

Betriebsanleitung

OXY5500-Gasanalysator

ATEX/IECEX/UKEX: Zone 2
cCSAus: Class I, Division 2



Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument.....	4
1.1 Warnungen	4
1.2 Symbole am Gerät	4
1.3 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften	4
2 Einführung.....	5
2.1 Zugehörige Dokumente	5
2.2 An wen sich dieses Handbuch richtet	5
2.3 Verwendung dieses Handbuchs.....	5
2.4 Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise	6
2.5 Im Lieferumfang des OXY5500-Analysators enthaltene Dokumente	7
2.6 Herstelleradresse	7
2.7 Über den OXY5500-Analysator	7
2.8 Mit dem Analysator vertraut werden	8
2.9 Sicherheitsrichtlinien.....	11
3 Sicherheit	12
3.1 Potenzielle Risiken für das Personal	12
4 Montage	13
4.1 Inhalt der Versandbox	13
4.2 Analysator überprüfen	13
4.3 Montage des Analysators.....	13
4.4 Erforderliche grundlegende Ausrüstung	14
4.5 Befestigungsmaterialien und Werkzeuge für die Montage	14
4.6 Montage des Analysators.....	14
4.7 Spannungsversorgung am Analysator anschließen	15
4.8 Analysatoranschlüsse	17
4.9 Analogausgangs-/ Analogeingangsanschlüsse	18
5 Bedienung	21
5.1 Analysator starten	21
5.2 Übersicht Bedienung.....	21
5.3 Menü Measurement	23
5.4 Menü Meas. Settings (Measurement Settings)	24
5.5 Menü Device Settings	25

5.6 Menü Sensor.....	25
5.7 Menü Digitals	26
5.8 Einstellungen der Analogausgänge (Menü Analogues)	27
5.9 Optionen im Menü Measurement.....	28
5.10 Optionen im Menü Meas. Settings	32
5.11 Optionen im Menü Device Settings.....	36
5.12 Optionen im Menü Sensor	39
5.13 Druckregler der Gasflaschen und Analysator spülen	47
5.14 Optionen im Menü Digitals.....	53
5.15 Optionen im Menü Analogues (Einstellungen der Analogausgänge)	55
6 Modbus-Kommunikation	60
6.1 Protokolldefinition.....	60
6.2 Beispiele.....	69
7 Anhang A: Spezifikationen	72
7.1 Technische Hinweise	73
7.2 Ersatzteile	75
8 Anhang B: Instandhaltung und Fehlerbehebung	77
8.1 Optischer Ausgang.....	77
8.2 Reinigung des Geräts.....	77
8.3 Lebensdauer der Temperatursonde.....	78
8.4 Austausch der Sicherung	78
8.5 Elektrooptisches Modul austauschen	79
8.6 Drucksensor montieren/austauschen	81
8.7 Sauerstoffsonde entfernen und austauschen ...	83
8.8 Fehler beheben.....	87
8.9 Empfehlungen für eine korrekte Messung	87
8.10 Leistungsverbesserung.....	88
8.11 Störungsbehebung	88
8.12 Service	89
8.13 Verpackung und Lagerung.....	89
8.14 Lagerung	90
8.15 Haftungsausschluss	90
8.16 Gewährleistung	90

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Warnungen

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

1.2 Symbole am Gerät

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 WEEE-Symbol gibt an, dass das Produkt nicht im Restmüll entsorgt werden darf, sondern zum Recycling an eine separate Sammelstelle zu senden ist.
	Die CE-Kennzeichnung gibt an, dass das Produkt die wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU hinsichtlich Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz erfüllt, die für alle Produkte gelten, die im Europäischen Wirtschaftsraum verkauft werden.
	Die UKCA-Kennzeichnung gibt an, dass Konformität mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie UKSI 2016:1107 hinsichtlich Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz besteht, und gilt für Produkte, die auf dem Markt in Großbritannien vertrieben werden (England, Wales, Schottland).

1.3 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften

Die Richtlinie von Endress+Hauser schreibt die strikte Erfüllung der US-amerikanischen Gesetze zur Exportkontrolle vor, wie sie auf der Webseite des [Bureau of Industry and Security](#) des U.S. Department of Commerce detailliert aufgeführt werden.

2 Einführung

Das optische Sauerstoffanalysegerät OXY5500 von Endress+Hauser ist ein eigenständiges Gerät, das darauf ausgelegt ist, Sauerstoff in Gasen wie Erdgas und Luft zu erkennen. Seine Bauform basiert auf der Technologie der Fluoreszenzlöschung, die sehr stabile, intern referenzierte Messwerte liefert.

2.1 Zugehörige Dokumente

Im Lieferumfang des Analysatorsystems sind zu Referenzzwecken Sicherheitshinweise zum Produkt enthalten. Vor Montage und Betrieb des Analysators bitte zuerst alle notwendigen Sicherheitshinweise sorgfältig durchlesen. Dieses Dokument ist wesentlicher Bestandteil des gesamten Dokumentationspaketes, das in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet ist.

Teilenummer	Dokumenttyp	Beschreibung
BA02195C	Betriebsanleitung	Liefert einen umfassenden Überblick über den Analysator sowie eine schrittweise Montageanleitung
BA02196C	Betriebsanleitung zum Probenaufbereitungssystem	Informationen zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Probenaufbereitungssystems
SD02868C	Anleitung zur Servicesoftware	Anleitung zum Betrieb der OXY5500-Servicesoftware für Diagnose und Wartung von optischen Sauerstoffanalysesystemen OXY5500
TI01656C	Technische Information	Liefert technische Daten zum Gerät sowie einen Überblick über zugehörige lieferbare Modelle
XA02754C	Sicherheitshinweise	Sicherheitshinweise für das optische Sauerstoffanalysegerät

Weitere Anleitungen siehe:

- **Für kundenspezifische Bestellungen:** Auf der Endress+Hauser Website (<https://endress.com/contact>) ist eine Liste der lokalen Vertriebskanäle zu finden, über die eine für die jeweilige Bestellung spezifische Dokumentation angefordert werden kann. Die für die Bestellung spezifische Dokumentation lässt sich anhand der Seriennummer (SN) des Analysators auffinden.
- **Für Standardaufträge:** Siehe Produktseite auf der Endress+Hauser Website; hier können die zum Analysator veröffentlichten Handbücher heruntergeladen werden: www.endress.com.

2.2 An wen sich dieses Handbuch richtet

Dieses Handbuch richtet sich an alle Personen, die den Analysator montieren, bedienen oder direkten Kontakt damit haben.

2.3 Verwendung dieses Handbuchs

Wir empfehlen, sich zunächst einen Moment Zeit zu nehmen, um sich mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut zu machen. Siehe hierzu das Inhaltsverzeichnis.

Es gibt eine Reihe von Optionen und Zubehörteilen für die OXY5500-Analysatoren. Dieses Handbuch geht auf die am häufigsten verwendeten Optionen und Zubehörteile ein. Abbildungen, Tabellen und Diagramme sollen ein visuelles Verständnis des Analysators und seiner Funktionen ermöglichen. Zudem sind spezielle Symbole enthalten, um dem Benutzer wesentliche Informationen zur Systemkonfiguration und/oder -bedienung zu liefern. Diese Informationen sind besonders zu beachten.

2.3.1 Konventionen in diesem Handbuch

Zusätzlich zu den Symbolen und Anleitungen enthält dieses Handbuch "Hot Links", um dem Benutzer eine schnelle Navigation zwischen den verschiedenen Abschnitten im Handbuch zu ermöglichen. Diese Links enthalten Tabellen-, Abbildungs- und Kapitelverweise und werden beim Blättern durch den Text durch einen Cursor in Form eines Zeigefingers gekennzeichnet. Einfach auf den Link klicken, um zu der Stelle, auf die verwiesen wird, zu navigieren.

2.4 Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise

Dieses Handbuch verwendet Hinweissymbole, um den Benutzer auf potenzielle Gefahren, wichtige Informationen und wertvolle Tipps aufmerksam zu machen. Nachfolgend sind die Symbole und zugehörigen Warn- und Vorsichtshinweise aufgeführt, die bei Servicearbeiten am Analysator zu beachten sind.

2.4.1 Geräteeiketten

Symbol	Beschreibung
WARNING - DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE MAY BE PRESENT. AVERTISSEMENT - NE PAS OUVRIR SI UNE ATMOSPHERE EXPLOSIVE PEUT ETRE PRESENTE	Anweisungen befolgen, um eine mögliche Explosion zu verhindern.
WARNING - POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD – SEE INSTRUCTIONS AVERTISSEMENT - DANGER DE CHARGE ELECTROSTATIQUE POTENTIELS - VOIR LES INSTRUCTIONS	Anweisungen befolgen, um elektrostatische Entladung zu verhindern.
WARNING - USE DAMP CLOTH TO CLEAN DISPLAY AND KEYPAD TO AVOID STATIC ELECTRICITY DISCHARGE. AVERTISSEMENT - AUX CHARGES ELECTROSTATIQUES. UTILISER UN CHIFFON HUMIDE POUR NETTOYER L’AFFICHEUR ET LE CLAVIER.	Die geeigneten Werkzeuge verwenden, um elektrostatische Entladung zu verhindern.
WARNING - EXPLOSION HAZARD – SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2 OR ZONE 2 AVERTISSEMENT - RISQUE D’EXPLOSION – LA SUBSTITUTION D’E COMPOSANTSP EUTR ENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMENTS DE CLASSE I, DIVISION 2 ou ZONE 2	Durch das Auswechseln von Komponenten kann die Zertifizierung ungültig werden.
WARNING - EXPLOSION HAZARD - DO NOT REPLACE UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS AVERTISSEMENT - RISQUE D’EXPLOSION - COUPER LE COURANT OU S’ASSURER QUE L’EMPLACEMENT EST DESIGNÉ NON DANGEREUX AVANT DE REMPLACER LE _____	Vor dem Austauschen von Komponenten Spannungsversorgung ausschalten, um die Gefahr einer Explosion zu verhindern.
WARNING - EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS AVERTISSEMENT - RISQUE D’EXPLOSION - AVANT DE DECONNECTER L’EQUIPEMENT, COUPER LE COURANT OU S’ASSURER QUE L’EMPLACEMENT EST DESIGNÉ NON DANGEREUX	Vor dem Trennen des Systems Spannungsversorgung ausschalten, um die Gefahr einer Explosion zu verhindern.
CAUTION: DO NOT OPERATE MACHINE WITH GROUNDING WIRE DISCONNECTED ATTENTION: NE PAS METTRE L’APPAREIL EN MARCHÉ QUAND LE CON DUCTEUR DE MISE A LA TERRE EST DEBRANCHE.	Sicherstellen, dass der Erdungsdraht während des Betriebs jederzeit angeschlossen ist.

2.4.2 Hinweissymbole

Symbol	Beschreibung
	Allgemeine Hinweise und wichtige Informationen zu Montage und Betrieb des Analysators.
	Die Nichteinhaltung dieser Anweisungen kann zu einem Brand führen.
	Die Nichteinhaltung dieser Anweisungen kann zu einer Beschädigung oder Fehlfunktion des Analysators führen.
	Maximale Spannungs- und Stromspezifikationen für Sicherungen.

2.5 Im Lieferumfang des OXY5500-Analysators enthaltene Dokumente

Jeder OXY5500-Analysator wird werkseitig mit den Dokumenten und der Software ausgeliefert, die für Bedienung und Betrieb des Systems gemäß Systemkonfiguration erforderlich sind. Typischerweise enthält jede Lieferung folgende Dokumente:

- Betriebsanleitung (elektronische Kopie)
- Betriebsanleitung zum Probenaufbereitungssystem (elektronische Kopie)
- Betriebsanleitung zur OXY5500-Servicesoftware (elektronische Kopie) (und Software)
- Sicherheitshinweise zum OXY5500 (Papierausdruck)
- Kalibrierzertifikat (Papierausdruck)

2.6 Herstelleradresse

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

2.7 Über den OXY5500-Analysator

Der OXY5500 ist ein eigenständiger Präzisions-Sauerstoffanalysator in einem geschützten Edelstahlgehäuse. Die robuste Bauform und niedrige Stromverbrauch machen den OXY5500 in Anwendungen der Class I, Division 2, Groups A, B, C und D, T3 im Innen- und Außenbereich einsatzfähig. Zudem ist der Analysator als  II 3 G, Ex ec IIC T3 Gc IP66 gekennzeichnet.

Der OXY5500 wurde für drei Arten von Messbereichen konzipiert: 0...1000 ppmv, 0...5 % O₂ und 0...20 % O₂. Dieser Analysator wurde spezifisch für Gasmessungen konzipiert und nutzt einen faseroptischen Durchfluss-Sauerstoffsensord, der in einem 1/4 in. großen Kompressions-T-Stück montiert ist. Die LCD-Anzeige des Instruments und der Datenlogger sind in das System integriert. Die Analogausgänge sind für die Bereitstellung von Sauerstoff- und Temperaturdaten programmierbar. Die digitale Schnittstelle und die PC-Software (enthalten) dienen zur internen Datensicherung und externen Datenprotokollierung. Das Gerät lässt sich über den PC umfassend steuern, das schließt auch die Kalibrierung und alle Justierungen ein.

2.7.1 Temperatur

Die optischen Sauerstoffsensoren von Endress+Hauser sind mit einer RTD-Sonde (Pt100-Temperatursensor) in den Temperaturbereichen zu verwenden, die in *Anhang A* →  aufgeführt sind. Jedes Gerät wird mit einer RTD-Sonde zur Kompensation und Aufzeichnung von Temperaturschwankungen geliefert.

2.7.2 Querempfindlichkeit

Die Sensoren können in Mischungen aus Methanol oder Ethanol mit Wasser sowie in reinem Methanol und Ethanol eingesetzt werden.

Endress+Hauser empfiehlt, andere organische Lösungsmittel wie Aceton, Chloroform oder Methylenchlorid zu vermeiden, da diese die Sensormatrix aufquellen lassen und sie so unbrauchbar machen.

Es bestehen keine Probleme mit Querempfindlichkeiten mit CO₂, H₂S oder SO₂ (ionische Arten), die diese drei Sondentypen betreffen.

2.8 Mit dem Analysator vertraut werden

Die Abbildung zeigt ein Beispiel für einen OXY5500-Analysator. Die Signalverdrahtung und die Spannungsversorgung für den Analysator werden auf der rechten Seite des Geräts angeschlossen (dem Gerät zugewandt). Auf der Frontplatte des Analysators dient die LCD-Anzeige als Benutzeroberfläche. Die Steuerungselektronik des Analysators steuert den Sensor, erfasst das Signal und stellt die Messausgangssignale bereit.

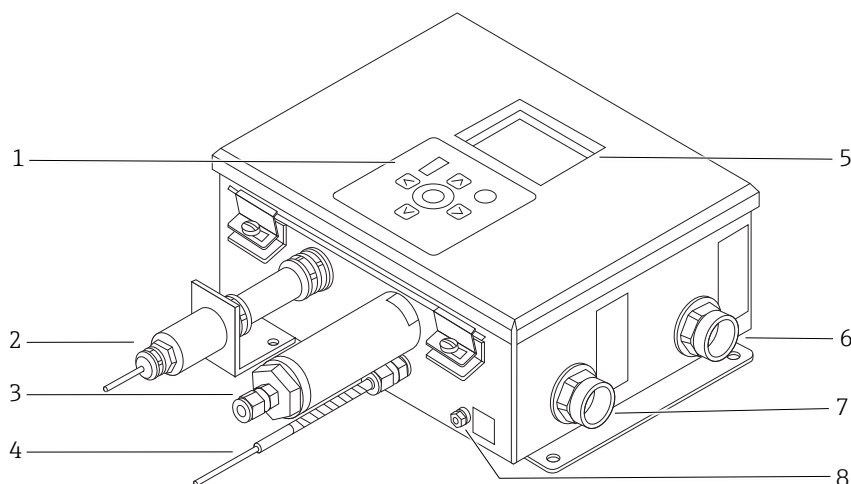


Abbildung 1. OXY5500-Analysator

A0056242

#	Beschreibung
1	Tastenfeld
2	Sauerstoffsonde
3	Drucksensor (optional)
4	RTD-Sonde (pt100)
5	Grafische Anzeige
6	Port für Signalisierung
7	Port für Spannungsversorgung des Analysators
8	Erdungsbolzen des Chassis

Im Inneren des Schrankes befindet sich das elektrooptische Modul, das den Leistungsanschluss sowie weitere Anschlüsse für den Analysator bereitstellt. Eine Ansicht des Analysatorinneren siehe Abbildung.

Das optionale Probenaufbereitungssystem enthält Durchflussmessgeräte für den Bypass-Loop und zur Steuerung des Durchflusses an den Sauerstoffsensor. Zudem ist ein druckreduzierendes Gerät montiert, um den Druck der Probe, die zum Sauerstoffsensor geleitet wird, zu reduzieren und zu steuern. Je nach Anwendung und/oder Umgebungsbedingungen kann das Probenaufbereitungssystem auch einen Heizer und ein Thermostat umfassen, um das Innere eines optionalen Gehäuses auf einer konstanten Temperatur zu halten. Nähere Informationen hierzu siehe *Probenaufbereitungssystem (SCS) Betriebsanleitung*.

2.8.1 Sauerstoffsonde

Der Sauerstoffsensor besteht aus einer optischen Polymerfaser (Polymer Optical Fiber, POF) mit einer polierten distalen Spitze, die mit einer flachen, sauerstoffsensitiven Folie beschichtet ist. Das Ende der optischen Polymerfaser ist von einem hochwertigen Stahlrohr bedeckt, um sowohl das Sensormaterial als auch die POF zu schützen. Siehe Abbildung. Typischerweise ist die Faser mit einem optisch isolierten Sensormaterial beschichtet, um zu verhindern, dass der Fasersensor-Spot durch Umgebungslicht gestört wird.

2.8.1.1 Schematische Zeichnung der Sauerstoffsonde

Eine schematische Abbildung der Sauerstoffsprende siehe Abbildung 5.

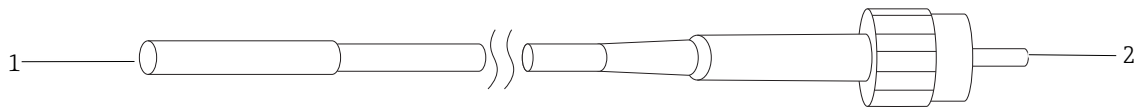
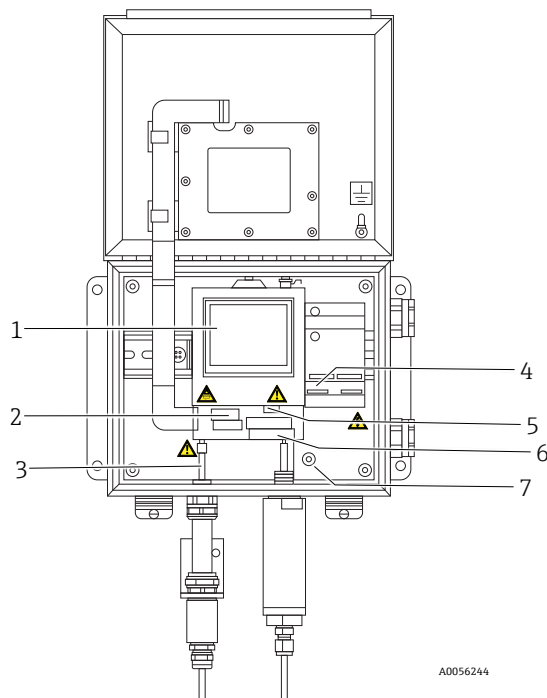


Abbildung 2. Schematische Darstellung der Sauerstoffsprende A0056243

#	Beschreibung
1	Sensor-Spot
2	SMA-Anschluss



A0056244

Abbildung 3. Innenansicht des Schrankes (AC-Ausführung)

#	Beschreibung
1	Elektrooptisches Modul
2	Sicherungsfach
3	SMA-Anschluss
4	AC/DC-Leistungsanschluss
5	RJ-45- und USB-Anschlüsse
6	Relaisanschlüsse
7	Schutzerde

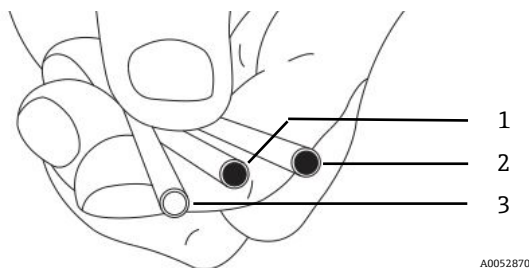


Abbildung 4. Sensor-Spot der OXY5500-Sonde

#	Beschreibung
1	OP-3
2	OP-6
3	OP-9

Die faseroptischen Sauerstoffsensoren von Endress+Hauser sind aus optischen 2mm-Polymerfasern gefertigt. Der sensorische Teil ist eine 4 mm Edelstahlsonde. Die Sonde ist standardmäßig mit einem 1/4 in. x 4 mm Adapter in einem 1/4 in. Swagelok-T-Stück montiert, wie in Abbildung 5 dargestellt. Nähere Informationen sind bei Ihrem Vertriebsvertreter erhältlich.

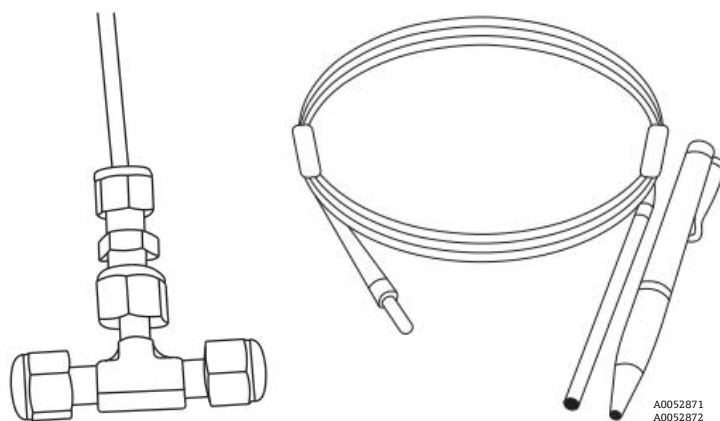


Abbildung 5. Standardmäßige Armaturen für faseroptische Sauerstoffsensoren

2.8.2 Funktionsweise eines Sauerstoffsensors

Das Messprinzip basiert auf dem Effekt der Fluoreszenzlöschung durch molekularen Sauerstoff.

Prinzip der Fluoreszenzlöschung durch molekularen Sauerstoff (siehe Abbildung 6):

- Fluoreszenzprozess bei Abwesenheit von Sauerstoff:
 - **Lichtabsorption:** Anregungsenergie vom Analysator zum Sensor-Spot.
 - **Angeregter Zustand:** Sensor-Spot wird angeregt.
 - **Lichtabgabe:** Bei Abwesenheit von Sauerstoff kehrt der Sensor-Spot zum ursprünglichen Energiezustand zurück. Während des Zerfalls emittiertes Licht wird vom Analysator quantifiziert.
- Fluoreszenzprozess bei Vorhandensein von Sauerstoff:
 - **Lichtabsorption:** Das Licht einer LED wird vom Sensor-Spot absorbiert.
 - **Angeregter Zustand:** Sensor-Spot wird angeregt.
 - **Lichtabgabe:** Wenn der Sensor Sauerstoffmoleküle findet, wird die überschüssige Energie an das Molekül weitergeleitet, wodurch das Fluoreszenzsignal abnimmt ("Quenching"). Der Grad des Quenching entspricht dem Sauerstoffpartialdruck.

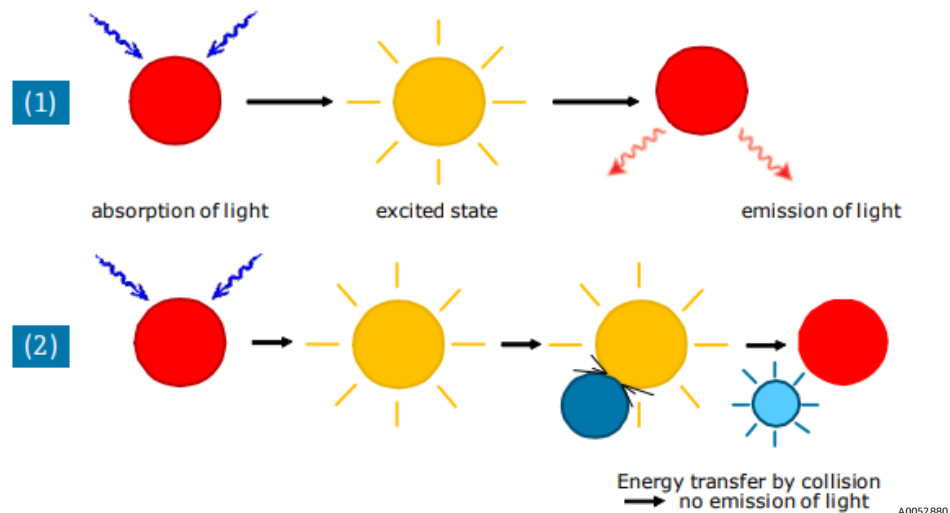


Abbildung 6. Prinzip des dynamischen Lumineszenz-Quenching durch molekularen Sauerstoff

2.9 Sicherheitsrichtlinien

HINWEIS

- Bevor die Arbeit mit diesem Instrument aufgenommen wird, diese Anleitung und das *OXY5500 Sicherheitshandbuch (XA02754C)* sorgfältig durchlesen.

Alle Funktionen dieses Geräts wurden vor Verlassen des Werks sorgfältig geprüft und erfüllen die Sicherheitsanforderungen. Die ordnungsgemäße Funktions- und Betriebssicherheit dieses Instruments kann nur sichergestellt werden, wenn der Benutzer die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen und die in diesem Handbuch enthaltenen spezifischen Richtlinien beachtet. Siehe *Anhang A* → und die nachfolgende Liste.

- Vor dem Anschließen des Geräts an das elektrische Versorgungsnetz sicherstellen, dass die auf dem Netzteil angegebene Betriebsspannung dem Wert des Netzspannungseingangs entspricht, siehe *Anhang A*.
- Wird das Instrument von einer kalten in eine warme Umgebung gebracht, kann es zu Kondensation kommen und die Funktionsweise des Systems gestört werden. In diesem Fall abwarten, bis die Gerätetemperatur Raumtemperatur erreicht, bevor der Analysator wieder in Betrieb genommen wird.
- Kalibrierung, Instandhaltung und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem, entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.
- Sollten Zweifel am Betriebszustand des Analysators bestehen, das Instrument zu Reparatur- und Wartungszwecken einsenden. Rücksprache mit dem *Service* → halten.

3 Sicherheit

3.1 Potenzielle Risiken für das Personal

Dieses Kapitel erläutert die Maßnahmen, die zu ergreifen sind, wenn es vor oder während 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 Technikern wird erwartet, dass sie alle vom Kunden implementierten Sicherheitsprotokolle, die für Servicearbeiten am Analysator erforderlich sind, einhalten. Hierzu gehören u. a. Vorgehensweisen zum Sperren/Kennzeichnen, Protokolle zur Überwachung von toxischen Gasen, Anforderungen an Persönliche Schutzausrüstung (PSA), Feuererlaubnisscheine und andere Vorsichtsmaßnahmen, die auf Sicherheitsbelange eingehen, die mit Servicearbeiten an in explosionsgefährdeten Bereichen angesiedelten Prozessbetriebsmitteln zusammenhängen.

3.1.1 Risikominderung

Siehe Anweisungen zu den nachfolgend aufgeführten Situationen, um damit verbundene Risiken zu mindern.

3.1.2 Stromschlaggefahr

1. Spannungsversorgung am extern vom Analysator befindlichen Haupttrennschalter unterbrechen und Gehäuse öffnen.

⚠ VORSICHT

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

3.1.3 Explosionsgefahr

Alle Arbeiten in einem explosionsgefährdeten Bereich müssen sorgfältig kontrolliert werden, um zu verhindern, dass mögliche Zündquellen entstehen (z. B. Hitze, Lichtbögen, Funken etc.). Alle Werkzeuge müssen für den Bereich und die bestehenden Gefahren geeignet sein. Elektrische Anschlüsse dürfen nicht unter Spannung hergestellt oder unterbrochen werden (um Lichtbögen zu vermeiden).

3.1.4 Elektrostatische Entladung

Ein feuchtes Tuch zum Reinigen von Display und Tastenfeld verwenden, um elektrostatische Entladung zu vermeiden.

Alle Hinweise auf Warnhinweisen beachten und befolgen, um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden. Siehe *Allgemeine Warn- und Vorsichtshinweise* → .

4 Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweisen für Montage und Einrichtung des OXY5500-Analysators. Bei Erhalt des Analysators bitte sorgfältig den Lieferumfang überprüfen, bevor das Gerät montiert wird.

HINWEIS

- ▶ Analysatoren der Class I Division 2 von Endress+Hauser nutzen eine nicht zündfähige Schutzmethode, und Zone 2 nutzt eine ec-Schutzmethode von erhöhter Sicherheit; daher gelten alle Teile der lokalen Vorschriften für elektrische Installationen. Das maximal zulässige Induktivität-Widerstandsverhältnis (L/R-Verhältnis) für die Feldverdrahtungsschnittstelle muss weniger als 25 $\mu\text{H}/\Omega$ betragen.
- ▶ Die für die Montage zuständige Person und die Organisation, die diese Person repräsentiert, sind für die Sicherheit des Analysators verantwortlich.

4.1 Inhalt der Versandbox

Die Versandboxen enthalten:

- Endress+Hauser OXY5500-Analysator
- Falls zutreffend, ein optionales Probenaufbereitungssystem
- Ein USB Flash Drive oder eine CD, das/die dieses Handbuch sowie andere Systemhandbücher, das Kalibrierzertifikat und die Software enthält. Siehe Im Lieferumfang des *OXY5500-Analysators* →  enthaltene Dokumente.
- Ein USB-Kabel (nur zu Servicezwecken)

Sollte eine dieser aufgeführten Komponenten fehlen, siehe *Service* → .

4.2 Analysator überprüfen

Gerät auspacken und auf eine flache Oberfläche stellen. Alle Gehäuse sorgfältig auf Dellen, Beulen oder allgemeine Beschädigungen untersuchen. Zuleitungs- und Rückleitungsanschlüsse auf Beschädigungen, wie z. B. geknickte Leitungen, untersuchen. Jede Art von Beschädigung dem Spediteur melden.

VORSICHT

- ▶ Verhindern, dass das Gerät Stößen ausgesetzt wird, wie z. B. durch Herunterfallen oder durch Stoßen gegen harte Oberflächen.

Jeder Analysator wird mit verschiedenen Zubehörteilen und Optionen kundenspezifisch konfiguriert. Sollte irgendeine Diskrepanz zwischen dem gelieferten Gerät und Ihrer Bestellung bestehen, kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Vertriebskanal.

4.2.1 Analysator anheben/transportieren

Das Gerät wiegt ohne Probenaufbereitungssystem etwa 5,44 kg (12 lbs); daher kann der OXY5500 einfach aus der Verpackung gehoben und zum Montageort gebracht werden. Darauf achten, den Analysator nicht an den Sonden oder Kabeln, sondern am Gehäuse anzuheben und zu transportieren, da es andernfalls zu einer Beschädigung des Geräts kommen kann.

Wenn der Analysator mit einem optional integrierten Probenaufbereitungssystem ausgestattet ist, sind möglicherweise zwei Personen erforderlich, um das Analysesystem anzuheben und zu transportieren. Nähere Informationen hierzu siehe Betriebsanleitung zum Probenaufbereitungssystem des OXY5500 (BA02196C).

4.3 Montage des Analysators

Die Montage des Analysators gestaltet sich relativ einfach. Es sind nur wenige Schritte notwendig, die, wenn sie sorgfältig befolgt werden, die korrekte Montage und den korrekten Anschluss sicherstellen. Dieses Kapitel bietet Informationen zu folgenden Punkten:

- Befestigungsmaterialien und Werkzeuge für die Montage
- Montage des Analysators
- Spannungsversorgung am Analysator anschließen

- Analogausgangs-/Analogeingangsanschlüsse

4.4 Erforderliche grundlegende Ausrüstung

Folgende Komponenten für Montage und Betrieb sind ab Werk im Lieferumfang des Analysators OXY5500 enthalten:

- Durchfluss-T-Armatur mit Sonde
- Durchfluss-T-Armatur für Thermometer und Drucksensor (Drucksensor ist optional)

4.5 Befestigungsmaterialien und Werkzeuge für die Montage

Abhängig von der jeweiligen Ausstattung mit Zubehörteilen und bestellten Optionen können folgende Befestigungsmaterialien und Werkzeuge für die Montage erforderlich sein.

4.5.1 Befestigungsmaterialien

- 1/4 in. (~6 mm) Unistrut®-Bolzen und Federmuttern (oder äquivalent)
- Edelstahlrohr (mit einer Wandstärke von 1/4 in. [~6 mm] A.D. x 0,035 in., die Verwendung von nahtlosem Edelstahlrohr empfiehlt sich)
- 3/4 in. Kabelführung oder geeignete Ex e M20-Kabelverschraubung
- 1/4 in. (M6) Schrauben mit einer für das Wandmaterial geeigneten Schraubenlänge, z. B. Beton, Trockenbauwand etc.

4.5.2 Werkzeuge

- Bohrer und Bohrspitzen
- Maßband
- Wasserwaage
- Stift
- Schraubendreher (Philips)
- Schraubendreher, klein (Schlitzschraubendreher)
- Spitzzange

4.6 Montage des Analysators

Der OXY5500-Analysator wurde für die Montage an einer Wand oder einem Unistrut®-Metallrahmen (oder äquivalent) konzipiert. Je nach Anwendung oder Konfiguration ist der Analysator bei Auslieferung auf einer Platte oder einem Unistrut-Rahmen montiert. Zeichnungen mit detaillierten Abmessungen für die Wandmontage siehe Anhang A.

HINWEIS

- ▶ Bei der Montage des Analysators sicherstellen, dass das Instrument in einer Position montiert wird, die den Betrieb benachbarter Geräte nicht beeinträchtigt. Vor dem Analysator und eventuellen Schaltern 1 m (3 ft) freien Platz lassen.

⚠ VORSICHT

- ▶ Es ist von entscheidender Bedeutung, den Analysator so zu montieren, dass die Zu- und Rückleitungen problemlos und flexibel bis zu den Zu- und Rückleitungsanschlüssen auf dem Chassis reichen, sodass die Probenleitungen nicht übermäßig beansprucht werden.

HINWEIS

- ▶ Montagehalter für die Wandmontage von Betriebsmitteln über 18 kg und/oder Teile, die hohe Lasten tragen, müssen dem Vierfachen der maximalen statischen Last standhalten können.

⚠ VORSICHT

- ▶ Da der Leistungsunterbrecher im Verteilerschrank oder der Schalter die primären Mittel zur Trennung der Spannungsversorgung zum Analysator sind, sollte der Verteilerschrank in der Nähe des Geräts und für den Bediener in einfacher Reichweite bzw. in einem Abstand von 3 m (10 ft.) zum Analysator angebracht sein.

4.6.1 Analysator montieren

1. Einen geeigneten Montageort für den Analysator auswählen. Einen schattigen Bereich auswählen oder eine optionale Analysatorhaube (oder äquivalent) verwenden, um die Sonneneinstrahlung zu minimieren.

VORSICHT

- Endress+Hauser Analysatoren sind für den Betrieb innerhalb des angegebenen Umgebungstemperaturbereichs ausgelegt. Siehe Anhang A. Direkte Sonneneinstrahlung in einigen Bereichen kann dazu führen, dass die Analysatortemperatur den maximal zulässigen Bereich überschreitet.
2. Montagebohrungen auf dem Gerät lokalisieren. Siehe Abbildung 7 und Systemzeichnungen in *Anhang A* → .

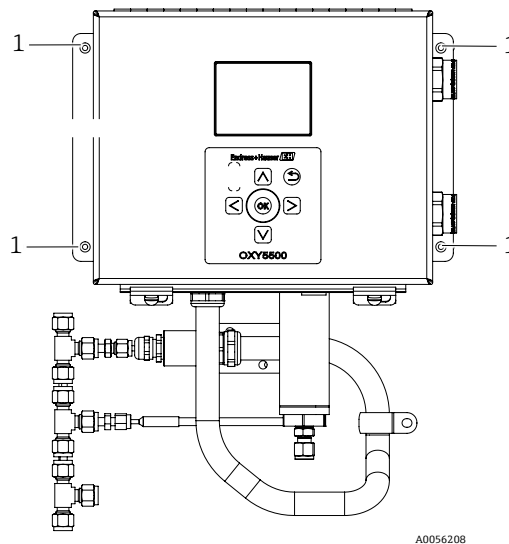


Abbildung 7. Positionen der Montagebohrungen des Analysators (1)

3. Für die Wandmontage die Mittelpunkte der oberen Montagebohrungen markieren.
4. Für die verwendeten Schrauben Löcher in der geeigneten Größe bohren.
5. Den Analysator am Montageort festhalten und mit den oberen beiden Schrauben befestigen.
6. Vorgang für die unteren Montagebohrungen wiederholen.

Nachdem alle vier Schrauben festgezogen sind, ist der Analysator sicher befestigt und für die elektrischen Anschlüsse bereit.

4.7 Spannungsversorgung am Analysator anschließen

Der OXY5500 kann an AC- oder DC-Leistungsanschlüsse angeschlossen werden.

HINWEIS

- Der OXY5500 ist mit den Leistungsoptionen 240 V AC oder 9...30 V DC (CSA) oder 18...30 V DC (IEC/ATEX/UKEX) erhältlich. Der OXY5500 kann über eine DC-Quelle gespeist werden, indem der Anschluss direkt an der Klemme der DC/DC-Konverterklemmen vorgenommen wird. Die AC-Leistung wird direkt an der Spannungsversorgung auf der Rückwand verdrahtet.

VORSICHT

- Die Verschaltung des Analysatorgehäuses muss mithilfe der Verdrahtungsmethoden erreicht werden, die für explosionsgefährdete Bereiche der Class I, Division 2 oder Zone 2 gemäß Canadian Electrical Code (CEC) Appendix B oder J und gemäß National Electric Code (NEC) Article 501 oder 505 zugelassen sind. Die für die Montage zuständige Person ist dafür verantwortlich, alle lokalen Montagerichtlinien einzuhalten.

4.7.1 AC-Verbindung

Die AC-Leistung wird an die AC-Spannungsversorgung an L1, N und GND angeschlossen. Zur Position des Spannungsversorgungsanschlusses auf dem Analysator siehe Abbildungen und das Diagramm der Leiterschaltung.

4.7.2 DC-Anschluss

Die DC-Leistung wird an die DC-Spannungsversorgung an VI+ und – angeschlossen. Zur Position des Spannungsversorgungsanschlusses auf dem Analysator siehe Abbildung 1; Abbildung 73 zeigt ein Diagramm der Leiterschaltung.

⚠️ WARNUNG

- ▶ Gefährliche Spannung und Gefahr von elektrischen Schlägen. Vor dem Anbringen der Verdrahtung am Analysator immer zuerst sicherstellen, dass der Haupttrennschalter/Leistungsschalter ausgeschaltet ist.

⚠️ VORSICHT

- ▶ Bei der Erdung ist sorgfältig vorzugehen. Das Gerät ordnungsgemäß erden, indem die Masseleitung am Erdungsbolzen, der mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet ist, angeschlossen wird. Erdungsbolzen des Chassis mit einem 6-mm²-Draht oder einem Draht von Drahtgröße 10 an die Anlagenerdung anschließen.
- ▶ Nennleistung von 36 V DC nicht überschreiten, da andernfalls die Elektronik beschädigt wird.

4.7.3 Chassiserde und Erdanschlüsse

Vor dem Anschließen der elektrischen Signal- oder Spannungsversorgungsleitungen müssen die Schutz Erde und die Chassis Erdung angeschlossen werden. Für die Schutz Erde und die Chassis Erdung gelten folgende Voraussetzungen:

- Die Schutz Erde und die Chassis Erdung müssen die gleiche Größe wie die stromführenden Leiter haben oder größer sein. Das gilt auch für den Heizer im Probenaufbereitungssystem.
- Die Schutz Erde und die Chassis Erdung müssen angeschlossen bleiben, bis die gesamte übrige Verdrahtung entfernt ist.
- Wenn die Schutz Erde und die Chassis Erdung isoliert sind, müssen sie farbig in Grün/Gelb markiert sein.

Positionen der Schutz Erde und Chassis Erdung siehe Abbildung 1 und Abbildung 2.

4.7.4 Spannungsversorgung am Analysator anschließen

1. Tür zum Elektronikgehäuse des OXY5500-Analysators öffnen. Darauf achten, die elektrische Baugruppe im Inneren nicht durcheinanderzubringen.

⚠️ WARNUNG

- ▶ Gefährliche Spannung und Gefahr von elektrischen Schlägen. Eine nicht ordnungsgemäße Erdung des Analysators kann die Gefahr von elektrischen Schlägen aufgrund hoher Spannungen mit sich bringen.
2. Vom Verteilerschrank bis zum Kabelführungsanschluss auf der rechten Seite des Analysatorgehäuses, der als Leistungseingang gekennzeichnet ist, eine Kabelführung verlegen oder ein bewehrtes geflochtenes Kabel verwenden.

⚠️ VORSICHT

- ▶ Wenn zutreffend, sind Kabelführungsdichtungen oder eine Ex e-Kabelverschraubung gemäß lokalen Richtlinien zu verwenden.
 - ▶ Da der Leistungsunterbrecher im Verteilerschrank oder der Schalter die primären Mittel zur Trennung der Spannungsversorgung zum Analysator sind, sollte der Verteilerschrank in der Nähe des Geräts und für den Bediener in einfacher Reichweite bzw. in einem Abstand von 3 m (10 ft.) zum Analysator angebracht sein.
 - ▶ Die elektrische Installation, an die der Analysator angeschlossen wird, muss vor Transienten geschützt sein. Die Schutzeinrichtung muss auf ein Niveau eingestellt sein, das 140 % der Spitzennennspannung an den Versorgungsklemmen nicht überschreitet.
 - ▶ Einen zugelassenen Schalter oder eine zugelassene Trennvorrichtung verwenden, der/die auf 15 A ausgelegt ist, der deutlich als Trennvorrichtung für den Analysator gekennzeichnet ist.
3. Bei AC-Systemen Masse-, Neutral- (N) und L1-Leiter in das Elektronikgehäuse ziehen. Siehe Abbildung 8.
Bei DC-Systemen die Leiter VI +, – und den Erdungsdraht in das Elektronikgehäuse ziehen. Siehe Abbildung 8.

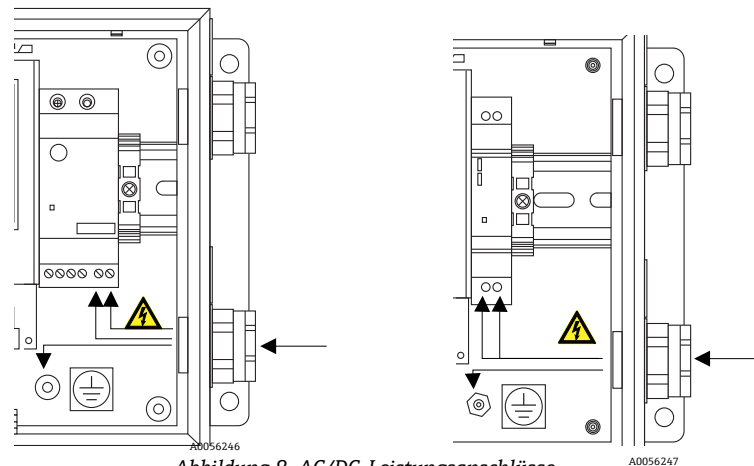


Abbildung 8. AC/DC-Leistungsanschlüsse

4. Kabelmantel und/oder Isolierung der Leiter gerade eben ausreichend abisolieren, um den Anschluss am Anschlussklemmenblock vorzunehmen.
5. Den Haupterdungsdraht an die Schutzterdeklemme anschließen, die mit  gekennzeichnet ist.
6. Tür des Analysatorgehäuses schließen und Bolzen festziehen.

HINWEIS

- Jeden Bolzen mit einem Drehmoment von 2,25 nm (20 in-lbs) festziehen, um sicherzustellen, dass die Tür korrekt geschlossen ist, sodass die erforderliche Schutzart aufrechterhalten bleibt.

4.8 Analysatoranschlüsse

Das faseroptische Sauerstoffkabel zum SMA-Anschluss auf der Unterseite des OXY5500 wird werkseitig angebracht. Es stehen weitere Anschlüsse zur Verfügung; siehe Abbildung 9.

HINWEIS

- **RS-232/RS-485-Schnittstelle:** Das Gerät nutzt eine standardmäßige RS-232-Kommunikation über das Modbus-Protokoll. Beim Herstellen der Anschlüsse sorgfältig und wie unter Modbus-Kommunikation →  beschrieben vorgehen, um Kommunikationsprobleme und eine mögliche Beschädigung des Geräts zu vermeiden.
- **Optisches Modul mit SMA-Anschluss:** Das optische Modul mit SMA-Anschluss wird für den Anschluss der Sauerstoffsonde verwendet, die im Werk montiert wird.
- **USB-Anschluss:** Der USB-Anschluss dient nur zu Servicezwecken und zur Fehlerbehebung. Nicht während des normalen Betriebs anschließen. Um eine Beschädigung des Anschlusses zu vermeiden, nur das USB Mini-B-Kabel zum Anschließen des Geräts verwenden. Zu den Systemvoraussetzungen siehe Bedienhandbuch zur Servicesoftware (4900002254).
- **Ethernet:** Das Gerät verwendet eine standardmäßige Modbus – TCP/IP-Kommunikation. Ein CAT5-Kabel (oder besser) verwenden und die Anschlüsse gemäß IEEE-Norm 802.3 vornehmen.

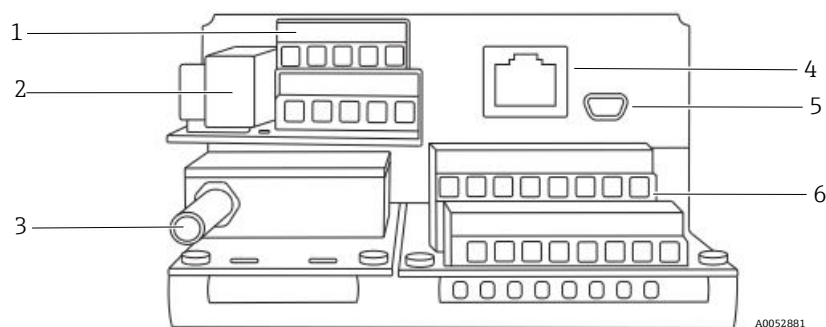


Abbildung 9. Analysatoranschlüsse

#	Beschreibung
1	TB1
2	Sicherungsfach

#	Beschreibung
3	Optisches Modul mit SMA-Anschluss
4	RJ-45
5	USB
6	TB2

4.9 Analogausgangs-/Analogeingangsanschlüsse

Der OXY5500 ist mit zwei unabhängigen Analogausgängen und einem Analogeingang ausgestattet. Die 4...20 mA Stromschleife und der serielle Ausgang sind an Anschlussklemmen angeschlossen, die sich im Inneren des Elektronikgehäuses des Analysators befinden. Standardmäßig sind die Analogausgänge der 4...20 mA Stromschleife (IOUT1/IOUT2) auf inaktiv gesetzt.

Die Analogausgänge sind für Sauerstoff und Temperatur programmierbar. Es steht ein Eingangsanschluss für eine externe Datenerfassung zur Verfügung (z. B. externer Drucksensor).

Die Anschlüsse für Stromschleife und Alarmer können mit vom Kunden bereitgestellten Kabeln vorgenommen werden. Siehe Abbildung 10.

⚠️ WARNUNG

- Gefährliche Spannung und Gefahr von elektrischen Schlägen. Die Analogausgänge sind nicht gegen Eingangsspannung geschützt. Jede auf die Analogausgänge angewendete Eingangsspannung kann irreversible Schäden an der Schaltung verursachen.
- Gefährliche Spannung und Gefahr von elektrischen Schlägen. Vor dem Öffnen des Elektronikgehäuses und bevor irgendwelche Anschlüsse vorgenommen werden, immer zuerst Versorgungsspannung zum System ausschalten und trennen.

⚠️ VORSICHT

- Analysatoren der Class I Division 2 von Endress+Hauser nutzen eine nicht zündfähige Schutzmethode, und Zone 2 nutzt eine lichtbogenfreie ec-Schutzmethode von erhöhter Sicherheit; daher gelten alle Teile der lokalen Vorschriften für elektrische Installationen. Das maximal zulässige Induktivität-Widerstandsverhältnis (L/R-Verhältnis) für die Feldverdrahtungsschnittstelle muss weniger als 25 $\mu\text{H}/\Omega$ betragen.

HINWEIS

- Die 4...20 mA Ausgänge sind als stromliefernd konfiguriert, um den Loop mit Leistung zu versorgen. Wird eine SPS/HMI zur Spannungsversorgung des Loops verwendet, dann ist ein Speisetrenner erforderlich, der die in der Tabelle aufgeführten Spezifikationen erfüllt. Die Montage des Speisetrenners muss die nicht zündfähige und nicht lichtbogenbildende Schutzart erfüllen, wie im Hinweis oben detailliert erläutert wird.
- Wenn zutreffend, sind zertifizierte Ex e-Kabelverschraubungen und Kabel oder Kabelführungsdichtungen und Kabelführungen gemäß lokalen Richtlinien zu verwenden.

4.9.1 Analogeingänge/Analogausgänge anschließen

1. Spannungsversorgung vom Analysator trennen und Deckel des Elektronikgehäuses öffnen. Darauf achten, die elektrische Baugruppe im Inneren nicht durcheinanderzubringen.
2. Kabelführung oder bewehrtes Kabel mit den passenden Kabelverschraubungen (mind. Ex e-ausgelegt) von der Aufnahmestation der Analogeingänge/Analogausgänge bis zum Kabelführungsanschluss an der rechten äußeren Ecke des Elektronikgehäuses verlegen.
3. Wird eine Kabelführung verwendet, die vom Kunden bereitgestellten Kabel für die stromliefernden Ausgänge durch die Kabelführung in das Elektronikgehäuse ziehen.

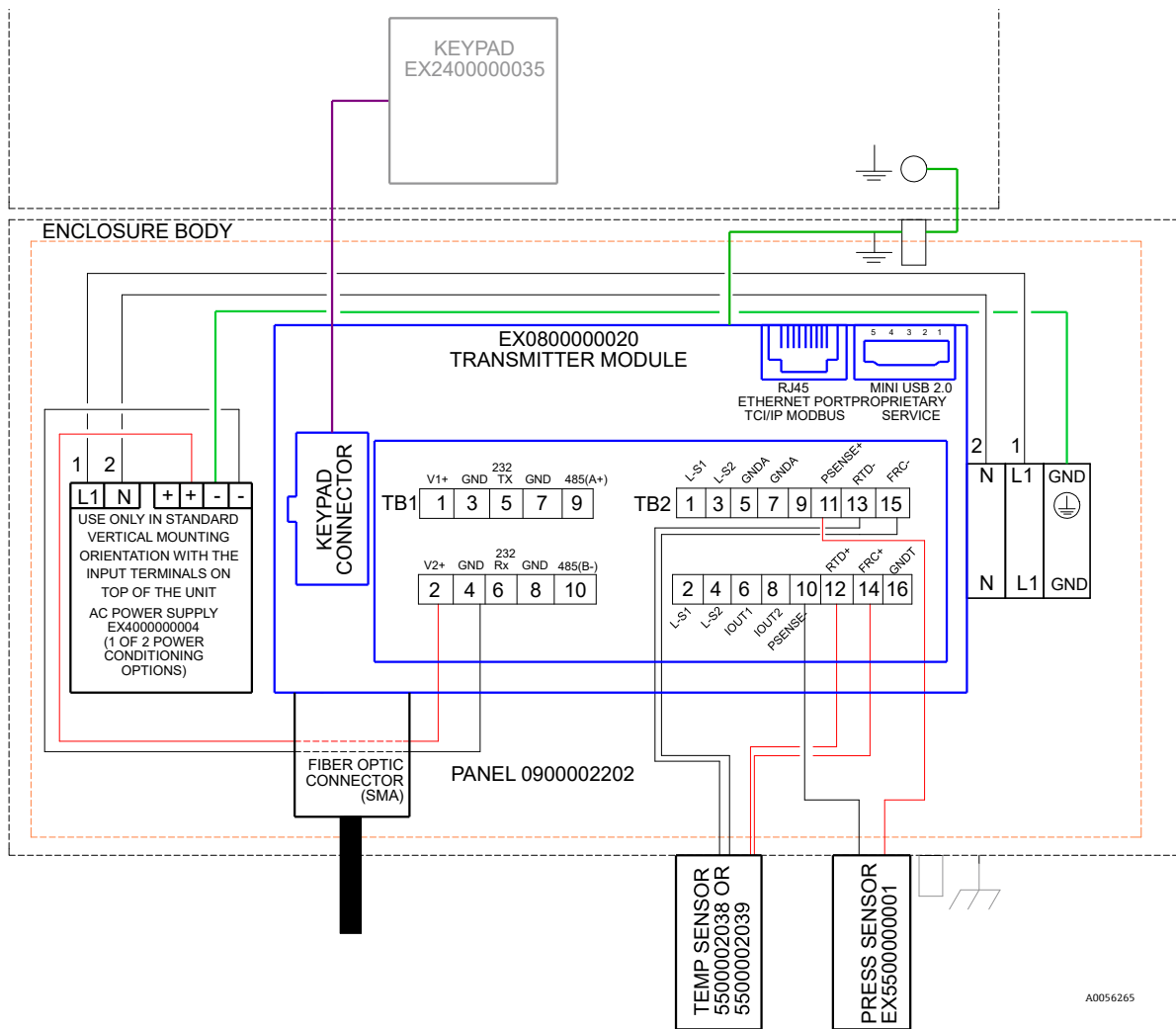


Abbildung 10. TB1/TB2-Anschlüsse

Werden bewehrte Kabel verwendet, sind die Leiter bereits mitgeliefert. Mit Schritt 4 fortfahren.

4. Ummantelung und Isolierung des Stromschleifenausgangs und der seriellen Kabel gerade ausreichend abisolieren, um den Anschluss am zugehörigen Anschlussklemmenblock vorzunehmen.
5. Die IOUT1/IOUT2-Ausgangsleiter der 4...20mA-Stromschleife an die Klemmen 6 und 8 anschließen, wie in Abbildung 9 und in der Tabelle dargestellt.
6. Die Leiter des seriellen Kabels gemäß Tabelle (TB1) an die entsprechenden Klemmen anschließen.
7. Um den Anschluss abzuschließen, das andere Ende der Stromschleifenleiter an einen Stromschleifenempfänger und das externe serielle Kabel an einen seriellen Port auf dem Computer anschließen.

Kontakt	Beschriftung	Beschreibung	Funktion
1	L-S1	Relaisausgang, Schalter Nr. 1 (400V/250mA; R = max. 8 Ohm)	Allgemeiner Fehleralarm; Normally Closed (Öffner)
2	L-S1	Relaisausgang, Schalter Nr. 1 (400V/250mA; R = max. 8 Ohm)	
3	L-S2	Relaisausgang, Schalter Nr. 2 (400V/250mA; R = max. 8 Ohm)	Konzentrationsalarm; Normally Closed (Öffner)
4	L-S2	Relaisausgang, Schalter Nr. 2 (400V/250mA; R = max. 8 Ohm)	
5	GNDA	Analogausgang 1 Masse	Konfigurierbarer Analogausgang 1
6	IOUT1	Analogausgang Nr. 1 (4...20 mA); max. Last = 800 Ohm	
7	GNDA	Analogausgang 2 Masse	Konfigurierbarer Analogausgang 2
8	IOUT2	Analogausgang Nr. 2 (4...20 mA); max. Last = 800 Ohm	
9	NC	Nicht angeschlossen	—

Kontakt	Beschriftung	Beschreibung	Funktion
10	Psense-	Analogeingang (4...20 mA); Sense (-)	Drucksensoreingang
11	Psense+	Analogeingang (4...20 mA); Sense (+) Schleifenstrom 16...24 V DC; max. Strom = 32 mA	
12	RTD +	4-Leiter RTD Pt100; Sense (+)	Temperaturkette
13	RTD -	4-Leiter RTD Pt100; Sense (-)	Temperaturkette
14	FRC+	4-Leiter RTD Pt100; Force (+)	
15	FRC-	4-Leiter RTD Pt100; Force (-)	
16	GNDT	RTD-Masse (Abschirmung)	

Tabelle 1. Anschlussklemmenblock TB2

¹ Die 4...20mA-Ausgänge sind als stromliefernd konfiguriert, um den Loop mit Leistung zu versorgen. Wird eine SPS/HMI zur Speisung des Loops verwendet, ist ein Speisetrenner erforderlich.

Kontakt	Beschriftung	Beschreibung	Funktion
1	V1+	Spannungsversorgung 24 V DC – werkseitiger Anschluss	DC-Leistungseingang
2	V2+	Spannungsversorgung 24 V DC – werkseitiger Anschluss	DC-Leistungseingang
3	GND	Spannungsversorgung GND – werkseitiger Anschluss	Masse der Spannungsversorgung
4	GND	Spannungsversorgung GND – werkseitiger Anschluss	Masse der Spannungsversorgung
5	232TX	RS-232-Transmitterausgang (typischer Signalpegel ± 6 V)	RS-232-Signalübertragung
6	232Rx	RS-232-Empfängereingang (typischer Signalpegel ± 6 V)	RS-232-Signalempfang
7	GND	RS-232/RS-485 Masse	RS-232/RS-485 Signalmasse
8	GND	RS-232/RS-485 Masse	RS-232/RS-485 Signalmasse
9	485(A)+	RS-485 nicht invertierender Empfängereingang und nicht invertierender Antriebsausgang	RS-485-Signal
10	485(B)-	RS-485 invertierender Empfängereingang und invertierender Antriebsausgang	RS-485-Signal

Tabelle 2. Anschlussklemmenblock TB1

5 Bedienung

Die in diesem Kapitel enthaltenen Anweisungen sollten bei Inbetriebnahme, Konfiguration und Betrieb des OXY5500 eingehalten werden. Auf der Frontseite des Analysators befindet sich ein LCD-Display zur Programmierung und Ausgabe der Daten. Eine Außenansicht des Analysators mit Beschreibungen siehe Abbildung 1.

5.1 Analysator starten

Vor dem Hochfahren des OXY5500 die Systemzeichnungen in *Anhang A* →  beachten, um den ordnungsgemäßen Anschluss an die Spannungsversorgung sowie den korrekten Anschluss des Temperatursensors und des Sauerstoffsensors sicherzustellen.

Sobald der OXY5500 an die Spannungsversorgung angeschlossen ist, durchläuft der Analysator einen kurzen Selbsttest. Siehe Abbildung.

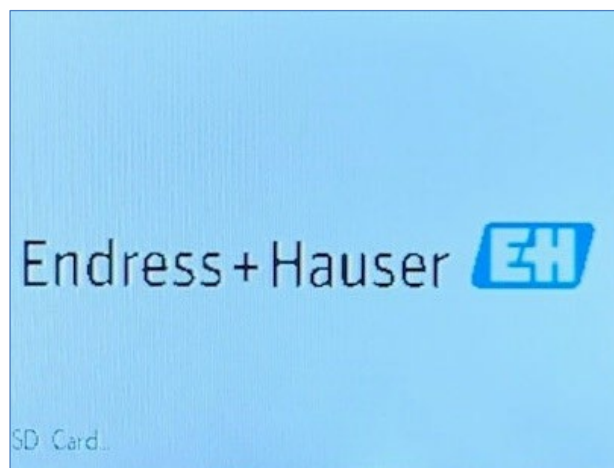


Abbildung 11. Startbildschirm – Selbsttest

A0052882

Die Anzeige schaltet automatisch auf die Hauptmessanzeige um. Siehe Abbildung.

Bevor eine Messung vorgenommen wird, sollte der OXY5500 ca. fünf Minuten lang aufgewärmt werden, um die höchste Genauigkeit zu erreichen.

HINWEIS

- Die Aufwärmzeit kann bis auf 15 Minuten verlängert werden, wenn die Optrode hohen Sauerstoffkonzentrationen ausgesetzt war.

Nach dem Aufwärmen eine Kalibrierung im Feld durchführen, um genaue Messungen zu erreichen. Siehe *Manuelle Kalibrierung durchführen (Kalibrierung mithilfe von Sensorwerten)* → .

5.2 Übersicht Bedienung

Der OXY5500 wird mithilfe der in diesem Kapitel beschriebenen Anzeigen und Menüs programmiert und bedient. Es wurden Links eingefügt, um den Benutzer bei der Navigation durch die Anweisungen zu unterstützen. Siehe Kapitel *Konventionen in diesem Handbuch* → , das Hot Links und deren Verwendung erläutert. Weitere Konventionen, die in diesem Kapitel verwendet werden, um Maßnahmen des Benutzers zu beschreiben und den Benutzer bei der Navigation durch die Software oder dieses Handbuch zu unterstützen, sind:

- **Unterstrichener Text:** Kennzeichnet anklickbare Programmschaltflächen in der Software.
- **GROSSBUCHSTABEN:** Kennzeichnen Anzeigen oder Fenster, die in der gesamten Software zu sehen sind.
- **Kursiv:** Kennzeichnet Felder in der Software, die bearbeitet werden können.
- **Fettdruck:** Kennzeichnet Links zu anderen Abschnitten oder Kapiteln in diesem Handbuch.

Nach der Initialisierung des Analysators, öffnet sich die Anzeige mit dem HAUPTMENÜ. Siehe Abbildung 12.

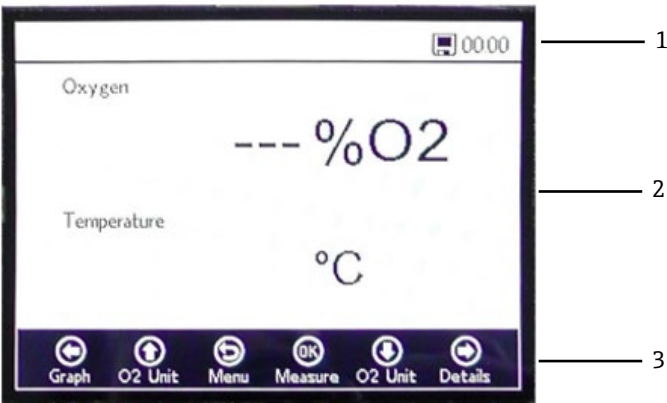


Abbildung 12. Anzeige mit dem Hauptmenü

#	Beschreibung
1	Statuszeile
2	Hauptbildschirm
3	Navigationsleiste

HINWEIS

► Das Display des OXY5500 ist in drei Abschnitte aufgeteilt: Statusleiste, Hauptbildschirm und Navigationsleiste. Die Statusleiste zeigt:

- **Uhrzeit:** Der OXY5500 verfügt über eine Zeitanzeige im 24-Stunden-Format.

Vor der Verwendung muss der OXY5500 kalibriert werden. Siehe 2-Punkt-Kalibrierung durchführen →

HINWEIS

- Wird die Spannungsversorgung zum Analysator deaktiviert, werden Uhrzeit und Datum beim Hochfahren auf 0 gesetzt. In der Statusleiste erscheint eine Warnung, siehe Abbildung 13.

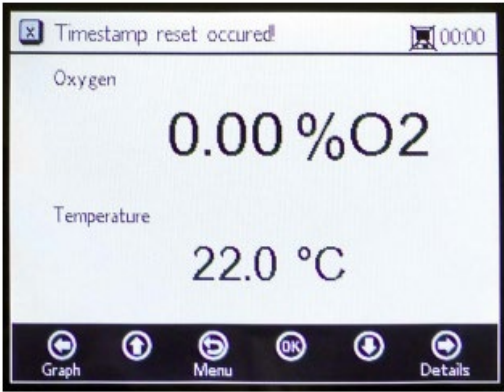


Abbildung 13. Warnung: Zeitstempel zurückgesetzt

Vor Beginn einer neuen Messung Uhrzeit- und Datumseinstellungen wie im Menü Device Settings → gezeigt, zurücksetzen, sodass die korrekte Uhrzeit in den Daten gespeichert wird.

- Das **Monitor**-Symbol in der Statusleiste zeigt an, dass die Protokollierung aktiviert ist.
- Das **Monitor (X)**-Symbol in der Statusleiste zeigt an, dass die Protokollierung nicht aktiviert ist.

Der Hauptbildschirm besteht aus einem zentralen Bereich in der Anzeige oberhalb der Navigationsleiste und liefert Informationen zum Analysator.

Die Navigationsleiste zieht sich über den unteren Teil der Anzeige und enthält die **Steuerungsschaltflächen**, mit denen Aktionen im Analysator ausgeführt werden.

- Auf **Menu** klicken, um zum HAUPTMENÜ zu gelangen.

Abbildung 14 enthält eine MENÜÜBERSICHT, die die Struktur der OXY5500-Software darstellt. Dieser Abschnitt vermittelt einen Überblick über die Menüanzeigen der obersten Ebene (in der Menüübersicht in grauen Feldern dargestellt) und bietet danach einen Überblick über die einzelnen Anzeigen, die über jede dieser Menüanzeigen aufgerufen werden können.

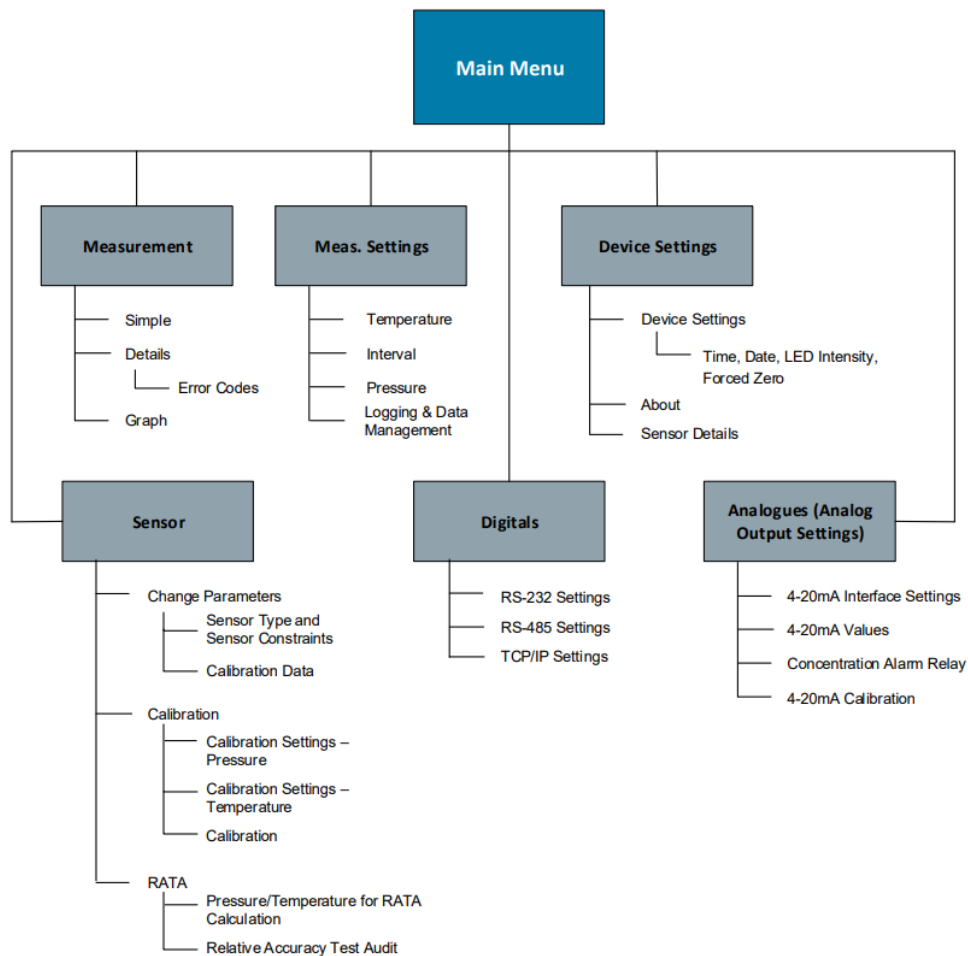


Abbildung 14. OXY5500-Software – Menüübersicht

5.3 Menü Measurement

Durch Auswählen der Option Measurement im HAUPTMENÜ werden die aktuellen Messwerte und Messeinstellungen angezeigt. Siehe Abbildung 15.

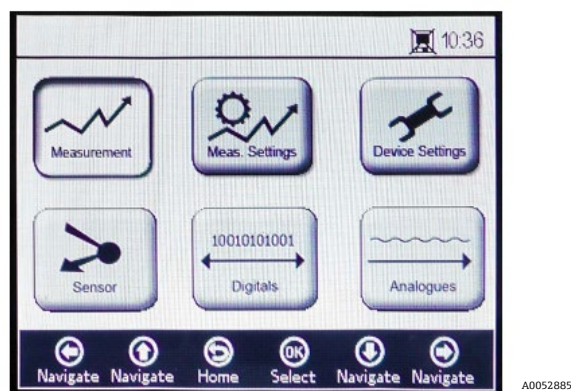


Abbildung 15. Hauptmenü – Measurement ausgewählt

Für die Anzeige kann eine einfache, detaillierte oder grafische Darstellung der Messungen ausgewählt werden. Mithilfe der Schaltflächen kann zwischen den Anzeigen umgeschaltet werden. Nähere Informationen zum Aufrufen von Bildschirmanzeigen über diese Menüauswahl siehe *Optionen im Menü Measurement* →

⚠ VORSICHT

- Wird die Spannungsversorgung zum Analysator deaktiviert, werden die Uhrzeit- und Datumseinstellungen auf Null gesetzt. Vor Beginn einer neuen Messung Uhrzeit- und Datumseinstellungen wie in der *Anzeige Device Settings* → gezeigt, zurücksetzen, sodass die korrekte Uhrzeit in den Daten gespeichert ist.

5.4 Menü Meas. Settings (Measurement Settings)

Über das Menü MEAS. SETTINGS werden allgemeine Änderungen an den Messeinstellungen vorgenommen. Wenn die Messeinstellungen nicht geändert werden, dann werden die Einstellungen der letzten Messung verwendet.

Das Fenster Meas. Settings wird über das HAUPTMENÜ ausgewählt. Siehe Abbildung.

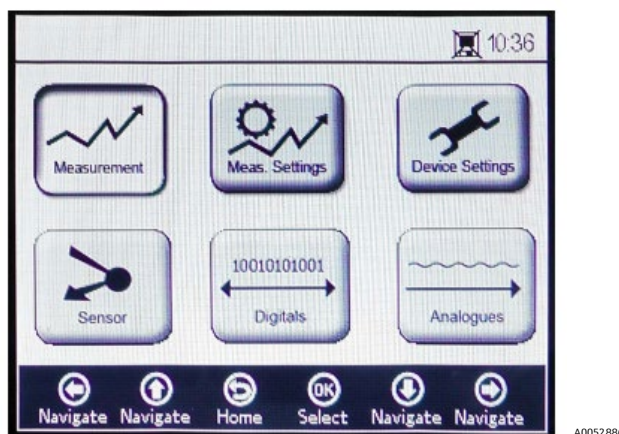


Abbildung 16. Hauptmenü – Meas. Settings ausgewählt

1. Im HAUPTMENÜ Meas. Settings wählen. Es öffnet sich ein Fenster, in dem der Abbruch der aktuell laufenden Messung bestätigt werden muss. Siehe Abbildung 17.

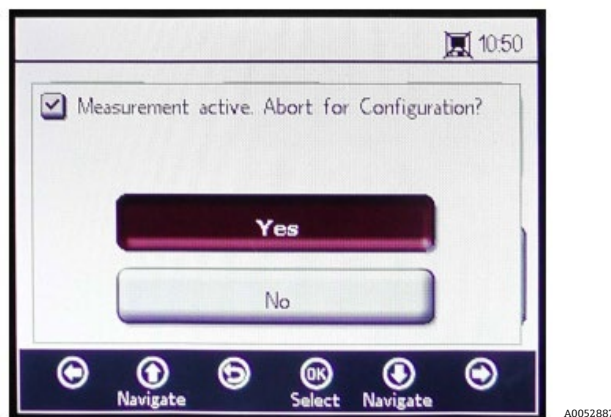


Abbildung 17. Meldungsfenster – Messungen während Konfiguration stoppen

2. Auf **Yes** klicken, um die Messung zu stoppen und die Anzeige MEASUREMENT SETTINGS zu öffnen. Siehe Abbildung 18.

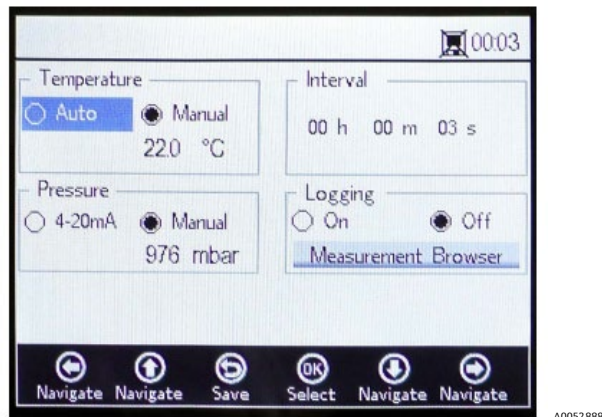


Abbildung 18. Anzeige Measurement Settings

3. Mithilfe der **Pfeilschaltflächen** zwischen den Anzeigen navigieren.

5.4.1 Bearbeitungsmodus aufrufen

1. Auf **OK** klicken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
2. Die Einstellung oder den Wert durch Klicken auf die **Pfeiltaste** ändern (pro Klick eine Ziffer).
3. Erneut auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

5.4.2 Bearbeitungsmodus verlassen

1. Zum Abbrechen und Beenden auf **Menu** klicken.

Nähere Informationen zum Einrichten von Temperaturkompensation, Druckkompensation, Intervall, Protokollierung und Datenmanagement, siehe *Optionen im Menü Meas. Settings* →

5.5 Menü Device Settings

Im HAUPTMENÜ Device Settings auswählen, um die Einstellungen des Analysators anzuzeigen. Siehe Abbildung 19.

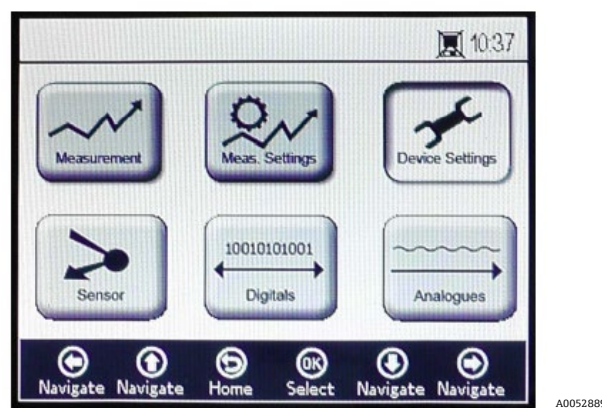


Abbildung 19. Hauptmenü – "Device Settings" ausgewählt

Das Menü DEVICE SETTINGS ist in drei Anzeigen unterteilt: DEVICE SETTINGS, SENSOR DETAILS und ABOUT. Nähere Informationen zum Einrichten dieser Optionen siehe *Optionen im Menü Device Settings* →

Mithilfe der **Pfeilschaltflächen** kann zwischen den Anzeigen umgeschaltet werden.

5.6 Menü Sensor

Im HAUPTMENÜ Sensor auswählen. Siehe Abbildung 20. Durch diese Auswahl öffnet sich das Fenster SENSOR OPTIONS.



Abbildung 20. Hauptmenü – Sensor ausgewählt

Im Fenster SENSOR OPTIONS kann der Benutzer auf die Schaltfläche **Change Parameters** für den angeschlossenen Sensor, auf die Schaltfläche **Calibration** zur Durchführung einer Sensorkalibrierung oder auf die Schaltfläche **Relative Accuracy Test Audit (RATA)** klicken. Siehe Abbildung 21.

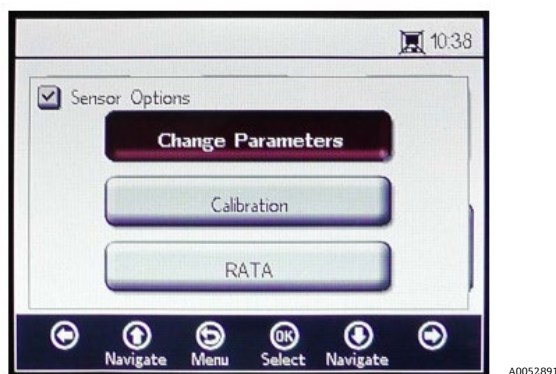


Abbildung 21. Sensoroptionen

- **Auf- und Abwärtspfeile:** In der Sensorliste nach oben und unten navigieren.
- **OK:** Auswahl der Sensoroptionen. Die Anzeige schaltet zu den jeweiligen Bildschirmen um.
- **Menüpfel:** Zurück zum HAUPTMENÜ.

Nähere Informationen zu diesen Funktionen siehe *Parameter ändern* → und *Analysator kalibrieren auf* → .

5.7 Menü Digitals

Im HAUPTMENÜ Digitals auswählen, um die Einstellungen der digitalen Verbindung für den OXY5500 zu bearbeiten. Siehe Abbildung 22.

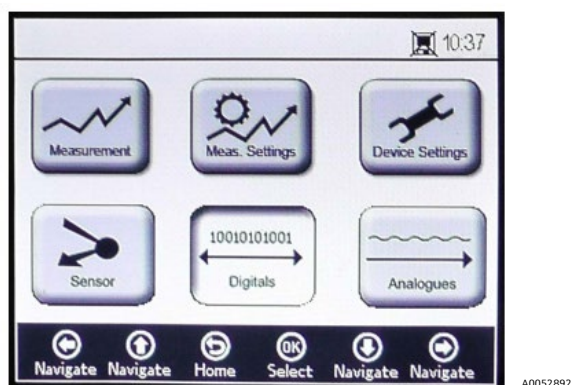


Abbildung 22. Hauptmenü – Digitals ausgewählt

Bevor die Anzeige DIGITALS geöffnet wird, erscheint ein Meldungsfenster, in dem der Abbruch des aktuell laufenden Vorgangs bestätigt werden muss. Siehe Abbildung 23.

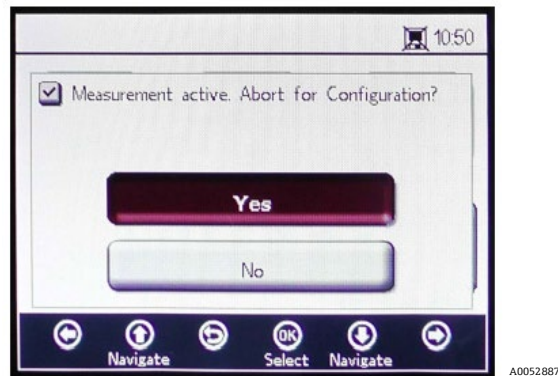


Abbildung 23. Meldungsfenster – Messungen während Konfiguration stoppen

Yes auswählen und die Messung stoppen, um mit den Einstellungen in der Anzeige Digitals fortzufahren.

Das Menü DIGITALS ist in drei Anzeigen unterteilt: RS-232, RS-485 und TCP/IP-Einstellungen. Nähere Informationen zum Einstellen dieser Optionen siehe *Optionen im Menü Digitals* →

Mit den **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** zwischen den Eingabefeldern navigieren.

5.7.1 Bearbeitungsmodus aufrufen

1. Auf **OK** klicken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
2. Die Einstellung oder den Wert mithilfe der **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** ändern (pro Tastendruck eine Ziffer).
3. Erneut auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

5.7.2 Bearbeitungsmodus verlassen

1. Zum Abbrechen und Beenden auf **Menu** klicken.

5.8 Einstellungen der Analogausgänge (Menü Analogues)

Im HAUPTMENÜ Analogues auswählen, um die Einstellungen der Analogausgänge zu bearbeiten. Siehe Abbildung 24.



Abbildung 24. Hauptmenü – Analogues ausgewählt

Bevor die Anzeige ANALOGUES geöffnet wird, erscheint ein Meldungsfenster, in dem der Abbruch des aktuell laufenden Vorgangs bestätigt werden muss. Siehe Abbildung 25.

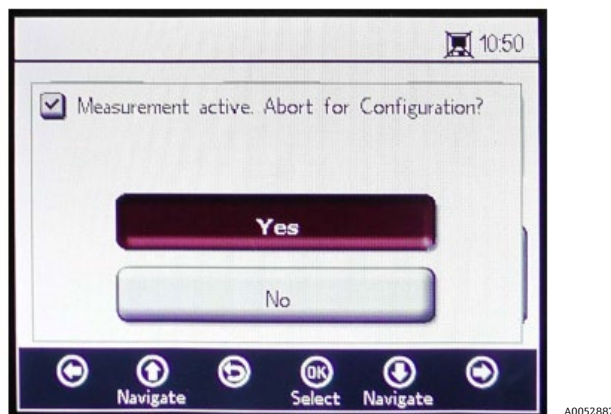


Abbildung 25. Meldungsfenster – Messungen während Konfiguration stoppen

Yes auswählen und die Messung stoppen, um mit den Einstellungen für die Analogausgänge fortzufahren..

Das Menü ANALOGUES ist in vier Anzeigen unterteilt: 4-20mA INTERFACE SETTINGS, 4-20mA VALUES, CONCENTRATION ALARM RELAY (LS2) und 4-20mA CALIBRATION. Siehe *Einstellungen der Analogausgänge (Optionen im Menü Analogues)* →

Mit den **Aufwärts-** und **Abwärtspeilschaltflächen** zwischen den Eingabefeldern navigieren.

5.8.1 Bearbeitungsmodus aufrufen

1. Auf **OK** klicken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
2. Die Einstellung oder den Wert mithilfe der **Aufwärts-** und **Abwärtspeilschaltflächen** ändern (pro Tastendruck eine Ziffer).
3. Erneut auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

5.8.2 Bearbeitungsmodus verlassen

1. Zum Abbrechen und Beenden des Bearbeitungsmodus auf **Menu** klicken.

VORSICHT

- Alle Änderungen werden nach der nächsten Messperiode übernommen.

5.9 Optionen im Menü Measurement

Durch Auswählen der Option Measurement im HAUPTMENÜ wird die Anzeige SIMPLE aufgerufen. Die Anzeigen DETAILS oder GRAPH können in der Anzeige SIMPLE ausgewählt werden.

5.9.1 Anzeige Simple

Diese Anzeige zeigt die Sauerstoff- und Temperaturwerte seit dem Moment, an dem die Messung gestartet wurde. Siehe Abbildung 26.



Abbildung 26. Messanzeige Simple

Wurde die Messtemperatur manuell eingegeben, dann wird der Temperaturwert bereits vor dem Start der Messung angezeigt.

HINWEIS

- Im manuellen Modus kann die Temperatureinheit geändert werden. Die Werte reichen von -99 °C bis 199 °C und können im Fenster MEAS. SETTINGS eingegeben werden. Siehe *Temperaturkompensation* →

Wenn die automatische Temperaturmessung ausgewählt ist und der Temperatursensor entweder nicht angeschlossen ist oder nicht korrekt arbeitet, dann wird in der Anzeige eine Fehlermeldung ausgegeben. Siehe Abbildung 27.



Abbildung 27. Fehlermeldung zum Temperatursensor

Ist kein Sensor angeschlossen oder ist der Sensor nicht korrekt angeschlossen, sodass das Signal beim Starten der Messung nicht gelesen werden kann, dann wird eine Fehlermeldung in der Statusleiste ausgegeben, wie in Abbildung 28 dargestellt ist.

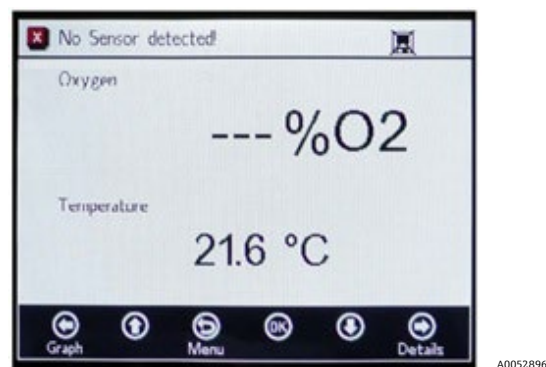


Abbildung 28. Fehlermeldung – Sensor kann nicht erkannt werden

Die Sauerstoffwerte werden in folgenden Einheiten angezeigt:

- Für den OP-3-Sensor: %O2
 - Für den OP-6-Sensor: %O2, ppmv
 - Für den OP-9-Sensor: ppmv
1. Auf die **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** klicken, um die im Display angezeigte Sauerstoffeinheit zu ändern. Der letzte Messwert wird sofort in der entsprechenden Sauerstoffeinheit angezeigt. Eine der folgenden Optionen auswählen:
 - Auf den **rechten Pfeil** klicken, um die detaillierte Messanzeige zu öffnen. Siehe *Anzeige Details* →
 - Auf den **linken Pfeil** klicken, um die Grafik der Messung anzuzeigen. Siehe *Grafikanzeige* →
 2. Auf **Menu** klicken, um zum HAUPTMENÜ zurückzukehren.

5.9.2 Anzeige Details

Die Anzeige DETAILS bietet zusätzliche Informationen zur Messung und den Einstellungen für die Messung. Siehe Abbildung 29.

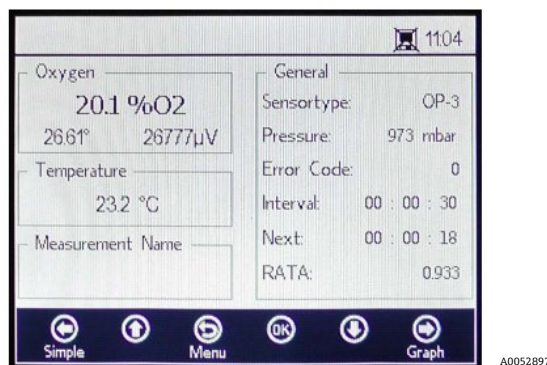


Abbildung 29. Messanzeige Details

Diese Anzeige ist in Felder unterteilt, die Informationen zu Oxygen (Sauerstoff), Temperature (Temperatur), Measurement Name (Bezeichnung der Messung) und General (Allgemein) enthalten.

- **Oxygen:** Dieses Feld zeigt den letzten Messwert in der ausgewählten Sauerstoffeinheit an. Außerdem zeigt es den Phasenwinkel und die Amplitudenwerte an. Die Sauerstoffeinheit durch Klicken auf die Schaltfläche ändern.
- **Temperature:** In diesem Feld wird der aktuelle, der zuletzt gemessene oder der manuell eingestellte Temperaturwert in der ausgewählten Temperatureinheit angezeigt.

HINWEIS

- ▶ Die Temperatureinheit kann im manuellen Modus geändert werden. Die Werte reichen von -99 °C bis 199 °C und können im Fenster MEAS. SETTINGS eingegeben werden. Siehe *Temperaturkompensation* →
- **Measurement Name:** Dieses Feld zeigt die ausgewählte Messdatei an, in der alle Daten gespeichert werden, wenn die Protokollierung eingeschaltet ist.

HINWEIS

- ▶ Die Messdatei kann im Menü MEAS. SETTINGS geändert werden. Siehe *Protokollierung und Datenmanagement* →
- **General:** Hier wird der Sensortyp des aktuell angeschlossenen Sauerstoffsensors angezeigt.
 - Der aktuell gemessene oder manuell eingestellte Druckwert wird ebenfalls im Feld "General" unter Pressure angezeigt. Bei der automatischen Messung zeigt das Display den interpretierten Druckwert des 4...20mA-Eingangs an. Ist kein Drucksensor angeschlossen, zeigt das Display 1013 mbar an.
 - Unten rechts im Feld General wird in der Zeile Interval das Zeitintervall angegeben, in dem die Messungen vorgenommen werden.
 - Next gibt die Zeitspanne (Countdown während einer laufenden Messung) bis zur nächsten Messung an.
 - Am unteren Rand der Anzeige wird das RATA angezeigt.
 - Zudem werden Fehlercodes unter dem Feld General ausgegeben. Darüber hinaus werden die Fehlercodes zusammen mit den Messdaten gespeichert. Bei fehlerfreien Messungen wird hier der Wert 0 angezeigt.
- Auf den **linken Pfeil** klicken, um zur einfachen Ansicht zurückzukehren.
- Auf den **rechten Pfeil** klicken, um die Grafik der Messung anzuzeigen. Durch Klicken auf die Schaltfläche wird zur grafischen Darstellung der aktuellen Messungen gewechselt. Siehe *Grafikanzeige* →
- Auf **Menu** klicken, um zum HAUPTMENÜ zurückzukehren.

5.9.3 Fehlercodes

Der Fehlercode ist eine Bitkombination aus mehreren Fehlern. Die Tabelle zeigt eine Liste der Fehlerbits. Einige Beispiele für Fehlercodes sind unten aufgeführt:

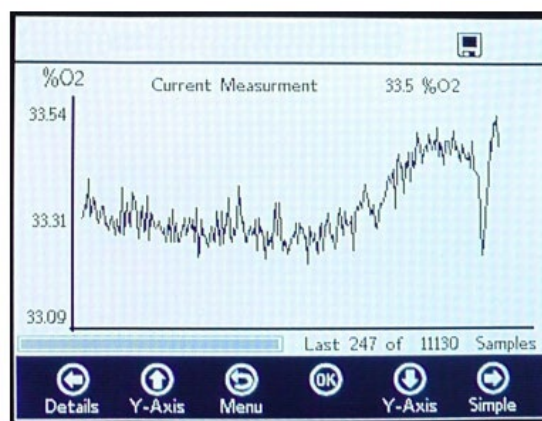
- **Fehlercode: 1** = Kein RTD (Pt100) (Bit 0)
- **Fehlercode: 5** = Kein RTD (Pt100) und Amplitude zu niedrig (Bit 0 [2N Value 1], Bit 2 [2N Wert 4]=5)
- **Fehlercode: 1024** = Kein Drucksensor angeschlossen (Bit 10)
- **Fehlercode: 1029** = Kein RTD (Pt100), Amplitude zu niedrig, kein Drucksensor angeschlossen (Bit 0 [2N Value 1], Bit 2 [2N Value 4], Bit 10 [2N Value 1024] = 1029)

Bit	2N Wert	Fehler
0	1	Kein RTD (Pt100)
1	2	Kein Sensor ausgewählt
2	4	Amplitude zu gering
3	8	SD-Karte defekt
4	16	Referenzamplitude außerhalb des zulässigen Bereichs
5	32	Fotodiode gesättigt
6	64	Signalüberlauf
7	128	Signalüberlauf
8	256	Reserviert
9	512	Kritischer Fehler. Siehe Service →  .
10	1024	Kein Drucksensor/Drucksensor außerhalb des zulässigen Bereichs
11	2048	Reserviert
12	4096	Speicher voll

Tabelle 3. Fehlercodes

5.9.4 Grafikanzeige

Die Sauerstoffwerte der aktuellen Messung werden in einer Grafik dargestellt; der letzte Messwert der aktuellen Messung (Current Measurement) wird am oberen Anzeigenrand ausgegeben. Siehe Abbildung 30.



A0052898

Abbildung 30. Grafikanzeige

Unten rechts im Bildschirm wird angegeben, wie viele Messpunkte der insgesamt vorhandenen Messpunkte in der Grafik angezeigt werden. Unten links im Bildschirm zeigt eine Fortschrittsleiste den Fortschritt der Datenanalyse an.

HINWEIS

- Wenn große Messdateien geöffnet werden, erscheint ein Popup-Fenster mit der Meldung "You are about to open a very large file". Der Benutzer wird aufgefordert, den Vorgang zu bestätigen. **No** auswählen, um zur aktuell ausgewählten Messgrafik zurückzukehren, oder **Yes**, um die letzten 248 Messpunkte der aktuell ausgewählten Messdatei anzuzeigen.

Ist keine Protokollierung aktiviert, werden nur die aktuell gemessenen Sauerstoffwerte angezeigt und zwar ab dem Zeitpunkt, an dem die Anzeige GRAPH geöffnet wurde.

1. Auf die **Aufwärts-** und **Abwärtspeilschaltflächen** klicken, um das Fenster zum Einrichten der Y-Achse zu öffnen, in dem die Mindest- und Höchstwerte für die Y-Achse eingestellt werden.
2. Für die auf der Y-Achse angezeigten Mindest- und Höchstwerte die Einstellung **Autoscale** oder **Manual** auswählen. Siehe Abbildung 31. Die Option Autoscale stellt die Mindest- und Höchstwerte automatisch gemäß der voreingestellten Messwerte ein.

VORSICHT

- Messwerte außerhalb des eingestellten Anzeigebereichs werden als Höchst- oder Mindestwerte angezeigt.
 - Auf den **linken Pfeil** klicken, um zur Ansicht DETAILS zurückzukehren.

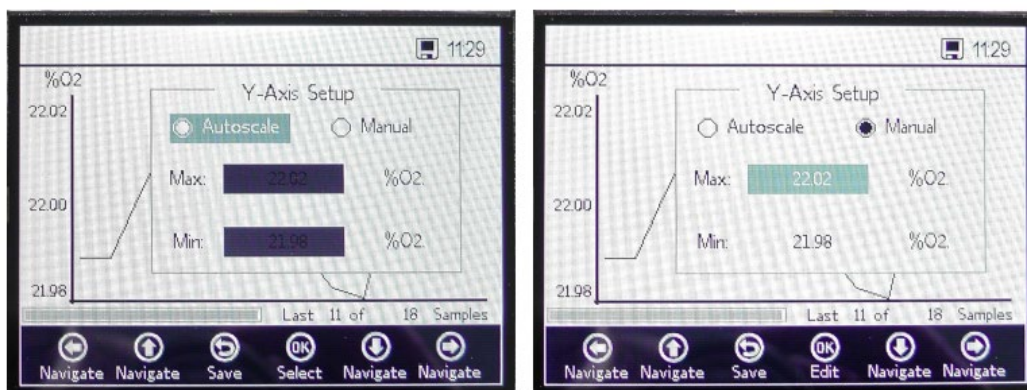


Abbildung 31. Einrichten der Y-Achse: Einstellung Autoscale ...und Manual

A0052899

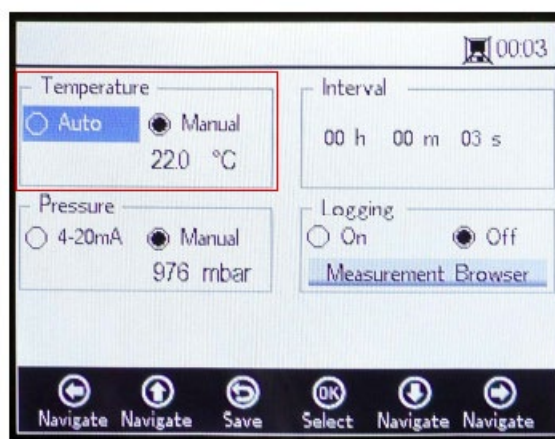
- Auf den **rechten Pfeil** klicken, um zur Ansicht SIMPLE zurückzukehren.
- Auf **Menu** klicken, um zum HAUPTMENÜ zurückzukehren.

5.10 Optionen im Menü Meas. Settings

Nachdem im HAUPTMENÜ die Option Meas. Settings ausgewählt wurde, öffnet sich das Fenster MEASUREMENT SETTINGS. Über diese Anzeige können die Optionen für Temperaturkompensation, Druckkompensation, Intervall, Protokollierung und Datenmanagement aufgerufen werden.

5.10.1 Temperaturkompensation

In der Anzeige MEASUREMENT SETTINGS mit den Navigationsschaltflächen zum Feld Temperature springen. Siehe Abbildung 32.



A0052900

Abbildung 32. Anzeige zum Einstellen der Messungen – Temperaturkompensation

Ist Auto ausgewählt, wird die Messtemperatur vom RTD-Sensor (Pt100) bestimmt.

HINWEIS

- Automatisch gemessene Temperaturwerte können in °C, °F oder K angezeigt werden.

5.10.2 Temperaturkompensation einstellen

1. In der rechten unteren Ecke des Feldes Temperature die gewünschte Einheit für die Messung einstellen. Abbildung 32 zeigt, dass die Temperatur auf 22.0 °C eingestellt ist.

ODER

Manual auswählen, wenn die Temperatur am Sauerstoffsensor während der Messung bekannt und während der gesamten Messung konstant ist.

VORSICHT

- Die Einstellung "Manual" ist nur erforderlich, wenn die Temperatursonde nicht korrekt funktioniert. Vor der Verwendung der Option Manual siehe Service → .

HINWEIS

- Temperaturwerte können in °C, °F oder K in einem Bereich von -99 °C bis 199 °C eingegeben werden. Die Werte werden in der jeweiligen Einheit automatisch neu berechnet.
- Zur gewünschten Temperatureinheit umschalten und den Temperaturwert im Eingabefeld in die Messtemperatur abändern.

5.10.3 Druckkompensation

In der Anzeige MEASUREMENT SETTINGS mit den **Navigationsschaltflächen** zum Feld Pressure springen. Siehe Abbildung 33.

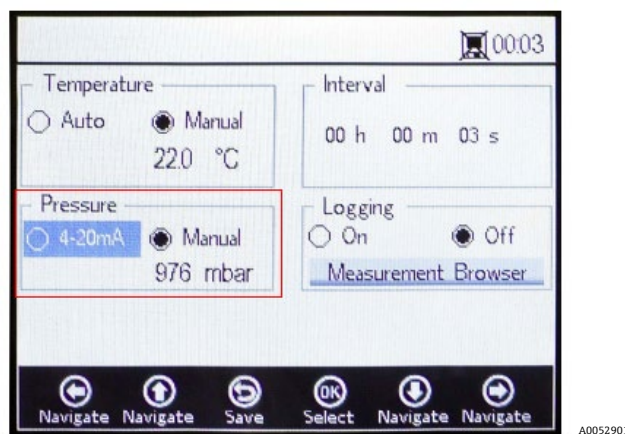


Abbildung 33. Anzeige Meas. Settings – Druckkompensation

Wenn der OXY5500 mit einem Drucksensor erworben wurde, wird der Analysator werkseitig dafür konfiguriert, den Drucksensor zu verwenden. Wurde der Drucksensor separat erworben, folgende Schritte einhalten, um den Drucksensor zu konfigurieren.

5.10.4 Druckkompensation einstellen

- Modus für die Druckkompensation auswählen. Auf 4-20mA klicken, um den Atmosphärendruck mit einem angeschlossenen Drucksensor zu messen. Diese Werte werden für die Druckkompensation verwendet.
- Einen Drucksensor an den Analysator anschließen. Das Display zeigt den interpretierten Druckwert des 4...20mA-Eingangs an. Siehe *Eingang kalibrieren* → .

HINWEIS

- Ist kein Drucksensor angeschlossen, zeigt das Display 1013 mbar an.

ODER

- Manual** auswählen, wenn der Atmosphärendruck während der Messung bekannt ist.

HINWEIS

- Druckwerte können in hPa, mbar, PSI, atm oder torr eingegeben werden.
- Zur gewünschten Druckeinheit umschalten und den Druckwert im Eingabefeld ändern.

5.10.5 Option Interval

In der Anzeige MEASUREMENT SETTINGS mit den Navigationsschaltflächen zum Feld Interval springen und den Messmodus auswählen. Siehe Abbildung 34.

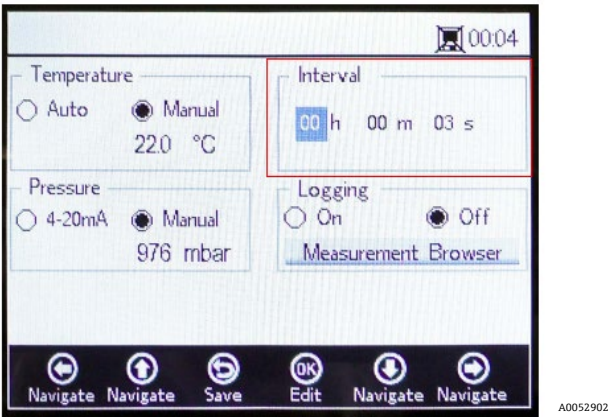


Abbildung 34. Anzeige Meas. Settings – Zeitintervall auswählen

5.10.6 Intervall einstellen

- 1. **Single Scan** auswählen, um einen einzelne Messabfrage zu starten.
- 2. Interval auswählen, um ein Zeitintervall für die durchzuführende Messung einzustellen.
- 3. Stunden, Minuten und Sekunden für das Intervall eingeben, in dem die Messabfragen durchgeführt werden sollen.

HINWEIS

- Der empfohlene Standardwert für das Intervall ist "30 s" (30 Sekunden). Das schnellstmögliche Intervall für OP-3 beträgt "1 s". Für OP-6 und OP-9 beträgt es "3 s".

VORSICHT

- Intervallwerte, die auf weniger als 30 Sekunden eingestellt sind, können die Lebensdauer der Sonde reduzieren. Nähere Informationen siehe *Signal drift aufgrund von Fotozersetzung* →

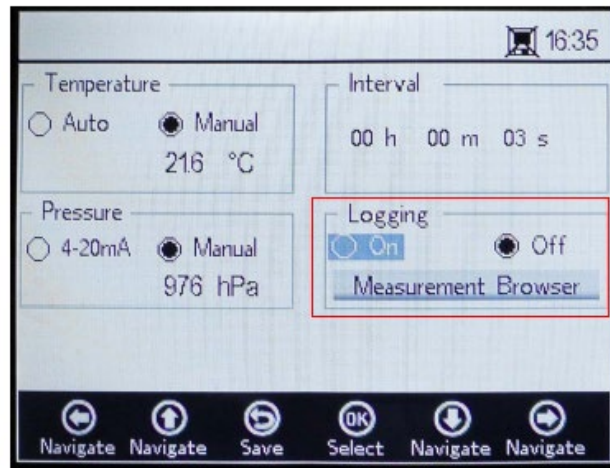
Die Intervallabtastrate legt die Frequenz für die Sensorkalibrierung fest. Zum Beispiel: Ein Sensor mit einer Intervallabtastrate von 30 Sekunden würde 100.000 Messpunkte in 34,7 Tagen erzeugen. Endress+Hauser empfiehlt 35 Tage als Startpunkt für eine Nachkalibrierung oder nach Anforderungen der Anwendung. Siehe Tabelle unten und *Analysator kalibrieren* → .

Abtastrate	Punkte	Kalibrierfrequenz (Tage)
30 Sekunden	100.000	34,7
1 Minute	100.000	69,4
1 Stunde	100.000	4.166
10 Stunden	100.000	41.666

Tabelle 4. Intervallabtastrate/Kalibrierfrequenz

5.10.7 Protokollierung und Datenmanagement

In der Anzeige MEASUREMENT SETTINGS mit den Navigationsschaltflächen zum Feld Logging springen. Siehe Abbildung 35.



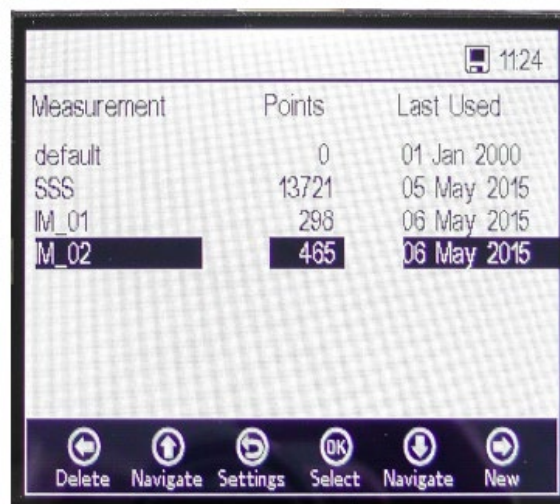
A0052903

Abbildung 35. Anzeige Meas. Settings – Protokollierung

HINWEIS

- Das Symbol in der Statuszeile zeigt an, dass die Protokollierung ausgeschaltet ist.
- Off wählen, wenn keine Messdaten gespeichert werden sollen.
- On wählen, um Messdaten zu speichern.

Das Display wechselt automatisch zum Measurement Browser. Hier wird eine Liste angezeigt, die in der Spalte Measurement den Namen der Messdatei, in der Spalte Points die Anzahl der in der jeweiligen Datei gespeicherten Messpunkte und in der Spalte Last Used angibt, wann die Datei zuletzt verwendet wurde. Siehe Abbildung 36.



A0052904

Abbildung 36. Measurement Browser – Liste der Messdateien

- Mit den **Aufwärts-** und **Abwärtspeilschaltflächen** in der Liste nach oben oder unten navigieren.
- Auf **OK** klicken, um die markierte Datei auszuwählen. Die neuen Messdaten werden zur vorhandenen Datei hinzugefügt. Die Anzeige wechselt automatisch zum Bildschirm für die Messeinstellungen zurück.

HINWEIS

- In Abbildung 36 zeigt das **Monitor**-Symbol in der Statusleiste, dass die Protokollierung eingeschaltet ist und die Messdaten gespeichert werden.

- Auf den **linken Pfeil** klicken, um die markierte Messdatei aus der Liste zu löschen. Es öffnet sich ein Fenster mit der Frage "Really delete this measurement?" **Yes** auswählen, und die hervorgehobene Messdatei wird gelöscht.

HINWEIS

- ▶ Die aktuell aktivierte Messdatei kann nicht gelöscht werden. Um sie zu löschen, muss zuerst eine andere Messdatei gewählt werden. Danach zurückkehren, um die gewünschte Datei zu löschen. Die Standardmessung kann nicht gelöscht werden.

Auf den **rechten Pfeil** klicken, um eine neue Messdatei anzulegen. Es öffnet sich eine Anzeige mit einer Bildschirmtastatur, über die der Name der neuen Messdatei eingegeben werden kann. Siehe Abbildung 37.



A0052905

Abbildung 37. Bildschirmtastatur, über die der Name der Messung eingegeben werden kann

- Die **Pfeiltastflächen** nutzen, um im Tastaturfeld zu navigieren und mit der Schaltfläche **OK** den entsprechenden Buchstaben oder die entsprechende Zahl auswählen. Der Name der neuen Messung wird in dem hervorgehobenen Feld am unteren Bildschirmrand angezeigt.

HINWEIS

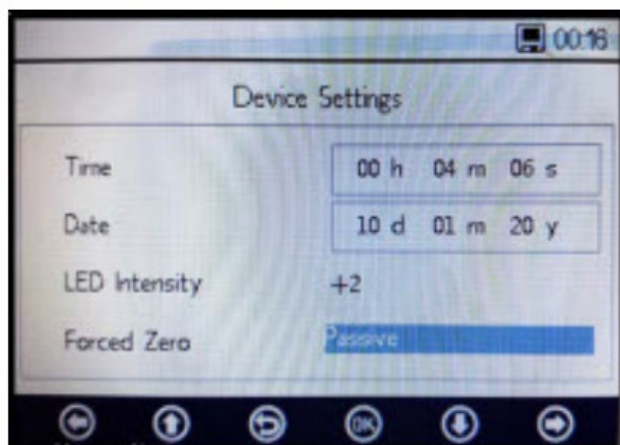
- ▶ Um zur Liste mit den Messdateien zurückzukehren, ohne eine neue Datei zu erzeugen, auf die Schaltfläche **Menu** klicken.
- Den Dateinamen fertig eingeben, dann auf **Done** und **OK** klicken. Die neue Messdatei wird in der Dateiliste angezeigt.
- Um eine neu erzeugte Messdatei für die Datenspeicherung auszuwählen, ein zweites Mal auf **OK** klicken. Die Anzeige wechselt automatisch zum Bildschirm für die Messeinstellungen zurück.
- Auf **Menu** klicken, um die Änderungen zu speichern und zum HAUPTMENÜ zurückzukehren.

5.11 Optionen im Menü Device Settings

Im HAUPTMENÜ auf **Device Settings** klicken, um das Menü DEVICE SETTINGS, die Anzeige SENSOR DETAILS und die Anzeige ABOUT aufzurufen.

5.11.1 Anzeige Device Settings

In dieser Anzeige werden die allgemeinen Einstellungen des OXY5500 geändert. Siehe Abbildung 38. Die Einstellungen für Date, Time, LED Intensity (User Signal Intensity) und Forced Zero werden mit jeder Messung in der jeweiligen Messdatei gespeichert.



A0052906

Abbildung 38. Anzeige Device Settings

⚠ VORSICHT

- ▶ Wird die Spannungsversorgung zum Analysator deaktiviert, werden die Uhrzeit- und Datumseinstellungen auf Null gesetzt. Vor dem Start einer neuen Messung Uhrzeit- und Datumseinstellungen zurücksetzen, sodass die korrekte Uhrzeit zusammen mit den Daten gespeichert wird.
- **Time:** Aktuelle Uhrzeit in Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s) einstellen. Der OXY5500 nutzt das 24-Stunden-Zeitformat.
- **Date:** Aktuelles Datum mit Tag (d), Monat (m) und Jahr (y) einstellen.
- **LED Intensity/User Signal Intensity:** Justiert die Signalstärke der Sonde. Der Einstellbereich für LED Intensity (auch als User Signal Intensity bezeichnet) reicht von -5 bis 5, wobei 5 die höchste Intensität der Sonde und -5 die niedrigste Intensität der Sonde ist. Der Vorgabewert ist 0.

5.11.2 Modus Forced Zero einstellen

1. Auf das Feld **Forced Zero** klicken, um das Dropdown-Menü anzuzeigen.



A0052907

Abbildung 39. Modus Forced Zero (1)

2. Einen der in der Tabelle aufgeführten Modi für Forced Zero auswählen.

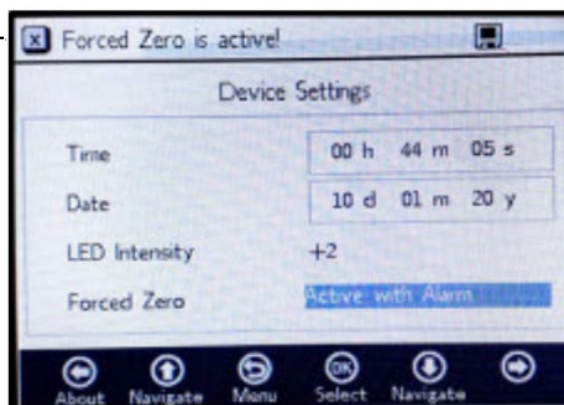
Einstellungen für Forced Zero	Anzeige negativer Sauerstoffwerte	Alarmsignal "Forced Zero ist aktiv"	Forced Zero nach Rücksetzung aktiv
Passive	Ja	Nein	Nein
Active	Nein	Nein	Nein
Active with alarm	Nein	Ja	Nein
Active stored	Nein	Nein	Ja
Active with alarm stored	Nein	Ja	Ja

Tabelle 5. Forced Zero-Modi

5.11.3 Definitionen der Forced Zero-Modi

- **Modus Passive:** Die Option Forced Zero ist deaktiviert und negative Messwerte werden angezeigt.
- **Modus Active:** In diesem Modus wird ein negativer Wert als 0 % [ppm] O₂ angezeigt. Nach dem Neustart des Geräts wird der Standardmodus "Passive" wieder aktiviert.
- **Active with alarm:** In diesem Modus wird ein negativer Wert als 0 % [ppm] O₂ angezeigt. Am oberen Fensterrand wird ein Alarmsignal "Forced Zero is active" angezeigt. Siehe Abbildung 40. Nach dem Neustart des Geräts wird der Standardmodus "Passive" wieder aktiviert.
- **Active stored:** In diesem Modus wird ein negativer Wert als 0 % [ppm] O₂ angezeigt. Es wird kein Alarmsignal angezeigt, wenn der Wert der Sauerstoffkonzentration negativ ist. Nach dem Neustart des Geräts bleibt dieser Modus aktiv.
- **Active with alarm stored:** In diesem Modus wird ein negativer Wert als 0 % [ppm] O₂ angezeigt. Dieser Modus kombiniert die Funktionalität der Modi "Active alarm" und "Active stored". Nach dem Neustart des Geräts bleibt dieser Modus aktiv.

Alarmsignal



A0052908

Abbildung 40. Alarmsignal Forced Zero

VORSICHT

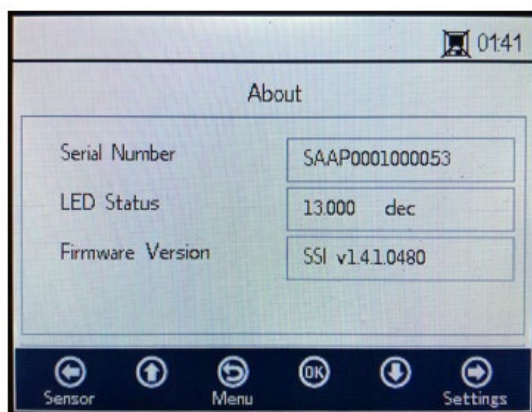
- Der OXY5500 erfordert eine regelmäßige Kalibrierung, wie im Kapitel *Analysator kalibrieren* → beschrieben wird. Negative Sauerstoffwerte, die durch eine ungenaue Kalibrierung verursacht werden können, werden nicht angezeigt, wenn Forced Zero aktiv ist.

HINWEIS

- Sobald die Funktion Forced Zero aktiv ist, gilt der Messwert, wie oben beschrieben, für die Hauptmessanzeige und den analogen 4...20mA-Ausgang. Negative Sauerstoffwerte werden als 4 mA ausgegeben.

5.11.4 Anzeige About

Die Anzeige ABOUT stellt in den Feldern Serial Number (Seriennummer), LED Status und Firmware Version die entsprechenden Informationen zum OXY5500 bereit. Siehe Abbildung 41.



A0052909

Abbildung 41. Anzeige About

⚠ VORSICHT

- Vor der Kontaktaufnahme mit dem Service →  immer zuerst sicherstellen, dass die in der Anzeige ABOUT aufgeführten Informationen zur Hand sind.

5.11.5 Anzeige Sensor Details

In der Anzeige SENSOR DETAILS stehen Informationen zum aktuell ausgewählten Sensor bereit. Siehe Abbildung 42. Am oberen Anzeigenrand wird der Sensortyp angezeigt. Darunter werden alle Kalibrierdaten und Sensorkonstanten aufgeführt.

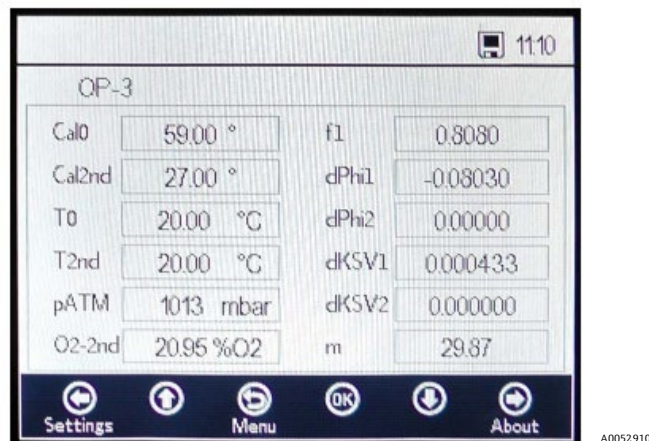


Abbildung 42. Anzeige Sensor Details

5.12 Optionen im Menü Sensor

Die Optionen zum Ändern der Parameter und des Sensortyps oder zum Kalibrieren des Analysators werden über die Schaltfläche **Sensor** im HAUPTMENÜ aufgerufen.

5.12.1 Parameter ändern

Durch Klicken auf die Schaltfläche **Change Parameters** im Menü SENSOR öffnet sich ein Meldungsfenster, in dem gefragt wird, ob die aktuell laufende Messung abgebrochen werden soll. Siehe Abbildung 43.

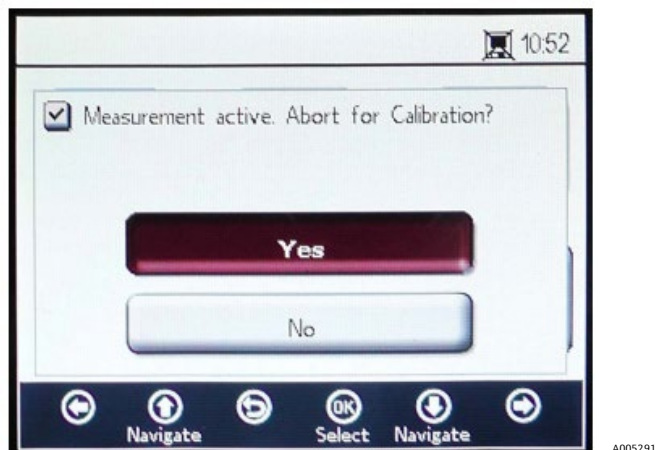


Abbildung 43. Meldungsfenster – Messungen während Konfiguration stoppen

Auf **Yes** klicken, um die Messung zu stoppen und das Fenster SENSOR TYPE AND SENSOR CONSTANTS anzuzeigen. Siehe Abbildung 44.

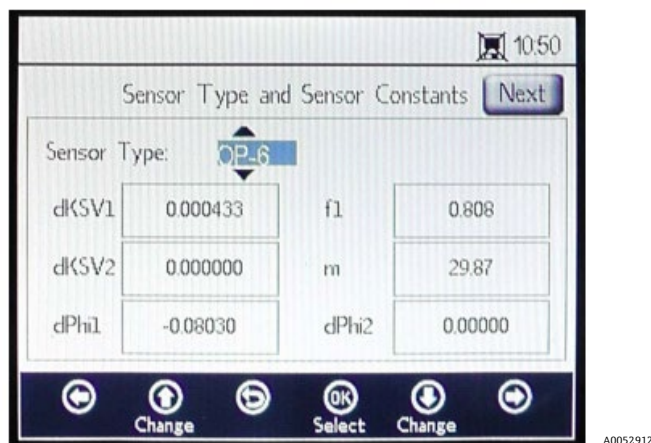


Abbildung 44. Fenster Sensor Type and Sensor Constants – Menü Sensor Type zur Bearbeitung ausgewählt

Mit den **Pfeilschaltflächen** zwischen den Eingabefeldern navigieren.

5.12.2 Bearbeitungsmodus aufrufen

1. Auf **OK** klicken, um das markierte Feld zu bearbeiten.
2. Die Einstellung oder den Wert durch Drücken der **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** (pro Tastendruck eine Ziffer) ändern.
3. Die gewünschten Änderungen an den jeweiligen Eingabefeldern vornehmen.
4. Erneut auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

5.12.3 Bearbeitungsmodus verlassen

1. Zum Abbrechen und Beenden auf **Menu** klicken.

5.12.4 Sensortyp ändern

Sollte es notwendig sein, den Sondentyp im Feld zu ändern, den Sensortyp (OP-3, OP-6 oder OP-9) entsprechend dem Sensor ändern, der an den Analysator angeschlossen ist. Die angezeigten Sensorkonstanten (dKSV1, dKSV2, dPhi1, dPhi2, f1 und m) ändern sich mit dem ausgewählten Sensortyp.

HINWEIS

- Die Werte der Sensorkonstanten sind auch im Kalibrierzertifikat zu finden, das zusammen mit dem optischen Sauerstoffsensor ausgeliefert wird. Siehe Beispiel in Abbildung 45.

OXY5500 Calibration Certificate				Endress+Hauser							
SYSTEM INFORMATION											
Calibration Date	1-12-2022			Sensor Type	OP-9 Range: 0 to 300 ppm						
Optical Module S/N	SAAP0001000579			Sensor S/N	211029-006 PSt9-1729-01						
OXY5500 S/N	SC009C28000			Firmware	SSI v1.4.1.0519						
SSI Sales Order No.	15451			SSI P/N	OXY5500- 11011120-00000-00						
Job No.	J58595			Tag No.	N/A						
CALIBRATION SPECIFICATIONS											
Calibration Point: CAL0	ppm	0.00		User Signal Intensity	0						
Calibration Point: CAL2ND	ppm	200.00		Operating Temperature [°C]	21.22						
				Atmospheric Pressure [mbar]	989.01						
CALIBRATION DATA											
Calibration Points	Phase Signal [°]	Valid Range [°]	Temperature [°C]	Valid Range [°C]	Amplitude [µV]	Pass / Fail					
Cal0:	64.12	60.00 - 70.00	21.21	18.00 - 60.00	25738.03	PASS					
Cal2nd:	34.77	32.00 - 45.00	20.92	18.00 - 60.00	14956.97	PASS					
Sensor Constants: 0 to 60 °C											
F1 =	0.786	dPhi1=	-0.0035	dKSV1 =	-0.08						
m =	15.8	dPhi2=	-0.00038	dKSV2 =	0						
Sensor Constants: -20 to 50 °C											
F1 =	0.786	dPhi1=	-0.01229	dKSV1 =	-0.1						
m =	15.8	dPhi2=	-0.00022	dKSV2 =	0						
			Cal Gas	Cylinder	Station						
			N2 (6.0)	3200152	OXY						
			O2 In N2	2810220	OXY						
Sensor Constant Used											
-20 to 50 C											
VALIDATION DATA											
O2 Reading											
O2 ppm	Set Point	O2 ppm	Valid Range ppm	Temperature [°C]	Valid Range [°C]	Pressure [mbar]	Valid Range [mbar]	Pass-Fail			
0.00		0.03	< 2.00	21.22	18.00 - 60.00	989.01	900.00 - 1025.00	PASS			
200.00		200.15	190.00 - 210.00	20.99	18.00 - 60.00	989.01	900.00 - 1025.00	PASS			
Analog Outputs											
Set Point [mA]	Port1 [mA]	Valid Range [mA]	Port2 [mA]	Valid Range [mA]	Pass-Fail						
4.00	4.000	3.995 - 4.005	4.000	3.995 - 4.005	PASS						
20.00	20.001	19.995 - 20.005	20.000	19.995 - 20.005	PASS						
COMMENTS											
NOTE: Calibration was performed using SpectraSensors instrumentation at ambient conditions. OXY5500 manual recommends for end users to calibrate the unit prior to use. End users to check calibration frequency based on manual recommended intervals.											
Calibrated by:			FT20			Date:			1-12-2022		

Abbildung 45. Beispiel für ein Kalibrierzertifikat: Kalibrierdaten und Sensorkonstante

A0052913

5.12.5 Werte der Sensorkonstanten manuell ändern

1. Gewünschtes Feld auswählen und auf **OK** klicken.
2. Auf **Next** in der rechten oberen Ecke der Anzeige und dann auf **OK** klicken.

Das Display wechselt nun zur Anzeige CALIBRATION DATA. Siehe Abbildung 46. Wurde eine Kalibrierung mit einem zuvor angeschlossenen Sensor durchgeführt, dann werden die Daten dieser Kalibrierung angezeigt.

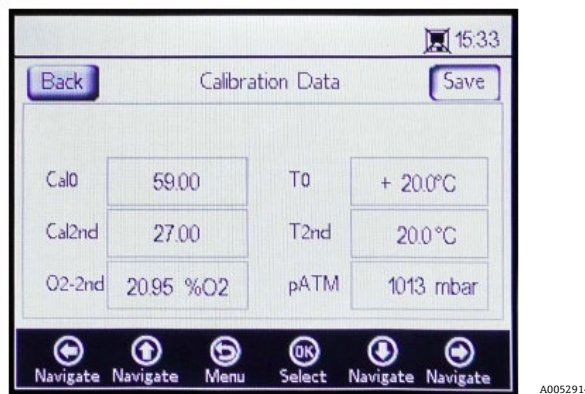


Abbildung 46. Anzeige Calibration Data

HINWEIS

- Im Kalibrierzertifikat → erscheint unter Calibration Data "T0" und in der Spalte Temperature die Werte für Cal0 und Cal2nd.
- Im Kalibrierzertifikat wird im Abschnitt Calibration Specifications im Feld Atmospheric Pressure während der Kalibrierung von Cal0 und Cal2nd "pATM" angegeben.

5.12.6 Kalibrierung

Kalibrierdruck und -temperatur werden, wie nachfolgend gezeigt, über die Anzeigen CALIBRATION SETTINGS und CALIBRATION TEMPERATURE eingestellt.

5.12.7 Kalibrierdruck einstellen

In Abbildung 47 ist die Anzeige CALIBRATION SETTINGS zu sehen. Die folgenden Anweisungen enthalten Informationen zu den Einstellungen.

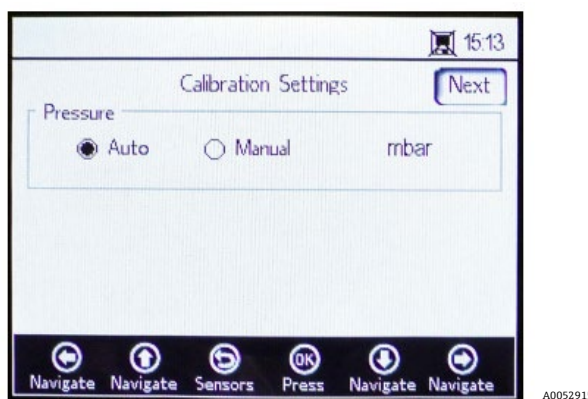


Abbildung 47. Anzeige Calibration Settings

Pressure:

- **Auto** auswählen, um den Atmosphärendruck über den 4...20mA-Eingang zu messen.
- **Manual** auswählen, wenn kein Drucksensor an den Analysator angeschlossen ist. Den aktuellen Wert für den Atmosphärendruck und die entsprechende Einheit (hPa, mbar, PSI, atm oder torr) eingeben.
- Auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

Auf **Next** oben rechts in der Anzeige und dann auf **OK** klicken.

5.12.8 Kalibriertemperatur einstellen

Wie folgt vorgehen, um den Analysator für die korrekte Kalibriertemperatur zu programmieren. Siehe Abbildung 48.

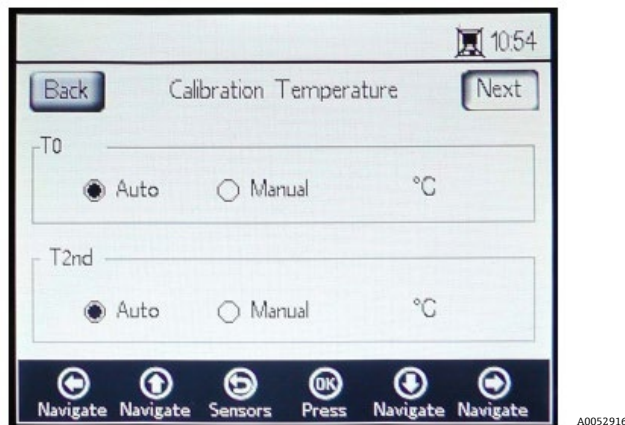


Abbildung 48. Anzeige Calibration Temperature

- **T0:** Temperatur am ersten Kalibrierpunkt.
 - **Auto** auswählen, um die Temperatur mit der RTD-Sonde (Pt100-Tempersensor) am ersten Kalibrierpunkt zu messen.
 - **Manual** auswählen, wenn der erste Kalibrierpunkt bekannt ist und während des Kalibriervorgangs konstant bleibt. Temperaturwerte können in °C, °F oder K eingegeben werden. Zur gewünschten Temperatureinheit wechseln und den Temperaturwert im Eingabefeld ändern.
- **T2nd:** Temperatur am zweiten Kalibrierpunkt.
 - Für eine automatische Temperaturmessung am ersten Kalibrierpunkt **Auto** auswählen.
 - **Manual** auswählen, um Änderungen an der Kalibriertemperatur manuell einzugeben.

Um mit der Kalibrierung fortzufahren, oben rechts in der Anzeige auf **Next** und dann auf **OK** klicken.

Vor Aufnahme des Messbetriebs muss der OXY5500 kalibriert werden. Siehe *Analysator kalibrieren* →

5.12.9 Analysator kalibrieren

Vor Beginn der Messung erst die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen zur Kalibrierung durchführen. Zuerst die in der Tabelle enthaltene Liste mit den benötigten Betriebsmitteln und Materialien konsultieren. Abbildung 49 enthält eine Zeichnung der Komponenten, die benötigt werden, um den Flaschenregler zu spülen.

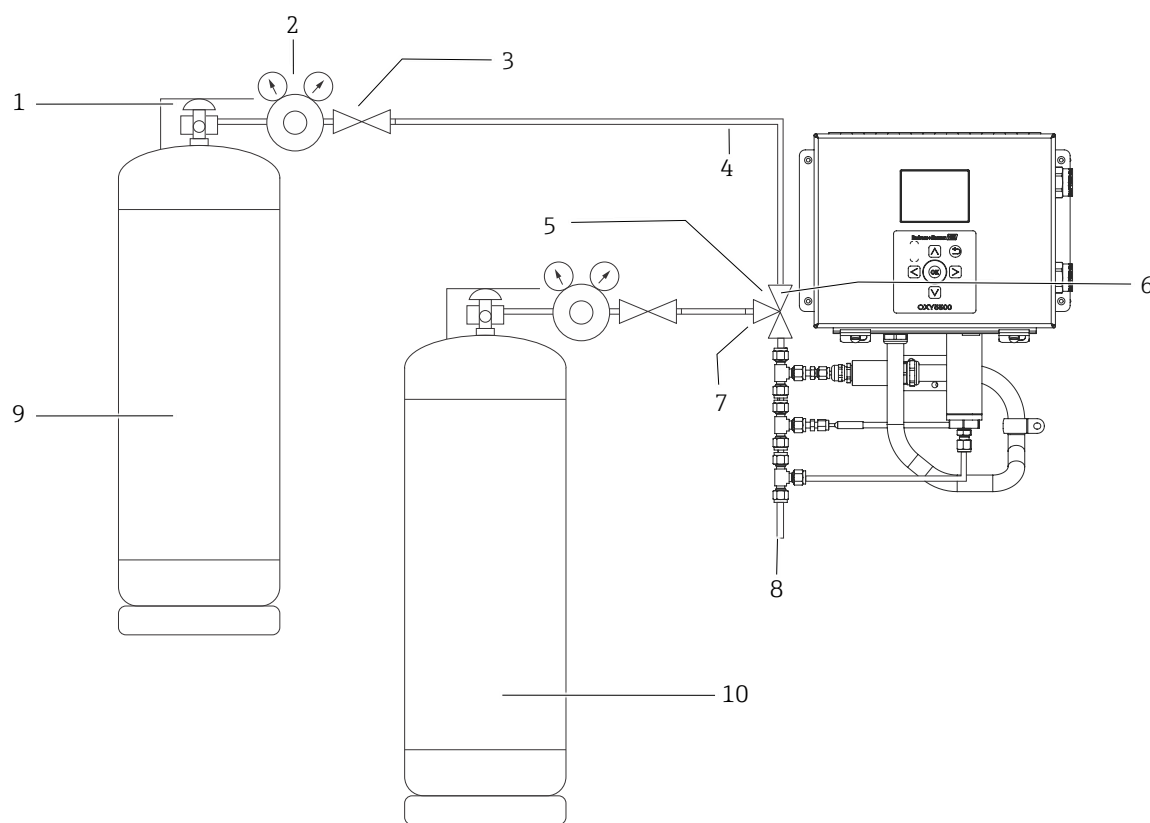
5.12.10 Betriebsmittel und Materialien

In der Tabelle ist eine Liste der empfohlenen Materialien und Betriebsmittel zu finden, um beste Ergebnisse bei der Kalibrierung zu erzielen. Die Positionen der einzelnen Komponenten werden in Abbildung 49, Abbildung 50 und Abbildung 51 gezeigt.

Material/ Betriebsmittel	Spezifikationen	Lieferant; Teilnr. (sofern verfügbar)	Hinweise
Stickstoffgas (Cal 0)	6,0 Forschungsqualität (99,9999 %)	Airgas, Inc.; Teilnr. NI ISP 300 oder äquivalent	Für Messbereiche von 0...100 ppmv und niedriger zu verwenden. Kann auch für die Sonden OP-6 oder OP-3 verwendet werden.
Stickstoffgas (Cal 0)	5,0 Qualität von hoher Reinheit (99,999 %)	–	Für Kalibrierbereiche größer als 100 ppmv. Kann für die Sonden OP-6, OP-3 oder OP-9 oder für die Sonde OP-9 mit O ₂ -Konzentrationen >100 ppm verwendet werden
200 ppm O ₂ in N ₂ - Gas (Cal 2nd)	200 ppm Sauerstoff in Stickstoff	Airgas, Inc.; Teilnr. X02NI99P15A0122 oder äquivalent	Zur Verwendung mit der Sonde OP-9

Material/ Betriebsmittel	Spezifikationen	Lieferant; Teilenr. (sofern verfügbar)	Hinweise
2 % O ₂ in N ₂ -Gas (Cal 2nd)	2 % Sauerstoff in Stickstoff	Airgas, Inc.; Teilenr. X02NI98C15A0614 oder äquivalent	Zur Verwendung mit der Sonde OP-6
21 % O ₂ in N ₂ -Gas (Cal 2nd)	20...21 % Sauerstoff aus der Umgebungsluft	N/A	Zur Verwendung mit der Sonde OP-3
Zweistufen-Druckregler für Flaschen	Typ: zweistufiges, reguläres Edelstahlmembran von hoher Reinheit	Genstar Technologies; R31BQK-DIK-C580-00-DR oder äquivalent	Verwendet für N ₂ , 200 ppm O ₂ in N ₂ und 2 % in O ₂ in N ₂ (2 Stck.)
Edelstahlrohr	3 mm (1/8 in.) Leitung, 316L, elektropoliert, nahtlos	–	Dient zum Anschluss der Flaschen an den Kalibrieranschluss (Länge zwischen Flasche und Kalibrieranschluss/der Zufuhr auf dem OXY5500 minimieren)
Dreiwege-Kugelventil	0,35 Cv, 1/4 in. TF, PTFE, 316SS oder 0,35 Cv, 6 mm TF, PTFE, 316SS	Swagelok; SS-42GXS4 SS-42GXS6MM	Dient zum Anschluss der N ₂ - und O ₂ -Flaschen an den Kalibrieranschluss/die Zufuhr auf dem OXY5500 (1 Stck.)
Rohrreduzierer	Armatur für Edelstahlrohr, Reduzierer, 1/8 in. x 1/4 in. Rohraußendurchmesser oder Armatur für Edelstahlrohr, Reduzierer, 6 mm x 3 mm Rohraußendurchmesser	Swagelok; SS-200-R-4 SS-6M0-R-3M	(2 Stck.)
Portanschluss	1/4 TF, AD, 316SS oder 6 mm TF, AD, 316SS	Swagelok; SS-401-PC SS-6M1-PC	(2 Stck.)

Tabelle 6. Kalibriermaterialien/Betriebsmittel



A0056248

Abbildung 49. Allgemeine Anordnung Flasche und Endress+Hauser Analysatoranschlüsse

#	Beschreibung
1	Flaschenventil
2	Zweistufen-Druckregler
3	Absperrventil
4	Edelstahlrohr
5	Dreiwege-Kugelventil
6	Port 1
7	Port 2
8	Zur Abluft
9	Cal 0
10	Cal 2nd

5.12.11 Kalibriergasanschlüsse zum OXY5500-Analysator

Werden die beiden Kalibriergasflaschen an ein Dreiwegeventil angeschlossen, wird der OXY5500 dadurch nur einem Minimum an Sauerstoff aus der Umgebung ausgesetzt. Diese Vorgehensweise trägt dazu bei, die Kalibrierzeit des Analysators zu reduzieren. Die nachfolgende Anleitung ist für Analysatoren mit und ohne integrierte Probenaufbereitungssysteme gedacht. Wenn das Probenaufbereitungssystem des Analysators nicht im Werk von Endress+Hauser hergestellt wurde, den Hersteller kontaktieren, um Details zu den Anschlüssen des Probenaufbereitungssystems zu erhalten.

Diese Anordnung wird dringend für die Kalibrierung von kleinen Messbereichen empfohlen (0...100 ppmv und niedriger). Größere Bereiche können durch Anschluss des N₂-Gases und des Kalibriergases (nacheinander) auch ohne das in Abbildung 50 dargestellte Dreiwegeventil kalibriert werden.

5.12.12 Gaszufuhr für Analysatoren ohne Probenaufbereitungssystem anschließen

1. Dreiwegeventil an einen Portanschluss anschließen.
2. Die Reduzierer an beiden Seiten des Dreiwegeventils anschließen.
3. Gasflaschen mithilfe des 3 mm (1/8 in.) Edelstahlrohrs an den Reduzierern auf beiden Seiten des Dreiwegeventils anschließen.
4. OXY5500-Sonde an den Portanschluss anschließen.

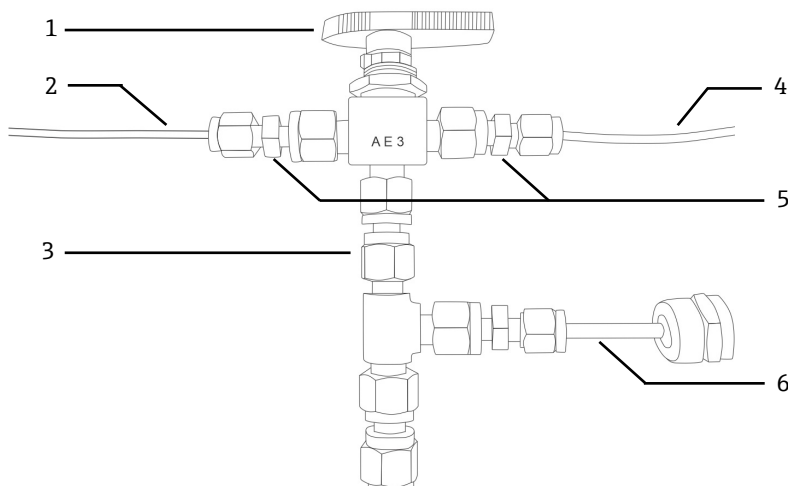


Abbildung 50. Anschlüsse für die Gaszufuhr ohne Probenaufbereitungssystem

#	Beschreibung
1	Dreiwegeventil
2	Leitung zu Gasflasche
3	Portanschluss
4	Leitung zu Gasflasche
5	Reduzierer
6	OXY5500

5.12.13 Gaszufuhr für Analysatoren mit Endress+Hauser Probenaufbereitungssystem (SCS) anschließen

1. Portanschluss am SCS-Gehäuse des Endress+Hauser Analysators anbringen.
2. Dreiwegeventil an den Portanschluss anschließen.
3. Die Reduzierer an beiden Seiten des Dreiwegeventils anschließen.
4. Gasflaschen mithilfe des 3 mm (1/8 in.) Edelstahlrohrs an den Reduzierern auf beiden Seiten des Dreiwegeventils anschließen.

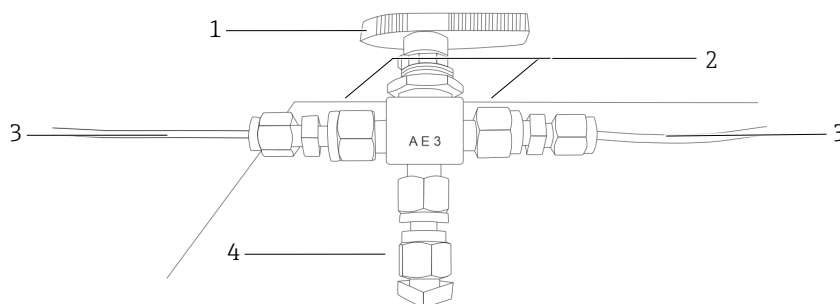


Abbildung 51. Anschlüsse für die Gaszufuhr mit Probenaufbereitungssystem

#	Beschreibung
1	Dreiwegeventil
2	Reduzierer
3	Leitung zu Gasflasche
4	Portanschluss

5.13 Druckregler der Gasflaschen und Analysator spülen

1. Druckregler an der Flasche mit dem Stickstoff-Null-Gas (N₂) anbringen.
2. Druckregler an der Flasche mit dem O₂-Kalibriergas anbringen.
3. Druckregler spülen; mit der O₂-Flasche beginnen, dann mit der N₂-Flasche fortfahren. Das Gas in den Analysator fließen lassen, um diesen ebenfalls zu spülen.
4. Auslassventil des Druckreglers schließen und Flaschenventil öffnen. Dadurch werden die primäre und sekundäre Seite des Zweistufenreglers druckbeaufschlagt.
5. Regeldruck auf 200 KPaG (30 PSIG) justieren.
6. Flaschenventil schließen und Auslassventil des Zweistufendruckreglers öffnen. Gas ablassen, bis sowohl das primäre als auch das sekundäre Reglerdruckgas Null erreichen.
7. Auslassventil des Zweistufendruckreglers schließen, bevor der letzte Gasdruck abgelassen wird.
8. Schritte 1 bis 7 fünfzehnmal (15) für jeden Regler wiederholen.

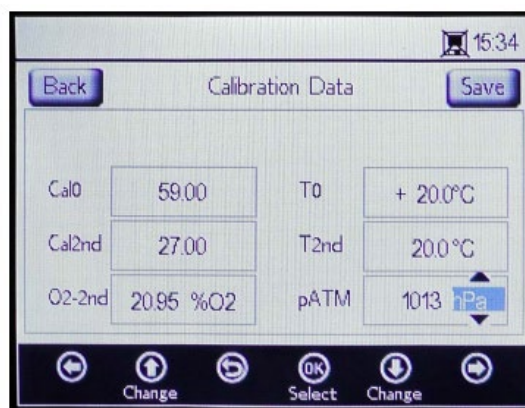
HINWEIS

- Um beste Ergebnisse zu erzielen, Druck im Regler so weit wie möglich ablassen, allerdings ohne dabei in jedem Spülzyklus den gesamten Druck abzulassen.
9. Flaschenventil öffnen und sicherstellen, dass der Regler auf 200 KPaG (30 PSIG) eingestellt ist.
 10. Ablassventil des Zweistufendruckreglers vollständig öffnen. Sicherstellen, dass keine Hindernisse in der Probenrückleitung vorhanden sind, die während des Spülzyklus einen Gegendruck verursachen könnten.

5.13.1 Manuelle Kalibrierung vornehmen (Kalibrierung mithilfe der Sensorwerte)

Wenn der Sensor zuvor nicht mit dem Analysator kalibriert wurde (z. B. Sensoraustausch), dann kann die Kalibrierung vorgenommen werden, indem einfach die Werte aus dem Kalibrierzertifikat eingegeben werden, das zusammen mit dem Analysator geliefert wurde. Es sind keine Kalibriergase erforderlich. Siehe Beispiel für ein *Kalibrierzertifikat* → . Allerdings ist die Kalibrierung mit Gasen genauer, da sie die Besonderheiten der spezifischen Installation berücksichtigt. Zur Kalibrierung mit Gas siehe *2-Punkt-Kalibrierung durchführen* → .

1. Werte für Cal0, T0, Cal2nd, T2nd und pATM gemäß den Werten im Kalibrierzertifikat ändern. Siehe Abbildung 52.



A0052918

Abbildung 52. Anzeige Calibration Data – Druckeinheit ändern

HINWEIS

- Im Kalibrierzertifikat wird im Abschnitt Calibration Specifications im Feld "Atmospheric Pressure" der Wert "pATM" während der Kalibrierung von Cal0 und Cal2nd aufgeführt.

2. Den Wert für **O2-2nd** entsprechend dem Wert ändern, der unter der Spalte cal2nd aufgeführt wird.

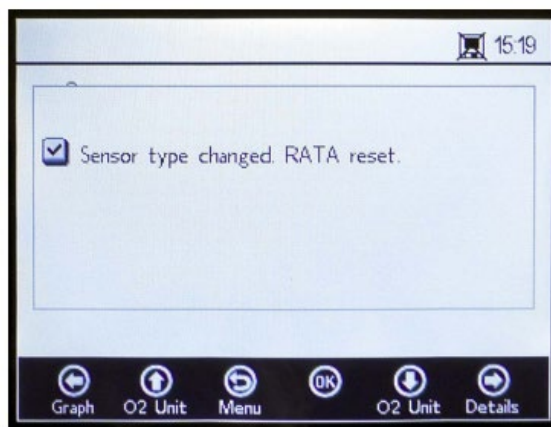
⚠ VORSICHT

- Bestätigen, dass die korrekten Einheiten für die Werte O2-2nd und pATM ausgewählt sind.
- 3. Auf **Save** oben rechts in der Anzeige klicken, um die Änderungen zu speichern und die manuelle Kalibrierung des Analysators abzuschließen.

Das Display wechselt automatisch zum Fenster MEASUREMENT. Wenn ein anderer Sensortyp ausgewählt wurde, wird ein Meldungsfenster eingeblendet, das darauf hinweist, dass durch den Wechsel des Sensortyps RATA zurückgesetzt wurde. Siehe *Relative Accuracy Test Audit (RATA)* → .

5.13.2 2-Punkt-Kalibrierung durchführen

Zur Durchführung einer 2-Punkt-Kalibrierung mit dem angeschlossenen Sauerstoffsensor mit der Auswahl der nachfolgenden Anzeigen beginnen. Wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist, mit dem im Kapitel "Analysator kalibrieren" auf Seite 53 beschriebenen Vorgang fortfahren.



A0052919

Abbildung 53. Meldungsfenster – Wechsel des Sensortyps setzt RATA zurück

1. Im Fenster SENSOR OPTIONS die Option **Calibration** auswählen. Siehe Abbildung 54.



A0052920

Abbildung 54. Schaltfläche "Calibration" im Fenster "Sensor Options"

2. Auf **OK** klicken.

Es öffnet sich ein Meldungsfenster, in dem die folgende Frage beantwortet werden muss: "Measurement active. Abort for Configuration?" Siehe Abbildung 55.

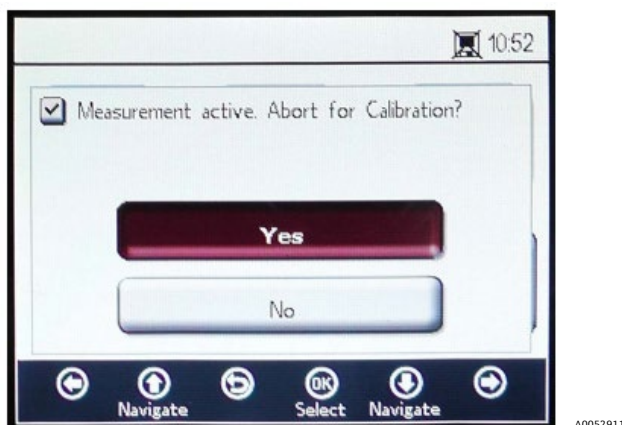


Abbildung 55. Meldungsfenster – Messungen während Konfiguration stoppen

3. **Yes** auswählen, um die Messung zu stoppen und zum Fenster CALIBRATION zu gelangen. Mit den **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** zwischen den Eingabefeldern navigieren.

5.13.3 Bearbeitungsmodus aufrufen

1. Auf **OK** klicken.
 - Die Einstellung oder den Wert durch Klicken auf die **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** ändern (pro Tastendruck eine Ziffer).
 - Die gewünschten Änderungen an den jeweiligen Eingabefeldern vornehmen.
2. Erneut auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

5.13.4 Bearbeitungsmodus verlassen

1. Zum Abbrechen und Beenden auf **Menu** klicken.

5.13.5 Vorkalibrierung durchführen

1. Analysator an eine Stickstoffflasche (N₂) anschließen.
2. Durchfluss auf 1,5 SLPM einstellen.
3. Einstellungen für die angegebene Sonde, die verwendet wird, bestätigen.

⚠ VORSICHT

- Für Sonden müssen die im Kalibrierzertifikat spezifizierten Einstellungen verwendet werden. Siehe *Kalibrierzertifikat* → .
4. Cal 0-Stickstoffgas (N₂) 45 bis 60 Minuten lang strömen lassen, um das System zu spülen. Siehe Tabelle.

Pos.	OP-3	OP-6	OP-9
Cal 0	Kalibrierung mit sauerstofffreier Umgebung (z. B. Stickstoff).	Kalibrierung in sauerstofffreier Umgebung (Stickstoff).	Kalibrierung in sauerstofffreier Umgebung (99,9999 % Stickstoff).
Cal 2nd	Kalibrierwert optimal bei 20,9 % O ₂ in N ₂ (oder Umgebungsluft).	Kalibrierwert optimal zwischen 1 % und 2 % Sauerstoff.	Kalibrierwert optimal zwischen 100 bis 200 ppm O ₂ in N ₂ .
Lagerungsfestigk	2 Jahre, vorausgesetzt, das Sensormaterial wird in der Originalverpackung gelagert.		

Tabelle 7. Spezifikationen Kalibriergas

Im oberen Bereich des Hauptbildschirms werden im Feld Present Values die vom OXY5500 gemessenen Werte angezeigt. Siehe Abbildung 56.

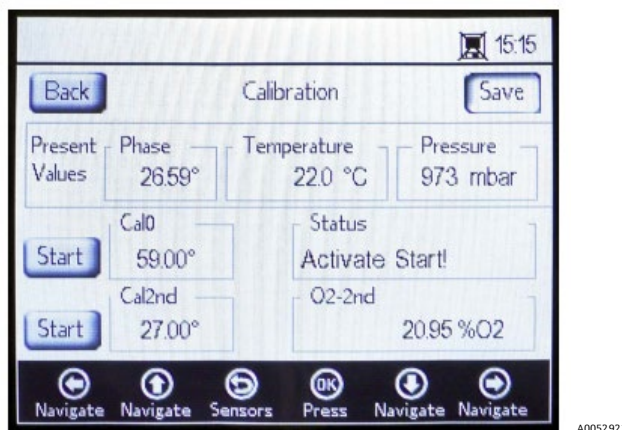


Abbildung 56. Anzeige Calibration

5.13.6 Ersten Kalibrierpunkt einstellen: Cal0

1. Für den ersten Kalibrierpunkt Cal0-Gas zum Sensor strömen lassen. Siehe Tabelle für Spezifikationen des Cal0-Gases.
2. Links neben dem Wert für Cal0 auf **Start** klicken.
Im Feld Status erscheint die Meldung "Wait – Stabilizing!" Warten, bis sich die Phasenwerte innerhalb von $\pm 0,01^\circ$ stabilisiert haben.

⚠ VORSICHT

- Meldung "Ready to Set Value" nicht beachten.
3. Null-Gas laufen lassen, bis die Phase stabil innerhalb 0,01 ist (ca. 45 bis 60 Minuten).
 4. Zur Schaltfläche **Set** links neben dem Wert Cal0 springen und auf **OK** klicken.

5.13.7 Zweiten Kalibrierpunkt einstellen: Cal2nd

1. Für den zweiten Kalibrierpunkt Cal2nd-Gas zum Sensor strömen lassen.
2. Im Feld O2-2nd den Sauerstoffwert (Konzentrationsseinheit) des zweiten Kalibriermediums eingeben.
3. Neben dem Feld Cal2nd auf **Start** klicken.
Im Feld Status erscheint die Meldung "Wait - Stabilizing!" Warten, bis sich die Phasenwerte innerhalb von $\pm 0,01^\circ$ stabilisiert haben.

⚠ VORSICHT

- Meldung "Ready to Set Value" nicht beachten.
4. Links neben dem Wert für Cal2nd auf **Start** klicken.
 5. Auf **OK** klicken.

5.13.8 Kalibrierwerte speichern

1. Rechts oben in der Anzeige auf **Save** klicken.
2. Auf **OK** klicken, um die Kalibrierdaten für den ausgewählten Sensor zu speichern.
Das Display wechselt automatisch zur Anzeige Measurement.

5.13.9 Relative Accuracy Test Audit (RATA)

Die Prüfung der relativen Genauigkeit (RATA) kann über die Schaltfläche **RATA** im Menü SENSOR / SENSOR OPTIONS aufgerufen werden.

5.13.10 RATA einstellen

1. Im Fenster SENSOR OPTIONS die Option **RATA** auswählen. Siehe Abbildung 57.

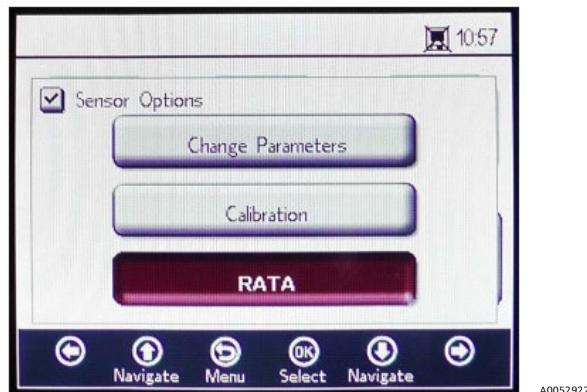


Abbildung 57. Anzeige Sensoroptionen

2. Auf **OK** klicken, um ein Relative Accuracy Test Audit (RATA) durchzuführen. Dadurch öffnet sich ein Meldungsfenster mit der Frage "Measurement Active. Abort for calibration?" Siehe Abbildung 58.

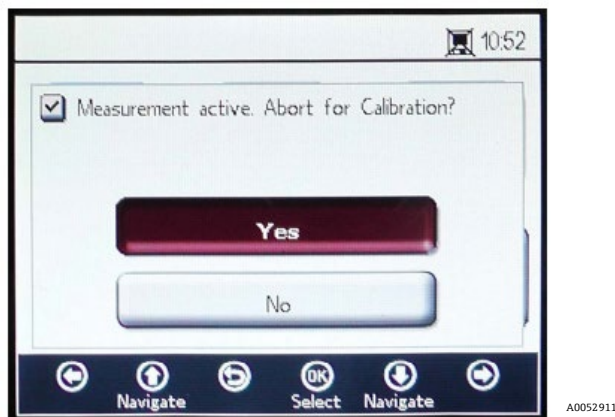


Abbildung 58. Meldungsfenster – Messungen für Kalibrierung stoppen

3. **Yes** wählen und die Messung stoppen, um zur Anzeige CALIBRATION zu wechseln.
4. Mit den **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** zwischen den Eingabefeldern navigieren.

5.13.11 Bearbeitungsmodus aufrufen

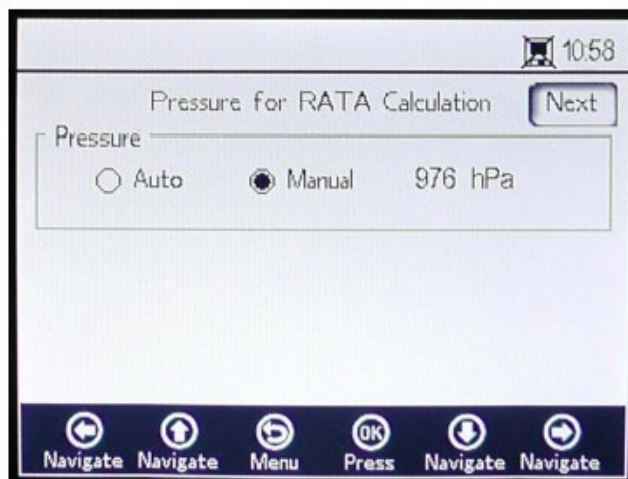
1. Auf **OK** klicken.
2. Die Einstellung oder den Wert durch Klicken auf die **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** ändern (pro Tastendruck eine Ziffer).
3. Die gewünschten Änderungen an den jeweiligen Eingabefeldern vornehmen.
4. Erneut auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

5.13.12 Bearbeitungsmodus verlassen

1. Zum Abbrechen und Beenden auf **Menu** klicken.

5.13.13 Druck für RATA-Berechnung einstellen

Nachdem die aktuell laufende Messung gestoppt wurde, wird die Anzeige PRESSURE FOR RATA CALCULATION eingeblendet. Siehe Abbildung 59.



A0052923

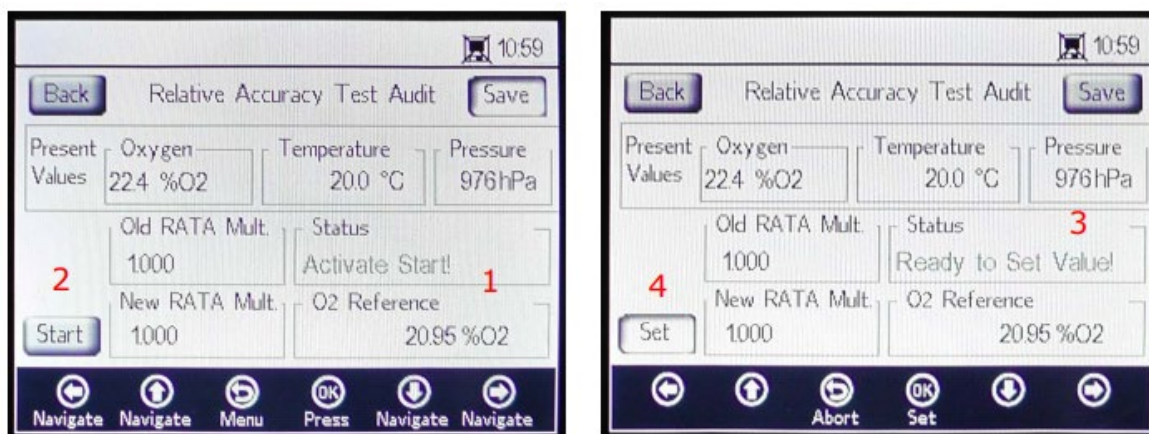
Abbildung 59. Druck für RATA-Berechnung

- **Auto** auswählen, und der Atmosphärendruck wird über den 4...20mA-Eingang gemessen.
- **Manual** auswählen, wenn kein Drucksensor an den Analysator angeschlossen ist.
 - Den aktuellen Wert für den Atmosphärendruck in der entsprechenden Einheit (hPa, mbar, PSI, atm oder torr) eingeben.
 - Auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

5.13.14 Temperatur für RATA-Berechnung einstellen

- **Auto** auswählen, um die Temperatur für die RATA-Berechnung mit der RTD-Sonde zu messen (Pt100-Tempertursensor).
- **Manual** auswählen, wenn die Temperatur für die RATA-Berechnung bekannt ist. Die Temperaturwerte können in °C, °F oder K eingegeben werden.
 - Zur gewünschten Temperatureinheit umschalten und den Temperaturwert im Eingabefeld ändern.
 - Auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

Auf **Next** oben rechts in der Anzeige und dann auf **OK** klicken. Es öffnen sich nun die in Abbildung 60 dargestellten Anzeigen.



A0052924

Abbildung 60. Anzeige Relative Accuracy Test Audit (RATA)

Am oberen Bildschirmrand werden unter Oxygen, Temperature und Pressure die aktuell gemessenen Werte für Sauerstoff, Temperatur und Druck angezeigt. Darunter wird der Wert Old RATA Mult. angezeigt.

HINWEIS

- ▶ Wurde RATA nicht verändert, zeigt das Display 1.000 an.

5.13.15 RATA-Referenzwerte einstellen

1. Den Referenzwert für Sauerstoff (Sauerstoffkonzentration des zertifizierten Prüfgases, das in den Behälter mit dem Sauerstoffsensor geleitet wird, oder Sauerstoffwert eines Referenzgeräts) in das Feld O2 Reference (1) am unteren Bildschirmrand eingeben.
2. Auf **Start** neben dem Feld New RATA Mult. (2) klicken, wie im Feld Status angegeben wird, um die aktuellen Sensorphasenwerte anzuzeigen. Abwarten, während sich die Sensorwerte stabilisieren, bis im Feld Status die Meldung erscheint "Ready to Set Value!" (3).
3. Auf die Schaltfläche **Set** (4) neben dem Feld New RATA Mult. klicken, und der neue Wert wird angezeigt. Der neue Wert für New RATA Mult. kann auch manuell eingestellt werden. Siehe *Wert für New RATA mult. manuell einstellen* → .
4. Rechts oben in der Anzeige auf **Save** klicken.
5. Auf **OK** klicken.
Das Display wechselt automatisch zur Anzeige MEASUREMENT.

HINWEIS

- Es gibt keine automatische Rücksetzung für RATA. Dieses Merkmal kann nicht manuell auf "off" (1) zurückgesetzt werden.

5.13.16 Wert für New RATA Mult. manuell einstellen

1. Zum Feld New RATA Mult. navigieren und auf **OK** klicken.
2. Mit den **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** den Wert ändern (einen Wert zwischen 0.001 und 9.999 einstellen), wobei sich der Wert pro Tastendruck um eine Ziffer ändert.
3. Erneut auf **OK** klicken.

5.14 Optionen im Menü Digitalis

Die Konfiguration für RS-232, RS-485 und TCP/IP über die Schaltfläche **Digitalis** im HAUPTMENÜ vornehmen.

5.14.1 RS-232-Einstellungen

In dieser Anzeige die Baudrate für den RS-232-Kanal einstellen. Siehe Abbildung 61.

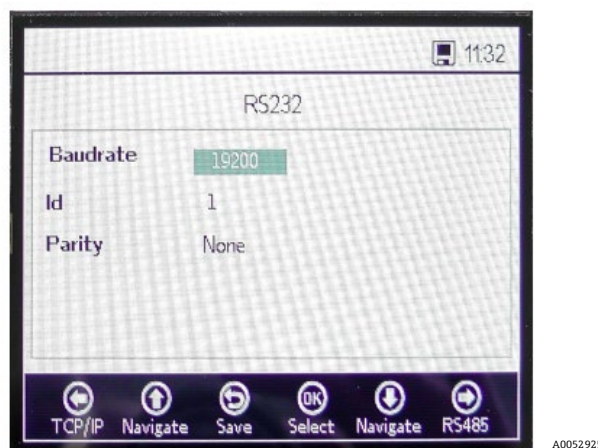


Abbildung 61. Menü Digitalis – RS-232-Einstellungen

- Die Baudrate für den RS-232-Kanal kann auf 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200 eingestellt werden.
- Die ID, die für die Modbus-Kommunikation verwendet wird, kann auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 32 eingestellt werden.
- Parity kann auf Even, Odd oder None eingestellt werden.

HINWEIS

- Durch Einstellen der Parität auf None wird die Anzahl der Stoppbits auf zwei eingestellt. Die Einstellungen Odd und Even verwenden ein Stoppbit.

Durch Klicken auf **Save** werden alle Einstellungen übernommen.

5.14.2 RS-485-Einstellungen

In dieser Anzeige die Baudrate für den RS-485-Kanal einstellen. Siehe Abbildung 62.

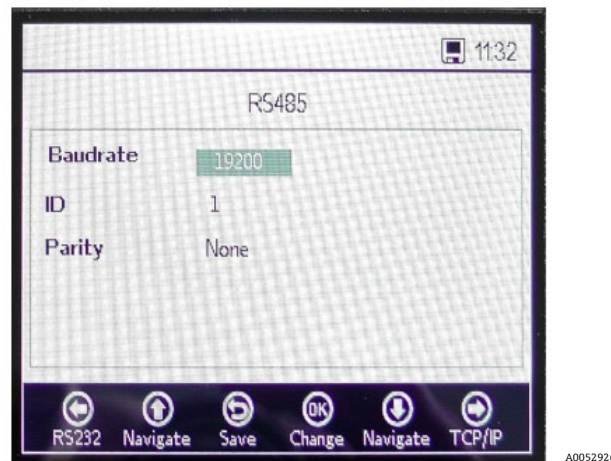


Abbildung 62. Menü Digital – RS-485-Einstellungen

- Die Baudrate für den RS-485-Kanal kann auf 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200 eingestellt werden.
- Die ID, die für die Modbus-Kommunikation verwendet wird, kann auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 32 eingestellt werden.
- Parity kann auf Even, Odd oder None eingestellt werden.

HINWEIS

- Durch Einstellen der Parität auf None wird die Anzahl der Stoppbits auf zwei eingestellt. Die Einstellungen Odd und Even verwenden ein Stoppbit.

Durch Klicken auf **Save** werden alle Einstellungen übernommen.

5.14.3 TCP/IP-Einstellungen

Über diese Anzeige TCP/IP einstellen. Siehe Abbildung 63.

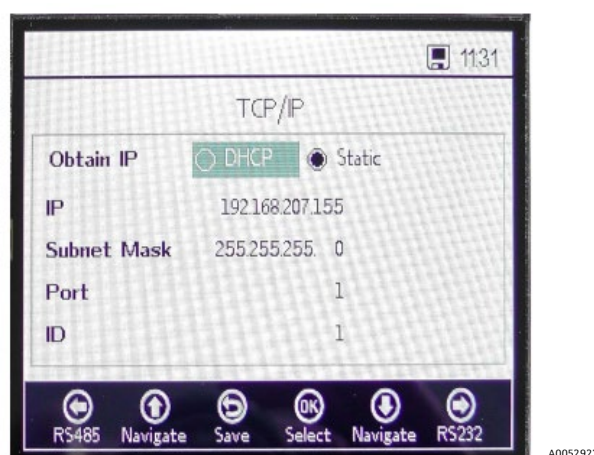


Abbildung 63. Menü Digital – TCP/IP-Einstellungen

- Wird **DHCP** ausgewählt, dann werden die IP und die Subnet Mask vom DHCP-Server zugewiesen und können nicht verändert werden.

- Wird **Static** ausgewählt, müssen die Einstellungen für IP und Subnet Mask manuell eingegeben werden. Ihren Netzwerkadministrator vor Ort kontaktieren, falls die Eingabedaten bestätigt werden müssen.
- Port gibt den Netzwerk-Port für die Modbus-Anwendung an. Der Vorgabewert für die meisten Modbus-Anwendungen ist 502.
- Die ID, die für die Modbus-Kommunikation verwendet wird, kann auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 32 eingestellt werden.

Durch Klicken auf **Save** werden alle Einstellungen übernommen.

5.15 Optionen im Menü Analogues (Einstellungen der Analogausgänge)

Im HAUPTMENÜ auf **Analogues** klicken, um zu den Anzeigen 4-20 mA INTERFACE SETTINGS, 4-20 mA VALUES, CONCENTRATION ALARM RELAY (LS2) und 4-20 mA CALIBRATION zu gelangen.

5.15.1 Anzeige 4-20mA Interface Settings

Die Anzeige 4-20 mA INTERFACE SETTINGS kann über das Menü ANALOGUES aufgerufen werden. Wenn sie aufgerufen wird, öffnet sich folgender Bildschirm. Siehe Abbildung 64.

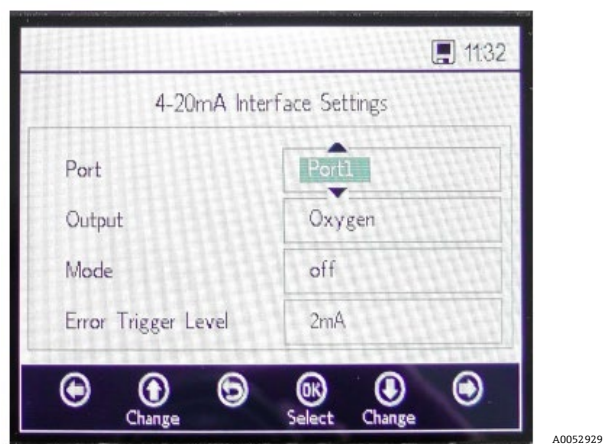


Abbildung 64. Menü Analogues – Anzeige 4-20mA Interface Settings

Die Einstellungen in den Feldern Output, Mode und Error Trigger Level werden auf den ausgewählten Port angewendet; zur Auswahl stehen Port1, Port2 oder der Eingang (Input).

Falls der Analysator in einen Fehlerzustand wechseln sollte, definiert der Error Trigger Level die Port-Ausgabe. Die Option No Timestamp Error (NTE) schließt Zeitstempelfehler aus, die durch einen Ausfall der Analysatorenergieversorgung hervorgerufen wurden. Diese Option empfiehlt sich für Anlagen mit unvorhersagbarer Energieversorgung zum Analysator. Die Ausgabe für Port1 oder Port2 kann Sauerstoff oder Temperatur sein.

Der Eintrag im Feld Input ist immer Pressure und kann nicht geändert werden.

Im Feld Mode kann als Modus für Port1 und Port2 eine der folgenden Einstellungen gewählt werden:

- **Off:** Es werden keine Eingänge gelesen oder keine Ausgänge geschrieben.
- **Linear:** Es wurden ein hoher und ein niedriger Wert eingestellt, die jeweils 4 mA und 20 mA entsprechen. Werte außerhalb dieser beiden Einstellungen werden linear berechnet. Werte außerhalb dieses Bereichs führen zur Initialisierung des Error Trigger Level.
- **Bilinear:** Es wurden ein hoher, mittlerer und ein niedriger Wert eingestellt, die jeweils 4 mA, 12 mA und 20 mA entsprechen. Dieser Modus ermöglicht eine höhere Auflösung innerhalb eines bestimmten Bereichs. Siehe Abbildung 65 für ein Beispiel.

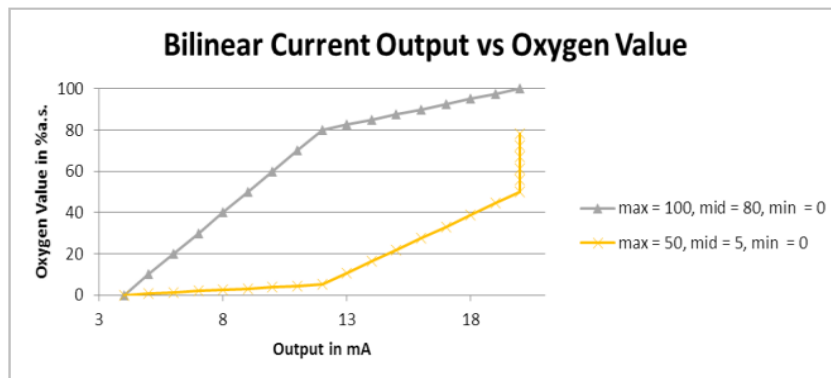


Abbildung 65. Bilinearer Stromausgang vs. Sauerstoffwert

A0052930

Das erste Beispiel (graue Linie) in Abbildung 65 zeigt die hohe Auflösung in einer Umgebung mit geringem Sauerstoffgehalt. Das zweite Beispiel (gelbe Linie) zeigt eine hohe Auflösung in einer Umgebung mit hohem Sauerstoffgehalt. Außerdem wird das Verhalten für Messwerte außerhalb des Wertebereichs dargestellt (Sauerstoffwerte oberhalb eines Maximums von 50 werden als 20 mA dargestellt).

Im Fehlerfall wird der "Error Trigger Level" (2 mA oder 22 mA) auf den aktuell ausgewählten Port angewendet. Für den Eingang wird jeder Wert außerhalb des Bereichs von 4...20 mA als ungültig interpretiert.

5.15.2 Anzeige 4-20mA Values

In der Anzeige 4-20 mA VALUES die Werte eingeben, die – abhängig vom aktuell ausgewählten Modus – 4 mA, 12 mA oder 20 mA entsprechen.

Zu den Modi, die ausgewählt werden können, gehören:

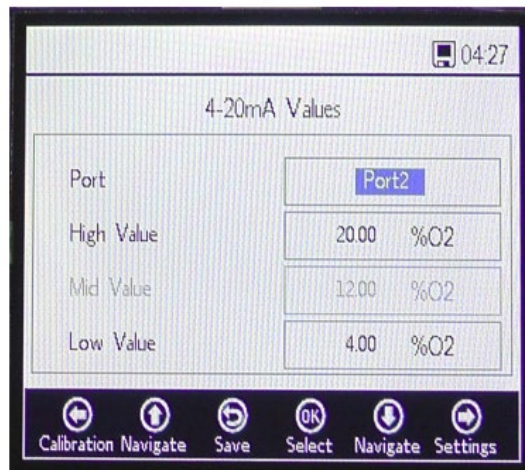
- **Off:** Es können keine Werte eingegeben werden. Siehe Abbildung 66.
- **Linear:** Es können der hohe und niedrige Wert eingegeben werden. Siehe Abbildung 67. Die Einheit hängt vom ausgewählten Ausgang und Sauerstoffsensoren ab. Wenn der Ausgang auf Temperature eingestellt ist, dann ist die Einheit immer °C. Andernfalls hängt der Ausgang vom Sauerstoffsensoren ab (die in der Anzeige Measurement ausgewählte Sauerstoffeinheit wird explizit NICHT verwendet):
 - OP-3: %O₂
 - OP-6: %O₂
 - OP-9: ppmv

Die Werte werden bei der nächsten Messung zur Berechnung der Ausgangs- und Eingangswerte verwendet.



A0052931

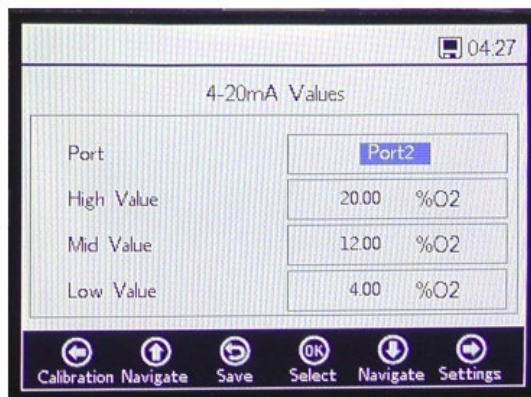
Abbildung 66. Menü Analogues – Anzeige 4-20mA Values für Modus "Off"



A0052932

Abbildung 67. 4-20mA Values für Modus "Linear"

- **Bilinear:** Es können die Werte für High Value, Mid Value und Low Value eingegeben werden. Siehe Abbildung 68. Die Einheiten sind die gleichen, die im Modus Linear verwendet werden. Die Werte werden bei der nächsten Messung zur Berechnung der Ausgangs- und Eingangswerte verwendet.



A0052933

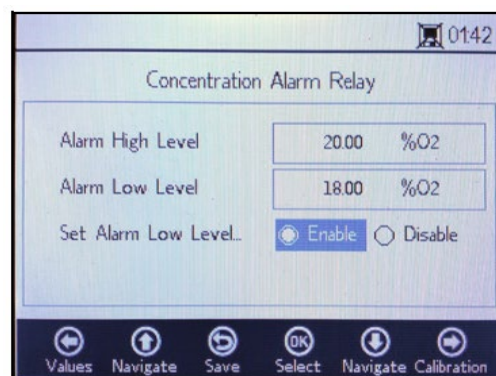
Abbildung 68. Anzeige 4-20mA Values für Modus "Bilinear"

5.15.3 Anzeige "Concentration Alarm Relay"

Diese Anzeige dient dazu, den Bereich für das Konzentrationsalarmrelais (LS2) zu definieren. Siehe Abbildung 69. Ist der Sauerstoffwert außerhalb dieses Bereichs, wird das Relais mit niedriger Impedanz geschaltet und löst einen Fehler aus. Den Wert für Alarm Low Level auswählen, um die Einstellung zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Die Einheit hängt vom aktuell ausgewählten Sauerstoffsensor ab:

- **OP-3:** %O2
- **OP-6:** %O2
- **OP-9:** ppmv



A0052934

Abbildung 69. Menü Analogues – Concentration Alarm Relay

5.15.4 Anzeige 4-20mA Calibration

Über die Anzeige 4-20 mA CALIBRATION werden der Ausgang und der Eingang kalibriert. Der Analysator wird im kalibrierten Zustand ausgeliefert, kann aber auf andere Geräte im Messsystem des Kunden kalibriert werden.

⚠ VORSICHT

- Die Werkskalibrierung geht verloren, wenn der Analysator neu kalibriert wird.

5.15.5 Ausgang kalibrieren

Folgende Vorgehensweise nutzen, um den Workflow für Ausgang 1 oder Ausgang 2 zu kalibrieren. Siehe Abbildung 70.

- Ein Strommessgerät an den jeweiligen Ausgang anschließen. Dieses Gerät dient als Referenzgerät.
- Den Wert für **1st Point** auf einen beliebigen niedrigen Wert einstellen, z. B. 4.00 mA. Der Wert wird sofort übernommen.
Auf **Apply** klicken oder einen anderen Wert eingeben.
- Den auf dem Referenzgerät angegebenen Stromwert auslesen, z. B. 3.90 mA.
Die Symbole **+/-** in der Spalte Adjust neben dem Wert für 1st Point verwenden, um die Werte entsprechend zu justieren.
- Den Wert für **2nd Point** auf einen beliebigen hohen Wert einstellen, z. B. 20.00 mA. Der Wert wird sofort übernommen.
Auf **Apply** klicken oder einen anderen Wert eingeben.
- Den auf dem Referenzgerät angegebenen Stromwert auslesen, z. B. 19.54 mA.
Die Symbole **+/-** in der Spalte Adjust neben dem Wert für 2nd Point verwenden, um die Werte entsprechend zu justieren.

Beispiel: Der Analysator zeigt einen Wert von 19.54 mA, und der Wert sollte 20.00 mA betragen. Auf die Schaltfläche klicken, bis der gewünschte Wert registriert wird.

- Zum Testen der Kalibrierung einige Prüfpunkte verwenden. Hierzu verschiedene Prozentwerte wie 0%, 25%, 50%, 75% oder 100% auswählen, die 4 mA, 8 mA, 12 mA, 16 mA und 20 mA entsprechen. Werte mit dem Referenzgerät überprüfen. Wenn die Kalibrierung zufriedenstellend ist, auf **Save** klicken.

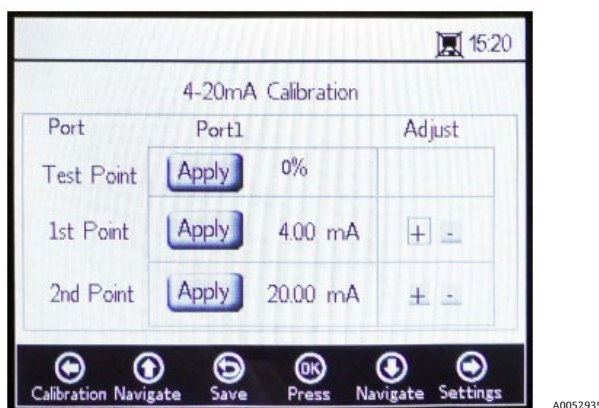


Abbildung 70. Menü Analogues – 4-20mA Calibration

5.15.6 Eingang kalibrieren

Der Vorgang zum Kalibrieren des Eingangs verläuft ähnlich wie die oben beschriebene Kalibrierung des Ausgangs. Wie folgt vorgehen, um den Eingang zu kalibrieren. Siehe Abbildung 71.

- Einen geringen Strom auf den OXY5500 anwenden.
- Diesen Wert in der Spalte Reference in der Zeile 1st Point eingeben.
- Auf die Schaltfläche **Set** neben dem Feld 1st Point klicken, sobald der Messwert stabil ist. Der letzte Messwert wird in der obersten Zeile neben dem ausgewählten Port angezeigt.

HINWEIS

- Dieser Wert ist der unkalibrierte Wert, der als Kalibrierwert für 1st Point verwendet wird.

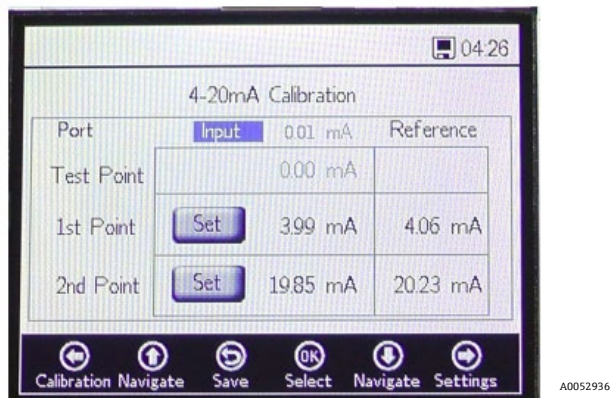


Abbildung 71. Menü Analogues – Kalibrierung des 4...20mA-Eingangs

4. Einen höheren Wert auf den OXY5500 anwenden.
5. Diesen Wert in die Spalte Reference in der Zeile 2nd Point eingeben.
6. Auf die Schaltfläche **Set** neben dem Feld 2nd Point klicken, sobald der Messwert stabil ist.

HINWEIS

- Dieser Wert ist der unkalibrierte Wert, der als Kalibrierwert für 2nd Point verwendet wird.
7. Die Zeile Test Point zeigt den kalibrierten Wert an, der zur Berechnung des Druckwerts verwendet wird. Dieser Wert sollte mit dem Wert des Referenzgeräts mit einer Abweichung von max. 0,05 mA übereinstimmen.

6 Modbus-Kommunikation

Bei Modbus handelt es sich um ein serielles Kommunikationsprotokoll, das 1979 von Modicon für die Verwendung mit seinen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) veröffentlicht wurde. Dieses Kommunikationsprotokoll hat sich zum De-facto-Standard in der Industrie entwickelt und ist heute die am häufigsten verwendete Methode, um industrielle elektronische Geräte miteinander zu verbinden. Modbus wird wesentlich häufiger als andere Kommunikationsprotokolle verwendet, weil es öffentlich, gebührenfrei, relativ einfach zu implementieren und zudem in der Lage ist, Rohbits oder -wörter zu verschieben, ohne den Lieferanten viele Beschränkungen aufzuerlegen.

Dieses Kapitel behandelt die Protokolle, Formate und Registerdaten, die für die Kommunikation mit dem OXY5500 verwendet werden.

6.1 Protokolldefinition

6.1.1 Allgemeine Spezifikationen

Die folgenden allgemeinen Spezifikationen gelten für das Modbus-Protokoll:

- Das Protokoll ist konform mit Modbus RTU.
- Das Protokoll ist eine Client-Server-Anordnung, wobei die Host-Steuerung als Server und jedes individuelle Modul als Client arbeitet.
- Jedes Modul auf dem Bus benötigt eine einmalige Geräte-ID (siehe Register 4095).
- Das Gerät hat keinen Befehlspuffer, weshalb der Host immer abwarten muss, bis der Befehl verarbeitet wird.
 - Lesebefehle benötigen 10 ms Verarbeitungszeit über RS-232 und RS-485 sowie 300 ms über LAN.
 - Nach einem Schreibprozess werden bestimmte, zeitraubende Aufgaben gestartet. Nach einem Schreibprozess sollte ein fester Zeitschlitz von 150 ms über RS-232 und RS-485 sowie von 300 ms über LAN nach der übertragenen Antwort eingehalten werden.
- Der RX Eingangspuffer umfasst 256 Bytes.
- Es wird eine CRC16 Fehlerprüfmethode implementiert. Der Startwert ist 0xFFFF und der Polynomtyp ist 0xA001.
- Einige Register sind nur lesbar. Wird in diese Register geschrieben, kommt es zu einem Modbus Fehler 2 (illegale Datenadresse). Dies geschieht auch, wenn in 4 Register geschrieben werden soll, die letzten 2 aber schreibgeschützt sind. Danach wird kein Register geändert.
- Alle Register zwischen 1023 und 5708 können gelesen werden, da kein Leseschutz besteht.

6.1.2 Funktionscodes

Verfügbare öffentliche Funktionen sind

- **3:** Read Holding Registers
- **4:** Read Input Registers
- **16:** Write Multiple Registers

Bitte beachten, dass die Funktionscodes 3 und 4 vollständig austauschbar sind, da sie sich identisch verhalten.

HINWEIS

- ▶ Funktionscode 16 kann zusammen mit Broadcast verwendet werden (Geräte-ID = 0). Codes 3 und 4 können nicht mit Broadcast verwendet werden.

6.1.3 Datenformate

6.1.3.1 Gleitkomma

Gleitkomma (Float) bezieht sich auf den Gleitkommawert gemäß IEEE 754 (Single Precision). Dieses Format erfordert zwei Register, die 32 Bit erhalten, wobei jedes Register das höherwertige Byte im ersten Bit enthält.

Wenn der Gleitkommawert z. B. 20.56 (int32) ist, dargestellt als 0x41A47AE1 (hexaint32), dann wird er in zwei aufeinanderfolgende Register geschrieben, wobei das erste Register 3499 ist. Aus diesem Grund muss der Wert wie folgt übertragen werden:

Register	Wert
Register 3499, höherwertiges Byte	0x7A
Register 3499, niederwertiges Byte	0xE1
Register 3500, höherwertiges Byte	0x41
Register 3500, niederwertiges Byte	0xA4

Tabelle 8. Gleitkommawerte

6.1.3.2 Int32

Alle int32-Werte sind 32-Bit-große Ganzzahlenwerte. Das Beispiel aus dem vorherigen Abschnitt gilt hier ebenso.

6.1.3.3 Zeichen

Die Definition lautet wie folgt:

8-Bit ASCII-Code-Tabelle gemäß ISO-8859-1 (Lateinisch-1 Westeuropa)

HINWEIS

- Ein Register enthält immer exakt 2 Zeichen. Nicht verwendete Byte werden mit Nullen gefüllt (ASCII: 0x00).

6.1.3.4 Boolean

Boolesche Register sind 16bit int32 Register, für die nur 0 und 1 als Werte zulässig sind.

6.1.4 Fehlermeldung

Die Fehlermeldung folgt der Modbus-Definition, allerdings sind nur vier Ausnahmecodes implementiert:

- **1 (Illegal function):** Es wurde ein nicht unterstützter Funktionscode verwendet.
- **2 (Illegal data address):** Das angeforderte Register ist entweder nicht verfügbar oder schreibgeschützt.
- **3 (Illegal data value):** Der Wert konnte nicht eingestellt werden. Der Wert lag außerhalb des zulässigen Bereichs. Der letzte korrekte Wert wird wiederhergestellt.
- **6 (Slave device busy):** Dieser Code wird ausgegeben, wenn eine aktive USB-Verbindung besteht (Kommunikation über Software ist aktiv).

6.1.5 Verschiedene Kommunikationskanäle

Der OXY5500 verfügt über mehrere Möglichkeiten, um seine Einstellungen und Messwerte zu lesen und einzurichten:

- Modbus-Kommunikation
 - RS-485
 - RS-232
- Ethernet
- USB-Service-Port
- Über das Tastenfeld und die LCD-Anzeige

Alle Optionen nutzen denselben grundlegenden Speicher. Werden die Einstellungen über einen Kommunikationskanal geändert, verändert sich dadurch das erwartete Ergebnis auf einem anderen Kanal.

6.1.5.1 Empfehlung

Ein Kanal sollte dazu verwendet werden, das Gerät vollständig zu parametrieren. Da das Gerät jede Einstellung speichert und eine sofortige Überprüfung der Ergebnisse ermöglicht, empfiehlt es sich, die Konfiguration über das Tastenfeld und die LCD-Anzeige vorzunehmen und die übrigen Kanäle als einfache Optionen zur Datenabfrage zu nutzen.

HINWEIS

- Ist eine Servicesoftware angeschlossen (über USB), dann gibt der Modbus-Schreibbefehl 16 ("Write multiple registers") immer Fehlercode 6 aus.

6.1.6 Haltereister

Registerdefinitionen siehe Tabelle. Beim Überprüfen der Tabelle ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Die Registeradressen, auf die in der Tabelle verwiesen wird, zeigen die erste Adresse von mehreren pro Register verfügbaren Adressen an (für die Anzahl der Adressen pro Register siehe Spalte "Größe"). Keine "1" zur ersten Adressregisternummer hinzufügen oder davon abziehen, da dies zu Konflikten mit den anderen Registerzuordnungen führen kann.
- Der Analysator prüft nicht, ob die Bereiche korrekt sind. Der Host muss sicherstellen, dass gültige Nummern verwendet werden. Jeder falsche Wert kann zu einem unerwarteten Verhalten führen.

Registername	Adresse	Größe	Variablentyp	Beschreibung	Schreibzugriff
Firmware Date	1023	8	Zeichen	Datum der Firmware-Erstellung, z. B. "2014-11-18\0\0" (18. November 2014)	Nein
Firmware Version	1031	8	Zeichen	Firmwareversion, z. B. "SSI v1.0.1.0287\0"	Nein
Serial Number	1063	8	Zeichen	Seriennummer, z. B. "SAAP0000000001\0\0"	Nein
Oxygen Unit	2089	2	Int32	Die Sauerstoffeinheit, die auf der LCD-Anzeige des Analysators und auch im Messregister 4909 angezeigt wird	Ja
Compensation Temperature	2411	2	Gleitkomma	Legt die Kompensationstemperatur fest.	Ja
Interval Rate	3499	2	Gemischt	Legt die Intervallrate für die Sauerstoffmessung fest und deaktiviert auch die Sauerstoffmessung. Bereich: 1...359999 Sekunden.	Ja
Device ID RS-485	4095	2	Int32	Legt die Geräte-ID fest, die in der Modbus RTU-Kommunikation verwendet wird (Bereich 1...32).	Ja
Device ID Minimum RS-485	4097	2	Int32	Adressgrenze für Geräte-ID: Minimum	Nein
Device ID Maximum RS-485	4099	2	Int32	Adressgrenze für Geräte-ID: Maximum	Nein
Baud rate RS-485	4101	2	Int32	Code für die Baudrate, wobei: 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200	Ja
Baud rate Minimum RS-485	4103	2	Int32	Minimumcode für die Baudrate	Nein
Baud rate Maximum RS-485	4105	2	Int32	Maximumcode für die Baudrate	Nein
Parity RS-485	4107	2	Int32	Parität für den RS-485-Ausgang, wobei: 0x00 = Even Parity (gleiche Parität) 0x01 = Odd Parity (ungleiche Parität) 0x02 = No Parity (keine Parität)	Ja
Device ID RS-232	4109	2	Int32	Legt die Geräte-ID fest, die in der Modbus RTU-Kommunikation verwendet wird (Bereich 1...32).	Ja
Device ID Minimum RS-232	4111	2	Int32	Adressgrenze für Geräte-ID: Minimum	Nein
Device ID Maximum RS-232	4113	2	Int32	Adressgrenze für Geräte-ID: Maximum	Nein

Registername	Adresse	Größe	Variablentyp	Beschreibung	Schreibzugriff
Baud Rate RS-232	4115	2	Int32	Code für die Baudrate, wobei: 0x03 = 9600 0x04 = 19200 0x05 = 38400 0x06 = 57600 0x07 = 115200	Ja
Baud Rate Minimum RS-232	4117	2	Int32	Minimumcode für die Baudrate	Nein
Baud Rate Maximum RS-232	4119	2	Int32	Maximumcode für die Baudrate	Nein
Parity RS-232	4121	2	Int32	Parität für den RS-232-Ausgang, wobei: 0x00 = Even Parity (gleiche Parität) 0x01 = Odd Parity (ungleiche Parität) 0x02 = No Parity (keine Parität)2	Ja
4-20mA Port1 Output Interface	4359	2	Int32	Code für den 4...20 mA Port1-Ausgangsmodus, wobei: 0x00 = aus 0x01 = fest vorgegeben 0x02 = linear 0x04 = bilinear	Ja
4-20mA Port1 Output Channel	4363	2	Int32	Code für die 4...20 mA Port1-Ausgangsschnittstelle, wobei: 0x01 = Sauerstoff 0x20 = Temperatur	Ja
4-20mA Port1 Low Value	4377	2	Gleitkomma	Der 4mA-Ausgangswert.	Ja
4-20mA Port1 Mid Value	4379	2	Gleitkomma	Der 12mA-Ausgangswert, der nur im bilinearen Modus verwendet wird.	Ja
4-20mA Port1 High Value	4381	2	Gleitkomma	Der 20mA-Ausgangswert.	Ja
4-20mA Port1 Fixed Value	4383	2	Gleitkomma	Im festen Ausgangsmodus wird dieser Wert auf den Ausgang angewendet. Die Einheit ist mA.	Ja
4-20mA Port1 Error Trigger Level Value	4389	2	Int32	Ausgangsstrom im Fehlerfall, wobei: 0x00 = 22 mA 0x01 = 2 mA 0x03 = 22 mA NTE 0x04 = 2 mA NTE	Ja
4-20mA Port1 Calibration Values	4329	8	Gleitkomma	2 Kalibrierwerte für einen niedrigen und einen hohen Punkt (jeder mit einem Richtwert und Geräteausgang).	
4-20mA Port2 Output Interface	4945	2	Int32	Code für den 4...20 mA Port1-Ausgangsmodus, wobei: 0x00 = aus 0x01 = fest vorgegeben 0x02 = linear 0x04 = bilinear	Ja
4-20mA Port2 Output Channel	4949	2	Int32/	Code für die 4...20 mA Port1-Ausgangsschnittstelle, wobei: 0x01 = Sauerstoff 0x20 = Temperatur	Ja
4-20mA Port2 Low Value	4963	2	Gleitkomma	Der 4mA-Ausgangswert.	Ja

Registername	Adresse	Größe	Variablentyp	Beschreibung	Schreibzugriff
4-20mA Port2 Mid Value	4965	2	Gleitkomma	Der 12mA-Ausgangswert wird nur im bilinearen Modus verwendet.	Ja
4-20mA Port2 High Value	4967	2	Gleitkomma	Der 20mA-Ausgangswert.	Ja
4-20mA Port2 Fixed Value	4969	2	Gleitkomma	Im festen Ausgangsmodus wird dieser Wert auf den Ausgang angewendet.	Ja
4-20mA Port2 Error Trigger Level Value	4975	2	Int32	Ausgangsstrom im Fehlerfall, wobei: 0x00 = 22 mA 0x01 = 2 mA 0x03 = 22 mA NTE 0x04 = 2 mA NTE	Ja
4-20mA Port2 Calibration Values	4979	8	Gleitkomma	Zwei Kalibrierwerte für einen niedrigen und einen hohen Punkt, jeder mit einem Referenzwert und Geräteausgang.	Ja
4-20mA Input Interface	5633	2	Int32	Dieses Register ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.	Ja
4-20mA Input Channel	5637	2	Int32	Code für die 4...20 mA Port1-Ausgangsschnittstelle, wobei: 0x02 = Druck.3	Nein
4-20mA Input Low Value	5651	2	Gleitkomma	Der 4 mA entsprechende Eingangswert.	Ja
4-20mA Input Mid Value	5653	2	Gleitkomma	Der 12mA-Eingangswert wird nur im bilinearen Modus verwendet.	Ja
4-20mA Input High Value	5655	2	Gleitkomma	Der 20mA-Eingangswert.	Ja
4-20mA Input Fixed Value	5657	2	Gleitkomma	Dieses Register ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.	Ja
4-20mA Input Error Trigger Level Value	5663	2	Gleitkomma	Dieses Register ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.	Ja
4-20mA Input Calibration Values	5667	8	Gleitkomma	Zwei Kalibrierwerte für einen niedrigen und einen hohen Punkt, jeder mit einem Referenzwert und Geräteausgang.	Ja
Measurement Values	4895	14	Gemischt	Nähere Informationen siehe <i>Messwerte</i> →  .	Nein
Sensor Constant f1	4911	2	Gleitkomma	Sensorkonstante f1. Zulässiger Bereich: 0.000...9.999	Ja
Sensor Constant dPhi1	4913	2	Gleitkomma	Sensorkonstante dPhi1. Zulässiger Bereich: -9.99999...+9.99999	Ja
Sensor Constant dPhi2	4917	2	Gleitkomma	Sensorkonstante dPhi2. Zulässiger Bereich: -9.99999...+9.99999	Ja
Sensor Constant dKSV1	4919	2	Gleitkomma	Sensorkonstante dKSV1. Zulässiger Bereich: -9.99999...+9.99999	Ja
Sensor constant DKSV2	4921	2	Gleitkomma	Sensorkonstante dKSV2. Zulässiger Bereich: -9.99999...+9.99999	Ja
Sensor Constant m	4923	2	Gleitkomma	Sensorkonstante m. Zulässiger Bereich: 0.00...+999.99	Ja
Sensor Type	4925	2	Int32	Sensortyp, wobei: 0x00 = OP-3 0x01 = OP-6 0x02 = OP-94	Ja

Registername	Adresse	Größe	Variablentyp	Beschreibung	Schreibzugriff
Manual Temperature Compensation	5611	1	Boolean	Aktiviert die Temperaturmessung des Pt100-Sensors durch Einstellen dieses booleschen Registers und nutzt den manuellen Temperaturwert durch Löschen dieses booleschen Registers. Nach dem Schreiben dieses Registers muss der manuelle Temperaturwert gesetzt werden (Register 2411).	Ja
Cal0	5521	2	Gleitkomma	Kalibrierwert: Phasenverschiebung des niedrigen Sauerstoffkalibrierpunkts (Vorgabe: 59.9).	Ja
T0	5523	2	Gleitkomma	Kalibrierwert: Temperatur am niedrigen Sauerstoffkalibrierpunkt in °C (Vorgabe: 20.0).	Ja
O2-2nd	5527	2	Gleitkomma	Kalibrierwert: Sauerstoffkonzentration des hohen Sauerstoffkalibrierpunkts in der Einheit, die in Register 5535 konfiguriert ist (O2-2nd-Einheit).	Ja
Cal-2nd	5529	2	Gleitkomma	Kalibrierwert: Phasenverschiebung des hohen Sauerstoffkalibrierpunkts (Vorgabe: 26.3).	Ja
T2nd	5531	2	Gleitkomma	Kalibrierwert: Temperatur am hohen Kalibrierpunkt in °C.	Ja
pATM	5533	2	Gleitkomma	Kalibrierwert: Druck am hohen Sauerstoffkalibrierpunkt in mbar.	Ja
O2-2nd Unit	5535	2	Int32	Die Einheit für den O2-2nd-Wert, wobei: 0x4000.0000 = ppmv 0x0000.0010 = % O2	Ja
Ethernet Obtain IP Mode	5675	2	Int32	Aktiviert oder deaktiviert DHCP. Durch die Eingabe von "1" wird die IP-Adresse automatisch bezogen.	Ja
Ethernet IP	5677	8	Int32	Die Ethernet-IP-Adresse. Jedes Registerpaar speichert ein Oktett der Adresse. Dieses Register wird nur verwendet, wenn Register 5675 auf "0" gesetzt ist (DHCP aus).	Ja
Subnet Mask	5685	8	Int32	Die Subnet Mask. Jedes Registerpaar speichert ein Oktett der Adresse. Nähere Informationen siehe "Ethernet subnet mask" auf Seite 5-18. Dieses Register wird nur verwendet, wenn Register 5675 auf "0" gesetzt ist (DHCP aus).	Ja
Ethernet Port for Modbus	5693	2	Int32	Der Ethernet-Port, der im Modbus-Protokoll verwendet wird. (Vorgabe: 502)	Ja
Ethernet Modbus ID	5695	2	Int32	Die Ethernet Modbus-ID (Bereich: 0...32).	Ja
Alarm Relay High Level	5697	2	Gleitkomma	Der hohe Füllstand (High Level), der das Füllstandsalarmrelais auslöst.	Ja
Alarm Relay Level Low	5699	2	Gleitkomma	Der niedrige Füllstand (Low Level), der das Füllstandsalarmrelais auslöst.	Ja
Pressure Mode	5705	1	Boolean	Stellt den Messmodus entweder auf die Erfassung über 4...20 mA oder auf einen festen Wert ein, wobei: 0x00 = fester Wert 0x01 = 4...20 mA	Ja
Measurement Mode	5707	2	Int32	Hierbei handelt es sich um ein bitcodiertes Register zum Konfigurieren des Messmodus und zum Auslösen des Messungsbeginns. Bit 0: Reserviert. Bit 1: Nur lesbar. Ist gesetzt, wenn eine Messung bereits aktiv ist. Bit 2: Führt eine einzelne Abfrage aus.	Ja

Registername	Adresse	Größe	Variablentyp	Beschreibung	Schreibzugriff
Set Concentration Alarm Low Level	5709	2	Int32	Aktiviert/deaktiviert den Minimum-Füllstandsalarm (Low Level Alarm) des Alarmrelais für die Konzentration: 0x00: Deaktivieren (Minimumfüllstand wird ignoriert) 0x01: Aktivieren	Ja
LED Intensity	5711	2	Int32	Die Intensität der Signal-LED. Der zulässige Bereich ist 0x00 (niedrigste Intensität) bis 0x0A (höchste Intensität)	Ja
Zeitstempel	8231	2	Int32	Hierbei handelt es sich um die aktuelle Systemzeit definiert als eine Anzahl von Sekunden, die seit 00:00:00 Uhr, Donnerstag, 1. Januar 1970 vergangen sind (Unix-Zeit, ISO8601). HINWEIS: Werte unter 1493050000 führen zum Fehlercode "unzulässiger Wert".	Ja

Tabelle 9. Haltereister

6.1.7 Steuerung der Messung

Definition von Register 5707

Startregister	Anzahl Register	Reg3 / Reg4	Schreibzugriff
5707	2	Int32: Steuerregister Bitcodes.	Ja

Tabelle 10. Definition von Register 5707

Dieses Register dient dazu, die Intervallmessung zu aktivieren und eine Messung auszulösen. Es ist bitcodiert, wie in der Tabelle dargestellt ist.

Bit	Beschreibung
0	Intervall ein/aus (zum Ausschalten löschen, zum Einschalten setzen)
1	Statusbit: Gesetzt, wenn aktuell eine Messung ausgeführt wird. Wird nach Abschluss der Messung gelöscht. Das Setzen dieses Bits löst keine Aktion aus.
2	Start der Messung (einzelne oder kontinuierliche Abfrage)
3 – 31	Reserviert

Tabelle 11. Bitdefinition des Steuerregisters für Messungen

6.1.8 Kompensationstemperatur

Dieser Wert dient zur Kompensation der Sauerstoffberechnung.

Startregister	Anzahl Register	Reg3 / Reg4	Schreibzugriff
2411	2	Gleitkomma: Temperaturwert in °C	Ja

Tabelle 12. Definition von Register 2411

6.1.9 Messintervall

Das Sauerstoffmessintervall kann auf einen Wert zwischen 1...359999 eingestellt werden. Wird das Intervall auf "0" eingestellt, führt dies zu einer Modbus-Fehlermeldung mit Code 3.

Die Messwerte können jederzeit gelesen werden, werden aber nur in dem in diesen Registern eingestellten Intervall aktualisiert. Daher sollte vermieden werden, die Messwerte häufiger als im Messintervall festgelegt abzufragen, da dies sonst zu unnötigem Verkehr auf dem Bus führt.

Startregister	Anzahl Register	Reg3/Reg4	Schreibzugriff
3499	2	Int32: Intervallwert in Sekunden	Ja

Tabelle 13. Definition von Register 3499

6.1.10 Geräte-ID RS-485, RS-232 und Ethernet

Legt die Geräte-ID fest, die in der Modbus RTU-Kommunikation verwendet wird. Wird ein Wert über 32 eingestellt, setzt das Gerät seine ID auf 1 zurück, was zu Kommunikationsfehlern führen kann. Wurde keine ID gesetzt oder ist die ID unbekannt, dann die ID über Broadcast setzen (ID=0).

Startregister	Anzahl Register	Reg3/Reg4	Schreibzugriff
4095	2	Int32: Geräte-ID von RS-485. Minimum 1, Maximum 32	Ja

Tabelle 14. Definition von Register 4095

Startregister	Anzahl Register	Reg3/Reg4	Schreibzugriff
4109	2	Int32: Geräte-ID von RS-232. Minimum 1, Maximum 32.	Ja

Tabelle 15. Definition von Register 4109

Startregister	Anzahl Register	Reg3/Reg4	Schreibzugriff
5695	2	Int32: Geräte-ID von Ethernet. Minimum 1, Maximum 32.	Ja

Tabelle 16. Definition von Register 5695

6.1.11 Messwerte

Start-register	Anzahl Register	Reg1/Reg2	Reg3/Reg4	Reg5/Reg6	Reg7/Reg8	Reg9/Reg10	Reg11/Reg12	Reg13/Reg14	Schreibzugriff
4895	14	Gleit-komma: Druck in mbar	Gleit-komma: Referenz-amplitude in mV	Gleit-komma: Sauerstoff-amplitude in mV	Gleit-komma: Sauerstoff-phasen-verschiebung in Grad	Gleit-komma: Temperatur in °C	Gleit-komma: In Register 2089 definierter Sauerstoffwert	Int32: Fehlerregister.	Nein

Tabelle 17. Definition von Register 4895

HINWEIS

- Es ist nicht notwendig, alle 14 Register auszulesen. Für einfache Anwendungen kann das Auslesen der Register 9 bis 14 (beginnend ab Register 4903) ausreichend sein.

Bit	2N Wert	Fehler
0	1	Kein RTD (Pt100)
1	2	Kein Sensor ausgewählt
2	4	Amplitude zu gering
3	8	SD-Karte defekt
4	16	Referenzamplitude außerhalb des zulässigen Bereichs
5	32	Fotodiode gesättigt
6	64	Signalüberlauf
7	128	Signalüberlauf
8	256	Reserviert
9	512	Kritischer Fehler.
10	1024	Kein Drucksensor/Drucksensor außerhalb des zulässigen Bereichs
11	2048	Reserviert
12	4096	Speicher voll

Tabelle 18. Fehlercodes für das Fehlerregister

6.1.12 4-20mA Port1 Kalibrierwerte

Alle Werte werden in mA übertragen.

Startregister	Anzahl Register	Reg1/Reg2	Reg3/Reg4	Reg5/Reg6	Reg7/Reg8	Schreibzugriff
4329	8	Gleitkomma: Gerätewert niedriger Punkt	Gleitkomma: Referenzwert niedriger Punkt	Gleitkomma: Gerätewert hoher Punkt	Gleitkomma: Referenzwert hoher Punkt	Ja

Tabelle 19. Definition von Register 4329

6.1.13 4-20mA Port2 Kalibrierwerte

Alle Werte werden in mA übertragen.

Startregister	Anzahl Register	Reg1/Reg2	Reg3/Reg4	Reg5/Reg6	Reg7/Reg8	Schreibzugriff
4979	8	Gleitkomma: Gerätewert niedriger Punkt	Gleitkomma: Referenzwert niedriger Punkt	Gleitkomma: Gerätewert hoher Punkt	Gleitkomma: Referenzwert hoher Punkt	Ja

Tabelle 20. Definition von Register 4979

6.1.14 4-20mA Input Kalibrierwerte

Alle Werte werden in mA übertragen.

Startregister	Anzahl Register	Reg1/Reg2	Reg3/Reg4	Reg5/Reg6	Reg7/Reg8	Schreibzugriff
5667	8	Gleitkomma: Gerätewert niedriger Punkt	Gleitkomma: Referenzwert niedriger Punkt	Gleitkomma: Gerätewert hoher Punkt	Gleitkomma: Referenzwert hoher Punkt	Ja

Tabelle 21. Definition von Register 5667

6.1.15 Wertebereiche für Analogeingang und -ausgang

Die Werte, die den Bereich der Analogausgänge/-eingänge definieren (niedrige (Low), mittlere (Mid) und hohe (High) Werte von Analog-Port1 und 2 und Analogeingang), nutzen immer die in der Tabelle aufgeführten Einheiten.

Ausgang	Einheit	Sensor/Zustand
Sauerstoff	% O ₂	OP-3
Sauerstoff	% O ₂ /ppm gas	OP-6
Sauerstoff	ppm gas	OP-9
Temperatur	°C	immer
Druck	Mbar	immer

Tabelle 22. Sauerstoffeinheiten für verschiedene Ausgangs-, Sensor- und Messmoduskonfigurationen

HINWEIS

- Endress+Hauser empfiehlt die Deaktivierung der aktuellen Messung, bevor Einstellungen verändert werden. Das Gerät speichert den letzten Analogausgangswert bis zur nächsten Messung.

6.1.16 Ethernet IP

Startregister	Anzahl Register	Reg1/Reg2	Reg3/Reg4	Reg5/Reg6	Reg7/Reg8	Schreibzugriff
5677	8	Int32: Ethernet-IP Oktett 1	Int32: Ethernet-IP Oktett 2	Int32: Ethernet-IP Oktett 3	Int32: Ethernet-IP Oktett 4	Ja

Tabelle 23. Definition von Register 5677

Beispiel:

Das Schreiben der folgenden Bytes:

0x 01 10 16 2D 00 08 10 00 C0 00 00 00 A8 00 00 00 01 00 00 00 0A 00 00 1F B1 führt zur IP-Adresse 192.168.1.10

Im Detail:

0x 01 Slave-Adresse (int32 "01")
 0x 10 Funktionscode
 0x 16 2D Startadresse (5677 in int32-Darstellung)
 0x 00 08 Zahl der Register
 0x 00 C0 00 00 Oktett 1 (int32 192)
 0x 00 A8 00 00 Oktett 2 (int32 168)
 0x 00 01 00 00 Oktett 3 (int32 1)
 0x 00 0A 00 00 Oktett 4 (int32 10)
 0x 1F B1 CRC16

6.1.17 Ethernet Subnet Mask

Startregister	Anzahl Register	Reg1/Reg2	Reg3/Reg4	Reg5/Reg6	Reg7/Reg8	Schreibzugriff
5685	8	Int32: Ethernet Subnet Mask Oktett 1	Int32: Ethernet Subnet Mask Oktett 2	Int32: Ethernet Subnet Mask Oktett 3	Int32: Ethernet Subnet Mask Oktett 4	Ja

Tabelle 24. Definition von Register 5685

6.2 Beispiele

6.2.1 Konfiguration einer kontinuierlichen Messung

Voraussetzung: Der Sensor ist angeschlossen, und die Sensorkonstanten und Kalibrierwerte sind bereits korrekt eingerichtet (OP-9).

Das Ziel dieser Konfiguration ist eine kontinuierliche Messung in Intervallen von 1 Minute, wobei der Drucksensor und das Widerstandsthermometer (Pt100) deaktiviert sind. Stattdessen wird ein manuell festgelegter Wert übertragen. Siehe Tabelle.

Step	Beschreibung	Register	Wert
1	Falls eine Messung läuft, diese stoppen.	5707, 5708	0 (Int32)
2	Druckmodus auf "Manual" einstellen.	5705	0 (boolesch)
3	Manuellen Druck auf "1006.23" einstellen.	3147, 3148	1006.23 (Gleitkomma)
4	Temperaturmodus auf "Manual" einstellen.	5611	0 (boolesch)
5	Manuelle Temperatur auf "20.56" einstellen.	2409, 2410	20.56 (Gleitkomma)
6	Intervallrate auf 1 Min. (60 Sekunden) einstellen.	3499, 3500	60 (Int32)
7	Intervallmodus aktivieren und die kontinuierliche Messung sofort starten.	5707, 5708	5 (Int32 wird übersetzt in 00000101 binär)

Step	Beschreibung	Register	Wert
8	Steuerregister der Messung auslesen. Wenn Bit 1 gelöscht wurde, siehe Schritt 9. Wenn Bit 1 gesetzt wurde oder die Anzeige abgelaufen ist (Timeout), Schritt 7 wiederholen, bis als Wert "0" angezeigt wird (max. 400 ms, danach sollte eine Timeout-Erkennung implementiert werden).	5707, 5708	/
9	Die letzte Messung auslesen.	4895 bis 4908	Siehe Tabelle.
10	Sauerstoffeinheit auslesen.	2089, 2090	1073741824 (Int32 wird übersetzt in 0x40000000 hex, was ppm gas bedeutet)

Tabelle 25. Konfiguration für eine kontinuierliche Messung

Register 4895/4896	Register 4897/4898	Register 4899/4900	Register 4901/4902	Register 4903/4904	Register 4905/4906	Register 4907/4908
Gleitkomma: Druck in mbar	Gleitkomma: Referenz-amplitude mV	Gleitkomma: Sauerstoff-amplitude in mV	Gleitkomma: Sauerstoff-phasenver-schiebung in Grad	Gleitkomma: Temperatur in °C	Gleitkomma: Berechneter Sauerstoffwert in Einheit	Int32: Fehlerregister (siehe Tabelle)
1006.23	35000.00 (ein Wert zwischen 10 und 60000)	10562.12 (sensor- und umgebungs-abhängiger Wert)	44.32 (sensor- und umgebungs-abhängiger Wert)	20.56	100 (sensor- und umgebungs-abhängiger Wert)	0 (Fehlercode. Sollte 0 sein, wenn ein Sensor angeschlossen ist)

Tabelle 26. Beispiel für das Auslesen einer Messung

6.2.2 Konfiguration eines Analogausgangs

- **Voraussetzung:** Der Sensor ist angeschlossen, und die Sensorkonstanten und Kalibrierwerte sind bereits korrekt eingerichtet (OP-9). Der 4...20mA-Ausgang ist bereits kalibriert.

Das Ziel dieser Konfiguration besteht darin, Analogausgang 1 für die Ausgabe eines linearen Sauerstoffwerts zwischen 10 und 110 ppm Gas einzurichten und zwar mit einem Fehlerniveau von 2 mA.

Step	Beschreibung	Register	Wert
1	Aktuelle Messung deaktivieren, andernfalls kann es passieren, dass der Ausgang falsche Werte generiert.	5707, 5708	0 (Int32)
2	Modus auf "linear" einstellen.	4359, 4360	2 (Int32)
3	Ausgang auf "oxygen" einstellen.	4363, 4364	1 (Int32)
4	Fehlerniveau auf "2mA" einstellen.	4389, 4390	2 (Int32)
5	Low Level auf "10.00" einstellen.	4377, 4378	10.00 (Gleitkomma)
6	High Level auf "110.00" einstellen.	4381, 4382	110.00 (Gleitkomma)

Tabelle 27. Konfiguration für einen Analogausgang

HINWEIS

- Der Sauerstoffwert braucht nicht eingestellt zu werden. Diese Einstellung erfolgt automatisch, wenn der Sensortyp eingestellt wird.

6.2.3 1-Punkt-Abgleich eines OP-9-Sensors

- **Voraussetzung:** Der Sensor ist angeschlossen und befindet sich in einer Umgebung mit wenig Sauerstoff. Die Sensorkonstanten sind bereits korrekt eingestellt (OP-9).

In diesem Beispiel besteht das Ziel darin, den Sauerstoffsensor zu kalibrieren.

Step	Beschreibung	Register	Wert
1	Aktuelle Messwerte auslesen.	4899 bis 4908	Siehe Tabelle.
2	Überprüfen, um sicherzustellen, dass keine Fehler vorliegen; insbesondere Fehlerbits 1, 2, 4, 5 und 6. Siehe Tabelle. Nur fortfahren, wenn keine Fehler vorliegen.		
3	Kalibrierwerte auf cal0 und T0 einstellen.	5521 bis 5524	1. Gleitkomma: 66.32 2. Gleitkomma: 21.98

Tabelle 28. 1-Punkt-Abgleich eines OP-9-Sensors

Register 4899/4900	Register 4901/4902	Register 4903/4904	Register 4905/4906	Register 4907/4908
Gleitkomma: Sauerstoffamplitude in	Gleitkomma: Sauerstoffphasenversch	Gleitkomma: Temperatur in °C	Gleitkomma: Berechneter Sauerstoffwert in Einheit	Int32: Fehlerregister. Siehe Tabelle.
50592.62 (sensor- und umgebungsabhängiger Wert)	66.32 (sensor- und umgebungsabhängiger Wert)	21.98	Dieser Wert kann während der Kalibrierung ignoriert werden.	0 (Fehlercode. Sollte 0 sein, wenn ein Sensor angeschlossen ist)

Tabelle 29. Messwert für Kalibrierprozess – Beispiel

7 Anhang A: Spezifikationen

Anwendungsdaten			
Zielkomponenten	O2		
Messprinzip	Fluoreszenzlöschung		
	OP-9	OP-6	OP-3
Typische Messbereiche	0...200 ppmv (Vorgabe) 0-10...10-1,000 ppmv Benutzereinstellung	0 ... 5 % 0-1...0-5 % Benutzereinstellung	0-20 % 0-10...0-20 % Benutzereinstellung
Untere Nachweisgrenze	0,5 ppmv	20 ppmv	300 ppmv
Genauigkeit bei 20...25° C	±5 % vom Messwert	±3 % vom Messwert	±2 % vom Messwert
Wiederholpräzision	±1 % vom Messwert		
Aktualisierung der Messung	Programmierbare Messrate (Vorgabe 30 Sekunden)		
Temperaturbereich (einstellbar)	1) 0 °C...60 °C (0 °F...140 °F) 2) -20 °C...50 °C (-4 °F...122 °F)		
Probenzulaufdruck	140...275 KPaG (20...40 PSIG) zum Regler der Panels zur Probenaufbereitung		
Druckbereich Probe	800...1400 mbara		
Maximaler Sondendruck	275 KPaG (40 PSIG)		
Probenflussrate	Typischerweise 1,0 SLPM (2,1 SCFH)		
Empfohlene Kalibrierung	2-Punkt-Kalibrierung in sauerstofffreier Umgebung (Stickstoff) und ein zweiter Messspannenpunkt (Flaschengas). Validieren mit O2 in N2-Referenz (Flaschengas).		
Elektrische & Kommunikationsanschlüsse			
Eingangsleistung (Spannung und max. Leistung)	108...253 V AC, 50/60 Hz 5,3 W bei 120 V AC; 6,6 W bei 240 V AC oder 9...30 V DC (CSA), 18...30 V DC (IEC/ATEX); 4,7 W bei 24 V DC		
Kommunikation	▪ Analog: Zwei stromliefernde 4...20mA-Leistungsausgänge und ein 4...20mA-Eingang (Probendruck) ▪ Feldbus: RS-232C, RS-485, Ethernet 10/100 mit Modbus ▪ Ausgangsrelais: Zwei (2), 250 mA max. Last (Konzentrations- und Fehleralarme) USB 2.0 arbeitet nur mit Servicesoftware 4 GB interner Speicher mit interner Datenprotokollierung		
LCD-Display	Konzentration, Temperatur, Probenrate, Datenprotokollierung, Diagnose plus komplettes Menü für Setup, Kalibrierung etc.		
Servicesoftware	▪ Windows-Software. ▪ Über USB-Port angeschlossen. ▪ Herunterladen von Datenprotokollen, Trenderstellung, Überwachung, Kalibrierung und Fehlerbehebung.		
Physisch			
Gehäusotyp	Type 4X und IP66, Edelstahl 304 und 316 (optional)		
Analysatorabmessungen	280 x 230 x 114 mm (11 x 9 x 4,5 in.) H x B x T (Probenaufbereitungssystem nicht enthalten)		
Länge des Kabels von der Steuerung zur Sonde	0,7 m (2,3 ft.) – Standard 2,5 m (8,2 ft.) und 5,0 m (16,4 ft.) – optional		
Gewicht	2,2 Kg (4,9 lbs) – Analysator ohne Probenaufbereitungssystem 14 kg (31 lbs) – Analysator auf einer Analysetafel 35,4 (78 lbs) – Analysator im Gehäuse		
Konstruktion Probensonde	316 Edelstahl		
Bereichsklassifizierung – Zertifizierung	CSA: Class I, Div. 2, Groups A, B, C und D, T3, NEMA 4X ATEX/IECEX/UKEX:  II 3 G, Ex ec IIC T3 Gc IP66 HINWEIS: Die Zertifizierung gilt nur für den Analysator. Bei Ausführungen dieses Produkts mit Gehäuse gilt das Gehäuse als Zubehör und ist nicht Teil der Zertifizierung.		

Tabelle 30. Spezifikationen des OXY5500-Analysators

⚠ VORSICHT

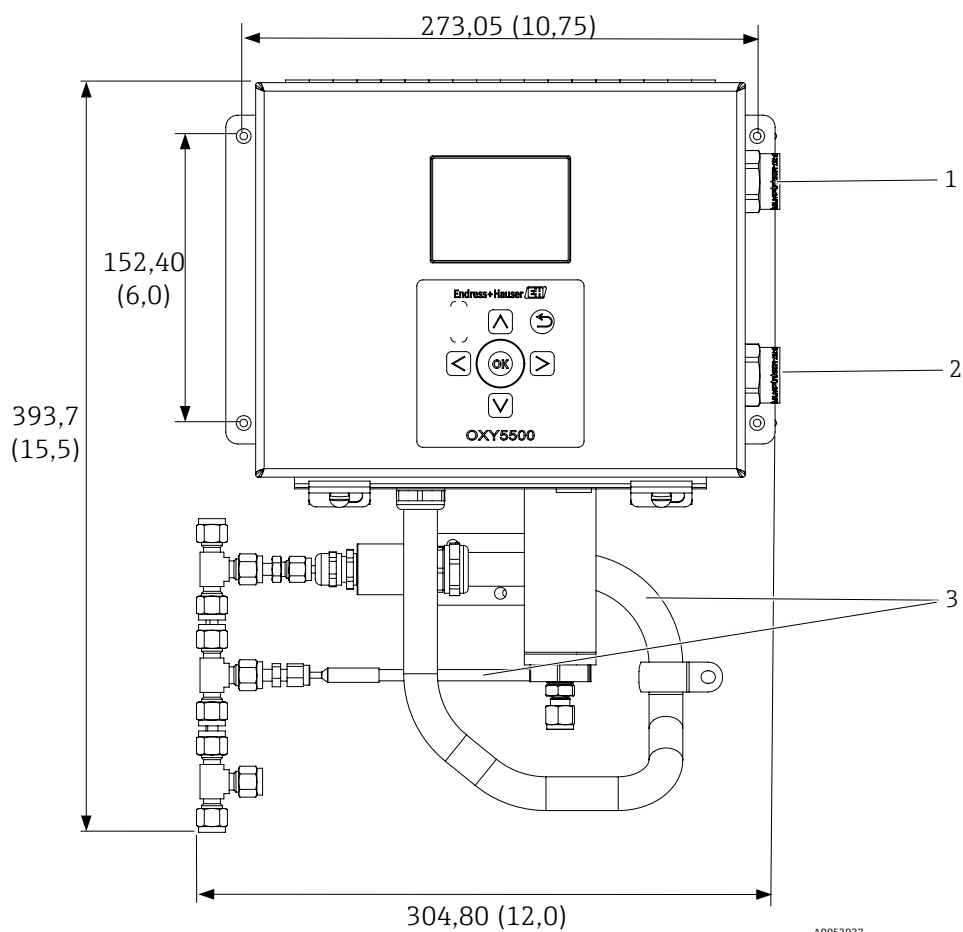
- Sondenbaugruppen und andere Betriebsmittel dieser Art, die für den Betrieb des Analysators erforderlich sind, müssen alle Spezifikationen des Herstellers erfüllen.

7.1 Technische Hinweise

- **ANALYSATORGEHÄUSE:** Das Gehäuse und die Armaturen sind für IP66/Type 4X ausgelegt. Um diese Schutzart aufrechtzuerhalten, müssen alle Anschlüsse mit den korrekten Befestigungsmaterialien und gemäß den angegebenen Vorgehensweisen vorgenommen werden. Die Verwendung von falschen Materialien kann die Unversehrtheit der Umweltdichtungen beeinträchtigen.

HINWEIS

- Eine vollständige Liste neuer oder aktualisierter Zertifikate siehe Produktseite auf www.endress.com.



A0052937

Abbildung 72. Skizze und Montageabmessungen – Montage auf einer Analysetafel. Abmessungen: mm(in)

#	Beschreibung
1	Anschlüsse Kommunikationssignal
2	Leistungsanschlüsse
3	Kabelführung und Führung der Armierung (nur zur Veranschaulichung)

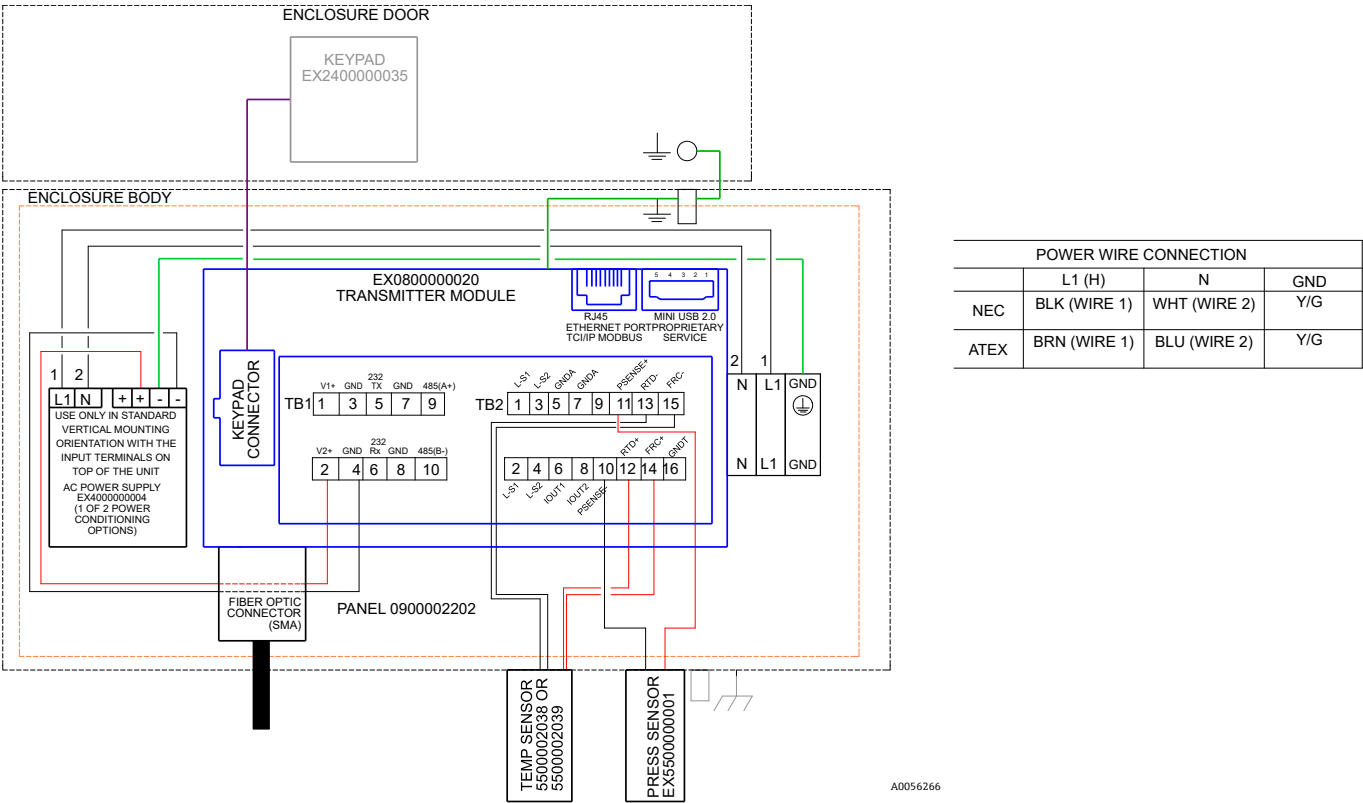


Abbildung 73. Anschlussdiagramm (AC)

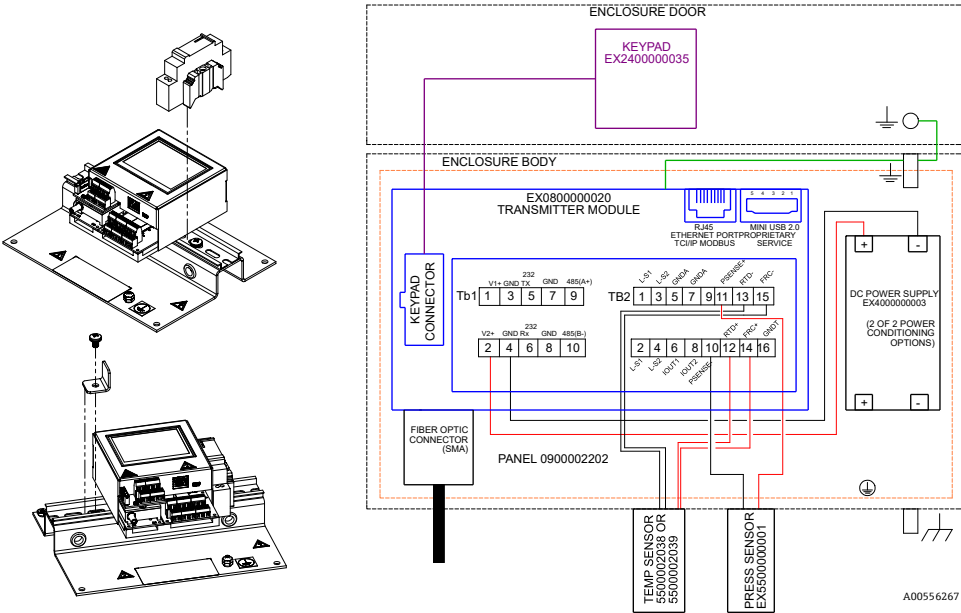


Abbildung 74. Anschlussdiagramm (DC)

7.2 Ersatzteile

Die nachfolgende Liste enthält die Ersatzteile für den optischen Sauerstoffanalysator OXY5500 zusammen mit den empfohlenen Mengen für 2 Betriebsjahre. Nicht alle hier aufgeführten Teile sind in jedem Analysator enthalten. Bei der Bestellung bitte die Seriennummer des Systems angeben, um sicherzustellen, dass die korrekten Teile identifiziert werden.

Teilenummer	Beschreibung	Anz. f. 2 Jahre
Komponenten der Elektronikbaugruppe		
70157019	Fenster, Gehäuse	–
70157020	Fensterdichtung, Gehäuse	–
70175074	Display des OXY5500	–
70175071	Ersatzteilkit, Transmitter, OXY5500	–
EX4000000004	Energieversorgung, Modul, 100...240 V AC bis 24 V DC, 1,3 A	1
70157025	Netzteil, DC/DC Konv., 15 W, 24 V, DIN	1
70157026	Patronensicherung, 216er-Serie, 5 x 20 mm, Schnellausl. 800 mA, 250 V	1
70178487	Kommunikationsplatine	–
Optische Fasersonden und Montagezubehör		
70163999	Optische Faserbaugruppe, OP-9 Sensorsonde, 1000 ppm, 0,7 m, SMA	1
70164000	Optische Faserbaugruppe, OP-9 Sensorsonde, 1000 ppm, 2,5 m, SMA	1
70164001	Optische Faserbaugruppe, OP-9 Sensorsonde, 1000 ppm, 5,0 m, SMA	1
70164002	Optische Faserbaugruppe, OP-6 Sensorsonde, 5 %, 0,7 m, SMA	1
70164003	Optische Faserbaugruppe, OP-6 Sensorsonde, 5 %, 2,5 m, SMA	1
70164004	Optische Faserbaugruppe, OP-6 Sensorsonde, 5 %, 5,0 m, SMA	1
70164005	Optische Faserbaugruppe, OP-3 Sensorsonde, 20 %, 0,7 m, SMA	1
70164006	Optische Faserbaugruppe, OP-3 Sensorsonde, 20 %, 2,5 m, SMA	1
70164007	Optische Faserbaugruppe, OP-3 Sensorsonde, 20 %, 5,0 m, SMA	1
70164008	Kabelführungskit OXY5500-Fasersonde (alle Längen) (beinhaltet alle Teile für die Montage der Fasersonde)	–
70157039	Vorderer Klemmring, 4 mm, Teflon	–
70157040	Hinterer Klemmring, 4 mm, Teflon	–
70157041	Rohrreduzierer, 4 mm TX 1/4 TSTUB, BT, SS	–
Temperatursonden und Montagezubehör		
70157042	RTD-Sonde, 100 W, 1/8 x 2, SS ARM, 40 in. LG	–
70157043	RTD-Sonde, 100 W, 1/8 x 2, SS ARM, 10 in. LG	–
70157044	Rohrreduzierer, 1/8 TX 1/4 TA, SS, Bohrung	–
70164009	OXY5500-Temperatursensorkit (0,7 m) (beinhaltet Temperatursensor und alle Teile für die Montage)	–
70164010	Kit OXY5500-RTD-Sonden (2,5 m, 5,0 m) (beinhaltet Temperatursensor und alle Teile für die Montage)	–
Drucktransmitter und Montagezubehör		
70157047	Drucktransmitter	1
70157048	Stecker, 1/4 TFX, 1/4 MNPT, 316SS	–
70164011	OXY5500-Drucksensor-Kit (beinhaltet Drucksensor und alle Teile für die Montage)	–

Teilenummer	Beschreibung	Anz. f. 2 Jahre
Allgemein		
BA02195C	Betriebsanleitung zum OXY5500, zusätzliche Kopien	–
BA02196C	Betriebsanleitung zum OXY5500-Probenaufbereitungssystem, zusätzliche Kopien	–
XA02754C	Sicherheitshinweise zum OXY5500, zusätzliche Kopien	–
SD02868C	Betriebsanleitung zur OXY5500-Servicesoftware, zusätzliche Kopien	–
70157051	Kabel, USB, 2.0 A zu Mini-B 5 Pin, 28/28 AW, 6 Ft.	–

Tabelle 31. Ersatzteile für den OXY5500-Analysator

8 Anhang B: Instandhaltung und Fehlerbehebung

Der OXY5500 ist ein wartungsfreies Instrument, allerdings kann es sein, dass einige Komponenten gereinigt oder ausgetauscht werden müssen. Dieses Kapitel enthält Anweisungen zu Reinigung und Austausch sowie allgemeine Informationen zur Fehlerbehebung.

8.1 Optischer Ausgang

Der SMA-Anschluss ist eine hochpräzise optische Komponente. Für eine optimale Leistung stets darauf achten, dass er trocken und sauber ist. Den Ausgang immer mit der Gummikappe verschließen, wenn er nicht verwendet wird.

8.2 Reinigung des Geräts

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

8.2.1 SMA-Faseranschluss

Der SMA-Faseranschluss des Sensors kann nur mit einem fusselfreien Tuch gereinigt werden. Die Sensorspitze darf nur mit destilliertem Wasser oder Ethanol gespült werden.

VORSICHT

- ▶ Niemals Benzol, Aceton, Isopropanol oder andere organische Lösungsmittel zum Reinigen der Sensorspitze verwenden.

8.2.2 Sauerstoffsonde

Die Sensorspitze kann nach Bedarf gereinigt werden. Beim Reinigungsvorgang vorsichtig vorgehen, um die Schutzbeschichtung nicht zu entfernen und so das Gerät möglicherweise zu beschädigen.

Werkzeuge und Materialien

- Ethanol (oder äquivalent)
- Sauberer Behälter
- Fusselfreie Tücher

HINWEIS

- ▶ Diese Vorgehensweise gilt für die Sonden OP-3, OP-6 und OP-9.

VORSICHT

- ▶ Niemals Benzol, Aceton, Isopropanol oder andere organische Lösungsmittel zum Reinigen der Sensorspitze verwenden.

8.2.3 Sauerstoffsonde reinigen

1. Sonde aus dem Analysator entfernen. Siehe *Sauerstoffsonde entfernen* → .
2. Ausreichend Ethanol in einen sauberen Behälter gießen, um die Sondenspitze zu bedecken, sobald sie eingetaucht wird.
3. Sondenspitze in den Behälter mit Ethanol eintauchen.
Sondenspitze je nach Menge der sichtbaren Verunreinigung für 5 bis 30 Minuten eingetaucht lassen.
4. Sonde aus dem Behälter entfernen.
5. Fusselfreies Tuch auf eine flache Oberfläche legen und Sondenspitze sanft gegen das Tuch klopfen, um überschüssige Flüssigkeit und mögliche Restverunreinigungen zu entfernen.
Schritte 3 bis 5 wiederholen, wenn noch immer Verunreinigungen auf der Sondenspitze zu sehen ist.
6. Sauerstoffsonde wieder in den Analysator einsetzen. Siehe *Neue Sauerstoffsonde montieren* → .
7. Analysator neu kalibrieren. Siehe *Analysator kalibrieren* → .

8.3 Lebensdauer der Temperatursonde

Die voraussichtliche Lebensdauer der Temperatursonde entspricht der Lebensdauer des Analysators selbst, weshalb die Temperatursonde nicht ausgetauscht zu werden braucht.

8.4 Austausch der Sicherung

Wie folgt vorgehen, um eine Sicherung auszutauschen. Position der Sicherung siehe Abbildung 2.

8.4.1 Sicherung austauschen

1. Spannungsversorgung zum Analysator ausschalten; zum Öffnen der Gehäusetür einen standardmäßigen Schlitzschraubendreher verwenden, um die Verriegelung zu lösen.
2. Mit einem Schlitzschraubendreher (oder ähnlich) den Deckel vom Sicherungsfach entfernen. Siehe Abbildung.

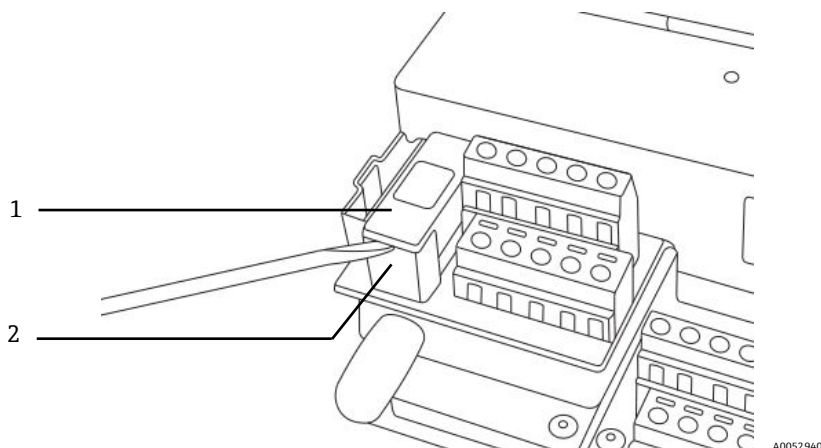


Abbildung 75. Deckel vom Sicherungsfach abnehmen

#	Beschreibung
1	Deckel Sicherungsfach
2	Sicherungsfach

3. Deckel des Sicherungsfachs abheben und umdrehen. Die Sicherung sitzt in einem Schlitz im Deckel.
4. Sicherung aus dem Deckel entfernen. Siehe Abbildung 76.

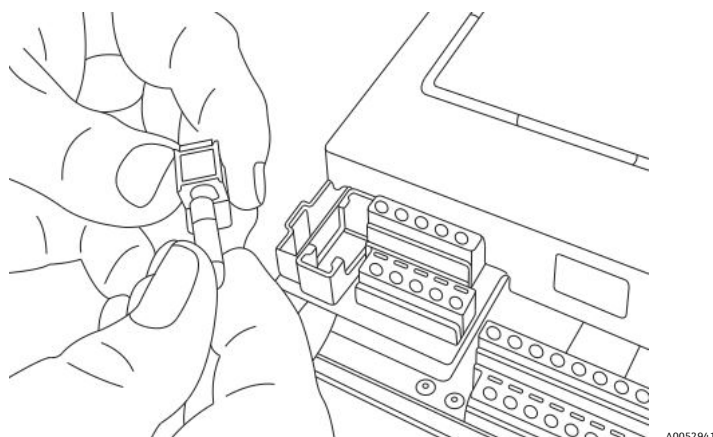


Abbildung 76. Sicherung entfernen

5. Verbrauchte Sicherung gegen eine neue Sicherung austauschen.
6. Deckel des Sicherungsfachs herumdrehen (Sicherung zeigt nach unten) und wieder auf das Sicherungsfach setzen.
7. Deckel auf dem Sicherungsfach einrasten lassen.

⚠ VORSICHT

- ▶ Immer nur Sicherungen des gleichen Typs und der gleichen Auslegung für den Austausch verwenden. Siehe Spezifikationen in der Tabelle.

Beschreibung	Auslegung
Patronensicherung, 216er-Serie, 5 x 20 mm, Schnellausl.	800 mA, 250 V

Tabelle 32. Spezifikationen der Sicherung

8.5 Elektrooptisches Modul austauschen

Wie folgt vorgehen, um das elektrooptische Modul im OXY5500-Analysator auszutauschen und einzubauen.

HINWEIS

- ▶ Die in diesen Anweisungen enthaltenen Zeichnungen dienen lediglich dazu, die notwendigen Schritte besser zu veranschaulichen. IN KEINEM FALL die Bodenplatte des Analysatorgehäuses entfernen, um diese Anweisungen auszuführen.

8.5.1 Benötigte Werkzeuge und Befestigungsmaterialien

- Schlitzschraubendreher
- Kreuzschlitzschraubendreher
- Elektrooptisches Modul (Teilenr. EX0800000020)

8.5.2 Elektrooptisches Modul entfernen

1. Spannungsversorgung zum Analysator ausschalten; zum Öffnen der Gehäusetür einen standardmäßigen Schlitzschraubendreher verwenden, um die Verriegelung zu lösen.
2. Flachbandkabel vom Tastenfeld abziehen und zur Seite legen.
3. Sonden, Energieversorgung und Drucksensor nach Bedarf von den Anschlussklemmen trennen. Siehe *Montage* → .
4. Einen Schlitzschraubendreher in die Clipverlängerung auf der Oberseite des elektrooptischen Moduls einführen, wie in Abbildung 77 dargestellt.

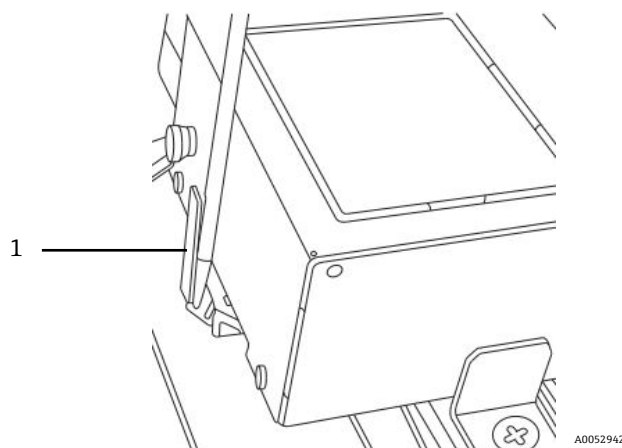
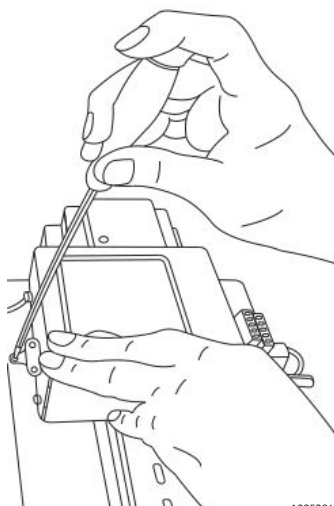


Abbildung 77. Schraubendreher in die Clipverlängerung (1) einführen

5. Auf die Ecke des elektrooptischen Moduls Druck ausüben und die Ecke heruntergedrückt halten.
6. Mit dem Schraubendreher die Clipverlängerung herunter- und von der Oberseite des Moduls wegdrücken. Siehe Abbildung 78. Das elektrooptische Modul sollte nun herauspringen.

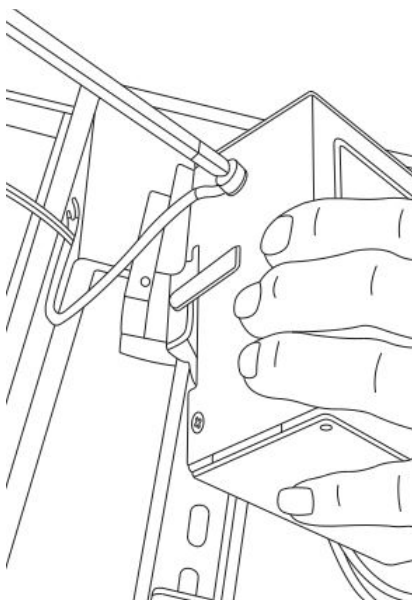


A0052943

Abbildung 78. Elektrooptisches Modul von der Hutschiene trennen

7. Elektrooptisches Modul nach vorne kippen und von der Hutschiene abheben.
8. Erdungskabel vom Modul abziehen.

Schraube und Kabel mithilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers entfernen. Siehe Abbildung 79.



A0052944

Abbildung 79. Erdungskabel entfernen

9. Elektrooptisches Modul vom Gehäuse entfernen und zur Seite legen.

8.5.3 Elektrooptisches Modul austauschen

1. Das Erdungskabel am Austauschmodul anschließen.
2. Elektrooptisches Modul oberhalb der Hutschiene positionieren und nach unten auf der Schiene einrasten lassen.
3. Anschlussklemmen wie in Abbildung 73 oder Abbildung 74 dargestellt wieder verdrahten.
4. Sonde wieder anschließen.
5. Das Flachbandkabel wieder am Tastenfeld anschließen.
6. Tür zum Analysatorgehäuse schließen.

8.6 Drucksensor montieren/austauschen

Der Drucksensor ist eine optionale Komponente für den OXY5500-Analysator. Wie folgt vorgehen, um den Drucksensor einzubauen oder auszutauschen.

Zur Montage dieser optionalen Komponente Vorgehensweise unter *Drucksensor montieren* →  und das Kapitel *Ersatzteile* →  beachten, in dem die Teilenummer für das Drucksensor-Kit zu finden ist.

8.6.1 Benötigtes Werkzeug

- Schlitzschraubendreher (Standardgröße und Mini)
- 9/16 in. Gabelschlüssel
- Rollgabelschlüssel
- 10 in. Rollgabelschlüssel

8.6.2 Drucksensor entfernen

1. Die Spannungsversorgung zum Analysator ausschalten; zum Öffnen der Gehäusetür einen standardmäßigen Schlitzschraubendreher verwenden, um die Verriegelung zu lösen.
2. Mit einem 9/16 in. Schraubenschlüssel die Swagelok-Mutter lösen, die sich am Nächsten zum Drucksensor befindet.
3. Mit demselben Schraubenschlüssel die Swagelok-Mutter auf der T-Armatur lösen. Siehe Abbildung 80.

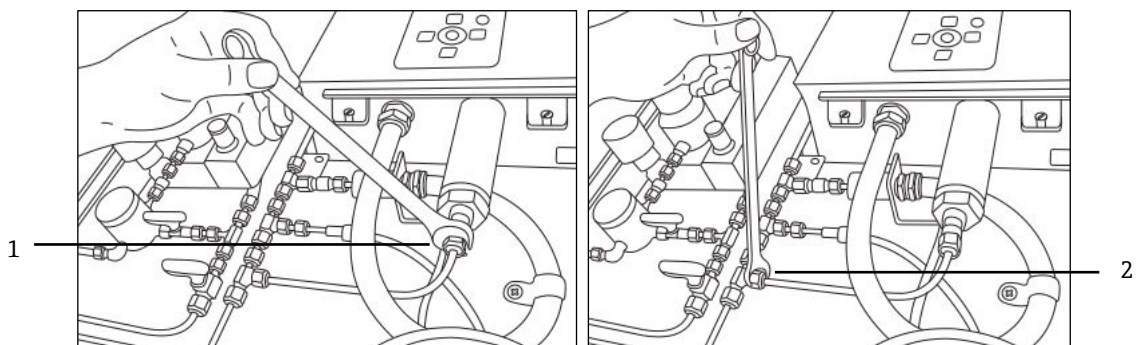


Abbildung 80. Swagelok-Muttern entfernen

A0052945
A0052946

#	Beschreibung
1	Mutter des Drucksensors
2	Mutter der T-Armatur

4. Leitung zwischen Drucksensor und T-Armatur entfernen. Siehe Abbildung 81.

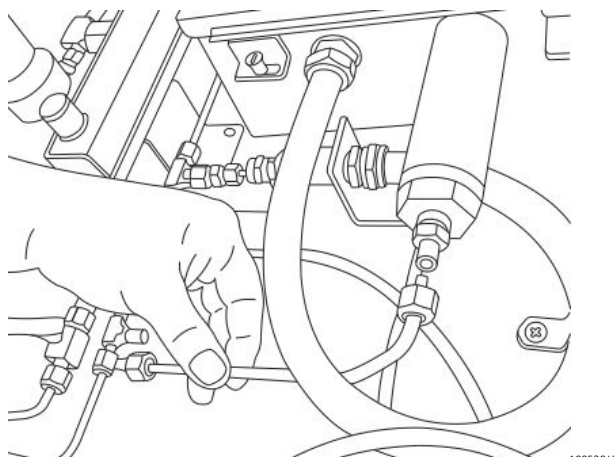


Abbildung 81. Leitung entfernen

A0052947

5. Beide Schrauben aus den Scharnieren des OXY5500-Analysatorgehäuses entfernen und die Tür öffnen.

6. Mit einem Mini-Schraubendreher den roten und schwarzen Leiter mit der Bezeichnung "psens-" bzw. "psens+" vom Anschlussklemmenblock TB2 trennen, wie in Abbildung 82 dargestellt.

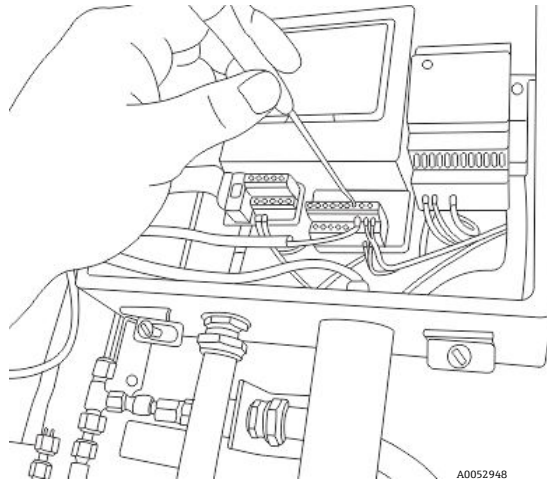


Abbildung 82. Verdrahtung entfernen

7. Drucksensor mithilfe des Rollgabelschlüssels halten, um die Sechskantmutter auf dem externen Ende zu sichern.
8. Mit einem Rollgabelschlüssel die Mutter für die Montage auf einer Analysetafel vom Drucksensor auf der Innenseite des Gehäuses lösen. Siehe Abbildung 83.

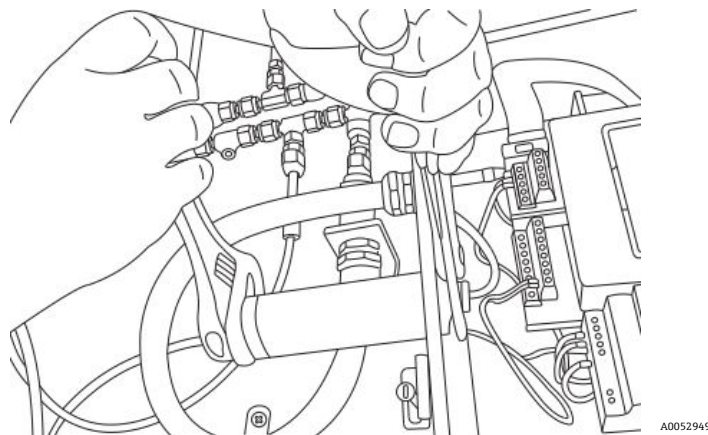


Abbildung 83. Drucksensor entfernen

9. Analysetafelmutter mit den Fingern entfernen und den Drucksensor aus dem Gehäuse ziehen. Grüne Dichtungsunterlegscheibe in ihrer Position belassen.

8.6.3 Drucksensor montieren

1. Den neuen Drucksensor aus dem Beutel nehmen und mit der gleichen Ausrichtung wie der zuvor entfernte Drucksensor in die Öffnung mit der grünen Dichtungsunterlegscheibe einführen.
2. Die Analysetafelmutter an der Oberseite des Sensors im OXY5500-Gehäuse sichern.
Mutter ausreichend festziehen, um zu verhindern, dass mögliche Leckagen in das Analysatorgehäuse gelangen können.
3. Verdrahtung des Drucksensors wie in Abbildung 73 oder Abbildung 74 dargestellt anbringen.
4. Tür des OXY5500-Gehäuses schließen und mit den Scharnierschrauben wieder sichern.
5. Drucksensorleitung mit der Swagelok-Mutter am Drucksensor anschließen.
6. Leitung mit der Swagelok-Mutter an der T-Armatur anschließen.
7. Die Swagelok-Muttern an beiden Enden der Leitung festziehen, bis die Leitung gesichert ist.
8. Deckel zum Gehäuse des Probenaufbereitungssystems schliessen.

8.7 Sauerstoffsonde entfernen und austauschen

Folgende Anweisungen befolgen, um einen Sauerstoffsensor aus dem OXY5500 zu entfernen und auszutauschen.

8.7.1 Werkzeuge/Teile

- Ersatz-Sauerstoffsonde für den OXY5500
Eine vollständige Liste der austauschbaren Sondenteile und Teilenummern siehe *Ersatzteile* → .
- Rollgabelschlüssel
- Kreuzschlitzschraubendreher
- 5/32 in. Sechskantschraubendreher
- 7/16 in. Gabelschlüssel
- 1/2 in. Gabelschlüssel

8.7.2 Sauerstoffsonde entfernen

1. Analysator spülen; dazu Stickstoff mit einer Reinheit von 99,999 % 30 Minuten lang durch das System strömen lassen.
2. Gasstrom zum Analysator ausschalten.
3. Stromzufuhr zum Analysator ausschalten.
4. Gehäuseschrauben lösen und Klemmen entfernen, um die Gehäusetür zu öffnen.
5. Mithilfe eines Rollgabelschlüssels die Kappe der Kabelverschraubung auf der Analysetafel durch Drehen nach oben zum Analysator lösen. Kappe der Kabelverschraubung nicht entfernen. Siehe Abbildung 84.

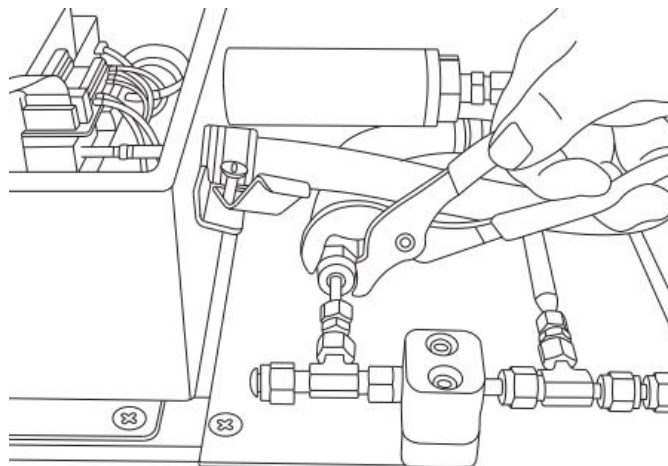
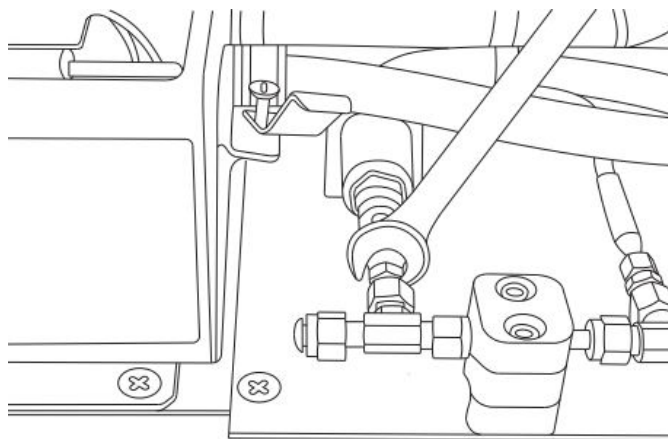


Abbildung 84. Kappe der Kabelverschraubung lösen

A0052950

6. Leitungsmutter auf der Analysetafel entfernen. Hierzu einen 1/2 in. Gabelschlüssel verwenden und diesen nach unten vom Analysator weg drehen. Siehe Abbildung 85.



A0052951

Abbildung 85. Leitungsmutter entfernen

7. Schrauben (x2) der Kabelführungshalterung mit einem 5/32 in. Sechskantschraubendreher entfernen. Siehe Abbildung 86.

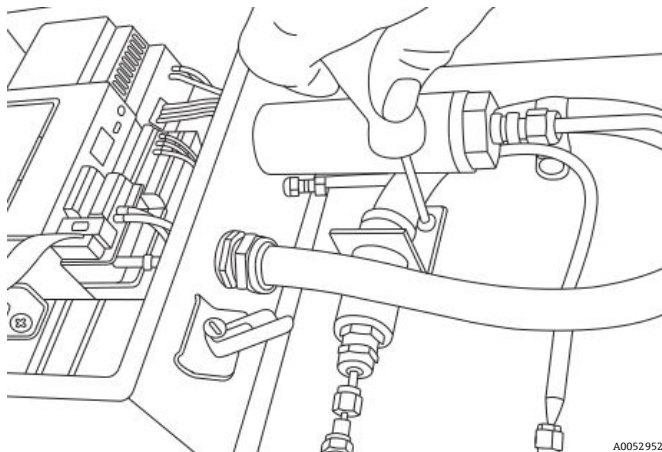


Abbildung 86. Kabelführungshalterung entfernen

8. Klemmschraube der Kabelführung mit einem Kreuzschlitzschraubendreher entfernen. Siehe Abbildung 87.

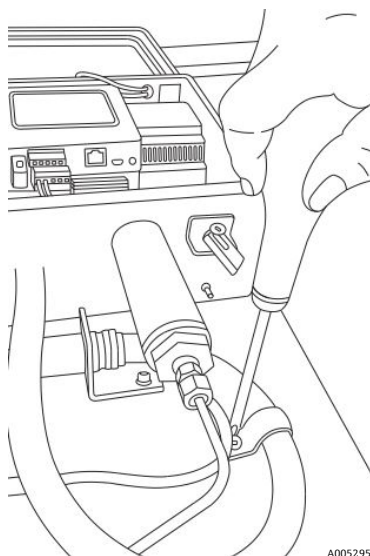


Abbildung 87. Klemme der Kabelführung entfernen

9. Halterung der Kabelführung drehen, sodass sie sich parallel zur Analyse befindet, und vorsichtig die Sonde aus dem T-Stück lösen (Analysetafelseite). Siehe Abbildung 88.

⚠ VORSICHT

- Darauf achten, beim Entfernen der Kabelführung der Sauerstoffsonde nicht gegen die Temperatursonde zu stoßen oder diese anderweitig zu beeinträchtigen.

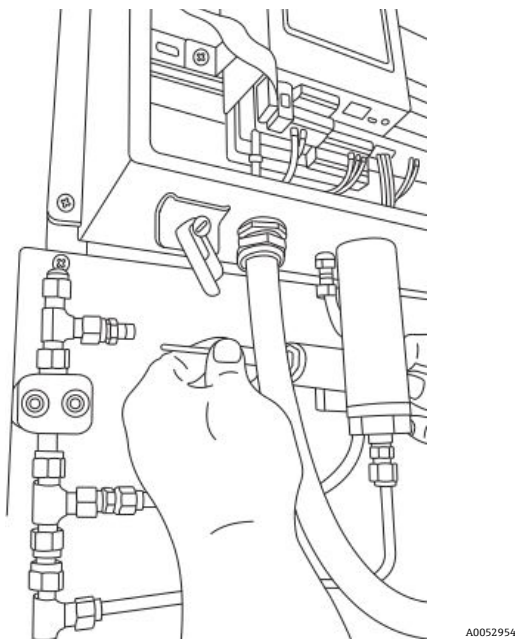


Abbildung 88. Sonde aus T-Stück entfernen (Analysetafelseite)

10. Sondenkabelführung von der Analysetafel abziehen und die Armaturen von der Sondenspitze entfernen (Analysetafelseite). Siehe Abbildung 89.

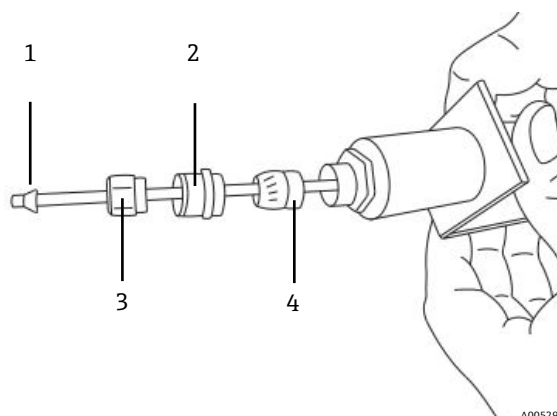


Abbildung 89. Armaturen auf der Sauerstoffsonde (Analysetafelseite)

#	Beschreibung
1	Kunststoffhülse
2	Kappe der Kabelverschraubung
3	Leitungsmutter
4	Kabelverschraubung

⚠ VORSICHT

- Darauf achten, die Leitungsmutter, Kappe der Kabeldurchführung und die Kunststoffhülsen an einem sicheren Ort aufzubewahren, damit sie für die Verwendung mit der Austauschsonde zur Verfügung stehen.

11. Anschlussmutter auf der Sonde am SMA-Anschluss im Analysatorgehäuse lösen. Siehe Abbildung 90.

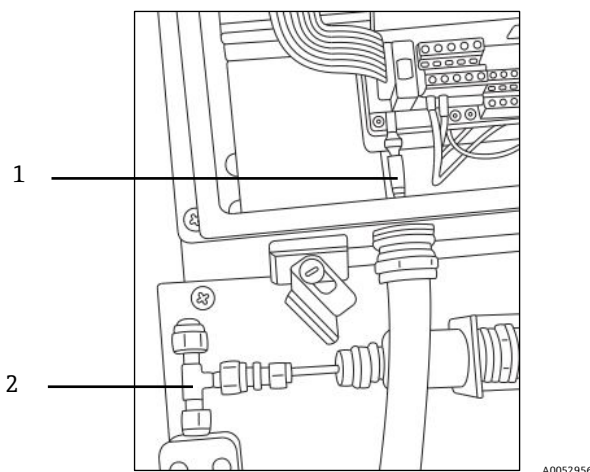


Abbildung 90. Anschlussmutter entfernen (Analysatorseite)

#	Beschreibung
1	Sauerstoffsonde und SMA-Anschlussmutter
2	T-Stück

12. Vorsichtig die Sonde durch die Kabelführung herausziehen und entsorgen.

8.7.3 Neue Sauerstoffsonde montieren

1. Vorsichtig den Schutzbolzen vom Ende der Sonde entfernen (Analysatorseite); dabei darauf achten, die optische Faserspitze nicht zu berühren. Siehe Abbildung 91.

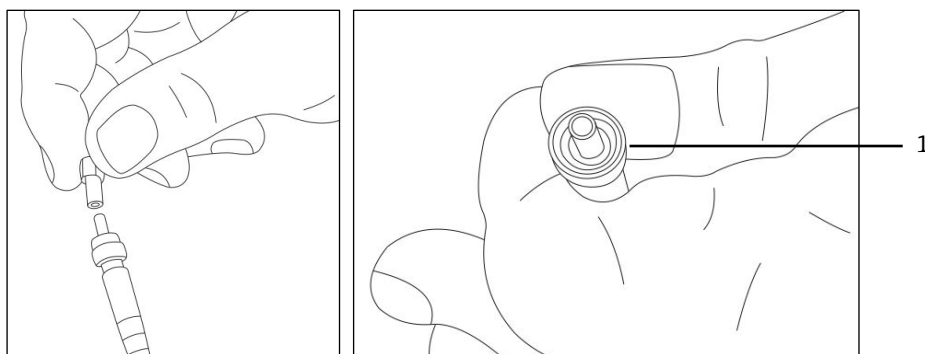


Abbildung 91. Neue Sauerstoffsonde mit der faseroptischen Spitze (1) vorbereiten

2. Die neue Sonde mit dem SMA-Anschlussende voran durch die Kabelführung führen.

⚠ VORSICHT

- Ein Berühren der optischen Faserspitze verursacht Schäden an der Sonde.
3. Sondenspitze in den SMA-Anschluss einführen und Anschlussmutter festziehen. Siehe Abbildung 91.

⚠ VORSICHT

- Darauf achten, mit der Sondenspitze nicht gegen die Seiten der Öffnung zu stoßen, da es andernfalls zu einer Beschädigung der Sonde kommt.
4. Die rote Sicherheitskappe von der Sondenspitze entfernen (Analysetafelseite). Siehe Abbildung 92.

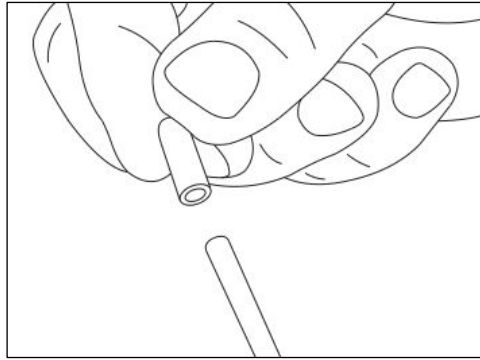


Abbildung 92. Sicherheitskappe der Sonde entfernen (Analysatorseite)

5. Armaturen wieder auf Sondenspitze montieren (Analysetafelseite).

⚠ VORSICHT

- ▶ Sicherstellen, dass die Kunststoffhülsen ordnungsgemäß angebracht sind.
6. Kabelführung so verlegen, dass das Sondenende (Analysetafelseite) auf das T-Stück ausgerichtet ist.
 7. Sondenspitze (Analysetafelseite) in das T-Stück einführen.
 8. Kabelführungshalterung mit Schrauben (x2) und mithilfe eines 5/32 in. Sechskantschraubendrehers anbringen.
 9. Klemme der Kabelführung mit der Schraube und mithilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers anbringen.
 10. Leitungsmutter auf der Sondenspitze (Analysetafelseite) festziehen.
 11. Kappe der Kabelverschraubung mit dem Rollgabelschlüssel festziehen.

⚠ VORSICHT

- ▶ Kappe der Kabelverschraubung nicht zu fest anziehen.
12. Deckel des Analysatorgehäuses schließen und mit den Klemmen sichern.
 13. Dichtheitstest auf dem Analysator durchführen. Siehe *Service* → .
 14. Analysator kalibrieren. Siehe *Analysator kalibrieren* → .

8.8 Fehler beheben

Wird ein Signalüberlauffehler ausgegeben, wie im Folgenden beschrieben vorgehen, um den Fehler zu beheben.

8.8.1 Hohe Signalstärke: niedriger oder kein O₂-Wert auf OP-3-, OP-6- oder OP-9-Sonde

1. LED-Intensität der O₂-Sonde schrittweise senken (einzelne Inkremente).
2. Nähere Informationen zu den Einstellungen der LED-Intensität siehe *Anzeige Device Settings* → .

8.8.2 Niedrige Signalstärke: hoher O₂-Wert auf OP-3-, OP-6- oder OP-9-Sonde

1. LED-Intensität der O₂-Sonde schrittweise steigern (einzelne Inkremente).
2. Nähere Informationen zu den Einstellungen der LED-Intensität siehe *Anzeige Device Settings*.

8.9 Empfehlungen für eine korrekte Messung

Vor jeder neuen Anwendung empfiehlt sich die Kalibrierung des Sensors. Alternativ können die Kalibrierwerte der letzten Messung verwendet werden. Wird die Temperaturkompensation nicht verwendet, sicherstellen, dass die Temperatur der Probe bekannt und während der Messung konstant ist. Bei Messungen mit Temperaturkompensation sollte der Temperatursensor Pt100 (RTD-Sonde) so nah wie möglich am Sauerstoffsensor positioniert werden, um Temperaturdifferenzen zu vermeiden.

8.9.1 Signaldrift aufgrund von Sauerstoffgradienten

Bitte beachten: Der Sensor misst nur den Sauerstoffgehalt in der Nähe seiner Oberfläche. Die Bildung eines Biofilms während langfristiger Messungen oder die Ansammlung anderer Probenkomponenten wie Öl oder Feststoffe kann zu einem Sauerstoffgradienten führen.

8.9.2 Signaldrift aufgrund von Temperaturgradienten

Eine weitere Quelle ungenauer Messungen ist eine unzureichende Temperaturkompensation. Wird die Temperaturkompensation verwendet, ist sicherzustellen, dass keine Temperaturgradienten zwischen dem Sauerstoffsensor und den Temperatursensoren bestehen. Wird die Messung ohne Temperaturkompensation durchgeführt, ist zu beachten, dass der OXY5500 nur korrekt misst, wenn die Proben temperatur während der Messung konstant ist und die Temperatur im Analysator eingestellt wird. Ein Temperaturmessfehler von $\pm 0,3\text{ °C}$ führt zu einem Messfehler von ca. $\pm 1\%$ vom Messwert. Die mit dem Gerät gelieferte Temperatursonde bietet eine herausragende Präzision, aber große Gradienten der Gastemperatur führen zu einem Offset zwischen der Sauerstoffsonde und der Temperatursonde. Um einen solchen Offset zu verhindern, muss sichergestellt werden, dass die Gastemperatur stabilisiert wurde, bevor das Gas an die Sauerstoffsonde weitergeleitet wird. Die Probenaufbereitungssysteme von Endress+Hauser sind darauf ausgelegt, sicherzustellen, dass dies kein Problem ist.

8.9.3 Signaldrift aufgrund von Fotozersetzung

Das sauerstoffsensitive Material kann Fotozersetzung unterliegen, was zu einer Signaldrift führt. Fotozersetzung findet nur bei Beleuchtung der Sensorspitze statt und hängt von der Stärke des Anregungslichts ab. Daher sollte das Anregungslicht auf ein Minimum beschränkt werden. Die kontinuierliche Beleuchtung eines OP-3-Sauerstoffsensors über einen Zeitraum von 24 Stunden kann zu einer Phasenverschiebung von bis zu $+0,4\%$ des Messwerts bei 20 °C führen. Allerdings lässt sich dieser Effekt der Fotozersetzung minimieren, indem der Messmodus in den 30-Sekunden- oder Minuten-Intervall geändert wird. In diesen Modi schaltet die Software das Anregungslicht nach Aufzeichnung des Datenpunkts aus und schaltet es nach Ablauf des ausgewählten Intervalls wieder ein. Die Intervallmethode sollte wann immer möglich verwendet werden, um die Lebensdauer des Sensors zu erhöhen. Siehe Tabelle unten.

Name	Drift pro 3600 Punkte	Drift pro 50000 Punkte	Drift pro 100000 Punkte
OP-3	<0,15 % Luftsätt.	<0,15 % Luftsätt.	<0,25 % Luftsätt.
OP-6	<1 ppb	<2 ppb	<3 ppb

Tabelle 33. Sensordrift bei Null-Wert (0 ppb) Aufzeichnung 3.600, 50.000 und 100.000 Datenpunkte

8.10 Leistungsverbesserung

Um die Leistung über zurückliegende Messungen zu verbessern, die Kalibrierwerte mithilfe der Kalibriertestgase für "0" (UHP Stickstoff 99,9999 %) und des Messspannenprüfgases (100 ppm Sauerstoff/N₂) überprüfen. Dies kann mit einem

3-Wege-Ventil erreicht werden, das an das Testgas angeschlossen ist und es dem Benutzer ermöglicht, zwischen den Flaschen hin und her zu wechseln. Dieser Vorgang kann dazu beitragen, den korrekten Betrieb zu verifizieren.

8.11 Störungsbehebung

Vor Kontaktaufnahme mit der Serviceabteilung siehe Tabelle für häufig gestellte Fragen (FAQs) zum Thema Fehlerbehebung beim OXY5500. Zur Kontaktaufnahme mit der Serviceabteilung siehe Service im nächsten Kapitel.

Anzeige	Mögliche Ursache	Behebung
No Sensor detected!	Amplitude < 1000	Sicherstellen, dass der SMA-Stecker korrekt auf dem Anschluss sitzt.
Signal too low!	Amplitude < 3000	Sensoranschlüsse oder POF auf Unregelmäßigkeiten prüfen. Siehe <i>Niedrige Signalstärke: hoher O₂-Wert auf OP-3-, OP-6- oder OP-9-Sonde</i> →
Signal Overflow!		Siehe <i>Hohe Signalstärke: niedriger oder kein O₂-Wert auf OP-3-, OP-6- oder OP-9-Sonde</i> →
Critical Error 16!	Referenzsignal überschreitet festgelegten Bereich	Siehe "Service".
No Pt100!	Pt100-Sensor hat falsches Kabel oder ist kaputt	Verbindung des Temperatursensors prüfen.
Critical Error 512!	Messsystem defekt	Siehe "Service".

Anzeige	Mögliche Ursache	Behebung
SD Card Error!	SD-Karte kann nicht gelesen oder nicht darauf geschrieben werden	Siehe "Service".
Pressure Sensor out of range!	Drucksensor ist entweder nicht angeschlossen oder liefert einen Strom von weniger als 4 mA oder mehr als 20 mA	Drucksensor und seinen Anschluss überprüfen.
Flash Error!	Schreiben zum Flash ist fehlgeschlagen	Siehe "Service".
Storage space full!	Es können keine weiteren Messdateien erzeugt und keine weiteren Messeinträge gespeichert werden.	Messdateien über den Measurement Browser oder die Servicesoftware löschen.

Tabelle 34. Potenzielle Geräteprobleme und Lösungen

8.12 Service

Um den Service zu kontaktieren, unsere Website besuchen (<https://endress.com/contact>). Dort ist eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrem Gebiet zu finden.

Zum Zurücksenden des Geräts aus Servicegründen oder um einen Austausch vorzunehmen, siehe "Service Repair Order (Service-Reparaturauftrag)".

8.12.1 Vor der Kontaktaufnahme mit dem Technischen Support

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

- Kontaktinformation
- Beschreibung des Problems oder Fragen

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

8.12.2 Service Repair Order (Servicereparatur-Auftrag)

Wenn die Rücksendung des Geräts erforderlich ist, beim Kundendienst eine Service Repair Order (SRO) Number (Servicereparatur-Auftragsnummer) anfordern, bevor der Analysator ans Werk zurückgesendet wird. Ihr Servicevertreter kann feststellen, ob die Servicearbeiten am Analysator vor Ort durchgeführt werden können oder ob das Gerät ans Werk zurückgesendet werden muss. Alle Rücksendungen sind an folgende Adresse zu schicken:

11027 Arrow Rte.
 Rancho Cucamonga, CA 91730-4866
 United States of America
www.endress.com

8.12.2.1 Renewity-Rücksendungen

Rücksendungen können in den USA auch durch das Renewity-System erfolgen. Auf einem Computer zu <https://endress.com/returns> navigieren und das Online-Formular ausfüllen.

8.13 Verpackung und Lagerung

Die OXY5500-Analysatorsysteme und Zusatzgeräte von Endress+Hauser werden ab Werk in einer entsprechend geeigneten Verpackung ausgeliefert. Je nach Größe und Gewicht kann die Verpackung aus einem Karton oder einer Holzkiste bestehen. Alle Zuläufe und Entlüftungen sind mit Kappen versehen und geschützt, wenn sie für den Versand verpackt sind.

Wenn die Betriebsmittel versandt oder für einen beliebigen Zeitraum gelagert werden sollen, sollten sie in der Originalverpackung verpackt werden, in der sie vom Werk ausgeliefert wurden. Wenn der Analysator eingebaut und/oder betrieben wurde (selbst wenn es nur zu Demonstrationszwecken war), sollte das System zuerst dekontaminiert (mit einem Inertgas gespült) werden, bevor der Analysator heruntergefahren wird.

8.13.1 Analysator für Versand oder Lagerung vorbereiten

1. Prozessgasstrom ausschalten.
2. Warten, bis das Restgas aus den Leitungen entwichen ist.
3. Eine Spülgaszufuhr, die auf den spezifizierten Probenzufuhrdruck reguliert ist, an den Probenzufuhranschluss anschließen.
4. Sicherstellen, dass sämtliche Ventile, die den Probenstromauslauf zur Niederdruckfackel oder zur atmosphärischen Entlüftung regeln, geöffnet sind.
5. Die Spülgaszufuhr einschalten und das System spülen, um sämtliche Reste von Prozessgasen zu entfernen.
6. Spülgaszufuhr ausschalten.
7. Warten, bis das Restgas aus den Leitungen entwichen ist.
8. Sämtliche Ventile schließen, die den Probenstromauslauf zur Niederdruckfackel oder zur atmosphärischen Entlüftung regeln.
9. Spannungsversorgung zum System trennen.
10. Alle Leitungen und Signalanschlüsse trennen.
11. Alle Zu- und Abläufe mit Kappen versehen, um zu verhindern, dass Fremdkörper wie Staub oder Wasser in das System gelangen können.
12. Die Betriebsmittel in der Originalverpackung, in der sie versandt wurden, verpacken (sofern verfügbar). Sollte die Originalverpackung nicht mehr verfügbar sein, sind die Betriebsmittel in geeigneter Weise zu sichern, um sie vor exzessiven Stößen oder Vibrationen zu schützen.
13. Wenn der Analysator an das Werk zurückgesendet wird, die vom Endress+Hauser Service bereitgestellte Dekontaminationserklärung ausfüllen (siehe "Service Repair Order (Servicereparatur-Auftrag)") und vor dem Versand wie angewiesen auf der Außenseite der Versandpackung anbringen.

8.14 Lagerung

Der verpackte Analysator sollte in einer geschützten Umgebung gelagert werden, in der die Temperatur zwischen - 20 C (4 F) und 70 C (158 °F) geregelt ist. Den Analysator niemals direkter Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee, Kondensat oder korrosiven Umgebungen aussetzen.

8.15 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.

8.16 Gewährleistung

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

www.addresses.endress.com
