

Betriebsanleitung

J22 TDLAS Gasanalysator

ATEX/IECEX/UKEX: Zone 1

cCSAus: Class I, Division 1/Zone 1



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	5	5.5	Bedienelemente	51
1.1	Dokumentfunktion	5	5.6	Zugriff auf das Bedienmenü über den Webbrowser.....	56
1.2	Verwendete Symbole	5	5.7	Fernbedienung mit Modbus.....	62
1.3	Standarddokumentation.....	6	6	Modbus-Kommunikation.....	63
1.4	Eingetragene Marken	6	6.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien.....	63
1.5	Herstelleradresse.....	6	6.2	Modbus RS485 oder Modbus TCP Funktionscodes.....	63
2	Sicherheit.....	7	6.3	Ansprechzeit.....	63
2.1	Qualifikation des Personals.....	7	6.4	Modbus Data Map	64
2.2	Potenzielle Risiken für das Personal	7	6.5	Modbus-Register	65
2.3	Produktsicherheit.....	8	7	Inbetriebnahme	66
2.4	Gerätespezifische IT-Sicherheit	9	7.1	Sprache.....	66
3	Produktbeschreibung	11	7.2	Messgerät konfigurieren.....	66
3.1	J22 TDLAS Gasanalysator – Modelltypen.....	11	7.3	Messstellenbezeichnung definieren	67
3.2	Komponenten des Probenaufbereitungssystems.....	14	7.4	Analyttyp einstellen.....	67
3.3	Produktidentifizierung	14	7.5	Messkalibrierung auswählen.....	67
3.4	Geräteetiketten.....	15	7.6	Systemeinheiten einstellen.....	68
3.5	Symbole auf dem Betriebsmittel.....	15	7.7	Taupunkt einstellen.....	69
4	Montage.....	17	7.8	Peak Tracking einstellen	70
4.1	Montage der Heizmanschette.....	17	7.9	Kommunikationsschnittstelle konfigurieren.....	70
4.2	Anheben/Transportieren	17	7.10	Stromeingang konfigurieren	72
4.3	Analysator montieren.....	18	7.11	Stromausgang konfigurieren.....	73
4.4	Anzeigemodul drehen.....	23	7.12	Schaltausgang konfigurieren.....	74
4.5	Chassiserde und Erdanschlüsse	23	7.13	Relaisausgang konfigurieren	75
4.6	Elektrische Anschlüsse	24	7.14	Geräteanzeige konfigurieren	77
4.7	Gasanschlüsse.....	36	7.15	Erweiterte Einstellungen.....	78
4.8	Kit zur metrischen Konvertierung	37	8	Bedienung.....	87
4.9	Geräteeinstellungen.....	38	8.1	Messwerte auslesen.....	87
4.10	Schutzart IP66 sicherstellen.....	42	8.2	Datenprotokollierung anzeigen.....	89
5	Bedienungsmöglichkeiten	43	8.3	Messgerät an die Prozessbedingungen anpassen	91
5.1	Übersicht über die Bedienungsmöglichkeiten	43	8.4	Simulation.....	93
5.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	44	8.5	Einstellungen vor unbefugtem Zugriff schützen	95
5.3	Vor-Ort-Bedienung	46	9	Verifizierung, Diagnose und Störungsbehebung.....	98
5.4	Zugriff auf das Bedienmenü über die Geräteanzeige	47	9.1	Diagnoseinformationen durch LEDs	98

9.2	Diagnoseinformationen auf der Geräteanzeige	99	11.2	J22 TDLAS Gasanalysator	125
9.3	Diagnoseinformationen im Webbrowser	101	11.3	J22 TDLAS Gasanalysator auf Analysetafel	126
9.4	Diagnoseinformationen über die Kommunikationsschnittstelle	102	11.4	J22 TDLAS Gasanalysator mit Gehäuse	127
9.5	Diagnoseverhalten anpassen	102	11.5	Details zu den Ersatzteilen für die Steuerung	128
9.6	Übersicht über Diagnoseinformationen	103	11.6	Details zu den Ersatzteilen für das Probenaufbereitungssystem	136
9.7	Anstehende Diagnoseereignisse	106	12 Technische Daten	152	
9.8	Ereignis-Logbuch	108	12.1	Elektrische & Kommunikationsanschlüsse	152
9.9	Messgerät zurücksetzen	109	12.2	Anwendungsdaten	152
9.10	Geräteinformationen	109	12.3	Physische Spezifikationen	153
9.11	Signalalarme	110	12.4	Bereichsklassifizierung	153
9.12	Protokollspezifische Daten	112	12.5	Unterstützte Bedientools	155
9.13	Allgemeine Störungsbehebung	113	12.6	Webserver	155
10	Instandhaltung/Service	116	12.7	HistoROM-Datenmanagement	155
10.1	Reinigung und Dekontaminierung	116	12.8	Datensicherung	156
10.2	Ersatzteile	116	12.9	Manuelle Datenübertragung	156
10.3	Fehlerbehebung/Reparatur	116	12.10	Automatische Ereignisliste	156
10.4	Intermittierender Betrieb	121	12.11	Manuelle Datenprotokollierung	156
10.5	Verpackung, Versand und Lagerung	121	12.12	Diagnosefunktionalitäten	156
10.6	Servicekontakt	122	12.13	Heartbeat Technology	157
10.7	Haftungsausschluss	123	13 Zeichnungen	159	
10.8	Gewährleistung	123	14 Taupunktkonvertierung	163	
11	Ersatzteile	124	14.1	Einführung	163
11.1	Steuerung	124	14.2	MDP-Berechnung	164

1 Einführung

1.1 Dokumentfunktion

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen, die für Einbau und Betrieb des J22 TDLAS Gasanalysators erforderlich sind. Es ist daher entscheidend, die einzelnen Kapitel dieses Handbuchs genau durchzulesen, um sicherzustellen, dass der Analysator wie spezifiziert arbeitet.

1.2 Verwendete Symbole

1.2.1 Warnungen

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 WARNUNG Ursache (/Folgen) Folgen der Missachtung (ggf.) ▶ Abhilfemaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
 VORSICHT Ursache (/Folgen) Folgen der Missachtung (ggf.) ▶ Abhilfemaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
HINWEIS Ursache/Situation Folgen der Missachtung (ggf.) ▶ Maßnahme/Hinweis	Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.2.2 Warn- und Gefahrensymbole

Symbol	Beschreibung
	Gefährliche Spannung und Gefahr von elektrischen Schlägen.
	UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG – Strahlenexposition vermeiden. Strahlung abgebendes Produkt der Klasse 3R. Vom Hersteller entsprechend qualifiziertes Personal mit Servicearbeiten beauftragen.

1.2.3 Informationssymbole

Symbol	Bedeutung
	Zulässig: Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Verboten: Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp: Weist auf zusätzliche Informationen hin.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Hinweis oder einzelner Schritt, der zu beachten ist
1., 2., 3. ...	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts

1.2.4 Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Beschreibung
	LED Leuchtdiode ist aus.
	LED Leuchtdiode ist an.
	LED Leuchtdiode blinkt.

1.3 Standarddokumentation

Alle Dokumentationen sind verfügbar:

- Auf dem USB zusammen mit dem Analysator bereitgestellt
- Endress+Hauser Website: www.endress.com

Im Lieferumfang jedes ab Werk versendeten Analysators ist die Dokumentation enthalten, die spezifisch für das erworbene Modell gilt. Dieses Dokument ist wesentlicher Bestandteil des vollständigen Dokumentationspakets, das auch Folgendes umfasst:

Teilenummer	Dokumenttyp	Beschreibung
XA02708C	Sicherheitshinweise	Anforderungen an Einbau oder Betrieb des J22 TDLAS Gasanalysators in Bezug auf Personal- oder Betriebsmittelsicherheit.
TI01607C	Technische Information	Planungshilfe zu Ihrem Gerät. Das Dokument enthält alle technischen Daten zum Analysator.
GP01198C	Beschreibung Geräteparameter	Bietet Kunden mit Modbus-Register die Informationen, die benötigt werden, um eine abgesetzte Kommunikation mit dem J22 herzustellen.
SD02912C	Sonderdokumentation	Dient als Nachschlagewerk für die Nutzung des im Messgerät integrierten Webservers.
SD03032C	Sonderdokumentation	Dient als Nachschlagewerk für die Nutzung der im Messgerät integrierten Heartbeat Technology-Funktion.

Weitere Anleitungen siehe:

- Bei kundenspezifischen Aufträgen besuchen Sie die Endress+Hauser Webseite; dort finden Sie eine Liste der lokalen Vertriebsorganisationen, die die angeforderte auftragspezifische Dokumentation bereitstellen können:
<https://endress.com/contact>
oder
<https://addresses.endress.com/>
- Bei Standardaufträgen besuchen Sie die Endress+Hauser Webseite, um die veröffentlichte Dokumentation herunterzuladen: www.endress.com

1.4 Eingetragene Marken

Modbus® Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

1.5 Herstelleradresse

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, CA 91730
USA
www.endress.com

2 Sicherheit

Jeder ab Werk ausgelieferte Analysator wird von Sicherheitshinweisen und der Dokumentation begleitet, die der Zuständige oder Bediener des Betriebsmittels für Einbau und Wartung des Geräts benötigt.

WARNUNG

Das technische Personal hat entsprechend geschult zu sein und bei Wartung oder Bedienung des Analysators alle Sicherheitsprotokolle einzuhalten, die vom Kunden gemäß der für den Einsatzbereich geltenden Gefahreinstufung festgelegt wurden.

- ▶ Hierzu gehören u. a. Protokolle zur Überwachung von toxischen und brandfördernden Gasen, Vorgehensweisen zum Sperren/Kennzeichnen, Anforderungen an die Verwendung von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA), Feuererlaubnisscheine und andere Vorsichtsmaßnahmen, die auf Sicherheitsbelange eingehen, die mit der Verwendung und Bedienung von in explosionsgefährdeten Bereichen angesiedelten Prozessbetriebsmitteln zusammenhängen.

2.1 Qualifikation des Personals

Das Personal muss für Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Geräts die nachfolgenden Bedingungen erfüllen. Dazu gehören u. a.:

- Verfügt über die Qualifikation, die der Funktion und Tätigkeit entspricht
- Ausgebildet im Explosionsschutz
- Vertraut mit nationalen und lokalen Vorschriften und Richtlinien (z. B. CEC, NEC ATEX/IECEX oder UKEX)
- Vertraut mit Verfahren zum Sperren/Kennzeichnen, Protokollen zur Überwachung von toxischen Gasen und Anforderungen an die Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

WARNUNG

Die Verwendung anderer Komponenten ist unzulässig.

- ▶ Durch die Verwendung anderer Komponenten kann die Eigensicherheit beeinträchtigt werden.

2.2 Potenzielle Risiken für das Personal

Dieses Kapitel erläutert die Maßnahmen, die zu ergreifen sind, wenn es während oder vor Servicearbeiten am Analysator zu Gefährdungssituationen kommt. Es ist nicht möglich, alle potenziellen Gefahren in diesem Dokument aufzuführen. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, sämtliche potenziellen Gefahren, zu denen es bei Servicearbeiten am Analysator kommen kann, zu identifizieren und zu mindern.

2.2.1 Stromschlaggefahr

1. Stromzufuhr zum Analysator am externen Netzschalter abschalten.

WARNUNG

- ▶ Diese Maßnahme ergreifen, bevor irgendwelche Servicearbeiten durchgeführt werden, die Arbeiten in der Nähe der Netzspannungsversorgung oder das Abziehen von Kabeln oder Trennen von anderen elektrischen Komponenten erforderlich machen.
2. Ausschließlich Werkzeuge mit einer Sicherheitseinstufung zum Schutz vor unbeabsichtigtem Kontakt mit Spannungen von bis zu 1000 V (IEC 900, ASTF-F1505-04, VDE 0682/201) verwenden.

2.2.2 Lasersicherheit

Der J22 TDLAS Gasanalysator ist ein Laserprodukt der Klasse 1, das keine Gefahr für die Gerätebediener darstellt. Der im Inneren der Analysatorsteuerung befindliche Laser ist als Klasse 3B eingestuft und kann zu Schäden am Auge führen, wenn direkt in den Strahl geblickt wird.

WARNUNG

- ▶ Vor Servicearbeiten immer die Stromzufuhr zum Analysator abschalten.

2.3 Produktsicherheit

Der J22 TDLAS Gasanalysator ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Das Gerät erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Auflagen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens auf dem Analysatorsystem bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

2.3.1 Allgemein

- Alle Hinweise auf Warnaufklebern beachten und befolgen, um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden.
- Gerät nicht außerhalb der elektrischen, thermischen und mechanischen Parameter betreiben.
- Gerät nur für Medien einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- Veränderungen am Gerät können den Explosionsschutz beeinträchtigen und dürfen nur von Personal durchgeführt werden, das von Endress+Hauser entsprechend autorisiert wurde.
- Die Steuerung nur öffnen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
 - Die Atmosphäre ist nicht explosionsfähig
 - Alle technischen Gerätedaten werden beachtet (siehe Typenschild)
 - Eine elektrostatische Aufladung (z. B. durch Reibung, Reinigung oder Wartung) auf dem angebrachten Edelstahltypenschild, sofern vorhanden, und auf lackierten metallischen Gehäusen, die nicht in das örtliche Potentialausgleichssystem (Masse) integriert sind, wird vermieden
- In explosionsgefährdeten Bereichen:
 - Keine elektrischen Anschlüsse trennen, während das Gerät unter Spannung steht.
 - Anschlussklemmenraumdeckel nicht unter Spannung öffnen oder wenn es sich bei dem Bereich um einen bekanntermaßen explosionsgefährdeten Bereich handelt.
- Leitung des Steuerkreislaufs gemäß Canadian Electrical Code (CEC) bzw. National Electrical Code (NEC) anschließen. Hierzu eine verschraubte Kabelführung oder andere Verdrahtungsmethoden gemäß Artikel 501 bis 505 und/oder IEC 60079-14 verwenden.
- Gerät gemäß Herstellerangaben und Vorschriften installieren.
- Die Werte der druckgekapselten Anschlussstücke dieses Geräts liegen außerhalb der in der IEC/EN 60079-1 festgelegten Mindestwerte, weshalb diese Anschlussstücke nicht vom Benutzer repariert werden dürfen.

2.3.2 Allgemeiner Druck

Das System ist innerhalb adäquater Toleranzen ausgelegt und getestet, um sicherzustellen, dass es unter normalen Betriebsbedingungen sicher arbeitet. Dies schließt Temperatur, Druck und Gasanteil ein. Es liegt in der Verantwortung des Bedieners, sicherzustellen, dass das System abgeschaltet wird, wenn diese Bedingungen nicht länger erfüllt sind.

2.3.3 Elektrostatische Entladung

Die Beschichtung und das Klebeetikett sind nicht leitfähig und können unter bestimmten extremen Bedingungen eine zündfähige elektrostatische Entladung hervorrufen. Der Bediener hat sicherzustellen, dass das Gerät nicht an einem Ort eingebaut wird, wo es externen Bedingungen wie Hochdruckdampf ausgesetzt ist, die zu einer elektrostatischen Aufladung auf nicht leitfähigen Oberflächen führen können. Gerät nur mit einem feuchten Tuch reinigen.

2.3.4 Chemische Verträglichkeit

Niemals Vinylacetat, Aceton oder andere organische Lösungsmittel zum Reinigen des Analysatorgehäuses oder der Etiketten verwenden.

2.3.5 Canadian Registration Number (CRN)

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Anforderungen an die allgemeine Drucksicherheit, muss durch Verwendung von CRN-zugelassenen Komponenten die Canadian Registration Number (CRN) beibehalten werden, ohne dass das Probenaufbereitungssystem (SCS) oder der Analysator modifiziert werden.

2.3.6 IT-Sicherheit

Unsere Gewährleistung ist nur dann gültig, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen eine versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind gemäß den Sicherheitsstandards des Betreibers vom Betreiber selbst zu implementieren.

2.4 Gerätespezifische IT-Sicherheit

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

Funktion/Schnittstelle	Werkseinstellung	Empfehlung
Schreibschutz über Hardware-Schreibschutzschalter	Nicht aktiviert	Individuell nach Risikobeurteilung.
Freigabecode (Gilt auch für Webserver-Login)	Nicht aktiviert (0000)	Bei der Inbetriebnahme einen individuellen Freigabecode vergeben.
WLAN (Bestelloption in Anzeigemodul)	Aktiviert	Individuell nach Risikobeurteilung.
WLAN Security Modus	Aktiviert (WPA2-PSK)	Nicht verändern.
WLAN-Passphrase (Passwort)	Seriennummer	Bei Inbetriebnahme einen individuellen WLAN-Passphrase vergeben.
WLAN-Modus	Access Point	Individuell nach Risikobeurteilung.
Webserver	Aktiviert	Individuell nach Risikobeurteilung.
CDI-RJ45-Serviceschnittstelle	–	Individuell nach Risikobeurteilung.

2.4.1 Vor Zugriff mittels Hardwareschreibschutz schützen

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts über die Geräteanzeige und den Webbrowser kann mithilfe eines Schreibschutzschalters (DIP-Schalter auf der Rückseite des Motherboards) deaktiviert werden. Bei aktiviertem Hardwareschreibschutz ist nur Lesezugriff auf die Parameter möglich.

Der Hardwareschreibschutz ist im Auslieferungszustand deaktiviert. Siehe Schreibschutz über Schreibschutzschalter → .

2.4.2 Vor Zugriff mittels Passwort schützen

Um den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts oder den Zugriff auf das Gerät über die WLAN-Schnittstelle zu schützen, stehen unterschiedliche Passwörter zur Verfügung:

- **Benutzerspezifischer Freigabecode.** Schreibzugriff auf die Geräteparameter über das Gerätedisplay oder den Webbrowser schützen. Das Zugriffsrecht wird durch die Verwendung eines benutzerspezifischen Freigabecodes klar geregelt.
- **WLAN-Passphrase.** Der Netzwerkschlüssel schützt eine Verbindung zwischen einem Bediengerät (z. B. Notebook oder Tablet) und dem Gerät über die optional bestellbare WLAN-Schnittstelle.
- **Infrastruktur Modus.** Bei Betrieb im Infrastruktur Modus entspricht der WLAN-Passphrase dem betreiberseitig konfigurierten WLAN-Passphrase.

2.4.3 Benutzerspezifischer Freigabecode

Der Schreibzugriff auf die Geräteparameter über das Gerätedisplay und den Webbrowser kann durch den veränderbaren *benutzerspezifischen Freigabecode* →  geschützt werden. Im Auslieferungszustand besitzt das Gerät keinen Freigabecode und entspricht dem Wert: 0000 (offen).

2.4.4 Zugriff über den Webserver

Mit dem *integrierten Webserver* →  kann das Gerät über einen Webbrowser bedient und konfiguriert werden. Die Verbindung erfolgt über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45), den Anschluss für die TCP/IP-Signalübertragung (RJ45-Stecker) oder die WLAN-Schnittstelle.

Der Webserver ist bei Auslieferung des Geräts aktiviert. Über den Parameter **Web server functionality** kann der Webserver bei Bedarf deaktiviert werden (z. B. nach der Inbetriebnahme).

Die J22 TDLAS Gasanalysator- und Statusinformationen können auf der Login-Seite ausgeblendet werden. Dadurch wird ein unberechtigtes Auslesen der Informationen unterbunden.

2.4.5 Zugriff über Serviceschnittstelle

Über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) kann auf das Gerät zugegriffen werden. Aufgrund gerätespezifischer Funktionen ist ein sicherer Betrieb des Geräts in einem Netzwerk gewährleistet.

HINWEIS

- ▶ Der Anschluss an die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) ist ausschließlich entsprechend geschultem Personal gestattet und auch nur temporär zur Prüfung, Reparatur oder Überholung des Betriebsmittels und nur, wenn das Betriebsmittel in einem bekanntermaßen Ex-freien Bereich installiert ist.

Es wird empfohlen die einschlägigen Industrienormen und Richtlinien einzuhalten, die von nationalen und internationalen Sicherheitsausschüssen verfasst wurden, wie zum Beispiel IEC/ISA62443 oder IEEE. Hierzu zählen sowohl organisatorische Sicherheitsmaßnahmen wie die Vergabe von Zugriffsberechtigungen als auch technische Maßnahmen wie zum Beispiel eine Netzwerksegmentierung.

3 Produktbeschreibung

3.1 J22 TDLAS Gasanalysator – Modelltypen

Der J22 TDLAS Gasanalysator ist in verschiedenen Konfigurationen erhältlich, unter anderem als eigenständiger (oder Stand-alone) Analysator oder als Analysator mit Probenentnahmesystem auf einer Analysetafel oder in einem Gehäuse.

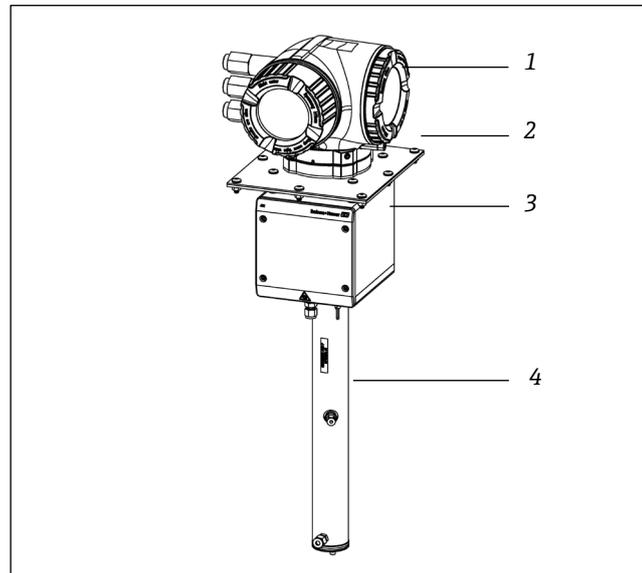


Abb. 1. Konfiguration J22 TDLAS Gasanalysator

- 1 Steuerung
- 2 Befestigungsblech (optional)
- 3 Gehäusebaugruppe optischer Kopf
- 4 Baugruppe Messzelle

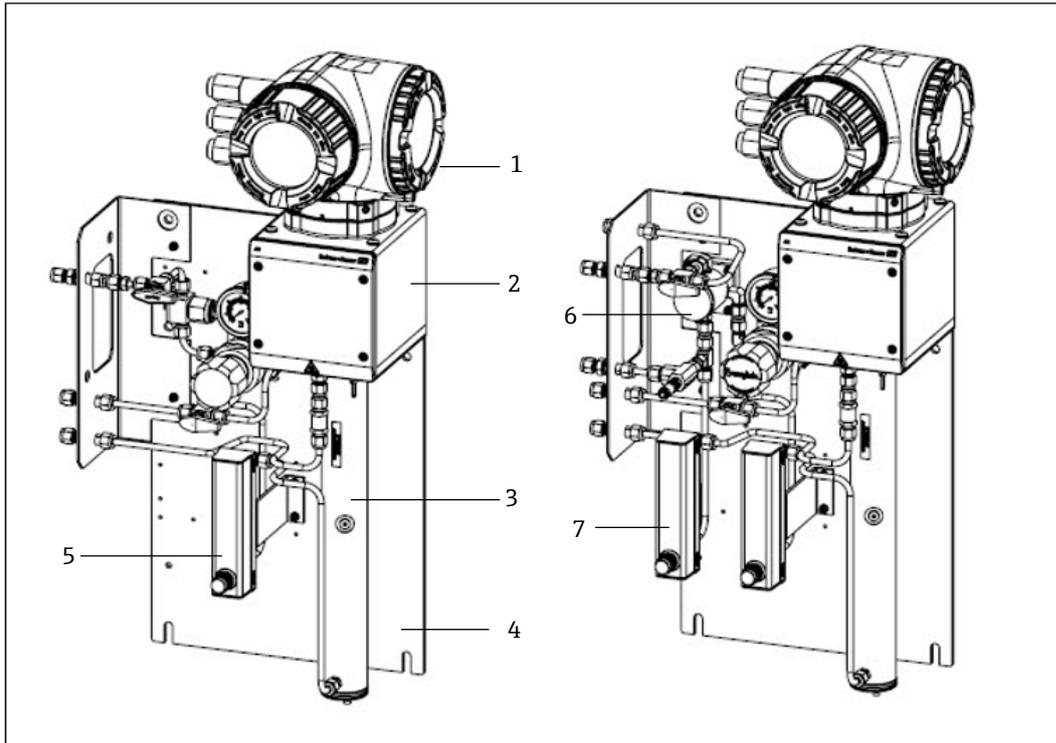


Abb. 2. J22 TDLAS Gasanalysator auf Analysetafel mit Durchflussmessgerät-Optionen (1)

- 1 Steuerung
- 2 Gehäusebaugruppe optischer Kopf
- 3 Baugruppe Messzelle
- 4 Analysetafel mit Probenentnahmesystem
- 5 Durchflussmessgerät - 1 (Analysator)
- 6 Membranabscheider mit Bypass
- 7 Durchflussmessgeräte - 2 (Bypass und Analysator)

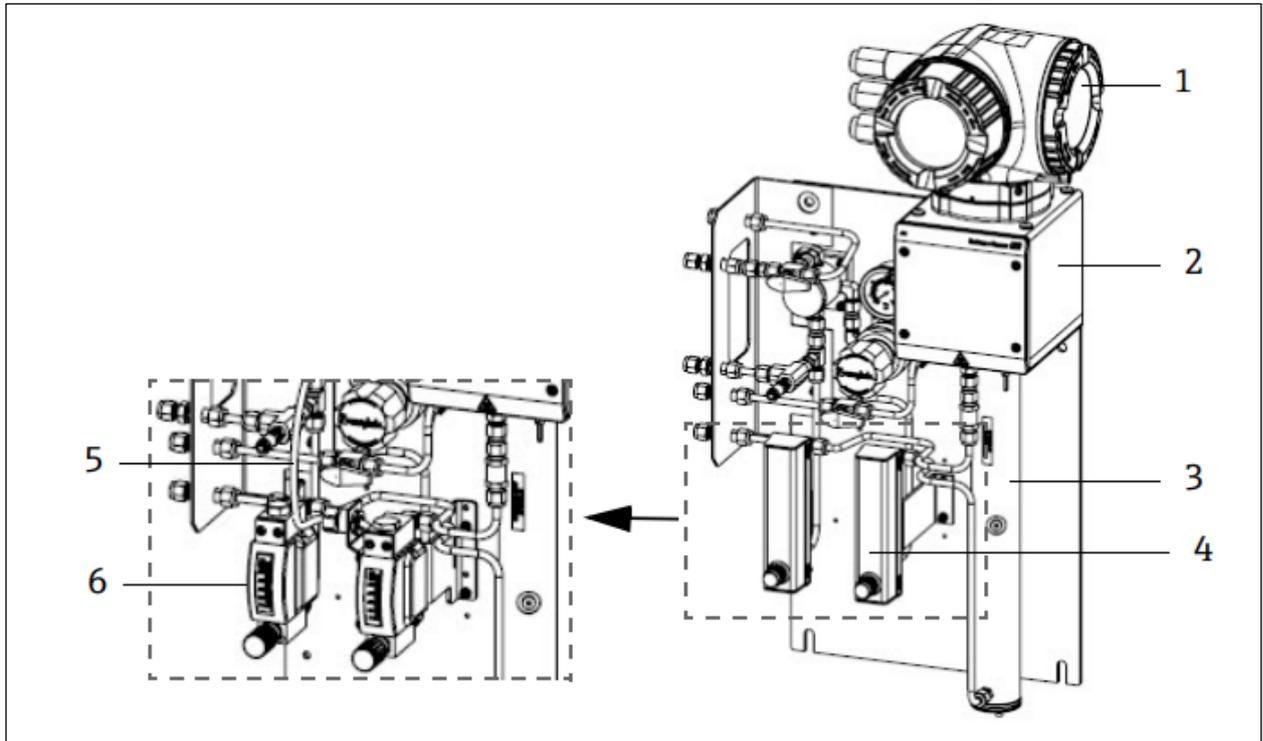


Abb. 3. J22 TDLAS Gasanalysator auf Analysetafel mit Durchflussmessgerät-Optionen (2)

- 1 Steuerung
- 2 Gehäusebaugruppe optischer Kopf
- 3 Baugruppe Messzelle
- 4 Durchflussmessgeräte (Bypass und Analysator, optional)
- 5 Leiter Durchflusssensor (optional)
- 6 Armierte Durchflussmessgeräte (optional)

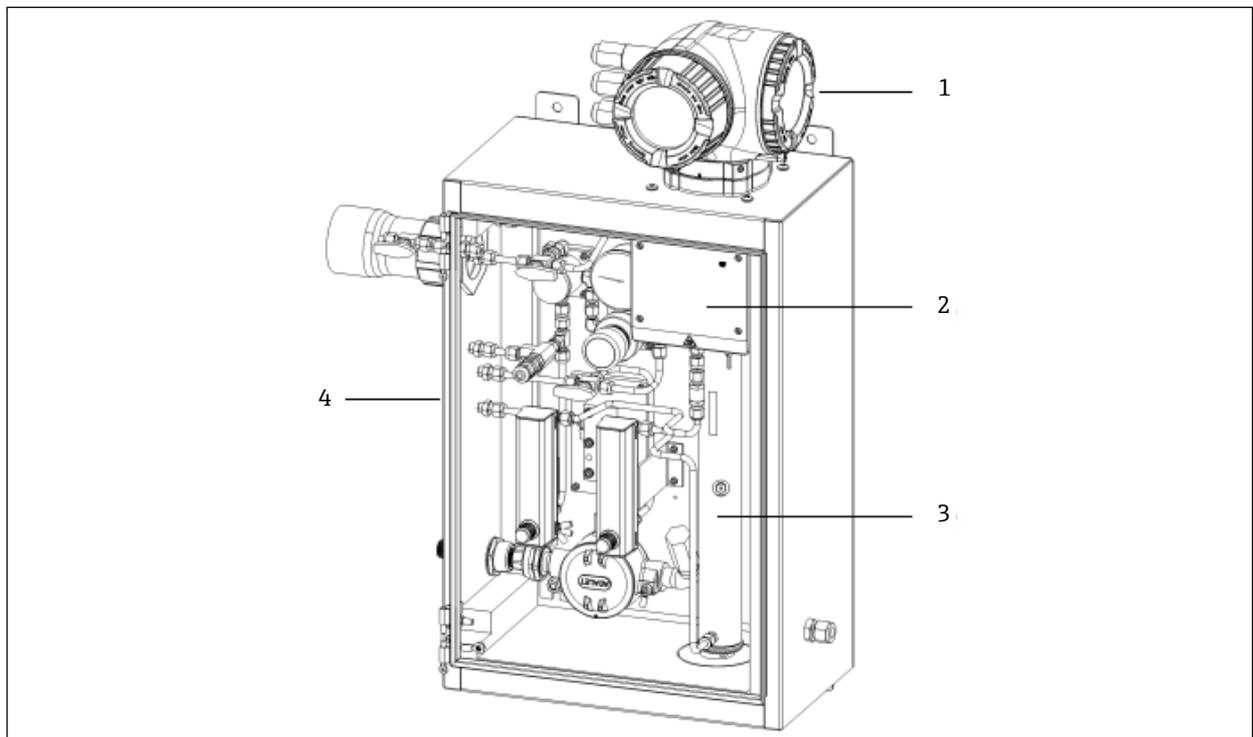


Abb. 4. J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS im Gehäuse (Probenaufbereitungssystem)

- 1 Steuerung
- 2 Gehäusebaugruppe optischer Kopf
- 3 Baugruppe Messzelle
- 4 Probenentnahmesystem in einem Gehäuse

3.2 Komponenten des Probenaufbereitungssystems

Für den J22 steht optional ein Probenaufbereitungssystem (SCS) zur Verfügung. Das Probenaufbereitungssystem wurde spezifisch darauf ausgelegt, einen Probenstrom zum Analysator zu leiten, der zum Zeitpunkt der Probenentnahme repräsentativ für den Strom des Prozesssystems ist. J22 Analysatoren sind für den Einsatz mit extraktiven Erdgas-Probenentnahmestationen konzipiert. Im Folgenden wird das SCS dargestellt, und es werden die standardmäßigen sowie die optional erhältlichen Komponenten und Gasanschlüsse beschrieben.

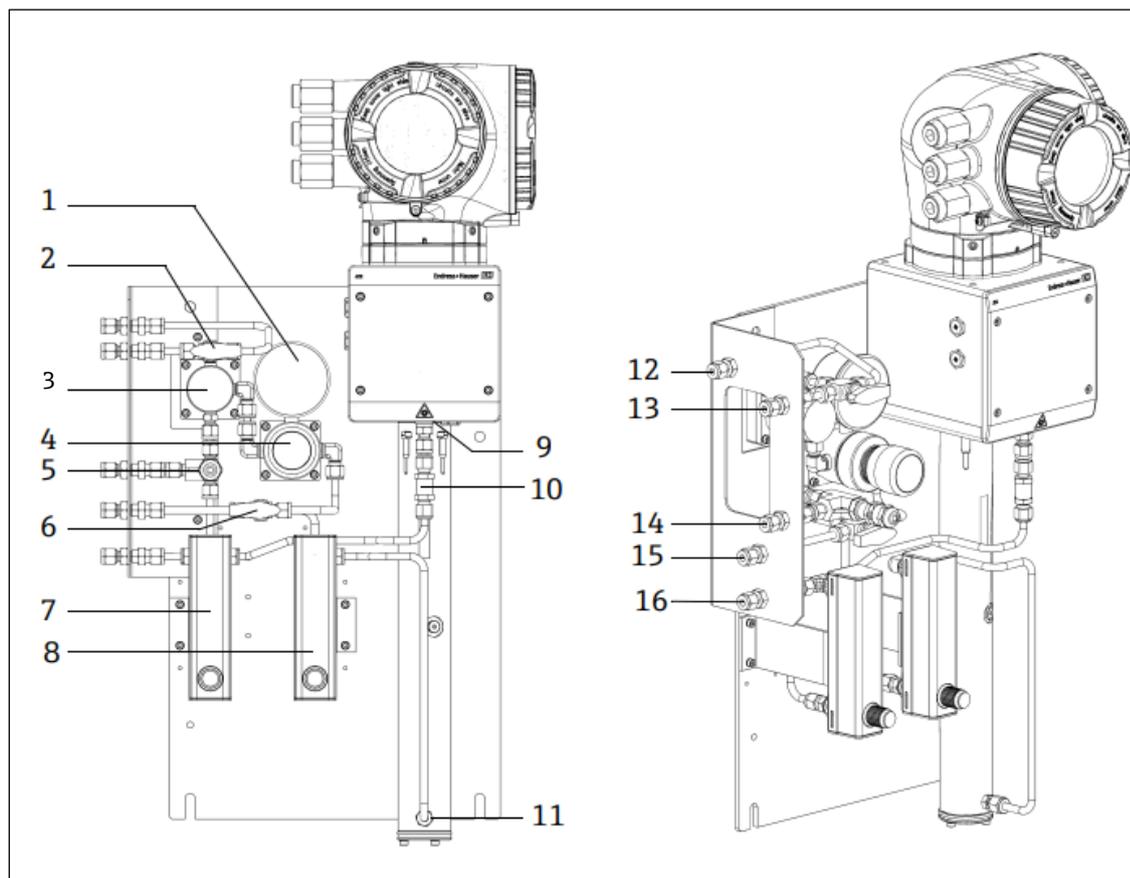


Abb. 5. J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS auf Analysetafel – Probenentnahmesystem und Gasanschlüsse

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Manometer | 12 | Spülung Probe ein, 140...310 kPa (20...45 psi) (optional) |
| 2 | Gasauswahlventil (Spülen ein/Probe ein) | 13 | Probe ein, 140...310 kPa (20...45 psi) |
| 3 | Membranabscheider (optional) | 14 | Druckentlastungsvorrichtung, werksseitig eingestellt, 350 kPa (50 psig) zum sicheren Bereich (optional) |
| 4 | Druckregler | 15 | Referenzgas ein, 15...70 kPa (2...10 psi) |
| 5 | Überdruckventil (optional) | 16 | Probenentlüftung, zum sicheren Bereich |
| 6 | Referenzgas ein/aus | | |
| 7 | Durchflussanzeiger und -steuerung Bypass (optional) | | |
| 8 | Durchflussanzeiger und -steuerung Analysator | | |
| 9 | Auslaufanschluss Messzelle | | |
| 10 | Rückschlagventil (optional) | | |
| 11 | Zulaufanschluss Messzelle | | |

3.3 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Analysatormerkmale auf dem Lieferschein

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- Standarddokumentation → 
- <https://endress.com/contact>

3.4 Geräteetiquetten

3.4.1 Typenschild

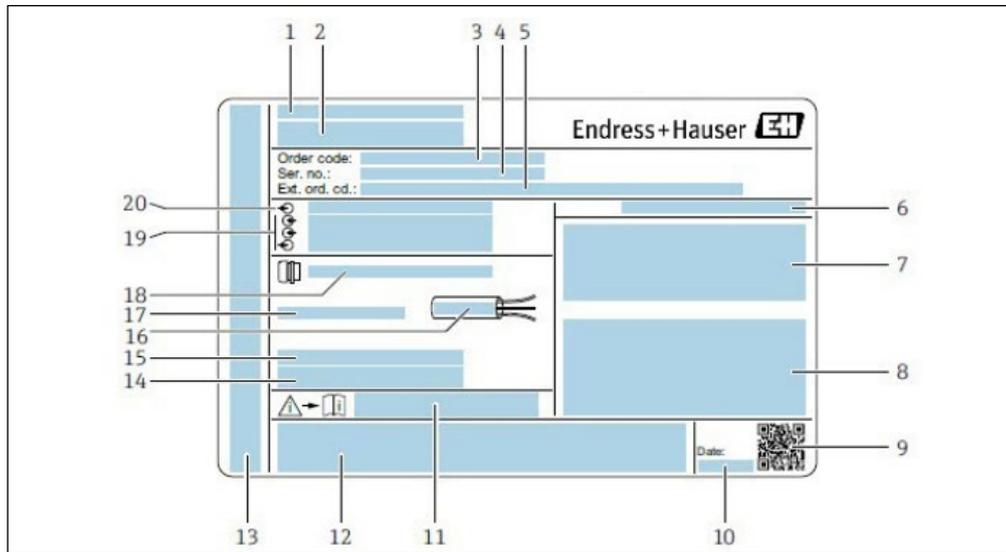


Abb. 6. Typenschild J22 Analysator

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Herstellernamen und -standort | 11 | Dokumentnummer der sicherheitsrelevanten Zusatzdokumentation |
| 2 | Produktname | 12 | Raum für Angabe von Zulassungen und Zertifikaten: z. B. CE-Zeichen |
| 3 | Bestellcode (Order code) | 13 | Raum für Angabe der Schutzart des Anschluss- und Elektronikraums bei Einsatz im Ex-Bereich |
| 4 | Seriennummer (SN) | 14 | Raum für zusätzliche Informationen (Sonderprodukte) |
| 5 | Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.) | 15 | Zulässiger Temperaturbereich für Kabel |
| 6 | Schutzart | 16 | Zulässige Umgebungstemperatur (Ta) |
| 7 | Raum für Angabe von Zulassungen: Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen | 17 | Angaben zur Kabelverschraubung |
| 8 | Elektrische Anschlusswerte: verfügbare Ein- und Ausgänge | 18 | Kabeleinführung |
| 9 | 2D-Matrixcode (mit Seriennummer) | 19 | Verfügbare Eingänge und Ausgänge, Versorgungsspannung |
| 10 | Herstellungsdatum: Jahr - Monat | 20 | Elektrische Anschlussdaten: Versorgungsspannung |

3.4.2 Bestellcode

Die Nachbestellung des Analysators erfolgt über den Bestellcode (Order code).

Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)

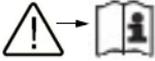
Es werden immer der komplette erweiterte Bestellcode inklusive Analysatormodell (Produktwurzel) und grundlegende Spezifikationen (obligatorische Merkmale) aufgeführt.

3.5 Symbole auf dem Betriebsmittel

3.5.1 Elektrische Symbole

Symbol	Beschreibung
	<p>Schutzerde (PE)</p> <p>Eine Klemme, die aus Sicherheitsgründen mit leitfähigen Teilen des Betriebsmittels verbunden und dazu gedacht ist, an ein externes Schutzersystem angeschlossen zu werden.</p>

3.5.2 Informationssymbole

Symbol	Beschreibung
	Nähere Informationen siehe Technische Dokumentation.

3.5.3 Warnsymbole

Symbol	Beschreibung
	UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG – Strahlenexposition vermeiden. In der Messzelle kommt ein Laser der Klasse 3B zum Einsatz, der nur während Service- oder Reparaturarbeiten zugänglich ist. Vom Hersteller entsprechend qualifiziertes Personal mit Servicearbeiten beauftragen.

3.5.4 Etiketten auf der Steuerung

<p>POWER</p> <p>Nicht unter Spannung öffnen Do not open when energized Ne pas ouvrir sous tension</p>
--

Vor dem Zugriff auf das Gerät Stromzufuhr trennen, um eine Beschädigung des Analysators zu vermeiden.

<p>Warning: DO NOT OPEN IN EXPLOSIVE ATMOSPHERE Attention: NE PAS OUVRIR EN ATMOSPHERE EXPLOSIVE</p>
--

Beim Öffnen des Analysatorgehäuses vorsichtig vorgehen, um Verletzungen zu vermeiden.

4 Montage

Informationen zu Umweltschutz- und Verdrahtungsanforderungen siehe Technische Daten → .

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- T20 Torxschraubendreher
- 24-mm-Gabelschlüssel
- 3-mm-Schlitzschraubendreher
- #2 Kreuzschlitzschraubendreher
- 1,5-mm-Sechskantschraubendreher
- 3-mm-Sechskantschraubendreher
- Maßband
- Filzschreiber
- Wasserwaage
- Nahtlose Edelstahlrohre (elektropoliert), 6 mm ($\frac{1}{4}$ in) A.D. x 0,1 mm (0,035 in) werden empfohlen.

4.1 Montage der Heizmanschette

Optional ist eine Heizmanschette für den J22 TDLAS Gasanalysator mit Gehäuse verfügbar. Um den Versand zu vereinfachen, wurde die Heizmanschette möglicherweise im Werk abmontiert. Zum Montieren der Heizmanschette die nachstehenden Anleitungen befolgen.

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- Durchführung
- Geschmierter O-Ring
- Heizmanschette

Heizmanschette montieren

1. Auf der Außenseite des Probenaufbereitungssystems die Öffnung mit der entsprechenden Beschriftung lokalisieren.
2. Gehäusetür des Probenaufbereitungssystems öffnen und die Durchführung soweit in die Öffnung einführen, bis die Basis bündig mit der Innenwand des Gehäuses ist.
3. Den geschmierten O-Ring auf die Gewindedurchführung auf der Außenseite des Gehäuses setzen, bis er bündig mit der Außenwand ist.

HINWEIS

- ▶ Vor Einbau sicherstellen, dass das Schmiermittel des O-Rings keine Verunreinigungen aufweist.

4. Den Gewindestecker von der Innenseite des Gehäuses aus halten, die Manschette auf die Durchführung setzen und im Uhrzeigersinn handfest anziehen.
5. Die 2 in (ca. 50 mm) große Kunststoff-Heizmanschette mit einem Drehmoment von 7 Nm (63 in-lb) anziehen.

HINWEIS

- ▶ Nicht zu fest anziehen. Die Manschettenbaugruppe kann brechen.

4.2 Anheben/Transportieren

Der Analysator sollte mindestens von zwei Personen angehoben und transportiert werden.

HINWEIS

- ▶ Analysator niemals am Gehäuse der Steuerung oder an Kabelführungen, Kabelverschraubungen, Kabeln, Rohrleitungen oder anderen Teilen anheben, die aus der Gehäusewand oder von der Kante der Analysetafel oder aus dem Gehäuse herausragen. Beim Tragen des Geräts immer die im Abschnitt "Analysator montieren" weiter unten aufgeführten Punkte/Methoden einhalten.

4.3 Analysator montieren

Die Montage hängt von der Art des Analysators ab. Wird das Gerät ohne Probenaufbereitungssystem bestellt, kann der J22 mit einem optionalen Befestigungsblech installiert werden. Wird er mit einem Probenaufbereitungssystem installiert, kann der Analysator an der Wand oder einem Mast montiert werden.

Bei der Montage des Analysators das Instrument so positionieren, dass der Betrieb benachbarter Geräte nicht beeinträchtigt wird. Detaillierte Einbaumaße siehe Abbildungen → .

4.3.1 Montage des Analysators ohne SCS

Wurde der J22 ohne Probenaufbereitungssystem (Sample Conditioning System, SCS) bestellt, bestehen mehrere Montageoptionen. Der Analysator wird mit einer Halterung an der Rückwand ausgeliefert. Der Bügel ist mit vier M6 x 1,0 Kegelschrauben am optischen Gehäuse befestigt. Vier zusätzliche Montagebohrungen ermöglichen es dem Benutzer, den Analysator an einer eigenen Analysetafel zu montieren.

Die Option zur Montage auf einem Befestigungsblech ist für Benutzer gedacht, die den J22 Analysator in einem von ihnen selbst bereitgestellten Gehäuse einbauen möchten. Der J22 ist vertikal einzubauen, wobei sich der Messkopf (blaues Endress+Hauser Bedienelement) außerhalb des Gehäuses befinden muss.

 Bei der Montage des Analysators das Instrument so positionieren, dass der Betrieb benachbarter Geräte nicht beeinträchtigt wird.

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- Befestigungsmaterialien (im Lieferumfang des Befestigungsblechs enthalten)
 - Dichtung (mit dem Befestigungsblech mitgeliefert, nicht für die Montage über die Halterung an der Rückwand erforderlich)
1. Abmessungen der Montagehalterung im Abschnitt *Zeichnungen* →  beachten, um einen ordnungsgemäßen Ausschnitt im vom Kunden bereitgestellten Gehäuse vorzusehen.
 2. Bei Montage des Analysators auf dem Befestigungsblech den Analysator durch die Gehäuseöffnung absenken, sodass das Befestigungsblech auf die Dichtung ausgerichtet ist.
 3. Analysator mit acht M6 x 1,0 Schrauben und entsprechenden Muttern sichern. Mit einem Drehmoment von mindestens 13 Nm (115 lb-in) anziehen.

 Für eine Montage über die Geräterückwand sind vom Benutzer bereitzustellende M6-Schrauben erforderlich, um den Analysator an der kundeneigenen Analysetafel zu sichern.

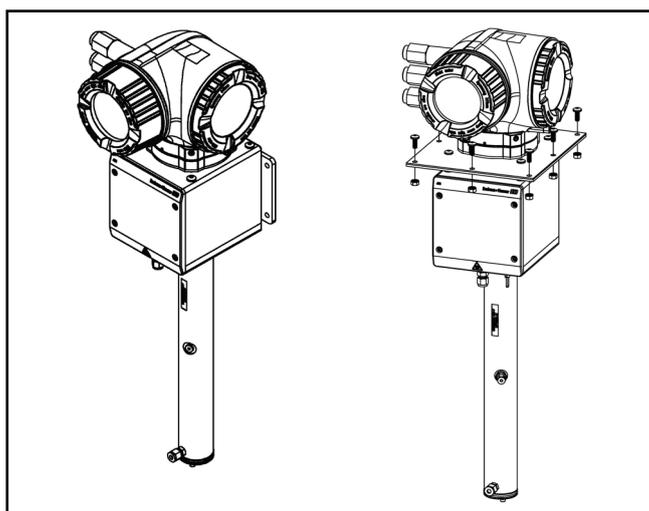


Abb. 7. Bügel und Befestigungsmaterialien für eine Montage über die Geräterückwand und auf einem Befestigungsblech

4.3.2 Wandmontage

HINWEIS

Der J22 TDLAS Gasanalysator ist für den Betrieb innerhalb des angegebenen Umgebungstemperaturbereichs ausgelegt. Intensive Sonneneinstrahlung in einigen Bereichen kann dazu führen, dass die Temperatur im Inneren des Analysators die spezifizierte Umgebungstemperatur überschreitet.

- ▶ Falls der Analysator im Freien installiert wird, empfiehlt sich daher das Anbringen eines Sonnenschutzes oder Sonnendachs.
- ▶ Die zur Montage des J22 TDLAS Gasanalysators verwendeten Befestigungsmaterialien müssen darauf ausgelegt sein, das Vierfache des Gerätegewichts zu tragen, je nach Konfiguration ca. 19 kg (40 lbs) bis 43 kg (95 lbs).

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- Befestigungsmaterialien
 - Federmuttern
 - Maschinenschrauben und -muttern müssen der Größe der Montagebohrung entsprechen
1. Die beiden unteren Montagebolzen am Montagerahmen oder an der Wand montieren. Bolzen nicht vollständig anziehen. Einen Spalt von etwa 10 mm ($\frac{1}{4}$ in.) lassen, um die Befestigungslaschen des Analysators auf die unteren Bolzen zu schieben.
 2. Den Analysator vertikal an den unten gezeigten Punkten anheben.

⚠ VORSICHT

- ▶ Das Gewicht gleichmäßig auf die Personen verteilen, die das Gerät anheben, um Verletzungen zu vermeiden.

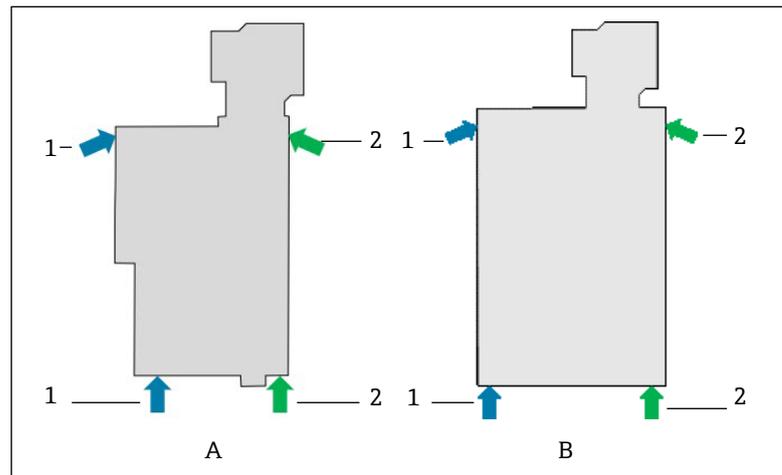


Abb. 8. Positionen zum Anheben des J22 während Montage, Konfiguration auf einer Analysetafel (A) und in einem Gehäuse (B)

- 1 Position der Hände von Person 1
- 2 Position der Hände von Person 2

3. Den Analysator auf die unteren Bolzen heben und die unteren geschlitzten Befestigungslaschen über die Bolzen schieben. Das Gewicht des Analysators auf den beiden unteren Bolzen ruhen lassen, während das Gerät in vertikaler Position stabilisiert wird.

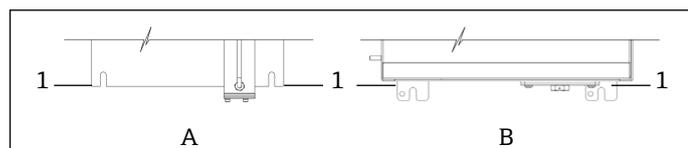


Abb. 9. Position der geschlitzten Befestigungslaschen des J22 montiert auf einer Analysetafel (A) und in einem Gehäuse (B)

- 1 Geschlitzte Befestigungslaschen

4. Das Analysegerät kippen und zum Montagerahmen oder zur Wand schieben und dabei die beiden oberen Bolzen ausrichten.

5. Während eine Person den notwendigen Druck ausübt, um den Analysator gegen den Rahmen oder die Wand zu halten, sichert die zweite Person das Gerät mit den beiden oberen Bolzen.
6. Alle vier Bolzen anziehen.

4.3.3 Montage auf einer Analysetafel

Für den J22 TDLAS Gasanalysator mit einem auf einer Analysetafel montierten Probenaufbereitungssystem werden vier Distanzstücke mitgeliefert, die als Abstandshalter zwischen der Rückseite der Analysetafel und der Montageoberfläche dienen, um für die Schrauben auf der Rückseite des Schaltschranks ausreichend freien Raum zu schaffen. Die werkseitig mitgelieferten Distanzstücke wie unten dargestellt anbringen.

Abmessungen Distanzstück (P/N 1300002478):

- AD: 19 mm
- ID: 8,1 mm
- Dicke: 13 mm

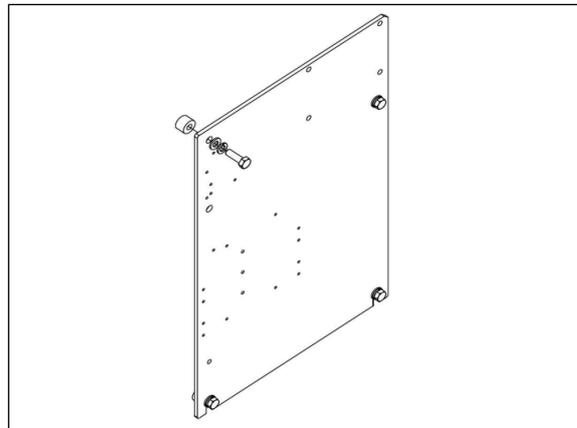


Abb. 10. Distanzstücke für J22 Analysetafel

4.3.4 Montage auf einem Befestigungsblech

Die Option zur Montage auf einem Befestigungsblech ist für Benutzer gedacht, die den J22 Analysator in einem von ihnen selbst bereitgestellten Gehäuse einbauen möchten. Der J22 ist vertikal einzubauen, wobei sich der Messkopf (blaues Endress+Hauser Bedienelement) außerhalb des Gehäuses befinden muss.

- i** Bei der Montage des Analysators das Instrument so positionieren, dass der Betrieb benachbarter Geräte nicht beeinträchtigt wird.

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- Befestigungsmaterialien (im Lieferumfang des Befestigungsblechs enthalten)
 - Dichtung (im Lieferumfang des Befestigungsblechs enthalten)
1. Abmessungen des Befestigungsblechs im Abschnitt *Zeichnungen* → beachten, um einen ordnungsgemäßen Ausschnitt im vom Kunden bereitgestellten Gehäuse vorzusehen.
 2. Analysator durch die Gehäuseöffnung absenken, sodass das Befestigungsblech auf die Dichtung ausgerichtet ist.
 3. Analysator mit acht M6 x 1,0 Schrauben und entsprechenden Muttern sichern. Mit einem Drehmoment von mindestens 13 Nm (115 lb-in) anziehen.

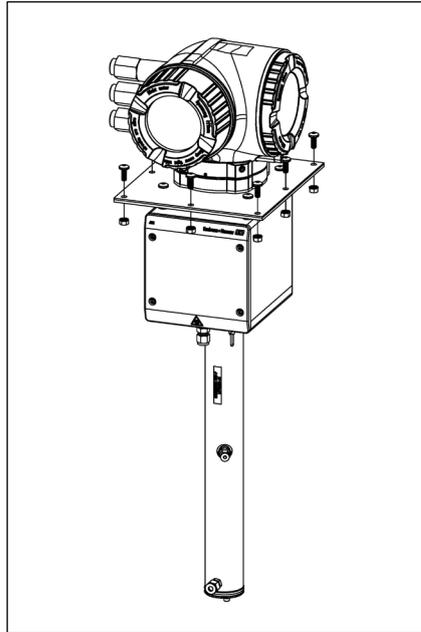


Abb. 11. Halterung für Montage auf einem Befestigungsblech und Befestigungsmaterialien

4.3.5 Montage an einem Mast

HINWEIS

Der J22 TDLAS Gasanalysator ist für den Betrieb innerhalb des angegebenen Umgebungstemperaturbereichs ausgelegt. Intensive Sonneneinstrahlung in einigen Bereichen kann dazu führen, dass die Temperatur im Inneren des Analysators die spezifizierte Umgebungstemperatur überschreitet.

- ▶ Falls der Analysator im Freien installiert wird, empfiehlt sich daher das Anbringen eines Sonnenschutzes oder Sonnendachs.
- ▶ Bei der Montage des Analysators das Instrument so positionieren, dass der Betrieb benachbarter Geräte nicht beeinträchtigt wird.
- ▶ Die zur Montage des J22 TDLAS Gasanalysators verwendeten Befestigungsmaterialien müssen darauf ausgelegt sein, das Vierfache des Gerätegewichts zu tragen, je nach Konfiguration ca. 19 kg (40 lbs) bis 43 kg (95 lbs).

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- Befestigungsmaterialien
- Halteklauen
- Maschinenschrauben, Bolzen und Muttern müssen der Größe der Montagebohrung entsprechen
- Unterlegscheiben
- Befestigungsklemmen
- Tragschienen

1. Bolzen von passender Länge zusammen mit Unterlegscheiben durch die Befestigungsklemme einführen und in den M10 Halteklauen (1) installieren.

Bolzenlänge	Mastdurchmesser	
	Abstand (mm)	Abstand (in)
M10 x 1,5 x 120	60...79 mm	2,4...3,1 in
M10 x 1,5 x 150	79...92 mm	3,1...3,6 in
M10 x 1,5 x 170	92...102 mm	3,6...4,0 in

2. Beide Bolzen mit einem Drehmoment von 24,5 Nm (216,9 lb-in.) anziehen.
3. Halteklauen 172 mm (6,8 in.) voneinander entfernt in der Tragschiene (2) positionieren.

HINWEIS

- ▶ Sicherstellen, dass die Halteklauen korrekt in der Schiene (2) sitzen.

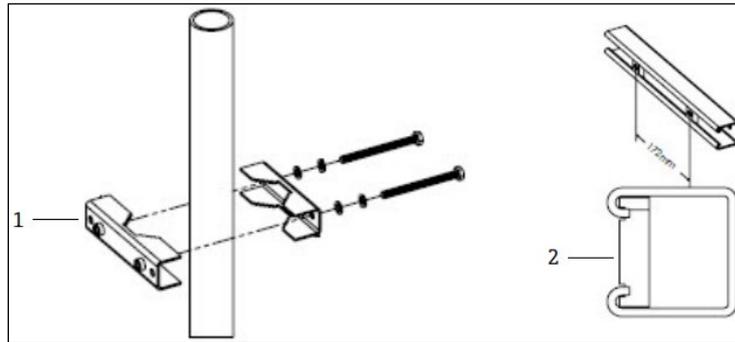


Abb. 12. Anbringen der Halteklauen auf der Tragschiene

1 Halteklau

4. Bolzen und Unterlegscheiben in die Durchgangsbohrungen in der Befestigungsklemme (3) einführen.
5. Die Tragschiene mithilfe der mitgelieferten Halteklauen (4) auf der Baugruppe zur Mastmontage anbringen.

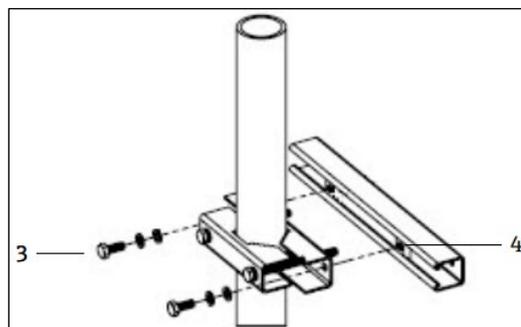


Abb. 13. Anbringen der Tragschiene

6. Bolzen mit einem Drehmoment von 24,5 Nm (216,9 lb-in.) anziehen.

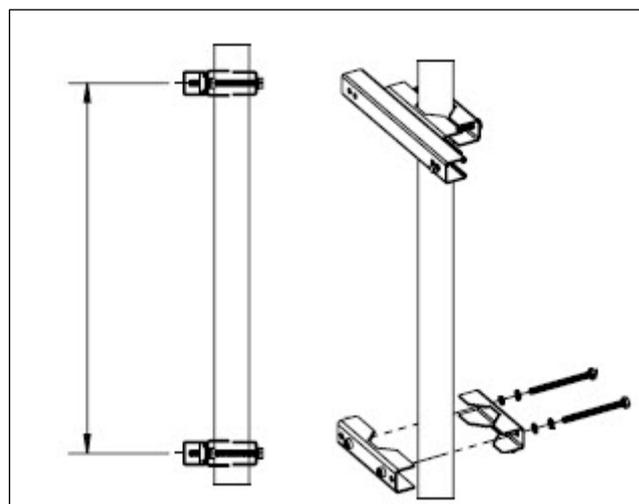


Abb. 14. Anbringen der Tragschiene

7. Klemmen entsprechend der Systemkonfiguration auf dem Mast platzieren.

Systemtyp	Abstand (mm)	Abstand (in)
J22 TDLAS Gasanalysator mit Probenaufbereitungssystem (SCS) auf Analysetafel	337	13,3
J22 TDLAS Gasanalysator mit Probenaufbereitungssystem (SCS) im Gehäuse	641	25,2

8. Schritte 1 bis 6 wiederholen, um eine zweite Tragschiene anzubringen.

9. M8-1,25 x 25 Bolzen in die Tragschiene und die Durchführungsbohrungen auf dem Gehäuse oder der Analysetafel des Probenentnahmesystems einführen.

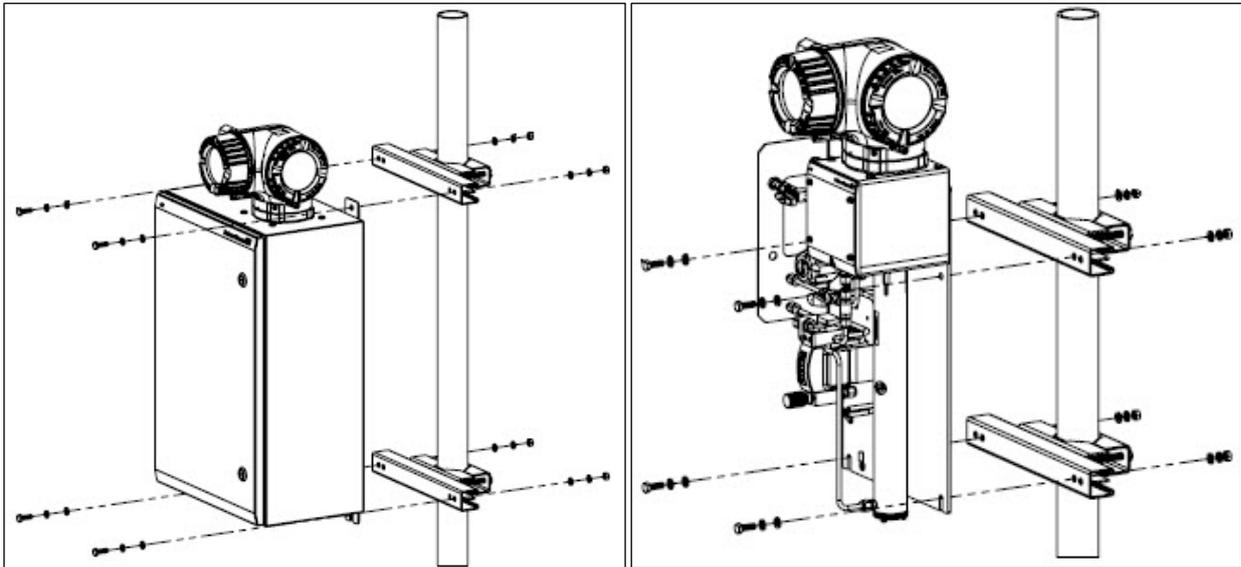


Abb. 15. Anbringen der Tragschiene

10. Unterlegscheiben und M8 Muttern auf der Rückseite der Tragschiene einführen.
11. Bolzen mit einem Drehmoment von 20,75 Nm (183,7 lb-in.) anziehen.

4.4 Anzeigemodul drehen

Das Anzeigemodul kann für eine optimale Les- und Bedienbarkeit gedreht werden.

1. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels lösen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel abschrauben.
3. Anzeigemodul in die gewünschte Position drehen: max. $8 \times 45^\circ$ in jede Richtung.

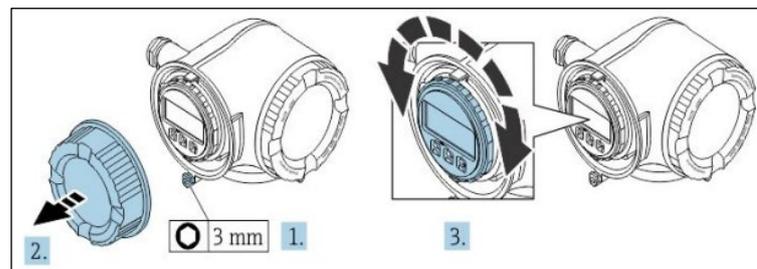


Abb. 16. Anzeigemodul drehen

4. Anschlussklemmenraumdeckel aufschrauben.
5. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels anbringen.

4.5 Chassiserde und Erdanschlüsse

Vor dem Anschließen des elektrischen Signals oder der Netzstromversorgung immer erst die *Schutzerde und Chassiserde* →  anschließen.

Für die Schutzerde und die Erdanschlüsse gelten folgende Voraussetzungen:

- Schutzerde und Chassiserde müssen mindestens die gleiche Größe wie die stromführenden Leiter aufweisen. Das gilt auch für den Heizer im Probenaufbereitungssystem.
- Schutzerde und Chassiserde müssen angeschlossen bleiben, bis die gesamte übrige Verdrahtung entfernt ist.
- Die Strombelastbarkeit des Schutzleiters muss mindestens identisch mit der der Netzleitung sein.
- Die Erdverbindung/Chassiserdung muss einen Querschnitt von mindestens 6 mm^2 (10 AWG) haben.

Schutzleiter

- Analysator: 2,1 mm² (14 AWG)
- Gehäuse: 6 mm² (10 AWG)

Der Erdungswiderstand muss weniger als 1 Ω betragen.

⚠ WARNUNG

Die Kennzeichnung (Edelstahltypenschild) ist nicht geerdet.

- ▶ Die durchschnittliche Kapazität des Edelstahltypenschilds beträgt maximal 30 pF. Dies ist vom Benutzer zu berücksichtigen, um zu bestimmen, ob sich das Gerät für eine spezifische Anwendung eignet.

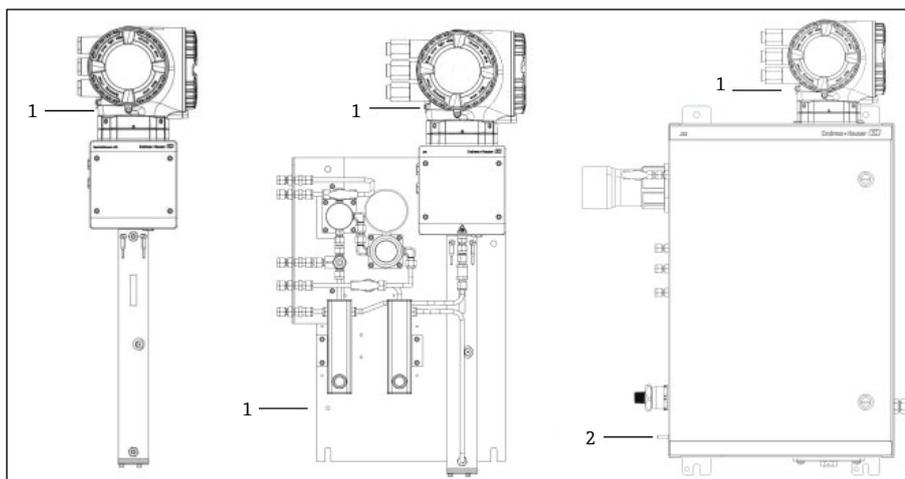


Abb. 17. Erdanschlüsse

- 1 Schutzleiterschraube, M6-1,0 x 8 mm, ISO-4762
 2 Schutzleiterbolzen, M6 x 1,0 x 20 mm

4.6 Elektrische Anschlüsse

⚠ WARNUNG

Gefährliche Spannung und Gefahr von elektrischen Schlägen.

- ▶ Vor dem Öffnen des Elektronikgehäuses und bevor irgendwelche Anschlüsse vorgenommen werden, immer zuerst Versorgungsspannung zum System ausschalten und trennen.

Die für den Einbau zuständige Person ist dafür verantwortlich, alle lokalen Einbaurichtlinien einzuhalten.

- ▶ Die Feldverdrahtung (Leistung und Signal) ist mithilfe der Verdrahtungsmethoden vorzunehmen, die gemäß Canadian Electrical Code (CEC) Anhang J, National Electric Code (NEC) Artikel 501 oder 505 und IEC 60079-14 für explosionsgefährdete Bereiche zulässig sind.
- ▶ Ausschließlich Kupferleiter verwenden.
- ▶ Für Modelle des J22 TDLAS Gasanalysators mit einem SCS, das in einem Gehäuse montiert ist, ist die innere Ummantelung des Versorgungskabels für den Heizerkreislauf mit thermoplastischem, wärmehärtendem oder elastomerischem Material zu ummanteln. Es hat ringförmig und kompakt zu sein. Jede Bettung oder Ummantelung muss extrudiert werden. Füllmittel, sofern vorhanden, müssen nicht hygroskopisch sein.
- ▶ Die Mindestlänge des Kabels muss mehr als 3 Meter betragen.

Elektrische Anschlüsse des Analysators

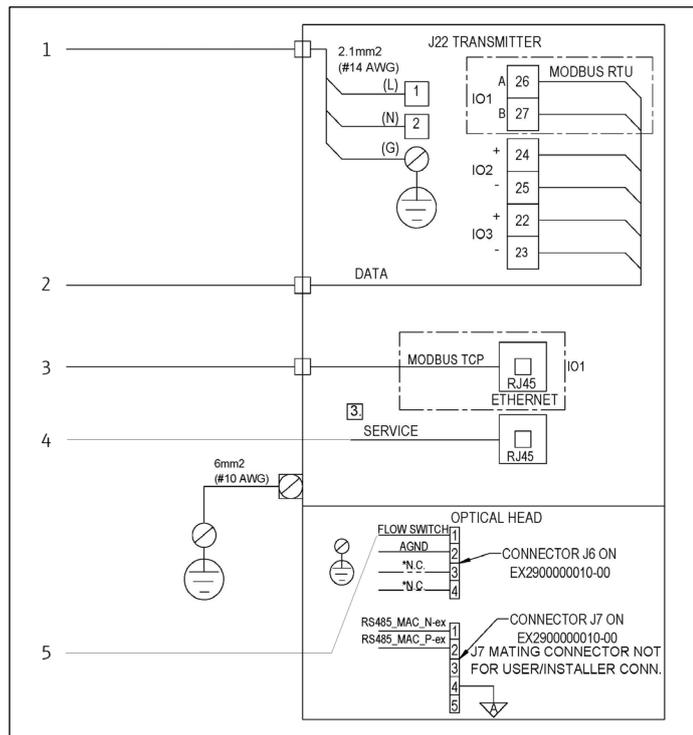


Abb. 18. Elektrische Anschlüsse des J22 Analysators

- 1. AC 100...240 V AC ± 10 %; DC 24 V DC ± 20 %
- 2. IO-Optionen: Modbus RTU, 4-20 mA/Status aus, Relais
- 3. 10/100 Ethernet (optional), Netzwerkoption Modbus TCP
- 4. Der Anschluss an die Serviceschnittstelle ist nur temporär gestattet und darf nur von geschultem Personal zur Prüfung, Reparatur oder Überholung des Betriebsmittels vorgenommen werden und auch nur dann, wenn das Betriebsmittel in einem bekanntermaßen Ex-freien Bereich installiert ist.
- 5. Anschluss des Durchflussschalters

Die Klemmen 26 und 27 werden nur für Modbus RTU (RS485) verwendet. Für Modbus TCP werden die Klemmen 26 und 27 durch einen RJ45-Stecker ersetzt. Für "Keine Verbindung" wird ein Öffner verwendet.

HINWEIS

Der Anschluss J7 am optischen Kopf ist nur für die Endress+Hauser Werksanbindung gedacht.

- ▶ Nicht zur Installation oder für die Kundenanbindung verwenden.

4.6.1 Externe Kabeleinführungspunkte

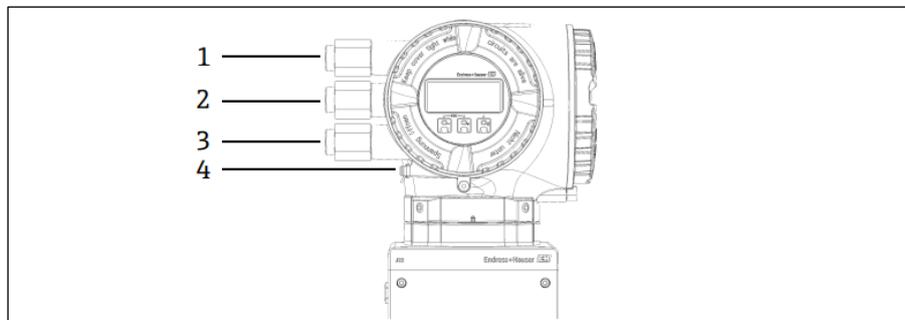


Abb. 19. Verschraubte Kabeleinführungen

- 1 Kabeleinführung für Versorgungsspannung
- 2 Kabeleinführung für Signalübertragung IO1- oder Modbus RS485- oder Ethernet-Netzwerkverbindung (RJ45)
- 3 Kabeleinführung für Signalübertragung; IO2, IO3
- 4 Schutzterde

4.6.2 Modbus RS485 anschließen

Klemmenabdeckung öffnen

1. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels lösen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel abschrauben.
3. Laschen der Anzeigemodulhalterung zusammendrücken.
4. Anzeigemodulhalterung abziehen.

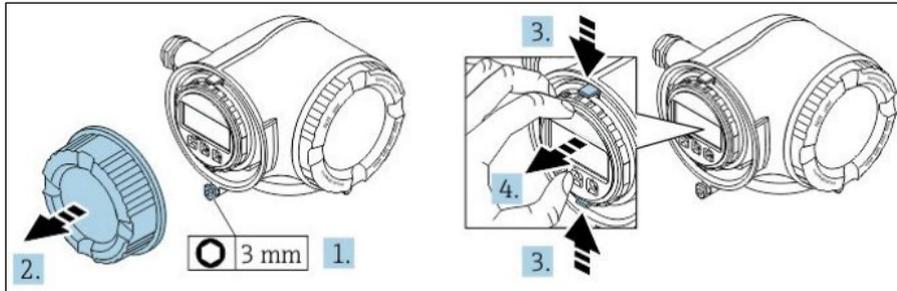


Abb. 20. Anzeigemodulhalterung entfernen

5. Halterung am Rand des Elektronikraums aufstecken.
6. Klemmenabdeckung aufklappen.

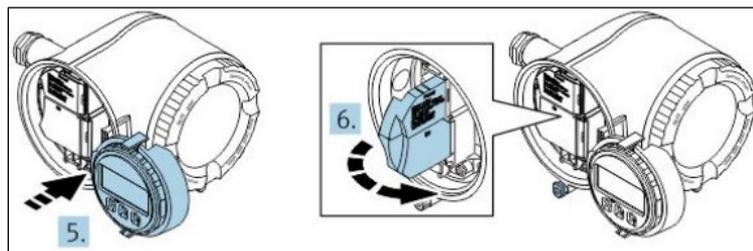


Abb. 21. Klemmenabdeckung öffnen

Kabel anschließen

1. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um die Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.

HINWEIS

- Die Temperatur des J22 TDLAS Gasanalysators kann in Umgebungstemperaturen von 60 °C an der Kabeleinführung und an der Verzweigungsstelle auf bis zu 67 °C steigen. Dies ist bei der Auswahl der Feldverdrahtungs- und Kabeleinführungsvorrichtungen zu berücksichtigen.

2. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
3. Schutzleiter anschließen.

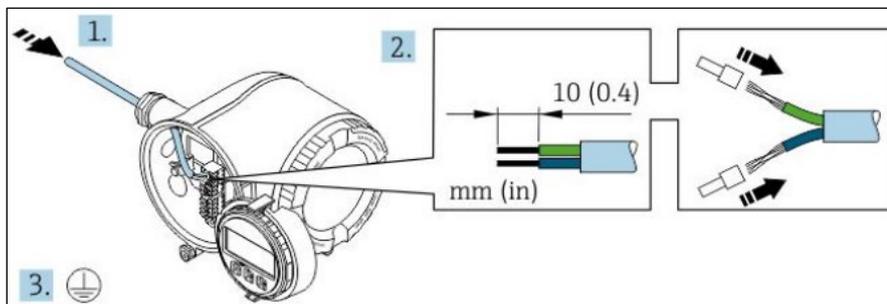


Abb. 22. Anschlussleitung und Schutzleiter anschließen

4. Kabel gemäß **Klemmenbelegung des Signalkabels** anschließen. Die gerätespezifische Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber in der Klemmenabdeckung dokumentiert.
5. Kabelverschraubungen fest anziehen.
 - ↳ Damit ist der Vorgang zum Anschließen der Kabel abgeschlossen.

i Step 5 entfällt bei CSA-zertifizierten Produkten. Zur Erfüllung von CEC- und NEC-Anforderungen wird anstelle von Kabelverschraubungen eine Kabelführung verwendet.

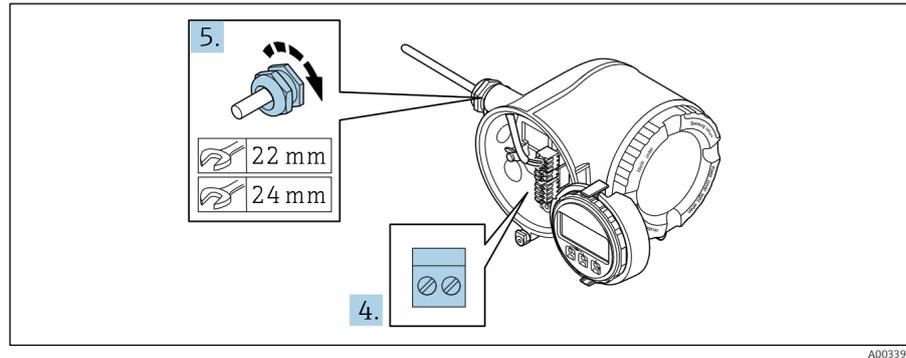


Abb. 23. Kabel anschließen und Verschraubungen anziehen

6. Klemmenabdeckung schließen.
7. Anzeigemodulhalterung im Elektronikraum aufstecken.
8. Anschlussklemmenraumdeckel aufschrauben.
9. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels befestigen.

4.6.3 Modbus TCP anschließen

Das Gerät kann nicht nur über Modbus TCP und die verfügbaren Eingänge/Ausgänge angeschlossen werden, sondern es besteht auch die Möglichkeit, das Gerät über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) anzuschließen → .

Klemmenabdeckung öffnen

1. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels lösen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel abschrauben.
3. Laschen der Anzeigemodulhalterung zusammendrücken.
4. Anzeigemodulhalterung abziehen.

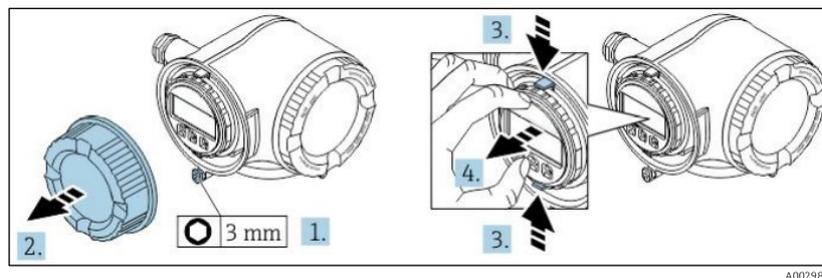


Abb. 24. Anzeigemodulhalterung entfernen

5. Halterung am Rand des Elektronikraums aufstecken.
6. Klemmenabdeckung aufklappen.

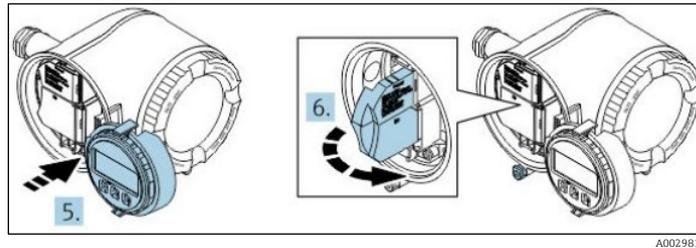


Abb. 25. Klemmenabdeckung öffnen

Kabel anschließen

1. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um die Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
2. Kabel und Kabelenden abisolieren und an RJ45-Stecker anschließen.
3. Schutzleiter anschließen.
4. RJ45-Stecker einstecken.
5. Kabelverschraubungen fest anziehen.

↳ Damit ist der Vorgang zum Anschließen von Modbus TCP abgeschlossen.

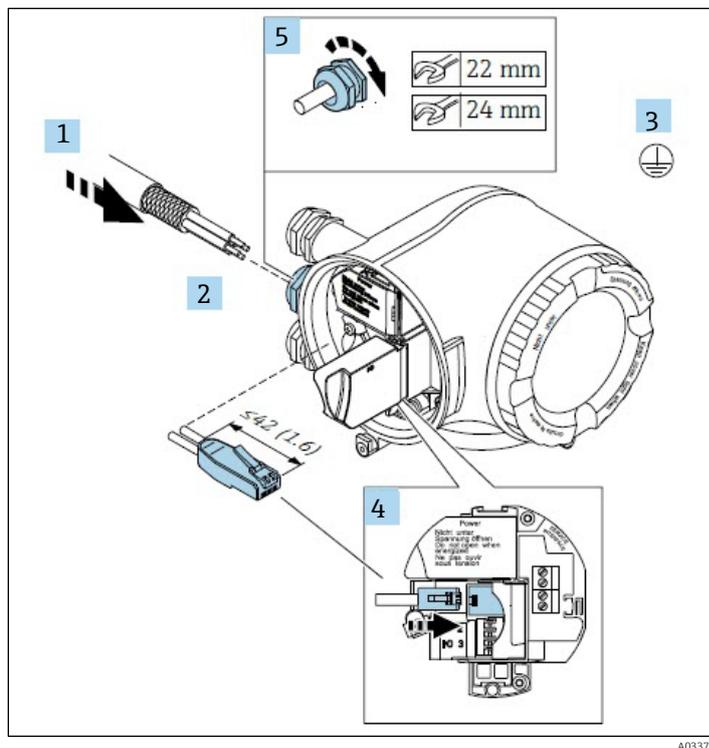


Abb. 26. RJ45-Kabel anschließen

6. Klemmenabdeckung schließen.
7. Anzeigemodulhalterung im Elektronikraum aufstecken.
8. Anschlussklemmenraumdeckel aufschrauben.
9. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels befestigen.

4.6.4 Versorgungsspannung und zusätzliche Eingänge/Ausgänge anschließen

⚠ WARNUNG

Die Temperatur des J22 TDLAS Gasanalysators kann in Umgebungstemperaturen von 60 °C an der Kabeleinführung und an der Verzweigungsstelle auf bis zu 67 °C steigen.

- ▶ Diese Temperaturen sind bei der Auswahl der Feldverdrahtungs- und Kabeleinführungsvorrichtungen zu berücksichtigen.
- ▶ Die Elektronikhauptbaugruppe ist durch eine Überstrom-Schutzeinrichtung in der Gebäudeinstallation, die für 10 A oder weniger ausgelegt ist, zu schützen.

1. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um die Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
2. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
3. Schutzleiter anschließen.

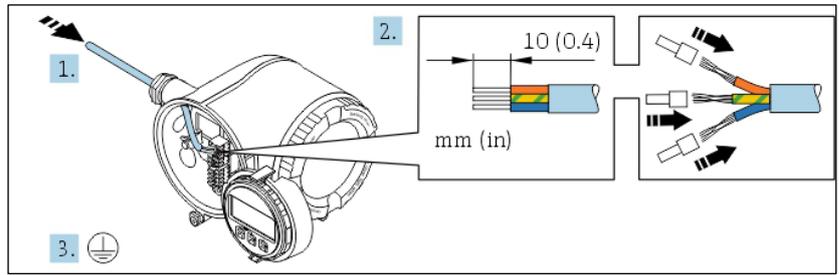


Abb. 27. Anschlussleitung und Schutzleiter anschließen

4. Kabel gemäß **Klemmenbelegung** anschließen.
 - ▶ **Klemmenbelegung Signalkabel.** Die gerätespezifische Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber in der Klemmenabdeckung dokumentiert.
 - ▶ **Klemmenbelegung Versorgungsspannung.** Aufkleber in der Klemmenabdeckung.
 - ▶ Nachfolgend einige Anschlussbeispiele:

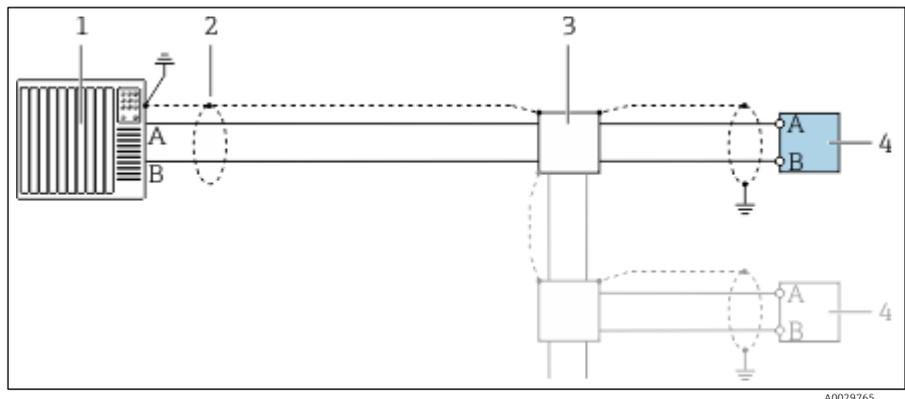


Abb. 28. Anschlussbeispiel für Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2

- 1 Steuerungssystem (z. B. SPS)
- 2 Kabelschirm einseitig. Der Kabelschirm ist an beiden Enden zu erden, um die PMC-Anforderungen zu erfüllen; Kabelspezifikationen beachten
- 3 Verteilerbox
- 4 Transmitter

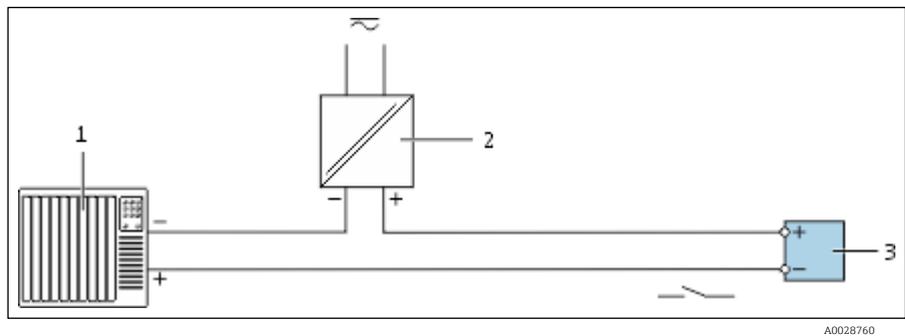


Abb. 29. Anschlussbeispiel für Schaltausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Schalteingang (z. B. SPS mit einem 10 kΩ pull-up oder pull-down Widerstand)
- 2 Energieversorgung
- 3 Verteilerbox
- 4 Transmitter

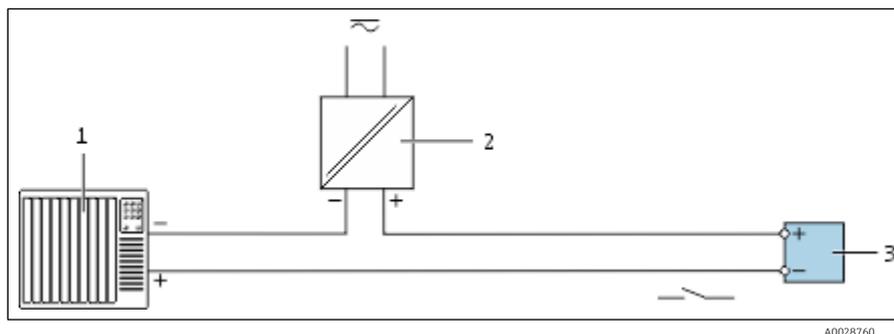


Abb. 30. Anschlussbeispiel für Relaisausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Relais Eingang (z. B. SPS)
- 2 Energieversorgung
- 3 Transmitter: Eingangswerte beachten, siehe Elektrische Spezifikation und Spezifikation der Kommunikation →

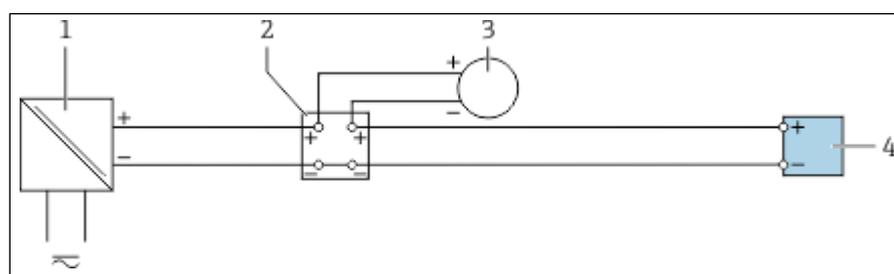


Abb. 31. Anschlussbeispiel für 4...20 mA-Stromeingang

- 1 Energieversorgung
- 2 Anschlusskasten
- 3 Externes Messgerät (zum Einlesen von z. B. Druck oder Temperatur)
- 4 Transmitter

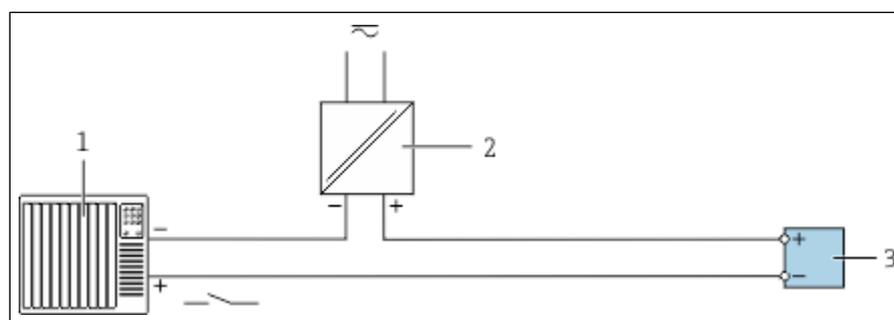


Abb. 32. Anschlussbeispiel für Statuseingang

- 1 Automatisierungssystem mit Statusausgang (z. B. SPS)
- 2 Energieversorgung
- 3 Transmitter

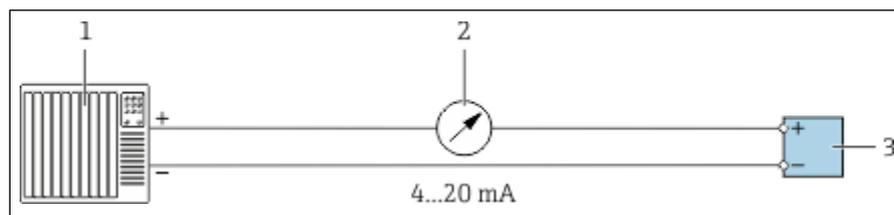


Abb. 33. Anschlussbeispiel für 4-20 mA-Stromausgang (aktiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z. B. SPS)
- 2 Analoges Anzeigeeinstrument: maximale Last beachten
- 3 Transmitter

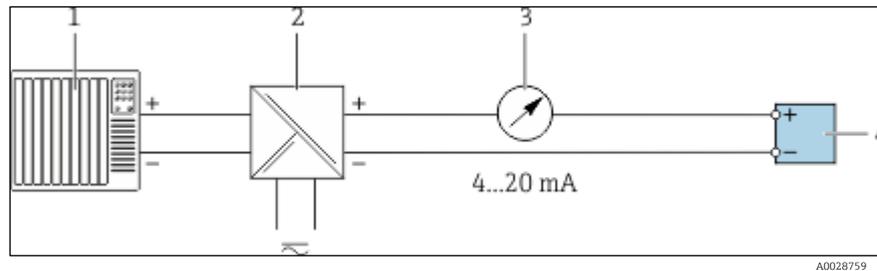


Abb. 34. Anschlussbeispiel für 4...20 mA-Stromausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z. B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Energieversorgung (z. B. RN221N)
- 3 Analoges Anzeigedisplay: maximale Last beachten
- 4 Transmitter

5. Kabelverschraubungen fest anziehen.
↳ Damit ist der Vorgang zum Anschließen der Kabel abgeschlossen.
6. Klemmenabdeckung schließen.
7. Anzeigemodulhalterung im Elektronikraum aufstecken.
8. Anschlussklemmenraumdeckel aufschrauben.
9. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels befestigen.

i Für den CSA-zertifizierten J22 TDLAS Gasanalysator ist für den Netzanschluss eine Kabelführung zu verwenden. Für das ATEX-zertifizierte Modell ist ein gepanzertes Kabel aus Stahldraht oder Drahtgeflecht erforderlich.

4.6.5 Kabel entfernen

1. Zum Entfernen einer Leitung aus ihrer Klemme einen Schlitzschraubendreher in den Schlitz zwischen den beiden Klemmen drücken.
2. Gleichzeitig das Kabelende aus der Klemme ziehen.

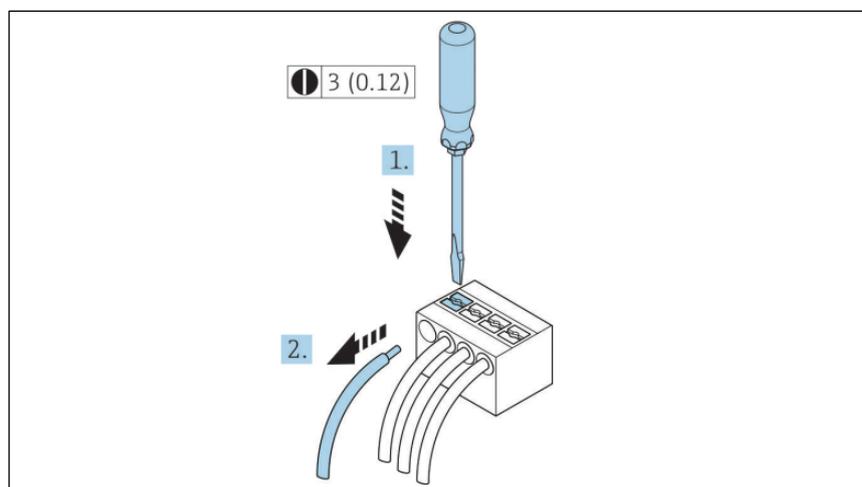


Abb. 35. Kabel entfernen

3. Maßeinheit mm (in)

Nach der Installation aller Leitungen und Kabel für die Zusammenschaltung sicherstellen, dass verbleibende Kabelführungen oder Kabeleingänge mit zertifiziertem Zubehör gemäß beabsichtigtem Einsatz des Produkts verschlossen werden.

⚠️ WARNUNG

- ▶ Ggf. sind gemäß lokalen Vorschriften für die Anwendung (CSA oder Ex d IP66) spezifische Kabelführungsdichtungen und Kabelverschraubungen zu verwenden.

4.6.6 Steuerung an Netzwerk anschließen

In diesem Kapitel werden nur die grundsätzlichen Anschlussmöglichkeiten für eine Einbindung des Geräts in ein Netzwerk dargestellt. Informationen dazu, wie die *Steuerung korrekt angeschlossen wird*, siehe → .

4.6.7 Anschluss über die Serviceschnittstelle

Der J22 TDLAS Gasanalysator bietet einen Anschluss an die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45).

HINWEIS

- ▶ Der Anschluss an die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) ist ausschließlich entsprechend geschultem Personal gestattet und auch nur temporär zur Prüfung, Reparatur oder Überholung des Betriebsmittels und nur, wenn das Betriebsmittel in einem bekanntermaßen Ex-freien Bereich installiert ist.

Beim Anschluss Folgendes beachten:

- Empfohlenes Kabel: CAT 5e, CAT 6 oder CAT 7, mit geschirmtem Steckverbinder
- Maximale Kabeldicke: 6 mm
- Länge des Steckers inklusive Knickschutz: 42 mm
- Biegeradius: 5 x Kabeldicke

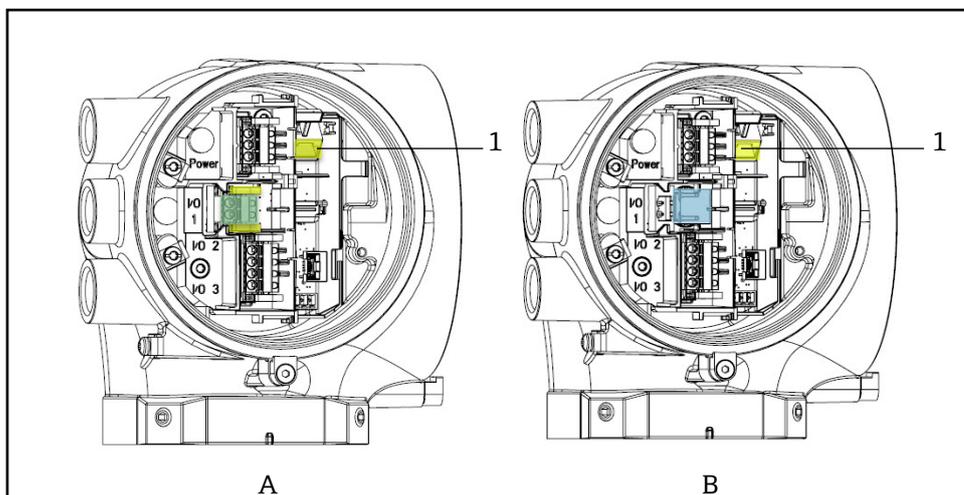


Abb. 36. Serviceschnittstellenanschlüsse (CDI-RJ45) für IO1 mit Modbus RTU/RS485/2-Leiter (A) und Modbus TCP/Ethernet/RJ45 (B)

1 Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)

4.6.8 Netzstromversorgung für den Heizer des Gehäuses anschließen (optional)

Verdrahtungsanschlüsse für Gehäuse des Probenaufbereitungssystems

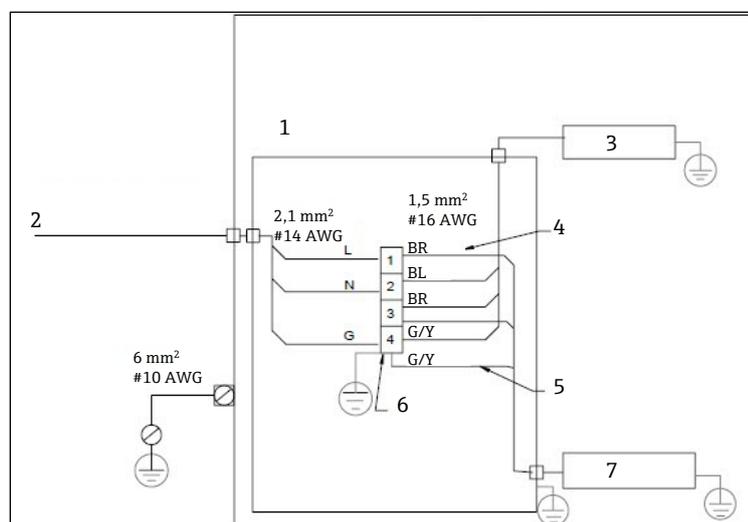


Abb. 37. Elektrische Anschlüsse J22 SCS-Gehäuse

- | | |
|---|---|
| 1. Anschlussbox | 6. Ausschließlich Kupferleiter verwenden. |
| 2. 100...240 V AC \pm 10 %, 50/60 HZ; Netzstromversorgung | 7. Thermostat |
| 3. Heizer | BL Blauer Leiter |
| 4. Das blaue Kabel wird für das Thermostat verwendet und hat keinen eigenen Schutzleiter | BR Brauner Leiter |
| 5. Der Erdungsdraht ist nicht für das CSA-Thermostat installiert.
Gilt nur für die ATEX-Version. | G/Y Grün/gelber Leiter |

⚠️ WARNUNG

- ▶ Für Modelle des J22 TDLAS Gasanalysators mit einem SCS, das in einem Gehäuse montiert ist, ist die innere Ummantelung des Versorgungskabels für den Heizerkreislauf mit thermoplastischem, wärmehärtendem oder elastomerischem Material zu ummanteln. Es hat ringförmig und kompakt zu sein. Jede Bettung oder Ummantelung muss extrudiert werden. Füllmittel, sofern vorhanden, müssen nicht hygroskopisch sein.
- i** Für den CSA-zertifizierten J22 TDLAS Gasanalysator ist für den Netzanschluss eine Kabelführung zu verwenden. Für das ATEX-zertifizierte Modell ist ein gepanzertes Kabel aus Stahldraht oder Drahtgeflecht erforderlich.
1. Sicherstellen, dass die Stromzufuhr zum System ausgeschaltet ist.
 2. Tür zum Gehäuse des Probenentnahmesystems öffnen.
 3. Mit einem 1,5-mm-Inbusschlüssel die Feststellschraube auf der Anschlussbox (JB) gegen den Uhrzeigersinn drehen. Deckel abheben.

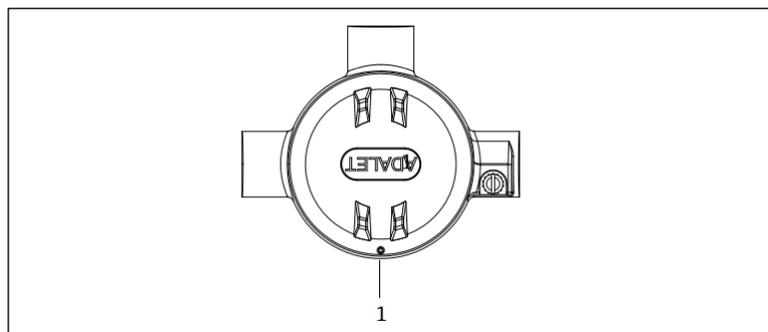


Abb. 38. Position der Anschlussbox-Schraube

1 Position der Feststellschraube auf der Anschlussbox (JB)

4. Kabel oder Leiter (2,1 mm², #14 AWG) durch den Spannungseingang des Heizers und in die Anschlussbox führen.

⚠️ WARNUNG

- ▶ Ggf. sind konform zu lokalen Vorschriften für die Anwendung spezifische Kabelführungsdichtungen und Kabelverschraubungen zu verwenden.
- ▶ Für Modelle des J22 TDLAS Gasanalysators, die über ein SCS in einem Gehäuse verfügen, das mit einem Heizer mit optionalen zölligen Anschlüssen ausgestattet ist, ist eine geeignete Gerätedichtung innerhalb eines Abstands von 5 cm (2 in.) von der äußeren Gehäusewand des Heizkreislaufs zu installieren.

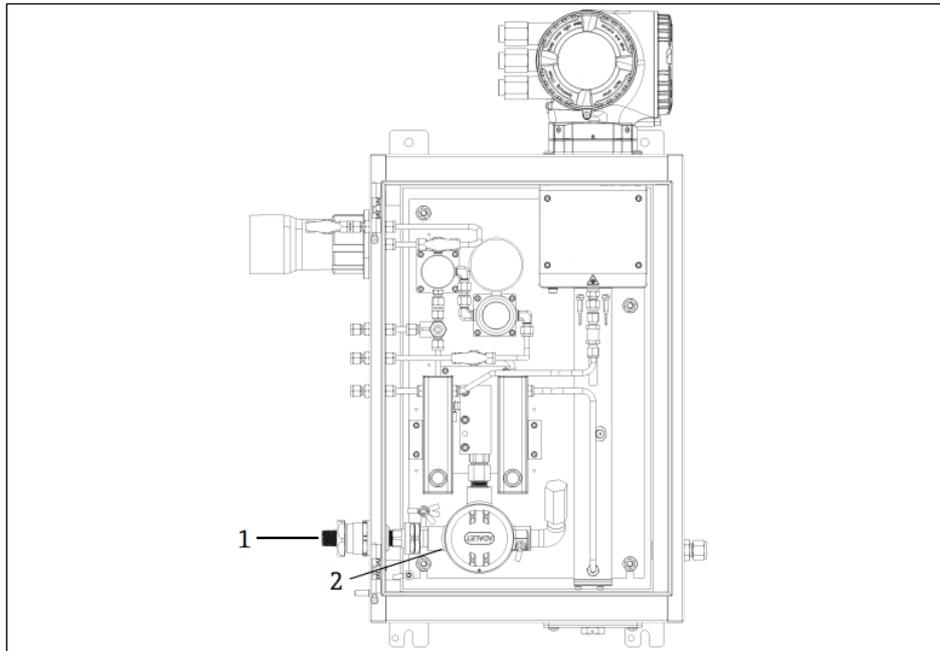


Abb. 39. Stromeinführung des Heizers und Anschlussbox

- 1 Schraubeinführung für Heizerstromversorgung
- 2 Anschlussbox für Heizerstromversorgung (JB)

5. Kabelmantel und Isolierung der Leiter gerade eben ausreichend abisolieren, um den Anschluss an den Anschlussklemmenblöcken vorzunehmen.
6. Erdungsdraht am Anschlussklemmenblock anschließen.

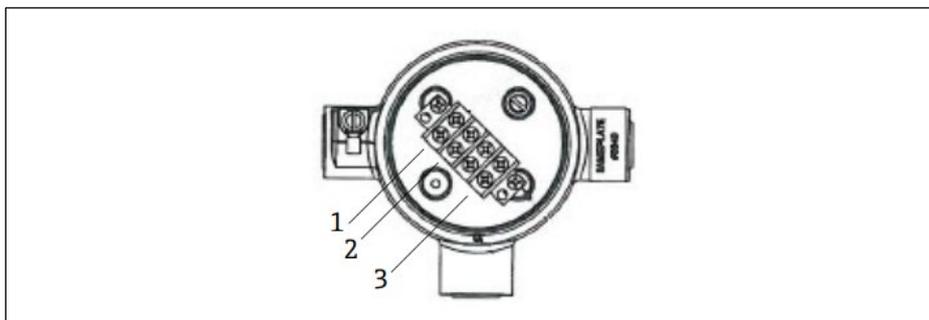


Abb. 40. Elektrische Anschlüsse des Heizers

- 1 Phase
- 2 Neutral
- 3 Masse

7. Neutralleiter und stromführende Drähte mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher an den Stromanschlussklemmenblöcken anbringen.

i EU: Drahtfarben: Braun/blau (Strom), grün/gelb (Masse).

USA: Drahtfarben: Schwarz/weiß (Strom), grün oder grün/gelb (Masse).

Ausschließlich Kupferdraht verwenden, der für Temperaturen von -40 °C...105 °C ausgelegt ist.

8. Deckel der Anschlussklemmenbox wieder anbringen und mit der Feststellschraube sichern.
9. Tür zum Gehäuse des Probenentnahmesystems schließen.

4.6.9 Durchflussschalter anschließen

Der J22 TDLAS Gasanalysator kann mit einem variablen Durchflussmessgerät angeboten werden, das mit einer optionalen mechanischen Anzeige und einem Reedkontakt ausgestattet ist, um den Volumenstrom von brennbaren und nicht brennbaren Gasen zu messen.

HINWEIS

- ▶ Die Installation hat gemäß National Electric Code® NFPA 70, Artikel 500 bis 505, ANSI/ISA-RP 12.06.01, IEC 60079-14 und Canadian Electrical Code (CEC) Anhang J für Kanada zu erfolgen.
- ▶ Das Betriebsmittel ist nicht in der Lage, einer 500 V r.m.s. Durchschlagfestigkeitsprüfung gemäß Klausel 6.3.13 der IEC 60079-11 zwischen den eigensicheren Anschlüssen und dem Gerätegehäuse standzuhalten. Dies ist bei jeder Installation des Geräts zu berücksichtigen.
- ▶ Es ist eine nach Ex eb IIC zertifizierte Kabelverschraubung zu verwenden, die für IP66 und einen Temperaturbereich von -20 °C...60 °C ausgelegt ist.
- ▶ In eigensicheren Stromkreisen sind ausschließlich isolierte Kabel zu verwenden, deren Isolierung einer Prüfspannung von mindestens 500 V AC oder 750 V DC standhalten kann.

Zum Anschließen des Durchflussschalters ein geschirmtes Verbindungskabel verwenden, dessen Schirm an die Masse eines zugehörigen FM-zugelassenen Betriebsmittels angeschlossen ist. Die maximale Temperatur der Klemmen, Kabelverschraubungen und Leitungen darf, abhängig von der Umgebungs- und Produkttemperatur, nicht mehr als 60 °C betragen.

⚠️ WARNUNG

- ▶ Das Schwebekörper-Durchflussmessgerät mit beschichteten Teilen ist so zu installieren und zu warten, dass das Risiko einer elektrostatischen Entladung minimiert wird.

4.6.10 Verschraubte Kabeleinführungen

Die verschraubten Einführungspunkte für die Analysetafelkonfiguration sind identisch mit denen, die weiter unten für das Probenentnahmesystem mit Gehäuse dargestellt sind.

HINWEIS

- ▶ Auf alle Kabelführungen mit Gewindeanschlüssen ist ein Gewindeschmiermittel aufzutragen. Es empfiehlt sich die Verwendung von Syntheso Glep1 oder einem äquivalenten Schmiermittel auf allen Schraubgewinden der Kabelführung.

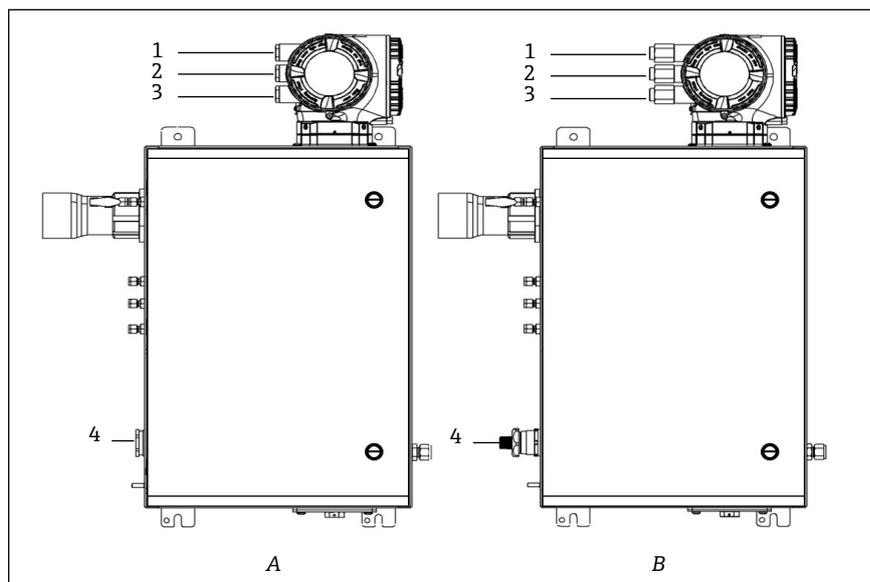


Abb. 41. Gewindeeinführungen für J22-Gehäuse für ATEX- (A) und zöllige (B) Anschlüsse

Kabeleinführung	Beschreibung	ATEX, IECEx, INMETRO	Optionale zöllige Anschlüsse
1	Stromversorgung Steuerung	M20 x 1,5	½ in NPTF
2	Modbus-Ausgang	M20 x 1,5	½ in NPTF

Kabeleinführung	Beschreibung	ATEX, IECEX, INMETRO	Optionale zöllige Anschlüsse
3	(2) Konfigurierbare IO (IO2, IO3)	M20 x 1,5	½ in NPTF
4	Stromversorgung Heizer	M25 x 1,5	½ in NPTM

Verschraubte Kabeleinführungen

4.6.11 Anschluss der Terminierung der Heizmanschette

Der J22 wurde für eine externe Terminierung des Heizers konzipiert. Hierzu muss die Verdrahtung des Heizers während der Montage in einer Schleife zurück und aus der Heizmanschette herausgeführt werden.

Terminierung des Heizers anschließen

1. Isolierte Leitung mit Heizer und Leitung für den Probentransport identifizieren.
2. Isolierung zurückschneiden, bis:
 - 76 cm (30 in) der Heizleitung hervorstehen
 - 6 in (15,24 cm) der Leitung hervorstehen
3. Wärmeschrumpfende Endkappe auf die Heizleitung, die Leitung und die isolierte Leitung setzen. Endkappe erhitzen, um eine Dichtung zu bilden.
4. Isolierte Leitung in der Heizmanschette montieren und den Heizdraht durch die Manschette zurückführen. Den vom Lieferanten angegebenen Biegeradius für den Heizdraht einhalten.
5. Nachdem die Leitung montiert und der Wärmeschrumpfschlauch zurück und aus der Heizmanschette hinaus geführt wurde, Hitze auf die Manschette einwirken lassen, um eine Dichtung zu erzielen.
6. Heizerisolierung kürzen und die vom Lieferanten empfohlene Anschlussbox montieren, um den Heizer mit Strom zu versorgen.

4.7 Gasanschlüsse

Sobald der Bediener verifiziert hat, dass der J22 TDLAS Gasanalysator funktionsbereit und der Analysatorstromkreis spannungsfrei ist, können die Probenzufuhr, die Probenableitung, die Druckentlastungsvorrichtung (ggf.), die Validierungsquelle (ggf.) und die Spülgaszuführleitungen (ggf.) angeschlossen werden. Alle Arbeiten sind von Technikern auszuführen, die über die entsprechende Qualifikation für Pneumatikleitungen verfügen.

WARNUNG

Prozessproben können Gefahrstoffe in potenziell brandfördernden oder toxischen Konzentrationen enthalten.

- ▶ Das Personal sollte vor dem Einbau des Probenentnahmesystems die physischen Eigenschaften der Probenzusammensetzung und die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen genau kennen und verstehen.
- ▶ In der Messzelle 0,7 barg (10 psig) nicht überschreiten. Andernfalls kann es zu einer Beschädigung der Messzelle kommen.

Es empfiehlt sich die Verwendung von nahtlosem Edelstahlrohr (elektropoliert) mit 6 mm oder ¼ in A.D. Die Positionen der Zu- und Rückleitungsanschlüsse sind in den *technischen Zeichnungen* →  zu finden.

Probenzuleitung anschließen

1. Vor dem Anschließen der Probenzuleitung sicherstellen, dass folgende Bedingungen erfüllt sind:
 - a. Die Probensonde ist korrekt am Prozessprobenhahn installiert und das Absperrventil der Probensonde ist geschlossen.
 - b. Die Station zur Reduzierung des Felddrucks ist ordnungsgemäß an der Probensonde installiert und der Druckregler an der Station zur Reduzierung des Felddrucks ist geschlossen (Einstellknopf vollständig gegen den Uhrzeigersinn gedreht).

WARNUNG

Die Prozessprobe kann am Probenhahn einen hohen Druck aufweisen.

- ▶ Bei der Bedienung des Absperrventils der Probensonde und des Druckreglers zur Reduzierung des Felddrucks extrem vorsichtig vorgehen.
- ▶ Alle Ventile, Regler, Schalter etc. sind gemäß den vor Ort geltenden Vorgehensweisen zum Absperrren/Kennzeichnen zu betreiben.
- ▶ Den korrekten Einbauvorgang in der Anleitung des Probensondenherstellers nachlesen.

- c. Die Überdruckventil-Entlüftungsleitung ist ordnungsgemäß von der Station zur Reduzierung des Felddrucks zur Niederdruckfackel oder zum Anschluss der atmosphärischen Entlüftung installiert.
2. Die geeignete Rohrstrecke von der Station zur Reduzierung des Felddrucks bis zum Probenentnahmesystem bestimmen.
3. Edelstahlrohre von der Station zur Reduzierung des Felddrucks bis zum Probenzufuhranschluss des Probenentnahmesystems verlegen.
4. Rohre mit industriellen Biegevorrichtungen biegen und Passform der Rohre prüfen, um sicherzustellen, dass Rohre und Armaturen genau sitzen.
5. Rohrenden komplett entgraten.
6. Vor dem Anschließen Leitung 10 bis 15 Sekunden lang mit sauberem, trockenem Stickstoff oder Luft ausblasen.
7. Probenrückführleitung an das Probenentnahmesystem anschließen. Hierzu eine 6 mm (¼ in) Klemmverschraubung für Edelstahlrohre verwenden.
8. Alle neuen Rohrverschraubungen handfest mit einem Schraubenschlüssel um 1¼ Umdrehungen anziehen. Bei Wiedermontage der zuvor festgezogenen Rohrverschraubungen:
 - a. Verschraubungskörper festhalten und Überwurfmutter mit einem Schraubenschlüssel in die vorherige Position anziehen.
 - b. Überwurfmutter mit einem Schraubenschlüssel leicht nachziehen.
 - c. Das Rohr nach Bedarf an geeigneten Tragkonstruktionen sichern.
9. Alle Anschlüsse mit einem Leckdetektor auf Gaslecks untersuchen.

Probenrückleitungen anschließen

1. Sicherstellen, dass das Absperrventil der Niederdruckfackel oder der atmosphärischen Entlüftung geschlossen ist.

 **WARNUNG**

- ▶ Alle Ventile, Regler, Schalter etc. sind gemäß den vor Ort geltenden Vorgehensweisen zum Absperrren/Kennzeichnen zu betreiben.
2. Geeignete Rohrstrecke vom Probenentnahmesystem zur Niederdruckfackel oder atmosphärischen Entlüftung bestimmen.
 3. Edelstahlrohre vom Probenrückführanschluss des Probenentnahmesystems bis zur Niederdruckfackel oder atmosphärischen Entlüftung verlegen.
 4. Rohre mit industriellen Biegevorrichtungen biegen und Passform der Rohre prüfen, um sicherzustellen, dass Rohre und Armaturen genau sitzen.
 5. Rohrenden komplett entgraten.
 6. Vor dem Anschließen Leitung 10 bis 15 Sekunden lang mit sauberem, trockenem Stickstoff oder Luft ausblasen.
 7. Probenrückführleitung an das Probenentnahmesystem anschließen. Hierzu eine 6 mm (¼ in) Klemmverschraubung für Edelstahlrohre verwenden.
 8. Alle neuen Rohrverschraubungen handfest mit einem Schraubenschlüssel um 1¼ Umdrehungen anziehen. Bei Wiedermontage der zuvor festgezogenen Rohrverschraubungen:
 - a. Verschraubungskörper festhalten und Überwurfmutter mit einem Schraubenschlüssel in die vorherige Position anziehen.
 - b. Überwurfmutter mit einem Schraubenschlüssel leicht nachziehen.
 - c. Das Rohr nach Bedarf an geeigneten Tragkonstruktionen sichern.
 9. Alle Anschlüsse mit einem Leckdetektor auf Gaslecks untersuchen.

4.8 Kit zur metrischen Konvertierung

Ein Kit zur metrischen Konvertierung des Probenentnahmesystems konvertiert die zölligen (inch) Armaturen des Analysatorsystems in metrische (mm) Armaturen. Dieses Kit kann zusammen mit dem J22 TDLAS Gasanalysator bestellt werden. Das Kit enthält folgende Teile:

Menge	Beschreibung
6	Aderendhülsen-Set, ¼-in-Rohrarmatur
1	Aderendhülsen-Set, ½-in-Rohrarmatur
6	Leitungsmutter, ¼-in-Rohrarmatur, 316SS
1	Leitungsmutter, ½-in-Rohrarmatur, 316SS
6	6-mm-Rohrarmatur x ¼-in-Rohrstutzen, 316SS

Menge	Beschreibung
1	12-mm-Rohrarmatur x 1/2-in-Rohrstutzen, 316SS

Benötigtes Werkzeug

- 7/8-in-Gabelschlüssel
- 5/16-in-Gabelschlüssel (für Stabilisierungsadapter)
- Filzschreiber
- Spaltprüflehre

Montage

1. Je nach Bedarf entweder die 6 mm (1/4 in) oder 12 mm (1/2 in) Armatur wählen.
2. Rohradapter in die Rohrarmatur einführen. Sicherstellen, dass der Rohradapter fest auf der Schulter des Rohrarmaturrumpfs sitzt und die Mutter fingerfest angezogen ist.
3. Mutter an der Position 6:00 markieren.
4. Den Armaturrumpf ruhig halten und die Rohrmutter mit 1 1/4 Umdrehungen bis Position 9:00 anziehen.
5. Eine Spaltprüflehre zwischen Mutter und Rumpf setzen. Wenn sich die Lehre in den Spalt einführen lässt, ist ein weiteres Festziehen notwendig.

HINWEIS

- ▶ Siehe Swagelock-Herstelleranleitungen.

4.9 Geräteeinstellungen

Beim Inbetriebnahmevorgang des Geräts folgende Abbildung beachten.

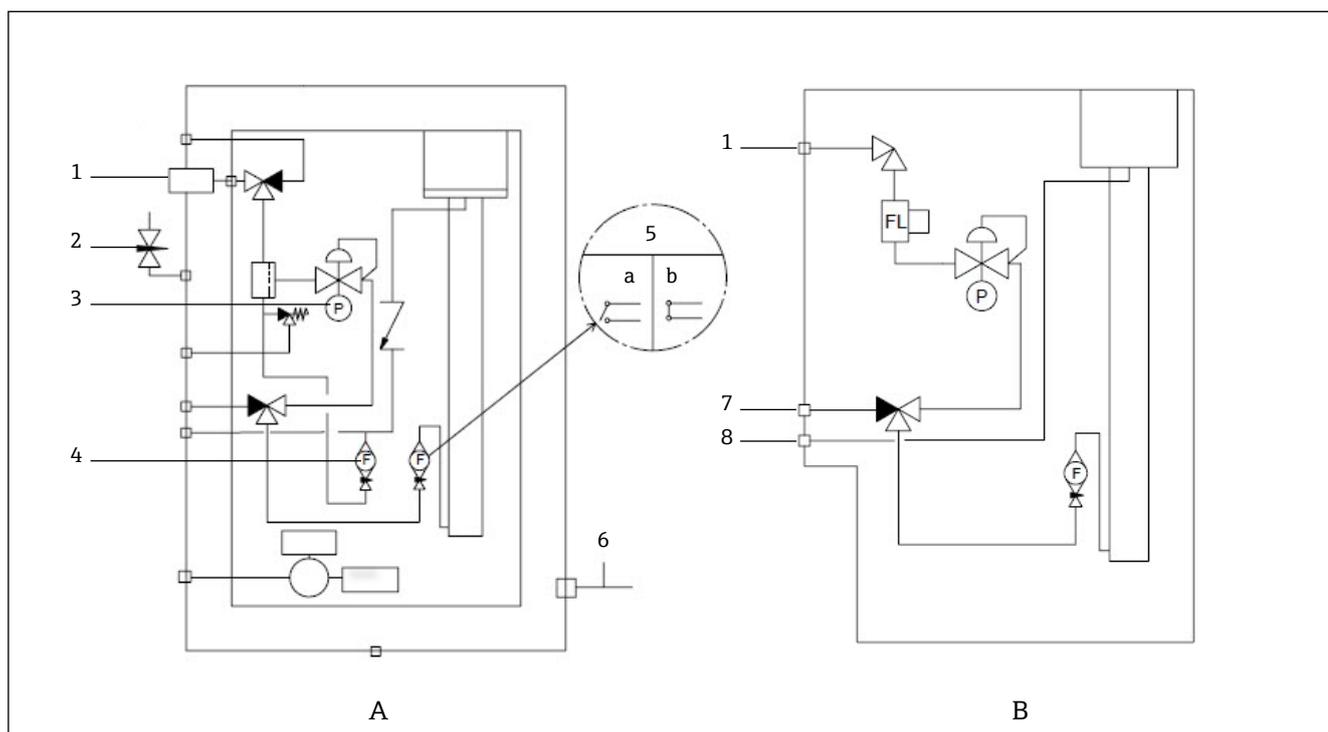


Abb. 42. J22 TDLAS Gasanalysator – Flussdiagramm für vollständig (A) und minimal bestückte (B) Probenentnahmesysteme

- | | | | |
|---|---|---|--------------------|
| 1 | Probenzufuhrventil (2- oder 3-Wege) | 7 | Zufuhr Validierung |
| 2 | Spülfuhr Gehäuse | 8 | Systementlüftung |
| 3 | Manometer | | |
| 4 | Bypass-Durchflussmessgerät | | |
| 5 | Analysator-Durchflussmessgerät; a) kein Durchfluss, b) Durchfluss | | |
| 6 | Spülauslass Gehäuse | | |



Bei Systemen mit der optionalen Gehäusespülung für das Probenentnahmesystem, vor *Inbetriebnahme Spülung durchführen* → .

1. Bei Systemen mit Gehäuse, Gehäusetür öffnen.
2. Manometer (1) auf 69...103 kPa (10...14,9 psi) einstellen.
3. Durchflussrate auf 1 l/min einstellen und aus Sicherheitsgründen das System mindestens 4 Minuten lang spülen, bis der angezeigte Feuchtwert unterhalb eines akzeptablen Fehlerniveaus liegt.
4. Probenzufuhrventil (2) so einstellen, dass Gas strömt.
5. Validierungs-/Probengas auf Öffnen stellen.
6. Manometer (1) auf den Sollwert einstellen.

 **WARNUNG**

- ▶ Die Einstellung von 172 kPa (25 psig) auf dem Manometer nicht überschreiten.
- ▶ 345 kPa (50 psi) von der Station zur Druckreduzierung nicht überschreiten.
- ▶ Für CRN-Systeme: Die Einstellung von 103 kPa (14,9 psig) auf dem Manometer nicht überschreiten.

7. Bypass-Durchflussmessgerät (4) auf einen Sollwert einstellen, dann Analysator-Durchflussmessgerät (5) mithilfe des Prozessgases mit maximal erwartetem Gegendruck justieren.

 Durchfluss justieren, wenn sich die Gaszusammensetzung oder der Gegendruck ändert.

8. Bei Systemen mit Gehäuse, Gehäusetür schließen.

4.9.1 Durchflussschalter einstellen

Der Durchflussschalter ist werksseitig auf 0,3 l/min eingestellt und sollte bei Einbau keine Justierung benötigen. Soll der Durchflussschalter geprüft oder zurückgesetzt werden, dann wie folgt vorgehen und ein Universalmessgerät im kontinuierlichen Modus verwenden oder *Alarm 904 überwachen* → .

1. Gas auf einen Mindestdurchfluss von 0,3 l/min einstellen. (1)

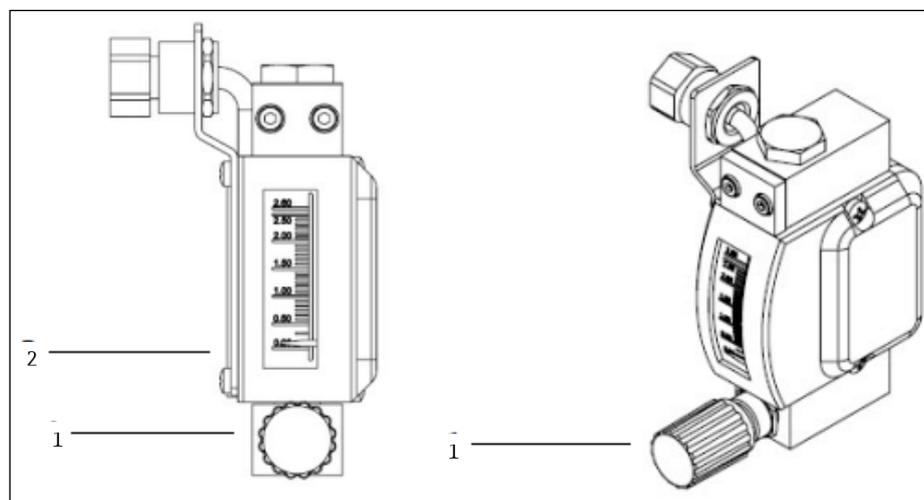


Abb. 43. Justierung des Durchflussschalters

- 1 Rändelmutter
- 2 Justierung des Nadelventils

2. Mutter auf dem Durchflussschalter lösen. (2)
3. Reed-Kartusche (1) auf den gewünschten Wert einstellen; mindestens 0,3 l/min, bis der Alarm aktiviert wird.
4. Durchfluss auf eine gewünschte Durchflussrate zwischen 0,5 und 1 l/min einstellen. Der Alarm sollte damit behoben werden und den Status ändern.
5. Mutter sichern. (1)

 Im Normalbetrieb besteht für den Alarm eine Verzögerung von 60 Sekunden.

4.9.2 Adresse des J22 TDLAS Gasanalysators einstellen

Je nach Feldbus funktioniert die Hardware-Adressierung unterschiedlich; Modbus RS485 verwendet eine Geräteadresse, Modbus TCP verwendet eine IP-Adresse.

Hardware-Adressierung für Modbus RS485

Die Geräteadresse muss immer für einen Modbus-Server konfiguriert werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich von 1 bis 247. Wurde eine Adresse nicht korrekt konfiguriert, erkennt der Modbus Client das Messgerät nicht. Alle Messgeräte werden ab Werk mit der Geräteadresse 247 und dem Adressmodus "Software-Adressierung" ausgeliefert.

i In einem Modbus RS485-Netzwerk kann jede Adresse nur einmal vergeben werden.
Wenn alle DIP-Schalter auf EIN (ON) oder AUS (OFF) stehen, ist die gesamte Hardware-Adressierung AUS.

Modbus-Geräteadressbereich	1...247
Adressierungsmodus	Software-Adressierung; alle DIP-Schalter der Hardware-Adressierung stehen auf OFF.

1. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels lösen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel abschrauben.
3. Die gewünschte Geräteadresse mittels der DIP-Schalter im Anschlussklemmenraum einstellen.

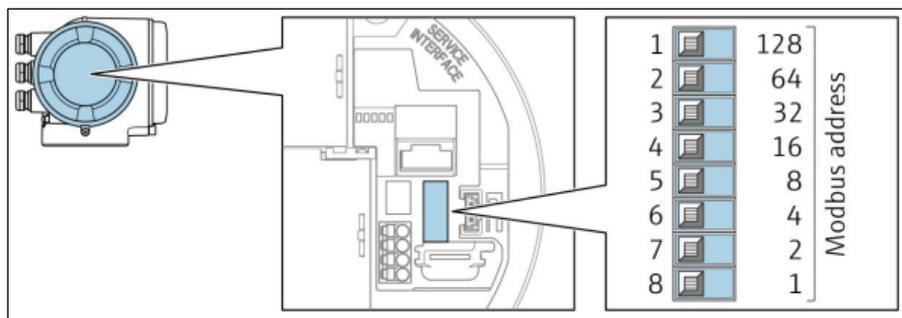


Abb. 44. DIP-Schalter für Modbus-Adresse

4. Die Änderung der Geräteadresse wird nach 10 Sekunden wirksam.
5. Anschlussklemmenraumdeckel wieder aufsetzen und Sicherungskralle anbringen.

Abschlusswiderstand aktivieren

Um eine fehlerhafte Kommunikationsübertragung zu vermeiden, die durch Fehlanpassungen der Impedanz verursacht wird: Modbus RS485-Leitung am Anfang und Ende des Bussegments korrekt konfektionieren.

- ▶ DIP-Schalter 3 auf ON stellen.

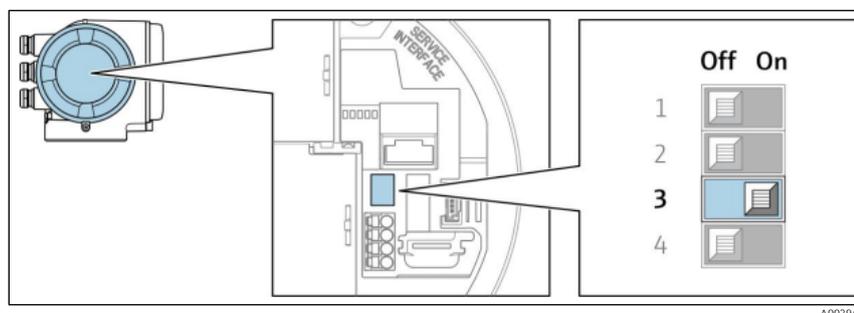


Abb. 45. Auswahl der DIP-Schalterstellung Off/On (Aus/Ein) zur Aktivierung des Terminierungswiderstands

Hardware-Adressierung für Modbus TCP

Die IP-Adresse für den J22 kann über DIP-Schalter konfiguriert werden.

Adressierungsdaten

Die IP-Adresse und Konfigurationsoptionen sind nachfolgend aufgeführt:

1. Oktett	2. Oktett	3. Oktett	4. Oktett
192.	168.	1.	XXX

i Oktetts 1, 2 und 3 können nur über die Software-Adressierung konfiguriert werden. Oktett 4 kann über die Software- und Hardware-Adressierung konfiguriert werden.

IP-Adressbereich	1...254 (Oktett 4)
IP-Adresse Broadcast	255
Adressierungsart ab Werk	Software-Adressierung: alle DIP-Schalter der Hardware-Adressierung stehen auf OFF.
IP-Adresse ab Werk	DHCP Server aktiv

i Software-Adressierung: Die IP-Adresse wird über den Parameter "IP Address" eingegeben. Nähere Informationen hierzu, siehe *Beschreibung Geräteparameter* →

IP-Adresse einstellen

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr bei Öffnen des Steuerungsgehäuses.

▶ Vor Öffnen des Steuerungsgehäuses Gerät zuerst von der Netzstromversorgung trennen.

i Die Standard-IP-Adresse darf **nicht** aktiviert sein.

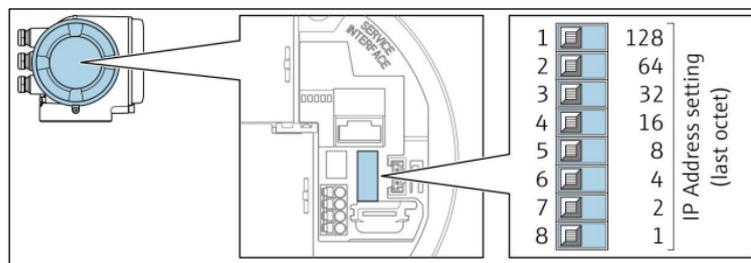


Abb. 46. DIP-Schalter zum Einstellen der IP-Adresse

1. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels lösen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel abschrauben.
3. Gewünschte IP-Adresse über die entsprechenden DIP-Schalter auf dem I/O-Elektronikmodul einstellen.
4. Anschlussklemmenraumdeckel wieder aufsetzen und Sicherungskralle anbringen.
5. Gerät wieder an die Energieversorgung anschließen.

↳ Die konfigurierte Geräteadresse wird verwendet, sobald das Gerät neu gestartet wird.

4.9.3 Standard-IP-Adresse aktivieren

Ab Werk ist die DHCP-Funktion im Gerät aktiviert, d. h. das Gerät erwartet die Zuweisung einer IP-Adresse durch das Netzwerk. Diese Funktion kann deaktiviert und das Gerät via DIP-Schalter auf die Standard-IP-Adresse 192.168.1.212 eingestellt werden.

Standard-IP-Adresse über DIP-Schalter aktivieren

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr bei Öffnen des Steuerungsgehäuses.

▶ Vor Öffnen des Steuerungsgehäuses Gerät zuerst von der Netzstromversorgung trennen.

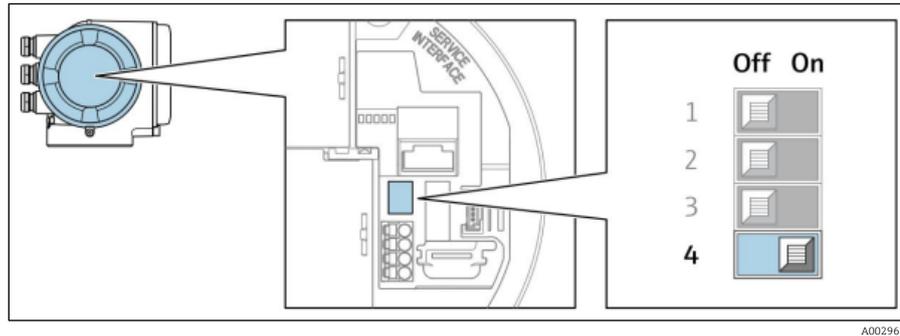


Abb. 47. Off/On (Aus/Ein) DIP-Schalter für Standard-IP-Adresse

1. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels lösen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel abschrauben und, wenn notwendig, Geräteanzeige vom Hauptelektronikmodul trennen.
3. DIP-Schalter Nr. 4 auf dem I/O-Elektronikmodul von OFF auf ON einstellen.
4. Anschlussklemmenraumdeckel wieder aufsetzen und Sicherungskralle anbringen.
5. Gerät wieder an die Energieversorgung anschließen.

↳ Die Standard-IP-Adresse wird verwendet, sobald das Gerät neu gestartet wird.

4.10 Schutzart IP66 sicherstellen

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen für Schutzart IP66, Type 4X-Gehäuse. Um die Schutzart IP66, Type 4X-Gehäuse zu gewährleisten, folgende Schritte nach dem elektrischen Anschluss durchführen:

1. Prüfen, ob die Gehäusedichtungen sauber und korrekt angebracht sind.
2. Die Dichtungen bei Bedarf trocknen, reinigen oder austauschen.
3. Alle Gehäuseschrauben und Schraubenabdeckungen anziehen.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.
5. Kabel so verlegen, dass es vor der Kabeleinführung ein U bildet (Wassersack), um sicherzustellen, dass keine Feuchtigkeit in die Kabeleinführung eindringen kann.

i Sicherstellen, dass der erforderliche Mindestbiegeradius des Kabels eingehalten wird.

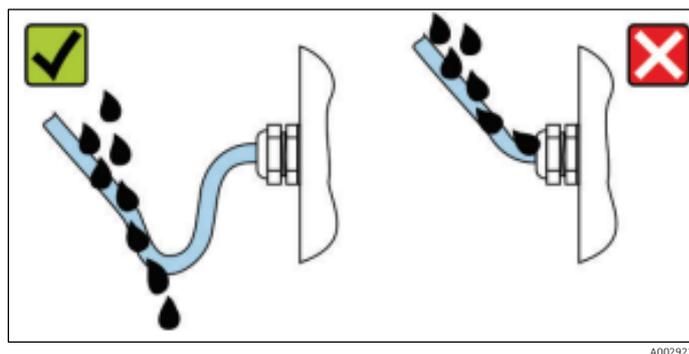


Abb. 48. Schutzart IP66 sicherstellen

6. Nicht benutzte Kabeleinführungen mit Blindstopfen verschließen.

5 Bedienungsmöglichkeiten

5.1 Übersicht über die Bedienungsmöglichkeiten

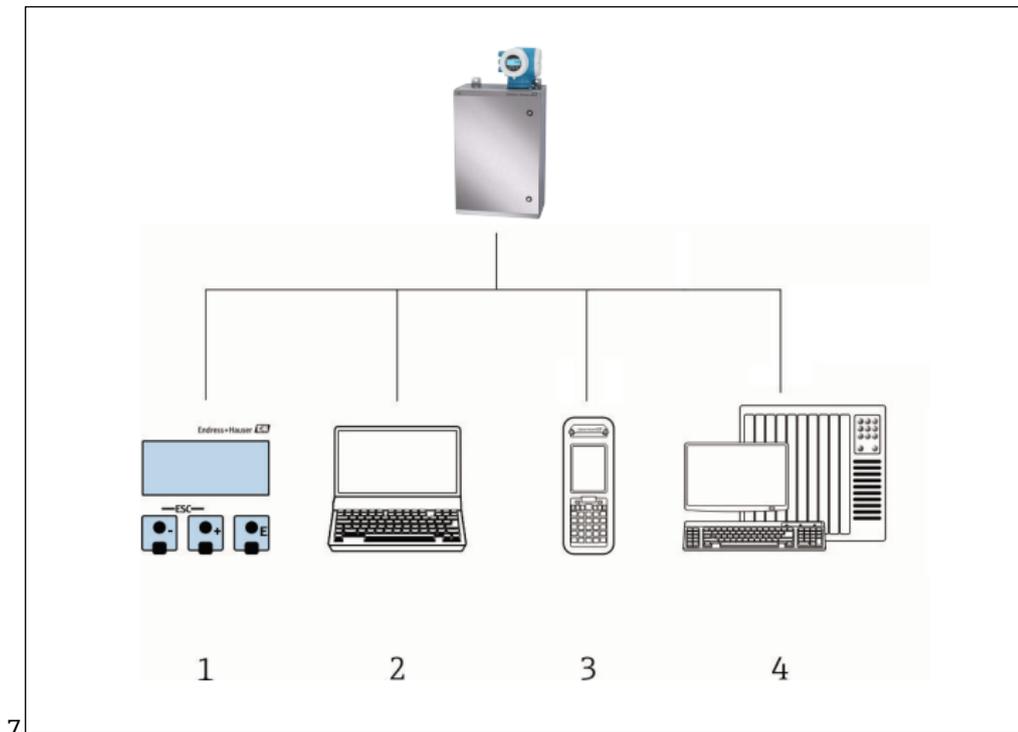


Abb. 49. Bedienungsmöglichkeiten

- 1 Vor-Ort-Bedienung über das Anzeigemodul
- 2 Computer mit Webbrowser (z. B. Microsoft Edge)
- 3 Mobilfunkgerät (oder Tablet), das im Netzwerk verwendet wird, um auf den Webserver oder Modbus zuzugreifen
- 4 Steuerungssystem (z. B. SPS)

5.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

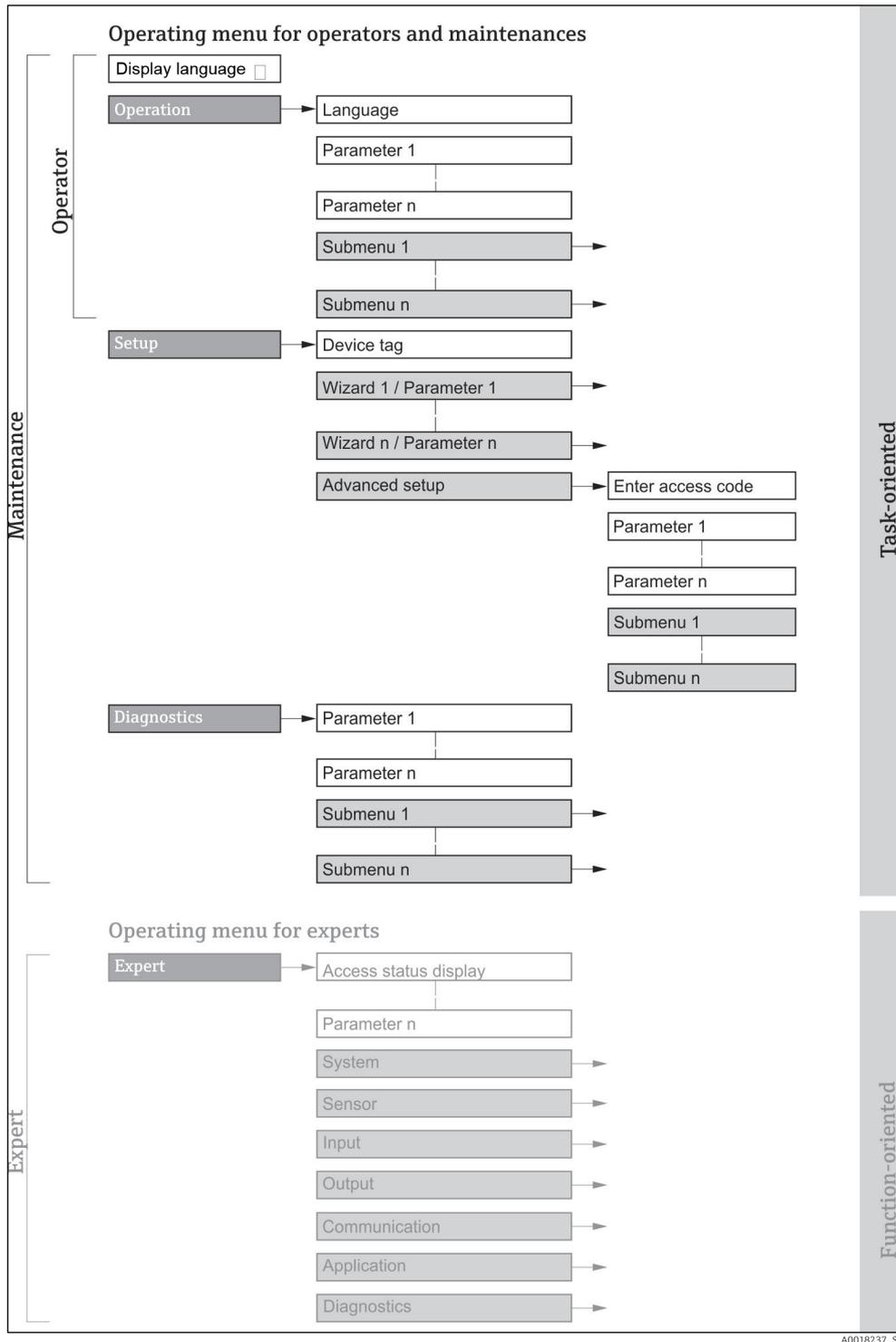


Abb. 50. Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

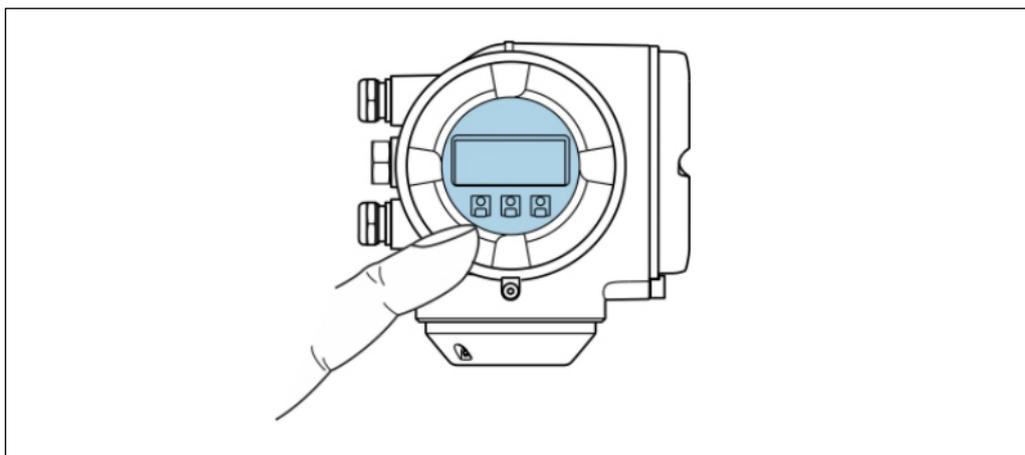
5.2.1 Bedienerrollen

Die einzelnen Teile des Bedienmenüs sind bestimmten Benutzerrollen zugeordnet (Bediener, Instandhalter etc.). Zu jeder Benutzerrolle gehören typische Aufgaben innerhalb des Gerätelebenszyklus.

Funktionstechnische Rolle/ Menü		Benutzerrolle und Tasks	Inhalt/Bedeutung
Task- ausgerichtet	Display- Sprache	Rolle "Operator" (Bediener), "Maintenance" (Instandhalter)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Festlegen der Bediensprache ▪ Festlegen der Webserver-Bediensprache
	Operation	Tasks während Betrieb: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguration der Betriebsanzeige ▪ Messwerte auslesen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguration der Betriebsanzeige (z. B. Anzeigeformat)
	Setup	Rolle "Maintenance" Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguration der Messung ▪ Konfiguration der Ein- und Ausgänge ▪ Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle 	Wizards zur schnellen Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellen der Systemeinheiten ▪ Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle ▪ Anzeige I/O-Konfiguration ▪ Konfiguration der Ein- und Ausgänge ▪ Konfiguration der Betriebsanzeige ▪ Festlegen des Ausgangsverhaltens Erweitertes Setup <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen) ▪ Administration (Freigabecode definieren, Messgerät zurücksetzen)
	Diagnose	Rolle "Maintenance" Fehlerbehebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnose und Behebung von Prozess- und Gerätefehlern ▪ Messwertsimulation 	Enthält alle Parameter zur Fehlererkennung und Analyse von Prozessfehlern: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic list. Enthält bis zu 5 aktuell anstehende Diagnosemeldungen. ▪ Event logbook. Enthält aufgetretene Ereignismeldungen. ▪ Device information. Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts. ▪ Measured values. Enthält alle aktuellen Messwerte. ▪ Untermenü "Data logging". Speicherung und Visualisierung von Messwerten ▪ Heartbeat Technology. Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung und Dokumentation der Verifizierungsergebnisse. ▪ Simulation. Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.

Funktionstechnische Rolle/ Menü		Benutzerrolle und Tasks	Inhalt/Bedeutung
Funktions-orientiert	Expert	Tasks, die detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inbetriebnahme von Messungen unter schwierigen Bedingungen ▪ Optimale Anpassung der Messung an schwierige Bedingungen ▪ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen ▪ Detaillierte Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle 	Enthält alle Parameter des Geräts. Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut: <ul style="list-style-type: none"> ▪ System. Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Kommunikationsschnittstelle betreffen. ▪ Sensor. Konfiguration der Messung. ▪ Output. Konfiguration der analogen Strom- und Schaltausgänge. ▪ Input. Konfiguration der analogen Stromeingänge. ▪ Communication. Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle und des Webservers. ▪ Diagnostics. Fehlererkennung und Analyse von Prozess- und Gerätefehlern sowie Gerätesimulation und Heartbeat Technology.

5.3 Vor-Ort-Bedienung



A0026785

Abb. 51. Bedienung mit Touch Control

Anzeigeelemente

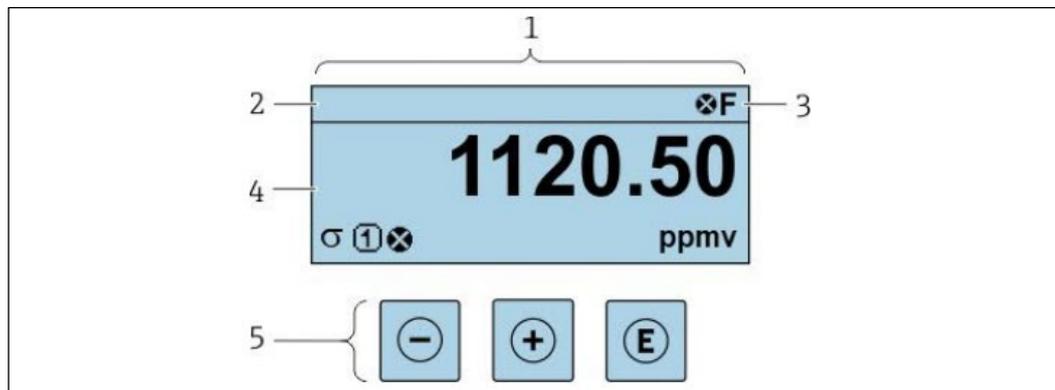
- 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige
- Hintergrundbeleuchtung Weiß; schaltet bei Gerätefehlern auf Rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: $-20...60\text{ °C}$ ($-4...140\text{ °F}$). Außerhalb dieses Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Geräteanzeige beeinträchtigt sein.

Bedienelemente

- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses mittels Touch Control (3 optische Tasten): \oplus , \ominus , \boxplus
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Ex-Zonen zugänglich

5.4 Zugriff auf das Bedienmenü über die Geräteanzeige

5.4.1 Betriebsanzeige



A0029348

Abb. 52. Betriebsanzeige

- 1 Betriebsanzeige
- 2 Messstellenbezeichnung (Device tag)
- 3 Statusbereich
- 4 Anzeigebereich für Messwerte (4-zeilig)
- 5 Bedienelemente →

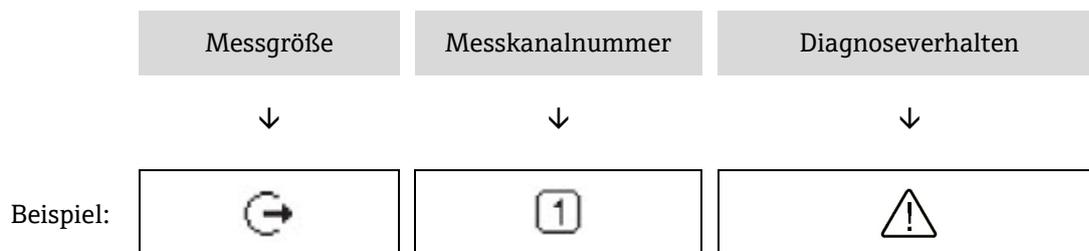
Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:

- *Statussignale* →
 - **F.** Ausfall
 - **C.** Funktionskontrolle
 - **S.** Außerhalb der Spezifikation
 - **M.** Wartungsbedarf
- *Diagnoseverhalten* → . Das Diagnoseverhalten bezieht sich auf ein Diagnoseereignis, das für die *angezeigte Messgröße, einen Berechnungsfehler oder eine fehlerhafte Parameterkonfiguration relevant ist* → .
 - Alarm
 - Warnung
- Verriegeln (das Gerät ist über die Hardware verriegelt)
- Kommunikation (Kommunikation via Fernbedienung ist aktiv)

Anzeigebereich

Im Anzeigebereich sind jedem Messwert bestimmte Symbolarten zur näheren Erläuterung vorangestellt:



Erfolgt aufgrund eines Diagnoseereignisses, Berechnungsfehlers oder einer fehlerhaften Parameterkonfiguration

Messgrößen

Symbol	Bedeutung
	Temperatur Taupunkttemperatur
	Ausgang Die Messkanalnummer gibt an, welcher der Ausgänge dargestellt wird.
σ	Konzentration
p	Druck

Diagnoseverhalten

 Anzahl und Anzeigeformat der Messwerte können über den *Parameter Format display* →  konfiguriert werden.

5.4.2 Navigieransicht

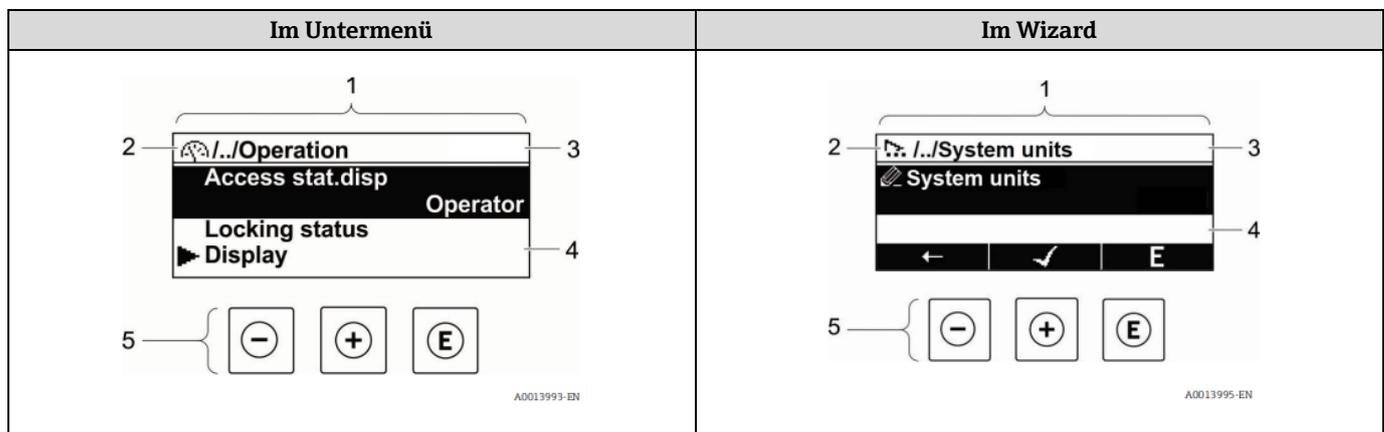


Abb. 53. Navigieransicht

- 1 Navigieransicht
- 2 Navigationspfad zur aktuellen Position
- 3 Statusbereich
- 4 Anzeigebereich für die Navigation
- 5 Bedienelemente → 

Navigationspfad

Der Navigationspfad – in der Navigieransicht links oben angezeigt – besteht aus folgenden Elementen:

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Untermenü: Anzeigesymbol für Menü ▪ Im Wizard: Anzeigesymbol für Wizard 	Auslassungszeichen für dazwischen liegende Bedienmenüebenen	Name des aktuellen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untermenüs ▪ Wizards ▪ Parameters 	
↓ ↓ ↓			
Beispiel:		/ .. /	Anzeige
		/ .. /	Anzeige

Statusbereich

Im Statusbereich der Navigieransicht rechts oben erscheint:

- **Im Untermenü:** Wenn ein Diagnoseereignis vorliegt: Diagnoseverhalten und Statussignal.
- **Im Wizard:** Wenn ein Diagnoseereignis vorliegt: Diagnoseverhalten und Statussignal.
- Informationen zu Diagnoseverhalten und Statussignal → .

Anzeigebereich

Menüs

Symbol	Bedeutung
	Bedienung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Menü neben der Auswahl "Operation" ▪ Links im Navigationspfad im Menü "Operation"
	Setup <ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Menü neben der Auswahl "Setup" ▪ Links im Navigationspfad im Menü "Setup"
	Diagnose <ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Menü neben der Auswahl "Diagnostics" ▪ Links im Navigationspfad im Menü "Diagnostics"
	Expert <ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Menü neben der Auswahl "Expert" ▪ Links im Navigationspfad im Menü "Expert"

Untermenüs, Wizards, Parameter

Symbol	Bedeutung
	Untermenü
	Wizard
	Parameter innerhalb eines Wizards Für Parameter in Untermenüs gibt es kein Anzeigesymbol.

Verriegelung

Symbol	Bedeutung
	Parameter verriegelt. Erscheint das Symbol vor einem Parameternamen, bedeutet dies, dass der Parameter mithilfe einer der folgenden Methoden verriegelt wurde: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Benutzerspezifischer Freigabecode ▪ Hardware-Schreibschutzschalter

Wizard-Bedienung

Symbol	Bedeutung
	Wechselt zum vorherigen Parameter.
	Bestätigt den Parameterwert und wechselt zum nächsten Parameter.
	Öffnet die Editieransicht des Parameters.

5.4.3 Editieransicht

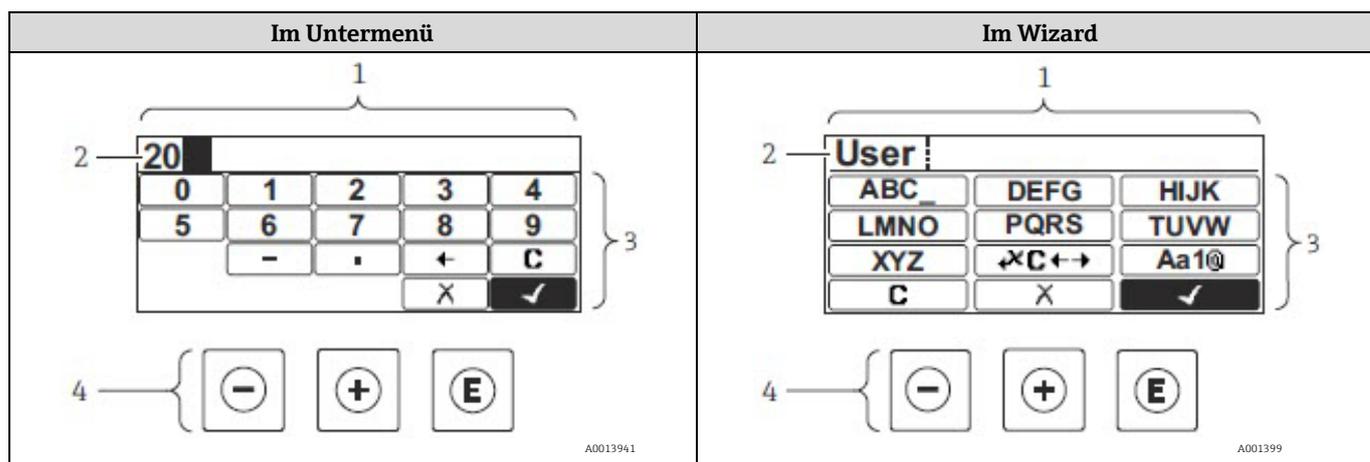


Abb. 54. Editieransicht im Untermenü und im Wizard

- 1 Editieransicht
- 2 Anzeigebereich der eingegebenen Werte
- 3 Eingabemaske
- 4 Bedienelemente →

Eingabemaske

In der Eingabemaske des Zahlen- und Texteditors stehen folgende Eingabe- und Bediensymbole zur Verfügung:

Zahleneditor

Symbol	Bedeutung
<input type="button" value="0"/>	Auswahl der Zahlen von 0...9.
<input type="button" value="9"/>	
<input type="button" value="."/>	Fügt ein Dezimaltrennzeichen an der Eingabeposition ein.
<input type="button" value="-"/>	Fügt ein Minuszeichen an der Eingabeposition ein.
<input type="button" value="✓"/>	Bestätigt eine Auswahl.
<input type="button" value="←"/>	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links.
<input type="button" value="X"/>	Beendet die Eingabe ohne die Änderungen zu übernehmen.
<input type="button" value="C"/>	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Texteditor

Symbol	Bedeutung
<input type="button" value="Aa1@"/>	Umschalten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zwischen Groß- und Kleinbuchstaben ▪ Für die Eingabe von Zahlen ▪ Für die Eingabe von Sonderzeichen
<input type="button" value="ABC"/> ... <input type="button" value="XYZ"/>	Auswahl der Buchstaben von A...Z (Großbuchstaben).
<input type="button" value="abc"/> ... <input type="button" value="xyz"/>	Auswahl der Buchstaben von a...z (Kleinbuchstaben).

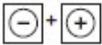
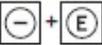
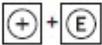
Symbol	Bedeutung
 	Auswahl von Sonderzeichen.
	Bestätigt eine Auswahl.
	Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.
	Beendet die Eingabe ohne die Änderungen zu übernehmen.
	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Korrektursymbole unter 

Symbol	Bedeutung
	Löscht alle eingegebenen Zeichen.
	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach rechts.
	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links.
	Löscht ein Zeichen links neben der Eingabeposition.

5.5 Bedienelemente

Symbol	Bedeutung
	<p>Minus-Taste</p> <p><i>In einem Menü, Untermenü:</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben.</p> <p><i>In einem Wizard:</i> Bestätigt den Parameterwert und geht zum vorherigen Parameter.</p> <p><i>In einem Text- und Zahleneditor:</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts).</p>
	<p>Plus-Taste</p> <p><i>In einem Menü, Untermenü:</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten.</p> <p><i>In einem Wizard:</i> Bestätigt den Parameterwert und geht zum nächsten Parameter.</p> <p><i>In einem Text- und Zahleneditor:</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).</p>
	<p>Enter-Taste</p> <p><i>Für die Betriebsanzeige:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das Bedienmenü. ▪ Tastendruck von 2 Sekunden: Öffnet das Kontextmenü. <p><i>In einem Menü, Untermenü:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzer Tastendruck: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Öffnet das ausgewählte Menü, Untermenü oder den Parameter. ▪ Startet den Wizard. ▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters. ▪ Tastendruck von 2 Sekunden für ausgewählten Parameter: Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters. <p><i>In einem Wizard:</i> Öffnet die Editieransicht des Parameters.</p> <p><i>In einem Text- und Zahleneditor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzer Tastendruck: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Öffnet die gewählte Gruppe. ▪ Führt die gewählte Aktion aus.

Symbol	Bedeutung
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tastendruck von 2 Sekunden: Bestätigt den bearbeiteten Parameterwert.
	<p>Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken) <i>In einem Menü, Untermenü</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzer Tastendruck: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächsthöheren Ebene. ▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters. ▪ Tastendruck von 2 Sekunden: Der Benutzer kehrt zur Betriebsanzeige ("Home-Position") zurück. <p><i>In einem Wizard: Verlässt den Wizard und führt zur nächsthöheren Ebene.</i> <i>In einem Text- und Zahleneditor: Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.</i></p>
	<p>Minus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken) Verringert den Kontrast (heller einstellen).</p>
	<p>Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten) Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).</p>
	<p>Minus/Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken) <i>In der Betriebsanzeige: Schaltet die Tastenverriegelung ein oder aus (nur Anzeigemodul SD02).</i></p>

5.5.1 Kontextmenü aufrufen

Mithilfe des Kontextmenüs kann der Benutzer schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Data backup
- Simulation

Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Benutzer befindet sich in der Betriebsanzeige.

1.  2 Sekunden lang drücken.
↳ Das Kontextmenü öffnet sich.

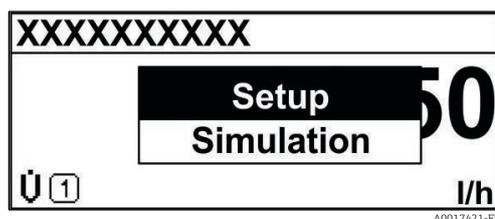


Abb. 55. Kontextmenü

2. Gleichzeitig  +  drücken.
↳ Das Kontextmenü wird geschlossen und die Betriebsanzeige erscheint.

Menü über Kontextmenü aufrufen

1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit  zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit  die Auswahl bestätigen.
↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

5.5.2 Navigieren und auswählen

Zur Navigation im Bedienmenü dienen verschiedene Bedienelemente. Dabei erscheint der Navigationspfad links in der Kopfzeile. Vor den einzelnen Menüs werden Symbole angezeigt. Diese Symbole erscheinen auch in der Kopfzeile während der Navigation. Siehe nachfolgendes Beispiel für einen Überblick über den Navigationspfad.

- i** Für eine Erläuterung der Navigieransicht mit Symbolen und Bedienelementen siehe *Navigieransicht* → .
Beispiel: Anzahl der angezeigten Messwerte auf 2 Werte einstellen

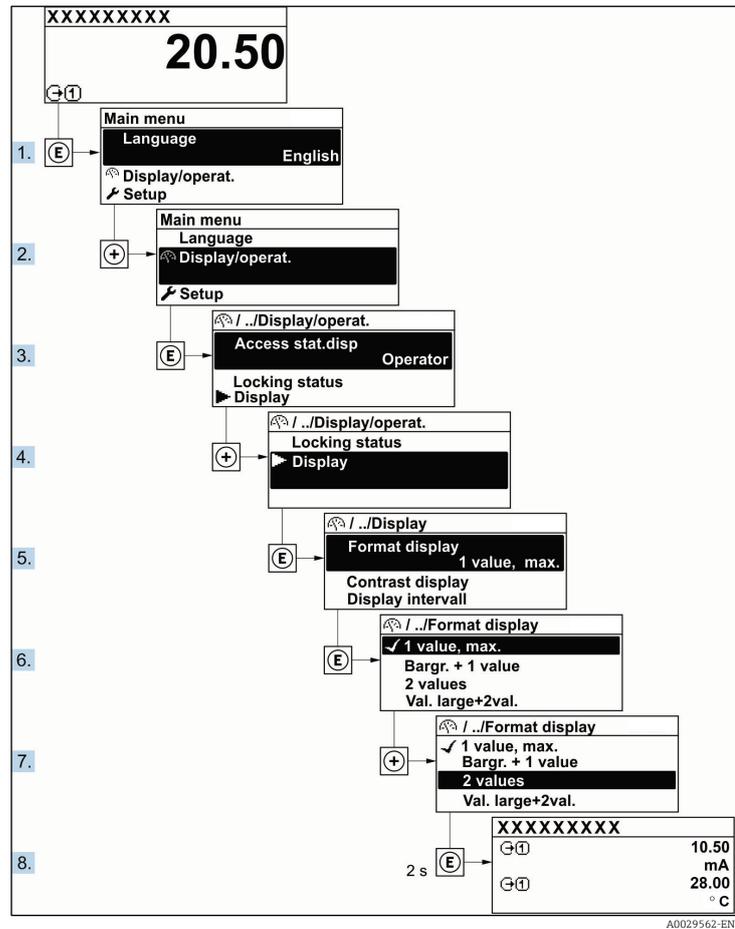


Abb. 56. Anzahl der angezeigten Messwerte auf 2 Werte einstellen

5.5.3 Hilfetext aufrufen

Zu einigen Parametern existieren Hilfetexte, die der Benutzer aus der Navigieransicht heraus aufrufen kann. Diese beschreiben kurz die Funktion des Parameters und unterstützen damit eine schnelle und sichere Inbetriebnahme.

Hilfetext aufrufen und schließen

Der Benutzer befindet sich in der Navigieransicht und der Markierungsbalken steht auf einem Parameter.

1. **E** 2 Sekunden lang drücken.
↳ Der Hilfetext zum markierten Parameter öffnet sich.

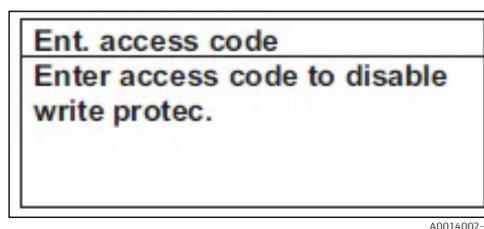


Abb. 57. Hilfetext für Parameter "Enter access code"

2. Gleichzeitig **E** + **+** drücken.
↳ Der Hilfetext wird geschlossen.

5.5.4 Parameter ändern

i Für eine Beschreibung der Editieransicht, die aus einem *Texteditor* und einem *numerischen Editor* besteht und *Symbole* umfasst, siehe → , für eine Beschreibung der *Bedienelemente* siehe → .

Beispiel: Messstellenbezeichnung im Parameter "Tag description" von 001-FT-101 in 001-FT-102 abändern

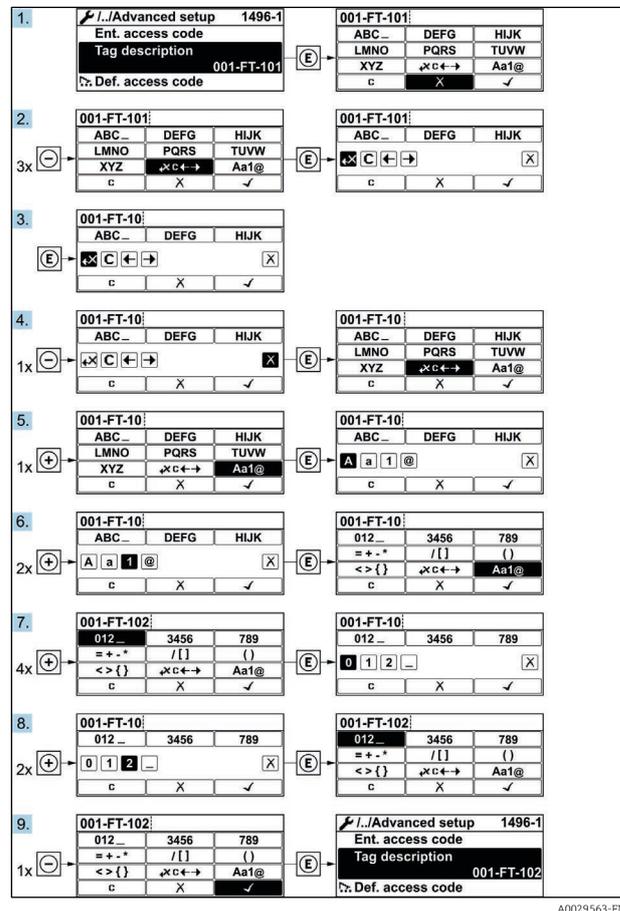


Abb. 58. Messstellenbezeichnung im Parameter "Tag description" ändern

Wenn der eingegebene Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, wird eine Meldung ausgegeben.

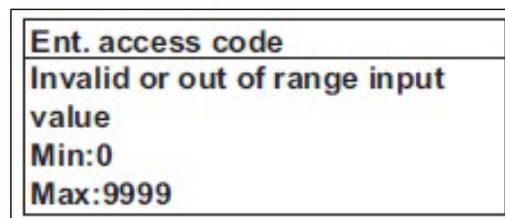


Abb. 59. Der eingegebene Wert liegt außerhalb des zulässigen Wertebereichs

5.5.5 Benutzerrollen und ihre Zugriffsrechte

Die beiden Benutzerrollen "Operator" und "Maintenance" erhalten unterschiedlichen Schreibzugriff auf die Parameter, wenn der Kunde einen benutzerspezifischen Freigabecode definiert. Dies schützt die Gerätekonfiguration über die Geräteanzeige vor *unerlaubtem Zugriff* → .

Berechtigung zum Zugriff auf Parameter: Benutzerrolle "Operator"

Status Freigabecode	Lesezugriff	Schreibzugriff
Es wurde noch kein Freigabecode definiert (Werkseinstellung).	✓	✓
Nachdem ein Freigabecode definiert wurde.	✓	— ¹

¹ Trotz des definierten Freigabecodes können bestimmte Parameter immer geändert werden und sind daher vom Schreibschutz ausgenommen, da sie sich nicht auf die Messung auswirken (siehe Abschnitt *Schreibschutz durch Freigabecode*).

Berechtigung zum Zugriff auf Parameter: Benutzerrolle "Maintenance"

Status Freigabecode	Lesezugriff	Schreibzugriff
Es wurde noch kein Freigabecode definiert (Werkseinstellung).	✓	✓
Nachdem ein Freigabecode definiert wurde.	✓	✓ ¹

¹ Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes erhält der Benutzer die Zugriffsrechte der Benutzerrolle "Operator".

 Der Parameter **Access status** zeigt an, mit welcher Benutzerrolle der Benutzer aktuell angemeldet ist.
Navigationspfad: Operation → Access status.

5.5.6 Schreibschutz über Freigabecode deaktivieren

Wenn auf der Geräteanzeige vor einem Parameter das -Symbol erscheint, ist der Parameter durch einen benutzerspezifischen Freigabecode schreibgeschützt und sein Wert momentan via Vor-Ort-Bedienung nicht änderbar. Siehe *Schreibschutz durch Freigabecode* → .

Der Parameterschreibschutz via Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des benutzerspezifischen Freigabecodes im Parameter "Enter access code" über die jeweilige Zugriffsoption deaktiviert werden.

1. Nach Drücken von  erscheint die Eingabeaufforderung für den Freigabecode.
2. Freigabecode eingeben.

↳ Das -Symbol vor den Parametern wird ausgeblendet; alle zuvor schreibgeschützten Parameter sind nun wieder aktiviert.

5.5.7 Tastenverriegelung ein- und ausschalten

Über die Tastenverriegelung lässt sich der Zugriff auf das gesamte Bedienmenü via Vor-Ort-Bedienung sperren. Ein Navigieren durch das Bedienmenü oder ein Ändern der Werte von einzelnen Parametern ist damit nicht mehr möglich. Nur die Messwerte auf der Betriebsanzeige können vom Benutzer abgelesen werden.

Die Tastenverriegelung wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

Tastenverriegelung einschalten

Die Tastenverriegelung wird automatisch eingeschaltet:

- Nach jedem Neustart des Geräts.
- Wenn das Gerät länger als eine Minute in der Messwertanzeige nicht bedient wurde.

1. Das Gerät befindet sich in der Messwertanzeige.

 mindestens 2 Sekunden drücken.

↳ Ein Kontextmenü wird angezeigt.

2. Im Kontextmenü die Auswahl "Keylock on" wählen.

↳ Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.

 Versucht der Benutzer auf das Bedienmenü zuzugreifen, während die Tastenverriegelung aktiviert ist, erscheint die Meldung **Keylock on**.

Tastenverriegelung ausschalten

1. Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.
 - ☒ mindestens 2 Sekunden drücken.
 - ↳ Ein Kontextmenü wird angezeigt.
2. Im Kontextmenü die Auswahl "Keylock off" wählen.
 - ↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

5.6 Zugriff auf das Bedienmenü über den Webbrowser

Dank des integrierten Webservers kann das Gerät über eine Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) bedient, konfiguriert und für die Modbus TCP-Signalübertragung angeschlossen werden. Der Aufbau des Bedienmenüs ist dabei derselbe wie bei der Geräteanzeige. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät angezeigt, wodurch der Benutzer den Gerätezustand überwachen kann. Zusätzlich können die Daten vom Messgerät verwaltet und die Netzwerkparameter eingestellt werden.

5.6.1 Voraussetzungen

Computer-Hardware

Hardware	Schnittstelle
	CDI-RJ45
Schnittstelle	Der Computer muss über eine RJ45-Schnittstelle verfügen.
Anschluss	Standard-Ethernet-Kabel mit RJ45-Stecker.
Bildschirm	Empfohlene Größe: ≥ 12 in (abhängig von der Bildschirmauflösung)

Computer-Software

Software	Schnittstelle
	CDI-RJ45
Empfohlene Betriebssysteme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Windows 7 oder höher. ▪ Mobilgerät-Betriebssysteme: <ul style="list-style-type: none"> ▪ iOS ▪ Android
Einsetzbare Webbrowser	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Internet Explorer 8 oder höher ▪ Microsoft Edge ▪ Mozilla Firefox ▪ Google Chrome ▪ Safari

Computer-Einstellungen

Einstellungen	Schnittstelle
	CDI-RJ45
Benutzerrechte	Entsprechende Einstellungen der Benutzerrechte (z. B. Administratorrechte) für TCP/IP und Proxy-Server sind erforderlich (zum Anpassen der IP-Adresse, Subnet Mask etc.).
Proxy-Server-Einstellungen im Webbrowser	Die Einstellung im Webbrowser <i>Use a Proxy Server for Your LAN</i> muss deaktiviert sein.
JavaScript	JavaScript muss aktiviert sein. <ul style="list-style-type: none"> 📘 Ist JavaScript nicht aktivierbar, http://192.168.1.212/basic.html in der Adresszeile des Webbrowsers eingeben. Eine voll funktionsfähige, aber vereinfachte Darstellung der Bedienmenüstruktur im Webbrowser startet.

Einstellungen	Schnittstelle	
	CDI-RJ45	
	Bei Installation einer neue Firmware-Version: Um eine korrekte Darstellung zu ermöglichen, den Zwischenspeicher (Cache) des Webbrowsers unter Internetoptionen löschen.	
Netzwerkverbindungen	Es sollten nur die aktiven Netzwerkverbindungen zum Messgerät genutzt werden.	
	Alle weiteren Netzwerkverbindungen wie z. B. WLAN ausschalten.	Alle weiteren Netzwerkverbindungen ausschalten.

 Bei Verbindungsproblemen siehe *Diagnose und Störungsbehebung* → .

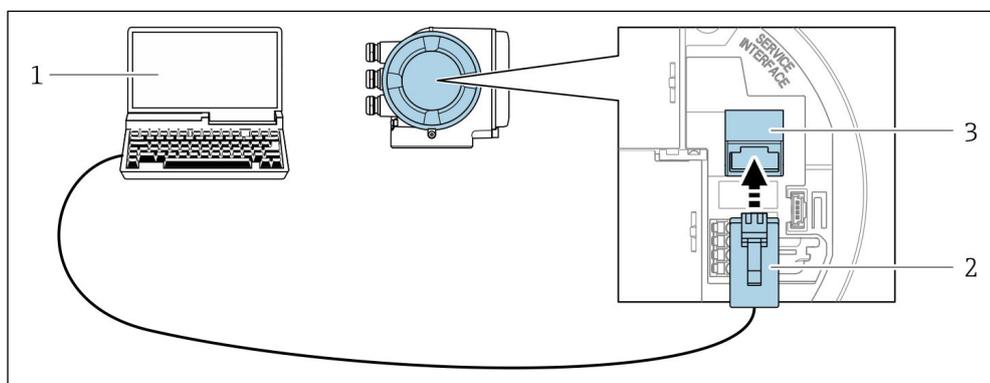
Messgerät

Einstellungen	Schnittstelle	
	CDI-RJ45	
Messgerät	Das Messgerät verfügt über eine RJ45-Schnittstelle.	
Webserver	Webserver muss aktiviert sein; Werkseinstellung: ON. Informationen zur Aktivierung des Webserver siehe <i>Webserver aktivieren</i> →  .	
IP-Adresse	Ist die IP-Adresse des Geräts nicht bekannt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die IP-Adresse kann über die Vor-Ort-Bedienung ausgelesen werden: Diagnostics → Device information → IP address ▪ Die Kommunikation mit dem Webserver kann über die Standard-IP-Adresse 192.168.1.212 hergestellt werden. Ab Werk ist die DHCP-Funktion im Gerät aktiviert, d. h. das Gerät erwartet die Zuweisung einer IP-Adresse durch das Netzwerk. Diese Funktion kann deaktiviert und das Gerät auf die Standard-IP-Adresse 192.168.1.212 eingestellt werden: DIP-Schalter Nr. 4 von OFF auf ON einstellen. Siehe <i>Standard-IP-Adresse einstellen</i> →  .	

5.6.2 Verbindung zum Analysator über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) herstellen

Messgerät vorbereiten

1. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels lösen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel abschrauben.
3. Anzeigemodul abheben und neben dem Gehäuse der Steuerung ablegen. Dann die transparente Schutzabdeckung des RJ45-Steckers öffnen.
4. Computer über das standardmäßige Ethernet-Verbindungskabel an den RJ45-Stecker anschließen.



A0027563

Abb. 60. Anschluss über CDI-RJ45

- 1 Computer mit Webbrowser für den Zugriff auf den integrierten Webserver des Geräts
- 2 Standardmäßiges Ethernet-Verbindungskabel mit RJ45-Stecker
- 3 Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) auf dem Messgerät mit Zugriff auf den integrierten Webserver

Internet Protocol des Computers konfigurieren

Das Messgerät arbeitet ab Werk mit dem Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Die IP-Adresse des Messgeräts wird vom DHCP-Server automatisch zugewiesen.

Die IP-Adresse kann dem Messgerät auf unterschiedliche Weise zugeordnet werden:

- **DHCP, Werkseinstellung:** Der DHCP-Server weist dem Messgerät automatisch die IP-Adresse zu.
- *Die Einstellung der IP-Adresse erfolgt über DIP-Schalter* → .
- **Software-Adressierung:** Die Eingabe der IP-Adresse erfolgt über den Parameter *IP address* → .
- **DIP-Schalter für standardmäßige IP-Adresse:** Zum Aufbau der Netzwerkverbindung über die *Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)* →  wird die fest zugewiesene IP-Adresse 192.168.1.212 verwendet.

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Ethernet-Einstellungen des Geräts ab Werk.

1. Messgerät einschalten.
2. Mit dem Computer über *ein Kabel* →  verbinden.
3. Wird keine zweite Netzwerkkarte verwendet, alle Anwendungen auf dem Notebook schließen.
 - ↳ Anwendungen, die Internet oder ein Netzwerk erfordern, wie z. B. E-Mail, SAP-Anwendungen, Internet oder Windows Explorer.
4. Alle offenen Internet-Browser schließen.
5. Eigenschaften des Internet Protocol (TCP/IP) wie in der Tabelle unten definiert konfigurieren:
 - Nur eine Serviceschnittstelle (CDI-RJ45 Serviceschnittstelle) aktivieren.
 - Falls eine gleichzeitige Kommunikation erforderlich ist: verschiedene IP-Adressbereiche konfigurieren, z. B. 192.168.0.1 und 192.168.1.212 (CDI-RJ45-Serviceschnittstelle).

 IP-Adresse des Geräts: 192.168.1.212 (Werkseinstellung)

IP-Adresse	192.168.1.XXX; für XXX alle Zahlenfolgen außer: 0, 212 und 255 → z. B., 192.168.1.213
Subnet Mask	255.255.255.0
Standard-Gateway	192.168.1.212 oder Zellen leer lassen

HINWEIS

- ▶ Gleichzeitigen Zugriff auf das Messgerät über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) vermeiden. Es könnte ein Netzwerkkonflikt entstehen.

5.6.3 Webbrowser starten

1. Webbrowser auf dem Computer starten.
2. IP-Adresse des Webservers in der Adresszeile des Webbrowsers eingeben: 192.168.1.212

↳ Die Login-Seite wird angezeigt.

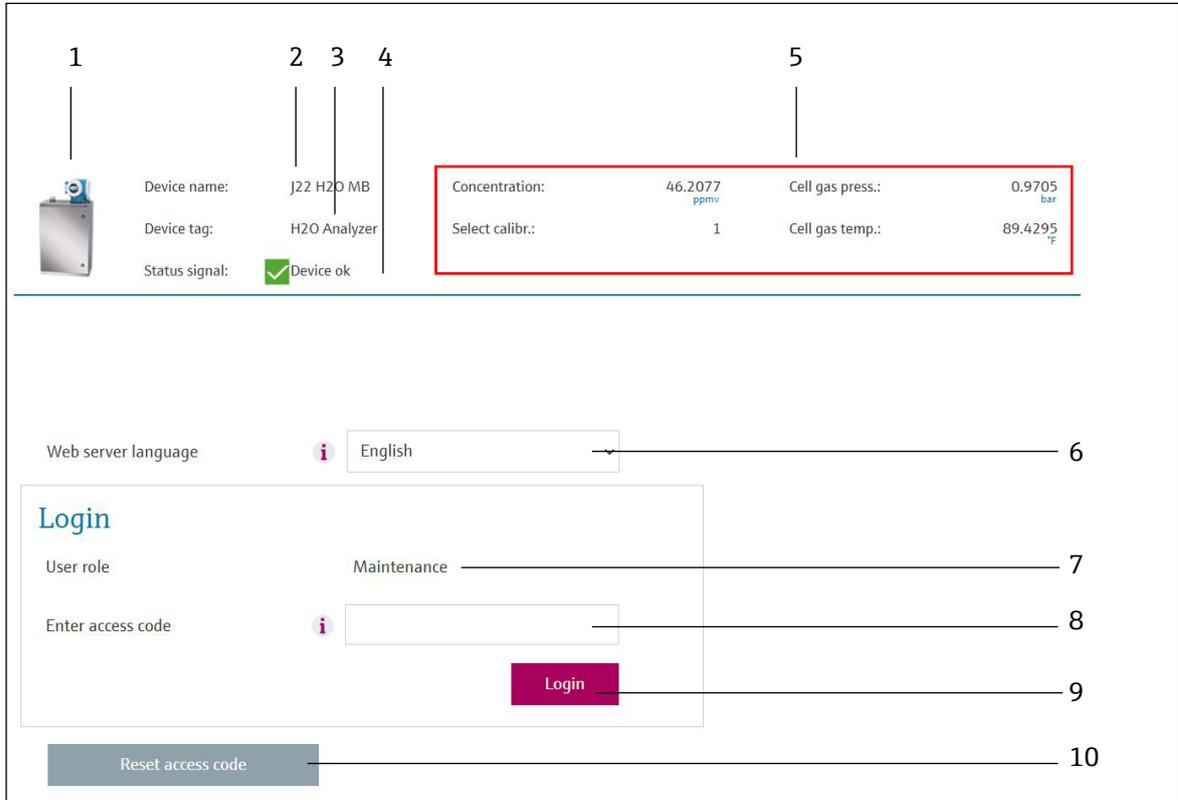


Abb. 61. Login-Seite

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Bild des Geräts | 6 | Bediensprache |
| 2 | Gerätename | 7 | Benutzerrolle |
| 3 | Messstellenbezeichnung (Device tag) | 8 | Freigabecode |
| 4 | Statussignal | 9 | Login-Schaltfläche |
| 5 | Aktuelle Messwerte | 10 | Freigabecode zurücksetzen → |

Wird die Login-Seite nicht angezeigt oder ist die angezeigte Seite unvollständig →

5.6.4 Einloggen

1. Gewünschte Bediensprache für den Webbrowser wählen.
2. Benutzerspezifischen Freigabecode eingeben.

Freigabecode	0000 (Werkseinstellung); kann vom Kunden geändert werden
---------------------	--

3. Die Eingabe mit **OK** bestätigen.

i Wenn 10 Minuten lang keine Aktion durchgeführt wird, springt der Webbrowser automatisch zur Login-Webseite zurück.

5.6.5 Anzeige- und Bedienoberfläche

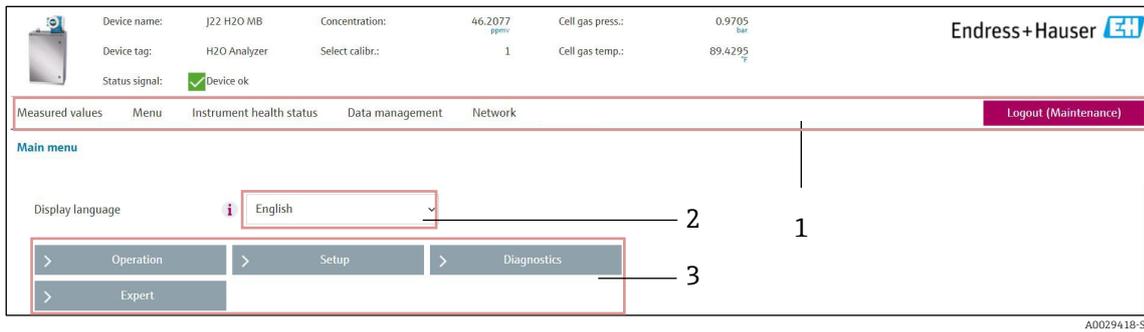


Abb. 62. Anzeige- und Bedienoberfläche des Webbrowsers

- 1 Funktionszeile
- 2 Bediensprache
- 3 Navigationsbereich

Kopfzeile

In der Kopfzeile erscheinen folgende Informationen:

- Messstellenbezeichnung (Device Tag)
- Gerätestatus mit Statussignal → 📄
- Aktuelle Messwerte

Funktionszeile

Funktionen	Bedeutung
Measured values	Anzeige der Messwerte vom Messgerät.
Menu	Zugriff auf das Bedienmenü vom Messgerät Die Struktur des Bedienmenüs entspricht der Struktur der Geräteanzeige
Device status	Anzeige der aktuell anstehenden Diagnosemeldungen, gelistet nach ihrer Priorität.
Data management	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenaustausch zwischen PC und Messgerät: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguration des Messgeräts laden (XML-Format, Konfiguration speichern) ▪ Konfiguration im Messgerät speichern (XML-Format, Konfiguration wiederherstellen) ▪ Export der Ereignisliste (.csv-Datei) ▪ Export der Parametereinstellungen (.csv-Datei, Dokumentation der Messstellenkonfiguration erstellen) ▪ Export des Heartbeat Verification-Protokolls (PDF-Datei, nur verfügbar mit dem Anwendungspaket Heartbeat Verification) ▪ Export der Protokolldateien der SD-Karte (.csv-Datei) ▪ Flashen einer Firmware-Version
Network configuration	Konfiguration und Überprüfung aller notwendigen Parameter für den Verbindungsaufbau zum Messgerät: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Netzwerkeinstellungen (z. B. IP-Adresse, MAC-Adresse) ▪ Geräteinformationen (z. B. Seriennummer, Firmware-Version)
Logout	Vorgang beenden und Login-Seite aufrufen.

Navigationsbereich

Wenn eine Funktion in der Funktionszeile gewählt wird, öffnen sich im Navigationsbereich die entsprechenden Untermenüs. Der Benutzer kann nun durch die Menüstruktur navigieren.

Arbeitsbereich

Abhängig von der gewählten Funktion und ihren Untermenüs können in diesem Bereich verschiedene Aktionen durchgeführt werden:

- Parameter einstellen
- Messwerte auslesen

- Hilfetext aufrufen
- Up-/Download starten

5.6.6 Webserver deaktivieren

Der Webserver des Messgeräts kann mithilfe des Parameters **Web server functionality** je nach Bedarf ein- und ausgeschaltet werden.

Navigation Menü Expert → Communication → Web server

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Web server functionality	Webserver ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	On

Funktionsumfang des Parameters "Web server functionality"

Option	Beschreibung
Off	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Webserver ist komplett deaktiviert. ▪ Port 80 ist gesperrt.
On	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die komplette Webserver-Funktionalität steht zur Verfügung. ▪ JavaScript wird genutzt. ▪ Das Passwort wird verschlüsselt übertragen. ▪ Eine Änderung des Passworts wird ebenfalls verschlüsselt übertragen.

Webserver aktivieren

Ist der Webserver deaktiviert, kann er nur über die Geräteanzeige und den Parameter "Web server functionality" erneut aktiviert werden.

5.6.7 Abmelden

Vor dem Abmelden mit der Funktion **Data management** eine Datensicherung durchführen.

1. In der Funktionszeile Eintrag "Logout" wählen.
 - ↳ Der Startbildschirm mit dem Login-Feld öffnet sich.
2. Webbrowser schließen.
3. Wenn nicht mehr benötigt: Geänderte Eigenschaften des Internet Protocol (TCP/IP) zurücksetzen . Siehe *Informationen zum Modbus RS485 oder Modbus TCP* → .

 Wurde die Kommunikation mit dem Webserver über die standardmäßige IP-Adresse 192.168.1.212 hergestellt, muss DIP-Schalter Nr. 10 zurückgesetzt werden (von **ON** → **OFF**). Danach ist die IP-Adresse des Geräts für die Netzwerkkommunikation wieder aktiv.

5.7 Fernbedienung mit Modbus

5.7.1 Analysator über Modbus RS485 Protokoll anschließen

Diese Kommunikationsschnittstelle ist über Modbus RTU over RS485 verfügbar.

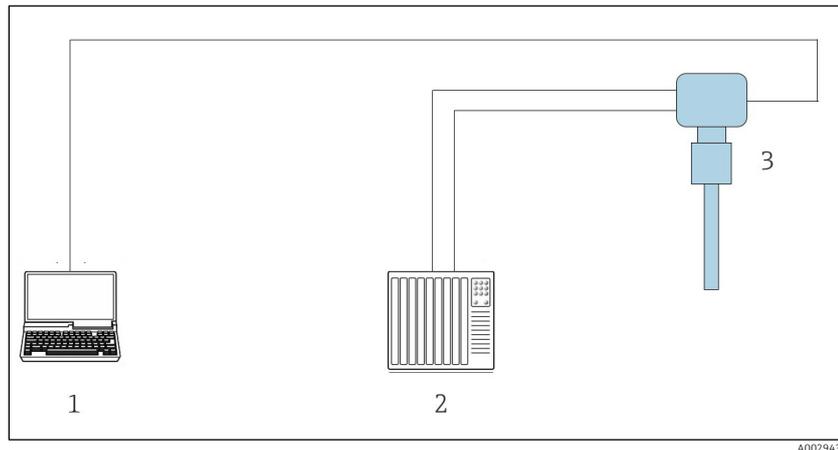


Abb. 63. Anschluss über Modbus RTU over RS485-Protokoll

- 1 Computer mit Webbrowser (z. B. Microsoft Edge) für temporären Zugriff auf den Geräte-Webserver (für Einstellungen und Diagnose)
- 2 Automatisierungs-/Steuerungssystem (z. B. SPS)
- 3 J22 TDLAS Gasanalysator

5.7.2 Analysator über Modbus TCP anschließen

Diese Kommunikationsschnittstelle ist über das Modbus TCP/IP-Netzwerk verfügbar: Sterntopologie.

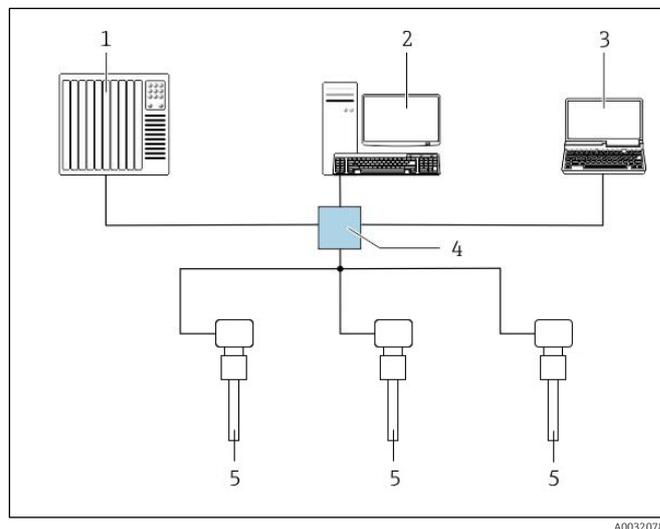


Abb. 64. Anschluss über Modbus TCP

- 1 Automatisierungs-/Steuerungssystem (z. B. SPS)
- 2 Workstation für Messbetrieb
- 3 Computer mit Webbrowser (z. B. Microsoft Edge) für den Zugriff auf den integrierten Geräte-Webserver
- 4 Ethernet Switch
- 5 J22 TDLAS Gasanalysator

6 Modbus-Kommunikation

6.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

Aktuelle Versionsdaten des Geräts.

Firmware-Version	01.04	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf Titelseite der Betriebsanleitung ▪ Diagnostics → Device information → Firmware version
Freigabedatum Firmware-Version	11.2022	---

6.2 Modbus RS485 oder Modbus TCP Funktionscodes

Mit dem Funktionscode wird festgelegt, welche Lese- oder Schreibaktion über das Modbus-Protokoll ausgeführt wird. Das Messgerät unterstützt folgende Funktionscodes:

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
03	Read Holding Register	Client liest ein oder mehrere Modbus-Register aus dem Gerät aus. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte. Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen den Funktionscodes 03 und 04; diese Codes führen daher zu demselben Ergebnis.	Geräteparameter mit Lese- und Schreibzugriff lesen
04	Read Input Register	Client liest ein oder mehrere Modbus-Register aus dem Gerät aus. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte. Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen den Funktionscodes 03 und 04; diese Codes führen daher zu demselben Ergebnis.	Geräteparameter mit Lesezugriff lesen
06	Write single registers	Client schreibt einen neuen Wert in ein Modbus-Register des Messgeräts. Mit Funktionscode 16 können über nur 1 Telegramm mehrere Register beschrieben werden.	Nur 1 Geräteparameter schreiben
08	Diagnostics	Client prüft die Kommunikationsverbindung zum Messgerät. Folgende Diagnosecodes werden unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sub-function 00 = Return Query Data (Loopback-Test) ▪ Sub-function 02 = Return Diagnostics Register 	
16	Write Multiple Registers	Client schreibt einen neuen Wert in mehrere Modbus-Register des Geräts. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 120 aufeinanderfolgende Register beschreiben. Wenn die erforderlichen Geräteparameter nicht als Gruppe verfügbar sind und trotzdem über ein einziges Telegramm angesprochen werden müssen, <i>Modbus Data Map</i> →  verwenden.	Mehrere Geräteparameter schreiben
23	Read/Write multiple registers	Client liest und schreibt max. 118 Modbus-Register des Messgeräts gleichzeitig mit 1 Telegramm. Der Schreibzugriff wird vor dem Lesezugriff ausgeführt.	Mehrere Geräteparameter schreiben und lesen



Broadcast Messages sind nur mit den Funktionscodes 06, 16 und 23 zulässig.

6.3 Ansprechzeit

Die Zeit, in der das Messgerät auf das Anforderungstelegramm (Request) des Modbus-Client anspricht, beträgt typischerweise 3 bis 5 ms.

6.4 Modbus Data Map

Funktion der Modbus Data Map

Das Gerät bietet einen speziellen Speicherbereich, die Modbus Data Map (für max. 16 Geräteparameter), damit der Benutzer nicht nur individuelle Geräteparameter oder eine Gruppe von aufeinanderfolgenden Geräteparametern, sondern mehrere Geräteparameter über Modbus RS485 oder Modbus TCP aufrufen kann. Modbus TCP/IP Clients und Server hören und empfangen Modbus-Daten über Port 502.

Die Gruppierung von Geräteparametern ist flexibel, und der Modbus-Client kann gleichzeitig mit einem einzigen Anforderungstelegramm den gesamten Datenblock lesen oder in ihn schreiben.

Aufbau der Modbus Data Map

Die Modbus Data Map besteht aus zwei Datensätzen:

- **Scan List (Scan-Liste): Konfigurationsbereich.** Die zu gruppierenden Geräteparameter werden in einer Liste definiert, indem ihre Modbus RS485- oder Modbus TCP-Registeradressen in die Liste eingetragen werden.
- **Data area (Datenbereich).** Das Messgerät liest die in der Scan-Liste eingetragenen Registeradressen zyklisch aus und schreibt die zugehörigen Gerätedaten (Werte) in den Datenbereich.

6.4.1 Konfiguration der Scan-Liste

Bei der Konfiguration müssen die zu gruppierenden Modbus RS485- oder Modbus TCP-Registeradressen der Geräteparameter in die Scan-Liste eingetragen werden. Dabei sind folgende grundlegende Anforderungen der Scan-Liste zu beachten:

Max. Einträge	16 Geräteparameter
Unterstützte Geräteparameter	Unterstützt werden nur Parameter mit folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zugriffsart: Lese- oder Schreibzugriff ▪ Datentyp: Float (Gleitpunkt) oder Integer (Ganzzahl)

Konfiguration der Scan-Liste über Modbus RS485 oder Modbus TCP

Erfolgt über die Registeradressen 5001...5016

Scan-Liste

Nr.	Modbus RS485- oder Modbus TCP-Register	Datentyp	Konfigurationsregister
0	Scan List Register 0	Integer	Scan List Register 0
...	...	Integer	
15	Scan List Register 15	Integer	Scan List Register 15

6.4.2 Auslesen von Daten über Modbus RS485 oder Modbus TCP

Der Modbus Client greift auf den Datenbereich der Modbus Data Map zu, um die aktuellen Werte der in der Scan-Liste definierten Geräteparameter auszulesen.

Client-Zugriff auf Datenbereich	Von Registeradressen 5051 bis 5081
--	------------------------------------

Datenbereich

Geräteparameterwert	Modbus RS485- oder Modbus TCP-Register	Datentyp ¹	Zugriff ²
Wert von Scan List Register 0	5051	Integer/Float	Lesen/Schreiben
Wert von Scan List Register 1	5053	Integer/Float	Lesen/Schreiben
Wert von Scan List Register
Wert von Scan List Register 15	5081	Integer/Float	Lesen/Schreiben

6.5 Modbus-Register

Parameter	Register	Datentyp	Zugriff	Bereich
Concentration	9455...9456	Float	Lesen	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dew point 1	21458...21459	Float	Lesen	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dew point 2	21800...21801	Float	Lesen	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Cell gas temperature	21854...21855	Float	Lesen	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Cell gas pressure	25216...25217	Float	Lesen	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Diagnostic service ID	2732	Integer	Lesen	0...65535
Diagnostic number	6801	Integer	Lesen	0...65535
Diagnostic Status signal	2075	Integer	Lesen	0: OK 1: Failure (F) 2: Function check (C) 8: Out of specification (S) 4: Maintenance required (M) 16: --- 32: Nicht kategorisiert
Diagnostic string	6821...6830	String	Lesen	Diagnosenummer, Service-ID und Statussignal
Pipeline pressure	9483...9484	Float	Lesen/Schreiben	0...500 bar; Schreibzugriff auf diesen Wert, wenn Modus Pipeline pressure = External value
Start validation	30015	Integer	Lesen/Schreiben	0: Abbrechen, 1: Start

¹ Der Datentyp hängt von den in der Scan-Liste eingetragenen Geräteparametern ab.

² Der Datenzugriff hängt von den in der Scan Liste eingetragenen Geräteparametern ab. Unterstützt der eingegebene Geräteparameter den Lese- und Schreibzugriff, dann kann auch vom Datenbereich aus auf den Parameter zugegriffen werden.

7 Inbetriebnahme

7.1 Sprache

Werkseinstellung: English

7.2 Messgerät konfigurieren

Das Setup-Menü mit seinen geführten Wizards enthält alle Parameter, die für den Standard-Messbetrieb benötigt werden.

Navigation zum Menü "Setup"

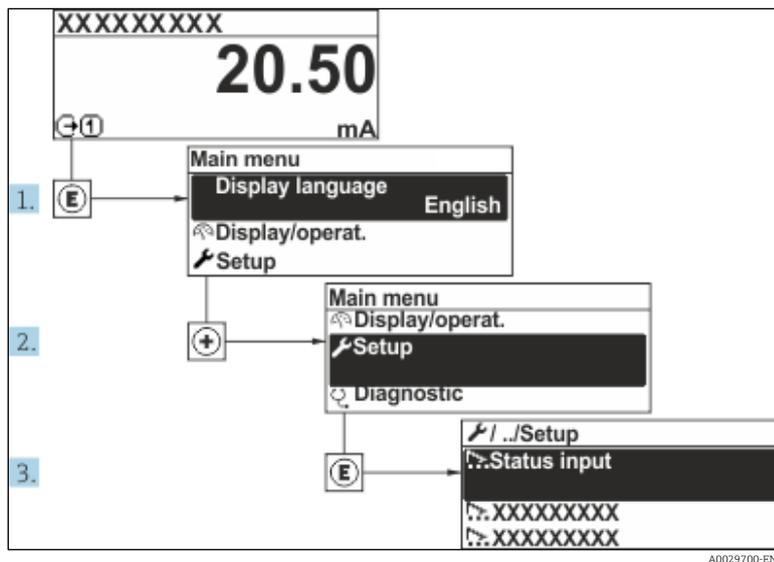
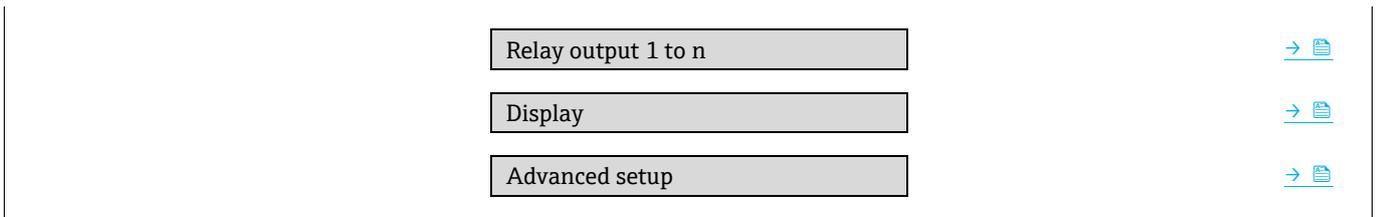


Abb. 65. Beispiel Geräteanzeige

i Abhängig von der Geräteausführung sind nicht alle Untermenüs und Parameter in jedem Gerät verfügbar. Je nach Bestellmerkmal kann die Auswahl variieren.

Setup	Device tag	→
	Analyte type	→
	Select calibration	→
	System units	→
	Dew point	→
	Peak tracking	→
	Communication	→
	I/O configuration	→
	Current output 1 to n	→
	Current input 1 to n	→
	Switch output 1 to n	→



7.3 Messstellenbezeichnung definieren

Um die Messstelle innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können, kann mithilfe des Parameters "Device tag" eine eindeutige Bezeichnung eingegeben und damit die Werkseinstellung geändert werden.

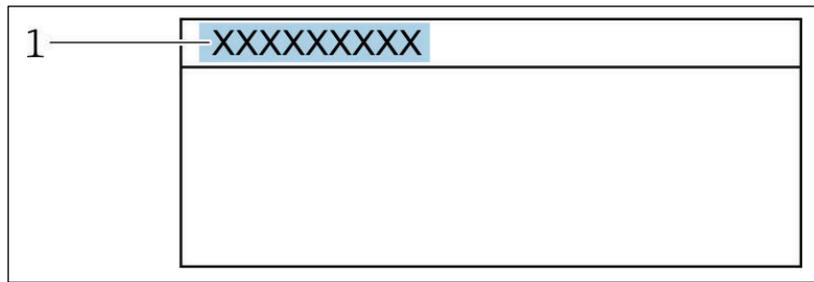


Abb. 66. Kopfzeile der Betriebsanzeige mit Messstellenbezeichnung

1 Messstellenbezeichnung

Navigation Menü Setup → Device tag

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Device tag	Bezeichnung für Messstelle eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Zahlen oder Sonderzeichen (z. B. @, %, /)	H ₂ O analyzer

7.4 Analyttyp einstellen

Legt den vom Analysator gemessenen Analyttyp fest.

Navigation Menü Setup → Analyte type

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Analyte type	Das vom Analysator gemessene Analyt.	–	H ₂ O

7.5 Messkalibrierung auswählen

Auswahl der für das Gerät zu messenden Kalibrierung.

Navigation Menü Setup → Select calibration

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Select calibration	Kalibrierung für Messung auswählen. (Benutzerdefiniert.) In den meisten Fällen handelt es sich um folgende Kalibrierungen: 1) Prozessstrom, wie im Kundenauftrag definiert 2) Methan-Hintergrund 3) Stickstoff-Hintergrund 4) Nicht verwendet	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 	1

7.6 Systemeinheiten einstellen

Im Untermenü "System units" können die Einheiten für alle Messwerte eingestellt werden.

i Abhängig von der Geräteausführung sind nicht alle Untermenüs und Parameter in jedem Gerät verfügbar. Je nach Bestellmerkmal kann die Auswahl variieren.

Navigation Menü Setup → System units

▶ System units	Concentration unit	→
	Temperature unit	→
	Pressure unit	→
	Length unit	→
	Date/time format	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Vom Benutzer wählbare Optionen
Concentration unit	Legt die Anzeigeeinheit für die Konzentration fest. Die ausgewählte Einheit gilt für die Konzentration.	<ul style="list-style-type: none"> ■ ppmv ■ ppbv ■ % vol ■ lb/MMscf ■ mg/sm³ ■ mg/Nm³ benutzerspezifische Konzentrationseinheiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ ppmv ■
Temperature unit	Einheit für Temperaturdifferenz auswählen. Die gewählte Einheit gilt für die Standardabweichung der Zellgastemperatur.	SI-Einheiten <ul style="list-style-type: none"> ■ °C ■ K US-Einheiten <ul style="list-style-type: none"> ■ °F °R 	Zulassungsspezifisch: <ul style="list-style-type: none"> ■ °C ■ °F
Pressure unit	Einheit für Prozessdruck auswählen. Die ausgewählte Einheit gilt für den Zellgasdruck.	SI-Einheiten <ul style="list-style-type: none"> ■ MPa a ■ MPa g ■ kPa a ■ kPa g ■ Pa a ■ Pa g ■ bar ■ bar g US-Einheiten <ul style="list-style-type: none"> ■ °F R 	Zulassungsspezifisch: <ul style="list-style-type: none"> ■ mbar a ■ psi a
Length unit	Legt die Anzeigeeinheit für die Länge fest. Die ausgewählte Einheit gilt für Zelllänge.	<ul style="list-style-type: none"> ■ m ■ ft ■ in ■ mm ■ µm 	Meter
Date/time format	Stellt die Anzeigeeinheit für das Datum-/Uhrzeitformat ein.	<ul style="list-style-type: none"> ■ dd.mm.yy hh:mm ■ dd.mm.yy hh:mm am/pm ■ mm/dd/yy hh:mm mm/dd/yy hh:mm am/pm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ dd.mm.yy hh:mm ■

7.7 Taupunkt einstellen

Im Untermenü "Dew point" werden Parameter konfiguriert, die zur Berechnung des Feuchtetaupunkts erforderlich sind.

Navigation Menü Setup → Dew point

▶ Dew point	Dew point method 1	→
	Dew point method 2	→
	Conversion type	→
	Pipeline pressure mode	→
	Pipeline pressure fixed	→
	Pipeline pressure	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Dew point method 1	–	Legt die Methode zur Berechnung der Taupunkttemperatur fest.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ ASTM¹ ▪ ASTM² ▪ ISO³ ▪ AB 	ASTM2
Dew point method 2	–	Legt die Methode zur Berechnung der Taupunkttemperatur fest.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ ASTM¹ ▪ ASTM² ▪ ISO³ ▪ AB 	Off
Conversion type	Wird verwendet, wenn der Taupunkt durch die Auswahl einer der oben genannten Methoden aktiviert wird.	Legt den Umrechnungstyp fest, der zur Berechnung der Taupunkttemperatur verwendet wird.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ideal ▪ Real 	Ideal
Pipeline pressure mode	Wird verwendet, wenn der Taupunkt durch die Auswahl einer der oben genannten Methoden aktiviert wird.	Legt die Methode fest, mit der der Pipelinedruck für die Taupunkt-berechnung eingegeben wird.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Current input 1 to n ▪ Fixed value ▪ External value 	Fixed value
Pipeline pressure fixed	Wird verwendet, wenn im Parameter "Pipeline pressure mode" die Option "Fixed value" ausgewählt wird.	Legt einen festen Druck fest, bei dem die Taupunkttemperatur berechnet wird.	Gleitpunktzahl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50000 mbar a ▪ 725 psi a
Pipeline pressure	Wird verwendet, wenn im Parameter "Pipeline pressure mode" die Option "Current input" oder "External value" ausgewählt ist.	Der von der Taupunkt-berechnung verwendete Rohrdruckwert, der auf der Einstellung im Parameter "Pipeline pressure mode" basiert. "Current input" ist der Wert des ausgewählten I/O-Slots 1...n. External value ist der Wert, der vom Modbus Feldbus eingestellt wurde. Nähere Informationen hierzu siehe <u>Modbus Register</u> → .	Keine, nur lesen	Keine, nur lesen

¹ ASTM D1142 Gleichung 1

² ASTM D1142 Gleichung 2

³ ISO 18453 Erdgas

7.8 Peak Tracking einstellen

Das Untermenü "Peak Tracking" steuert das Software-Dienstprogramm, das den Laser-Scan auf der Absorptionsspitze zentriert hält. Unter bestimmten Umständen kann sich die Peak-Tracking-Funktion irrtümlich auf die falsche Spitze ausrichten. Wenn der Systemalarm angezeigt wird, muss die Peak-Tracking-Funktion zurückgesetzt werden.

Navigation Menü Setup → Peak Tracking

▶ Peak tracking	Peak track analyzer control	→ 
	Peak track reset	→ 
	Peak track average number	→ 

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Peak track analyzer control	–	Stellt die Peak-Tracking-Funktion auf OFF oder ON.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On 	Off
Peak track reset	Verwendet, wenn oben Peak Tracking eingestellt ist.	Setzt das Peak Tracking zurück.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Reset 	Off
Peak track average number	Verwendet, wenn oben Peak Tracking eingestellt ist.	Legt die Anzahl der Messungen fest, bevor eine Peak-Tracking-Justierung vorgenommen wird.	Positive Ganzzahl	10

7.9 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren

Das Untermenü **Communication** leitet den Benutzer systematisch durch alle Parameter, die zur Auswahl und Einstellung der Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden müssen.

Navigation Menü Setup → Communication

▶ Communication	Bus address ¹	→ 
	Baudrate ¹	→ 
	Data trans. Mode ¹	→ 
	Parity ¹	→ 
	Byte order ²	→ 
	Prio. IP address ³	→ 
	Inactivity timeout ³	→ 
	Max connections ³	→ 
	Failure mode ²	→ 

¹ Nur Modbus RS485

² Sowohl Modbus RS485 als auch TCP

³ Nur Modbus TCP

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Bus address	Nur Modbus RS485	Geräteadresse eingeben.	1...247	247
Baudrate	Modbus RS485-Gerät	Datenübertragungsgeschwindigkeit festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1200 BAUD ■ 2400 BAUD ■ 4800 BAUD ■ 9600 BAUD ■ 19200 BAUD ■ 38400 BAUD ■ 57600 BAUD ■ 115200 BAUD 	19200 BAUD
Data trans. mode	Modbus RS485-Gerät	Datenübertragungsmodus auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASCII ■ RTU 	RTU
Parity	Modbus RS485-Gerät	Parität-Bits wählen.	Auswahlliste ASCII: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = Option "Even" ■ 1 = Option "Odd" Auswahlliste RTU: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = Option "Even" ■ 1 = Option "Odd" ■ 2 = Option "None/1 Stop Bit" ■ 3 = Option "None/2 Stop Bits" 	Even
Byte order	Sowohl Modbus RS485 als auch Modbus TCP	Übertragungsreihenfolge der Bytes wählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0-1-2-3 ■ 3-2-1-0 ■ 1-0-3-2 ■ 2-3-0-1 	1-0-3-2
Prio. IP address	Modbus TCP-Gerät	Die IP-Adresse, für die Verbindungen vom Prioritätspool akzeptiert werden.	IP-Adresse	0.0.0.0
Inactivity timeout	Modbus TCP-Gerät	Zeit, bis eine Verbindung aufgrund von Inaktivität beendet werden kann. Eine Einstellung von Null bedeutet kein Timeout.	0...99 Sekunden	0 Sekunden
Max connections	Modbus TCP-Gerät	Maximale Anzahl gleichzeitiger Verbindungen. Prioritätspoolverbindungen haben Vorrang und werden nie zurückgewiesen, was dazu führt, dass die älteste Verbindung beendet wird.	1...4	4
Failure mode	Sowohl Modbus RS485 als auch Modbus TCP	Über die Modbus-Kommunikation festlegen, wie Messwerte bei Auftreten einer Diagnosemeldung ausgegeben werden sollen. Not a Num (NaN).	—	—

7.10 Stromeingang konfigurieren

Der Wizard "Current input" leitet den Benutzer systematisch durch alle Parameter, die zur Konfiguration des Stromeingangs eingestellt werden müssen.

Navigation Menü Setup → Current input

▶ Current input 1 to n	Current span	→
	Terminal number	→
	Signal mode	→
	0/4 mA value	→
	20 mA value	→
	Failure mode	→
	Failure current	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Current span	–	Den Strombereich für die Prozesswertausgabe und das Alarmsignal für oberen/unteren Füllstand auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 0...20 mA 	Zulassungsspezifisch: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US
Terminal number	–	Zeigt die Klemmennummern an, die vom Stromeingangsmodul verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Not used ■ 24-25 (I/O 2) ■ 22-23 (I/O 3) 	–
Signal mode	Das Messgerät ist nicht für den Einsatz im Ex-Bereich mit Schutzart Ex-i zugelassen.	Signalmodus für den Stromeingang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Passive ■ Active 	Passive
0/4 mA value	–	Wert für 4 mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Zulassungsspezifisch: <ul style="list-style-type: none"> ■ mbar a ■ psi a
20 mA value	–	Wert für 20 mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Zulassungsspezifisch: <ul style="list-style-type: none"> ■ mbar a ■ psi a
Failure mode	–	Eingangsverhalten bei Alarmbedingung definieren.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alarm ■ Last valid value ■ Defined value 	Alarm
Failure current	Im Parameter <i>Failure mode</i> ist die Option Defined value ausgewählt.	Den Wert eingeben, der vom Gerät verwendet werden soll, wenn kein Eingangswert vom externen Gerät vorliegt.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

7.11 Stromausgang konfigurieren

Der Wizard "Current output" leitet den Benutzer systematisch durch alle Parameter, die zur Konfiguration des Stromausgangs eingestellt werden müssen.

Navigation Menü Setup → Current output

▶ Current output 1 to n	Pro.var. outp	→
	Terminal number	→
	Current range output	→
	Signal mode	→
	Lower range value output	→
	Upper range value output	→
	Damping current	→
	Fixed current	→
	Fail.behav.out	→
	Failure current	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Pro.var. outp	–	Prozessgröße für Stromausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Concentration ■ Dew point 1¹ ■ Dew point 2¹ ■ Cell gas temperature 	Concentration
Terminal number	–	Zeigt die Klemmennummern an, die vom Stromausgangsmodul verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Not used ■ 24-25 (I/O 2) ■ 22-23 (I/O 3) 	–
Current range output	–	Den Strombereich für die Prozesswertausgabe und das Alarmsignal für oberen/unteren Füllstand auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA ■ Fixed value 	Zulassungsspezifisch: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US
Signal mode	–	Signalmodus für den Stromausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Passive ■ Active 	Passive
Lower range value output	Im Parameter <i>Current span</i> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA 	Wert für 4 mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Upper range value output	Im Parameter <i>Current span</i> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt:	Wert für 20 mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Kalibrierbereich

¹ Optionen können von anderen Parametereinstellungen abhängig sein.

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA 			
Damping current	<p>Im Parameter <i>Current span</i> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA 	Reaktionszeit des Ausgangssignals bei Messwertchwankungen einstellen.	0.0...999.9 Sekunden	0 Sekunden
Fixed current	Im Parameter <i>Current span</i> ist die Option "Fixed current" ausgewählt.		0...22.5 mA	22.5 mA
Fail.behav.out	<p>Im Parameter <i>Current span</i> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA 	Ausgangsverhalten im Alarmzustand definieren.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Min ■ Max. ■ Last valid value ■ Actual value ■ Fixed value 	Max.
Failure current	Im Parameter <i>Failure mode</i> ist die Option Defined value ausgewählt.	Stromausgangswert im Alarmzustand eingeben.	0...22.5 mA	22.5 mA

7.12 Schaltausgang konfigurieren

Der Wizard "Switch Output" führt den Benutzer systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des gewählten Ausgangstyps eingestellt werden können.

Navigation Menü Setup → Switch output

▶ Switch output 1 to n	Operating mode	→ 
	Terminal number	→ 
	Signal mode	→ 
	Switch output function	→ 
	Assign diagnostic behavior	→ 
	Assign limit	→ 
	Assign status	→ 
	Switch-on value	→ 
	Switch-off value	→ 
	Switch-on delay	→ 
	Switch-off delay	→ 
	Invert output signal	→ 

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Operating mode	–	Ausgang als Schaltausgang definieren.	Switch	Switch
Terminal number	–	Zeigt die Klemmennummern an, die vom Schaltausgangsmodul verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Not used ■ 24-25 (I/O 2) ■ 22-23 (I/O 3) 	–
Signal mode	–	Signalmodus für den Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Passive ■ Active ■ Passive NE 	Passive
Switch output function	–	Funktion für Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On ■ Diagnostic behavior ■ Limit ■ Status 	Diagnostic behavior
Assign diagnostic behavior	Im Parameter <i>Switch output function</i> ist die Option Diagnostic behavior ausgewählt.	Diagnoseverhalten für Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alarm ■ Alarm or warning ■ Warning 	Alarm
Assign limit	Im Parameter <i>Switch output function</i> ist die Option Limit ausgewählt.	Prozessgröße für Grenzwertfunktion auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Concentration ■ Dew point 1¹ ■ Dew point 2¹ 	Off
Assign status	Die Option Status ist im Parameter <i>Switch output function</i> ausgewählt.	Gerätestatus für Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Validation control 	Off
Switch-on value	Im Parameter <i>Switch output function</i> ist die Option Limit ausgewählt.	Messwert für Einschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Switch-off value	Im Parameter <i>Switch output function</i> ist die Option Limit ausgewählt.	Messwert für Ausschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Switch-on delay	Die Option Limit ist im Parameter <i>Switch output function</i> ausgewählt.	Verzögerung für Einschalten des Statusausgangs definieren.	0.0...100.0 s	0.0 s
Switch-off delay	Die Option Limit ist im Parameter <i>Switch output function</i> ausgewählt.	Verzögerung für das Ausschalten des Statusausgangs definieren.	0.0...100.0 s	0.0 s
Invert output signal	–	Ausgangssignal invertieren.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No ■ Yes 	No

7.13 Relaisausgang konfigurieren

Der Wizard "Relay output" führt den Benutzer systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des Relaisausgangs eingestellt werden müssen.

Navigation Menü Setup → Relay output 1 to n

¹ Optionen können von anderen Parametereinstellungen abhängig sein.

▶ Relay output 1 to n	Relay output function	→
	Terminal number	→
	Assign limit	→
	Assign diagnostic behavior	→
	Assign status	→
	Switch-off value	→
	Switch-on value	→
	Switch-off delay	→
	Switch-on delay	→
	Failure mode	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Relay output function	–	Funktion für den Relaisausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Closed ▪ Open ▪ Diagnostic behavior ▪ Limit ▪ Status 	Diagnostic behavior
Terminal number	–	Zeigt die Klemmennummern an, die vom Relaisausgangsmodul verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not used ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) 	–
Assign limit	Im Parameter <i>Relay output function</i> ist die Option Limit ausgewählt.	Prozessgröße für Grenzwertfunktion auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Concentration ▪ Dew point 1¹ ▪ Dew point 2¹ 	Off
Assign diagnostic behavior	Im Parameter <i>Relay output function</i> ist die Option Diagnostic behavior ausgewählt.	Diagnoseverhalten für Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alarm ▪ Alarm or warning ▪ Warning 	Alarm
Assign status	Im Parameter <i>Relay output function</i> ist die Option Digital Output ausgewählt.	Gerätestatus für Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Validation control 	Off
Switch-off value	Im Parameter <i>Relay output function</i> ist die Option Limit ausgewählt.	Messwert für Ausschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Switch-on value	Im Parameter <i>Relay output function</i> ist die Option Limit ausgewählt.	Messwert für Einschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Switch-off delay	Im Parameter <i>Relay output function</i> ist die Option Limit ausgewählt.	Verzögerung für das Ausschalten des Statusausgangs definieren.	0.0...100.0 s	0.0 s

¹ Optionen können von anderen Parametereinstellungen abhängig sein.

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Switch-on delay	Im Parameter <i>Relay output function</i> ist die Option Limit ausgewählt.	Verzögerung für Einschalten des Statusausgangs definieren.	0.0...100.0 s	0.0 s
Failure mode	–	Ausgangsverhalten im Alarmzustand definieren.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Actual status ■ Open ■ Closed 	Open

7.14 Geräteanzeige konfigurieren

Der Wizard "Display" führt den Benutzer systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration der Geräteanzeige eingestellt werden können.

Navigation Menü Setup → Display

► Display	Format display	→
	Value 1 display	→
	0% bargraph value 1	→
	100% bargraph value 1	→
	Value 2 display	→
	Value 3 display	→
	0% bargraph value 3	→
	100% bargraph value 3	→
	Value 4 display	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Format display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Auswählen, wie die Messwerte auf der Geräteanzeige ausgegeben werden sollen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 value, max. size ■ 1 bargraph + 1 value ■ 2 values ■ 1 value large + 2 values ■ 4 values 	1 value, max. size
Value 1 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Anzeige ausgegeben werden soll.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Concentration ■ Dewpoint 1 ■ Dewpoint 2 ■ Cell gas pressure ■ Cell gas temperature 	Concentration
0% bargraph value 1	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Wert 0% für Balken-anzeige eingeben	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
100% bargraph value 1	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Wert 100% für Balken-anzeige eingeben	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Kalibrierbereich
Value 2 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	<ul style="list-style-type: none"> ■ None ■ Concentration ■ Dewpoint 1 ■ Dewpoint 2 ■ Cell gas pressure 	Dewpoint 1

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
			■ Cell gas temperature	
Value 3 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	Für die Auswahlliste siehe Parameter "Value 2 display"	Cell gas pressure
0% bargraph value 3	Im Parameter <i>Value 3 display</i> wurde eine Auswahl getroffen.	Wert 0% für Balken-anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	700 mbar a
100% bargraph value 3	Im Parameter <i>Value 3 display</i> wurde eine Auswahl getroffen.	Wert 100% für Balken-anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1700 mbar a
Value 4 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	Für die Auswahlliste siehe Parameter "Value 2 display"	Cell gas temperature

7.15 Erweiterte Einstellungen

Das Untermenü "Advanced Setup" mit seinen Untermenüs enthält Parameter für spezifische Einstellungen.

Navigation zum Untermenü "Advanced Setup"

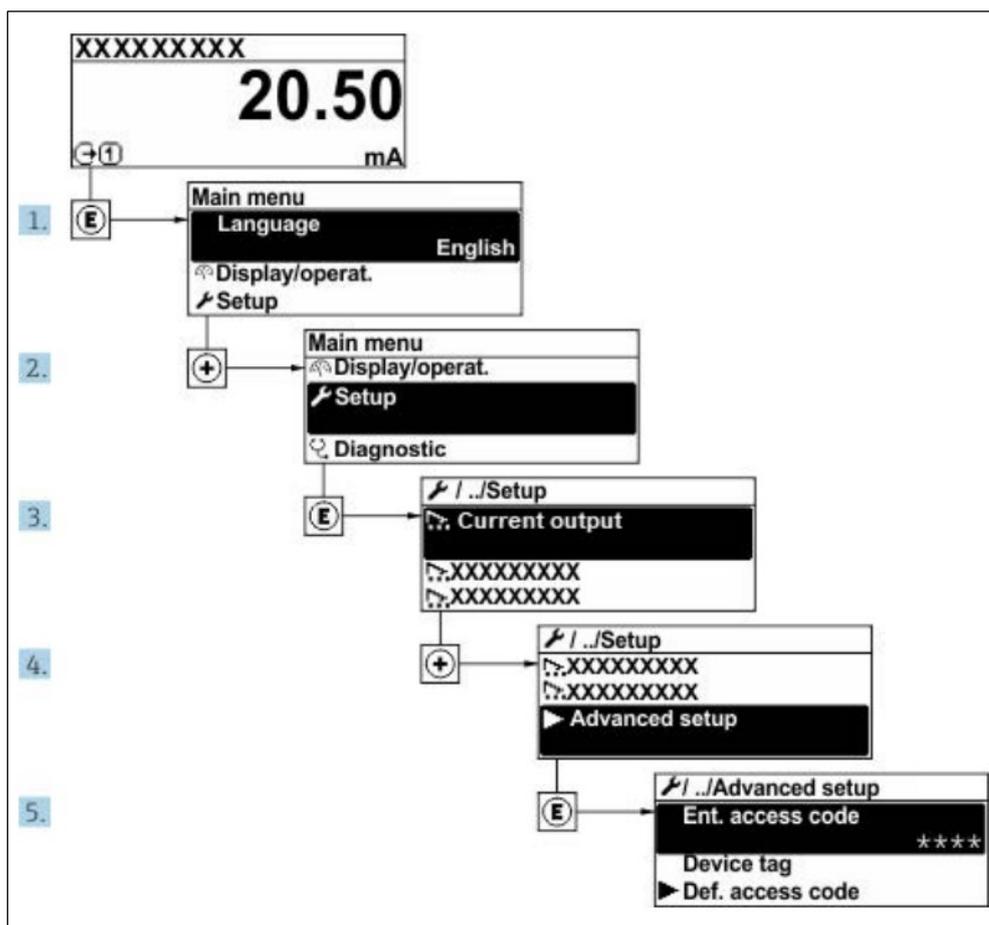


Abb. 67. Navigation zum Menü "Advanced Setup"

i Abhängig von der Geräteausführung kann die Anzahl der Untermenüs variieren. Einige Untermenüs werden nicht in der Betriebsanleitung behandelt. Diese Untermenüs und die darunter angeordneten Parameter werden in der Sonderdokumentation zum Gerät erläutert.

Navigation Menü Setup → Advanced setup

 Advanced setup	Enter access code	
	▶ Stream	→ 
	▶ Sensor Adjustment	→ 
	▶ Stream change compensation	→ 
	▶ Display	→ 
	▶ Heartbeat setup	→ 
	▶ Configuration backup	→ 
	▶ Administration	→ 

7.15.1 Untermenü "Stream"

Im Untermenü "Stream" kann der Benutzer Parameter einstellen, die sich auf den Produktstrom beziehen, der gemessen werden soll.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Stream

▶ Stream	Analyte type	→ 
	Select calibration	→ 
	Rolling average number	→ 

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Analyte type	Das vom Analysator gemessene Analyt.	–	H ₂ O
Select calibration	Ändern und Einstellen der Kalibrierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 	1
Rolling average number	Legt die Anzahl der Messungen fest, die im laufenden Durchschnitt enthalten sind.	Positive Ganzzahl	4

7.15.2 Untermenü "Sensor adjustment"

Das Untermenü "Sensor adjustment" enthält Parameter, die die Funktionalität des Sensors betreffen.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Sensor adjustment

▶ Sensor Adjustment	Concentration adjust	→
	Concentration multiplier (RATA)	→
	Concentration offset (RATA)	→
	2fbase curve source	→
	2fbase curve RT update	→
▶ Calibration 1 to n		→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Concentration adjust	–	Aktiviert oder deaktiviert Justierungsfaktoren.	<ul style="list-style-type: none"> ■ On ■ Off 	Off
Concentration multiplier (RATA)	Wird verwendet, wenn "Concentration Adjust" aktiviert ist.	Faktor zur Anpassung der Steigung.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1.0
Concentration offset (RATA)	Wird verwendet, wenn "Concentration Adjust" aktiviert ist.	Faktor für Offset-Justierung.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
2fbase curve source	Wird verwendet, wenn die Subtraktion "Base Curve" aktiviert ist.	Wählt aus, welche Referenz zu subtrahieren ist.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ref0Curve ■ Ref0RTCure 	Ref0Curve
2fbase curve RT update	Wird verwendet, wenn die Subtraktion "Base Curve" aktiviert ist.	Option zur Aktualisierung der gespeicherten RT-Basiskurve	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cancel ■ Start 	Cancel

7.15.2.1 Calibration 1 to n submenu

Bis zu vier Kalibrierungen stehen zur Verfügung. Es wird immer nur die aktive Kalibrierung angezeigt.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Sensor adjustment → Calibration

▶ Calibration 1 to n	Laser midpoint default	→
	Laser ramp default	→
	Laser modulation amplitude default	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

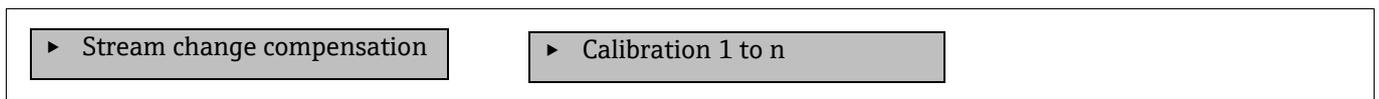
Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Laser midpoint default	Der werksseitig eingestellte Mittelpunkt der aktuellen Rampe für den Laser in 2f Spektroskopie.	Positive Gleitkommazahl	Gemäß Kalibrierung

Laser ramp default	Die werksseitig eingestellte Spanne der aktuellen Rampe für den Laser in 2f Spektroskopie.	Positive Gleitkommazahl	Gemäß Kalibrierung
Laser modulation amplitude default	Die werksseitig eingestellte Amplitude der aktuellen Aussteuerung für den Laser in 2f Spektroskopie.	Positive Gleitkommazahl	Gemäß Kalibrierung

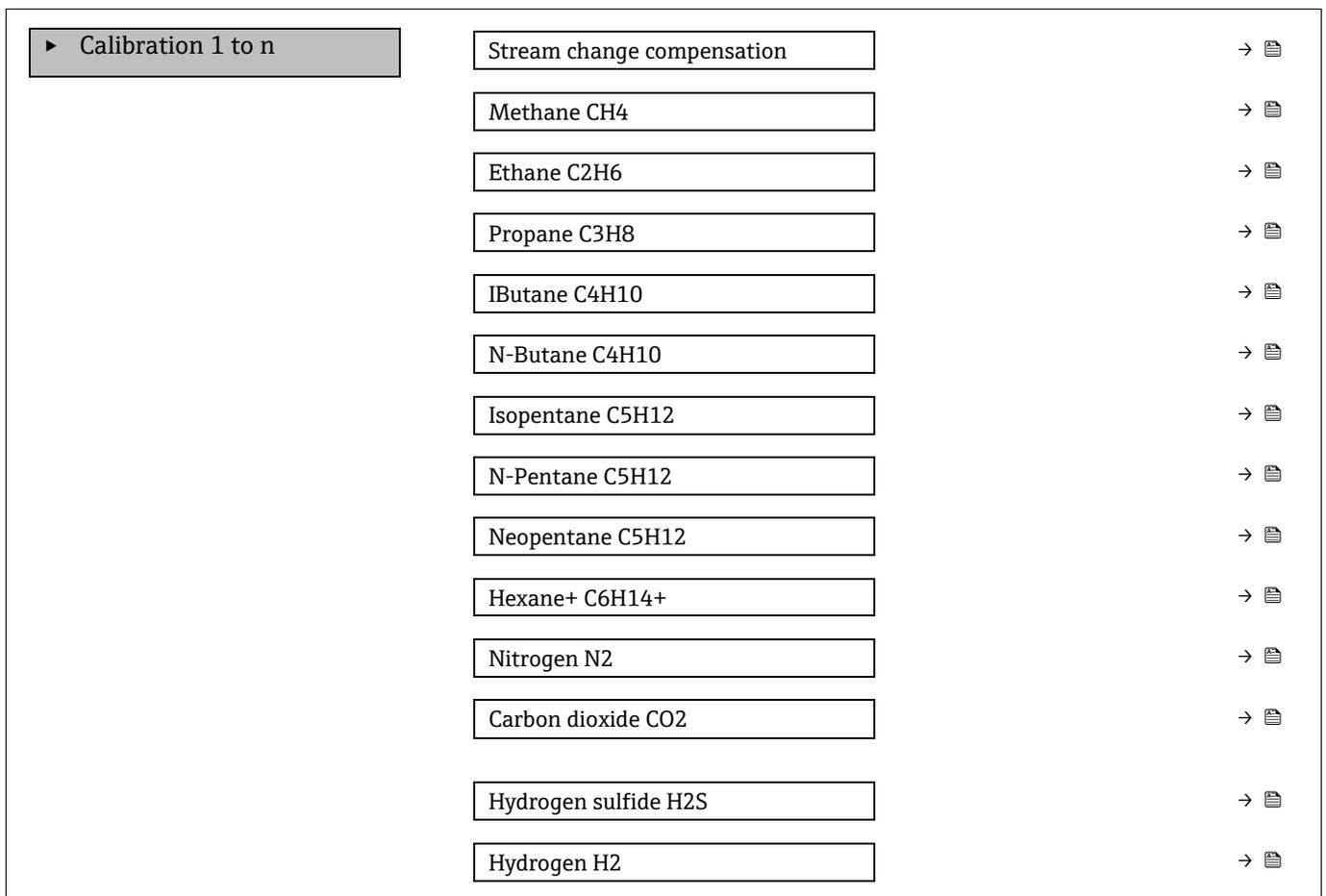
7.15.3 Untermenü "Stream change compensation calibration"

Dieses Untermenü enthält Parameter, um die Justierung der Kompensation bei Änderungen im Strom zu konfigurieren. Bis zu vier Kalibrierungen stehen zur Verfügung. Es wird immer nur die aktive Kalibrierung angezeigt.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Stream change compensation



Navigation Menü Setup → Advanced setup → Stream change compensation → Calibration 1 to n



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

 In der nachstehenden Tabelle ist der Begriff "mol" eine Abkürzung für Molfraktion.

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Stream change compensation	Aktiviert oder deaktiviert die Funktion "Stream Change Compensation".	<ul style="list-style-type: none"> ■ On ■ Off 	Off
Methane CH4	Legt die Molfraktion des Methans im Trockengasgemisch fest.	0.4...1.0 mol	0.75 mol

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Ethane C ₂ H ₆	Legt die Molfraktion des Ethans im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.2 mol	0.1 mol
Propane C ₃ H ₈	Legt die Molfraktion des Propans im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.15 mol	0.05 mol
iButane C ₄ H ₁₀	Legt die Molfraktion des Ibutans im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.1 mol	0 mol
N-Butane C ₄ H ₁₀	Legt die Molfraktion des N-Butans im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.1 mol	0 mol
Isopentane C ₅ H ₁₂	Legt die Molfraktion des Isopentans im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.1 mol	0 mol
N-Pentane C ₅ H ₁₂	Legt die Molfraktion des N-Pentans im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.1 mol	0 mol
Neopentane C ₅ H ₁₂	Legt die Molfraktion des Neopentans im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.1 mol	0 mol
Hexane+ C ₆ H ₁₄ +	Legt die Molfraktion des Hexan+ im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.1 mol	0 mol
Nitrogen N ₂	Legt die Molfraktion des Stickstoffs im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.55 mol	0 mol
Carbon dioxide CO ₂	Legt die Molfraktion des Kohlendioxids im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.3 mol	0.1 mol
Hydrogen sulfide H ₂ S	Legt die Molfraktion des Schwefelwasserstoffs im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.05 mol	0 mol
Hydrogen H ₂	Legt die Molfraktion des Wasserstoffs im Trockengasgemisch fest.	0.0...0.2 mol	0 mol

7.15.4 Untermenü "Additional display configurations"

Im Untermenü "Display" können alle Parameter rund um die Konfiguration der Geräteanzeige eingestellt werden.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Display

► Display	Format display	→ 
	Value 1 display	→ 
	0% bargraph value 1	→ 
	100% bargraph value 1	→ 
	Decimal places 1	→ 
	Value 2 display	→ 
	Decimal places 2	→ 
	Value 3 display	→ 
	0% bargraph value 3	→ 
	100% bargraph value 3	→ 
	Decimal places 3	→ 

Value 4 display	→
Decimal places 4	→
Display language	→
Display interval	→
Display damping	→
Header	→
Header text	→
Separator	→
Backlight	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Format display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Auswählen, wie die Messwerte auf der Geräteanzeige ausgegeben werden sollen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 value, max. size ■ 1 bargraph + 1 value ■ 2 values ■ 1 value large + 2 values ■ 4 values 	1 value, max. size
Value 1 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Anzeige ausgegeben werden soll.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Concentration ■ Dewpoint 1 ■ Dewpoint 2 ■ Cell gas pressure ■ Cell gas temperature 	Concentration
0% bargraph value 1	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Wert 0% für Balkenanzeige eingeben	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
100% bargraph value 1	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Wert 100% für Balkenanzeige eingeben	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Kalibrierbereich
Decimal places 1	Im Parameter <i>Value 1 display</i> ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx 	x.xx
Value 2 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	<ul style="list-style-type: none"> ■ None ■ Concentration ■ Dewpoint 1 ■ Dewpoint 2 ■ Cell gas pressure ■ Cell gas temperature 	Dewpoint 1
Decimal places 2	Im Parameter <i>Value 2 display</i> ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx 	x.xx
Value 3 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	Für die Auswahlliste siehe Parameter "Value 2 display"	Cell gas pressure
0% bargraph	Im Parameter <i>Value 3 display</i> wurde eine Auswahl getroffen.	Wert 0% für Balkenanzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	700 mbar a

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
value 3				
100% bargraph value 3	Im Parameter <i>Value 3 display</i> wurde eine Auswahl getroffen.	Wert 100% für Balken-anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1700 mbar a
Decimal places 3	Im Parameter <i>Value 3 display</i> wurde ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ x ▪ x.X ▪ x.XX ▪ x.XXX ▪ x.XXXX 	x.xx
Value 4 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	Für die Auswahlliste siehe Parameter "Value 2 display"	Cell gas temperature
Decimal places 4	Im Parameter <i>Value 4 display</i> wurde ein Messwert festgelegt.	Anzahl der Nachkommastellen für den Anzeigewert auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ x ▪ x.X ▪ x.XX ▪ x.XXX ▪ x.XXXX 	x.xx
Display language	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Anzeigesprache einstellen	Auswahlliste	English
Display interval	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Auf der Geräteanzeige einstellen, wie lange Messwerte angezeigt werden sollen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden.	1...10 s	5 s
Display damping	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Ansprechzeit der Anzeige auf Schwankungen im Messwert einstellen.	0.0 ... 999.9 s	0.0 s
Header	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Text für Kopfzeile der Geräteanzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Device tag ▪ Free text 	Device tag
Header text	Im Parameter <i>Header</i> ist die Option Free text ausgewählt.	Text für Kopfzeile der Geräteanzeige eingeben.	Max. 12 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z. B., @, %, /)	-----
Separator	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Dezimalzeichen für die Anzeige von Zahlenwerten auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ . (Punkt) ▪ , (Komma) 	. (Punkt)
Backlight	Eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestellcode für "Display; Bedienung", Option F "4-zeilig, bel.; Touch Control" ▪ Bestellcode für "Display; Bedienung", Option G "4-zeilig, bel.; Touch Control +WLAN" ▪ Bestellcode für "Display; Bedienung", Option O "abgesetzte 4-zeilige Anzeige, bel; 10m/30ft Kabel; Touch Control" 	Hintergrundbeleuchtung der Geräteanzeige ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disable ▪ Enable 	Enable

7.15.5 Untermenü "Configuration management"

Nach der Inbetriebnahme kann der Benutzer die aktuelle Gerätekonfiguration speichern oder die vorherige Gerätekonfiguration wiederherstellen. Dies kann über den Parameter **Configuration management** und die zugehörigen Optionen im Untermenü **Configuration backup** erfolgen.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Configuration backup

▶ Configuration backup	Operating time	→
	Last backup	→
	Configuration management	→
	Backup state	→
	Comparison result	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
Operating time	Zeigt an, wie lange das Gerät in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Last backup	Zeigt an, wann die letzte Datensicherung im integrierten HistoROM gespeichert wurde.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Configuration management	Aktion zur Verwaltung der Gerätedaten im integrierten HistoROM auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cancel ■ Execute backup ■ Restore ■ Compare ■ Clear backup data 	Cancel
Backup state	Zeigt den aktuellen Status der Datenspeicherung oder -wiederherstellung an.	<ul style="list-style-type: none"> ■ None ■ Backup in progress ■ Restoring in progress ■ Delete in progress ■ Compare in progress ■ Restoring failed ■ Backup failed 	None
Comparison result	Vergleich der aktuellen Gerätedaten mit den Daten im integrierten HistoROM.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Settings identical ■ Settings not identical ■ No backup available ■ Backup settings corrupt ■ Check not done ■ Dataset incompatible 	Check not done

Funktionsumfang des Parameters "Configuration management"

Optionen	Beschreibung
Cancel	Der Benutzer verlässt den Parameter, ohne eine Aktion auszuführen.
Execute backup	Der integrierte HistoROM speichert eine Sicherungskopie der aktuellen Gerätekonfiguration im Speicher des Geräts. Die Sicherungskopie beinhaltet die Steuerungsdaten des Geräts.
Restore	Die letzte Sicherungskopie mit der Gerätekonfiguration wird vom integrierten HistoROM aus dem Speicher des Geräts wiederhergestellt. Die Sicherungskopie beinhaltet die Steuerungsdaten des Geräts.
Compare	Die im Speicher des Geräts gesicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen, im integrierten HistoROM enthaltenen Gerätekonfiguration verglichen.
Clear backup data	Die Sicherungskopie mit der Gerätekonfiguration wird aus dem Speicher des Geräts gelöscht.

HINWEIS

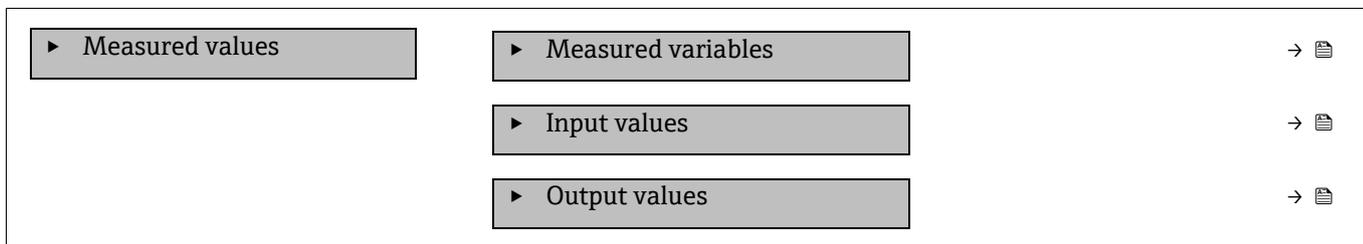
- ▶ Integrierter HistoROM: Ein HistoROM ist ein nicht flüchtiger Gerätespeicher in Form eines EEPROM.
- ▶ Während die Aktion durchgeführt wird, kann die Konfiguration nicht über die Geräteanzeige bearbeitet werden, und auf der Anzeige erscheint eine Meldung zum Status des Vorgangs.

8 Bedienung

8.1 Messwerte auslesen

Über das Untermenü "Measured values" können alle Messwerte ausgelesen werden.

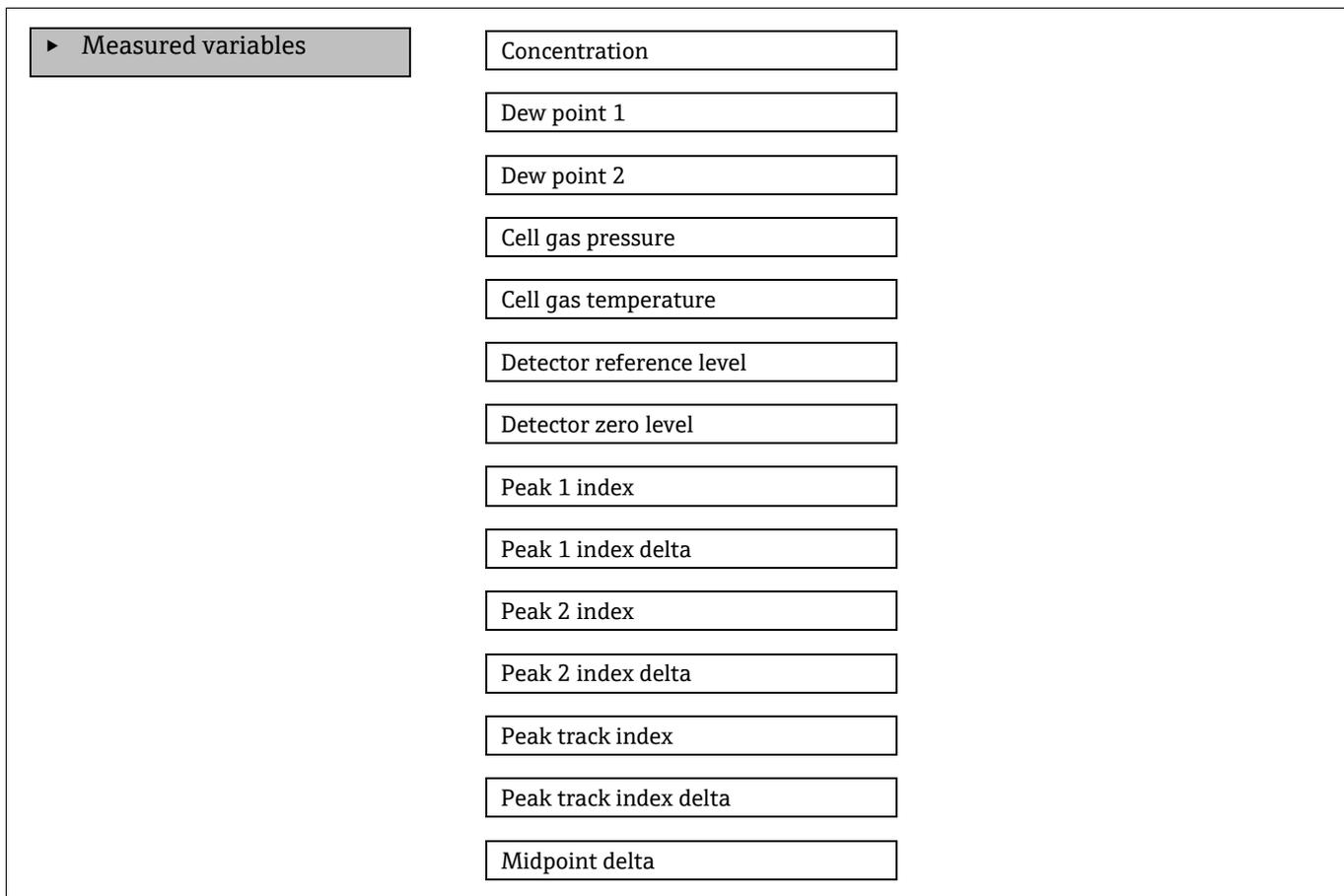
Navigation Menü Diagnostics → Measured values



8.1.1 Untermenü "Measured variables"

Das Untermenü "Measured variables" enthält die Parameter für das Berechnungsergebnis der letzten Messung.

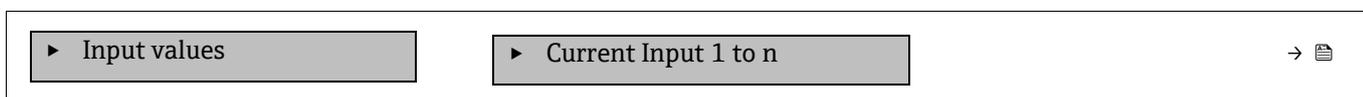
Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Measured variables



8.1.2 Untermenü "Input values"

Das Untermenü "Input values" leitet den Benutzer systematisch zu den einzelnen Eingangswerten.

Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Input values



8.1.2.1 Untermenü "Current Input 1 to n"

Das Untermenü "Current Input 1 to n" enthält alle Parameter, die benötigt werden, um die aktuellen Messwerte für jeden Stromeingang anzuzeigen.

Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Input values → Current input 1 to n

▶ Current input 1 to n	Measured values 1 to n	→
	Measured current 1 to n	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzeroberfläche
Measured values 1 to n	Anzeige des aktuellen Eingangswerts.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Measured current 1 to n	Anzeige des aktuellen Stromwerts des Stromeingangs.	0...22.5 mA

8.1.3 Untermenü "Output values"

Das Untermenü "Output values" enthält alle Parameter, die zur Anzeige der aktuellen Messwerte für jeden Ausgang benötigt werden.

Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Output values

▶ Output values	▶ Current output 1 to n	→
	▶ Switch output 1 to n	→
	▶ Relay output 1 to n	→

8.1.3.1 Untermenü "Current output 1 to n"

Das Untermenü "Value current output" enthält alle Parameter, die zur Anzeige der aktuellen Messwerte für jeden Stromausgang benötigt werden.

Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Output values → Value current output 1 to n

▶ Current output 1 to n	Output current 1	→
	Measured current 1 to n	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzeroberfläche
Output current 1	Zeigt den aktuell berechneten Stromwert für den Stromausgang an.	3.59...22.5 mA
Measured current	Zeigt aktuell gemessenen Stromwert für den Stromausgang an.	0...30 mA

8.1.3.2 Untermenü "Switch output 1 to n"

Das Untermenü "Switch output 1 to n" enthält alle Parameter, die zur Anzeige der aktuellen Messwerte für jeden Schaltausgang benötigt werden.

Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Output values → Switch output 1 to n

▶ Switch output 1 to n	Switch status 1 to n	→
------------------------	----------------------	---

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
Switch status 1 to n	Im Parameter "Operating mode" ist die Option "Switch" ausgewählt.	Zeigt den aktuellen Schaltstatus des Ausgangs an.	Open Closed	–

8.1.3.3 Untermenü "Relay output 1 to n"

Das Untermenü "Relay output 1 to n" enthält alle Parameter, die zur Anzeige der aktuellen Messwerte für jeden Relaisausgang benötigt werden.

Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Output values → Relay output 1 to n

▶ Relay output 1 to n	Switch status	→
	Switch cycles	→
	Max. switch cycles number	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzeroberfläche
Switch status	Zeigt den aktuellen Schaltzustand des Relais an.	Open Closed
Switch cycles	Zeigt die Anzahl aller durchgeführten Schaltzyklen an.	Positive Ganzzahl
Max. switch cycles number	Zeigt die maximale Anzahl garantierter Schaltzyklen an.	Positive Ganzzahl

8.2 Datenprotokollierung anzeigen

Das Anwendungspaket Extended HistoROM ermöglicht die Anzeige des Untermenüs "Data logging". Es enthält alle Parameter für die Messwerthistorie. Die Datenprotokollierung steht auch über den *Webbrowser* → zur Verfügung.

Funktionsbereich:

- Speicherung von insgesamt 1000 Messwerten möglich
- 4 Speicherkanäle
- Protokollintervall für Datenprotokollierung einstellbar
- Anzeige des Messwerttrends für jeden Speicherkanal in Form einer Grafik:

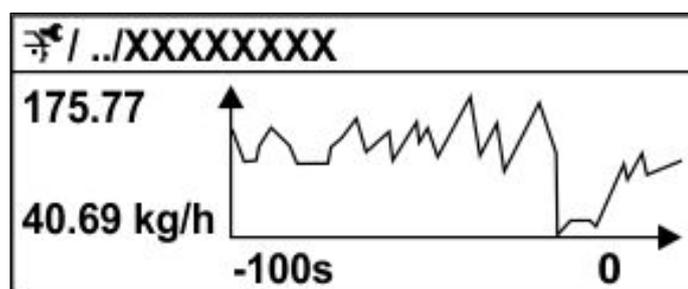


Abb. 68. Diagramm eines Messwerttrends

- x-Achse: Zeigt, abhängig von der Anzahl der gewählten Kanäle, 250 bis 1000 Messwerte einer Prozessgröße an.
- y-Achse: Zeigt die ungefähre Messwertspanne an und passt diese kontinuierlich an die laufende Messung an.

Wenn die Länge des Protokollintervalls oder die Zuordnung der Prozessgrößen zu den Kanälen geändert wird, wird der Inhalt der Datenprotokollierung gelöscht.

Navigation Menü Diagnostics → Data logging

► Data logging	Assign channel 1 to n	→
	Logging interval	→
	Clear logging data	→
	Data logging	→
	Logging delay	→
	Data logging control	→
	Data logging status	→
	Entire logging duration	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
Assign channel 1 to n	Das Extended HistoROM Anwendungspaket ist verfügbar.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Concentration¹ ▪ Dew point 1 ▪ Dew point 2 ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature ▪ Flow switch state ▪ Current output 1 to n 	Off
Logging interval	Das Anwendungs-paket Extended HistoROM ist verfügbar.	Protokollintervall für Datenprotokollierung definieren. Dieser Wert definiert das Zeitintervall zwischen den einzelnen Datenpunkten im Speicher.	0.1...999.0 s	1.0 s
Clear logging data	Das Anwendungs-paket Extended HistoROM ist verfügbar.	Sämtliche Protokolldaten löschen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cancel ▪ Clear data 	Cancel
Data logging	—	Art der Datenprotokollierung auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Overwriting ▪ Not overwriting 	Overwriting
Logging delay	Im Parameter <i>Data logging</i> ist die Option Not overwriting ausgewählt.	Verzögerungszeit für die Messwertspeicherung eingeben.	0...999 h	0 h
Data logging control	Im Parameter <i>Data logging</i> ist die Option Not overwriting ausgewählt.	Messwertprotokollierung starten und stoppen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ None ▪ Delete + start ▪ Stop 	None
Data logging status	Im Parameter <i>Data logging</i> ist die Option Not	Zeigt den Status der Messwertprotokollierung an.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Done ▪ Delay active ▪ Active 	Done

¹ Die Sichtbarkeit hängt von den Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen ab.

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
	overwriting ausgewählt.		▪ Stopped	
Entire logging duration	Im Parameter <i>Data logging</i> ist die Option Not overwriting ausgewählt.	Zeigt die Dauer der Protokollierung insgesamt an.	Positive Gleitkommazahl	0 s

8.3 Messgerät an die Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen zur Verfügung:

- Grundeinstellungen mithilfe des Menüs Setup
- Erweiterte Einstellungen über das Untermenü *Advanced setup* →

Navigation Menü Setup

Setup

Device tag →

Analyte type

Select calibration

▶ System units →

▶ Dew points

▶ Peak tracking

▶ Communication →

▶ I/O configuration →

▶ Current output 1 to n →

▶ Current input 1 to n →

▶ Switch output →

▶ Relay output 1 to n →

▶ Display →

▶ Advanced setup →

8.3.1 I/O-Konfiguration anzeigen

Das Untermenü "I/O configuration" führt den Benutzer systematisch durch alle Parameter, in denen die Konfiguration der I/O-Module angezeigt wird.

Navigation Menü Setup → I/O configuration

▶ I/O configuration	I/O module 1 to n terminal numbers	→
	I/O module 1 to n information	→
	I/O module 1 to n type	→
	Apply I/O configuration	→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
I/O module 1 to n terminal numbers	Zeigt die Klemmennummern an, die vom I/O-Modul verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not used ▪ 26-27 (I/O 1) ▪ 24-25 (I/O 2)¹ ▪ 22-23 (I/O 3)¹ 	-
I/O module 1 to n information	Zeigt Informationen des angeschlossenen I/O-Moduls an.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not plugged ▪ Invalid ▪ Not configurable ▪ Configurable 	-
I/O module 1 to n type	Zeigt den Typ des I/O-Moduls an.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Current output² ▪ Switch output² 	-
Apply I/O configuration	Parametrierung des frei konfigurierbaren I/O-Moduls übernehmen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No ▪ Yes 	No

8.3.2 Parameter zur Verwaltung des Geräts nutzen

Das Untermenü **Administration** führt den Benutzer systematisch durch alle Parameter, die zur Verwaltung des Geräts verwendet werden können.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Administration

▶ Administration	Device reset	→
	▶ Define access code	→
	▶ Reset access code	→

¹ Je nach Auslieferungszustand

² Die Sichtbarkeit hängt von den Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen ab

8.3.2.1 Gerät zurücksetzen

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Administration → Device reset

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Device reset	Gerätekonfiguration entweder ganz oder teilweise auf einen definierten Zustand zurücksetzen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cancel ■ Restart device 	Cancel

8.3.2.2 Freigabecode definieren

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Administration → Define access code

▶ Define access code

Define access code

→

▶ Confirm access code

Confirm access code

→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe
Define access code	Schreibzugriff auf Parameter beschränken, um die Konfiguration des Geräts gegen unbeabsichtigte Änderungen zu schützen.	Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Confirm access code	Eingegebenen Freigabecode bestätigen.	Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

8.3.2.3 Freigabecode zurücksetzen

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Administration → Reset access code

▶ Reset access code

Operating time

→

▶ Reset access code

Reset access code

→

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Operating time	Zeigt an, wie lange das Gerät in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Reset access code	Freigabecode auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Für einen Resetcode siehe <i>Servicekontakt</i> → . Der Resetcode kann nur über den Webbrowser eingegeben werden.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	0x00

8.4 Simulation

Das Untermenü *Simulation* ermöglicht es dem Benutzer, ohne reale Durchflusssituation verschiedene Prozessgrößen im Prozess und im Gerätealarmmodus zu simulieren und die nachgeschalteten Signalketten zu verifizieren (Schaltventile oder Regelkreise).

Navigation Menü Diagnostics → Simulation

▶ Simulation

Current input 1 to n simulation

→

▶ Value current input 1 to n

Value current input 1 to n

→

Current output 1 to n simulation	→ 
Current output value 1 to n	→ 
Switch output simulation 1 to n	→ 
Switch state 1 to n	→ 
Relay output 1 to n simulation	→ 
Switch state 1 to n	→ 
Device alarm simulation	→ 
Diagnostic event category	→ 
Diagnostic event simulation	→ 

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
Current input 1 to n simulation	–	Simulation des Stromausgangs ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On 	Off
Value current input 1 to n	Im Parameter <i>Current input 1 to n simulation</i> ist die Option On ausgewählt.	Stromwert für Simulation eingeben.	0...22.5 mA	Auf den tatsächlichen Eingangsstrom setzen, wenn die Simulation auf "On" eingestellt ist.
Current output 1 to n simulation	–	Simulation des Stromausgangs ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On 	Off
Current output value 1 to n	Im Parameter <i>Current output 1 to n simulation</i> ist die Option On ausgewählt.	Stromwert für Simulation eingeben.	3.59...22.5 mA	3.59 mA
Switch output simulation 1 to n	Im Parameter <i>Operating mode</i> ist die Option Switch ausgewählt.	Simulation des Schaltausgangs ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On 	Off
Switch state 1 to n	–	Status des Statusausgangs für die Simulation auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Open ■ Closed 	Open
Relay output 1 to n simulation	–	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On 	Off
Switch state 1 to n	Im Parameter <i>Switch output simulation 1 to n</i> ist die Option On ausgewählt.	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Open ■ Closed 	Open
Device alarm simulation	–	Gerätealarm ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On 	Off

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
Diagnostic event category	–	Kategorie für Diagnoseereignis auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor ▪ Electronics ▪ Configuration ▪ Process 	Process
Diagnostic event simulation	–	Ein Diagnoseereignis auswählen, um dieses Ereignis zu simulieren.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Auswahlliste Diagnoseereignisse (abhängig von der ausgewählten Kategorie) 	Off

8.5 Einstellungen vor unbefugtem Zugriff schützen

Um die Software-Konfiguration des J22 TDLAS-Gasanalysators gegen unbeabsichtigtes Ändern zu schützen, stehen folgende Schreibschutzoptionen zur Verfügung:

- Zugriff auf Parameter mit Freigabecode schützen
- Zugriff auf Vor-Ort-Bedienung mit Tastenverriegelung →  schützen
- Zugriff auf Messgerät mit *Schreibschutzschalter* →  schützen

8.5.1 Schreibschutz durch Freigabecode

Durch Aktivieren des benutzerspezifischen Freigabecodes sind die Parameter für die Messgerätekonfiguration schreibgeschützt und ihre Werte können nicht länger über die Vor-Ort-Bedienung geändert werden.

8.5.2 Freigabecode über Geräteanzeige definieren

1. Zum Parameter **Define access code** navigieren.
2. Eine maximal 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen als Freigabecode festlegen.
3. Freigabecode erneut im Parameter *Confirm access code* →  eingeben, um den Code zu bestätigen.

↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint nun das -Symbol.

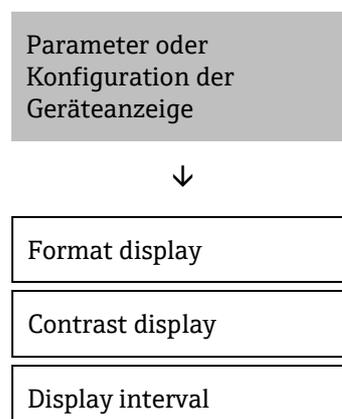
Wenn in der Navigier- und Editieransicht 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter automatisch wieder. Wenn der Benutzer aus der Navigier- und Editieransicht in die Betriebsanzeige zurückkehrt, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter automatisch nach 60 s.

Wenn der Parameterschreibschutz über einen Freigabecode aktiviert wird, kann er auch nur mit demselben *Freigabecode* →  wieder deaktiviert werden.

Die Benutzerrolle, mit der sich der Benutzer aktuell über die Geräteanzeige angemeldet hat, wird durch den Parameter *Access status* angezeigt. Navigationspfad: Operation → Access status.

8.5.2.1 Parameter, die über die Geräteanzeige geändert werden können

Parameter, die die Messung nicht beeinflussen, sind vom Schreibschutz durch die Geräteanzeige ausgenommen. Trotz des benutzerspezifischen Freigabecodes können sie selbst dann geändert werden, wenn andere Parameter gesperrt sind. Dazu gehören die Parameter "Format display", "Contrast display" und "Display interval".



8.5.3 Freigabecode über den Webbrowser definieren

Freigabecode über den Webbrowser definieren

- ▶ Wenn der Parameterschreibschutz über einen Freigabecode aktiviert wird, kann er auch nur mit demselben *Freigabecode* →  wieder deaktiviert werden.
 - ▶ Mit welcher Benutzerrolle der Benutzer aktuell beim Webbrowser angemeldet ist, wird im Parameter **Access status** angezeigt. Navigationspfad: Operation → Access status.
1. Zum Parameter *Define access code* →  navigieren.
 2. Einen 4-stelligen Zahlencode als Freigabecode definieren.
 3. Freigabecode erneut im Parameter *Confirm access code* →  eingeben, um den Code zu bestätigen.
- ↳ Der Webbrowser wechselt zur Login-Seite.

 Wenn 10 Minuten lang keine Aktion durchgeführt wird, springt der Webbrowser automatisch zur Login-Webseite zurück.

8.5.4 Freigabecode zurücksetzen

Bei Verlust des benutzerspezifischen Freigabecodes besteht die Möglichkeit, den Code auf die Werkseinstellung zurückzusetzen. Dafür muss ein Resetcode eingegeben werden. Danach kann der benutzerspezifische Freigabecode neu definiert werden.

Zum Rücksetzen des Freigabecodes über den Webbrowser (über die CDI-RJ45-Serviceschnittstelle):

Die *Endress+Hauser Serviceorganisation* →  kontaktieren, um einen Resetcode zu erhalten.

1. Zum Parameter **Reset access code** navigieren.
 2. Resetcode eingeben.
- ↳ Der Freigabecode wurde auf die Werkseinstellung 0000 zurückgesetzt. Er kann nun neu definiert werden.

8.5.5 Schreibschutzschalter

Mit dem Schreibschutzschalter kann das gesamte Bedienmenü schreibgeschützt werden. Hiervon ausgenommen ist lediglich der Parameter "Contrast display". Im Gegensatz zum Parameterschreibschutz über einen benutzerspezifischen Freigabecode ist der Schreibschutz über den Schreibschutzschalter global gültig.

Der Schreibschutzschalter verhindert die Bearbeitung der Parameterwerte über:

- die Geräteanzeige
- das Modbus RS485-Protokoll
- Modbus TCP

1. Schreibschutzschalter (WP) Nr. 1 auf dem Hauptelektronikmodul auf ON stellen, um den Hardware-Schreibschutz zu aktivieren.

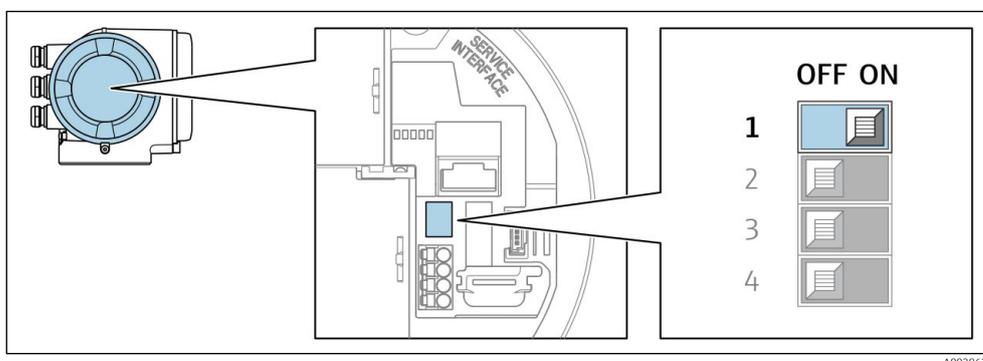


Abb. 69. Off/On-Position des DIP-Schalters für den Schreibschutz

A0029630

↳ Im Parameter "Locking status" wird die Option "Hardware locked" angezeigt. Zudem erscheint auf der Geräteanzeige in der Kopfzeile und in der Navigieransicht das -Symbol vor den Parametern.

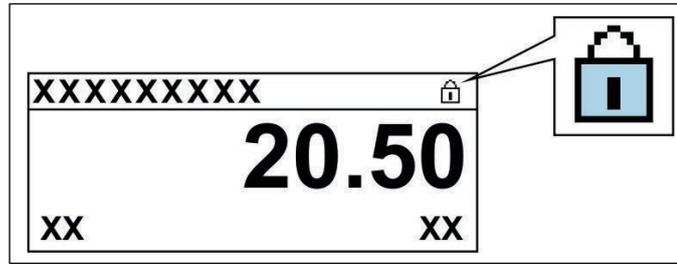


Abb. 70. Symbol für "Hardware verriegelt" in der Betriebsanzeige

- 2. Schreibschutzschalter (WP) auf dem Hauptelektronikmodul in Position OFF stellen (Werkseinstellung), um den Hardware-Schreibschutz zu deaktivieren.

↳ Im Parameter "Locking status" wird keine Option angezeigt. Auf der Geräteanzeige wird in der Kopfzeile der Anzeige und in der Navigieransicht das -Symbol vor den Parametern ausgeblendet.

HINWEIS

- ▶ DIP-Schalter Nr. 2 verwaltet Kundentransferanwendungen, die in diesem Gerät nicht verwendet werden. Diesen Schalter in der Position OFF stehen lassen.

8.5.6 Status der Geräteverriegelung ablesen

Aktiver Geräteschreibschutz: Parameter "Locking status"

Navigation Menü Operation → Locking status

Funktionsumfang des Parameters "Locking status"

Optionen	Beschreibung
None	Es gilt der Zugriffsstatus, der im Parameter <i>Access status</i> →  ausgegeben wird. Erscheint nur auf der Geräteanzeige.
Hardware locked	DIP-Schalter Nr. 1 für die <i>Hardware-Verriegelung</i> →  ist auf der Leiterplatte aktiviert. Durch diese Aktion wird ein Schreibzugriff auf die Parameter verhindert (z. B. über die Geräteanzeige oder das Bedientool).
Temporarily locked	Der Schreibzugriff auf die Parameter ist aufgrund interner Prozesse im Gerät vorübergehend gesperrt (z. B. Daten-Upload/Download, Reset etc.). Nach Abschluss der internen Verarbeitung können die Parameter wieder geändert werden.

9 Verifizierung, Diagnose und Störungsbehebung

9.1 Diagnoseinformationen durch LEDs

9.1.1 Steuerung

Verschiedene LEDs in der Steuerung liefern Informationen zum Gerätestatus.

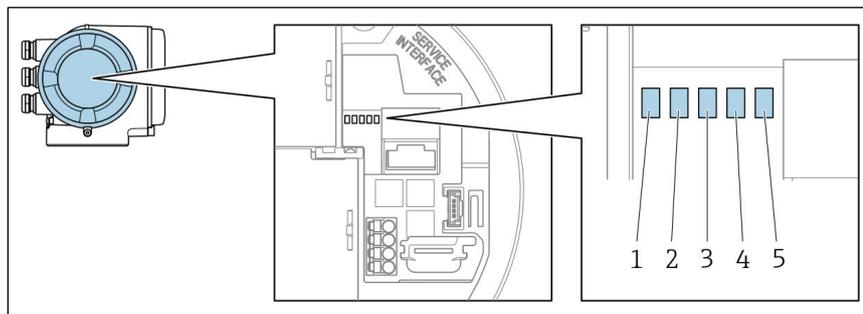


Abb. 71. LED-Diagnoseanzeigen

- 1 Versorgungsspannung
- 2 Gerätestatus
- 3 Nicht verwendet
- 4 Kommunikation
- 5 Serviceschnittstelle (CDI) aktiv

LED	Farbe	Bedeutung
1 Versorgungsspannung	Aus	Versorgungsspannung ist ausgeschaltet oder zu gering
	Grün	Versorgungsspannung ist ok
2 Gerätestatus	Aus	Firmware-Fehler
	Grün	Gerätestatus ist ok
	Grün blinkend	Gerät ist nicht konfiguriert
	Rot blinkend	Im Gerät ist ein Ereignis mit dem Diagnoseverhalten "Warnung" aufgetreten
	Rot	Im Gerät ist ein Ereignis mit dem Diagnoseverhalten "Alarm" aufgetreten
	Rot blinkend/Grün	Geräteneustart
3 Nicht verwendet	–	–
4 Kommunikation	Weiß	Kommunikation aktiv
	Aus	Kommunikation nicht aktiv
5 Serviceschnittstelle (CDI)	Aus	Nicht angeschlossen oder keine Verbindung hergestellt
	Gelb	Angeschlossen und Verbindung hergestellt
	Gelb blinkend	Serviceschnittstelle aktiv

9.2 Diagnoseinformationen auf der Geräteanzeige

9.2.1 Diagnosemeldung

Störungen, die das Selbstüberwachungssystem des Messgeräts erkennt, werden als Diagnosemeldung im Wechsel mit der Betriebsanzeige angezeigt.

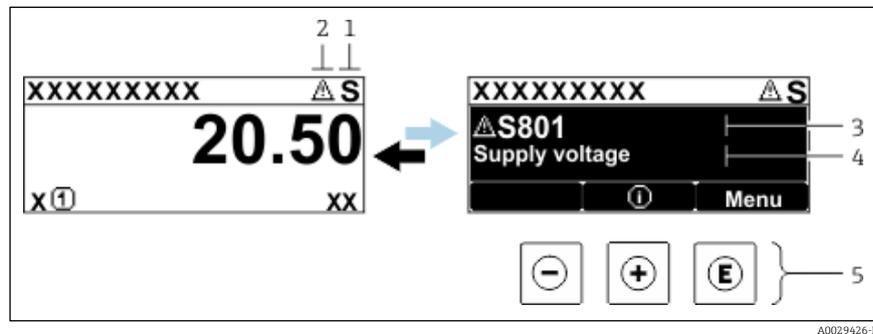


Abb. 72. Diagnosemeldung

- 1 Statussignal
- 2 Diagnoseverhalten
- 3 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
- 4 Kurztext
- 5 Bedienelemente

Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung des Diagnoseereignisses mit der höchsten Priorität angezeigt.

Im Menü *Diagnostics* können weitere Diagnoseereignisse angezeigt werden, die aufgetreten sind:

- Über Parameter
- Über Untermenüs →

9.2.1.1 Statussignale

Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren. Die Statussignale sind gemäß *VDI/VDE 2650* und *NAMUR-Empfehlung NE 107* klassifiziert: F = Failure (Ausfall), C = Function Check (Funktionskontrolle), S = Out of Specification (außerhalb Spezifikation), M = Maintenance Required (Wartungsbedarf).

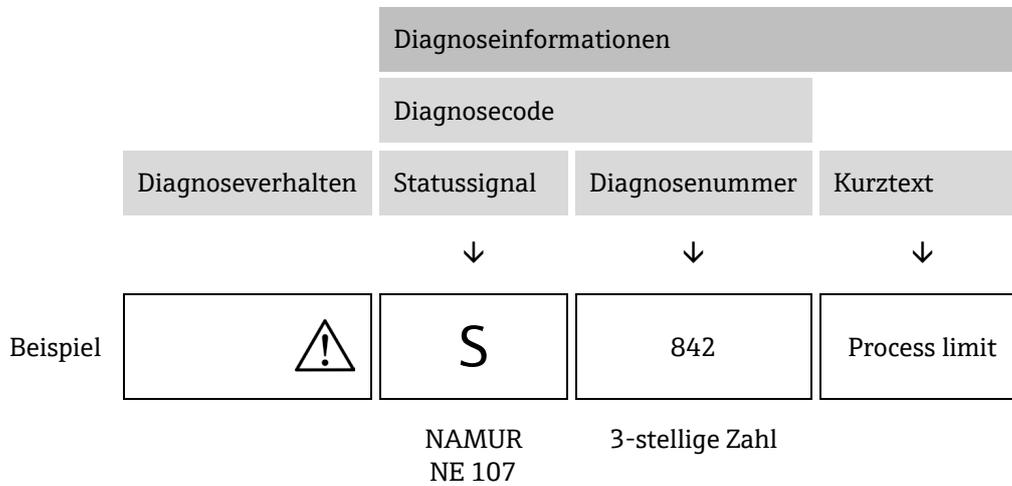
Symbol	Bedeutung
F	Ausfall. Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C	Funktionskontrolle. Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z. B. während einer Simulation).
S	Außerhalb der Spezifikation. Das Gerät wird außerhalb der Grenzwerte seiner technischen Spezifikation betrieben (z. B. außerhalb des zulässigen Prozesstemperaturbereichs)
M	Wartung erforderlich. Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

9.2.1.2 Diagnoseverhalten

Symbol	Bedeutung
	Alarm. Die Messung wird unterbrochen. Die Signalausgänge nehmen den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
	Warnung. Die Messung wird fortgesetzt. Die Signalausgänge werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

9.2.1.3 Diagnoseinformationen

Mithilfe der Diagnoseinformation kann die Störung identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist der Diagnoseinformation auf der Geräteanzeige das dazugehörige Symbol für das Diagnoseverhalten vorangestellt.



9.2.1.4 Bedienelemente

Symbol	Bedeutung
	Plus-Taste. Öffnet in einem Menü oder Untermenü die Meldung mit den Abhilfemaßnahmen.
	Enter-Taste. Öffnet in einem Menü oder Untermenü das Bedienmenü.

Abhilfemaßnahmen aufrufen

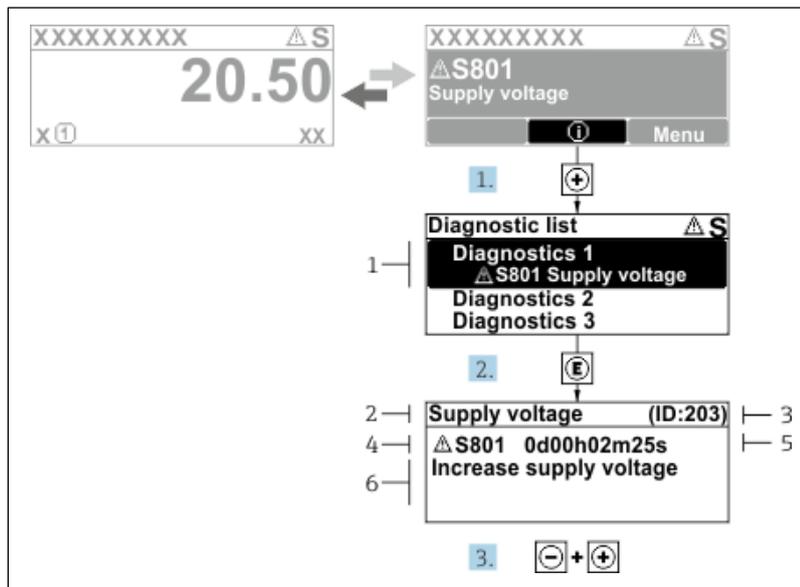


Abb. 73. Meldung zu Abhilfemaßnahmen

- 1 Diagnoseinformation
- 2 Kurztext
- 3 Service-ID
- 4 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
- 5 Betriebszeit des Auftretens
- 6 Abhilfemaßnahmen

Der Benutzer befindet sich in der Diagnosemeldung.

1. **[+]** drücken (**[i]**-Symbol)
 - ↳ Es öffnet sich das Untermenü "Diagnostic list".
2. Das gewünschte Diagnoseereignis mit **[+]** oder **[−]** auswählen und **[E]** drücken.
 - ↳ Die Meldung zu den Abhilfemaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
3. Gleichzeitig **[−]** + **[+]** drücken.
 - ↳ Die Meldung zu den Abhilfemaßnahmen wird geschlossen.

Der Benutzer befindet sich im Menü *Diagnostics* auf einem Eintrag zu einem Diagnoseereignis, z. B. im Untermenü *Diagnostic list* oder im Parameter *Previous diagnostics*.

1. **[E]** drücken.
 - ↳ Die Meldung zu den Abhilfemaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
2. Gleichzeitig **[−]** + **[+]** drücken.
 - ↳ Die Meldung zu den Abhilfemaßnahmen wird geschlossen.

9.3 Diagnoseinformationen im Webbrowser

9.3.1 Diagnosemöglichkeiten

Sämtliche vom Messgerät erkannten Störungen werden im Webbrowser angezeigt, sobald sich der Benutzer auf der Startseite angemeldet hat.

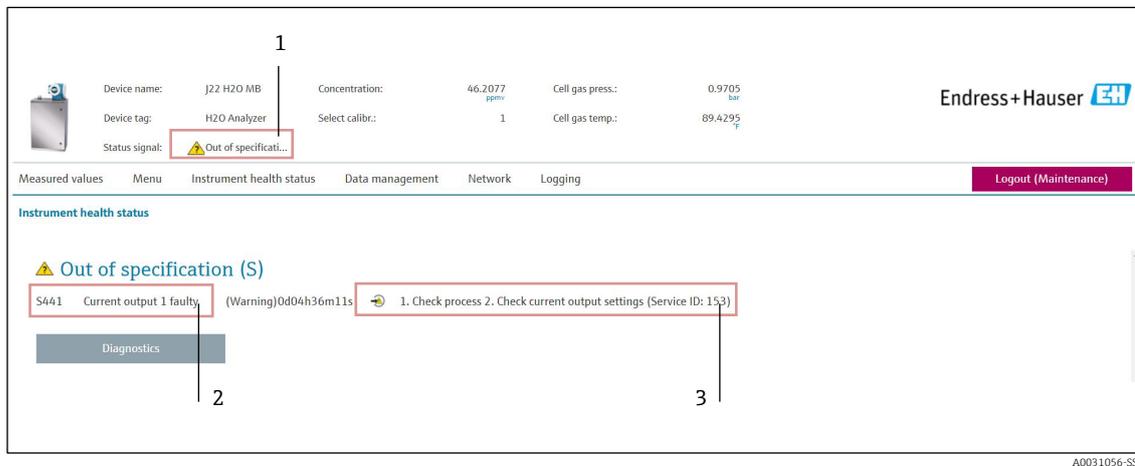


Abb. 74. Diagnoseinformation im Webbrowser

- 1 Statusbereich mit Statussignal
- 2 Diagnoseinformationen →
- 3 Abhilfemaßnahmen mit Service-ID

Darüber hinaus können im Menü "Diagnostics" die Diagnoseereignisse angezeigt werden, die aufgetreten sind:

- Über Parameter
- Über Untermenüs →

Statussignale

Die Statussignale sind gemäß VDI/VDE 2650 und NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert.

Symbol	Bedeutung
	Ausfall. Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.

Symbol	Bedeutung
	Funktionskontrolle. Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z. B. während einer Simulation).
	Außerhalb der Spezifikation. Das Gerät wird außerhalb der Grenzwerte seiner technischen Spezifikation betrieben (z. B. außerhalb des zulässigen Prozesstemperaturbereichs).
	Wartung erforderlich. Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

9.3.2 Abhilfemaßnahmen aufrufen

Um Störungen schnell beseitigen zu können, stehen zu jedem Diagnoseereignis Abhilfemaßnahmen zur Verfügung. Diese werden neben dem Diagnoseereignis mit seiner dazugehörigen Diagnoseinformation in roter Farbe angezeigt.

9.4 Diagnoseinformationen über die Kommunikationsschnittstelle

9.4.1 Diagnoseinformation auslesen

Die Diagnoseinformationen können aus den Modbus RS485- oder Modbus TCP-Registeradressen ausgelesen werden. Nähere Informationen hierzu siehe *Modbus-Register* → 

- Aus Registeradresse 6821 (Datentyp = Zeichenkette): Diagnosecode, z. B. F270
- Aus Registeradresse 6801 (Datentyp = Ganzzahl): Diagnosenummer, z. B. 270

Eine Übersicht der Diagnoseereignisse mit *Diagnosenummer und Diagnosecode* → 

9.4.2 Störungsverhalten konfigurieren

Das Störungsverhalten für die Modbus RS485- oder Modbus TCP-Kommunikation kann im *Untermenü "Communication"* mithilfe von 2 Parametern konfiguriert werden.

Navigation Setup → Communication

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Failure mode	Ausgangsverhalten für Messwert auswählen, wenn eine Diagnosemeldung durch die Modbus-Kommunikation ausgegeben wird. Die Auswirkung dieses Parameters hängt von der Option ab, die im Parameter "Assign Diagnostic behavior" ausgewählt wurde.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN value ▪ Last valid value  NaN = Not a Number	NaN value

9.5 Diagnoseverhalten anpassen

Jeder Diagnoseinformation ist ab Werk ein bestimmtes Diagnoseverhalten zugeordnet. Der Benutzer kann diese Zuordnung für spezifische Diagnoseinformationen im Untermenü *Diagnostic behavior* ändern.

Navigation Expert → Setup → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

Optionen	Beschreibung
Alarm	Das Gerät unterbricht die Messung. Die Messwertausgabe über Modbus RS485 und Modbus TCP nimmt den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert. Die Hintergrundbeleuchtung wechselt zu Rot.
Warning	Das Gerät misst weiter. Die Messwertausgabe von Modbus RS485 und Modbus TCP wird nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
Logbook entry only	Das Gerät misst weiter. Die Diagnosemeldung wird nur im Untermenü <i>Event logbook</i> (Untermenü <i>Event list</i>) ausgegeben und wird nicht im Wechsel mit der Betriebsanzeige angezeigt.

Optionen	Beschreibung
Off	Das Diagnoseereignis wird ignoriert und weder eine Diagnosemeldung generiert noch eingetragen.

9.6 Übersicht über Diagnoseinformationen

Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Anzahl der Diagnoseinformationen und der betroffenen Messgrößen. Bei einigen Diagnoseinformationen ist das Diagnoseverhalten veränderbar. Siehe *Diagnosinformationen anpassen* → .

Diagnose-nummer	Kurztext	Abhilfemaßnahmen	Statussignal (ab Werk)	Diagnoseverhalten (ab Werk)
Diagnose des Sensors				
082	Data storage	1. Modulanschlüsse prüfen. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
083	Memory content	1. Gerät neu starten. 2. HistoROM S-DAT Backup wiederherstellen. (Parameter 'Device reset') 3. HistoROM S-DAT austauschen.	F	Alarm
100	Laser off	1. Gerät neu starten. 2. Sensorelektronik austauschen. 3. Sensor austauschen (OH).	F	Alarm
101	Laser off	1. Warten, bis der Laser die erforderliche Temperatur erreicht hat. 2. Sensor austauschen (OH).	F	Alarm
102	Laser temperature sensor faulty	1. Gerät neu starten. 2. Sensorelektronik austauschen. 3. Sensor austauschen (OH).	C	Warnung
103	Laser temperature unstable	1. Prüfen, ob Umgebungstemperaturrampe die Spezifikation erfüllt. 2. Sensorelektronik austauschen. 3. Sensor austauschen (OH).	F	Alarm
104	Laser temperature settling	Abwarten, bis sich Lasertemperatur reguliert hat.	C	Warnung
105	Cell pressure connection defective	1. Anschluss an Druckmesszelle prüfen. 2. Druckmesszelle austauschen.	F	Alarm
106	Sensor (Optical Head) faulty	1. Gerät neu starten. 2. Sensor austauschen (OH).	F	Alarm
107	Detector zero range exceeded	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen.	M, C	Warnung
108	Detector reference level range exceeded	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen.	M, C	Warnung
109	Peak index @1 out of range	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen. 3. Peak Tracking zurücksetzen.	F	Alarm
110	Peak track adjustment exceeded	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen. 3. Peak Tracking zurücksetzen.	F	Alarm
111	Peak track adjustment warning	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen. 3. Peak Tracking zurücksetzen.	F	Alarm

Diagnose- nummer	Kurztext	Abhilfemaßnahmen	Statussignal (ab Werk)	Diagnose- verhalten (ab Werk)
Diagnose der Elektronik				
201	Device failure	1. Gerät neu starten. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
242	Software incompatible	1. Software prüfen. 2. Hauptelektronikmodul flashen oder austauschen.	F	Alarm
252	Modules incompatible	1. Elektronikmodule prüfen. 2. Elektronikmodule austauschen.	F	Alarm
262	Sensor electronic connection faulty	1. Verbindungskabel zwischen Sensorelektronik (ISEM) und Hauptelektronik prüfen oder austauschen. 2. ISEM oder Hauptelektronik prüfen oder austauschen.	F	Alarm
270	Main electronic failure	Hauptelektronikmodul austauschen.	F	Alarm
271	Main electronic failure	1. Gerät neu starten. 2. Hauptelektronikmodul austauschen.	F	Alarm
272	Main electronic failure	1. Gerät neu starten. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
273	Main electronic failure	Elektronik austauschen.	F	Alarm
275	I/O module 1 to n defective	I/O-Modul austauschen.	F	Alarm
276	I/O module 1 to n faulty	1. Gerät neu starten. 2. I/O-Modul austauschen.	F	Alarm
283	Memory content	1. Gerät zurücksetzen. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
300	Sensor electronics (ISEM) faulty	1. Gerät neu starten. 2. Sensorelektronik austauschen.	F	Alarm
301	SD memory card error	1. SD-Karte prüfen. 2. Gerät neu starten.	C	Warnung
302	Device verification in progress	Geräteverifikation aktiv, bitte warten.	C	Warnung
303	I/O @1 configuration changed	1. I/O-Modulkonfiguration übernehmen (Parameter ' <i>Apply I/O configuration</i> '). 2. Danach Gerätebeschreibungsdateien 3. neu laden und Verdrahtung prüfen.	M	Warnung
311	Electronic failure	1. Gerät nicht zurücksetzen. 2. Service kontaktieren.	M	Warnung
330	Flash file invalid	1. Firmware des Geräts aktualisieren. 2. Gerät neu starten.	M	Warnung
331	Firmware update failed	1. Firmware des Geräts aktualisieren. 2. Gerät neu starten.	F	Warnung
332	Writing in HistoROM backup failed	User Interface Board Ex d/XP austauschen: Steuerung austauschen	F	Alarm
361	I/O module 1 to n faulty	1. Gerät neu starten. 2. Elektronikmodule prüfen. 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik austauschen.	F	Alarm

Diagnose- nummer	Kurztext	Abhilfemaßnahmen	Statussignal (ab Werk)	Diagnose- verhalten (ab Werk)
372	Sensor electronics (ISEM) faulty	1. Gerät neu starten. 2. Prüfen, ob Störung erneut auftritt. 3. ISEM ersetzen.	F	Alarm
373	Sensor electronic (ISEM) faulty	1. Daten übertragen oder Gerät zurücksetzen. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
375	I/O - 1 to n communication failed	1. Gerät neu starten. 2. Prüfen, ob Störung erneut auftritt. 3. Modul-Rack inklusive Elektronikmodulen austauschen.	F	Alarm
382	Data storage	1. T-DAT einsetzen. 2. T-DAT austauschen.	F	Alarm
383	Memory content	1. Gerät neu starten. 2. T-DAT aus Parameter 'Reset device' entfernen. 3. T-DAT austauschen.	F	Alarm
387	HistoROM data faulty	Serviceorganisation kontaktieren.	F	Alarm
Diagnose der Konfiguration/des Service				
410	Data transfer	1. Verbindung prüfen. 2. Datenübertragung wiederholen.	F	Alarm
412	Processing download	Download aktiv, bitte warten.	C	Warnung
431	Trim 1 to n	Abgleich ausführen.	C	Warnung
437	Configuration incompatible	1. Gerät neu starten. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
438	Dataset	1. Datensatzdatei prüfen. 2. Gerätekonfiguration prüfen. 3. Up- und Download der neuen Konfiguration.	M	Warnung
441	Current output 1 to n	1. Prozess prüfen. 2. Einstellungen des Stromausgangs prüfen.	S	Warnung
444	Current input 1 to n	1. Prozess prüfen. 2. Einstellungen des Stromeingangs prüfen.	S	Warnung
484	Failure mode simulation	Simulation deaktivieren.	C	Alarm
485	Measured variable simulation	Simulation deaktivieren	C	Warnung
486	Current input 1 to n simulation	Simulation deaktivieren.	C	Warnung
491	Current output 1 to n simulation	Simulation deaktivieren.	C	Warnung
494	Switch output simulation 1 to n	Simulation Schaltausgang deaktivieren.	C	Warnung
495	Diagnostic event simulation	Simulation deaktivieren.	C	Warnung
500	Laser current out of range	1. Spektrum prüfen. 2. Peak Tracking zurücksetzen.	M, C	Warnung
501	Stream Change Comp. (SCC) config. faulty	1. Einstellungen der Gaszusammensetzung prüfen. 2. Summe der Gaszusammensetzung prüfen.	C	Warnung

Diagnose- nummer	Kurztext	Abhilfemaßnahmen	Statussignal (ab Werk)	Diagnose- verhalten (ab Werk)
520	I/O 1 to n hardware configuration invalid	1. I/O Hardware-Konfiguration prüfen. 2. Falsches I/O-Modul austauschen. 3. Modul des Doppelimpulsausgangs in den korrekten Steckplatz stecken.	F	Alarm
594	Relay output simulation	Simulation Schaltausgang deaktivieren.	C	Warnung
Diagnose des Prozesses/der Umgebung				
803	Current loop @1	1. Verdrahtung prüfen. 2. I/O-Modul austauschen.	F	Alarm
832	Electronics temperature too high	Umgebungstemperatur reduzieren.	S	Warnung
833	Electronics temperature too low	Umgebungstemperatur erhöhen.	S	Warnung
900	Cell pressure range exceeded	1. Prozessdruck prüfen. 2. Prozessdruck anpassen.	S	Warnung
901	Cell temperature range exceeded	1. Umgebungstemperatur prüfen. 2. Prozesstemperatur prüfen.	S	Warnung
902	Spectrum clipped	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen.	C	Warnung
903	Validation active	1. Strom von Validierung auf Prozess umschalten. 2. Validierung deaktivieren. 3. Gerät neu starten.	C	Warnung
904	Cell gas flow not detected	1. Kein Gasstrom in der Messzelle erkannt. 2. Durchflussrate des Prozessgases prüfen. 3. Durchflussschalter justieren.	S	Warnung
905	Validation failed	1. Validierungseinstellungen prüfen 2. Validierungsgas prüfen 3. Diagnoseereignis zurücksetzen	S	Warnung

9.7 Anstehende Diagnoseereignisse

Im Menü *Diagnostics* kann der Benutzer das aktuelle und das vorherige Diagnoseereignis separat anzeigen lassen.

Aufrufen der Abhilfemaßnahmen zu einem Diagnoseereignis:

- Über die Geräteanzeige →
- Im Webbrowser →

Weitere anstehende Diagnoseereignisse können im Untermenü *Diagnostic list* → angezeigt werden.

Navigation Menü *Diagnostics*

	Actual diagnostics
	Previous diagnostics
	Operating time from restart
	Operating time

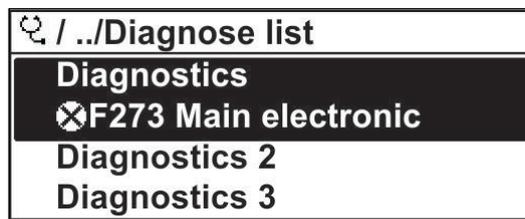
Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Actual diagnostics	Ein Diagnoseereignis ist aufgetreten.	Zeigt das aktuell aufgetretene Diagnoseereignis zusammen mit den Diagnoseinformationen an. Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.	Symbol für Diagnoseverhalten, Diagnosecode und Kurztext.
Previous diagnostics	Es sind bereits zwei Diagnoseereignisse aufgetreten.	Zeigt das vor dem aktuellen Diagnoseereignis zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis zusammen mit seinen Diagnoseinformationen an.	Symbol für Diagnoseverhalten, Diagnosecode und Kurztext.
Operating time from restart	–	Zeigt an, wie lange das Gerät seit dem letzten Neustart in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)
Operating time	–	Zeigt an, wie lange das Gerät in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)

9.7.1 Diagnostic list

Bis zu 5 aktuell anstehende Diagnoseereignisse können zusammen mit den zugehörigen Diagnoseinformationen im Untermenü *Diagnostic list* angezeigt werden. Wenn mehr als 5 Diagnoseereignisse anstehen, werden diejenigen mit der höchsten Priorität angezeigt.

Navigation Diagnostics → Diagnostic list



A0014006-EN

Abb. 75. Beispiel für eine Diagnoseliste auf der Geräteanzeige

Aufrufen der Abhilfemaßnahmen zu einem Diagnoseereignis:

- Über die Geräteanzeige →
- Im Webbrowser →

9.8 Ereignis-Logbuch

9.8.1 Ereignishistorie

Das Untermenü *Event list* bietet eine chronologische Übersicht über die aufgetretenen Ereignismeldungen.

Navigation Diagnostics → Untermenü Event logbook → Event list



Abb. 76. Beispiel für eine Ereignisliste auf der Geräteanzeige

Mit dem Anwendungspaket Extended HistoROM kann die Ereignisliste bis zu 100 Einträge enthalten, die in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:

- Diagnoseereignissen →
- Informationsereignissen →

Jedem Ereignis ist neben der Uhrzeit seines Auftretens noch ein Symbol zugeordnet, das angibt, ob das Ereignis aufgetreten oder bereits beendet ist:

- Diagnoseereignis
 - ☹: Auftreten des Ereignisses
 - ☺: Ende des Ereignisses
- Informationsereignis
 - ☹: Auftreten des Ereignisses

Aufrufen der Abhilfemaßnahmen zu einem Diagnoseereignis:

- Über die Geräteanzeige →
- Im Webbrowser →

9.8.2 Ereignis-Logbuch filtern

Mithilfe der Parameter "Filter options" kann der Benutzer definieren, welche Kategorie von Ereignismeldungen im Untermenü "Events list" angezeigt werden soll.

Navigation Diagnostics → Event logbook → Filter options

Filterkategorien

- All
- Failure (F)
- Function check (C)
- Out of specification (S)
- Maintenance required (M)
- Information (I)

9.8.3 Übersicht über die Informationsereignisse

Im Gegensatz zu Diagnoseereignissen werden Informationsereignisse nur im Ereignis-Logbuch (Event logbook) und nicht in der Diagnoseliste (Diagnostic list) angezeigt.

Optionen	Beschreibung	Optionen	Beschreibung
I1000	----- (Gerät ok)	I1513	Download abgeschlossen
I1079	Sensor getauscht	I1514	Upload gestartet
I1089	Netz ein	I1515	Upload abgeschlossen
I1090	Konfiguration zurückgesetzt	I1618	I/O-Modul ausgetauscht

Optionen	Beschreibung	Optionen	Beschreibung
I1091	Konfiguration geändert	I1619	I/O-Modul ausgetauscht
I1092	HistoROM Backup gelöscht	I1621	I/O-Modul ausgetauscht
I1137	Elektronik ausgetauscht	I1622	Kalibrierung geändert
I1151	Historie zurückgesetzt	I1625	Schreibschutz aktiviert
I1156	Speicherfehler Trend	I1626	Schreibschutz deaktiviert
I1157	Speicherfehler Ereignisliste	I1627	Webserver-Login erfolgreich
I1256	Anzeige: Zugriffsstatus geändert	I1629	CDI-Login erfolgreich
I1278	I/O-Modul neu gestartet	I1631	Webserver-Zugriff geändert
I1335	Firmware geändert	I1632	Anzeige-Login fehlgeschlagen
I1361	Webserver-Login fehlgeschlagen	I1633	CDI-Login fehlgeschlagen
I1397	Feldbus: Zugriffsstatus geändert	I1634	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
I1398	CDI: Zugriffsstatus geändert	I1635	Zurücksetzen auf Einstellungen bei Auslieferung
I1440	Hauptelektronikmodul geändert	I1639	Max. Anzahl Schaltzyklen erreicht
I1442	I/O-Modul geändert	I1649	Hardware-Schreibschutz aktiviert
I1444	Geräteverifizierung bestanden	I1650	Hardware-Schreibschutz deaktiviert
I1445	Geräteverifizierung fehlgeschlagen	I1712	Neue Flash-Datei empfangen
I1459	Verifizierung des I/O-Moduls fehlgeschlagen	I1725	Sensorelektronikmodul (ISEM) geändert
I1461	Sensorverifizierung fehlgeschlagen	I1726	Sicherung der Konfiguration fehlgeschlagen
I1462	Verifizierung Sensorelektronikmodul	I11201	SD-Karte entfernt
I1512	Download gestartet		

9.9 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe des Parameters "Device reset" lässt sich die gesamten Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

9.9.1 Funktionsumfang des Parameters "Device reset"

Optionen	Beschreibung
Cancel	Der Benutzer verlässt den Parameter, ohne eine Aktion auszuführen.
Restart device	Der Neustart setzt alle Parameter, deren Daten sich im flüchtigen Speicher befinden (RAM), auf die Werkseinstellungen zurück (z. B. Messwertdaten). Die Gerätekonfiguration bleibt unverändert.

9.10 Geräteinformationen

Das Untermenü "Device information" enthält alle Parameter, die verschiedene Informationen zur Geräteidentifizierung anzeigen.

Navigation Menü Diagnostics → Device information

 Device information	Device tag
	Serial number
	Firmware version

Device name
Order code
Extended order code 1
Extended order code 2
ENP version

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Device tag	Zeigt den Namen der Messstelle an.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z. B. @, %, /).	J22 H ₂ O MB
Serial number	Zeigt die Seriennummer des Messgeräts an.	Eine Zeichenfolge aus maximal 11 Zeichen, die Buchstaben und Zahlen umfasst.	-
Firmware version	Zeigt die Version der installierten Geräte-Firmware an.	Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz	-
Device name	Zeigt den Namen der Steuerung an. Der Name befindet sich auch auf dem Typenschild des Analysators.	J22 H ₂ O	-
Order code	Zeigt den Bestellcode des Geräts an. Der Bestellcode befindet sich im Typenschild des Analysators im Feld "Order code".	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen (z. B. , /).	-
Extended order code 1	Zeigt den 1. Teil des erweiterten Bestellcodes an. Der Bestellcode befindet sich auch auf dem Typenschild des Analysators im Feld "Ext. ord. cd.".	Zeichenfolge	-
Extended order code 2	Zeigt den 2. Teil des erweiterten Bestellcodes an. Der Bestellcode befindet sich auf dem Typenschild des Analysators im Feld "Ext. ord. cd.".	Zeichenfolge	-
ENP version	Zeigt die Version des elektronischen Typenschildes (ENP).	Zeichenfolge	2.02.00

9.11 Signalalarme

Je nach Schnittstelle werden Ausfallinformationen wie folgt dargestellt:

9.11.1 Modbus RS485 und Modbus TCP

Failure Mode	Zur Auswahl stehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN value instead of current value ▪ Last valid value
--------------	--

9.11.2 Stromausgang 0/4...20 mA

4...20 mA

Failure Mode	Zur Auswahl stehen: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 to 20 mA in accordance with NAMUR recommendation NE 43 ■ 4 to 20 mA in accordance with US ■ Min value: 3.59 mA ■ Max. value: 22.5 mA ■ Freely definable value between: 3.59...22.5 mA ■ Actual value ■ Last valid value
--------------	---

0...20 mA

Failure Mode	Zur Auswahl stehen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Maximum alarm: 22 mA ■ Freely definable value between: 0 to 20.5 mA
--------------	--

9.11.3 Relaisausgang

Failure Mode	Zur Auswahl stehen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Current status ■ Open ■ Closed
--------------	--

9.11.4 Geräteanzeige

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
Hintergrundbeleuchtung	Rote Hintergrundbeleuchtung zeigt einen Gerätefehler an



Statussignal gemäß NAMUR Empfehlung NE 107.

9.11.5 Schnittstelle/Protokoll

- Über digitale Kommunikation: Modbus RS485 und Modbus TCP
- Über Serviceschnittstelle

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
-----------------	---

9.11.6 Webserver

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
-----------------	---

9.11.7 Leuchtdioden (LED)

Statusinformationen	Statusanzeige durch verschiedene LEDs. Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Versorgungsspannung aktiv ■ Datenübertragung aktiv ■ Gerätealarm/-störung liegt vor ■ Diagnoseinformationen durch LEDs.
---------------------	---

9.12 Protokollspezifische Daten

Protokoll	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Ansprechzeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direkter Datenzugriff: typ. 25...50 ms ▪ Auto-Scan-Puffer (Datenbereich): typ. 3...5 ms
Gerätetyp	Server
Server-Adressbereich ¹	1...247
Broadcast-Adressbereich ¹	0
Funktionscodes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register ▪ 06: Write single registers ▪ 08: Diagnostics ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Broadcast-Messages	<p>Unterstützt von folgenden Funktionscodes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Write single registers ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Unterstützte Baudrate ¹	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Priority Pool IP-Adresse	IP-Adresse
Inaktivitätstimeout	0...99 Sekunden
Max. Verbindungen	1...4
Datenübertragungsmodus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ¹ ▪ RTU ¹ ▪ TCP ²
Datenzugriff	Auf jeden Geräteparameter kann über Modbus RS485 und Modbus TCP zugegriffen werden.

¹ Nur Modbus RS485

² Nur Modbus TCP

9.13 Allgemeine Störungsbehebung

Geräteanzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Lösung
Geräteanzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Korrekte <i>Versorgungsspannung</i> →  anschließen.
	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	Versorgungsspannung umpolen.
	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Anschlussklemmen.	Anschluss der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
	Anschlussklemmen sind auf I/O-Elektronikmodul nicht korrekt gesteckt. Anschlussklemmen sind auf Hauptelektronikmodul nicht korrekt gesteckt.	Anschlussklemmen kontrollieren.
	I/O-Elektronikmodul ist defekt. Hauptelektronikmodul ist defekt.	<i>Ersatzteil bestellen</i> →  .
Geräteanzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeige ist zu hell oder zu dunkel eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige heller einstellen durch gleichzeitiges Drücken von  + . ■ Anzeige dunkler einstellen durch gleichzeitiges Drücken von  + .
	Das Kabel des Anzeigemoduls ist nicht korrekt eingesteckt.	Stecker korrekt in Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul einstecken.
	Anzeigemodul ist defekt.	<i>Ersatzteil bestellen</i> →  .
Hintergrundbeleuchtung der Geräteanzeige rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.	Abhilfemaßnahmen ergreifen.
Meldung auf Geräteanzeige: "Communication Error" "Check Electronics"	Die Kommunikation zwischen Anzeigemodul und Elektronik ist unterbrochen.	Kabel und Verbindungsstecker zwischen Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul prüfen. <i>Ersatzteil bestellen</i> →  .

Ausgangssignale

Fehler	Mögliche Ursachen	Lösung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Hauptelektronikmodul ist defekt.	<i>Ersatzteil bestellen</i> →  124.
Gerät zeigt auf Geräteanzeige richtigen Wert an, aber Signalausgabe falsch, jedoch im gültigen Bereich.	Konfigurationsfehler	Parametrierung prüfen und korrigieren.
Gerät misst falsch.	Parametrierfehler oder Gerät wird außerhalb des Anwendungsbereichs betrieben.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parametrierung prüfen und korrigieren. 2. In den technischen Daten angegebene Grenzwerte einhalten.

Zugriff

Fehler	Mögliche Ursachen	Lösung
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Hardware-Schreibschutz aktiviert	Schreibschutzschalter auf Hauptelektronikmodul in die <i>Position Off</i> → ☺ stellen
	Aktuelle Benutzerrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte	1. <i>Benutzerrolle</i> → ☺ prüfen. 2. Korrekten kundenspezifischen <i>Freigabecode</i> → ☺ eingeben.
Keine Verbindung von Modbus RS485	Modbus RS485-Leitung nicht korrekt terminiert	<i>Terminierungswiderstand</i> → ☺ prüfen.
	Einstellungen für Kommunikationsschnittstelle sind fehlerhaft	<i>Modbus RS485-Konfiguration</i> → ☺ prüfen.
Keine Verbindung von Modbus TCP	Modbus TCP-Kabel falsch terminiert	<i>Terminierungswiderstand</i> → ☺ prüfen.
	Einstellungen für Kommunikationsschnittstelle sind fehlerhaft	<i>Modbus TCP-Konfiguration</i> → ☺ prüfen.
Kein Verbindungsaufbau zum Webserver	Webserver deaktiviert	–
	Falsche Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle des Computers	Netzwerkeinstellungen mit IT-Verantwortlichem prüfen.
Kein Verbindungsaufbau zum Webserver ¹	IP falsch IP-Adresse nicht bekannt	1. Bei Adressierung durch Hardware: Steuerung öffnen und die konfigurierte IP-Adresse überprüfen (letztes Oktett). 2. IP-Adresse des J22 mit dem Netzwerk-Manager prüfen. 3. Ist die IP-Adresse unbekannt, DIP-Schalter Nr. 01 auf ON setzen, Gerät neu starten und werksseitige IP-Adresse 192.168.1.212 eingeben.
	Webbrowser-Einstellung "Use a Proxy Server for Your LAN" ist aktiviert	Verwendung des Proxy-Servers in den Webbrowser-Einstellungen des Computers deaktivieren. Am Beispiel des Internet Explorers: 1. In der Systemsteuerung auf "Internet options" klicken. 2. Registerkarte "Connections" auswählen und auf "LAN settings" doppelklicken. 3. In den LAN-Einstellungen die Verwendung des Proxy-Servers deaktivieren und mit "Ok" bestätigen.
	Neben der aktiven Netzwerkverbindung zum Gerät werden auch andere Netzwerkverbindungen genutzt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bestätigen, dass keine anderen Netzwerkverbindungen vom Computer hergestellt wurden (auch kein WLAN), und andere Programme mit Netzwerkzugriff auf den Computer schließen. ■ Bei Verwendung einer "Docking station" sicherstellen, dass keine Netzwerkverbindung zu einem anderen Netzwerk aktiv ist.
Webbrowser eingefroren und keine Bedienung mehr möglich	Datentransfer aktiv	Warten, bis Datentransfer oder laufende Aktion abgeschlossen ist.
	Verbindungsabbruch	1. Kabelverbindung und Spannungsversorgung prüfen. 2. Webbrowser aktualisieren und ggf. neu starten.

¹ Für Modbus TCP

Fehler	Mögliche Ursachen	Lösung
Anzeige der Inhalte im Webbrowser schlecht lesbar oder unvollständig	Verwendeter Webbrowser-Version ist nicht optimal.	1. Korrekte Webbrowser-Version verwenden. 2. Zwischenspeicher des Webbrowsers leeren und Webbrowser neu starten.
	Ansichtseinstellungen sind nicht passend.	Schriftgröße/Anzeigeverhältnis des Webbrowsers anpassen.
Keine oder unvollständige Darstellung der Inhalte im Webbrowser	<ul style="list-style-type: none">■ JavaScript nicht aktiviert■ JavaScript nicht aktivierbar	1. JavaScript aktivieren. 2. <code>http://XXX.XXX.X.XXX/basic.html</code> als IP-Adresse eingeben.

10 Instandhaltung/Service

Es wird erwartet, dass Techniker im Umgang mit gefährlichen Probengasen geschult sind und alle vom Kunden festgelegten für die Wartung des Analysators erforderlichen Sicherheitsprotokolle befolgen. Hierzu gehören u. a. Vorgehensweisen zum Sperren/Kennzeichnen, Protokolle zur Überwachung von toxischen Gasen, Anforderungen an Persönliche Schutzausrüstung (PSA), Feuererlaubnisscheine und andere Vorsichtsmaßnahmen, die auf Sicherheitsbelange eingehen, die mit Servicearbeiten an in explosionsgefährdeten Bereichen angesiedelten Prozessbetriebsmitteln zusammenhängen.

Das Personal hat Schutzausrüstung (z. B. Handschuhe, Masken etc.) zu verwenden, während es Gasen oder Dämpfen ausgesetzt ist.

10.1 Reinigung und Dekontaminierung

Probenleitungen frei von Verunreinigungen halten

1. Sicherstellen, dass ein Membranabscheidefilter (im Lieferumfang der meisten Systeme enthalten) vor dem Analysator installiert ist und normal arbeitet. Membran bei Bedarf austauschen. Wenn Flüssigkeit in die Messzelle eindringt und sich auf der internen Optik ansammelt, wird der Fehler **DC spectrum power range exceeded** ausgegeben.
2. Probenventil am Hahn gemäß lokalen Absperr- und Kennzeichnungsvorschriften ausschalten.
3. Probegasleitung vom Zuleitungsanschluss des Analysators trennen.
4. Probegasleitung mit Isopropanol oder Aceton waschen und mit leichtem Druck von einer Trockenluft- oder Stickstoffquelle trocken blasen.
5. Sobald die Probegasleitung frei von Lösungsmitteln ist, die Probegasleitung wieder am Probenzuleitungsanschluss auf dem Analysator anschließen.
6. Alle Anschlüsse auf Gaslecks untersuchen. Die Verwendung eines flüssigen Leckmelders wird empfohlen.

Reinigung der Außenseite des J22 TDLAS Gasanalysators

Das Gehäuse sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, um eine elektrostatische Entladung zu vermeiden.

WARNUNG

- ▶ Niemals Vinylacetat, Aceton oder andere organische Lösungsmittel zum Reinigen des Analysatorgehäuses oder der Etiketten verwenden.

10.2 Ersatzteile

Alle Teile, die für den Betrieb des Gasanalysators J22 TDLAS erforderlich sind, müssen von *Endress+Hauser oder einem autorisierten Agenten* →  geliefert werden.

10.3 Fehlerbehebung/Reparatur

Reparaturen, die vom Kunden oder im Auftrag des Kunden vorgenommen werden, müssen in einem Standortdossier aufgezeichnet und für Inspektionen bereitgehalten werden.

10.3.1 Membranabscheidefilter wechseln

Sicherstellen, dass der Membranabscheidefilter normal arbeitet. Wenn Flüssigkeit in die Messzelle eindringt und sich auf der internen Optik ansammelt, wird der Fehler **DC spectrum power range exceeded** ausgegeben.

1. Probenzufuhrventil schließen.
2. Kappe vom Membranabscheider abschrauben.

Wenn der Membranfilter trocken ist:

3. Überprüfen, ob Verunreinigungen oder Verfärbungen auf der weißen Membran zu sehen sind. Wenn ja, sollte der Filter ausgetauscht werden.
4. O-Ring entfernen und Membranfilter austauschen.
5. O-Ring auf der Oberseite des Membranfilters austauschen.
6. Kappe wieder auf den Membranabscheider setzen und anziehen.

- Prüfen, ob der Bereich vor der Membran durch Flüssigkeiten verunreinigt ist. Vor dem Öffnen des Probenzufuhrventils den Bereich bei Bedarf reinigen und trocknen.

Wenn Flüssigkeiten oder Verunreinigungen auf dem Filter festgestellt werden:

- Sämtliche Flüssigkeiten ablassen und mit Isopropanol reinigen.
- Sämtliche Flüssigkeiten oder Verunreinigungen von der Basis des Membranabscheiders entfernen.
- Filter und O-Ring austauschen.
- Kappe auf den Membranabscheider setzen und anziehen.
- Prüfen, ob der Bereich vor der Membran durch Flüssigkeiten verunreinigt ist. Vor dem Öffnen des Probenzufuhrventils den Bereich bei Bedarf reinigen und trocknen.

10.3.2 7-Mikron-Filter austauschen

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- 1-in-Gabelschlüssel
- 1-in-Hahnenfußschlüssel
- Drehmomentschlüssel (ausgelegt für 73,4 Nm [650-in lb])

⚠️ WARNUNG

- Im Filter können gefährliche Reststoffe verbleiben.

- Probenzufuhrventil schließen.
- Das [Probenentnahmesystem spülen](#) → , falls gefährliche Stoffe vorhanden sein sollten.
- Den Rumpf mit einem Schraubenschlüssel stabilisieren und die Haube lösen.

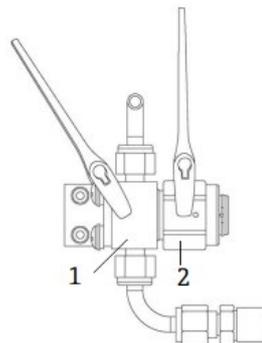


Abb. 77. Filterteile lösen

- 1 Filterrumpf
- 2 Filterhaube

- Haube, Dichtung und Filterelement wie in der Abbildung unten dargestellt entfernen.

- Bei Austausch der Dichtung: alte Dichtung entsorgen.
- Bei Austausch des Filterelements: alten Filter entsorgen.

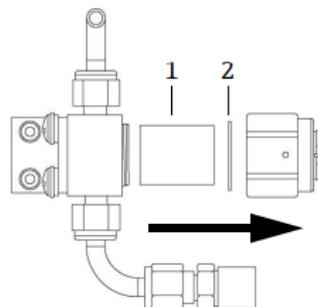


Abb. 78. Filter und Dichtung entfernen

- 1 Filterelement
- 2 Dichtung

5. Beim Austausch des alten Filterelements den Filter mit Isopropanol reinigen.
6. Offenes Ende des Filterelements in den Rumpf drücken.
7. Dichtung auf der Dichtungsfläche der Haube zentrieren.



Abb. 79. Dichtung auf der Dichtungsfläche der Haube zentrieren

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Dichtung |
| 2 | Dichtungsfläche der Haube |

8. Haube auf den Rumpf schrauben, bis die Gewindegänge des Rumpfs nicht länger sichtbar sind.

i Sollte sich die Haube nicht vollständig auf den Rumpf aufschrauben lassen, ist die Dichtung nicht auf der Dichtungsfläche der Haube zentriert.

9. Den Rumpf mit einem Schraubenschlüssel stabilisieren und die Haube mit 62,2 Nm (550 in-lb) anziehen. Auf ordnungsgemäßen Betrieb prüfen.

10.3.3 Messzellenspiegel reinigen

Wenn Verunreinigungen in die Messzelle eindringen und sich auf der internen Optik ansammeln, wird der Fehler **DC spectrum power range exceeded** ausgegeben. Besteht der Verdacht, dass der Spiegel verunreinigt ist, den Service kontaktieren, bevor versucht wird, den Spiegel zu reinigen. Wenn zu einer Reinigung des Spiegels geraten wird, dann wie folgt vorgehen.

⚠️ WARNUNG

Unsichtbare Laserstrahlung

- ▶ Die Messzellenbaugruppe enthält einen unsichtbaren Niederstromlaser CW Klasse 3b von max. 10 mW mit einer Wellenlänge zwischen 750...3000 nm. Flansche der Messzelle oder die optische Baugruppe immer erst nach dem Abschalten der Spannungsversorgung öffnen.
- ▶ Dieser Vorgang sollte NUR im Bedarfsfall ausgeführt werden und ist kein Teil der routinemäßigen Instandhaltung. Um eine Beeinträchtigung der Systemgewährleistung zu vermeiden, immer zuerst *den Service kontaktieren* → , bevor mit der Reinigung der Spiegel begonnen wird.

Werkzeuge und Materialien

- Linsenreinigungstuch (ColeParmer® EW-33677-00 TEXWIPE® Alphawipe® Reinraum-Reinigungstücher mit niedrigem Partikelgehalt oder äquivalent)
- Isopropanol in Reagenzqualität (ColeParmer® EW-88361-80 oder äquivalent)
- Kleine Tropfenabgabeflasche (Nalgene® 2414 FEP Tropfenabgabeflasche oder äquivalent)
- Acetonbeständige Handschuhe (North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE Reinraum-Handschuhe oder äquivalent)
- Hämostatzange (Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean Serrated Forceps)
- Puster oder trockene Druckluft/Stickstoff
- Drehmomentschlüssel
- 3-mm-Sechskantschraubendreher
- Nichtgasendes Schmierfett
- Taschenlampe

⚠️ WARNUNG

Prozessproben können Gefahrstoffe in potenziell brandfördernden und/oder toxischen Konzentrationen enthalten.

- ▶ Das Personal sollte vor dem Betrieb des Probenaufbereitungssystems die physischen Eigenschaften der Probenzusammensetzung und die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen genau kennen und verstehen.
- ▶ Alle Ventile, Regler, Schalter etc. sind gemäß den vor Ort geltenden Vorgehensweisen zum Absperrren/Kennzeichnen zu betreiben.

HINWEIS

- ▶ Schritte 4 und 16 entfallen bei Analysatoren ohne Probenaufbereitungssystem (SCS).
1. Analysator abschalten.
 2. SCS vom Prozessprobenhahn trennen.
 3. Wenn möglich, das System 10 Minuten lang mit Stickstoff ausblasen.
 4. Auf der Unterseite des SCS-Gehäuses die Platte entfernen, die die Messzelle im Inneren des Gehäuses abdeckt, und beiseite legen. Schrauben sicher aufbewahren.

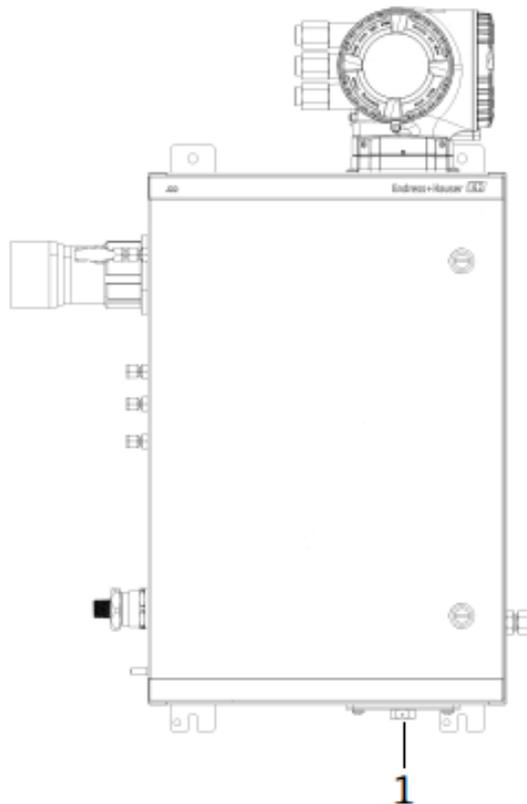


Abb. 80. Position der Messzellen-Abdeckplatte

1 Messzellen-Abdeckplatte auf der Unterseite des SCS-Gehäuses

5. Spiegelbaugruppe vorsichtig aus der Messzelle entfernen. Hierzu mit einem 3-mm-Sechskantschraubendreher die Innensechskant-Zylinderschrauben entfernen, und die Spiegelbaugruppe auf einer sauberen, stabilen und flachen Oberfläche ablegen.

HINWEIS

- ▶ Optische Baugruppe immer nur am Fassungsrand anfassen. Niemals die beschichteten Oberflächen des Spiegels berühren.

6. Materialien für die Reinigung vorbereiten:
 - a. Mit einer Taschenlampe auf das Fenster an der Oberseite in der Messzelle schauen, um sicherzustellen, dass sich keine Verunreinigung auf dem Fenster angesammelt hat.
 - b. Saubere acetonbeständige Handschuhe anziehen.
 - c. Ein sauberes Linsenreinigungstuch doppelt falten und nah zur sowie entlang der Falz mit der Hämostatzange oder den Fingern zusammendrücken, um eine Bürste zu formen.
7. Einige Tropfen Isopropanol auf den Spiegel geben und den Spiegel hin und herbewegen, um die Flüssigkeit gleichmäßig auf der Spiegeloberfläche zu verteilen.
8. Mit leichtem, gleichmäßigem Druck den Spiegel von einer Kante zur anderen nur einmal und nur in eine Richtung mit dem Reinigungstuch abwischen, um die Verunreinigung zu entfernen. Reinigungstuch entsorgen.

HINWEIS

- ▶ Niemals eine optische Oberfläche abreiben, insbesondere nicht mit trockenen Tüchern. Dadurch kann die beschichtete Oberfläche beschädigt oder zerkratzt werden.
9. Vorgang mit einem sauberen Linsenreinigungstuch wiederholen, um die Streifen zu entfernen, die das erste Reinigungstuch hinterlassen hat. Bei Bedarf wiederholen, bis keine sichtbare Verunreinigung mehr auf dem Spiegel ist.
 10. Spiegelkomponenten wieder montieren:
 - a. Eine sehr dünne Schicht Schmierfett auf den O-Ring auftragen, und O-Ring wieder einsetzen. Korrekten Sitz sicherstellen.
 - b. Spiegelbaugruppe vorsichtig wieder auf die Messzelle setzen (es ist nicht notwendig, die ursprüngliche Einbaulage beizubehalten).
 - c. Innensechskant-Zylinderschrauben gleichmäßig mit einem Drehmomentschlüssel und einem Drehmoment von **3,5 Nm (30 in-lbs)** anziehen.
 - d. Platte wieder auf der Außenseite des SCS-Gehäuses anbringen.

10.3.4 Gehäuse spülen (optional)

 Die optionale Gehäusespülung wird durchgeführt, wenn das Probengas hohe Konzentrationen an H₂S enthält. Ist eine Instandhaltung des J22 TDLAS Gasanalysators erforderlich, dann vor dem Öffnen der Gehäusetür eine der beiden nachfolgend beschriebenen Vorgehensweisen einhalten.

Gehäuse mit einem Gassensor spülen:

WARNUNG

- ▶ Sicherstellen, dass ein Sensor verwendet wird, der für die toxischen Komponenten im Prozessgasstrom geeignet ist.
1. Probengas weiterhin durch das System strömen lassen.
 2. T-Stück-Kappe auf dem Auslassanschluss unten rechts auf dem Gehäuse öffnen und einen Sensor einführen, um festzustellen, ob sich H₂S im Gehäuse befindet.
 3. Wird kein gefährliches Gas entdeckt, kann die Gehäusetür geöffnet werden.
 4. Ist gefährliches Gas vorhanden, die nachfolgenden Anleitungen befolgen, um das Gehäuse zu spülen.

Gehäuse spülen, wenn kein Gassensor verfügbar ist:

1. Probengasstrom zum System ausschalten.
2. Spülgasleitung an den Spülgasanschluss rechts oben auf dem Gehäuse anschließen.
3. Auslass unten rechts auf dem Gehäuse öffnen und ein Rohr anschließen, durch das das Gas in einen sicheren Bereich abgeleitet wird
4. Spülgas mit einer Geschwindigkeit von 2 l/min in das System leiten.
5. System 22 Minuten lang spülen.

Probenentnahmesystem spülen (optional):

1. Gaszufuhr zum Analysator absperren.
2. Sicherstellen, dass Entlüftung und Bypass, wenn vorhanden, geöffnet sind.
3. *Spülgas an den Anschluss (12)* →  anschließen.
4. *Ventil (2) von "Process" auf "Purge"* →  umstellen.
5. Durchflussrate auf 1 l/min einstellen und aus Sicherheitsgründen System mindestens 10 Minuten spülen.

Verifizierung von Reparaturen

Sobald Reparaturen korrekt abgeschlossen wurden, werden die Alarmer aus dem System gelöscht.

10.4 Intermittierender Betrieb

Soll der Analysator kurzzeitig gelagert oder heruntergefahren werden, die Anweisungen zum Trennen der Messzelle und des Probenaufbereitungssystems (SCS) befolgen.

1. Das System wie folgt spülen:
 - a. Prozessgasstrom ausschalten.
 - b. Warten, bis das Restgas aus den Leitungen entwichen ist.
 - c. Eine Stickstoffspülgaszufuhr (N_2), die auf den spezifizierten Probenzufuhrdruck reguliert ist, an den Probenzufuhranschluss anschließen.
 - d. Sicherstellen, dass sämtliche Ventile, die den Probenstromauslauf zur Niederdruckfackel oder zur atmosphärischen Entlüftung regeln, geöffnet sind.
 - e. Die Spülgaszufuhr einschalten, um das System zu spülen und sämtliche Reste von Prozessgasen zu entfernen.
 - f. Spülgaszufuhr ausschalten.
 - g. Warten, bis das Restgas aus den Leitungen entwichen ist.
 - h. Sämtliche Ventile schließen, die den Probenstromauslauf zur Niederdruckfackel oder zur atmosphärischen Entlüftung regeln.
2. Spannungsversorgung und Verdrahtung vom Analysatorsystem trennen:
 - a. Spannungsversorgung zum System trennen.

HINWEIS

- ▶ Bestätigen, dass die Energiequelle am Schalter oder an der Trennvorrichtung unterbrochen wurde. Sicherstellen, dass der Schalter oder die Trennvorrichtung in der Position OFF (Aus) steht und mit einem Vorhängeschloss verriegelt ist.
- b. Sicherstellen, dass alle digitalen/analoge Signale am Standort, von dem aus sie überwacht werden, ausgeschaltet sind.
 - c. Phase und Neutralleiter vom Analysator trennen.
 - d. Schutzleiter vom Analysatorsystem trennen.
3. Alle Leitungen und Signalanschlüsse trennen.
 4. Alle Zu- und Abläufe mit Kappen versehen, um zu verhindern, dass Fremdkörper wie Staub oder Wasser in das System gelangen können.
 5. Sicherstellen, dass der Analysator frei von Staub, Öl oder Fremdstoffen ist. Die Anweisungen im Kapitel *Reinigung und Dekontaminierung* →  befolgen.
 6. Sofern verfügbar, die Betriebsmittel in der Originalverpackung, in der sie versandt wurden, verpacken. Sollte die Originalverpackung nicht mehr verfügbar sein, sind die Betriebsmittel in geeigneter Weise zu sichern (um sie vor exzessiven Stößen oder Vibrationen zu schützen).
 7. Muss der Analysator an das Werk zurückgesendet werden, das Dekontaminationsformular (Decontamination Form) ausfüllen, das von Endress+Hauser bereitgestellt wird, und das Formular vor dem *Versand* →  wie angewiesen auf der Außenseite der Versandpackung anbringen.

10.5 Verpackung, Versand und Lagerung

Die J22 TDLAS Gasanalysatorsysteme und Zusatzgeräte werden ab Werk in einer entsprechend geeigneten Verpackung ausgeliefert. Je nach Größe und Gewicht kann die Verpackung aus einem Karton oder einer palettierten Holzkiste bestehen. Alle Zuläufe und Entlüftungen sind mit Kappen versehen und geschützt, wenn sie für den Versand verpackt sind. Das System sollte in der Originalverpackung verpackt werden, wenn es versendet oder für längere Zeit gelagert werden soll.

Wenn der Analysator eingebaut und/oder betrieben wurde (selbst wenn es nur zu Demonstrationszwecken war), sollte das System dekontaminiert (mit einem Inertgas gespült) werden, bevor der Analysator heruntergefahren wird.

⚠️ WARNUNG

Prozessproben können Gefahrstoffe in potenziell brandfördernden und/oder toxischen Konzentrationen enthalten.

- ▶ Das Personal sollte vor Einbau, Betrieb oder Instandhaltung des Analysators die physischen Eigenschaften der Probe und die vorgeschriebenen Sicherheitsvorkehrungen genau kennen und verstehen.

Analysator für Versand oder Lagerung vorbereiten

1. Prozessgasstrom ausschalten.
2. Warten, bis das Restgas aus den Leitungen entwichen ist.
3. Gehäuse spülen (optional), wenn das System mit einem Gehäuse ausgestattet ist.
4. Eine Spülgaszufuhr (N₂), die auf den spezifizierten Probenzufuhrdruck reguliert ist, an den Probenzufuhranschluss anschließen.
5. Sicherstellen, dass sämtliche Ventile, die den Probenstromauslauf zur Niederdruckfackel oder zur atmosphärischen Entlüftung regeln, geöffnet sind.
6. Die Spülgaszufuhr einschalten und das System spülen, um sämtliche Reste von Prozessgasen zu entfernen.
7. Spülgaszufuhr ausschalten.
8. Warten, bis das Restgas aus den Leitungen entwichen ist.
9. Sämtliche Ventile schließen, die den Probenstromauslauf zur Niederdruckfackel oder zur atmosphärischen Entlüftung regeln.
10. Spannungsversorgung zum System trennen.
11. Alle Leitungen und Signalanschlüsse trennen.
12. Alle Zuläufe, Ausläufe, Entlüftungsöffnungen oder Kabeleinführungen mit Kappen verschließen (um zu verhindern, dass Fremdkörper wie Staub oder Wasser in das System eindringen können); hierzu das Originalzubehör verwenden, das als Teil der Verpackung ab Werk mitgeliefert wurde.
13. Sofern verfügbar, die Betriebsmittel in der Originalverpackung, in der sie versandt wurden, verpacken. Sollte die Originalverpackung nicht mehr verfügbar sein, sind die Betriebsmittel in geeigneter Weise zu sichern (um sie vor exzessiven Stößen oder Vibrationen zu schützen).
14. Muss der Analysator an das Werk zurückgesendet werden, den Service kontaktieren, um ein Dekontaminationsformular (Decontamination Form) anzufordern Service contact. Das Formular, wie vor dem Versand angewiesen, an der Außenseite der Versandpackung anbringen.

Lagerung

Der verpackte Analysator ist in einer geschützten Umgebung zu lagern, deren Temperatur zwischen -20 °C...50 °C (-4 °F...122 °F) reguliert ist. Analysator keinem Regen, Schnee, ätzenden oder korrosiven Umgebungen aussetzen.

10.6 Servicekontakt

Für den Service finden Sie auf unserer Website (<https://www.endress.com/contact>) eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrer Nähe.

10.6.1 Vor der Kontaktaufnahme mit dem Service

Vor der Kontaktaufnahme mit den Service bitte die folgenden Informationen bereithalten, um sie zusammen mit der Anfrage einzusenden:

- Seriennummer (SN) des Analysators
- Kontaktinformation
- Beschreibung des Problems oder Fragen

Wenn uns die oben aufgeführten Informationen vorliegen, beschleunigt sich dadurch unsere Antwort auf Ihre technische Anfrage in hohem Maße.

10.6.2 Rücksendung ans Werk

Wenn die Rücksendung des Analysators oder seiner Komponenten erforderlich ist, fordern Sie beim Service eine **Service Repair Order (SRO) Number** (Service-Reparatur-Auftragsnummer) an, bevor Sie den Analysator ans Werk zurücksenden. Der Service kann feststellen, ob die Servicearbeiten am Analysator vor Ort durchgeführt werden können oder ob das Gerät ans Werk zurückgesendet werden sollte. Alle Rücksendungen sind an folgende Adresse zu schicken:

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, CA 91730
USA

10.7 Haftungsausschluss

Endress+Hauser übernimmt keinerlei Verantwortung für Folgeschäden, die aus der Verwendung dieses Betriebsmittels herrühren. Die Haftung beschränkt sich auf den Austausch und/oder die Reparatur von defekten Komponenten.

Dieses Handbuch enthält Informationen, die durch das Urheberrecht geschützt sind. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Endress+Hauser fotokopiert oder in irgendeiner anderen Form reproduziert werden.

10.8 Gewährleistung

Endress+Hauser gewährleistet für einen Zeitraum von 18 Monaten ab Datum der Auslieferung oder für 12 Monate in Betrieb, was immer zuerst eintritt, dass alle verkauften Produkte frei von Material- und Herstellungsfehlern sind, vorausgesetzt dass die Produkte unter normalen Betriebs- und Servicebedingungen eingesetzt und korrekt eingebaut und gewartet wurden. Endress+Hauser alleinige Haftung und das alleinige und ausschließliche Rechtsmittel des Kunden im Fall einer Verletzung der Gewährleistung beschränkt sich auf die Reparatur oder den Ersatz des Produkts oder der Komponente durch Endress+Hauser (was im alleinigen Ermessen von Endress+Hauser liegt), wobei das Produkt oder die Komponente auf Kosten des Kunden an das Werk von Endress+Hauser zurückzusenden ist. Diese Gewährleistung gilt nur, wenn der Kunde direkt nach Feststellen des Defekts und innerhalb des Gewährleistungszeitraums Endress+Hauser schriftlich über das defekte Produkt informiert. Produkte können vom Kunden nur zurückgesendet werden, wenn sie von einer von Endress+Hauser ausgestellten Referenznummer zur Genehmigung der Rücksendung (Return Authorization Reference Number bzw. Service Repair Order, SRO) begleitet werden. Die Frachtkosten für vom Kunden zurückgesendete Produkte sind vom Kunden im Voraus zu bezahlen. Endress+Hauser hat die Kosten für den Versand der im Rahmen der Gewährleistung reparierten Produkte zu tragen. Für Produkte, die zur Reparatur eingesendet werden und nicht mehr der Gewährleistung unterliegen, gelten die Standardreparaturkosten von Endress+Hauser plus Versandkosten.

11 Ersatzteile

11.1 Steuerung

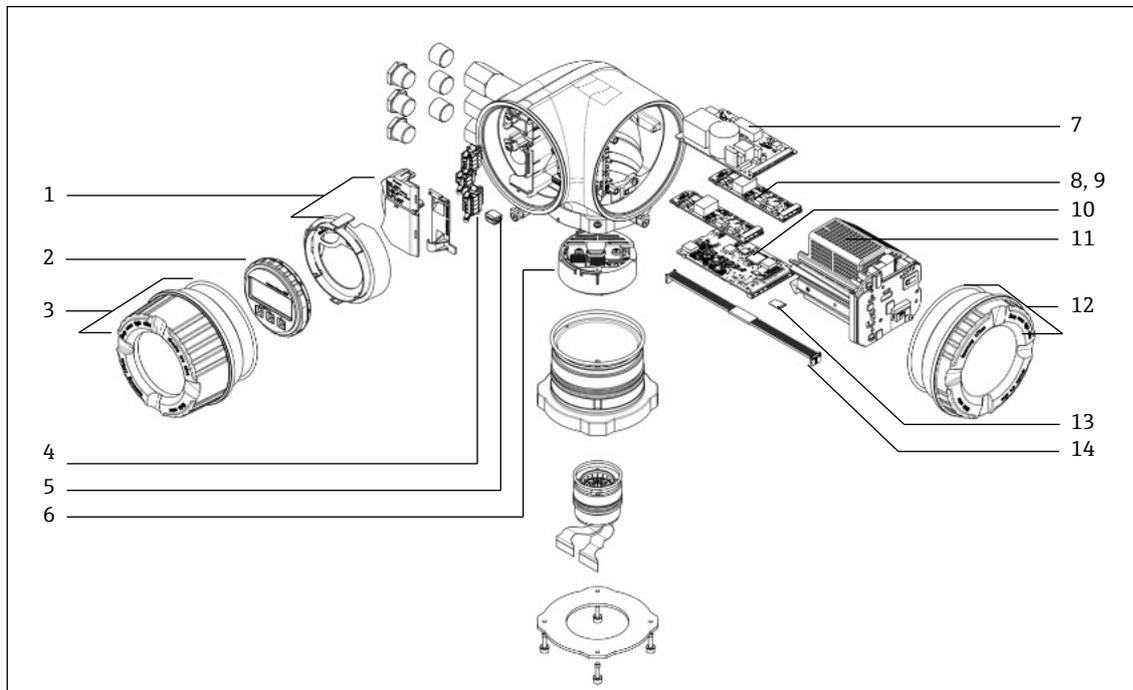


Abb. 81. Steuerung – Ersatzteile

#	Endress+Hauser Materialnummer	Beschreibung	Menge für 2 Jahre
1	70188831	Kit, Schutzhaube	
2	70188832	Kit, Anzeigemodul	
3	70188828	Kit, Deckel mit Glas, Aluminium	1
4	70188834	Kit, Anschlussklemme, Option RS485	
5	70188835	Kit, Speicher, T-DAT	
6	70188818	Kit, Sensorelektronik 01	
7	70188837	Kit, Spannungsversorgung, 100...230 V AC	
7	70188838	Kit, Spannungsversorgung 24 V DC	
8	70188839	Kit, I/O-Modul, konfigurierbare I/O	
9	70188840	Kit, I/O-Modul, Relaisausgang	
10	70188841	Kit, I/O-Modul, Steckplatz 1, RS485	
10	70206730	Kit, I/O-Modul, Steckplatz 1, RJ45	
11	70188833	Kit, Modul Wechselfpatrone	
12	70188829	Kit, Deckel, Elektronik, Aluminium	
13	70188836	Kit, Speicher, Micro-SD-Karte	
14	70188819	Kit, Kabel, Steuerungssensor	1

11.2 J22 TDLAS Gasanalysator

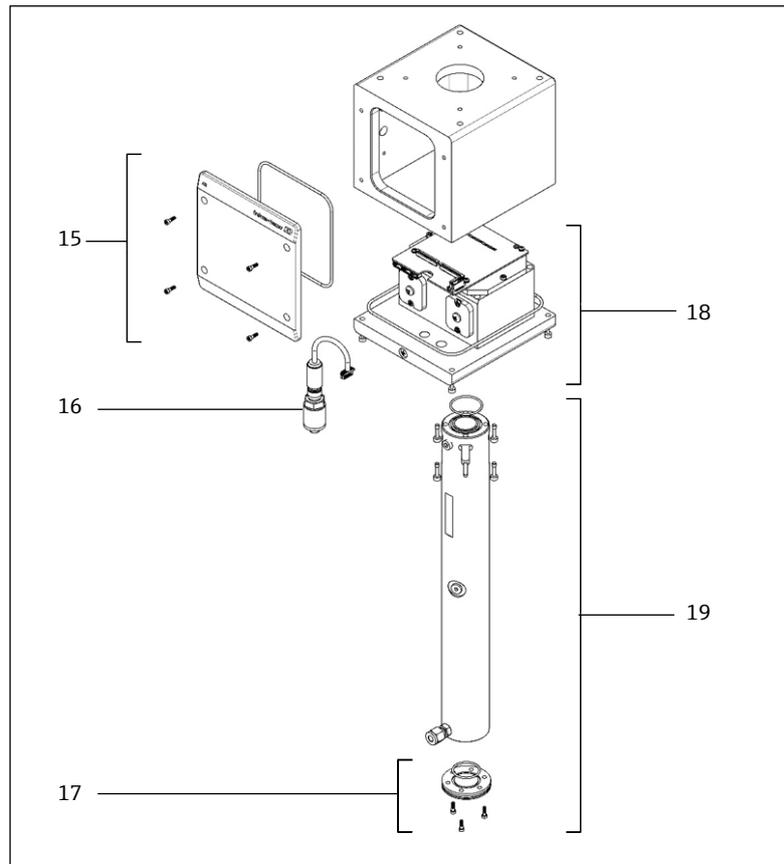


Abb. 82. J22 Analysator – Ersatzteile

#	Endress+Hauser Materialnummer	Beschreibung	Menge für 2 Jahre
15	70188820	Kit, Deckel, Gehäuse optischer Kopf	
16	70188825	Kit, Drucksensor, digital	1
17	70188822	Kit, Spiegel, flach	
18	70188824	Kit, optischer Kopf 01, kalibriert	
19	70188821	Kit, Messzellenrohr und Spiegel, 0,8 m	
	70188827	Kit, Service-Werkzeuge	1
	70188826	Kit, Spektrometerdichtungen	1

11.3 J22 TDLAS Gasanalysator auf Analysetafel

HINWEIS

- Die Komponenten des Probenaufbereitungssystems (SCS) und die Anordnung sind für beide Modellkonfigurationen – Analysetafel und Gehäuse – ähnlich.

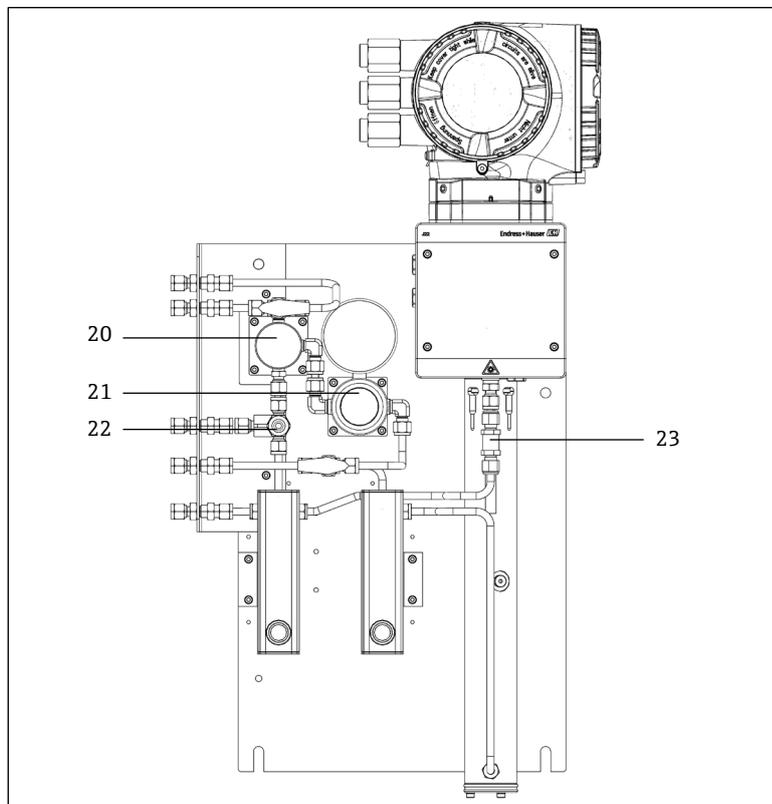


Abb. 83. J22 auf einer Analysetafel – Ersatzteile

#	Endress+Hauser Materialnummer	Beschreibung	Menge für 2 Jahre
20	70188845	Kit, Membranabscheider	
20	70188846	Kit, Membranabscheider, Element	1
21	70188850	Kit, Druckregler, Parker	
21	70188852	Kit, Reparatur, Druckregler	1
22	70188849	Kit, Überdruckventil	
23	70188848	Kit, Rückschlagventil	

11.4 J22 TDLAS Gasanalysator mit Gehäuse

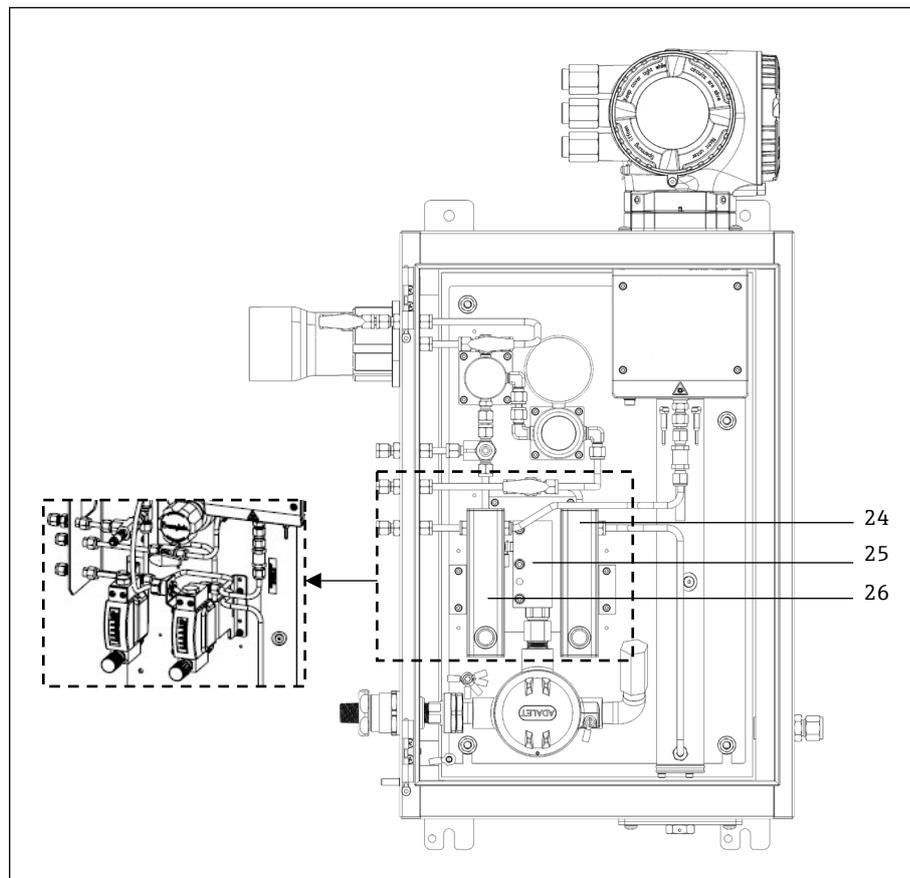


Abb. 84. J22 mit Gehäuse – Ersatzteile

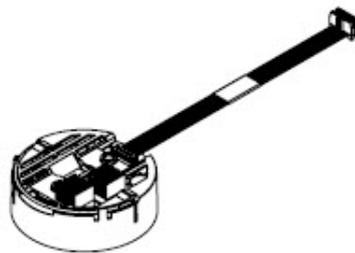
#	Endress+Hauser Materialnummer	Beschreibung	Menge für 2 Jahre
24	70206775	Kit, Durchflussmessgerät, Krohne, armiert, mit Durchflussschalter (ATEX)	
24	70206776	Kit, Durchflussmessgerät, Krohne, armiert, mit Durchflussschalter (CSA)	
24, 26	70206735	Kit, Durchflussmessgerät, King, Glas	
24, 26	70206736	Kit, Durchflussmessgerät, Krohne, Glas	
24, 26	70206772	Kit, Durchflussmessgerät, King, armiert	
24, 26	70206774	Kit, Durchflussmessgerät, Krohne, armiert	
25	70188857	Kit, Heizer, ATEX/IECEX (nur Modell mit SCS im Gehäuse)	
25	70188858	Kit, Heizer, CSA (nur Modell mit SCS im Gehäuse)	
-	70188856	Kit, Durchflussbegrenzer	
-	-	Kit, metrische Armaturen	

11.4.1 Allgemein

#	Endress+Hauser Materialnummer	Beschreibung	Menge für 2 Jahre
-	70156817	Kit, Reinigungswerkzeuge, optische Messzelle (nur USA/Kanada)	1
-	70156818	Kit, Reinigungswerkzeuge, optische Messzelle, keine Chemikalien (international)	1

11.5 Details zu den Ersatzteilen für die Steuerung

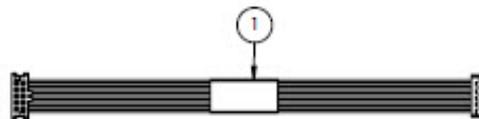
11.5.1 Sensorelektronik Endress+Hauser Materialnummer 70188818



Materialien

- ISEM-Elektronikbaugruppe

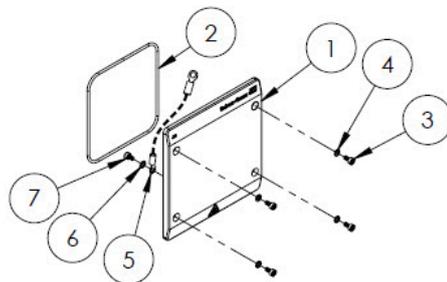
11.5.2 Kabel Steuerung/Sensor, Endress+Hauser Materialnummer 70188819



Materialien

- Kabel, P3-zu-ISEM MCU Digitalplatine

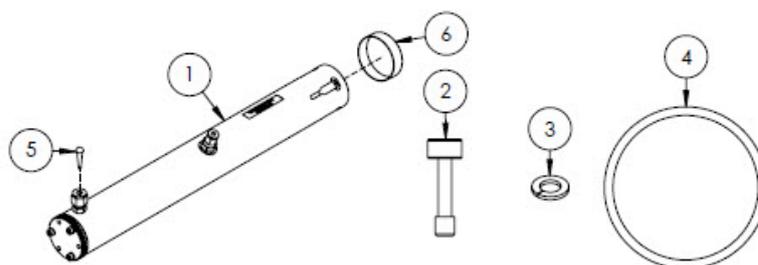
11.5.3 Gehäusedeckel optischer Kopf, Endress+Hauser Materialnummer 70188820



Materialien

- Deckel für Gehäuse für optischen Kopf
- O-Ring, FKM
- Innensechskantschraube, M4-0,7 x 8(4)
- Sicherungsscheibe (4)
- Erdungskabel
- Ext. Zahnscheibe
- Innensechskantschraube, M4-0,7 x 6

11.5.4 0,8-m-Messzellenrohr und Spiegel, Endress+Hauser Materialnummer 70188821



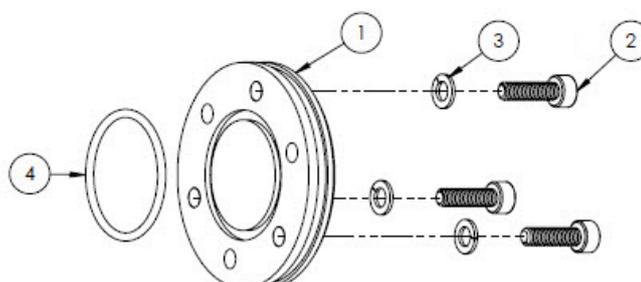
Materialien

1. Messzellenrohr-Baugruppe, 0,8 m
2. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 16 (4)
3. Sicherungsscheibe (4)
4. O-Ring, FKM
5. Verjüngter Vinylstopfen
6. Vinylkappe

HINWEIS

- ▶ Bei Montage der Messzellenrohr-Baugruppe auf dem Analysator die Schrauben (Elem. 2) mit einem Drehmoment von 4,5 Nm (39,8 lb-in) anziehen.
- ▶ O-Ring (Elem. 4) vor dem Einbau mit Syntheso Glep 1 oder äquivalentem Schmiermittel einfetten.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.

11.5.5 Flacher Spiegel, Endress+Hauser Materialnummer 70188822



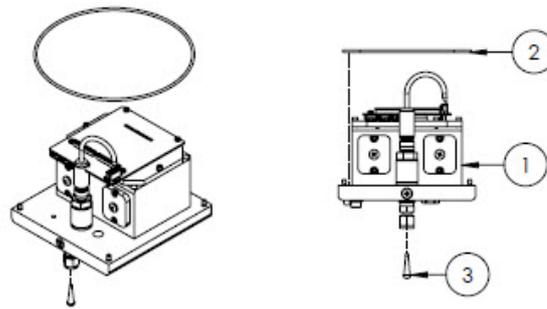
Materialien

1. Spiegel, 0,8 m
2. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 14 (3)
3. Sicherungsscheibe (3)
4. O-Ring, FKM

HINWEIS

- ▶ Bei Montage des Spiegels auf der Messzellenrohr-Baugruppe die Schrauben (Elem. 2) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ O-Ring (Elem. 4) vor dem Einbau mit Syntheso Glep 1 oder äquivalentem Schmiermittel einfetten.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.

11.5.6 Kalibrierter optischer Kopf, Endress+Hauser Materialnummer 70188824



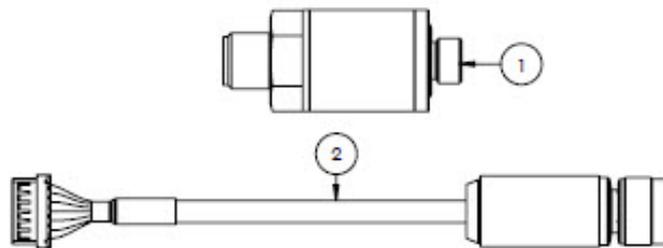
Materialien

1. Baugruppe optischer Kopf
2. O-Ring, FKM
3. Verjüngter Vinylstopfen

HINWEIS

- ▶ Bei Bestellung sind Messbereich und Zusammensetzung des Hintergrundgases anzugeben.
- ▶ Der O-Ring (Elem. 2) wird in der Nut für den O-Ring montiert, die sich im Gehäuse des optischen Kopfs befindet. O-Ring vor dem Einbau leicht einfetten.
- ▶ O-Ring (Elem. 2) vor dem Einbau mit Syntheso Glep 1 oder äquivalentem Schmiermittel einfetten.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.

11.5.7 Digitaler Drucksensor, Endress+Hauser Materialnummer 70188825



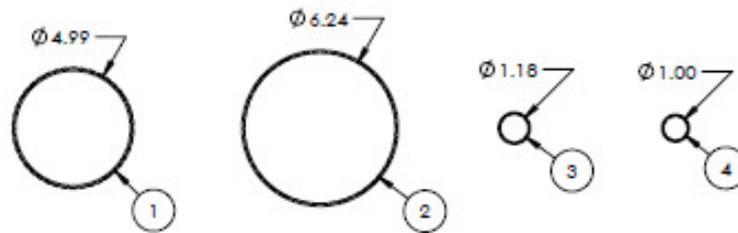
Materialien

1. Drucksensor, digital
2. Kabelbaugruppe, Druck, digital

HINWEIS

- ▶ Vor der Montage das Gewinde des Drucksensors mit Syntheso Glep 1 oder äquivalentem Schmiermittel einfetten.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.5.8 Spektrometerdichtungen, Endress+Hauser Materialnummer 70188826



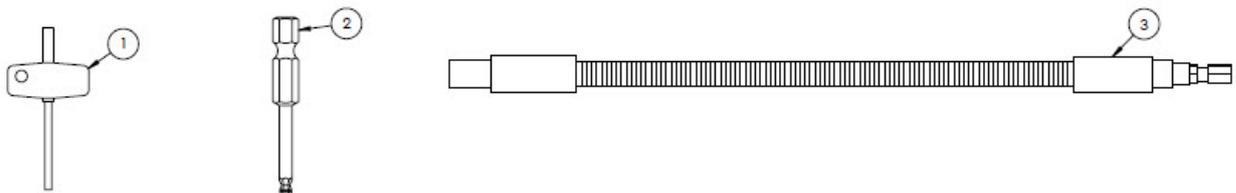
Materialien

1. O-Ring, FKM, #159, 4,99 x 0,103
2. O-Ring, FKM, #164, 6,24 x 0,103
3. O-Ring, FKM, #025, 1,18 x 0,070
4. O-Ring, FKM, 1,00 x 0,070

HINWEIS

- ▶ O-Ring (Elem. 1) wird auf dem Gehäusedeckel des optischen Kopfs montiert.
- ▶ O-Ring (Elem. 2) wird auf dem Gehäuse des optischen Kopfs montiert.
- ▶ O-Ring (Elem. 3) wird auf der Messzellenrohr-Baugruppe montiert.
- ▶ O-Ring (Elem. 4) wird auf dem 0,1 m großen Metallspiegel montiert.
- ▶ Vor der Montage alle O-Ringe mit Syntheso Glep 1 oder einem äquivalenten Schmiermittel einfetten.

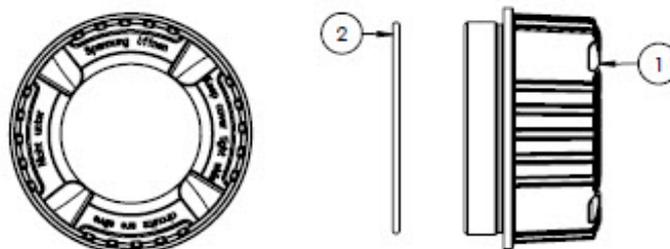
11.5.9 Service-Werkzeuge, Endress+Hauser Materialnummer 70188827



Materialien

1. Torx, 3 in insgesamt
2. ¼-in-Sechskantschaft, 3 mm Schlüsselweite
3. Flexibler Schaft, 18 Nm (156 in-lb) max.

11.5.10 Deckel mit Glasfenster, Endress+Hauser Materialnummer 70188828



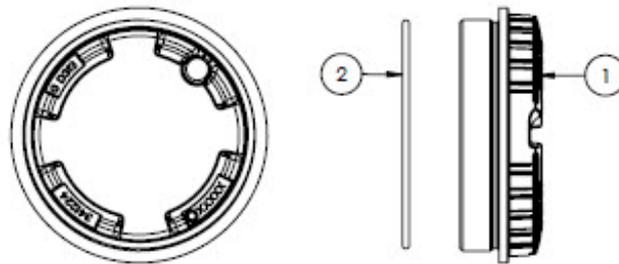
Materialien

1. Deckel
2. O-Ring

HINWEIS

- ▶ Vor der Montage O-Ring mit Syntheso Glep 1 oder einem äquivalenten Schmiermittel einfetten.

11.5.11 Elektronikdeckel, Endress+Hauser Materialnummer 70188829



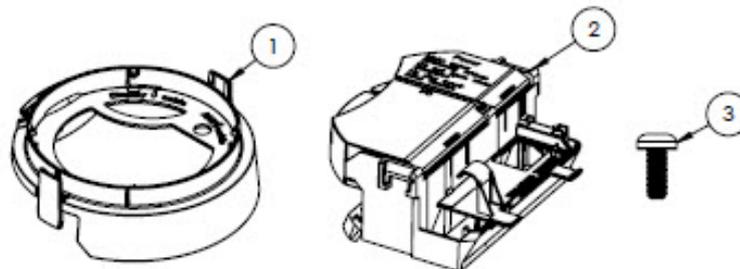
Materialien

1. Deckel
2. O-Ring

HINWEIS

- Vor der Montage O-Ring mit Syntheso Glep 1 oder einem äquivalenten Schmiermittel einfetten.

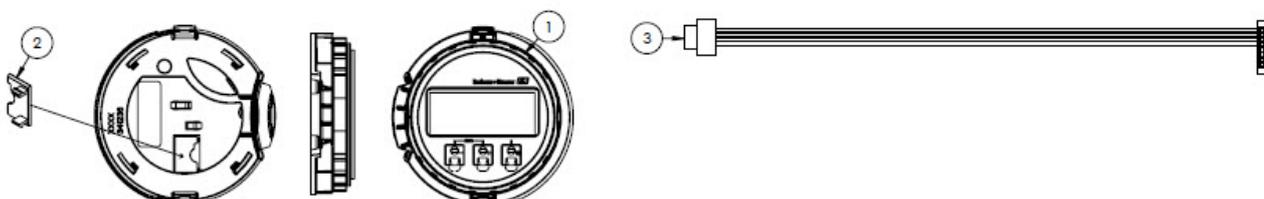
11.5.12 Schutzabdeckung, Endress+Hauser Materialnummer 70188831



Materialien

1. Deckel, Anzeigehalterung
2. Deckel Anschlussklemmenraum
3. Schraube, Torx M4 x 10 mm
4. Etiketten

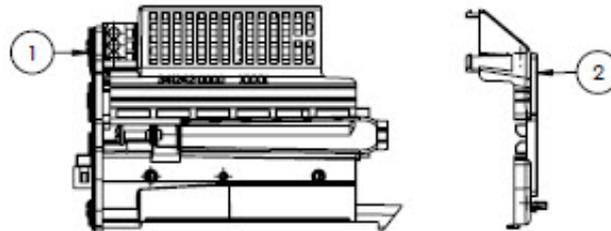
11.5.13 Anzeigemodul, Endress+Hauser Materialnummer 70188832



Materialien

1. Anzeigemodul
2. Deckel, Steckverbinder zur Anzeige
3. Flachbandkabel

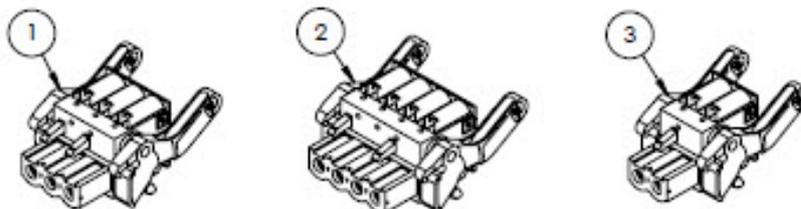
11.5.14 Modul Wechselfpatrone, Endress+Hauser Materialnummer 70188833



Materialien

1. Schaltungsträgerelektronik
2. Deckel, Elektronik

11.5.15 Anschlussklemme, Endress+Hauser Materialnummer 70188834



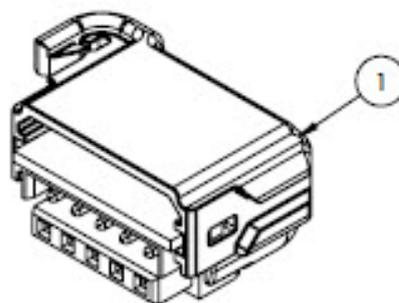
Materialien

1. Netz-Anschlussklemmenstecker, 2-pol.
2. I/O 2 und 3 Anschlussklemmenstecker, 4-pol.
3. I/O 1 Anschlussklemmenstecker, 2-pol.

HINWEIS

- ▶ Steckverbinder 1, 2 und 3 für die RS485-Option verwenden.
- ▶ Steckverbinder 1 und 2 für die RJ45-Option verwenden.

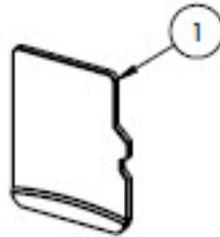
11.5.16 T-DAT-Speicher, Endress+Hauser Materialnummer 70188835



Materialien

1. PCBA, DAT-Transmitter

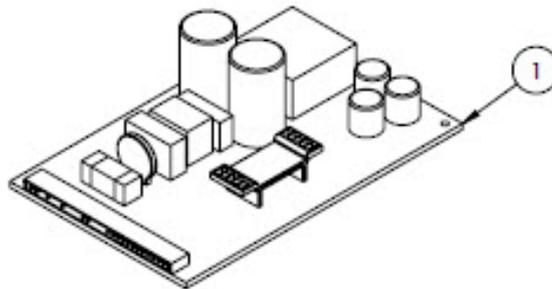
11.5.17 Micro-SD-Kartenspeicher, Endress+Hauser Materialnummer 70188836



Materialien

1. PCBA, SD-Karte, micro

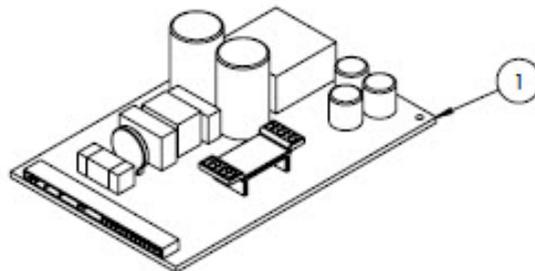
11.5.18 Spannungsversorgung, 100...230 V AC, Endress+Hauser Materialnummer 70188837



Materialien

1. PCBA, Spannungsversorgung 100...230 V AC

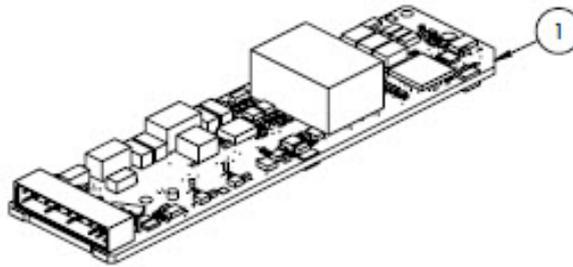
11.5.19 Spannungsversorgung, 24 V DC, Endress+Hauser Materialnummer 70188838



Materialien

1. PCBA, Spannungsversorgung 24 V DC

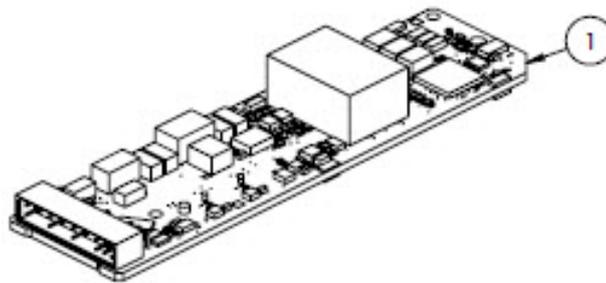
11.5.20 Konfigurierbares I/O-Modul, Endress+Hauser Materialnummer 70188839



Materialien

1. PCBA, I/O-Platine, konfigurierbare I/O

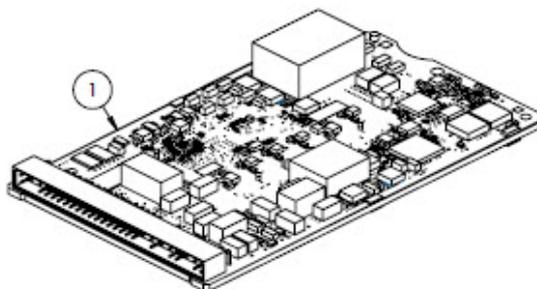
11.5.21 Relaisausgang I/O-Modul, Endress+Hauser Materialnummer 70188840



Materialien

1. PCBA, I/O-Platine, Relaisausgang

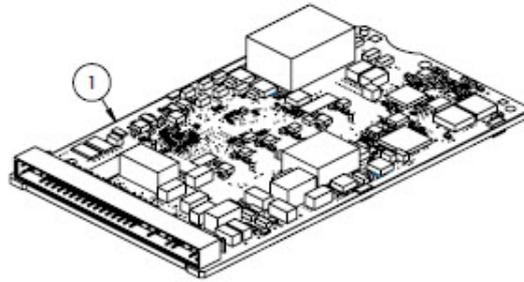
11.5.22 RS485 Steckplatz 1 I/O-Modul, Endress+Hauser Materialnummer 70188841



Materialien

1. PCBA, CPU/Modem, Steckplatz 1 RS485

11.5.23 RJ45 Steckplatz 1 I/O-Modul, Endress+Hauser Materialnummer 70206730

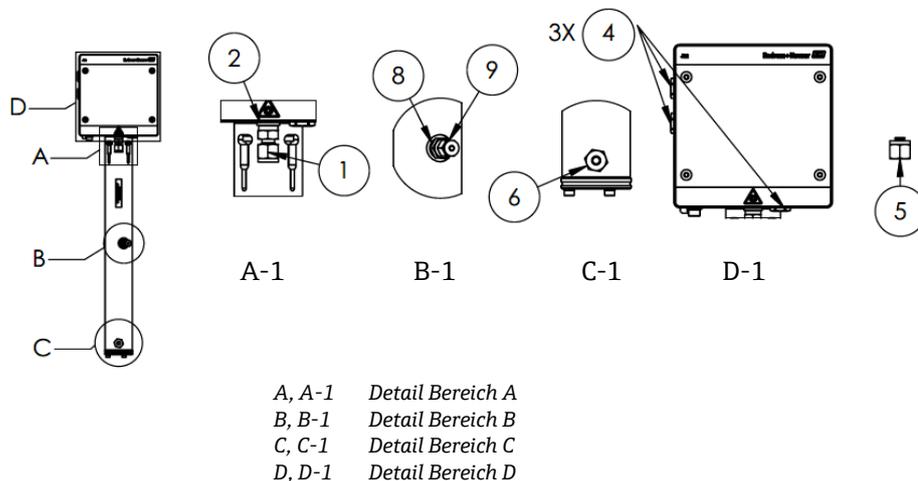


Materialien

1. PCBA, CPU/Modem, Steckplatz 1 RJ45

11.6 Details zu den Ersatzteilen für das Probenaufbereitungssystem

11.6.1 Gasarmaturen des Analysators, Endress+Hauser Materialnummer 70188842



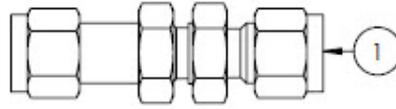
Materialien

1. Anschlussarmatur
2. Dichtungsscheibe
3. Hohler Sechskantstopfen, 1/8 in NPTM. *Element 3 befindet sich hinter 1 und 2 in A-1 auf dem Messzellenrohr.*
4. Dichtungssechskantstopfen M12 x 1,5, O-Ring (3)
5. 1/4-in-TF-Stopfen (Tube Fitting, TF) (2)
6. Anschlussarmatur
7. TFE-Band
8. Anschlussarmatur
9. 1/8-in-Stopfen

HINWEIS

- ▶ Beim Einbau alle Anschlüsse und Stopfen 2- bis 3-mal mit Band (Elem. 7) umwickeln.
- ▶ Hohlen Sechskantstopfen (Elem. 3) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Dichtungssechskantstopfen mit einem Drehmoment von 7,0 Nm (62 lb-in) anziehen.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.2 ¼-in-Gasarmaturenanschluss, mit Spülung Endress+Hauser Materialnummer 70188843



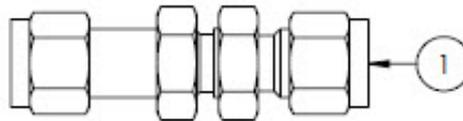
Materialien

1. Rohr, Schottverschraubung ¼ in TF (6)

HINWEIS

- ▶ Mutter auf ¼-in-Schottverschraubung mit einem Drehmoment von 12,0 Nm (106 lb-in) anziehen.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.3 ¼-in-Gasarmaturenanschluss, ohne Spülung Endress+Hauser Materialnummer 70188844



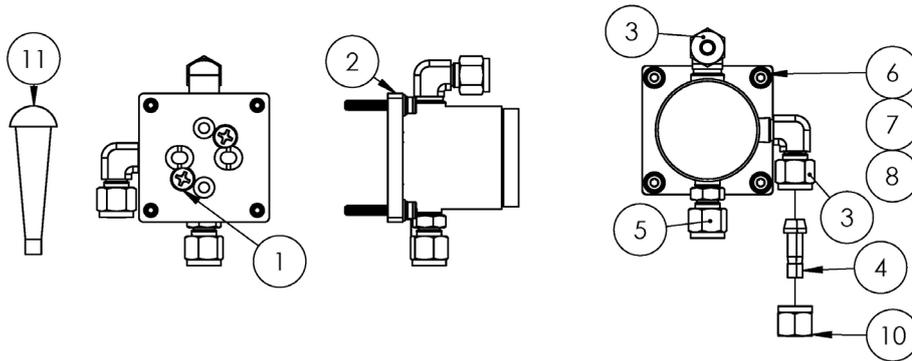
Materialien

1. Rohr, Schottverschraubung ¼ in TF (Tube Fitting) (5)

HINWEIS

- ▶ Mutter auf ¼-in-Schottverschraubung mit einem Drehmoment von 12,0 Nm (106 lb-in) anziehen.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.4 Membranabscheider, Endress+Hauser Materialnummer 70188845



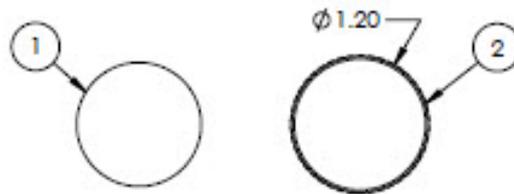
Materialien

1. Kreuzschlitzschraubendreher #10-32 x 0,500 (2)
2. Druckreglerhalterung
3. Übergangswinkel (2)
4. Anschluss 1/4 in TF (Tube Fitting)
5. Anschlussarmatur
6. Flache Unterlegscheibe (4)
7. Sicherungsscheibe (4)
8. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 25 (4)
9. TFE-Band
10. Rohrmutter, 1/4 in TF (Tube Fitting)
11. Verjüngter Vinylstopfen (3)

HINWEIS

- ▶ Beim Einbau alle Steckverbinder 2- bis 3-mal mit Band umwickeln.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ Port-Stecker (Elem. 4) im Feld installieren.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.5 Membranelement-Kit, Endress+Hauser Materialnummer 70188846



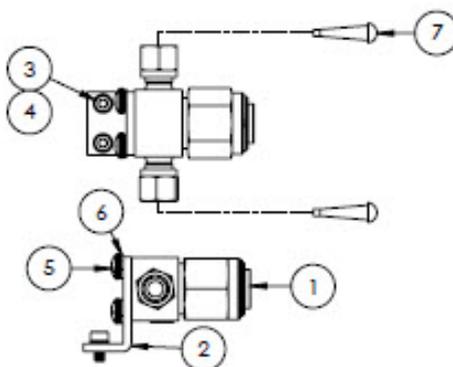
Materialien

1. Membran-Kit, Typ 7
2. O-Ring, FKM, Genie 120

HINWEIS

- ▶ O-Ring (Elem. 2) vor dem Einbau mit Syntheso Glep 1 oder äquivalentem Schmiermittel einfetten.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.6 7-Mikron-Filter, Endress+Hauser Materialnummer 70188847



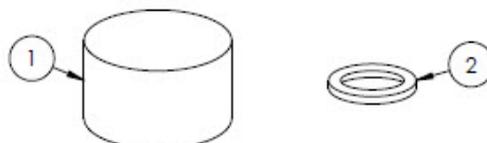
Materialien

1. Filter, T-Typ
2. Halterung, Swagelok T-Filter
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 8 (2)
5. Phillips-Flachkopfschraube, M5-0,8 (2)
6. Sicherungsscheibe (2)
7. Verjüngter Vinylstopfen (2)

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Schrauben (Elem. 5) mit einem Drehmoment von 5,1 Nm (45,1 lb-in) anziehen.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.7 Reparatur-Kit für 7-Mikron-Filter, Endress+Hauser Materialnummer 70206803



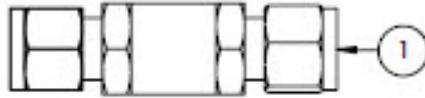
Materialien

1. 7 μ Filterelement
2. 7 μ Filterdichtung

HINWEIS

- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.8 Rückschlagventil, Endress+Hauser Materialnummer 70188848



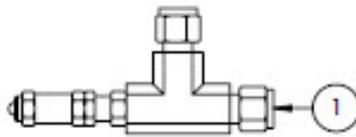
Materialien

1. Rückschlagventil

HINWEIS

- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.9 Überdruckventil, Endress+Hauser Materialnummer 70188849



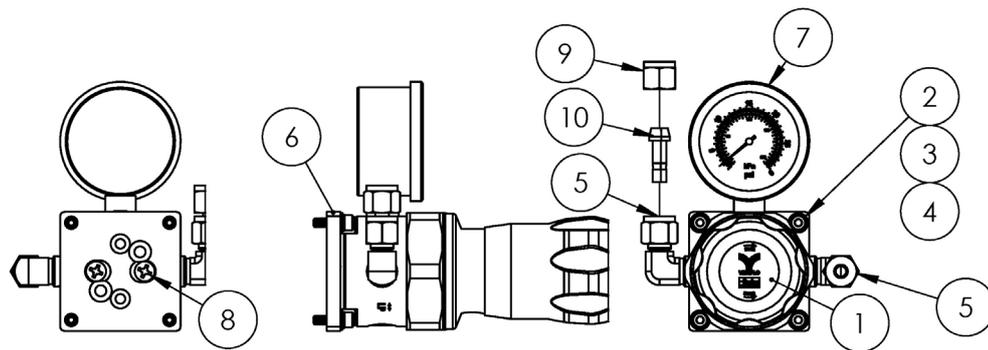
Materialien

1. Überdruckventil

HINWEIS

- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ Überdruckventil muss für 350 kPa (50 PSIG) eingestellt sein. Vor Installation überprüfen.

11.6.10 Parker Druckregler, Endress+Hauser Materialnummer 70188850



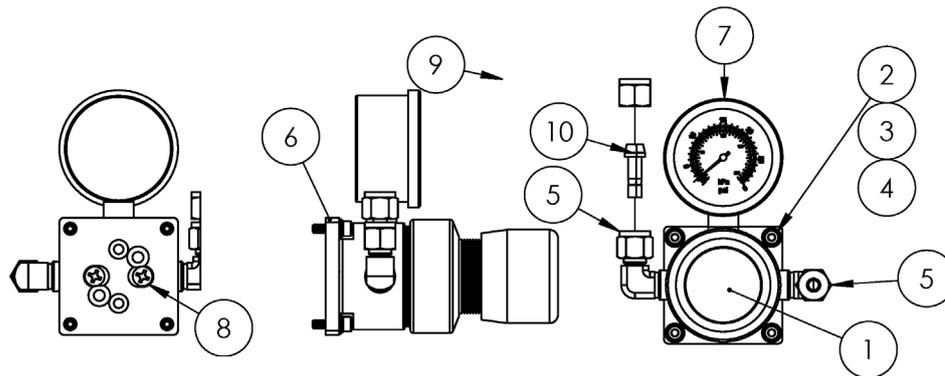
Materialien

1. Druckregler
2. Flache Unterlegscheibe (4)
3. Sicherungsscheibe (4)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 14 (4)
5. Übergangswinkel (2)
6. Bügel, Druckregler
7. Manometer
8. Kreuzschlitzschraube, #10-32 x 0,500 (2)
9. Rohrmutter, 1/4 in TF (Tube Fitting)
10. Anschluss, 1/4 in TF (Tube Fitting)
11. TFE-Band

HINWEIS

- ▶ Übergangswinkel (Elem. 5) vor der Montage 2- oder 3-mal mit Band (Elem. 9) umwickeln.
- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Schrauben (Elem. 8) mit einem Drehmoment von 11,0 Nm (97,4 lb-in) anziehen.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.
- ▶ Elemente 9 und 10 werden lose ausgeliefert.

11.6.11 Neondruckregler, Endress+Hauser Materialnummer 70188852



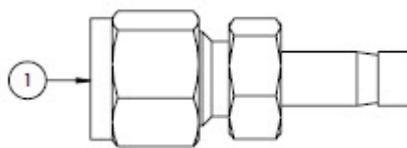
Materialien

1. Druckregler
2. Flache Unterlegscheibe (4)
3. Sicherungsscheibe (4)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 14 (4)
5. Übergangswinkel (2)
6. Bügel, Druckregler
7. Manometer
8. Kreuzschlitzschraube, #10-32 x 0,500 (2)
9. Rohrmutter, 1/4 in TF (Tube Fitting)
10. Anschluss, 1/4 in TF (Tube Fitting)
11. TFE-Band

HINWEIS

- ▶ Übergangswinkel (Elem. 5) vor der Montage 2- oder 3-mal mit Band (Elem. 11) umwickeln.
- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Schrauben (Elem. 8) mit einem Drehmoment von 11,0 Nm (97,4 lb-in) anziehen.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ Elemente 9 und 10 werden lose ausgeliefert.

11.6.12 Durchflussbegrenzer, Endress+Hauser Materialnummer 70188856



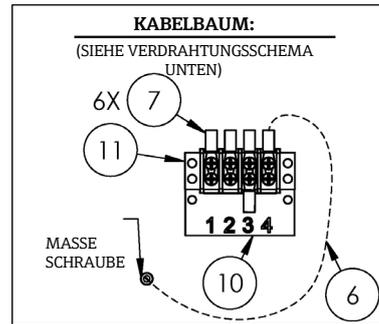
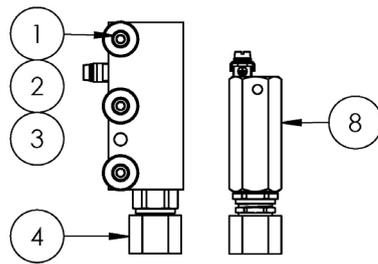
Materialien

1. Durchflussbegrenzer

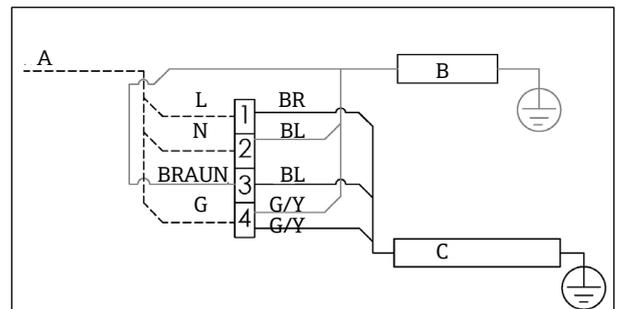
HINWEIS

- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.13 ATEX/IECEX-Heizer, Endress+Hauser Materialnummer 70188857



Anschlussplan



- A 100...240 V AC ± 10 %, 50/60 HZ, Netzstromversorgung
- B Heizer G/Y Grün/gelb
- C Thermostat L Phase
- BR Brauner Leiter N Neutral
- BL Blauer Leiter G Masse

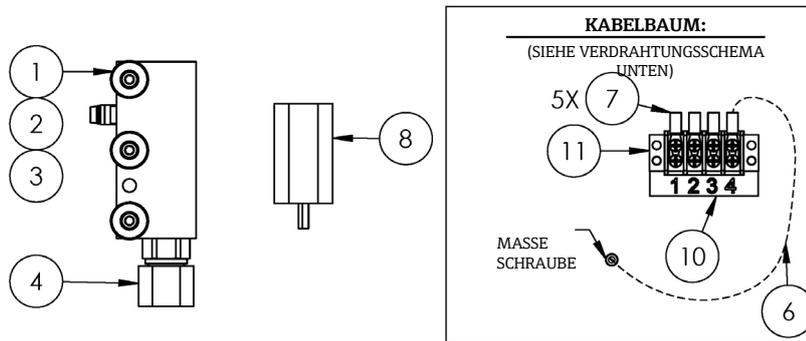
Materialien

1. Innensechskantschraube, M5-0,8 x 50 (3)
2. Sicherungsscheibe (3)
3. Flache Unterlegscheibe (3)
4. Heizer
5. Etikett, Anschlussklemmenblock
6. Erdungskabel GRN/YEL
7. Gabelkabelschuh (6)
8. Thermostat
9. Wärmeleitpaste
10. Etikett, Anschlussklemmenblock
11. Anschlussklemmenblock

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 1) mit einem Drehmoment von 5,1 Nm (45,1 lb-in) anziehen.
- ▶ Crimpanschlüsse gemäß Herstellerspezifikationen mit Panduit CT-1550 oder äquivalent.
- ▶ Bei Montage des Heizerblocks (Elem. 4) auf der Heizerplattenbaugruppe eine dünne, gleichmäßige Schicht Wärmeleitpaste (Elem. 9) von 0,1 mm Dicke auf der Bodenfläche des Heizerblocks auftragen.
- ▶ Servicetechniker müssen die Eingangsleistung installieren.
- ▶ Die gestrichelten Linien im Anschlussplan richten sich an Feldtechniker, die die Installation durchführen; die durchgezogenen Linien beziehen sich auf werksseitig installierte Komponenten.
- ▶ Der Erdungsdraht des Heizers und der des Thermostats verwenden beide denselben Gabelkabelschuh.

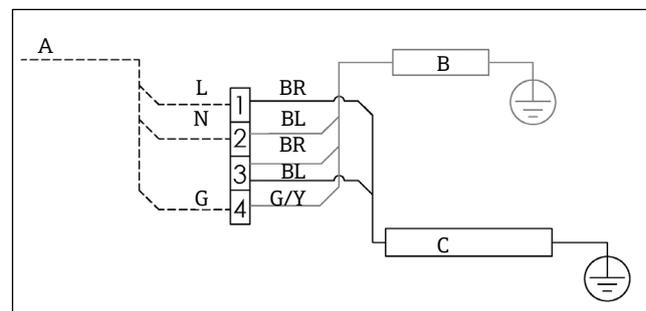
11.6.14 CSA-Heizer, Endress+Hauser Materialnummer 70188858



Materialien

1. Innensechskantschraube, M5-0,8 x 50 (3)
2. Sicherungsscheibe (3)
3. Flache Unterlegscheibe (3)
4. Heizer
5. Anschlussklemmenblock-Etikett
6. Erdungskabel
7. Gabelkabelschuh (6)
8. Thermostat
9. Wärmeleitpaste
10. Anschlussklemmenblock-Etikett
11. Anschlussklemmenblock

Anschlussplan



A 100...240 V AC \pm 10 %, 50/60 HZ,
Netzstromversorgung

B Heizer G/Y Grün/gelb

C Thermostat L Phase

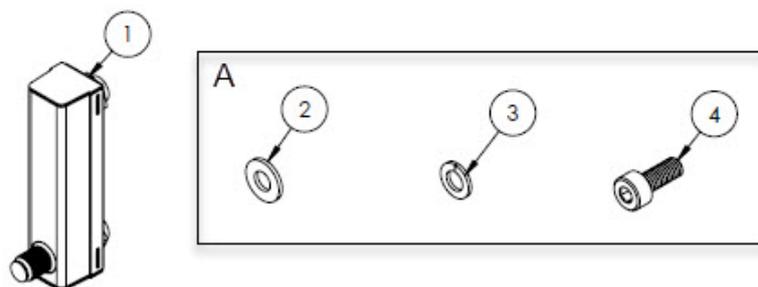
BR Brauner Leiter N Neutral

BL Blauer Leiter G Masse

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 1) mit einem Drehmoment von 5,1 Nm (45,1 lb-in) anziehen.
- ▶ Crimpanschlüsse gemäß Herstellerspezifikationen mit Panduit CT-1550 oder äquivalent.
- ▶ Bei Montage des Heizerblocks (Elem. 4) auf der Heizerplattenbaugruppe eine dünne, gleichmäßige Schicht Wärmeleitpaste (Elem. 12) von 0,1 mm Dicke auf der Bodenfläche des Heizerblocks auftragen.
- ▶ Servicetechniker müssen die Eingangsleistung installieren.
- ▶ Die gestrichelten Linien im Anschlussplan richten sich an Feldtechniker, die die Installation durchführen. Die durchgezogenen Linien beziehen sich auf werksseitig installierte Komponenten.
- ▶ Der Erdungsdraht des Heizers und der des Thermostats verwenden beide denselben Gabelkabelschuh.

11.6.15 King Glas-Durchflussmessgerät, Endress+Hauser Materialnummer 70206735



A Zur Montage des Durchflussmessgeräts auf der Halterung und der Halterung auf der Analysetafel sind Befestigungsmaterialien erforderlich.

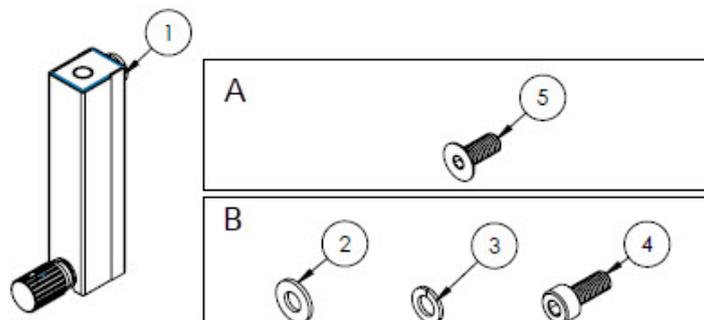
Materialien

1. Durchflussmessgerät, King, Glas
2. Flache Unterlegscheibe (4)
3. Sicherungsscheibe (4)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (4)

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.

11.6.16 Krohne Glas-Durchflussmessgerät, Endress+Hauser Materialnummer 70206736



- A Befestigungsmaterialien für die Befestigung des Durchflussmessgeräts auf der Halterung
 B Befestigungsmaterialien für die Befestigung der Halterung an der Analysetafel

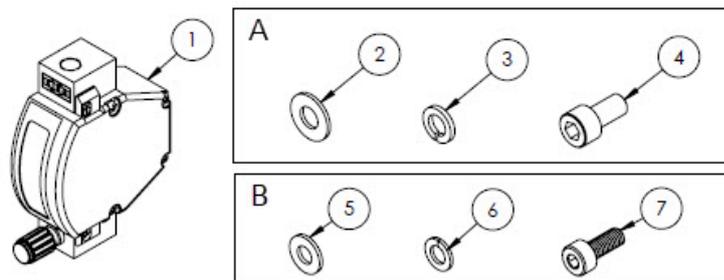
Materialien

1. Durchflussmessgerät, Krohne, Glas
2. Flache Unterlegscheibe (2)
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (2)
5. Senkschraube, M4-0,7 x 10 (2)

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Schrauben (Elem. 5) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.

11.6.17 King Durchflussmessgerät, armiert, Endress+Hauser Materialnummer 70206772



- A Befestigungsmaterialien für die Befestigung des Durchflussmessgeräts auf der Halterung
 B Befestigungsmaterialien für die Befestigung der Halterung an der Analysetafel

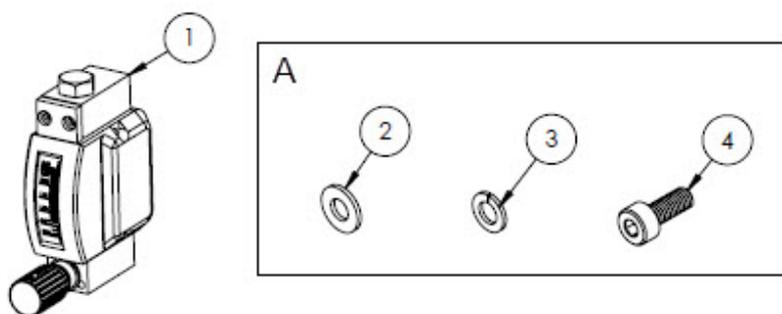
Materialien

1. Durchflussmessgerät, King, armiert
2. Flache Unterlegscheibe (2)
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Innensechskantschraube #10-32 x 10 (2)
5. Flache Unterlegscheibe (2)
6. Sicherungsscheibe (2)
7. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (2)

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Schrauben (Elem. 7) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.18 Krohne Durchflussmessgerät, armiert, Endress+Hauser Materialnummer 70206774



- A Befestigungsmaterialien für die Befestigung der Halterung an der Analysetafel

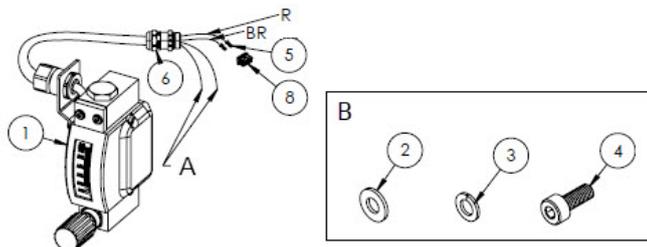
Materialien

1. Durchflussmessgerät, armiert
2. Flache Unterlegscheibe (2)
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (2)

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.19 Kit Krohne Durchflussmessgerät, ATEX, armiert, Endress+Hauser Materialnummer 70206775



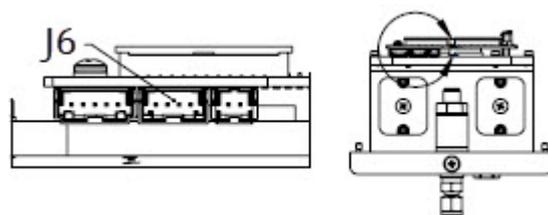
- A Sowohl der blaue als auch der weiße Leiter sind an den Enden auf einer Länge von 2 Zoll mit Schrumpfschlauch (Pos. 7) versehen.
- B Befestigungsmaterialien für die Befestigung der Halterung an der Analysetafel.
- BR Brauner Leiter zu Pin 2 auf rechteckigem Steckverbinder.
- R Roter Leiter zu Pin 2 auf rechteckigem Steckverbinder.

Materialien

1. Durchflussmessgerät, armiert, ATEX
2. Flache Unterlegscheibe (2)
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (2)
5. Kontaktstecker
6. Kabelverschraubung
7. Schrumpfschlauch, Olefin
8. Rechteckiger Steckverbinder, 4 Positionen

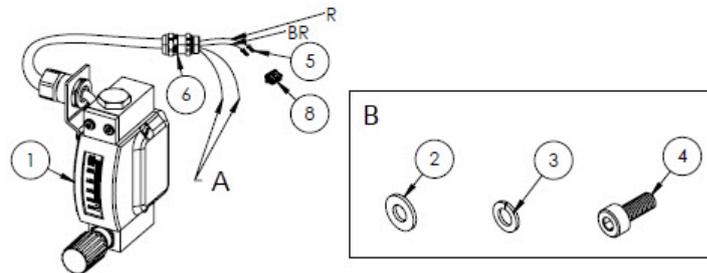
HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Durchflussbereich: 0,2...2,000 slpm



- J6 Der rechteckige Steckverbinder wird in den zweiten Anschluss auf der Leiterplattenbaugruppe des optischen Kopfs eingeführt.

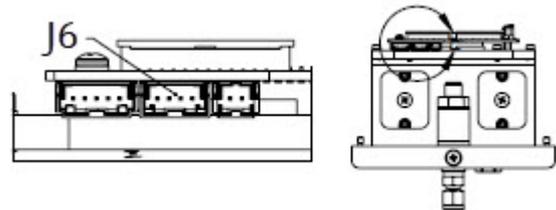
11.6.20 Kit Krohne Durchflussmessgerät, CSA, armiert, Endress+Hauser Materialnummer 70206776



- A Sowohl der blaue als auch der weiße Leiter sind an den Enden auf einer Länge von 2 Zoll mit Schrumpfschlauch (Pos. 7) versehen.
- B Befestigungsmaterialien für die Befestigung der Halterung an der Analysetafel.
- BR Brauner Leiter zu Pin 2 auf rechteckigem Steckverbinder.
- R Roter Leiter zu Pin 2 auf rechteckigem Steckverbinder.

Materialien

1. Durchflussmessgerät, armiert, CSA
2. Flache Unterlegscheibe (2)
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (2)
5. Kontaktstecker
6. Kabelverschraubung
7. Schrumpfschlauch, Olefin
8. Rechteckiger Steckverbinder, 4 Positionen

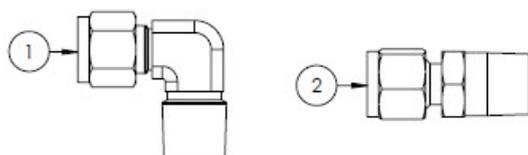


- J6 Der rechteckige Steckverbinder wird in den zweiten Anschluss auf der Leiterplattenbaugruppe des optischen Kopfs eingeführt.

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Durchflussbereich: 0,2...2,000 slpm
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.21 Gasarmaturen für Durchflussmessgerät ohne Bypass, Endress+Hauser Materialnummer 70206777



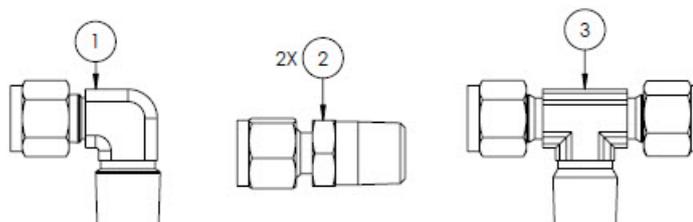
Materialien

1. Übergangswinkel
2. Anschlussarmatur
3. TFE-Band

HINWEIS

- ▶ Dieses Anschlusskit auswählen, wenn das Probenaufbereitungssystem über ein Durchflussmessgerät (ohne Bypass) verfügt.
- ▶ Beide Steckverbinder während der Installation zwei- bis dreimal mit Band (Elem. 3) umwickeln.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.22 Gasarmaturen für Durchflussmessgerät mit Bypass, Endress+Hauser Materialnummer 70206798



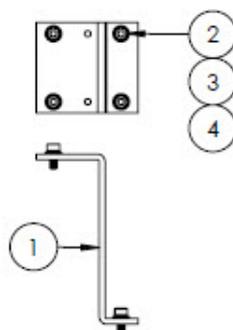
Materialien

1. Übergangswinkel
2. Anschlussarmatur
3. T-Abzweigmuffe
4. TFE-Band

HINWEIS

- ▶ Dieses Anschlusskit auswählen, wenn das Probenaufbereitungssystem über zwei Durchflussmessgeräte (mit Bypass) verfügt.
- ▶ Beide Steckverbinder während der Installation zwei- bis dreimal mit Band (Elem. 4) umwickeln.
- ▶ NACE- und MTR-Berichte auf Anfrage erhältlich.
- ▶ CRN-konforme Komponente.

11.6.23 Halterung für King Glas-Durchflussmessgerät, Endress+Hauser Materialnummer 70206799



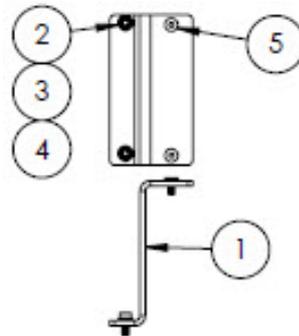
Materialien

1. Halterung, Durchflussmessgerät, King-Modell
2. Flache Unterlegscheibe (4)
3. Sicherungsscheibe (4)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (4)

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.

11.6.24 Halterung für Krohne Glas-Durchflussmessgerät, Endress+Hauser Materialnummer 70206800



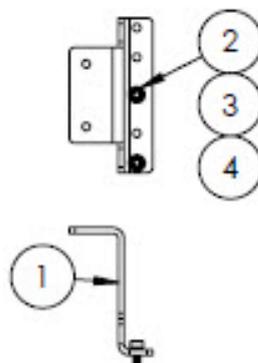
Materialien

1. Halterung, Durchflussmessgerät, Krohne-Modell
2. Flache Unterlegscheibe (2)
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Senkkopfschraube, M4-0,7 x 10 (2)
5. Senkschraube, M4-0,7 x 10 (2)

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.

11.6.25 Halterung für Krohne Durchflussmessgerät, armiert, Endress+Hauser Materialnummer 70206801



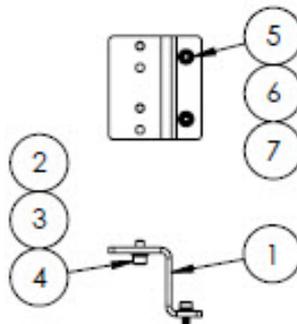
Materialien

1. Halterung, Durchflussmessgerät, Krohne armiert
2. Flache Unterlegscheibe (2)
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (2)

HINWEIS

- ▶ Durchflussmessgerät wird mit den Befestigungsmaterialien zur Montage der Halterung geliefert.
- ▶ Schrauben (Elem. 4) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.

11.6.26 Halterung für Durchflussmessgerät King, armiert, Endress+Hauser Materialnummer 70206802



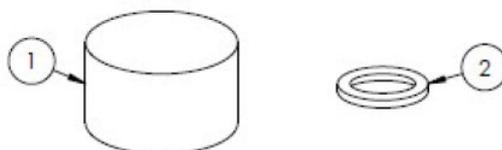
Materialien

1. Halterung, Durchflussmessgerät, King armiert
2. Innensechskantschraube, #10-32 x 0,375 (2)
3. Sicherungsscheibe (2)
4. Flache Unterlegscheibe, 10-32 (2)
5. Flache Unterlegscheibe, M4 (2)
6. Sicherungsscheibe (2)
7. Innensechskantschraube, M4-0,7 x 10 (2)

HINWEIS

- ▶ Schrauben (Elem. 2) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.
- ▶ Schrauben (Elem. 7) mit einem Drehmoment von 2,6 Nm (23 lb-in) anziehen.

11.6.27 Reparatur-Kit für Mikron-Filter, Endress+Hauser Materialnummer 70206803



Materialien

1. 7 μ Filterelement
2. 7 μ Filterdichtung.

HINWEIS

3. CRN-konforme Komponente.

12 Technische Daten

12.1 Elektrische & Kommunikationsanschlüsse

Pos.	Beschreibung	
Eingangsspannungen	100...240 V AC, Toleranz $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 10 W ¹ 24 V DC, Toleranz $\pm 20\%$, 10 W $U_M = 250$ V AC Heizer 100...240 V AC, Toleranz $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 80 W	
Ausgangstyp	Modbus RS485 oder Modbus TCP over Ethernet (IO1)	$U_N = 30$ V DC $U_M = 250$ V AC N = nominal, M = maximal
	Relaisausgang (IO2 und/oder IO3)	$U_N = 30$ V DC $U_M = 250$ V AC $I_N = 100$ mA DC/500 mA AC
	Konfigurierbare IO 4...20-mA-Stromeingang/-ausgang (passiv/aktiv) (IO2 oder IO3)	$U_N = 30$ V DC $U_M = 250$ V AC
	Eigensicherer Ausgang (Durchflussschalter)	$U_o = \pm 5,88$ V $I_o = 4,53$ mA $P_o = 6,6$ mW $C_o = 43$ μ F $L_o = 1,74$ H

12.2 Anwendungsdaten

Pos.	Beschreibung
Umgebungstemperaturbereich	Lagerung (Analysator und Analysator auf Analysetafel): -40 °C...60 °C (-40 °F...140 °F) Lagerung (Analysator mit SCS im Gehäuse ²): -30 °C...60 °C (-22 °F...140 °F) Betrieb: -20 °C...60 °C (-4 °F...140 °F)
Relative Umgebungsfeuchte	80 % bei Temperaturen bis zu 31 °C; linear abnehmend bis 50 % rF bei 40 °C
Umwelt: Verschmutzungsgrad	Für Type 4X und IP66 für den Einsatz in Außenbereichen ausgelegt; gilt als Verschmutzungsgrad 2 in Innenbereichen
Einsatzhöhe	bis zu 2.000 m
Probenzulaufdruck	140...310 kPaG (20...45 psig)
Messbereiche	0...500 ppmv (0...24 lb/mmscf) 0...2000 ppmv (0...95 lb/mmscf) 0...6000 ppmv (0...284 lb/mmscf)
Betriebsdruck Messzelle	Anwendungsabhängig 800...1200 mbar (Standard) 800...1700 mbar (optional)

¹ Transiente Überspannungen gemäß Überspannungskategorie II.

² Probenaufbereitungssystem

Pos.	Beschreibung
Geprüfter Druckbereich Messzelle	-25...689 kPa (-7,25...100 psig)
Prozesstemperatur Probe	-20 °C...60 °C (-4 °F...140 °F)
Probenflussrate	0,5...1,0 slpm (1...2 scfh)
Durchflussrate Bypass	0,5...1,0 slpm (1...2 scfh)
Prozessdichtung	Doppelte Dichtung ohne Druckentlastungsfunktion
Primäre Prozessdichtung 1	Optisches UV-Quarzglas (Fused Silica)
Primäre Prozessdichtung 2	Primäre Prozessdichtung 2
Sekundäre Prozessdichtung	Elastosil RT 622

12.3 Physische Spezifikationen

Pos.	Beschreibung
Gewicht	J22 TDLAS Gasanalysator: 16 kg (36 lbs) J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS¹ auf Analysetafel: 24 kg (53 lbs) J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS im Gehäuse¹: 43 kg (95 lbs) J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS im Gehäuse¹, beheizt: 43 kg (95 lbs)
Abmessungen	J22 TDLAS Gasanalysator CSA: 727 mm H x 236,2 mm T x 224 mm B (28,6 in H x 9,3 in T x 8,8 in B) ATEX: 727 mm H x 236,2 mm T x 192 mm B (28,6 in H x 9,3 in T x 7,5 in B) J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS¹ auf Analysetafel 737 mm H x 241 mm T x 376 mm B (29 in H x 9,5 in T x 14,8 in B) J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS im Gehäuse¹/ J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS im Gehäuse¹, beheizt 838 mm H x 255 mm T x 406 mm B (33 in H x 10 in T x 16 in B)

12.4 Bereichsklassifizierung

Pos.	Beschreibung
J22 TDLAS Gasanalysator	<p>cCSAus: Ex db ia [ia Ga] op is IIC T4 Gb Class I, Zone 1, AEx db ia [ia Ga] op is IIC T4 Gb Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, T4 Tambient = -20 °C...60 °C</p> <p>ATEX/IECEX/UKEX:  II 2G Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb Tambient = -20 °C...60 °C</p> <p>IECEX (PESO): Ex db ib op is IIC T4 Gb JPN: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb KTL: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb INMETRO: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb CNEx: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb Tambient = -20 °C...60 °C</p>

¹ Probenaufbereitungssystem

Pos.	Beschreibung
J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS ¹ auf Analysetafel	<p><u>cCSAus</u>: Ex db ia op is IIC T4 Gb Class I, Zone 1, AEx db ia op is IIC T4 Gb Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, T4 Tambient = -20 °C...60 °C</p> <p><u>ATEX/IECEX/UKEX</u>:  II 2G Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb Tambient = -20 °C...60 °C</p> <p>IECEX (PESO): Ex db ib op is h IIC T4 Gb JPN: Ex db ia ib op is IIC T4 Gb KTL: Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb INMETRO: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb CNEx: Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb Tambient = -20 °C...60 °C</p>
J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS im Gehäuse ¹	<p><u>cCSAus</u>: Ex db ia op is IIC T4 Gb Class I, Zone 1, AEx db ia op is IIC T4 Gb Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, T4 Tambient = -20 °C...60 °C</p> <p><u>ATEX/IECEX/UKEX</u>:  II 2G Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb Tambient = -20 °C...60 °C</p> <p>IECEX (PESO): Ex db ib op is h IIC T4 Gb JPN: Ex db ia ib op is IIC T4 Gb KTL: Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb INMETRO: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb CNEx: Ex db ia ib op is h IIC T3 Gb Tambient = -20 °C...60 °C</p>
J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS im Gehäuse ¹ , mit Heizer	<p><u>cCSAus</u>: Ex db ia op is IIC T3 Gb Class I, Zone 1, AEx db ia op is IIC T3 Gb Class I, Division 1, Groups B, C, D, T3 Tambient = -20 °C...60 °C</p> <p><u>ATEX/IECEX/UKEX</u>:  II 2G Ex db ia ib op is h IIC T3 Gb Tambient = -20 °C...60 °C</p> <p>IECEX (PESO): Ex db ib op is h IIC T3 Gb JPN: Ex db ia ib op is IIC T3 Gb KTL: Ex db ia ib op is h IIC T3 Gb INMETRO: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb CNEx: Ex db ia ib op is h IIC T3 Gb Tambient = -20 °C...60 °C</p>
Schutzart	Type 4X, IP66

¹ Probenaufbereitungssystem

12.5 Unterstützte Bedientools

Unterstütztes Bedientool	Bedieneinheit	Schnittstelle
Webbrowser	Notebook, PC oder Tablet mit Webbrowser	CDI-RJ45-Serviceschnittstelle

12.6 Webserver

Dank des integrierten Webserver kann das Gerät über einen Webbrowser und eine Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) bedient werden. Der Aufbau des Bedienmenüs ist dabei derselbe wie bei der Geräteanzeige. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt und ermöglichen eine Kontrolle des Gerätezustands. Außerdem können die Daten vom Messgerät verwaltet und die Netzwerkparameter konfiguriert werden.

Der Datenaustausch zwischen dem Bediengerät (wie z. B. ein Notebook) und dem Messgerät unterstützt folgende Funktionen:

- Konfiguration vom Messgerät laden (XML-Format, Konfiguration sichern)
- Konfiguration im Messgerät speichern (XML-Format, Konfiguration wiederherstellen)
- Export der Ereignisliste (.csv-Datei)
- Export der Parametereinstellungen (.csv-Datei, Dokumentation der Messstellenkonfiguration erstellen)
- Export des Heartbeat Verification-Protokolls (PDF-Datei, nur verfügbar mit dem Anwendungspaket Heartbeat Verification)
- Flashen der Firmware-Version für z. B. Upgrade der Geräte-Firmware

12.7 HistoROM-Datenmanagement

Das Messgerät verfügt über ein HistoROM-Datenmanagement. Das HistoROM-Datenmanagement umfasst sowohl die Speicherung als auch den Import/Export wichtiger Geräte- und Prozessdaten, wodurch sich Bedienung und Wartung deutlich zuverlässiger, sicherer und effizienter gestalten.

HINWEIS

- ▶ Im Auslieferungszustand sind die Werkseinstellungen der Konfigurationsdaten als Backup im Gerätespeicher hinterlegt. Dieser kann z. B. nach der Inbetriebnahme mit einem aktualisierten Datensatz überschrieben werden.

Zusatzinformationen zum Datenspeicherungskonzept

Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, gibt es verschiedene Arten von Datenspeichereinheiten, in denen Gerätedaten gespeichert und vom Gerät verwendet werden.

Pos.	Gerätespeicher	T-DAT	S-DAT
Verfügbare Daten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ereignis-Historie, wie z. B. ▪ Diagnoseereignisse ▪ Sicherung eines Parameterdatensatzes ▪ Firmwarepaket des Geräts 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messwertspeicher ▪ Aktueller Parameterdatensatz (von der Firmware während der Laufzeit verwendet) ▪ Schleppzeiger (Min/Max-Werte) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensordaten ▪ Seriennummer ▪ Benutzerspezifischer Freigabecode (zur Nutzung der Benutzerrolle "Maintenance") ▪ Kalibrierdaten ▪ Gerätekonfiguration (z. B. SW-Optionen, feste I/O oder Multi-I/O)
Speicherort	Fest auf dem User Interface Board im Anschlussklemmenraum montiert	Steckbar auf dem User Interface Board im Anschlussklemmenraum	Fest im Gehäuse des optischen Kopfs montiert

12.8 Datensicherung

12.8.1 Automatisch

- Automatische Speicherung der wichtigsten Gerätedaten (Sensor und Steuerung) in den DAT-Modulen.
- Bei Austausch der Steuerung oder des Messgeräts: Nachdem der T-DAT, der die vorherigen Gerätedaten enthält, ausgetauscht wurde, ist das neue Messgerät sofort und fehlerfrei wieder betriebsbereit.
- Bei Sensoraustausch: Nachdem der Sensor ausgetauscht wurde, werden neue Sensordaten vom S-DAT im Messgerät übertragen und das Messgerät ist sofort und fehlerfrei wieder betriebsbereit.

12.8.2 Manuell

Zusätzlicher Parameterdatensatz (komplette Parametereinstellungen) im integrierten Gerätespeicher für:

- Datensicherungsfunktion
- Sicherung und spätere Wiederherstellung einer Geräteparametrierung im Gerätespeicher
- Datenvergleichsfunktion
- Vergleich der aktuellen Geräteparametrierung mit der im Gerätespeicher gespeicherten Geräteparametrierung

12.9 Manuelle Datenübertragung

Mit Hilfe der Exportfunktion des Webservers kann eine Gerätekonfiguration auf ein anderes Gerät übertragen werden, um die Konfiguration zu duplizieren oder in einem Archiv (z. B. zu Sicherungszwecken) zu speichern.

12.10 Automatische Ereignisliste

Das Anwendungspaket Extended HistoROM bietet eine chronologische Anzeige von bis zu 100 Ereignismeldungen in der Ereignisliste zusammen mit Zeitstempel, Klartextbeschreibung und Abhilfemaßnahmen. Die Ereignisliste kann über eine Vielzahl von Schnittstellen und Bedientools (z. B. Webserver) exportiert und angezeigt werden.

12.11 Manuelle Datenprotokollierung

Das Paket Extended HistoROM bietet:

- Aufzeichnung von bis zu 1000 Messwerten von 1 bis 4 Kanälen
- Frei konfigurierbares Aufzeichnungsintervall
- Aufzeichnung von bis zu 250 Messwerten von jedem der 4 Speicherkanäle
- Export des Messwertprotokolls über eine Vielzahl von Schnittstellen und Bedientools, z. B. Webserver
- Verwendung der aufgezeichneten Messwertdaten in der integrierten Gerätesimulationsfunktion im Untermenü **Diagnostics** → .

12.12 Diagnosefunktionalitäten

Paket	Beschreibung
Extended HistoROM	<p>Umfasst Erweiterungen bezüglich Ereignis-Logbuch und Freischaltung des Messwertspeichers.</p> <p>Ereignis-Logbuch: Speichervolumen wird von 20 Meldungseinträgen (Standardausführung) auf bis zu 100 erweitert.</p> <p>Messwertspeicher (Linienschreiber):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Speichervolumen wird für bis zu 1000 Messwerte aktiviert. ▪ Von jedem der 4 Speicherkanäle können 250 Messwerte ausgegeben werden. Aufzeichnungsintervall ist frei konfigurierbar. ▪ Messwertprotokolle können über die Geräteanzeige oder ein Bedientool (z. B. Webserver) aufgerufen werden.

12.13 Heartbeat Technology

Pos.	Beschreibung
Heartbeat Verification +Monitoring	<p>Heartbeat Monitoring Liefert kontinuierlich Daten, die für das Messprinzip charakteristisch sind, an ein externes Zustandsüberwachungssystem – entweder zur vorbeugenden Wartung oder zur Prozessanalyse. Diese Daten ermöglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mithilfe dieser Daten und anderer Informationen Schlussfolgerungen darüber zu ziehen, wie sich Prozesseinflüsse im Verlauf der Zeit auf die Messleistung auswirken ▪ Serviceeinsätze rechtzeitig zu planen ▪ Prozess oder Produktqualität zu überwachen <p>Heartbeat Verification Erfüllt die Anforderungen an eine rückführbare Verifizierung nach DIN ISO 9001:2008.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionsprüfung für Standardverifizierungsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung. ▪ Rückführbare Verifizierung auf Standardvalidierungsgas mit Ergebnissen auf Anfrage, inklusive Bericht. ▪ Einfacher Prüfvorgang durch Vor-Ort-Bedienung oder Webserver. ▪ Eindeutige Bewertung der Analytmessstelle (Pass/Fail) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation.

Geräteverifikation und Autovalidierung

Der J22 TDLAS Gasanalysator bietet mit Heartbeat Technology eine automatische Validierungstechnologie zur Verifizierung der Gerätefunktionalität ohne Prozessunterbrechung. Heartbeat Technology ermöglicht außerdem eine genaue Überwachung zur Prozessoptimierung und vorausschauenden Wartung.

Die automatische Validierung beruht auf einem Kalibriergas mit einem bekannten Konzentrationswert. Während der Autovalidierung wird der Prozessgasstrom mithilfe eines 3-Wege-Magnetventils blockiert, wodurch das Kalibriergas zum Analysator strömen kann. Die nachfolgende Abbildung ist eine grundlegende Darstellung eines typischen Aufbaus. Für die Autovalidierung des J22 sind sämtliche externen Komponenten vom Kunden bereitzustellen.

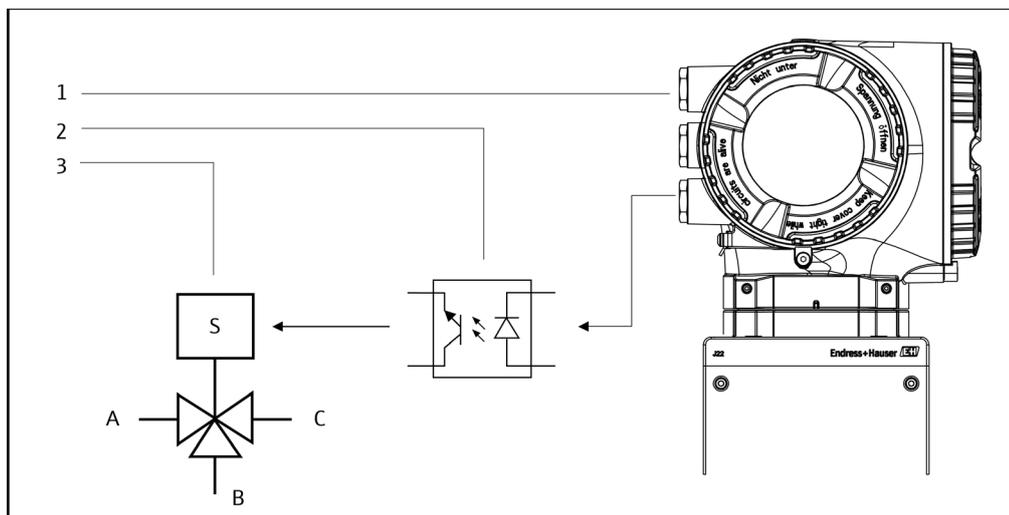


Abb. 85. Vereinfachte Darstellung des Anschlusses der J22 IO über ein externes Relais an ein 3-Wege-Magnetventil

- | | |
|--|---|
| 1. J22 IO2 oder IO3 an den Relaiseingang angeschlossen | A. Prozessgaszulauf |
| 2. Relais zur Speisung des 3-Wege-Magnetventils* | B. Eingang für Validierungsgas |
| 3. 3-Wege-Ventil für die Umschaltung von Prozessgas auf Validierungsgas* | C. Gasauslass zum Probenaufbereitungssystem |

* Materialien von Dritten geliefert

Bei der automatischen Validierung regelt der J22 das externe Magnetventil automatisch durch IO2 oder IO3. Dazu muss ein Relais oder Schaltausgang konfiguriert sein, das/der entweder IO2 oder IO3 zugeordnet ist.

Der Gaskonzentrationswert wird über den Webserver, Modbus-Befehle oder eine Tastatur in den J22 Analysator eingegeben. Die Validierungsmessung wird mit einer prozentualen Toleranz des Gaskonzentrationswerts verglichen, um zu bestimmen, ob die Validierung bestanden oder nicht bestanden wurde (Pass/Fail). Die Ergebnisse der Autovalidierung können auf dem Webserver angezeigt, mit einer Validierungswarnung verknüpft und als Heartbeat Verification-Bericht gespeichert werden.

Nähere Informationen zur Autovalidierung sind beim lokalen Vertriebskanal erhältlich. Detaillierte Anweisungen zur Endress+Hauser Heartbeat Technology sind in der Sonderdokumentation *J22 and JT33 TDLAS Gas Analyzers Heartbeat Verification + Monitoring application package* (SD02912C) zu finden. Informationen zum Firmware-Update siehe *J22 Firmware Upgrade Installation Instructions* (EA01426C).

13 Zeichnungen

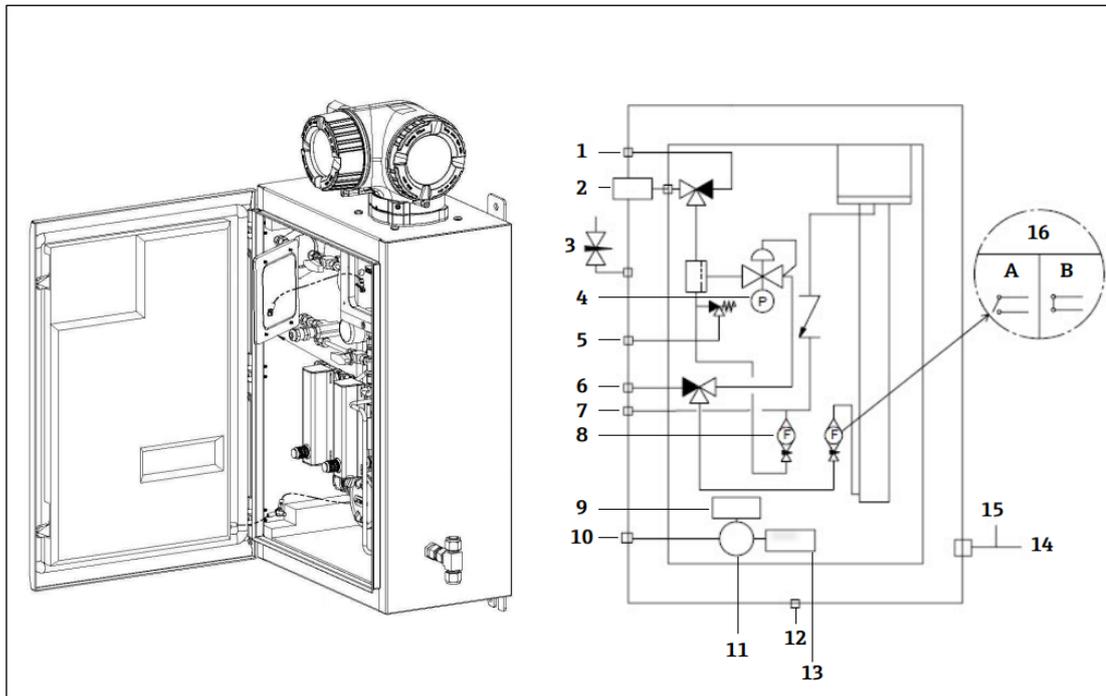


Abb. 86. Systemanschlüsse

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Spülung Probe, 140...310 kPa (20...45 psi) | 9 | Heizer |
| 2 | Probenzufuhr, 140...310 kPa (20...45 psi) | 10 | 100...240 V AC \pm 10 % 50/60 Hz
Spannungsversorgung |
| 3 | Spülung Gehäuse | 11 | Anschlussbox |
| 4 | Manometer | 12 | Klimastutzen |
| 5 | Druckentlastungsvorrichtung (werksseitig eingestellt),
350 kPa | 13 | Thermostat |
| 6 | Zulauf Validierung, 15...70 kPa (2...10 psi) | 14 | Messanschluss Spülgas |
| 7 | Systementlüftung | 15 | Spülauslass Gehäuse |
| 8 | Bypass-Durchflussmessgerät | 16 | Analysator-Durchflussmessgerät mit optionalem
Durchflussschalter;
a) kein Durchfluss, b) Durchfluss |

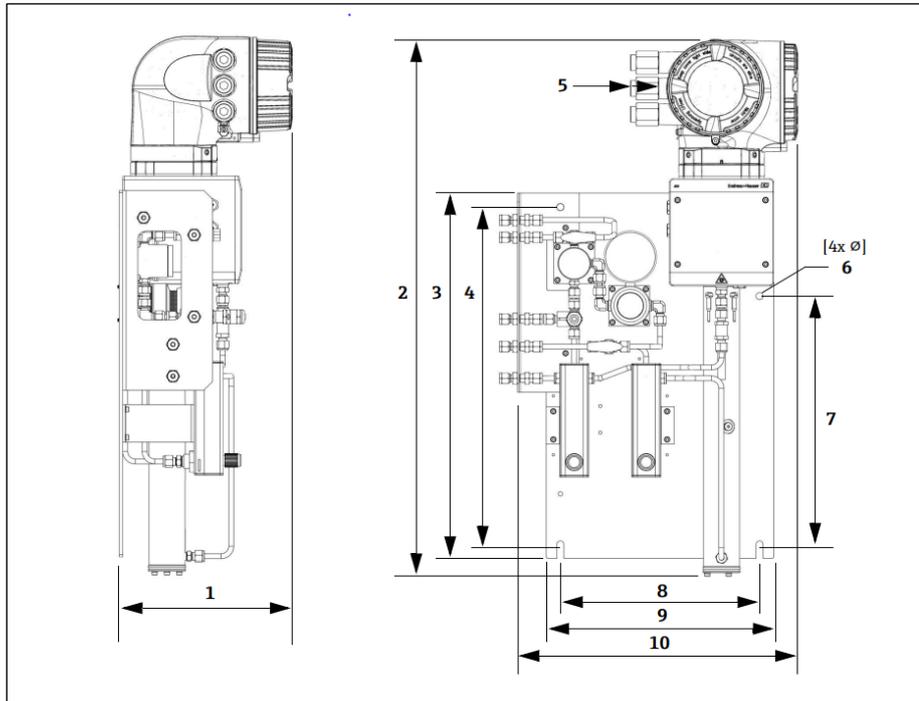


Abb. 87. Einbaumaße, J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS auf Analysetafel

Abmessung	mm	in
1	241	9,5
2	727	28,6
3	495	19,5
4	457	18,0
5 (CSA)	224	8,8
5 (ATEX)	195	7,5
6	10	0,4
7	336	13,2
8	267	10,5
9	330	13,0
10	376	14,8

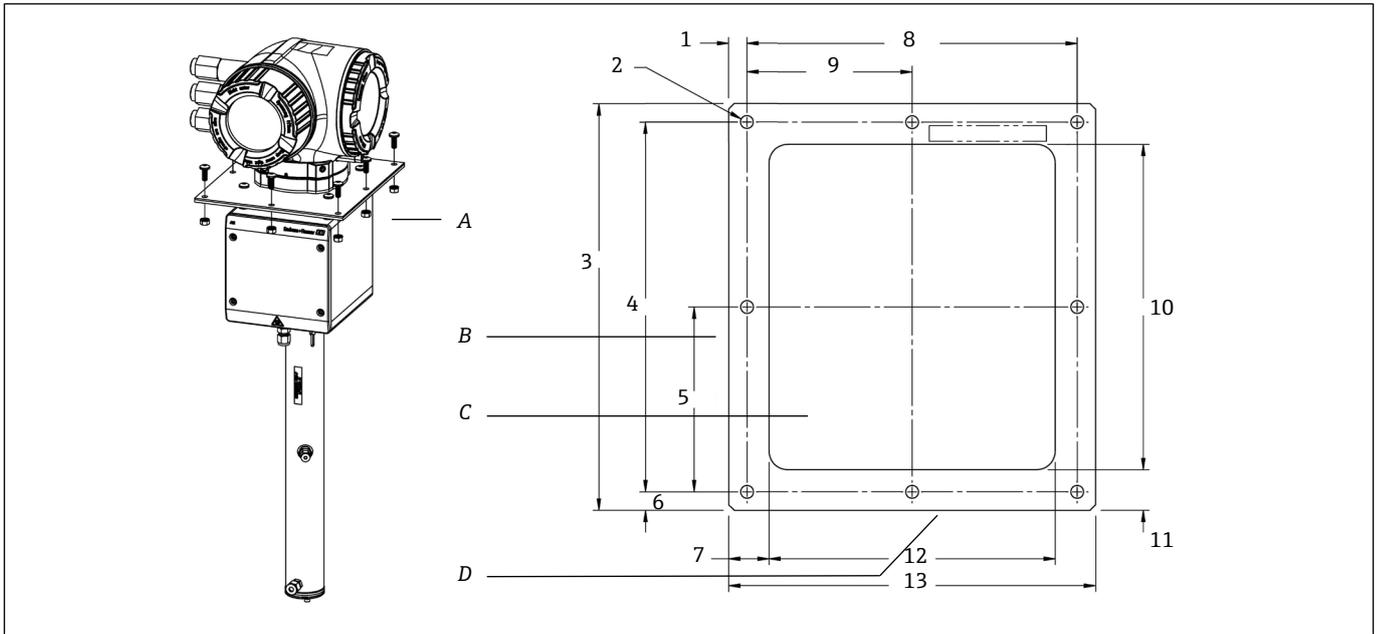


Abb. 88. Einbaumaße, Halterung und Befestigungsmaterialien für auf einer Platte montierten J22 TDLAS Gasanalysator

- A Montagehalterung und Befestigungsmaterialien für Platte
- B Seite
- C Ausschnitt
- D Front

Abmessung	mm	in
1	10	0,39
2 (8 Bohrlöcher insgesamt)	7	0,28
3	220	8,66
4	200	7,87
5	100	3,94
6	10	0,39
7	22	0,87
8	180	7,09
9	90	3,54
10	176	6,93
11	22	0,87
12	156	6,14
13	200	7,87

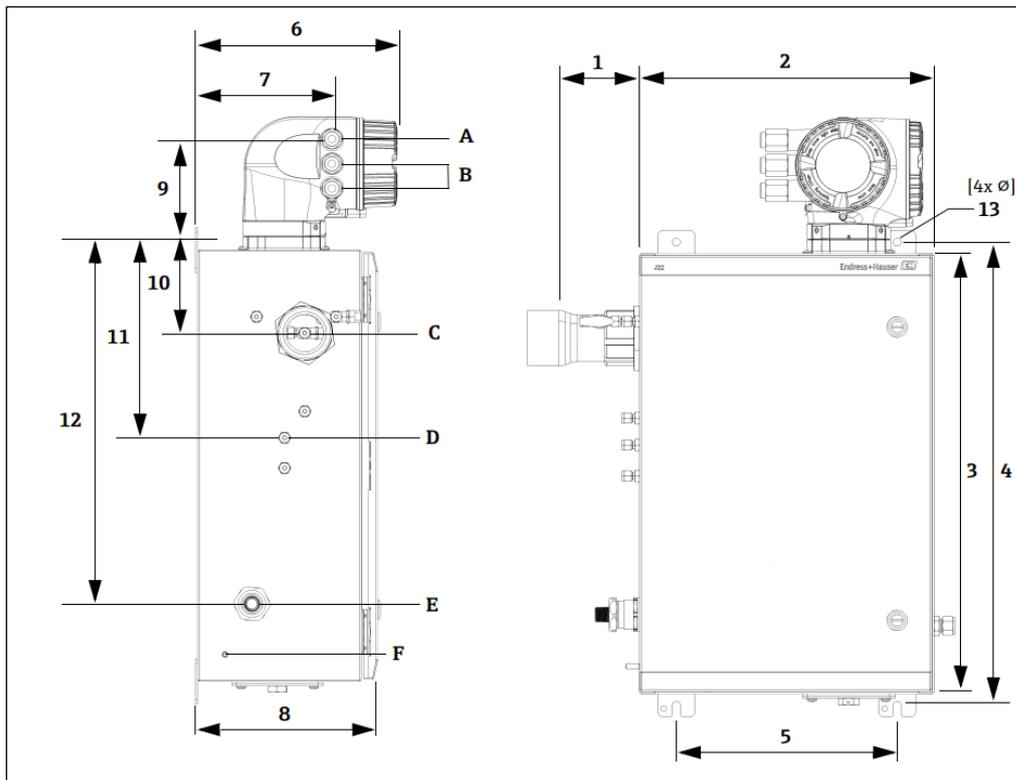


Abb. 89. Einbaumaße, J22 TDLAS Gasanalysator mit SCS im Gehäuse

- | | | | |
|---|-------------------|---|------------------------|
| A | Leistung ein | D | Gas aus |
| B | Kommunikation aus | E | Stromversorgung Heizer |
| C | Gas ein | F | M6 Signalmassebolzen |

Abmessung	mm	in
1 *	155	6,1
2	406	16,0
3	610	24,0
4	641	25,3
5	305	12,0
6	282	11,1
7	191	7,5
8	255	10,0
9	141	5,6
10	133	5,2
11	281	11,1
12	516	20,3
13	10	0,4

* Optional

14 Taupunktkonvertierung

14.1 Einführung

Im Zusammenhang mit TDLAS Gasanalysatoren bezieht sich der Begriff Wassergehalt auf die Konzentration von Wasserdampf in der gasförmigen Phase. Der Wassergehalt wird typischerweise in Mol, als Masse oder Volumenanteil, die unabhängig von einem Referenzzustand sind, oder als Wassermasse pro Gasvolumen, die von einem Referenzzustand abhängig ist, angegeben.

In einigen Fällen ist es vorzuziehen, den Wassergehalt als Wassertaupunkt für die Gasmischung auszudrücken. Der Feuchtetaupunkt (Moisture Dew Point, MDP) ist die Temperatur (in Grad Celsius oder Fahrenheit), bei der die Feuchte bei einer bestimmten Konzentration und Druck zu einer Flüssigkeit zu kondensieren beginnt. Sättigung bedeutet, dass der Wasserdampf im Gleichgewicht mit dem Wasser in der flüssigen oder festen Phase ist (je nachdem, was vorhanden ist). Wenn Wasserdampf mit der festen Phase (Eis) im Gleichgewicht ist, dann wird der Taupunkt oft auch als Frostpunkt bezeichnet.

TDLAS Gasanalysatoren geben ihre Messungen im molaren Verhältnis, wie z. B. parts per million by volume (ppmv) und parts per billion (ppbv), aus. Für Feuchtemessungen wird statt der Konzentration die Taupunkttemperatur bevorzugt, um die Kondensation von Wasser bei Betriebstemperaturen im Prozess zu vermeiden. Der MDP wird mithilfe industrieweit anerkannter Methoden berechnet, und TDLAS Gasanalysatoren können MDP-Werte über das Display sowie über analoge und digitale Kommunikationsausgänge bereitstellen.

Die Berechnung des MDP hängt immer von der Feuchtekonzentration (in ppmv) und dem Druck ab, bei dem der MDP berechnet werden soll (in der Regel der Druck im Prozess/in der Rohrleitung). Je nach verwendeter Berechnungsmethode kann auch die Stromzusammensetzung berücksichtigt werden.

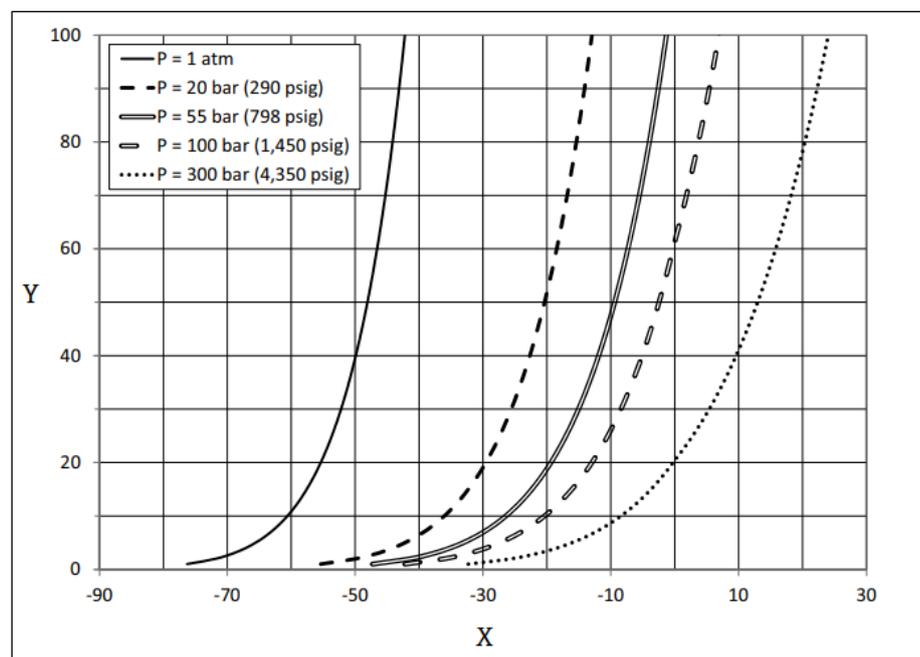


Abb. 90. Beziehungen zwischen Wasserkonzentration (ppmv) und MDP (°C) bei verschiedenen Drücken

X Taupunkt (°C)
Y Wasserkonzentration (ppmv)

HINWEIS

- Diese Tabelle dient nur zur Referenz.

Jede Linie in der Grafik oben stellt einen anderen Druck dar, wie in der Legende angegeben ist. Wenn der MDP benötigt wird, muss der Druck angegeben werden. In dem Maße, in dem sich der Gasdruck ändert, ändert sich auch der MDP für eine bestimmte Konzentration.

Bei Feuchtigkeitsbereichen über 2 ppmv sind diese Methoden sehr wirksam. Bei niedrigeren Feuchtwerten müssen die Berechnungsmethoden über ihre angegebenen Grenzen hinaus erweitert werden, was zu ungenauen Taupunktwerten führen kann, insbesondere bei höheren Drücken und Strömen mit schweren Kohlenwasserstoffen. Aus diesem Grund haben die molaren Ausgaben in ppmv und ppbv eine geringere Unsicherheit.

14.2 MDP-Berechnung

Nachstehend werden drei Methoden zur Berechnung des Feuchttaupunkts bei einer bestimmten Feuchtekonzentration und einem bestimmten Prozessdruck beschrieben. Bei den beschriebenen Methoden handelt es sich um industrieweit anerkannte Veröffentlichungen, die bei den jeweiligen Organisationen erhältlich sind.

14.2.1 Methoden zur MDP-Berechnung

ASTM D1142

Diese Methode hat zwei Gleichungen. In den Gleichungen wird die Zusammensetzung des Stroms nicht berücksichtigt.

- Gleichung 1 (ASTM1): Bereich 0...100 °F (-18...38 °C)
- Gleichung 2 (ASTM2):
 - Bereich -40...460 °F (-40...238 °C)
 - Ursprünglich von IGT-8 (1955)

ISO 18453

- Berücksichtigt die Zusammensetzung des Stroms; in die Gleichung werden Molverhältnisse eingegeben.
- Die Stromzusammensetzung muss in den Analysator eingegeben werden.

Die Methode nach ISO 18453 eignet sich für Erdgasmischungen mit Zusammensetzungen innerhalb der in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Grenzen. Die anhand des Wassergehalts berechneten Taupunkttemperaturen wurden validiert, um innerhalb von ± 2 °C für Drücke $0,5 \leq P \leq 10$ MPa und Taupunkttemperaturen von $258,15 \leq T \leq 278,15$ K [14] zu liegen. Aufgrund der soliden thermodynamischen Grundlage, auf der die Methode entwickelt wurde, wird auch ein erweiterter Arbeitsbereich von $0,1 \leq P \leq 30$ MPa und $223,15 \leq T \leq 313,15$ K als gültig betrachtet [10]. Außerhalb des erweiterten Arbeitsbereichs ist jedoch die Unsicherheit der berechneten Taupunkttemperatur unbekannt.

Zusammensetzung	mol %
Methan (CH ₄)	≥ 40,0
Ethan (C ₂ H ₆)	≤ 20,0
Stickstoff (N ₂)	≤ 55,0
Kohlendioxid (CO ₂)	≤ 30,0
Propan (C ₃ H ₈)	≤ 4,5
i-Butan (C ₄ H ₁₀)	≤ 1,5
n-Butan (C ₄ H ₁₀)	≤ 1,5
neo-Pentan (C ₅ H ₁₂)	≤ 1,5
i-Pentan (C ₅ H ₁₂)	≤ 1,5
n-Pentan (C ₅ H ₁₂)	≤ 1,5
Hexan/C ₆ + (C ₆ H ₁₄)	≤ 1,5

Bei einem mäßigen bis hohen Wassergehalt bei niedrigen Drücken liefern alle drei Korrelationen akzeptable Ergebnisse. Die ISO-Methode ist zwar schwieriger zu implementieren, aber trotzdem die genaueste Methode (insbesondere bei niedrigem Wassergehalt und hohen Drücken).

www.addresses.endress.com
