

Bedienungsanleitung

Das SIL-O₂-Analysator



Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	7
1.1 Zweck dieser Bedienungs- und Betriebsanleitung	8
2. Installation und Betrieb.....	9
2.1 Hinweise für eine sichere Installation	9
2.2 Installation	12
2.2.1 Montage des SIL-O2-Analysators.....	12
2.3 Elektrische Anschlüsse und Schnittstellenanschlüsse	13
2.3.1 Sensoreingang und Verkabelung der Kundenschnittstelle.....	13
2.3.2 Betriebseinstellungen und Verkabelungskonfiguration	14
2.3.3 Typische Konfiguration von Relais- und Analogausgängen	16
2.3.4 Prozessschnittstelle des Sensors	19
2.3.5 Optionen für den Prozessanschluss des Sensors	20
2.3.6 Elektrischer Anschluss des Sensors.....	21
2.3.7 EMV-Überlegungen	22
2.4 Betrieb	22
2.4.1 Betrieb im Einsatz	22
2.4.2 Überblick über die Kalibrierungsanforderungen	23
2.4.3 Kalibrierungsverfahren	24
2.4.4 Einstellen des Nullpunkts.....	25
2.4.5 SPAN-Kalibrierung.....	22
2.4.6 Alarmstufen und Konfigurationsänderungen	23
2.5 Prüfung	23
2.5.1 Teilweise Funktionsprüfung.....	23
2.5.2 Vollständige Funktionsprüfung.....	23
2.5.3 Alarmstufentests	24
2.5.4 Prüfung der Auslösefunktion	24
3. Anweisungen zur Betriebssicherheit und Wartung	25
3.1 Durch Fehlerbedingungen definierter Sonderzustand.	25
3.2 Interner Diagnosefehler des Analysegeräts.....	25
3.3 Fehlerbehebung.....	26
3.3.1 Mögliche Fehler und deren Behebung	26
3.3.2 Mögliche Sensorfehler	29
3.3.3 Allgemeine Wartung	30
4. Technische Daten	32
4.1 Kennzeichnung des SIL-O2-Analysators.....	35
5. Anhänge	39

Revisionsverlauf		
Revisions-Nr.	Beschreibung der Änderung	Datum
0	Erste Ausgabe	19.10.2018
1	Hinweis zur Verwendung von Nicht-ATEX-Sensoren hinzugefügt	22.10.2018
1.1	Verweis auf 15 % O ₂ im Abschnitt zur Fehlerbehebung entfernt. Anweisung zur Kalibrierungsspanne geändert und Hinweis hinzugefügt.	30.11.2018
1.2	In verschiedenen Teilen des Handbuchs wurden Hinweise zur sicheren Verwendung hinzugefügt.	11.11.2019
1.3	Details zur Funktionsprüfung erweitert	18.12.2019
1.4	CE-Zertifikat für SIL O ₂ im Anhang geändert.	24.07.2020
1.5	Druckbereich für Sensoren hinzugefügt (Seite 15, 25)	02.07.2021
1.6	Änderungen und Ergänzungen aufgrund der Überprüfung der SIL-Bewertung.	29.11.2023
1.7	Änderungen und Ergänzungen aufgrund der EN50104- und IECEx-Zertifizierung.	13.03.2024
1.8	Aktualisierung der technischen Spezifikationen	29.01.2026
1.9	Aktualisierung der technischen Spezifikationen	02.02.2026



WICHTIGE HINWEISE FÜR DEN SICHEREN GEBRAUCH DIESES PRODUKTS

- a. Dieser Ntron SIL O2-Analysator und -Sensor ist ein SIL-2-fähiges Produkt. Dieses Produkt macht an sich keine Endanwenderanwendung, in die es eingebaut wird, zu einem SIL 2-konformen System.
- b. Es liegt in der Verantwortung des Endnutzers, die Integration des Ntron SIL 2-Produkts durchzuführen und die Betriebsphasen und den Sicherheitslebenszyklus des gesamten SIL-Sicherheits-Integrationssystems (SIS), in das das Ntron SIL 2-Produkt integriert werden soll, zu bewerten und festzulegen.
- c. Um dies zu erreichen, muss der Endnutzer über die entsprechende Kompetenz verfügen oder die Dienste eines kompetenten externen Beratungsunternehmens in Anspruch nehmen.
- d. Um das Ntron-SIL2-Produkt sicher zu integrieren, müssen je nach geliefertem Ntron-Produktmodell die Sicherheitshandbücher für Ntron-SIL-O2 konsultiert werden.

Die vollständige Sammlung der relevanten Handbücher ist nachstehend aufgeführt:

- Ntron SIL O2 und Oxyprobe Sicherheitshandbuch
- SILO2-Softwarehandbuch (für den Fernbetrieb der Software, falls zutreffend)
- Sicherheitsbewertungsbericht zur Probenkonditionierung von Ntron, falls zutreffend
- Diese Bedienungsanleitung. (Gilt für alle Modelle)

Zusätzliche Sicherheitshinweise:

- (i) Um einen dauerhaft sicheren Betrieb dieses Produkts zu gewährleisten, sind die folgenden systemkritischen Parameter zu beachten.
- (ii) Haltbarkeit des Sensors: Siehe Abschnitt „Technische Daten“ in diesem Handbuch.
- (iii) Betriebslebensdauer des Sensors: Siehe Abschnitt „Technische Daten“ in diesem Handbuch.
- (iv) Die oben genannten Sensoren verwenden Festkörper-Elektrochemie-Technologie. Daher nimmt das Ausgangssignal über die Lebensdauer des Sensors ab und erreicht am Ende der Lebensdauer möglicherweise den Wert Null. Der SIL-O2-Analysator erkennt einen ausgefallenen Sensor nicht automatisch (z. B. wird ein Ausgangssignal von Null aufgrund eines ausgefallenen Sensors nicht automatisch gemeldet). Die Erkennung eines ausgefallenen Sensors muss durch die Steuerprotokolle des Entwicklers/Integrators des Safety Instrumented Systems (SIS) ermöglicht werden (siehe Punkt c oben und Abschnitt 2.4.1 bis 2.4.4 „Kalibrierung“ in diesem Handbuch).

1. Einführung

Der Ntron SIL O₂-Analysator ist ein ATEX-zugelassenes Sauerstoffmessgerät der SIL-Stufe 2. Es verfügt über drei programmierbare Alarmeinstellungen, einen branchenüblichen Analogausgang (aktive Quelle) und ein nicht programmierbares Sicherheitsabschaltrelais. Der Betriebsbereich liegt zwischen 0 und 25 % Sauerstoff. Die Auflösung beträgt 0,01 %.

Der Sauerstoffsensor ist IECEx- und ATEX-zertifiziert für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen und darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen mit erhöhter Sauerstoffkonzentration, d. h. über 21 Vol.-%, eingesetzt werden. Der Einsatz in solchen angereicherten Atmosphären würde über den zertifizierten Bereich des Geräts hinausgehen und könnte zu gefährlichen Bedingungen für Personal und Geräte führen.

Zusammen mit einem der ATEX-zugelassenen Sauerstoffsensoren von Ntron bildet er eine SIL2-fähige Messeinheit, die eigenständig oder als Teil einer größeren Anlage für Inertisierungsanwendungen betrieben werden kann. **Hinweis. Nicht-ATEX-(Ex)-Sensorvarianten der im Handbuch aufgeführten Modelle können ebenfalls mit dem SIL-O₂-**

verwendet werden, solange sie in einem Nicht-ATEX- (Ex-) oder „sicheren“ Bereich oder einer „sicheren“ Zone installiert sind. Die Sensoren können in Reihe in den Prozess eines Benutzers oder in einem Ntron-Probenkonditionierungspanel angeordnet werden.

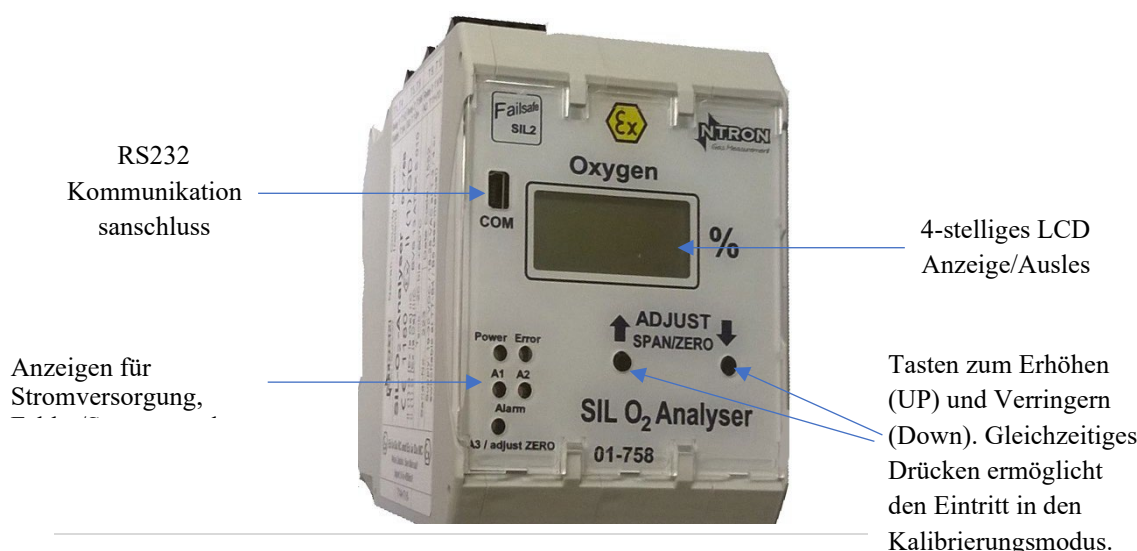
Die Alarmeinstellungen werden in der Regel werkseitig gemäß den Anforderungen des Endbenutzers vorgenommen und können vom Benutzer nicht angepasst werden. Schnittstellensoftware und -hardware stehen dem Benutzer zur Verfügung, damit er solche Einstellfunktionen selbst vornehmen kann. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ntron.

1.1 Zweck dieser Bedienungs- und Betriebsanleitung

Dieses Handbuch beschränkt sich darauf, dem Benutzer die notwendigen Informationen zur Installation, zur Verkabelung der Schnittstelle, zum Betrieb und zur Wartung des SIL-O₂-Analysators und des Sauerstoffsensors zur Verfügung zu stellen, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb dieses Analysators und dieser Sensoreinheit zu gewährleisten.

Hinweis: Dieses Handbuch behandelt nicht die Konstruktion oder Anwendung eines sicherheitstechnischen Systems (SIS), in das das SIL-O₂-Analysegerät integriert werden kann. Diese Tätigkeit wird in der entsprechenden Ausgabe des Sicherheitshandbuchs beschrieben und ist auf Anfrage bei Ntron erhältlich. Eine Tabelle mit den berechneten Ausfallhäufigkeiten für diese Kombination aus SILO₂-Analysator und Sensor ist in Abschnitt 4 „Technische Daten“ dieser Anleitung enthalten. Dieses Handbuch beschreibt auch nicht im Einzelnen die Integration dieses Geräts in ein Probengaszuführsystem. Grundlegende Richtlinien sind an verschiedenen Stellen in diesem Handbuch enthalten, aber für vollständige Informationen müssen das Benutzerhandbuch und das Sicherheitshandbuch des Zuführsystems herangezogen werden.

Die wichtigsten Funktionen der Benutzeroberfläche



2. Installation und Betrieb

2.1 Hinweise für eine sichere Installation



Bitte schließen Sie die + und - Kabel des Sensors beim Anschluss an den SIL O2-Analysator nicht kurz. Dies könnte den Sensor beschädigen.

Der SILO2-Analysator muss in einem abschließbaren Schrank oder Gehäuse montiert werden, dessen Zugang durch einen Verriegelungsmechanismus mit hohem Drehmoment gesichert ist. (In der Regel ein Schloss, für das ein Schlüssel oder Werkzeug erforderlich ist)

Dieses System kann auch in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden. In allen Anwendungen befindet sich das DIN-Schienenmodul des SIL-O2-Analysators immer im nicht explosionsgefährdeten Bereich!



Die Zuordnung der Klemmen des Tragschienen-Gehäuses zu eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen ist auf dem Typenschild angegeben und deutlich gekennzeichnet. Darüber hinaus entsprechen die 4-poligen Klemmen eigensicherer Stromkreise dem Standard-Farbprotokoll für eigensichere Klemmenanschlüsse und sind blau gefärbt. Die Anschlüsse für eigensichere externe Stromkreise sind so angeordnet, dass gemäß EN 60079-11 die freiliegenden Teile mindestens 50 mm von den freiliegenden Anschlüssen und Teilen der nichteigensicheren Stromkreise entfernt sind.

Für einen sicheren Betrieb sollte eine Schutzleiter-/Erdungsverbindung an Klemme 13 oder 15 hergestellt werden.

Montage/Demontage, Installation, Betrieb und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Personal gemäß den gesetzlichen Vorschriften und dem Handbuch des SIL-O2-Analysators durchgeführt werden.



Bei der Installation sind die technischen Daten und die elektrischen Werte der angeschlossenen Stromkreise zu beachten.

Stromversorgung. Der SIL O2-Analysator wird mit einer Sicherheitskleinspannung (SELV) betrieben. (Siehe Abschnitt „Technische Daten“ in diesem Handbuch.) Es sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich, aber wenn die SELV-Versorgung des SIL O2 von einer Netzstromquelle erzeugt wird, müssen diese Netzstromquelle und die zugehörige Verkabelung den IEC/EN-Normen entsprechen, und es liegt in der Verantwortung des Benutzers, für eine korrekte und sichere Installation zu sorgen.

Wenn der SIL O2-Analysator in ein anderes System integriert wird, beachten Sie bitte auch das Systemhandbuch, um weitere Informationen zum Betrieb zu erhalten.

Der Ntron SIL O2-Analysator ist für die Verwendung mit einer Reihe von ATEX-zertifizierten Sauerstoffsensoren von Ntron konzipiert, um ein Messsystem zu bilden. Diese Sensoroptionen werden im Abschnitt „Technische Daten“ dieser Bedienungsanleitung ausführlich beschrieben.



Der SIL O₂-Sauerstoffanalysator ist ein zugehöriges explosionsgeschütztes [Ex ia] IIC- oder [Ex ib] IIC-Elektrogerät und sollte immer außerhalb potenziell explosionsgefährdeter Bereiche (in einem sicheren Bereich) verwendet werden. Nur Stromkreise, die als eigensicher zertifiziert sind, dürfen an andere eigensichere Stromkreise in der Ex-Zone angeschlossen werden.

Vor der Inbetriebnahme muss die Eigensicherheit des Stromkreises des SIL O₂-Analysators, der an den Stromkreis anderer Geräte angeschlossen ist, einschließlich der Verbindungskabel, überprüft werden. Die Angaben in der EG-Baumusterprüfbescheinigung und die Vorschriften der EN 60079-14:2011-10 sind zu beachten.

Die Sensoren sind ATEX-zertifizierte Geräte und unterliegen bestimmten Nutzungsbedingungen.

Die Modelle OC-25 und OC-26 sind mit Gehäusen aus Acetal oder Edelstahl erhältlich, die durch den Buchstaben M als Zusatz gekennzeichnet sind.

Hinweis. Nicht-ATEX-(Ex)-Sensorvarianten der im Handbuch aufgeführten Modelle können ebenfalls mit dem SIL-O₂-Analysator verwendet werden, sofern sie in einem Nicht-ATEX-(Ex)-oder sicheren Bereich oder einer sicheren Zone installiert sind.

Für Sensoren aus Kunststoff (mit Gehäuse aus Acetal) gelten die folgenden Anweisungen:



Der Sensor sollte so installiert werden, dass er keinen Stößen durch andere Gegenstände ausgesetzt ist und sich nicht in der Nähe zusätzlicher Wärmequellen befindet. Beachten Sie den Umgebungstemperaturbereich, wie er auf dem Etikett des Sensors angegeben ist.



Bei der Installation von Geräten mit Kunststoffgehäusen oder Kunststoffteilen von Gehäusen ist darauf zu achten, dass das Gerät vor allen Situationen geschützt ist, die zu einer Aufladung statischer Elektrizität führen könnten. Das Gerät darf nicht an Orten installiert werden, an denen es unter normalen oder außergewöhnlichen Umständen mit schnell strömender, staubhaltiger Luft/Gasen oder nichtleitenden Flüssigkeiten in Berührung kommen könnte. Das Gerät darf nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.



Für Sensoren mit Edelstahlgehäuse (Suffix „M“ bei der Modellbezeichnung) gelten die folgenden Anweisungen:

Bei der Installation von Geräten mit Metallgehäusen muss die Erdung des Metallgehäuses sichergestellt werden, um die Gefahr elektrostatischer Entladungen zu vermeiden.



Weitere Installationsanweisungen, die sowohl für den SILO₂-Analysator als auch für den Sauerstoffsensor gelten, finden Sie in den Normen EN 60079-14 und EN 60079-29-2.



Verbotene Gase. Einige Gase können den Sauerstoffsensor irreparabel beschädigen und seine Lebensdauer verkürzen. In der Regel handelt es sich dabei um alle sauren Gase, die bei einer relativen Luftfeuchtigkeit (RH) von 60 % oder mehr auftreten. Es sind Vorkonditionierungsgeräte erhältlich, um solche Bedingungen abzumildern, und sie sollten in der Planungsphase einer Kundeninstallation berücksichtigt werden.

(Saures Gas, z. B. Schwefelwasserstoff)

Gas-Querverweise:

Bei Vorhandensein der folgenden Gase tritt eine entsprechende Abweichung im Sensorausgang als Prozentsatz des gesamten Gasvolumens auf:

Kohlenmonoxid 10 %

Kohlendioxid 30 % ok bei > 60 %, aber die Querempfindlichkeit wird zunehmen. Wasserstoff 30 %

Gesättigte Kohlenwasserstoffe %-Bereich

< 0,05 % Vol. O₂-Signaländerung für die oben genannten Konzentrationen.

Hintergrundgase wie Helium und Ozon beeinflussen die Sauerstoffmessung und verfälschen den gemessenen Sauerstoffwert in einem Maße, das von der Konzentration dieser Gase abhängt. Es müssten Testmessungen durchgeführt werden, um das Ausmaß des Einflusses und eine eventuelle anschließende Alarmkonfiguration festzulegen.

2.2 Installation

Planung:

Die Installation muss in Übereinstimmung mit den örtlichen elektrischen Vorschriften und unter Berücksichtigung der Angaben im Abschnitt „Technische Daten“ dieser Anleitung erfolgen.

Der SIL-O2-Analysator ist für die Montage auf einer DIN-Schiene ausgelegt und kann in einem zusätzlichen Gehäuse montiert oder ohne zusätzliches Gehäuse für die Montage durch den Kunden in einem Systemgehäuse oder einer Schalttafel geliefert werden.

Die gewählte Sensoroption bestimmt den Prozessanschluss/die Installation für diesen Sensortyp. Die Sensortypen und die zugehörigen Prozessanschlüsse sind nachstehend aufgeführt.

Sensortyp:

Prozessanschluss:

Modell OC-25 und OC-25M

Ntron-Sensorsockel, Durchfluss- oder Tri-Clamp-Anschluss

Modell OC-26 und OC-26M

KF40-Flansch

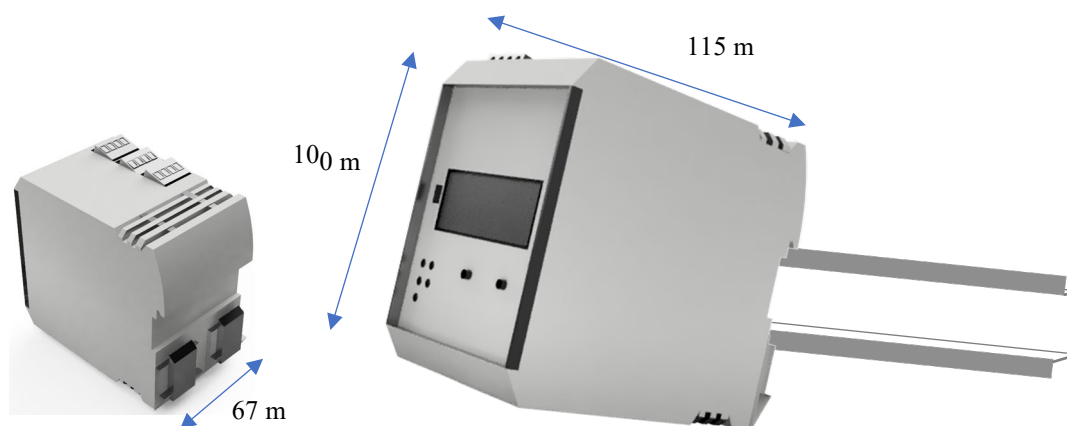
Modell OC-200 „Oxyprobe“-Serie

Buchseneinsatz oder Extrakt*-Sondenhalter

Der Sensor wird in der Regel mit einem entsprechenden Anschlusskabel in Standardlänge oder in einer vom Kunden festgelegten Länge geliefert. Kabellänge und -verlegung sollten in der Planungsphase festgelegt werden.

*Der manuelle oder automatische Sondeneinführmechanismus Ntron OxyExtract.

2.2.1 Montage des SIL-O2-Analysators



Montieren Sie den SIL-O2-Analysator wie abgebildet auf einer 35-mm-DIN-Schiene. Alle Kabelkanäle/Leitungsführungen oberhalb und unterhalb des Analysators müssen, wenn er sich an seinem Einsatzort befindet, so positioniert werden, dass zwischen diesen Kabelkanälen und den Anschlussklemmen des Analysators ein Abstand von mindestens 30 mm besteht. Die Montage in anderen Ausrichtungen hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Geräts, aber die Anzeige ist in jeder anderen Position als der oben gezeigten schwer ablesbar.

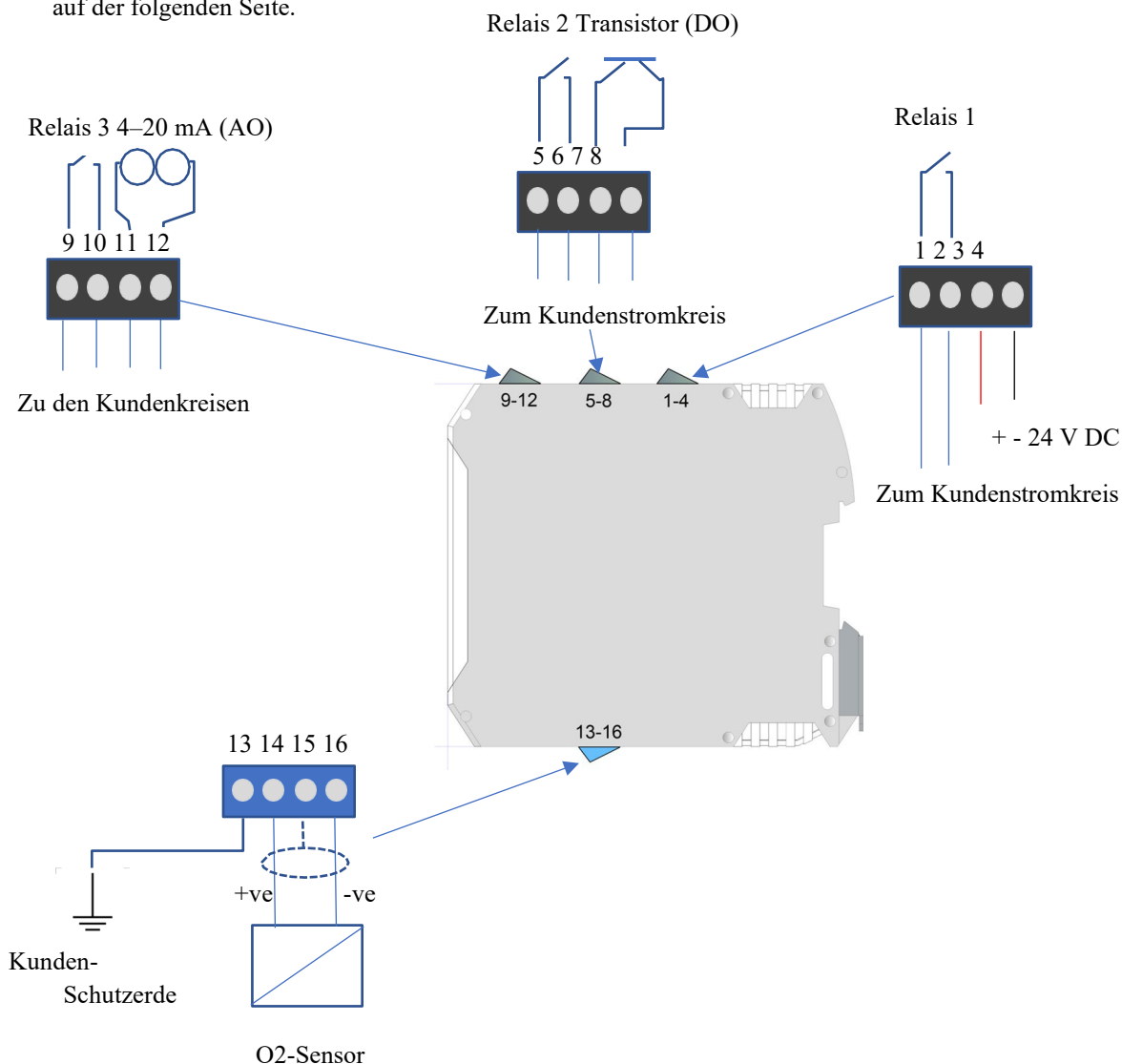
2.3 Elektrische Anschlüsse und Schnittstellenanschlüsse

2.3.1 Sensoreingang und Verkabelung der Kundenschnittstelle

Für alle Schnittstellenanschlüsse mit dem SILO2-Analysator sollten ausreichend isolierte Drähte/Kabel verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass der Leitungs-/Kabelquerschnitt für die maximale Kapazität der Anschlussklemmen (2,5 mm CSA) geeignet ist und eine ausreichende Nennleistung aufweist, um den vorgesehenen elektrischen Strom sowohl im Betrieb als auch unter Fehlerbedingungen zu übertragen. Das Sensorkabel wird von Ntron geliefert.

Der Ntron ATEX-Sensor, der für die Verwendung mit dem SIL O2-Analysator ausgewählt wurde, wie zuvor im Abschnitt „Installation“ aufgeführt, verfügt über eigensichere Parameterwerte, die dem Ausgang der Trennbarriere entsprechen, die in den SIL O2-Analysator integriert ist. Der Sensor wird wie unten dargestellt an die blauen Klemmen angeschlossen.

Die dunkelgrauen Klemmen sind für sichere (nicht explosionsgefährdete Bereiche) Anschlüsse der Kundenschnittstelle vorgesehen. Siehe Abschnitt „Konfiguration“ auf der folgenden Seite.



Eine Strombegrenzung in Form einer Sicherung oder einer anderen geeigneten Methode ist für die an die oben abgebildeten Relaiskontakte angeschlossenen externen Schaltkreise des Benutzers erforderlich, um eine Beschädigung der Relaiskontakte zu verhindern. Die empfohlene maximale Sicherungsstärke beträgt 0,6 Ampere.

Die Nennwerte aller Relaiskontakte sind in den Spezifikationstabellen auf Seite 25 dieser Bedienungsanleitung angegeben.

2.3.2 Betriebseinstellungen und Verkabelungskonfiguration

Der SIL-O2-Analysator verfügt über zwei **voreinstellbare, nicht verriegelnde** Alarmstufen und die zugehörigen Relais, die als RL1 und RL2 bezeichnet werden. Es verfügt außerdem über eine dritte voreinstellbare Alarmstufe mit einem zugehörigen digitalen Transistorausgang (DO). Die programmierte Einstellung dieser Ausgänge kann je nach Anwendung variieren. Diese Alarmstufen sind werkseitig auf die Anforderungen des Anwenders eingestellt und können am SILO2-Analysator nicht manuell geändert werden. Um auf diese Alarmeinstellungen und die damit verbundenen Funktionen zuzugreifen und sie zu ändern, ist eine auf einem PC laufende Schnittstellen- und Programmiersoftware erforderlich.

Diese Fernsteuerungssoftware inklusive Verbindungskabel ist bei Ntron erhältlich. Seine Verwendung und Bedienung sind im Ntron SILO2-Softwarehandbuch ausführlich beschrieben. Der Zugriff auf diese Remote-Software sollte vom Benutzer durch ein Passwort geschützt werden.

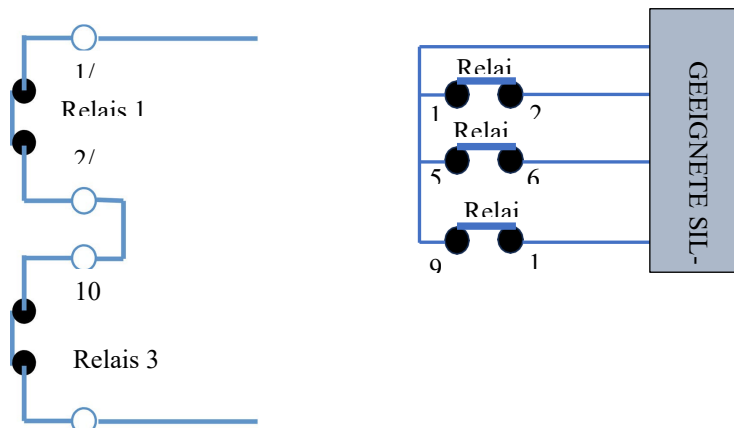
Im Prüf- und Kalibrierzertifikat, das jedem SIL-O2-Analysator und jeder Sensoreinheit beiliegt, sind die werkseitig eingestellten Alarmwerte und die Konfiguration aufgeführt.

Der SIL-O2-Analysator verfügt über ein Haupt-Auslöserrelais **ohne Verriegelung**, das als RL3 bezeichnet wird. Dieses ist nicht programmierbar und ist normalerweise offen (Kontakte)/spannungsfrei, wenn der Analysator nicht mit Strom versorgt wird. Das Relais wird erregt und seine zugehörigen Kontakte schließen, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird und der Analysator und der Sensor in einwandfreiem Zustand und betriebsbereit sind.

Der Analogausgang ist ein branchenüblicher 4–20 mA-Ausgang mit aktiver Quelle. Der angeschlossene Stromkreis sollte einen maximalen Widerstand von 420 Ohm aufweisen.

Um die Betriebsanforderungen von SIL 2 als Analysegeräte- und Sensoreinheit zu erfüllen, muss das Hauptauslöserrelais in Reihe mit anderen Elementen innerhalb des Analysegeräts geschaltet werden, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

Alternativ können die Relais der Alarmstufe und das Hauptauslöserelais einzeln an eine geeignete Sicherheits-SPS angeschlossen werden, wobei eine entsprechende SIL-Sicherheitsbewertung durchgeführt werden muss. In allen Fällen der Implementierung des SIL2-Analysators muss eine SIL-Bewertung des gesamten sicherheitstechnischen Systems durchgeführt werden.



Verriegelung

***Sonderfall für die Verwendung des 4–20-mA-Analogausgangs in einem Sicherheitssystem**
Die Verriegelung eines der oben genannten Relaisausgangssignale erfolgt je nach Bedarf in der Steuerungsausrüstung des Anwenders.

Während der 4–20-mA-Analogausgang des SILO2-Sauerstoffanalysators SIL-fähig ist, stellt die Implementierung in ein SIL2-fähiges System den Endbenutzer vor bestimmte aufwendige Anforderungen an die SIL-Konformität, sodass in diesem Handbuch keine Anschlussbeispiele für den SIL-konformen Betrieb aufgeführt sind.

2.3.3 Typische Konfiguration von Relais- und Analogausgängen

Stromversorgung des Analysegeräts	Relaiskontakt 1	Relaiskontakt 2	Relaiskontakt 3	Anmerkungen
Ausschalten (Alle Relaiskontakte im Zustand „Öffnen bei Ausfall“)				Relais Spannungsfrei
Eingeschaltet und System in Ordnung/fehlerfrei	**	**		Alle Relais unter Spannung
Eingeschaltet und O2-Alarmstufe(n) erreicht	*	*		Relais 1 und 2 stromlos
Eingeschaltet und Systemfehler	**	**		Alle Relais Spannungsfrei

Die Relais **RL1** und **RL2** sind so programmiert, dass sie auf die gemessenen Sollwerte des Sauerstoffgehalts (Alarme) reagieren, die im Bereich von 0–25 % Sauerstoff ansteigen oder abfallen. **Diese sind gemäß den Anforderungen des Kunden voreingestellt.**

Sie arbeiten im „Fail-Safe“-Modus, was bedeutet, dass sie mit Strom versorgt werden (unter Strom stehen) und dem Kunden/Benutzer einen geschlossenen Kontakt präsentieren, wenn das SIL-O2-Modul mit Strom versorgt wird und der Status in Ordnung/gut ist.

Wenn ein Pegelsollwert (Alarm) erreicht ist oder wenn der SIL-O2-Analysator nicht mit Strom versorgt wird, werden die Relais stromlos geschaltet (nicht unter Strom) und bieten dem Kunden/Benutzer einen offenen Kontakt. Dies wird auch als „Fail-Open“-Zustand (FO) bezeichnet.

Das Relais RL3 dient als **internes Diagnose-Ausgangsrelais** und ist immer ausfallsicher – erregt (geschlossener Kontakt) bei einwandfreiem Zustand/entregt, wenn ein internes Fehlerereignis auftritt oder ein externer Fehler von der internen Diagnose des SIL-O2-Analysators erkannt wird.

Transistor (DO)

Dies ist ein NPN-Gerät, das 24 V DC schalten kann und so konfiguriert werden kann, dass es normalerweise geöffnet oder normalerweise geschlossen ist.

Analog 4–20 mA

Dies ist ein aktiver Ausgang und erfordert den Anschluss an einen passiven externen Schaltkreis, der für den ordnungsgemäßen Betrieb geeignet ist. Er ist auf den Bereich 0–25 % Sauerstoff/4–20 mA eingestellt (0 % Sauerstoff = 4 mA, 25 % Sauerstoff = 20 mA).

Dieser Bereich kann nicht eingestellt werden.

Wenn der 4–20-mA-Ausgang nicht verwendet wird, müssen die SIL-O2-Klemmen T11 und T12 vom Benutzer verkabelt werden. Dieser Ausgang ist intern in Reihe mit der Digitalanzeige des SIL-O2-Analysators geschaltet, die nicht funktioniert, wenn die oben genannten Klemmen im Leerlauf sind! Je nach Installationsanforderungen können als Anschlusskabel einadrige Schaltschrankkabel oder abgeschirmte Einzelpaar-Kabel verwendet werden. Die technischen Spezifikationen des gewählten Kabels müssen den Anforderungen auf der folgenden Seite entsprechen.

Maximaler Leitungswiderstand für den mA-Ausgang

Analogausgangskreis (AO) für Konstantstrom:

Max. Bereich:
0...22 mA
Standardbereich:
0/4–
20 mA
Last: max. 420
Ohm bei 20 mA Genauigkeit:
0,02 % des Endwerts
Lasteinfluss: < 0,005 %

Die maximale Last für den Analogausgangskreis ist die Summe der Kabelwiderstände und des Eingangswiderstands (Shunt) der folgenden Baugruppe:

$$R_{\text{Last}} = 2 \times R_K + R_{\text{Shunt}} \leq 420 \, \Omega$$

Kabelwiderstand:

$$R_c = l \times \rho \times A^{-1} \quad [\Omega]$$

$\rho = 0,01785$
 $[\Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}]$
 $A = 0,25 \times d^2 \times \pi \text{ [mm}^2\text{]}$

Berechnung der Kabellänge (Entfernung):

$$l = 0,5 (420 \, \Omega - R_{\text{Shunt}}) \times \rho^{-1} \times A \quad [\text{m}]$$

Kabellängen (C) in Abhängigkeit vom Kabeldurchmesser und vom Eingangswiderstand:

R Shunt = 100

C Durchmesser mm		C Querschnitt mm ²		C Länge m
C Länge km				
0,6	0,283	2543		2,54
0,7	0,385	3460		3,46
0,8	0,502	4512		4,51
0,9	0,636	5.716		5,72
1,0	0,785	7.056		7,06

R Shunt = 200

C Durchmesser mm		C Querschnitt mm ² C Länge m	
C Länge km			
0,6	0,283	1748	1,75
0,7	0,385	2379	2,38
0,8	0,502	3.102	3,10
0,9	0,636	3.930	3,93
1,0	0,785	4.851	4,85

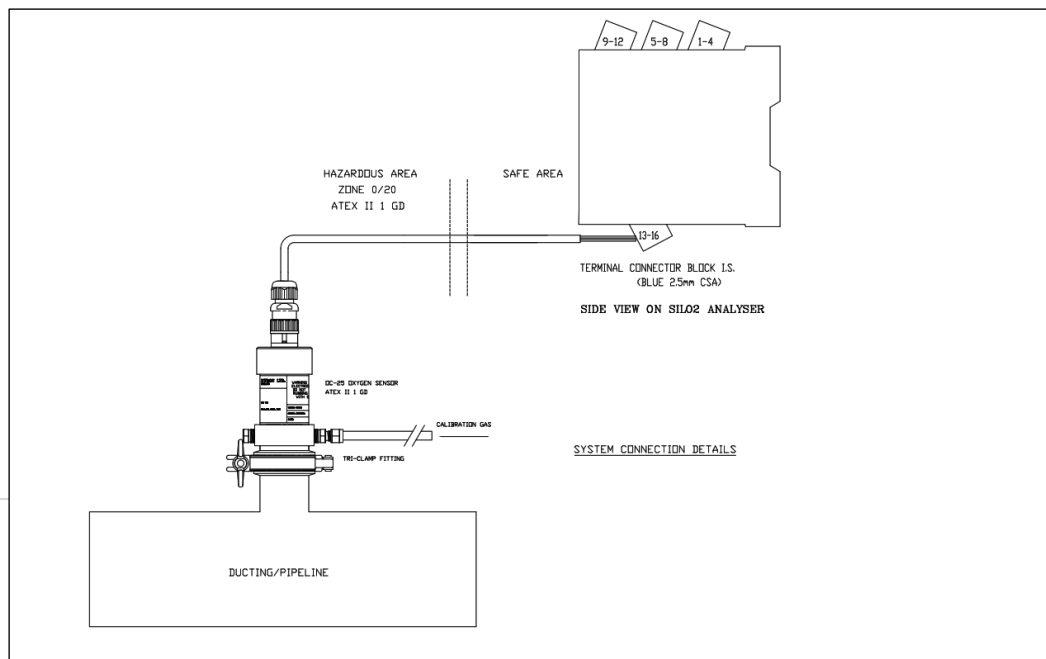
R Shunt = 300

C Durchmesser mm		C Querschnitt mm ² C Länge m	
C Länge km			
0,6	0,283	954	0,95
0,7	0,385	1.298	1,30
0,8	0,502	1.692	1,69
0,9	0,636	2.144	2,14
1,0	0,785	2646	2,65

2.3.4 Prozessschnittstelle des Sensors

Gas, dessen Sauerstoffgehalt gemessen werden soll, kann dem Sensor über geeignete Rohrleitungen und Prozessanschlüsse zugeführt werden. (Siehe Abschnitt 2.2). Hierbei handelt es sich um Zubehör für den SILO2-Analysator und den Sensor, aber in den meisten Fällen erfordern die Modelle OC-25 und OC-25M die Verwendung eines Typs, um den Betrieb zu erleichtern. (siehe nächste Seite)

Der Benutzer sollte die für seinen Prozess am besten geeignete Anschlussmethode ermitteln. Das Anschlusszubehör ist in keiner Produktleistungszertifizierung enthalten und ändert die Leistung oder Spezifikation des Geräts nicht, wenn es richtig ausgewählt und installiert wird. Eine typische In-Line-Messanwendung mit Tri-Clamp-Zubehör ist nachstehend dargestellt. Die Sensoren sollten vertikal oder in einem Winkel von höchstens 90 Grad zur Vertikalebene ausgerichtet sein. Das dem Sensor zugeführte Gas sollte eine konstante Durchflussrate und einen konstanten Druck aufweisen, um ein gleichbleibendes Maß an Reaktion auf Änderungen des Sauerstoffkonzentrationsniveaus im entnommenen Gasstrom zu gewährleisten. Siehe Abschnitt „Technische Daten“ in dieser Bedienungsanleitung.



2.3.5 Optionen für den Prozessanschluss des Sensors

Die Sensoren eignen sich für die direkte Montage an Prozess-Leitungen über eine Auswahl von Prozessanschlüssen oder können sich in der Ausrüstung des Probenzuführsystems befinden. Die elektrischen Signalanschlüsse sind nach IP67 klassifiziert. Abgebildet sind Sensoren mit Acetalgehäuse. Weitere Optionen für den Prozessanschluss sind der ANSI-Flansch und der Anschweißsockel.

Tri-Clamp-Sensorsockel



OC-25-Sensor



Durchflusssensor-Sockel



**OC-26-Sensor KF40
Prozessanschluss**



**KF40-Anschluss an die
Prozessrohrleitung.**

**OC-200-Sensor mit
Prozessanschluss mit
Einschraubbuchse**



2.3.6 Elektrischer Anschluss des Sensors

Bei den Sensoren handelt es sich um elektrochemische amperometrische

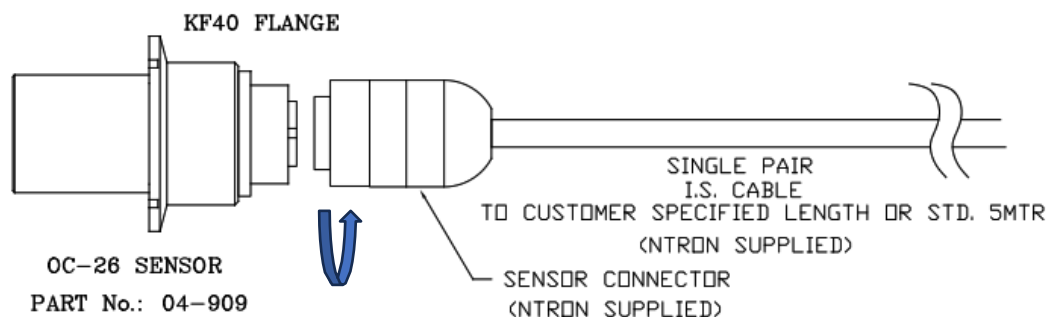
Festkörpersauerstoffsensoren. Das von allen Sensormodellen erzeugte

Ausgangsspannungssignal liegt im Millivoltbereich.

Dieses Ausgangsspannungssignal wird über einen Stecker und eine Kabelbaugruppe vom Sensor an den SILO2-Analysator übertragen. Diese werden in der Regel von Ntron auf eine bestimmte Länge vorgefertigt und als Teil des SILO2-Analysator- und Sensorpakets geliefert.

Je nach Gehäusematerial des Sensormodells, Edelstahl oder Acetal, wird ein sicherer elektrischer Stecker verwendet, bei dem der Benutzer ihn aufstecken und dann festschrauben muss, um ihn zu verriegeln. Dies verhindert ein fehlerhaftes oder versehentliches Trennen des Sensors.

Wenn der Kunde von Ntron eine längere Kabellänge außerhalb des Standardbereichs anfordert oder diese selbst montiert, müssen zunächst die spezifischen Kabelparameter auf Ex-Kompatibilität und Betriebskompatibilität geprüft werden, bevor mit der Installation fortgefahren wird.



Das Beispiel zeigt den OC-26 mit Gehäuse aus Acetal und das Kabel mit Stecker.

2.3.7 EMV-Überlegungen

Das SILO2-Analysegerät ist in der Regel in einem Schutzgehäuse unterzubringen, das den erforderlichen elektrischen und EMV-Normen entspricht. Das Sensorkabel ist abgeschirmt und EMV-kompatibel. Der Aspekt potenziell übermäßiger EMV-Störungen kann bei langen Kabelführungen des Sensors, die an starken EMV-Quellen vorbeigeführt werden, ein Problem darstellen. Darüber hinaus ist bei sehr niedrigen Sauerstoffmesswerten das Signal vom Sauerstoffsensor zum SilO2-Analysator sehr schwach und anfälliger für überlagerte EMV-Ströme/-Spannungen. Bei einer guten Planung einer geplanten Installation sollten die vorstehenden Ausführungen berücksichtigt werden.

Die einschlägigen EMV-Normen sind im Abschnitt „Technische Daten“ dieser Betriebsanleitung aufgeführt.

2.4 Betrieb

2.4.1 Betrieb im Einsatz

Bevor Sie den SIL O2-Analysator zum ersten Mal einschalten oder nachdem Sie den Sensor zur Wartung/zum Austausch abgeklemmt haben, stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Sensor angeschlossen ist. Andernfalls geht der SIL-O2-Analysator in den Störungsmodus über, wobei die rote Fehleranzeige leuchtet und das Relais RL3 deaktiviert ist. Da der Fehlerstromkreis etwa alle 30 Sekunden eine zyklische Überprüfung durchführt. Wenn der Sensor angeschlossen ist, werden die rote Anzeige und Relais 3 automatisch zurückgesetzt. Es ist jedoch ratsam, das System auszuschalten, damit der Sensor unter normalen Umständen, wenn möglich, getrennt/wieder angeschlossen werden kann. Es ist keine Aufwärmzeit für den Sensor erforderlich.

Schalten Sie den SIL-O2-Analysator ein/legen Sie die Stromversorgung an. Es ist keine Aufwärmzeit erforderlich. Die Stabilisierung der Gasströme ist der wichtigste Faktor für die Zeit bis zur Messung nach dem Einschalten.

Im Betrieb unter normalen Prozess-/Systembedingungen überwacht der SIL-O2-Analysator kontinuierlich die vom Sensor im Prozess übermittelte Sauerstoffkonzentration und gibt eine digitale Anzeige des gemessenen Sauerstoffs in Prozent aus.

Diese Messung wird in ein 4–20 mA-Quellenausgangssignal umgewandelt, das proportional zum gemessenen Sauerstoff ist und vom Benutzer überwacht werden kann. (Siehe besonderen Hinweis auf Seite 12 dieser Bedienungsanleitung).

Wenn ein Ereignis auf Alarmstufe auftritt, wird das entsprechende programmierte Ausgabegerät aktiviert (Relais oder Transistor) und die Verbindungsschaltung zum Gerät des Benutzers wird unterbrochen. Wenn das Ereignis, das den Alarmzustand verursacht hat, behoben oder korrigiert wird, werden die Ausgabegeräte automatisch in ihren Betriebszustand zurückgesetzt. Weitere Informationen zu Alarm- oder Fehlerereignissen und deren Bedingungen finden Sie in der Anleitung zur Fehlerbehebung in Abschnitt 3.3 dieses Handbuchs.

2.4.2 Überblick über die Kalibrierungsanforderungen

Das SIL-O₂-Analyse- und Sensormodul erfordert regelmäßige Kalibrierungsprüfungen, die hier auch als Teil-Funktionstest bezeichnet werden, und, falls erforderlich und angemessen, eine erneute Kalibrierung. Der Zeitpunkt zwischen solchen Prüfungen und einer erneuten Kalibrierung richtet sich nach den Anwendungs- und Prozessanforderungen sowie den SIL-sicherheitsrelevanten Daten, die im entsprechenden Sicherheitshandbuch für den Ntron SILO₂ nachzulesen sind. Ein vollständiger Funktionsnachweis ist in jährlichen Abständen erforderlich. Die Anforderungen an die Funktionsprüfung und die Kalibrierung können wie folgt aufgeführt werden und sind in Abschnitt 2.5 „Prüfungen“ beschrieben.

- Teilweiser Funktionsnachweis (Kalibrierungsprüfung)
- Neukalibrierung
- Vollständiger Funktionsnachweis

Die maximal zulässige Sensordrift innerhalb der festgelegten Intervalle zwischen den Funktionsprüfungen beträgt $\pm 2,5\%$ der Obergrenze des Messbereichs, was $\pm 0,625\text{ Vol.-% O}_2$ entspricht. (Siehe auch den Abschnitt „Technische Daten“ in diesem Handbuch.) Wenn der am Analysegerät angezeigte Messwert diese maximal zulässigen Driftwerte überschreitet, muss der Sensor als defekt betrachtet und ausgetauscht werden.

Eine Kalibrierungsprüfung kann jederzeit durchgeführt werden, um die Messgenauigkeit zu bestätigen, indem das erforderliche Prüfgas verwendet wird. Solche Kalibrierprüfungen stellen eine teilweise Funktionsprüfung dar und können in das erforderliche Funktionsprüfverfahren integriert werden. Siehe Abschnitt 2.5 „Prüfungen“ in diesem Handbuch. Wenn eine Kalibrierungsprüfung eine Ungenauigkeit bei der Messung ergibt, die jedoch innerhalb der maximal zulässigen Parameter für die Sensordrift liegt, sollte eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Kalibriergase:

Das Gas für die Kalibrierung oder die Kalibrierungsprüfung kann über die Prozessleitung(en), an die der Sensor angeschlossen ist, mit dem gleichen Druck und der gleichen Durchflussrate zugeführt werden, mit denen der Sensor während seines normalen Betriebs konfrontiert ist.

Die Gesamtzeit bis zum Erreichen eines stabilen Messwerts kann durch die Länge und das Volumen der Verbindungsleitungen, die die Kalibriergase zum Sensor leiten, beeinflusst werden.

Die Gase sollten über einen angemessenen Zeitraum zugeführt werden, um ein ausreichendes und stabiles Volumen am Sensor und eine stabile Anzeige des Messwerts auf dem SILO₂-Analysator zu gewährleisten. Für die Nullpunkteinstellung sollte das Nitron-Gas vor der Durchführung der Nullpunktfunktion ausreichend lange strömen, um sicherzustellen, dass Sauerstoff/Luft aus den Rohrleitungen/Schläuchen, die den Sensor versorgen, gespült wird. Die Stabilität des kalibrierten Messwerts sollte über einen ausreichend langen Zeitraum beobachtet werden, bevor die Gaszufuhr unterbrochen wird.

Informationen zur Prüfung der Ansprechzeit im Rahmen eines Funktionsnachweis-Prüfprogramms finden Sie im entsprechenden Sicherheitshandbuch für den Ntron SILO₂.

Überprüfung der Messspanne und der Kalibrierung: 20,9 % O₂ Zertifiziertes Gas empfohlen. Die Gastoleranz sollte innerhalb von $\pm 0,4\%$ V/V des Nennwerts liegen. Es sollte sich um dasselbe Gas handeln, das bei der letzten vorherigen Kalibrierung verwendet wurde, um sicherzustellen, dass eine festgestellte Sensordrift nicht auf Unterschiede in der Gastoleranz zurückzuführen ist. Umgebungsluft kann verwendet werden, wenn die O₂-Konzentration in Volumen-% mit einem anderen Messgerät überprüft werden kann. Der

Feuchtigkeitsgehalt des Gases sollte innerhalb des R/H-Bereichs des Sensors liegen. Siehe Abschnitt „Technische Daten“ in dieser Bedienungsanleitung. Jede Änderung des verwendeten Prüfgases sollte aufgezeichnet und bei jeder daraus resultierenden Kalibrierung oder Kalibrierungsprüfung berücksichtigt werden. Eine regelmäßige Kalibrierung erfolgt in den im jeweiligen SILO2-Sicherheitshandbuch angegebenen Intervallen.

Nullpunkt-Einstellung: Es sollte O₂-Nitron-Gas mit einer Konzentration im ppb-Bereich verwendet werden. Eine Nullpunktkalibrierung ist nur erforderlich, wenn ein neuer Sensor eingebaut wird. Jeder Sensor hat einen kleinen positiven Nullpunkt-Offsetwert, der kalibriert werden sollte. Auf Wunsch kann eine regelmäßige Überprüfung des Nullpunkts vorgenommen werden.

2.4.3 Kalibrierungsverfahren

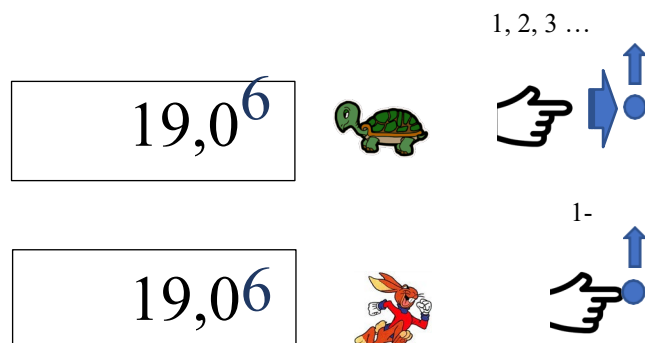
Der SPAN-Kalibrierpunkt von 20,9 % O₂ (Luft) ist die wichtige Einstellung, und in der Regel ist dies der Wert, der angepasst werden muss, wenn eine Kalibrierungsanpassung erforderlich ist. Diese Einstellung kann mit Umgebungsluft als Kalibrierstandard oder, für eine höhere Genauigkeit, mit zertifiziertem Flaschengas mit 20,9 % O₂ vorgenommen werden.

Der Druck, den das Kalibriergas auf den Sensor ausübt, sollte dem Druck des normalerweise gemessenen Probengases entsprechen. Alle in diesem Handbuch beschriebenen Sensortypen, die mit dem SILO2-Analysator verwendet werden, sind Partialdrucksensoren, bei denen das Ausgangssignal linear mit dem Druck des zu messenden Gases ansteigt oder abnimmt. Es gibt einen empfohlenen Betriebsdruckbereich. Siehe Technische Daten auf Seite 25.

Es ist auch möglich, den Nullpunkt des SIL O₂-Analysators einzustellen. In der Regel ist dies nur erforderlich, wenn ein neuer/Ersatzsensor eingebaut wird. Ein vollständiges Kalibrierungsverfahren ist auf der nächsten Seite angegeben.

Hinweis: Verfahren zur Kalibrierungseinstellung.

Die Änderung der angezeigten Zahl beginnt mit der Ziffer ganz rechts neben dem Dezimalpunkt. Halten Sie die Aufwärts- oder Abwärtstaste gedrückt, um den Messwert zu ändern. Dies ermöglicht eine beschleunigte Einstellung. Eine genauere Einstellung wird durch einmaliges Drücken der Taste „Nach oben“ oder „Nach unten“ erreicht (Drücken, Loslassen, Drücken, Loslassen usw.). Wenn auf dem Display 20,9 % angezeigt wird, ist die Kalibrierung des Messbereichs abgeschlossen.



2.4.4 Einstellen des Nullpunkts.

Dies muss jedes Mal erfolgen, wenn ein neuer Sensor installiert wird, bevor eine Endwertkalibrierung durchgeführt wird.

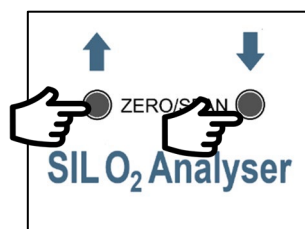
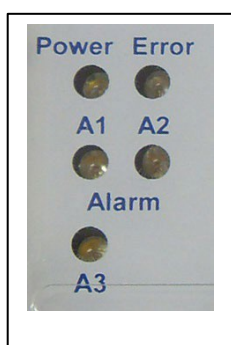
Anschließend kann bei Bedarf periodisch ein Nullabgleich durchgeführt werden, der jedoch nicht Bestandteil des periodischen partiellen Funktionsprüftests sein muss.

Ein Nullabgleich erfordert die Zufuhr eines sauerstofffreien Gases zum Sensor, typischerweise Stickstoff mit einem Sauerstoffgehalt im ppb-Bereich. Hinweis: Der Zugriff auf die Nullpunkt-Funktion, wenn sich der Sensor in Umgebungsluft (20,9 % O₂) befindet, führt zu einem Fehler/einer Fehlfunktion.

Je nach Art des installierten Sensors muss das Nullgas über einen Prozessanschluss oder einen Kalibrieradapter zugeführt werden. Achten Sie darauf, an einer geeigneten Stelle einen freien Auslass zu belassen, damit der Sensor nicht unter Druck gesetzt wird.

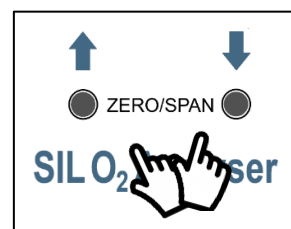
Die mit dem SIL-O₂-Gerät zu verwendenden Sensoren liefern in der Regel ein geringes Ausgangssignal bei Sauerstoffgehalten von null. Mit der Nullpunkt-Einstellfunktion kann der Benutzer dieses schwache Signal so einstellen, dass das SIL-2-Analysegerät 0,0 anzeigt, wenn kein Sauerstoff im Messgas vorhanden ist.

- Der NULLPUNKT-Modus wird aktiviert, wenn die Tasten NACH OBEN und NACH UNTEN länger als eine Sekunde gleichzeitig gedrückt werden. Als Empfangsbestätigung blinkt die A3-LED. Eine Anpassung des angezeigten Werts erfolgt durch einzelnes Drücken der Tasten UP oder DOWN nach Bedarf.
- Die Änderung beginnt mit der Ziffer rechts neben dem Dezimalpunkt. (00,0) Halten Sie die Tasten „Nach oben“ oder „Nach unten“ gedrückt, um den angezeigten Messwert zu ändern. Dies ermöglicht eine beschleunigte Einstellung. Eine genaue Einstellung wird durch einmaliges Drücken der Taste „Nach oben“ oder „Nach unten“ erreicht (Drücken, Loslassen, Drücken, Loslassen usw.). Wenn auf dem Display 0,0 % O₂ angezeigt wird, ist die Einstellung abgeschlossen. Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten oder nach einer Verzögerung von 20 Sekunden endet der Betriebsmodus NULL.





0,00



Hinweis: Der Analysator überwacht weiterhin den Sauerstoffgehalt der Anwendung während aller Phasen des Kalibrierungsprozesses, und die Alarmstufen und die zugehörigen Relais werden aktiviert, wenn ihre Sollwerte erreicht werden.

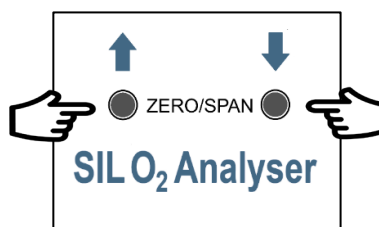
2.4.5 SPAN-Kalibrierung

Dies kann in regelmäßigen Abständen oder nach Bedarf gemäß den Anforderungen des Kalibrierprotokolls erfolgen. Hinweis:

- Der SIL-2-Analysator sollte nur bei 20,9 % Sauerstoff kalibriert werden.
- Wenn eine Kalibrierung mit Umgebungsluft durchgeführt wird, wird empfohlen, den Sauerstoffgehalt vor der Kalibrierung mit einem zertifizierten tragbaren Sauerstoff-Analysator zu bestätigen.
- Wenn zuerst eine Nullpunkteinstellung vorgenommen wird, wird nach Beendigung des Nullpunkt-Betriebsmodus der Span-Modus nach einer Verzögerung von 20 Sekunden automatisch aktiviert.
- **Wenn nur eine Endwertkalibrierung erforderlich ist, drücken Sie einfach einzeln die Tasten NACH OBEN oder NACH UNTEN, um den angezeigten Sauerstoffwert zu erhöhen oder zu verringern, bis er 20,9 anzeigt. Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Sensor sich in einer Umgebung mit 20,9 % Sauerstoff befindet, wenn Sie dies tun!**

20,90

- Kalibrierung abgeschlossen.



2.4.6 Alarmstufen und Konfigurationsänderungen.

Dies ist nur mit der angegebenen Fernwartungssoftware möglich, auf die in Abschnitt 2.3.2 auf Seite 12 verwiesen wird.

Die Anwendung von Änderungen an den Alarmstufen und allen Betriebsparametern innerhalb des SILO2-Analysegeräts erforderte ein Aus- und Wiedereinschalten des Analysegeräts. Eine ausgedruckte Kopie der geänderten Alarmstufen und anderer Parameter sollte vom Benutzer über die Fernwartungssoftware erstellt und sicher als aktueller Datensatz für diese Parameter aufbewahrt werden.

Die geänderten Parameter sollten dann durch Beaufschlagung des an den Analysator angeschlossenen Sensors mit geeigneten Testgasen auf ihre korrekte Funktion überprüft werden.

2.5 Prüfung

2.5.1 Teilweise Funktionsprüfung

Einzelheiten dazu, wie man für eine bestimmte Anwendung zu Prüfintervallen gelangt, sind im entsprechenden Sicherheitshandbuch für den Ntron SILO2 enthalten.

Für SIL-2-Anwendungen:

Empfohlenes Intervall für den partiellen Funktionsnachweis = einmal alle zwei Wochen (vierzehntägig).

Nachkalibrierungsintervall = einmal alle 3 Monate bei einem jährlichen maximalen Sensordriftwert von 8 %.

In der Regel zeigt ein partieller Funktionsnachweis, ob eine Kalibrierungskorrektur erforderlich ist. Es wird empfohlen, diesen Test vor jeder Betriebsperiode durchzuführen. Dabei werden 20,9 % O₂ an den Sensor angelegt und die Reaktion auf dem Display des SIL-O₂-Analysators und/oder am 4–20-mA-Ausgang zum Steuerungssystem des Anwenders beobachtet. Die Reaktion sollte innerhalb der angegebenen Driftwerte liegen (siehe Tabelle mit den Spezifikationen des Sensors auf Seite 28). Diese maximal zulässigen Grenzwerte sind 20,27 % O₂ als unterer Grenzwert und 21,52 % O₂ als oberer Grenzwert. (Siehe auch den Abschnitt „Technische Daten“ in dieser Betriebsanleitung)

Wird der maximal zulässige Driftwert des Sensors innerhalb des festgelegten Intervalls für den partiellen Funktionsnachweis überschritten, ist der Sensor als ausgefallen anzusehen und muss ausgetauscht werden. (Siehe auch Abschnitt 2.4.2 dieses Handbuchs)

2.5.2 Vollständige Funktionsprüfung

Zusätzlich zu den im Abschnitt „Kalibrierung“ beschriebenen partiellen Funktionsprüfungen muss regelmäßig eine vollständige Funktionsprüfung des Ntron-SIL-2-Produkts durchgeführt werden. In der Regel erfolgt dies einmal pro Jahr. Dies kann mit der Durchführung

mit der Teilfunktionsprüfung zusammenfallen oder einen separaten Prüfplan haben. Das Intervall für die Funktionsprüfung kann vom Benutzer in Abhängigkeit von den Anforderungen des integrierten Sicherheitssystems festgelegt werden, sollte jedoch den in dem auf Seite 5 dieses Dokuments genannten, entsprechenden Sicherheitshandbuch für Ntron SILO2 angegebenen Höchstzeitraum nicht überschreiten.

Ein vollständiger Funktionsnachweis besteht aus der Überprüfung der Kalibrierung, des Ansprechens des Sensors und der Funktionsprüfungen der Ausgangsrelais des SIL-Analysators, wie in den nachstehenden Abschnitten zur Prüfung der Alarmstufe und der Abschaltfunktion beschrieben.

2.5.3 Alarmstufentests

Die Werte der Alarmstufeneinstellungen (Sollwerte) der Relais 1 und 2 sowie die Betriebskonfiguration (Geschlossen/Offen/Steigend/Fallend) sollten sicher gespeichert und für diese Prüfung zur Einsichtnahme verfügbar sein.

Wählen Sie geeignete Testgase aus, die an den angeschlossenen Sensor angelegt werden, damit die Alarmstufenrelais bei ihren jeweiligen Sollwerten ansprechen. Der Gaseinlass sollte so erfolgen, dass der gemessene Gasgehalt auf beiden Seiten des Sollwerts für den Alarmpegel ansteigt und dann abnimmt (oder umgekehrt). Die Funktion der Relais kann vom Host-SIS überwacht werden oder durch Trennen der Verkabelung zum Host-SIS, sofern dies sicher ist, und durch Anschließen einer Prüflampe oder eines Widerstandsmessgeräts an die jeweiligen Relaiskontakte und Beobachten der Zustände „offen“ und „geschlossen“ des Relais. Der 4–20-mA-Ausgang kann, falls er verwendet wird, ebenfalls überwacht werden, um die Änderung des Signalpegels zu beobachten, wenn der zugeführte Sauerstoff ansteigt und abnimmt. Diese Überwachung kann durch das Host-SIS oder durch den Anschluss eines Milliampere-Messgeräts an die Analogausgangsklemmen des Analysegeräts erfolgen. Siehe auch den nachstehenden Test der Auslösefunktion für die Reaktion des Analogausgangs.

2.5.4 Prüfung der Auslösefunktion

Relais 3 ist das Auslöserelais für den Analysator, das den korrekten Betrieb der internen Steuerprozessoren sowie der Ein- und Ausgänge des Analysators überwacht. Es reagiert auch auf einen erkannten Kabelbruch oder eine Unterbrechung des Sensoreingangs und des Analogausgangs.

Um diese Funktion zu testen, trennen Sie den Sensor, während das Analysegerät in Betrieb ist. Nach einer Zeitspanne von bis zu 30 Sekunden sollte die ROTE Auslöseanzeige aufleuchten und Relais 3 sollte stromlos geschaltet werden, um den Stromkreis zu öffnen. Dies kann anhand des oben beschriebenen Verfahrens zur Überprüfung der Alarmstufenrelais überprüft werden. Der Analogausgang 4–20 mA erreicht einen konstanten hohen Wert von 22,0 mA. Gleichzeitig werden die Sollwertrelais RL1 und RL2 deaktiviert.

Schließen Sie den Sensor wieder an und warten Sie bis zu 30 Sekunden, bis die ROTE Auslöseanzeige erlischt und Relais 3 wieder eingeschaltet wird.

Um die Reaktion auf eine Unterbrechung oder Trennung des Analogausgangs des Analysegeräts zu testen, trennen Sie die Analogverkabelung vom Analysegerät. (Ein Kabel reicht aus.) Das Display des Analysegeräts sollte leer sein und die ROTE Auslöseanzeige sollte aufleuchten.

Schließen Sie die Verkabelung wieder an. Die Anzeige des Analysegeräts sollte sofort wieder erscheinen, und nach einer Zeitspanne von bis zu 30 Sekunden sollte die ROTE Auslöseanzeige erlöschen.

Ende der Routineprüfung.

3. Anweisungen zur Betriebssicherheit und Wartung.

Wenn davon ausgegangen wird, dass ein sicherer Betrieb nicht mehr möglich ist, muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigte Verwendung gesichert werden. Die Gründe können sein:

Sichtbare Beschädigung des

Geräts Ausfall der elektrischen

Funktion

Lange Lagerdauer bei Temperaturen über 85 °C

Transportschäden

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen werden kann, muss eine professionelle Routineprüfung gemäß DIN EN 61010, Teil 1. Diese Prüfung muss vom Hersteller durchgeführt werden. Reparaturarbeiten an Ex-Geräten dürfen nur gemäß § 9 der Ex-Richtlinie durchgeführt werden. (Elex V) durchgeführt werden.

3.1 Durch Fehlerbedingungen definierter Sonderzustand.

Der SiO₂-Analysator reagiert auf einen internen Diagnosefehler oder einen Fehler in der Ein-/Ausgangsverbindung, indem er in einen „Fehler“- (oder Auslöse-)Zustand übergeht. Dies ist der definierte Sonderzustand und besteht darin, dass das Hauptdiagnoserelay RL3 entregt wird (zugehörige Kontaktelemente im Leerlauf) und die ROTE „Fehler“-Anzeige aufleuchtet.

Dieser Fehlerzustand (oder Auslösezustand) ist nicht verriegelnd. Wenn ein Fehlerzustand behoben wird, kehren das Relay RL3 und die rote Fehleranzeige nach einer automatischen internen zyklischen Prüfung innerhalb von bis zu 30 Sekunden in ihren „fehlerfreien“ oder „Betriebs“-Zustand zurück.

3.2 Interner Diagnosefehler des Analysegeräts

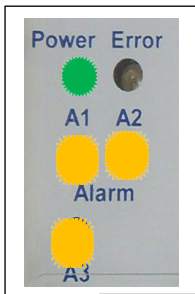
Eine Reihe von internen Fehlern im SIL-O₂-Analysator erzeugt ein Fehlersignal und unterbricht den Sicherheitskreis. In einigen Fällen kann es ausreichen, die Stromversorgung des SIL-O₂-Analysators aus- und wieder einzuschalten, um das Problem zu beheben. Andernfalls wenden Sie sich bitte an Ntron, um Unterstützung zu erhalten.

3.3 Fehlerbehebung

3.3.1 Mögliche Fehler und deren Behebung

Die folgenden möglichen Zustände gelten für ein bereits installiertes und in Betrieb genommenes System (SIL-Analysator und Sensor). Einige der nachstehend aufgeführten Zustände können auch auf neue, noch nicht in Betrieb genommene Systeme zutreffen.

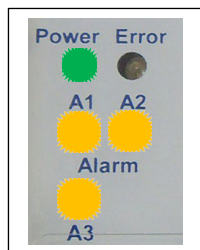
- **Maßnahme: Durchführung einer Nullpunktkalibrierung, wenn sich der Sauerstoffsensor in der Umgebungsluft befindet.**



Problem: Eine falsche Eingabe des Nullpunkts in den Analysator führt zu einem Überbereichsfehler. Dies kann auftreten, wenn eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt wird, während sich der Sensor in der Umgebungsluft befindet. In diesem Fall leuchtet die rote Fehler-LED auf, und das Display des Analysegeräts sowie der Analogausgang zeigen einen Wert an, der außerhalb des Messbereichs liegt. Die LEDs für die Alarmstufe können ebenfalls aufleuchten. Dies kann auch auftreten, wenn ein tatsächliches Ereignis mit Überschreitung des Messbereichs eintritt, bei dem Gas mit mehr als 25 % O₂ zugeführt wird. (25 % O₂ angezeigt)

Lösung: Führen Sie eine erneute Kalibrierung mit Stickstoffgas (Null) durch und kalibrieren Sie dann erneut am Messbereichsendpunkt von 20,9 %.

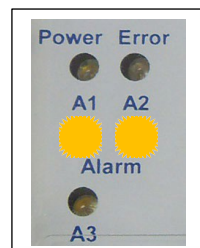
- **Maßnahme:** Einschalten des Analysegeräts, ohne dass ein Sensor angeschlossen ist oder eine Kabelunterbrechung zum Sensor vorliegt.



Problem: Wenn der Sensor getrennt wird, führt dies normalerweise dazu, dass die Relais R1, R2 und R3 stromlos werden. Das Analysegerätedisplay und der Analogausgang zeigen einen Fehlerwert an. (28 % O₂ angezeigt und 22 mA Ausgang)

Lösung: Überprüfen Sie die Verkabelung des Sensors und schließen Sie den Sensor an den Analysator an. Nach ca. 30 Sekunden wird das Analysegerät zurückgesetzt und die rote LED sollte erlöschen.

- **Maßnahme:** Es kann keine Spankalibrierung durchgeführt werden.

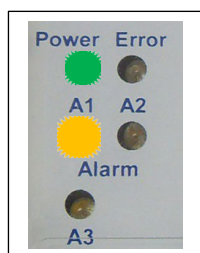


Problem: Der Analysator kann nicht so eingestellt werden, dass er während der Spankalibrierung 20,9 % O₂ anzeigt.

Lösung: Der Sensor nähert sich möglicherweise dem Ende seiner Lebensdauer oder ist beschädigt und kann kein ausreichendes Ausgangssignal erzeugen. Tauschen Sie den Sensor aus!

Die LEDs für die Alarmstufe leuchten je nach Konfiguration möglicherweise auf oder nicht.

- **Aktion:** Die LEDs für die Alarmstufe (gelb) leuchten.

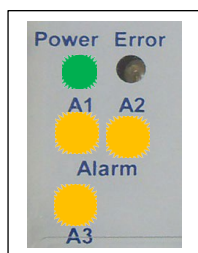


Problem: Die LEDs für die Alarmstufe leuchten.

Lösung: Echtes Alarmereignis für den Sauerstoffgehalt.

Es werden falsche Probengaswerte am Sensor angelegt oder es sind falsche Alarmstufeneinstellungen im Analysegerät konfiguriert. Wenn dies nicht zu erwarten ist, überprüfen Sie das Probengas mit einem unabhängigen Instrumentengas und/oder konfigurieren Sie die Alarmsollwerte des Analysegeräts neu. Dafür ist eine Schnittstelle zu PC-basierter Software erforderlich.

- **Maßnahme:** Die rote Fehler-LED leuchtet, wenn keine der oben genannten Bedingungen vorliegt.



Problem: Analysegerät im Fehlerzustand. Das Analysegerätedisplay und der Analogausgang zeigen einen Fehlerwert an. (28 % O₂ angezeigt und 22 mA)

Lösung: Fehler in der internen Elektronik des Analysegeräts oder in der Programmierung.

Versuchen Sie, den Analyser durch Ein-/Ausschalten zurückzusetzen. Wenn der Fehler nicht behoben wird, suchen Sie weitere Hilfe.



Problem: Keine Anzeige des Analysegeräts (leer)

Lösung: Der Analogausgangskreis ist defekt oder unterbrochen. Untersuchen und reparieren.

3.3.2 Mögliche Sensorfehler

Gilt für alle Sensortypen (OC-25, OC-26, OC-200)

Problem: Der SIL-O2-Analysator lässt sich nicht kalibrieren (kann nicht auf 20,9 % eingestellt werden)

Lösung: Der Sensor hat das Ende seiner Lebensdauer erreicht. Der Sensor wurde befeuchtet oder verunreinigt. Das Ausgangssignal des Sensors kann an den Klemmen 14 und 16 des SIL-O2-Analysators überprüft werden. Einzelheiten zu einem intakten Ausgangssignal finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“.

Problem: Der SIL-O2-Analysator zeigt Null (0,00) an.

Lösung: Tatsächlich niedriger Sauerstoffmesswert. Die Sensorkabel wurden kurzgeschlossen, wodurch der Sensor beschädigt wurde. Überprüfen Sie den Sauerstoffgehalt auf andere Weise. Überprüfen Sie das Ausgangssignal des Sensors. Ersetzen Sie den Sensor bei Bedarf.

3.3.3 Allgemeine Wartung

Richten Sie eine regelmäßige Prüf- und Wartungsroutine gemäß den Anforderungen an sicherheitsgerichtete Systeme ein. Weitere Informationen finden Sie im Technik- und Sicherheitshandbuch des Ntron SIL O2-Analysators.

Der SIL-O2-Analysator erfordert nur wenig physische Wartung. Das Benutzergehäuse, in dem er untergebracht ist, sollte Schutz vor der Ansammlung von Staub oder anderen Verunreinigungen auf der Oberfläche des Gehäuses des SIL-O2-Analysators bieten. Wenn solche Verunreinigungen bei der regelmäßigen Inspektion festgestellt werden, können sie mit einem sanften Sauggerät oder durch Abwischen mit einem feuchten, aber nicht nassen Tuch entfernt werden. Das Eindringen solcher Verunreinigungen sollte untersucht werden.

Stellen Sie sicher, dass alle Kabelverbindungen zum SIL-O2-Analysator sicher und in gutem Zustand sind, und achten Sie besonders auf die Sicherheit der Anschlussklemmen, wenn das Benutzergehäuse Vibrationen ausgesetzt ist.

Im SIL-O2-Analysator befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Wenn eine mechanische oder elektrische Fehlfunktion festgestellt wird, muss der SIL-O2-Analysator sofort gemäß den korrekten Protokollen außer Betrieb genommen werden.

Der verwendete Sensor hat eine begrenzte Lebensdauer. Die Leistung des Sensors wird durch eine Kalibrierungsprüfung überprüft, die gemäß den vom Sicherheitssystem vorgeschriebenen Protokollen durchgeführt werden muss. Der Sensor muss ausgetauscht werden, wenn er die erforderlichen Leistungsniveaus nicht erreicht.

Während der Betriebsdauer sollte der Sensor frei von Verunreinigungen gehalten werden. Er kann mit einem weichen, feuchten Tuch abgewischt werden. Beachten Sie die Einschränkungen in Bezug auf potenzielle statische Aufladungen, wie sie in den Anleitungsdokumenten zur Sensorinstallation im Anhang zu diesem Handbuch beschrieben sind.

Beachten Sie beim Ausbau von Sensoren aus ihrer Prozessanlage zum Austausch oder für andere Wartungsarbeiten die folgenden Punkte.

- Stellen Sie sicher, dass alle Protokolle zur Abschaltung des Systems gegebenenfalls befolgt werden.
- Trennen Sie den Sensor nicht von den Anschlusskabeln, während das System in Betrieb ist oder unter Spannung steht.
- Stellen Sie sicher, dass der zu messende Prozess abgeschaltet ist oder der Sensoranschluss durch einen eventuell vorhandenen Zwischenventilmechanismus getrennt ist.
- Entfernen Sie immer den Sensorstecker, bevor Sie die OC-25/OC-20x-Sensoren abschrauben oder die OC-26-Sensoren von ihren Prozessanschlüssen lösen.
- Blockieren Sie den freiliegenden Prozessanschluss, falls erforderlich, während der Zeit, in der der Sensor getrennt ist.
- Schützen Sie das Kabel des abgetrennten Sensors vor Beschädigungen, solange der Sensor abgetrennt ist.

OC-26 und OC-26M. KF40-Flanschanschluss. Verantwortlichkeiten des Benutzers.

Stellen Sie sicher, dass eine geeignete Dichtung mit dem KF-Flanschadapter und dem Klemmmechanismus verwendet wird. Ziehen Sie ausreichend fest an, um eine gasdichte Abdichtung zu gewährleisten. Dichtheitsprüfung, bevor das System wieder in Betrieb genommen wird. Hinweis: Setzen Sie den Sensor keinem Druck aus.

OC-25 und OC-25M. Anschluss mit Anschraubsockel. Pflichten des Benutzers.

Stellen Sie sicher, dass der Dichtungs-O-Ring (im Lieferumfang jedes Sensors enthalten) zwischen dem Sensor und dem Einschraubsockel angebracht ist. Der Sensor darf nur handfest angezogen werden. Führen Sie eine Dichtheitsprüfung durch, bevor Sie das System wieder in Betrieb nehmen.

Abgesehen vom Sensor enthält dieses Gerät keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Der Sensor darf nur als vollständiges Bauteil ausgetauscht werden, und ein solcher Austausch kann einer bestimmten Überwachung unterliegen, wie sie in den SIS-Anforderungen des Benutzers vorgeschrieben ist.

4. Technische Daten

SIL-O2-Analysator	Technische Daten – Elektrische Allgemeinangaben
Versorgungsspannung.	24 V DC Nennspannung. (Siehe auch Tabelle mit Sicherheitsparametern)
Versorgungsleistung.	Maximal 1,5 Watt
Analogausgang.	4–20 mA aktive Quelle. Max. Ausgangsstrom 22 mA. Last 390 Ohm bei 22 mA, max. 420 Ohm bei 20 mA Konstantstrom. Siehe auch Daten zum maximalen Leitungswiderstand auf Seite
Kommunikation.	RS485 (nicht SIL-fähig)
Messbereich.	0–25 % Sauerstoff. (Beachten Sie die Einschränkungen des Messbereichs des Sensors auf Seite 25)
Relaiskontaktausgänge RL1/RL2	Schaltspannung: 30 V DC bei 1 A und 125 V AC bei 0,5 A . Min. Stromstärke 10 µA DC. Min. Spannung 10 mV DC. Typ gemäß IEC 947-5-1 bzw. EN 60947) (Kontakte sind durch Sicherung(en) mit einer Nennstromstärke von maximal 0,6 A zu schützen.) Siehe auch Sicherheitsparameter. Kontaktmaterial: AG Pd+10uAu.
Relaiskontaktausgänge RL3	Normalerweise geschlossener Betrieb, wenn funktionsfähig und unter Spannung. Schaltspannung: 30 V DC bei 1 A und 125 V AC bei 0,5 A . Mindeststrom 10 uA DC. Min. Spannung 10 mV DC. Kontaktmaterial: AG Pd+10uAu.
Digitalausgang (Do).	Schaltparameter: < 28 V bei < 50 mA, 1,4 W Siehe auch Sicherheitsparameter.
Genauigkeit	< 0,02 % Typisch für den Endwert.
	Spezifikationen – Mechanik
Klemme/Drahtgröße.	Steckbare/Schnelllöse-Klemmen, Kapazität 2,5 mm ² .
Montage.	35-mm-DIN-Schiene
Gehäusematerial.	PBT
Schutzklasse.	IP20*
Brennbarkeitsklasse.	VO gemäß UL
Gewicht.	300 g
Umweltbedingungen.	Temperatur: -20 bis +50 °C, 0–95 % Luftfeuchtigkeit, keine Kondensation. Druck= +/-10 % der Umgebungstemperatur.

Abmessungen.	67 mm x 114,5 mm x 99 mm
Anzeigen.	4-stellige LCD-Anzeige, grüne OK-LED, rote Fehler-LED, gelbe Alarm-LED.

SIL-O2-Analysator	Spezifikationen – Sicherheitsparameter																				
Nicht eigensichere Stromkreise. (Siehe nachstehende Überschriften).	Der nicht eigensichere Versorgungskreis und der nicht eigensichere Digitalausgangskreis müssen an Schutzkleinspannungskreise (SELV) angeschlossen werden. Die maximale Spannung U_m (z. B. 250 V) gilt nur als Gleichtakt-Fehlertension (bezogen auf PA/PE). Als Gleichtakt-Fehlertension muss die Nennspannung angelegt werden.																				
Spannung des Versorgungskreises.	Klemmen 3 und 4. Gleichstrom 19 bis 30 V; Wechselstrom 18 bis 28 V; Maximale Gleichtaktspannung AC/DC $U_m = 250$ V																				
Nennspannung und -strom der vorderen Com-Buchse.	DC 6 V; 100 mA Maximale Spannung AC/DC $U_m = 48$ V																				
Relaiskontakte 1,2; 5,6; 9,10.	Schaltspannung DC 30 V; AC 125 V Schaltstrom DC 1 A; AC 0,5 A Maximale Spannung AC/DC 125 V																				
Digitalausgang 7,8 Nennspannung und -strom.	(SELV) DC 28 V; 50 mA Maximale Gleichtaktspannung AC/DC $U_m = 125$ V																				
Analogausgang 11,12, Nennspannung und -strom.	DC 20 V; 50 mA Maximale Spannung $U_m = 125$ V																				
Eigensichere Stromkreise. (Siehe nachstehende Überschriften)	Gilt für die mV-Eingangsklemmen 14 und 16 (blaue Klemmen)																				
Eingangs-Sicherheitsparameter.	<table><tr><td>Spannung U_o</td><td>DC</td><td>6</td><td>V</td></tr><tr><td>Stromstärke I_o</td><td></td><td>1,0</td><td>mA</td></tr><tr><td>Leistung P_o</td><td></td><td>1,5</td><td>mW</td></tr><tr><td>max. äußere Induktivität L_o</td><td></td><td>1000</td><td>mH</td></tr><tr><td>max. äußere Kapazität C_o</td><td></td><td>10</td><td>μF</td></tr></table> Interne Kapazität C_i Max. 0,2 μ F Interne Induktivität L_i Max. Vernachlässigbar	Spannung U_o	DC	6	V	Stromstärke I_o		1,0	mA	Leistung P_o		1,5	mW	max. äußere Induktivität L_o		1000	mH	max. äußere Kapazität C_o		10	μ F
Spannung U_o	DC	6	V																		
Stromstärke I_o		1,0	mA																		
Leistung P_o		1,5	mW																		
max. äußere Induktivität L_o		1000	mH																		
max. äußere Kapazität C_o		10	μ F																		
Externer Anschluss des eigensicheren Stromkreises.	Maximale Eingangsspannung an SILO2 $U_i = DC$ 1 V																				
Galvanische Trennung Eingang/Ausgang/Versorgung	300 Veff (Bemessungsisolationsspannung, Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2, sichere Trennung nach EN 61010, EN 50178); 2,5 kV AC Prüfspannung (50 Hz, 1 min.); Eingang/Ausgang: 375 V (Spitzenwert nach EN 60079-11) Eingang/Versorgung: 375 V (Spitzenwert gemäß EN 60079-11)																				
Sensorkabel Maximal zulässige Werte.	Max. Kapazität: 200 nF (von Draht zu Draht); Max. Induktivität: 500 μ H; max. Schleifenwiderstand: 500 Ω																				

SIL O2-Analysator	Zertifizierung und Normen
Modelle.	SILO2-Analysator, Teilenummern 01-758, 06-205
IECEx-Kennzeichnung.	[Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC
ATEX-Kennzeichnung.	 II (1) G [Ex ia Ga] und  II (1) D [Ex ia Da] IIIC
IECEx-Zertifikat Nr.	IECEx BVS 24.####X
ATEX-Zertifikat Nr.	BVS 24 ATEX E ####X
Angewandte Ex-Normen IECEx.	IEC 60079-0:2017 Ausg. 7 und IEC 60079-11:2011 Ausg. 6
Angewandte Normen ATEX.	EN IEC 60079-0:2018 und EN 60079-11:2012
Angewandte EMV-Normen	EN 61326-3-2:2008, EN 55011:2009

4.1 Kennzeichnung des SIL-O2-Analysators

	NAVAN, COUNTY MEATH IRELAND SIL-O2 -ANALYSER MODEL: SILO2 Type: 01-758 CE 0598  II (1) GD 	RELAY 1: T1-T4
		RELAY 2: T5-T8
	II (1) G [Ex ia Ga] IIC BVS 24 ATEX E ####X II (1) D [Ex ia Da] IIIC IECEx BVS 24.0004X Tamb: -20 to +60°C FIRMWARE: V4.20 SERIAL No: \$\$\$ DATE CODE: xxxx SUPPLY: 19-30VDC, 18-28VAC 50-60Hz, 15W at T3+/T4- or switchable at TT-B4/B5 (see manual) Use only SELV and see manual	RELAY 3: T9-T12
		RELAY 4: T13-T16

Für die Sensormodelle OC-25 und OC-26

	NAVAN, COUNTY MEATH IRELAND SIL-O2 -ANALYSER MODEL: SILO2 Type: 06-205 CE 0598  II (1) GD 	RELAY 1: T1-T4
		RELAY 2: T5-T8
	II (1) G [Ex ia Ga] IIC BVS 24 ATEX E ####X II (1) D [Ex ia Da] IIIC IECEx BVS 24.0004X Tamb: -20 to +60°C FIRMWARE: V4.20 SERIAL No: \$\$\$ DATE CODE: xxxx SUPPLY: 19-30VDC, 18-28VAC 50-60Hz, 15W at T3+/T4- or switchable at TT-B4/B5 (see manual) Use only SELV and see manual	RELAY 3: T9-T12
		RELAY 4: T13-T16

Für die Sensormodelle OC-20x (Oxyprobe)

Sauerstoffsensor	Technische Daten – Elektrisch
Modelle.	OC-25, (und Endung M) OC-26 (und Endung M) OC-20x-Serie (x=0, 1, 2 usw.)
Messbereich.	0–25 % Sauerstoff
Signalausgang.	300–375 mV in Luft OC25, OC-26. 135–160 mV in Luft OC-20x
Technologie/Lebensdauer.	Elektrochemischer Festkörper mit langer Lebensdauer / 3 Jahre, je nach Anwendung.
Haltbarkeit.	OC-25, (und Suffix M) OC-26 (und Suffix M) = 12 Monate ab Herstellungsdatum OC-20x (Oxyprobe) = 6 Monate ab Herstellungsdatum.
Langfristige Sensordrift.	Maximaler Betrieb < 8 % pro Jahr und < 15 % pro 3 Jahre für alle Modelle.
Maximal zulässige Sensordrift.	+/- 2,5 % der Obergrenze des Messbereichs (25 %), was +/- 0,625 % O ₂ entspricht.
Ansprechzeit T90	< 20 Sekunden nominal. (Aus sicherheitstechnischen Gründen beträgt die maximal zulässige Zeit < 45 Sekunden.) Siehe entsprechendes Ntron-Sicherheitshandbuch.
Anschluss.	Runder steckbarer IP67-Stecker mit Kabel in festgelegter Länge.
Sauerstoffsensor	Spezifikationen – Mechanik
Abmessungen OC-25.	100 mm hoch x 50 mm Durchmesser
Abmessungen OC-26.	75 mm hoch x 55 mm Durchmesser (KF40)
Abmessungen OC-20x.	Variable Länge auf Bestellung, typischerweise 200 mm lang x 12 mm Durchmesser der Sonde. Max. Durchmesser beträgt 30 mm.
Schutzklasse.	IP67 Bei Einbau in die Prozessarmatur mit montiertem Anschluss*.
Prozessanschluss.	OC-25 = Ntron-Sensorsockel; OC-26 = KF40-Flansch, OC-20x = Sondenhaltermechanismus oder Buchse
Gewicht.	OC-25 = 250 g; OC-26 = 150 g, OC-20x = ca. 180 g. Modelle mit dem Suffix M: OC-25 = 490 g; OC-26 = ca. 480 g.
Umweltbedingungen.	Nennbetriebstemperatur: -20 bis +50 °C, 0–95 % relative Luftfeuchtigkeit, keine Kondensation.
Betriebsdruck und Durchflussraten je nach Art des Prozessanschlusses.	Alle Sensortypen sind für den Betrieb bei Umgebungsdruck +/-10 % ausgelegt. Ein Betrieb außerhalb dieses Bereichs kann zu fehlerhaften Sensorausgängen oder zu einer Beschädigung des Sensors führen. Das verwendete Probengaszuführsystem sollte die oben genannten Bedingungen erfüllen. Die Gasdurchflussraten dürfen den Sensor nicht unter Druck setzen. Ein Entlüftungsdruck auf atmosphärischem Niveau wird empfohlen. Durchflussanschluss: – Rohr mit kleinem Durchmesser (6 mm). 250 ml/min Tri-Clamp-/Schraubbuchsenanschluss: (Rohr oder Behälter mit großem Durchmesser) typischerweise bis zu 1 l/min. Sehr schnelle Gasströme können Turbulenzen oder

	Druckbeaufschlagung des Sensors führen. Die Schenkel von T-Stücken für Tri-Clamp-Anschlüsse sollten nicht länger sein, als es erforderlich ist, um einen Gaseinschluss zu verhindern.
--	---

*Hinweis. Die angegebenen IP-Schutzarten bedeuten nicht zwangsläufig, dass das Gerät während und nach dem Betrieb Gas nachweisen wird.

Sauerstoffsensor	Spezifikationen – Sicherheitsparameter		
Einschränkungen der Verwendung. Alle Modelle.	Nicht in mit Sauerstoff angereicherten Atmosphären mit mehr als 21 % Sauerstoff verwenden.		
Grundlegende Anforderungen.	Modelle mit Metallgehäuse (Suffix M) müssen geerdet werden. Modelle mit Kunststoffgehäuse müssen vor Situationen geschützt werden, die zu einer statischen Aufladung führen können. Sie dürfen auch nicht an Orten installiert werden, an denen sich schnell bewegende, staubhaltige Luft/Gase oder nichtleitende Flüssigkeiten befinden.		
Eigensichere Parameter für den Sensoreingangsanschluss. OC-25, OC-26 und OC-26 Suffix M, Oxyprobe OC-20x.	Spannung U _o Stromstärke I _o Leistung P _o max. äußere Induktivität L _o max. äußere Kapazität C _o	DC 	12 V 120 mA 0,55 W 0 mH 1,2 µF
Eigensichere Sensoreingangsanschlussparameter. OC-25 Suffix M	Spannung U _o Stromstärke I _o Leistung P _o max. äußere Induktivität L _o max. äußere Kapazität C _o	DC 	12 V 120 mA 0,55 W 24,69 µH 1,2 µF
Nennbereich der Umgebungstemperatur	-20 bis +55 °C		

Exposition gegenüber den für die angegebene IP-Schutzart geltenden Bedingungen.

Es sollte ein regelmäßiger Wartungsplan erstellt werden, der den Betrieb auf der angegebenen IP-Stufe berücksichtigt. Im Allgemeinen hängt dies mit den örtlichen Betriebsbedingungen zusammen.

Möglicherweise müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen wie Abdeckungen, Gehäuse usw. ergriffen werden, um die Betriebsspezifikationen des Geräts zu erfüllen. Solche zusätzlichen Maßnahmen dürfen die Ex-Zertifizierung des Produkts nicht beeinträchtigen oder anderweitig stören.

Angewandte Normen	
IEC 61508:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
IEC 61511:2004	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
EN 50104:2019	Elektrische Geräte zur Detektion und Messung von Sauerstoff – Leistungsanforderungen und Prüfverfahren

SIL-Fähigkeit des
Analysator- und
Sensorsystems

5. Anhänge

- SIL-O2-Analysator CE-, ATEX- und IECEx-Zertifikate

Sauerstoffsensor	Zertifizierung und Normen
Modelle	OC-25, OC-26, OC-20x
IECEx-Kennzeichnung	[Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC
ATEX-Kennzeichnung	 II (1) G [Ex ia Ga] IIC II (1) D [Ex ia Da] IIIC T _{amb} (-20 bis + 60 °C)
IECEx-Zertifikat Nr.	IECEx BAS 09.0148X
ATEX-Zertifikat Nr.	BAS02ATEX1230X
Angewandte Ex-Normen IECEx	IEC 60079-0:2017 und IEC 60079-11:2011
Angewandte Normen ATEX	EN IEC 60079-0:2018 und EN 60079-11:2012

- Sensor-Zertifikate CE, ATEX und IECEx

Ntron Ltd.
Mullaghboy Industrial Estate,
Navan, County Meath, Ireland.
00353 46 9071333
www.ntron.com