

Betriebsanleitung

OXY5500-Gasanalysator

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



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	3
1.1	Funktion dieses Dokumentes	3
1.2	Symbole.....	3
1.3	Zugehörige Dokumente.....	4
1.4	Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften.....	4
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	5
2.1	Anforderungen an das Personal.....	5
2.2	Sicherheit am Arbeitsplatz	5
2.3	Betriebssicherheit.....	6
2.4	Produktsicherheit	6
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Geräteübersicht	7
3.2	Produktaufbau	7
3.3	Messprinzip	10
4	Wareneingangs- und Produktprüfung	11
4.1	Wareneingangsprüfung.....	11
4.2	Produktidentifizierung.....	11
4.3	Lagerung und Transport	11
5	Montage	13
5.1	Für die Installation ist Folgendes erforderlich ..	13
5.2	Installation des OXY5500	14
6	Elektrischer Anschluss	16
6.1	Schutzleiter- und Gehäuseerdung.....	16
6.2	Stromversorgung anschließen.....	16
6.3	Kommunikationsverbindungen.....	18
6.4	Analogeingangs-/ausgangsanschlüsse.....	19
7	Inbetriebnahme	22
7.1	Einschalten des Geräts	22
7.2	Durchführung der ersten Messkonfiguration ...	22
7.3	Datum und Uhrzeit einstellen	27
7.4	Digitale Kommunikation konfigurieren.....	28
7.5	Analogausgänge und -eingänge konfigurieren	30
7.6	Analogausgänge und Alarmer konfigurieren.....	32

8	Betrieb	36
8.1	Bedienung der Bedienoberfläche	36
8.2	Messungen starten und stoppen	37
8.3	Kalibrierung	38
8.4	Messungen anzeigen.....	45
8.5	Device settings	48
8.6	Sensor konfigurieren	51
8.7	Datenprotokollierung	54
9	Datenkommunikation (Modbus)	57
9.1	Protokolldefinition	57
9.2	Beispiele	65
10	Diagnose und Fehlerbehebung	68
10.1	Fehleranzeigen	68
10.2	Fehlercodes	68
10.3	Beispiele für Fehlercodes	68
10.4	Signalprobleme	69
10.5	Abhilfemaßnahmen	69
10.6	Leistungsverbesserung.....	70
10.7	Durchführung eines Relative Accuracy Test Audit (RATA)	70
11	Wartung.....	73
11.1	Reinigung	73
11.2	Lebensdauer der Temperatursonde	73
11.3	Austausch der Sicherung.....	74
11.4	Elektrooptisches Modul austauschen.....	75
11.5	Drucksensor montieren/austauschen.....	76
11.6	Sauerstoffsonde entfernen und austauschen....	78
12	Reparatur.....	82
12.1	Geräteinformationen.....	82
12.2	Allgemeine Hinweise.....	82
12.3	Rücksendung.....	82
12.4	Ersatzteile.....	83
12.5	Haftungsausschluss	84
12.6	Gewährleistung	84
13	Technische Daten.....	85
13.1	Technische Hinweise	86

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Funktion dieses Dokumentes

Das optische Sauerstoffanalysegerät OXY5500 von Endress+Hauser ist ein eigenständiges Gerät, das darauf ausgelegt ist, Sauerstoff in Gasen wie Erdgas und Luft zu erkennen. Der Analysator basiert auf der QF-Technologie (Quenched Fluorescence), die stabile und intern referenzierte Messwerte liefert.

Diese Betriebsanleitung liefert die Informationen, die für die sichere und korrekte Montage, Inbetriebnahme und den Betrieb des optischen Sauerstoffanalysegeräts OXY5500 erforderlich sind.

Die Anleitung beschreibt die Standardversion des OXY5500 und deckt die gängigsten Optionen und Zubehörteile ab. Ergänzende Informationen für optionale Funktionen, die erweiterte Konfiguration, Kommunikationsschnittstellen oder Wartungsaktivitäten befinden sich in separaten Dokumentationen.

Visuelle Elemente wie Abbildungen, Tabellen und Symbole unterstützen das Verständnis der Arbeitsverfahren und sicherheitsrelevanten Informationen. Symbole kennzeichnen wichtige Informationen und müssen für einen sicheren Betrieb eingehalten werden.

1.2 Symbole

Hinweissymbole in diesem Handbuch weisen auf potenzielle Gefahren, wichtige Informationen und nützliche Hinweise hin.

Struktur von Hinweisen	Bedeutung
 WARNUNG Ursachen (Folgen) Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ► Behebungsmaßnahme	Bezeichnet eine gefährliche Situation. Wenn diese gefährliche Situation nicht vermieden wird, kann dies zu schweren Verletzungen gegebenenfalls mit Todesfolge führen.
 VORSICHT Ursachen (Folgen) Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ► Behebungsmaßnahme	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
HINWEIS Ursache/Situation Folgen einer Missachtung (wenn zutreffend) ► Maßnahme/Hinweis	Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.3 Zugehörige Dokumente

Die Versandunterlagen des Analysators enthalten Sicherheitshinweise zum Produkt. Vor Montage und Betrieb des Analysators zuerst alle Sicherheitshinweise sorgfältig durchlesen.

Dieses Dokument ist Teil eines kompletten Dokumentationspakets:

Teilenummer	Dokumenttyp	Beschreibung
BA02195C	Betriebsanleitung	Liefert einen umfassenden Überblick über den Analysator sowie eine schrittweise Montageanleitung
BA02196C	Betriebsanleitung zum Probenaufbereitungssystem (SCS)	Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Probenaufbereitungssystems
SD02868C	Bedienhinweise für die Servicesoftware	Anleitung zum Betrieb der OXY5500-Servicesoftware für Diagnose und Wartung des optischen Sauerstoffanalysegeräts OXY5500
TI01656C	Technische Information	Technische Daten und Produktübersicht
XA02754C	Sicherheitshinweise	Sicherheitshinweise und sicherheitsrelevante Anforderungen an den Analysator
	Kalibrierzertifikat (Papierausdruck)	Bereitstellung sensorspezifischer Kalibrierwerte zur Einrichtung und zum Sensorwechsel

Weitere Anleitungen stehen wie folgt zur Verfügung:

- **Kundenspezifische Systeme:** Die für die Bestellung spezifische Dokumentation lässt sich anhand der Seriennummer (SN) des Analysators auffinden. 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.
- **Für Standardaufträge:** Auf der entsprechenden Produktseite können gegebenenfalls die für den Analysator veröffentlichten Handbücher heruntergeladen werden: www.endress.com.

1.4 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften

Endress+Hauser hält sich strikt an die Gesetze zur Exportkontrolle der USA, wie sie auf der Website des [Bureau of Industry and Security](#) des U.S. Department of Commerce aufgeführt werden.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Dieses Dokument richtet sich an geschultes Personal, das für Montage, Betrieb und Wartung des Analysators zuständig ist. Das Personal muss mit den geltenden Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsanweisungen vertraut sein.

2.2 Sicherheit am Arbeitsplatz

In diesem Kapitel werden die während des Betriebs und der Wartung erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beschrieben. Es können nicht alle Gefahren beschrieben werden. Der Benutzer des Geräts ist dafür verantwortlich, die für die jeweilige Anwendung spezifischen Risiken zu identifizieren und zu minimieren.

 VORSICHT

Alle standortspezifischen Sicherheitsvorkehrungen beachten, z. B:

- ▶ Verfahren zur Abschaltung/Absperrung
- ▶ Überwachung toxischer Gase
- ▶ Tragen von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- ▶ Gegebenenfalls erforderliche Heiarbeitserlaubnis
- ▶ Weitere Vorsichtsmaßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit bei Wartungsarbeiten an Prozessanlagen in explosionsgefährdeten Bereichen

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

2.2.1 Stromschlaggefahr

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

 VORSICHT

- ▶ Diesen Schritt ausführen, bevor Arbeiten in der Nähe der Hauptspannungsversorgung oder von elektrischen Komponenten durchgeführt werden.

2. Gehäusetür öffnen.

2.2.2 Explosionsgefahr

Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen keine Zündquellen (Hitze, Funken, Lichtbögen) entstehen.

Nur Werkzeuge verwenden, die für die Bereichsklassifizierung zugelassen sind.

Um Lichtbögen zu vermeiden dürfen elektrische Anschlüsse nicht unter Spannung hergestellt oder unterbrochen werden.

2.2.3 Elektrostatische Entladung

Display und Tastenfeld mit einem feuchten Tuch reinigen um elektrostatische Entladung zu verhindern.

Alle Hinweise auf Warnaufklebern beachten und befolgen, um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden. Siehe *Symbole am Gerät* → .

2.3 Betriebssicherheit

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 DESIGNE 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 DESIGNE 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 MARCHE QUAND LE CON DUCTEUR DE MISE A LA TERRE EST DEBRANCHE.	Sicherstellen, dass das Erdungskabel während des Betriebs jederzeit angeschlossen ist.

2.4 Produktsicherheit

HINWEIS

- Vor Inbetriebnahme des Analysators diese Anleitung und das *Safety Manual (Sicherheitshandbuch) OXY5500 (XA02754C)* lesen.

Alle Gerätefunktionen wurden vor Auslieferung geprüft und erfüllen die Sicherheitsanforderungen. Ein sicherer Betrieb ist nur bei Einhaltung dieser Anleitung gewährleistet.

- Sicherstellen, dass die auf der Spannungsversorgung angegebene Betriebsspannung dem Hauptspannungseingang vor dem Anschluss entspricht. Siehe *Technische Daten* → .
- Analysator vor dem Betrieb Umgebungstemperatur erreichen lassen. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung gebracht, kann es zu Kondensation kommen und die Funktionsweise des Systems gestört werden.
- Kalibrierung, Wartung und Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Sollten Zweifel am Betriebszustand des Analysators bestehen, das Gerät zu Reparatur- und Wartungszwecken einsenden. Rücksprache mit dem Service →  halten.

3 Produktbeschreibung

3.1 Geräteübersicht

Der OXY5500 ist ein eigenständiger Sauerstoffanalysator in einem geschützten Edelstahlgehäuse. Der Analysator ist für Anwendungen in Innen- und Außenbereichen geeignet und ist für den Einsatz in Class I, Division 2, Groups A, B, C und D, T3 zugelassen. Darüber hinaus ist der Analysator als  II 3 G, Ex ec IIC T3 Gc IP66 gekennzeichnet.

Der Analysator unterstützt folgende Messbereiche:

- 0 bis 1000 ppmv
- 0 bis 5 % O₂
- 0 bis 20 % O₂

Dieses Gerät misst die Sauerstoffkonzentration mithilfe eines faseroptischen Durchfluss-Sauerstoffsensors, der in einem ¼ Zoll großen Kompressions-T-Stück installiert ist.

Der Analysator umfasst:

- Integrierte LCD-Benutzeroberfläche
- Interner Datenlogger
- Programmierbare Analogausgänge für Sauerstoffkonzentration und Temperatur
- Digitale Schnittstelle für Kommunikation und Datenübertragung

Alle Kalibrier- und Konfigurationsaufgaben können über eine PC-Software ausgeführt werden.

3.1.1 Temperaturmessung

Die Bedienung des optischen Sauerstoffsensors erfordert eine RTD-Sonde Pt100 innerhalb der spezifizierten Temperaturbereiche (siehe *Technische Daten* → .

Jedes Gerät wird mit einer RTD-Sonde ausgeliefert für:

- Temperaturkompensation
- Überwachung von Prozesstemperaturschwankungen

3.1.2 Querempfindlichkeit und chemische Kompatibilität

Der Sensor ist für den Einsatz geeignet in:

- Methanol-Wasser-Gemischen
- Ethanol-Wasser-Gemischen
- Reinem Methanol
- Reinem Ethanol

Die Verwendung von anderen organischen Lösungsmitteln (zum Beispiel Aceton, Chloroform oder Methylenchlorid) wird nicht empfohlen, da diese das Sensormaterial beschädigen können.

Es werden keine Querempfindlichkeitseffekte erwartet mit:

- CO₂
- H₂S
- SO₂

3.2 Produktaufbau

3.2.1 Analysatorübersicht

Das Analysatorgehäuse enthält die Messelektronik, die Benutzerschnittstelle und Anschlussanschlüsse.

Zu den wichtigsten Merkmalen gehören:

- Signal- und Leistungsanschlüsse befinden sich seitlich am Gehäuse.
- Auf der Frontplatte befinden sich ein Tastenfeld und das Display.
- Die interne Elektronik steuert den Sensor, die Signale der Prozesse und erzeugt Ausgangssignale.

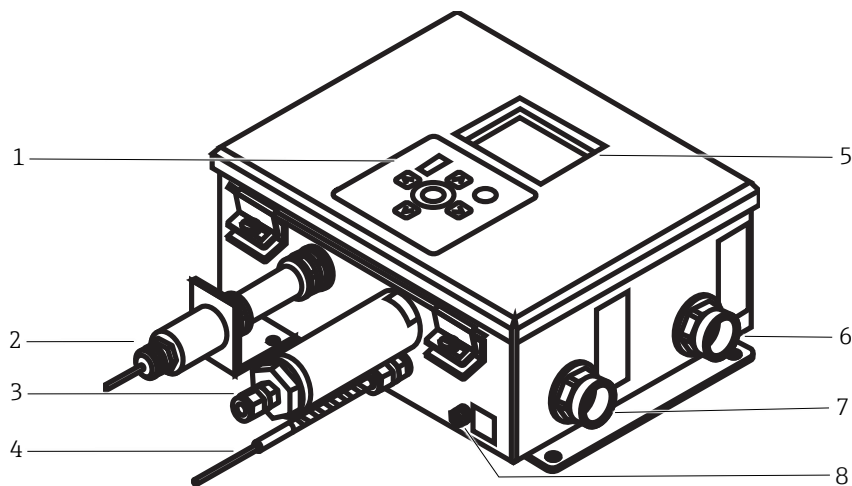


Abbildung 1. OXY5500-Analysator A0056242

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Tastenfeld	5	Display
2	Sauerstoffsonde	6	Signalanschluss
3	Drucksensor (optional)	7	Anschluss für die Spannungsversorgung des Analysators
4	RTD-Sonde (Pt100)	8	Erdungsbolzen des Chassis

3.2.2 Innenaufbau

Der Analysator enthält ein elektrooptisches Modul für:

- Stromversorgung des Sensors
- Prozessmesssignale
- Herstellung interner Verbindungen

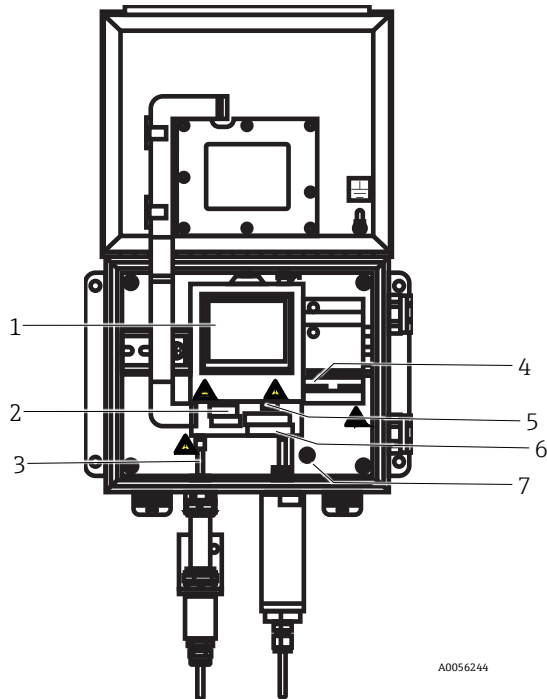


Abbildung 2. Innenansicht des Schrankes (Wechselstrom-Ausführung) A0056244

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Elektrooptisches Modul	5	RJ-45- und USB-Anschlüsse

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
2	Sicherungsfach	6	Relaisanschlüsse
3	SMA-Anschluss	7	Schutzerde
4	Anschluss für die Spannungsversorgung (Gleichspannung/ Wechselspannung)		

Das optionale Probenaufbereitungssystem (SCS):

- Steuert den Probenfluss
- Beinhaltet eine Druckreduzierung
- Kann u. a. Heizung und Temperaturregelung enthalten

Nähere Informationen hierzu siehe *Betriebsanleitung zum Probenaufbereitungssystem (SCS) des OXY5500* (BA02196C).

3.2.3 Sauerstoffsensor

Der Sauerstoffsensor besteht aus folgenden Elementen:

- Optische Polymerfaser (POF)
- Eine polierte Sensorspitze, die mit sauerstoffsensitivem Material beschichtet ist
- Einem Schutzrohr aus Edelstahl

Das Messelement ist so ausgelegt, dass Störungen durch Umgebungslicht minimiert werden.

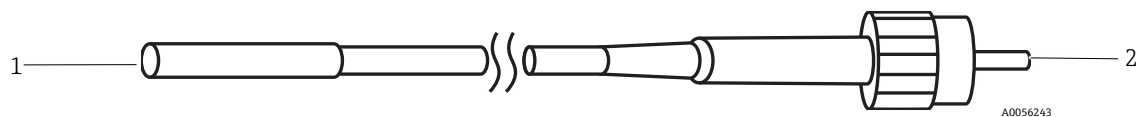


Abbildung 3. Spurensauerstoffsonde mit Sensor-Spot (1) und SMA-Anschluss (2)

Zur Standard-Sensorkonfiguration gehören:

- Optische Polymerfaser (2 mm)
- Edelstahl-Messfühler (4 mm)
- Montage über ¼ Zoll-Swagelok-T-Stück mit ¼ Zoll × 4-mm-Adapter

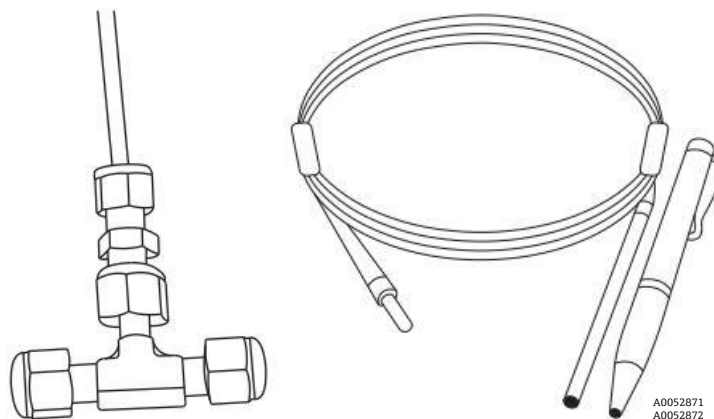


Abbildung 4. Standardmäßige Armaturen für faseroptische Sauerstoffsensoren

3.3 Messprinzip

Der Analysator misst die Sauerstoffkonzentration mithilfe der QF-Technologie (Quenched Fluorescence).

Ohne Sauerstoff:

- Licht regt das Sensormaterial an.
- Der Sensor sendet fluoreszierendes Licht aus.
- Das ausgestrahlte Licht wird gemessen.

Mit vorhandenem Sauerstoff:

- Sauerstoffmoleküle reduzieren die Fluoreszenzintensität.
- Es wird Energie in Sauerstoffmoleküle übertragen.
- Das ausgestrahlte Licht nimmt ab.

Die Fluoreszenzreduzierung ist proportional zum Sauerstoffpartialdruck.

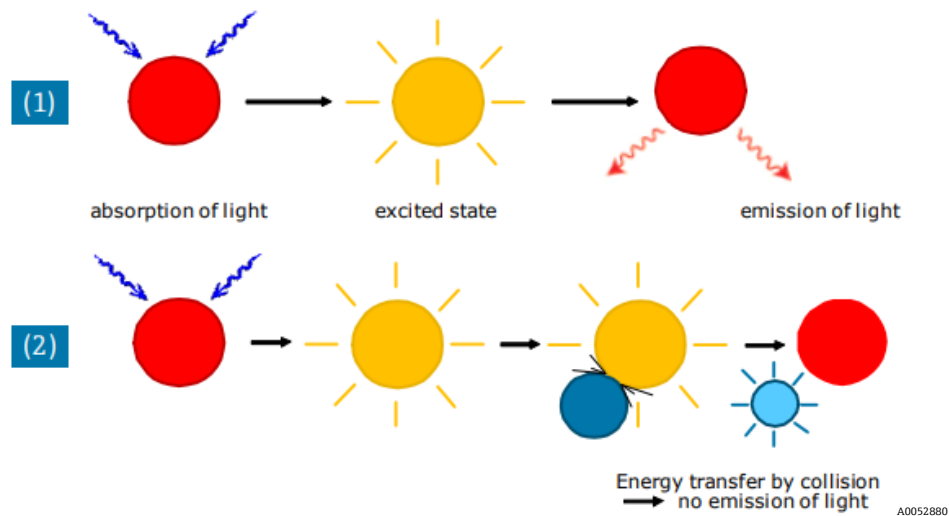


Abbildung 5. Prinzip der QF-Technologie (Quenched Fluorescence) mithilfe von molekularem Sauerstoff

4 Wareneingangs- und Produktprüfung

4.1 Wareneingangsprüfung

Sicherstellen, dass die Lieferung vollständig ist. Die Lieferung muss Folgendes enthalten:

- Endress+Hauser OXY5500-Gasanalysator
- Optionales Probenaufbereitungssystem (SCS), falls bestellt
- USB-Kabel (für Wartungszwecke)

Sollten Artikel fehlen, siehe *Service* → .

Analysator auspacken und auf eine flache Oberfläche stellen. Alle Komponenten wie folgt überprüfen:

- Gehäuse auf Dellen, Beulen oder allgemeine Beschädigungen untersuchen.
- Zuleitungs- und Rückleitungsanschlüsse auf Beschädigungen, wie z. B. geknickte Leitungen, untersuchen.

Festgestellte Schäden sofort dem Spediteur melden.

VORSICHT

- ▶ Mechanische Belastungen vermeiden. Das Gerät nicht fallen lassen und keinen Stößen aussetzen.

Jeder Analysator wird gemäß der Bestellspezifikation konfiguriert. Wenn die gelieferte Konfiguration nicht mit der Bestellung übereinstimmt, die Endress+Hauser Vertriebsstelle informieren.

4.2 Produktidentifizierung

4.2.1 Herstelleradresse

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

4.2.2 Symbole am Gerät

Symbol	Beschreibung
	Zeigt an, dass gefährliche elektrische Spannung anliegt, die zu Verletzungen oder Sachschäden führen kann. Alle einschlägigen Sicherheitsmaßnahmen einhalten.
	Gibt an, dass das Produkt nicht als unsortierter Abfall entsorgt werden darf. Vorgesehene Recyclinganlagen verwenden.
	Hinweis auf Konformität mit anwendbaren EU-Richtlinien (zum Beispiel Richtlinie 2014/34/EU).
	Gibt die Konformität mit anwendbaren UK-Rechtsverordnungen an (UKSI 2016:1107).

4.3 Lagerung und Transport

4.3.1 Transport

Der OXY5500 wiegt ca. 5,44 kg (12 lb) ohne Probenaufbereitungssystem.

- Analysator nur am Gehäuse anheben und transportieren.
- Den Analysator nicht an Sonden, Kabeln oder Armaturen anheben.

Wenn der Analysator mit einem integrierten Probenaufbereitungssystem (SCS) ausgestattet ist, können zwei Personen benötigt werden, um das Gerät sicher zu bewegen.

Nähere Informationen hierzu siehe *Betriebsanleitung zum Probenaufbereitungssystem des OXY5500* (BA02196C).

4.3.2 Verpackung und Lagerung

Der Analysator wird in einer für den Transport geeigneten Schutzverpackung ausgeliefert. Die Verpackung umfasst:

- Kartonbehälter
- Holzkisten

Alle Prozessanschlüsse sind gegen Verunreinigungen während des Versands abgedichtet.

Wenn das Gerät nach der Verwendung gelagert oder versandt werden soll:

- Nach Möglichkeit die Originalverpackung verwenden
- Das System vor der Lagerung oder dem Versand dekontaminieren

4.3.3 Analysator für Versand oder Lagerung vorbereiten

Mit folgenden Maßnahmen den Analysator für Versand oder Lagerung vorbereiten

1. Den Prozessgasstrom unterbrechen und das Restgas entweichen lassen.
2. Spülgasversorgung anschließen:
 - a. Eine auf den vorgeschriebenen Probenzufuhrdruck geregelte Spülgasversorgung bereitstellen.
 - b. Spülgasversorgung an den Anschluss für die Probenzufuhr anschließen.
3. Alle Entleerungs-/Entlüftungsventile zu einer Flamme oder atmosphärischen Entlüftung öffnen.
4. System spülen, um Restgase zu entfernen.
5. Spülgasversorgung ausschalten und restliches Gas entweichen lassen.
6. Entleerungs-/Entlüftungsventile schließen.
7. Energieversorgung und Anschlüsse trennen:
 - a. Stromzufuhr trennen.
 - b. Rohrleitungen und Signalanschlüsse trennen, dann alle Zu- und Abläufe mit Kappen versehen, um Verunreinigungen zu verhindern.
8. Analysator sicher verpacken. Sollte keine Originalverpackung vorhanden sein, sind geeignete Materialien zu verwenden, um Stöße und Vibrationen zu vermeiden.

Bei Rücksendung des Analysators:

- Das Endress+Hauser Dekontaminationsformular ausfüllen.
- Das Formular außen am Paket anbringen.

4.3.4 Lagerung

Den verpackten Analysator unter folgenden Bedingungen lagern:

- -20 °C (-4 °F) bis 70 °C (158 °F) Umgebungstemperatur
- Geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee und Kondenswasser
- Keine korrosiven Umgebungen

5 Montage

In diesem Kapitel wird die Montage und Einrichtung des OXY5500-Analysators beschrieben.

Vor der Installation die Lieferinhalte überprüfen (siehe *Wareneingangsprüfung* → ).

HINWEIS

Einhaltung der Installationsvorschriften

- ▶ Bei Anwendungen der Klasse I, Division 2 nutzt der Analysator eine nichtzündende Schutzart.
- ▶ Bei Anwendungen der Zone 2 nutzt der Analysator eine Schutzart mit erhöhter Sicherheit (Ex ec).
- ▶ Es sind alle lokalen Vorschriften zur elektrischen Installation zu beachten.
- ▶ Das maximale Verhältnis zwischen Induktivität und Widerstand (L/R) der Feldverdrahtungsschnittstelle muss kleiner als $25 \mu\text{H}/\Omega$ sein.

Die für die Montage zuständige Person und das Unternehmen, bei dem diese Person beschäftigt ist, sind für die Sicherheit des Analysators verantwortlich.

Die Installation umfasst folgende Schritte:

- Hardware und Werkzeuge vorbereiten
- Analysator montieren
- Stromversorgung anschließen
- Analoge Ein- und Ausgänge anschließen

5.1 Für die Installation ist Folgendes erforderlich

Im Lieferumfang des Analysators sind folgende Komponenten enthalten:

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

Je nach Konfiguration sind zusätzliche Befestigungsmaterialien und Werkzeuge erforderlich.

5.1.1 Hardware

- Unistrut®-Bolzen und Federmuttern, ¼ Zoll (ca. 6 mm) (oder gleichwertig)
- Edelstahlrohr ¼ Zoll (ca. 6 mm) Außendurchmesser, 0,035 Zoll Wandstärke, nahtlos empfohlen
- ¾-Zoll-Rohr oder Ex e M20-Kabelverschraubung
- Montageschrauben ¼-Zoll (ca. 6 mm) (M6), passend zum Wandmaterial

5.1.2 Werkzeuge

- Bohrer und Bohrerspitzen
- Maßband
- Wasserwaage
- Stift
- Kreuzschlitzschraubendreher
- Schraubendreher, klein (Schlitzschraubendreher)
- Spitzzange

5.1.3 Anforderungen des Probenentnahmesystems für die Sauerstoffmessung im Spurenbereich

Kunststoffleitungen vermeiden. Kunststoffleitungen sind gasdurchlässig und ermöglichen einen Sauerstoffeintrag in das Probenentnahmesystem.

Elektropolierte Edelstahlrohre für alle Probenanschlüsse verwenden.

Leitungen mit kleinem Durchmesser (3 mm oder ⅛ Zoll) verwenden und Rohrleitungslänge minimieren.

5.2 Installation des OXY5500

Der Analysator ist für die Wandmontage oder den Einbau in einen Unistrut®-Rahmen (oder gleichwertig) konzipiert.

Der Analysator kann je nach Konfiguration montiert werden auf:

- Eine Montageplatte
- In einen Unistrut-Rahmen

Montagemaße siehe *Technische Daten* →

HINWEIS

Zugänglichkeit

- ▶ Sicherstellen, dass ausreichend Freiraum für Betrieb und Wartung vorhanden ist.
- ▶ Vor dem Analysator und den zugehörigen Geräten mindestens 1 m Freiraum einhalten.

HINWEIS

Belastungsanforderungen für die Montage

- ▶ Befestigungsstrukturen für Lasten über 18 kg müssen mindestens das Vierfache der maximalen statischen Belastung tragen können.

⚠ VORSICHT

Gefahr von mechanischen Belastungen der Probenleitungen

- ▶ Zu- und Rücklaufleitungen spannungsfrei verlegen.
- ▶ Übermäßige mechanische Belastungen an Rohrleitungen und Armaturen vermeiden.

⚠ VORSICHT

Leckagegefahr durch unsachgemäße Installation der Kunststoffhülse

- ▶ Die Kunststoffhülse, die zur Befestigung des Sauerstoffsensors dient, darf nicht zu fest angezogen werden.
- ▶ Ein zu festes Anziehen kann zu einer Leckage im Probensystem führen.
- ▶ Nur so fest anziehen, wie es zur Befestigung der Sonde erforderlich ist.

⚠ VORSICHT

Abschalten der Stromversorgung

- ▶ Der Leistungs- oder Trennschalter ist das wichtigste Mittel, um den Analysator vom Stromnetz zu trennen.
- ▶ Beim Installieren des Leistungsschalters Folgendes beachten:
 - Kurzer Abstand zum Bediener
 - Innerhalb von 3 m Abstand zum Analysator

5.2.1 Montageort

Einen geeigneten Montageort auswählen:

- Vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt
- Innerhalb des spezifizierten Umgebungstemperaturbereiches (siehe *Technische Daten* →)

Bei Bedarf eine Analysatorhaube oder einen gleichwertigen Schutz verwenden.

⚠ VORSICHT

Überhitzungsgefahr

- ▶ Durch direkte Sonneneinstrahlung kann die Analysatortemperatur über die spezifizierten Grenzen hinaus erhöht werden.

5.2.2 Analysator montieren

Analysator montieren

1. Positionen der Montagebohrungen identifizieren.

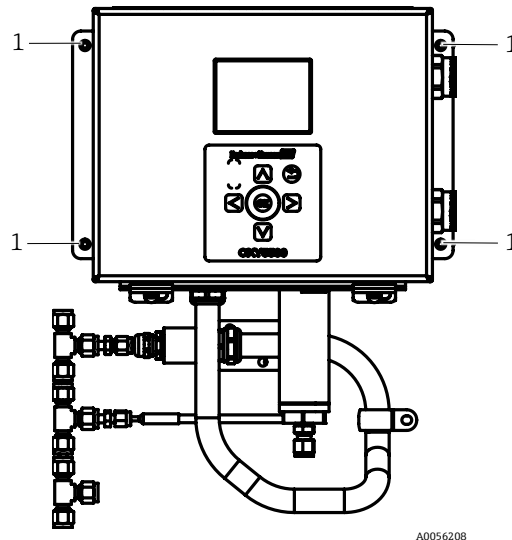


Abbildung 6. Positionen der Montagebohrungen des Analysators (1)

2. Die Positionen der oberen Montagebohrungen markieren.
3. Löcher für die ausgewählten Befestigungselemente bohren.
4. Den Analysator positionieren und die oberen Schrauben befestigen.
5. Die unteren Schrauben montieren.
6. Alle Schrauben nachziehen.

Nach der Montage sicherstellen, dass der Analysator sicher montiert ist.

5.2.3 Überlegungen zu Spurensauerstoffanwendungen

Überlegungen zur Messung von Spurensauerstoff

Spurenmessungen von Sauerstoff (< 100 ppm) sind empfindlich gegenüber der Systemauslegung.

Die Sauerstoffadsorption an Schlauchoberflächen kann die Messgenauigkeit und die Ansprechzeit beeinträchtigen. Elektropolierte Schläuche reduzieren Adsorptionseffekte.

Durch die Gasdurchlässigkeit von Kunststoffschläuchen können Spuren von Sauerstoff in das Probenahmesystem gelangen, wodurch Messfehler entstehen können.

6 Elektrischer Anschluss

Der OXY5500 unterstützt sowohl Wechselstrom- als auch Gleichstromversorgung.

HINWEIS

Stromversorgung

- ▶ Der OXY5500 ist mit einer der folgenden Stromversorgungsoptionen erhältlich:
 - 108 V bis 253 V Wechselspannung
 - 9 V bis 30 V Gleichspannung (CSA)
 - 18 V bis 30 V Gleichspannung (IEC/ATEX/UKEx)
- ▶ Bei Geräten mit Gleichstromversorgung wird die Stromquelle direkt an die Eingangsklemmen des Wechselrichters angeschlossen.
- ▶ Bei Geräten mit Wechselstromversorgung wird das Netzkabel direkt an der Rückwand angeschlossen.

⚠ VORSICHT

Anforderungen an die Verkabelung in explosionsgefährdeten Bereichen

- ▶ Das Gehäuse des Analysators muss unter Verwendung von Verkabelungsverfahren verkabelt werden, die für explosionsgefährdete Bereiche der Klasse I, Division 2 oder Zone 2 zugelassen sind, gemäß dem Canadian Electrical Code (CEC), Anhang B oder J, oder dem National Electrical Code (NEC), Artikel 501 oder 505.
- ▶ Der Monteur ist für die Einhaltung aller örtlichen Installationsvorschriften verantwortlich.

6.1 Schutzleiter- und Gehäuseerdung

Vor dem Anschließen der Signal- oder Stromleitungen muss die Schutzleiter- und Gehäuseerdung angeschlossen werden.

Anforderungen an die Schutzleiter- und Gehäuseerdung:

- Schutz- und Gehäuseerdungsleiter müssen mindestens so groß sein wie alle anderen stromführenden Leiter, einschließlich des Heizleiters im Probenaufbereitungssystem.
- Die Schutz- und Gehäuseerdung muss verbunden bleiben, bis alle anderen Kabel entfernt wurden.
- Wenn der Schutz- oder Gehäuseerdungsleiter isoliert ist, eine grün/gelbe Isolierung verwenden.

Positionen der Schutzleiter- und Gehäuseerdungsanschlüsse siehe Abbildung 1 und Abbildung 2 .

6.2 Stromversorgung anschließen

6.2.1 Wechselspannung

Die Wechselstromversorgung an die Anschlüsse L1, N und GND anschließen. Zur Position des Spannungsversorgungsanschlusses auf dem Analysator siehe Abbildung 1 und Abbildung 51 zeigt den Schaltplan.

6.2.2 Gleichspannung

Die Gleichstromversorgung an die Gleichstromanschlüsse VI+ und – anschließen. Zur Position des Spannungsversorgungsanschlusses auf dem Analysator siehe Abbildung 1 und Abbildung 52 zeigt den Schaltplan.

⚠ WARNUNG

Gefahr durch elektrischen Schlag

- ▶ Vor dem Anschließen von Kabeln an den Analysator den Hauptschalter oder den Netzschalter ausschalten.

⚠ VORSICHT

Erdung

- ▶ Das Gerät fachgerecht erden. Den Hauptideungsleiter an den mit dem Erdungssymbol gekennzeichneten Erdungsbolzen anschließen.
- ▶ Den Erdungsbolzen des Gehäuses mithilfe eines 6 mm²- oder 10-AWG-Kabels mit der Anlagenerde verbinden.

HINWEIS

Maximale Gleichspannung

- ▶ 36 V Gleichspannung nicht überschreiten. Eine höhere Spannung kann die Elektronik beschädigen.

6.2.3 Spannungsversorgung am Analysator anschließen

⚠️ WARNUNG

Gefahr durch elektrischen Schlag

- ▶ Eine nicht korrekte Erdung des Analysators kann zu einer gefährlichen Spannungsbedingung führen.

⚠️ VORSICHT

Kabeleinführungsschutz

- ▶ Wenn gemäß lokalen Vorschriften erforderlich, Kabelführungsdichtungen oder eine Ex e-Kabelverschraubung verwenden.

⚠️ VORSICHT

Zugänglichkeit der Trennvorrichtung

- ▶ Der Leistungsschalter oder Schalter im Verteilerkasten ist die primäre Trennvorrichtung für den Analysator.
- ▶ Den Stromverteilerkasten so anbringen, dass er für den Bediener leicht erreichbar ist und sich in einem Abstand von maximal 3 m zum Analysator befindet.

⚠️ VORSICHT

Überspannungsschutz

- ▶ Die elektrische Anlage vor Spannungsspitzen schützen.
- ▶ Das Schutzgerät ist auf höchstens 140 % der Nennspitzenspannung an den Versorgungsanschlüssen einzustellen.

⚠️ VORSICHT

Nennleistung der Trennvorrichtung

- ▶ Eine zugelassene Schalter- oder Sicherungsvorrichtung mit einer Nennleistung von 15 A verwenden.
- ▶ Dies ist als Trennvorrichtung für den Analysator zu kennzeichnen.

Spannungsversorgung am Analysator anschließen

1. Tür zum Elektronikgehäuse des OXY5500-Analysators öffnen. Die elektrische Baugruppe im Inneren darf nicht verändert werden.
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.
3. Bei Wechselstromanlagen sind die Erdungs-, Neutralleiter- (N) und L1-Leiter in den Elektronikschrank zu verlegen.

Bei Gleichstromsystemen sind die VI+, –, und Erdungsleiter in das Elektronikgehäuse zu verlegen.

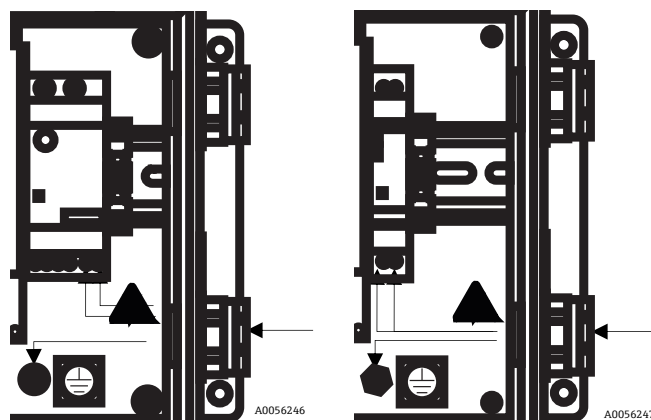


Abbildung 7. Stromversorgungsanschlüsse: Wechselstrom (links) und Gleichstrom (rechts)

4. Ummantelung und Isolierung nur so stark abisolieren, dass die Adern an der Klemmleiste angeschlossen werden müssen.
5. Schutzleiter an die Schutzleiterklemme anschließen ⊕.

6. Gehäusetür schließen und Schrauben anziehen.

HINWEIS

Drehmoment für die Schrauben der Gehäusetür

- Jede Schraube mit einem Drehmoment von 2,25 Nm (20 lbf-in) anziehen, um die erforderliche Schutzart zu gewährleisten.

6.3 Kommunikationsverbindungen

Das faseroptische Sauerstoffkabel zum SMA-Anschluss auf der Unterseite des OXY5500 wird werkseitig angebracht. Im Folgenden sind zusätzliche Anschlüsse dargestellt.

HINWEIS

RS-232-/RS-485 Schnittstelle

- Der Analysator stellt eine RS-232-Standardkommunikation über das Modbus-Protokoll zur Verfügung.
- Alle Verbindungen, wie in Datenkommunikation (Modbus) beschrieben, herstellen, um Kommunikationsprobleme oder Beschädigungen am Gerät zu vermeiden.

HINWEIS

Optisches Modul mit SMA-Anschluss

- Das optische Modul mit SMA-Anschluss wird für den Anschluss der Sauerstoffsonde verwendet.
- Dieser Anschluss ist werkseitig installiert.

HINWEIS

USB-Anschluss

- Den USB-Anschluss nur für Wartung und Fehlersuche verwenden.
- Während des normalen Betriebs kein USB-Kabel anschließen.
- Um eine Beschädigung des Anschlusses zu vermeiden, nur ein USB-Mini-B-Kabel verwenden.
- Zu den Systemvoraussetzungen siehe Bedienhandbuch zur Servicesoftware (SD02868C).

HINWEIS

Ethernet

- Der Analysator verwendet eine standardmäßige Modbus-TCP/IP-Kommunikation.
- Ein CAT5-Kabel oder besser verwenden und die Verbindung gemäß IEEE 802.3 verkabeln.

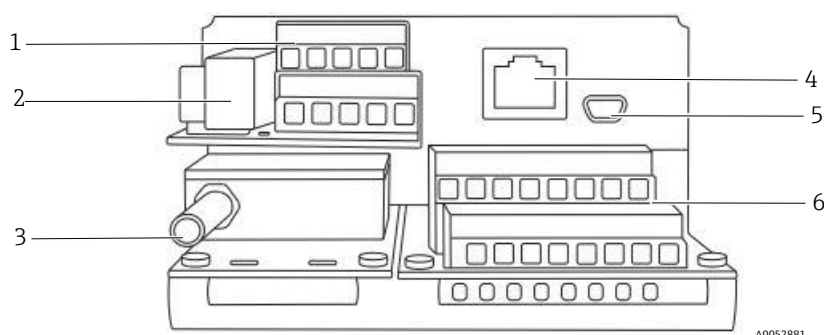


Abbildung 8. Analysatoranschlüsse

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	TB1	4	RJ-45
2	Sicherungsfach	5	USB
3	Optisches Modul mit SMA-Anschluss	6	TB2

6.4 Analogeingangs-/-ausgangsanschlüsse

Der OXY5500 verfügt über zwei unabhängige Analogausgänge und einen Analogeingang. Die 4-20-mA-Stromschleifen und die seriellen Ausgänge sind an Klemmenblöcke im Elektronikgehäuse angeschlossen. Standardmäßig sind die Analogausgänge IOUT1 und IOUT2 inaktiv.

Die Analogausgänge sind für die Sauerstoffkonzentration und -temperatur konfigurierbar. Es steht ein Analogeingang für eine externe Datenerfassung zur Verfügung, z. B. ein externer Drucksensor.

Für die Stromschleifen und Alarmanschlüsse sind kundenseitige Kabel zu verwenden. Siehe Abbildung 9.

WARNUNG

Gefahr von Geräteschäden und elektrischen Schlägen

- ▶ Die Analogausgänge sind nicht gegen externe Eingangsspannung geschützt.
- ▶ Das Anlegen von Spannung an einem Analogausgang kann zu einer dauerhaften Beschädigung des Stromkreises führen.
- ▶ Vor dem Öffnen des Elektronikgehäuses und bevor Anschlüsse vorgenommen werden, immer zuerst Versorgungsspannung zum System ausschalten und trennen.

VORSICHT

Anforderungen an die Verkabelung in explosionsgefährdeten Bereichen

- ▶ Für Anwendungen der Class I, Division 2 verwendet der Analysator eine nicht zündfähige Schutzart.
- ▶ Für Anwendungen in Zone 2 nutzt der Analysator ein Verfahren mit erhöhter Sicherheit (Ex ec) zum Schutz vor Lichtbogenbildung.
- ▶ Alle lokalen Vorschriften zur elektrischen Installation befolgen.
- ▶ Das maximal zulässige Verhältnis Induktivität/Widerstand (L/R) der Feldverkabelung beträgt 25 $\mu\text{H}/\Omega$.
- ▶ In Zone 2 kommt ein Verfahren zum Schutz vor Lichtbogenbildung mit erhöhter Sicherheit zum Einsatz. Daher sind alle entsprechenden Teile der lokalen Vorschriften für elektrische Installationen zu befolgen. Das maximal zulässige Induktivität-Widerstandsverhältnis (L/R-Verhältnis) für die Feldverdrahtungsschnittstelle muss weniger als 25 $\mu\text{H}/\Omega$ betragen.

HINWEIS

4-20-mA-Schleifenstrom

- ▶ Die 4-20-mA-Ausgänge sind als Quellen-Ausgänge konfiguriert und liefern Schleifenstrom.
- ▶ Falls eine SPS oder HMI ebenfalls eine Schleifenstromversorgung bereitstellt, einen Trennschalter installieren, der den Spezifikationen in der Tabelle entspricht.
- ▶ Den Trennschalter gemäß dem geltenden Verfahren zum Schutz vor Entzündung oder Lichtbogenbildung installieren.

HINWEIS

Kabeleinführungsschutz

- ▶ Bei entsprechenden örtlichen Vorschriften sind zertifizierte Ex-e-Kabelverschraubungen und -Kabel oder Leitungsdichtungen und Leitungsrohre zu verwenden.

6.4.1 Analoge Ein- und Ausgänge anschließen

Beim Anschluss von analogen Ein- und Ausgänge wie folgt vorgehen

1. Spannungsversorgung vom Analysator trennen und Deckel des Elektronikgehäuses öffnen. Die elektrische Baugruppe im Inneren darf nicht verändert werden.
2. Das Kabelkanalrohr oder das zugelassene armierte Kabel mit den entsprechenden Kabelverschraubungen (mindestens Ex e-zertifiziert) von der Empfangsstation für die analogen Ein- und Ausgänge zum Kabelkanalverteiler an der rechten Außenecke des Elektronikgehäuses verlegen.
3. Bei Verwendung eines Kabelkanals, werden die vom Kunden bereitgestellten Kabel für die Ausgänge durch den Kabelkanal in den Elektronschrank verlegt.
Bei Verwendung eines zugelassenen armierten Kabels sind die Leiter bereits vorhanden. Weiter mit Schritt 4.
4. Die Ummantelung und Isolierung der Stromschleifen- und seriellen Kabeln nur so weit abisolieren, wie es für den Anschluss an die Klemmenleiste erforderlich ist.

5. Die Kabel entsprechend der Tabelle anschließen:

- IOUT1 und IOUT2 (4-20 mA) an die Klemmen 6 und 8 anschließen, (siehe Abbildung 9 und Tabelle 1. Anschlussklemmenblock TB2).
- Das serielle Kabel an TB1 anschließen (siehe Tabelle 2).
- Die Stromschleifenverkabelung an den Empfänger anschließen.
- Das serielle Kabel an den entsprechenden seriellen Anschluss anschließen.

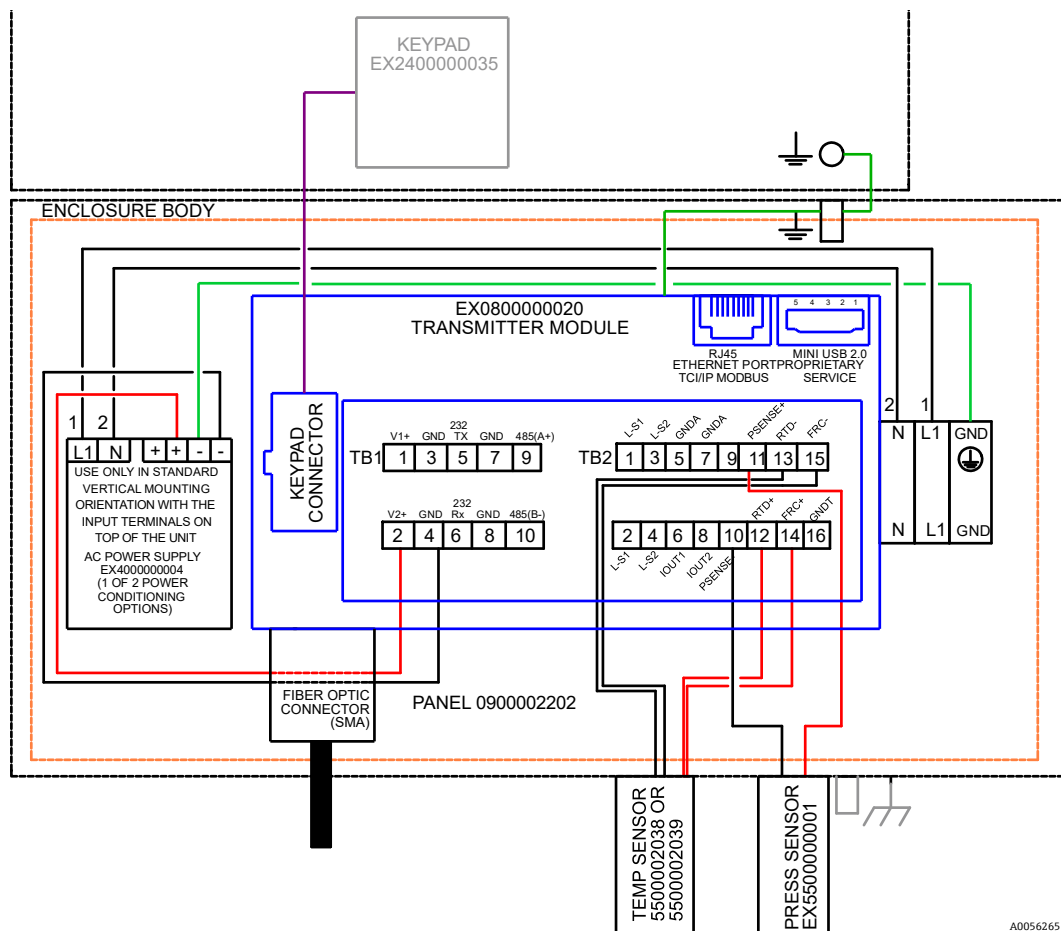


Abbildung 9. TB1/TB2-Anschlüsse

Pin	Bezeichnung	Beschreibung	Funktion
1	L-S1	Relaisausgang, Schalter 1 (400 V / 250 mA, R max. 8 Ω)	Allgemeiner Fehleralarm, Normalerweise geschlossen (Öffner)
2	L-S1	Relaisausgang, Schalter 1 (400 V / 250 mA, R max. 8 Ω)	
3	L-S2	Relaisausgang, Schalter 2 (400 V / 250 mA, R max. 8 Ω)	Konzentrationsalarm, normalerweise geschlossen (Öffner)
4	L-S2	Relaisausgang, Schalter 2 (400 V / 250 mA, R max. 8 Ω)	
5	GNDA	Analogausgang 1 Masse	Konfigurierbarer Analogausgang 1
6	IOUT1	Analogausgang 1 (4-20 mA); Maximale Last 800 Ω	
7	GNDA	Analogausgang 2 Masse	Konfigurierbarer Analogausgang 2
8	IOUT2	Analogausgang 2 (4-20 mA); Maximale Last 800 Ω	
9	NC	Nicht verbunden	—
10	Psense-	Analogeingang (4-20 mA), Sense (-)	Drucksensoreingang
11	Psense+	Analogeingang (4-20 mA), Sense (+), Schleifenspannung 16 V bis 24 V Gleichstrom, Max. Strom 32 mA	
12	RTD +	4-Leiter RTD Pt100, Sense (+)	Temperaturkette
13	RTD -	4-Leiter RTD Pt100, Sense (-)	Temperaturkette

Pin	Bezeichnung	Beschreibung	Funktion
14	FRC+	4-Leiter RTD Pt100, Kraft (+)	
15	FRC-	4-Leiter RTD Pt100, Kraft (-)	
16	GNDT	RTD-Masse (Abschirmung)	

Tabelle 1. Anschlussklemmenblock TB2

¹ Die 4-20-mA-Ausgänge sind als Quellen-Ausgänge konfiguriert und liefern Schleifenstrom. Wenn eine SPS oder eine HMI eine Schleifenstromversorgung bereitstellt, ist ein Trennschalter erforderlich.

Pin	Bezeichnung	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

7 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der Analysator gestartet und für die erste Messung vorbereitet wird.

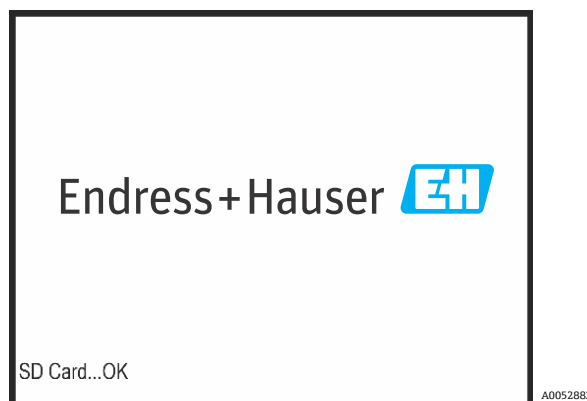
Vor der Inbetriebnahme alle elektrischen und Sensoranschlüsse überprüfen (siehe *Technische Daten* → .

7.1 Einschalten des Geräts

Vorgehensweise beim Einschalten des Geräts

1. Stromversorgung zum Analysator einschalten.

Der Analysator führt einen automatischen Selbsttest durch.



Das Display schaltet nach dem Selbsttest auf die Hauptmessanzeige um.

2. Den Analysator vor dem Gebrauch aufwärmen lassen. Einen Aufwärmvorgang von ca. 5 Minuten durchführen.

 Wenn der Sensor hohen Sauerstoffkonzentrationen ausgesetzt wurde, kann sich das Aufwärmen auf 15 Minuten erhöhen.

Nach dem Aufwärmen eine Erstkalibrierung durchführen, um genaue Messungen zu erreichen.

7.2 Durchführung der ersten Messkonfiguration

Vor Beginn der Messungen muss eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Nach der Ersteinrichtung des Messsystems ist das Gerät betriebsbereit. Vor der Zweipunkt-Gaskalibrierung Folgendes einstellen:

- Temperaturkompensation
- Druckausgleich
- Messintervall

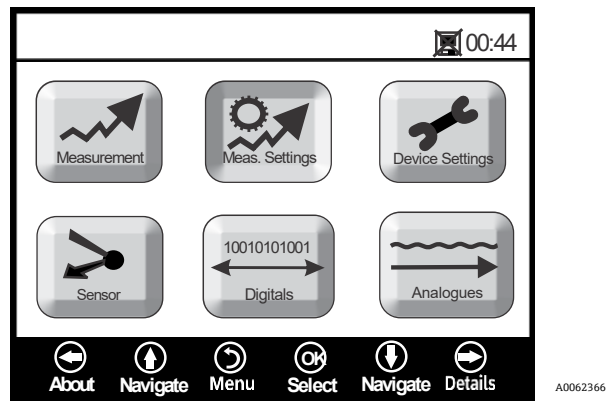
Nach diesen Ersteinstellungen eine Zweipunkt-Gaskalibrierung durchführen, um genaue Messergebnisse zu erzielen. Siehe *Kalibrierung* → .

7.2.1 Temperaturkompensation einstellen

 Bei der Einstellung der Temperaturkompensation den **manuellen Modus** nur verwenden, wenn die Temperatursonde nicht ordnungsgemäß funktioniert. Siehe *Service* →  vor dem manuellen Einstellen.

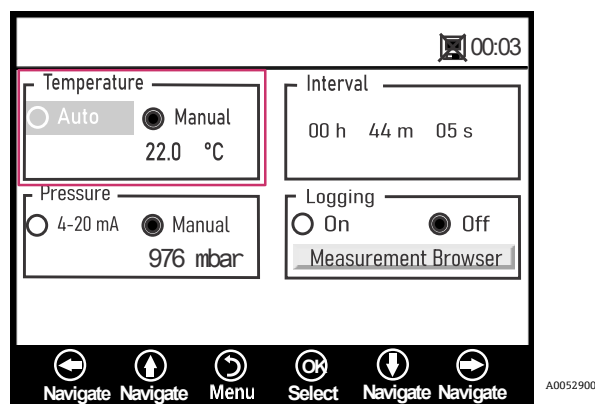
Temperaturkompensation einstellen

1. Im Hauptmenü **Meas. Settings** wählen.



Ein Meldungsfenster fordert auf, einen Abbruch der aktuellen Messung zu bestätigen.

2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. Mithilfe der Navigationstasten das Feld **Temperature** auswählen.



4. Eine der folgenden Betriebsarten auswählen:
 - **Auto.** Die Temperatur wird mithilfe des RTD-Sensors (Pt100) gemessen.
 - **Manual.** Einen festen Temperaturwert eingeben, wenn die Temperatur am Sauerstoffsensor bekannt ist und während der gesamten Messung konstant bleibt.
5. Wenn **Manual** ausgewählt wurde:
 - Temperatureinheit auswählen (°C, °F oder K).
 - Temperaturwert eingeben.

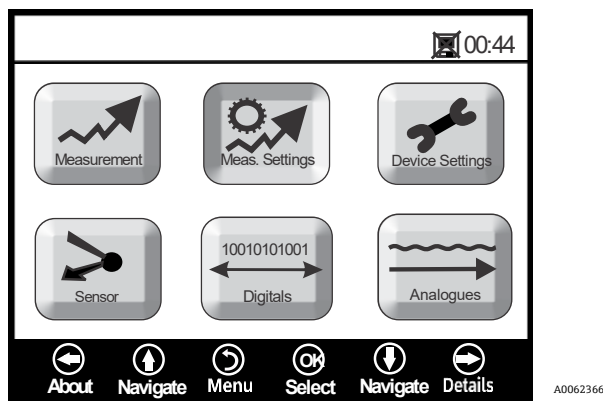
 Temperaturwerte können in °C, °F oder K in einem Bereich von -99 °C bis 199 °C eingegeben werden. Die Werte werden automatisch in der jeweiligen Einheit neu berechnet.
6. Durch Auswahl von **OK** Vorgang bestätigen.
7. Zum Abbrechen oder Beenden **Menu** wählen.

7.2.2 Druckausgleich einstellen

Wenn der OXY5500 mit einem Drucksensor erworben wurde, ist der Analysator werkseitig dafür konfiguriert, den Drucksensor zu verwenden. Bei separater Bestellung des Drucksensors die folgenden Schritte zur Konfiguration des Drucksensors ausführen.

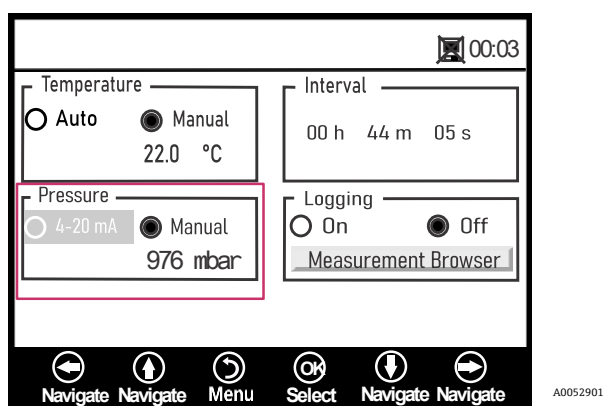
Druckausgleich einstellen

1. Einen Drucksensor an den Analysator anschließen. Das Display zeigt den interpretierten Druckwert vom 4-20-mA-Eingang an. Nähere Informationen zu diesem Wert siehe Analogausgänge und -eingänge konfigurieren.
2. Im Hauptmenü **Meas. Settings** wählen.



Ein Meldungsfenster fordert auf, einen Abbruch der aktuellen Messung zu bestätigen.

3. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
4. Mit den Navigationsschaltflächen das Feld **Pressure** auswählen.



i Wenn kein Drucksensor angeschlossen ist, zeigt das Display 1013 mbar an.

5. Eine der folgenden Betriebsarten auswählen:
 - **4-20 mA**. Diese Option auswählen, wenn Luftdruck mit einem angeschlossenen Drucksensor gemessen werden soll.
 - **Manual**. Festen Druckwert eingeben, wenn der Atmosphärendruck während der Messung bekannt ist.
6. Bei Auswahl von **4-20 mA**:
 - a. Sicherstellen, dass der Drucksensor angeschlossen ist.
 - b. Prüfen, ob der gemessene Druckwert angezeigt wird.
7. Wenn **Manual** ausgewählt wurde:
 - a. Die Druckeinheit auswählen (hPa, mbar, psi, atm oder torr).
 - b. Den Druckwert eingeben.
8. Einstellung durch Auswahl von **OK** bestätigen.
9. Zum Abbrechen oder Beenden **Menu** wählen.

7.2.3 Messintervalle einstellen

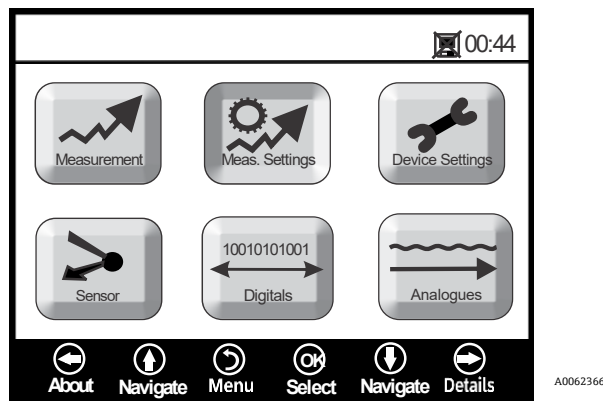
Das Messintervall legt fest, wie häufig Messungen aufgezeichnet werden: Kürzere Intervalle sorgen für eine höhere Datenauflösung, erhöhen jedoch die Dateigröße und die Kalibrierfrequenz, während längere Intervalle das Datenvolumen verringern und den Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung verlängern.

Das Intervall bestimmt die Häufigkeit der Sensorkalibrierung. Ein Sensor mit einer Intervall-Abtastrate von 30 Sekunden würde beispielsweise innerhalb von 34,7 Tagen 100.000 Messpunkte liefern.

Endress+Hauser empfiehlt 35 Tage als Startpunkt für eine Nachkalibrierung oder entsprechend den Anforderungen der Anwendung. Siehe *Kalibrierung* →

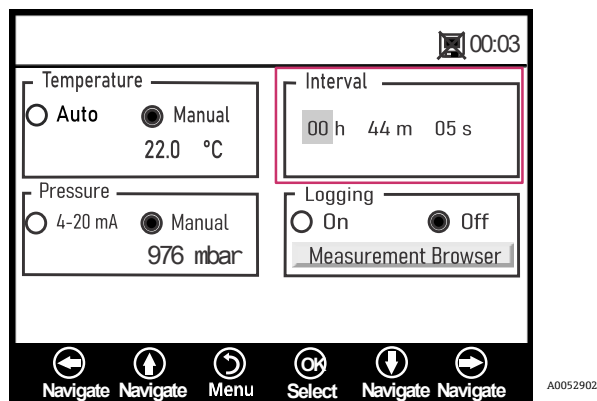
Messintervall einstellen

1. Im Hauptmenü **Meas. Settings** wählen.



Ein Meldungsfenster fordert auf, einen Abbruch der aktuellen Messung zu bestätigen.

2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. Mit den Navigationsschaltflächen das Feld **Interval** auswählen.



4. Eine der folgenden Betriebsarten auswählen:
 - **Single Scan.** Eine Messung durchführen
 - **Interval.** Messungen in festgelegten Intervallen durchführen
5. Bei Auswahl von **Interval** die Intervallzeit eingeben:
 - Stunden
 - Minuten
 - Sekunden

i 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".

HINWEIS

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

6. Den Wert mit **OK** bestätigen.
7. Zum Abbrechen oder Beenden **Menu** wählen.

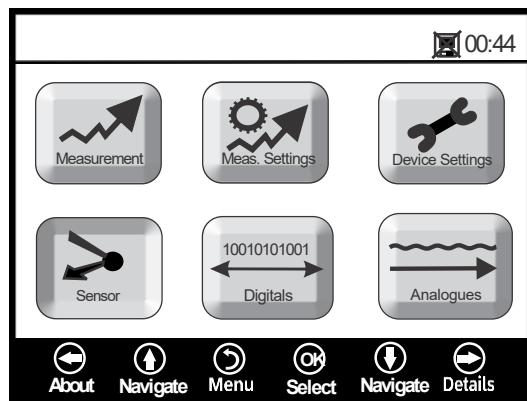
7.2.4 Sensor kalibrieren (gespeicherte Werte)

Falls der Sensor noch nicht mit dem Analysator kalibriert wurde (z. B. bei der ersten Inbetriebnahme oder nach einem Sensorwechsel), die Werte aus dem *Kalibrierzertifikat* → eingeben.

- i** Die Gaskalibrierung sorgt für eine höhere Genauigkeit und ist ein wesentlicher Bestandteil der Inbetriebnahme und des Betriebs. Weitere Informationen zur Gaskalibrierung siehe *Kalibrierung* → .

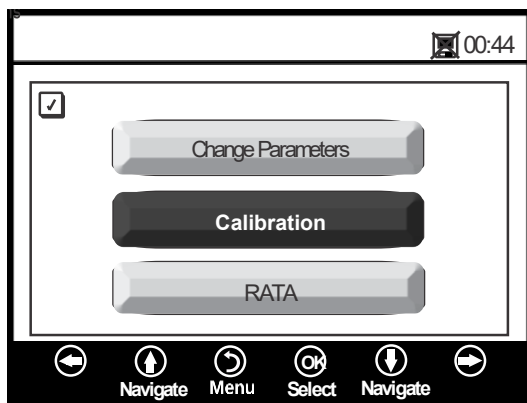
Erstkalibrierung anhand gespeicherter Sensorwerte durchführen

1. Im Hauptmenü **Sensor** auswählen.



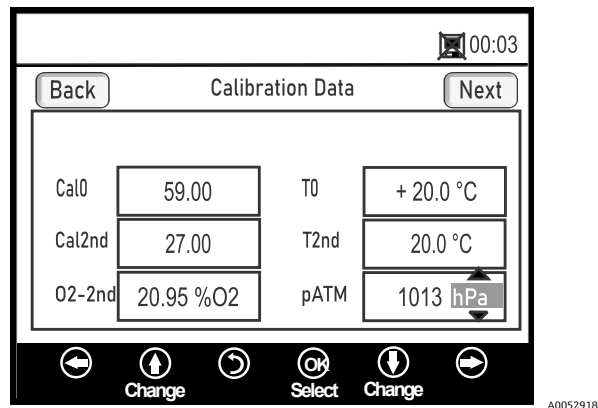
A0052890

2. Anschließend **Calibration** auswählen und mit **OK** bestätigen.



A0052920

3. Nach der Aufforderung die Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
4. Folgende Werte entsprechend dem Kalibrierzertifikat eingeben:
 - i** Mit den **Aufwärts-** und **Abwärtspeilschaltflächen** zwischen den Eingabefeldern navigieren. Die Einstellung oder den Wert durch Klicken auf die **Aufwärts-** und **Abwärtspeilschaltflächen** ändern (pro Tastendruck eine Ziffer).
 - Cal0
 - T0
 - Cal2nd
 - T2nd
 - pATM: Im Kalibrierzertifikat wird im Abschnitt Calibration Specifications im Feld "Atmospheric Pressure" der Wert "pATM" während der Kalibrierung von Cal0 und Cal2nd aufgeführt.
 - O2-2nd: Den Wert für O2-2nd entsprechend dem Wert ändern, der unter der Spalte cal2nd aufgeführt wird.
5. Prüfen, ob die richtigen Einheiten für Folgendes ausgewählt sind:
 - O2-2nd
 - pATM
6. Auf **OK** klicken, um die Werte zu speichern.



7. Auf **Save** klicken, um die Kalibrierung abzuschließen.

8. Auf **Menu** klicken, um den Vorgang zu beenden.

Auf dem Display wird automatisch die Messanzeige angezeigt.

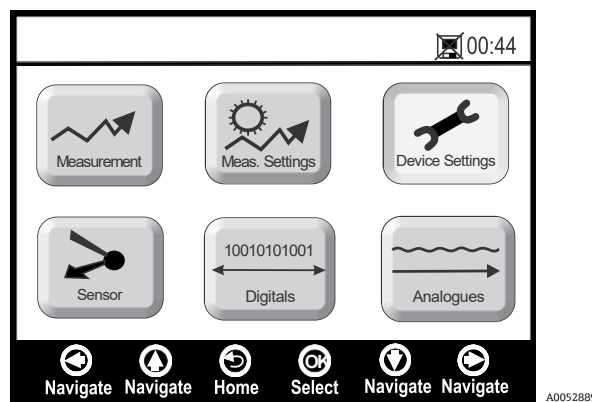
Wenn ein anderer Sensortyp ausgewählt wird, gibt eine Meldung an, dass durch den Wechsel des Sensortyps RATA zurückgesetzt wird. Siehe *Prüfung der relativen Genauigkeit (RATA – Relative Accuracy Test Audit)* →

7.3 Datum und Uhrzeit einstellen

Vor Beginn der Messung das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit einstellen. Bei einer Spannungsunterbrechung werden Datum und Uhrzeit auf Null zurückgesetzt. Sicherstellen, dass Uhrzeit und Datum vor Beginn einer neuen Messung eingestellt sind, sodass die korrekte Uhrzeit zusammen mit den Daten gespeichert wird.

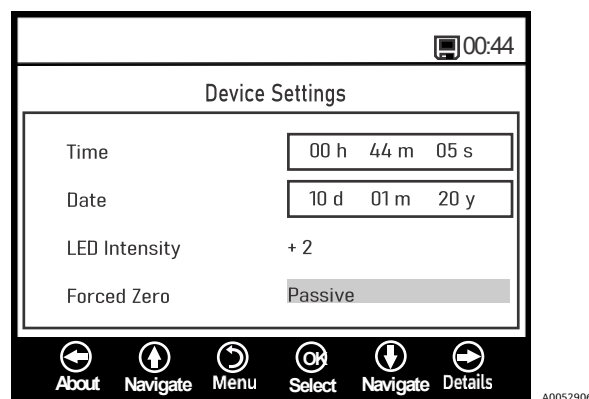
Datum und Uhrzeit einstellen

1. Im Hauptmenü **Device** und **Settings** auswählen.



1. Aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen:

- **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.



2. Eingaben bestätigen und anschließend auf **OK** klicken.

3. **Menu** auswählen, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

7.4 Digitale Kommunikation konfigurieren

Im Menü **Digitals** können die Einstellungen für die digitale Kommunikation des Analysators konfiguriert werden. Das Menü umfasst die folgenden Anzeigen:

- RS-232-Einstellungen
- RS-485-Einstellungen
- TCP/IP-Einstellungen

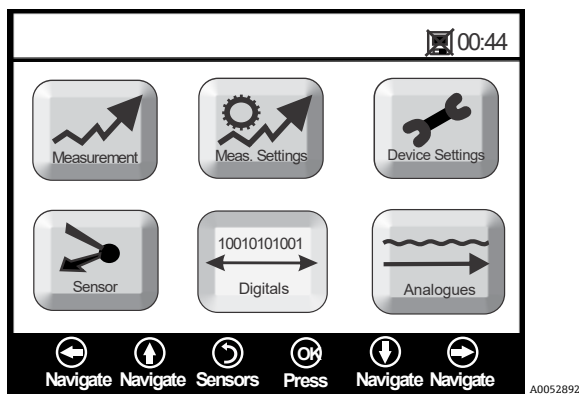


Abbildung 10. Hauptmenü mit ausgewählter Option Digitals

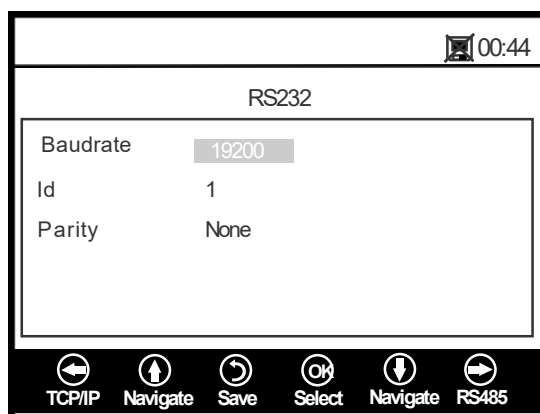
Bei **RS-232** und **RS-485** stehen als konfigurierbare Parameter **Baudrate**, **ID** und **Parity** (Parität) zur Verfügung. Bei **TCP/IP** sind die konfigurierbaren Parameter **DHCP/Static**, **IP**, **Subnet Mask** (Subnetzmaske), **Port** (Anschluss) und **ID**. Die **ID** wird bei der Modbus-Kommunikation verwendet.

7.4.1 RS-232 Einstellungen konfigurieren

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

Wie folgt vorgehen, um die RS-232-Einstellungen zu konfigurieren

1. im Hauptmenü **Digitals** auswählen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. **RS-232 settings** auswählen.



4. Zum gewünschten Feld navigieren.
5. Auf **OK** klicken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
6. Den erforderlichen Wert eingeben:
 - **Baudrate:** 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200
 - **ID:** 1–32
 - **Parity:** Even, Odd, oder None
7. **OK** wählen, um die Änderung zu speichern.
8. **Save** auswählen, um die Einstellungen zu übernehmen.

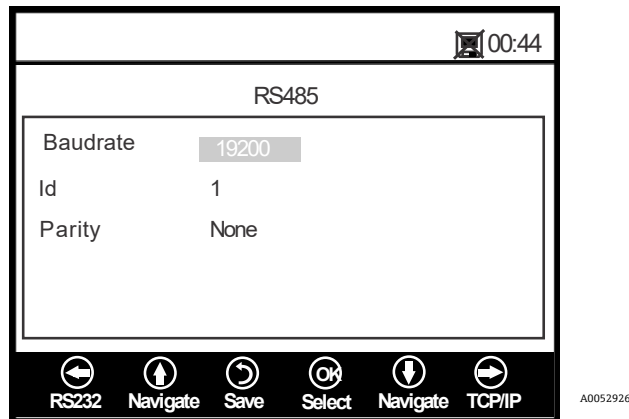
i Wenn **Parity** auf **None** eingestellt wird, wird die Anzahl der Stoppbits auf 2 eingestellt. Wenn **Parity** auf **Odd** oder **Even**, eingestellt wird, wird die Anzahl der Stoppbits auf 1 eingestellt.

7.4.2 RS-485 Einstellungen konfigurieren

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

Wie folgt vorgehen, um die RS-485-Einstellungen zu konfigurieren

1. im Hauptmenü **Digitals** auswählen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. **RS-485 settings** auswählen.



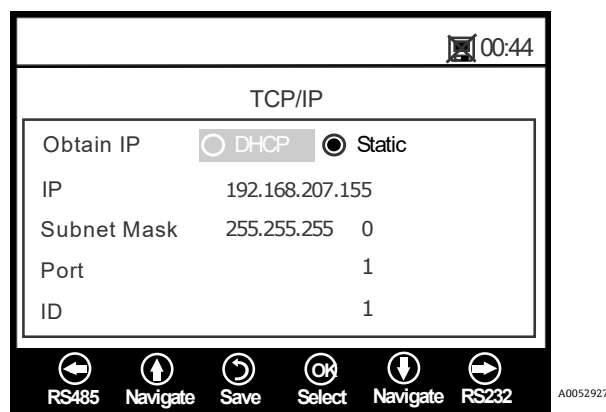
4. Zum gewünschten Feld navigieren.
5. Auf **OK** klicken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
6. Den erforderlichen Wert eingeben:
 - **Baudrate:** 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200
 - **ID:** 1–32
 - **Parity:** Even, Odd, oder None
7. Wenn **Parity** auf **None** eingestellt wird, wird die Anzahl der Stoppbits auf 2 eingestellt. Wenn **Parity** auf **Odd** oder **Even**, eingestellt wird, wird die Anzahl der Stoppbits auf 1 eingestellt.
7. **OK** wählen, um die Änderung zu speichern.
8. **Save** auswählen, um die Einstellungen zu übernehmen.

7.4.3 TCP/IP-Einstellungen konfigurieren

Über diese Anzeige TCP/IP einstellen.

TCP/IP-Einstellungen konfigurieren

1. im Hauptmenü **Digitals** auswählen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. **TCP/IP settings** auswählen.



4. Zum gewünschten Feld navigieren.
5. Auf **OK** klicken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.

6. Den erforderlichen Wert eingeben:

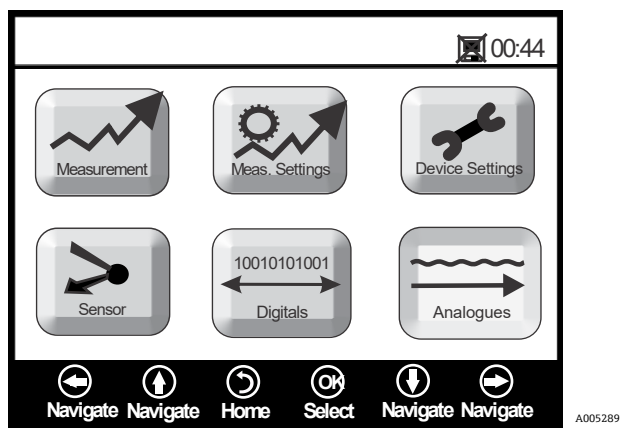
- **DHCP** oder **Static**. Wird **DHCP** ausgewählt, dann werden **IP** und **Subnet Mask** vom DHCP-Server zugewiesen und können nicht verändert werden. Wird **Static** ausgewählt, müssen die Einstellungen für **IP** und **Subnet Mask** manuell eingegeben werden.
- **IP address**. Eingeben, wenn **Static** ausgewählt wurde.
- **Subnet Mask**. Eingeben, wenn **Static** ausgewählt wurde.
- **Port**. Der Standardwert für **Port** ist bei den meisten Modbus-Anwendungen 502.
- **ID**. **ID** kann auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 32 eingestellt werden.

7. **OK** wählen, um die Änderung zu speichern.

8. **Save** auswählen, um die Einstellungen zu übernehmen.

7.5 Analogausgänge und -eingänge konfigurieren

Über das Menü **Analogues** können analoge Ausgänge, Eingänge und Alarmer konfiguriert werden.



Das Menü **Analogues** enthält die folgenden Anzeigen:

- 4–20 mA Interface Settings
- 4–20 mA Values
- Concentration Alarm Relay (LS2)
- 4–20 mA Calibration

 Alle Änderungen werden nach der nächsten Messperiode übernommen.

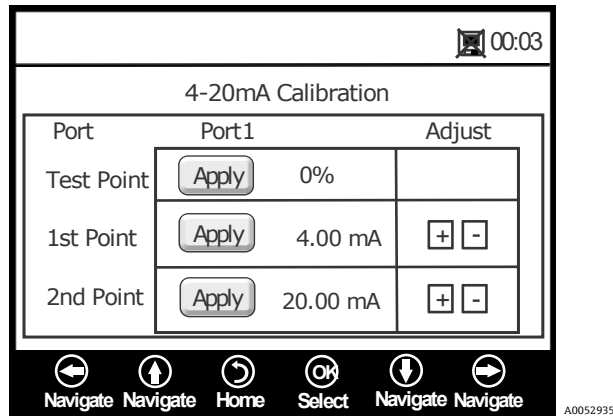
7.5.1 Analogausgänge kalibrieren

Zur Kalibrierung der Ausgänge die Anzeige **4–20 mA Calibration** verwenden.

Das Gerät ist werkskalibriert, kann aber an externe Geräte im jeweiligen Messsystem angepasst werden. Eine erneute Kalibrierung überschreibt die Werkskalibrierung.

Vorgehensweise, um einen Ausgang zu kalibrieren

1. Im Hauptmenü **Analogues** auswählen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. **4–20 mA Calibration** auswählen.



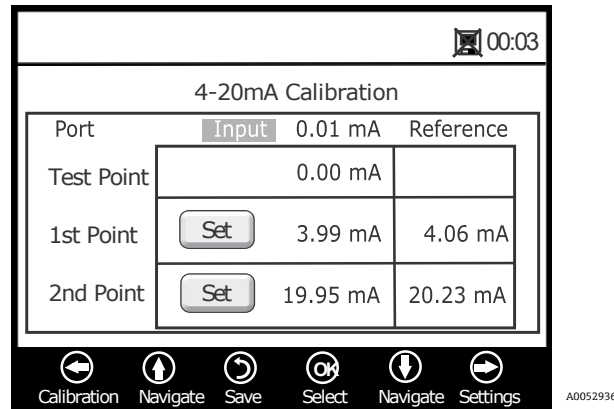
4. Ein Strommessgerät an den Ausgang anschließen.
5. Ersten Punkt einstellen:
 - a. **1 st Point** auf einen niedrigen Wert einstellen (z. B. 4,00 mA). Auf **Apply** klicken.
 - b. Den gemessenen Wert auf dem Referenzgerät ablesen.
 - c. Mit den Reglern (**Adjust + /--**) den Referenzwert abgleichen.
6. Zweiten Punkt einstellen:
 - a. **2nd Point** auf einen hohen Wert (z. B. 20.00 mA) einstellen. Auf **Apply** klicken.
 - b. Den gemessenen Wert auf dem Referenzgerät ablesen.
 - c. Mit den Reglern (**Adjust + /--**) den Referenzwert abgleichen.
7. Die Kalibrierung anhand von Prüfpunkten überprüfen:
 - 0 % → 4 mA
 - 25 % → 8 mA
 - 50 % → 12 mA
 - 75 % → 16 mA
 - 100 % → 20 mA
8. Die Werte mit dem Referenzgerät vergleichen.
9. **Save** auswählen, um die Kalibrierung zu übernehmen.

7.5.2 Vorgehensweise, um Analogeingänge zu kalibrieren

Zur Kalibrierung des Eingangssignals die Anzeige **4–20 mA Calibration** verwenden.

Vorgehensweise, um einen Analogeingang zu kalibrieren

1. Im Hauptmenü **Analogues** auswählen.
 2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
 3. **4–20 mA Calibration** auswählen.
 4. Unkalibrierte Referenz für den ersten Punkt festlegen:
 - a. Einen schwachen Strom an das Gerät anlegen.
 - b. Den Wert in der Spalte **Reference** für **1 st Point** eingeben.
 - c. **Set** auswählen, wenn der Messwert stabil ist.
-  Der letzte Messwert wird in der obersten Zeile neben dem ausgewählten Port angezeigt.



5. Unkalibrierte Referenz für den zweiten Punkt einstellen:
 - a. Einen höheren Strom anlegen.
 - b. Den Wert in der Spalte **Reference** für **2 nd Point** eingeben.
 - c. **Set** auswählen, wenn der Messwert stabil ist.
6. Den Wert für **Test Point** prüfen.
 - Bei dem angezeigten Wert handelt es sich um das kalibrierte Signal, das für die Berechnung des Druckwerts verwendet wird.
 - Die Abweichung vom Referenzgerät sollte kleiner als 0,05 mA sein.
7. **Save** auswählen, um die Kalibrierung zu übernehmen.

7.6 Analogausgänge und Alarmer konfigurieren

In diesem Abschnitt werden Analogausgänge, Skalierung und Alarmgrenzen konfiguriert. Das Menü enthält folgende Anzeigen:

- 4–20 mA Interface Settings
- 4–20 mA Values
- Concentration Alarm Relay (LS2)
- 4–20 mA Calibration

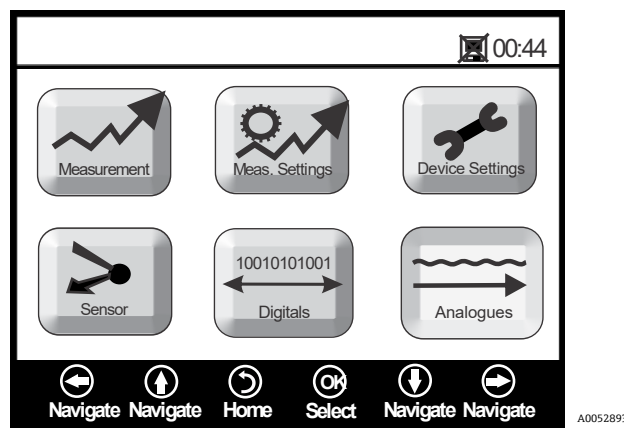


Abbildung 11. Hauptmenü mit ausgewählter Option Analogues

7.6.1 4-20-mA-Schnittstelleneinstellungen konfigurieren

Wie folgt vorgehen, um die Schnittstellenparameter der Anzeige 4–20 mA interface settings zu konfigurieren.

Folgende Parameter stehen für **Port1**, **Port2** und **Input** zur Verfügung:

- **Output** (nur Port1/Port2)
 - Oxygen
 - Temperature
 - Der Eintrag im Feld **Input** ist immer Pressure (Druck) und kann nicht geändert werden.

■ Mode (nur Port1/Port2)

- **Off:** Es findet weder ein Lesevorgang auf der Eingabe noch ein Schreibvorgang auf der Ausgabe statt
- **Linear:** Die Werte für low und high entsprechen 4 mA bzw. 20 mA
- Werte zwischen diesen beiden Einstellungen werden linear berechnet. Werte außerhalb dieses Bereichs lösen einen Error Trigger Level aus.
- **Bilinear:** Die Werte für low, mid und high entsprechen 4 mA, 12 mA und 20 mA. Dieser Modus ermöglicht eine höhere Auflösung innerhalb eines bestimmten Bereichs.

Im bilinearen Modus wird der Ausgang durch konfigurierte Werte definiert, die 4 mA, 12 mA und 20 mA entsprechen. Werte außerhalb des konfigurierten Bereichs werden durch das Ausgangsverhalten begrenzt (beispielsweise entsprechen Sauerstoffwerte über 50 einem Wert von 20 mA).

Am nachfolgenden Beispiel zeigt die graue Kurve eine höhere Auflösung bei niedrigen Sauerstoffkonzentrationen an. Die gelbe Kurve zeigt eine höhere Auflösung bei hohen Sauerstoffkonzentrationen an.

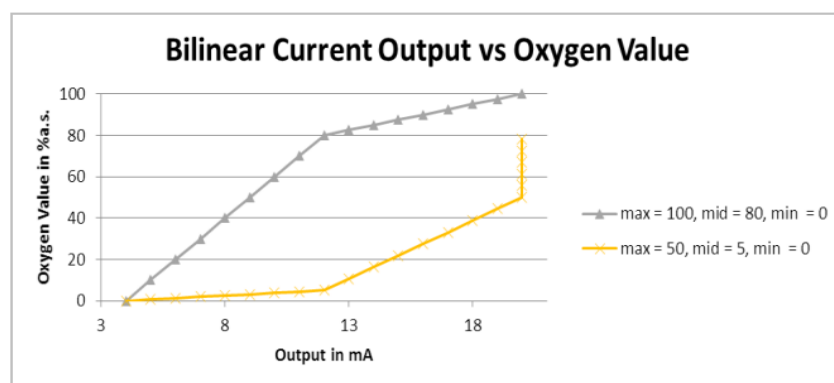


Abbildung 12. Bilinearer Stromausgang vs. Sauerstoffwert

A0052930

■ Error Trigger Level

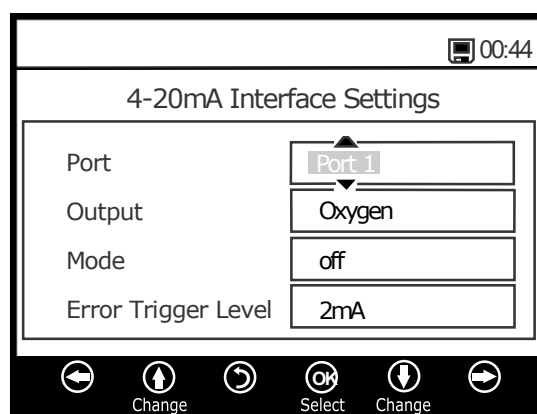
- 2 mA
- 22 mA

Der Error Trigger Level definiert den Ausgangswert, ab dem der Analysator in einen Fehlerzustand tritt. Die Option No timestamp error (NTE) schließt Zeitstempel-Fehler aus, die durch einen Stromausfall verursacht wurden. Bei Installationen mit instabiler Stromversorgung wird diese Option empfohlen.

Tritt ein Fehler auf, wird der Ausgang auf den für den ausgewählten Port konfigurierten Fehler-Auslösewert (2 mA oder 22 mA) gesetzt. Eingabewerte außerhalb des 4-20-mA-Bereichs werden als ungültig interpretiert.

4-20-mA-Schnittstelleneinstellungen konfigurieren

1. Im Hauptmenü **Analogues** auswählen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. **4-20 mA Interface Settings** auswählen.



A0052929

4. Zum gewünschten Port navigieren (Port1, Port2 oder Input).
5. Auf **OK** klicken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
6. Die erforderlichen Parameter einstellen:
 - **Output (Port1/Port2)** auswählen
 - **Mode (Port1/Port2)** auswählen
 - **Error trigger level** auswählen
7. **OK** wählen, um jeden Wert zu speichern.
8. **Save** auswählen, um die Einstellungen zu übernehmen.

7.6.2 4-20-mA-Skalierungswerte konfigurieren

Auf der Anzeige **4–20 mA Values** werden die Messwerte festgelegt, die den Ausgangsstrompegeln entsprechen. Die verfügbaren Felder hängen vom gewählten Modus ab.

Die eingestellten Werte dienen zur Berechnung des Ausgangs- und Eingangssignals während der Messung.

Zu den Modi, die ausgewählt werden können, gehören:

Off

- Skalierungswerte können nicht eingegeben werden
- Es wird keine Ausgangsskalierung übernommen

Linear

- Werte für **low value** und **high value** eingeben.
- Die Werte entsprechen:
 - low value → 4 mA
 - high value → 20 mA
- Die Einheit hängt vom gewählten Ausgang ab:
 - Temperature → °C
 - Oxygen → hängt vom installierten Sensor ab:
 - OP-3: % O₂
 - OP-6: % O₂
 - OP-9: ppmv
- Die Werte dienen zur Signalauswertung während der Messung.

Bilinear

- Werte für **low value**, **mid value** und **high value** eingeben.
- Die Werte entsprechen:
 - low value → 4 mA
 - mid value → 12 mA
 - high value → 20 mA
- Die Einheit entspricht dem Modus Linear.
- Die Werte dienen zur Signalauswertung während der Messung.

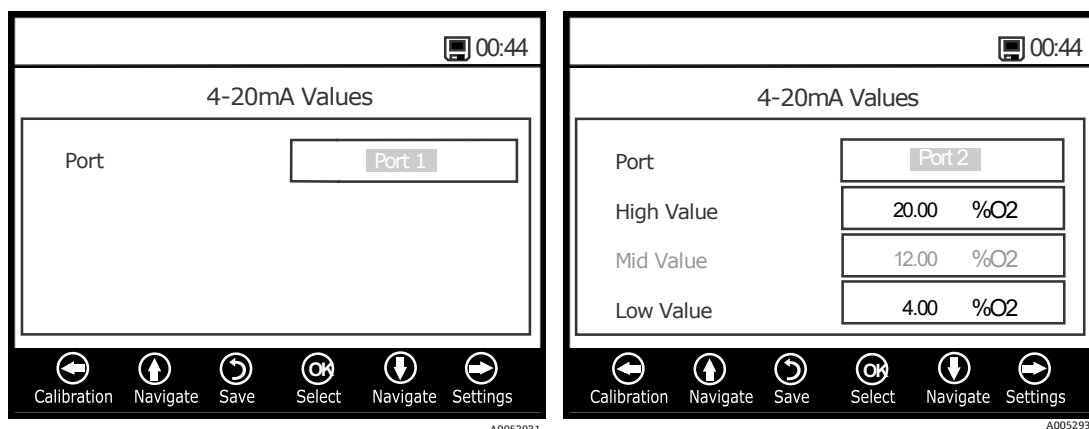


Abbildung 13. 4-20-mA-Werte für den Modus "Off" (links) und 4-20-mA-Werte für den Modus "Linear" (rechts)

7.6.3 Konzentrationsalarmrelais konfigurieren (LS2)

Diese Anzeige dient dazu, den Bereich für das Konzentrationsalarmrelais (LS2) zu definieren. Liegt 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

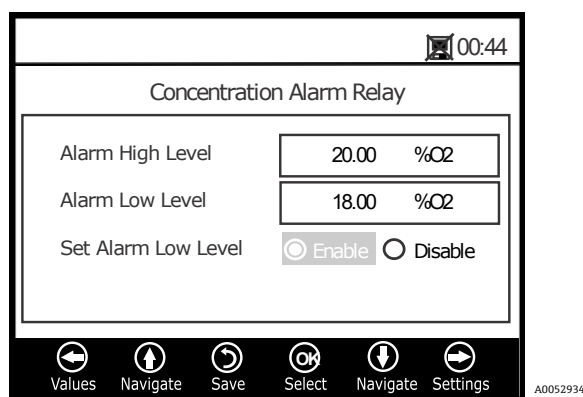


Abbildung 14. Anzeige Concentration Alarm Relay

8 Betrieb

In diesem Kapitel wird der normale Betrieb des OXY5500 nach der Inbetriebnahme beschrieben. Auf der Vorderseite des Analysators befindet sich ein LCD-Display, auf dem Programmiermenüs und Messdaten angezeigt werden. Einen Überblick über die externen Komponenten zeigt Abbildung 1.

Nach der Initialisierung wird das Hauptmenü angezeigt.

8.1 Bedienung der Bedienoberfläche

In diesem Abschnitt wird die Menüstruktur erläutert.

Menüebene 1	Menüebene 2	Menüebene 3	Beschreibung / Funktion
Messung	Einfach		Zeigt grundlegende Basis-messungen an
	Details	Fehlercodes	Zeigt detaillierte Daten und Fehler an
	Graphdarstellung		Zeigt den Trendverlauf an
Meas. Settings	Temperature		Temperatureinstellungen
	Interval		Messintervall
	Pressure		Druckeinstellungen
	Logging & data management		Möglichkeiten zur Datenspeicherung
Device settings	Device settings	Uhrzeit, Datum, LED-Helligkeit, Erzwangene Nullsetzung	Allgemeine Konfiguration
		About	Geräteinformationen
		Sensor details	Sensorinformationen
Sensor	Änderung von Parametern	Sensortyp und Sensoreinschränkungen	Sensor einstellen
		Kalibrierdaten	Daten ansehen/ändern
	Calibration	Kalibriereinstellungen	Calibration setup
		Kalibriereinstellungen (Temperatur)	Calibration setup
		Calibration	Kalibrierung durchführen
	RATA	Druck/Temperatur für die RATA-Berechnung	RATA-Einstellungen
		Reliable Accuracy Test Audit (RATA)	RATA-Berechnung
Digitals	RS-232-Einstellungen		Kommunikationseinstellungen
	RS-485-Einstellungen		
	TCP/IP-Einstellungen		
Analogues	4-20 mA Interface settings		Ausgabeeinstellungen
	4-20 mA Values		
	Anzeige Concentration Alarm Relay		
	4-20 mA Calibration		

Tabelle 3. Menüstruktur

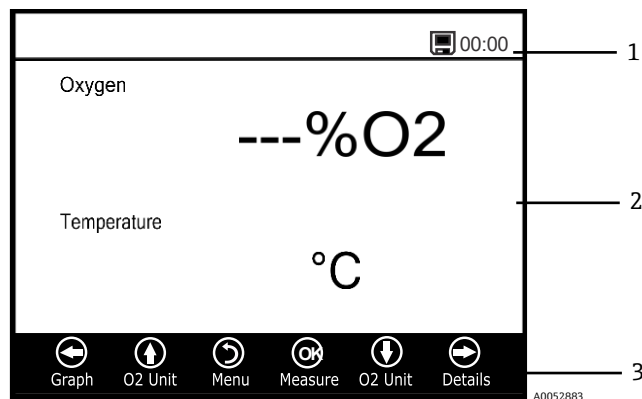


Abbildung 15. Hauptmenü

Die Anzeige umfasst:

- **Statusleiste (1)**
 - Anzeige der Uhrzeit (24-Stunden-Format)
 - Anzeige des Protokollstatus:
 - **Monitor**-Symbol: Die Protokollierung ist aktiviert.
 - **Monitor (X)**-Symbol: Die Protokollierung ist nicht aktiviert.
- **Hauptanzeige (2)**
 - Zeigt Messwerte und Systeminformationen an.
- **Navigationsleiste (3)**
 - Mit den Pfeilschaltflächen kann navigiert werden.
 - Auf **Menu** klicken, um zum Hauptmenü zu gelangen.

Navigieren zwischen den Anzeigen

1. Eine der folgenden Optionen auswählen:
 - Auf den **rechten Pfeil** klicken, um die detaillierte Messanzeige zu öffnen. Siehe *Anzeige von detaillierten Messinformationen*.
 - Auf den **linken Pfeil** klicken, um die Grafik der Messung anzuzeigen. Siehe *Anzeige der Messtrends*.
2. Auf **Menu** klicken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

8.2 Messungen starten und stoppen

8.2.1 Eine aktive Messung starten oder stoppen

Eine Messung wird im Menü **Measurement** gestartet. Wenn eine Messung aktiv ist und eine Konfigurations- oder Kalibrierfunktion ausgewählt ist:

- Eine Meldung fordert zum Stoppen der Messung auf.
- Auf **Yes** klicken, um fortzufahren.

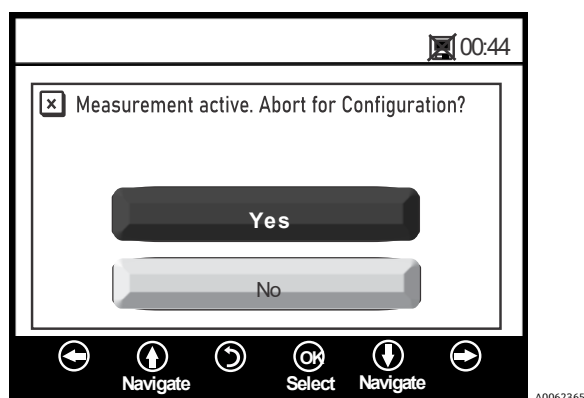


Abbildung 16. Meldungsfenster – Messungen während Konfiguration stoppen

8.3 Kalibrierung

Die Kalibrierung ist erforderlich, um genaue Messergebnisse sicherzustellen. Vor Beginn der Messung erst die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen zur Kalibrierung durchführen.

Der Sensor arbeitet mit einem fluoreszierenden Messprinzip. Im Laufe der Zeit verschiebt sich die Wellenlänge des ausgestrahlten Lichts. Diese Verschiebung wird mit Hilfe der Kalibrierung ausgeglichen, um die Messgenauigkeit zu erhalten.

Die Kalibrierung umfasst:

- Nullpunktkalibrierung (Cal0)
- Spannweitenpunktkalibrierung (Cal2nd)

Die Genauigkeit von Spuren-Sauerstoffmessungen (< 100 ppm) hängt in hohem Maße von einer korrekten Kalibrierung ab, insbesondere von der Nullpunktkalibrierung.

Um zuverlässige Ergebnisse zu erzielen, müssen hochreine Kalibriergase verwendet und alle Einrichtungs- und Spülverfahren genau befolgt werden. Für die Nullpunktkalibrierung wird Stickstoff in Laborqualität (6.0, Reinheit 99,9999 %) benötigt. Der Gaslieferant muss ein Nachweis der Zusammensetzung liefern. Auch hochreiner Stickstoff kann Spurensauerstoff auf ppb-Ebene enthalten.

Die typische Stabilisierungszeit für die Nullkalibrierung beträgt 45 bis 60 Minuten.

i Spurensauerstoff-Kalibrierempfindlichkeit. Eine fehlerhafte Nullpunktkalibrierung oder Verunreinigung im Probenentnahmesystem kann zu erheblichen Messfehlern führen.

Um die Kalibrierung abzuschließen, folgende Arbeiten durchführen:

- Betriebsmittel und Materialien bereitstellen
- Kalibriergas anschließen
- Spülsystem
- Kalibriereinstellungen konfigurieren
- Spülvorgang vor der Kalibrierung durchführen
- Kalibrierpunkte setzen (Cal0/Cal2nd)
- Kalibrierdaten speichern

8.3.1 Kalibrierfrequenz

Die Kalibrierfrequenz hängt vom Messintervall ab.

Als Richtwert empfiehlt sich eine Kalibrierung nach etwa 100.000 Messungen. Kurze Messintervalle erhöhen die Kalibrierfrequenz, während längere Intervalle sie verkürzen.

Mit Tabelle 4 kann die empfohlene Kalibrierfrequenz bestimmt werden. Konfigurationsdetails können Abschnitt *Messintervalle einstellen* →  entnommen werden.

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

8.3.2 Betriebsmittel und Materialien

Zur Durchführung der Kalibrierung werden die unten aufgeführten Betriebsmittel und Materialien benötigt.

Die Abbildungen 49 bis 51 zeigen den empfohlenen Aufbau und die Positionierung der Komponenten für das Kalibriersystem und den Spülvorgang des Flaschenreglers.

Material/ Betriebsmittel	Spezifikationen	Lieferant; Artikelbez. (sofern verfügbar)	Hinweise
Stickstoffgas (Cal 0)	6.0-Forschungsqualität (99,9999 %)	Airgas, Inc.; Artikelbez. NI ISP 300 (oder gleichwertig)	Für Messbereiche von 0 bis 100 ppmv und niedriger zu verwenden. Geeignet für OP-3- und OP-6-Sonden.
Stickstoffgas (Cal 0)	5.0-Qualität von hoher Reinheit (99,999 %)	–	Für Kalibrierbereiche > 100 ppmv. Geeignet für OP-3-, OP-6- und OP-9-Sonden oder eine OP-9-Sonde mit O ₂ >100 ppm.
200 ppm O ₂ in N ₂ -Gas (Cal 2nd)	200 ppm Sauerstoff in Stickstoff	Airgas, Inc.; Artikelbez. X02NI99P15A0122 (oder gleichwertig)	Einsatz mit OP-9-Sonde.
2 % O ₂ in N ₂ -Gas (Cal 2nd)	2 % Sauerstoff in Stickstoff	Airgas, Inc.; Artikelbez. X02NI98C15A0614 (oder gleichwertig)	Einsatz mit OP-6-Sonde.
21 % O ₂ in N ₂ -Gas (Cal 2nd)	20 bis 21 % Sauerstoff (Umgebungsluft)	N/A	Einsatz mit OP-3-Sonde.
Zweistufen- Druckregler für Flaschen	zweistufiges, reguläres Edelstahldiaphragma von hoher Reinheit	Genstar Technologies; R31BQK -DIK-C580 -00-DR (oder gleichwertig)	Verwendung für N ₂ , 200 ppm O ₂ in N ₂ und 2 % in O ₂ in N ₂ (Anzahl: 2).
Edelstahlrohr	3-mm-Rohr (1/8 Zoll), 316L, elektropoliert, nahtlos	–	Flaschen an den Kalibrieranschluss anschließen. Leitungslänge zwischen Flaschen und Anschluss minimieren.
Dreiwege- Kugelventil	0,35 Cv, 1/4 Zoll TF, PTFE, 316SS oder 0,35 Cv, 6 mm TF, PTFE, 316SS	Swagelok; SS-42GXS4 SS-42GXS6MM	N ₂ - und O ₂ -Gasflaschen an den Kalibrieranschluss anschließen (Anzahl: 1).
Rohrreduzierer	Edelstahl 1/8 Zoll × 1/4 Zoll OD oder 6 mm × 3 mm OD	Swagelok; SS-200-R-4 SS-6M0-R-3M	Anzahl: 2
Port-Anschluss	316SS; 1/4 TF OD oder 6 mm TF OD	Swagelok; SS-401-PC SS-6M1-PC	Anzahl: 2

8.3.3 Kalibriergas anschließen

Werden die beiden Kalibriergasflaschen an ein Dreiwegeventil angeschlossen, wird der OXY5500 dadurch nur einem Minimum an Sauerstoff aus der Umgebung ausgesetzt. Diese Anordnung verkürzt die Kalibrierzeit.

Zur Nullkalibrierung werden elektropolierte Edelstahlrohre mit kleinem Durchmesser (3 mm oder 1/8 Zoll) verwendet. Rohrlänge minimieren.

Die folgenden Verfahren gelten für Analysatoren mit und ohne integriertes Probenaufbereitungssystem (SCS). Falls das SCS von einem anderen Hersteller als Endress+Hauser geliefert wurde, sind Einzelheiten zum Anschluss bei diesem Hersteller zu erfragen.

Für Kalibrierungen im niedrigen Messbereich (0 bis 100 ppmv und darunter) sollte eine Dreiwegeventilkonfiguration verwendet werden. Bei höheren Messbereichen werden N₂ und die Kalibriergase hintereinander ohne Dreiwegeventil angeschlossen (siehe Abbildung 17).

Vor Beginn der Kalibrierung sicherstellen, dass alle Betriebsmittel installiert und auf Dichtigkeit geprüft wurden.

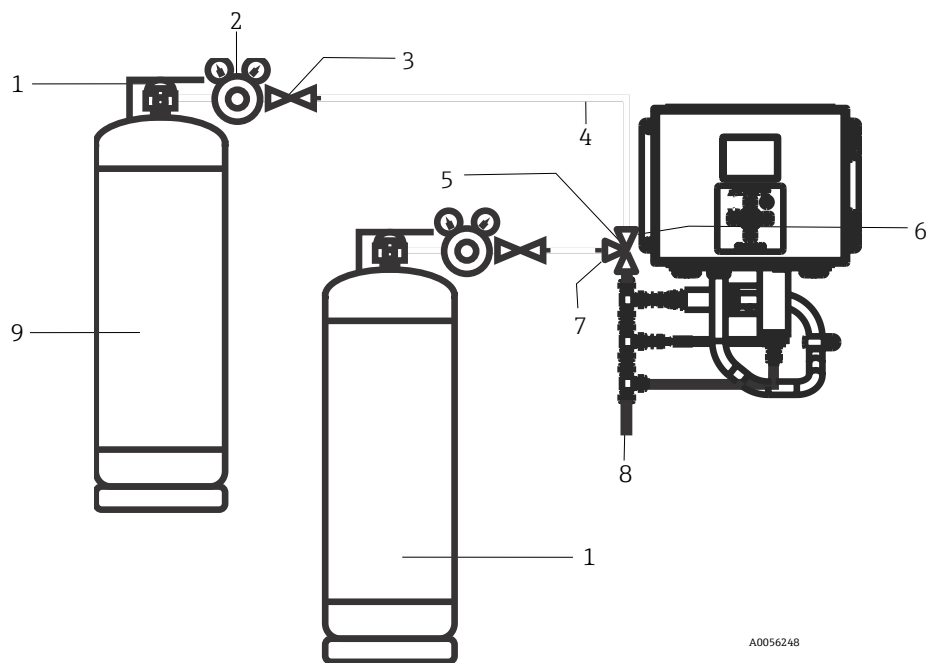


Abbildung 17. Allgemeiner Aufbau der Anschlüsse für Gasflaschen und OXY5500-Analysator

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

8.3.3.1 Gaszufuhr anschließen

Anschließen des Gaseingangs (ohne SCS)

- 1. Dreiwegeventil an einen Port-Anschluss anschließen.
- 2. Die Reduzierer auf beiden Seiten des Dreiwegeventils montieren.
- 3. Jede Gasflasche mithilfe von Edelstahlrohren (3 mm, 1/8 Zoll) an die Reduzierer anschließen.
- 4. OXY5500-Sonde an den Port-Anschluss anschließen.

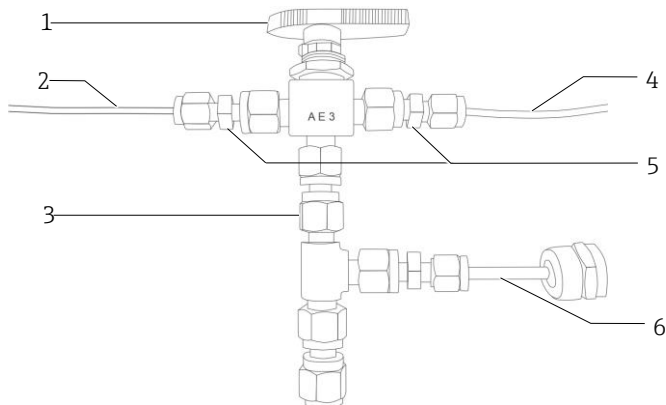


Abbildung 18. Anschlüsse für die Gaszufuhr ohne Probenaufbereitungssystem (SCS)

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Dreiwegeventil	4	Leitung zu Gasflasche
2	Leitung zu Gasflasche	5	Reduzierer

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
3	Port-Anschluss	6	OXY5500

Anschließen des Gaseingangs (mit SCS von Endress+Hauser)

1. Port-Anschluss am SCS-Gehäuse anbringen.
2. Dreiwegeventil an den Port-Anschluss anschließen.
3. Reduzierer auf beiden Seiten des Dreiwegeventils anbringen.
4. Jede Gasflasche mithilfe von Edelstahlrohren (3 mm, 1/8 Zoll) an die Reduzierer anschließen.

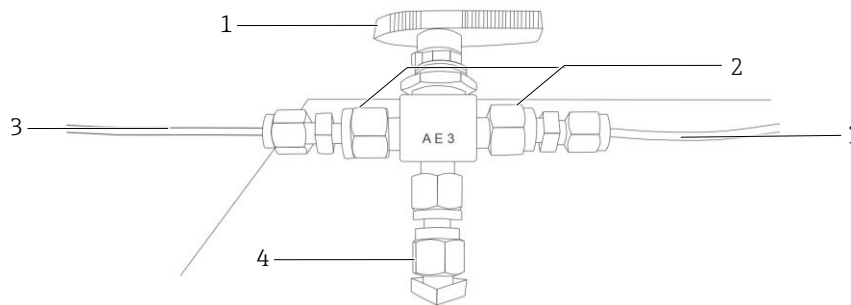


Abbildung 19. Anschlüsse für die Gaszufuhr mit Probenaufbereitungssystem

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Dreiwegeventil	3	Leitung zu Gasflasche
2	Reduzierer	4	Port-Anschluss

8.3.4 Regler und Analysator spülen

Zum Spülen von Regler und Analysator wie folgt vorgehen

1. Druckregler anbauen:
 - Druckregler an der Flasche mit dem Stickstoff-Null-Gas (N₂) anbringen.
 - Druckregler an der Flasche mit dem O₂-Kalibriergas anbringen.
2. Erstspülung durchführen:
 - a. Druckregler mit der O₂-Flasche spülen.
 - b. Druckregler mit der N₂-Flasche spülen.
 - c. Während des Spülens Gas in den Analysator strömen lassen.
3. Die Regler mit Druck beaufschlagen:
 - a. Auslassventil des Druckreglers schließen.
 - b. Flaschenventil öffnen.
 - c. Den Reglerdruck auf 200 kPaG (30 psig) einstellen.
4. Regler drucklos machen:
 - a. Flaschenventil schließen.
 - b. Das Auslassventil des Reglers leicht öffnen.
 - c. Den Druck so lange ablassen, bis sich sowohl der Primär- als auch der Sekundärdruck gegen Null bewegen.
 - d. Auslassventil schließen, bevor der verbleibende Druck vollständig abgelassen ist.
5. Schritte 3 und 4 fünfzehnmal für jeden Regler wiederholen.
 - Um beste Ergebnisse zu erzielen, den Regler bei jedem Spülzyklus so weit wie möglich ablassen, ohne den gesamten Druck abzulassen.
6. Betriebsdruck wieder herstellen:
 - a. Flaschenventil öffnen.
 - b. Bestätigen, dass der Regler auf 200 kPaG (30 psig) eingestellt ist.

7. Spülung abschließen:
 - a. Auslassventil des Reglers vollständig öffnen.
 - b. Sicherstellen, dass die Probenrückleitung nicht eingeschränkt ist und keinen Gegendruck verursacht.

8.3.5 Zweipunktkalibrierung mit Gasen durchführen

Wie folgt vorgehen, um den Analysator mit zwei Kalibriergasen zu kalibrieren.

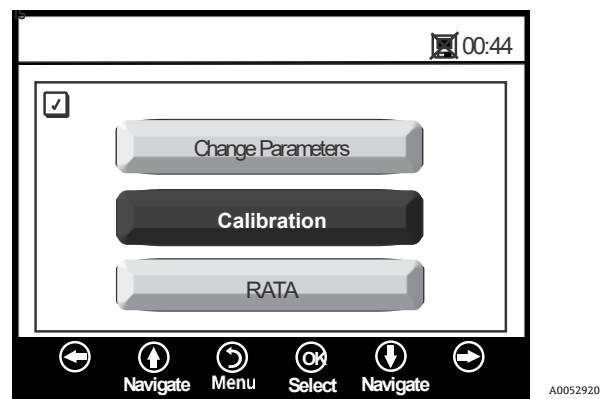
Vor dem Beginn Folgendes sicherstellen:

- Das Kalibriergas ist angeschlossen
- System und Regler sind gespült
- Die Messung läuft oder steht kurz vor dem Abschluss
- Die Kalibrierwerte und Gaskonzentrationen sind verfügbar

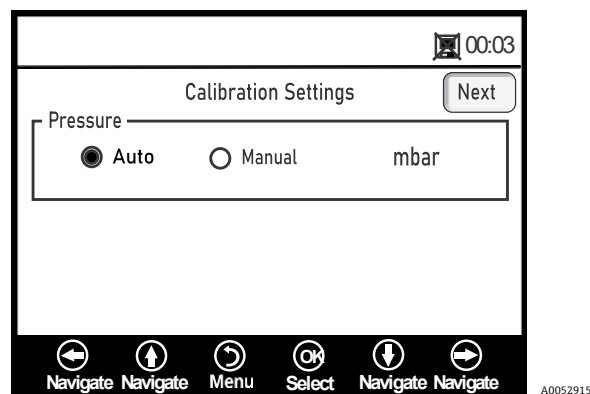
8.3.5.1 Kalibrierbedingungen einstellen

Kalibrierdruck einstellen

1. Im Hauptmenü **Sensor** auswählen.



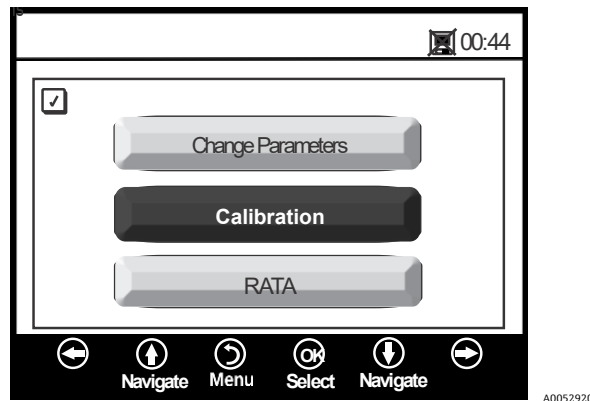
2. **Calibration** und anschließend **OK** auswählen.
3. Nach der Aufforderung die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
4. **Calibration settings -Pressure** öffnen.



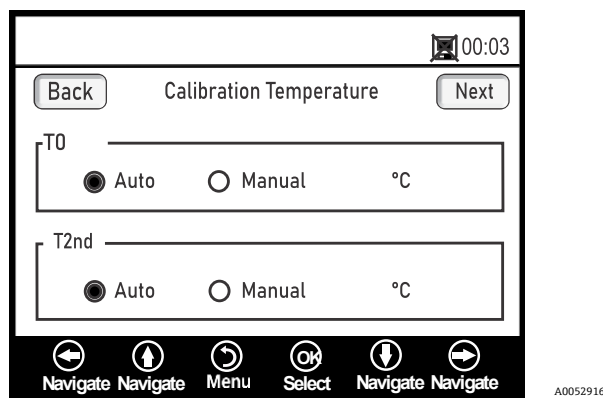
5. Folgendes auswählen:
 - Auto (4–20 mA input)
 - Manual:
 - Atmosphärendruck eingeben.
 - Einheit auswählen (hPa, mbar, psi, atm oder torr).
6. **OK** und anschließend **Next** auswählen.

Kalibriertemperatur einstellen

1. Im Hauptmenü **Sensor** auswählen.



2. Calibration und anschließend **OK** auswählen.
3. Nach der Aufforderung die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
4. **Calibration settings -Temperature** öffnen.



5. **T0** einstellen (erster Kalibrierpunkt):
 - **Auto.** **Auto** auswählen, um die Temperatur mit der RTD-Sonde (Pt100-Tempersensor) am ersten Kalibrierpunkt zu messen.
 - **Manual.** **Manual** auswählen, wenn der erste Kalibrierpunkt bekannt ist und während des Kalibriervorgangs konstant bleibt. wenn Manual ausgewählt wurde:
 - Einheit auswählen (°C, °F, K).
 - Wert eingeben.
6. **OK** und anschließend **Next** auswählen.
7. **T2nd** einstellen (zweiter Kalibrierpunkt):
 - **Auto.** Für eine automatische Temperaturmessung am ersten Kalibrierpunkt **Auto** auswählen.
 - **Manual.** **Manual** auswählen, um Änderungen an der Kalibriertemperatur manuell einzugeben.
8. **OK** und anschließend **Next** auswählen.

8.3.5.2 Vorkalibrierspülung durchführen

Zum Durchführen der Vorkalibrierspülung Folgendes ausführen

1. Analysator an Stickstoff (Cal0) anschließen.
2. Durchfluss auf **1,5 SLPM** einstellen.
3. Einstellungen für die angegebene Sonde, die verwendet wird, bestätigen.

⚠ VORSICHT

- Die im Kalibrierzertifikat angegebenen Kalibrierbedingungen befolgen. Siehe *Kalibrierzertifikat* →

4. Das Gas 45 bis 60 Minuten lang strömen lassen. Nachfolgende Tabelle beachten.

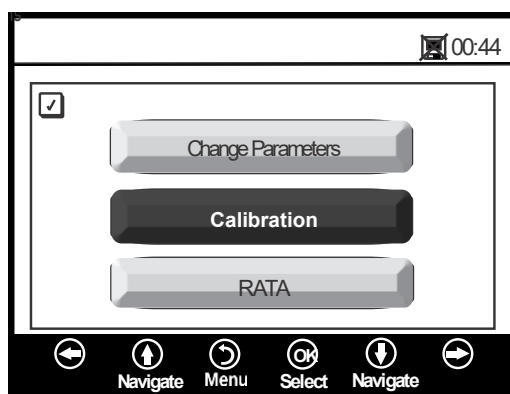
5. Merkmal	OP-3	OP-6	OP-9
Cal 0	Kalibrierung mit sauerstofffreier Umgebung (z. B. Stickstoff).	Kalibrierung in sauerstofffreier Umgebung (Stickstoff).	Kalibrierung in sauerstofffreier Umgebung (99,9999 % Stickstoff).
Cal 2nd	Kalibrierwert optimal bei 20,9 % O ₂ in N ₂ (oder Umgebungsluft).	Kalibrierwert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

Tabelle 5. Spezifikationen Kalibriergas

8.3.5.3 Kalibrierpunkte setzen

Ersten Kalibrierpunkt einstellen (Cal0)

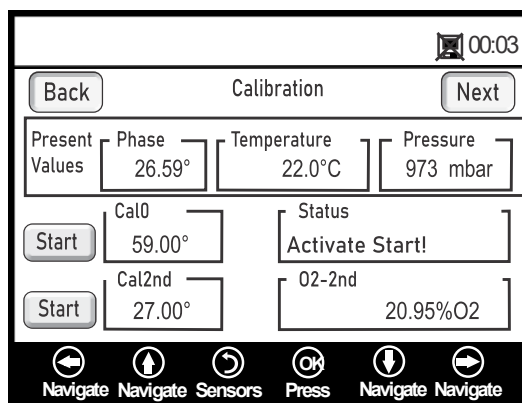
1. Cal0-Gas weiterströmen lassen.
2. Im Hauptmenü **Sensor** auswählen.



A0052920

3. **Calibration** und anschließend **OK** auswählen.
4. Nach der Aufforderung die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
5. **Calibration** öffnen.

Im oberen Bereich der Hauptanzeige werden im Feld Present Values (aktuelle Werte) die vom OXY5500 gemessenen Werte angezeigt.



A0052921

6. **Start** für Cal0 wählen.

Im Feld Status erscheint die Meldung Wait - Stabilizing! Warten, bis sich die Phasenwerte innerhalb von $\pm 0.01^\circ$ stabilisiert haben.

i Eine Meldung zeigt Ready to set value an. Diese Meldung ignorieren.

7. Cal0-Gas zuführen, bis die Phase innerhalb von 0.1 stabil ist (Dauer ca. 45 bis 60 Minuten).
8. **Set** und anschließend **OK** wählen.

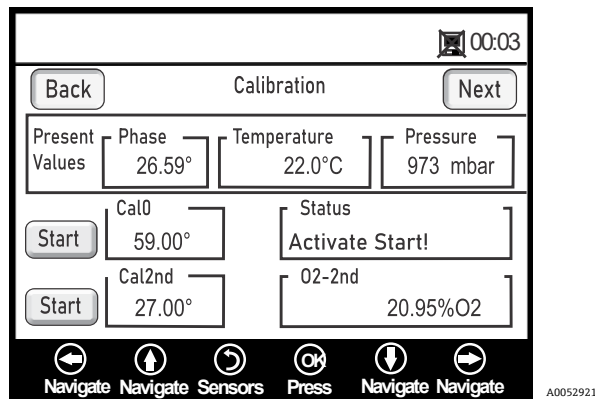
i **Wenn der Nullwert negativ ist, kann dies eine oder mehrere der folgenden Ursachen haben:**

- Die vorausgegangene Kalibrierung war fehlerhaft
- Das Kalibriergas enthält Spurensauerstoff
- Druckänderungen am Sensor wirken sich auf die Messung aus

Fall erforderlich, die Funktion Forced Zero "Active Stored" verwenden, um den Nullpunkt zu stabilisieren. Siehe *Modus Forced Zero einstellen*.

Zweiten Kalibrierpunkt einstellen (Cal2nd)

1. Umschalten auf Cal2nd-Gas.



2. Die Sauerstoffkonzentration im Feld **02-2nd** eingeben.
3. **Start** für Cal2nd wählen.
Im Feld Status erscheint die Meldung Wait - Stabilizing! Warten, bis sich die Phasenwerte innerhalb von $\pm 0.01^\circ$ stabilisiert haben.
 Eine Meldung zeigt Ready to set value an. Diese Meldung ignorieren.
4. Cal2nd-Gas fließen lassen, bis die Phase stabil innerhalb von 0.01 ist (ca. 45 bis 60 Minuten).
5. **Set** und anschließend **OK** wählen.
6. Kalibrierung speichern. **Save** und anschließend **OK** auswählen.

8.4 Messungen anzeigen

Die Auswahl von **Measurement** öffnet die Anzeige **Simple**. Aus dieser Anzeige **Details** oder **Graph** auswählen.

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 Anzeigen über diese Menüauswahl siehe *Meas. Settings* → .

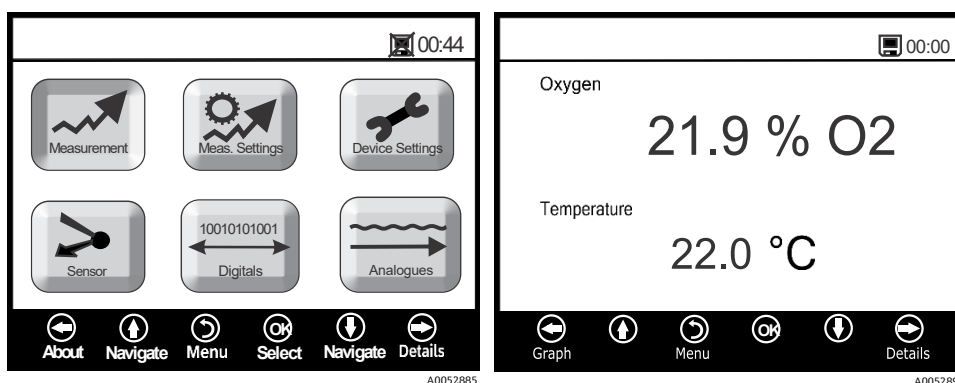


Abbildung 20. Hauptmenü -Measurement (links) und Anzeige Simple measurement (rechts)

Die Anzeige Simple zeigt die Werte für Sauerstoff und Temperatur ab Beginn der Messung an.

- Wird die Temperatur manuell eingestellt, wird dieser Wert vor Beginn der Messung angezeigt. Siehe *Temperaturkompensation* → .
- Bei Auswahl der automatischen Temperaturmessung und fehlendem oder defektem Sensor erscheint eine Fehlermeldung.
- Falls das Sensorsignal beim Starten der Messung nicht gelesen werden kann, erscheint eine Fehlermeldung in der Statusleiste.

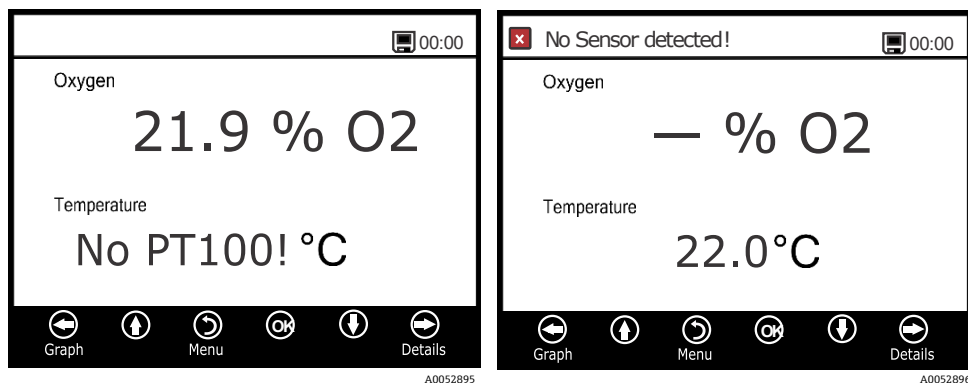


Abbildung 21. Fehler "Temperatursensor" (links) und Fehler "Sensor kann nicht erkannt werden" (rechts)

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

Sauerstoffeinheit ändern

1. Auf die **Auf-** und **Abwärtspeilschaltflächen** klicken.
Die Anzeige aktualisiert sich sofort.
2. Auf **Menu** klicken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

8.4.1 Anzeige von detaillierten Messinformationen

Die Anzeige Details stellt zusätzliche Messinformationen bereit.

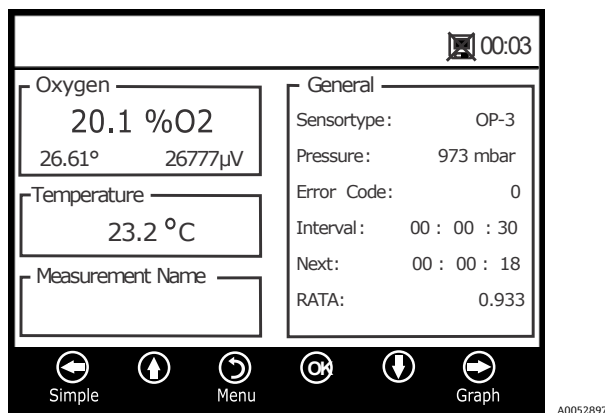


Abbildung 22. Messanzeige Details

Die Datenanzeige erfolgt in folgenden Abschnitten:

- **Oxygen**
 - Letzter Messwert. Die Sauerstoffeinheit durch Klicken auf die Schaltfläche ändern.
 - Phasenwinkel und Amplitude
- **Temperature**
 - Aktueller oder manuell eingestellter Wert. 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**
 - Datei die für die Datenaufzeichnung verwendet wird. Die Messdatei kann im Menü Meas. Settings geändert werden. Siehe *Logging & data management* →

■ Allgemein

- Sensortyp
- Pressure value (current or manual). Bei der automatischen Messung zeigt das Display den interpretierten Druckwert des 4-20-mA-Eingangs an. Ist kein Drucksensor angeschlossen, zeigt das Display 1013 mbar an.
- Messintervall
- Zeit bis zur nächsten Messung
- RATA-Wert
- Error Codes (0 = kein Fehler)

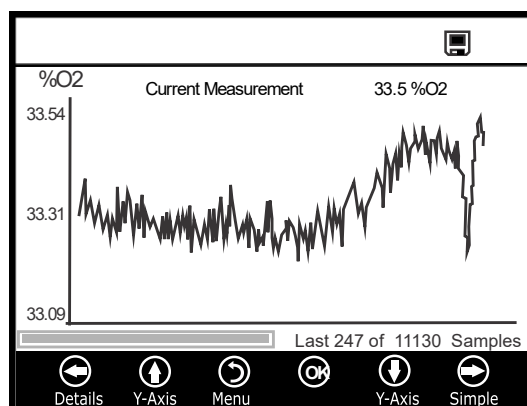
Error Codes werden unter dem Feld General angezeigt. Darüber hinaus werden die Fehlercodes zusammen mit den Messdaten gespeichert. Bei fehlerfreien Messungen wird ein 0-Wert angezeigt.

- 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 *Anzeige Graph* → .
- Auf **Menu** klicken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

8.4.2 Anzeige der Messtrends

Die Anzeige **Graph** zeigt Sauerstoffwerte für die aktuelle Messung an:

- Der zuletzt angezeigte Wert steht oben
- Die Grafik zeigt aufgezeichnete Messpunkte
- Der untere rechte Bereich zeigt angezeigte Messpunkte bezogen auf Gesamtdatensatz (x von y)
- Der Fortschrittsbalken zeigt den Bearbeitungsstatus an



A0052898

Abbildung 23. Grafikanzeige

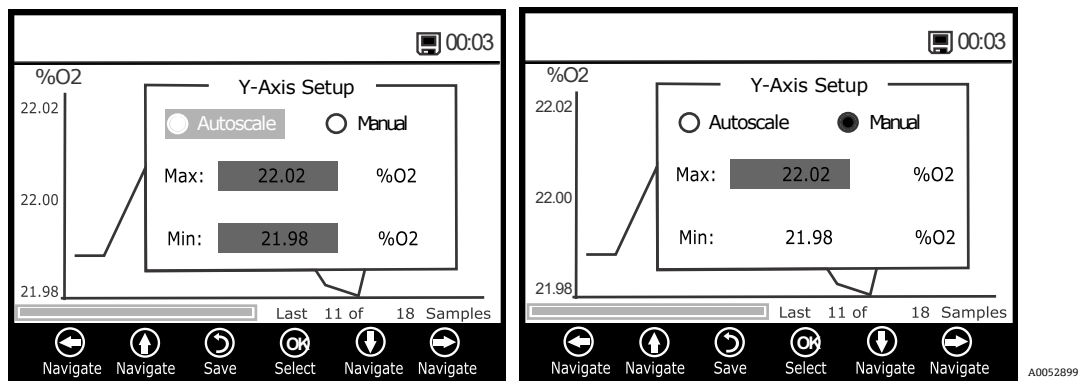
Beim Öffnen großer Messdateien wird ein Pop-Up-Fenster eingeblendet: "You are about to open a very large file".

- **No** auswählen, um zur aktuellen Grafik zurückzukehren.
- **Yes** auswählen, um die letzten 248 Messpunkte der ausgewählten Datei anzuzeigen.

Wenn die Protokollierung deaktiviert ist, werden nur Werte angezeigt, die nach dem Öffnen der Grafik gemessen wurden.

Minimal- und Maximalwerte der Y-Achse festlegen

1. Auf der **Graph**-Anzeige auf die **Auf-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** klicken und damit das Y-Achseneinstellfenster öffnen.
2. Eine der folgenden Optionen auswählen:
 - **Autoscale**. Stellt die Y-Achsen-Grenzwerte automatisch auf der Grundlage der Messwerte ein.
 - **Manual**. Stellt die minimalen und maximalen Werte der Y-Achse manuell ein.



A0052899

i Werte außerhalb des gewählten Anzeigebereichs werden als Minimal- bzw. Maximalwert dargestellt.

3. Eine der folgenden Aktionen durchführen:

- Auf den **linken Pfeil** klicken, um zur Ansicht Details zurückzukehren.
- Auf den **rechten Pfeil** klicken, um zur Ansicht Simple zurückzukehren.
- Auf **Menu** klicken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

8.4.3 Sensordetails anzeigen

Die Anzeige **Sensor Details** stellt Informationen zum aktuell ausgewählten Sensor bereit.

- Am oberen Anzeigenrand wird der Sensortyp angezeigt.
- Darunter werden die Kalibrierdaten und Sensorkonstanten aufgeführt.

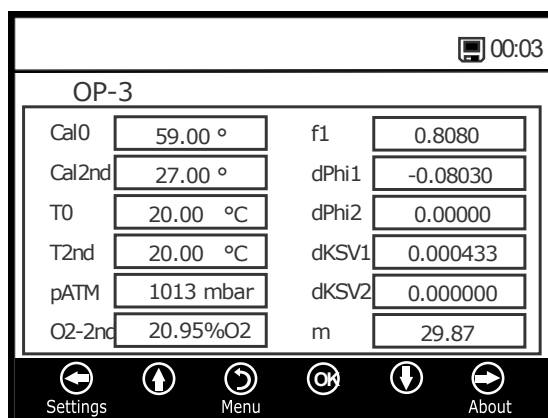
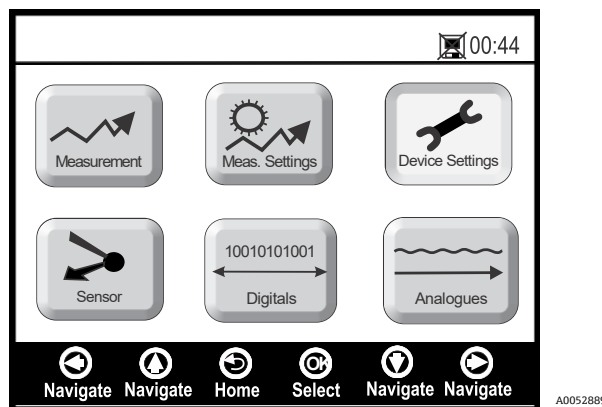


Abbildung 24. Anzeige Sensor Details

A0052910

8.5 Device settings

Im Hauptmenü **Device Settings** auswählen, um die Einstellungen des Analysators zu öffnen.



A0052889

Abbildung 25. Hauptmenü -Device Settings ausgewählt

Im Menü Device Settings sind enthalten:

- Device Settings
- Sensor Details
- About

Die Anzeige Device Settings dient zur Konfiguration von:

- Datum und Uhrzeit. Siehe *Datum und Uhrzeit einstellen*.
- LED-Intensität (Anwendersignalintensität). Stellt die Signalstärke der Sonde ein.
- Forced Zero mode

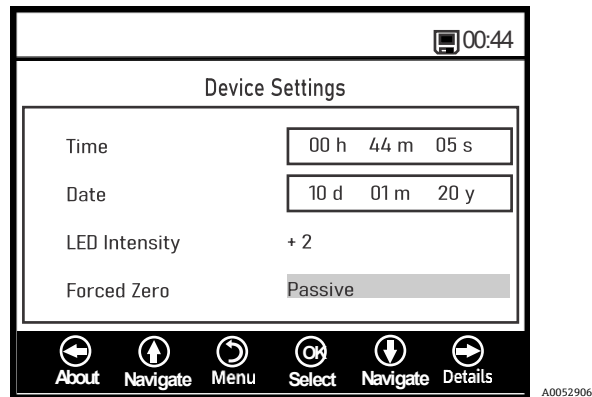


Abbildung 26. Anzeige Device Settings

8.5.1 Datum und Uhrzeit nach Stromausfall zurücksetzen

Bei Spannungsverlust Datum und Uhrzeit auf Null zurücksetzen. Vor dem Start einer neuen Messung Uhrzeit- und Datumseinstellungen zurücksetzen, sodass die korrekte Uhrzeit zusammen mit den Daten gespeichert wird. Siehe *Datum und Uhrzeit einstellen* →

Ein Zeitstempel-Warnhinweis wird in der Statusleiste angezeigt.

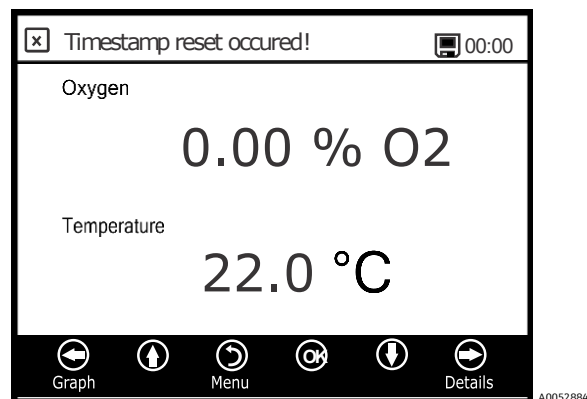


Abbildung 27. Warnhinweis: Zeitstempel zurückgesetzt

8.5.2 LED-Einstellungen ändern

LED-Einstellungen für die Sonde ändern

1. Im Hauptmenü **Device Settings** wählen.
Ein Meldungsfenster fordert auf, einen Abbruch der aktuellen Messung zu bestätigen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. Mit den Navigationsschaltflächen **LED Intensity** (LED-Intensität) auswählen.
4. **LED-Intensität** eingeben (User Signal Intensity):
 - **Auswählbarer Bereich.** -5 bis 5
 - **Standardvorgabe.** 0
5. Einstellung durch Auswahl von **OK** bestätigen.
6. Zum Abbrechen oder Beenden **Menu** wählen.

8.5.3 Modus Forced Zero einstellen

Der Modus Forced Zero legt fest, wie negative Sauerstoffwerte behandelt werden. Wenn Forced Zero aktiv ist, werden keine negativen Werte angezeigt, die durch Kalibrierfehler verursacht werden. Wenn diese Option aktiviert ist, gibt der Analogausgang auch bei negativen Werten den Minimalwert (4 mA) aus.

Wenn die Funktion Forced Zero aktiviert ist, gilt dieses Verhalten für die Hauptmessanzeige und den analogen 4-20-mA-Ausgang. Negative Sauerstoffwerte werden als 4 mA ausgegeben.

HINWEIS

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

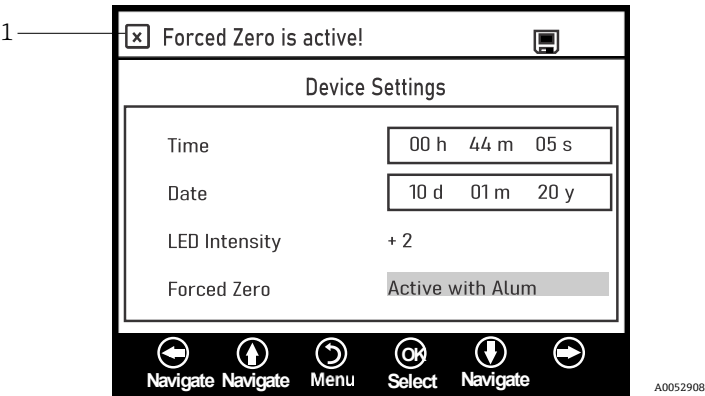
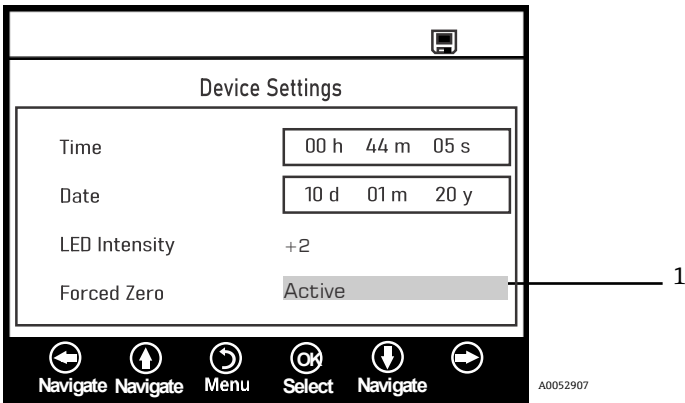


Abbildung 28. Alarmsignal für Forced Zero (1)

Einstellungen für Forced Zero	Anzeige negativer Sauerstoffwerte	Alarmsignal Forced Zero ist aktiv	Forced Zero nach Rücksetzung aktiv
Passiv	ja	nein	nein
Aktiv	nein	nein	nein
Aktiv mit Alarm	nein	ja	nein
Aktiv gespeichert (Standardeinstellung)	nein	nein	ja
Aktiv, mit gespeichertem Alarm	nein	ja	ja

Modus Forced Zero (Erzwungene Nullsetzung) einstellen

- Im Hauptmenü **Device Settings** wählen.
Ein Meldungsfenster fordert auf, einen Abbruch der aktuellen Messung zu bestätigen.
- Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
- Mit den Navigationsschaltflächen **Forced Zero** auswählen.



4. Gewünschte Betriebsart in der Liste auswählen:

- **Passive (Standardvorgabe)** (Passiv). Negative Werte werden angezeigt (Forced zero ist inaktiv).
- **Active** (Aktiv). Negative Werte werden auf 0 % [ppm] O₂ gesetzt. Nach einem Neustart des Geräts wird der Passivmodus wieder aktiviert.
- **Active alarm**. Negative Werte werden auf 0 % [ppm] O₂ mit Alarm gesetzt. Am oberen Fensterrand wird ein Alarmsignal "Forced Zero is active" angezeigt. Nach einem Neustart des Geräts wird der Passivmodus wieder aktiviert.
- **Active stored**. Negative Werte werden auf 0 % [ppm] O₂ gesetzt; Bleibt nach Neustart bestehen.
- **Active with alarm stored**. Negative Werte werden auf 0 % [ppm] O₂ mit Alarm gesetzt; Bleibt nach Neustart bestehen.

5. Durch Auswahl von **OK** Vorgang bestätigen.

8.6 Sensor konfigurieren

Im Hauptmenü **Sensor** auswählen, um das Fenster **Sensor options** (Sensoroptionen) zu öffnen.

Im Fenster **Sensor options** stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- **Change Parameters**. Sensortyp und Konstanten konfigurieren
- **Calibration**. Eine Sensorkalibrierung ausführen
- **RATA**. Relative Accuracy Test Audit durchführen

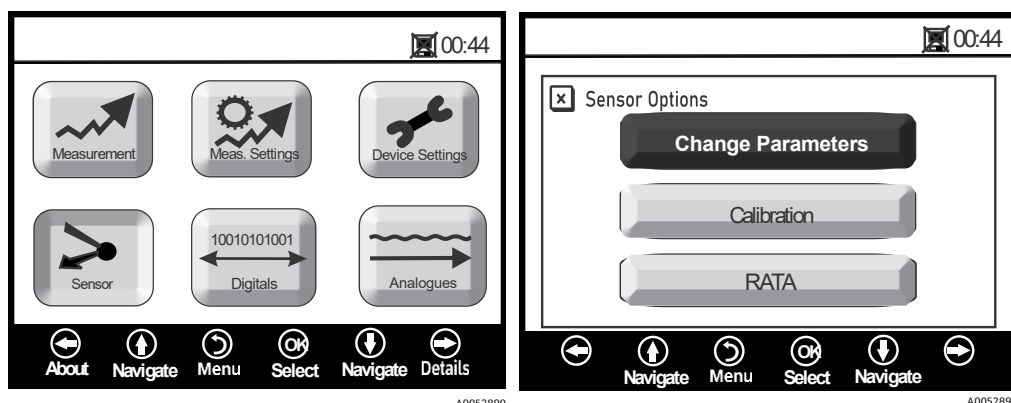


Abbildung 29. Hauptmenü -Sensor ausgewählt (links) und Sensoroptionen (rechts)

Nähere Informationen zu diesen Funktionen siehe *Kalibrierung* → und *Durchführung eines Relative Accuracy Test Audit (RATA)* → .

8.6.1 Sensortyp ändern

Sensortyp entsprechend der angeschlossenen Sonde (OP-3, OP-6 oder OP-9) ändern. Die Sensorkonstanten (dKSV1, dKSV2, dPhi1, dPhi2, f1, m) werden automatisch entsprechend dem gewählten Sensortyp aktualisiert.

Sensortyp ändern

1. Im Hauptmenü **Sensor** auswählen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. Mit den Navigationsschaltflächen **Change Parametes** auswählen.

00:03

Sensor Type and Sensor Constants Next

Sensor Type: OP-6

dKSV1	0.000433	f1	0.808
dKSV2	0.00000	m	29.87
dPhi1	-0.08030	dPhi2	0.00000

Change Select Change

A0052912

4. Sensortyp entsprechend der angeschlossenen Sonde (OP-3, OP-6 oder OP-9) ändern.
5. Durch Auswahl von **OK** Vorgang bestätigen. Zum Abbrechen oder Beenden **Menu** wählen.

8.6.2 Werte der Sensorkonstanten ändern

Die Werte der Sensorkonstanten sind im Kalibrierzertifikat zu finden, das im Lieferumfang des Sensors enthalten ist.

- Im *Kalibrierzertifikat* → , erscheinen 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.

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		
N2 (6.0)						3200152		
O2 In N2						2810220		
Station						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			

A0052913

Abbildung 30. Beispiel für ein Kalibrierzertifikat: Kalibrierdaten und Sensorkonstanten

Sensorkonstanten ändern

1. Im Hauptmenü **Sensor** auswählen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.
3. Mit den Navigationsschaltflächen **Calibration** auswählen.

Die Anzeige mit den Kalibrierdaten öffnet sich. Wurde eine Kalibrierung mit einem zuvor angeschlossenen Sensor durchgeführt, dann werden die Daten dieser Kalibrierung angezeigt.

Calibration Data			
Cal0	59.00	T0	+ 20.0 °C
Cal2nd	27.00	T2nd	20.0 °C
O2-2nd	20.95 %O2	pATM	1013 mbar

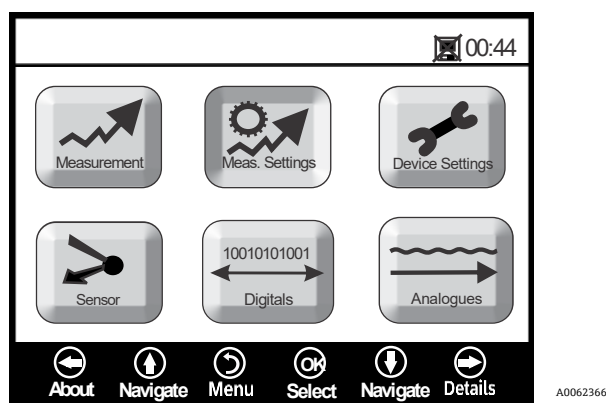
Navigation:      

A0052914

4. Sensorkonstanten eingeben:
 - a. Zum gewünschten Konstanten-Feld navigieren.
 - b. Auf **OK** klicken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
 - c. Mit den Pfeiltasten den Wert einstellen.
 - d. **Save** wählen, um den Wert zu speichern.
5. Durch Auswahl von **OK** Vorgang bestätigen.
6. Zum Abbrechen oder Beenden **Menu** wählen.

8.7 Datenprotokollierung

Über die Anzeige **Meas. Settings** kann die Datenprotokollierung konfiguriert werden.



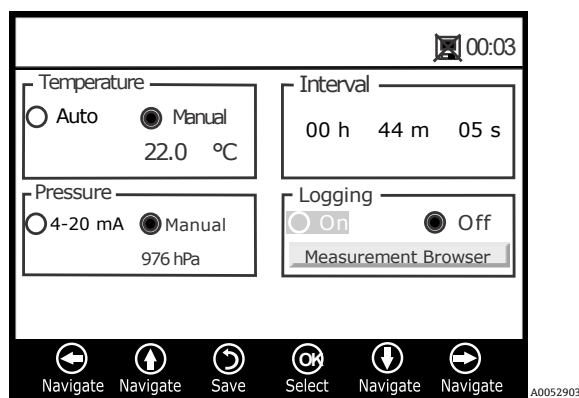
8.7.1 Anzeige aktiver und inaktiver Datenprotokollierung

Das Monitorsymbol in der Statuszeile zeigt an:

- Datenprotokollierung ist eingeschaltet
- Datenprotokollierung ist ausgeschaltet

Datenprotokollierung aktivieren und deaktivieren

1. Im Hauptmenü **Meas. Settings** wählen.
2. Die Aufforderung bestätigen und die aktive Messung durch Auswahl von **Yes** stoppen.



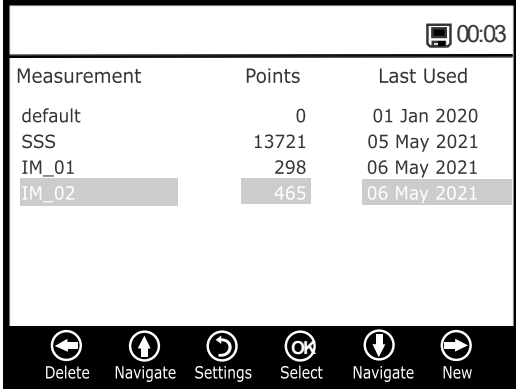
3. Mit den Navigationsschaltflächen **Logging** auswählen.
4. Datenprotokollierung aktivieren und deaktivieren:
 - Mit Auswahl von **On** werden die Messdaten gespeichert.
 - Mit Auswahl von **Off** wird das Speichern der Messdaten beendet.
5. Durch Auswahl von **OK** Vorgang bestätigen.
6. Zum Abbrechen oder Beenden **Menu** wählen.

Wenn die Protokollierung aktiviert ist, wird das Fenster **Messungsbrowser** automatisch geöffnet.

8.7.2 Daten in einer Messdatei speichern

Wenn die Protokollierung aktiviert ist, werden auf der Anzeige automatisch Messdaten angezeigt. Die Messdatenanzeige enthält eine Liste der Messdateien, einschließlich:

- Dateiname
- Anzahl der Messpunkte
- Datum der letzten Verwendung



Measurement	Points	Last Used
default	0	01 Jan 2020
SSS	13721	05 May 2021
IM_01	298	06 May 2021
IM_02	465	06 May 2021

Abbildung 31. Messdatenanzeige -Liste der Messdateien

Messdaten in vorhandener Datei speichern

1. Sicherstellen, dass die Datenprotokollierung aktiviert wurde.
2. Bis zur gewünschten Datei navigieren. Mit dem **Aufwärts-** und **Abwärtspfeil** durch die Liste navigieren.
3. **OK** wählen.

Die neuen Messdaten werden zur ausgewählten Datei hinzugefügt.

Die Anzeige kehrt automatisch zur Anzeige **Meas. Settings** zurück.

8.7.3 Messdatei löschen

Folgende Daten können nicht gelöscht werden:

- Die aktive Messdatei
- Die Standardmessdatei (Standardvorgabe)

Vor dem Löschen eine löschbare Datei auswählen.

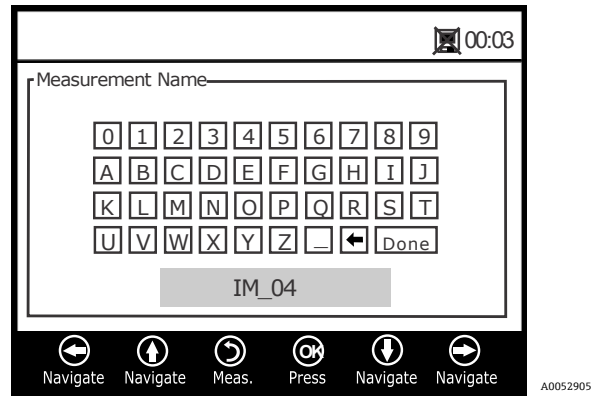
Messdatei löschen

1. In der Anzeige Messdaten zur zu löschenden Datei navigieren. Mit dem **Aufwärts-** und **Abwärtspfeil** durch die Liste navigieren.
2. **Den Pfeil nach links** anwählen.
3. Die Abfrage bestätigen: "Really delete this measurement?" **Yes** auswählen.
Die ausgewählte Datei wird gelöscht.
4. Zum Abbrechen oder Beenden **Menu** wählen.

8.7.4 Neue Messdatei erstellen

Neue Datei erstellen

1. In der Anzeige Messdaten den **Pfeil nach rechts** wählen.
Es öffnet sich eine Anzeige mit einer Tastatur.



2. Den Dateinamen mit Hilfe der Tastatur eingeben.
 - a. Mit den Pfeiltasten auf der Tastatur navigieren.
 - b. Mit Auswahl von **OK** jedes Zeichen eingeben.
 - c. **Done** und anschließend **OK** auswählen, um den Dateinamen zu speichern.

Die neue Datei wird der Dateiliste hinzugefügt.

Neue Datei für die Datenprotokollierung auswählen

1. Zur gewünschten Datei navigieren.
2. **OK** wählen.
Die Anzeige kehrt zu **Meas. Settings** zurück.
3. **Menu** auswählen, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

9 Datenkommunikation (Modbus)

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.

9.1 Protokolldefinition

9.1.1 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.

9.1.2 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.

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

9.1.3 Datenformate

9.1.3.1 Float

Gleitkomma (Float) bezieht sich auf den Gleitkommawert gemäß IEEE 754 (Single Precision). Dieses Format erfordert zwei Register, die 32 Bits 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

9.1.3.2 Int32

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

9.1.3.3 Zeichen

Die Definition lautet wie folgt:

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

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

9.1.3.4 Boolean

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

9.1.4 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).

9.1.5 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.

9.1.5.1 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 anderen Kanäle als einfache Optionen zur Datenabfrage zu nutzen.

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

9.1.6 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

Registername	Adresse	Größe	Variablentyp	Beschreibung	Schreibzugriff
Firmware Version	1031	8	Zeichen	Firmware-Version, z. B. "SSI v1.0.1.0287\0"	Nein
Seriennummer	1063	8	Zeichen	Seriennummer, z.B. "SAAP0000000001\ 0\ 0"	Nein
Sauerstoffeinheit	2089	2	Int32	Die Sauerstoffeinheit, die auf der LCD-Anzeige des Analysators und auch im Messregister 4909 angezeigt wird	Ja
Compensation Temperature	2411	2	Float	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
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 Parity2 (keine Parität2)	Ja
4-20 mA 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
4-20 mA Port1 Output Channel	4363	2	Int32	Code für die 4-20 mA Port1-Ausgangsschnittstelle, wobei: 0x01 = Sauerstoff 0x20 = Temperatur	Ja

Registername	Adresse	Größe	Variablen- typ	Beschreibung	Schreib- zugriff
4-20 mA Port1 Low Value	4377	2	Float	Der 4mA-Ausgangswert.	Ja
4-20 mA Port1 Mid Value	4379	2	Float	Der 12-mA-Ausgangswert, der nur im bilinearen Modus verwendet wird.	Ja
4-20 mA Port1 High Value	4381	2	Float	Der 20-mA-Ausgangswert.	Ja
4-20 mA Port1 Fixed Value	4383	2	Float	Im festen Ausgangsmodus wird dieser Wert auf den Ausgang angewendet. Die Einheit ist mA.	Ja
4-20 mA 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
4-20 mA Port1 Calibration Values	4329	8	Float	2 Kalibrierwerte für einen niedrigen und einen hohen Punkt (jeder mit einem Richtwert und Geräteausgang).	
4-20 mA 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
4-20 mA Port2 Output Channel	4949	2	Int32/	Code für die 4-20 mA Port1-Ausgangsschnittstelle, wobei: 0x01 = Sauerstoff 0x20 = Temperatur	Ja
4-20 mA Port2 Low Value	4963	2	Float	Der 4mA-Ausgangswert.	Ja
4-20 mA Port2 Mid Value	4965	2	Float	Der 12-mA-Ausgangswert wird nur im bilinearen Modus verwendet.	Ja
4-20 mA Port2 High Value	4967	2	Float	Der 20-mA-Ausgangswert.	Ja
4-20 mA Port2 Fixed Value	4969	2	Float	Im festen Ausgangsmodus wird dieser Wert auf den Ausgang angewendet.	Ja
4-20 mA 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
4-20 mA Port2 Calibration Values	4979	8	Float	Zwei Kalibrierwerte für einen niedrigen und einen hohen Punkt, jeder mit einem Referenzwert und Geräteausgang.	Ja
4-20 mA Input Interface	5633	2	Int32	Dieses Register ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.	Ja
4-20 mA Input Channel	5637	2	Int32	Code für die 4-20 mA Port1-Ausgangsschnittstelle, wobei: 0x02 = Druck.3	Nein
4-20 mA Input Low Value	5651	2	Float	Der 4 mA entsprechende Eingangswert.	Ja
4-20 mA Input Mid Value	5653	2	Float	Der 12-mA-Eingangswert wird nur im bilinearen Modus verwendet.	Ja
4-20 mA Input High Value	5655	2	Float	Der 20-mA-Eingangswert.	Ja
4-20 mA Input Fixed Value	5657	2	Float	Dieses Register ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.	Ja
4-20 mA Input Error Trigger Level Value	5663	2	Float	Dieses Register ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.	Ja
4-20 mA Input Calibration Values	5667	8	Float	Zwei Kalibrierwerte für einen niedrigen und einen hohen Punkt, jeder mit einem Referenzwert und Geräteausgang.	Ja

Registername	Adresse	Größe	Variablentyp	Beschreibung	Schreibzugriff
Messwerte	4895	14	Gemischt	Nähere Informationen siehe <i>Messwerte</i> →  .	Nein
Sensor Constant f1	4911	2	Float	Sensorkonstante f1. Zulässiger Bereich: 0.000 bis 9.999	Ja
Sensor Constant dPhi1	4913	2	Float	Sensorkonstante dPhi1. Zulässiger Bereich: -9.99999 bis +9.99999	Ja
Sensor Constant dPhi2	4917	2	Float	Sensorkonstante dPhi2. Zulässiger Bereich: -9.99999 bis +9.99999	Ja
Sensor Constant dKSV1	4919	2	Float	Sensorkonstante dKSV1. Zulässiger Bereich: -9.99999 bis +9.99999	Ja
Sensor constant DKS2	4921	2	Float	Sensorkonstante dKSV2. Zulässiger Bereich: -9.99999 bis +9.99999	Ja
Sensor Constant m	4923	2	Float	Sensorkonstante m. Zulässiger Bereich: 0.00 bis +999.99	Ja
Sensortyp	4925	2	Int32	Sensortyp, wobei: 0x00 = OP-3 0x01 = OP-6 0x02 = OP-94	Ja
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	Float	Kalibrierwert: Phasenverschiebung des niedrigen Sauerstoffkalibrierpunkts (Vorgabe: 59.9).	Ja
T0	5523	2	Float	Kalibrierwert: Temperatur am niedrigen Sauerstoffkalibrierpunkt in °C (Vorgabe: 20,0).	Ja
O2-2nd	5527	2	Float	Kalibrierwert: Sauerstoffkonzentration des hohen Sauerstoffkalibrierpunkts in der Einheit, die in Register 5535 konfiguriert ist (O2-2nd-Einheit).	Ja
Cal-2nd	5529	2	Float	Kalibrierwert: Phasenverschiebung des hohen Sauerstoffkalibrierpunkts (Vorgabe: 26.3).	Ja
T2nd	5531	2	Float	Kalibrierwert: Temperatur am hohen Kalibrierpunkt in °C.	Ja
pATM	5533	2	Float	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 = % O ₂	Ja
Ethernet Obtain IP Mode	5675	2	Int32	Aktiviert oder deaktiviert DHCP. Durch Eingabe von "1" wird die IP-Adresse automatisch ermittelt.	Ja
Ethernet IP	5677	8	Int32	Die Ethernet-IP-Adresse. Jedes Registerpaar speichert ein Oktett der Adresse. Dieses Register wird nur verwendet, wenn das Register 5675 auf "0" gesetzt ist (DHCP aus).	Ja
Subnetzmaske	5685	8	Int32	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 das 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	Float	Der hohe Füllstand (High Level), der das Füllstandsalarmlais auslöst.	Ja

Registername	Adresse	Größe	Variablen- typ	Beschreibung	Schreib- zugriff
Alarm Relay Level Low	5699	2	Float	Der niedrige Füllstand (Low Level), der das Füllstandsalarmlais 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 lesen. Ist gesetzt, wenn eine Messung bereits aktiv ist. Bit 2: Führt eine einzelne Abfrage durch.	Ja
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

9.1.7 Steuerung der Messung

Definition von Register 5707

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

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 durchgeführt wird. Nach Abschluss der Messung wird das Bit gelöscht. Das Setzen dieses Bits löst keine Aktion aus.
2	Start der Messung (einzelne oder kontinuierliche Abfrage)
3 - 31	Reserviert

9.1.8 Compensation Temperature

Dieser Wert dient zur Kompensation der Sauerstoffberechnung.

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

9.1.9 Messintervall

Das Sauerstoffmessintervall kann auf einen Wert zwischen 1 bis 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

9.1.10 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 6. Definition von Register 4095

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

Tabelle 7. Definition von Register 4109

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

Tabelle 8. Definition von Register 5695

9.1.11 Messwerte

Startregister	Anzahl Register	Reg1/Reg2	Reg3/Reg4	Reg5/Reg6	Reg7/Reg8	Reg9/Reg10	Reg11/Reg12	Reg13/Reg14	Schreibzugriff
4895	14	Gleitkomma: Druck in mbar	Gleitkomma: Referenzamplitude in mV	Gleitkomma: Sauerstoffamplitude in mV	Gleitkomma: Sauerstoffphasenverschiebung in Grad	Gleitkomma: Temperatur in °C	Gleitkomma: In Register 2089 definierter Sauerstoffwert	Int32: Fehlerregister.	Nein

i 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

Bit	2N Wert	Fehler
8	256	Reserviert
9	512	Kritischer Fehler.
10	1024	Kein Drucksensor / Drucksensor außerhalb des zulässigen Bereichs
11	2048	Reserviert
12	4096	Speicher voll

Tabelle 9. Fehlercodes für das Fehlerregister

9.1.12 4-20 mA Port1 Calibration Values

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

9.1.13 4-20 mA Port2 Calibration Values

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

9.1.14 4-20 mA Input Calibration Values

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

9.1.15 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
Oxygen	% O ₂	OP-3
Oxygen	% O ₂ /ppm gas	OP-6
Oxygen	ppm gas	OP-9
Temperature	°C	Immer
Pressure	Mbar	Immer

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

9.1.16 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

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 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

9.1.17 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

9.2 Beispiele

9.2.1 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 10. 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: Sauerstoffphasen- verschiebung 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 11. Beispiel für das Auslesen einer Messung

9.2.2 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)

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

9.2.3 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

Messwert für Kalibrierprozess – Beispiel

Register 4899/4900	Register 4901/4902	Register 4903/4904	Register 4905/4906	Register 4907/4908
Gleitkomma: Sauerstoffamplitude in mV	Gleitkomma: Sauerstoffphasen- verschiebung in Grad	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)

10 Diagnose und Fehlerbehebung

10.1 Fehleranzeigen

Während des Betriebs zeigt der Analysator Fehlercodes in der Statusleiste und auf den Messanzeigen an, wenn ein Fehler auftritt. Fehlercodes dienen zur Information über den Gerätezustand und mögliche Störungen.

Eine Beschreibung der Fehlercodes, deren Bedeutung und empfohlenen Maßnahmen befindet sich in *Diagnose und Fehlerbehebung*.

10.2 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 <i>Reparatur</i> .
10	1024	Kein Drucksensor / Drucksensor außerhalb des zulässigen Bereichs
11	2048	Reserviert
12	4096	Speicher voll

10.3 Beispiele für Fehlercodes

Vor Kontaktaufnahme mit der Serviceabteilung siehe Tabelle für häufig gestellte Fragen (FAQs) zum Thema Fehlerbehebung beim OXY5500. Zur Kontaktaufnahme mit der Serviceabteilung siehe *Reparatur*.

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 Wert für O₂ auf OP-3-, OP-6- oder OP-9-Sonde</i> →  .
Signal Overflow!		Siehe <i>Hohe Signalstärke: Niedriger O₂-Wert oder kein O₂ vorhanden auf OP-3-, OP-6- oder OP-9-Sonde</i> →  .
Critical Error 16!	Referenzsignal überschreitet festgelegten Bereich.	Siehe <i>Reparatur</i> .

Anzeige	Mögliche Ursache	Behebung
No Pt100!	Pt100-Sensor hat falsches Kabel oder ist gebrochen.	Verbindung des Temperatursensors prüfen.
Critical Error 512!	Messsystem defekt.	Siehe <i>Reparatur</i> .
SD Card Error!	SD-Karte kann nicht gelesen werden oder es kann nicht darauf geschrieben werden.	Siehe <i>Reparatur</i> .
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!	Das Schreiben auf einem Flash-Laufwerk war nicht erfolgreich.	Siehe <i>Reparatur</i> .
Storage space full!	Es können keine weiteren Messdateien erzeugt und keine weiteren Messeinträge gespeichert werden.	Messdateien über den Measurement Browser oder die Servicesoftware löschen.

10.4 Signalprobleme

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

10.4.1 Hohe Signalstärke: Niedriger O₂-Wert oder kein O₂ vorhanden auf OP-3-, OP-6- oder OP-9-Sonde

1. LED-Intensität der O₂-Sonde schrittweise senken (einzelne Inkremente).
2. Weitere Informationen zu den Einstellungen für die LED-Helligkeit befinden sich in *Geräteeinstellungen* →

10.4.2 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. Weitere Informationen zu den Einstellungen für die LED-Helligkeit befinden sich in *Geräteeinstellungen* →

10.5 Abhilfemaßnahmen

Sensor vor jeder neuen Anwendung kalibrieren. Alternativ die Kalibrierwerte der letzten Messung verwenden.

Wird die Temperaturkompensation nicht verwendet, sicherstellen, dass die Proben temperatur bekannt ist und während der Messung konstant bleibt.

Bei Verwendung der Temperaturkompensation den Temperatursensor Pt100 (RTD-Sonde) möglichst nahe an den Sauerstoffsensor positionieren um Temperaturdifferenzen zu minimieren.

10.5.1 Signaldrift aufgrund von Sauerstoffgradienten

Der Sensor misst die Sauerstoffkonzentration nur an seiner Oberfläche. Bei Langzeitmessungen können sich Ablagerungen wie Biofilm, Öl oder Feststoffpartikel auf dem Sensor bilden und Sauerstoffgradienten verursachen.

Diese Gradienten können die Messgenauigkeit beeinflussen.

10.5.2 Signaldrift aufgrund von Temperaturgradienten

Eine unzureichende Temperaturkompensation kann zu Messfehlern führen.

Wird die Temperaturkompensation verwendet, ist sicherzustellen, dass keine Temperaturgradienten zwischen dem Sauerstoffsensor und dem Temperatursensor bestehen.

Wird die Temperaturkompensation nicht verwendet, ist Folgendes sicherzustellen,:

- Während der Messung ist die Proben temperatur konstant
- Die Proben temperatur entspricht der am Messbeginn eingestellten Temperatur

Eine Temperaturabweichung von 0,3 °C hat einen Messfehler von ca. ± 1 % des Messwertes zur Folge.

Die Temperatursonde bietet eine hohe Genauigkeit. Große Temperaturgradienten im Gas können jedoch zu einer Abweichung zwischen dem Sauerstoffsensor und dem Temperatursensor führen. Um diesen Effekt zu minimieren, sollte man die Gastemperatur sich stabilisieren lassen, bevor sie die Lambdasonde erreicht.

Die Probenaufbereitungssysteme (SCS) von Endress+Hauser sind dafür ausgelegt, Temperaturgradienten zu minimieren.

10.5.3 Signaldrift aufgrund von Fotozersetzung

Das sauerstoffempfindliche Material kann einer photochemischen Zersetzung unterliegen, wodurch eine Signalverschiebung (Drift) entstehen kann.

Fotozersetzung entsteht nur bei beleuchtetem Messaufnehmer und abhängig von der Stärke des Anregungslichts. Wenn möglich das Anregungslicht minimieren.

Dauerhafte Beleuchtung eines OP-3 Sensors für 24 Stunden kann zu einem Phasendrift von bis zu +0,4 % vom Messwert bei 20 °C führen. Zur Verringerung der Fotozersetzung den Intervallmessmodus verwenden (z. B. 30-Sekunden- oder 1-Minuten-Intervalle). Im Intervallbetrieb schaltet das System zwischen den Messungen das Anregungslicht ab.

Zur Verlängerung der Lebensdauer des Sensors möglichst den Intervallmodus verwenden. Siehe nachfolgende Tabelle.

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

10.6 Leistungsverbesserung

Um die Messleistung gegenüber früheren Messungen zu verbessern, die Kalibrierwerte mithilfe der Kalibriertestgase für "0" (UHP-Stickstoff 99,9999 %) und des Span-Testgases (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 Gasflaschen hin und her zu wechseln. Dieser Vorgang kann dazu beitragen, den korrekten Betrieb zu verifizieren.

10.7 Durchführung eines Relative Accuracy Test Audit (RATA)

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

10.7.1 RATA starten

1. Im Fenster Sensor Options **RATA** auswählen.
2. Auf **OK** klicken, um ein Relative Accuracy Test Audit (RATA) durchzuführen.
Es öffnet sich ein Meldungsfenster mit der Frage "Measurement Active. Abort for calibration?"
3. **Yes** wählen und die Messung stoppen, um zur Anzeige CALIBRATION zu wechseln.
4. Mit den **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** zwischen den Eingabefeldern navigieren.

Bearbeitungsmodus aufrufen

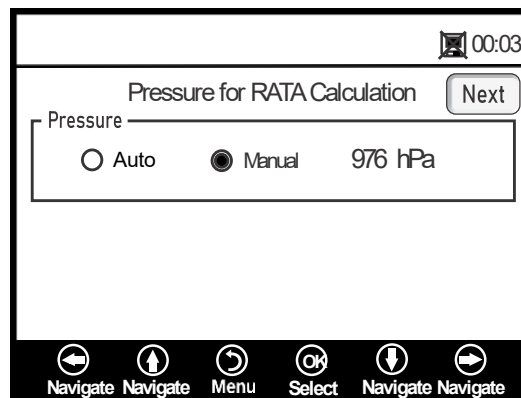
1. Auf **OK** klicken.
2. Die Einstellung oder den Wert durch Klicken auf die **Aufwärts-** und **Abwärtspfeilschaltflächen** ändern (pro Tastendruck eine Ziffer).
3. Die gewünschten Änderungen an den jeweiligen Eingabefeldern vornehmen.
4. Erneut auf **OK** klicken, um die Änderungen zu speichern.

Bearbeitungsmodus verlassen

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

10.7.2 Druck für RATA-Berechnung einstellen

Nachdem die aktuell laufende Messung gestoppt wurde, wird die Anzeige Pressure for RATA Calculation eingeblendet.



A0052923

Abbildung 32. Druck für RATA-Berechnung

- **Auto** auswählen, der Atmosphärendruck wird über den 4-20 mA-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.

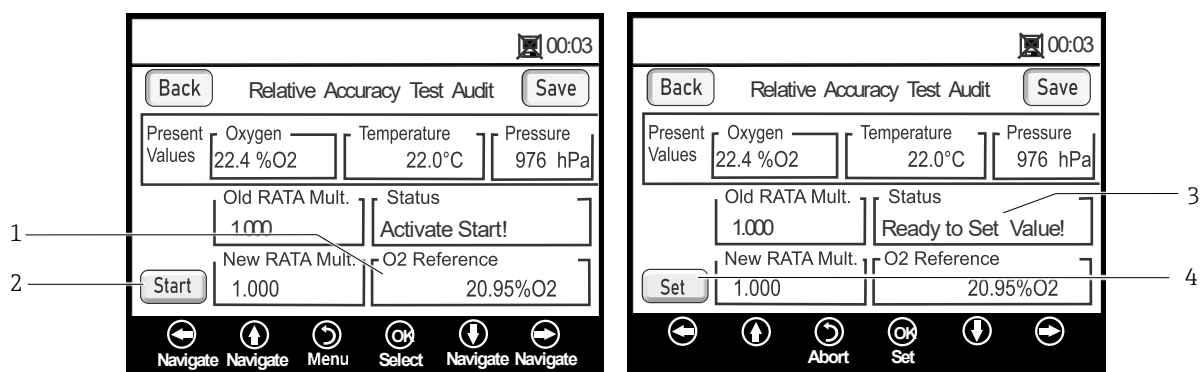
10.7.3 Temperatur für RATA-Berechnung einstellen

- **Auto** auswählen, um die Temperatur für die RATA-Berechnung mit der RTD-Sonde zu messen (Pt100-Temperatursensor).
- **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. Folgende Anzeigen werden angezeigt.



A0052924

Abbildung 33. Anzeige Relative Accuracy Test Audit (RATA)

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

i Wurde RATA nicht verändert, zeigt das Display 1.000 an.

10.7.4 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 Anzeigenrand 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 den neuen Wert anzeigen.
Der neue Wert für New RATA Mult. kann auch manuell eingestellt werden. Siehe *RATA Multiplayer manuell einstellen* → .
 4. Rechts oben in der Anzeige auf **Save** klicken.
 5. Auf **OK** klicken.
Auf dem Display wird automatisch die Messanzeige angezeigt.
-  Es gibt keine automatische Rücksetzung für RATA. Dieses Merkmal kann nicht manuell auf "off" (1) zurückgesetzt werden.

10.7.5 RATA Multiplier 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.

11 Wartung

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.

11.1 Reinigung

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

HINWEIS

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

11.1.1 SMA-Faseranschluss

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.

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

11.1.2 Sauerstoffsonde

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

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

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* → .

11.2 Lebensdauer der Temperatursonde

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

11.3 Austausch der Sicherung

Wie folgt vorgehen, um eine Sicherung auszutauschen.

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.

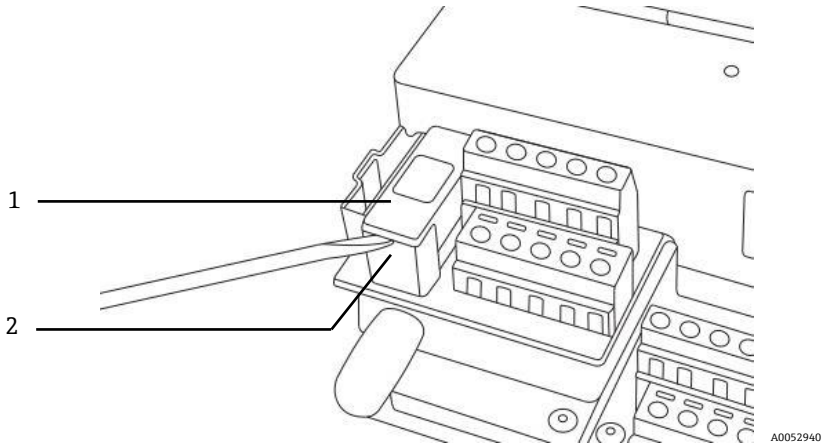


Abbildung 34. Deckel vom Sicherungsfach abnehmen

Nr.	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.

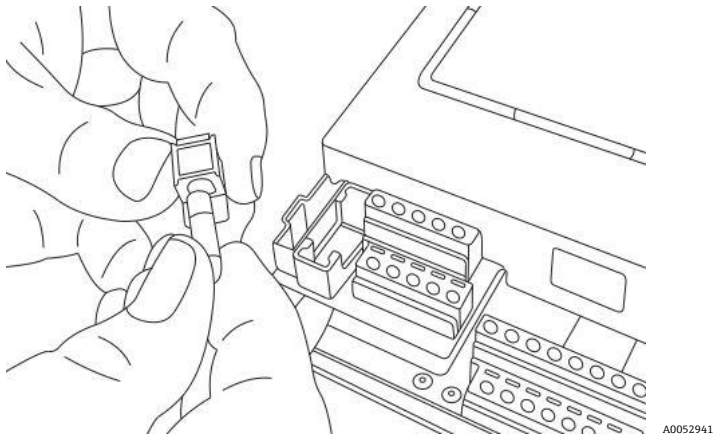


Abbildung 35. Sicherung entfernen

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.

HINWEIS

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

Beschreibung	Einstufung
Patronensicherung, Serie 216, 5 × 20 mm, Schnellauslösecharakteristik	800 mA, 250 V

Tabelle 12. Spezifikationen der Sicherung

11.4 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.

11.4.1 Benötigte Werkzeuge und Teile

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

11.4.2 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.

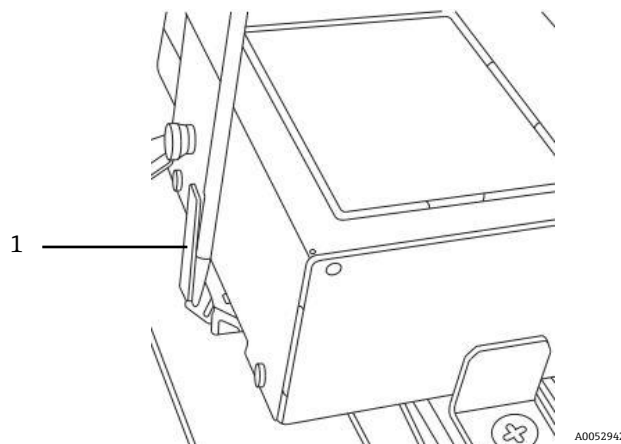


Abbildung 36. Schraubendreher in die Clipverlängerung (1) einführen

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. Das elektrooptische Modul sollte nun herauspringen.

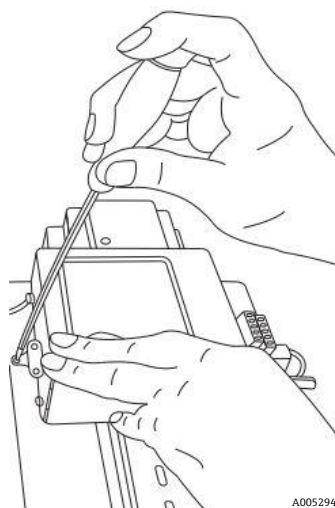


Abbildung 37. Elektrooptisches Modul von der Hutschiene trennen

7. Elektrooptisches Modul nach vorne kippen und von der Hutschiene abheben.
8. Erdungskabel vom Modul abziehen.
Schraube und Kabel mithilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers entfernen.

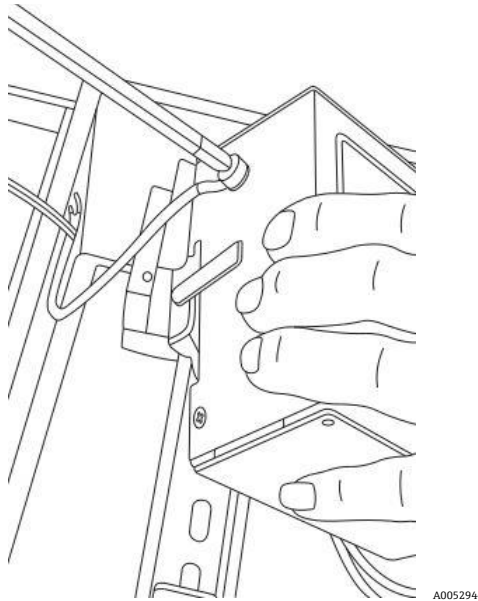


Abbildung 38. Erdungskabel entfernen

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

11.4.3 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 51 oder Abbildung 52 dargestellt wieder verdrahten.
4. Sonde wieder anschließen.
5. Das Flachbandkabel wieder am Tastenfeld anschließen.
6. Tür zum Analysatorgehäuse schließen.

11.5 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 Option siehe Vorgehensweise unter *Drucksensor montieren* → und Ersatzteile für das Drucksensorkit.

11.5.1 Erforderliche Werkzeuge

- Schlitzschraubendreher (Standardgröße und Mini-Ausführung)
- Gabelschlüssel 9/16 Zoll
- Verstellbarer Schraubenschlüssel
- Rollgabelschlüssel 10 Zoll

11.5.2 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-Zoll-Schraubenschlüssel die Swagelok-Mutter lösen, die sich am Nächsten zum Drucksensor befindet.
3. Mit demselben Schraubenschlüssel die Swagelok-Mutter auf der T-Armatur lösen.

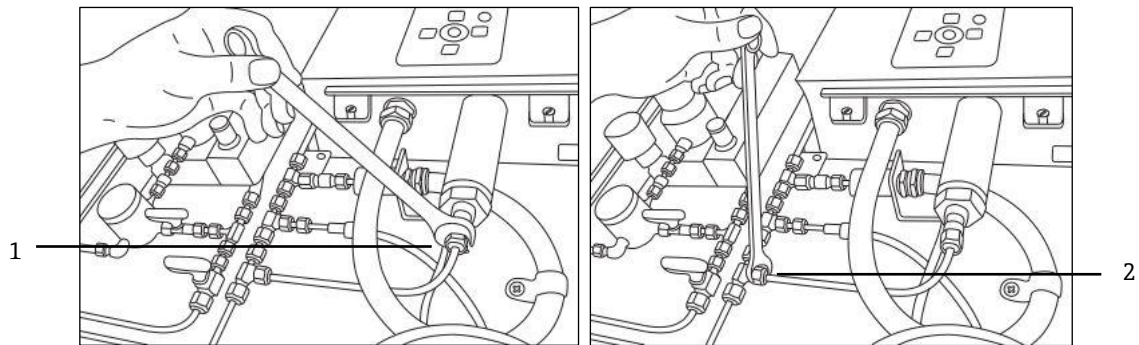


Abbildung 39. Swagelok-Muttern entfernen

A0052945
A0052946

Nr.	Beschreibung
1	Mutter des Drucksensors
2	Mutter der T-Armatur

4. Leitung zwischen Drucksensor und T-Armatur entfernen.

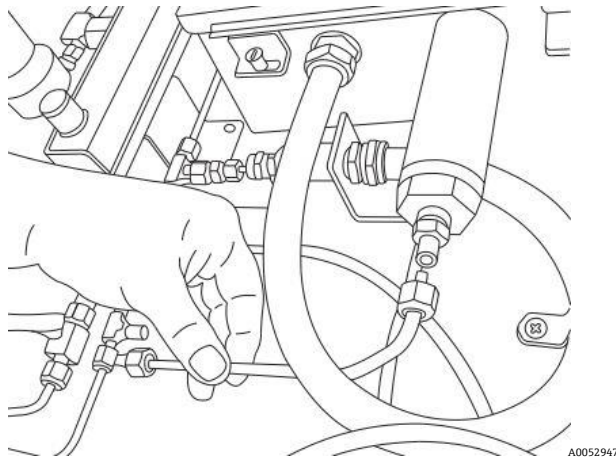


Abbildung 40. Leitung entfernen

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.

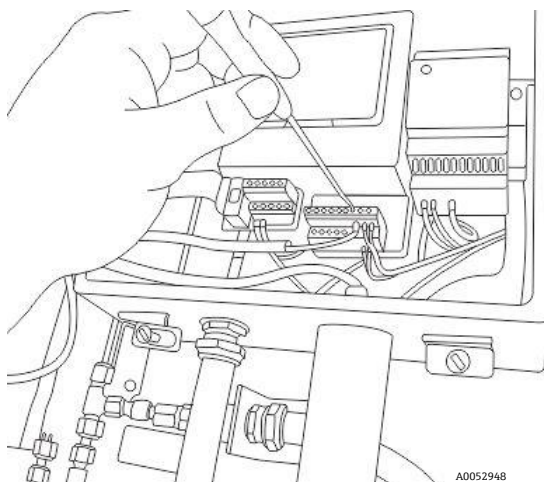


Abbildung 41. Verdrahtung entfernen

A0052948

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.

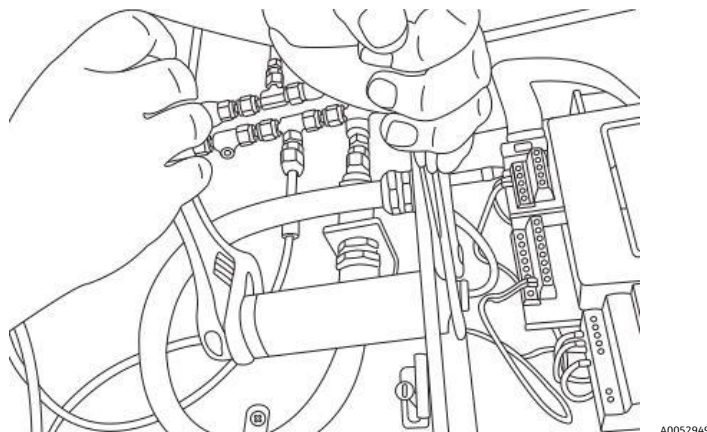


Abbildung 42. Drucksensor entfernen

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

11.5.3 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.
Die Befestigungsmutter der Analysetafel fest genug anziehen, um zu verhindern, dass mögliche Leckagen in das Gehäuse des Analysators eindringen.
3. Verkabelung des Drucksensors anschließen.
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.

11.6 Sauerstoffsonde entfernen und austauschen

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

11.6.1 Werkzeuge/Teile

- Ersatzsauerstoffsonde für den OXY5500
- Rollgabelschlüssel
- Kreuzschlitzschraubendreher
- Sechskantschraubendreher 5/32 Zoll
- Gabelschlüssel 7/16 Zoll
- Gabelschlüssel 1/2 Zoll

Eine vollständige Liste der austauschbaren Sondenteile und Teilenummern enthält Abschnitt Ersatzteile.

11.6.2 Sauerstoffsonde entfernen

Sauerstoffsonde entfernen

1. Analysator vorbereiten:
 - a. Den Analysator 30 Minuten lang mit Stickstoff (99,9999 %) spülen.
 - b. Gaszufuhr unterbrechen.
 - c. Spannungsversorgung zum Analysator ausschalten.
2. Gehäuseschrauben lösen und Klemmen entfernen, um die Gehäusetür zu öffnen.
3. Externe Verbindungen lösen:

- a. Die Kappe der Kabelverschraubung lösen (nicht entfernen).
- b. Die Rohrmutter von der Analysetafel lösen ($\frac{1}{2}$ -Zoll-Gabelschlüssel).

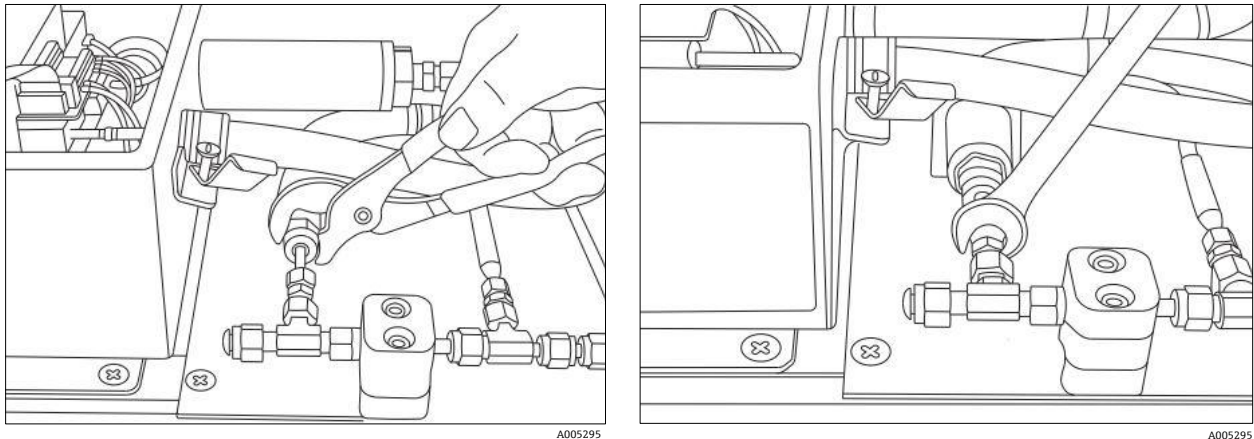


Abbildung 43. Die Kappe der Kabelverschraubung lösen (links) und die Rohrmutter entfernen (rechts)

4. Leitungshalterungen entfernen:
 - a. Die Schrauben der Leitungshalterung (2 Stück) mit 5/32-Zoll-Sechskantschraubendreher entfernen.
 - b. Klemmschraube der Kabelführungshalterung (Kreuzschlitzschraubendreher) entfernen.

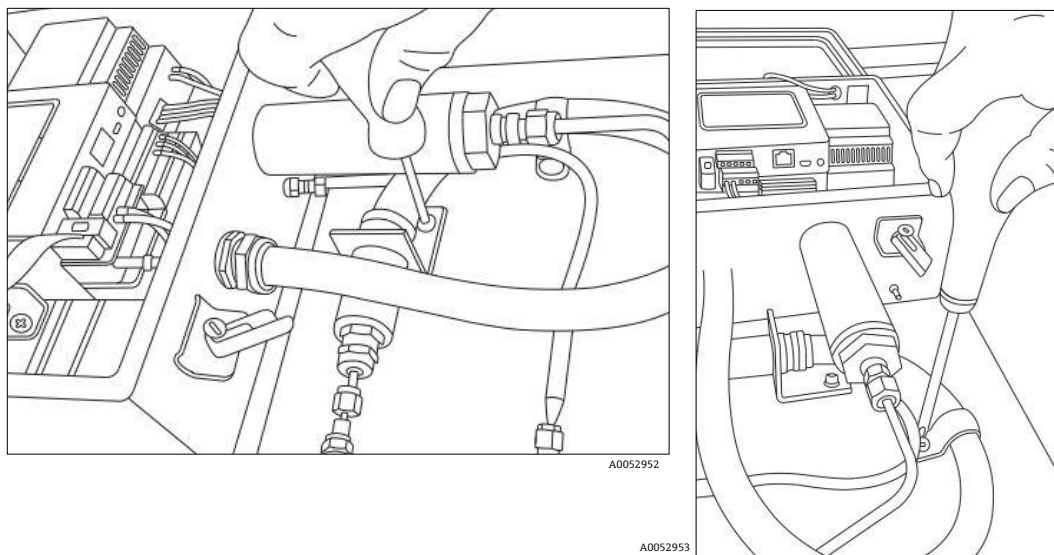


Abbildung 44. Kabelführungshalterung (links) und Klemme (rechts) entfernen

5. Sonde am Prozess trennen:
 - a. Die Leitungshalterung parallel zur Analysetafel drehen.
 - b. Sonde vorsichtig aus dem T-Stück entfernen.
 - c. Kabelführung von der Analysetafel wegweiten.
 - d. Alle Anschlüsse von der Sondenspitze entfernen.

HINWEIS

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

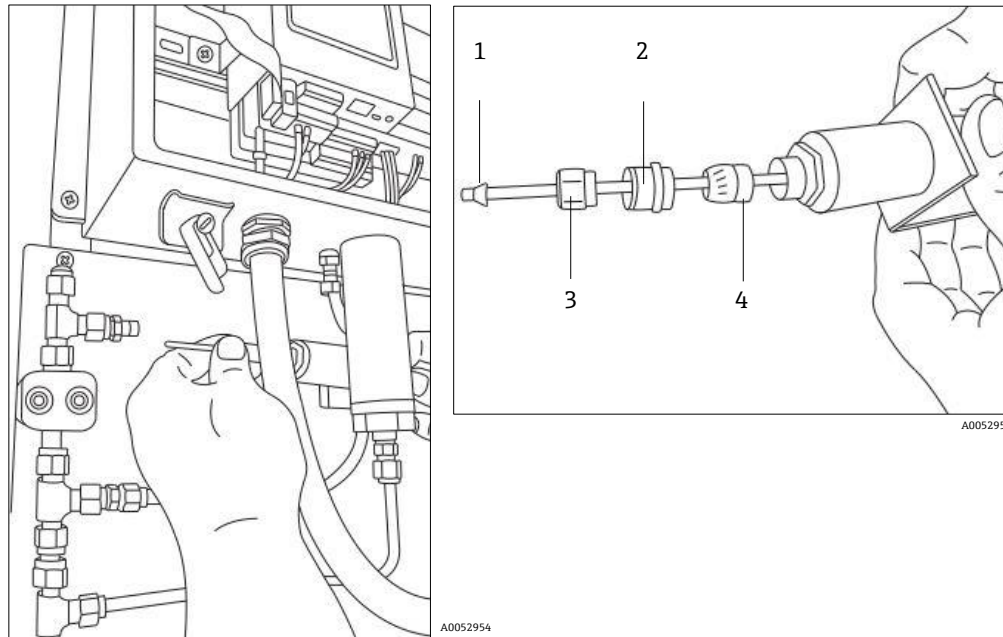


Abbildung 45. Analysetafel-seite: Sonde vom T-Stück (links) und von den Anschlüssen der Sauerstoffsonde abnehmen (rechts)

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Kunststoffhülse	3	Leitungsmutter
2	Kappe der Kabelverschraubung	4	Kabelverschraubung

HINWEIS

- Die Leitungsmutter, Kappe der Kabelverschraubung und die Kunststoffhülsen aufbewahren, da sie für die Verwendung mit der Austauschsonde vorgesehen sind.

6. Die Überwurfmutter am SMA-Stecker lösen.

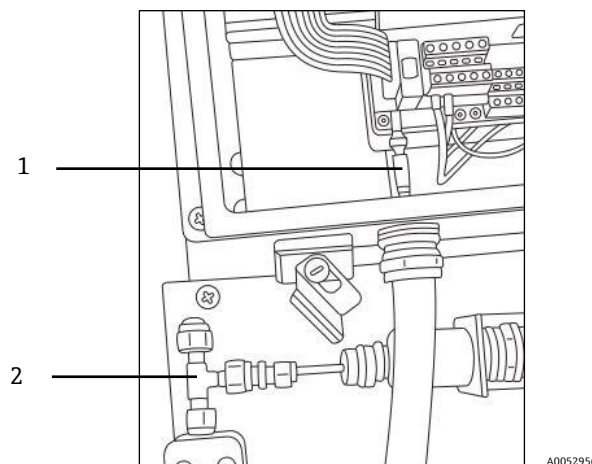


Abbildung 46. Überwurfmutter entfernen (Analysator-seite): Sauerstoffsonde, SMA-Überwurfmutter (1) und T-Stück (2)

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

11.6.3 Neue Sauerstoffsonde montieren

Bei der Montage einer neuen Sauerstoffsonde wie folgt vorgehen

1. Die schützende Hülse vom Ende der seitlichen Sonde des Analysators entfernen.

HINWEIS

- Faseroptische Spitze nicht berühren.

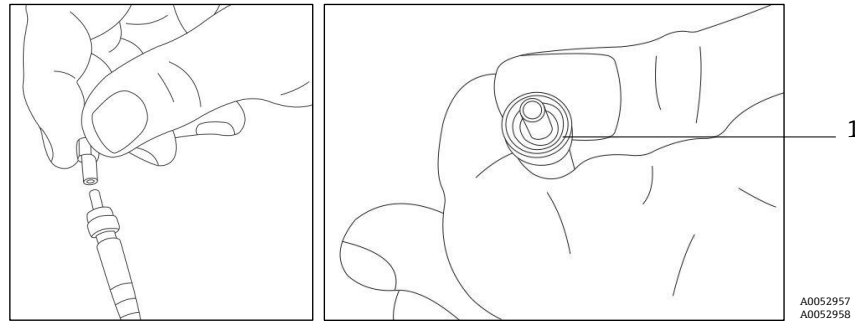


Abbildung 47. Neue Sauerstoffsonde mit der faseroptischen Spitze (1) vorbereiten

2. Die neue Sonde durch den Kabelkanal führen, wobei das Ende mit dem SMA-Anschluss zuerst eingeführt wird.
3. Sondenspitze in den SMA-Anschluss einführen und Anschlussmutter festziehen.

HINWEIS

- Nicht mit der Sondenspitze gegen die Seiten der Öffnung stoßen.

4. Das Sondenende auf der Analysetafelseite vorbereiten:
 - a. Die rote Sicherheitskappe entfernen.
 - b. Die Anschlüsse wieder an der Sondenspitze anbringen.

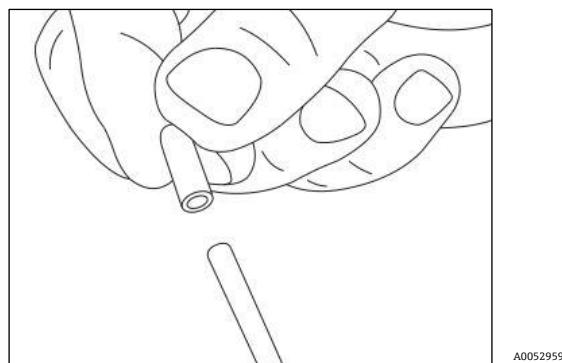


Abbildung 48. Sicherheitskappe der Sonde entfernen (Analysatorseite)

HINWEIS

- Kunststoffhülsen korrekt installieren.

5. Sonde in den Prozessanschluss einführen:
 - a. Kabelführung so verlegen, dass die Sonde zum T-Stück ausgerichtet ist.
 - b. Sondenspitze in das T-Stück einführen.
 - c. Die Rohrmutter festziehen.
6. Kabelführung und Befestigungen befestigen:
 - a. Die Schrauben der Leitungshalterung (2 Stück) mit 5/32-Zoll-Sechskantschraubendreher festschrauben.
 - b. Kabelführungsklemme mit Schraube (Kreuzschlitz-Schraubendreher) anbringen.
 - c. Kappe der Kabelverschraubung mit dem Rollgabelschlüssel festziehen.

HINWEIS

- Kappe der Kabelverschraubung nicht zu fest anziehen.

7. Installation abschließen:
 - a. Analysatorgehäuse schließen und Klemmen sichern.
 - b. Eine Dichtheitsprüfung durchführen. Siehe *Reparatur*.
 - c. Analysator kalibrieren. Siehe *Analysator kalibrieren* →

12 Reparatur

Für weitere Unterstützung, siehe Webseite (<https://endress.com/contact>). Sie enthält eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in der Region.

Siehe *Rücksendung*, falls das Gerät aus Wartungsgründen oder zum Austausch zurückgesendet werden muss.

12.1 Geräteinformationen

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

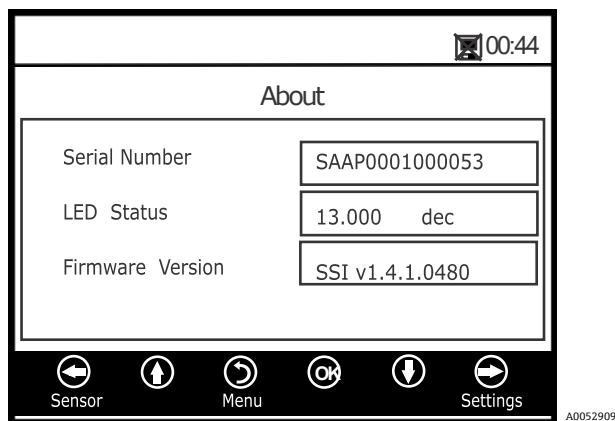


Abbildung 49. Anzeige About

VORSICHT

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

12.2 Allgemeine Hinweise

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

- Kontaktinformationen
- Beschreibung des Problems oder Fragen

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

12.3 Rücksendung

Wenn die Rücksendung des Geräts erforderlich ist, beim Kundendienst eine Service Repair Order Number (SRO) (Servicereparatur-Auftragsnummer) anfordern, bevor der Analysator zum Werk zurückgesendet wird. Unsere Mitarbeiter können dann 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](https://endress.com)

12.3.1.1 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.

12.4 Ersatzteile

Die nachfolgende Liste enthält die Ersatzteile für den optischen Sauerstoffanalysator OXY5500 zusammen mit den empfohlenen Mengen für zwei 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	2 YR QTY
Komponenten der Elektronikbaugruppe		
70157019	Fenster, Gehäuse	–
70157020	Fensterdichtung, Gehäuse	–
70175074	Display des OXY5500	–
70175071	Ersatzteilkits, Transmitter, OXY5500	–
EX4000000004	Energieversorgung, Modul, 100 V bis 240 V AC und bis 24 V DC, 1,3 A	1
70157025	Netzteil, DC/DC Konv., 15 W, 24 V, DIN	1
70157026	Patronensicherung, Serie 216, 5 × 20 mm, Schnellauslösecharakteristik 800 mA, 250 V	1
70157027	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	Kabelführungsskit 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 ¼ TSTUB, BT, SS	–
Temperatursonden und Montagezubehör		
70157042	RTD-Sonde, 100 Ω, ⅛ × 2, SS armiert, 9 Zoll Länge	–
70157043	RTD-Sonde, 100 Ω, ⅛ × 2, SS armiert, 200 Zoll. Länge	–
70157044	Rohrreduzierer, ⅛ TX ¼ TA, SS, gebohrt	–
70164009	OXY5500-Temperatursensorkit (0,7 m) (beinhaltet Temperatursensor und alle Teile für die Montage)	–
70164010	OXY5500-RTD-Sondenkit (2,5 m, 5,0 m) (beinhaltet Temperatursensor und alle Teile für die Montage)	–
Drucktransmitter und Montagezubehör		
70157047	Drucktransmitter	1
70157048	Stecker, ¼ TFX, ¼ MNPT, 316 SS	–
70164011	OXY5500-Drucksensorkit (beinhaltet Drucksensor und alle Teile für die Montage)	–
Allgemein		
BA02195C	Betriebsanleitung zum OXY5500, zusätzliche Kopien	–

Teilenummer	Beschreibung	2 YR QTY
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, 180 mm.	–

12.5 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.

12.6 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.

13 Technische Daten

Anwendungsdaten			
Zielkomponenten	O ₂		
Messprinzip	Fluoreszenzlöschung		
	OP-9	OP-6	OP-3
Typische Messbereiche	0 bis 200 ppmv (Vorgabe) 0–10 bis 10–1.000 ppmv Benutzereinstellung	0 % bis 5 % 0–1 % bis 0–5 % Benutzereinstellung	0 % bis 20 % 0–10 % bis 0–20 % Benutzereinstellung
Untere Nachweisgrenze	0,5 ppmv	20 ppmv	300 ppmv
Genauigkeit bei 20 °C bis 25 °C	±5 % des Anzeigewertes	±3 % des Anzeigewertes	±2 % des Anzeigewertes
Wiederholpräzision	±1 % des Anzeigewertes		
Aktualisierung der Messung	Programmierbare Messrate (Vorgabe 30 Sekunden)		
Temperaturbereich (einstellbar)	1) 0 °C bis 60 °C (0 °F bis 140 °F) 2) –20 °C bis 50 °C (–4 °F bis 122 °F)		
Probenzulaufdruck	140 bis 275 kPaG (20 bis 40 psig) zum Regler der Probenaufbereitungsanalysetafel		
Druckbereich Probe	800 bis 1400 mbara		
Maximaler Sondendruck	275 kPaG		
Probendurchflussrate	Typischerweise 1.0 SLPM (2.1 SCFH)		
Empfohlene Kalibrierung	2-Punkt-Kalibrierung in sauerstofffreier Umgebung (Stickstoff) und ein zweiter Messspannenpunkt (Flaschengas). Validieren mit O ₂ in N ₂ -Referenz (Flaschengas).		
Elektrische und Kommunikationsanschlüsse			
Eingangsleistung (Spannung und max. Leistung)	108 V bis 253 V AC, 50/60 Hz; 5,3 W bei 120 V AC; 6,6 W bei 240 V AC oder 9 V bis 30 V DC (CSA), 18 V bis 30 V DC (IEC/ATEX); 4,7 W bei 24 V DC		
Kommunikation	- Analog: Zwei stromliefernde 4-20-mA-Leistungsausgänge und ein 4-20-mA-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			
Gehäusety	Type 4X und IP66, Edelstahl 304 und 316 (optional)		
Analysatorabmessungen	280 × 230 × 114 mm H × B × T (ohne Probenaufbereitungssystem)		
Länge des Kabels von der Steuerung zur Sonde	0,7 m - Standard 2,5 m und 5,0 m - optional		
Gewicht	2,2 kg (4,9 lb) - Analysator ohne Probenaufbereitungssystem 14 kg (31 lb) - Analysator auf einer Analysetafel 35,4 kg (78 lb) - 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.		

⚠ VORSICHT

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

13.1 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.

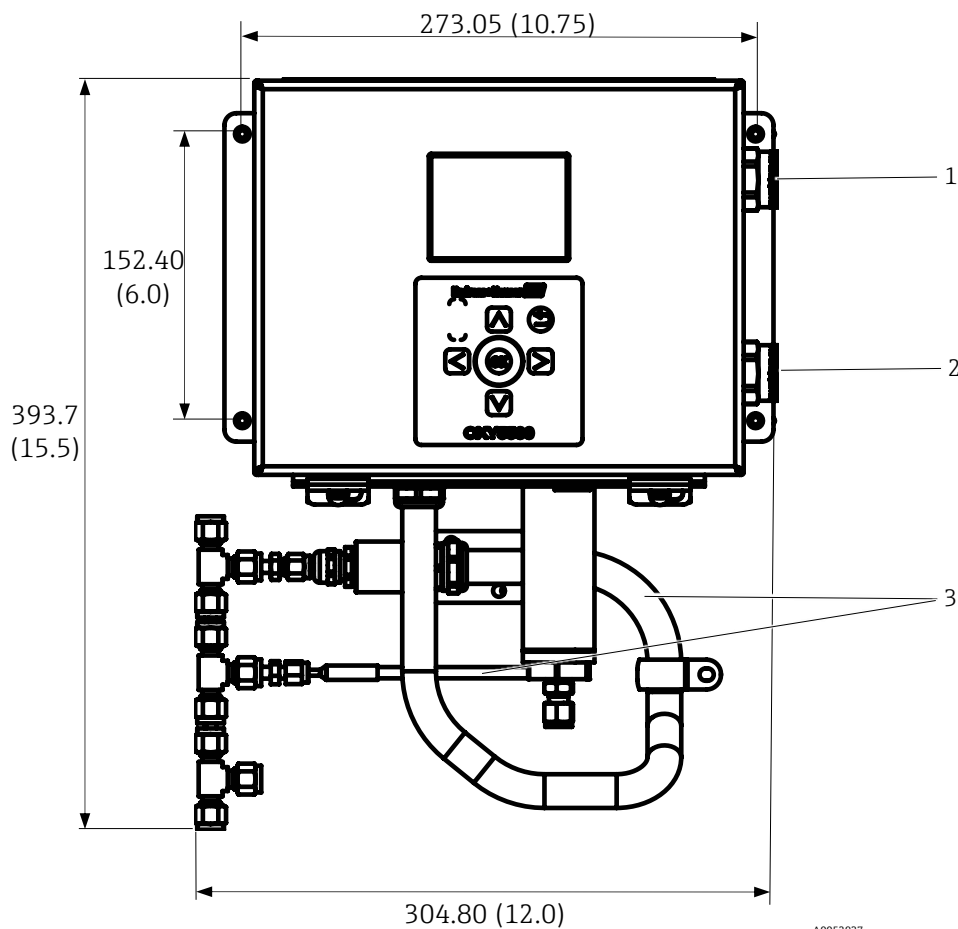


Abbildung 50. Skizze und Montageabmessungen – Montage auf einer Analysetafel. Abmessungen: mm (Zoll)

Nr.	Beschreibung
1	Anschlüsse Kommunikationssignal
2	Stromversorgungsanschlüsse
3	Kabelführung und Führung der Armierung (nur zur Veranschaulichung)

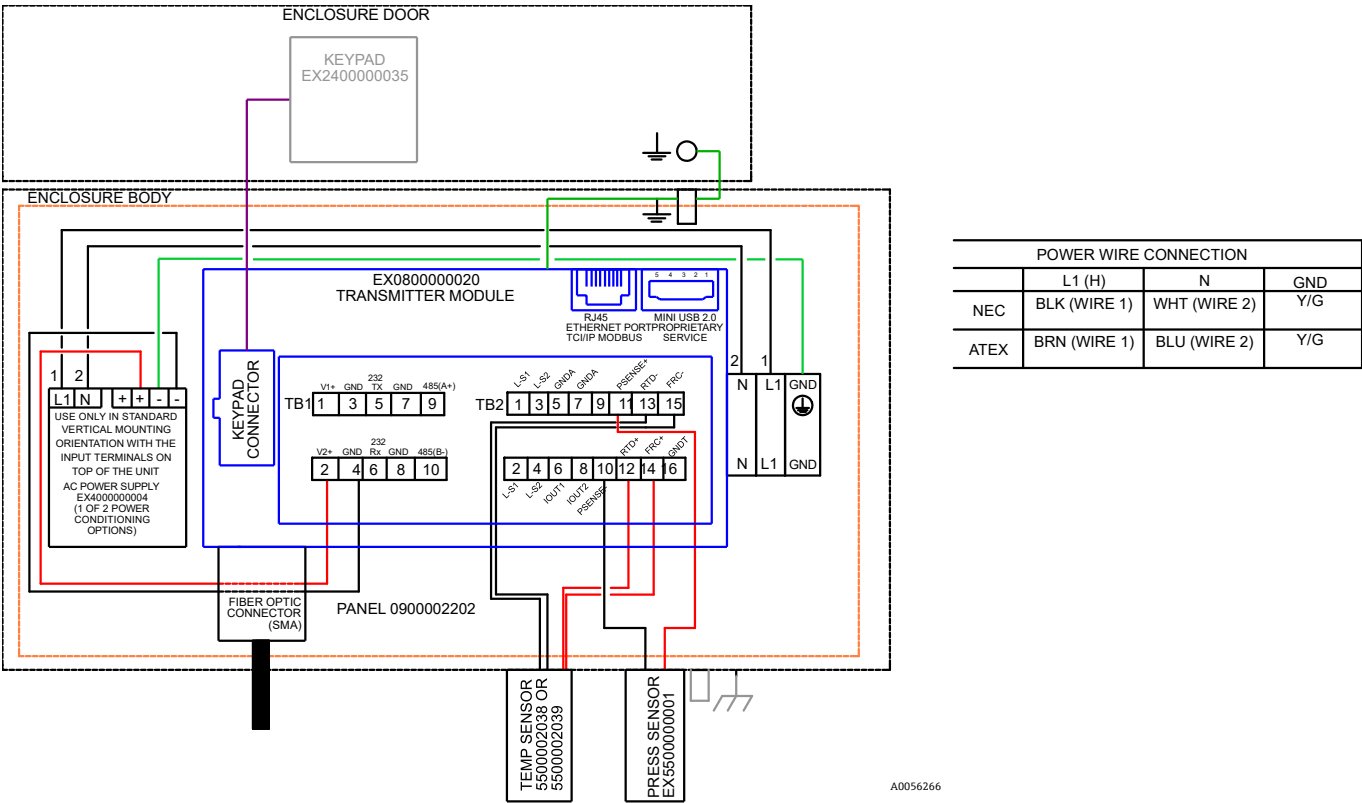


Abbildung 51. Anschlussdiagramm (AC)

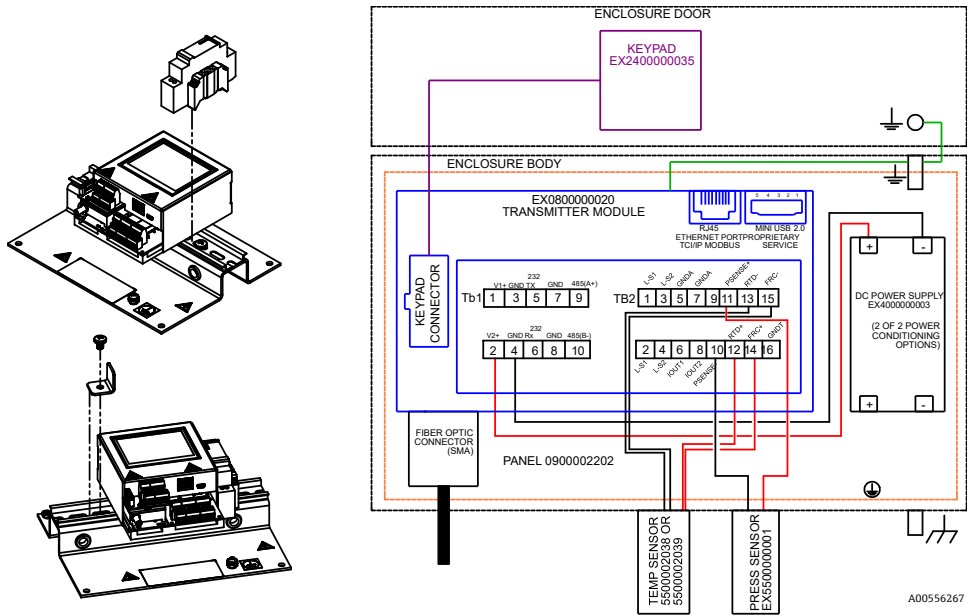


Abbildung 52. Anschlussdiagramm (DC)

www.addresses.endress.com
