

Betriebsanleitung

JT33 TDLAS-Gasanalytator



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	5	5.4 Zugriff auf das Bedienmenü über die Geräteanzeige.....	47
1.1 Dokumentfunktion.....	5	5.5 Bedienelemente	53
1.2 Symbole	5	5.6 Zugriff auf das Bedienmenü über den Webbrowser	58
1.3 Zugehörige Dokumentation	6	5.7 Fernbedienung mit Modbus	65
1.4 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften	6	6 Modbus-Kommunikation	66
1.5 Eingetragene Marken	6	6.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien.....	66
1.6 Herstelleradresse	6	6.2 Funktionscodes für Modbus-RS485 und Modbus-TCP	66
2 Sicherheit	7	6.3 Ansprechzeit.....	67
2.1 Qualifikation des Personals	7	6.4 Modbus Data Map.....	67
2.2 Potenzielle Risiken für das Personal	8	6.5 Modbus-Register.....	68
2.3 Produktsicherheit.....	9	7 Inbetriebnahme.....	69
2.4 Gerätespezifische IT-Sicherheit.....	10	7.1 Sprache.....	69
3 Produktbeschreibung.....	12	7.2 Messgerät konfigurieren.....	69
3.1 Funktionsweise von TDLAS-Gasanalysatoren ...	12	7.3 Messstellenbezeichnung definieren	70
3.2 JT33 TDLAS-Gasanalysatorsystem.....	12	7.4 Analyttyp einstellen	70
3.3 Probenaufbereitungssystem	13	7.5 Messkalibrierung auswählen	70
3.4 Produktidentifizierung	14	7.6 Systemeinheiten einstellen.....	71
3.5 Geräteetiketten.....	14	7.7 Peak Tracking einstellen.....	72
3.6 Symbole auf dem Gerät.....	15	7.8 Rampenabgleich einstellen.....	72
4 Montage	17	7.9 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren....	73
4.1 Montage der Heizmanschette.....	17	7.10 Stromeingang konfigurieren	75
4.2 Analysator anheben und bewegen.....	18	7.11 Stromausgang konfigurieren.....	76
4.3 Analysator montieren.....	19	7.12 Schaltausgang konfigurieren.....	78
4.4 Anzeigemodul drehen	21	7.13 Relaisausgang konfigurieren	79
4.5 Chassiserde und Schutzerde	22	7.14 Geräteanzeige konfigurieren.....	80
4.6 Elektrische Anschlüsse	23	7.15 Erweiterte Einstellungen	82
4.7 Gasanschlüsse.....	35	7.16 Außerbetriebnahme	90
4.8 Kit zur metrischen Konvertierung.....	36	8 Betrieb.....	91
4.9 Validierungsgas anschließen	37	8.1 Messwerte auslesen	91
4.10 Geräteeinstellungen.....	38	8.2 Datenprotokollierung anzeigen	94
4.11 Schutzart IP66 sicherstellen	43	8.3 Messgerät an die Prozessbedingungen anpassen	96
5 Bedienungsmöglichkeiten.....	44	8.4 Simulation.....	99
5.1 Übersicht der Bedienungsmöglichkeiten.....	44	8.5 Einstellungen vor unbefugtem Zugriff schützen.....	100
5.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs.	45		
5.3 Vor-Ort-Bedienung	47		

9 Validierungsmethoden 103

- 9.1 Manuelle Validierung 103
- 9.2 Automatische Validierung..... 104

10 Verifizierung, Diagnose und Fehlerbehebung 107

- 10.1 Diagnoseinformationen durch LEDs 107
- 10.2 Diagnoseinformationen auf der Geräteanzeige 108
- 10.3 Diagnoseinformation im Webbrowser 111
- 10.4 Diagnoseinformationen über die Kommunikationsschnittstelle 112
- 10.5 Diagnoseverhalten anpassen 112
- 10.6 Übersicht zu Diagnoseinformationen 113
- 10.7 Anstehende Diagnoseereignisse..... 118
- 10.8 Untermenü Event logbook..... 119
- 10.9 Messgerät zurücksetzen 122
- 10.10 Device information 122
- 10.11 Signalalarme..... 123
- 10.12 Protokollspezifische Daten 125
- 10.13 Allgemeine Störungsbehebungen..... 126

11 Wartung/Service 129

- 11.1 Reinigung und Dekontaminierung 129
- 11.2 Wäscher warten 129
- 11.3 Ersatzteile..... 132
- 11.4 Fehlerbehebung/Reparatur..... 132

- 11.5 Intermittierender Betrieb..... 145
- 11.6 Verpackung, Versand und Lagerung..... 146
- 11.7 Servicekontakt..... 146
- 11.8 Vor der Kontaktaufnahme mit dem Service.... 146
- 11.9 Rücksendung ans Werk..... 147
- 11.10 Haftungsausschluss..... 147
- 11.11 Gewährleistung..... 147

12 Technische Daten und Zeichnungen..... 148

- 12.1 SCS-Schema 148
- 12.2 Elektrische und Kommunikationsanschlüsse . 151
- 12.3 Anwendungsdaten..... 153
- 12.4 Physische Spezifikationen..... 154
- 12.5 Bereichsklassifizierung..... 154
- 12.6 Unterstützte Bedientools 154
- 12.7 Webserver 155
- 12.8 HistoROM-Datenmanagement 155
- 12.9 Datensicherung 156
- 12.10 Manuelle Datenübertragung 156
- 12.11 Automatische Ereignisliste..... 156
- 12.12 Manuelle Datenprotokollierung..... 156
- 12.13 Diagnosefunktionalitäten..... 156
- 12.14 Heartbeat Technology 157
- 12.15 Erweiterte Heartbeat Verification mit Validierung 157

1 Einführung

1.1 Dokumentfunktion

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen, die erforderlich sind, um den JT33 TDLAS-Gasanalysator zu montieren und zu betreiben. Es ist daher entscheidend, die einzelnen Kapitel dieses Handbuchs genau durchzulesen, um sicherzustellen, dass der Analysator wie spezifiziert arbeitet.

1.2 Symbole

1.2.1 Warnungen

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 WARNUNG Ursache (/Folgen) Folgen der Missachtung (wenn zutreffend) ▶ Behebungsmaßnahme	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 (wenn zutreffend) ▶ Behebungsmaßnahme	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 (wenn zutreffend) ▶ Maßnahme/Hinweis	Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.2.2 Warn- und Gefahrensymbole

Symbol	Beschreibung
	Das Symbol für Hochspannung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass ein ausreichend hohes elektrisches Potenzial vorliegt, um Körperverletzungen oder Sachschäden zu verursachen. In manchen Industrien bezieht sich der Begriff Hochspannung auf Spannungen oberhalb eines bestimmten Schwellwerts. Betriebsmittel und Leiter, die hohe Spannungen führen, erfordern besondere Sicherheitsanforderungen und Vorgehensweisen.
	Das Symbol für Laserstrahlung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass bei der Verwendung des Systems die Gefahr besteht, schädlicher sichtbarer Laserstrahlung ausgesetzt zu werden. Bei dem Laser handelt es sich um ein Strahlungsprodukt der Klasse 1.
	Die Ex-Kennzeichnung signalisiert den zuständigen Behörden und Endbenutzern in Europa, dass das Produkt die ATEX-Richtlinie für Explosionsschutz erfüllt.

1.2.3 Informationssymbole

Symbol	Bedeutung
	Zulässig: Verfahren, Prozesse oder Handlungen, die zulässig sind
	Verboten: Verfahren, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind
	Tipp: Kennzeichnet zusätzliche Informationen
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Grafik
	Hinweis oder einzelner Schritt, der zu beachten ist
1., 2., 3. ...	Schrittfolge
	Ergebnis eines Handlungsschritts

1.2.4 Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Beschreibung
	LED Die Leuchtdiode leuchtet nicht
	LED Die Leuchtdiode leuchtet
	LED Die Leuchtdiode blinkt

1.3 Zugehörige Dokumentation

Alle Dokumentationen sind verfügbar:

- Auf dem mitgelieferten Mediengerät (nicht bei allen Geräteausführungen Bestandteil des Lieferumfangs)
- Auf der Endress+Hauser mobile App: www.endress.com/supporting-tools
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Website: www.endress.com/downloads

Das vorliegende Dokument ist wesentlicher Bestandteil dieses Dokumentationspakets, das Folgendes umfasst:

Teilenummer	Dokumenttyp	Beschreibung
GP01198C	Beschreibung Geräteparameter	Referenz für Parameter; bietet detaillierte Erläuterungen zu den einzelnen Parametern im Bedienmenü
KA01655C	Kurzanleitung	Kurzanleitung für Standardmontage und Inbetriebnahme des Geräts
SD02912C	Sonderdokumentation Heartbeat Technology	Nachschlagewerk für die Nutzung der im Messgerät integrierten Heartbeat Technology-Funktion
SD03032C	Sonderdokumentation Webserver	Nachschlagewerk für die Nutzung des im Messgerät integrierten Webservers
SD03286C	Validierung von TDLAS- Gasanalysatoren	Referenz für geeignete Verfahren zur Validierung von TDLAS-Gasanalysatoren
TI01722C	Technische Information	Technische Daten zum Gerät sowie ein Überblick über zugehörige lieferbare Modelle
XA03137C	Sicherheitshinweise	Anforderungen an Montage oder Betrieb des Analysators in Bezug auf die Sicherheit von Personen oder Betriebsmitteln
EX310000056	Kontrollzeichnung	Zeichnungen und Anforderungen an die Feldschnittstellenanschlüsse des JT33

1.4 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften

Die Richtlinien von Endress+Hauser entsprechen strikt den US-Exportkontrollgesetzen, wie auf der Webseite des [Bureau of Industry and Security](http://www.bis.gov) des US-Handelsministeriums dargelegt.

1.5 Eingetragene Marken

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

1.6 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 Montage und Wartung des Geräts benötigt.

⚠️ WARNUNG

Das technische Personal hat entsprechend geschult zu sein und bei Wartung oder Betrieb des Analysators alle vom Kunden gemäß der für den Einsatzbereich geltenden Gefahrenstufung festgelegten Sicherheitsprotokolle einzuhalten.

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

Das manuelle Validierungsventil von Endress+Hauser funktioniert mit allen Schlössern oder Verriegelungshaspen, die einen Bügeldurchmesser von weniger als 9 mm (0,35 in.) und eine Mindestlänge von 15,24 mm (0,6 in.) am geraden Teil des Bügels aufweisen. Wenn eine Verriegelungshaspe am Ventil angebracht wird, ist eine Verriegelungshaspe mit einem Durchmesser von mindestens 38,1 mm (1-1/2 in.) zu verwenden. Verriegelungshaspen mit einem Durchmesser von 25,4 mm (1 in.) funktionieren nicht bei dieser Bauform.

Wenn das Ventil verriegelt ist, kann das Probenaufbereitungssystem nur den Prozessstrom messen. Um den Betrieb der Validierungsleitung zu starten, muss das Schloss entfernt und der Griff um 180° gedreht werden, um das Ventil zu öffnen.

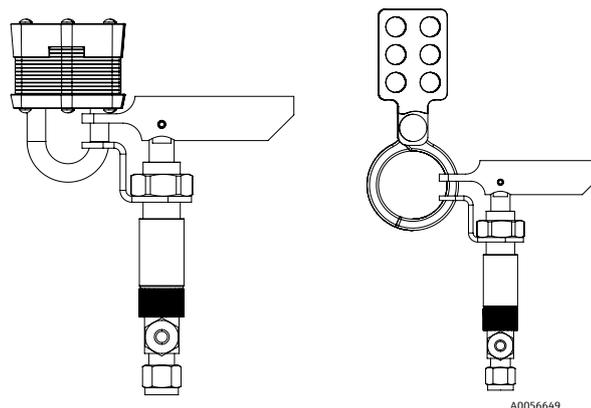


Abbildung 1. Sperren/Kennzeichnen des JT33 TDLAS (Lockout/Tagout)

2.1 Qualifikation des Personals

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

- Verfügt über die Qualifikation, die der Funktion und Tätigkeit entspricht
- Verständnis der allgemeinen Prinzipien, Zündschutzarten und Kennzeichnungen
- Verständnis der Aspekte der Gerätebauform, die das Schutzkonzept beeinflussen
- Verständnis des Inhalts von Zertifikaten und relevanten Teilen der IEC 60079-14
- Allgemeines Verständnis der Prüf- und Wartungsanforderungen der IEC 60079-17
- Vertraut mit den Techniken zur Auswahl und Montage von Betriebsmitteln, die in der IEC 60079-14 genannt werden
- Verständnis der zusätzlichen Bedeutung der Genehmigung für Arbeitssysteme und sicheren Trennung in Bezug auf den Explosionsschutz
- Vertraut mit nationalen und lokalen Vorschriften und Richtlinien, wie z. B. ATEX/ IECEx/UKEX und cCSAus
- Vertraut mit Verfahren zum Sperren/Kennzeichnen, Protokollen zur Überwachung von toxischen Gasen und Anforderungen an die Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Das Personal muss außerdem seine Kompetenz in folgenden Bereichen nachweisen können:

- Verwendung der Dokumentation
- Erstellung von Dokumentationen in Prüfberichten
- Praktische Fähigkeiten, die für die Vorbereitung und Durchführung der einschlägigen Schutzkonzepte erforderlich sind
- Verwendung und Erstellung von Montageprotokollen

⚠ WARNUNG

Die Verwendung anderer Komponenten ist unzulässig.

- ▶ Die Verwendung anderer Komponenten kann die Eigensicherheit beeinträchtigen und die Ex d-Einstufung für nicht eigensichere Baugruppen verändern.

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.

HINWEIS

- ▶ Von den Technikern wird erwartet, dass sie geschult sind und alle Sicherheitsprotokolle befolgen, die vom Kunden in Übereinstimmung mit der Gefahrenklassifizierung des Bereichs für die Wartung oder den Betrieb des Analysators und des MAC-Controllers festgelegt wurden.
- ▶ Hierzu gehören u. a. Protokolle zur Überwachung von toxischen und brandfördernden Gasen, Vorgehensweisen zum Sperren/Kennzeichnen, Anforderungen an die Verwendung von PSA, Feuererlaubnisscheine und andere Vorsichtsmaßnahmen, die auf Sicherheitsbelange eingehen, die mit der Verwendung und Bedienung von in explosionsgefährdeten Bereichen angesiedelten Prozessbetriebsmitteln zusammenhängen.

2.2.1 Stromschlaggefahr

⚠ WARNUNG

- ▶ Diese Maßnahme ergreifen, bevor irgendwelche Wartungsarbeiten durchgeführt werden, die Arbeiten in der Nähe der Netzspannungsversorgung oder das Abziehen von Kabeln oder Trennen von anderen elektrischen Komponenten erforderlich machen.

1. Stromzufuhr zum Analysator am externen Netzschalter abschalten.
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

Das JT33-Spektrometer 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 Wartungsarbeiten immer die Stromzufuhr zum Analysator abschalten. Wenn während der Wartungsarbeiten ein Flammenpfad beschädigt wird, muss er ausgetauscht werden, bevor die Stromversorgung zum Gerät wieder eingeschaltet wird.

2.3 Produktsicherheit

Der JT33 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. Darüber hinaus 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 in 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.
- Um den Verschmutzungsgrad 2 aufrechtzuerhalten, muss sichergestellt werden, dass während der Wartung keinerlei Fremdkörper (fest, flüssig oder gasförmig) in den MAC oder das Steuerungsgehäuse eindringen können.
- Die Steuerungs- oder MAC-Abdeckung nur öffnen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
 - Eine explosionsfähige Atmosphäre ist nicht vorhanden.
 - Alle technischen Daten des Geräts werden eingehalten. Siehe Typenschild.
 - Das Gerät steht nicht unter Spannung.
- In explosionsgefährdeten Bereichen ist Folgendes zu beachten:
 - Keine elektrischen Anschlüsse trennen, während das Gerät unter Spannung steht.
 - Anschlussklemmenraumdeckel oder MAC-Abdeckung nicht unter Spannung öffnen oder wenn es sich bei dem Bereich um einen bekanntermaßen explosionsgefährdeten Bereich handelt.
- Verdrahtung 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 montieren.
- Die zünddurchschlagsicheren Verbindungen dieser Geräte entsprechen nicht den in IEC/EN 60079-1 festgelegten Mindestanforderungen und dürfen nicht vom Benutzer repariert werden.

2.3.2 Allgemeiner Druck

Das System wurde mit angemessenen Sicherheitsreserven entworfen und geprüft, um sicherzustellen, dass es unter normalen Betriebsbedingungen, zu denen Temperatur, Druck und Gasgehalt gehören, sicher ist. Der Bediener ist dafür verantwortlich, dass das System ausgeschaltet wird, wenn diese Bedingungen nicht mehr eingehalten werden können.

2.3.3 Dichtungen des JT33-Analysators

Der optische Kopf des Analysators ist über ein Fenster und einen Drucktransducer in der Messzellenrohrbaugruppe mit dem Prozessmedium in Kontakt. Das Fenster und der Drucktransducer sind die primären Dichtungen des Geräts. Die Baugruppe des ISEM-Schnittstellenmoduls stellt die sekundäre Dichtung des Analysators dar, die den Transmitterkopf vom optischen Kopf trennt. Zwar umfasst der JT33-Analysator weitere Dichtungen, um zu verhindern, dass das Prozessmedium in die elektrische Verschaltung eindringen kann, allerdings gilt nur das ISEM-Schnittstellenmodul als sekundäre Dichtung, falls eine der primären Dichtungen ausfallen sollte.

Das Transmittergehäuse des JT33-Analysators ist für Class I, Division 1 zertifiziert und verfügt über einen werkseitig abgedichteten Anschlussklemmenraum, sodass keine externen Dichtungen erforderlich sind. Die werksseitige Dichtung ist nur dann erforderlich, wenn das Gerät in Umgebungstemperaturen von -40 °C (-40 °F) oder niedriger eingesetzt wird.

Alle optischen Köpfe für die JT33-Analysatoren wurden als Geräte mit doppelter Dichtung ohne Druckentlastungsfunktion ("Dual Seal without Annunciation") eingestuft. Zum maximalen Betriebsdruck siehe Angaben auf dem Typenschild.

Die Einführungen des MAC-Gehäuses erfordern entweder eine abgedichtete Kabeldurchführung oder eine Durchgangsdichtung und sind in einem Abstand von 127 mm (5 in) vom MAC-Gehäuse zu positionieren.

In Bereichen der Class I Zone 1 sind Montagedichtungen in einem Abstand von 51 mm (2 in.) zum Transmittergehäuse des Analysators erforderlich. Wenn der JT33-Analysator ein beheiztes Gehäuse umfasst, dann ist eine als geeignetes Betriebsmittel zertifizierte Dichtung in einem Abstand von bis zu 127 mm (5 in) zur MAC-Gehäuseaußenwand zu montieren.

2.3.4 Elektrostatische Entladung

Die Pulverbeschichtung 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 montiert wird, wo es externen Bedingungen wie Hochdruckdampf ausgesetzt ist, die zu einer elektrostatischen Aufladung auf nicht leitfähigen Oberflächen führen können. Das Gerät nur mit einem feuchten Tuch reinigen.

2.3.5 Chemische Verträglichkeit

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

2.3.6 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.

2.3.7 IT-Sicherheit

Unsere Gewährleistung ist nur dann gültig, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung montiert 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 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 Risikoabschätzung
Freigabecode (Gilt auch für Webserver-Login)	Nicht aktiviert (0000)	Bei der Inbetriebnahme einen benutzerspezifischen Freigabecode vergeben.
WLAN (Bestelloption in Anzeigemodul)	Aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
WLAN-Sicherheitsmodus	Aktiviert (WPA2-PSK)	Nicht verändern.
WLAN-Passphrase (Passwort)	Seriennummer	Bei Inbetriebnahme eine individuelle WLAN-Passphrase vergeben.
WLAN-Modus	Access Point	Individuell nach Risikoabschätzung
Webserver	Aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
Serviceschnittstelle CDI-RJ45	–	Individuell nach Risikoabschätzung

2.4.1 Vor Zugriff mittels Hardware Schreibschutz 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 Hardware Schreibschutz ist nur Lesezugriff auf die Parameter möglich.

Der Hardware Schreibschutz ist im Auslieferungszustand deaktiviert. Siehe *Schreibschutzschalter verwenden* → .

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 die Geräteanzeige oder den Webbrowser schützen. Die Zugriffsrechte sind über einen benutzerspezifischen Freigabecode eindeutig geregelt.
- **WLAN-Passphrase.** Die Eingabe eines Netzwerkschlüssels über die WLAN-Schnittstelle schützt die Verbindung zwischen einer Bedieneinheit (z. B. ein Notebook oder Tablet) und dem Gerät; kann optional bestellt werden.
- **Modus Infrastructure.** Bei Betrieb im Modus Infrastructure entspricht der WLAN-Passphrase dem betreiberseitig konfigurierten WLAN-Passphrase.

2.4.3 Benutzerspezifischer Freigabecode

Der Schreibzugriff auf die Geräteparameter über die Geräteanzeige und den Webbrowser kann durch einen anpassbaren, benutzerspezifischen Freigabecode geschützt werden. Siehe *Schreibschutz mit Freigabecode* → . 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. Siehe *Zugriff auf das Bedienmenü über den Webbrowser* → . 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).

Der JT33 TDLAS-Gasanalysator und die Statusinformationen können auf der Anmeldeseite ausgeblendet werden, um unbefugten Zugriff auf die Informationen zu verhindern.

2.4.5 Zugriff über die 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 montiert ist.

Es wird empfohlen, die einschlägigen Industrienormen und Richtlinien einzuhalten, die von nationalen und internationalen Sicherheitsausschüssen verfasst wurden, wie beispielsweise 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 Funktionsweise von TDLAS-Gasanalysatoren

Die Funktion Differential TDLAS sorgt in den JT33 TDLAS-Gasanalysatoren für die Spurenmessung niedriger Konzentrationen von Schwefelwasserstoff (H_2S). Bei dieser Technologie wird ein Spektrum von einem anderen abgezogen. Ein trockenes Spektrum, die Reaktion einer Probe, wenn der Analyt von Interesse vollständig entfernt wurde, wird vom nassen Spektrum, der Reaktion der Probe, wenn der Analyt vorhanden ist, subtrahiert. Was verbleibt, ist ein Spektrum des reinen Analyts. Diese Technologie wird für die Messung von sehr geringen Konzentrationen oder Messungen im Spurenbereich verwendet und ist auch dann nützlich, wenn sich die Hintergrundmatrix mit der Zeit verändert.

3.2 JT33 TDLAS-Gasanalysatorsystem

Der JT33 TDLAS-Gasanalysator für Spurenmessungen ist mit speziellen Komponenten zur Messung von Analyten im Spurenbereich ausgestattet. Es handelt sich um eine schlüsselfertige Baugruppe, die mit vorzertifizierten Einrichtungen konfiguriert ist, zu denen u. a. der Heizer, Magnetventile, Wäscher, Filter, Absperrventile, Gehäuse und das Probenaufbereitungssystem (SCS) gehören. Das SCS erlaubt eine genauere Regelung des Probengases, bevor es durch das Spektrometer fließt.

Das System besteht aus einer Messzelle, einem eigensicheren optischen Kopf und einer Plattform mit der Elektronikbaugruppe in einer vorzertifizierten druckfesten Kapselung. Bei der Messzelle handelt es sich um ein abgedichtetes Rohr, durch das die Gasmischung strömt. Die Messzelle verfügt über einen Gasein- und -auslass. Am oberen Ende des Rohrs befindet sich ein Fenster, durch das der Infrarot-Laserlichtstrahl austritt und von internen Spiegeln reflektiert wird. In dieser Anordnung hat die Gasmischung keinen Kontakt mit dem Laser oder anderen Teilen der Optoelektronik. In der Messzellenbaugruppe kommen Druck- und in einigen Fällen auch Temperatursensoren zum Einsatz, um die Auswirkungen von Druck- oder Temperaturänderungen im Gas zu kompensieren.

Informationen zur Wartung des Wäschers für Spurenmessungen siehe *Wäscher austauschen* →  oder *Spiegel der Messzellenbaugruppe reinigen* → .

Differenzielles System für Schwefelwasserstoff (H_2S)

Der Endress+Hauser JT33 TDLAS-Gasanalysator zur Messung von Schwefelwasserstoff (H_2S) im Spurenbereich zeichnet sich durch ein differenzielles TDLAS-System aus. Nachfolgend ist eine Frontansicht des Probenanalysators für H_2S dargestellt.

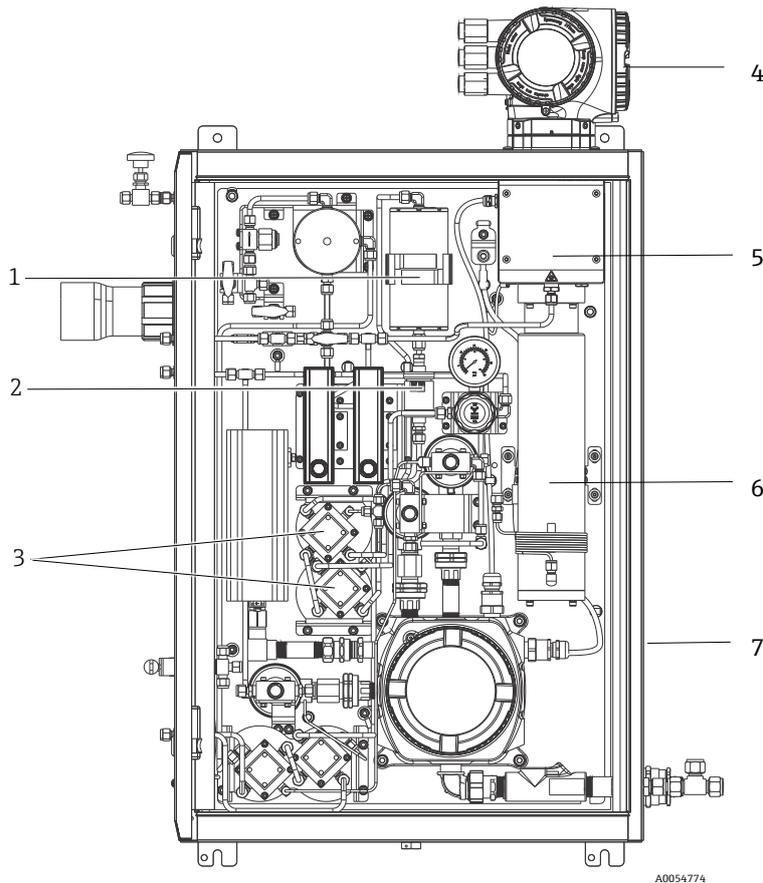


Abbildung 2. JT33 TDLAS-Gasanalysator mit SCS im Gehäuse, mit Heizer

Pos.	Bezeichnung
1	Wäscher
2	Wäscheranzeige
3	Magnetventile für differenzielle Messung
4	Steuerung
5	Gehäusebaugruppe optischer Kopf
6	Messzelle
7	Probenentnahmesystem im Gehäuse

3.3 Probenaufbereitungssystem

3.3.1 Übersicht

Ein Probenaufbereitungssystem (SCS) in Verbindung mit dem JT33 TDLAS-Gasanalysator wurde speziell dafür entwickelt, einen Probenstrom zu liefern, der für den Strom des Prozesssystems zum Zeitpunkt der Probenentnahme repräsentativ ist. Analysatoren sind für den Einsatz mit extraktiven Gasprobenentnahmestationen konzipiert.

3.3.2 Wäscher

Üblicherweise leiten diese Geräte den Strom entweder direkt in den Messhohlraum oder zum Wäscher vor der Messzelle, um Schwefelwasserstoffmoleküle zu entfernen. Wenn er direkt in den Messhohlraum geleitet und ein Spektrum aufgenommen wird, spricht man von einem "nassen" Spektrum. Wenn ein Spektrum bei gerichtetem Strahl gemessen wird, wird das erste Spektrum als "trockenes" Spektrum bezeichnet, da der zu messende Analyt entfernt wurde.

Die Analysatorsteuerung zieht das trockene Spektrum vom nassen Spektrum ab, und die Konzentration der Schwefelwasserstoffspuren wird gemessen. Dasselbe trockene Spektrum wird typischerweise, abhängig von der in der Steuerung programmierten Logik, 10 bis 30 Minuten lang verwendet, bevor ein neues trockenes Spektrum erfasst wird. Bei den automatischen Ventilen, die dafür zuständig sind, dass der Probenstrom entweder in den Wäscher geleitet wird oder den Wäscher umgeht, handelt es sich um elektrische oder pneumatisch betriebene Ventile.

3.4 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode mit Aufschlüsselung der Analysatormerkmale auf dem Lieferschein

Für eine Übersicht über den Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation siehe *Zugehörige Dokumentation* → .

3.5 Geräteetiketten

3.5.1 Typenschild

Auf den Etiketten sind analysatorspezifische Informationen, Genehmigungen und Warnhinweise aufgeführt (auf der Abbildung unten nicht ausgefüllt).

Warning: DO NOT OPEN IN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE (Warnung: NICHT IN EINER EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPHERE ÖFFNEN) ist auf allen Typenschildern angegeben.

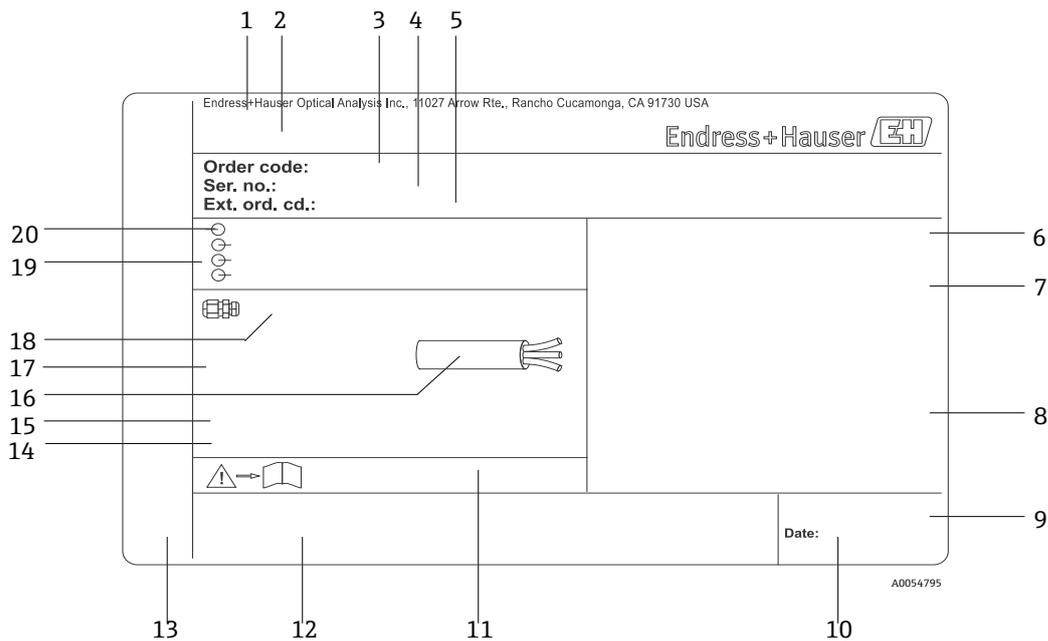


Abbildung 3. Typenschildvorlage für JT33 TDLAS-Gasanalysator

Pos.	Beschreibung
1	Herstellernamen und -standort
2	Produktname
3	Bestellcode
4	Seriennummer (SN)

Pos.	Beschreibung
11	Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation
12	Raum für Zulassungszeichen (z. B. CE-Zeichen)
13	Raum für Schutzart des Anschluss- und Elektronikraums bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich
14	Platz für zusätzliche Hinweise (bestimmte Produkte)

5	Erweiterter Bestellcode	15	Zulässiger Temperaturbereich für Kabel
6	Schutzart	16	Zulässige Umgebungstemperatur (Ta)
7	Genehmigungen für den Einsatz in Gefahrenbereichen, Zertifikatsnummern und Warnhinweise	17	Informationen zur Kabelverschraubung
8	Elektrische Anschlusswerte: verfügbare Ein- und Ausgänge	18	Kabeldurchführung
9	2D-Matrixcode (mit Seriennummer)	19	Verfügbare Ein- und Ausgänge Versorgungsspannung
10	Herstellungsdatum: Jahr-Monat	20	Elektrische Anschlusswerte: Versorgungsspannung

3.5.2 Bestellcode

Der Analysator kann unter Verwendung des entsprechenden Bestellcodes, der auf dem Typenschild in der vorherigen Abbildung zu finden ist, nachbestellt werden.

Erweiterter Bestellcode

Es werden immer der komplette erweiterte Bestellcode inklusive Analysatormodell (Produktwurzel) und grundlegende Spezifikationen (obligatorische Merkmale) aufgeführt. Eine Beschreibung der verfügbaren Funktionen und Optionen befindet sich auf der Produktseite des JT33 auf Endress.com.

3.6 Symbole auf dem Gerät

3.6.1 Elektrische Symbole

Symbol	Beschreibung
	Schutzerde (PE) Dieses Symbol kennzeichnet eine Klemme, die aus Sicherheitsgründen mit leitfähigen Teilen des Betriebsmittels verbunden und dazu gedacht ist, an ein externes Schutzerdesystem angeschlossen zu werden.

3.6.2 Informationssymbole

Symbol	Beschreibung
	Dieses Symbol bezieht sich auf die technische Dokumentation für weitere Informationen.

3.6.3 Warnsymbole

Symbol	Beschreibung
	Das Symbol für Laserstrahlung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass bei der Verwendung des Systems die Gefahr besteht, schädlicher sichtbarer Laserstrahlung ausgesetzt zu werden. Der Laser ist ein Strahlung abgebendes Produkt der Klasse 1.

3.6.4 Etiketten auf der Steuerung

POWER
Nicht unter Spannung offen
Do not open when energized
Ne pas ouvrir sous tension

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

Warning: DO NOT OPEN IN
EXPLOSIVE ATMOSPHERE
Attention: NE PAS OUVRIR EN
ATMOSPHERE EXPLOSIVE

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

3.6.5 Lasersicherheitsschilder

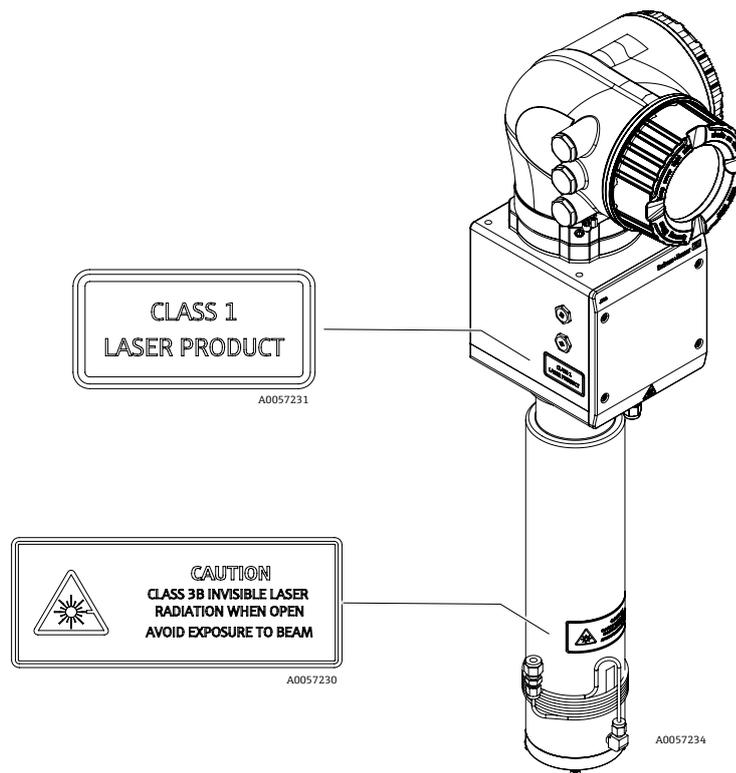


Abbildung 4. Position der Lasersicherheitsschilder

4 Montage

Für Sicherheitsanforderungen und Hinweise siehe *Sicherheit* → .

Informationen zu Umweltschutz- und Verdrahtungsanforderungen siehe *Technische Daten* → .

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- T20-Torxschraubendreher
- 24mm-Gabelschlüssel
- 3mm-Schlitzschraubendreher
- Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2
- 1,5mm-Sechskantschraubendreher
- 3mm-Sechskantschraubendreher
- Maßband
- Filzschreiber
- Wasserwaage
- Nahtlose Edelstahlrohre (elektropoliert). Die Wandstärke der Rohre hängt vom Typ der bestellten Gasanschlüsse ab:
 - Für metrische Gasanschlüsse: 6 mm A.D. x 1 mm Wandstärke
 - Für zöllige Gasanschlüsse: ¼" A.D. x 0,035" Wandstärke

4.1 Montage der Heizmanschette

Optional ist eine Heizmanschette für den JT33 TDLAS-Gasanalysator mit Gehäuse verfügbar. Um den Versand zu vereinfachen, wurde die Heizmanschette möglicherweise im Werk abmontiert. Zum Montieren der Heizmanschette die nachstehende Anleitung befolgen.

Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- Durchführung
- Geschmierter O-Ring
- Heizmanschette

Heizmanschette montieren

1. Auf der Außenseite des Probenaufbereitungssystems die entsprechende Öffnung lokalisieren.
2. Gehäusetür des Probenaufbereitungssystems öffnen und die Durchführung so weit 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 der Montage 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 per Hand im Uhrzeigersinn anziehen.
 5. Die 2 in große Kunststoff-Heizmanschette mit einem Drehmoment von 7 Nm (63 lb-in) anziehen.

HINWEIS

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

4.2 Analysator anheben und bewegen

Der JT33-Analysator wiegt bis zu 102,5 kg (226 lb) und wird in einer Transportkiste aus Holz ausgeliefert. Aufgrund der Größe und des Gewichts empfiehlt Endress+Hauser die folgende Vorgehensweise, um den Analysator zur Montage anzuheben und zu bewegen.

Betriebsmittel/Materialien

- Kran oder Gabelstapler mit Lasthaken
- Rollwagen (Dolly) oder Scherenwagenheber
- Vier 25 mm (1 in) breite Endlos-Ratschengurte, von denen jeder für mindestens 500 kg (1100 lb) ausgelegt ist
- Lappen

HINWEIS

- ▶ Ein zu starkes Anziehen der Ratschen an den horizontalen Gurten kann das Gehäuse beschädigen. Die horizontalen Gurte müssen straff genug angezogen sein, um die vertikalen Gurte in ihrer Position zu halten, dürfen aber nicht zu straff sein.
 - ▶ Dort wo die Ratschen das Gehäuse berühren, Lappen zwischen die Ratschen und das Gehäuse legen, um Kratzer zu vermeiden.
1. Die Transportkiste so nah wie möglich zum endgültigen Montageort bringen.
 2. Während der Analysator noch in der Kiste ist, auf jeder Seite des Analysators 2 vertikale Ratschengurte anbringen. Sicherstellen, dass die Gurte unter dem Gehäuse auf der Außenseite der unteren Montagelaschen sitzen, wie in der Abbildung unten dargestellt.
 3. Die beiden Gurte an der Oberseite des Analysators zusammenführen, dabei genügend Spielraum lassen, damit der Lasthaken durch die Gurte geführt werden kann.
 4. Einen dritten Gurt horizontal zum Boden des Gehäuses anbringen; dabei den Gurt über und unter den vertikalen Gurten hindurchführen. Einen vierten Gurt horizontal zur Oberseite des Gehäuses anbringen; dabei den Gurt im umgekehrten Muster zum dritten Gurt über und unter den vertikalen Gurten hindurchführen.
 5. Analysator mit einem Kran oder Gabelstapler aus der Transportkiste entfernen.
 6. Analysator auf einen Rollwagen (Dolly) oder einen Scherenwagenheber setzen und die Gurte entfernen, um die Montage abzuschließen.
Wenn notwendig kann die Montage mit dem Kran oder Gabelstapler und den Ratschengurten abgeschlossen werden.

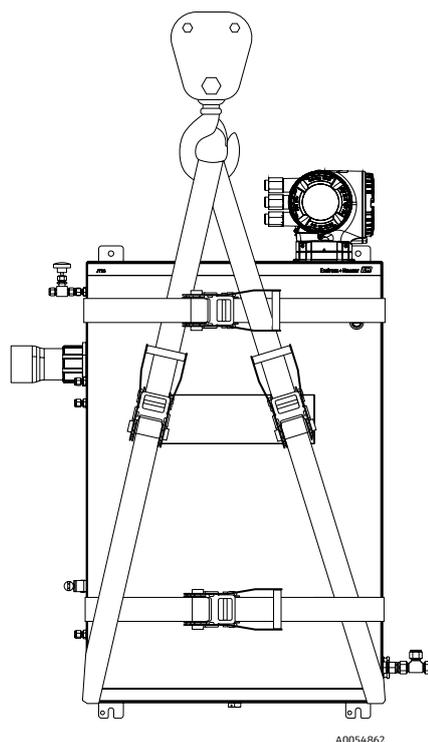
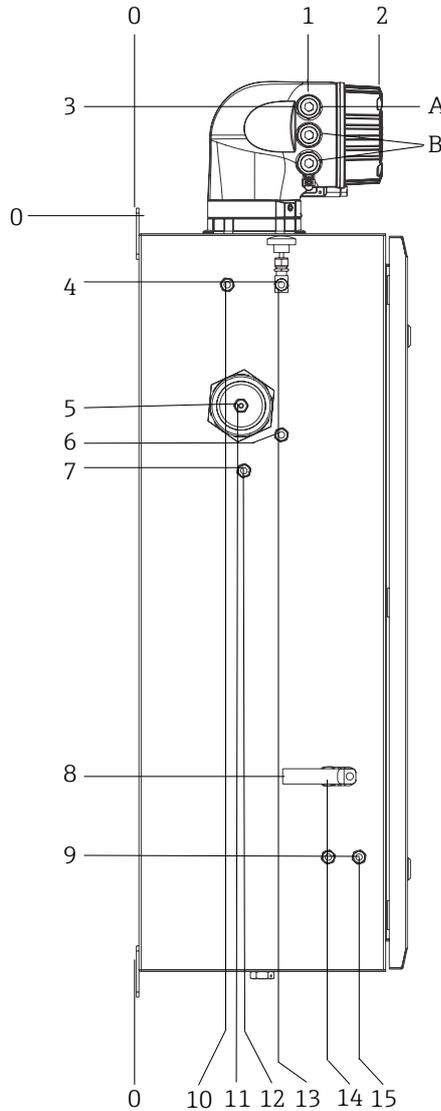


Abbildung 5. JT33-Analysator mit Ratschengurten zum Anheben und Bewegen

4.3 Analysator montieren

Der Analysator kann an der Wand montiert werden. Das Gerät ist bei der Montage so zu positionieren, dass benachbarte Geräte problemlos bedient werden können. Alle unten angegebenen vertikalen Abmessungen beziehen sich auf die Mittellinie der oberen Montagebohrung. Alle horizontalen Abmessungen werden von der Rückseite der Montageplatte gemessen, die mit der Wand in Kontakt steht.

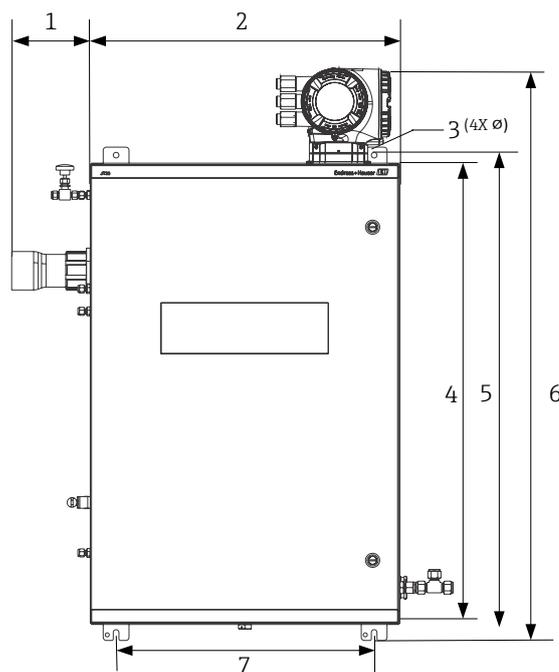
4.3.1 Montagemaße



A0054796

Abbildung 6. Montagemaße: Seitenansicht

Pos.	Ab Ecke 0, mm (in)	Pos.	Ab Ecke 0, mm (in)	Pos.	Beschreibung
1	213 (8)	9	789 (31)	0	Obere Montageposition
2	304 (12)	10	112 (4)	A	Leistung ein
3	141 (6)	11	129 (5)	B	Kommunikation aus
4	79 (3)	12	133 (5)		
5	229 (9)	13	179 (7)		
6	265 (10)	14	237 (9)		
7	310 (12)	15	275 (11)		
8	689 (27)				



A0054797

Abbildung 7. Montagemaße: Frontansicht

Pos.	mm (in)	Pos.	mm (in)
1	155 (6)	5	946 (37)
2	610 (24)	6	1134 (44)
3	11 (0,4)	7	508 (20)
4	914 (36)		

4.3.2 Wandmontage

HINWEIS

Der JT33 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 montiert wird, empfiehlt sich daher das Anbringen eines Sonnenschutzes oder Sonnendachs.
- ▶ Die zur Montage des JT33 TDLAS-Gasanalysators verwendeten Befestigungsmaterialien müssen darauf ausgelegt sein, das Vierfache des Gerätegewichts zu tragen, das je nach Konfiguration ca. 89,9 kg (196 lb) bis 102,5 kg (226 lb) beträgt.

Erforderliche Befestigungsmaterialien (nicht mitgeliefert)

- Befestigungsmaterialien
- Federmuttern, wenn auf einem Unistrut montiert wird
- Maschinenschrauben und -mutter müssen der Größe der Montagebohrung entsprechen

Gehäuse montieren

1. Die beiden unteren Montagebolzen am Montagerahmen oder an der Wand montieren. Bolzen nicht vollständig anziehen. Einen Spalt von etwa 10 mm (0,4 in) lassen, um die Befestigungslaschen des Analysators auf die unteren Bolzen zu schieben.
2. Analysator mit entsprechend geeigneter Montageausrüstung sicher anheben. Siehe Abschnitt *Analysator anheben und bewegen* → .
3. Den Analysator auf die unteren Schrauben setzen, indem die geschlitzten Montagelaschen auf die Bolzen geschoben werden. Das Gewicht des Analysators weiterhin mit der Ausrüstung zum Anheben abstützen.



A0053925

Abbildung 8. Untere geschlitzte Befestigungslaschen

4. Analysator zum Montagerahmen oder zur Wand neigen, um die 2 oberen Bolzen auszurichten und sicher zu befestigen.



A0053926

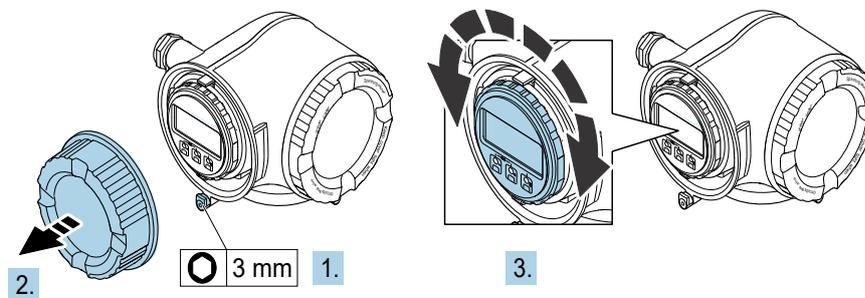
Abbildung 9. Obere Befestigungslaschen des Gehäuses

5. Alle 4 Bolzen festziehen und Montageausrüstung entfernen.

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.



A0030035

Abbildung 10. Anzeigemodul drehen

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

4.5 Chassiserde und Schutz Erde

Vor dem Anschließen des elektrischen Signals oder der Netzstromversorgung immer erst die Schutz Erde und Chassiserde anschließen.

- Schutz Erde und Chassiserde müssen mindestens die gleiche Größe wie die stromführenden Leiter aufweisen. Das gilt auch für den Heizer im SCS.
- Schutz Erde 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) aufweisen.

Schutzleiter

- Analysator: $2,1 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
- Gehäuse: 6 mm^2 (10 AWG)

Der Erdungswiderstand muss weniger als 1Ω betragen.

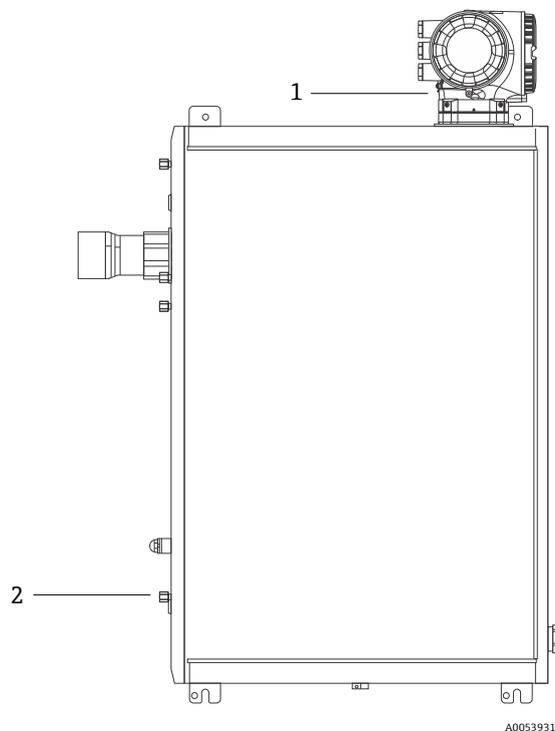


Abbildung 11. Erdanschlüsse

Pos.	Bezeichnung
1	Schutzleiterschraube, M6 x 1,0 x 8 mm, ISO-4762
2	Erdungsbolzen, 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 die Versorgungsspannung zum System ausschalten und trennen.

Die für die Montage zuständige Person ist dafür verantwortlich, alle lokalen Montagerichtlinien einzuhalten.

- ▶ Die Feldverdrahtung für Leistung und Signal ist mithilfe der Verdrahtungsmethoden vorzunehmen, die gemäß Canadian Electrical Code (CEC) Anhang J, National Electrical Code (NEC) Artikel 501 oder 505 und IEC 60079-14 für explosionsgefährdete Bereiche zulässig sind.
- ▶ Ausschließlich Kupferleiter verwenden.
- ▶ Für Modelle des JT33 TDLAS-Gasanalysators mit einem SCS in einem Gehäuse ist die innere Ummantelung des Versorgungskabels für den Heizerkreislauf mit thermoplastischem, wärmehärtendem oder elastomerischem Material zu ummanteln. Das Material muss rund und kompakt sein. Jede Bettung oder Ummantelung muss extrudiert sein. Füllmittel, sofern vorhanden, müssen nicht hygroskopisch sein.
- ▶ Die Mindestkabelänge muss 3 m (9,8 ft) überschreiten.

4.6.1 Elektrische Anschlüsse des Analysators

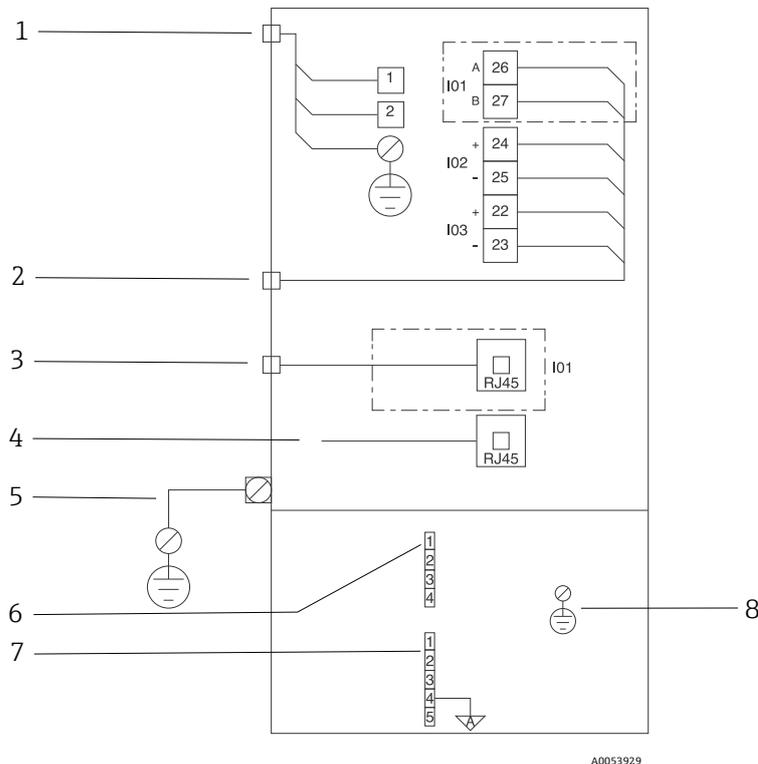


Abbildung 12. Elektrische Anschlüsse des JT33-Analysators

Pos.	Beschreibung
JT33-Steuerung	
1	100...240 V AC ±10 %; 24 V DC ±20 % 1 = Phase; 2 = Neutraleiter Die Leiter haben eine Stärke von 14 AWG oder größer für den Erdanschluss (für Phase, Neutraleiter und Masse). Der Querschnitt des Kabels ist ≥ 2,1 mm ² .

Pos.	Beschreibung
2	Daten-Ports I/O-Optionen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RTU ▪ Ausgänge: Strom, Status, Relais ▪ Eingänge: Strom, Status Die Klemmen 26 und 27 werden nur für Modbus RTU (RS485) verwendet.
3	Alternativer Daten-Port 10/100 Ethernet (optional), Netzwerkoption Modbus TCP Für Modbus TCP werden die Klemmen 26 und 27 durch einen RJ45-Stecker ersetzt.
4	Service-Port Der interne Anschluss ist nur temporär für geschultes Personal zu Prüfung, Reparatur oder Überholung des Betriebsmittels zugänglich und auch nur dann, wenn das Betriebsmittel in einem bekanntermaßen Ex-freien Bereich montiert ist.
5	Proline-Kopf Muss 14 AWG oder größer sein. Der Querschnitt des Kabels ist $\geq 2,1 \text{ mm}^2$.
Optischer Kopf	
6	Durchflussschalter-Anschluss (1 bis 4) = Steckverbinder J6. Siehe Zeichnung EX310000056. 1 = Durchflussschalter Phase 2 = Analoge Masse 3 = kein Anschluss 4 = kein Anschluss
7	R RS485-Kommunikationsleitungen MAC (1 bis 5) = Steckverbinder J7. Siehe Zeichnung EX310000056. Steckverbinder J7 ist nur für die Endress+Hauser Werksanbindung. Nicht zur Montage oder für die Kundenanbindung verwenden. 1 = negative eigensichere Phase 2 = positive eigensichere Phase 3 = kein Anschluss 4 = Anschluss an die analoge Masse des Gehäuses des optischen Kopfs (Optical Head Enclosure, OHE) und an die Abschirmung des RS485-Kabelbaums 5 = kein Anschluss
8	7 Interne Masse zur Abdeckung des optischen Kopfs

4.6.2 Elektrische Anschlüsse MAC

Die zertifizierte Ausrüstung mit Messzubehör-Steuereinheit (MAC) verfügt über ein Ex-d-Gehäuse, das für die Aufnahme einer einzelnen Leiterplattenbaugruppe und eines Netzteils ausgelegt ist. Es wird unabhängig vom ISEM mit Strom versorgt und bietet die Möglichkeit für eigensichere und nicht eigensichere Ein- und Ausgänge.

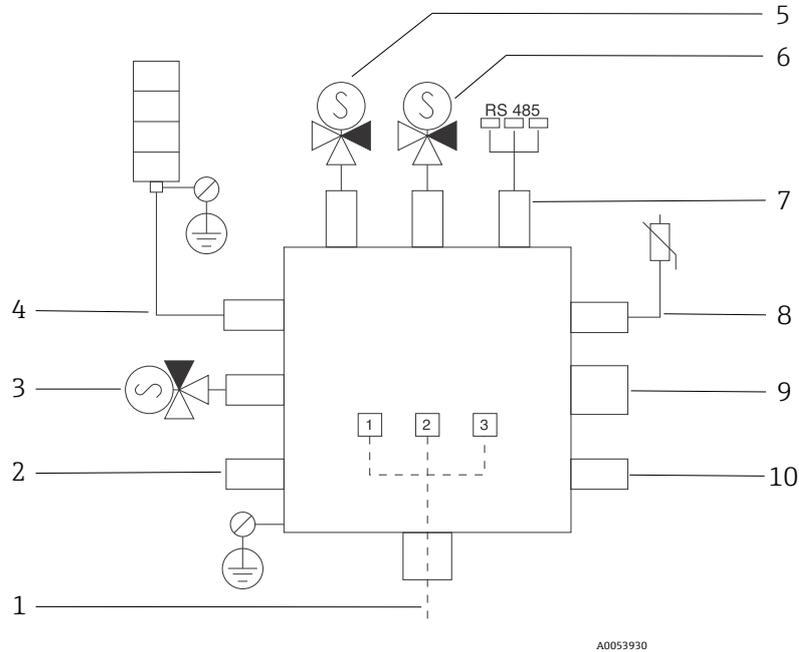
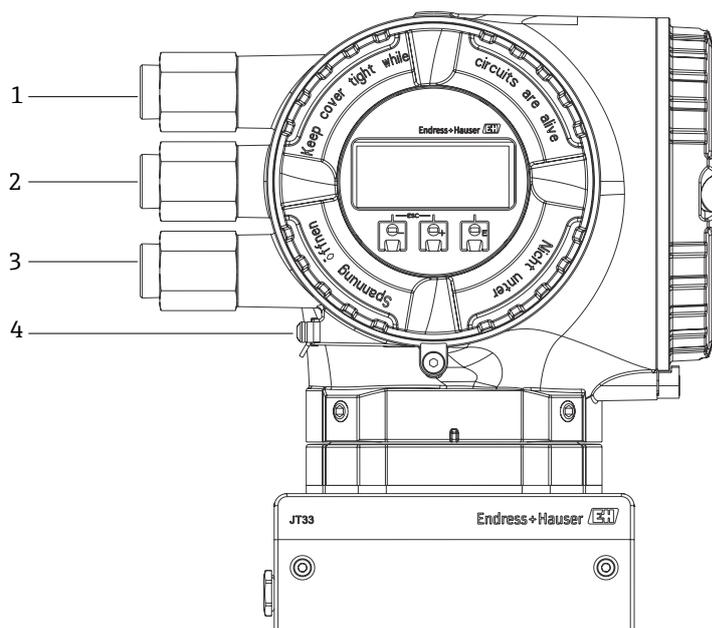


Abbildung 13. Vorgesehene Geräte/Sensorpositionen im MAC-Gehäuse

Pos.	Beschreibung												
1	Kundenseitige Stromzufuhr 100 ... 240 V AC ±10 % 50/60 HZ, maximal 275 W 24 V DC ±10 %, 67 W max. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>P o s.</th> <th>Option 100...240 V AC</th> <th>Option 24 V DC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Phase</td> <td>+24 V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Neutralleiter</td> <td>-24 V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Masse</td> <td>Offen</td> </tr> </tbody> </table>	P o s.	Option 100...240 V AC	Option 24 V DC	1	Phase	+24 V	2	Neutralleiter	-24 V	3	Masse	Offen
P o s.	Option 100...240 V AC	Option 24 V DC											
1	Phase	+24 V											
2	Neutralleiter	-24 V											
3	Masse	Offen											
2	Derzeit nicht verwendet												
3	Validierungsmagnetventil												
4	Heizer des Probenaufbereitungssystems												
5	Messzelle/Wäscher Magnetventil 2												
6	Messzelle/Wäscher Magnetventil 1												
7	RS485-Kommunikation Eigensichere OHE RS485-Schnittstelle mit einem Kabel an die OHE-Platine im Gehäuse des optischen Kopfs angeschlossen, Endress+Hauser Integrator												
8	Thermistor des Probenaufbereitungssystems												
9	Derzeit nicht verwendet												
10	Derzeit nicht verwendet												

4.6.3 Externe Kabeldurchführungspunkte



A0054799

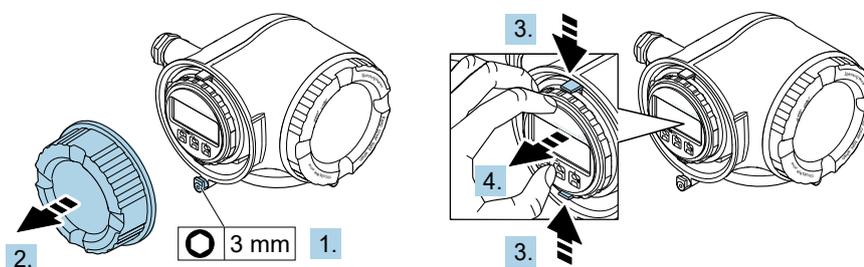
Abbildung 14. Verschraubte Kabeldurchführungen

Pos.	Beschreibung
1	Kabeldurchführung für Versorgungsspannung
2	Kabeldurchführung für Signalübertragung; I/O1 oder Modbus RS485 oder Ethernet-Netzwerkverbindung (RJ45)
3	Kabeldurchführung für Signalübertragung; I/O2, I/O3
4	Schutzerde

4.6.4 Modbus RS485 anschließen

Klemmenabdeckung öffnen

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



A0029813

Abbildung 15. Anzeigemodulhalterung entfernen

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

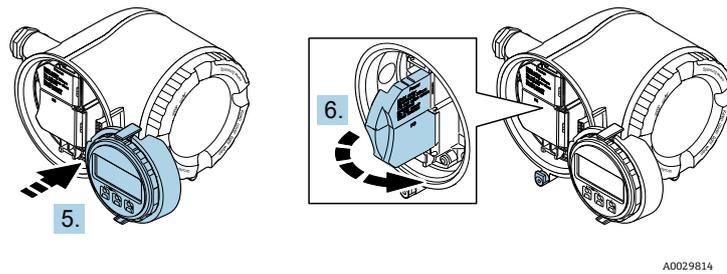


Abbildung 16. Klemmenabdeckung öffnen

Kabel anschließen

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

HINWEIS

► Die Temperatur des Gasanalysators kann 67 °C (153 °F) erreichen, wenn an der Kabeldurchführung und an der Verzweigungsstelle eine Umgebungstemperatur von 60 °C (140 °F) herrscht. Dies ist bei der Auswahl der Feldverdrahtungs- und Kabeldurchführungsvorrichtungen zu berücksichtigen.

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

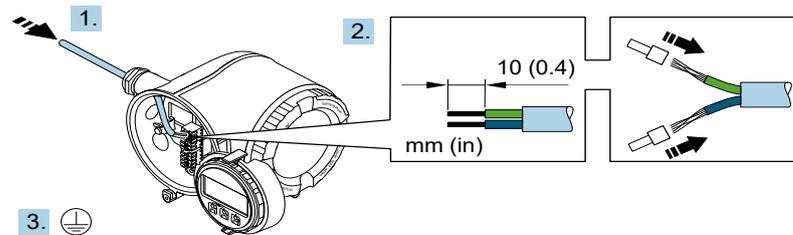


Abbildung 17. Anschlussleitung und Schutzleiter anschließen

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.

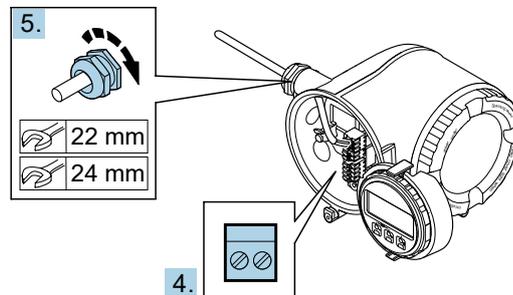


Abbildung 18. Kabel anschließen und Verschraubungen anziehen

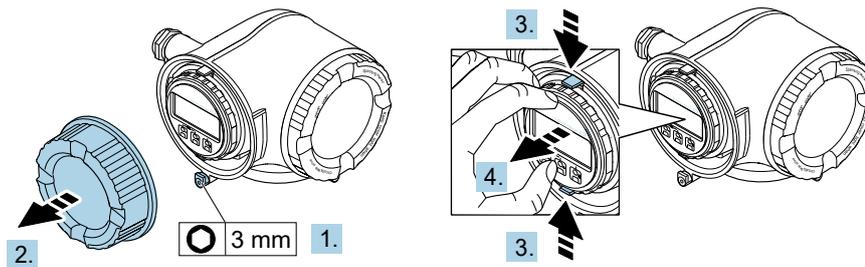
6. Klemmenabdeckung schließen.
7. Anzeigemodulhalterung im Elektronikraum aufstecken.
8. Anschlussklemmenraumdeckel aufschrauben.
9. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels befestigen.

4.6.5 Modbus TCP anschließen

Zusätzlich zum Anschluss des Geräts über Modbus TCP und die verfügbaren Ein-/Ausgänge steht Verbindung zum Analysator über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) herstellbar als Option zur Verfügung. Siehe Abschnitt *Verbindung zum Analysator über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45)* → .

Klemmenabdeckung öffnen

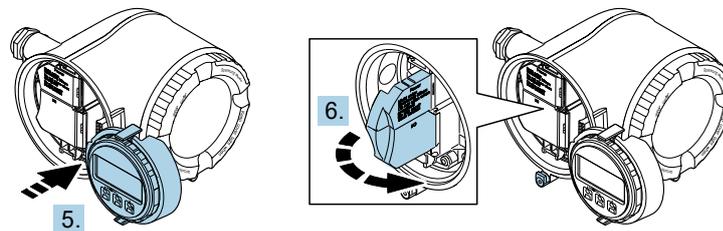
1. Sicherungskralle des Anschlussklemmenraumdeckels lösen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel abschrauben.
3. Laschen der Anzeigemodulhalterung zusammendrücken.
4. Anzeigemodulhalterung abziehen.



A0029813

Abbildung 19. Anzeigemodulhalterung entfernen

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



A0029814

Abbildung 20. Klemmenabdeckung öffnen

Kabel anschließen

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

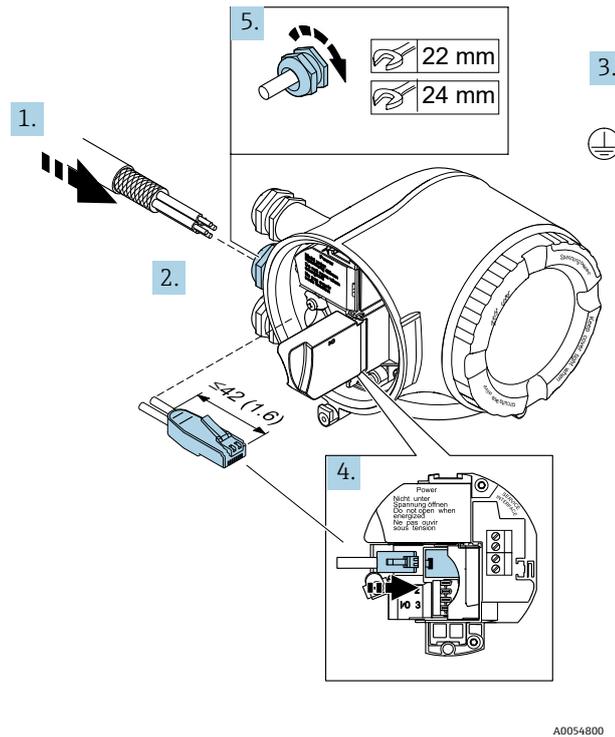


Abbildung 21. RJ45-Kabel anschließen

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

4.6.6 Versorgungsspannung und zusätzliche Eingänge/Ausgänge anschließen

⚠️ WARNUNG

Die Temperatur des Gasanalysators kann 67 °C (153 °F) erreichen, wenn an der Kabeldurchführung und an der Verzweigungsstelle eine Umgebungstemperatur von 60 °C (140 °F) herrscht.

- ▶ Diese Temperaturen sind bei der Auswahl der Feldverdrahtungs- und Kabeldurchführungsvorrichtungen 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 Kabeldurchführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeldurchführung entfernen.
2. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei mehradrigen Kabeln zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
3. Schutzleiter anschließen.

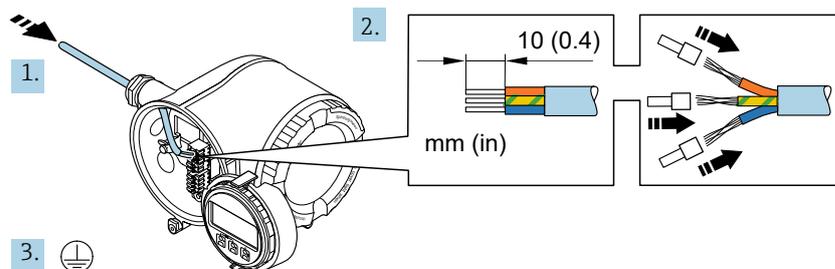


Abbildung 22. Anschlussleitung und Schutzleiter anschließen

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

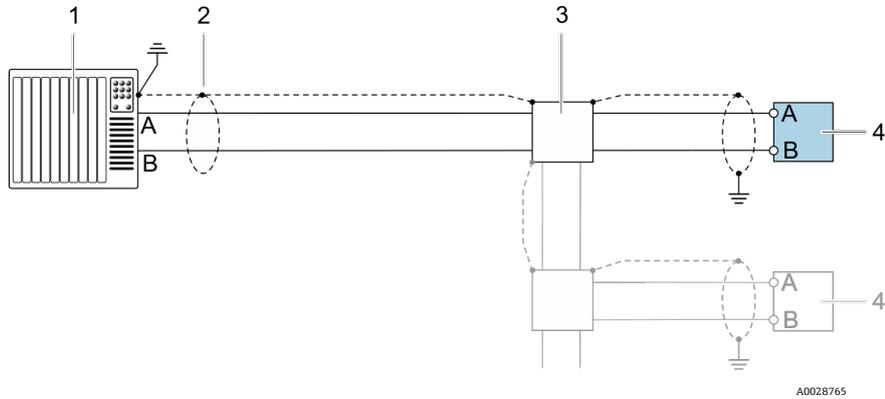


Abbildung 23. Anschlussbeispiel für Modbus-RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2

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

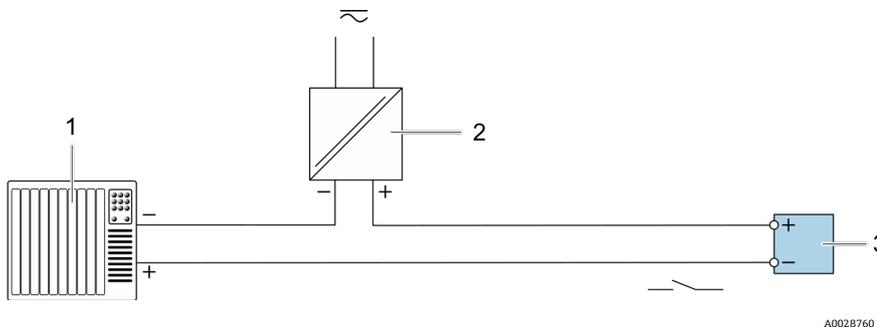


Abbildung 24. Anschlussbeispiel für Schaltausgang, passiv

Pos.	Bezeichnung
1	Automatisierungssystem mit Schalteingang, z. B. SPS mit einem 10-kΩ-Pull-up- oder Pull-down-Widerstand
2	Spannungsversorgung
3	Transmitter

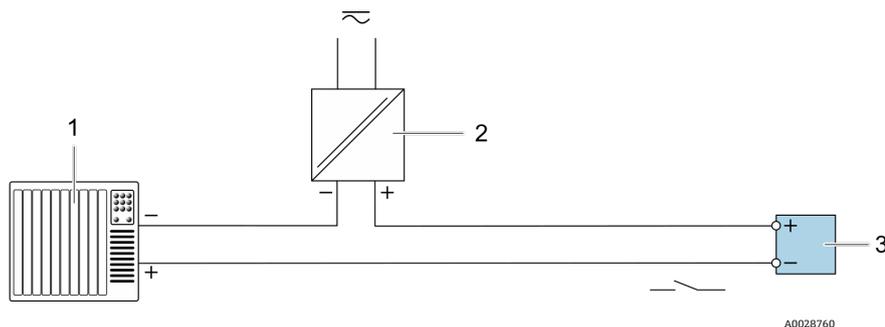
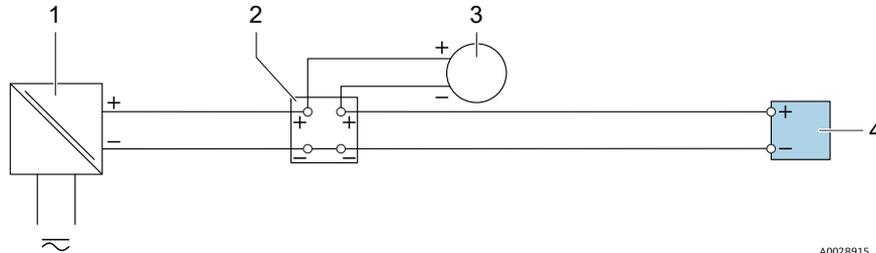


Abbildung 25. Anschlussbeispiel für Relaisausgang, passiv

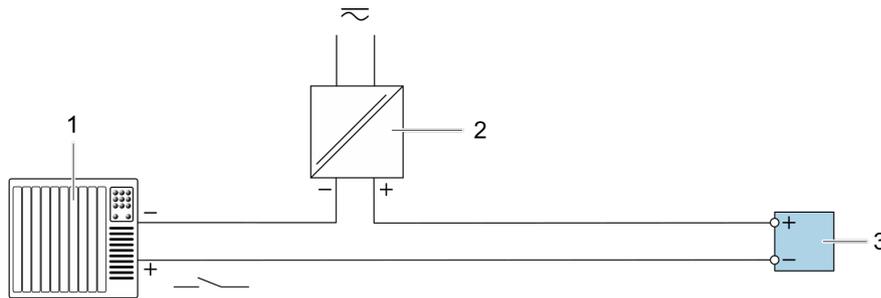
Pos.	Bezeichnung
1	Automatisierungssystem mit Relais Eingang, wie SPS
2	Spannungsversorgung
3	Transmitter



A0028915

Abbildung 26. Anschlussbeispiel für 4...20mA-Stromeingang

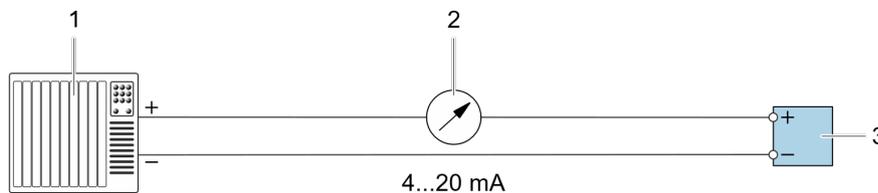
Pos.	Bezeichnung
1	Spannungsversorgung
2	Klemmenkasten
3	Externes Messgerät beispielsweise für Druck oder Temperatur
4	Transmitter



A0028764

Abbildung 27. Anschlussbeispiel für Statuseingang

Pos.	Bezeichnung
1	Automatisierungssystem mit Statusausgang, wie SPS
2	Spannungsversorgung
3	Transmitter



A0028758

Abbildung 28. Anschlussbeispiel für 4...20mA-Stromausgang, aktiv

Pos.	Bezeichnung
1	Automatisierungssystem mit Stromausgang, wie SPS
2	Analoges Anzeigeinstrument: maximale Last beachten
3	Transmitter

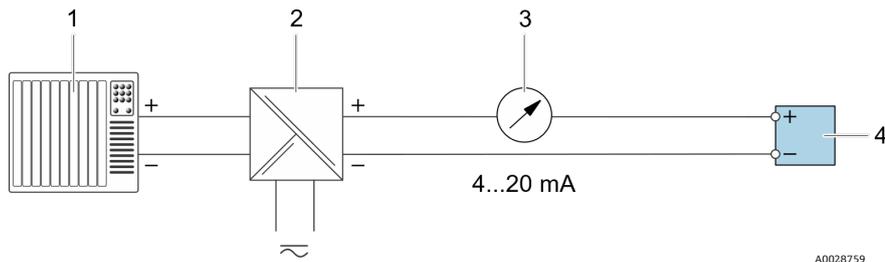


Abbildung 29. Anschlussbeispiel für 4...20mA-Stromausgang, passiv

Pos.	Bezeichnung
1	Automatisierungssystem mit Stromeingang, wie SPS
2	Aktive Barriere für die Stromversorgung, z. B. RN221N
3	Analoges Anzeigeeinstrument: 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 Gasanalysator ist für den Netzanschluss eine Kabelführung zu verwenden. Für das ATEX-zertifizierte Modell ist ein gepanzertes Kabel aus Stahldraht oder Drahtgeflecht erforderlich.

4.6.7 Kabel entfernen

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

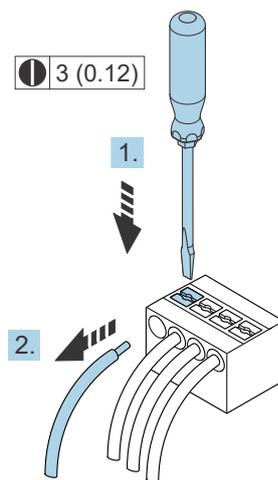


Abbildung 30. Kabel entfernen. Maßeinheit: mm (in)

Nach der Montage aller Leitungen und Kabel für die Zusammenschaltung sicherstellen, dass verbleibende Kabelführungen oder Kabeldurchführungen 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.

4.6.8 Steuerung an ein Netzwerk anschließen

In diesem Kapitel werden nur die grundsätzlichen Anschlussmöglichkeiten für eine Einbindung des Geräts in ein Netzwerk dargestellt. Informationen zum korrekten Anschluss der Steuereinheit siehe *Modbus-RS485 anschließen* → .

4.6.9 Anschluss über die Serviceschnittstelle

Der Gasanalysator ermöglicht den 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 montiert ist.

Beim Anschluss Folgendes beachten:

- Empfohlenes Kabel: CAT 5e, CAT 6 oder CAT 7, mit geschirmtem Steckverbinder
- Maximale Kabeldicke: 6 mm (¼ in)
- Länge des Steckers inklusive Knickschutz: 42 mm (1,7 in)
- Biegeradius: 5 x Kabeldicke

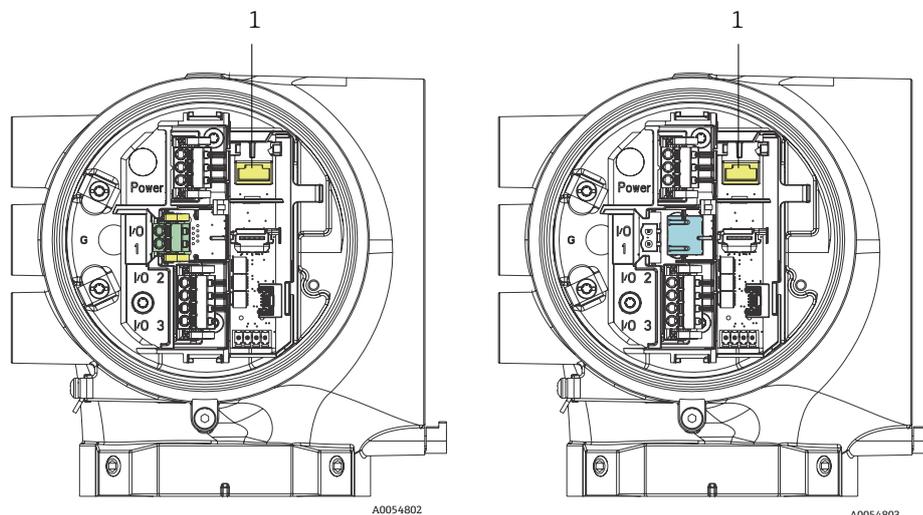


Abbildung 31. Anschlüsse der Serviceschnittstelle CDI-RJ45 (1) für I/O1 mit Modbus RTU/RS485/2-Leiter (links) und Modbus TCP/Ethernet/RJ45 (rechts)

4.6.10 Durchflussschalter anschließen

Der JT33-Gasanalysator kann mit einem variablen Durchflussmessgerät angeboten werden, das mit einer optionalen mechanischen Anzeige und einem Reed-Kontakt ausgestattet ist, um den Volumenstrom von brennbaren und nicht brennbaren Gasen zu messen.

HINWEIS

- ▶ Die Montage hat gemäß National Electrical Code NFPA 70, Artikel 500 bis 505, ANSI/ISA-RP12.06.01, IEC 60079-14 und Canadian Electrical Code (CEC) Appendix J für Kanada zu erfolgen.
- ▶ In eigensicheren Stromkreisen sind ausschließlich isolierte Kabel zu verwenden, deren Isolierung einer Prüfspannung von mindestens 500 V AC oder 750 V DC standhalten kann.
- ▶ Klemmen, Kabelverschraubungen und Feldverdrahtung, die sowohl von der Umgebungs- als auch der Betriebstemperatur beeinflusst werden, müssen für eine Temperatur von mindestens 75 °C (167 °F) ausgelegt sein.

Zum Anschließen des Durchflussschalters ein geschirmtes Verbindungskabel verwenden, dessen Schirm an die Masse des zugehörigen FM-zugelassenen Betriebsmittels angeschlossen ist.

⚠ WARNUNG

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

4.6.11 Verschraubte Kabeldurchführungen

HINWEIS

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

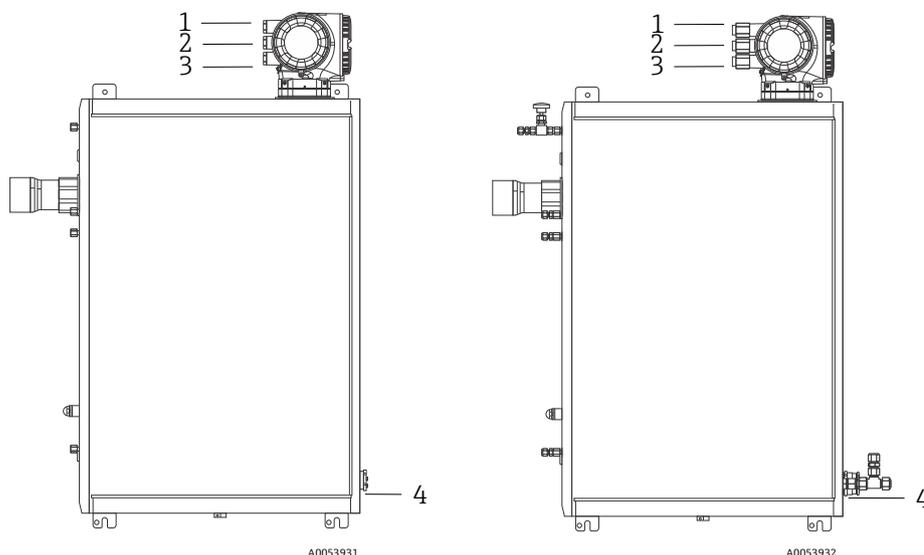


Abbildung 32. Verschraubte Kabeldurchführungen auf JT33-Analysatorbaugruppen nach ATEX (links) und CSA (rechts)

Kabeldurchführung	Beschreibung	ATEX, IECEx, UKEx	cCSAus
1	Stromversorgung Steuerung	Buchse M20 x 1,5	1/2" NPTF
2	Leistung Modbus	Buchse M20 x 1,5	1/2" NPTF
3	2 konfigurierbare I/O	Buchse M20 x 1,5	1/2" NPTF
4	Leistung MAC	Stecker M25 x 1,5 (Trenner mitgeliefert)	3/4" NPTM

Die Gewindeabmessungen für die Analysetafelkonfiguration sind mit den Abmessungen identisch, die weiter oben für das Probenaufbereitungssystem im Gehäuse aufgeführt werden.

4.6.12 Anschluss der Terminierung der Heizmanschette

Der JT33 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
 - 15,2 cm (6 in) der Rohrleitung 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. Der vom Lieferanten angegebene Biegeradius für den Heizdraht ist einzuhalten.
5. Nachdem die Leitung montiert und der Wärmeschrumpfschlauch zurück und aus der Heizmanschette herausgeführt 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

Nachdem überprüft wurde, dass der JT33 TDLAS-Gasanalysator funktionsbereit und der Analysatorschaltkreis spannungsfrei ist, können die Probenzuleitung und die Probenspüleleitung angeschlossen werden. Wenn zutreffend, Überdruckentlüftungsleitung, Leitung für Validierungsquelle und Probenspülgasleitung anschließen. 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 der Montage des Probenentnahmesystems die physischen Eigenschaften der Probenzusammensetzung und die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen genau kennen und verstehen.
- ▶ In der Messzelle 6,89 barg (100 psig) nicht überschreiten. Anderenfalls kann es zu einer Beschädigung der Messzelle kommen.

Es wird empfohlen, elektropolierte, nahtlose Edelstahlrohre mit einem Außendurchmesser von 6 mm oder ¼ Zoll, je nach Bestelloption, zu verwenden.

Probenzuleitung anschließen

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

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 (Lockout/Tagout) zu betreiben.
 - ▶ Den korrekten Montagevorgang 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 montiert.
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. Leitung 10 bis 15 Sekunden lang mit sauberem, trockenem Stickstoff oder Luft ausblasen, bevor der Anschluss vorgenommen wird.
 7. Probenzufuhrleitung an das Probenentnahmesystem anschließen. Hierzu eine Klemmverschraubung 6 mm (¼ in) für Edelstahlrohre (je nach Bestellkonfiguration) verwenden.
 8. Alle neuen Rohrverschraubungen zunächst fingerfest und dann mit einem Schraubenschlüssel um 1¼ Umdrehungen fester anziehen. Bei Verbindungen mit zuvor aufgepressten Klemmrings die Mutter in die zuvor hochgezogene Position schrauben und dann mit einem Schraubenschlüssel leicht anziehen. 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 Absperrn/Kennzeichnen (Lockout/Tagout) 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. Leitung 10 bis 15 Sekunden lang mit sauberem, trockenem Stickstoff oder Luft ausblasen, bevor der Anschluss vorgenommen wird.
 7. Probenzufuhrleitung an das Probenentnahmesystem anschließen. Hierzu eine Klemmverschraubung 6 mm (¼ in) für Edelstahlrohre (je nach Bestellkonfiguration) verwenden.
 8. Alle neuen Rohrverschraubungen fingerfest und dann mit einem Schraubenschlüssel um 1¼ Umdrehungen fester anziehen. Bei Verbindungen mit zuvor aufgepressten Klemmrings die Mutter in die zuvor hochgezogene Position schrauben und dann mit einem Schraubenschlüssel leicht anziehen. 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 Armaturen mit Zollmaß des Analysatorsystems in metrische (mm) Armaturen. Dieses Kit ist im Lieferumfang des JT33 TDLAS-Gasanalysators enthalten und umfasst folgende Teile:

Menge	Beschreibung
6	Satz mit Klemmrings, ¼"-Rohrverschraubung (TF)
1	Satz mit Klemmrings, ½"-Rohrverschraubung (TF)
6	Leitungsmutter, ¼"-Rohrarmatur, 316 Edelstahl
1	Leitungsmutter, ½"-Rohrarmatur, 316 Edelstahl
6	6mm-Rohrarmatur x ¼"-Rohrstutzen, 316 Edelstahl
1	12mm-Rohrarmatur x ½"-Rohrstutzen, 316 Edelstahl

Benötigtes Werkzeug

- 7/8"-Gabelschlüssel
- 5/16"-Gabelschlüssel, für Stabilisierungsadapter
- Filzschreiber
- Spaltprüflehre

Montage

1. Entweder die Armatur mit 6 mm (¼ in) oder mit 12 mm (½ in) auswählen.
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 1¼ 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 Validierungsgas anschließen

HINWEIS

- ▶ In der Messzelle 6,89 barg (100 psig) nicht überschreiten. Anderenfalls kann es zu einer Beschädigung der Messzelle kommen.

Anschluss des Validierungsgases vorbereiten

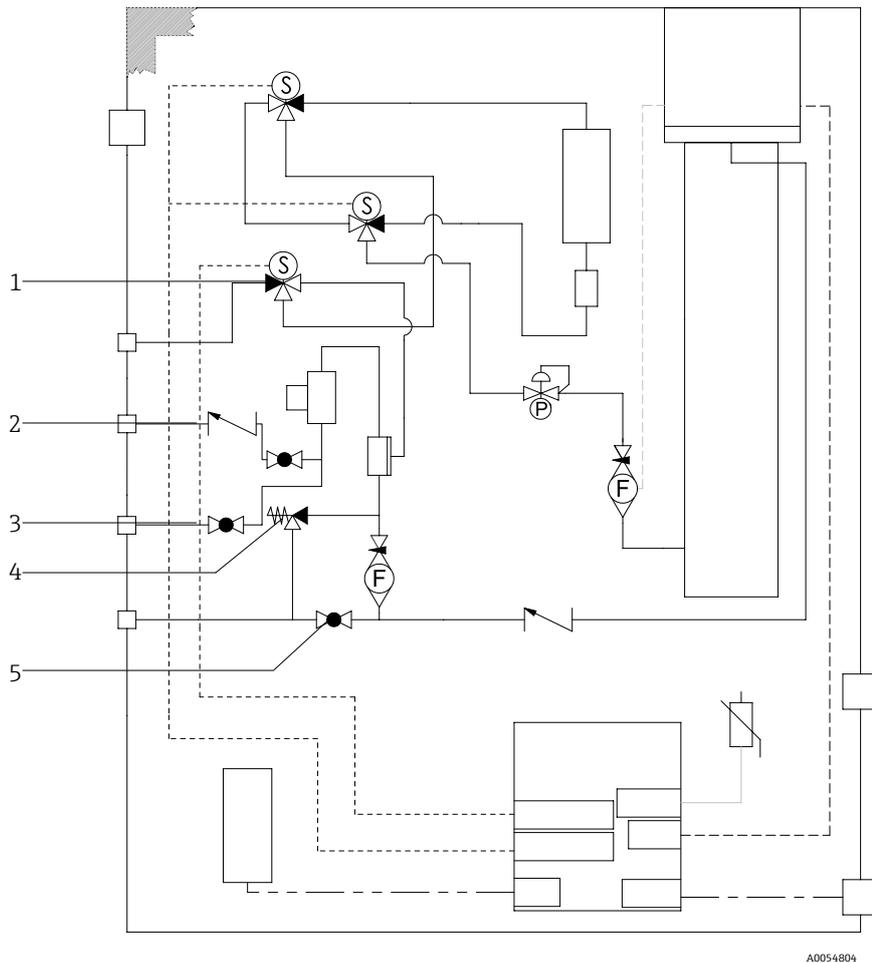
Vor dem Anschließen des Validierungsgases muss die geeignete Rohrstrecke von der vom Kunden bereitgestellten Validierungsgasquelle zum SCS identifiziert werden.

Validierungsgas anschließen

1. Edelstahlrohrleitungen von der Validierungsgasquelle (auf den spezifizierten Druck reguliert) zum Zufuhranschluss verlegen, der mit "Validation Gas" beschriftet ist.
2. Edelstahlrohrleitungen vorbereiten:
 - Rohrleitungen mit Biegemaschinen von Industriequalität biegen.
 - Passform der Leitungen überprüfen, um einen korrekten Sitz zwischen den Rohrleitungen und Armaturen sicherzustellen.
 - Rohrenden entgraten.
3. Vor dem Anschließen Leitungen 10 bis 15 Sekunden lang mit sauberem, trockenem Stickstoff oder Luft ausblasen.
4. Leitung der Validierungsgasquelle mithilfe der mitgelieferten 1/4-Zoll-Edelstahl-Klemmverschraubungen am SCS anschließen.
5. Armaturen sichern und festziehen:
 - Alle neuen Rohrverschraubungen fingerfest und dann mit einem Schraubenschlüssel um 1 1/4 Umdrehungen fester anziehen.
 - Bei Verbindungen mit zuvor aufgedrehten Klemmrings die Mutter in die zuvor hochgezogene Position schrauben und dann mit einem Schraubenschlüssel leicht anziehen.
 - Das Rohr nach Bedarf an geeigneten Tragkonstruktionen sichern.
6. Alle Anschlüsse mit einem flüssigen Lecksuchmittel auf Gaslecks untersuchen.
7. Vorgang für weitere Validierungsgase wiederholen (wenn zutreffend).

4.10 Geräteeinstellungen

Beim Inbetriebnahmevorgang des Geräts folgende Abbildung beachten.



A0054804

Abbildung 33. Ventilpositionen

Pos.	Beschreibung
1	Validierungsventil
2	Probenspülung
3	Probenventil
4	Überdruckventil
5	Systemabsperrentil

i Bei Systemen mit der optionalen Spülung des Probenentnahmesystemgehäuses vor dem Start eine Spülung durchführen. Siehe Abschnitt *Gehäusespülung* → .

1. Gehäusetür öffnen.
2. Den Druckanzeiger auf 69 bis 103 kPag (10 bis 14,9 psig) einstellen.
3. Durchflussrate auf 3 l/min einstellen und aus Sicherheitsgründen das System mindestens 10 Minuten lang spülen, bis der angezeigte Feuchtwert unterhalb eines akzeptablen Fehlerniveaus liegt.
4. Probenzufuhrventil so einstellen, dass Gas strömt.
5. Validierungs-/Probengas auf Öffnen stellen.
6. Sicherstellen, dass sich die Einstellungen des Druckanzeigers und der Durchflussrate nicht geändert haben. Gegebenenfalls Anpassungen vornehmen.

⚠️ WARNUNG

- ▶ Die Einstellung von 172 kPa (25 psig) auf dem Druckanzeiger nicht überschreiten. Der Betriebsdruck muss 103 kPa (14,9 psig) betragen.
- ▶ 310 kPa (45 psig) an der Druckminderungsstation nicht überschreiten.
- ▶ Für CRN-Systeme: Die Einstellung von 103 kPa (14,9 psig) auf dem Druckanzeiger nicht überschreiten.

7. Bypass-Durchflussmessgerät auf den Sollwert einstellen, dann Analysator-Durchflussmessgerät mithilfe des Prozessgases auf maximal erwarteten Gegendruck justieren.

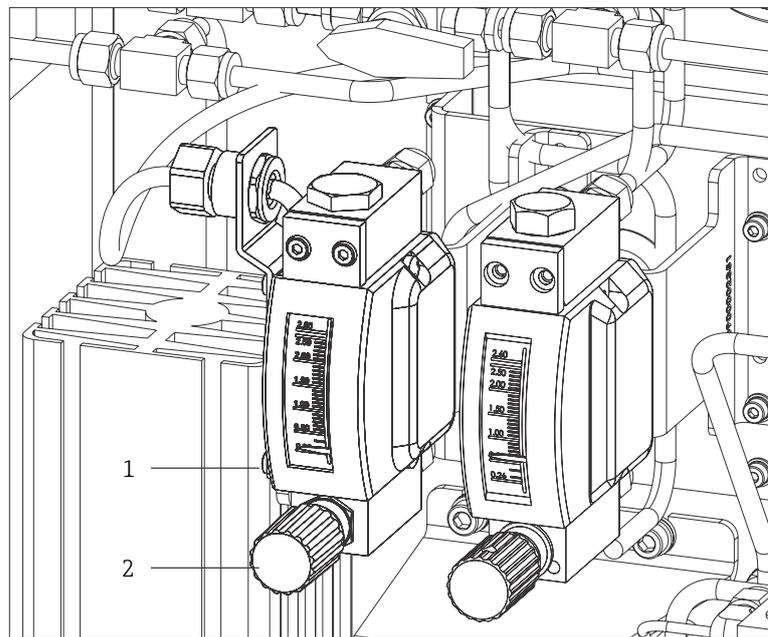
i Durchfluss justieren, wenn sich die Gaszusammensetzung oder der Gegendruck ändert.

8. Gehäusetür schließen.

4.10.1 Durchflussschalter einstellen

Der Durchflussschalter ist werkseitig auf 2,5 slpm eingestellt und sollte bei der Montage keine Justierung benötigen. Um den Durchflussschalter zu überprüfen oder zurückzusetzen, ist jedoch das folgende Verfahren anzuwenden:

1. Mit einem Multimeter im Durchgangsmodus die roten und braunen Kabel prüfen.
2. Die Durchflussrate auf ein Minimum von 2,5 slpm einstellen und die Reed-Patrone bewegen, bis ein Durchgang festgestellt wird. Auf Alarm 904 achten. Siehe Abschnitt *Übersicht zu Diagnoseinformationen* →



A0054805

Abbildung 34. Justierung des Durchflussschalters

Pos.	Bezeichnung
1	Einstellung des Nadelventils
2	Einstellmutter

3. Mutter auf dem Durchflussschalter lösen.
4. Reed-Kartusche auf den gewünschten Wert einstellen, mindestens 2,5 slpm, bis der Alarm aktiviert wird.

5. Durchfluss auf eine gewünschte Durchflussrate zwischen 2,5 und 3 slpm einstellen. Der Alarm sollte damit behoben werden und den Status ändern.
6. Mutter sichern.

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

Optionen für die Stromzusammensetzung

- Für alle Tabellen zur Stromzusammensetzung mit Ausnahme von Tabelle 61 (Wasserstoffrecycling) wird das Durchflussmessgerät in Luft mit einer Dichte von 1,293 kg/m³, einer Viskosität von 0,01844 mPas bei 20 °C (68 °F) und einem Druck von 1 bara (absolut) kalibriert.
- Für die Stromzusammensetzung des Stroms in Tabelle 61 wird das Durchflussmessgerät in Wasserstoff mit einer Dichte von 0,08378 kg/m³, einer Viskosität von 0,0088 mPas, einer Temperatur von 20 °C (68 °F) und einem Druck von 1 bara kalibriert.

4.10.2 Analysatoradresse einstellen

Je nach Feldbus funktioniert die Hardware-Adressierung unterschiedlich:

- Modbus-RS485 verwendet eine Geräteadresse
- Modbus-TCP verwendet eine IP-Adresse

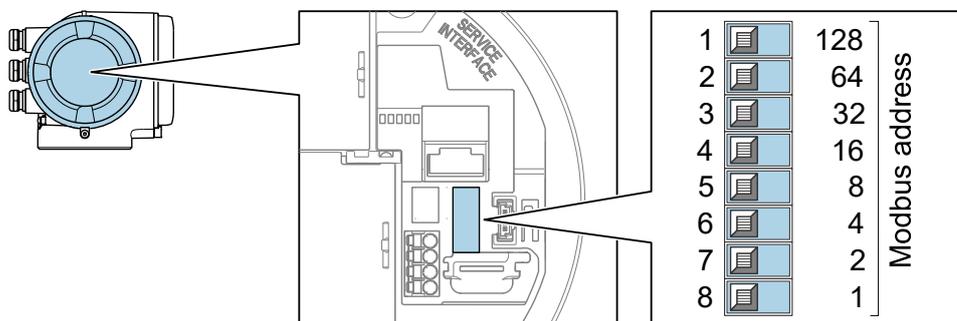
Hardware-Adressierung für Modbus RS485

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 mit der Geräteadresse 247 und mit dem Adressmode "Software-Adressierung" ausgeliefert.

i In einem Modbus-RS485-Netzwerk kann jede Adresse nur einmal vergeben werden.
 Wenn alle DIP-Schalter auf **ON** oder **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 mithilfe der DIP-Schalter im Anschlussklemmenraum einstellen.



A0029634

Abbildung 35. 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 aufgrund von Fehlanpassungen der Impedanz zu vermeiden, muss das Modbus RS485-Kabel am Anfang und Ende des Bussegments ordnungsgemäß terminiert werden.

- DIP-Schalter 3 auf **ON** stellen.

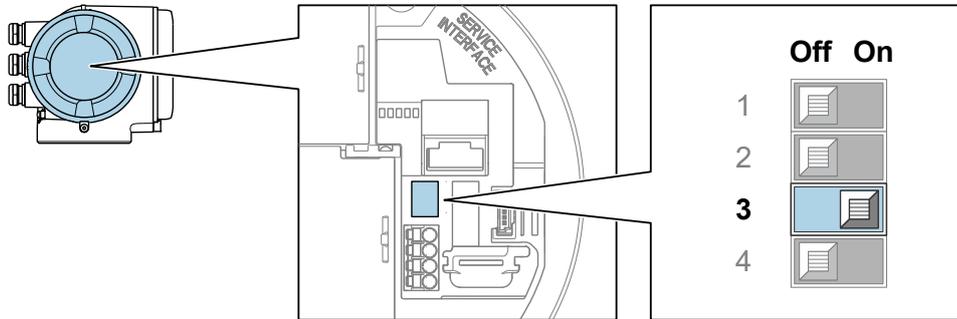


Abbildung 36. Auswahl der DIP-Schalterstellung OFF/ON zur Aktivierung des Terminierungswiderstands

Hardware-Adressierung für Modbus TCP

Die IP-Adresse des JT33 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** Die 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. Weitere Informationen siehe Dokument *Beschreibung Geräteparameter zu J22 und JT33 TDLAS-Gasanalysatoren (GP01198C)*.

IP-Adresse einstellen

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr beim Öffnen des Steuerungsgehäuses.

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

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

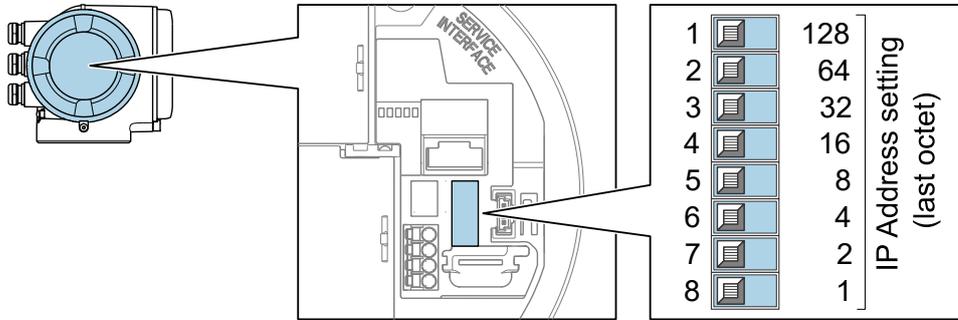


Abbildung 37. DIP-Schalter zum Einstellen der IP-Adresse

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 Stromversorgung anschließen.

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

4.10.3 Standard-IP-Adresse über DIP-Schalter aktivieren

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

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr beim Öffnen des Steuerungsgehäuses.

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

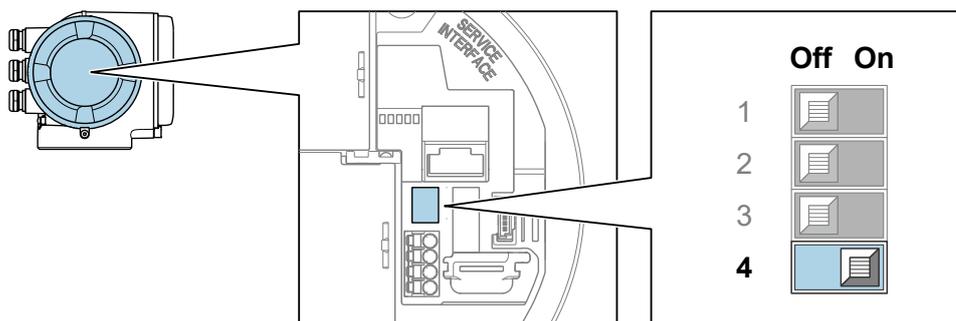


Abbildung 38. OFF/ON-DIP-Schalter für die Standard-IP-Adresse

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

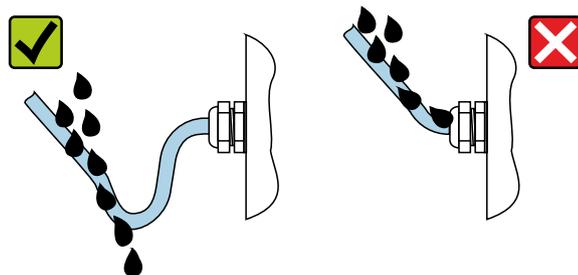
↳ Die Standard-IP-Adresse wird verwendet, sobald das Gerät neu gestartet wird.

4.11 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 und reinigen oder austauschen.
3. Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel fest anziehen.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.
5. Kabel so verlegen, dass es vor der Kabeldurchführung ein U/einen Wassersack bildet, um sicherzustellen, dass keine Feuchtigkeit in die Kabeleinführung eindringen kann.

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



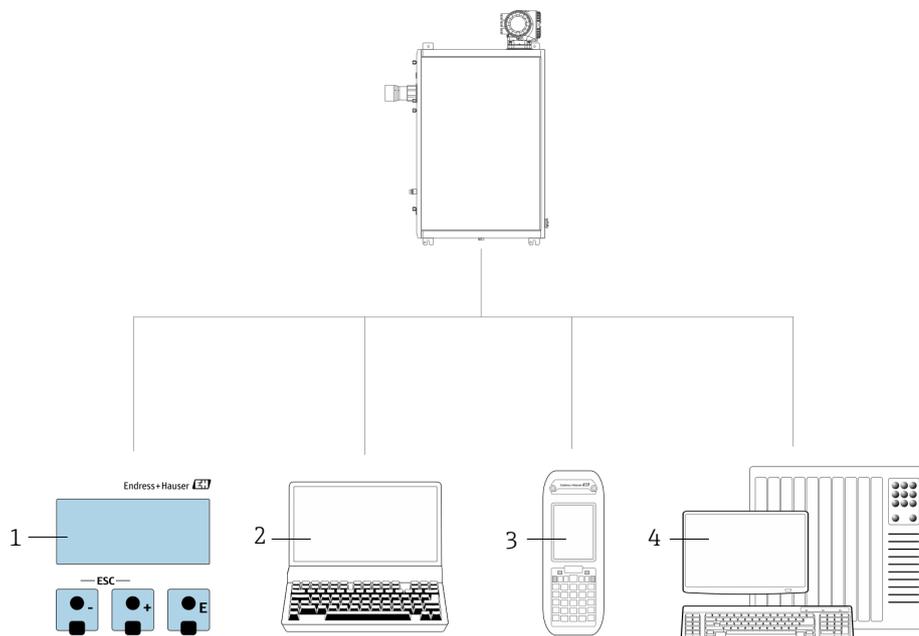
A0029278

Abbildung 39. Schutzart IP66 sicherstellen

6. Nicht benutzte Kabeldurchführungen mit Blindstopfen verschließen.

5 Bedienungsmöglichkeiten

5.1 Übersicht der Bedienungsmöglichkeiten

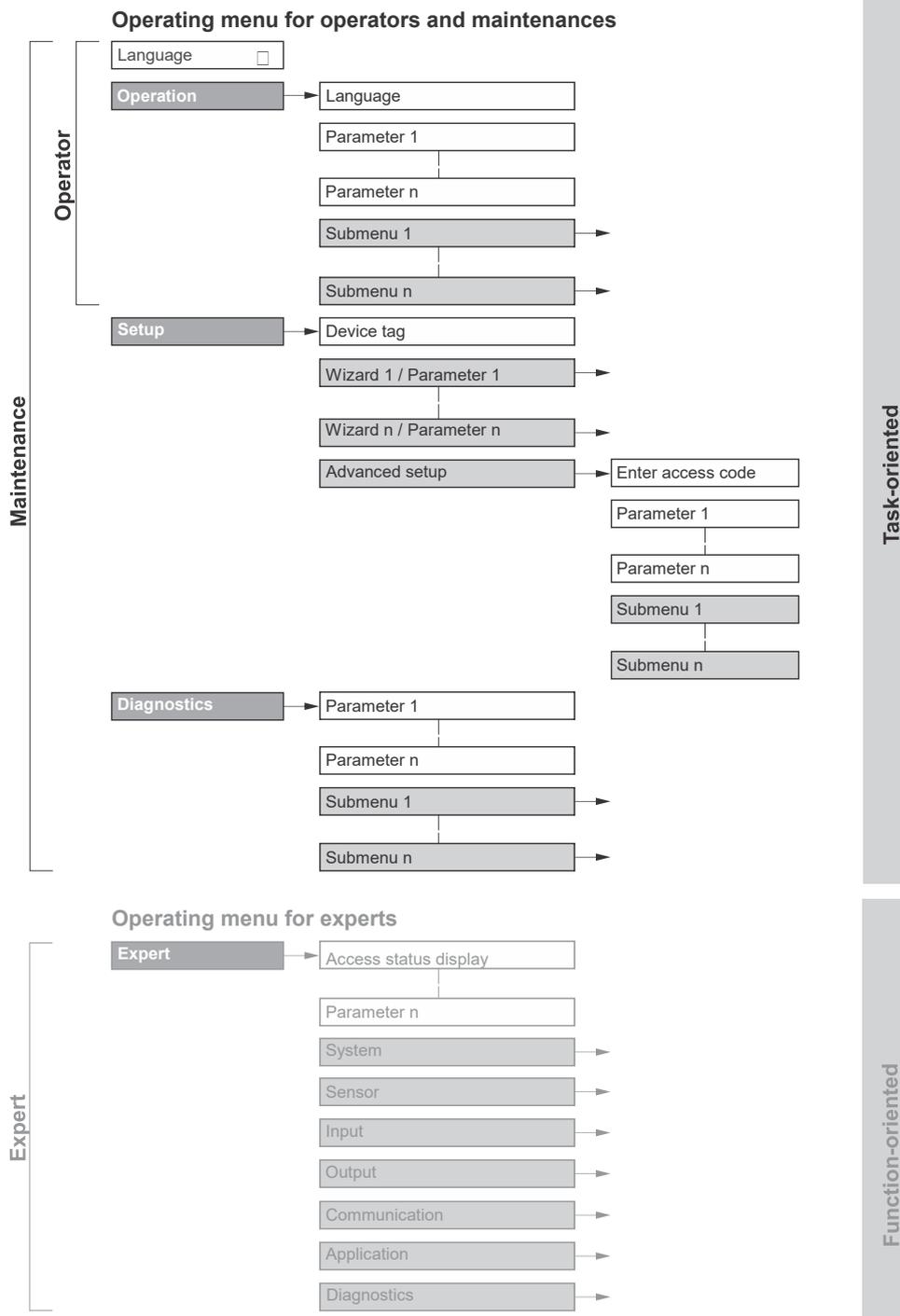


A0054380

Abbildung 40. Bedienungsmöglichkeiten

Pos.	Bezeichnung
1	Vor-Ort-Bedienung über das Anzeigemodul
2	Computer mit Webbrowser, wie z. B. Internet Explorer
3	Mobilgerät, wie z. B. Mobiltelefon oder Tablet, das im Netzwerk verwendet wird, um auf den Webserver oder Modbus zuzugreifen
4	Steuerungssystem, wie z. B. SPS

5.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs



A0018237-EN

Abbildung 4.1. Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

5.2.1 Benutzerrollen

Die einzelnen Teile des Bedienmenüs sind bestimmten Benutzerrollen zugeordnet, wie z. B. Operator und Maintenance. Zu jeder Benutzerrolle gehören typische Aufgaben innerhalb des Gerätelebenszyklus.

Funktionstechnische Rolle/ Menü		Benutzerrolle und Tasks	Inhalt/Bedeutung
Task- ausgerichtet	Display Language	Rolle Operator, Maintenance Aufgaben während des Betriebs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bediensprache festlegen ▪ Webserver-Bediensprache festlegen
	Operation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsanzeige konfigurieren ▪ Messwerte auslesen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsanzeige einstellen, beispielsweise das Anzeigeformat
	Setup	Maintenance Inbetriebnahme <ul style="list-style-type: none"> ▪ Messung konfigurieren ▪ Ein- und Ausgänge konfigurieren ▪ Kommunikationsschnittstelle konfigurieren 	Wizards zur schnellen Inbetriebnahme <ul style="list-style-type: none"> ▪ Systemeinheiten einstellen ▪ Kommunikationsschnittstelle konfigurieren ▪ I/O-Konfiguration anzeigen ▪ Ein- und Ausgänge konfigurieren ▪ Betriebsanzeige konfigurieren ▪ Ausgangsverhalten festlegen Advanced setup <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für eine individuellere Konfiguration der Messung: Anpassung an spezielle Messbedingungen ▪ Verwaltung: Freigabecode definieren, Messgerät zurücksetzen
	Diagnostics	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 fünf aktuell anstehende Fehlermeldungen ▪ Event logbook: Enthält Ereignismeldungen, die aufgetreten sind ▪ 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: Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten
Funktionsor- ientiert	Expert	Aufgaben, die detailliertes Wissen über die Funktion 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: Messung konfigurieren ▪ Output: Analoge Strom- und Schaltausgänge konfigurieren. ▪ Input: Analoge Stromeingänge konfigurieren. ▪ Communication: Digitale Kommunikationsschnittstelle und Webserver konfigurieren ▪ Diagnostics: Fehlererkennung und Analyse von Prozess- und Gerätefehlern sowie Gerätesimulation und Heartbeat Technology

5.3 Vor-Ort-Bedienung

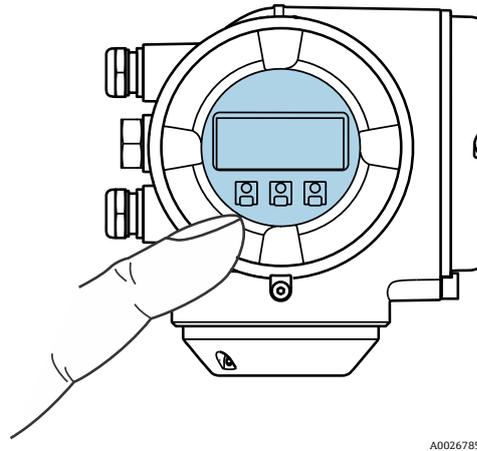


Abbildung 42. Bedienung mit Touch Control

Anzeigeelemente

- 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige
- Weiße Hintergrundbeleuchtung, schaltet bei Gerätefehlern auf Rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: -20...60 °C (-4...140 °F)
Die Lesbarkeit des Displays kann bei Temperaturen außerhalb des Temperaturbereichs beeinträchtigt sein.

Bedienelemente

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

5.4 Zugriff auf das Bedienmenü über die Geräteanzeige

5.4.1 Betriebsanzeige



Abbildung 43. Betriebsanzeige

Pos.	Bezeichnung
1	Betriebsanzeige
2	Messstellenbezeichnung
3	Statusbereich
4	Anzeigebereich für Messwerte (4-zeilig)
5	Bedienelemente → ⊞

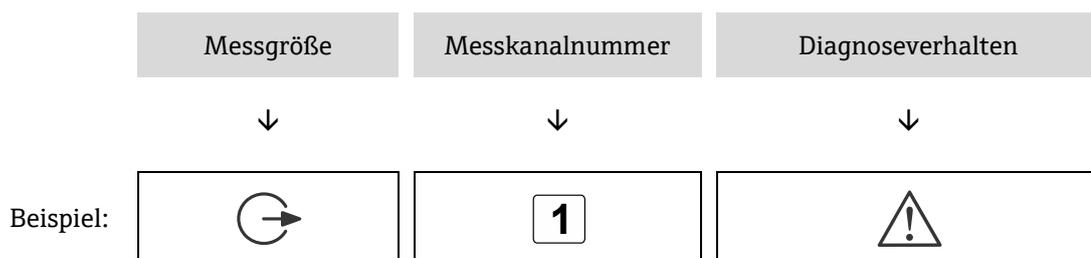
Statusbereich

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. Siehe Abschnitt *Untermenü Measured variables* → .
 - Alarm
 - Warnung
- Verriegelung: Gerät ist über die Hardware verriegelt.
- Kommunikation: Kommunikation über 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. Siehe Abschnitt *Geräteanzeige konfigurieren* → .

5.4.2 Navigationsansicht

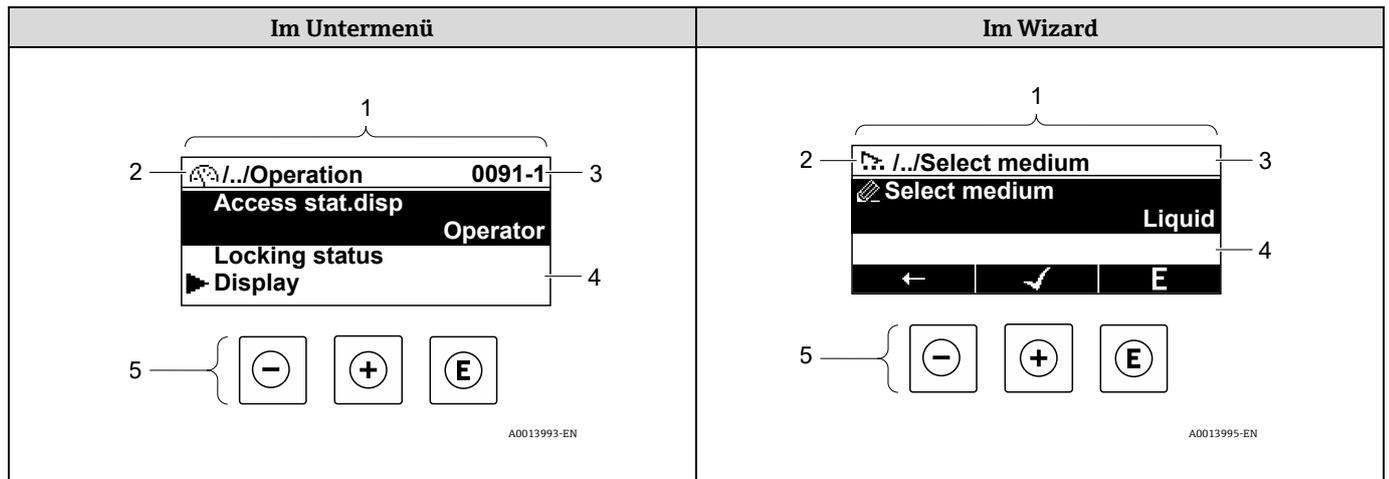


Abbildung 44. Navigationsansicht

Pos.	Bezeichnung
1	Navigationsansicht
2	Navigationspfad zur aktuellen Position
3	Statusbereich
4	Anzeigebereich für die Navigation
5	Bedienelemente →

Navigationspfad

Der Navigationspfad, der in der Navigationsansicht links oben angezeigt wird, 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 Navigationsansicht rechts oben erscheinen:

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

Anzeigebereich

Symbol	Bedeutung
	Betrieb <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
	Experte <ul style="list-style-type: none"> Im Menü neben der Auswahl Expert Links im Navigationspfad im Menü Expert
	Untermenü
	Wizard
	Parameter innerhalb eines Wizards Für Parameter in Untermenüs gibt es kein Anzeigesymbol.
	Parameter verriegelt. Erscheint das Symbol vor einem Parameternamen, bedeutet dies, dass der Parameter mithilfe 1 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

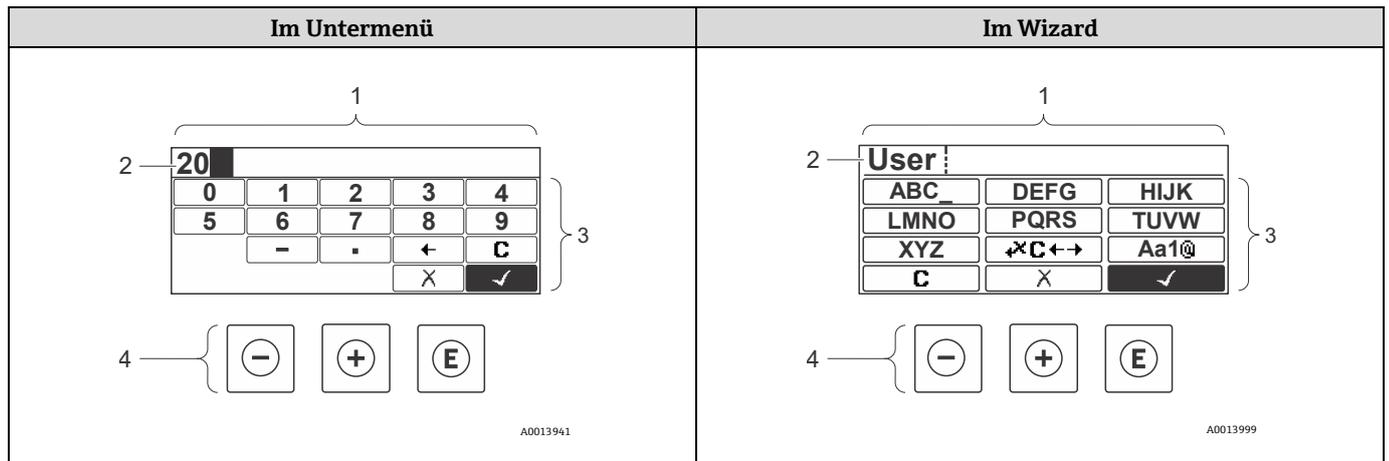


Abbildung 45. Editieransicht im Untermenü und im Wizard

Pos.	Bezeichnung
1	Editieransicht
2	Anzeigebereich der eingegeben Werte
3	Eingabemaske
4	Bedienelemente →

Eingabemaske

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

Zahleneditor

Symbol	Bedeutung
	Auswahl der Zahlen von 0...9
	Fügt Dezimaltrennzeichen an der Eingabeposition ein
	Fügt Minuszeichen an der Eingabeposition ein
	Bestätigt eine Auswahl
	Verschiebt die Eingabeposition um 1 Stelle nach links
	Beendet die Eingabe ohne die Änderungen zu übernehmen
	Löscht alle eingegebenen Zeichen

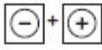
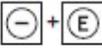
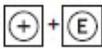
Texteditor

Symbol	Bedeutung
	Umschalten <ul style="list-style-type: none"> Zwischen Groß- und Kleinbuchstaben Eingabe von Zahlen Eingabe von Sonderzeichen
 ... 	Auswahl der Buchstaben von A...Z in Großbuchstaben
 ... 	Auswahl der Buchstaben von a...z in Kleinbuchstaben
 ... 	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 1 Stelle nach rechts
	Verschiebt die Eingabeposition um 1 Stelle nach links
	Löscht 1 Zeichen links neben der Eingabeposition

5.5 Bedienelemente

Symbol	Bedeutung
	<p>Minus-Taste</p> <p>In einem Menü oder Untermenü: Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben</p> <p>In einem Wizard: Bestätigt den Parameterwert und wechselt zum vorherigen Parameter</p> <p>In einem Text- oder Zahleneditor: Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken rückwärts nach links</p>
	<p>Plus-Taste</p> <p>In einem Menü oder Untermenü: Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten</p> <p>In einem Wizard: Bestätigt den Parameterwert und geht zum nächsten Parameter</p> <p>In einem Text- und Zahleneditor: Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken vorwärts nach rechts</p>
	<p>Enter-Taste</p> <p>Für die Betriebsanzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das Bedienmenü ▪ Tastendruck von 2 Sekunden: Öffnet das Kontextmenü <p>Kurzer Tastendruck in einem Menü, Untermenü:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder den Parameter. ▪ Startet den Wizard ▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters <p>Tastendruck von 2 Sekunden für den Parameter: Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters</p> <p>In einem Wizard: Öffnet die Editieransicht des Parameters</p> <p>Kurzer Tastendruck in einem Text- und Zahleneditor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Öffnet die gewählte Gruppe ▪ Führt die gewählte Aktion aus <p>Taste für zwei Sekunden drücken bestätigt den editierten Parameterwert</p>
	<p>Escape-Tastenkombination, Tasten gleichzeitig drücken</p> <p>Kurzer Tastendruck in einem Menü, Untermenü:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächsthöheren Ebene ▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters <p>Tasten für zwei Sekunden drücken Rückkehr zur Betriebsanzeige in die Home-Position</p> <p>In einem Wizard: Verlässt den Wizard und führt zur nächst höheren Ebene</p> <p>In einem Text- oder Zahleneditor: Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen</p>
	<p>Minus/Enter-Tastenkombination, Tasten gleichzeitig drücken</p> <p>Verringert den Kontrast zu einer helleren Einstellung.</p>
	<p>Plus/Enter-Tastenkombination, Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten</p> <p>Erhöht den Kontrast zu einer dunkleren Einstellung</p>
	<p>Minus/Plus/Enter-Tastenkombination, Tasten gleichzeitig drücken</p> <p>In der Betriebsanzeige: Schaltet die Tastenverriegelung ein oder aus nur Anzeigemodul SD02</p>

5.5.1 Kontextmenü aufrufen

Mithilfe des Kontextmenüs kann der Benutzer schnell und direkt aus der Betriebsanzeige folgende 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.

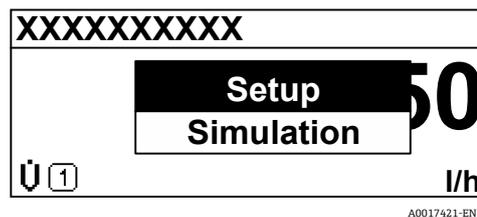


Abbildung 46. Kontextmenü

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

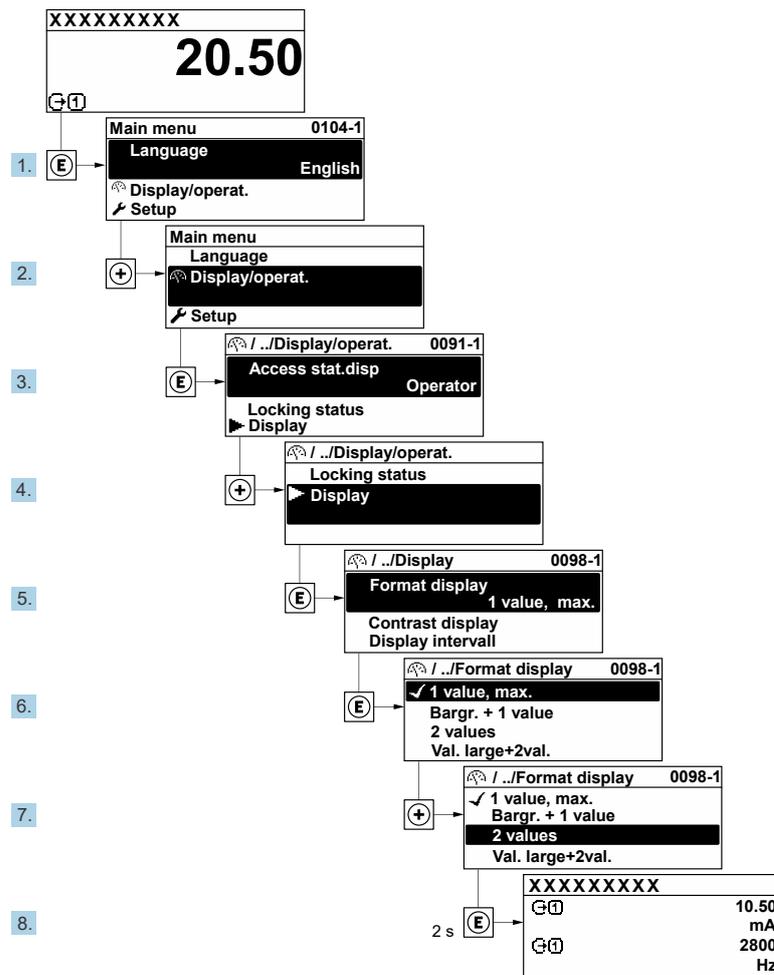
Menü über Kontextmenü aufrufen

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. Das nachfolgende Beispiel gibt einen Überblick über den Navigationspfad.

Beispiel: Anzahl der angezeigten Messwerte auf 2 Werte einstellen



A0029562-EN

Abbildung 47. Anzahl der angezeigten Messwerte auf 2 Werte einstellen

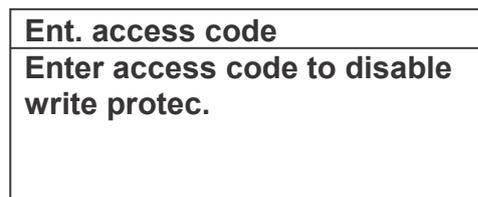
5.5.3 Hilfetext aufrufen

Für einige Parameter stehen Hilfetexte zur Verfügung, die der Benutzer aus der Navigationsansicht heraus aufrufen kann. Diese beschreiben kurz die Funktion des Parameters und unterstützen damit eine schnelle und sichere Inbetriebnahme.

Öffnen und Schließen des Hilfetexts

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

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



A0014002-EN

Abbildung 48. Hilfetext für Parameter Enter access code

2. Gleichzeitig + drücken.
 ↳ Der Hilfetext schließt sich.

5.5.4 Parameter ändern

i Für eine Beschreibung der Editieransicht bestehend aus Text und numerischen Editoren mit Symbolen siehe *Editieransicht* →

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

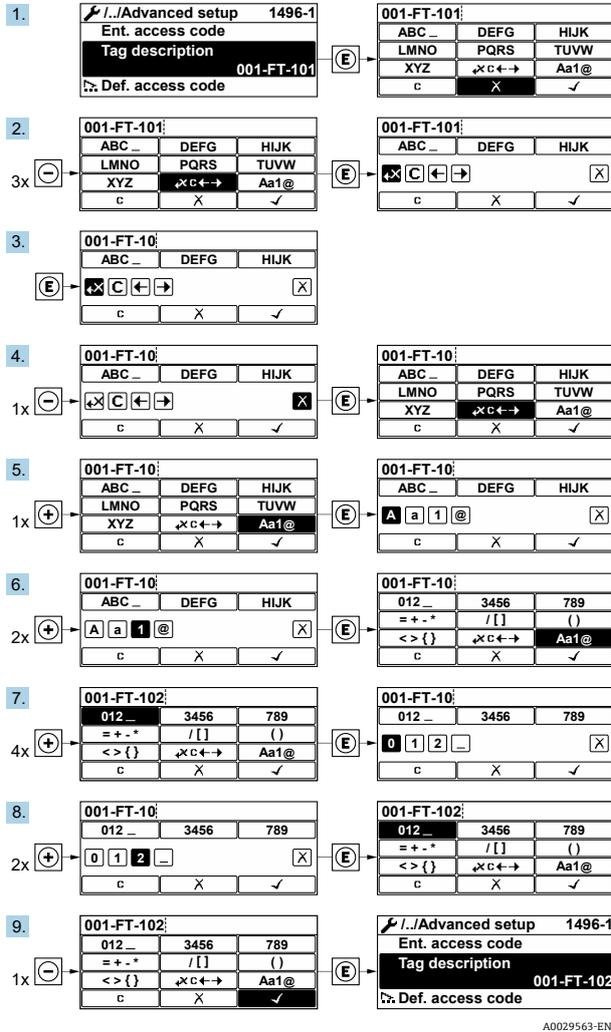


Abbildung 49. Ändern der Messstellenbezeichnung im Parameter Tag description

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

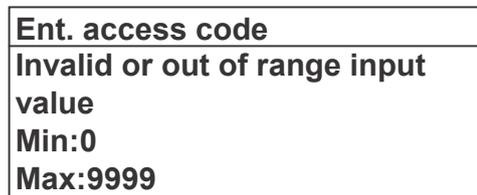


Abbildung 50. Der eingegebene Wert liegt außerhalb des zulässigen Wertebereichs

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. Dadurch wird die Gerätekonfiguration durch die Geräteanzeige vor unbefugtem Zugriff geschützt. Siehe Abschnitt *Einstellungen vor unbefugtem Zugriff schützen* → .

Berechtigung zum Zugriff auf Parameter: Benutzerrolle Operator

Status Freigabecode	Lesezugriff	Schreibzugriff
Es wurde kein Freigabecode definiert, Werkseinstellung	✓	✓
Nach Definition eines Freigabecodes	✓	--- ¹

Berechtigung zum Zugriff auf Parameter: Benutzerrolle Maintenance

Status Freigabecode	Lesezugriff	Schreibzugriff
Es wurde kein Freigabecode definiert, Werkseinstellung	✓	✓
Nach Definition eines Freigabecodes	✓	✓ ²

 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 über die Vor-Ort-Bedienung nicht änderbar. Siehe Abschnitt *Schreibschutz mit 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 verschwindet. Alle zuvor schreibgeschützten Parameter sind nun freigegeben.

5.5.7 Tastatursperre aktivieren und deaktivieren

Über die Tastatursperre lässt sich der Zugriff auf das gesamte Bedienmenü in der Vor-Ort-Bedienung sperren. Ein Navigieren durch das Bedienmenü oder ein Ändern der Werte von einzelnen Parametern ist damit nicht mehr möglich. Der Benutzer kann nur die Messwerte auf der Betriebsanzeige ablesen.

Vor-Ort-Bedienung mit Touch Control

Die Tastatursperre wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

¹ Bestimmte Parameter sind trotz des definierten Freigabecodes immer änderbar und damit vom Schreibschutz ausgenommen, da sie die Messung nicht beeinflussen. Siehe Abschnitt *Schreibschutz mit Freigabecode* → .

² Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes erhält der Benutzer die Zugriffsrechte der Benutzerrolle Operator.

Tastatursperre aktivieren

Die Tastatursperre wird automatisch aktiviert:

- Bei jedem Neustart des Geräts
 - Wenn das Gerät länger als 1 Minute in der Messwertanzeige nicht bedient wurde
1. Das Gerät befindet sich in der Messwertanzeige.
 - ☒ mindestens 2 Sekunden lang drücken.
 - ↳ Es wird ein Kontextmenü angezeigt.
 2. Im Kontextmenü **Keylock on** auswählen.
 - ↳ Die Tastatursperre ist aktiviert.

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

Tastatursperre deaktivieren

1. Bei aktivierter Tastatursperre:
 - ☒ mindestens 2 Sekunden lang drücken.
 - ↳ Es wird ein Kontextmenü angezeigt.
2. Im Kontextmenü **Keylock off** auswählen.
 - ↳ Die Tastatursperre ist deaktiviert.

5.6 Zugriff auf das Bedienmenü über den Webbrowser

Dank des integrierten Webservers kann das Gerät über die Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) und einen Webbrowser 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 Computeranforderungen

5.6.1.1 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 Zoll, je nach Bildschirmauflösung

5.6.1.2 Computer-Software

Software	Schnittstelle
	CDI-RJ45
Empfohlene Betriebssysteme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Windows 7 oder höher ▪ Mobile 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

5.6.1.3 Computer-Einstellungen

Einstellungen	Schnittstelle	
	CDI-RJ45	
Benutzerrechte	Für die Anpassung der IP-Adresse, der Subnet Mask usw. sind entsprechende Benutzerrechte, beispielsweise Administratorrechte, für TCP/IP- und Proxy-Server-Einstellungen erforderlich.	
Proxy-Server-Einstellungen im Webbrowser	Die Einstellung des Webbrowsers Use a Proxy Server for Your LAN muss deaktiviert sein.	
JavaScript	<p>JavaScript muss aktiviert sein.</p> <p> 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.</p> <p>Bei Installation einer neuen Firmware-Version: Um eine korrekte Darstellung zu ermöglichen, den Zwischenspeicher (Cache) des Webbrowsers unter Internetoptionen löschen.</p>	
Netzwerkverbindungen	Es sollten nur die aktiven Netzwerkverbindungen zum Messgerät genutzt werden.	
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Alle weiteren Netzwerkverbindungen wie z. B. WLAN ausschalten.</td> <td style="width: 50%;">Alle weiteren Netzwerkverbindungen ausschalten.</td> </tr> </table>	Alle weiteren Netzwerkverbindungen wie z. B. WLAN ausschalten.
Alle weiteren Netzwerkverbindungen wie z. B. WLAN ausschalten.	Alle weiteren Netzwerkverbindungen ausschalten.	

 Bei Verbindungsproblemen siehe Abschnitt *Verifizierung, Diagnose und Fehlerbehebung* → .

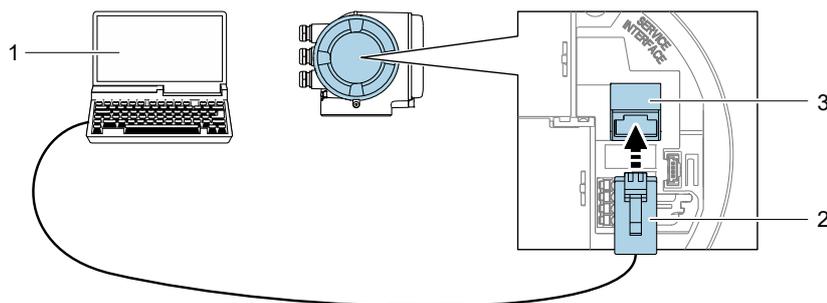
5.6.1.4 Messgerät

Einstellungen	Schnittstelle
	CDI-RJ45
Messgerät	Das Messgerät verfügt über eine RJ45-Schnittstelle.
Webserver	Webserver muss aktiviert sein, Werkseinstellung: ON. Weitere Informationen enthält der Abschnitt <i>Webserver deaktivieren</i> →
IP-Adresse	Wenn die IP-Adresse des Geräts nicht bekannt ist: <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. Die DHCP-Funktion ist im Gerät werkseitig aktiviert. Mit anderen Worten, das Gerät erwartet eine IP-Adresse, die vom Netzwerk zugewiesen werden soll. Diese Funktion kann deaktiviert werden, und das Gerät kann auf die Standard-IP-Adresse 192.168.1.212 eingestellt werden: Dazu DIP-Schalter-Nummer 4 von OFF auf ON setzen. Siehe Abschnitt <i>Analysatoradresse 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

Abbildung 51. Anschluss über CDI-RJ45

Pos.	Bezeichnung
1	Computer mit Webbrowser für den Zugriff auf den integrierten Webserver des Geräts
2	Standard-Ethernet-Verbindungskabel mit RJ45-Stecker
3	Serviceschnittstelle (CDI-RJ45) des Messgeräts mit Zugriff auf integrierten Webserver

Internet-Protokoll des Computers konfigurieren

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

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

- **Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), Werkseinstellung:** Die IP-Adresse wird dem Messgerät vom Automatisierungssystem/DHCP-Server automatisch zugewiesen.
- Die IP-Adresse wird mit DIP-Schaltern eingestellt. Siehe Abschnitt *Standard-IP-Adresse über DIP-Schalter aktivieren* → .
- **Software-Adressierung:** Die IP-Adresse wird über den Parameter **IP address** eingegeben.
- **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 Standard-Ethernet-Einstellungen des Geräts:

1. Messgerät einschalten.
2. Verbindung zum Computer über ein Kabel herstellen. Siehe Abschnitt *Externe Kabeldurchführungen* → .
3. Wird keine zweite Netzwerkkarte verwendet, alle Anwendungen auf dem Notebook schließen.
 - ↳ Anwendungen, die Internet oder ein Netzwerk erfordern, wie beispielsweise E-Mail-Anwendungen, SAP-Anwendungen oder Internet-Browser.
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, beispielsweise 192.168.0.1 und 192.168.1.212 (CDI-RJ45-Service-Schnittstelle).

 IP-Adresse des Geräts (Werkseinstellung): 192.168.1.212

IP-Adresse	192.168.1.XXX; für XXX sind alle Ziffernfolgen möglich, 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 Webrowsers eingeben: 192.168.1.212
↳ Die Login-Seite wird angezeigt.



Abbildung 52. Login-Seite

Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Gerätebild	6	Bediensprache
2	Gerätename	7	Benutzerrolle
3	Messstellenbezeichnung	8	Freigabecode
4	Statussignal	9	Login-Schaltfläche
5	Aktuelle Messwerte	10	Freigabecode zurücksetzen → 📄

Wenn keine Anmeldeseite angezeigt wird oder die Seite unvollständig ist, siehe Abschnitt *Verifizierung, Diagnose und Fehlerbehebung* → 📄.

5.6.4 Anmelden

1. Gewünschte Bediensprache für den Webbrowser wählen.
2. Benutzerspezifischen Freigabecode eingeben.
0000
Es handelt sich um den werkseitigen Freigabecode, der vom Kunden geändert werden kann.
3. Eingabe mit **OK** bestätigen.

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

5.6.5 Benutzeroberfläche



Abbildung 53. Benutzeroberfläche des Webbrowsers

Pos.	Beschreibung
1	Funktionszeile
2	Bediensprache
3	Navigationsbereich

Header

Im Header erscheinen folgende Informationen:

- Messstellenbezeichnung
- Gerätestatus mit Statussignal. Siehe Abschnitt *Statussignale* → 📄
- Aktuelle Messwerte

Funktionszeile

Funktionen	Bedeutung
Messwerte	Anzeige der Messwerte vom Messgerät
Menü	Zugriff auf das Bedienmenü vom Messgerät aus Die Struktur des Bedienmenüs entspricht der Struktur der Geräteanzeige
Gerätestatus	Anzeige der aktuell anstehenden Diagnosemeldungen, gelistet nach ihrer Priorität
Datenmanagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenaustausch zwischen Computer und Messgerät <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguration vom Messgerät laden: XML-Format, Konfiguration speichern ▪ Konfiguration im Messgerät speichern: XML-Format, Konfiguration wiederherstellen ▪ Ereignisliste als CSV-Datei exportieren ▪ Parametereinstellungen als CSV-Datei exportieren und Dokumentation der Messstellenkonfiguration erstellen ▪ Heartbeat Verification-Log als PDF-Datei exportieren (nur verfügbar mit Anwendungspaket Heartbeat Verification) ▪ Protokolldateien der SD-Karte als CSV-Datei exportieren ▪ Flashen einer Firmware-Version
Netzwerkconfiguration	Konfiguration und Überprüfung aller notwendigen Parameter für den Verbindungsaufbau zum Messgerät <ul style="list-style-type: none"> ▪ Netzwerkeinstellungen wie IP-Adresse, MAC-Adresse ▪ Geräteinformation wie Seriennummer, Firmware-Version
Logout	Beenden des Bedienvorgangs und Aufruf der Login-Seite

Navigationbereich

Wenn eine Funktion in der Funktionszeile ausgewählt wird, öffnen sich im Navigationbereich 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 konfigurieren
- 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.

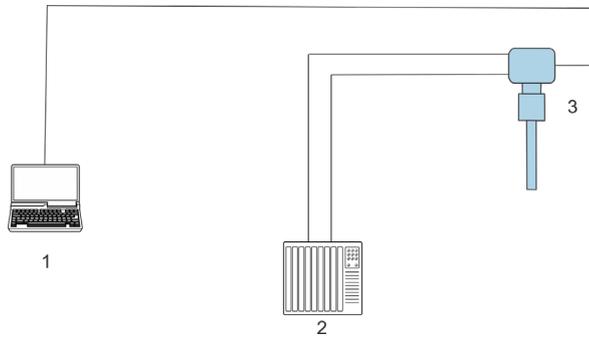
1. In der Funktionszeile **Logout** auswählen.
↳ Der Startbildschirm mit dem Login-Feld öffnet sich.
2. Webbrowser schließen.
3. Wenn sie nicht mehr benötigt werden, die geänderten Eigenschaften des Internetprotokolls (TCP/IP) zurücksetzen. Siehe Abschnitt *Funktionscodes Modbus-RS485 und Modbus-TCP* → .

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

5.7 Fernbedienung mit Modbus

5.7.1 Analysator über Modbus RS485-Protokoll anschließen

Diese Kommunikationsschnittstelle ist über Modbus RTU over RS485 verfügbar.



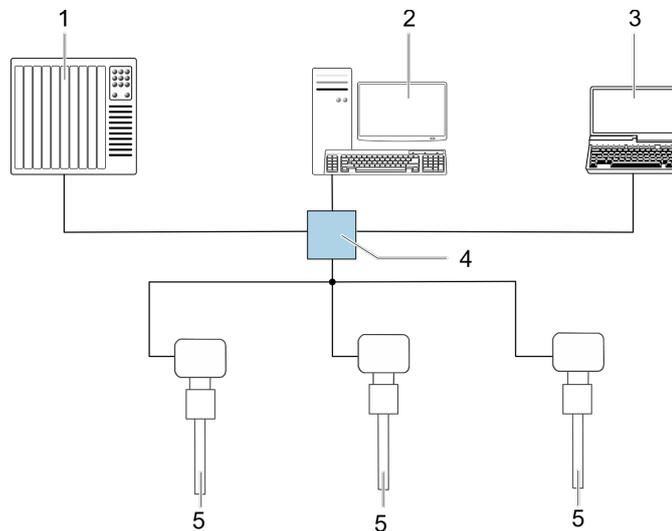
A0055166

Abbildung 54. Anschluss über Modbus RTU und über RS485-Protokoll

Pos.	Beschreibung
1	Computer mit Webbrowser für den temporären Zugriff auf den Webserver für Einstellungen und Diagnose
2	Automatisierungs-/Steuerungssystem wie beispielsweise SPS
3	JT33 TDLAS-Gasanalysator

5.7.2 Analysator über Modbus TCP anschließen

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



A0055167

Abbildung 55. Anschluss über Modbus TCP-Protokoll

Pos.	Beschreibung
1	Automatisierungs-/Steuerungssystem wie beispielsweise SPS
2	Workstation für Messbetrieb
3	Computer mit Webbrowser für den Zugriff auf den integrierten Webserver des Geräts
4	Ethernet Switch
5	JT33 TDLAS-Gasanalysator

6 Modbus-Kommunikation

6.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

Aktuelle Versionsdaten des Geräts.

Firmware-Version	01.05	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf der Titelseite der Betriebsanleitung ▪ Diagnostics → Device information → Firmware version
Freigabedatum Firmware-Version	09.2024	- - -

6.2 Funktionscodes für Modbus-RS485 und Modbus-TCP

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

Code	Bezeichnung	Beschreibung	Anwendung
03	Read Holding Register	Der Client liest ein oder mehrere Modbus-Register aus dem Gerät aus. Mit 1 Telegramm lassen sich maximal 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Bytes. Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen den Funktionscodes 03 und 04. Diese Codes führen zum gleichen Ergebnis.	Geräteparameter mit Lese- und Schreibzugriff lesen
04	Read Input Register	Der Client liest ein oder mehrere Modbus-Register aus dem Gerät aus. Mit 1 Telegramm lassen sich maximal 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Bytes. Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen den Funktionscodes 03 und 04. Diese Codes führen zum gleichen Ergebnis.	Geräteparameter mit Lesezugriff lesen
06	Write Single Registers	Der Client schreibt einen neuen Wert in ein Modbus-Register des Messgeräts. Mit Funktionscode 16 können über nur 1 Telegramm mehrere Register beschrieben werden.	Beschreiben von nur einem Geräteparameter
08	Diagnostics	Der Client prüft die Kommunikationsverbindung zum Messgerät. Folgende Diagnosecodes werden unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterfunktion 00 = Rückgabe von Abfragedaten, für Loopback-Test ▪ Unterfunktion 02 = Rückgabe des Diagnoseregisters 	
16	Write Multiple Registers	Der Client schreibt einen neuen Wert in mehrere Modbus-Register des Geräts. Mit 1 Telegramm lassen sich maximal 120 aufeinanderfolgende Register beschreiben. Wenn die gewünschten Geräteparameter nicht als Gruppe verfügbar sind und trotzdem über ein einzelnes Telegramm angesprochen werden müssen, die Modbus-Data Map verwenden. Siehe Abschnitt <i>Modbus Data Map</i> →  .	Mehrere Geräteparameter schreiben
23	Read/Write Multiple Registers	Der Client liest und schreibt maximal 118 Modbus-Register des Messgeräts gleichzeitig mit 1 Telegramm. Der Schreibzugriff wird vor dem Lesezugriff ausgeführt.	Mehrere Geräteparameter schreiben und lesen

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

6.3 Ansprechzeit

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

6.4 Modbus Data Map

Funktion der Modbus Data Map

Das Gerät verfügt über einen speziellen Speicherbereich, die Modbus Data Map, für maximal 16 Geräteparameter. Dadurch können Benutzer mehrere Geräteparameter über Modbus-RS485 oder Modbus-TCP abrufen und nicht nur einzelne Geräteparameter oder eine Gruppe aufeinanderfolgender Geräteparameter. 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-Liste, Konfigurierungsbereich:** Die zu gruppierenden Geräteparameter werden in einer Liste definiert, indem ihre Modbus RS485- oder Modbus TCP-Registeradressen in die Liste eingetragen werden.
- **Datenbereich:** Das Messgerät liest die in der Scan-Liste eingetragenen Registeradressen zyklisch aus und schreibt die zugehörigen Gerätedaten 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: Gleitkomma oder Ganzzahl

Konfiguration der Scan-Liste über Modbus RS485 oder Modbus TCP

Erfolgt über die Registeradressen 5001 bis 5016

Scan-Liste

Nr.	Modbus RS485- oder Modbus TCP-Register	Datentyp	Konfigurationsregister
0	Register 0 der Scan-Liste	Ganzzahl	Register 0 der Scan-Liste
...	...	Ganzzahl	
15	Register 15 der Scan-Liste	Ganzzahl	Register 15 der Scan-Liste

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 ³	Zugriff ⁴
Wert von Register 0 der Scan-Liste	5051	Ganzzahl/Gleitkomma	Lesen/Schreiben
Wert von Register 1 der Scan-Liste	5053	Ganzzahl/Gleitkomma	Lesen/Schreiben
Wert von Register ... der Scan-Liste
Wert von Register 15 der Scan-Liste	5081	Ganzzahl/Gleitkomma	Lesen/Schreiben

6.5 Modbus-Register

Parameter	Register	Datentyp	Zugriff	Bereich
Concentration	9455...9456	Gleitkomma	Lesen	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Cell gas temperature	21854...21855	Gleitkomma	Lesen	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Cell gas pressure	25216...25217	Gleitkomma	Lesen	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Diagnostic service ID	2732	Ganzzahl	Lesen	0...65535
Diagnostic number	6801	Ganzzahl	Lesen	0...65535
Diagnostic Status signal	2075	Ganzzahl	Lesen	0: OK 1: Ausfall (F) 2: Funktionskontrolle (C) 8: Außerhalb der Spezifikation (S) 4: Wartungsbedarf (M) 16: --- 32: Nicht kategorisiert
Diagnostic string	6821...6830	Zeichenkette	Lesen	Diagnostic number, Service ID und Status Signal
Pipeline pressure	9483...9484	Gleitkomma	Lesen/Schreiben	0...500 bar Schreibzugriff auf diesen Wert, wenn Modus Pipeline pressure = External value
Start validation	30015	Ganzzahl	Lesen/Schreiben	0: Abbrechen, 1: Start

³ Der Datentyp hängt von den in der Scan-Liste eingetragenen Geräteparametern ab.

⁴ Der Datenzugriff hängt von den in der Scan-Liste eingetragenen Geräteparametern ab. Wenn der eingegebene Geräteparameter den Lese- und Schreibzugriff unterstützt, 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

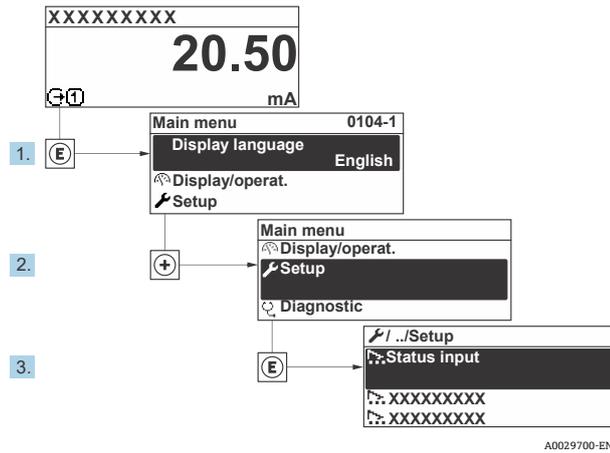


Abbildung 56. Beispiel Geräteanzeige

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
	Peak Tracking
	Auto ramp
	Communication
	I/O configuration
	Current output 1 to n
	Current input 1 to n
	Switch output 1 to n
	Relay output 1 to n
	Display
	Advanced setup

7.3 Messstellenbezeichnung definieren

Um die Messstelle innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können, kann mithilfe von Parameter **Device Tag** eine eindeutige Bezeichnung eingegeben und damit die Werkseinstellung geändert werden.

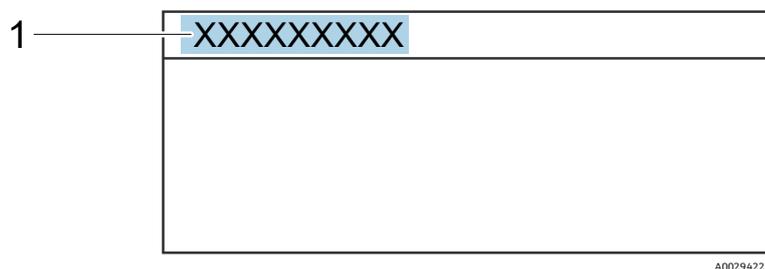


Abbildung 57. Kopfzeile der Betriebsanzeige mit Messstellenbezeichnung (1)

Navigation Menü Setup → Device tag

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Device tag	Bezeichnung für Messstelle eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Ziffern oder Sonderzeichen (z. B. @, %, /)	H ₂ S-Analysator

7.4 Analyttyp einstellen

Legt den vom Analysator gemessenen Analyttyp fest.

Navigation Menü Setup → Analyte type

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Analyte type	Der vom Analysator gemessene Analyt.	–	H ₂ S

7.5 Messkalibrierung auswählen

Auswahl der für das Gerät zu messenden Kalibrierung.

Navigation Menü Setup → Select calibration

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Select calibration	Auswahl der benutzerdefinierten Kalibrierung für die Messung. In den meisten Fällen handelt es sich um folgende Kalibrierungen: 1. Prozessstrom gemäß der vom Kunden bestellten Stromzusammensetzung 2. Methan- oder Stickstoffhintergrund für Validierungsgas ⁵ 3. Nicht verwendet 4. Nicht verwendet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ▪ 2 ▪ 3 ▪ 4 	1

⁵ Das Validierungsgas wird durch die für Merkmal 70 ausgewählte Gaszusammensetzung bestimmt. Wenn der Analysator für Erdgas eingerichtet ist, ist Methan der Hintergrund. Für alle anderen Ströme ist es Stickstoff.

7.6 Systemeinheiten einstellen

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

 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

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Concentration unit	Anzeigeeinheit für die Konzentration festlegen. Die ausgewählte Einheit gilt für die Konzentration.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ppmv ▪ ppbv ▪ % vol ▪ lb/MMscf ▪ mg/sm³ ▪ gr/100 scf ▪ mg/Nm³ ▪ user conc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ppmv
Temperature unit	Einheit für Temperaturdifferenz auswählen. Die gewählte Einheit gilt für die Standardabweichung der Zellgastemperatur.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ °C ▪ °K ▪ °F ▪ °R 	Zulassungsspezifisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ °C ▪ °F
Pressure unit	Einheit für Prozessdruck auswählen. Die ausgewählte Einheit gilt für den Zellgasdruck.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MPa a ▪ MPa g ▪ kPa a ▪ kPa g ▪ Pa a ▪ Pa g ▪ bar ▪ bar g ▪ mbar ▪ mBarg ▪ psig a ▪ psig g 	Zulassungsspezifisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar a ▪ psig a
Length unit	Anzeigeeinheit für die Länge festlegen. Die ausgewählte Einheit gilt für die Zellenlänge.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ m ▪ ft ▪ in ▪ mm ▪ µm 	m
Date/time format	Anzeigeeinheit für das Datum-/Uhrzeitformat einstellen.	<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 	dd.mm.yy hh:mm

7.7 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	→

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	Wird verwendet, wenn oben Peak Tracking eingestellt wurde.	Setzt das Peak Tracking zurück.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Reset 	Off
Peak track average number	Wird verwendet, wenn oben Peak Tracking eingestellt wurde.	Legt die Anzahl der Messungen fest, bevor eine Peak-Tracking-Justierung vorgenommen wird.	Positive Ganzzahl	10

7.8 Rampenabgleich einstellen

Das Untermenü **Ramp adjustment** steuert das Programm, das den Laser-Scan in der richtigen Breite hält. Unter bestimmten Umständen kann die Funktion zum Rampenabgleich aus dem Takt geraten. Wenn der Systemalarm angezeigt wird, muss die Funktion zum Rampenabgleich zurückgesetzt werden.

Navigation Setup menu → Ramp adjustment

▶ Ramp adjustment	Ramp adj control	
	Ramp adj reset	

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Ramp adjustment analyzer control	–	Setzt den Rampenabgleich auf Off oder On.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	Off
Ramp adjustment reset	Wird verwendet, wenn der Rampenabgleich eingeschaltet ist	Zurücksetzen des Rampenabgleichs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Reset 	Off

7.9 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren

Das Untermenü **Communication** führt systematisch durch alle Parameter, die für die Auswahl und Einstellung der Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden müssen.

Navigation Menü Setup → Communication

▶ Communication	Bus address ⁶
	Baudrate ⁶
	Data trans. mode ⁶
	Parity ⁶
	Byte order ⁷
	Prio. IP address ⁸
	Inactivity timeout ⁸
	Max connections ⁸
	Failure mode ⁷

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Bus address	Nur Modbus RS485	Geräteadresse eingeben.	1...247	247
Baudrate	Modbus RS485-Gerät	Datenübertragungsgeschwindigkeit definieren.	<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

⁶ Nur Modbus RS485

⁷ Sowohl Modbus-RS485 als auch TCP

⁸ Nur Modbus-TCP

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Parity	Modbus RS485-Gerät	Parität-Bits wählen.	Auswahlliste ASCII <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = Option Even ▪ 1 = Option Odd Auswahlliste RTU-Option <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = Option Even ▪ 1 = Option Odd ▪ 2 = None / 1 stop bit option ▪ 3 = None / 2 stop bits option 	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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Current span	–	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 4mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Zulassungsspezifisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar a ▪ psig a
20 mA value	–	Wert für 20mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Zulassungsspezifisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar a ▪ psig a
Failure mode	–	Eingangsverhalten im Alarmzustand definieren.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alarm ▪ Last valid value ▪ Defined value 	Alarm
Failure current	Im Parameter Failure mode 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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Pro.var. outp	–	Prozessgröße für Stromausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Concentration ▪ 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	–	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 Current span 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 4mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Upper range value output	Im Parameter Current span 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 20mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Kalibrierbereich
Damping current	Im Parameter Current span 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 	Reaktionszeit des Ausgangssignals bei Messwertschwankungen einstellen.	0.0...999.9 Sekunden	0 Sekunden
Fixed current	Im Parameter Current span ist die Option Fixed current ausgewählt.		0...22.5 mA	22.5 mA
Fail.behav.out	Im Parameter Current span 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 	Ausgangsverhalten im Alarmzustand definieren.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Min. ▪ Max. ▪ Last valid value ▪ Actual value ▪ Fixed value 	Max.
Failure current	Im Parameter Failure mode 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 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

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 den Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On ▪ Diagnostic behavior ▪ Limit ▪ Status 	Diagnostic behavior
Assign diagnostic behavior	Im Parameter Switch output function ist die Option Diagnostic behavior ausgewählt.	Diagnoseverhalten für Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alarm ▪ Alarm or warning ▪ Warning 	Alarm

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Assign limit	Im Parameter Switch output function ist die Option Limit ausgewählt.	Prozessgröße für Grenzwertfunktion auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Concentration ▪ Dew point 1⁹ ▪ Dew point 2⁹ 	Off
Assign status	Die Option Status ist im Parameter Switch output function ausgewählt.	Gerätestatus für Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Validation control 	Off
Switch-on value	Im Parameter Switch output function ist die Option Limit ausgewählt.	Messwert für den Einschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Switch-off value	Im Parameter Switch output function ist die Option Limit ausgewählt.	Messwert für den Ausschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Switch-on delay	Die Option Limit ist im Parameter Switch output function ausgewählt.	Verzögerung für Einschalten des Statusausgangs definieren.	0.0...100.0 s	0.0 s
Switch-off delay	Die Option Limit ist im Parameter Switch output function 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 systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des Relaisausgangs eingestellt werden müssen.

Navigation Menü Setup → Relay output 1 to n

▶ 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

⁹ Optionen können von anderen Parametereinstellungen abhängig sein.

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 Relaisausgangsmodule verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not used ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) 	–
Assign limit	Im Parameter Relay output function ist die Option Limit ausgewählt.	Prozessgröße für Grenzwertfunktion auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Concentration 	Off
Assign diagnostic behavior	Im Parameter Relay output function ist die Funktion Diagnostic behavior ausgewählt.	Unter Diagnostic behavior Diagnoseverhalten für Schaltausgang auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alarm ▪ Alarm or warning ▪ Warning 	Alarm
Assign status	Im Parameter Relay output function 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 Relay output function ist die Option Limit ausgewählt.	Messwert für den Ausschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Switch-on value	Im Parameter Relay output function ist die Option Limit ausgewählt.	Messwert für den Einschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
Switch-off delay	Im Parameter Relay output function ist die Option Limit ausgewählt.	Verzögerung für das Ausschalten des Statusausgangs definieren.	0.0...100.0 s	0.0 s
Switch-on delay	Im Parameter Relay output function 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 systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration der Geräteanzeige eingestellt werden können.

Navigation Menü Setup → Display

<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0e0e0; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">▶ Display</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Format display</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Value 1 display</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">0% bargraph value 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">100% bargraph value 1</div>
--	--

Value 2 display
Value 3 display
0% bargraph value 3
100% bargraph value 3
Value 4 display

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 auswählen, der auf der Anzeige ausgegeben werden soll.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentration ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature 	Concentration
0% bargraph value 1	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	0%-Wert für die Balkenanzeige eingeben	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
100% bargraph value 1	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	100%-Wert für die Balkenanzeige eingeben	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Kalibrierbereich
Value 2 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert auswählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ None ▪ Concentration ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature 	Dewpoint 1
Value 3 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert auswählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	Für die Auswahlliste siehe Parameter Value 2 display	Cell gas pressure
0% bargraph value 3	Im Parameter Value 3 display wurde eine Auswahl getroffen.	0%-Wert für die Balkenanzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	700 mbar a
100% bargraph value 3	Im Parameter Value 3 display wurde eine Auswahl getroffen.	100%-Wert für die Balkenanzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1700 mbar a
Value 4 display	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Messwert auswählen, 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

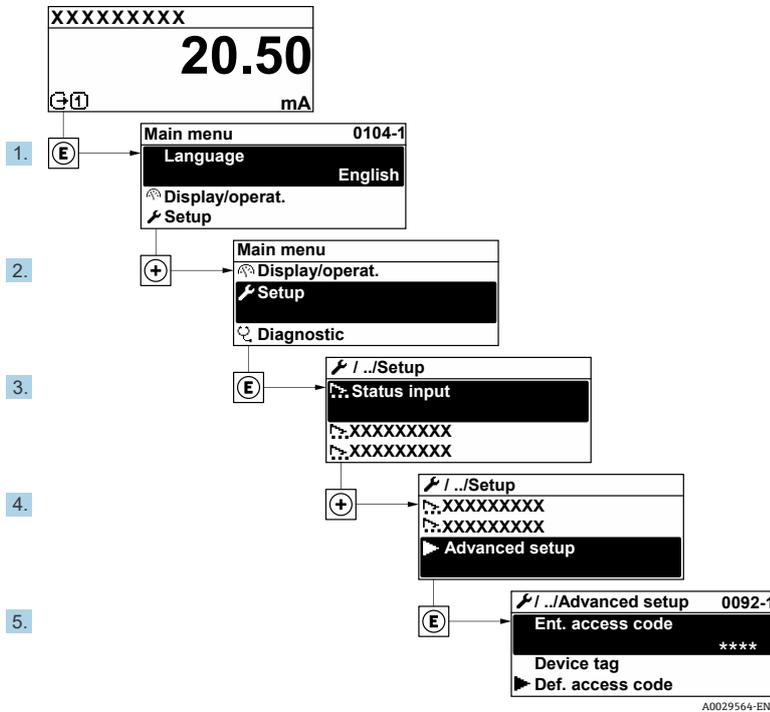


Abbildung 58. Navigation zum Menü Advanced setup

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	→
	RCM average high	
	RCM average low	

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Analyte type	Der 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
RCM average high	Legt die Anzahl der Messungen fest, die im Schnell-Wechselmonitor für den hohen laufenden Durchschnitt enthalten sind	Positive Ganzzahl	300
RCM average low	Legt die Anzahl der Messungen fest, die im Schnell-Wechselmonitor für den niedrigen laufenden Durchschnitt enthalten sind	Positive Ganzzahl	2

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)
	▶ Calibration 1 to n

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 Justierung der Steigung.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1.0
Concentration offset (RATA)	Wird verwendet, wenn Concentration adjust aktiviert ist.	Faktor zur Justierung des Offsets.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

7.15.2.1 Untermenü Calibration 1 to n

Es stehen bis zu 4 Kalibrierungen zur Verfügung. Nur die aktive Kalibrierung wird jederzeit angezeigt.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Sensor adjustment → Calibration

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

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Laser midpoint default	Der werkseitig eingestellte Mittelwert der aktuellen Rampe für den Laser in 2f-Spektroskopie	Positive Gleitkommazahl	Gemäß Kalibrierung
Laser ramp default	Die werkseitig eingestellte Spanne der Stromrampe für den Laser in 2f-Spektroskopie	Positive Gleitkommazahl	Gemäß Kalibrierung
Laser modulation amplitude default	Die werkseitig eingestellte Amplitude der aktuellen Modulation des Lasers 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. Es stehen bis zu 4 Kalibrierungen zur Verfügung. Nur die aktive Kalibrierung wird jederzeit angezeigt.

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Stream change compensation

▶ Stream change compensation	▶ Calibration 1 to n
------------------------------	----------------------

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

► Calibration 1 to n	Stream change compensation
	Methane CH ₄
	Ethane C ₂ H ₆
	Propane C ₃ H ₈
	IButane C ₄ H ₁₀
	N-Butane C ₄ H ₁₀
	Isopentane C ₅ H ₁₂
	N-Pentane C ₅ H ₁₂
	Neopentane C ₅ H ₁₂
	Hexane+ C ₆ H ₁₄ +
	Nitrogen N ₂
	Carbon dioxide CO ₂
	Hydrogen sulfide H ₂ S
	Hydrogen H ₂

 In der nachstehenden Tabelle ist der Begriff **mol** eine Abkürzung für Molenbruch.

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Stream change compensation	Aktiviert oder deaktiviert die Funktion Change Compensation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ On ▪ Off 	Off
Methane CH ₄	Legt den Molenbruch von Methan im Trockengasgemisch fest	0.4...1.0 mol	0.75 mol
Ethane C ₂ H ₆	Legt den Molenbruch von Ethan im Trockengasgemisch fest	0.0...0.2 mol	0.1 mol
Propane C ₃ H ₈	Legt den Molenbruch von Propan im Trockengasgemisch fest	0.0...0.15 mol	0.05 mol
IButane C ₄ H ₁₀	Legt den Molenbruch von Butan im Trockengasgemisch fest	0.0...0.1 mol	0 mol
N-Butane C ₄ H ₁₀	Legt den Molenbruch von N-Butan im Trockengasgemisch fest	0.0...0.1 mol	0 mol
Isopentane C ₅ H ₁₂	Legt den Molenbruch von Isopentan im Trockengasgemisch fest	0.0...0.1 mol	0 mol
N-Pentane C ₅ H ₁₂	Legt den Molenbruch von N-Pentan im Trockengasgemisch fest	0.0...0.1 mol	0 mol
Neopentane C ₅ H ₁₂	Legt den Molenbruch von Neopentan im Trockengasgemisch fest	0.0...0.1 mol	0 mol

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Hexane+ C ₆ H ₁₄ +	Legt den Molenbruch von Hexan+ im Trockengasgemisch fest	0.0...0.1 mol	0 mol
Nitrogen N ₂	Legt den Molenbruch von Stickstoff im Trockengasgemisch fest	0.0...0.55 mol	0 mol
Carbon dioxide CO ₂	Legt den Molenbruch von Kohlendioxid im Trockengasgemisch fest	0.0 bis 0.3 mol	0.1 mol
Hydrogen sulfide H ₂ S	Legt den Molenbruch von Schwefelwasserstoff im Trockengasgemisch fest	0.0...0.05 mol	0 mol
Hydrogen H ₂	Legt den Molenbruch von Wasserstoff 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

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 auswählen, der auf der Anzeige ausgegeben werden soll.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentration ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature 	Concentration
0% bargraph value 1	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	0%-Wert für die Balkenanzeige eingeben	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 ppmv
100% bargraph value 1	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	100%-Wert für die Balkenanzeige eingeben	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Kalibrierbereich
Decimal places 1	Im Parameter Value 1 display ist ein Messwert angegeben.	Anzahl Nachkommastellen für den 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 auswählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ None ▪ Concentration ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature 	Dewpoint 1
Decimal places 2	Im Parameter Value 2 display ist ein Messwert angegeben.	Anzahl Nachkommastellen für den 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 auswählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	Für die Auswahlliste siehe Parameter Value 2 display	Cell gas pressure
0% bargraph value 3	Im Parameter Value 3 display wurde eine Auswahl getroffen.	0%-Wert für die Balkenanzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	700 mbar a
100% bargraph value 3	Im Parameter Value 3 display wurde eine Auswahl getroffen.	100%-Wert für die Balkenanzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1700 mbar a
Decimal places 3	Im Parameter Value 3 display wurde ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für den 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 auswählen, der auf der Geräteanzeige ausgegeben werden soll.	Für die Auswahlliste siehe Parameter Value 2 display	Cell gas temperature

Decimal places 4	Im Parameter Value 4 display ist ein Messwert angegeben.	Anzahl Nachkommastellen für den Anzeigewert wählen.	<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.	Inhalt für Kopfzeile der Geräteanzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Device tag ▪ Free text 	Device tag
Header text	Im Parameter Header ist die Option Free text ausgewählt.	Text für Kopfzeile der Geräteanzeige eingeben.	Maximal 12 Zeichen (Buchstaben, Ziffern oder Sonderzeichen wie @,%, /)	-----
Separator	Eine Geräteanzeige ist vorhanden.	Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.	<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; operation," option F "4-line, illum.; touch control" ▪ Bestellcode für "Display; operation," option G "4-line, illum.; touch control +WLAN" ▪ Bestellcode für "Display; operation," option O "remote 4-line display, illum; 10m/30ft cable; touch control" 	Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung der Geräteanzeige.	<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

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 Status der Datenspeicherung oder Datenwiederherstellung 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 Daten der Gerätesteuerung.
Restore	Die letzte Sicherungskopie mit der Gerätekonfiguration wird vom integrierten HistoROM aus dem Speicher des Geräts wiederhergestellt. Die Sicherungskopie beinhaltet die Daten der Gerätesteuerung.
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.

Integrierter HistoROM: Ein HistoROM ist ein nichtflüchtiger 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.

7.16 Außerbetriebnahme

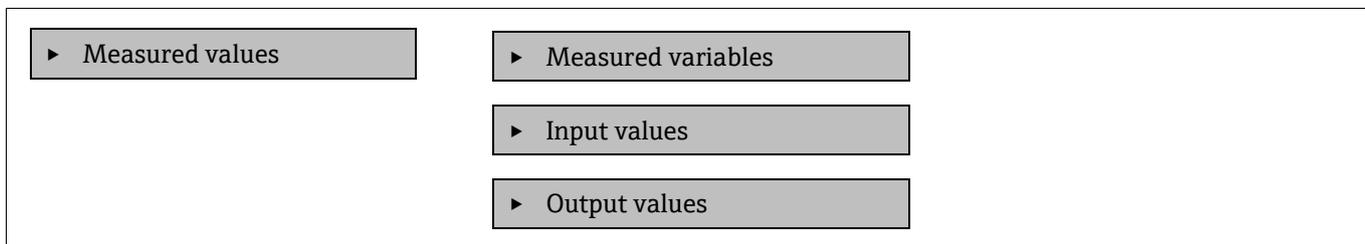
Wenn der Analysator aus irgendeinem Grund ausgeschaltet oder für längere Zeit außer Betrieb genommen wird, siehe Abschnitt *Intermittierender Betrieb* →  für die Erläuterung der durchzuführenden Schritte.

8 Betrieb

8.1 Messwerte auslesen

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

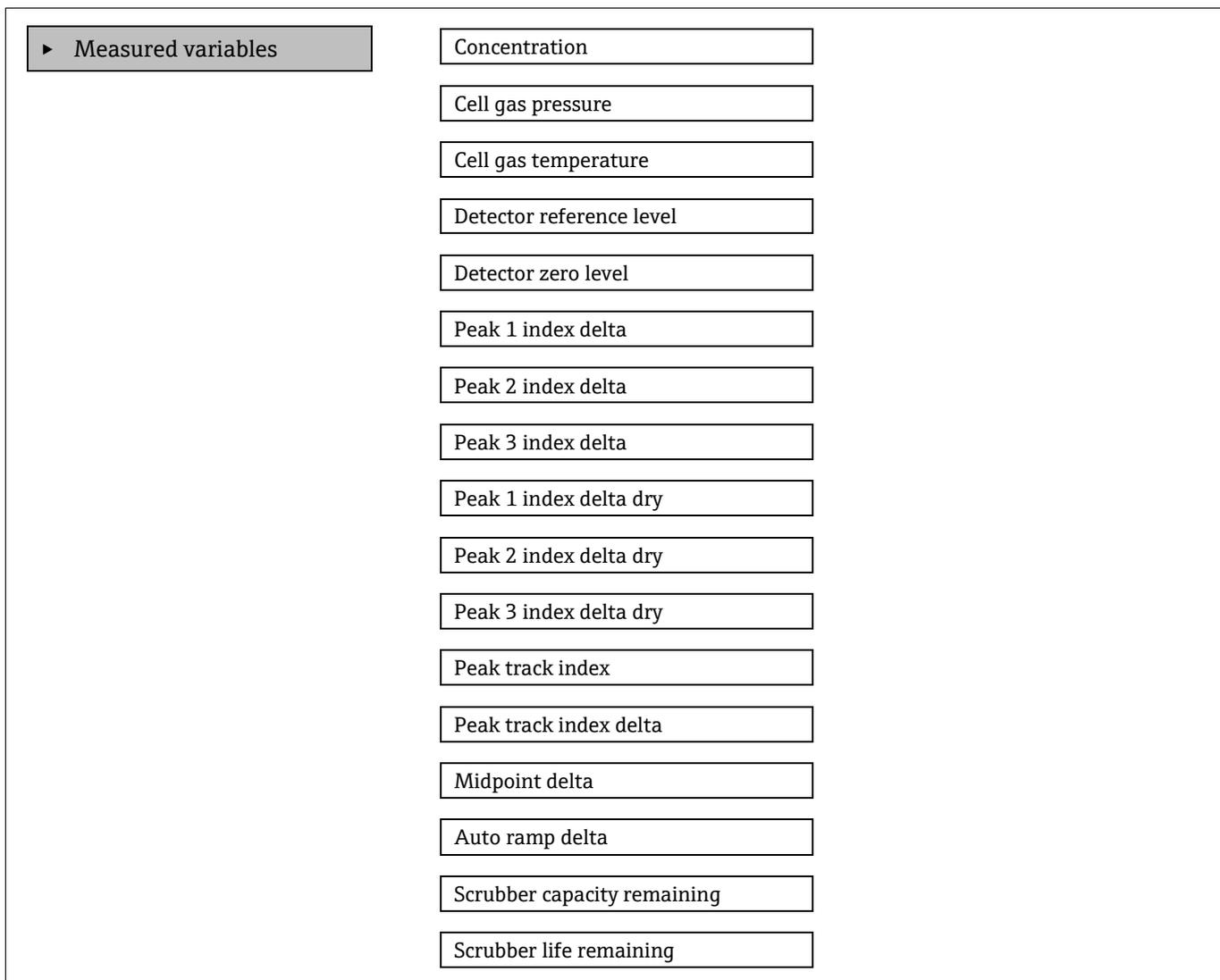
Navigation Menü Diagnostics → Measured values



8.1.1 Untermenü Measured variables

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

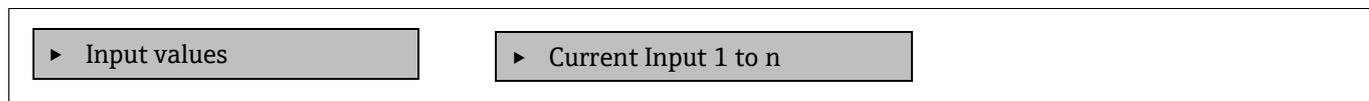
Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Measured variables



8.1.2 Untermenü Input values

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

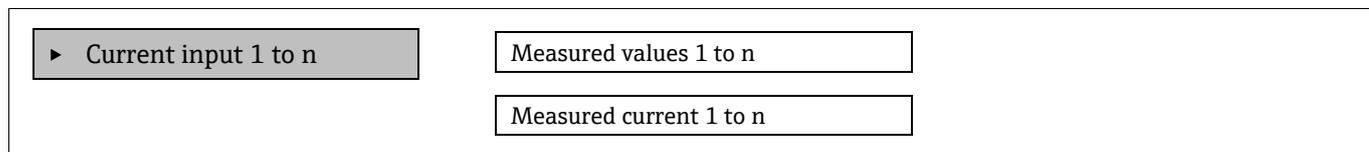
Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Input values



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

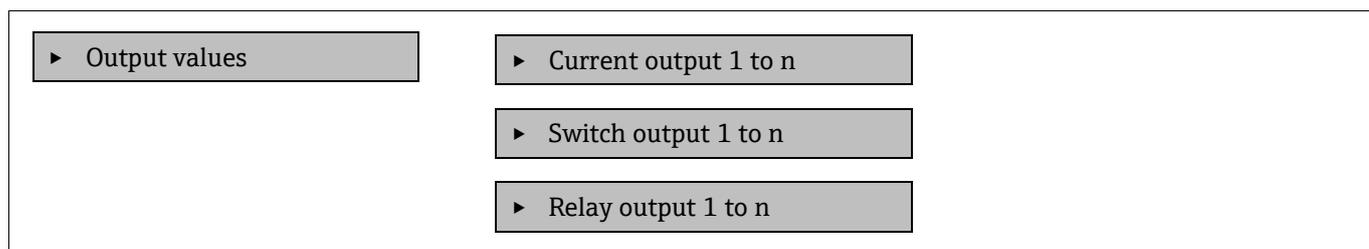


Parameter	Beschreibung	Benutzeroberfläche
Measured values 1 to n	Zeigt den aktuellen Eingangswert an.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Measured current 1 to n	Zeigt den aktuellen Stromwert des Stromeingangs an.	0...22.5 mA

8.1.3 Untermenü Output values

Das Untermenü **Output values** enthält alle Parameter, die für die Anzeige der aktuellen Messwerte zu jedem Ausgang erforderlich sind.

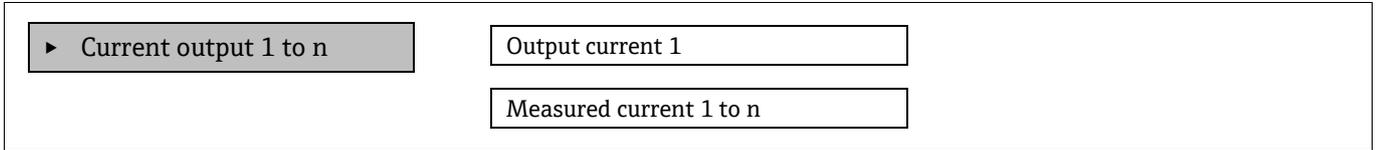
Navigation Menü Diagnostics → Measured values → Output values



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

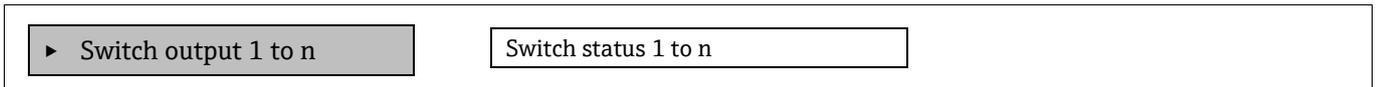


Parameter	Beschreibung	Benutzeroberfläche
Output current 1	Zeigt den aktuell berechneten Stromwert für den Stromausgang an.	3.59...22.5 mA
Measured current	Zeigt den aktuell gemessenen Stromwert für den Stromausgang an.	0...30 mA

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 erforderlich sind.

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

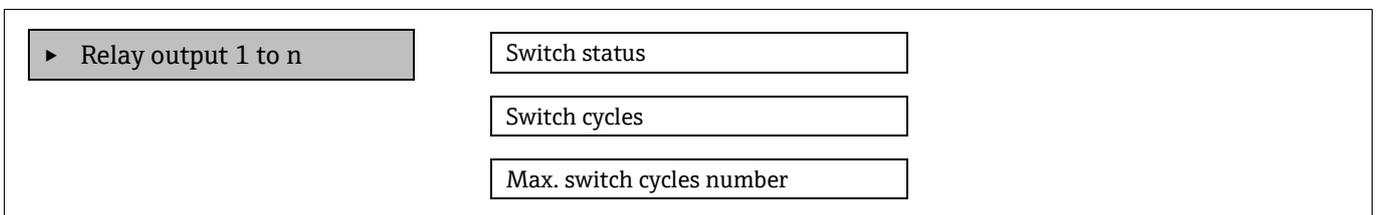


Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
Switch status 1 to n	Im Parameter Operating mode ist die Option Switch ausgewählt.	Zeigt den aktuellen Zustand des Schaltausgangs.	Open Closed	–

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



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. Siehe Abschnitt *Zugriff auf das Bedienmenü über den Webbrowser* → .

Funktionsbereich:

- Es können 1000 Messwerte gespeichert werden
- Speicherkanäle
- Einstellbares Protokollintervall für die Datenprotokollierung
- Anzeige des Messwerttrends für jeden Speicherkanal in Form einer Grafik (siehe Abbildung unten)

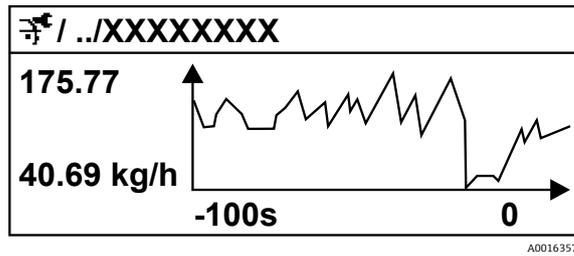


Abbildung 59. Diagramm eines Messwerttrends

Achse	Beschreibung
x	Das Diagramm zeigt, abhängig von der Anzahl der ausgewählten Kanäle, 250 bis 1000 Messwerte einer Prozessgröße an.
y	Es zeigt auch 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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
Assign channel 1 to n	Das Anwendungspaket Extended HistoROM ist verfügbar.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Concentration ¹⁰ ▪ Dew point 1 ▪ Dew point 2 ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature ▪ Flow switch state ▪ Current output 1 to n 	Off
Logging interval	Das Anwendungspaket 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 Anwendungspaket Extended HistoROM ist verfügbar.	Sämtliche Protokoll Daten werden gelöscht.	<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 Data logging ist die Option Not overwriting ausgewählt.	Verzögerungszeit für die Messwertspeicherung eingeben.	0...999 h	0 h
Data logging control	Im Parameter Data logging 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 Data logging ist die Option Not overwriting ausgewählt.	Zeigt den Status der Messwertprotokollierung an.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Done ▪ Delay active ▪ Active ▪ Stopped 	Done
Entire logging duration	Im Parameter Data logging ist die Option Not overwriting ausgewählt.	Zeigt die Dauer der Protokollierung insgesamt an.	Positive Gleitkommazahl	0 s

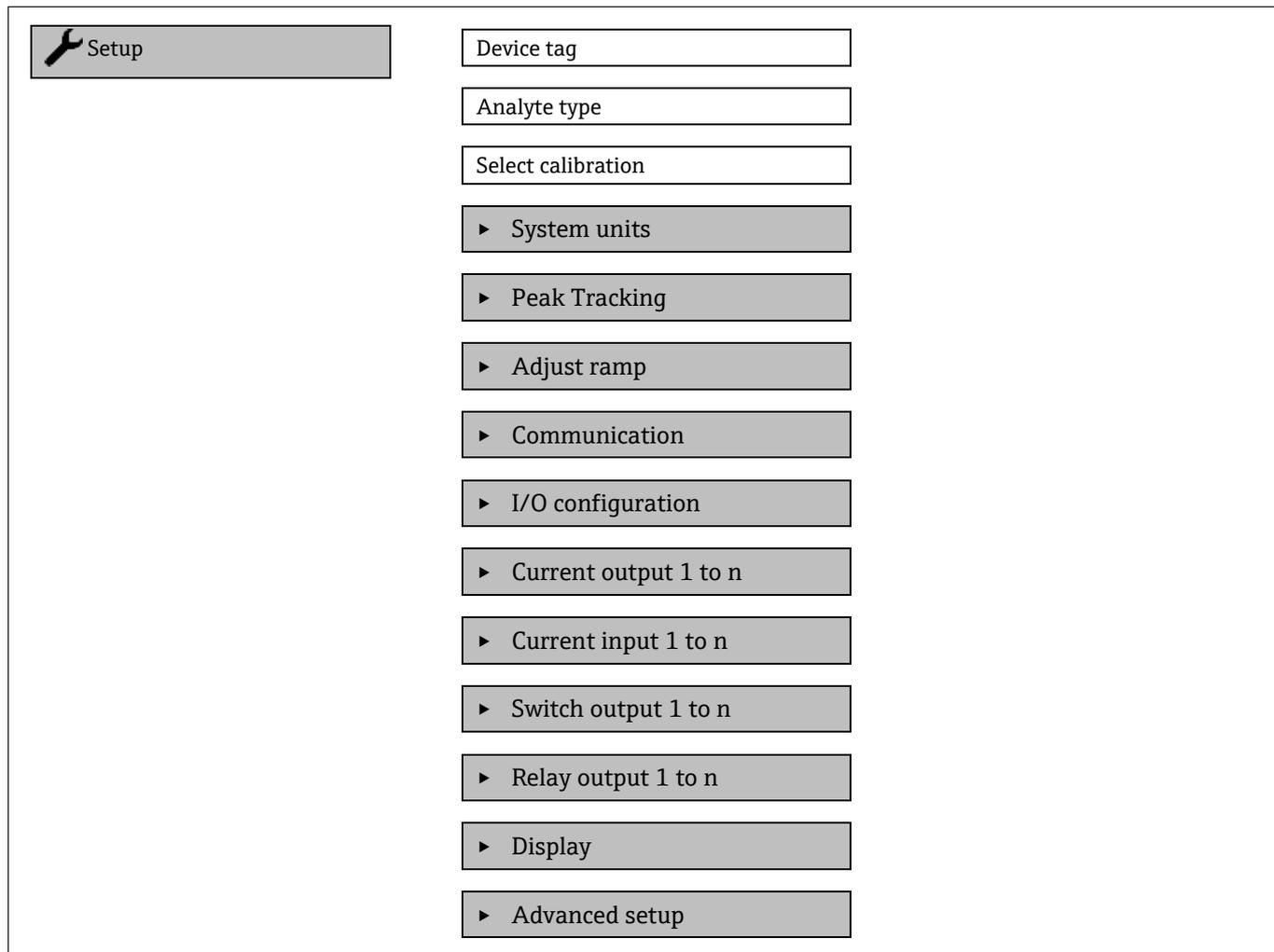
¹⁰ Die Sichtbarkeit hängt von den Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen ab.

8.3 Messgerät an die Prozessbedingungen anpassen

Der Zugriff auf diese Einstellungen erfolgt über das Menü **Setup**:

- Grundeinstellungen
- Verwaltungseinstellungen. Siehe Untermenü Advanced setup im Abschnitt *Verwendung von Parametern für die Geräteverwaltung* → .

Navigation Menü Setup



 Setup	Device tag
	Analyte type
	Select calibration
	▶ System units
	▶ Peak Tracking
	▶ Adjust ramp
	▶ Communication
	▶ I/O configuration
	▶ Current output 1 to n
	▶ Current input 1 to n
	▶ Switch output 1 to n
	▶ Relay output 1 to n
	▶ Display
	▶ Advanced setup

8.3.1 Anzeigen der I/O-Konfiguration

Das Untermenü **I/O configuration** führt 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

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)¹¹ ▪ 22-23 (I/O 3)¹¹ 	-
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 output¹² ▪ Switch output¹² 	-
Apply I/O configuration	Parametrierung des frei konfigurierbaren I/O-Moduls übernehmen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No ▪ Yes 	No

8.3.2 Verwendung von Parametern zur Verwaltung des Geräts

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

8.3.2.1 Gerät zurücksetzen

Navigation Menü Setup → Advanced setup → Administration → Device reset

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

¹¹ Je nach Auslieferungszustand.

¹² Die Sichtbarkeit hängt von den Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen ab.

8.3.2.2 Freigabecode definieren

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

▶ Define access code	Define access code
	Confirm access code

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

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	Setzt den Freigabecode auf Werkseinstellungen zurück. Informationen zum Resetcode enthält der Abschnitt <i>Servicekontakt</i> →  . Der Resetcode kann nur über den Webbrowser eingegeben werden.	Zeichenfolge aus Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen	0000

8.4 Simulation

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

Navigation Menü Diagnostics → Simulation

▶ Simulation	Current input 1 to n simulation
	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

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 Current input 1 to n simulation 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 Current output 1 to n simulation 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 Operating mode ist die Option Switch ausgewählt.	Simulation des Schaltausgangs ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	Off

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Benutzeroberfläche/Benutzereingabe	Werkseinstellung
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 Switch output simulation 1 to n 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
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 Diagnoseereignis, abhängig von der gewählten Kategorie 	Off

8.5 Einstellungen vor unbefugtem Zugriff schützen

Um die Software-Konfiguration des JT33 TDLAS-Gasanalysators gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Ändern zu schützen, stehen folgende Schreibschutzoptionen zur Verfügung:

- Zugriff auf Parameter mit Freigabecode schützen
- Zugriff auf Vor-Ort-Bedienung durch Sperren der Tastatur schützen. Siehe Abschnitt *Tastatursperre aktivieren und deaktivieren* → .
- Zugriff auf Messgerät mit Schreibschutzschalter schützen. Siehe Abschnitt *Schreibschutzschalter verwenden* → .

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.

Wenn der Parameterschreibschutz über einen Freigabecode aktiviert wird, kann er auch nur mit diesem 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 Freigabecode über Geräteanzeige definieren

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

Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint nun das Symbol .

8.5.3 Automatische Verriegelung

Das Gerät sperrt die schreibgeschützten Parameter automatisch, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- Wenn im Navigations- und Editiermodus 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird.
- Nach 60 Sekunden, wenn der Benutzer vom Navigations- und Editiermodus zum Betriebsanzeigemodus zurückwechselt.

8.5.3.1 Parameter, die über die Geräteanzeige geändert werden können

Parameter, die die Messung nicht beeinflussen, sind vom Schreibschutz durch die Geräteanzeige ausgenommen. Es handelt sich um folgende Parameter

- Format display
- Contrast display
- Display interval

Trotz des benutzerspezifischen Freigabecodes können diese Parameter auch dann geändert werden, wenn andere Parameter gesperrt sind.

8.5.4 Freigabecode über den Webbrowser definieren

1. Zum Parameter **Define access code** navigieren → .
2. Einen 4-stelligen Zahlencode als Freigabecode definieren.
3. Im Parameter **Confirm access code** →  den Freigabecode erneut eingeben, um den Code zu bestätigen.
 - ↳ Der Webbrowser wechselt zur Login-Seite.



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

- ▶ Wenn der Parameterschreibschutz über einen Freigabecode aktiviert wird, kann er auch nur mit diesem Freigabecode wieder deaktiviert werden.
- ▶ Mit welcher Benutzerrolle der Benutzer aktuell beim Webbrowser angemeldet ist, wird im Parameter **Access status** angezeigt. Navigationspfad: Operation → Access status.

8.5.5 Freigabecode zurücksetzen

Wenn der benutzerspezifische Freigabecode verloren geht, kann der Code auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Dafür muss ein Resetcode eingegeben werden. Danach kann der benutzerspezifische Freigabecode neu definiert werden.

Zurücksetzen des Freigabecodes über den Webbrowser und die CDI-RJ45-Serviceschnittstelle:

1. Den Resetcode stellt die Endress+Hauser Serviceorganisation zur Verfügung. Siehe Abschnitt *Servicekontakt* → .
1. Zum Parameter **Reset access code** navigieren.
2. Resetcode eingeben.
 - ↳ Der Freigabecode wurde auf die Werkseinstellung **0000** zurückgesetzt und kann jetzt erneut festgelegt werden.

8.5.6 Schreibschutzschalter verwenden

Im Gegensatz zum Parameterschreibschutz über einen benutzerspezifischen Freigabecode kann mit dem Schreibschutzschalter das gesamte Bedienmenü schreibgeschützt werden. Hiervon ausgenommen ist lediglich der Parameter Contrast display. Die Werkseinstellung ist OFF.

Der Schreibschutzschalter verhindert die Bearbeitung der Parameterwerte über folgende Komponenten:

- Geräteanzeige
- Modbus RS485-Protokoll
- Modbus TCP-Protokoll

8.5.6.1 Schreibschutzschalter einschalten

Um den Hardware-Schreibschutz zu aktivieren, wie folgt vorgehen:

Den Schreibschutzschalter (WP) Nummer 1 auf dem Hauptelektronikmodul auf die Position **ON** stellen.

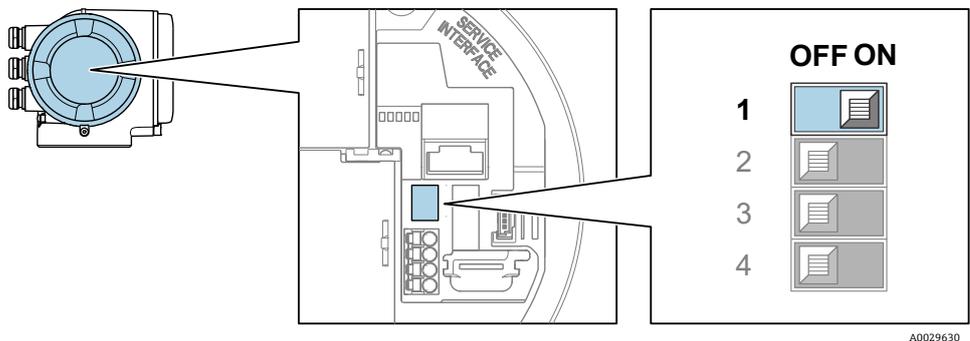


Abbildung 60. ON/OFF-DIP-Schalter für den Schreibschutz

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

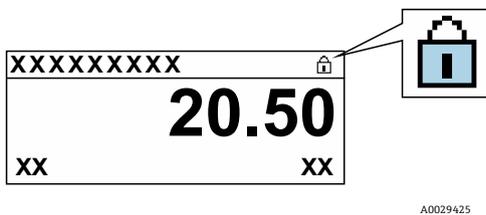


Abbildung 61. Symbol für Hardware verriegelt in der Betriebsanzeige

8.5.6.2 Schreibschutzschalter ausschalten

Um den Hardware-Schreibschutz zu deaktivieren, wie folgt vorgehen:

Den Schreibschutzschalter (WP) auf dem Hauptelektronikmodul auf die Position **AUS** stellen.

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

HINWEIS

- ▶ DIP-Schalter Nummer 2 steuert kundenspezifische Übertragungsanwendungen, die in diesem Gerät nicht verwendet werden. Diesen Schalter in der Position **OFF** lassen.

8.5.7 Status der Geräteverriegelung ablesen

Aktiver Schreibschutz des Geräts: Parameter Locking status

Navigation Menü Operation → Locking status

Funktionsumfang des Parameters Locking status

Optionen	Beschreibung
None	Es gelten die Zugriffsrechte, die im Parameter Access status angezeigt werden. Sie erscheinen nur auf der Geräteanzeige.
Hardware locked	DIP-Schalter Nr. 1 für die Hardware-Verriegelung ist auf der Leiterplatte aktiviert. Durch diese Aktion wird ein Schreibzugriff auf die Parameter, beispielsweise über die Geräteanzeige oder das Bedientool, verhindert.
Temporarily locked	Der Schreibzugriff auf die Parameter ist vorübergehend gesperrt, da auf dem Gerät interne Prozesse wie das Hoch- oder Herunterladen von Daten oder das Zurücksetzen ausgeführt werden. Nach Abschluss der internen Verarbeitung können die Parameter wieder geändert werden.

9 Validierungsmethoden

JT33 TDLAS-Gasanalytoren von Endress+Hauser verwenden ein Validierungsverfahren zur Überprüfung der Gerätefunktionalität. Es stehen zwei Verfahren zur Verfügung: die manuelle oder die automatische Validierung. Welches Verfahren verwendet werden kann, hängt von den Bestellcodes des Analysators ab.

Die automatische Validierung beruht auf einem Kalibriergas mit einem bekannten Konzentrationswert. Die Validierung des Analysators kann automatisch mithilfe von Magnetventilen durchgeführt werden, um den Durchfluss des Validierungsgases zu steuern und das Prozessgas zu blockieren. Der Vorgang kann entweder zu einem festgelegten Zeitpunkt oder mithilfe des Parameters Start Validation eingeleitet werden.

Der Validierungswert der Gaskonzentration wird in den 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).

310 kPag (45 psig) am Validierungsanschluss nicht überschreiten. Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Analysators kommen.

1. Validierungsgasdruck prüfen. Der Gasdruck kann auf einen Wert von 207 bis 310 kPag (30 bis 45 psig) eingestellt werden.
2. Den mehrstufigen Druckminderer an der Gasflasche öffnen, damit Gas zum Referenzgaseinlass des Analysators strömen kann.
3. Nach Aufforderung den Vorgang Start Validation über das Display oder das Webservermenü einleiten. Der JT33-Analysator folgt den Spül- und Messeinstellungen, die auf der Seite mit den Einstellungen für die Gasvalidierung programmiert sind. Die Anleitungen im Menü Heartbeat Verification befolgen.
4. Das Validierungsgas durch die Messzelle strömen lassen.
 - a. Wenn das gelieferte System in der manuellen Konfiguration war, langsam das 3-Wege-Ventil öffnen, damit das Validierungsgas zur Messzelle fließen kann.
 - b. Wenn das System mit der Autovalidierungskonfiguration geliefert wurde, öffnet die Elektronik die Ventile, um die Validierungsleitung zu öffnen.
5. Während der Validierung den Fortschritt überwachen.
6. Das 3-Wege-Ventil des Referenzgases schließen, damit der Analysator zur Prozessgasmessung zurückkehren kann.
 - a. Nach Abschluss der Validierung muss das Ventil geschlossen werden, damit der Prozessstrom gemessen werden kann.
 - b. Wenn das System manuell konfiguriert ist, das Ventil nach Abschluss des Vorgangs drehen.
 - c. Wenn es sich um ein Autovalidierungssystem handelt, schließt sich das Ventil automatisch, wenn die Messung abgeschlossen ist.
7. Bei entsprechender Aufforderung den Zustand des Geräts überprüfen, um festzustellen, ob die Validierung erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist. Die Validierung war erfolgreich, wenn die Messung innerhalb des für den Analysator festgelegten Validierungsbereichs liegt.

Der Gaskonzentrationswert wird über den Webserver, über Modbus-Befehle oder die Tastatur in den JT33-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.

9.1 Manuelle Validierung

Um die manuelle Validierung zu verwenden, müssen zunächst die Validierungsinformation in der Menüstruktur gefunden und die manuelle Validierung ausgewählt werden. Den angezeigten Anweisungen folgen, um den Validierungsprozess zu starten.

- Das 3-Wege-Ventil so umschalten, dass das Prozessgas blockiert wird und das Validierungsgas fließen kann.
- Sicherstellen, dass das Prozessgas mindestens 5 Minuten lang (oder bis zu 30 Minuten bei Anwendungen mit < 50 ppm) aus dem System gespült wird.
- Sobald der Analysator von allen Prozessgasen befreit ist, kann die Validierung beginnen. Das Validierungsgas 30 Minuten lang durch den Analysator strömen lassen. Weitere Informationen befinden sich im Dokument Validation of TDLAS Gas Analyzers (SD03286C).

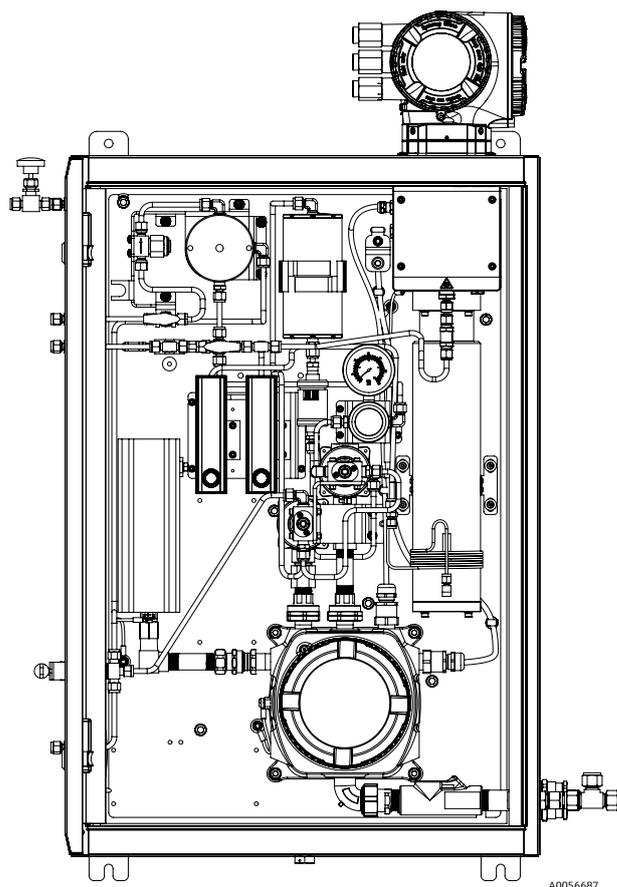


Abbildung 62 . Elektrisches Differenzial mit manueller 1-Punkt-Validierung

9.2 Automatische Validierung

Eine 1-Punkt-Autovalidierung ähnelt der manuellen Validierung. Das manuelle 3-Wege-Ventil wird jedoch durch elektrische oder pneumatische Magnetventile ersetzt, die sich im Analysator befinden. Da die Ventilbetätigung vom Analysator gesteuert wird, kann die Validierung über die Benutzerschnittstelle (HMI) und den Webserver gestartet werden, um automatische Routinevalidierungen in festgelegten Intervallen durchzuführen. Eine 2-Punkt-Validierung ist ebenfalls verfügbar. Diese Validierungsoption ähnelt der automatischen 1-Punkt-Validierung. Allerdings kann hier für eine zusätzliche Verifizierung der Messung ein zweiter Validierungspunkt verwendet werden. Eine 2-Punkt-Validierung ist oft eine behördliche Anforderung für Analysegeräte, die in Anwendungen zur Überwachung von Fackeln und Emissionen eingesetzt werden. Diese Option wird nur mit pneumatischen Magnetventilen angeboten.

Bei der manuellen Validierung leitet der Bediener die Validierung über die Elektronik des Analysators ein. Das 3-Wege-Ventil schließt den Prozessgasfluss manuell und öffnet den Validierungsgasfluss in den Analysator.

Nähere Informationen zur Autovalidierung sind beim lokalen Vertriebskanal erhältlich. Detaillierte Anweisungen zur Heartbeat Technology von Endress+Hauser sind in der Sonderdokumentation *J22 and JT33 TDLAS Gas Analyzers Heartbeat Verification + Monitoring application package (SD02912C)* zu finden.

9.2.1 Autovalidierung, 1-Punkt

Ein Analysator mit 1-Punkt-Autovalidierung ist entweder mit einem elektrischen oder einem pneumatischen Ventil ausgestattet, das das Prozessgas automatisch auf ein Validierungsgas umschaltet. Das Einrichten des Analysators für die Verwendung eines Validierungsgases kann wie folgt vorgenommen werden:

HINWEIS

310 kPag (45 psig) am Validierungsanschluss nicht überschreiten. Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Analysators kommen.

1. Validierungsgasdruck prüfen. Der Gasdruck kann auf einen Wert von 207 bis 310 kPag (30 bis 45 psig) eingestellt werden.
2. Den mehrstufigen Druckminderer an der Gasflasche öffnen, damit Gas zum Referenzgaseinlass des Analysators strömen kann.
3. Den Vorgang Start Validation über das Display oder das Webservermenü einleiten. Der JT33-Analysator folgt den Spül- und Messeinstellungen, die auf der Seite mit den Einstellungen für die Gasvalidierung programmiert sind.
4. Bei entsprechender Aufforderung den Zustand des Geräts überprüfen, um festzustellen, ob die Validierung erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist. Die Validierung war erfolgreich, wenn die Messung innerhalb des für den Analysator festgelegten Validierungsbereichs liegt.

9.2.2 1-Punkt-Autovalidierung, elektrisches Ventil

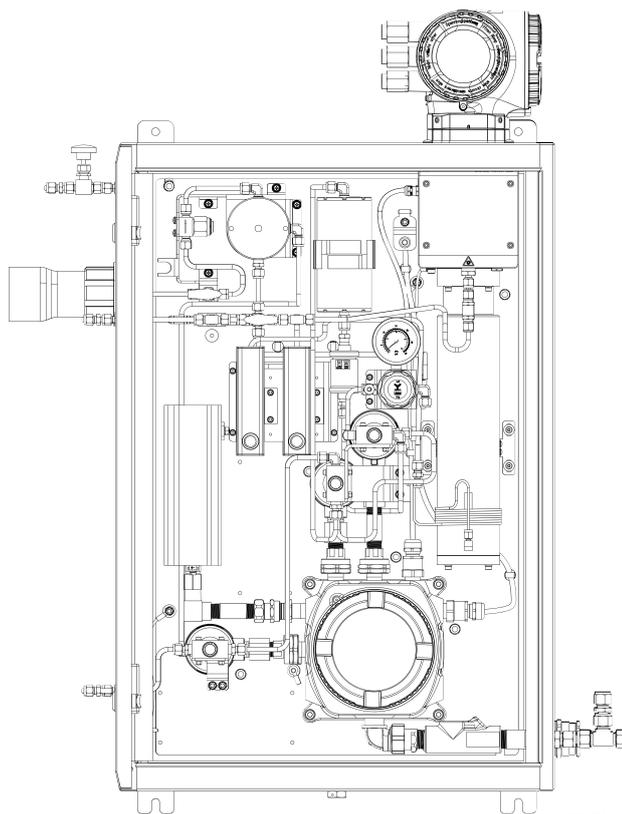


Abbildung 63. Elektrisches Differenzial mit 1-Punkt-Validierung

9.2.3 1-Punkt-Autovalidierung, Pneumatikventil

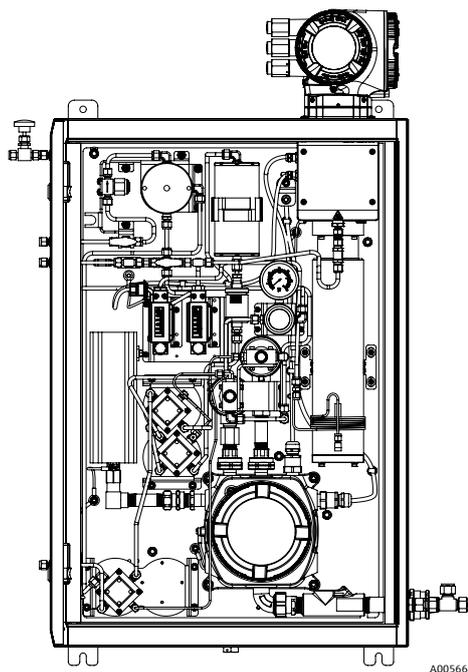


Abbildung 64. Pneumatikdifferenzial mit 1-Punkt-Validierung

9.2.4 2-Punkt-Autovalidierung, Pneumatikventile

Eine 2-Punkt-Validierung ähnelt einer 1-Punkt Validierung, es werden jedoch zwei Validierungsgase eingesetzt.

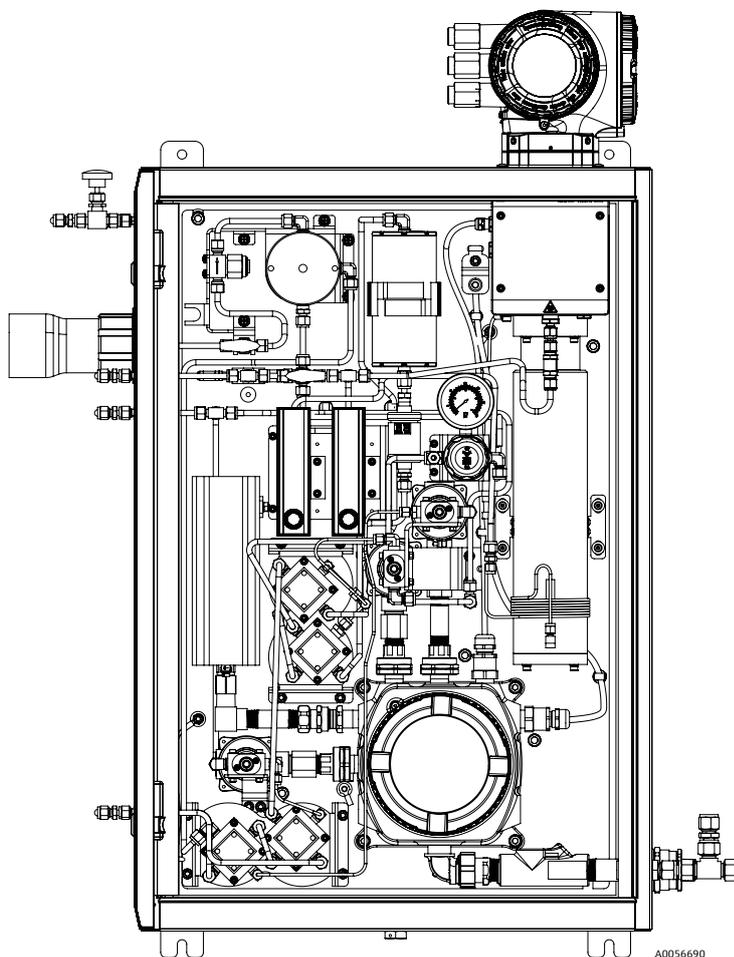


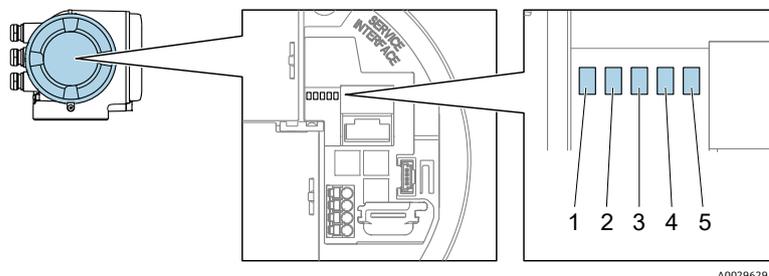
Abbildung 65. Pneumatikdifferenzial mit 2-Punkt-Validierung

10 Verifizierung, Diagnose und Fehlerbehebung

10.1 Diagnoseinformationen durch LEDs

10.1.1 Steuerung

Verschiedene LEDs in der Steuerung liefern Informationen zum Gerätestatus.



A0029629

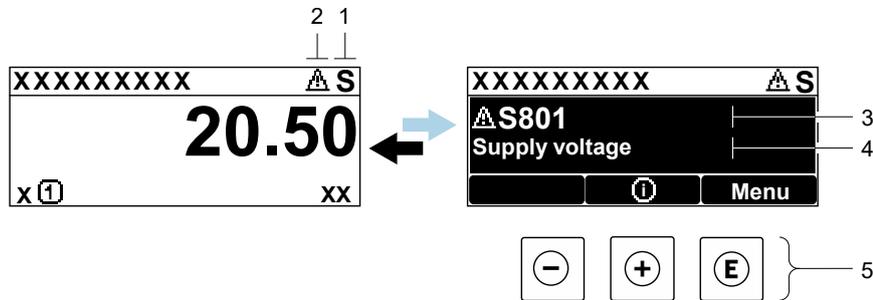
Abbildung 66. LED-Diagnoseanzeigen

Pos.	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) aktiv	Aus	Nicht angeschlossen oder keine Verbindung hergestellt
		Gelb	Angeschlossen und Verbindung hergestellt
		Gelb blinkend	Serviceschnittstelle aktiv

10.2 Diagnoseinformationen auf der Geräteanzeige

10.2.1 Diagnosemeldung

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



A0029426-EN

Abbildung 67. Diagnosemeldung

Pos.	Beschreibung
1	Statussignal
2	Diagnoseverhalten
3	Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
4	Kurztext
5	Bedienelemente →

Wenn 2 oder mehr 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
- Durch Untermenüs

10.2.1.1 Statussignale

Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation oder des Diagnoseereignisses kategorisieren. Die Statussignale sind gemäß VDI/VDE 2650 und NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert.

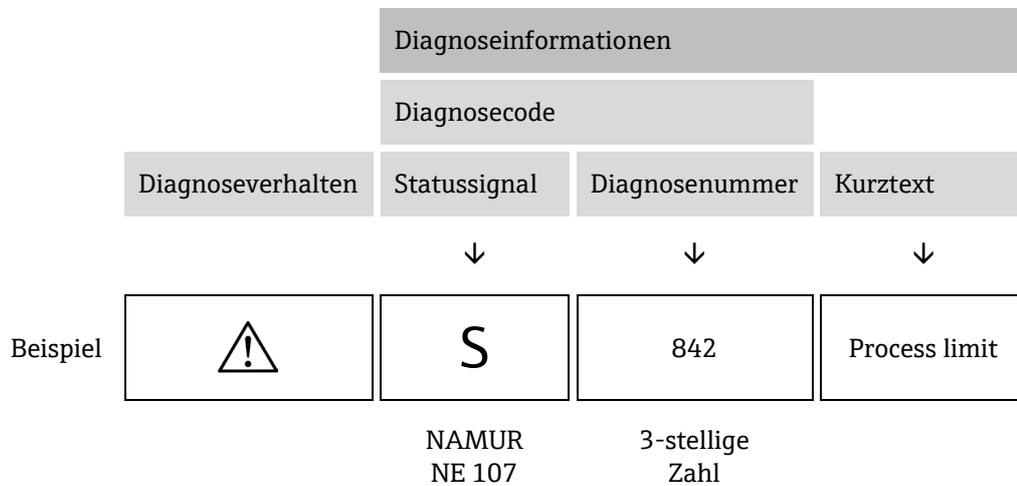
Symbol	Bedeutung
F	Ausfall. Ein Gerätefehler ist aufgetreten. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C	Funktionskontrolle. Das Gerät befindet sich im Service-Modus, z. B. während einer Simulation.
S	Außerhalb der Spezifikation. Das Gerät wird außerhalb der Grenzwerte seiner technischen Spezifikation betrieben,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

10.2.1.2 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.

10.2.1.3 Diagnoseinformationen

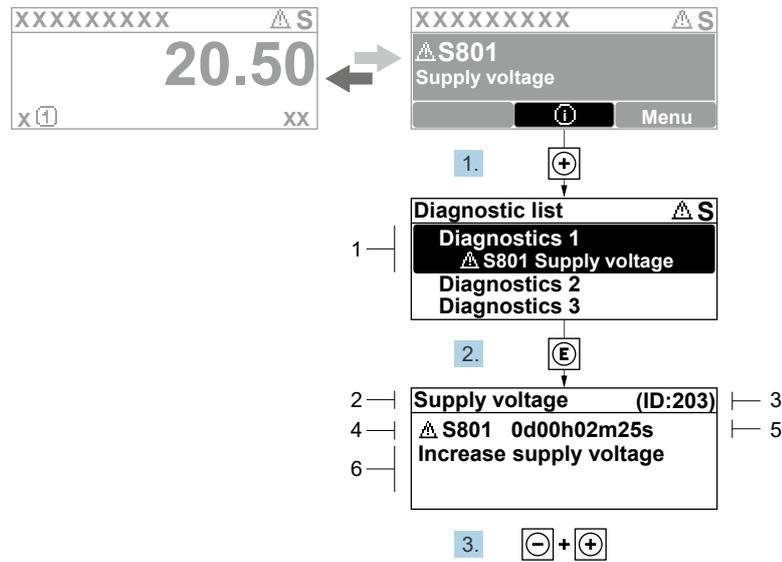
Mithilfe der Diagnoseinformationen kann die Störung identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist der Diagnoseinformation auf der Geräteanzeige das dazugehörige Symbol für das Diagnoseverhalten vorangestellt.



10.2.1.4 Bedienelemente

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

Behebungsmaßnahmen aufrufen



A0029431-EN

Abbildung 68. Meldung zu Behebungsmaßnahmen

Pos.	Beschreibung
1	Diagnoseinformationen
2	Kurztext
3	Service-ID
4	Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
5	Betriebszeit des Auftretens
6	Behebungsmaßnahmen

Der Benutzer befindet sich in der Diagnosemeldung.

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

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

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

10.3 Diagnoseinformation im Webbrowser

10.3.1 Diagnosemöglichkeiten

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

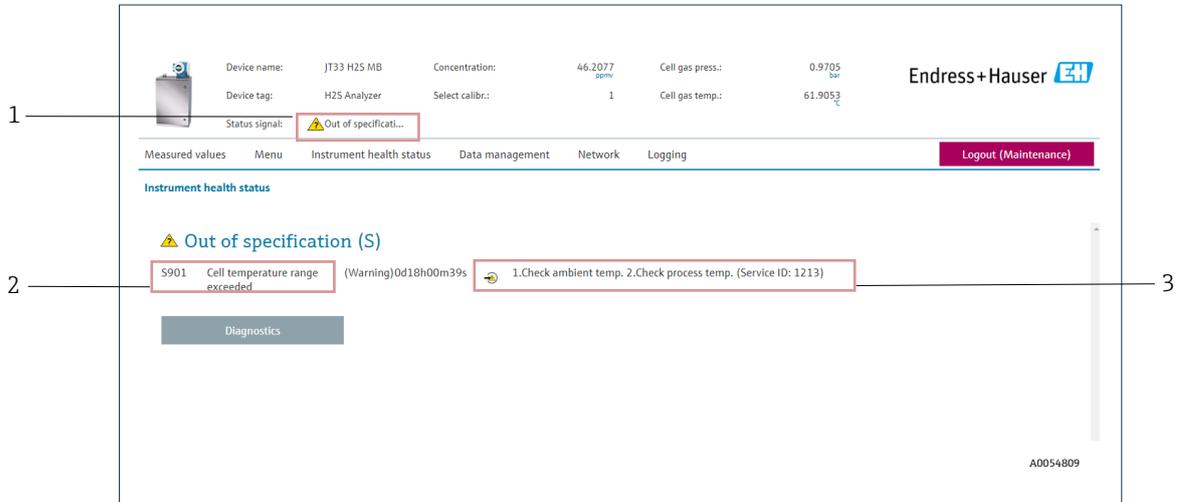


Abbildung 69. Diagnoseinformation im Webbrowser

Pos.	Bezeichnung
1	Statusbereich mit Statussignal
2	Diagnoseinformationen. Siehe <i>Anstehende Diagnoseereignisse</i> →
3	Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

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

- Über Parameter
- Durch Untermenüs

Statussignale

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

Symbol	Bedeutung
	Ausfall. Ein Gerätefehler ist aufgetreten. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
	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.
	Wartungsbedarf. Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

10.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

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

10.4 Diagnoseinformationen über die Kommunikationsschnittstelle

10.4.1 Diagnoseinformation auslesen

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

- Ab Registeradresse 6821, Datentyp = Zeichenfolge: Diagnosecode z. B. F270
- Ab Registeradresse 6801, Datentyp = Ganzzahl: Diagnosenummer z. B. 270

Für eine Übersicht über die Diagnoseereignisse mit Diagnosenummer und Diagnosecode siehe Abschnitt *Übersicht Diagnoseinformationen* → .

10.4.2 Störungsverhalten konfigurieren

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

Navigation Setup → Communication

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Failure mode	Über die Modbus-Kommunikation festlegen, wie Messwerte bei Auftreten einer Diagnosemeldung ausgegeben werden sollen. 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 (keine Zahl)	NaN value

10.5 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 Event logbook und hier im Untermenü Event list und nicht im Wechsel mit der Betriebsanzeige angezeigt.
Off	Das Diagnoseereignis wird ignoriert und es wird weder eine Diagnosemeldung generiert noch eingetragen.

10.6 Übersicht zu Diagnoseinformationen

Verfügt das Messgerät über 1 oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Anzahl der Diagnoseinformationen und der betroffenen Messgrößen. Bei einigen Diagnoseinformationen ist das Diagnoseverhalten veränderbar. Siehe Abschnitt *Diagnoseverhalten anpassen* → .

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	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-Sicherungsdaten wiederherstellen. Parameter Device reset . 3. HistoROM S-DAT austauschen.	F	Alarm
100	Laser off	1. Gerät neu starten. 2. Sensorelektronik austauschen. 3. OH-Sensor austauschen.	F	Alarm
101	Laser off	1. Warten, bis der Laser die erforderliche Temperatur erreicht hat. 2. OH-Sensor austauschen.	F	Alarm
102	Laser temperature sensor faulty	1. Gerät neu starten. 2. Sensorelektronik austauschen. 3. OH-Sensor austauschen.	C	Warnung
103	Laser temperature unstable	1. Sicherstellen, dass die Rampe der Umgebungstemperatur den Spezifikationen entspricht. 2. Sensorelektronik austauschen. 3. OH-Sensor austauschen.	F	Alarm
104	Laser temperature settling	Abwarten, bis sich die 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. OH-Sensor austauschen.	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.	C	Warnung

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
112	Auto ramp adjustment exceeded	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen. 3. Auto-Rampe zurücksetzen.	F	Alarm
113	Auto ramp adjustment warning	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen. 3. Auto-Rampe überwachen.	C	Warnung
114	Detector reference level delta rescrub exceeded	1. Referenzwerte für Nass- und Trockendetektoren prüfen. 2. Wäscher und Probenaufbereitungssystem überprüfen.	C	Warnung
Diagnose der Elektronik				
201	Device failure	1. Gerät neu starten. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
232	Real time clock defective	1. Gerät neu starten 2. Sensorelektronikmodul (SEM) austauschen	M	Warnung
242	Software incompatible	3. Software prüfen. 4. 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	Geräteverifizierung aktiv, bitte warten.	C	Warnung

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
303	I/O @1 configuration changed	<ol style="list-style-type: none"> 1. I/O-Modulkonfiguration anwenden Parameter Apply I/O configuration. 2. Gerätebeschreibung neu laden und Verkabelung prüfen. 	M	Warnung
304	MAC electronics connection faulty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erdungsanschluss zwischen MAC und Proline-Gehäuse prüfen. 2. Kommunikationskabel zwischen MAC und Elektronik des optischen Kopfs überprüfen/austauschen. 3. MAC/ISEM-Module prüfen/austauschen. 	F	Alarm
305	Solenoid @1 trigger error	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stromaufnahme des Magnetventils prüfen. 2. MAC-Magnetventilanschluss prüfen/austauschen. 	F	Alarm
306	Heater temperature sensor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anschluss des Heizertemperatursensors prüfen/ersetzen. 	F	Alarm
307	Heater connection error	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heizeranschluss prüfen/austauschen. 	F	Alarm
311	Electronic failure	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerät nicht zurücksetzen. 2. Service kontaktieren. 	M	Warnung
330	Flash file invalid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Firmware des Geräts aktualisieren. 2. Gerät neu starten. 	M	Warnung
331	Firmware update failed	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerät neu starten. 2. Elektronikmodule prüfen. 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik austauschen. 	F	Alarm
372	Sensor electronics (ISEM) faulty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerät neu starten. 2. Prüfen, ob Störung erneut auftritt. 3. ISEM ersetzen. 	F	Alarm
373	Sensor electronic (ISEM) faulty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daten übertragen oder Gerät zurücksetzen. 2. Service kontaktieren. 	F	Alarm
375	I/O – 1 to n communication failed	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerät neu starten. 2. Prüfen, ob Störung erneut auftritt. 3. Modul-Rack inklusive Elektronikmodulen austauschen. 	F	Alarm
382	Data storage	<ol style="list-style-type: none"> 1. T-DAT einsetzen. 2. T-DAT austauschen. 	F	Alarm
383	Memory content	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerät neu starten. 2. T-DAT aus dem Parameter Reset device löschen. 3. T-DAT austauschen. 	F	Alarm
387	HistoROM data faulty	Serviceorganisation kontaktieren.	F	Alarm

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnose- verhalten ab Werk
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
436	Date/time incorrect	Einstellungen für Datum und Uhrzeit überprüfen	M	Warnung
437	Configuration incompatible	1. Gerät neu starten. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
438	Dataset	1. Datensatzdatei prüfen. 2. Gerätekonfiguration prüfen. 3. Neue Konfiguration hoch- und herunterladen.	M	Warnung
441	Current output 1 to n	1. Prozess prüfen. 2. Einstellungen für Stromausgang 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
502	Measurement calculation timeout	1. Fortschritt prüfen. 2. Messungsberechnung prüfen.	C	Warnung
520	I/O 1 to n hardware configuration invalid	3. I/O Hardware-Konfiguration prüfen. 4. Falsches I/O-Modul austauschen. 5. Modul des Doppelimpulsausgangs in den korrekten Steckplatz stecken.	F	Alarm
594	Relay output simulation	Simulation Schaltausgang deaktivieren.	C	Warnung

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
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	Switch gas valve	Gasventil umschalten und Proceed auswählen	M	Warnung
905	Validation failed	1. Validierungseinstellungen überprüfen. 2. Validierungsgas prüfen. 3. Diagnoseereignis zurücksetzen.	S	Warnung
906	Enclosure temperature spike	1. Umgebungsbedingungen prüfen. 2. Gehäuse prüfen.	C	Warnung
908	Cell pressure dry rescrub	1. Prozess prüfen. 2. Wäscher und Magnetventile prüfen. 3. Durchflussweg des Probenaufbereitungssystems prüfen.	F	Alarm
909	Cell pressure delta rescrub	1. Druck von Nass- und Trockenzellen prüfen 2. Wäscher und Magnetventile prüfen. 3. Durchflussweg des Probenaufbereitungssystems prüfen.	F	Alarm
910	Cell temperature delta rescrub	1. Temperatur von Nass- und Trockenzellen prüfen. 2. Heizung prüfen. 3. Probenaufbereitungssystem prüfen.	F	Alarm
911	Detector reference level delta rescrub	1. Referenzwerte für Nass- und Trockendetektoren prüfen. 2. Zusammensetzung des Gashintergrunds prüfen. 3. Probenaufbereitungssystem prüfen.	F	Alarm
912	Fit ratio 2 rescrub	1. Fit ratio-Werte prüfen. 2. Zusammensetzung des Gashintergrunds prüfen.	F	Alarm

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnose- verhalten ab Werk
913	Fit ratio 3 rescrub	1. Fit ratio-Werte prüfen. 2. Zusammensetzung des Gashintergrunds prüfen.	F	Alarm
914	Fit residue rescrub	1. Fit-Rückstandswert prüfen. 2. Zusammensetzung des Gashintergrunds prüfen.	F	Alarm
915	Peak tracking rescrub	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen. 3. Peak Tracking zurücksetzen.	F	Alarm
916	Auto ramp rescrub	1. Prozess prüfen. 2. Spektrum prüfen. 3. Auto-Rampe zurücksetzen.	F	Alarm
920	Fit residue too low	1. Fit-Rückstandswert prüfen. 2. Zusammensetzung des Gashintergrunds prüfen.	F	Alarm
921	Scrubber depleted	1. Wäscheranzeige prüfen. 2. Wäscher wechseln und Diagnose zurücksetzen.	M	Warnung
922	Scrubber protection active	1. Prozesskonzentration unter Grenzwert prüfen. 2. Neuen Wäscherzyklus manuell auslösen.	C	Warnung
930	Cell gas flow not detected	1. Durchflussrate des Prozessgases prüfen. 2. Durchflussschalter justieren.	S	Warnung

10.7 Anstehende Diagnoseereignisse

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

Das Aufrufen der Behebungsmaßnahmen zu einem Diagnoseereignis erfolgt über:

- die Geräteanzeige
- den Webbrowser

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

Navigation Menü Diagnostics

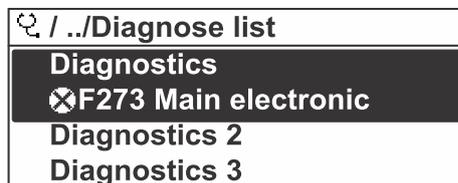
 Diagnostics	Actual diagnostics
	Previous diagnostics
	Date/time
	Operating time from restart
	Operating time

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Actual diagnostics	Ein Diagnoseereignis ist aufgetreten.	Zeigt das aktuell aufgetretene Diagnoseereignis zusammen mit den Diagnoseinformationen an. Wenn zwei oder mehr Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.	Symbol für Diagnoseverhalten, Diagnosecode und Kurztext.
Previous diagnostics	Zwei Diagnoseereignisse sind bereits aufgetreten.	Zeigt das vor dem aktuellen Diagnoseereignis zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis zusammen mit den Diagnoseinformationen an.	Symbol für Diagnoseverhalten, Diagnosecode und Kurztext.
Date/time	–	Zeigt das aktuelle Datum/die aktuelle Uhrzeit im Analysator an	Zulassungsspezifisch: - dd.mm.yy hh:mm - mm/dd/yy hh:mm am/pm
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)

10.7.1 Diagnoseliste

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

Navigation Diagnostics → Diagnose list



A0014006-EN

Abbildung 70. Diagnoseliste auf der Geräteanzeige

Das Aufrufen der Behebungsmaßnahmen zu einem Diagnoseereignis erfolgt über:

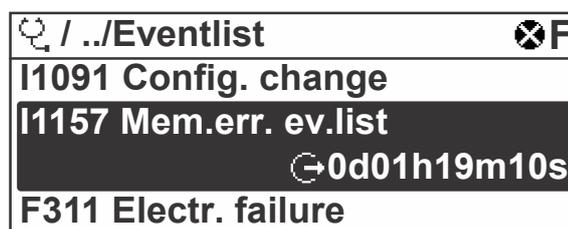
- die Geräteanzeige
- den Webbrowser

10.8 Untermenü Event logbook

10.8.1 Ereignishistorie

Eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen befindet sich im Untermenü **Eventlist**.

Navigation Diagnostics → Untermenü Event logbook → Event list



A0014008-EN

Abbildung 71. Beispiel einer Ereignisliste in 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 Betriebszeit 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

Das Aufrufen der Behebungsmaßnahmen zu einem Diagnoseereignis erfolgt über:

- die Geräteanzeige
- den Webbrowser

10.8.2 Event logbook filtern

Mithilfe des Parameters **Filter options** kann bestimmt werden, welche Kategorien von Ereignismeldungen im Untermenü **Events list** angezeigt werden.

Navigation Diagnostics → Event logbook → Filter options

Filterkategorien

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

10.8.3 Übersicht über Informationsereignisse

Im Gegensatz zu Diagnoseereignissen werden Informationsereignisse nur im Event logbook und nicht in der Diagnoseliste 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
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 erfolgreich	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	I11431	Wäscherschutz aktiv

10.9 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Device reset** lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

10.9.1 Funktionsumfang des Parameters Device reset

Optionen	Beschreibung
Cancel	Der Benutzer verlässt den Parameter, ohne eine Aktion auszuführen.
Restart device	Bei einem Neustart wird jeder Parameter mit Daten im flüchtigen Speicher/RAM auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Dazu gehören auch die Messwertdaten. Die Gerätekonfiguration bleibt unverändert.

10.10 Device information

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

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Device tag	Zeigt die Bezeichnung der Messstelle an.	Maximal 32 Zeichen (Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen, wie @, %, /)	JT33 H2S MB
Serial number	Zeigt die Seriennummer des Messgeräts an.	Eine Zeichenfolge aus maximal 11 Zeichen, die Buchstaben und Ziffern 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.	JT33 H ₂ S	-
Order code	Zeigt den Bestellcode des Geräts an. Der Bestellcode befindet sich auf dem Typenschild des Analysators im Feld Order Code .	Zeichenfolge aus Buchstaben, Ziffern und bestimmten Sonderzeichen, beispielsweise /.	-

Parameter	Beschreibung	Benutzereingabe	Werkseinstellung
Extended order code 1	Zeigt den ersten Teil des erweiterten Bestellcodes an. Der Bestellcode befindet sich auch auf dem Typenschild des Analysators im Feld Ext. ord. cd.	Zeichenkette	-
Extended order code 2	Zeigt den zweiten Teil des erweiterten Bestellcodes an. Der Bestellcode befindet sich auch auf dem Typenschild des Analysators im Feld Ext. ord. cd.	Zeichenkette	-
ENP version	Zeigt die Version des elektronischen Typenschildes (ENP) an.	Zeichenkette	2.02.00

10.11 Signalalarme

Je nach Benutzeroberfläche werden die in diesem Abschnitt beschriebenen Fehlerinformationen angezeigt.

10.11.1 Modbus RS485 und Modbus TCP

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

10.11.2 Stromausgang 0/4...20 mA

4...20 mA

Fehlermodus	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: 3.59 to 22.5 mA ▪ Actual value ▪ Last valid value
--------------------	---

0...20 mA

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

10.11.3 Relaisausgang

Fehlermodus	Zur Auswahl stehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Current status ▪ Open ▪ Closed
--------------------	--

10.11.4 Geräteanzeige

Klartextanzeige	Liefert Informationen zu Ursachen und Behebungsmaßnahmen.
Hintergrundbeleuchtung	Eine rote Hintergrundbeleuchtung weist auf einen Gerätefehler hin.

 Statussignal gemäß NAMUR Empfehlung NE 107.

10.11.5 Schnittstelle/Protokoll

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

Klartextanzeige	Liefert Informationen zu Ursachen und Behebungsmaßnahmen.
------------------------	---

10.11.6 Webserver

Klartextanzeige	Liefert Informationen zu Ursachen und Behebungsmaßnahmen.
------------------------	---

10.11.7 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.
----------------------------	---

10.12 Protokollspezifische Daten

Protokoll	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Ansprechzeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direkter Datenzugriff: üblicherweise 25...50 ms ▪ Datenbereich Auto-Scan-Puffer: üblicherweise 3...5 ms
Gerätetyp	Server
Server-Adressbereich¹³	1...247
Broadcast-Adressbereich¹³	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-Meldungen	<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 Baudrate¹³	<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
IP-Adresse Prioritätspool	IP-Adresse
Timeout bei Nichtaktivität	0...99 Sekunden
Max. Verbindungen	1...4

¹³ Nur Modbus RS485

Datenübertragungsmodus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII¹³ ▪ RTU¹³ ▪ TCP¹⁴
Datenzugriff	Auf jeden Geräteparameter kann über Modbus RS485 und Modbus TCP zugegriffen werden.

10.13 Allgemeine Störungsbehebungen

Geräteanzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Geräteanzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anlegen. Siehe Abschnitt <i>Versorgungsspannung und zusätzliche Ein-/Ausgänge anschließen</i> →  .
	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.	Ersatzteil bestellen.
Geräteanzeige ist 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.	Ersatzteil bestellen.
Hintergrundbeleuchtung der Geräteanzeige ist rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten Alarm eingetreten.	Behebungsmaßnahmen ergreifen.
Meldung auf Geräteanzeige: "Communication Error" "Check Electronics"	Die Kommunikation zwischen Anzeigemodul und Elektronik ist unterbrochen.	Kabel und Verbindungsstecker zwischen Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul prüfen. Ersatzteil bestellen.

¹⁴ Nur Modbus-TCP

Ausgangssignale

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

Zugriff

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Hardwareschreibschutz aktiviert.	Schreibschutzschalter auf Hauptelektronikmodul in Position AUS stellen. Siehe Abschnitt <i>Schreibschutzschalter verwenden</i> →  .
	Aktuelle Benutzerrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benutzerrolle prüfen. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben. Siehe Abschnitt <i>Freigabecode zurücksetzen</i> → .
Keine Verbindung von Modbus RS485	Modbus-RS485-Kabel falsch terminiert.	Abschlusswiderstand prüfen.
	Falsche Einstellungen für die Kommunikationsschnittstelle.	Modbus-RS485-Konfiguration prüfen.
Keine Verbindung von Modbus TCP	Modbus-TCP-Kabel falsch terminiert.	Abschlusswiderstand prüfen.
	Falsche Einstellungen für die Kommunikationsschnittstelle.	Modbus-TCP-Konfiguration prüfen.
Kein Verbindungsaufbau zum Webserver	Webserver deaktiviert.	—
	Falsche Einstellung der Ethernet-Schnittstelle des Computers.	Netzwerkeinstellungen mit IT-Verantwortlichem prüfen.

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Kein Verbindungsaufbau zum Webserver ¹⁵	IP falsch IP-Adresse nicht bekannt	<ol style="list-style-type: none"> Bei Adressierung durch Hardware: Steuerung öffnen und konfigurierte IP-Adresse prüfen. Letztes Oktett. IP-Adresse des Analysators mit dem Netzwerk-Manager überprüfen. Wenn die IP-Adresse unbekannt ist, DIP-Schalter 01 auf ON setzen, Gerät neu starten und IP-Adresse des Werks 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. Beispiel mit Internet Explorer: <ol style="list-style-type: none"> In der Systemsteuerung auf Internetoptionen klicken. Registerkarte Verbindungen auswählen und auf LAN-Einstellungen doppelklicken. In den LAN-Einstellungen die Verwendung des Proxy-Servers deaktivieren und mit OK bestätigen.
	Neben der aktiven Netzwerkverbindung zum Messgerät werden weitere Netzwerkverbindungen genutzt.	<ul style="list-style-type: none"> Es dürfen keine weiteren Netzwerkverbindungen oder WLAN-Verbindungen vom Computer aus bestehen. Weitere 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.
	Verbindung unterbrochen.	<ol style="list-style-type: none"> Kabelverbindung und Spannungsversorgung prüfen. Webbrowser aktualisieren und gegebenenfalls neu starten.
Anzeige der Inhalte im Webbrowser schlecht lesbar oder unvollständig	Verwendete Webbrowser-Version ist nicht optimal.	<ol style="list-style-type: none"> Korrekte Webbrowser-Version verwenden. 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 ist nicht aktivierbar. 	<ol style="list-style-type: none"> JavaScript aktivieren. Als IP-Adresse <code>http://XXX.XXX.X.XXX/basic.html</code> eingeben.

¹⁵ Für Modbus-TCP

11 Wartung/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 auch Vorgehensweisen zum Sperren/Kennzeichnen, Protokolle zur Überwachung von toxischen Gasen, Anforderungen an die Persönliche Schutzausrüstung (PSA), Feuererlaubnisscheine und andere Vorsichtsmaßnahmen, die auf Sicherheitsbelange eingehen, die mit Servicearbeiten an in explosionsgefährdeten Bereichen angesiedelten Prozessbetriebsmitteln zusammenhängen.

Das Personal muss Schutzausrüstung (z. B. Handschuhe, Masken etc.) verwenden, wenn es Gasen oder Dämpfen ausgesetzt ist.

11.1 Reinigung und Dekontaminierung

Probenleitungen frei von Verunreinigungen halten

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

Außenseite des JT33 TDLAS Gasanalysators reinigen

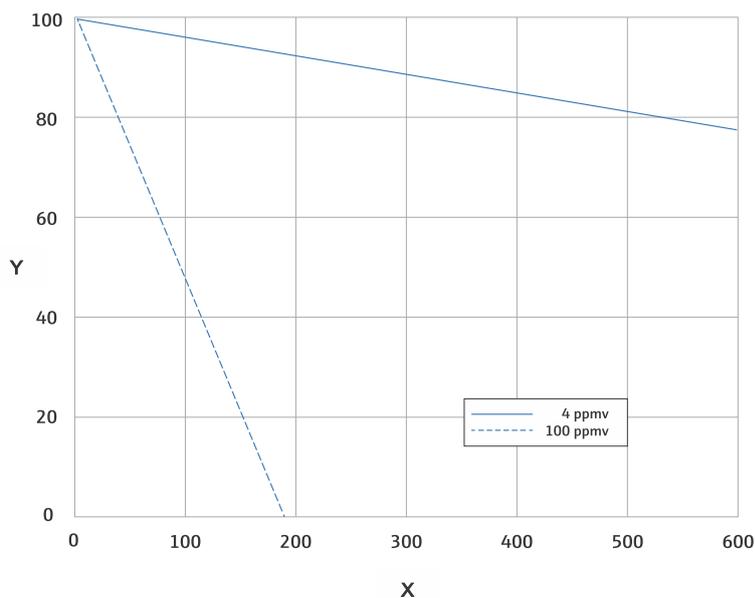
Das Gehäuse sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, um eine elektrostatische Entladung zu vermeiden.

WARNUNG

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

11.2 Wäscher warten

Der H₂S-Wäscher enthält Material, das mit dem Gebrauch allmählich seine Reinigungskraft verliert. Die Lebensdauer des Materials hängt davon ab, wie viel Analyt durch den Wäscher fließt (Gaszusammensetzung) und wie oft (Schaltfrequenz). Die Lebensdauer der Wäscher ist anwendungsspezifisch. Das Analysesystem prognostiziert die verbleibende Kapazität des Wäschers, indem es anhand der tatsächlichen H₂S-Konzentrationsmessungen und der Dauer des Trockenzyklus berechnet, wie viel kumulatives H₂S vom Wäscher entfernt wurde. Die Lebensdauer des Wäschers wurde für typische Erdgas- und Brenngasanwendungen simuliert. Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, arbeitet ein Wäscher unter normalen Betriebsbedingungen in einer Erdgasanwendung mit einer durchschnittlichen H₂S-Konzentration von 4 ppmv viele Jahre, während bei einem Wäscher in einer Brenngasanwendung mit einer durchschnittlichen H₂S-Konzentration von 100 ppmv eine Lebensdauer von ca. 190 Tagen zu erwarten ist.

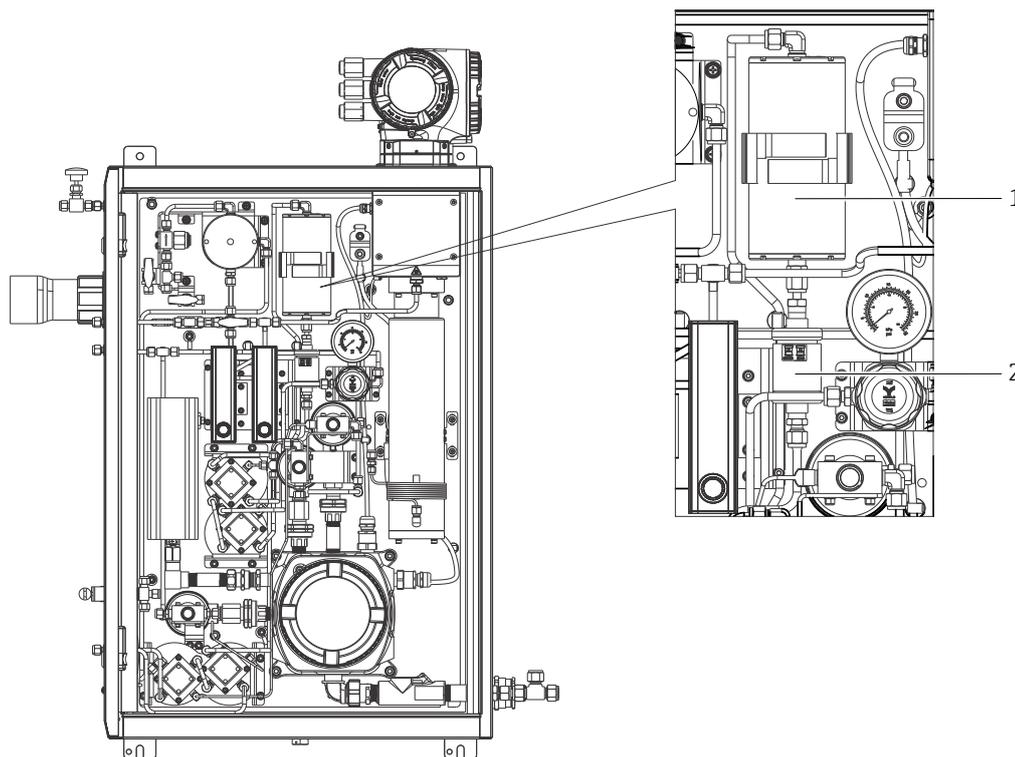


A0054962

Abbildung 72. Prognostizierte Lebensdauer des Wäschers basierend auf der durchschnittlichen H_2S -Last

Achse	Beschreibung
X	Tage
Y	Restkapazität [%]

Als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme für H_2S -Systeme ist am Auslass des Wäschers eine Anzeige für die Wäscher-effizienz angebracht, wie in der Abbildung des Wäschers und der Anzeige für die Wäscher-effizienz unten dargestellt. Das Pulver in der Anzeige des Wäscherwirkungsgrads ändert die Farbe von Türkis zu Dunkelgrau, wenn ein H_2S -Durchbruch vorliegt. Alternativ gibt eine regelmäßige Validierung des Systems mit einem geeigneten Gasstandard darüber Auskunft, wann der Wäscher ausgetauscht werden muss.



A0055153

Abbildung 73. Wäscher und Anzeige des Wäscherwirkungsgrads

Pos.	Beschreibung
1	Wäscher
2	Anzeige des Wäscherwirkungsgrads



Bei der Spezifizierung von Gasstandards H_2S in der Methan-Bilanz angeben. Für einen Messbereich von 0 bis 20 ppm empfiehlt sich eine Konzentration von 4 bis 16 ppm.

Das System gibt eine Meldung zur Wäscherdiagnose aus, um anzuzeigen, wann der Wäscher und die Wäscher-Effizienzanzeige ausgetauscht werden müssen. Sobald der Wäscher und die Wäscher-Effizienzanzeige ausgetauscht wurden, muss die Wäscher-Nutzungsüberwachung für die aktive Diagnose über das Menü Diagnostic behavior zurückgesetzt werden.

Wenn ein Austausch des Wäschers erforderlich ist siehe *Wäscher austauschen* → . Ersatzwäscher, Anzeigen für den Wäscherwirkungsgrad und weitere Ersatzteile können mithilfe der Teilenummern auf www.endress.com bestellt werden.

11.2.1 Wäscher austauschen

Wenn ein Austausch des Wäschers des Probenaufbereitungssystems erforderlich ist, www.endress.com/contact besuchen oder das lokale Vertriebsbüro kontaktieren.

1. Probenzufuhrventil schließen. Das Ausschalten des Analysators kann optional erfolgen.
2. Tür des SCS-Gehäuses öffnen.
3. Mit einem Schraubenschlüssel die Armatur auf der Ober- und Unterseite des Wäschers lösen.
4. Den Wäscher aus der Halterung entfernen.
5. Neuen Wäscher in den Analysator einsetzen und den Bügel montieren.
6. Muttern auf der Ober- und Unterseite des Wäschers fingerfest anziehen.
7. Mit einem Schraubenschlüssel die fingerfest angezogenen Muttern mit $\frac{1}{8}$ Umdrehung fester anziehen.

11.2.2 Verbrauchte Wäscher und Anzeigen des Wäscherwirkungsgrads entsorgen

VORSICHT

Verbrauchte H₂S-Wäscher und Wäscheranzeigen enthalten hauptsächlich Kupfer-(II)-Sulfid [CAS# 1317-40-4] sowie etwas Kupfer-(II)-Oxid [CAS# 1317-38-0] und basisches Kupferkarbonat [CAS# 12069-69-1].

- Diese Substanzen sind geruchlose, dunkle Pulver, die nur wenige spezielle Vorsichtsmaßnahmen erfordern, abgesehen davon, dass der Kontakt mit den internen Substanzen vermieden werden muss. Darüber hinaus muss der Wäscher gut abgedichtet werden und der Inhalt muss vor Feuchte geschützt werden.
- Verbrauchte Wäscher und Wäscheranzeigen in einem geeigneten, lecksicheren Behälter entsorgen.

11.3 Ersatzteile

Alle Ersatzteile für den Analysator sowie deren Bestellnummern sind im Ersatzteilsuche-Tool auf der Webseite von Endress+Hauser aufgeführt.

Ersatzteilsuche-Tool: www.endress.com/product-Tools

11.4 Fehlerbehebung/Reparatur

Sicherstellen, dass ein Membranabscheiderfilter ordnungsgemäß funktioniert. Wenn Flüssigkeit in die Messzelle eindringt und sich auf der internen Optik ansammelt, wird der Fehler **Detector reference level range exceeded** ausgegeben.

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

11.4.1 Filter des Membranabscheiders wechseln

1. Probenzufuhrventil schließen.
2. Kappe vom Membranabscheider abschrauben.
3. Prüfen, ob der Membranfilter trocken ist oder ob Flüssigkeit/Verunreinigungen vorhanden sind. Nachfolgende Schritte ausführen.

Wenn der Membranfilter trocken ist:

1. Überprüfen, ob Verunreinigungen oder Verfärbungen auf der weißen Membran zu sehen sind. Wenn dies der Fall ist, muss der Filter ausgetauscht werden.
2. O-Ring entfernen und Membranfilter austauschen.
3. O-Ring auf der Oberseite des Membranfilters austauschen.
4. Kappe wieder auf den Membranabscheider setzen und anziehen.
5. Prüfen, ob der Bereich vor der Membran durch Flüssigkeiten verunreinigt ist, und vor dem Öffnen des Probenzufuhrventils den Bereich bei Bedarf reinigen und trocknen.

Wenn Flüssigkeiten oder Verunreinigungen auf dem Filter festgestellt werden:

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

11.4.2 7-Mikron-Filter austauschen

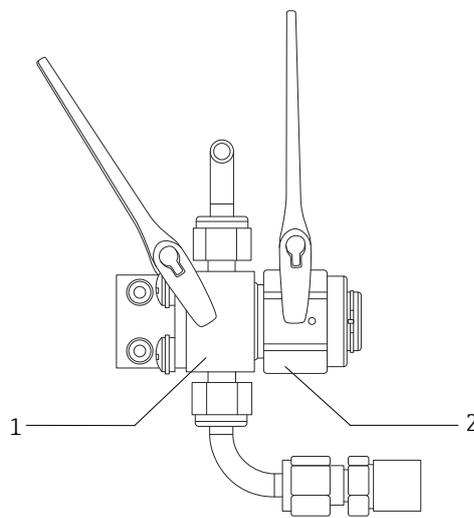
Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- 1"-Gabelschlüssel
- 1"-Crowfoot-Schlüssel
- Drehmomentschlüssel ausgelegt für 73,4 Nm (650 lb)

⚠ WARNUNG

- ▶ Im Filter können gefährliche Reststoffe verbleiben.

1. Probenzufuhrventil schließen.
2. Das Probenentnahmesystem spülen, falls gefährliche Stoffe vorhanden sein sollten. Siehe Abschnitt *Gehäuse spülen* → .
3. Den Rumpf mit einem Schraubenschlüssel stabilisieren und die Haube lösen.

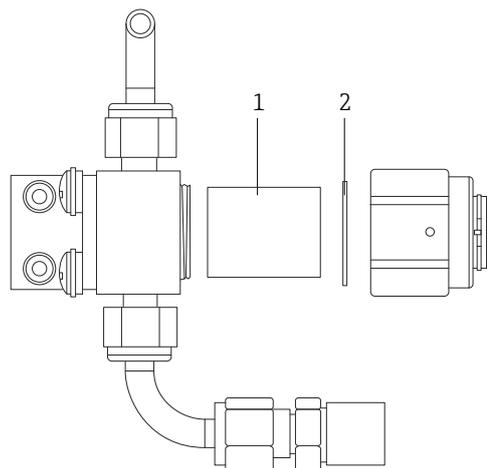


A0054810

Abbildung 74. Filterteile lösen

Pos.	Beschreibung
1	Filterkörper
2	Filterhaube

4. 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.

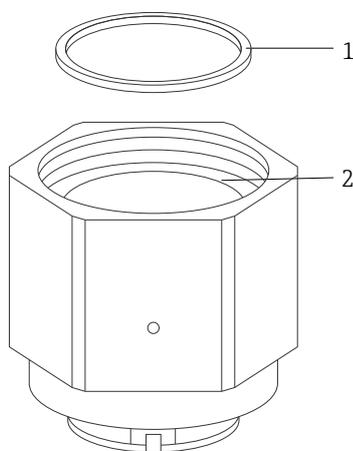


A0054825

Abbildung 75. Filter und Dichtung entfernen

Pos.	Beschreibung
1	Filterelement
2	Dichtung

5. Bei einem 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.



A0054826

Abbildung 76. Dichtung auf der Dichtungsfläche der Haube zentrieren

Pos.	Beschreibung
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.
10. Auf ordnungsgemäßen Betrieb prüfen.

11.4.3 MAC-Wartung

Der zertifizierte Measurement Accessory Controller (MAC) ist eine Zubehörsteuerung für verschiedene Elemente, die in einem Probenaufbereitungssystem verwendet werden, das Gasanalytoren von Endress+Hauser unterstützt.

HINWEIS

- ▶ Alle Wartungsarbeiten am MAC sind von einem zertifizierten Benutzer durchzuführen.
- ▶ Kategorie 3: Elemente, die im Feld vom Hersteller ausgetauscht werden dürfen:
 - MAC-Leiterplattenbaugruppe (PCBA)
 - Spannungsversorgung
 - Thermische Abschaltung
- ▶ Kategorie 1: Elemente, die im Feld durch den Kunden ersetzt werden dürfen:
 - Elektrische Sicherungen
 - O-Ring
 - Sicherungen
- ▶ Anschlussklemmenblock, Stecker

Werkzeuge und Materialien

- Neue Sicherungen
 - F4 oder F5
 - Thermische Sicherungen, ausgelegt für bis zu 77 °C (170,6 °F)
- 2,5mm-Sechskantschlüssel zur Entfernung des TDK-Netzteils
- 2mm-Sechskantschlüssel zum Entfernen des Cincon-Netzteils
- 5mm-Schlitzschraubendreher zur Entfernung von Sicherungen
- 2,5mm-Schlitzschraubendreher für Leistungs- und SCS-Heizeranschlüsse
- #2-Kreuzschlitzschraubendreher zum Entfernen des Netzteilgehäuses
- 20 x 20 x 165 mm Leiste zum Entfernen der MAC-Abdeckung
- 2 x 41 mm Rollgabelschlüssel zur Wartung der Magnetventile
- Aderendhülsen-Crimpwerkzeug (Teilenummer SQ28-10 oder TRAP24-10)
- Schmiermittel Syntheso Glep 1
- Befestigungsmaterialien, die mit dem neuen Netzteil geliefert wurden

MAC-Stapel entfernen

Den MAC-Stapel entfernen, um die Thermosicherungen, die MAC-Leiterplatte, die Leiterplattenabdeckung oder das Netzteil auszutauschen.

1. Alle internen Kabelbäume von der MAC PCBA abziehen, inklusive des Schutzleiters, der J12-3 mit dem Gehäuse verbindet.
2. Die Kabelbäume aus dem Gehäuse durch die Hauptöffnung ziehen, auf der die Abdeckung aufsitzt.
3. Kabelbäume entlang des Rands/Gewindeteils des Gehäuses mit Klebeband befestigen.
4. Mit einem #2 Kreuzschlitzschraubendreher die vier unverlierbaren #10-32 Blechschrauben entfernen, siehe Abbildung unten.
5. Den Stapel senkrecht aus dem Gehäuse herausnehmen.

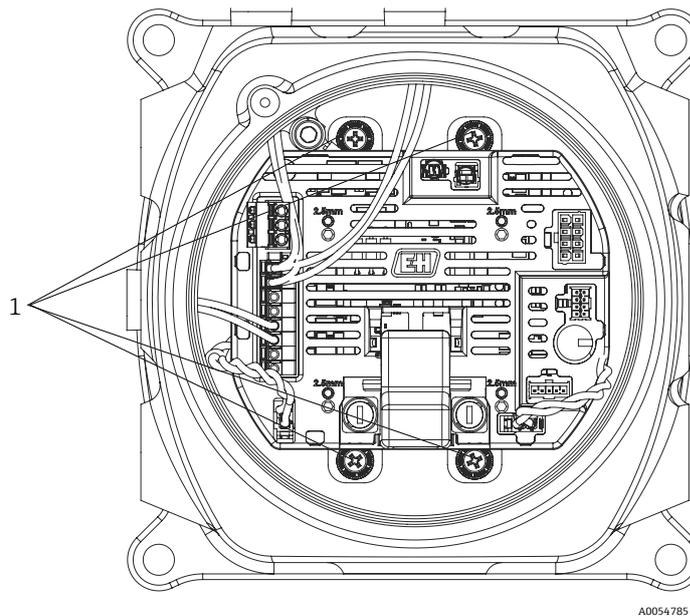


Abbildung 77. Positionen der unverlierbaren Blehschrauben (1)

⚠️ WARNUNG

Sicherungen sind für eine bestimmte Spannung ausgelegt. Auf die entsprechende Stromstärke achten.

- ▶ Die MAC-Leiterplatte hat zwei Sicherungen. F4 stellt sicher, dass der MAC nicht beschädigt wird, und F5 stellt sicher, dass der Heizer nicht beschädigt wird. Vor einer Wartung die Lage der Sicherungen bestimmen.
- Alle Sicherungen müssen gemäß IEC 60127-2/1 und CSA22.2 No. 248.14 zugelassen sein.
- Bei der Wartung eines Wechselstromsystems mit 100 V oder 120 V hat die Heizersicherung (F5) einen Amperewert von 2,5 A (F) und die MAC-Sicherung (F4) einen Amperewert von 1,25 A.
- Bei der Wartung eines Wechselstromsystems mit 230 V oder 240 V hat die Heizersicherung (F5) einen Amperewert von 1,25 A (F) und die MAC-Sicherung (F4) einen Amperewert von 1,25 A.
- Bei der Wartung eines 24-Volt-Systems hat die MAC-Sicherung (F5) einen Amperewert von 4 A (F) und im Heizungssteckplatz ist keine Sicherung eingesetzt.

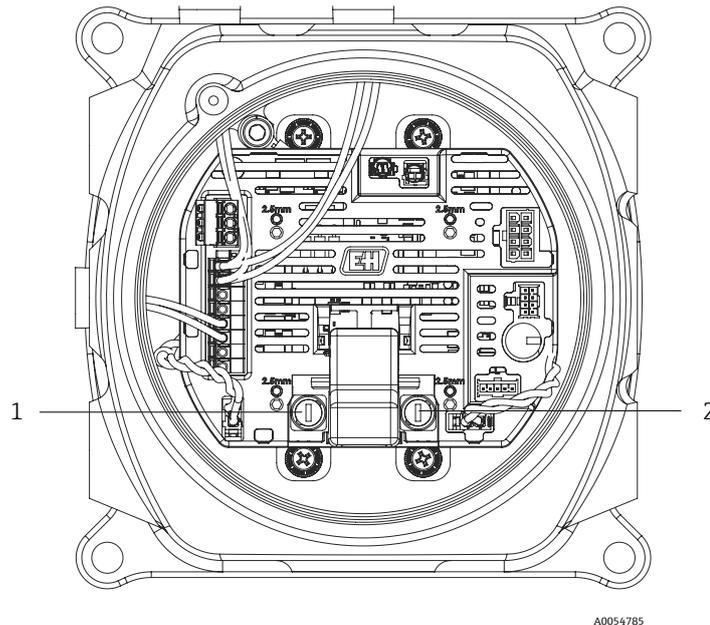


Abbildung 78. Positionen der Sicherungen in der MAC PCBA

Pos.	Beschreibung
1	Halterung SCS-Heizer
2	Halterung MAC-Sicherung

F4- oder F5-Sicherungen ersetzen

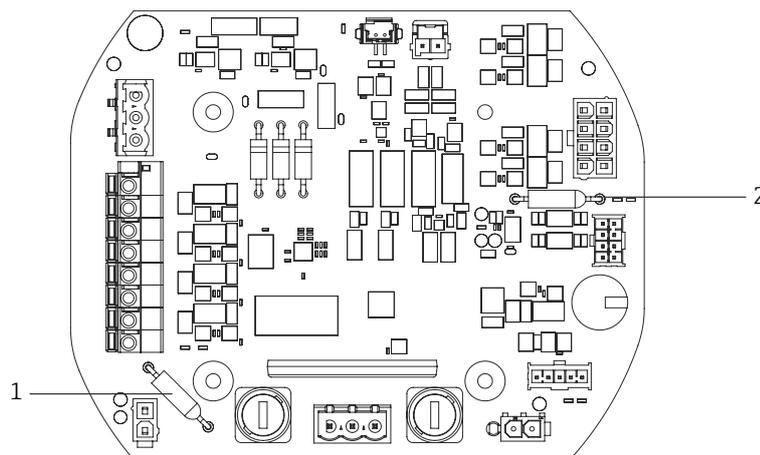
1. Mithilfe des 5mm-Schlitzschraubendrehers die Kappe der Sicherungshalterung gegen den Uhrzeigersinn drehen.
2. Kappe von der MAC PCBA abheben.
3. Die neue Sicherung in die Kappe einsetzen.
4. Die Kappe im Uhrzeigersinn in den Sicherungshalter drehen, bis sie richtig sitzt.

Thermosicherungen austauschen

1. MAC-Stapel entfernen. Siehe Abschnitt *MAC-Stapel entfernen* → .

⚠️ WARNUNG

- ▶ MAC-Abdeckung nicht vom Gehäuse entfernen, es sei denn, der Bereich ist bekanntermaßen frei von explosionsfähigem Gas in der Atmosphäre.
2. Zum Austausch der Thermosicherungen die Abdeckung entfernen.
Die Sicherungen sind nicht polaritätsabhängig und können daher in jeder Ausrichtung montiert werden. Die Sicherung zur Unterbrechung des SCS-Heizers befindet sich unten links auf der PCBA und die Unterbrechung des Messzellen-Heizers rechts auf der Platine. Siehe Abbildung unten.



A0054787

Abbildung 79. Positionen der thermischen Sicherungen zum Trennen der Heizer

Pos.	Beschreibung
1	Thermische Sicherung zum Trennen des SCS-Heizers
2	Thermische Sicherung zum Trennen des Messzellen-Heizers

3. Sicherungen aus ihren Stiftsockeln auf der PCBA entfernen.
4. Austauschsicherungen einsetzen. Kein Löten erforderlich.

MAC-Leiterplatte austauschen

1. MAC-Stapel entfernen. Siehe Abschnitt *MAC-Stapel entfernen* → .
2. Die Abdeckung und die vier M3 x 0,5-Innensechskantschrauben entfernen, mit denen die Leiterplatte am Stapel befestigt ist.
3. Neue MAC PCBA mit denselben Innensechskant-Zylinderschrauben montieren.
4. Die M3 x 0,5 Innensechskant-Zylinderschrauben sind mit einem Anzugsdrehmoment von 2,0 N·m (17,7 lb-in) festzuziehen.
5. Die MAC-Abdeckung wieder anbringen.
6. Die Kabelbäume wieder an den richtigen Stellen anbringen.

Netzteil austauschen

1. MAC-Stapel entfernen. Siehe Abschnitt *MAC-Stapel entfernen* → .
2. Die vier Innensechskantschrauben lösen.
 - Bei der TDK-Variante wird ein 2,5-mm-Sechskantschlüssel verwendet, um die M3 x 0,5-Schrauben zu entfernen.
 - Bei der Cincon-TDK-Variante wird ein 2-mm-Sechskantschlüssel verwendet, um die M2,5 x 0,5-Schrauben zu entfernen.
3. Befestigungsmaterialien vom Netzteilgehäuse unter dem MAC entfernen.
4. Das Netzteil entfernen.
5. Das Austauschnetzteil in der gleichen Ausrichtung, in der das alte Netzteil entfernt wurde, in der Baugruppe montieren. Die neuen Befestigungsmaterialien verwenden, die mit der Austauschkomponente geliefert wurden. Siehe nachfolgende Abbildung.
 - Um das TDK-Netzteil zu ersetzen, den 2-poligen Stecker in Richtung des Wechselstromeingangs am Netzteilgehäuse ausrichten.
 - Um das Cincon-Netzteil zu ersetzen, den 3-poligen Stecker in Richtung des Wechselstromeingangs ausrichten.

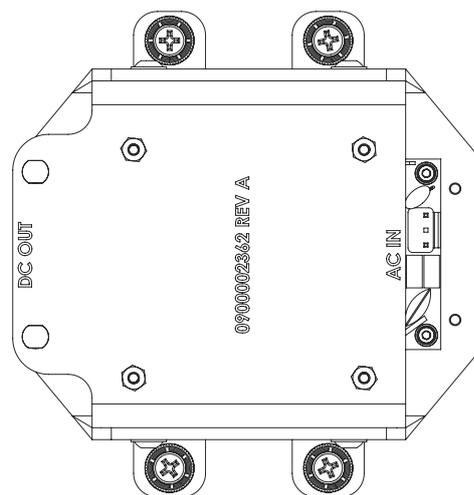
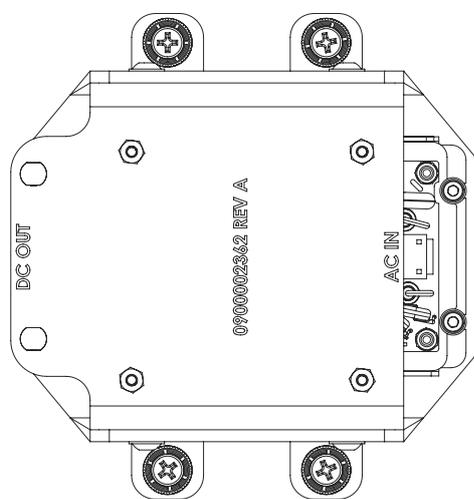


Abbildung 80. Ausrichtung des Netzteils bei der Montage: TDK (oben) und Cincon (unten)

Ex d-Abdeckung entfernen

1. Mit einem 2,5mm-Sechskantschlüssel die Feststellschraube im Uhrzeigersinn drehen, um die auf den unteren Teil der Abdeckung ausgeübte Kraft zu verringern.
2. Nachdem die Feststellschraube gelöst wurde, Abdeckung durch Drehen von Hand gegen den Uhrzeigersinn entfernen.

Alternativ kann eine 20 x 20 x 165 mm Vierkanteleiste (nicht von Endress+Hauser geliefert) dabei helfen, die Abdeckung zu entfernen. Siehe nachfolgende Abbildung.

HINWEIS

- ▶ Eine Leiste, die länger als der angegebene Vierkant ist, kann mit SCS-Komponenten kollidieren.

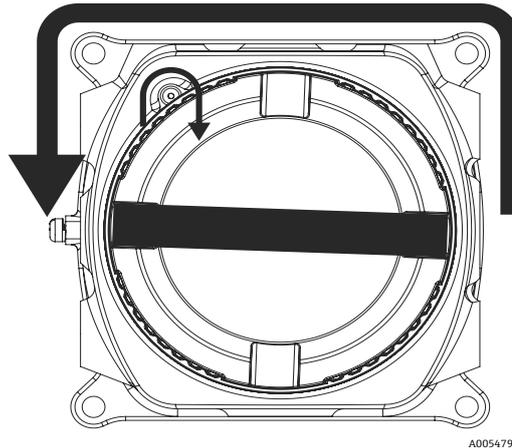


Abbildung 81. MAC-Abdeckung entfernen

3. Nach dem Entfernen der Abdeckung oder der Verschraubungen von einem der Einführungspunkte auf dem MAC-Gehäuse alle Gewinde auf Kaltverschweißungen oder Verformung untersuchen. Wenn Gewinde beschädigt sind, das Ersatzgehäuse oder die Ersatzdichtung einsenden, um sicherzustellen, dass die Anforderungen an die Gefahrenabwehr erfüllt werden. Dies kann nicht vor Ort repariert werden.
4. Gewinde und O-Ring reinigen und eine dünne Schicht Syntheso Glep 1 auftragen.
5. Abdeckung wieder auf dem Gehäuse montieren.

Magnetventile warten

- Wenn die beiden Magnetventile gewartet werden, die die Schaltlogik des Differenzstroms steuern, müssen die im MAC montierten Aderendhülsen abgeschnitten werden, um die Baugruppe zu entfernen.
- Bei Wiedermontage im Gehäuse die beiden isolierten Nylon-Aderendhülsen 2 x 22 AWG mit dem entsprechenden Crimpwerkzeug wieder an beiden Magnetspulen anbringen.
- Bei Wartungsarbeiten am Validierungsmagnetventil brauchen die Aderendhülsen in der Regel nicht ausgetauscht zu werden.
- Wenn ein Problem mit der Kabeldurchführung besteht, kann es erforderlich sein, die Aderendhülsen mit der geeigneten Crimpzange auszutauschen.

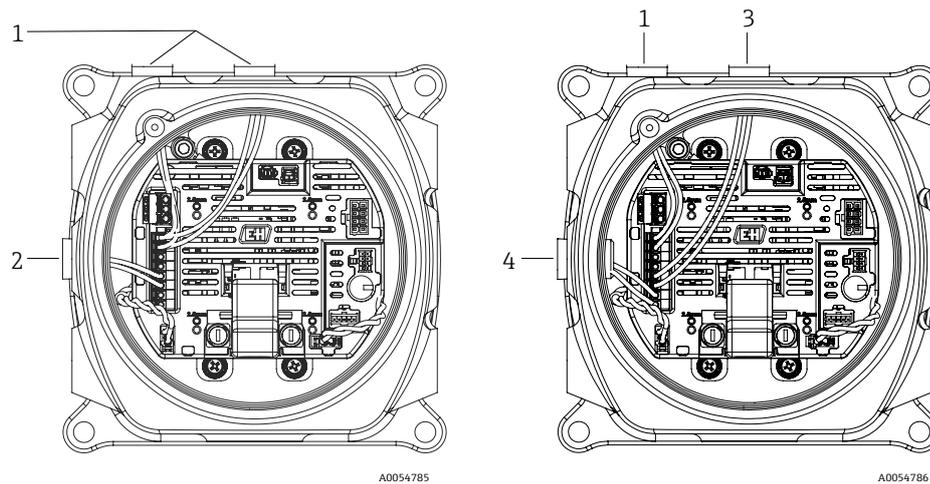


Abbildung 82. Magnetventilverkabelung: elektrische (links) und pneumatische (rechts) Konfiguration

Pos.	Beschreibung
1	Differenzielles Magnetventil
2	Validierungsmagnetventil
3	Magnetventil für Validierung 1
4	Magnetventil für Validierung 2

11.4.4 Zellenrohr reinigen

Endress+Hauser empfiehlt nicht, das Messzellenrohr auszutauschen. Wenn das Messzellenrohr kontaminiert ist, kann es gereinigt werden.

Werkzeuge und Materialien

- Fusselfreies Tuch
- Isopropanol in Reagenzqualität (Cole-Parmer® EW-88361-80 oder äquivalent) oder Aceton
- Permanentmarker
- Acetonbeständige Handschuhe (Honeywell North NOR CE412W Chemsoft™ Nitrile Handschuhe oder äquivalent)
- 4-mm-Sechskantschraubendreher

Messzellenrohr reinigen

1. Analysator ausschalten.
2. SCS vom Prozessprobenstrom trennen.
3. Wenn möglich, das System 10 Minuten lang mit Stickstoff spülen.
4. Die Ausrichtung des Messzellenrohrs mit einem Permanentmarker auf der Übergangsplatte markieren.

HINWEIS

- ▶ Das Messzellenrohr ist sehr schwer. Beim Entfernen des Rohrs von der Übergangsplatte und der Analysetafel vorsichtig vorgehen.

- Die 4 Schrauben entfernen, die das Messzellenrohr mit der Übergangsplatte verbinden.
- Die Schrauben entfernen, die die Halterung mit der Analysetafel verbinden. Halterung am Messzellenrohr angebracht lassen.
- Saubere acetonbeständige Handschuhe anziehen.
- Mit einem fusselfreien Tuch das Rohr mit Isopropanol oder Aceton reinigen.

HINWEIS

- ▶ Darauf achten, dass das Zellenrohr vor dem erneuten Anbringen richtig auf der Übergangsplatte ausgerichtet ist, damit der obere Spiegel nicht beschädigt wird.

- Messzellenrohr mit derselben Ausrichtung montieren, die zuvor markiert wurde.

11.4.5 Spiegel der Messzellenbaugruppe reinigen

Wenn Verunreinigungen in die Messzelle eindringen und sich auf der internen Optik ansammeln, wird der Fehler **Detector reference level range exceeded** ausgegeben.

Vor der Durchführung dieser Aufgabe sorgfältig alle nachfolgenden Warnungen und Hinweise durchlesen und beachten.

HINWEIS

- ▶ NICHT den oberen Spiegel reinigen. Wenn der obere Spiegel im sauberen Bereich sichtbar verschmutzt oder zerkratzt ist (siehe Abbildung des Spiegels unten), an den Servicekontakt →  wenden.
- ▶ Der Spiegel der Messzellenbaugruppe sollte nur dann gereinigt werden, wenn sich eine kleine Menge an Verschmutzung darauf angesammelt hat. Anderenfalls siehe Abschnitt Servicekontakt → .
- ▶ Eine sorgfältige Markierung der Spiegelausrichtung ist kritisch für die Wiederherstellung der Systemleistung bei der Wiedermontage nach der Reinigung.
- ▶ Optische Baugruppe immer nur am Fassungsrand anfassen. Niemals die beschichteten Oberflächen des Spiegels berühren.
- ▶ Es werden keine Druckluftzerstäuber zur Reinigung der Komponenten empfohlen. Das Treibmittel kann Flüssigkeitströpfchen auf der optischen Oberfläche hinterlassen.
- ▶ Niemals eine optische Oberfläche abreiben, insbesondere nicht mit trockenen Tüchern, da dadurch die beschichtete Oberfläche angegriffen oder zerkratzt werden kann.
- ▶ Dieser Vorgang sollte NUR im Bedarfsfall ausgeführt werden und ist kein Teil der routinemäßigen Wartung.

⚠ WARNUNG

UNSIHTBARE LASERSTRAHLUNG: Die Messzellenbaugruppe enthält einen unsichtbaren CW-Laser der Klasse 3B mit geringer Leistung von maximal 35 mW und einer Wellenlänge zwischen 750 und 3000 nm.

- ▶ Niemals die Flansche der Messzelle oder die optische Baugruppe öffnen, wenn die Stromversorgung nicht ausgeschaltet ist.

⚠ WARNUNG

Prozessproben können Gefahrstoffe in potenziell brandfördernden und toxischen Konzentrationen enthalten.

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

Die Vorgehensweise zum Reinigen des Spiegels der Messzellenbaugruppe ist in 3 Teile untergliedert:

- SCS spülen und Spiegelbaugruppe entfernen
- Spiegel der Messzellenbaugruppe reinigen
- Spiegelbaugruppe und Komponenten wieder einbauen

Werkzeuge und Materialien

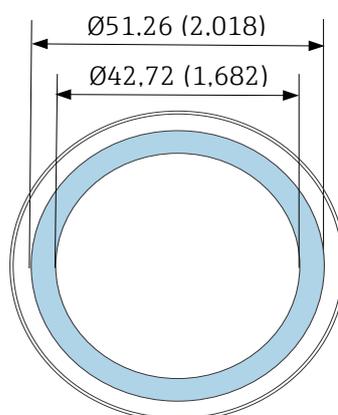
- Linsenreinigungstuch (Cole-Parmer® EW-33677-00 TEXWIPE® TX1009 Reinraum-Reinigungstücher mit niedrigem Partikelgehalt oder äquivalent)
- Isopropanol in Reagenzqualität (Cole-Parmer® EW-88361-80 oder äquivalent)
- Kleine Tropfenabgabeflasche (Nalgene® FEP Tropfenabgabeflasche oder äquivalent)
- Acetonbeständige Handschuhe (Honeywell North CE412W Chemsoft™ Nitrile Handschuhe oder äquivalent)
- Hämostatzange (Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean Serrated Forceps oder äquivalent)
- Puster oder trockene Druckluft/Stickstoff
- Drehmomentschlüssel
- Permanentmarker
- Nicht ausgasendes Schmiermittel
- Taschenlampe

SCS spülen und Spiegelbaugruppe entfernen

1. Analysator ausschalten.
2. SCS vom Prozessprobenstrom trennen.
3. Wenn möglich, das System 10 Minuten lang mit Stickstoff spülen.
4. Sorgfältig die Ausrichtung der Spiegelbaugruppe mit einem Permanentmarker auf dem Zellenrumpf markieren.
5. Spiegelbaugruppe vorsichtig aus der Zelle entfernen. Hierzu die 4 Innensechskant-Zylinderschrauben entfernen und Spiegelbaugruppe auf einer sauberen, stabilen und flachen Oberfläche ablegen.

Spiegel der Messzellenbaugruppe reinigen

1. Staub und andere größere Partikel mithilfe eines Pusters oder trockener Druckluft/Stickstoff entfernen.
 2. Saubere acetonbeständige Handschuhe anziehen.
 3. Ein sauberes Linsenreinigungstuch doppelt falten. Das Tuch nahe zum Falz sowie am Falz entlang mit der Hämostatzange oder den Fingern zusammendrücken, um eine "Bürste" zu formen.
 4. Einige Tropfen Isopropanol auf den Spiegel geben und den Spiegel hin und herbewegen, um die Flüssigkeit gleichmäßig auf der Spiegeloberfläche zu verteilen.
 5. 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.
 6. Vorgang mit einem sauberen Linsenreinigungstuch wiederholen, um die Streifen zu entfernen, die das erste Reinigungstuch hinterlassen hat.
 7. Schritt 6 bei Bedarf wiederholen, bis im erforderlichen sauberen Bereich des Spiegels keine sichtbare Verunreinigung mehr vorhanden ist. In der Abbildung unten zeigt der schattierte Ring den Bereich des Spiegels, der sauber und frei von Kratzern sein muss.
- Wenn der Spiegel im erforderlichen Bereich nicht sauber und frei von Kratzern ist, muss die Spiegelbaugruppe ausgetauscht werden.



A0053969

Abbildung 83. Erforderlicher sauberer Bereich auf dem Spiegel. Abmessungen: mm (in)

Spiegelbaugruppe und Komponenten erneut einbauen

1. Eine sehr dünne Schicht nicht ausgasendes Schmierfett auf den O-Ring auftragen.
2. O-Ring wieder einsetzen und sicherstellen, dass er korrekt sitzt.
3. Spiegelbaugruppe vorsichtig wieder auf der Zelle anbringen und zwar in der gleichen Ausrichtung wie zuvor markiert.
4. Innensechskant-Zylinderschrauben gleichmäßig mit einem Drehmomentschlüssel und einem Drehmoment von 3,39 Nm (30 in-lbs) anziehen.
5. System neu starten.

11.4.6 Gehäuse spülen

 Die optionale Gehäusespülung wird durchgeführt, wenn das Probengas hohe Konzentrationen an H₂S enthält. Sind eine Wartung des JT33 TDLAS-Gasanalysators und eine Gehäusespülung erforderlich, 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 vorhanden 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 10 l/min (0,35 scfm) in das System leiten.
5. Das System 20 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 "sample purge in" anschließen.
4. Gasauswahlventil von "sample in" auf "purge in" umstellen.
5. Durchflussrate auf 3 l/min einstellen und aus Sicherheitsgründen System mindestens 10 Minuten spülen.

Reparaturen verifizieren

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

11.5 Intermittierender Betrieb

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

1. System spülen.
 - a. Prozessgasstrom abstellen.
 - 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 abstellen.
 - 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. Die elektrischen Anschlüsse zum System trennen.
 - a. Spannungsversorgung zum System trennen.

 **VORSICHT**

- Bestätigen, dass die Energiequelle am Schalter oder an der Trennvorrichtung unterbrochen wurde. Sicherstellen, dass der Schalter oder die Trennvorrichtung in der Position OFF 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 Neutraleiter vom Analysator trennen.
 - d. Schutzleiter vom Analysatorsystem trennen.
3. Alle Leitungen und Signalanschlüsse trennen.
4. Alle Zu- und Ausläufe 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 Abschnitt *Reinigung und Dekontaminierung* →  befolgen.
6. Ausrüstung in Originalverpackung verpacken, sofern vorhanden. Wenn die Originalverpackung nicht mehr verfügbar ist, sind die Betriebsmittel in geeigneter Weise zu sichern, um sie vor exzessiven Stößen oder Vibrationen zu schützen.
7. Wenn der Analysator an das Werk zurückgesendet wird, die von Endress+Hauser bereitgestellte Dekontaminationserklärung ausfüllen und vor dem Versand, wie angewiesen, auf der Außenseite der Versandpackung anbringen.

11.6 Verpackung, Versand und Lagerung

Die J33 TDLAS-Gasanalytatorsysteme 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 werden. Das System sollte in der Originalverpackung verpackt werden, wenn es versendet oder für längere Zeit gelagert werden soll.

Wenn der Analysator montiert oder betrieben wurde, auch für Vorführzwecke, muss das System dekontaminiert und mit Inertgas gespült werden, bevor der Analysator ausgeschaltet wird.

WARNUNG

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

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

Analysator für Versand oder Lagerung vorbereiten

1. Prozessgasstrom abstellen.
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 abstellen.
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 Zu- und Ausläufe, Entlüftungen und Öffnungen von Kabelverschraubungen mit Kappen versehen, um zu verhindern, dass Fremdkörper wie Staub oder Wasser in das System gelangen können. Die Originalarmaturen verwenden, die als Bestandteil der Lieferung ab Werk mitgeliefert wurden.
13. Die Betriebsmittel in der Originalverpackung, in der sie versandt wurden, verpacken, sofern verfügbar. Wenn die Originalverpackung nicht mehr verfügbar ist, sind die Betriebsmittel in geeigneter Weise zu sichern, um sie vor exzessiven Stößen oder Vibrationen zu schützen.
14. Wenn der Analysator an das Werk zurückgesendet wird, die von Endress+Hauser bereitgestellte Dekontaminationserklärung ausfüllen und vor dem Versand, wie angewiesen, auf der Außenseite der Versandpackung anbringen. Siehe Abschnitt *Servicekontakt* → .

Lagerung

Der verpackte Analysator ist in einer geschützten Umgebung zu lagern, deren Temperatur zwischen -40 °C...60 °C (-40 °F...140 °F) reguliert ist. Den Analysator keinem Regen, Schnee, ätzenden oder korrosiven Umgebungen aussetzen.

11.7 Servicekontakt

Für Serviceanfragen unsere Webseite (www.endress.com/contact) besuchen. Sie enthält eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Kundennähe.

11.8 Vor der Kontaktaufnahme mit dem Service

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

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

Wenn die oben aufgeführten Informationen vorliegen, beschleunigt sich dadurch die Antwort auf technische Anfragen.

11.9 Rücksendung ans Werk

Wenn die Rücksendung des Analysators oder seiner Komponenten erforderlich ist, beim Service eine **Service Repair Order (SRO) Number** anfordern, bevor der Analysator an das Werk zurückgesendet wird. Der Service kann feststellen, ob die Servicearbeiten am Analysator vor Ort durchgeführt werden können oder ob das Gerät an das Werk zurückgesendet werden muss. Alle Rücksendungen sind an folgende Adresse zu schicken:

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

11.10 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.

11.11 Gewährleistung

Endress+Hauser gewährleistet für einen Zeitraum von 18 Monaten ab Datum der Auslieferung oder für 12 Monate ab Inbetriebnahme, 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 montiert und gewartet wurden. Die alleinige Haftung von Endress+Hauser 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 Rückversand 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 zuzüglich Versandkosten.

12 Technische Daten und Zeichnungen

Technische Spezifikationen sind in den folgenden Tabellen enthalten, die die empfohlenen Geräteeinstellungen, Nennwerte und physischen Spezifikationen aufführen.

12.1 SCS-Schema

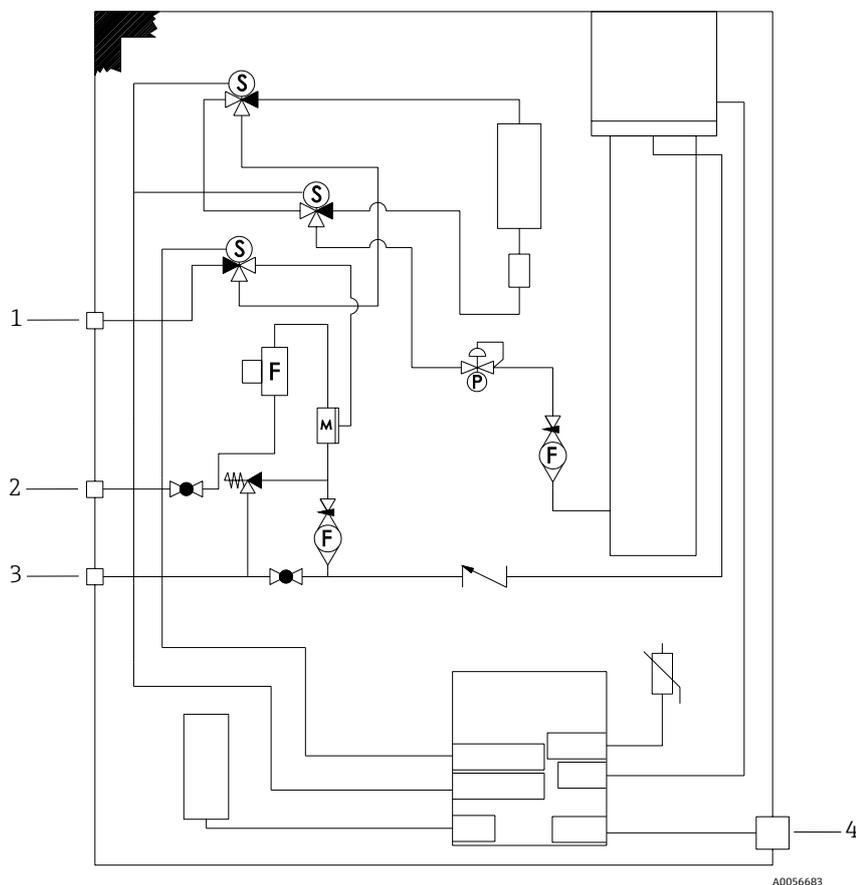


Abbildung 84. Elektrisches Differenzial mit Ein-Punkt-Validierung

Pos.	Beschreibung
1	Validierungsgas 172...310 kPag (25...45 psig)
2	Probenzufuhr 172...310 kPag (25...45 psig)
3	Systementlüftung max. 1700 mbar. Die Druckentlastungsöffnung ist werkseitig auf 380 kPag (55,1 psig) eingestellt.
4	120V/240V-Spannungsversorgung

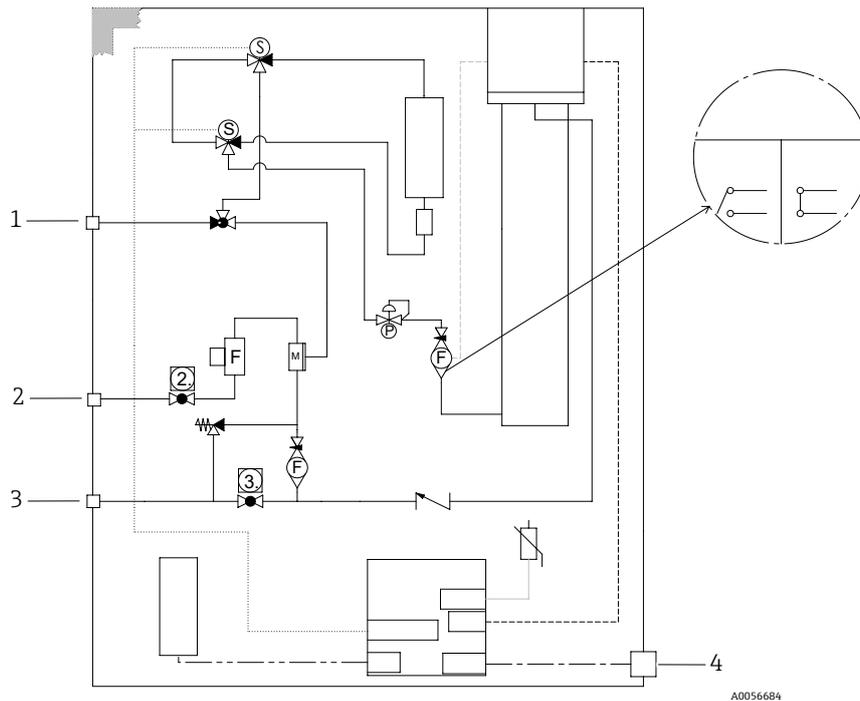


Abbildung 85. Elektrisches Differenzial mit manueller 1-Punkt-Validierung

Pos.	Beschreibung
1	Validierungsgas 172...310 kPag (25...45 psig)
2	Probenezufuhr 172...310 kPag (25...45 psig)
3	Systementlüftung max. 1700 mbar. Die Druckentlastungsöffnung ist werkseitig auf 350 kPag (50 psig) eingestellt.
4	120V/240V-Spannungsversorgung

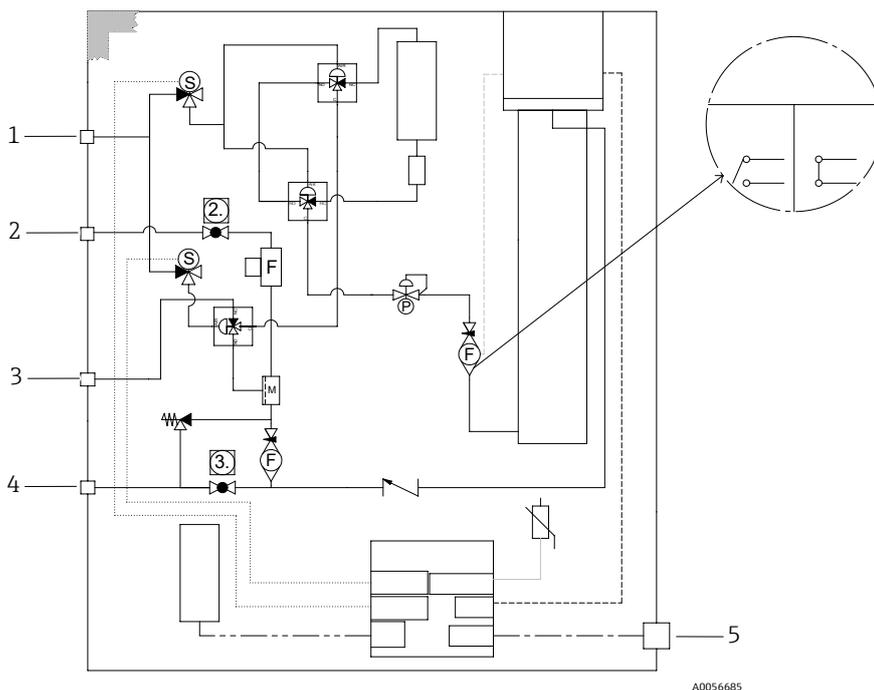
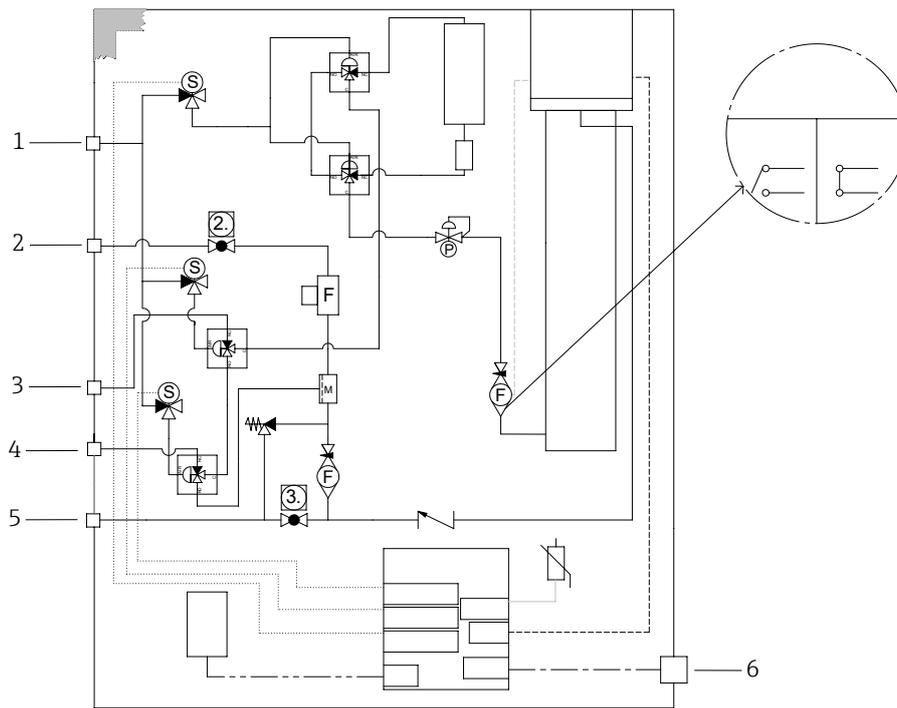


Abbildung 86. Pneumatisches Differenzial mit 1-Punkt-Validierung

Pos.	Beschreibung
1	Luftkompressor auf 413...551 kPag (60...80 psig) eingestellt
2	Probenzufuhr 172...310 kPag (25...45 psig)
3	Validierungsgas 172...310 kPag (25...45 psig)
4	Systementlüftung max. 1700 mbar. Die Druckentlastungsöffnung ist werkseitig auf 350 kPag (50 psig) eingestellt.
5	120V/240V-Spannungsversorgung



A0056686

Abbildung 87. Pneumatisches Differenzial mit Zwei-Punkt-Validierung

Pos.	Beschreibung
1	Luftkompressor auf 413...551 kPag (60...80 psig) eingestellt
2	Probenzufuhr 172...310 kPag (25...45 psig)
3	Validierungsgas 1, 172...310 kPag (25...45 psig)
4	Validierungsgas 2, 172...310 kPag (25...45 psig)
5	Systementlüftung max. 1700 mbar. Die Druckentlastungsöffnung ist werkseitig auf 350 kPag (50 psig) eingestellt.
6	120V/240V-Spannungsversorgung

12.2 Elektrische und Kommunikationsanschlüsse

Elektrische und Kommunikationsanschlüsse: Eingangsspannungen	
JT33 TDLAS-Spektrometer	100...240 V AC Toleranz $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 10W ¹⁶ 24 V DC Toleranz $\pm 20\%$, 10W $U_M = 250$ V AC
MAC	100...240 V AC $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 275 W ¹⁶ $U_M = 250$ V AC

¹⁶ Transiente Überspannungen gemäß Überspannungskategorie II.

Elektrische und Kommunikationsanschlüsse: Ausgangstyp	
JT33 TDLAS-Spektrometer	
Modbus-RS485 oder Modbus-TCP über Ethernet (I/O1)	$U_N = 30 \text{ V DC}$ $U_M = 250 \text{ V AC}$ $N = \text{nominal}$ $M = \text{maximal}$
Relaisausgang (I/O2 und/oder I/O3)	$U_N = 30 \text{ V DC}$ $U_M = 250 \text{ V AC}$ $I_N = 100 \text{ mA DC}/500 \text{ mA AC}$
Konfigurierbarer Ein-/Ausgang (I/O) 4...20 mA Strom-I/O passiv/aktiv (I/O2 und/oder I/O3)	$U_N = 30 \text{ V DC}$ $U_M = 250 \text{ V AC}$
Eigensicherer (IS) Ausgang Durchflussschalter	$U_o = V_{oc} = \pm 5,88 \text{ V}$ $I_o = I_{sc} = 4,53 \text{ mA}$ $P_o = 6,66 \text{ mW}$ $C_o = C_a = 43 \mu\text{F}$ $L_o = L_a = 1,74 \text{ H}$

Elektrische und Kommunikationsanschlüsse: Ausgangstyp	
SCS	
Eigensicherer Ausgang RS485 zur Elektronik des optischen Kopfs (Herstelleranschluss)	ATEX/IECEX/UKEX: J7-Steckverbinder, Pin 1/Pin 2 in Bezug auf Gehäuseerde Nordamerika Zone/Division: J7-Steckverbinder, Pin 1/Pin 2 in Bezug auf Gehäusemasse/Erdung $U_i = U_i/V_{max} = \pm 5,88 \text{ V}$ $I_i = I_i/I_{max} = -22,2 \text{ mA}$, resistiv begrenzt durch einen Mindestwiderstand $R_{min} = 265 \Omega$ $C_i = 0$ $L_i = 0$ $U_o = U_o/V_{oc} = 5,36 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = 39,7 \text{ mA}$ (resistiv begrenzt) $P_o = 52,9 \text{ mW}$
	Pin 1 in Bezug auf Pin 2 $U_i = U_i/V_{max} = \pm 11,76 \text{ V}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$ $U_o = U_o/V_{oc} = \pm 5,36 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = \pm 10 \text{ mA}$ (resistiv begrenzt) $P_o = 13,3 \text{ mW}$
Eigensicherer Ausgang Thermistor des Probenaufbereitungssystems (SCS)	J5-Steckverbinder $U_i/V_{max} = 0$ $U_o = V_{oc} = +5,88 \text{ V}, -1,0 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = 1,18 \text{ mA}$ (resistiv begrenzt) $P_o = 1,78 \text{ mW}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$
Ausgang des SCS-Heizers	$U_N = 100 \text{ V AC bis } 240 \text{ V AC } \pm 10 \%$ $U_M = 250 \text{ V AC}$ $I_N = 758...2000 \text{ mA AC}$
Ausgangsauslegung für Magnetventile	$U_N = 24 \text{ V DC}$ $U_M = 250 \text{ V AC}$ $I_N = 1 \text{ A}$ Kontaktauslegung $P_{sov} = \leq 42 \text{ W}$

12.3 Anwendungsdaten

Pos.	Spezifikation
Umgebungstemperaturbereich: JT33 TDLAS-Gasanalytatorsystem ¹⁷	Lagerung: -40...60 °C (-40...140 °F) Ambient (T _A): -20...60 °C (-4...140 °F)
Umgebungstemperaturbereich: MAC ¹⁷	Lagerung: -40...60 °C (-40...140 °F) Betrieb: -20...70 °C (-4...158 °F)
Relative Umgebungsfeuchte	80 % bei Temperaturen bis zu 31 °C (88 °F), lineare Abnahme bis auf 50 % bei 40 °C (104 °F)
Umgebung, Verschmutzungsgrad: JT33 TDLAS-Spektrometer	Für Type 4X und IP66 für den Einsatz in Außenbereichen ausgelegt, gilt als Verschmutzungsgrad 2 in Innenbereichen
Umgebung, Verschmutzungsgrad: MAC	Für Type 4X und IP66 für den Einsatz in Innen-/Außenbereichen ausgelegt, gilt als Verschmutzungsgrad 2 in Innenbereichen
Einsatzhöhe	Bis zu 2000 m (6562 ft)
Messbereiche (H ₂ S)	0...10 ppmv 0...500 ppmv Andere Bereiche auf Anfrage verfügbar
Zufuhrdruck Probe (SCS)	172...310 kPag (25...45 psig)
Zufuhrdruck Validierungsgas	172...310 kPag (25...45 psig)
Betriebsdruckbereich Messzelle	Anwendungsabhängig 800...1200 mbara (standardmäßig) 800...1700 mbara (optional)
Geprüfter Druckbereich Messzelle	-25...517 kPaG (-7,25...75 psig)
Werksseitiger Sollwert für Überdruckventil	Ca. 345 kPaG (50 psig)
Betriebstemperatur	-20...50 °C (-4...122 °F) -10...60 °C (14...140 °F) ¹⁸
Prozesstemperatur der Probe (T _P)	-20...60 °C (-4...140 °F) ¹⁸
Probendurchflussrate	2,5...3 slpm (5,30...6,36 scfh)
Bypass-Durchflussrate	0,5...2,0 slpm (1...4,24 scfh)
Prozessdichtung	Doppelte Dichtung ohne Druckentlastungsfunktion
Primäre Prozessdichtung ¹⁸ 1	SCHOTT NG11 Glas Dichtungsmittel: Master Bond EP41S-5

¹⁷ Sowohl die Netzstromversorgung der Elektronik als auch des MAC muss eingeschaltet sein, um sicherzustellen, dass die Messzelle auf der Zieltemperatur gehalten wird.

¹⁸ Siehe Abschnitt *Dichtungen des JT33-Analysators* → .

¹⁸ Siehe Abschnitt *Dichtungen des JT33-Analysators* → .

Pos.	Spezifikation
Primäre Prozessdichtung ¹⁸ 2	Primäre Prozessdichtung 2 Werkstoff: Aluminiumoxidkeramik
Sekundäre Prozessdichtung ¹⁸	Baugruppe des ISEM-Schnittstellenmoduls

12.4 Physische Spezifikationen

Pos.	JT33 TDLAS-Gasanalysatorsystem
Gewicht	89,9 kg (196 lb)...102,5 kg (226 lb), je nach Konfiguration
Abmessungen (H x T x B)	914 x 305 x 610 mm (36 x 12 x 24 in)

12.5 Bereichsklassifizierung

Pos.	Beschreibung
JT33 TDLAS-Gasanalysatorsystem	cCSAus: Ex db ia [ia Ga] op is IIC T3 Gb Class I, Zone 1, AEx db ia [ia Ga] op is IIC T3 Gb [Ex ia] Class I, Division 1, Groups B, C, D, T3 Tambient = -20 °C...60 °C (-4 °F...140 °F) ATEX/IECEX/UKEX:  II 2(1)G Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T3 Gb Tambient = -20 °C...60 °C (-4 °F...140 °F)
MAC	cCSAus: Ex db ia [ia Ga] IIC T4 Gb Class I, Zone 1, AEx db [ia Ga] IIC T4 Gb [Ex ia] Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, T4 Tambient = -20 °C...70 °C (-4 °F...158 °F) ATEX/IECEX/UKEX:  II 2(1)G Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb Tambient = -20 °C...70 °C (-4 °F...158 °F)
Schutzart	Type 4X, IP66

12.6 Unterstützte Bedientools

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

12.7 Webserver

Dank des integrierten Webservers 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 beispielsweise ein Notebook) und dem Messgerät unterstützt folgende Funktionen:

- Konfiguration vom Messgerät laden: XML-Format, Konfiguration sichern
- Konfiguration im Messgerät speichern: XML-Format, Konfiguration wiederherstellen
- Ereignisliste als CSV-Datei exportieren
- Parametereinstellungen als CSV-Datei exportieren: Dokumentation der Messstellenkonfiguration erstellen
- Heartbeat Verification-Protokoll als PDF-Datei exportieren: (nur verfügbar mit Anwendungspaket Heartbeat Verification)
- Flashen der Firmware-Version für z. B. Upgrade der Geräte-Firmware

12.8 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

- Bei Auslieferung sind die Werkseinstellungen der Konfigurationsdaten als Backup im Gerätespeicher hinterlegt. Dieser Speicher kann mit einem aktualisierten Datensatz, beispielsweise nach der Inbetriebnahme, 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"> ▪ Ereignishistorie wie z. B. Diagnoseereignisse ▪ Sicherung eines Parameterdatensatzes ▪ Firmware-Paket des Geräts 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messwertspeicher ▪ Aktueller Parameterdatensatz, der zur Laufzeit der Firmware verwendet wird ▪ 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

12.9 Datensicherung

12.9.1 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.

12.9.2 Manuell

Zusätzlicher Parameterdatensatz mit den kompletten 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

12.10 Manuelle Datenübertragung

Mithilfe der Exportfunktion des Webservers kann eine Gerätekonfiguration auf ein anderes Gerät übertragen werden, um die Konfiguration zu duplizieren oder um sie in einem Archiv beispielsweise zu Sicherungszwecken zu speichern.

12.11 Automatische Ereignisliste

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

12.12 Manuelle Datenprotokollierung

Das Paket Extended HistoROM bietet:

- Aufzeichnung von bis zu 1000 Messwerten von 1 bis 4 Kanälen.
- Vom Benutzer 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.
- Nutzung der aufgezeichneten Messwertdaten in der integrierten Simulation des Messgeräts im Untermenü **Diagnostics**.

12.13 Diagnosefunktionalitäten

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

12.14 Heartbeat Technology

Pos.	Beschreibung
Heartbeat Verification + Monitoring	<p>Heartbeat Monitoring</p> <p>Liefert kontinuierlich für das Messprinzip charakteristische Daten an ein externes Condition Monitoring System zum Zweck der vorbeugenden Wartung oder der Prozessanalyse. Diese Daten ermöglichen Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mithilfe dieser Daten und anderer Informationen lassen sich Schlussfolgerungen darüber ziehen, wie sich Prozesseinflüsse im Verlauf der Zeit auf die Messleistung auswirken. ▪ Rechtzeitige Planung von Serviceeinsätzen. ▪ Überwachung der Prozess- oder Produktqualität. <p>Heartbeat Verification</p> <p>Erfüllt die Anforderungen an eine rückführbare Verifizierung nach DIN ISO 9001:2008.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionsprüfung für Standardverifizierungsprüfung im montierten 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.

12.15 Erweiterte Heartbeat Verification mit Validierung

Der JT33 TDLAS-Gasanalysator erweitert die Funktion Heartbeat Verification um die Prüfmöglichkeit mithilfe eines Gasstandards, um die Testabdeckung des Systems zu erhöhen. Die Ergebnisse der Validierung können auf dem Webserver angezeigt, mit einer Validierungswarnung verknüpft und als Heartbeat Verification-Bericht gespeichert werden.

Weitere Informationen zur Validierung sind beim örtlichen Vertriebskanal verfügbar. Detaillierte Anweisungen zur Heartbeat Technology von Endress+Hauser sind in der Broschüre *J22 und JT33 TDLAS-Gasanalytoren Sonderdokumentation (SD02912C)* zu finden, in der das Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring erläutert wird.

www.addresses.endress.com
