. Die Softwareversion des Sensors wird auf der Seite „Diagnostics“ angezeigt.

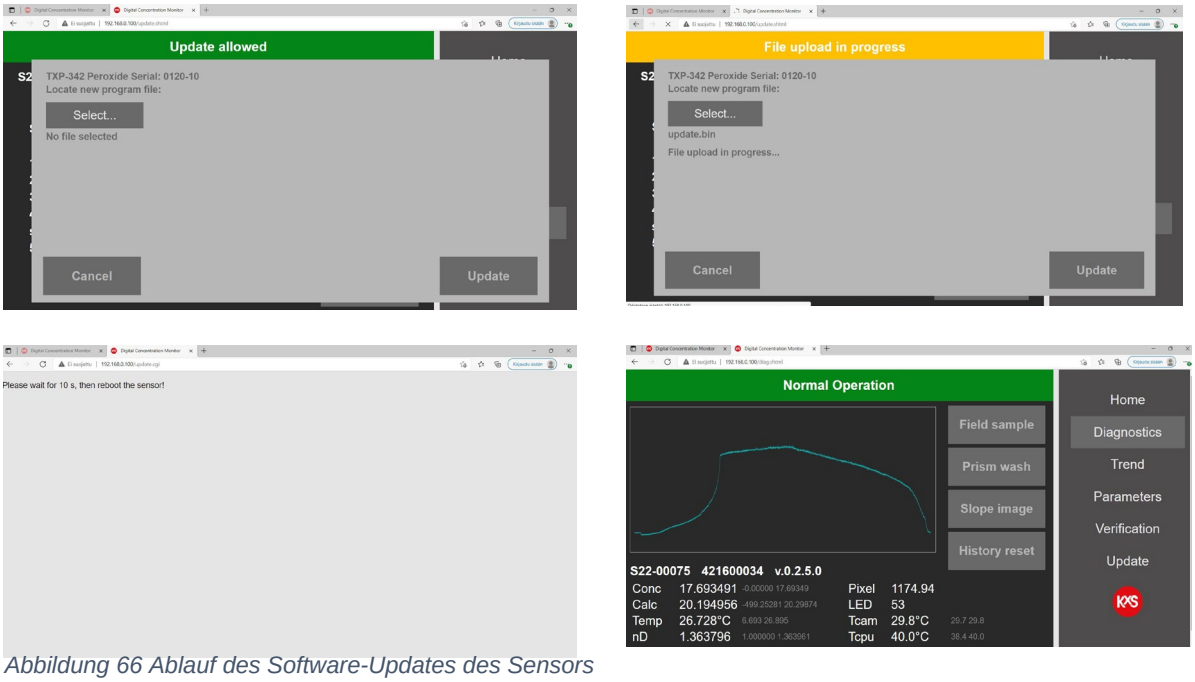


Abbildung 66 Ablauf des Software-Updates des Sensors

6. Konfiguration Modbus TCP (digital)

Das digitale Ausgangssignal des DCM-20 nutzt Ethernet-Kommunikation mit dem Protokoll Modbus TCP. Das Protokoll verwendet standardmäßig Port 502 als lokalen Port im Server.

Bei der Konfiguration speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) befinden sich die Messgrößen des DCM-20 in festgelegten Registern und Adressen. Die Register sind als Modbus-Holding-Register mit Funktionscode 03 definiert. Die sensorspezifischen Messgrößen befinden sich in den unten aufgeführten Registernummern und Adressen:

Messgröße	**Registernummer**	**Adresse**	**Datentyp**
Status	40001	0	string32
LED	40017	16	float

RHsens (relative Feuchte im Sensor) 40019 18 float nD (Roh-Brechungsindex) 40021 20 float

CONC (endgültiger Konzentrationswert) 40023 22 float
Temp (Prozesstemperatur) 40025 24 float
Tsens (Innentemperatur des Sensors) 40027 26 float
PIX (Pixelwert) 40029 28 float
CALC (berechnete Konzentration) 40031 30 float
Qual (Qualität des optischen Bildes) 40033 32 float

ShortStatus	40037	35	unsigned short

ShortStatus-Werte:

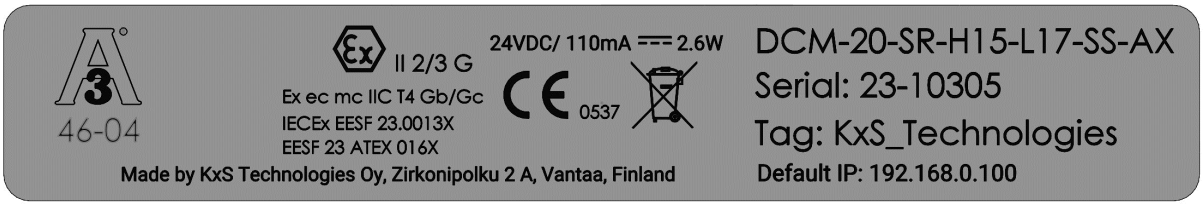
0: NORMAL_OPERATION
1: NO_SAMPLE
2: OVER_RANGE
3: OVER_RANGE_PRISM_COATED
4: NORMAL_OPERATION_LOW_LIGHT
5: NORMAL_OPERATION_LOW_QUAL
6: PRISM_COATED
7: WASH_PRECONDITION
8: WASH_ACTIVE
9: WASH_RECOVERY
10: WASH_TEMP_LIMIT
11: WASH_EMPTY_PIPE_HOLD
12: SENSOR_HUMIDITY_HIGH
13: SENSOR_TEMPERATURE_HIGH

Refraktometer DCM-20 in explosionsgefährdeten Bereichen

Der digitale Konzentrationsmonitor DCM-20…AX ist von Eurofins Oy nach der europäischen ATEX-Richtlinie 2014/34/EU für ATEX Ex II 2/3G und nach dem IECEx-System für Ex ec mc IIC T4 Gb/Gc zertifiziert. Die Nummer der Baumusterprüfbescheinigung lautet EESF 23 ATEX 016X, die Nummer des IECEx-Zertifikats IECEx EESF 23.0013X. Diese Zertifizierungen umfassen folgende Ex-Normen: EN 60079-0:2017 / IEC 60079-15:2010.

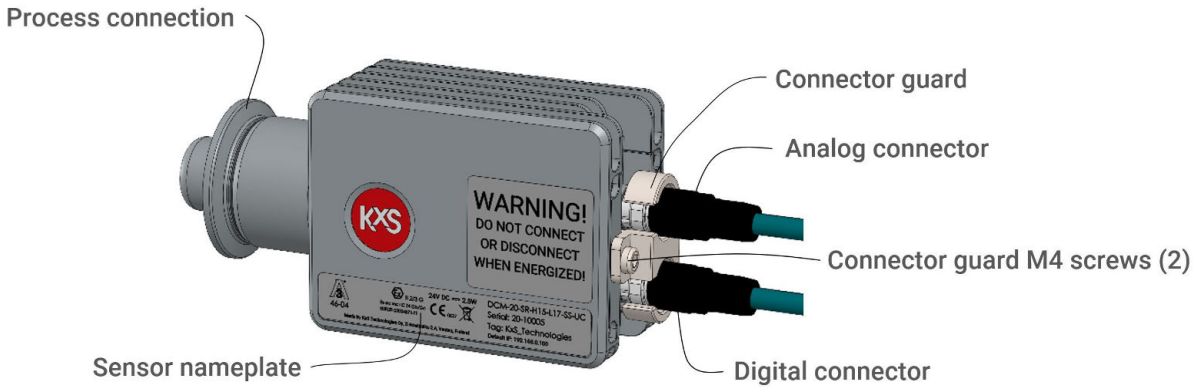
7.1 Gerätekennzeichnung

Die ATEX/IECEx-zugelassenen Sensoren DCM-20-...-AX sind am Typenschild gemäß folgender Abbildung erkennbar:



7.2 Sicherheitshinweise

WARNUNG – NICHT UNTER SPANNUNG ANSCHLIESSEN ODER TRENNEN! Vor dem Abziehen des Sensorkabels vom Sensor die Systemversorgung AUSSCHALTEN. Nach dem erneuten Anschließen des Sensorkabels kann die Sensorversorgung wieder eingeschaltet werden.



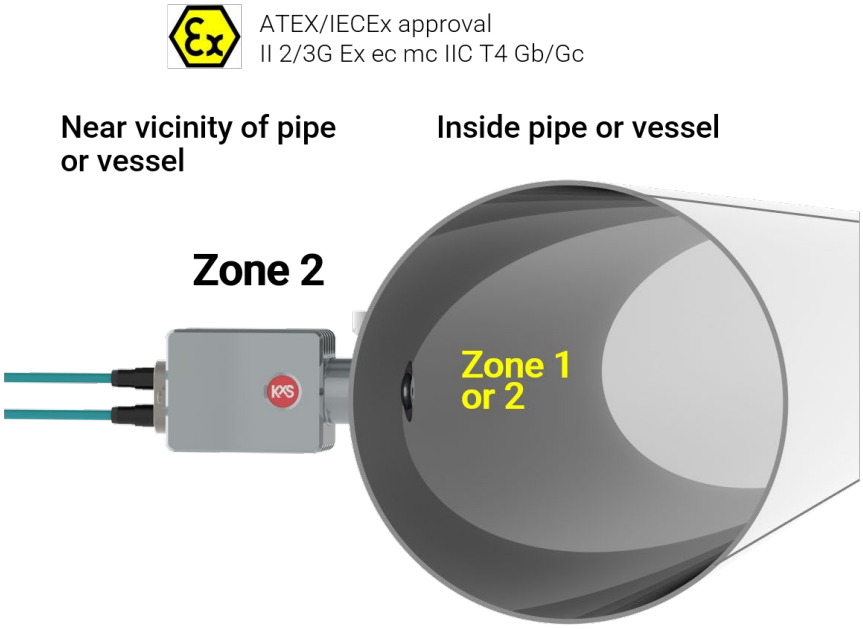
Weist das Gerät Transportschäden auf, senden Sie es vor der Installation zur Prüfung an den nächstgelegenen autorisierten Händler von KxS Technologies. Ein beschädigtes Gerät darf nicht in die Prozessleitung eingebaut werden.

Prüfen Sie einmal monatlich die interne Feuchte in der digitalen Benutzeroberfläche (Aufruf über einen Webbrowser). Auf der Seite „Diagnostics“ sollte die Feuchte unter 50 % liegen.

WICHTIG: Manipulationen oder der Austausch gegen andere als originale Komponenten von KxS Technologies sind nicht zulässig, da dies die sichere Verwendung des Systems beeinträchtigen kann.

7.3 Installation

Der Sensor DCM-20-…-AX kann in ATEX/IECEx-Zone-2-Bereichen installiert werden, wenn die Prozessseite des Sensors als ATEX/IECEx-Zone 1 eingestuft ist. Der Sensor DCM-20-…-AX kann in einer Zone-2-Umgebung und an Zone-2-Prozessleitungen/-Tanks installiert werden.



Werkzeug für Inbetriebnahme oder Ausbau des Sensors

- Torx-Schraubendreher Tx20 zum Abnehmen des Steckerschutzes.

7.3.1 Inbetriebnahme des Sensors

1. Sensor in Prozessleitung oder Tank einbauen
2. Kabel an den Sensor anschließen.
3. Steckerschutz mit zwei M4-Schrauben anbringen
4. Kabel auf der Systemseite anschließen
5. 24-V-DC-Versorgung einschalten

7.3.2 Ausbau des Sensors/Reinigung des Messfensters

1. 24 V DC auf der Systemseite der Sensorkabel abschalten
2. Steckerschutz mit zwei M4-Schrauben abnehmen
3. Sensorkabelstecker lösen
4. Sensor aus Prozessleitung oder Tank ausbauen

7.3.3 Wartung und Reparatur des ATEX/IECEx-Refraktometers

WARNUNG: Wartung und Reparatur des DCM-20-…-AX, die den Explosionsschutz beeinträchtigen können, dürfen nur von Personal von KxS Technologies durchgeführt werden. Den Sensor vor Ort nicht öffnen, verändern oder reparieren.

Wartungsleistungen von KxS können Inspektion, vorbeugende Wartung, Funktionsprüfung, Kalibrierung und den Austausch verschlissener oder defekter Bauteile umfassen. Wo deren Eigenschaften den Explosionsschutz beeinflussen können, dürfen nur originale, von KxS zugelassene Teile und Komponenten verwendet werden.

Ist das Refraktometer beschädigt, funktioniert es nicht ordnungsgemäß oder gibt es Anzeichen, dass der Explosionsschutz beeinträchtigt sein könnte, nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und wenden Sie sich an KxS Technologies.

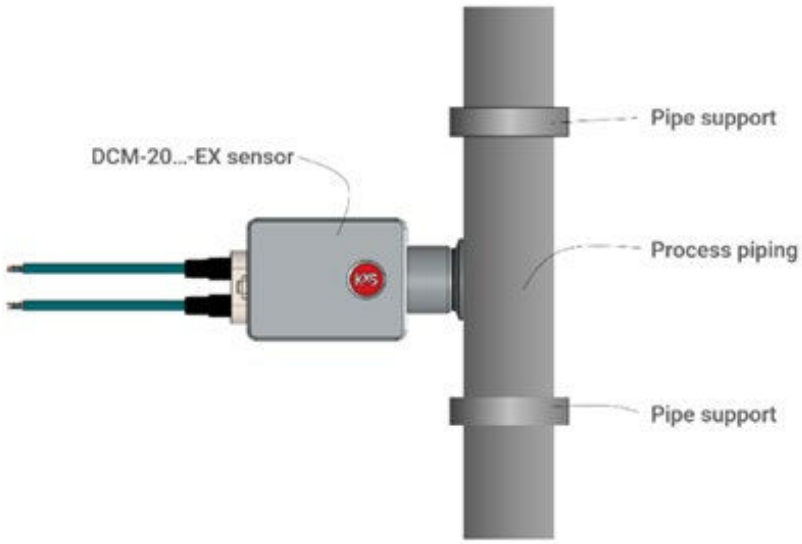
WARNUNG: Unbefugte Änderungen oder nicht konforme Reparaturen können die ATEX/IECEx-Zertifizierung des Geräts ungültig machen, den Explosionsschutz beeinträchtigen und eine mögliche Zündgefahr verursachen.

7.3.4 Besondere Einsatzbedingungen

- Sensor nicht am Kabel tragen!
- Sensor nicht als Tritt beim Klettern benutzen!
- Sensor nicht ohne Steckerschutz betreiben!
- Bei mechanischen Beschädigungen an Sensorabdeckung, Prisma, Dichtung, Stecker oder Steckerabdeckung wenden Sie sich für weitere Anweisungen an KxS Technologies.

7.3.5 Vibrationen

Vibrationen von Prozessleitung und Sensor sind durch steife Rohr-/Tankabstützung vor und nach dem Einbauort des Sensors zu beseitigen.



Die Wandstärke zwischen der Prozessseite des Sensors und dem Elektronikraum beträgt 1,5 mm (Edelstahl, Nickel, Hastelloy oder Titan). Das Saphirprisma (Messfenster) des DCM-Sensors ist 8 mm dick.

7.4 Sensorspezifikationen

Der maximale Prozessdruck für den Sensor DCM-20…AX beträgt 55 bar (797 psi), die maximale Temperatur 130 °C (266 °F)

KxS Technologies Oy
Polaris Business Park
Capella Building, Vänrikinkuja 3
FI-02600 Espoo FINNLAND TEL: +1 480 390 2504
TEL. +358 50 343 7456 info@kxstechnologies.com
info@kxstechnologies.com
www.kxstechnologies.com

KxS Technologies LLC
1400 Roaring Fork
78641 Leander TX USA