

AO2000-LS25

Laser-Analysatoren



Allgemeine Anwendungen und explosionsgeschützte Varianten

Measurement made easy

—
LS25

Einführung

Als integrierter Teil der Serie Advance Optima kann der LS25 mit weiteren Analysatormodulen kombiniert und vollständig fernbedient in Ethernet-Netzwerken betrieben werden.

Der LS25 verfügt über ATEX-, IECEx- und CSA-Zertifikate für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Zusätzliche Information

Zusätzliche Dokumentation zum AO2000-LS25 steht kostenlos unter www.abb.de/analysentechnik zum Download zur Verfügung.

Alternativ einfach diesen Code scannen:



Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit	4	3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA	22
Allgemeine Informationen und Hinweise.....	4	Einleitung	22
Warnhinweise.....	4	Aufbau.....	22
Bestimmungsgemäße Verwendung	4	CSA-Zertifizierung Gasanalysator	23
Wichtiger Sicherheitshinweis.....	4	CSA-Zertifizierung Netzteil	23
Gaskomponenten.....	4	Umgebungsbedingungen	24
Bestimmungswidrige Verwendung	5	Elektrische Daten.....	24
Gewährleistungsbestimmungen.....	5	Energieversorgung	24
Haftungsausschluss für Cybersicherheit	6	Schnittstellen.....	24
Software Downloads	6	Sicherheitshinweise	24
Herstelleradresse	6	Elektrische Anschlüsse	25
Serviceadresse.....	6	Sicherheitshinweise	25
		Kabeleinführungen (Myers-Hubs) an der Sendereinheit	25
		Kabelverbindungen	26
		Anschlussbelegung.....	27
2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx	7	4 Aufbau und Funktion	29
Einsatz in ATEX / IECEx Zone 1.....	7	Gerätebeschreibung	29
Einleitung.....	7	Messprinzip.....	30
Aufbau	7	Software	31
Normen und Richtlinien.....	8	Laser-Klassifikation und Warnhinweise	31
Ex-Kennzeichnung.....	8	Laserklassen gemäß IEC 60825-1.....	31
Besondere Betriebsbedingungen	9	Abmessungen, Lage der Spülanschlüsse und	
Umgebungsbedingungen	9	Kabelverlegung	32
Gerätedaten	9	Abmessungen Netzteil Pepperl+Fuchs	
Installation der Überdruckkapselung	10	PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136	33
Öffnen und Schließen des Gehäuses	13	Abmessungen Netzteil TRACO POWER TEX 120-124 ..	33
Einsatz in ATEX / IECEx Zone 2.....	14	5 Produktidentifikation	34
Einleitung.....	14	Typenschild.....	34
Aufbau	14	Lieferumfang.....	35
Normen und Richtlinien.....	15	6 Transport und Lagerung	36
Ex-Kennzeichnung.....	15	Prüfung.....	36
Erläuterung der Ex-Kennzeichnung.....	16	Transport des Gerätes.....	36
Besondere Betriebsbedingungen	16	Lagerbedingungen	36
Umgebungsbedingungen	16	Rücksendung von Geräten	36
Gerätedaten	16	7 Installation	37
Elektrische Daten	17	Sicherheitshinweise	37
Energieversorgung.....	17	Anforderungen an den Aufstellungsort.....	37
Schnittstellen	17	Durchflussbedingungen am Messpunkt.....	37
Elektrische Anschlüsse.....	17	Aufstellung des Messgeräts	37
Sicherheitshinweise.....	17	Anforderungen an Installationsflansche und	
Kabelverschraubungen an der Sendereinheit	18	Kaminbohrungen	37
Kabelverbindungen	19	Benötigte Werkzeuge und sonstige Ausrüstung	39
Anschlussbelegung	20	Montage	40
Betriebshinweise.....	21	Montage des AO2000-LS25	40
Schutz vor elektrostatischen Entladungen	21	Spülen der Flansche mit Luft.....	41
Hinweise zur Reinigung.....	21	Gehäusespülung der Sender- und Empfängereinheit	42
		Isolationsflansche.....	42
		Anschlusschema Flansch - und Gehäusespülung	42

8 Elektrische Anschlüsse	43	11 Betrieb.....	72
Sicherheitshinweise.....	43	Sicherheitshinweise	72
Schnittstellen an der Sendereinheit	43	Betriebsart	72
Anschlussbelegung.....	44	Anfahrmodus.....	72
Signalkabel	44	Messmodus.....	72
Energieversorgung / Analogeingänge	45	12 Diagnose / Fehlerbehebung	74
Serviceschnittstelle (RS232)	45	Fehlermeldungen.....	74
Netzwerkschnittstelle (Ethernet).....	45	Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige der	
Ethernet-Verbindung zum AO2000	46	Sendereinheit	74
AO2000 mit Software-Version $\geq 5.0.0$	46	Fehlermeldungen an der AO2000-Zentraleinheit	76
Energieversorgung anschließen.....	48	13 Wartung	77
Netzteil TRACO POWER TEX 120-124	48	Sicherheitshinweise	77
Netzteil Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-		Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	77
Y0168136.....	49	Einleitung	78
Sendereinheit – Sicherungen und LEDs	50	Wartungsplan	78
Analogeingänge anschließen (Option).....	50	Wartungstätigkeiten durchführen	78
9 Inbetriebnahme	51	Öffnen und Schließen des Gehäuses.....	78
Einleitung.....	51	Austausch der Lithiumbatterie	78
Einschalten der Energieversorgung.....	51	Reinigen der Optikfenster.....	79
Analysator mit der Laser-Justiervorrichtung ausrichten	52	Optischer Abgleich des Geräts.....	79
Prinzip der groben Vorjustierung.....	52	Spülgasdurchfluss der Flansche optimieren	79
Justiervorrichtung montieren.....	52	Gerätekalibrierung	80
Spülflansche vorjustieren	53	Hinweise zur Kalibrierung	81
Einstellen der maximalen Transmission	53	Durchführung der Kalibrierung	82
PC anschließen.....	54	PROPORTIONALE und GLOBALE Kalibrierung	83
IP-Adresse am AO2000-LS25 einstellen.....	55	Validierung	84
Laser-Analysator im AO2000 anmelden	55	Endpunktprüfung mit Durchflussküvette	84
10 Konfiguration, Parametrierung	56	Endpunkt- und Nullpunktprüfung mit interner,	
Parametrierung des Gerätes.....	56	abgedichteter Endpunktküvette.....	85
Starten der Software.....	56	14 Außerbetriebnahme.....	86
Konfigurationsmodus auswählen	57	Vorübergehende Außerbetriebsetzung.....	86
Menü- und Parameterbeschreibung	57	Wiederinbetriebnahme	86
Hauptmenü.....	57	15 Demontage und Entsorgung	86
Messwertanzeige <Plot readings>	59	Demontage	86
Signal der zweiten Harmonischen <Second harmonic		Entsorgung	87
signal>	60	16 Technische Daten.....	87
Messwertspeicherung <Custom Logging>	60	17 Weitere Dokumente.....	87
Fehleraufzeichnung ansehen <View error log>	61	18 Anhang	88
Konfiguration der Messung <Measurement		Rücksendeformular	88
configuration>	62		
Gasspezifische Parameter <Gas specific parameters>			
.....	66		
Kalibrieren des Geräts <Calibrate instrument>.....	67		
TCP/IP- und Modem-Konfiguration <TCP/IP & modem			
configuration>	69		
Dateien herunterladen und hochladen <File			
download / upload>	69		
Manuelle Steuerung des Geräts <Manual instrument			
control>	70		
Konfiguration über die AO2000 Zentraleinheit.....	71		

1 Sicherheit

Allgemeine Informationen und Hinweise

Die Anleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produktes und muss zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden.

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Produktes darf nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und den Anweisungen folgen.

Werden weitere Informationen gewünscht oder treten Probleme auf, die in der Anleitung nicht behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft beim Hersteller eingeholt werden.

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil noch Änderung einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses.

Veränderungen und Reparaturen am Produkt dürfen nur vorgenommen werden, wenn die Anleitung dies ausdrücklich zulässt.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Symbole müssen unbedingt beachtet werden. Sie dürfen nicht entfernt werden und sind in vollständig lesbarem Zustand zu halten.

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Produkten beachten.

Warnhinweise

Die Warnhinweise in dieser Anleitung sind gemäß nachfolgendem Schema aufgebaut:

GEFAHR

Das Signalwort „**GEFAHR**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung führt zum Tod oder zu schwersten Verletzungen.

WARNUNG

Das Signalwort „**WARNUNG**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führen.

VORSICHT

Das Signalwort „**VORSICHT**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen.

HINWEIS

Das Signalwort „**HINWEIS**“ kennzeichnet mögliche Sachschäden.

Hinweis

„**Hinweis**“ kennzeichnet nützliche oder wichtige Informationen zum Produkt.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Laser-Analysatormodul LS25 ist bestimmt zur kontinuierlichen Messung der Konzentration einzelner Komponenten in einem Gasgemisch.

Das Laser-Analysatormodul LS25 ist ein Bestandteil des integrierten Analysesystems AO2000 und kann nicht als Einzelgerät betrieben werden.

Die Betriebsanleitung des AO2000 ist zu beachten.



OI/AO2000-DE

Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten dieser Betriebsanleitung.

Wichtiger Sicherheitshinweis

Gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU und den in der Norm IEC 60079-0 festgehaltenen generellen Anforderungen an den Explosionsschutz beschränkt sich der Geltungsbereich der Zulassungen für unsere explosionsgeschützten Geräte auf **atmosphärische Bedingungen**, sofern sich aus den Zertifikaten nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt.

Dies schließt auch das zugeführte Messgas ein.

Definition der atmosphärischen Bedingungen

Temperatur	-20 bis 60 °C
Druck p_{abs}	80 bis 110 kPa (0,8 bis 1,1 bar)
Umgebungsluft mit normalem Sauerstoffgehalt, typisch 21 Vol.-%	

Falls die atmosphärischen Bedingungen nicht erfüllt sind, ist der Betreiber verpflichtet, den sicheren Betrieb unserer Geräte außerhalb der atmosphärischen Bedingungen durch weiterführende Maßnahmen (z. B. Bewertung des Gasgemisches oder des Explosionsdrucks) und / oder ergänzende Schutzvorrichtungen sicherzustellen.

Gaskomponenten

Das Laser-Analysatormodul LS25 ist zur Konzentrationsmessung der nachfolgend aufgeführten Gaskomponenten bestimmt:

Messkomponente*	Kleinstes Messbereich	Max. abs. Druck	Max. Temperatur
O ₂	0 bis 0,1 Vol.-%	10 bar	1500 °C
NH ₃	0 bis 15 ppm	2 bar	600 °C
HCl	0 bis 5 ppm	2 bar	600 °C
HF	0 bis 2 ppm	2 bar	400 °C
H ₂ S	0 bis 300 ppm	2 bar	300 °C
H ₂ O (ppm)	0 bis 10 ppm	2 bar	1000 °C
H ₂ O (Vol.-%)	0 bis 0,5 Vol.-%	2 bar	1500 °C
CO (ppm)	0 bis 30 ppm	2 bar	1500 °C
CO (Vol.-%)	0 bis 0,3 Vol.-%	2 bar	1500 °C
CO ₂ (ppm)	0 bis 100 ppm	2 bar	300 °C
CO ₂ (Vol.-%)	0 bis 1 Vol.-%	2 bar	1500 °C
NO	0 bis 1000 ppm	2 bar	350 °C
N ₂ O	0 bis 100 ppm	2 bar	200 °C
HCN	0 bis 30 ppm	2 bar	300 °C
CH ₄ (Vol.-%)	0 bis 1 Vol.-%	3 bar	1000 °C
CH ₄ (ppm)	0 bis 20 ppm	3 bar	300 °C
NH ₃ + H ₂ O	0 bis 20 ppm 0 bis 5 Vol.-%	1,5 bar	600 °C
HCl + H ₂ O	0 bis 10 ppm 0 bis 10 Vol.-%	1,5 bar	600 °C
HF + H ₂ O	0 bis 3 ppm 0 bis 2 Vol.-%	1,5 bar	400 °C
CO (Vol.-%) + CO ₂ (Vol.-%)	0 bis 1 Vol.-% 0 bis 1 Vol.-%	1,5 bar	600 °C
HCl + CH ₄	0 bis 300 ppm 0 bis 0,2 Vol.-%	1,5 bar	200 °C
CO (ppm) + CH ₄	0 bis 20 ppm 0 bis 200 ppm	1,5 bar	1500 °C
CO (ppm) + H ₂ O (Vol.-%)	0 bis 300 ppm 0 bis 10 Vol.-%	1,5 bar	1500 °C
O ₂ + Temp.	0 bis 1 Vol.-% 0 bis 100 °C	2,0 bar	1500 °C

* Höhere Drücke und anderen Messkomponenten, auf Anfrage.

Hinweis

Die angegebenen Daten basieren auf 1 m optische Pfadlänge, 25 °C Messgastemperatur und einem Messgasdruck von 1 barA, Messgas in Stickstoff mit einem Vertrauensbereich von 95%, Abweichungen hiervon sind prozessabhängig möglich.

Anzahl der Messbereiche

1 Messbereich pro Messkomponente, 1 x Transmission

Größter Messbereich

Der größte Messbereich ist typischerweise 100-mal so groß wie der kleinste Messbereich unter denselben Bedingungen. Größere Messbereiche sind möglich z.B. durch Anpassung der optischen Weglänge oder Wahl einer anderen Absorptionslinie, bitte wenden Sie sich hierfür an ABB.

Bestimmungswidrige Verwendung

Folgende Verwendungen des Gerätes sind insbesondere nicht zulässig:

- Die Nutzung als Steighilfe, z. B. zu Montagezwecken.
- Die Nutzung als Halterung für externe Lasten, z. B. als Halterung für Rohrleitungen, etc.
- Materialauftrag, z. B. durch Überlackierung des Gehäuses, des Typenschildes oder Anschweißen bzw. Anlöten von Teilen.
- Materialabtrag, z. B. durch Anbohren des Gehäuses.

Gewährleistungsbestimmungen

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

... 1 Sicherheit

Haftungsausschluss für Cybersicherheit

Dieses Produkt wurde für den Anschluss an eine Netzwerkschnittstelle konzipiert, um über diese Informationen und Daten zu übermitteln.

Der Betreiber trägt die alleinige Verantwortung für die Bereitstellung und kontinuierliche Gewährleistung einer sicheren Verbindung zwischen dem Produkt und seinem Netzwerk oder gegebenenfalls etwaigen anderen Netzwerken.

Der Betreiber muss geeignete Maßnahmen herbeiführen und aufrechterhalten (wie etwa die Installation von Firewalls, die Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Datenverschlüsselung, die Installation von Anti-Virus-Programmen etc.), um das Produkt, das Netzwerk, seine Systeme und die Schnittstelle vor jeglichen Sicherheitslücken, unbefugtem Zugang, Störung, Eindringen, Verlust und/oder Entwendung von Daten oder Informationen zu schützen.

Die ABB und ihre Tochterunternehmen haften nicht für Schäden und/oder Verluste, die durch solche Sicherheitslücken, jeglichen unbefugten Zugang, Störung, Eindringen oder Verlust und/oder Entwendung von Daten oder Informationen entstanden sind.

Software Downloads

Auf der unten angegebenen Webseite finden Sie Meldungen über neu entdeckte Software-Schwachstellen und Möglichkeiten zum Herunterladen der neuesten Software. Es wird empfohlen, dass Sie diese Webseite regelmäßig besuchen:

www.abb.com/cybersecurity

Herstelleradresse

ABB AG

Measurement & Analytics

Stierstädter Str. 5
60488 Frankfurt am Main
Germany
Tel: +49 69 7930-4666
Email: cga@de.abb.com

Serviceadresse

Sollten die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, so steht der ABB-Service mit weiteren Auskünften gerne zur Verfügung. Dazu bitte den lokalen Servicepartner kontaktieren.

In Notfällen bitte das ABB Kundencenter Service kontaktieren:

Kundencenter Service

Tel: 0180 5 222 580
Email: automation.service@de.abb.com

2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

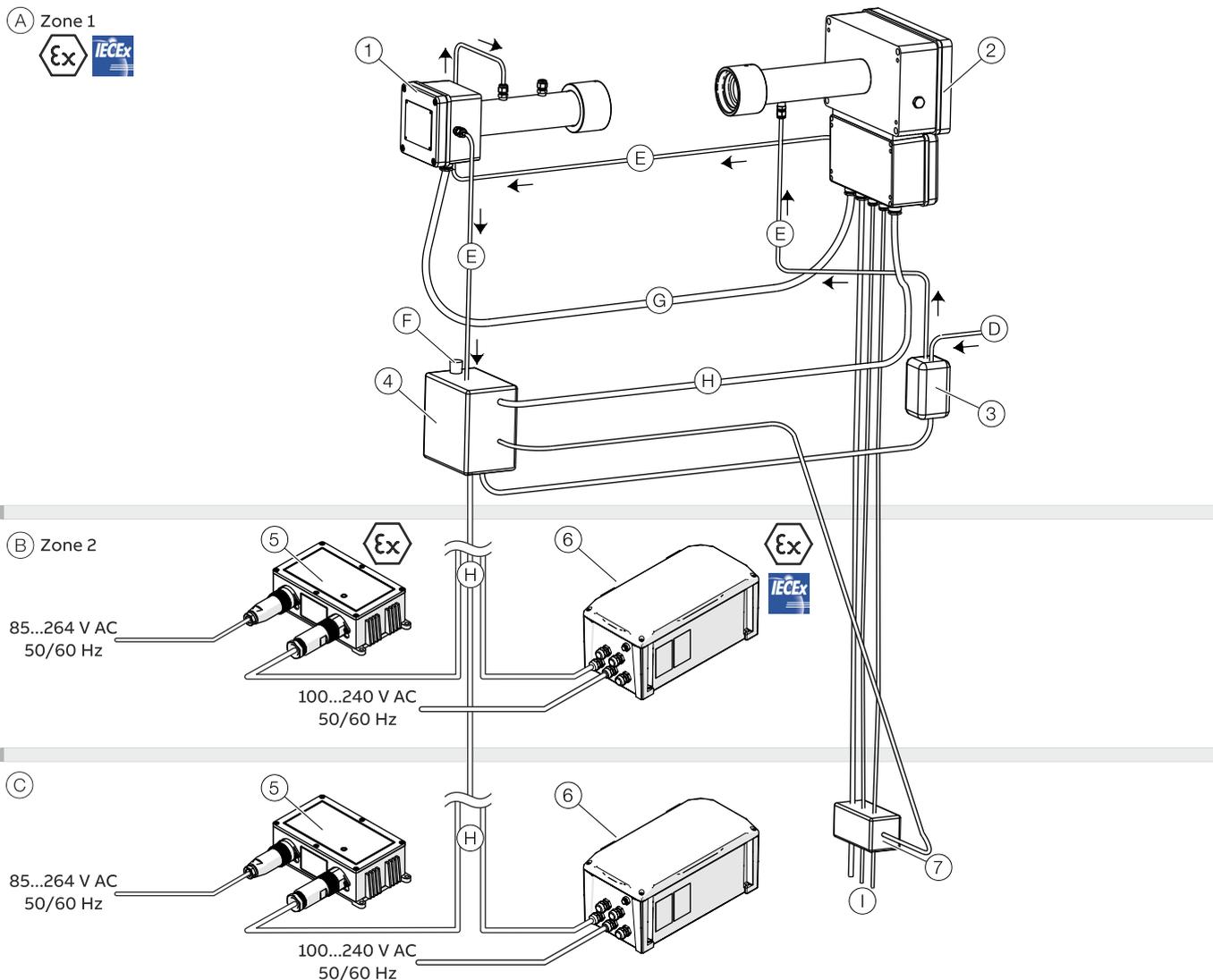
Einsatz in ATEX / IECEx Zone 1

Einleitung

Dieser Teil der Betriebsanleitung enthält Informationen zu Installation, Betrieb und Wartung des Analysators in der ATEX / IECEx Zone 1.

Aufbau

(A) Zone 1



(A) Explosionsgefährdeter Bereich (Atex / IECEx, Zone 1)

(B) Explosionsgefährdeter Bereich (Atex / IECEx, Zone 2)

(C) Nicht-explosionsgefährdeter Bereich

(D) Spülgas-Eintritt

(E) Spülgas-Leitungen

(F) Spülgas-Austritt

(G) Signalkabel

(H) Kabel für Energieversorgung 24 V DC

(I) Ein- / Ausgänge

(1) Empfängereinheit

(2) Sendereinheit

(3) Spülgasventil (Überdruckkapselung)

(4) Spül- und Überwachungseinheit (Überdruckkapselung)

(5) Netzteil TRACO POWER TEX120, in **ATEX Zone 2** oder außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs

(6) Netzteil Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136, in **ATEX / IECEx Zone 2** oder außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs

(7) Schnittstellenrelais

Abbildung 1: Geräteaufbau ATEX / IECEx-Ausführung mit Überdruckkapselung

... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

... Einsatz in ATEX / IECEx Zone 1

GEFAHR

Explosionsgefahr

Die Netzteile dürfen nicht im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 montiert werden.

- Das Netzteil TRACO POWER TEX120 nur im explosionsgefährdeten Bereich der **ATEX Zone 2** oder im nicht-explosionsgefährdeten Bereich montieren.
- Das Netzteil Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136 nur im explosionsgefährdeten Bereich der **ATEX / IECEx Zone 2** oder im nicht-explosionsgefährdeten Bereich montieren.

Der Analysator besteht aus vier separaten Baugruppen:

- Sendereinheit mit Spülgasanschlüssen und Anschlusskasten mit Anschlussklemmen zum Anschluss von Energieversorgung- und Signalkabel sowie optionalen Eingängen.
- Empfangereinheit mit Spülgasanschlüssen.
- Überdruckkapselung für Zone 1 mit Spül- und Überwachungseinheit, Spülgasventil und Schnittstellenrelais.
- Netzteil (wahlweise TRACO POWER TEX120 oder Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136).

Normen und Richtlinien

Alle Ausführungen des Gasanalysators entsprechen den Vorschriften der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie) / IECEx-Scheme und werden gemäß folgenden

Normen gebaut:

- EN/IEC 60079-0
- EN/IEC 60079-2
- EN/IEC 60079-28

Die Auslegung, Installation und der Betrieb des Gasanalysators müssen entsprechend den nachfolgend aufgeführten Normen und Richtlinien erfolgen:

- EN/IEC 60079-14
- EN/IEC 60079-17
- EN/IEC 60079-19

Hinweis

Die vollständigen Bezeichnungen der angewandten Normen mit dem zugehörigen Ausgabedatum sind in der Konformitätserklärung des Gerätes enthalten.

Ex-Kennzeichnung

ATEX-Kennzeichnung

Atex-Zertifikat:	Presafe 20 ATEX 69761X
Umgebungstemperatur T_{amb} :	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55^{\circ}\text{C}$
 II 2 G Ex pxb [op is Ga] IIC T4 Gb	
 II 2 D Ex pxb [op is Da] IIIC T100°C Db	

Tabelle 1: Ex-Kennzeichnung gemäß ATEX

IECEx-Kennzeichnung

IECEx-Zertifikat:	IECEx PRE 20.0072X
Umgebungstemperatur T_{amb} :	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55^{\circ}\text{C}$
Ex pxb [op is Ga] IIC T4 Gb	
Ex pxb [op is Da] IIIC T100°C Db	

Tabelle 2: Ex-Kennzeichnung gemäß IECEx

Besondere Betriebsbedingungen

- Der Gasanalysator erfüllt die Ex-Zulassung nur mit einer entsprechend zugelassenen Spül- und Überwachungseinheit für die Überdruckkapselung. Der maximal zulässige Spülgasdruck (siehe **Spülparameter für die Überdruckkapselung** auf Seite 10) darf nicht überschritten werden. Wenn die verwendete Spül- und Überwachungseinheit über keinen integrierten Druckminderer verfügt, muss der Spülgasdruck mit einem zusätzlichen externen Druckminderer begrenzt werden.
- Das Gerät enthält eine 3V-Lithiumbatterie. Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden, wenn eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sein kann. Die Sicherheitshinweise unter **Öffnen und Schließen des Gehäuses** auf Seite 13 müssen beachtet werden!
- Mögliche Gefahr einer elektrostatischen Entladung. Die Sicherheitshinweise unter **Betriebshinweise** auf Seite 21 müssen beachtet werden!

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur

-20 °C bis +55 °C

Lagerungstemperatur

-20 °C bis +55 °C

IP-Schutzart

Ausgelegt für Anwendungen im Freien
(alle Module IP 66-zertifiziert)

Verschmutzungsgrad

2

Installationskategorie (Überspannungskategorie)

II

Aufstellhöhe

2000 m

Luftfeuchtigkeit

0 bis 95 %

Gerätedaten

Laser Klasse

Klasse 1 gem. IEC 60825-1

Klasse 1M gem. IEC 60825-1*

* Alle O₂-Analysatoren die nach Oktober 2017 geliefert wurden



ENOHD

Für O₂-Analysatoren: 7,88 m

NOHD: Nominal Ocular Hazard Distance

Unter dem Augensicherheitsabstand versteht man die Entfernung, bei der die Bestrahlungsstärke oder die Bestrahlung gleich dem entsprechenden Expositionsgrenzwert der Hornhaut des Auges ist.

Schließt man beim Augensicherheitsabstand auch die Möglichkeit der Betrachtung mit optischen Hilfsmitteln (z. B. Fernrohr, Teleskop) ein, so wird vom erweiterten Augensicherheitsabstand (ENOHD: Enlarged Nominal Ocular Hazard Distance) gesprochen.

... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

... Einsatz in ATEX / IECEx Zone 1

Installation der Überdruckkapselung

Spülparameter für die Überdruckkapselung

Die Spül- und Überwachungseinheit muss die folgenden Spülparameter gewährleisten.

Parameter	Variante 1	Variante 2
Spülgas	Luft / N ₂	Luft / N ₂
Internes freies Volumen	12 l	12 l
Min. Spülstrom	11 l/min	48 l/min
Min. Spüldauer	3 min 40 sec	1 min 15 sec
Min. Überdruck	0,8 mbar	4 mbar
Max. Überdruck	20 mbar	20 mbar
Max. Leckrate	2 l/min	2 l/min

Tabelle 3: Ex „p“ Spezifikationen

Spüllufteigenschaften für die Überdruckkapselung

Parameter	Wert / Beschreibung
Qualität	Klasse 533 gemäß DIN ISO 8573-1
Temperatur	Maximal 55 °C*
Durchfluss	Siehe Tabelle 3: Ex „p“ Spezifikationen

Tabelle 4: Spüllufteigenschaften

* gem. EN 60079-2 (Überdruckkapselung, Ex „p“)

Installation

HINWEIS

Beschädigung der optischen Komponenten

Beschädigung der optischen Komponenten durch verunreinigtes Spülgas.

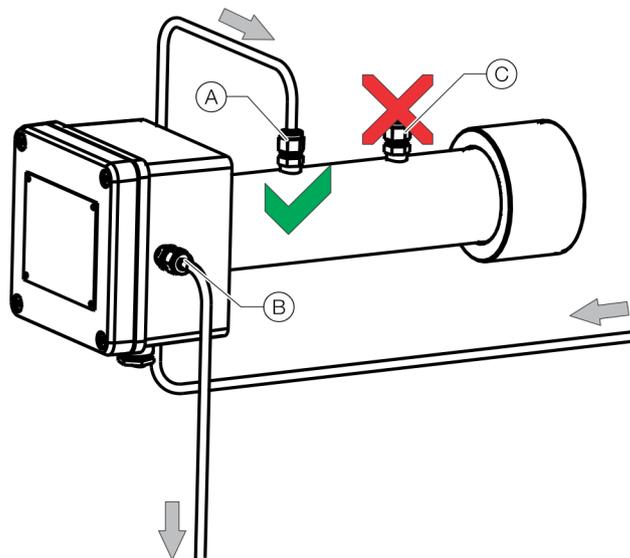
- Das Spülgas muss die Qualitätsanforderungen gemäß **Tabelle 4** auf Seite 10 erfüllen.

Hinweis

- Der Gasanalysator erfüllt die Ex-Zulassung nur mit einer entsprechend zugelassenen Spül- und Überwachungseinheit für die Überdruckkapselung.
- Die Komponenten der Überdruckkapselung sind nicht im Standard-Lieferumfang des Gerätes enthalten, sind aber optional bei ABB bestellbar.

Die Installation der Überdruckkapselung muss entsprechend der schematischen Darstellung in **Abbildung 1** auf Seite 7 durchgeführt werden.

- Als Spülgasleitungen werden Metallrohre mit 6 mm Außendurchmesser verwendet, die an die entsprechenden Swagelok®-Verschraubungen an der Sender- und Empfängereinheit angeschlossen werden.



- (A) Spülgas-Eintritt von der Sendereinheit
- (B) Spülgas-Eintritt zur Spül- und Überwachungseinheit
- (C) Nicht verwenden!

Abbildung 2: Spülgasanschluss an die Empfängereinheit (Luft als Spülgas)

- An der Empfängereinheit muss der Spülgas-Eintritt an der Swagelok®-Verschraubung (A) angeschlossen werden. Die Verschraubung (C) die dem Anschlussflansch am nächsten liegt, muss frei bleiben.
- Die Strömungsrichtung des Spülgases muss entsprechend **Abbildung 1** auf Seite 7 ausgeführt sein.
- Die elektrischen Ein- / Ausgänge des Gerätes müssen über ein geeignetes Schnittstellenrelais geführt werden. Das Schnittstellenrelais wird von der Spül- und Überwachungseinheit angesteuert und trennt die Ein- / Ausgänge im Fehlerfall allpolig.
- Die Betriebsanleitungen der Spül- und Überwachungseinheit sowie der weiteren Komponenten der Überdruckkapselung müssen bei der Installation beachtet werden.
- Kundenseitig müssen, bei der Inbetriebnahme, die prozessspezifischen Spülparameter (siehe **Spülparameter für die Überdruckkapselung** auf Seite 10) in der Spül- und Überwachungseinheit geprüft und ggf. eingestellt werden.

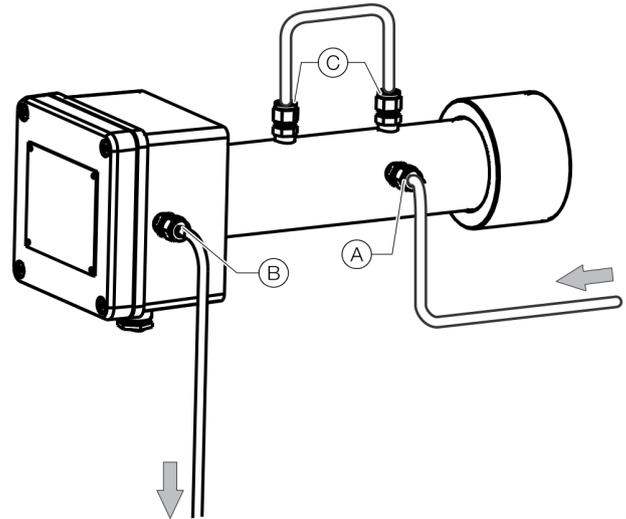
Überdruckkapselung mit Stickstoff N₂

⚠️ WARNUNG

Erstickungsgefahr

Erstickungsgefahr bei unkontrolliert austretendem Stickstoff.

- Sicherstellen, dass alle Spülgasleitungen dicht sind und der Spülgasaustritt kontrolliert in die Außenluft erfolgt.



- (A) Spülgas-Eintritt von der Sendereinheit
- (B) Spülgas-Eintritt zur Spül- und Überwachungseinheit
- (C) Anschlüsse brücken

Abbildung 3: Spülgasanschluss an die Empfängereinheit (N₂ als Spülgas)

Ist für die Messung eine Stickstoffspülung erforderlich (z. B. bei Hochtemperaturanwendungen oder kleinen O₂ / H₂O-Messbereichen), muss der Spülgasanschluss wie in **Abbildung 3** erfolgen. Der Anschluss der Sendereinheit ist dabei unverändert.

... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

... Einsatz in ATEX / IECEx Zone 1

Steuerungsablauf der Gehäusespülung

Die Energieversorgung des Gasanalysators erfolgt über die Spül- und Überwachungseinheit der Gehäusespülung.

- Die Energieversorgung des Gasanalysators darf erst nach der erfolgreichen Vorspülung von der Spül- und Überwachungseinheit freigegeben werden.
- Die Spül- und Überwachungseinheit überwacht den Überdruck im Gehäuseinneren und schaltet beim Unterschreiten des Mindestüberdrucks (z. B. durch eine Leckage oder Ausfall der Spülgasversorgung) den Gasanalysator spannungsfrei.

Ablaufsequenz der Spül- und Überwachungseinheit

Der Gasanalysator wird über die Spül- und Überwachungseinheit mit Spannung versorgt, d.h. die Spül- und Überwachungseinheit verhindert, dass der Gasanalysator unter Spannung gesetzt wird, bevor die Spülung abgeschlossen ist.

Die Ablaufsequenz der Spül- und Überwachungseinheit ist wie folgt:

1. Nach dem Start der Sequenz werden der Spülgasdurchfluss und der Überdruck im Monitor durch die Spül- und Überwachungseinheit überwacht.
2. Wenn die Mindestdurchflussrate des Spülgases und der Überdruck innerhalb der angegebenen Grenzen liegen (siehe **Spülparameter für die Überdruckkapselung** auf Seite 10), kann der Spülzeitgeber (Vorspülzeit) gestartet werden;
3. Nach Ablauf der Vorspülzeit wird die Energieversorgung für den Gasanalysator freigegeben.
4. Im Fall eines Fehlers in einem der Sequenzschritte muss die Steuerung so eingerichtet werden, dass sie auf den Anfang zurückgesetzt wird.

Diese Sequenz ist in Abbildung 4 dargestellt.

Jeder Zustand des Systems wird als Reaktion auf die Eingaben des Monitors definiert. Die Zustände sind eindeutig. Übergänge zwischen den Zuständen sind nur entlang der durch die Pfeile definierten Pfade und in Richtung der Pfeile zulässig.

Die logischen Bedingungen für jeden Zustands werden durch die folgenden booleschen logischen Ausdrücke definiert:

Logische Ausdrücke der Spülsequenz

Anfangszustand – S0

Bedingungen für den Start der Spülung – S1

$[MOP] \& [\overline{XOP}] \& [PFLO] \& [PTIM]$

Vorspülung läuft – S2

$[MOP] \& [\overline{XOP}] \& [PFLO] \& [PTIM]$

Vorspülung abgeschlossen, Energieversorgung freigegeben – S3

$[MOP] \& [\overline{XOP}] \& [PTIM]$

$[XOP]$ Überschreitet den maximalen Überdruck

$[MOP]$ Überdruck > Minimum

$[PFLO]$ Spüldurchfluss > Minimum

$[PTIM]$ Vorspülzeit abgeschlossen

$[\overline{PTIM}]$ Vorspülzeit unvollständig

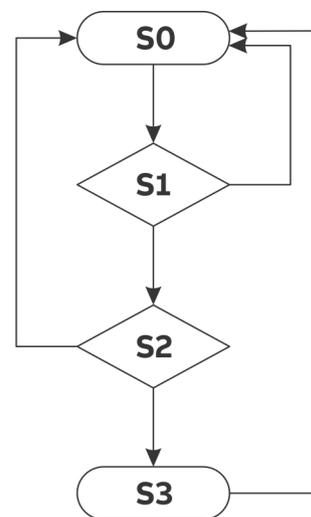


Abbildung 4: Zustandsdiagramm Gehäusespülung

Öffnen und Schließen des Gehäuses

Dieses Gehäuse enthält eine 3 V-Lithiumbatterie.

Beim Öffnen und Schließen der Gehäuse in Zündschutzart Ex „p“

– Überdruckkapselung folgende Sicherheitshinweise beachten:

GEFAHR

Explosionsgefahr

Explosionsgefahr beim Öffnen des Gehäuses in explosionsfähiger Atmosphäre.

Vor dem Öffnen des Gehäuses folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung ausschalten.

WARNUNG

Erstickungsgefahr

Erstickungsgefahr bei Verwendung von inerten Spülgasen, wie z. B. Stickstoff (N₂).

- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Gehäuseespülung ausschalten.

Wiederinbetriebnahme nach dem Öffnen des Gehäuses

- Vor dem Verschließen des Gehäuses und anschließender Wiederinbetriebnahme sind sämtliche Staubablagerungen in und am Gerät zu entfernen.
- Die Energieversorgung darf nach dem Verschließen des Gehäuses erst nach einer Vorspüldauer von mindestens 3 Minuten bei 20 l/min wieder hergestellt werden.

Zur Abdichtung des Gehäuses dürfen ausschließlich Originalersatzteile verwendet werden.

... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

Einsatz in ATEX / IECEx Zone 2

Einleitung

Dieser Teil der Betriebsanleitung enthält Informationen zu Installation, Betrieb und Wartung des Analysators, in der ATEX Zone 2.

Aufbau

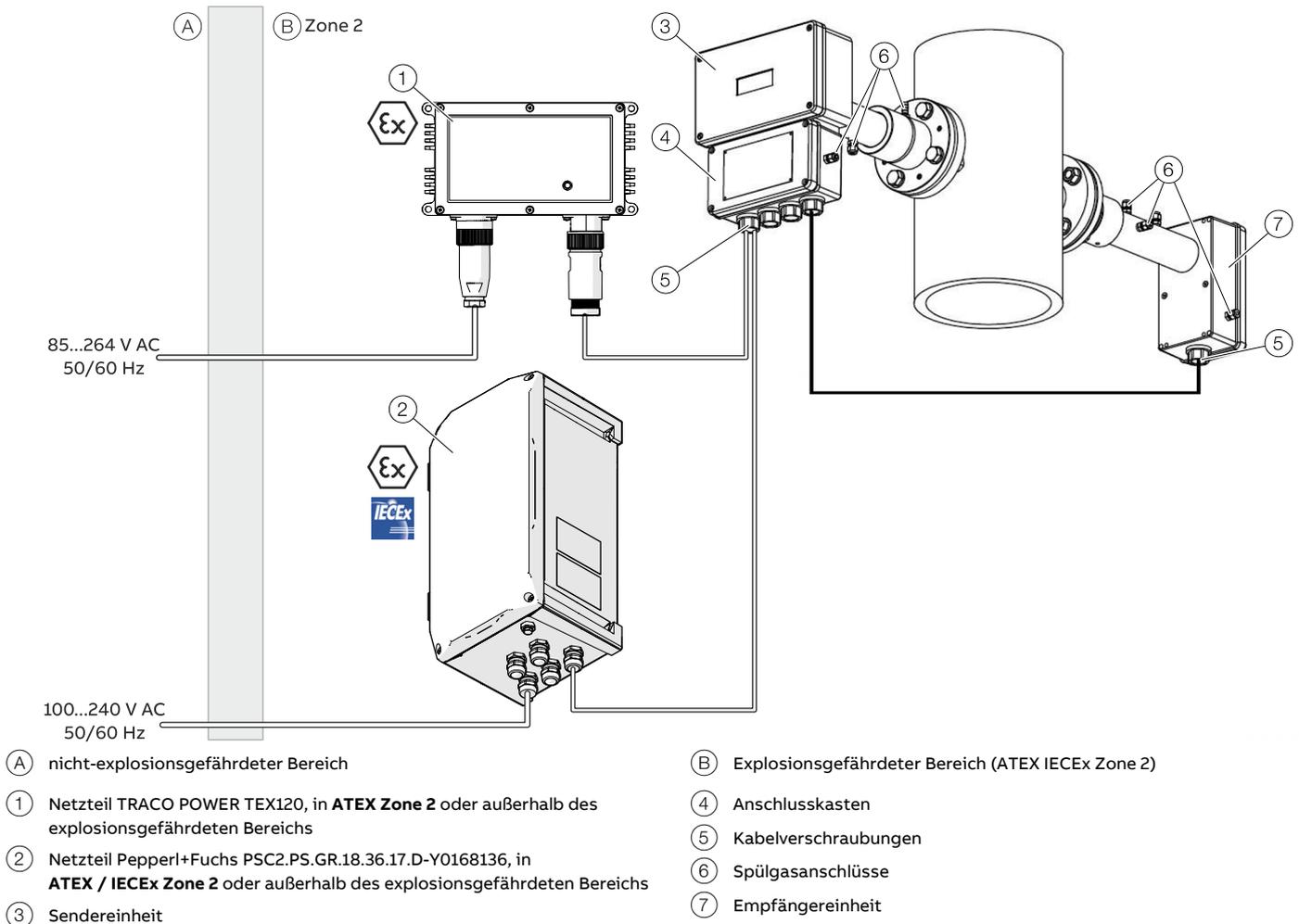


Abbildung 5: Geräteaufbau ATEX / IECEx-Ausführung

Der Analysator besteht aus drei separaten Baugruppen:

- Sendereinheit mit Spülverschraubungen und Anschlusskasten mit Anschlussklemmen zum Anschluss von Netz- und Signalkabel sowie optionalen Eingängen.
- Empfängereinheit mit Spülverschraubungen.
- Netzteil (Wahlweise TRACO POWER TEX120 oder Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136).

Normen und Richtlinien

Alle Ausführungen des Gasanalysators entsprechen den Vorschriften der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie) / IECEx-Scheme und werden gemäß folgenden

Normen gebaut:

- EN/IEC 60079-0
- EN/IEC 60079-15
- EN/IEC 60079-28
- EN/IEC 60079-31

Die Auslegung, Installation und der Betrieb des Gasanalysators müssen entsprechend den nachfolgend aufgeführten Normen und Richtlinien erfolgen:

- EN/IEC 60079-14
- EN/IEC 60079-17
- EN/IEC 60079-19

Hinweis

Die vollständigen Bezeichnungen der angewandten Normen mit dem zugehörigen Ausgabedatum sind in der Konformitätserklärung des Gerätes enthalten.

Ex-Kennzeichnung

ATEX-Kennzeichnung

ATEX-Zertifikat:	Presafe 16 ATEX 8621X
Umgebungstemperatur $T_{amb.}$	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55^{\circ}\text{C}$
 II 3 G Ex nA nC [op is Ga] IIC T4 Gc	
 II 3 D Ex tc [op is Da] IIIC T100°C Dc	

Tabelle 5: Ex-Kennzeichnung gemäß ATEX

IECEx-Kennzeichnung

IECEx-Zertifikat:	IECEx PRE 20.0071X
Umgebungstemperatur $T_{amb.}$	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55^{\circ}\text{C}$
Ex nA nC [op is Ga] IIC T4 Gc	
Ex tc [op is Da] IIIC T100°C Dc	

Tabelle 6: Ex-Kennzeichnung gemäß IECEx

Netzteil TRACO POWER TEX 120-124

ATEX-Kennzeichnung

ATEX-Zertifikat:	EPS 08 ATEX 1137 X
Umgebungstemperatur $T_{amb.}$	-40°C bis 70°C
 3 G Ex nA IIC T4 Gc	

Tabelle 7: Ex-Kennzeichnung gemäß ATEX

Netzteil Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136

ATEX-Kennzeichnung

ATEX-Zertifikat:	CESI 17 ATEX 013 X
Umgebungstemperatur $T_{amb.}$	-25°C bis 40°C
 II 3 G D	

Tabelle 8: Ex-Kennzeichnung gemäß ATEX

IECEx-Kennzeichnung

IECEx-Zertifikat:	IECEx CES 18.0012X
Umgebungstemperatur $T_{amb.}$	-25°C bis 40°C
Ex ec nC IIC T4 Gc	
Ex tb IIIC T130°C Db	

Tabelle 9: Ex-Kennzeichnung gemäß IECEx

Die Zertifikate des Netzteils stehen zum Download unter dem folgenden Link zur Verfügung:

QR-Code

Link



CE/AO2000-LS25/POWER-SUPPLY_4WAY

Tabelle 10: Zertifikate Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136

... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

... Einsatz in ATEX / IECEx Zone 2

Erläuterung der Ex-Kennzeichnung

Gerätegruppe II

Gerätegruppe II kennzeichnet Geräte, die für den Einsatz in Anlagen in allen anderen Ex-Bereichen außerhalb des Bergbaus vorgesehen sind.

Kategorie 3

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen das Auftreten von explosionsfähigen Atmosphären durch Dämpfe, Gase, Nebel oder Luft-/Staubgemische unwahrscheinlich ist und wenn doch, dann nur sporadisch und über einen kurzen Zeitraum.

G/D

Das Gerät ist für Gase, Dämpfe oder Stäube zugelassen.

Ex nA nC tc

Die grundlegende Schutzart ist „n“. Diese Zündschutzart wird bei Geräten angewendet, die im Normalbetrieb nicht in der Lage sind, eine umgebende explosionsfähige Gasatmosphäre zu zünden.

„nA“ wird für nicht funkenbildende Geräte angewendet, d.h. Geräte, die so konstruiert sind, dass das Risiko des Auftretens von Funken, die unter normalen Betriebsbedingungen eine Zündgefahr erzeugen können, minimiert wird.

„nC“ wird hinzugefügt, weil sich in dem Gerät Relais befinden, die hermetisch abgedichtet sind. „tc“ bedeutet, dass der Staubschutz das Gehäuse ist.

[op is Ga/Da]

Die vom Gerät ausgestrahlte Laserstrahlung ist als nicht zündfähig bewertet und ermöglicht somit die Durchstrahlung der Zone 0 bzw. Zone 20.

IIC/IIIC – Gas- Staubgruppe

Keine Einschränkung auf bestimmte Gase / Stäube.

T4 / T100°C

Gibt die maximale Oberflächentemperatur an der Außenseite des Geräts an.

EPL Gc (Zone 2) / EPL Dc (Zone 22)

Ein Bereich, in dem entzündliche Konzentrationen von brennbaren Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten oder zündfähiger Stäube unwahrscheinlich sind und wenn sie doch auftreten, dann nur sporadisch und über einen kurzen Zeitraum

Besondere Betriebsbedingungen

- Mögliche Gefahr einer elektrostatischen Entladung. Die Sicherheitshinweise unter **Betriebshinweise** auf Seite 21 müssen beachtet werden!

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur

-20 °C bis +55 °C

Lagerungstemperatur

-20 °C bis +55 °C

IP-Schutzart

Ausgelegt für Anwendungen im Freien
(alle Module IP 66-zertifiziert)

Verschmutzungsgrad

2

Installationskategorie (Überspannungskategorie)

II

Aufstellhöhe

2000 m

Luftfeuchtigkeit

0 bis 95 %

Gerätedaten

Laser Klasse

Klasse 1 gem. IEC 60825-1

Klasse 1M gem. IEC 60825-1*

* Alle O₂-Analysatoren die nach Oktober 2017 geliefert wurden



ENOHD

Für O₂-Analysatoren: 7,88 m

NOHD: Nominal Ocular Hazard Distance

Unter dem Augensicherheitsabstand versteht man die Entfernung, bei der die Bestrahlungsstärke oder die Bestrahlung gleich dem entsprechenden Expositionsgrenzwert der Hornhaut des Auges ist.

Schließt man beim Augensicherheitsabstand auch die Möglichkeit der Betrachtung mit optischen Hilfsmitteln (z. B. Fernrohr, Teleskop) ein, so wird vom erweiterten Augensicherheitsabstand (ENOHD: Enlarged Nominal Ocular Hazard Distance) gesprochen.

Elektrische Daten

Energieversorgung

Netzteil (Eingang)

85 bis 264 V AC, 50 / 60 Hz

Netzteil (Ausgang)

24 V DC, maximal 5 A

Sendereinheit (Eingang)

18 bis 32 V DC, maximal 20 W

Schnittstellen

Serviceschnittstelle

- RS232 gemäß EIA/TIA-232 und V.28/V.24
- Pegel: max. ± 15 V.
- Strom (Kurzschluss): max. ± 60 mA

Ethernet-Schnittstelle

- Protokoll 10/100Base-T
- Max. Spannung: $\pm 2,5$ V

Elektrische Anschlüsse

Sicherheitshinweise

- Die nicht verwendeten Kabelverschraubungen sind gemäß den Anweisungen des Herstellers und der im Aufstellungsland geltenden Norm zu verschließen.
- Das Netzteil ist unter **Netzteil TRACO POWER TEX 120-124** auf Seite 48 beschrieben.
 - Das Netzteil ist nicht für die Installation in Bereichen der Zone 1 geeignet.
 - Kann das Netzteil nicht in der ATEX Zone 2 oder außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden, muss für die entsprechende Zone ein zugelassenes und geeignetes Netzteil eines Fremdanbieters verwendet werden.
Für weitere Informationen bitte den örtlichen ABB-Vertreter kontaktieren.
- Der PC mit der Software für die Servicekommunikation mit dem Analysator muss in einem explosionsgeschützten Bereich aufgestellt werden. Für die Fernkommunikation wird empfohlen, die optionale Ethernet-Verbindung zu verwenden.

... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

... Elektrische Anschlüsse

Kabelverschraubungen an der Sendereinheit

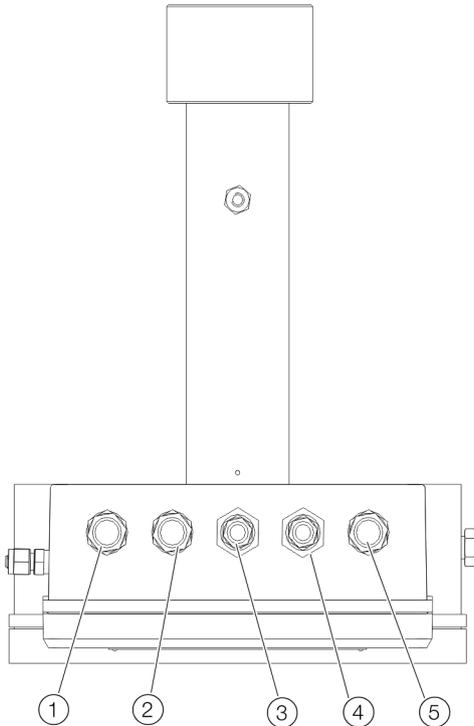


Abbildung 6: Kabelverschraubungen an der Sendereinheit (Ansicht von unten)

Pos.	Beschreibung
①	Kabelverschraubung M20 für Kabel zur Empfängereinheit Energieversorgung und Signale von und zur Empfängereinheit. Anschlussbelegung siehe Signalkabel auf Seite 44.
②	Nicht belegt
③	Kabelverschraubung M16 für Netzwerkkabel 10 oder 10/100 Base-T Ethernet (RJ45). Anschlussbelegung siehe Serviceschnittstelle (RS232) auf Seite 45.
④	Kabelverschraubung M16 für Serviceanschluss RS232-Schnittstelle (galvanisch isoliert). Anschlussbelegung siehe Serviceschnittstelle (RS232) auf Seite 45.
⑤	Kabelverschraubung M20 für Energieversorgung und Analogeingänge Energieversorgung und Signale von den externen Sensoren. Anschlussbelegung siehe Energieversorgung / Analogeingänge auf Seite 45.

Bei der Installation muss der Klemmbereich für Leitungen sowie das Anzugsdrehmoment der Kabelverschraubung und der Überwurfmutter eingehalten werden.

Kabelverschraubung	Klemmbereich für Leitungen und Anzugsdrehmoment der Kabelverschraubung und Überwurfmutter	
M16×1,5	3,5 bis 8 mm	3 Nm
M20×1,5	7 bis 12 mm	3 Nm

Hinweis

Als Ersatzteile dürfen nur geeignete und für die Ex-Zone zugelassene Kabelverschraubungen und Reduzierstutzen verwendet werden.

- Die Verwendung anderer Kabelverschraubungen und Blindstopfen führt zum Verlust der Ex-Zulassung!

Spezifikationen für die Auswahl von Kabelverschraubungen

Gewindegrößen	M16×1,5; M20×1,5
Abdichtung	Dichtung über aufgespritzten Dichtungsring an der Auflagefläche der Kabelverschraubung
Maximale Oberflächenrauigkeit des Gehäuses	max. Ra = 8 µm
Wandstärkebereich des Gehäuses	4 bis 5 mm

Kabelverbindungen

Vorbemerkung

Sender und Empfängereinheiten werden mit einem Kabel (Signalkabel) verbunden.

HINWEIS

Beeinträchtigung der Gerätesicherheit und Funktion

Beeinträchtigung der Gerätesicherheit, der Kalibrierung oder der Genauigkeit des Gerätes durch Veränderung des Signalkabels oder der Kabelverschraubungen.

- Die Kabelverschraubungen oder Signalkabel dürfen nicht ohne die ausdrückliche Genehmigung von ABB ausgetauscht oder verändert werden.
- Die maximale Länge des Signalkabels beträgt 150 m (492 ft) (von Sender- zu Empfängereinheit).
- Die maximale Länge des Netzkabels beträgt 100 m (328 ft) (von Netzteil zu Sendereinheit).
- Die maximale Länge des (optionalen) Ethernet-Kabels beträgt 100 m (328 ft) oder mehr (je nach Konfiguration des lokalen Netzes).
- Das Kabel des Wartungs-PC ist 3 m (9,8 ft) lang, kann jedoch bis ca. 10 m (32,8 ft) verlängert werden.

Hinweise zur Installation

- Falls nicht werksseitig vormontiert, das Netzkabel und das Signalkabel im Anschlusskasten der Sendereinheit anschließen, siehe **Sendereinheit – Signalkabel zur Empfängereinheit** auf Seite 27 und **Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge** auf Seite 20.
- Falls nicht werksseitig vormontiert, das Signalkabel an der Empfängereinheit anschließen, siehe **Empfängereinheit – Signalkabel** auf Seite 20.
- Die Eingangssignale (wie z. B. externe Temperatur- und Drucksensoren) werden an die entsprechenden Anschlussklemmen in der Sendereinheit angeschlossen, siehe **Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge** auf Seite 20.
Dazu die Kabeleinführung für Energieversorgung und Analogeingänge verwenden, siehe **Kabelverschraubungen an der Sendereinheit** auf Seite 18.
Falls die werksseitig montierten Kabel an die Anschlussklemmen im Sender angeschlossen sind, sind sie von den entsprechenden Anschlussklemmen zu entfernen.
- Das mitgelieferte Netzteil darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches oder in ATEX Zone 2 bzw. CSA Klasse I Division 2 installiert werden.

Hinweis

- In der Tabellenspalte „Signal“ dienen die unter den einzelnen Punkten angegebenen Polaritäten nur der Benennung und spiegeln nicht unbedingt die Polarität der tatsächlichen Spannungen wider.
- Alle Anschlüsse sind potentialfrei und dürfen nicht am Gehäuse geerdet werden. Dies gilt für alle Anschlussstabellen.

... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

... Elektrische Anschlüsse

Anschlussbelegung

Sendereinheit – Signalkabel zur Empfängereinheit

Klemme	Aderpaar	Farbe	Signal
J7	1	—	—
	2	3	rosa
	3	3	grau
	4	4	rot
	5	4	blau
	6	5	schwarz
	7	5	violett
	8	7	grün/weiß*
J8	9	6	grau/rosa
	10	6	blau/rot
	11	1	braun
	12	1	weiss
	13	2	gelb
	14	2	grün
	15	7	grün/braun*

Tabelle 11: Sendereinheit – Anschlussbelegung Signalkabel

* Nur für Geräte angeschlossen, die mit der Option „Endpunktprüfung mit interner, abgedichteter Endpunktküvette“ ausgestattet sind. Diese Option ist nur auf Anfrage verfügbar.

Signal	Beschreibung
RU Temp	Elektrisches Signal vom im Empfänger eingebauten Temperaturfühler
MODSQ	Modulationssignal vom Sender an den Empfänger (verwendet für die Detektion der zweiten Harmonischen)
RU PWR	Energieversorgung der Empfängereinheit
Direct	Direktes Laser-Transmissionssignal aus dem Detektor des Empfängers
2. Harmonic	Erkanntes Signal der zweiten Harmonischen, vom Detektor des Empfängers
Servo	Steuerung der durch Servomotor geführten, abgedichteten Küvette

Tabelle 12: Beschreibung der Signale

Hinweis

Die Spannung für Abgleichzwecke (siehe **Einstellen der maximalen Transmission** auf Seite 53) ist auch am Stecker J14 verfügbar.

Empfängereinheit – Signalkabel

Klemme	Aderpaar	Farbe	Signal
1	7	grün/weiß*	Servo Sig*
2	—	—	—
3	—	—	—
4	7	grün/braun*	Servo +5 V*
5	3	grau	RU Temp +
6	3	rosa	RU Temp –
7	4	blau	MODSQ +
8	4	rot	MODSQ –
9	5	schwarz	RU PWR +
10	5	violett	RU GND +
11	6	grau/rosa	RU GND –
12	6	blau/rot	RU PWR –
13	1	weiss	Direct +
14	1	braun	Direct –
15	2	grün	2. Harmonic +
16	2	gelb	2. Harmonic –

Tabelle 13: Empfängereinheit – Anschlussbelegung Signalkabel

* Nur für Geräte angeschlossen, die mit der Option „Endpunktprüfung mit interner, abgedichteter Endpunktküvette“ ausgestattet sind. Diese Option ist nur auf Anfrage verfügbar.

Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge

Klemme	Farbcode	Beschreibung
J5	1	—
	2	—
	3	—
	4	—
	5	—
	6	—
	7	—
	8	—
J6	+18-36 V in	weiss
		grün
		grau
	0 V in	braun
		gelb
	rosa	

Tabelle 14: Sendereinheit – Anschlussbelegung Energieversorgung / Analogeingänge

* Werkseitig montierte Kabel können ersetzt werden.

J6 – Energieversorgung vom Netzteil zur Sendereinheit. Alle 3 Versorgungsleitungspaare sind so zu verlegen, dass ein gleichmäßiger Stromfluss sichergestellt ist.

Externe Temperatur- und Drucksensoren können im Anschlusskasten der Sendereinheit an die Anschlussklemmen 1 bis 8 von J5 angeschlossen werden.

Sendereinheit – Serviceschnittstelle (RS232)

Klemme	Signal	Bemerkung	
J13	1	Data Carrier Detect	Verbunden mit Klemme 4
	2	Transmit Data	—
	3	Receive Data	—
	4	Data Terminal Ready	—
	5	Ground	—
	6	Data Set Ready	Verbunden mit Klemme 4
	7	Request To Send	Verbunden mit Klemme 8
	8	Clear To send	Verbunden mit Klemme 7
	9	Ring Indicator	Nicht belegt

Tabelle 15: Sendereinheit – RS232-Anschluss

Alternativ kann Stecker J15 verwendet werden („Gender Changer“ beachten).

Sendereinheit – Netzwerkschnittstelle (Ethernet)

Klemme	Farbcode	Signal	
Für Durchgangsverbindung (Switch)			
J2	1	weiß/orange	TX+
	2	orange	TX-
	3	weiß/grün	RX+
	4	grün	RX-
Für Querverbindung (Crossover, direkt zum PC)			
J2	1	weiß/grün	TX+
	2	grün	TX-
	3	weiß/orange	RX+
	4	orange	RX-

Tabelle 16: Sendereinheit – Ethernet-Verbindung

Betriebshinweise

Schutz vor elektrostatischen Entladungen

⚠ GEFAHR**Explosionsgefahr!**

Die lackierte Oberfläche des Gerätes kann elektrostatische Ladungen speichern. Dadurch kann das Gehäuse unter folgenden Bedingungen eine Zündquelle durch elektrostatische Entladungen bilden:

- Das Gerät wird in Umgebungen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit $\leq 30\%$ betrieben.

Hinweise zur Reinigung

⚠ GEFAHR**Explosionsgefahr!**

Explosionsgefahr bei der Reinigung des Gerätes durch statische Entladungen.

- Die lackierte Oberfläche des Gerätes nur mit einem feuchten Tuch reinigen.

3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA

Einleitung

Dieser Teil der Betriebsanleitung enthält Informationen zu Installation, Betrieb und Wartung des Analysators in Class I, Division 2 (CSA-zugelassen).

Die Gasanalysatoren der Advance Optima-Serie müssen gemäß den Vorgaben der CSA Division 2 entsprechend angeschlossen werden. Alternativ können die Geräte in einem geeigneten, gemäß CSA Division 2 zertifizierten, Gehäuse, Schrank oder Gestell installiert werden. Das Gehäuse, Schrank oder Gestell muss von den örtlichen zuständigen Behörden akzeptiert werden.

Zündsperrn (Conduits) verhindern, dass sich eine Explosion durch gefährliche Kettenreaktionen in Rohrssystemen ausbreitet und die äußere explosionsfähige Atmosphäre entzünden kann.

Bei ordnungsgemäßer Installation und Verschluss mit einem CSA/UL-gelisteten Dichtmittel wird verhindert, dass Gase, Dämpfe oder Flammen von einem explosionsgefährdeten Bereich in einen nicht explosionsgefährdeten Bereich gelangen können

Hinweis

Die Installationshinweise des Herstellers der Zündsperrn müssen unbedingt beachtet werden.

Aufbau

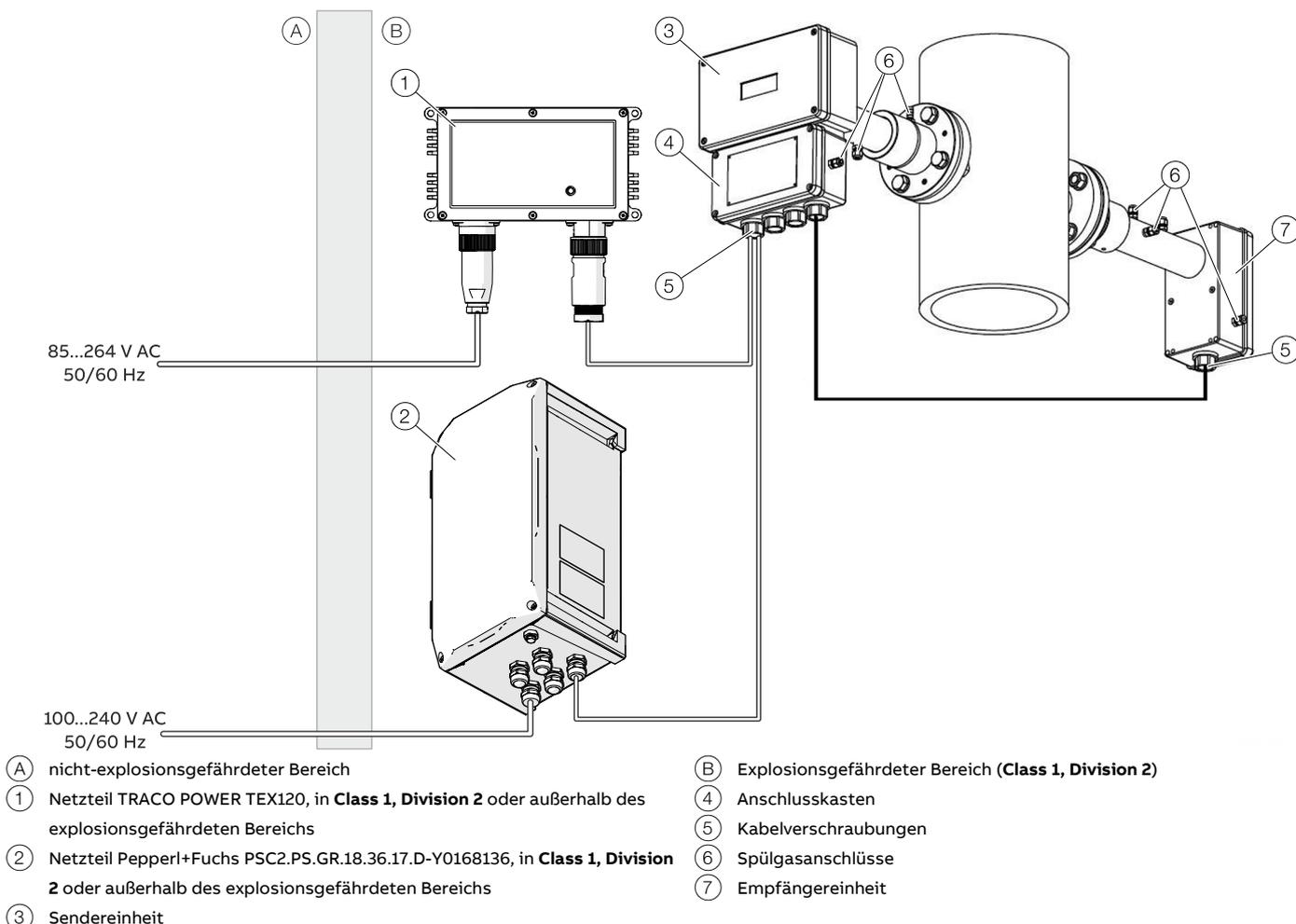


Abbildung 7: Geräteaufbau CSA-Ausführung

Der Analysator besteht aus drei separaten Baugruppen:

- Sendereinheit mit Spülverschraubungen und Anschlusskasten mit Anschlussklemmen zum Anschluss von Netz- und Empfängerkabel sowie optionalen Eingängen.
- Empfängereinheit mit Spülverschraubungen.
- Netzteil (Wahlweise TRACO POWER TEX120 oder Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136).

CSA-Zertifizierung Gasanalysator

CSA Class I, Division 2, Gruppen A, B, C, D, Temperaturklasse T4, maximale Umgebungstemperatur +55°C, elektrische Geräte

Anwendbare Anforderungen**Classes 2252 06 and 2252 86**

- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12, UPD1: 2015, UPD2: 2016, AMD1: 2018
Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements
- UL 61010-1, 3rd edition (2012), AMD1: 2018
Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements

Classes 2258 02 and 2258 82

- CSA Standard C22.2 No. 0-10
General Requirements - Canadian Electrical Code Part II
- CSA Standard C22.2 No.0.4-M2004
Bonding of Electrical Equipment
- CSA Standard C22.2 No. 213-M1987
Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations
- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12, UPD1: 2015, UPD2: 2016, AMD1: 2018
Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements
- UL 61010-1, 3rd edition (2012), AMD1: 2018
Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements
- ANSI/ISA-12.12.01-2007
Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III, Divisions 1 and 2 Hazardous Classified) Locations

Zertifikat Nr.:

80168707

CSA-Zertifizierung Netzteil**TRACO TEX 120-124**

Das Netzteil verfügt über eine eigene CSA-Zulassung, diese ist unter UL File e213613 (Class I, Division 2, group A, B, C & D, temp. Class T4) registriert.

Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136

Teile-Nr.:	PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136
Zeichnung	CS-CXZ8
Elektrische Daten	240 V AC, 6 A, 27 W
SCCR	16 kA
Class I Division 2 GROUPS ABCD T4	
Type 4X -25°C ≤ Ta ≤ +40°C	

Tabelle 17: CSA-Zertifizierung

Zertifikat

Die Zertifikate des Netzteils stehen zum Download unter dem folgenden Link zur Verfügung:

QR-Code	Link
	CE/AO2000-LS25/POWER-SUPPLY_4WAY

Tabelle 18: Zertifikate Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136

... 3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur

-20 °C bis +55 °C

Lagerungstemperatur

-20 °C bis +55 °C

IP-Schutzart

Ausgelegt für Anwendungen im Freien
(alle Module IP 66-zertifiziert).

Die IP-Schutzart ist nicht Teil der CSA-Zertifizierung

Verschmutzungsgrad

2

Installationskategorie (Überspannungskategorie)

II

Aufstellhöhe

2000 m

Luftfeuchtigkeit

0 bis 95 %

Elektrische Daten

Energieversorgung**Netzteil (Eingang)**

85 bis 264 V AC, 50 / 60 Hz

Netzteil (Ausgang)

24 V DC, maximal 5 A

Sendereinheit (Eingang)

18 bis 32 V DC, maximal 20 W

Schnittstellen**Serviceschnittstelle**

- RS232 gemäß EIA/TIA-232 und V.28/V.24
- Pegel: max. ±15 V.
- Strom (Kurzschluss): max. ±60 mA

Ethernet-Schnittstelle

- Protokoll 10/100Base-T
- Max. Spannung: ±2,5 V

Sicherheitshinweise

 GEFAHR**Explosionsgefahr**

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zur Entzündung einer explosionsgefährdeten Atmosphäre führen, die zu schweren Personen- und/oder Sachschäden führen kann.

 WARNUNG**Verlust der Ex-Zulassung!**

Verlust der Ex-Zulassung durch den Austausch von Komponenten bei Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur von qualifiziertem ABB-Personal gewartet und instandgesetzt werden.
- Bei Messgeräten für den explosionsgefährdeten Bereich die einschlägigen Betreiberrichtlinien beachten.

Elektrische Anschlüsse

Sicherheitshinweise

Myers-Hubs-Kabeleinführungen

- Die Myers-Hubs-Kabeleinführungen zum Anschließen der Verbindungskabel der Sender- und der Empfängereinheit an den Anschlusskasten sind im Lieferumfang des Analysators enthalten.
- Die Myers-Hubs-Kabeleinführungen sind nicht Gegenstand der auf ABB ausgestellten Bescheinigungen hinsichtlich des Explosionsschutzes.
- Bei der Handhabung der Myers-Hubs-Kabeleinführungen und der Verbindungskabel sind die Vorschriften der NEC-Standards und die örtlichen Vorschriften zu beachten. Darüber hinaus sind die Anweisungen des Herstellers der Kabelverschraubungen und des Rohrsystems einschließlich der Anweisungen zum Umgang mit dem Dichtmittel zu beachten.
- Die nicht verwendeten Myers-Hubs-Kabeleinführungen sind gemäß den Anweisungen des Herstellers und der im Aufstellungsland geltenden Norm zu verschließen.

Netzteil

- Das Netzteil ist unter **Netzteil TRACO POWER TEX 120-124** auf Seite 48 beschrieben.

Konfiguration / Parametrierung des Gerätes

- Der PC mit der Software für die Servicekommunikation mit dem Analysator muss in einem explosionsgeschützten Bereich aufgestellt werden.
- Für die Fernkommunikation wird empfohlen, die optionale Ethernet-Verbindung zu verwenden.

Kabeleinführungen (Myers-Hubs) an der Sendereinheit

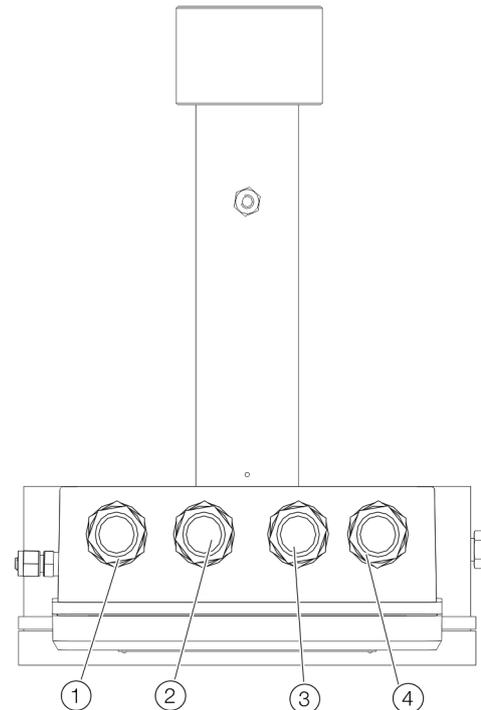


Abbildung 8: Kabeleinführungen (Myers-Hubs) an der Sendereinheit (Ansicht von unten)

Pos.	Beschreibung
①	3/4" Myers-Hubs-Kabeleinführung für Kabel zur Empfängereinheit Energieversorgung und Signale von und zur Empfängereinheit. Anschlussbelegung siehe Empfängereinheit – Signalkabel auf Seite 27.
②	Nicht belegt
③	3/4" Myers-Hubs-Kabeleinführung für Netzwerkkabel und Serviceanschluss 10 oder 10/100 Base-T Ethernet (RJ45). Anschlussbelegung siehe Sendereinheit – Netzwerkschnittstelle (Ethernet) auf Seite 28. RS232-Schnittstelle (galvanisch isoliert). Anschlussbelegung siehe Sendereinheit – Serviceschnittstelle (RS232) auf Seite 28.
④	3/4" Myers-Hubs-Kabeleinführung für Energieversorgung und Analogeingänge Energieversorgung und Signale von den externen Sensoren. Anschlussbelegung siehe Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge auf Seite 27.

Die Verbindungen zur Sendereinheit werden in der Anschlussbox des Senders hergestellt.

... 3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA

... Elektrische Anschlüsse

Kabelverbindungen

Vorbemerkung

Sender und Empfängereinheiten werden mit einem Kabel (Signalkabel) verbunden.

HINWEIS

Beeinträchtigung der Gerätesicherheit und Funktion

Beeinträchtigung der Gerätesicherheit, der Kalibrierung oder der Genauigkeit des Gerätes durch Veränderung des Signalkabels oder der Kabelverschraubungen.

- Die Kabelverschraubungen oder Signalkabel dürfen nicht ohne die ausdrückliche Genehmigung von ABB ausgetauscht oder verändert werden.
- Die maximale Länge des Signalkabels beträgt 150 m (492 ft) (von Sender- zu Empfängereinheit).
- Die maximale Länge des Netzkabels beträgt 100 m (328 ft) (von Netzteil zu Sendereinheit).
- Die maximale Länge des (optionalen) Ethernet-Kabels beträgt 100 m (328 ft) oder mehr (je nach Konfiguration des lokalen Netzes).
- Das Kabel des Wartungs-PC ist 3 m (9,8 ft) lang, kann jedoch bis ca. 10 m (32,8 ft) verlängert werden.

Hinweise zur Installation

- Falls nicht werksseitig vormontiert, das Netzkabel und das Signalkabel im Anschlusskasten der Sendereinheit anschließen, siehe **Sendereinheit – Signalkabel zur Empfängereinheit** auf Seite 27 und **Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge** auf Seite 27.
- Falls nicht werksseitig vormontiert, das Signalkabel an der Empfängereinheit anschließen, siehe **Empfängereinheit – Signalkabel** auf Seite 27.
- Die Eingangssignale (wie z. B. externe Temperatur- und Drucksensoren) werden an die entsprechenden Anschlussklemmen in der Sendereinheit angeschlossen, siehe **Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge** auf Seite 27.
Dazu die Kabeleinführung für Energieversorgung und Analogeingänge verwenden, siehe **Kabeleinführungen (Myers-Hubs) an der Sendereinheit** auf Seite 25.
Falls die werksseitig montierten Kabel an die Anschlussklemmen im Sender angeschlossen sind, sind sie von den entsprechenden Anschlussklemmen zu entfernen.
- Das mitgelieferte Netzteil darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches oder in ATEX Zone 2 bzw. CSA Klasse I Division 2 installiert werden.

Hinweis

- In der Tabellenspalte „Signal“ dienen die unter den einzelnen Punkten angegebenen Polaritäten nur der Benennung und spiegeln nicht unbedingt die Polarität der tatsächlichen Spannungen wider.
- Alle Anschlüsse sind potentialfrei und dürfen nicht am Gehäuse geerdet werden. Dies gilt für alle Anschlussstabellen.

Anschlussbelegung

Sendereinheit – Signalkabel zur Empfängereinheit

Klemme	Aderpaar	Farbe	Signal
J7	1	—	—
	2	3	rosa
	3	3	grau
	4	4	rot
	5	4	blau
	6	5	schwarz
	7	5	violett
	8	7	grün/weiß*
J8	9	6	grau/rosa
	10	6	blau/rot
	11	1	braun
	12	1	weiss
	13	2	gelb
	14	2	grün
	15	7	grün/braun*

Tabelle 19: Sendereinheit – Anschlussbelegung Signalkabel

* Nur für Geräte angeschlossen, die mit der Option „Endpunktprüfung mit interner, abgedichteter Endpunktküvette“ ausgestattet sind. Diese Option ist nur auf Anfrage verfügbar.

Signal	Beschreibung
RU Temp	Elektrisches Signal vom im Empfänger eingebauten Temperaturfühler
MODSQ	Modulationssignal vom Sender an den Empfänger (verwendet für die Detektion der zweiten Harmonischen)
RU PWR	Energieversorgung der Empfängereinheit
Direct	Direktes Laser-Transmissionssignal aus dem Detektor des Empfängers
2. Harmonic	Erkanntes Signal der zweiten Harmonischen, vom Detektor des Empfängers
Servo	Steuerung der durch Servomotor geführten, abgedichteten Küvette

Tabelle 20: Beschreibung der Signale

Hinweis

Die Spannung für Abgleichzwecke (siehe **Einstellen der maximalen Transmission** auf Seite 53) ist auch am Stecker J14 verfügbar.

Empfängereinheit – Signalkabel

Klemme	Aderpaar	Farbe	Signal
1	7	grün/weiß*	Servo Sig*
2	—	—	—
3	—	—	—
4	7	grün/braun*	Servo +5 V*
5	3	grau	RU Temp +
6	3	rosa	RU Temp –
7	4	blau	MODSQ +
8	4	rot	MODSQ –
9	5	schwarz	RU PWR +
10	5	violett	RU GND +
11	6	grau/rosa	RU GND –
12	6	blau/rot	RU PWR –
13	1	weiss	Direct +
14	1	braun	Direct –
15	2	grün	2. Harmonic +
16	2	gelb	2. Harmonic –

Tabelle 21: Empfängereinheit – Anschlussbelegung Signalkabel

* Nur für Geräte angeschlossen, die mit der Option „Endpunktprüfung mit interner, abgedichteter Endpunktküvette“ ausgestattet sind. Diese Option ist nur auf Anfrage verfügbar.

Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge

Klemme	Farbcode	Beschreibung
J5	1	—
	2	—
	3	—
	4	—
	5	—
	6	—
	7	—
	8	—
J6	+18-36 V in	weiss
		grün
		grau
	0 V in	braun
		gelb
	rosa	

Tabelle 22: Sendereinheit – Anschlussbelegung Energieversorgung / Analogeingänge

* Werkseitig montierte Kabel können ersetzt werden.

J6 – Energieversorgung vom Netzteil zur Sendereinheit. Alle 3 Versorgungsleitungspaare sind so zu verlegen, dass ein gleichmäßiger Stromfluss sichergestellt ist.

Externe Temperatur- und Drucksensoren können im Anschlusskasten der Sendereinheit an die Anschlussklemmen 1 bis 8 von J5 angeschlossen werden.

... 3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA

... Elektrische Anschlüsse

Sendereinheit – Serviceschnittstelle (RS232)

Klemme	Signal	Bemerkung	
J13	1	Data Carrier Detect	Verbunden mit Klemme 4
	2	Transmit Data	—
	3	Receive Data	—
	4	Data Terminal Ready	—
	5	Ground	—
	6	Data Set Ready	Verbunden mit Klemme 4
	7	Request To Send	Verbunden mit Klemme 8
	8	Clear To send	Verbunden mit Klemme 7
	9	Ring Indicator	Nicht belegt

Tabelle 23: Sendereinheit – RS232-Anschluss

Alternativ kann Stecker J15 verwendet werden („Gender Changer“ beachten).

Sendereinheit – Netzwerkschnittstelle (Ethernet)

Klemme	Farbcode	Signal	
Für Durchgangsverbindung (Switch)			
J2	1	weiß/orange	TX+
	2	orange	TX-
	3	weiß/grün	RX+
	4	grün	RX-
Für Querverbindung (Crossover, direkt zum PC)			
J2	1	weiß/grün	TX+
	2	grün	TX-
	3	weiß/orange	RX+
	4	orange	RX-

Tabelle 24: Sendereinheit – Ethernet-Verbindung

4 Aufbau und Funktion

Gerätebeschreibung

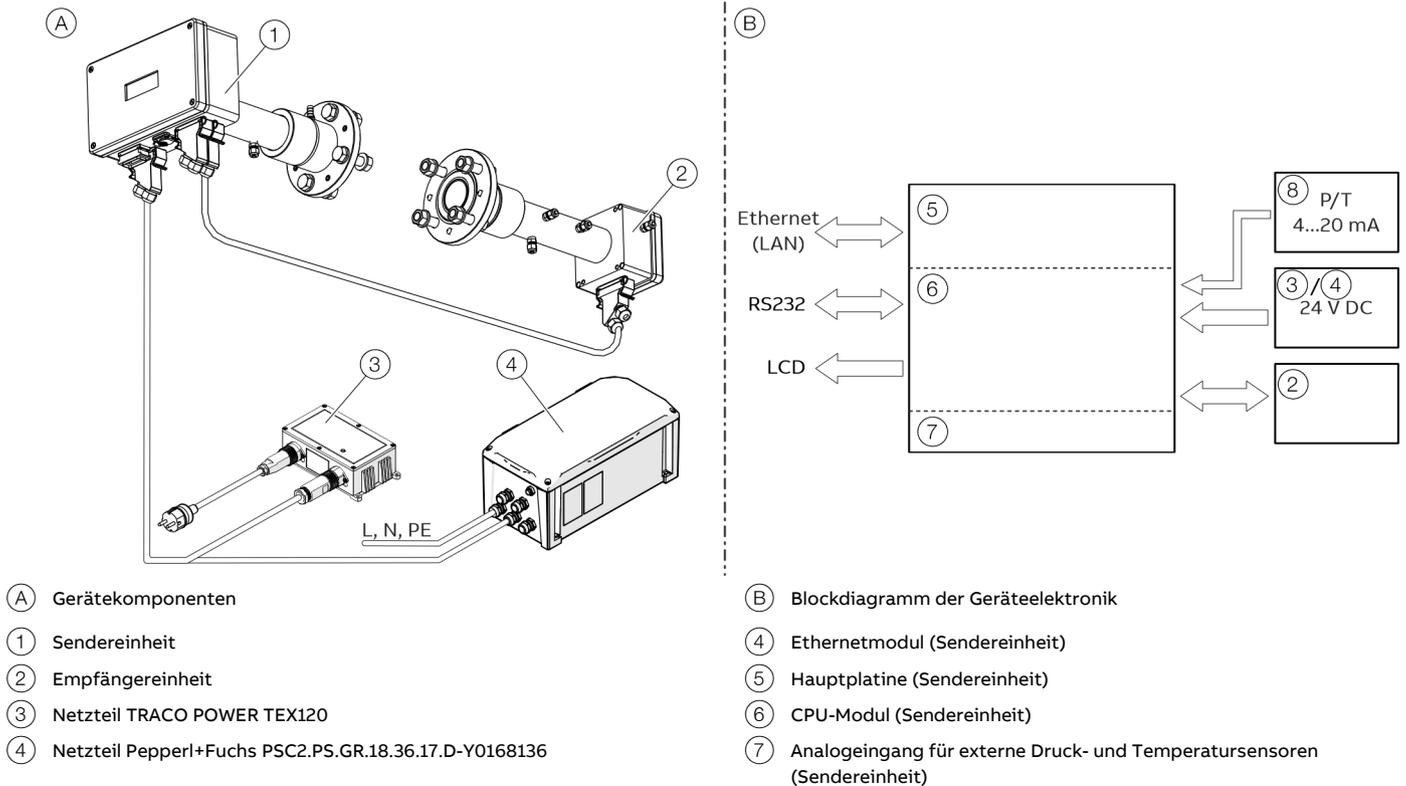


Abbildung 9: Überblick AO2000-LS25

Die Sendereinheit besteht aus dem Lasermodul mit temperaturkonstantem Diodenlaser, der Sammeloptik und der Elektronik in einem beschichteten Aluminiumgehäuse.

Die Empfängereinheit besteht aus einer Fokussierlinse, dem Photodetektor und der Empfängerelektronik in einem beschichteten Aluminiumgehäuse.

Sender- und Empfängereinheiten haben die Gehäuseschutzart IP 66.

Die standardmäßigen Optikfenster halten einem Druck von bis zu 5 bar (absolut) stand. Das Messgerät wird durch die Montage der Sender- und Empfängereinheiten mit den mitgelieferten Spül- und Justiereinheiten installiert, die z. B. an die DN 50-Flansche am Prozess angeschlossen sind, siehe **Abbildung 25** auf Seite 40.

Der optische Abgleich ist einfach und zuverlässig. Durch das Spülen wird eine Verunreinigung durch Staub und andere Stoffe vermieden, die sich am Optikfenster ablagern könnten.

Das Netzteil wandelt die Netzspannung in 24 V DC um. Es stehen zwei Netzteilvarianten zur Verfügung:

- TRACO POWER TEX 120-124, zur Versorgung von einem LS25 Laseranalysator
- Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136, zur Versorgung von bis zu vier LS25 Laseranalysatoren

Falls bauseitig 24 V DC vorhanden sind, kann der Sender direkt angeschlossen werden. Es wird empfohlen, dabei das mitgelieferte 24 V DC-Anschlusskabel zu verwenden.

Die 4 bis 20 mA-Eingangssignale von den externen Temperatur- und / oder Drucksensoren werden im Steckergehäuse der 24 V-Versorgung oder bei Ex-Varianten an den Schraubklemmen im Anschlusskasten der Sendereinheit angeschlossen.

Die Elektronik des Empfängers ist mit der Elektronik des Senders über ein Kabel verbunden. Das erkannte Absorptionssignal aus dem Photodetektor wird verstärkt und über dieses Kabel an den Sender übertragen. Dasselbe Kabel leitet den erforderlichen Strom vom Sender zur Empfängereinheit.

Das Aluminiumgehäuse der Sendereinheit enthält den primären Teil der Elektronik. Die CPU-Karte führt die gesamte Gerätesteuerung und die Berechnung der Gaskonzentration durch.

... 4 Aufbau und Funktion

... Gerätebeschreibung

Die Hauptplatine beinhaltet die für den Gerätebetrieb notwendige Gesamtelektronik wie z. B. Diodenlaserstrom- und Temperaturregelung und die Analog-Digital-Signalumformung.

Eine LCD-Anzeige zeigt ständig die Gaskonzentration, die Laserstrahltransmission und den Gerätestatus an. Die RS232-Schnittstelle kann zur direkten, seriellen Kommunikation mit einem PC verwendet werden. Das Ethernet-Modul sorgt für die TCP/IP-Kommunikation über LAN (Local Area Network), die anstelle einer seriellen Kommunikation verwendet werden kann.

Alle Steckverbinder sind vom Typ Phoenix VARIOSUB und wasserdicht.

Messprinzip

Der Analysator ist ein optisches Instrument und ist zur kontinuierlichen Gasanalyse vor Ort in Kaminen, Rohren und Messkammern o. ä. bestimmt und beruht auf der Lichtabsorption eines abstimmbaren Diodenlasers (Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy, TDLAS).

Der Analysator verwendet eine Sender- / Empfängerkonfiguration (diametrisch einander gegenüberliegend montiert) um die Durchschnittsgaskonzentration entlang der Sichtlinie zu messen.

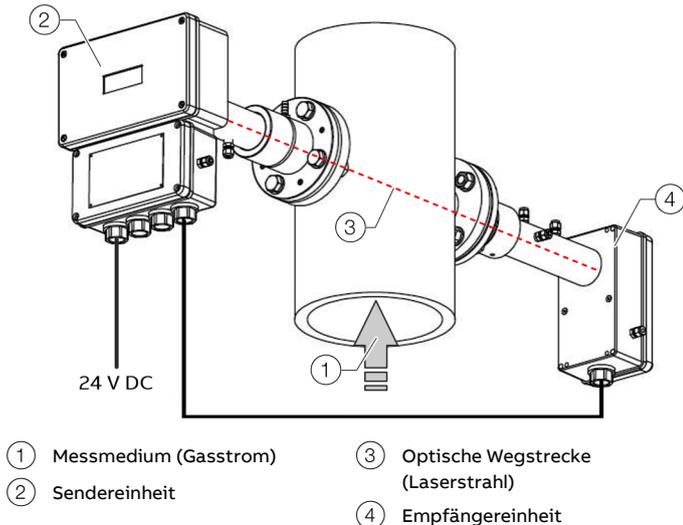


Abbildung 10: Messanordnung

Das Messprinzip wird als Infrarot-Einlinien-Absorptionsspektroskopie bezeichnet und beruht darauf, dass jedes Gas unterschiedliche Absorptionslinien bei spezifischen Wellenlängen aufweist. Siehe dazu die Darstellung in **Abbildung 11**.

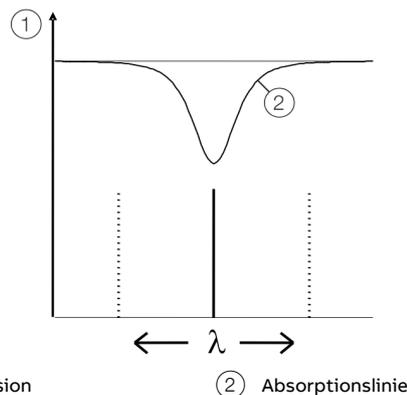


Abbildung 11: Absorptionslinie des AO2000-LS25

Die Wellenlänge des Diodenlasers wird entlang einer gewählten Absorptionslinie des Messgases abgetastet. Die Absorptionslinie wird sorgfältig ausgewählt um Störeinflüsse anderer Gase (Hintergrund) zu vermeiden.

Die erkannte Lichtintensität variiert als Funktion der Laser-Wellenlänge aufgrund der Absorption der spezifischen Gasmoleküle im optischen Weg zwischen Sender und Empfänger.

Zur Erhöhung der Empfindlichkeit wird das Wellenlängen-Modulationsverfahren eingesetzt: Die Laser-Wellenlänge wird beim Abtasten der Absorptionslinie geringfügig moduliert. Dadurch wird das Detektorsignal in Frequenzbereiche der Harmonischen der Modulationsfrequenz des Lasers gebracht.

Die zweiten Harmonischen des Signals werden verwendet, um die Konzentration des absorbierenden Gases zu messen. Linienamplitude und -Breite werden beide aus der Linienform der zweiten Harmonischen erhalten, die die gemessene Konzentration gegen Variationen der Linienform (Linienverbreiterungseffekt) unempfindlich macht, die durch Hintergrundgase verursacht werden.

Hinweis

Der Analysator misst nur die Konzentration der FREIEN Moleküle eines bestimmten Gases und ist daher unempfindlich gegen Moleküle, die mit anderen Molekülen zu Komplexen verbunden sind, und gegen Moleküle, die Partikeln oder Tröpfchen anhaften oder darin gelöst sind.

Beim Vergleich der Messungen mit Ergebnissen anderer Messverfahren ist Vorsicht geboten.

Software

HINWEIS

Beeinträchtigung der Gerätefunktion und Gewährleistung!

Beeinträchtigung der Gerätefunktion und Gewährleistung durch Verwendung einer nicht von ABB freigegebenen Geräte-Firmware.

- Ein Update der Firmware ist nur in Abstimmung mit dem ABB Service zulässig.
- Bei Verwendung einer nicht von ABB freigegebenen Geräte-Firmware, erlischt die Gewährleistung.

Die Software des Analysators besteht aus zwei Programmen:

- Die Geräte-Firmware, die in die CPU-Elektronik integriert ist und daher dem Anwender verborgen bleibt, steuert den Mikrocontroller auf der CPU-Karte. Die Geräte-Firmware führt alle erforderlichen Berechnungen und die Selbstüberwachung durch.
- Das Serviceprogramm für Windows®, das auf einem über die RS-232-Schnittstelle angeschlossenen Standard-PC läuft. Das Serviceprogramm ermöglicht während der Installation, Kalibrierung und Wartung die Datenübertragung von und zum Gerät.

Der Bediener benötigt das Serviceprogramm nur zur Installation und Kalibrierung, nicht jedoch für den normalen Betrieb des Geräts. Siehe **Parametrierung des Gerätes** auf Seite 56 für weitere Einzelheiten.

Laser-Klassifikation und Warnhinweise

WARNUNG

Verletzungsgefahr

Augenverletzung durch unsichtbare Laserstrahlung.

Das Gerät enthält Diodenlaser der Klasse 1 und 1M.

- Nicht öffnen, wenn Spannung anliegt!
- Nicht mit optischen Instrumenten in den Strahlengang blicken!

Die im Analysator eingesetzten Diodenlaser werden im Nahinfrarotbereich (NIR) zwischen 700 und 2400 nm je nach Messgas betrieben.

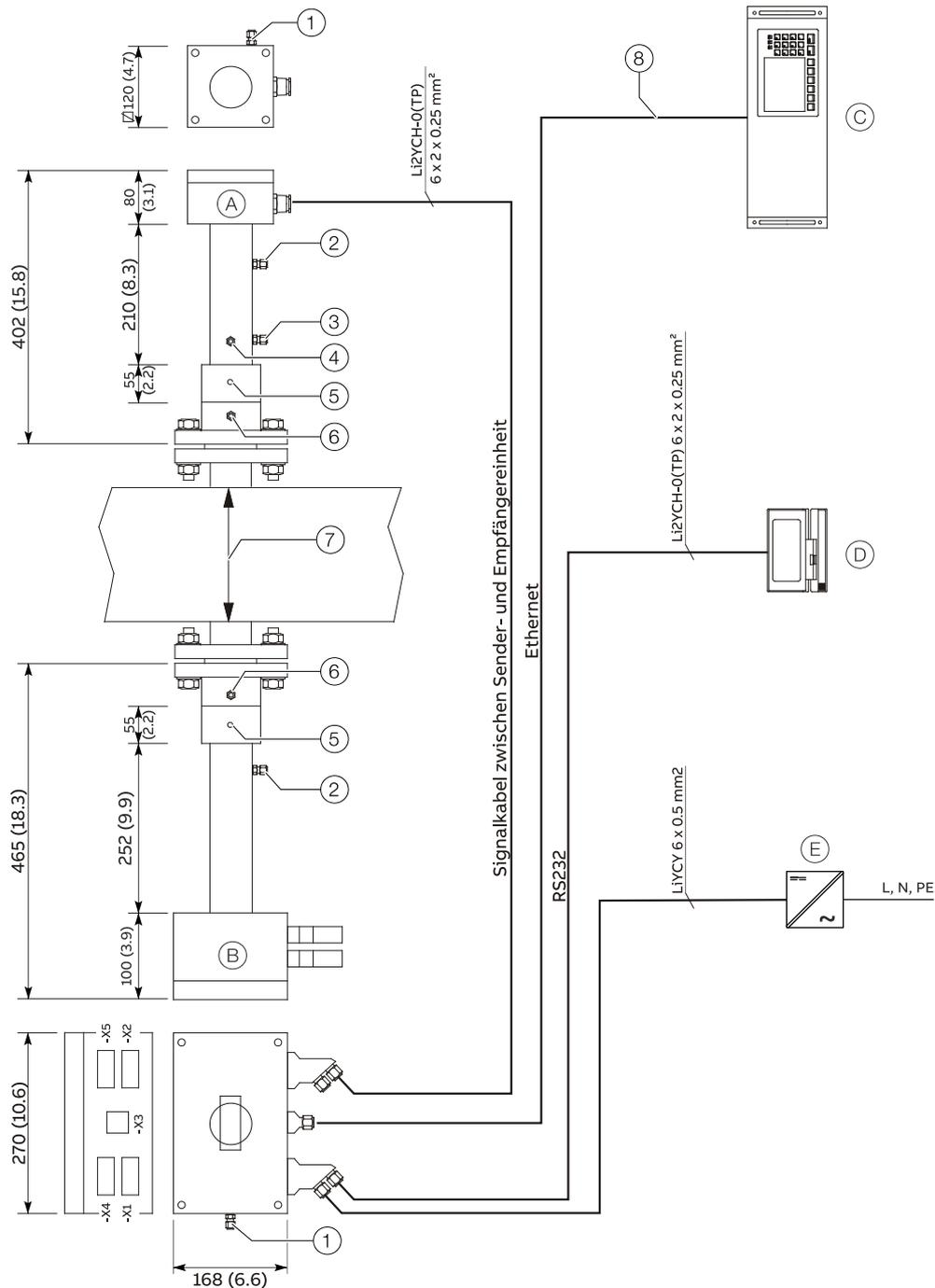
Laserklassen gemäß IEC 60825-1

- Laserklasse 1M für die Messkomponente O₂
- Laserklasse 1 für alle anderen Messkomponenten.

... 4 Aufbau und Funktion

Abmessungen, Lage der Spülanschlüsse und Kabelverlegung

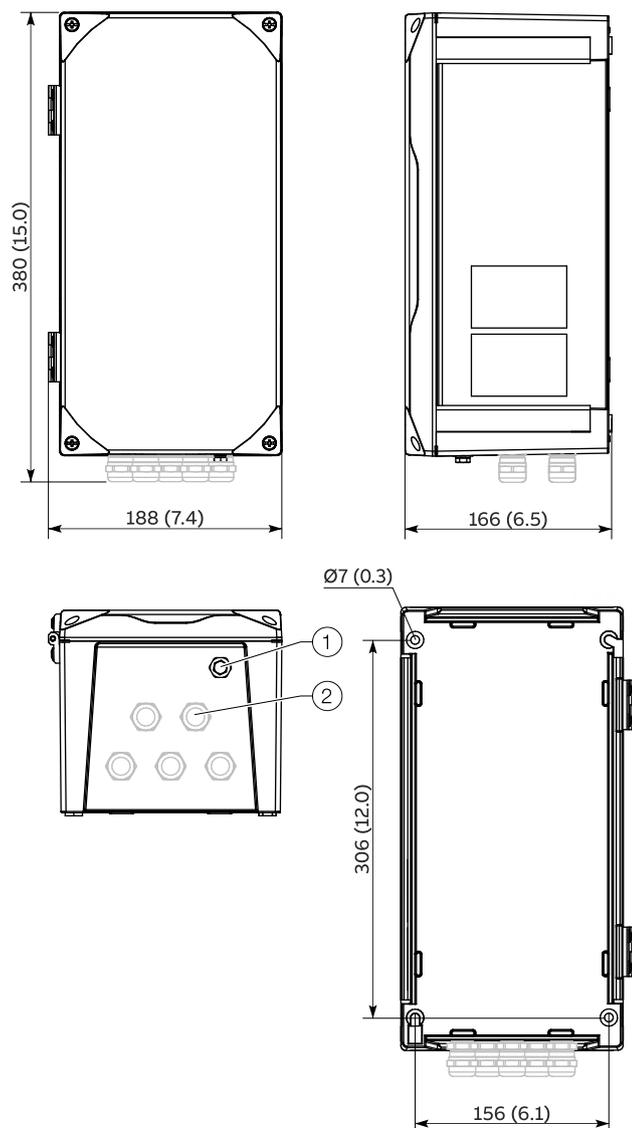
(Abweichungen bei Ex- und Compact-Ausführungen sind möglich)



- | | | |
|---------------------------|---|---|
| (A) Empfängereinheit | (1) Spülgas-Austritt (Gehäusespülung), \varnothing 6 mm | (6) Spülgas-Eintritt (Flanschspülung), \varnothing 10 mm |
| (B) Sendereinheit | (2) Spülgas-Eintritt (Gehäusespülung), \varnothing 6 mm | (7) Optische Wegstrecke 0,5 bis 15 m (1,6 bis 49,2 ft) |
| (C) AO2000-Zentraleinheit | (3) Kalibriergas-Austritt, \varnothing 6 mm | (8) CAT5-Kabel, für Nutzung im Außenbereich bzw. für direkte Erdverlegung, mit doppeltem PVC-Mantel |
| (D) Service-PC | (4) Kalibriergas-Austritt, \varnothing 6 mm | |
| (E) Netzteil | (5) Gewindebohrung M8 | |

Abbildung 12: Blockdiagramm des AO2000-LS25

Abmessungen Netzteil Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136



- ① Erdungsanschluss M6
- ② Kabelverschraubungen M20

Abbildung 13: Abmessungen in mm (in)

Gewicht

ca. 5 Kg (11 lb)

Abmessungen Netzteil TRACO POWER TEX 120-124

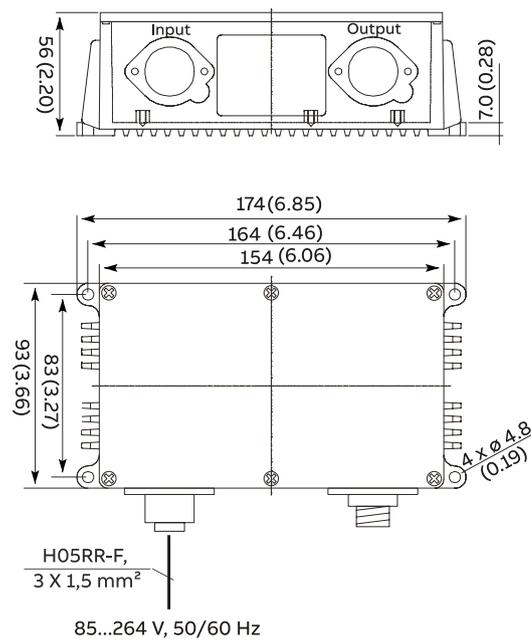


Abbildung 14: Abmessungen in mm (in)

Gewicht

ca. 1 Kg (2,2 lb)

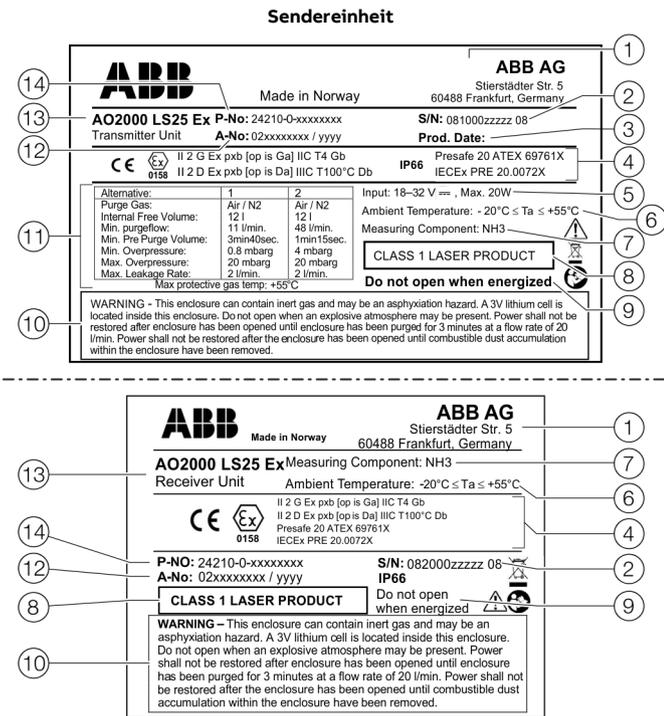
5 Produktidentifikation

Typenschild

Hinweis

Die gezeigten Typenschilder sind Beispiele. Die am Gerät angebrachten Typenschilder können von dieser Darstellung abweichen.

Typenschild ATEX / IECEx, Zone 1



Empfängereinheit

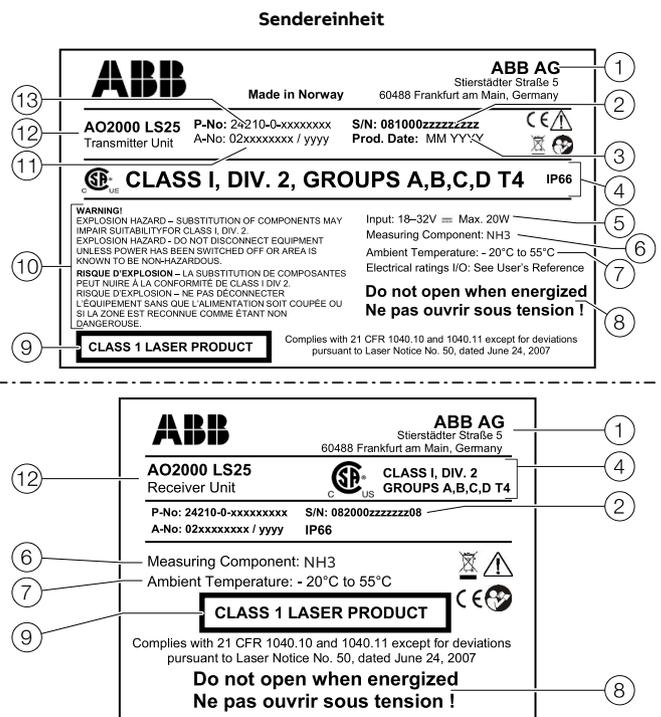
- ① Hersteller
- ② Seriennummer
- ③ Produktionsdatum
- ④ Ex-Kennzeichnung
- ⑤ Energieversorgung
- ⑥ Umgebungstemperatur
- ⑦ Messkomponente
- ⑧ **Warnung:** Laserklasse 1
- ⑨ **Warnung:** Nicht unter Spannung öffnen!
- ⑩ Warnhinweise Überdruckkapselung
- ⑪ Spülparameter Überdruckkapselung
- ⑫ Auftragsnummer
- ⑬ Typbezeichnung / Modell
- ⑭ Produktionsnummer

Abbildung 15: Typenschild AO2000-LS25 (Beispiel, ATEX / IECEx-Ausführung, Zone 1)

Warnhinweise zur Überdruckkapselung

- Dieses Gehäuse kann Inertgas enthalten und kann eine Erstickungsgefahr darstellen.
- Dieses Gehäuse enthält eine 3 V-Lithiumbatterie.
- Dieses Gehäuse darf nicht geöffnet werden, wenn eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sein kann. Nach dem Öffnen des Gehäuses darf die Energieversorgung erst dann wiederhergestellt werden, wenn das Gehäuse 3 Minuten lang mit einer Durchflussrate von 20 l/min gespült wurde.
- Nach dem Öffnen des Gehäuses darf die Energieversorgung erst dann wiederhergestellt werden, wenn der in dem Gehäuse angesammelte brennbare Staub entfernt worden ist.

Typenschild CSAus Class 1, Division 2



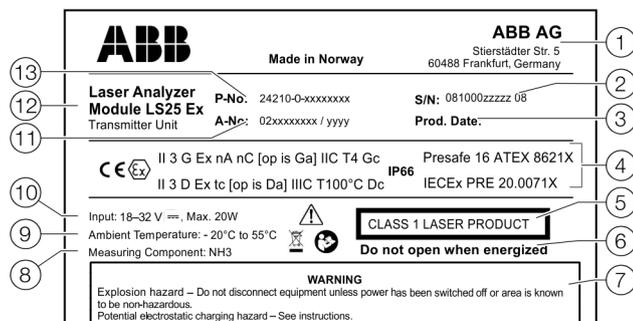
Empfängereinheit

- ① Hersteller
- ② Seriennummer
- ③ Produktionsdatum
- ④ Ex-Kennzeichnung
- ⑤ Energieversorgung
- ⑥ Messkomponente
- ⑦ Umgebungstemperatur
- ⑧ **Warnung:** Nicht unter Spannung öffnen!
- ⑨ **Warnung:** Laserklasse 1
- ⑩ **Warnung - Explosionsgefahr:** Vor dem Öffnen spannungsfrei schalten!
- ⑪ Auftragsnummer
- ⑫ Typbezeichnung / Modell
- ⑬ Produktionsnummer

Abbildung 16: Typenschild AO2000-LS25 (Beispiel, CSAus-Ausführung, Division 2)

Typenschild ATEX / IECEx, Zone 2

Sendereinheit



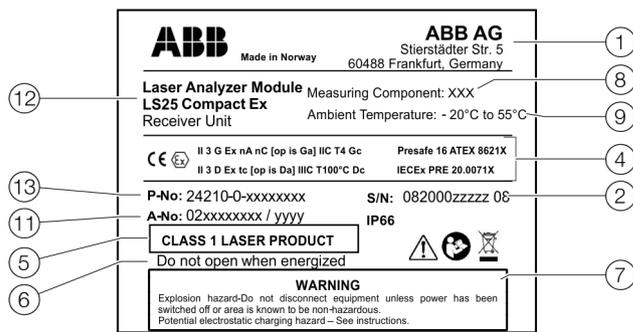
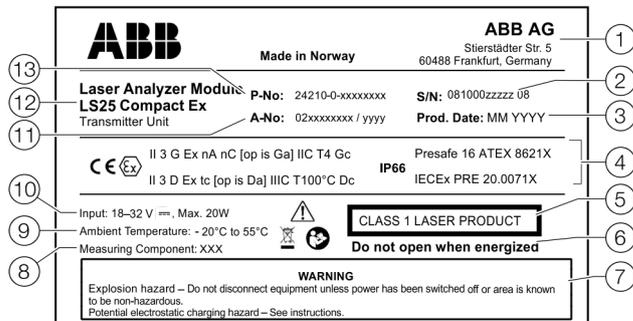
Empfängereinheit

- | | |
|---|---------------------------|
| ① Hersteller | ⑧ Messkomponente |
| ② Seriennummer | ⑨ Umgebungstemperatur |
| ③ Produktionsdatum | ⑩ Energieversorgung |
| ④ Ex-Kennzeichnung | ⑪ Auftragsnummer |
| ⑤ Warnung: Laserklasse 1 | ⑫ Typbezeichnung / Modell |
| ⑥ Warnung: Nicht unter Spannung öffnen! | ⑬ Produktionsnummer |
| ⑦ Warnung - Explosionsgefahr: Vor dem Öffnen spannungsfrei schalten! | |

Abbildung 17: Typenschild AO2000-LS25 (Beispiel, ATEX / IECEx-Ausführung, Zone 2)

LS25 Compact – Typenschild ATEX / IECEx, Zone 2

Sendereinheit



Empfängereinheit

- | | |
|---|---------------------------|
| ① Hersteller | ⑧ Messkomponente |
| ② Seriennummer | ⑨ Umgebungstemperatur |
| ③ Produktionsdatum | ⑩ Energieversorgung |
| ④ Ex-Kennzeichnung | ⑪ Auftragsnummer |
| ⑤ Warnung: Laserklasse 1 | ⑫ Typbezeichnung / Modell |
| ⑥ Warnung: Nicht unter Spannung öffnen! | ⑬ Produktionsnummer |
| ⑦ Warnung - Explosionsgefahr: Vor dem Öffnen spannungsfrei schalten! | |

Abbildung 18: Typenschild AO2000-LS25 Compact (Beispiel, ATEX / IECEx-Ausführung, Zone 2)

Lieferumfang

Komponente / Teil	Anzahl
Sendereinheit	1 x
Empfängereinheit	1 x
Verbindungskabel (Netzteil-Sender, Sender-Empfänger, Ethernet)	je 1 x
Netzteil (optional)	1 x
Spülflansche mit Dichtungen (gemäß Bestellung)	2 x
Inbetriebnahmeanleitung	1 x
Zubehör gemäß Bestellung	-

Tabelle 25: Lieferumfang AO2000-LS25

6 Transport und Lagerung

Prüfung

Sicherstellen, dass alle gelieferten Teile mit der Bestellung übereinstimmen, siehe **Lieferumfang** auf Seite 35.

Geräte unmittelbar nach dem Auspacken auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind.

Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden.

Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich und vor Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

Transport des Gerätes

Folgende Hinweise beachten:

- Das Gerät während des Transports keiner Feuchte aussetzen. Das Gerät entsprechend verpacken.
- Das Gerät so verpacken, dass es vor Erschütterungen beim Transport geschützt ist, z. B. durch eine luftgepolsterte Verpackung.

Lagerbedingungen

Bei der Lagerung von Geräten die folgenden Punkte beachten:

- Das Gerät in der Originalverpackung an einem trockenen und staubfreien Ort lagern.
- Die zulässigen Umgebungsbedingungen für den Transport und die Lagerung beachten.
- Dauernde direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- Die Lagerzeit ist prinzipiell unbegrenzt, jedoch gelten die mit der Auftragsbestätigung des Lieferanten vereinbarten Gewährleistungsbedingungen.

Lagertemperaturbereich

-20 bis 55 °C (-4 bis 131 °F)

Rücksendung von Geräten

Für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden.

Zum Gerät das Rücksendeformular (siehe **Rücksendeformular** auf Seite 88) ausgefüllt beifügen.

Gemäß EU-Richtlinie für Gefahrstoffe sind die Besitzer von Sonderabfällen für deren Entsorgung verantwortlich bzw.

müssen beim Versand folgende Vorschriften beachten:

Alle an ABB gelieferten Geräte müssen frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

Adresse für die Rücksendung

ABB AG

Service Analystechnik – Parts & Repair

Stierstädter Straße 5

60488 Frankfurt

Deutschland

Tel.: +49 69 7930-4591

Email: repair-analytical@de.abb.com

7 Installation

Sicherheitshinweise

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Prozessbedingungen.

Aus den Prozessbedingungen, z. B. hohe Drücke und Temperaturen, giftige und aggressive Messmedien, können Gefahren bei Arbeiten am Gerät entstehen.

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass durch die Prozessbedingungen keine Gefährdungen entstehen können.
- Bei Arbeiten am Gerät, falls notwendig, geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Teile.

Unsachgemäße Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

- Vor dem Anschließen des Gerätes die Energieversorgung abschalten.
- Die geltenden Normen und Vorschriften beim elektrischen Anschluss einhalten.

Anforderungen an den Aufstellungsort

Um einen optimalen Messbetrieb gewährleisten zu können, sollte bei der Wahl der Messstelle bzw. dem Installationsort folgende Dinge beachtet werden:

- Die Installation der Flansche bzw. des Analysators sollte an einem Ort mit möglichst geringen Prozessdruck- und Prozesstemperaturschwankungen erfolgen.
- Der Prozessgasdurchfluss sollte so konstant und homogen wie möglich sein (z. B. keine Messung direkt hinter einem Leitungsbogen).
- Die optische Messstrecke (optischer Pfad) sollte durch die Rohrmitte verlaufen.
- Die Staubkonzentration sollte so gering und homogen wie möglich sein.

Durchflussbedingungen am Messpunkt

Bei der Auswahl des Montageortes des Analysators am Prozess, empfehlen wir eine gerade Leitung von mindestens 5-mal den Kamindurchmesser vor und 2-mal den Kamindurchmesser hinter dem Messpunkt.

Aufstellung des Messgeräts

Sendereinheit und Empfängereinheit müssen leicht zugänglich sein. Eine Person muss direkt sowohl vor der Sender- als auch vor der Empfängereinheit stehen können, um die M16 Befestigungsschrauben mit zwei handelsüblichen Gabelschlüsseln festzuziehen.

Bei der Empfängereinheit muss mindestens 1 m Freiraum ab dem am Kamin befestigten Flansch und nach außen vorhanden sein.

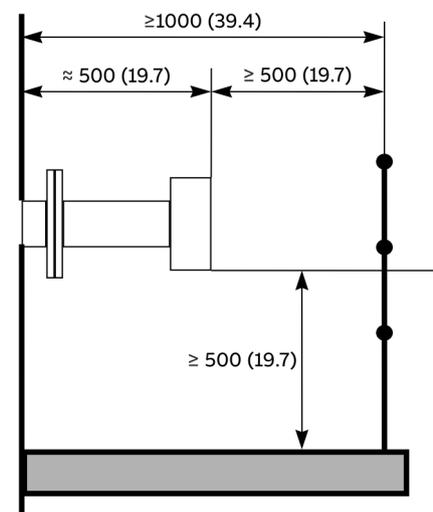


Abbildung 19: Installationsabstände für Sender- und Empfängereinheit

Anforderungen an Installationsflansche und Kaminbohrungen

Das Messgerät benötigt zwei Bohrungen, die einander gegenüber liegen und einen Durchmesser von mindestens 50 mm haben müssen.

Als Installationsflansche werden Standardflansche, z. B. vom Typ DN 50 / PN 10 mit einem Innendurchmesser von 50 mm und einem Außendurchmesser von 165 mm verwendet.

Die Installationsflansche können entweder direkt an den Prozess angeschweißt werden oder optional Teil eines Ventils sein, das aus Sicherheitsgründen an den Prozess angeschlossen ist. Die beiden Alternativen sind in **Abbildung 20** dargestellt.

... 7 Installation

... Anforderungen an den Aufstellungsort

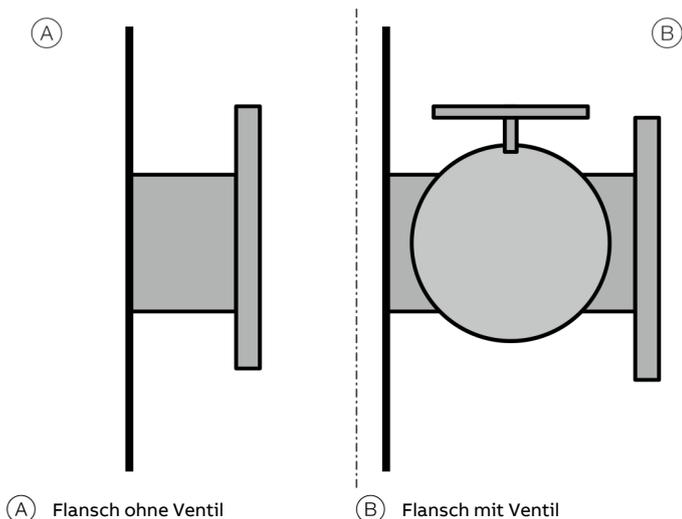
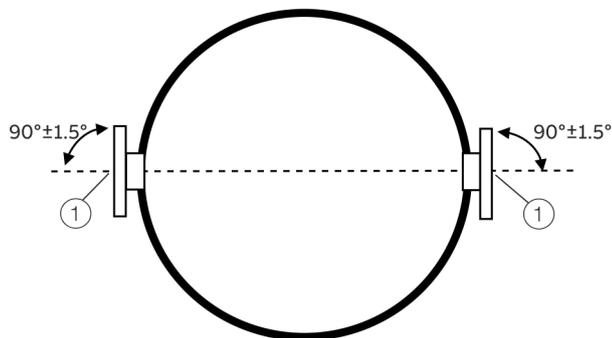


Abbildung 20: Installationsflansch mit und ohne Ventil

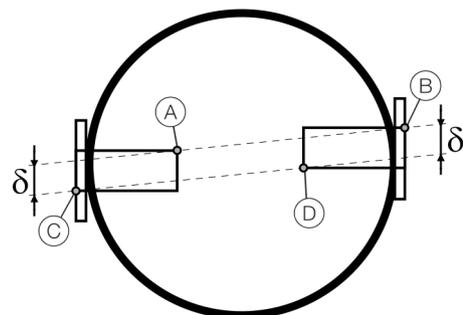
Der Analysator ist mit einem Justiermechanismus ausgerüstet, mit dem die Flansche ausgerichtet werden können. Die an den Kamin angeschweißten Flansche müssen allerdings die anfangs angegebenen Spezifikationen erfüllen; siehe dazu die Abbildungen **Abbildung 21** und **Abbildung 22**.



① Flanschmitte

Abbildung 21: Ausrichtungstoleranzen des Flanschwinkels

Die Flanschausrichtung muss anfangs genauer als $1,5^\circ$ sein; siehe dazu die Angabe in **Abbildung 21**. Der Abstand zwischen den gedachten parallelen Geraden **A–B** und **C–D** (**Abbildung 22**) muss die Spezifikationen gemäß der Tabelle erfüllen, damit die Rohre den Laserstrahl nicht abschirmen.

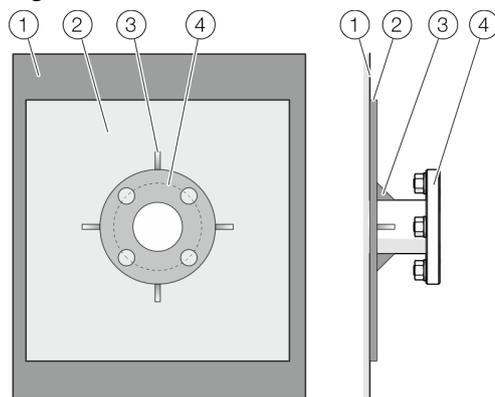


Flanschttyp	δ min
DN 50 (ANSI 2")	40 mm
DN 80 (ANSI 3")	55 mm

Abbildung 22: Toleranzen für die Flanschausrichtung

Nach der korrekten Justierung und Ausrichtung des Geräts beträgt die zulässige Abweichung des Winkels zwischen Laserstrahl und Mittelachse der Empfängereinheit, die ohne Auswirkung auf die Messungen bleibt, aufgrund von Temperatureffekten oder Vibrationen maximal $\pm 0,3^\circ$.

Verstärkung der Installationsflansche



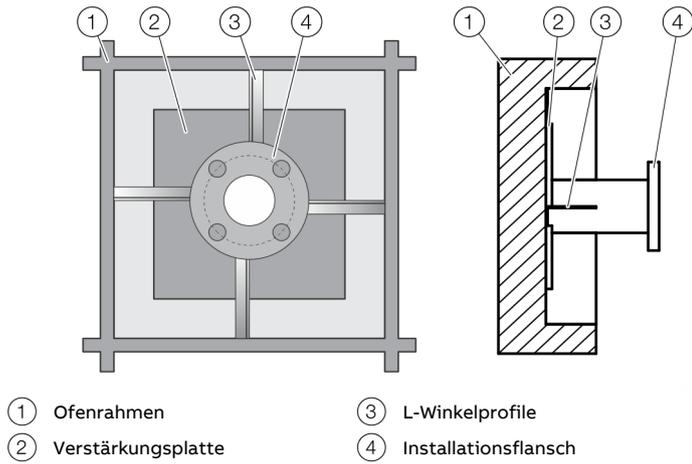
- ① Prozessleitung
- ② Verstärkungsplatte ca. 10 mm
- ③ Verstärkungswinkel
- ④ Installationsflansch

Abbildung 23: Verstärkung der Installationsflansche

Prozessleitungen mit geringen Wandstärken können sich unter dem Gewicht der Sender- bzw. Empfangseinheit verbiegen. Dadurch kann sich die Ausrichtung des Laserstrahls verändern und die Messfunktion beeinträchtigt werden.

Daher muss die Prozessleitung im Bereich der Installationsflansche verstärkt werden. Dazu eine Verstärkungsplatte mit ca. 10 mm Stärke aufschweißen. Den Installationsflansch zusätzlich mit vier Verstärkungswinkeln abstützen.

Montage an Ofenwandungen



- | | |
|----------------------|------------------------|
| ① Ofenrahmen | ③ L-Winkelprofile |
| ② Verstärkungsplatte | ④ Installationsflansch |

Abbildung 24: Montage an Ofenwandungen

Um die Krümmung von Ofenwandungen auszugleichen, werden die Installationsflansche mit L-Winkelprofilen am Ofenrahmen angeschweißt.

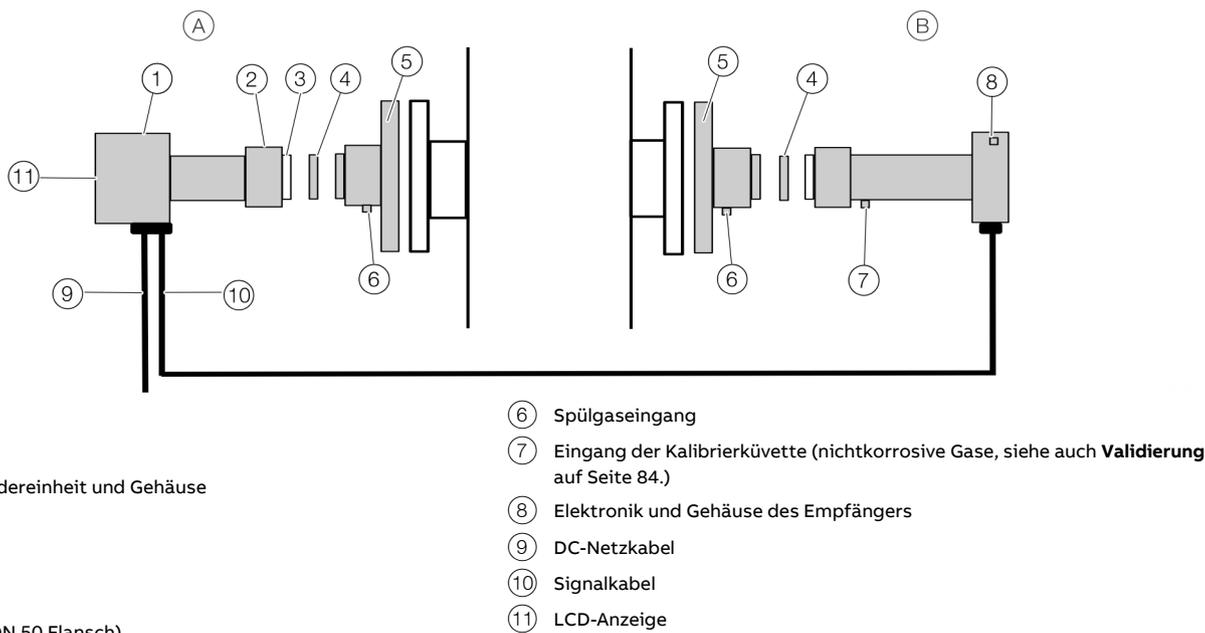
Benötigte Werkzeuge und sonstige Ausrüstung

Die folgende Ausrüstung ist für die Installation und Kalibrierung des Gerätes notwendig:

- 2 × Gabelschlüssel für M16 Befestigungsschrauben
- 1 × Inbusschlüssel 5 mm für die Fixierschrauben an den Flanschen
- 1 × PC (Windows 7® oder höher) für Installation und Kalibrierung
- 1 × Schlitzschraubendreher 2,5 mm für elektrische Anschlüsse

... 7 Installation

Montage



(A) Sendereinheit

(B) Empfängereinheit

(1) Elektronik der Sendereinheit und Gehäuse

(2) Überwurfmutter

(3) Optikfenster

(4) Adapterring

(5) Spülflansch (z. B. DN 50 Flansch)

(6) Spülgaseingang

(7) Eingang der Kalibrierküvette (nichtkorrosive Gase, siehe auch **Validierung** auf Seite 84.)

(8) Elektronik und Gehäuse des Empfängers

(9) DC-Netzkabel

(10) Signalkabel

(11) LCD-Anzeige

Abbildung 25: Systemaufbau AO2000-LS25

Montage des AO2000-LS25

Hinweis

- Vor der Installation alle Anweisungen sorgfältig durchlesen.
- Alle Gehäuseteile bestehen aus nichtrostendem Stahl oder Aluminium.
- Alle Gewinde müssen vor der Installation mit einem geeigneten Schmierfett gefettet werden.
- Die Optikfenster von Empfänger und Sender sind bereits ab Werk installiert. Die Optikfenster dürfen weder abgenommen noch ihre Winkelstellungen verändert werden. Das ist für den erfolgreichen optischen Abgleich von größter Bedeutung.
- Sicherstellen, dass das Netzkabel gezogen oder der Strom abgeschaltet ist, bevor der elektrische Anschluss durchgeführt wird.
- Sicherstellen, dass das Gerät mit dem Netzstecker vom Netz genommen wird (und nicht mit einem separaten Hauptschalter am Gerät) und die Netzsteckdose daher für den Bediener leicht zugänglich sein muss.

Die Montage des Geräts gemäß den folgenden Schritten durchführen:

1. Die Spülflansche (5) an den Kaminflanschen mit jeweils 4 M16 × 60 Schrauben montieren, siehe **Abbildung 25**. Alle 4 Schrauben an den einzelnen Seiten müssen fest angezogen werden, damit diese den großen O-Ring zusammendrücken. Die 4 Fixierschrauben justieren, bevor die Einheit befestigt wird, um eine optimale Ausrichtung der Einheit und eine einheitliche Kompression des O-Rings sicherzustellen.
 - Zur Beschreibung der Installation der Spülung der überdruckgekapselten Geräte, siehe **Spülen der Flansche mit Luft** auf Seite 41.
2. Das Spülgas aufschalten, siehe **Spülen der Flansche mit Luft** auf Seite 41 für Einzelheiten.
3. Den Fensteradapterring (4) auf den Spülflansch legen. Sicherstellen, dass der O-Ring am Spülflansch fest anliegt und gefettet ist. Der Führungsstift am Spülflansch muss in die Bohrung des Adapterrings passen.

4. Einen O-Ring (ungefettet) am Adapterring befestigen und die Sendereinheit an die Abgleicheinheit montieren. Der Führungsstift auf dem Adapterring muss in die Bohrung des Fensters der Sendereinheit passen. Die Spannmutter an der Sendereinheit fest anziehen.
5. Die Schritte 2. bis 4. für die Empfängereinheit wiederholen.
6. Die Sender- und Empfängereinheit mit dem entsprechenden Kabel anschließen, siehe **Schnittstellen an der Sendereinheit** auf Seite 43.
Alle Steckverbinder sind innen mit kleinen roten Pins kodiert.
7. Optional können auch externe Druck- und Temperatursensoren mittels 4 bis 20 mA-Signal an den LS25 angeschlossen werden:
 - General-Purpose Geräte:
Die Signalleitungen der Sensoren im Verbindungstecker der Energieversorgung zur Sendereinheit anschließen, siehe **Energieversorgung / Analogeingänge** auf Seite 45.
 - Explosionsgeschützte Geräte:
Die Signalleitungen der Sensoren an den entsprechenden Klemmen im Anschlusskasten der Sendereinheit anschließen, siehe **Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge** auf Seite 20 oder **Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge** auf Seite 27.
8. Das Netzteil mit dem entsprechenden Kabel an die Sendereinheit anschließen.
- * Sicherstellen, dass die verwendeten Sensoren für die Prozessbedingungen geeignet sind und eine, für die Anwendung geeignete Auflösung haben.

Der Analysator kann jetzt eingeschaltet werden, siehe **Inbetriebnahme** auf Seite 51.

Spülen der Flansche mit Luft

Die Optikfenster werden sauber gehalten, indem Luft unter leichtem Überdruck durch die Spülflansche und in den Kamin geblasen wird. Diese Spülung verhindert, dass sich Partikel an den Optikfenstern ablagern und diese verunreinigen.

Die Spülluft muss trocken und gereinigt sein. Wir empfehlen Instrumentenluft für den Spülvorgang. Wenn keine Instrumentenluft verfügbar ist, wird ein separates Gebläse benötigt.

Der Spülluftdurchfluss ist je nach Prozess in den meisten Fällen auf ca. 20 bis 50 l/min eingestellt.

Alternativ wird die Anfangsgeschwindigkeit des Spüldurchflusses in den Spülflanschen auf $\frac{1}{10}$ der Gasgeschwindigkeit in der Leitung eingestellt.

Nach Abschluss der Installation wird der Spüldurchfluss optimiert, wie in **Spülgasdurchfluss der Flansche optimieren** auf Seite 79 beschrieben.

Die Luftqualität muss dem ISO-Standard 8573.1, Klasse 2-3 entsprechen. Das bedeutet, dass Partikel, einschließlich koaleszierten flüssigem Wasser und Öl, bis zu einer Größe von 1 Mikron entfernt werden müssen und ein Restöl-Aerosolgehalt von maximal 0,5 mg/m³ bei 21°C (Geräteluft) zulässig ist.

Hinweis

Einige Geräteausführungen müssen mit Stickstoff gespült werden müssen, z. B. O₂-Geräte für Hochtemperatur- oder Druckanwendungen, einige H₂O-Geräte etc.

... 7 Installation

... Montage

Gehäusespülung der Sender- und Empfängereinheit

Für Anwendungen (z. B. bei kleinen Messbereichen von O₂, H₂O und CO₂), bei denen das Spülen der Sender- und Empfängereinheit erforderlich ist, ist das Anschlussschema in **Anschlussschema Flansch - und Gehäusespülung** auf Seite 42 zu beachten.

Spülmedium

Um die Verschmutzung der optischen Fenster des Analysators zu vermeiden müssen diese mit trockener und ölfreier Instrumentenluft (gemäß ISO 8573.1 Klasse 2–3) oder je nach Anwendung mit Stickstoff gespült werden, siehe **Spülen der Flansche mit Luft** auf Seite 41.

Der Spülgasdurchfluss darf nicht hoch sein, um einen Druckaufbau in den Einheiten zu vermeiden. ABB empfiehlt den Spülgas-Durchfluss auf unter 0,5 l/min zu verringern. Bei Ausfall der Spülgasversorgung, können die Sender- und Empfängereinheit das Spülgas eine Stunde lang zu mehr als 99,5 % halten.

Isolationsflansche

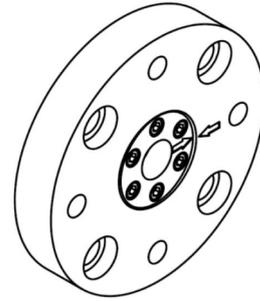


Abbildung 26: Isolationsflansch (Beispiel)

Bei giftigen Gasen und hochkorrosiven Anwendungen besonders in Verbindung mit Hochdruck muss der erste Flansch ein Isolationsflansch sein, mit dem der Prozess vom Analysator isoliert wird.

In diesen Fällen ist stets ein Absperrventil erforderlich, um den Flansch zu warten.

Der Isolationsflansch muss für den jeweiligen Prozess „maßgeschneidert“ sein. Der Isolationsflansch kann bei Bedarf gespült werden (siehe **Anschlussschema Flansch - und Gehäusespülung** auf Seite 42). Aufgrund der zusätzlichen Fenster ist ein gewisser Übertragungsverlust zu erwarten. Der Analysator wird am Isolationsflansch befestigt.

Bevor der Isolationsflansch demontiert wird, muss der Prozess entweder abgeschaltet sein oder das Volumen zwischen dem fast geschlossenen Absperrventil und dem Flansch gründlich gespült werden, damit kein Schadgas entweichen kann.

Anschlussschema Flansch - und Gehäusespülung

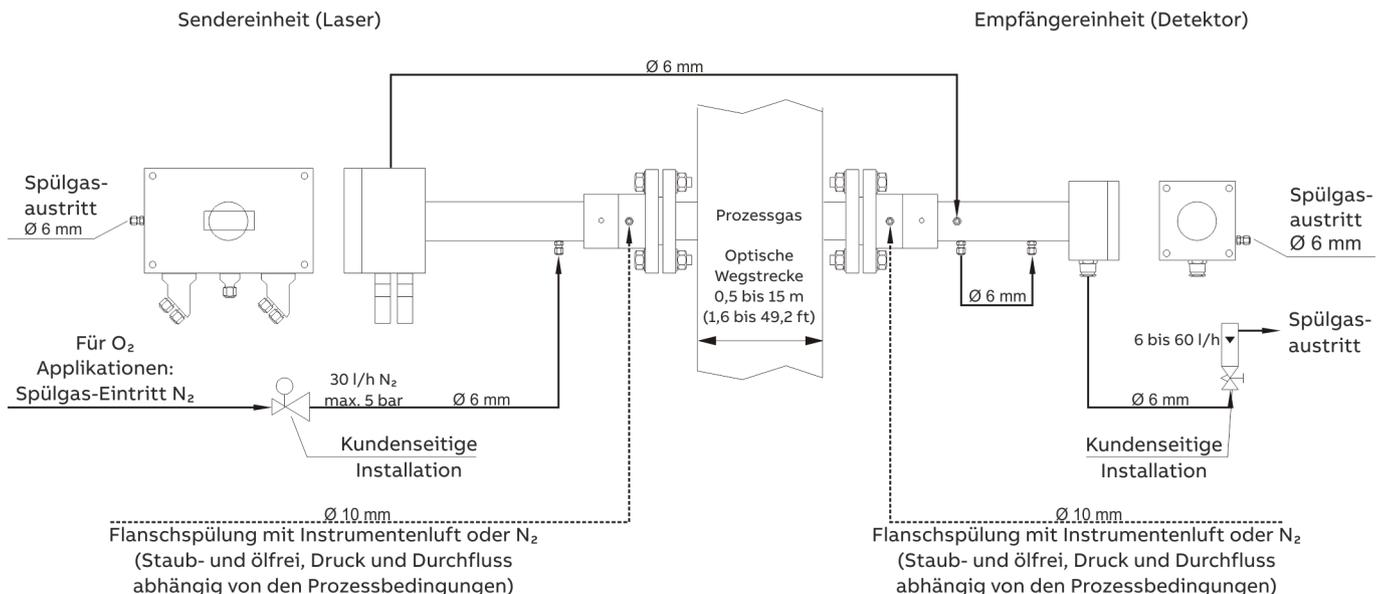


Abbildung 27: Anschlussschema Flansch - und Gehäusespülung

8 Elektrische Anschlüsse

Sicherheitshinweise

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch spannungsführende Teile.

Unsachgemäße Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

- Vor dem Anschließen des Gerätes die Energieversorgung abschalten.
- Die geltenden Normen und Vorschriften beim elektrischen Anschluss einhalten.

Hinweis

Bei Verwendung des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen die zusätzlichen Daten in **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx** auf Seite 7 und **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA** auf Seite 22 beachten!

Hinweis

- Die in der Tabellenspalte „Beschreibung“ aufgeführten Polaritäten dienen nur zur Benennung und entsprechen nicht unbedingt den Polaritäten der anliegenden Spannungen.
- Alle Anschlüsse sind potentialfrei und dürfen nicht am Gehäuse geerdet werden. Dies gilt für alle Anschluss Tabellen.

Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal gemäß den Anschlussplänen vorgenommen werden.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die IP-Schutzart beeinträchtigt werden.

Das Messsystem entsprechend den Anforderungen erden.

Schnittstellen an der Sendereinheit

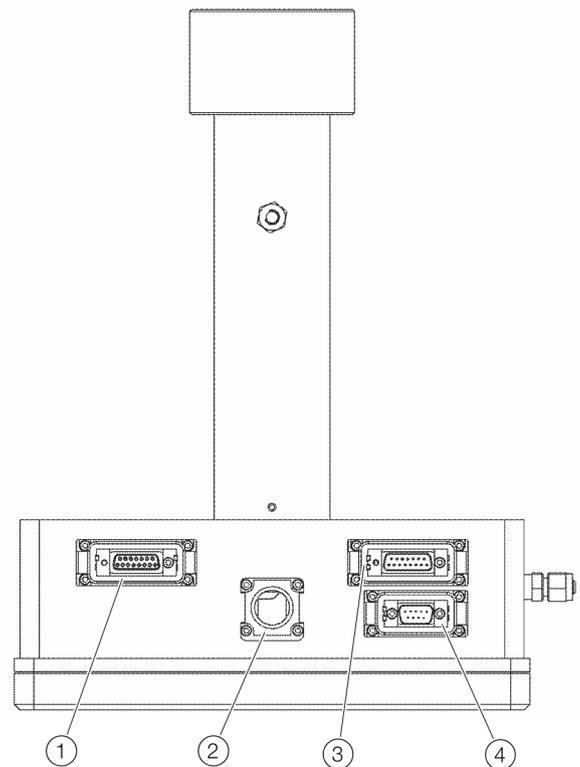


Abbildung 28: Elektrische Anschlüsse an der Sendereinheit (Ansicht von unten)

Pos.	Beschreibung
①	Anschlussstecker für Empfängereinheit (Signalkabel) Energieversorgung und Signale von und zur Empfängereinheit. Anschlussbelegung siehe Signalkabel auf Seite 44.
②	Netzwerkanschluss 10 oder 10/100 Base-T Ethernet (RJ45). Anschlussbelegung siehe Serviceschnittstelle (RS232) auf Seite 45.
③	Anschlussstecker für Energieversorgung und Analogeingänge Energieversorgung und Signale von den externen Sensoren. Anschlussbelegung siehe Energieversorgung / Analogeingänge auf Seite 45.
④	Serviceanschluss RS232-Schnittstelle (galvanisch isoliert). Anschlussbelegung siehe Serviceschnittstelle (RS232) auf Seite 45.

... 8 Elektrische Anschlüsse

Anschlussbelegung

Signalkabel

Geräte mit Phoenix-Steckverbindern

Tabelle 26 zeigt die Anschlussbelegung der Steckverbinder des Signalkabels.

Diese Anschlussbelegung gilt für beide Kabelenden und nur bei Geräten **ohne** Explosionsschutz.

Klemme	Aderpaar	Farbe	Signal
Standardausführung			
1		Rot*	Lineup +
2	3	Pink	RU Temp -
3	3	Grau	RU Temp +
4	4	Rot	MODSQ -
5	4	Blau	MODSQ +
6	5	Schwarz	RU PWR +
7	5	Violet	RU GND +
8		NC	
9	6	Grau/Pink	RU GND -
10	6	Blau/Rot	RU PWR -
11	1	Braun	Direct -
12	1	Weiß	Direct+
13	2	Gelb	2. Harmonic -
14	2	Grün	2. Harmonic +
15		Schwarz *	Lineup -
Ausführung mit integrierter Validierzelle			
1		Rot*	Lineup+
2	3	Pink	RU Temp-
3	3	Grau	RU Temp+
4	4	Rot	MODSQ-
5	4	Blau	MODSQ+
6	5	Schwarz	RU PWR +
7	5	Violet	RU GND +
8	7	Grün/Weiß	Servo Sig
9	6	Grau/Pink + Schwarz*	RU GND - / Lineup-
10	6	Blau/Rot	RU PWR -
11	1	Braun	Direct -
12	1	Weiß	Direct+
13	2	Gelb	2. Harmonic -
14	2	Grün	2. Harmonic +
15	7	Grün/Braun	Servo +5V

Tabelle 26: Steckerbelegung der Empfängereinheit (Phoenix-Stecker)

* Intern an den Ausrichtungsstecker angeschlossen

Signal	Beschreibung
Lineup	Ausrichtungsspannung
RU Temp	Elektrisches Signal vom im Empfänger eingebauten Temperaturfühler
MODSQ	Modulationssignal vom Sender an den Empfänger (verwendet für die Detektion der zweiten Harmonischen)
RU PWR	Energieversorgung der Empfängereinheit
Direct	Direktes Laser-Transmissionssignal aus dem Detektor des Empfängers
2. Harmonic	Erkanntes Signal der zweiten Harmonischen, vom Detektor des Empfängers
Servo	Steuerung der durch Servomotor geführten, abgedichteten Küvette

Tabelle 27: Beschreibung der Signale

Geräte mit Kabelverschraubungen

Bei einigen Geräten wird die Empfängereinheit ohne abnehmbaren Phoenix-Stecker, aber mit Kabelverschraubung geliefert. Diese Anschlussbelegung gilt für Geräte **mit** Explosionsschutz.

Klemme	Aderpaar	Farbe	Signal
1	7	Grün/Weiß	Optional 1 / NC
2	7	Braun/Grün	Optional 2 / NC
3	8	Gelb/Weiß	Optional 3 / NC
4	8	Gelb/Braun	Optional 4 / NC
5	3	Grau	RU Temp +
6	3	Pink	RU Temp -
7	4	Blau	MODSQ +
8	4	Rot	MODSQ -
9	5	Schwarz	RU PWR +
10	5	Violet	RU GND +
11	6	Grau	RU GND -
12	6	Blau/Rot	RU PWR -
13	1	Weiß	Direct+
14	1	Braun	Direct -
15	2	Grün	2. Harmonic +
16	2	Gelb	2. Harmonic -

Tabelle 28: Klemmenbelegung der Empfängereinheit (Kabelverschraubung!)

Energieversorgung / Analogeingänge

Tabelle 29 zeigt die Anschlussbelegung der Steckverbinder der Energieversorgung und der Analogeingänge (4 bis 20 mA). Diese Anschlussbelegung gilt nur für den Steckverbinder am Kabel für die Sendereinheit und nur bei Geräten **ohne** Explosionsschutz.

Klemme	Farbe	Signal
1	Blau*	Temperatursensor -
2	Rot*	Temperatursensor +
3	Schwarz*	Drucksensor -
4	Violet*	Drucksensor +
5	Weiss/Grün*	Durchflusssensor -
6	Braun/Grün*	Durchflusssensor +
7	Grau/Pink*	Sensoren +24V
8	Blau/Rot*	Sensoren AGND
9	Weiß/Gelb*	Sensoren +24V
10	Weiß	PWR+ (+18 bis 36 V)
11	Grün	PWR+ (+18 bis 36 V)
12	Grau	PWR+ (+18 bis 36 V)
13	Braun	PWR- (0V)
14	Gelb	PWR- (0V)
15	Pink	PWR- (0V)

Tabelle 29: Anschlüsse Netzkabel (Phoenix-Steckverbinder)

* Kabel können am senderseitigen Kabelende getauscht werden (siehe **Analogeingänge anschließen (Option)** auf Seite 50).

Hinweis

- Alle 3 Versorgungsleitungspaare (PWR+/PWR-) sind so zu verlegen, dass ein gleichmäßiger Stromfluss durch die Steckverbinder sichergestellt ist.
- Externe Temperatur- und Drucksensoren werden an den Steckerverbinder des senderseitigen Kabelendes angeschlossen, siehe **Analogeingänge anschließen (Option)** auf Seite 50.

Serviceschnittstelle (RS232)

Klemme	Signal	Kommentar
1	Data Carrier Detect	Verbunden mit Klemme 4
2	Transmit Data	—
3	Receive Data	—
4	Data Terminal Ready	—
5	Ground	—
6	Data Set Ready	Verbunden mit Klemme 4
7	Request To Send	Verbunden mit Klemme 8
8	Clear To send	Verbunden mit Klemme 7
9	Ring Indicator	Nicht belegt

Tabelle 30: Anschlussbelegung der Serviceschnittstelle

Netzwerkschnittstelle (Ethernet)

Klemme	Signal	
1	TX+	
2	TX-	
3	RX+	
4	—	Nicht belegt
5	—	Nicht belegt
6	RX-	
7	—	Nicht belegt
8	—	Nicht belegt

Tabelle 31: Anschlussbelegung der Netzwerkschnittstelle RJ-45

... 8 Elektrische Anschlüsse

Ethernet-Verbindung zum AO2000

Der Sender wird an die Zentraleinheit des AO2000 über ein Ethernet-Kabel (für Anwendungen im Freien, Säure- und UV-beständig) angeschlossen.

Hinweis

Die Ethernetschnittstelle des LS25 ist ausgeschaltet, wenn die Serviceschnittstelle des LS25 verwendet wird.

AO2000 mit Software-Version $\geq 5.0.0$

AO2000 mit einem Laser-Analysator

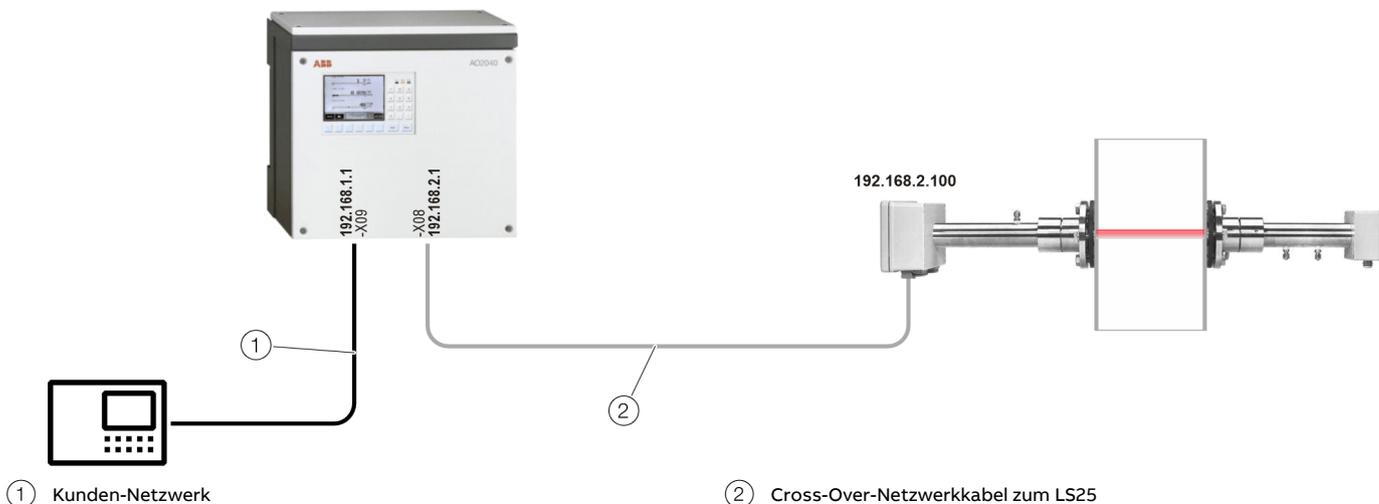


Abbildung 29: Ethernet-Verbindung – AO2000 mit einem Laser-Analysator

Im Falle der Integration des AO2000 in ein Kundennetzwerk ist die 1. Ethernet-Schnittstelle **-X09** für den Anschluss an das Kundennetzwerk zu verwenden, wobei für den Anschluss des Analysators an die Zentraleinheit des AO2000 die 2. Ethernet-Schnittstelle **-X08** zu verwenden ist.

Der Vorteil einer derartigen Konfiguration ist, dass die Kommunikation zum Kundennetzwerk nicht durch das Netzwerk Laser-Analysator – Zentraleinheit AO2000 geleitet wird.

Beispielhaft eingestellte IP-Adressen:

AO2000	1. Ethernet-Schnittstelle -X09:	192.168.1.1
	2. Ethernet-Schnittstelle -X08:	192.168.2.1
LS25	Beispiel:	192.168.2.100

AO2000 mit vier Laser-Analysatoren

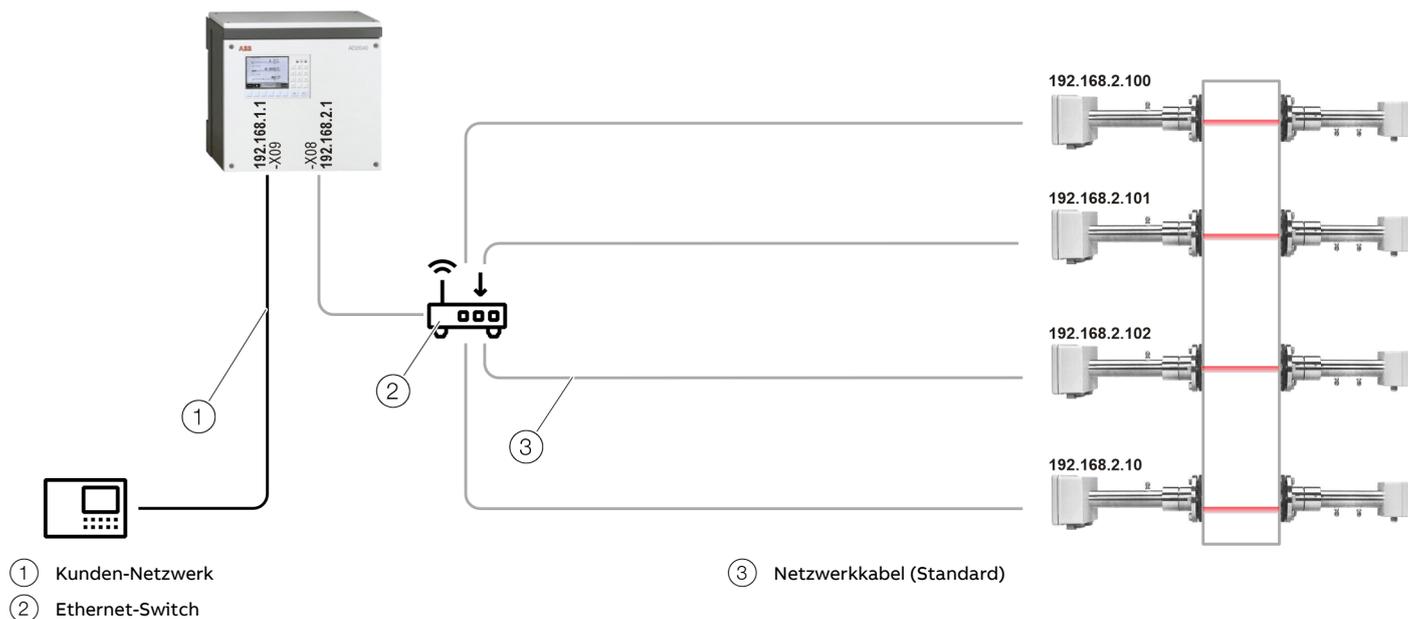


Abbildung 30: Ethernet-Verbindung – AO2000 mit zwei oder drei Laser-Analysatoren

Die Laser-Analysatoren werden an einen Switch angeschlossen, der über seinen „Uplink“-Port mit der 2. Ethernet-Schnittstelle **-X08** verbunden ist.

Für die Verbindung zwischen dem Laser-Analysator und dem Switch ist ein Standard-Netzwerkkabel erforderlich.

Jeder Laser-Analysator muss eine eindeutige IP-Adresse in derselben Netzwerkgruppe wie die Ethernet-Schnittstelle haben.

Die 1. Ethernet-Schnittstelle **-X09** wird z. B. zum Anschluss des AO2000 an das Kunden-Netzwerk benutzt.

Beispielhaft eingestellte IP-Adressen:

AO2000	1. Ethernet-Schnittstelle -X09:	192.168.1.1
	2. Ethernet-Schnittstelle -X08:	192.168.2.1
LS25	1. Analysator:	192.168.2.100
	2. Analysator:	192.168.2.101
	3. Analysator:	192.168.2.102
	3. Analysator:	192.168.2.103

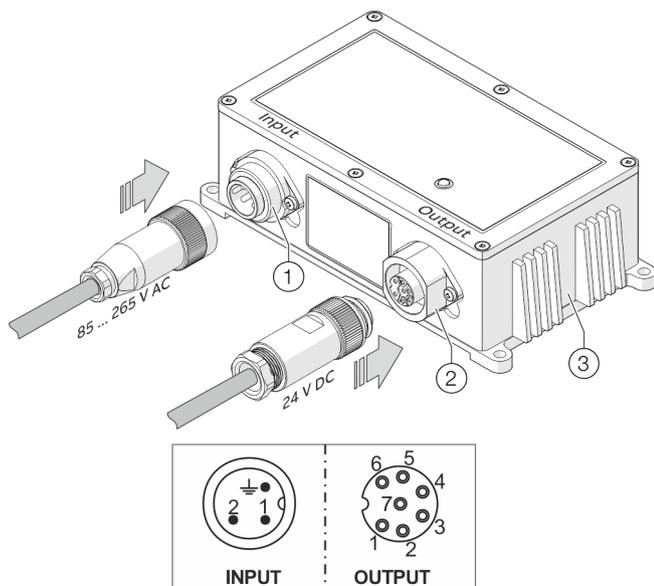
... 8 Elektrische Anschlüsse

Energieversorgung anschließen

Hinweis

- Die Grenzwerte der Energieversorgung gemäß den Angaben auf den Typenschildern sind zu beachten.
- Bei großen Kabellängen und kleinen Leitungsquerschnitten ist der Spannungsabfall zu beachten. Die an den Klemmen des Gerätes anliegende Spannung darf den minimal erforderlichen Wert, gemäß den Angaben auf dem Typenschild, nicht unterschreiten.
- Der Anschluss der Energieversorgung erfolgt an den Netzteilen gemäß der Beschreibung in den Kapiteln **Netzteil TRACO POWER TEX 120-124** auf Seite 48 bzw **Netzteil Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136** auf Seite 49.
- Der elektrische Anschluss des Pepperl+Fuchs Netzteils darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- In die Energieversorgungsleitung ist ein Leitungsschutzschalter zu installieren.
- Der Leiterquerschnitt der Energieversorgung und der verwendete Leitungsschutzschalter müssen gemäß VDE 0100 ausgeführt und auf die Stromaufnahme des Analysatorsystems ausgelegt werden.
- Der Leitungsschutzschalter sollte sich in der Nähe des Gerätes befinden und als zum Gerät zugehörig gekennzeichnet werden.

Netzteil TRACO POWER TEX 120-124



- ① Eingang 85 bis 264 V AC, 50/60 Hz
(Binder Kabeldose Serie 693, 3-polig)
- ② Ausgang 24 V DC, max. 5 A (Binder Kabelstecker Serie 693, 7-polig)

Abbildung 31: Netzteil TEX 120-124

Das Netzteil TEX 120-124 kann einen LS25 Laseranalysator versorgen.

Technische Daten TEX 120-124

Eingangsspannung	85 bis 264 V AC, 50/60 Hz
Stromaufnahme	1,0 A bei 230 V AC 2,0 A bei 115 V AC
Ausgangsspannung	24 V DC
Ausgangsleistung / -strom	Max. 120 W / Max. 5 A
Schutzklasse	I
IP-Schutzart	IP 67
Gewicht	1 kg (2,2 lb)

Tabelle 32: Technische Daten

- Die Energieversorgung an den Stecker „Input“ gemäß **Tabelle 36** anschließen.
- Die Leitung zum Analysator an den Stecker „Output“ gemäß **Tabelle 37** anschließen.
- Die Stecker am Netzteil anschließen und verschrauben.

Pin Beschreibung

1	L
2	N
⊕	PE

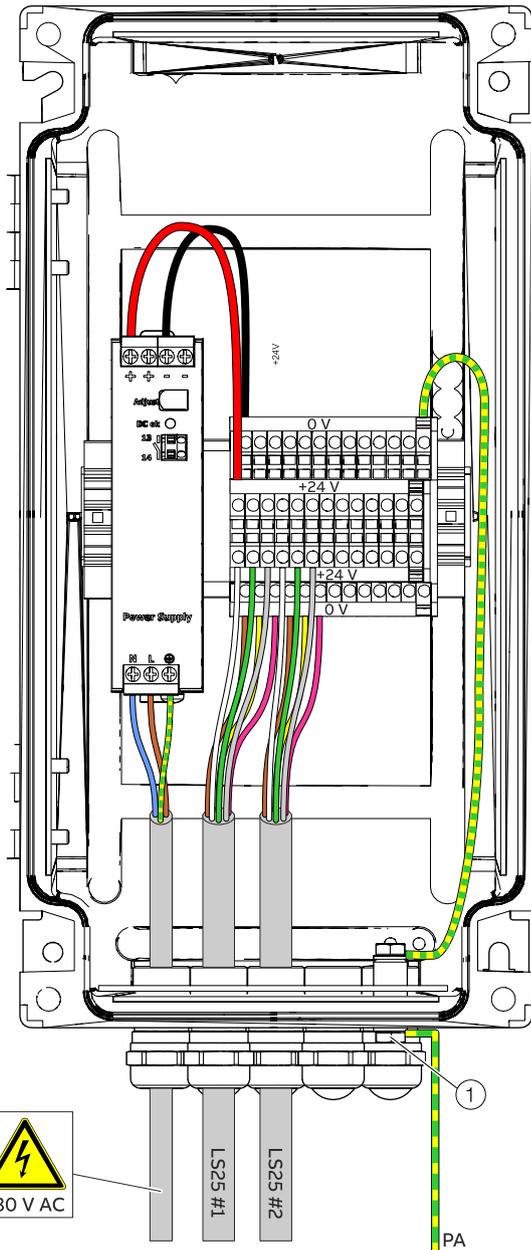
Tabelle 33: Steckerbelegung Eingang 100 bis 240 V AC

Pin Beschreibung

1	GND (-)
2	GND (-)
3	GND (-)
4	+24 V DC
5	+24 V DC
6	+24 V DC
7	Verbunden mit dem Netzteilgehäuse

Tabelle 34: Steckerbelegung Ausgang 24 V DC

Netzteil Pepperl+Fuchs PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136



① Potenzialausgleichsanschluss

Abbildung 32: Netzteil PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136

Das Pepperl+Fuchs Netzteil kann bis zu vier LS25 Laseranalysatoren versorgen.

Technische Daten PSC2.PS.GR.18.36.17.D-Y0168136

Eingangsspannung	100 bis 240 V AC, 50/60 Hz
Stromaufnahme	0,6 A bei 230 V AC 1,21 A bei 110 V AC
Ausgangsspannung	24 V DC
Ausgangsleistung / -strom	Max. 120 W / Max. 5 A
Schutzklasse	I
IP-Schutzart	IP 66
Netzanschlusskabel	5,5 m ÖLFLEX® CONTROL TM 3G1,5 (vormontiert)
Gewicht	Ca. 5 kg (11 lb)

Tabelle 35: Technische Daten

Klemme	Ader / Farbe	Beschreibung
L	1	Phase
N	2	Neutralleiter
⊕	GN/YE	Schutzleiter (PE)
PA	—	Potenzialausgleich (Schraube M6)

Tabelle 36: Anschlussbelegung Energieversorgung

Farbe Beschreibung

Farbe	Beschreibung
BN – braun	0 V (-)
YE – gelb	0 V (-)
PK – rosa	0 V (-)
WH – weiß	+24 V DC
GN – grün	+24 V DC
GY – grau	+24 V DC

Tabelle 37: Belegung Energieversorgungskabel für LS25

- Den 7-poligen Stecker am Energieversorgungskabel für den LS25 entfernen.
- Den Mantel des Energieversorgungskabels auf 15 cm (5.9 in) entfernen und die Adern ca. 1 cm abisolieren.
- Die mitgelieferten Aderendhülsen aufstecken und vercrimpen.
- Das Energieversorgungskabel zum Analysator in die zweite M20-Kabelverschraubung von links am Netzteilgehäuse einführen und die Kabelverschraubung festziehen (empfohlenes Drehmoment 3 Nm).
- Das Energieversorgungskabel zum Analysator an der Klemmleiste im Netzteilgehäuse gemäß **Tabelle 37** anschließen. Dabei von links beginnen, weitere LS25-Analysatoren werden entsprechend **Tabelle 37** fortlaufend angeschlossen.
- Das am Netzteil vormontierte Energieversorgungskabel gemäß **Tabelle 36** an die Energieversorgung anschließen.

... 8 Elektrische Anschlüsse

Sendereinheit – Sicherungen und LEDs

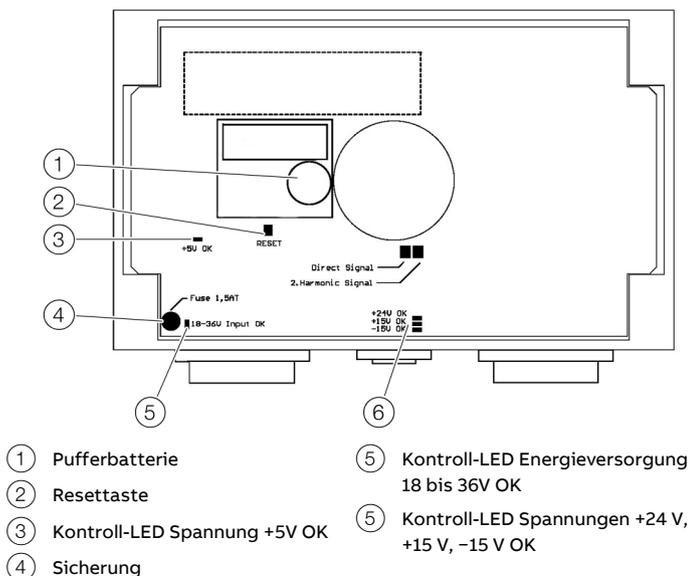


Abbildung 33: Lage der Sicherungen und LEDs auf der Hauptplatine

Die Hauptplatine der Sendereinheit hat eine Hauptsicherung und einige LEDs, die den Status der verschiedenen Versorgungsspannungen anzeigen:

- Wenn die LED neben der Hauptsicherung („18-36V Input OK“) leuchtet, aber die anderen LEDs nicht leuchten, muss die Sicherung geprüft werden.
- Wenn alle LEDs dunkel sind, die 24-V-Stromversorgung des Geräts prüfen.
- Wenn einige LEDs leuchten und andere nicht, den Zustand der LEDs notieren und den ABB-Service kontaktieren. Ggf. muss die Hauptplatine getauscht werden.

Analogeingänge anschließen (Option)

Es können aktive (mit separater Energieversorgung) oder passive (Energieversorgung aus dem LS25) Sensoren angeschlossen werden.

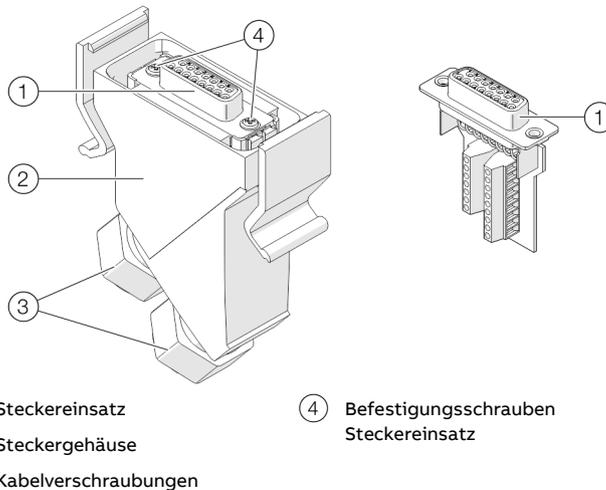
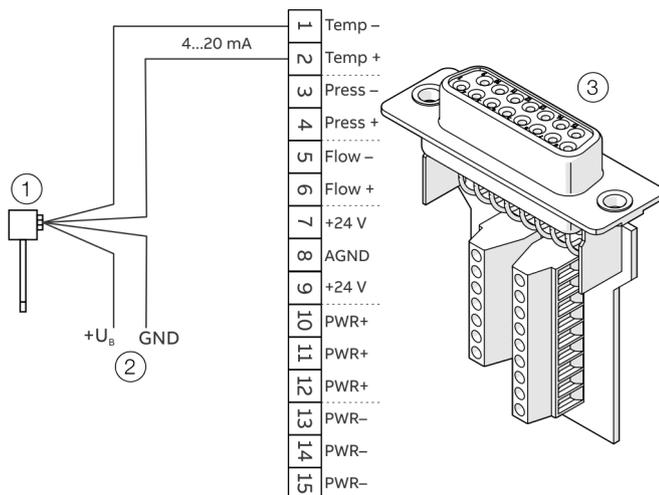


Abbildung 34: Stecker Energieversorgung / Analogeingänge

1. Energieversorgung abschalten.
2. Den Stecker der Energieversorgung / Analogeingänge von der Sendereinheit abziehen.
3. Die Kabelverschraubungen und den Steckereinsatz lösen und aus dem Steckergehäuse ziehen.
4. Die Leitung für die externen Sensoren durch die freie Kabelverschraubung in das Steckergehäuse führen.
5. Die Leitungen gemäß **Abbildung 35** „aktiver Sensor“ bzw. **Abbildung 36** „passiver Sensor“ an den Schraubklemmen des Steckereinsatzes anschließen.
 - Anschlussbelegung siehe **Sendereinheit – Energieversorgung / Analogeingänge** auf Seite 20.
 - Zum Anschluss der Sensoren Leitungen mit einem Querschnitt von 0,14 bis 0,5 mm² (AWG 26 bis 20) verwenden (ABB empfiehlt 0,25 mm²).
 - Der Leitungsaußendurchmesser (1× pro Kabeleinführung) muss im Bereich von 3 bis 9 mm liegen.
 - Die interne Bürde des Analogeingangs beträgt 100 Ω.
 - Für passive Sensoren steht eine 24 V-Energieversorgung mit einer maximalen Strombelastbarkeit von 80 mA zur Verfügung (Klemmen +24 V/AGND).
6. Den Steckereinsatz wieder in das Steckergehäuse einsetzen und festschrauben. Die Kabelverschraubungen festziehen.
7. Den Stecker der Energieversorgung / Analogeingänge an der Sendereinheit aufstecken.

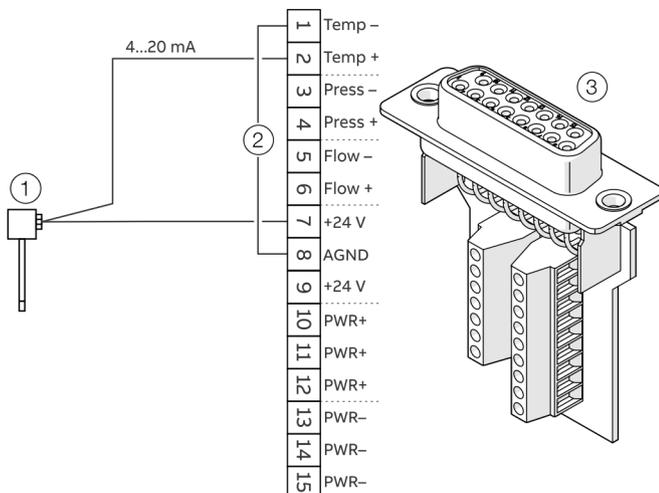
Hinweis

- Die Anschlussbeispiele zeigen den Anschluss eines Temperatursensors. Druck- und Durchflusssensoren werden an den entsprechend zugehörigen Eingängen (Press / Flow) angeschlossen.
- Die Anschlussbeispiele zeigen den Anschluss mit Stecker, Geräte mit Klemmleisten werden gemäß den zugehörigen Anschlussbelegungen angeschlossen.



- ① Sensor (Aktiv)
- ② Externe Energieversorgung Sensor
- ③ Steckereinsatz Energieversorgung und Analogeingänge

Abbildung 35: Anschlussbeispiel Analogeingang, aktiv (Beispiel, Temperatursensor)



- ① Sensor (Aktiv)
- ② Brücke
- ③ Steckereinsatz Energieversorgung und Analogeingänge

Abbildung 36: Anschlussbeispiel Analogeingang, passiv (Beispiel, Temperatursensor)

9 Inbetriebnahme

Einleitung

Nach Abschluss der Installation des Sender- und Empfängereinheit gemäß den vorherigen Abschnitten ist der Analysator nun bereit zur Inbetriebnahme.

Die Inbetriebnahme des Systems besteht im Wesentlichen aus 3 Schritten:

1. Starten der Elektronik.
2. Optischer Abgleich des Senders.
3. Optischer Abgleich des Empfängers.

Einschalten der Energieversorgung

- Energieversorgung des Gerätes einschalten.
- Die LCD-Anzeige an der Sendereinheit sieht beim Anfahren wie folgt aus:

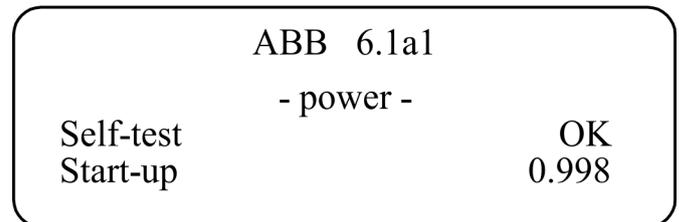


Abbildung 37: LCD-Anzeige Anfahrsequenz

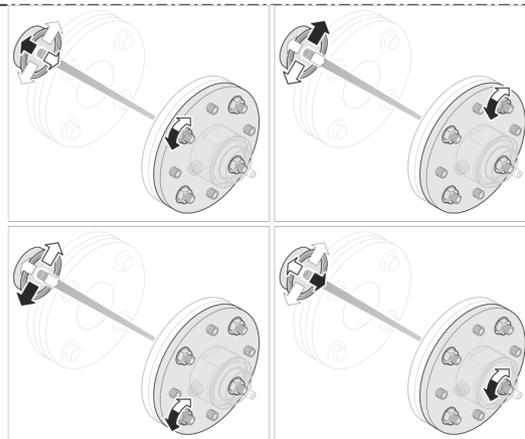
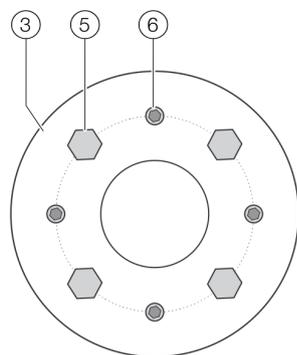
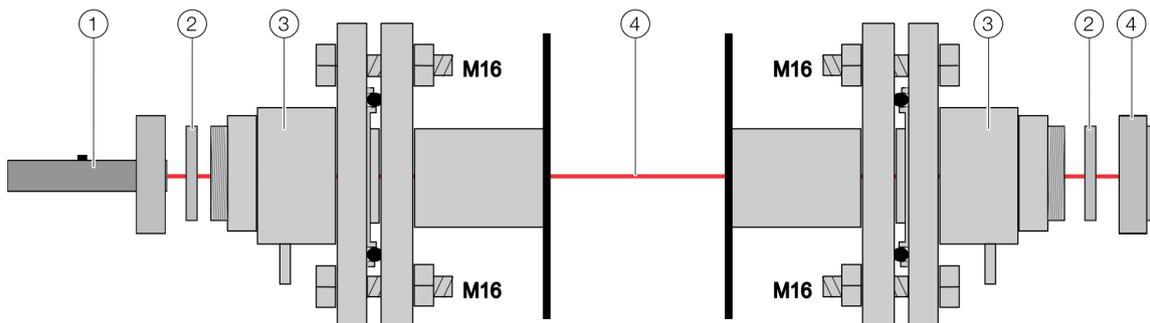
Die Anfahrsequenz stellt sicher, dass der Laser auf die richtige Temperatur eingestellt ist, bevor er eingeschaltet wird, und dass das Gerät einen Selbsttest an allen Systemen durchführt. Das Gerät braucht rund 5 Minuten für den Start des Lasers.

Das LCD-Display zeigt beim Anfahren des Lasers die Meldungen „Laser line-up error“ und „Low transmission“ an. Das ist normal und zeigt an, dass Empfänger- und Sendereinheit optisch schlecht ausgerichtet sind, das heißt, der Laserstrahl trifft nicht auf den Detektor in der Empfängereinheit.

Für ausführliche Informationen zur Ausrichtung der Sender- und Empfängereinheit siehe **Analysator mit der Laser-Justiervorrichtung ausrichten** auf Seite 52.

... 9 Inbetriebnahme

Analysator mit der Laser-Justiervorrichtung ausrichten



- ① Laserpointer
- ② Adapterring
- ③ Spülflansch

- ④ Mattscheibe
- ⑤ Befestigungsschrauben M16 (Justierschrauben)
- ⑥ Madenschrauben (Fixierschrauben)

Abbildung 38: Montage der Laser-Justierhilfe und Ausrichten der Flansche

Prinzip der groben Vorjustierung

Bei der Vorjustierung werden die gegenüberliegenden Spülflansche mithilfe der Laser-Justierhilfe koaxial zueinander ausgerichtet.

Folgende Werkzeuge und Ausrüstungen sind für die optische Ausrichtung erforderlich:

- 1 × Laser-Justiervorrichtung (Laserpointer und Mattscheibe)
- 2 × Gabelschlüssel zur Justierung der Flansche (M 16)
- 1 × Inbusschlüssel (5 mm) zum Festziehen der Madenschrauben

Justiervorrichtung montieren

1. Gerät eingeschaltet lassen und Sender- und Empfängereinheiten vom jeweiligen Spülflansch demontieren.
2. Den Adapterring (Pos. ② in **Abbildung 38**) vom Spülflansch entfernen.
3. Den Laserpointer mit der Überwurfmutter am senderseitigen Spülflansch befestigen.
4. Die Mattscheibe mit der Überwurfmutter am empfängerseitigen Spülflansch befestigen.

! WARNUNG

Verletzungsgefahr

Augenverletzung durch unsichtbare Laserstrahlung.
Das Gerät enthält Diodenlaser der Klasse 1 und 1M.

- Nicht öffnen, wenn Spannung anliegt!
- Nicht mit optischen Instrumenten in den Strahlengang blicken!

Spülflansche vorjustieren

Die Vojustierung erfolgt in drei Schritten:

1. Laserpointer am Spülflansch der Sendereinheit und Mattscheibe am Spülflansch der Empfängereinheit montieren. Vorjustierung wie unten beschrieben durchführen.
 2. Laserpointer am Spülflansch der Empfängereinheit und Mattscheibe am Spülflansch der Sendereinheit montieren. Vorjustierung wie unten beschrieben durchführen.
 3. Laserpointer wieder am Spülflansch der Sendereinheit und Mattscheibe am Spülflansch der Empfängereinheit montieren. Vorjustierung wie unten beschrieben durchführen.
- Nach dem Abschluss der Vorjustierung die Sender- und Empfängereinheit wieder montieren und den Feinabgleich gemäß **Einstellen der maximalen Transmission** auf Seite 53 durchführen.

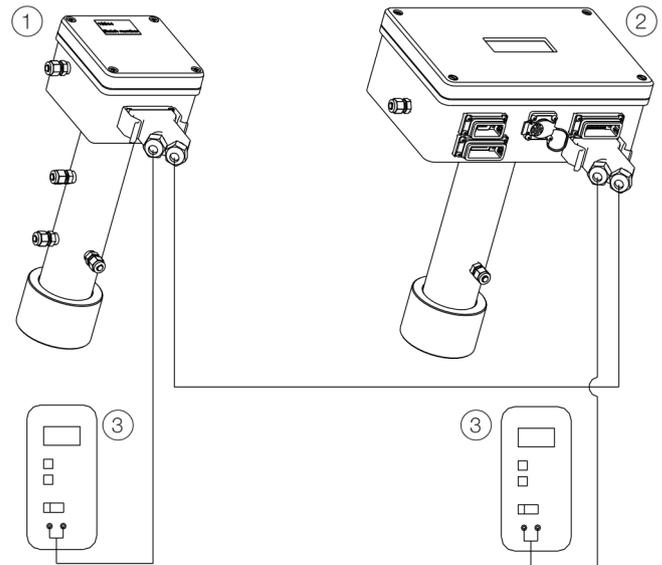
Vorjustierung durchführen

1. Die Madenschrauben (Pos. ⑥ in **Abbildung 38**) so weit zurückdrehen, dass ihre Spitzen nicht mehr aus den Bohrungen herausragen.
2. Laserpointer einschalten.
3. Die Spülflansche durch Verstellen der 4 Schrauben (Pos. ⑤ in **Abbildung 38**) ausrichten, bis der Laserstrahl zentrisch auf die Mattscheibe trifft.
4. Die 4 Madenschrauben bis zum Anschlag eindrehen, sodass die Einstellung fixiert wird.
5. Laserpointer ausschalten.
6. Laserpointer und Mattscheibe demontieren.

Einstellen der maximalen Transmission

Der Feinabgleich der Sender- und Empfängereinheit wird durch die Messung der Abgleichspannung an den Steckverbindern des Signalkabels durchgeführt, um sicherzustellen, dass ein maximales Signal (Transmission) erreicht wird.

Die Abgleichspannung variiert zwischen 0 V bei 0 % Transmission und -3V (typisch) bei 100 % Transmission.



- ① Empfängereinheit ③ Voltmeter
 ② Sendereinheit

Abbildung 39: Messung der Abgleichspannung

Wie in **Abbildung 39** dargestellt wird durch Anschluss eines Voltmeters an den Abgleichanschluss die Abgleichspannung (Lineup+/Lineup-) im Steckergehäuse des Signalkabels der Sender- und Empfängereinheit gemessen.

Pin	Farbe	Signal
1	Rot	Lineup+
15 / 9*	Schwarz	Lineup-

Tabelle 38: Pinbelegung Abgleichspannung

* Ausführung mit integrierter Validierzelle

... 9 Inbetriebnahme

... Einstellen der maximalen Transmission

Der Feinabgleichvorgang besteht aus folgenden Schritten:

1. Ein Voltmeter mit potentialfreiem Eingang anschließen (Batteriebetrieb) und die Abgleichspannung der Empfängereinheit messen.
2. Die Madenschrauben (Pos. ⑥ in **Abbildung 38**) so weit zurückdrehen, dass ihre Spitzen nicht mehr aus den Bohrungen herausragen.
3. Die Anzeige des Voltmeters vorsichtig mit den empfängerseitigen Justierschrauben (Pos. ⑤ in **Abbildung 38**) auf Maximum einstellen.
4. Ein Voltmeter mit potentialfreiem Eingang anschließen (Batteriebetrieb) und die Abgleichspannung der Sendereinheit messen.
5. Die Anzeige des Voltmeters vorsichtig mit den empfängerseitigen Justierschrauben (Pos. ⑤ in **Abbildung 38**) auf Maximum einstellen.
6. Die Schritte 1. bis 2. und 3. bis 4. wiederholen, bis sich keine weiteren Verbesserungen bei der Anzeige des Voltmeters ergibt.
7. Die Madenschrauben festziehen und prüfen, ob sich die Ausrichtung nicht geändert hat.
8. Voltmeter abklemmen.

Nachdem die oben beschriebenen Maßnahmen erfolgreich durchgeführt wurden, müssen die Installations- und Prozessparameter mit einem PC eingestellt werden, um korrekte Messungen zu ermöglichen.

Für eine Beschreibung der Parameter siehe **Konfiguration, Parametrierung** auf Seite 56.

PC anschließen

Die Software für die Servicekommunikation mit dem Analysator wird mit dem Gerät mitgeliefert und läuft unter Microsoft Windows®. Die Software benötigt keine Installation.

1. Die mitgelieferte Software auf die Festplatte in ein spezielles Verzeichnis kopieren, z. B. mit dem Namen „AO2000-LS25“.
2. Die Serielle PC-Schnittstelle an den RS-232-Anschluss des Senders anschließen, siehe **Schnittstellen an der Sendereinheit** auf Seite 43. Dazu das mitgelieferte serielle Kabel und den „Gender Changer“-Adapter verwenden. Optimal kann stattdessen ein wasserdichtes Phoenix-Verbindungskabel verwendet werden.
 - Das Serviceprogramm verwendet den seriellen Anschluss, der mit 9600 baud, keine Parität, 8 bits und 1 Stoppbit konfiguriert ist.
 - Wenn die Netzwerk-Kommunikation verwendet wird, das Netzwerkabel an den Base-T-Verbinder des Senders anschließen, siehe **Schnittstellen an der Sendereinheit** auf Seite 43). Sicherstellen, dass in diesem Fall das serielle Kabel vom Gerät getrennt werden muss.
3. Die folgenden Parameter mit den Angaben der Installation vergleichen und mit der Software einstellen, siehe **Konfiguration, Parametrierung** auf Seite 56:
 - Druck und Temperatur des Betriebsgases, siehe **Gasdruck und -temperatur** auf Seite 62.
 - Konzentrationsausgleich, siehe **Mittelwertbildung der Konzentration** auf Seite 64.
 - Instrumentenzeit, siehe **Instrumentenzeit** auf Seite 64.
 - Einheit der Gaskonzentration, siehe **Einheit (Unit)** auf Seite 66.
 - Strahlengangparameter, siehe **Strahlengang durch das Messgas (m)** auf Seite 63.

Nachdem alle erforderlichen Parameter eingestellt sind, befindet sich das Gerät im Normalbetrieb und muss dies durch regelmäßiges Aktualisieren der Gaskonzentration in der LCD-Anzeige anzeigen.

IP-Adresse am AO2000-LS25 einstellen

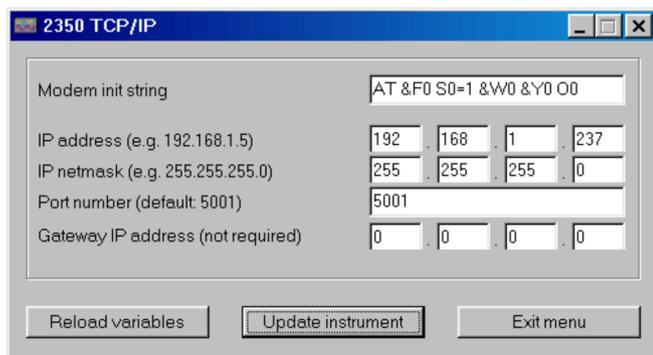
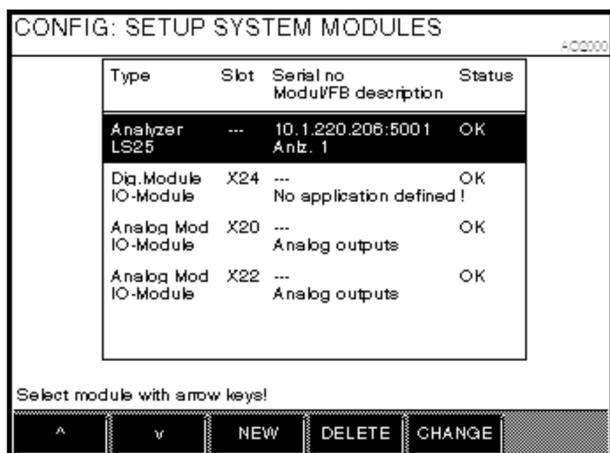


Abbildung 40: Menü „TCP/IP“

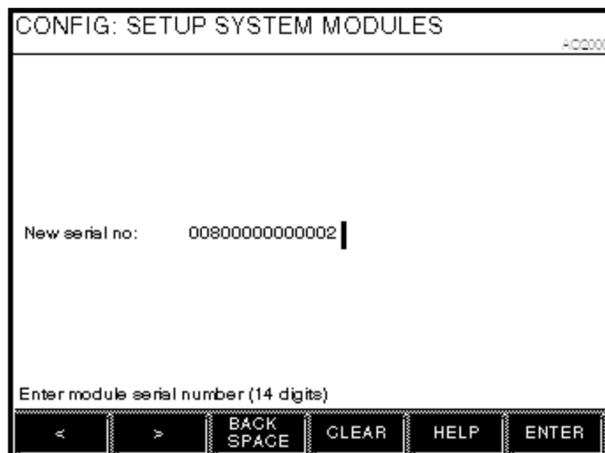
Die IP-Adresse des Analysators wird im Menü „TCP/IP & modem configuration“ des Serviceprogramms eingestellt, siehe **TCP/IP- und Modem-Konfiguration <TCP/IP & modem configuration>** auf Seite 69.

Laser-Analysator im AO2000 anmelden

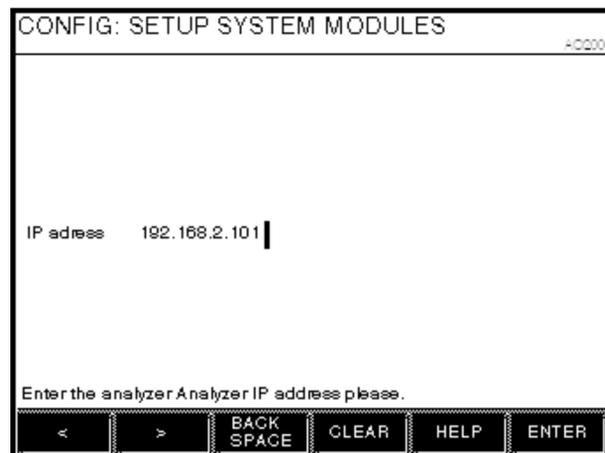
- Im Menü „MENU / Configure / System / Setup system modules“ aufrufen und die Taste <NEW> drücken.
 - Die im Bild gezeigte IP-Adresse ist als Beispiel zu verstehen.



- Die 14-stellige Seriennummer des Analysators (steht auf der Rückseite des Sender-Gehäuses auf dem Typschild) eingeben. Diese muss mit „008“ beginnen und ist für jeden LS25 Laser-Analysator spezifisch.



- Die Eingabe mit <ENTER> bestätigen.
- Die IP-Adresse des Laser-Analysators eingeben und mit <ENTER> bestätigen. Die werksseitig eingestellte IP-Adresse ist 192.168.1.237.
 - In der Liste der Systemmodule erscheint der Laser-Analysator mit dem Status „New“.



10 Konfiguration, Parametrierung

Parametrierung des Gerätes

Das Gerät berechnet die Gaskonzentration anhand des Messsignals, das von verschiedenen Prozessparametern abhängt. Das Gerät muss deshalb gemäß Installation konfiguriert werden.

Mit dem Serviceprogramm kommuniziert der Anwender mit dem Gerät und nimmt Änderungen an der Installation oder an den prozessrelevanten Einstellungen vor.

Wenn ein PC über einen seriellen Datenübertragungsanschluss an das Gerät angeschlossen ist, kann der Bediener die folgenden Aufgaben durchführen:

- Überwachen der gemessenen Konzentration und der Laserstrahl-Übertragung;
- Aufzeichnen der gemessenen Konzentration als Funktion der Zeit;
- Speichern der Konzentration und weiterer Kontrollparameter in einer Datei;
- Anzeigen des Messsignals;
- Speichern des Messsignals und weiterer Kontrollparameter in einer Datei;
- Beobachten und Löschen der Fehlermeldungen des Geräts;
- Konfigurieren von 4 bis 20 mA Prozesstemperatur und -druck;
- Ändern der Zeit für die Mittelwertbildung der Messungen;
- Einstellen der Strahlengangparameter;
- Ändern der Konzentrationseinheit;
- Ändern des Formats der angezeigten Konzentration;
- Ändern der Geräteuhrzeit;
- Kalibrieren des Geräts;
- Speichern aller Geräteparameter in einer Datei;
- Wiederherstellen der Geräteparameter von einer Datei;
- Ethernet-Verbindung konfigurieren

Die Geräteparameter können über verschiedene Menüs eingestellt werden.

Nachdem die erforderlichen Parameter eingestellt sind, ist der PC nicht mehr notwendig. Der Analysator hat alle Parameter in seinem internen Speicher gespeichert.

Der PC kann daher vom Gerät getrennt und der Analysator ein- und ausgeschaltet werden, ohne dass die Parameter neu gesetzt werden müssen.

Starten der Software

Nach dem Programmstart wird ein Dialogfeld zur Auswahl der Kommunikationsverbindung angezeigt:



Abbildung 41: Schnittstellenauswahl

Die Version des Serviceprogramms erscheint unten rechts (im obigen Beispiel V.1.2.5.1).

Serielle Verbindung

Für den direkten seriellen Anschluss oder Modemanschluss den seriellen Port am PC aus der Dropdown-Liste auswählen und die entsprechende Taste drücken.

Modemverbindung

Bei einer Modemverbindung verwenden, muss die zu wählende Telefonnummer eingegeben werden.

Ist die erste Stelle der Telefonnummer eine „0“, unterbricht die Software das Wählen nachdem Null gewählt ist, bevor die restlichen Stellen gewählt werden. Falls eine zusätzliche Pause benötigt wird, ist zwischen den Stellen „ „ einzugeben.

LAN-Verbindung

Wenn die Kommunikation über LAN verwendet wird, müssen die IP-Adresse und die Portnummer eingegeben werden.

- Die IP-Adresse und die Portnummer sind werksseitig auf 192.168.1.237 und 5001 voreingestellt.

Wenn die IP-Adresse und die Portnummer geändert werden sollen, muss der Gasanalysator über die serielle Verbindung angeschlossen und die TCP/IP- Parameter gemäß **TCP/IP- und Modem-Konfiguration <TCP/IP & modem configuration>** auf Seite 69 konfiguriert werden.

Konfigurationsmodus auswählen

Nachdem die Verbindung zum Gerät hergestellt ist, muss der Konfigurationsmodus ausgewählt werden:

- <User mode> (Anwendermodus)
- <Advanced mode> (Erweiterter Modus, uneingeschränkte Zugriff auf alle Geräteparameter)
- <Demo mode> (Keine Verbindung zum Gerät)

Hinweis

- Soll ein anderer LS25 Gasanalysator konfiguriert werden, muss das Serviceprogramm geschlossen und erneut geöffnet werden.
- Es ist möglich mehrere Programmfenster gleichzeitig zu öffnen, um mit einem PC mit unterschiedlichen Geräten zu kommunizieren.

<User mode> (Anwendermodus)

Der User mode bietet eine vereinfachte Schnittstelle mit eingeschränktem Zugang zu Geräteeinstellungsparametern und kann zur Installation und für den normalen Betrieb des Geräts verwendet werden.

<Advanced mode> (Erweiterter Modus)

Ein Kennwort ist nur erforderlich, um das Programm im „erweiterten Modus“ zu starten, mit dem der uneingeschränkte Zugriff auf alle Geräteeinstellparameter möglich ist. Der erweiterte Modus ist für die Anpassungen während der Geräterwartung einzusetzen. Für das benötigte Kennwort den ABB-Service kontaktieren.

<Demo mode> (Demo Modus)

Das Serviceprogramm kann auch ohne Verbindung zum Gerät durch Drücken von <Demo mode> gestartet werden. Dies dient der Demonstration des Serviceprogramms.

Zwei besondere Dateien sind dafür erforderlich:

*.dmp, oder *.rea und *.set, oder *.stt

Die Dateien können mit dem Serviceprogramm erstellt werden, wenn der PC an ein Gerät angeschlossen ist.

Die Dateien werden erstellt, indem die Geräteanzeigen in der Datei *.rea und die Einstellungen in der Datei *.set gespeichert werden (siehe **Dateien herunterladen und hochladen <File download / upload>** auf Seite 69).

Alternativ kann man die auf dem Datenträger mitgelieferten Dateien verwenden. Diese Dateien wurden vor dem Versand werksseitig aus dem Gerät ausgelesen.

Menü- und Parameterbeschreibung

Hauptmenü

Bei der Auswahl der Schaltfläche <User mode> öffnet das Programm das Menü „Measurements“. Das nachfolgende Beispiel zeigt ein Gerät, das den Sauerstoff misst.

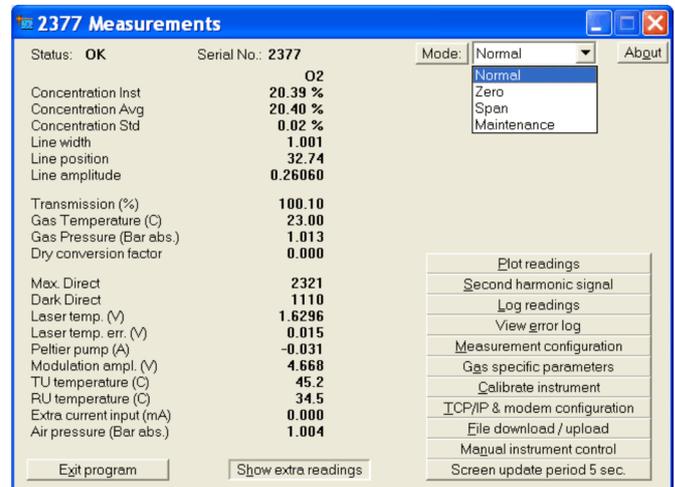


Abbildung 42: Menü „Measurements“ (Beispiel)

Die Seriennummer des Geräts ist in der Titelzeile des Menüs angezeigt. Unten rechts zeigt das Dialogfeld verschiedene Menüs, auf die zugegriffen werden kann, entweder indem man die Tasten drückt oder indem man den unterstrichenen Buchstaben der Menübeschriftung auswählt (z. B. <S> für Second harmonic signal (Signal der zweiten Harmonischen). Durch Drücken von <Exit menu> kommt man stets wieder zum vorherigen Menü zurück. Die Beschreibung der einzelnen Menüs folgt später.

Der Rest des Bildschirms dient der Anzeige verschiedener Anzeigeparameter. Standardmäßig werden nur die Hauptanzeigeparameter angezeigt. Durch Drücken von <Show extra readings> werden alle Parameter angezeigt.

Hinweis

<Show extra readings> ist im Beispiel oben aktiviert.

Der Zeitraum für die Aktualisierung der Geräteanzeigen wird durch Drücken von <Screen update period> eingestellt und beträgt standardmäßig 5 Sekunden. Dieser Zeitraum darf nicht kürzer sein als der zur Berechnung der Konzentration erforderliche Zeitraum (der Zeitraum für die LCD Aktualisierung).

... 10 Konfiguration, Parametrierung

... Menü- und Parameterbeschreibung

Nachfolgend werden die Parameter ausführlich erklärt:

Status:

Der Gerätestatus kann SLEEPMODE / STARTUP / OK / WARNING / ERROR sein.

Siehe **Betriebsart** auf Seite 72.

Serial No:

Seriennummer des Analysators.

Mode:

Der Messmodus des Geräts. Dieser Modus ist optional und nur für Geräte mit Nullpunkt- / Endpunktprüfung bestimmt. Durch Klicken auf die Schaltfläche <Mode:> können 3 unterschiedliche Messmodi gewählt werden.

Siehe **Betriebsart** auf Seite 72.

Hinweis

Der Wartungsmodus „Maintenance“ ist für den LS25 nicht verfügbar!

Concentration Instant:

Zeigt den letzten vom Analysator berechneten Wert ohne Mittelwertbildung an. Im Folgenden wird dies als Primärmessung bezeichnet.

Concentration Average:

Zeigt einen vom Analysator (d. h. nicht vom Serviceprogramm) berechneten laufenden Mittelwert aus den letzten N Werten an, wobei N der durchschnittliche Zählerstand im Menü <Measurement configuration> ist.

Eine Beschreibung des Verfahrens zur Mittelwertbildung wird im entsprechenden Unterabschnitt gegeben.

Concentration Standard:

Gibt einen Schätzwert der laufenden Standardabweichung an, die ebenfalls vom Analysator berechnet wird.

Dieser Wert zeigt an, um wie viel die berechnete Gaskonzentration um den Mittelwert schwankt. Wenn die Gaskonzentration wirklich konstant ist, ist dieser Wert ein Maß für die Gerätegenauigkeit.

Line width:

Relatives Maß für die Breite der Absorptionslinie. In Verbindung mit der Linienamplitude bestimmt es die integrierte Absorption, die wiederum zur Berechnung der Gaskonzentration dient.

Der Breitenparameter der Referenzlinie entspricht 1,000 bei $T = 23\text{ °C}$ und $P = 1,013\text{ bar}$ (1 atm) und dem Wert, der für die Gaszusammensetzung bei der Kalibrierung des Geräts galt. Die Linienbreite nimmt mit dem Gasdruck zu und fällt mit der Gastemperatur. Sie hängt außerdem von der Gaszusammensetzung ab; z. B. verbreitert Wasserdampf die Absorptionslinien erheblich.

Line position:

Die Position des Peaks (maximale Absorption) bei Stichproben des AD-Konverters [0–63]. Der Wert sollte in der Nähe der Referenzlinienposition liegen, die im Menü <Gas specific parameters> für die entsprechende Linie angegeben ist. Das Gerät verfolgt automatisch die Linie, das heißt, wenn sie über einen bestimmten Wert von der Referenzposition abweicht, passt das Gerät die Lasertemperatur und damit auch die Wellenlänge an.

Line amplitude:

Relatives Maß für den Peak der Absorptionslinie der zweiten Harmonischen des Signals. Wenn der Wert 0,5 bis 1,0 erreicht ist, ist die Absorption stark und die Sättigung des AD-Konverters kann sehr hoch sein (Ist-Sättigung führt zu einem FEHLER). Im Bereich von 0,01 bis 0,1 ist das Signal gut.

Unter 0,01 erreicht das Signal das untere Niveau, unter dem die Linienbreite nicht gemessen werden kann und die Linienverfolgung abgeschaltet ist.

Transmission (%):

Zeigt an, wie viel Licht der Empfänger in % des maximalen Werts erkennt. Wenn die optischen Fenster mit Staub bedeckt sind und die Transmission unter ein voreingestelltes Niveau sinkt, wird eine Warnmeldung in der Anzeige des Senders eingeblendet. Die optischen Fenster des Geräts müssen dann gereinigt werden. Die Warnmeldung erscheint auch bei nicht korrektem optischem Abgleich zwischen Sender und Empfänger.

Gas temperature(C):

Die aktuelle Temperatur, die zur Berechnung der Gaskonzentration dient.

Es kann ein vom Anwender eingestellter fester Wert, ein von einem 4 bis 20 mA-Temperaturfühler aktuell gemessener Wert oder ein vom Gerät selbst optisch oder elektronisch gemessener Wert sein.

Die optisch gemessene Temperatur wird als Spektraltemperatur bezeichnet.

Die elektronisch gemessene Temperatur ist die Temperatur, die von den eingebauten Temperaturfühlern (die nur verwendet werden, wenn die Gastemperatur der Umgebungstemperatur entspricht) gemessen wird und korrigiert wird, um der Temperatur der Umgebungsluft zu entsprechen. Im obigen Beispiel ist die Gastemperatur auf die Spektraltemperatur eingestellt. Diese Einstellungen können im Menü <Measurement configuration> konfiguriert werden.

Gas Pressure (Bar abs.):

Der aktuelle Absolutdruck, der zur Berechnung der Gaskonzentration dient. Es kann ein vom Anwender eingestellter fester Wert, ein von einem 4 bis 20 mA Drucksensor gemessener Wert oder ein vom Gerät selbst mit dem eingebauten Druckfühler gemessener Wert sein (vor allem für O₂-Geräte und nur wenn der Gasdruck dem Druck der Umgebungsluft entspricht). Die entsprechende Konfiguration erfolgt im Menü <Measurement configuration>.

Dry conversion factor:

Der Faktor, der derzeit verwendet wird, um die Gaskonzentration zu multiplizieren, wenn die Basisumrechnung für den trockenen Bezugszustand gewählt wird (siehe **Umrechnung auf trockenen Bezugszustand** auf Seite 65).

Wenn die H₂O-Konzentration bekannt ist, kann die Anfangsanzeige der (Feuchte) Konzentration in die Trockenkonzentration umgerechnet werden. Bei nicht aktivierter Basisumrechnung für den trockenen Bezugszustand ist der Faktor immer 1.0.

Max. Direct:

Maximaler Wert des direkten Signals auf den Stufen des AD-Konverters [0–4096]. Der Wert bestimmt zusammen mit Dark Direct den Wert der Lichtstrahltransmission.

Dark Direct:

Optischer Nullwert des direkten Signals, der bei kurzfristig ausgeschaltetem Laser gemessen wird. Die Einheit ist dieselbe wie für „Max. Direct“.

Laser temp. (V):

Die Spannung im Heißeiter, der sich in der Nähe des Diodenlasers befindet. Höhere Spannungen deuten auf eine geringere Lasertemperatur hin. Durch Änderung der Lasertemperatur ändert sich auch die Laserwellenlänge.

Laser temp. error:

Die verstärkte Differenz in Volt zwischen der gemessenen Laser Temp und dem Referenzwert. Der Wert sollte um 0,000 liegen. Er zeigt die Qualität der Regulierung der Lasertemperatur und damit die Qualität der Stabilisierung der Wellenlänge an.

Peltier pump (A):

Der Strom, der vom Peltier-Element verbraucht wird.

Modulation ampl. (V):

Amplitude der Hochfrequenzmodulationsspannung zum Laser.

TU/RU temp.:

Die Temperaturen, die von den Sender- und Empfängereinheiten eingebauten Heißeitern gemessen werden.

Extra current input (mA):

Am Analogeingang gemessener Strom (Durchfluss 4 bis 20 mA-Eingang).

Air pressure (Bar):

Der Umgebungsdruck, der von dem in der Sendereinheit eingebauten Drucksensor gemessen wird.

Messwertanzeige <Plot readings>

<Plot readings> gibt die gemessenen Mittelwerte und die momentane Konzentration der Gase, Transmission und Spektraltemperatur (falls gemessen) aus.

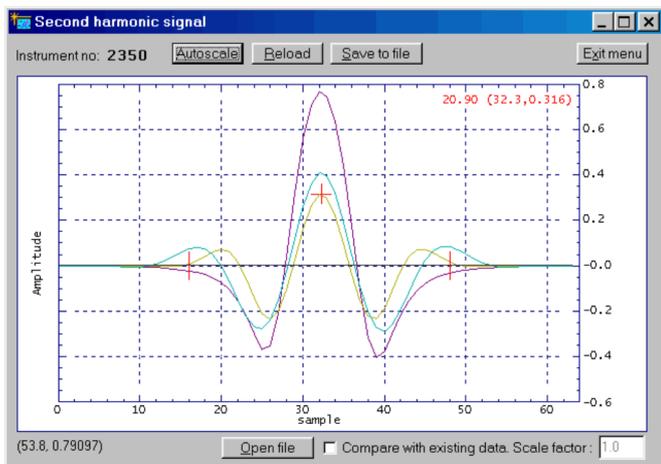
Bis zu zwei verschiedene Messwertverläufe können gleichzeitig dargestellt werden. Durch Anklicken der Achsenbeschriftung wird die Plotskala geändert.

... 10 Konfiguration, Parametrierung

... Menü- und Parameterbeschreibung

Signal der zweiten Harmonischen <Second harmonic signal>

<Second harmonic signal> zeigt die Signale an, die vom Gerät zur Berechnung der Gaskonzentration aufgezeichnet werden.



Gelb: 2. Harmonische gefiltert

Rosa: 2. Harmonische erkannt

Abbildung 43: Menü Second harmonic signal (Beispiel)

Dieses Signal dient auch zur Inspektion und Analyse der Absorptionsspektren, zur Überprüfung der korrekten Laserfunktion und zur Fehlerdiagnose.

Es werden insgesamt drei Kurven angezeigt: das normalisierte Signal der zweiten Harmonischen, wie es erkannt wurde (Kurve in rosa), und dasselbe Signal nach dem Filtern mit zwei verschiedenen Filtern (gelbe und blaue Kurven). Bei einigen Geräten wird nur ein Filter für das Signal verwendet.

Das Beispiel in **Abbildung 43** stellt das Signal aus einer Sauerstoff-Absorptionslinie dar. Der Peak der gelben Kurve ist mit einem roten Kreuz markiert.

Die aktuelle, dieser Linie entsprechend gemessene Gaskonzentration, die Sample-Nummer und die Position des Peaks werden rechts oben im Diagramm angezeigt. Die Letzteren werden auch „Line position (Linienposition)“ und „Line amplitude (Linienamplitude)“ genannt, und sind im **Hauptmenü** auf Seite 57 beschrieben.

Die Linienposition muss innerhalb des Akzeptanzbereichs des Fensters liegen, der mit zwei vertikalen, roten Linien markiert ist. Bei einigen Geräten, z. B. Dualgasmessgeräten wird mehr als eine Absorptionslinie grafisch dargestellt.

Mit der Schaltfläche <Reload> wird die zweite Harmonische des Signals aktualisiert. Die Daten können zur späteren Auswertung in einer Datei gespeichert werden (<Save to file>).

Dies entspricht der Funktion <Download readings> im Menü „File download/upload“, siehe **Dateien herunterladen und hochladen <File download / upload>** auf Seite 69. Die Achsenskala wird durch Anklicken der Achsenbeschriftungen geändert.

Es ist möglich ein vorher gespeichertes Signal zu öffnen und zu skalieren um es mit einem existierendem Signal vergleichen zu können. Es werden zwei Kurven pro Signal dargestellt.

Messwertspeicherung <Custom Logging>

Mit <Custom Logging> werden alle im Menü „Measurements“ dargestellten Daten regelmäßig in bestimmten Zeitabständen in einer ASCII-Datei gespeichert.

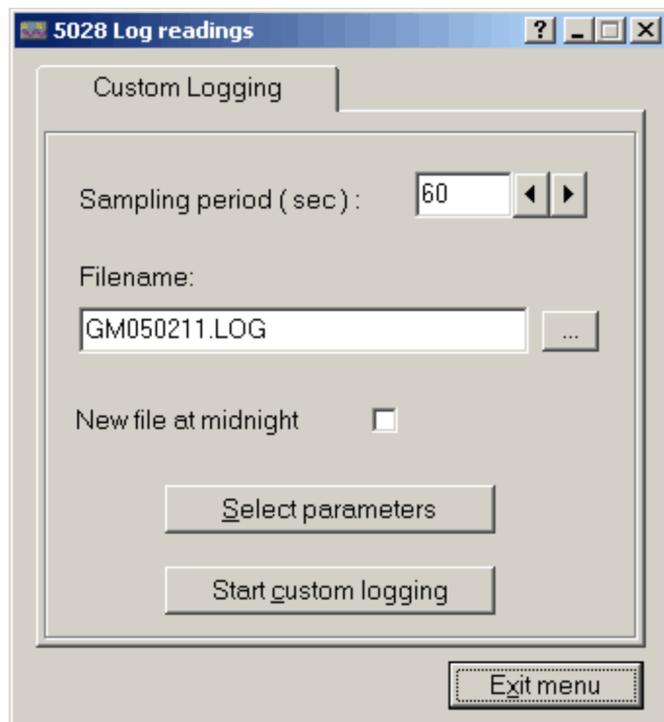


Abbildung 44: Menü „Custom Logging“

Die Abtastzeit (Aufzeichnungsintervall), das Dateiverzeichnis, und der Dateiname werden vom Anwender definiert (Standarddateiname ist „gmYYMMDD.log“).

Wird der Parameter <New file at midnight> aktiviert, so wird jeweils um Mitternacht durch das Programm eine neue Logdatei erstellt, die den Standarddateinamen mit neuem Datum enthält.

Vor der Aufzeichnung muss <Select Parameters> gedrückt und entsprechende Parameter markiert werden.

Die ausgewählten Parameter werden in der Log-Datei automatisch in Spalten angeordnet.

Die erste Spalte gibt immer die Sekunden nach der letzten Mitternacht (PC-Zeit) an und die beiden letzten Spalten geben immer den Gerätestatus (-4 (sleepmode)/ -1 (startup)/ 0 (ok)/ 1 (warning)/ 2 (error)) und den Messmodus (0 (ok)/ 1 (zero)/ 2 (span)) an.

Parameter in der Log-Datei können hinzugefügt oder gelöscht werden, ohne den Aufzeichnungsprozess unterbrechen zu müssen. Änderungen an der Konfiguration der Logdatei können vorgenommen werden (z. B. Angabe Textqualifier, Trennzeichen, Kommentare der Kopfzeile hinzufügen etc.).

Fehleraufzeichnung ansehen <View error log>

Nach dem Drücken von <View error log> liest das Programm die Aufzeichnung der Fehler- und Warnmeldungen des Geräts aus (siehe **Diagnose / Fehlerbehebung** auf Seite 74) sowie das Datum und Uhrzeit der zuletzt erfolgten Aktivierung und Deaktivierung.

Die aktuell aktiven Fehler- und Warnmeldungen werden mit einem „X“ markiert, während die inaktiven Fehlermeldungen mit „-“ markiert sind.

- <Save error log> speichert die aktuelle Fehlerliste in einer Textdatei.
- <Clear error log> löscht alle Fehler- und Warnmeldungen aus dem internen Speicher des Geräts.

Das Gerät speichert auch die Aufzeichnung (System log) der Information über den internen Status und den Selbsttest.

Diese Information ist nützlich für die erweiterte Diagnostik und Fehlersuche und wird durch Drücken von <Save system log> in eine Textdatei geladen.

Ältere Systeminformationen können durch Drücken von <Rewind system log 100 lines> und dann <Save system log> ausgelesen werden.

Bei Geräteausfall ist es immer angebracht Fehler- und Systemprotokoll herunterzuladen und beide Dateien zur Diagnose an ABB einzusenden.

... 10 Konfiguration, Parametrierung

... Menü- und Parameterbeschreibung

Konfiguration der Messung <Measurement configuration>

In diesem Menü können die wichtigsten Parameter eingestellt werden:

- Gasdruck (Seite 62)
- Gastemperatur (Seite 62)
- Eingabeverfahren für Druck und Temperatur (Seite 63)
- SPS-Eingabebereich für Druck und Temperatur (Seite 63)
- Mittelung der Konzentration (Seite 64)
- Strahlengangvariablen (Seite 63)
- Instrumentenzeit (Seite 64)

Die Parameter sind zwar im Programm geändert, aber das Gerät wird mit den neuen Werten erst dann aktualisiert, wenn die Schaltfläche <Update instrument> gedrückt wird.

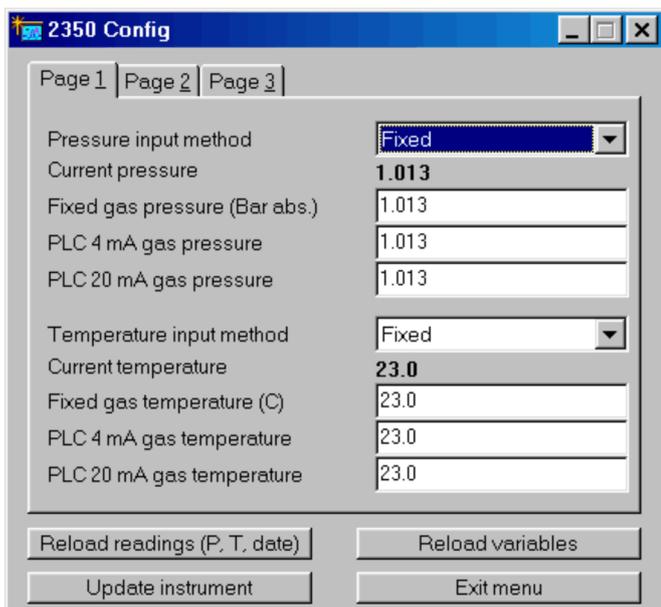


Abbildung 45: Menü „Config“, Seite 1

Gasdruck und -temperatur

Die Stärke der Absorptionslinie und die Linienbreite sind druck- und temperaturabhängig. Dies wird durch die Berechnung eines Korrekturfaktors kompensiert, der auf der Abweichung des Drucks und der Temperatur von der Standardatmosphäre (P = 1,013 bar, T = 23 °C) beruht.

Bei bezogenen Konzentrationseinheiten (ppm, %, mg/Nm³, g/Nm³) werden Gasdruck und Gastemperatur direkt zur Berechnung der Konzentration nach dem idealen Gasgesetz verwendet. Daher ist die korrekte Einstellung von Gasdruck und Gastemperatur sehr wichtig für die Messgenauigkeit.

„Current pressure“ und „Current temperature“ sind die Werte zur Berechnung des aktuellen Zustands. Die Werte werden erst nach einem erfolgten Parameterupdate oder durch Drücken von <Reload readings (P, T, date)> aus dem Gerät ausgelesen.

Der Gasdruck ist immer in bar absolut angegeben.

- Um den Druck Psig in bar absolut umzurechnen, die folgende Formel verwenden:
$$P(\text{bara}) = 1,013 + P(\text{barg})$$
- Um den Druck Psig in bar absolut umzurechnen, die folgende Formel verwenden:
$$P(\text{bara}) = 1,013 + P(\text{psig})/14,5$$

Die Gastemperatur ist immer in Celsius angegeben.

- Um die Temperatur von Fahrenheit in Celsius umzurechnen, die folgende Formel verwenden:
$$T(\text{C}) = (T(\text{F}) - 32)/1,8$$
- Um die Temperatur von Kelvin in Celsius umzurechnen, die folgende Formel verwenden:
$$T(\text{C}) = T(\text{K}) - 273$$

Eingabeverfahren für Gasdruck und Temperatur

Die <Pressure/Temperature input method> gibt an, ob die Werte fest eingestellt, oder mit einem der folgenden Verfahren eingelesen werden:

- Wenn das Verfahren „Current loop“ aktiviert ist, müssen die Werte, die den aktuellen 4 bis 20 mA Werten entsprechen, angegeben werden. In diesem Fall müssen die Parameter „PLC 4 mA“ und „SPS 20 mA“ angegeben werden.
- Das Verfahren „Internal“ stellt den Gasdruck auf den Umgebungsdruck ein, der vom eingebauten Druckfühler gemessen wird („Air pressure“ im Menü „Measurements“). Die Gastemperatur wird auf den Durchschnitt der gemessenen Temperaturen innerhalb von RU und TU (*TU* und *RU Temp* im Menü „Measurements“) eingestellt und entsprechend in etwa der offset-korrigierten Umgebungstemperatur.
- Das Verfahren „Spectral“ (nur für Temperatur) stellt die Gastemperatur auf die spektroskopisch gemessene Temperatur ein. Das Verfahren ist nur auf Geräte zur Messung der Gastemperatur wie O₂ +Temperaturüberwachung anwendbar.
- Das Verfahren „Serial“: Druck und Temperatur werden über eine RS-232- oder eine Ethernet-Verbindung eingegeben (dazu ist ein spezielles Datenpaket erforderlich, bitte dazu den ABB-Service kontaktieren).

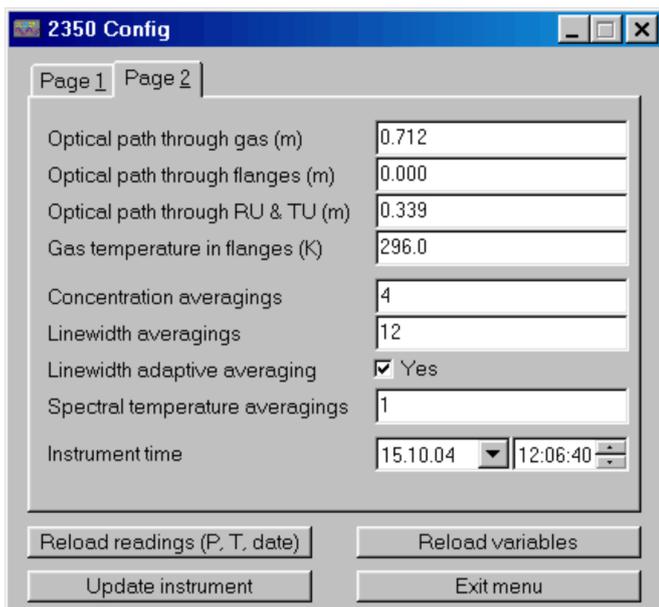


Abbildung 46: Menü „Config“, Seite 2

Strahlengang durch das Messgas (m)

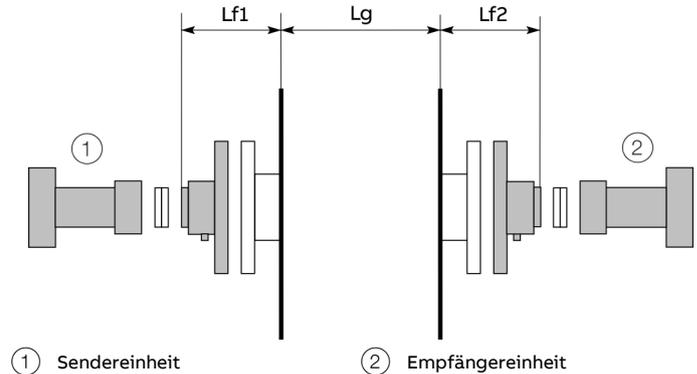


Abbildung 47: Optische Längen zur Einstellung der Anfangsparameter

Die Länge (m) des Strahlengangs durch das Messgas (L_g in **Abbildung 47**). Diese Länge entspricht in der Regel dem Kamindurchmesser oder dem Abstand zwischen den Einsteckrohren. Bei Einrichtungen mit einer Messzelle entspricht sie der Küvettenlänge.

Der Strahlengang durch die Flansche (m)

Die Gesamtlänge der Flansche ($L_{f1} + L_{f2}$ in **Abbildung 47**).

Dieser Parameter ist nur dann wichtig, wenn das Messgas im Flanschbereich vorhanden ist und das Gerät für diese zusätzliche Gasabsorption kompensieren muss. Das ist normalerweise bei Messgeräten der Fall, die O₂, H₂O, CO₂, CH₄ messen, z. B. Geräte zur Messung atmosphärischer Gase.

Hinweis

Damit diese Kompensation funktioniert, muss die Gaskonzentration in den Flanschen im Menü „Gas specific parameters“ angegeben werden (**Gasspezifische Parameter <Gas specific parameters>** auf Seite 66).

... 10 Konfiguration, Parametrierung

... Menü- und Parameterbeschreibung

Strahlengang durch RU und TU (m)

Der Strahlengang durch Sender- und Empfängereinheit (TU + RU). Dies ist der geräteinnere Strahlengang.

Der Wert wird ab Werk eingestellt.

Soll der Parameter geändert werden, muss der ursprünglich eingestellte Wert notiert werden, um diesen Einstellwert bei Bedarf wiederherstellen zu können.

Dieser Parameter ist nur dann wichtig, wenn das Messgas im Gerätevolumen vorhanden ist, sodass die zusätzliche Gasabsorption kompensiert werden kann.

Hinweis

Damit diese Kompensation funktioniert, muss die Gaskonzentration in RU und TU im Menü „Gas specific parameters“ angegeben werden (**Gasspezifische Parameter** <Gas specific parameters> auf Seite 66).

Gastemperatur in den Flanschen (C)

Die Durchschnittstemperatur des Gases in den Flanschen wird in Grad Celsius angegeben. Ist das Messgas in den Flanschen nicht vorhanden ist die Flanschttemperatur in diesem Fall irrelevant.

Hinweis

Die korrekte Einstellung der Strahlengangparameter ist wichtig für einwandfreie Messungen.

Mittelwertbildung der Konzentration

Die Anzahl der Primärmessungen, die zur Mittelwertbildung der Gaskonzentration dienen, Parameter „Concentration Avg“ im Menü „Measurements“.

Das Gerät misst und berechnet in regelmäßigen Zeitabständen die Gaskonzentration.

Eine Primärmessung (Parameter „Concentration Instant“ im Menü „Measurements“) dauert je nach Art des Gases ca. 1 bis 4 Sekunden.

Das Gerät berechnet den „laufenden“ Mittelwert der Primärmessung, der dann auf die folgenden Arten ausgegeben wird:

- Auf der LCD-Anzeige der Elektronikeinheit
- Über den gewünschten bzw. bestellten Ausgängen des AO2000-Systems (z.B. 4 bis 20 mA analog, PROFIBUS®, Ethernet, etc.).

Alle Ausgabearten verwenden die mittlere Gaskonzentration. Der Wert der Mittelwertbildung wird im Mittelwertzähler angegeben ($T_{av} = N \times T_{prim}$).

Mittelwertbildung der Linienbreite:

Gibt die Anzahl der Mittelwertbildungen der Linienbreite an.

Adaptive Mittelwertbildung der Linienbreite:

Switched OFF = Die laufende Mittelwertbildung (wie für Konzentrationen) gilt.

Switched ON = Die Anzahl der Mittelwertbildungen hängt von der Signalstärke ab, das heißt bei schwachen Signalen sind die Intervalle länger. Anm.: Dies wird nur wirksam, wenn der Wert für die Mittelwertbildung der Linienbreite > 10 ist.

Mittelwertbildung der Spektraltemperatur:

Gibt die Anzahl der Mittelwertbildungen der Spektraltemperatur an.

Instrumentenzeit

Das Gerät verfügt über eine eingebaute Uhr, die auch bei ausgeschaltetem Gerät weiterläuft.

Mit diesem Menü kann die Instrumentenzeit auf die Ortszeit eingestellt werden. Die aktuelle Instrumentenzeit wird erst dann aus dem Gerät ausgelesen, wenn ein Parameter-Update erfolgt ist oder durch Drücken von <Reload readings (P, T, date)>.

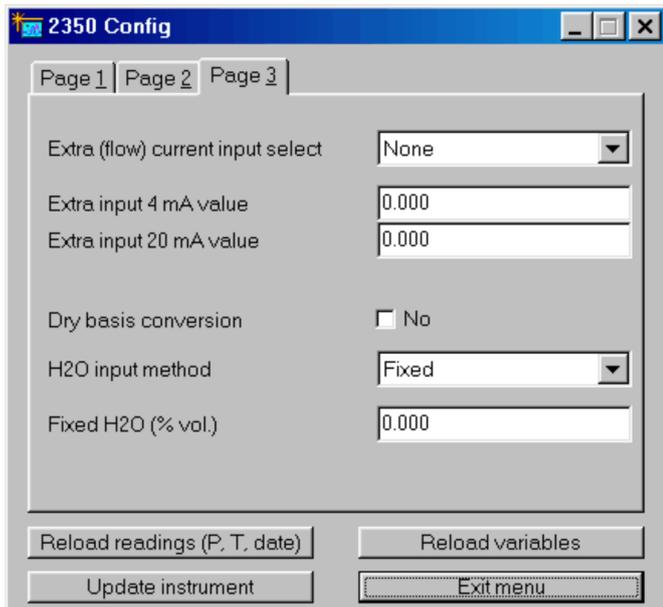


Abbildung 48: Menü „Config“, Seite 3

Zusätzlichen (Durchfluss) Stromeingang wählen

Konfiguriert den zusätzlichen („Durchfluss“ genannten) Stromeingang zum Gerät. Dieser kann auf „None“, „Gas -%vol“, „Gas - g/Nm³“, „Gas - g/m³“, und „Flow“ gesetzt werden.

Die Eingabe „None“ deaktiviert einfach den zusätzlichen Stromeingang. Für alle anderen Eingänge müssen die Werte 4 mA und 20 mA angegeben sein. Der Stromeingang dient dazu einen externen Gassensor (normalerweise H₂O-Sensor für die Umrechnung auf den trockenen Bezugszustand) an das Gerät anzuschließen. In diesem Fall ist der Eingang „Gas“ mit der entsprechenden Konzentrationseinheit zu wählen. Der Messeingangsstrom kann im Menü „Measurements“ überwacht werden.

Der Eingang „Flow“ ist derzeit nicht implementiert.

Umrechnung auf trockenen Bezugszustand

Die Primärmessungen der Gaskonzentration erfolgen immer auf den feuchten Bezugszustand. Das Gerät kann außerdem die Ergebnisse auf den trockenen Bezugszustand darstellen, wenn die H₂O-Konzentration bekannt ist.

Wenn <Dry basis conversion> gewählt ist, rechnet das Gerät die gemessenen Konzentrationen nach folgender Gleichung um:

$$N(\text{dry}) = N \cdot 100 / (100 - \text{H}_2\text{O}(\%))$$

wobei N die ursprüngliche Messgaskonzentration des feuchten Bezugszustands und H₂O (%) die H₂O-Konzentration in Vol.-% darstellt.

Der Parameter „Dry conversion factor“ multipliziert N und kann im Menü „Measurements“ überwacht werden.

Eingabeverfahren für H₂O

Die folgenden Eingabeverfahren für die H₂O-Konzentration stehen zur Wahl:

- Das Verfahren „Fixed“ stellt die H₂O Konzentration auf den manuell eingegebenen Wert ein.
- Wenn das Verfahren „Current loop“ aktiviert ist, erfolgt die Eingabe der H₂O-Konzentration von einem externen H₂O-Sensor über den Stromeingang Extra (Flow). In diesem Fall muss der Parameter „Extra (flow) current input select“ auf „Gas-unit“, eingestellt werden, wobei „unit“ der Einheit der Ausgangskonzentration des externen H₂O-Sensors entspricht. Die Werte für 4 mA und 20 mA müssen angegeben werden.
- Das Verfahren „Measured“ kann man anwenden, wenn der Analysator zur Messung von mehreren Gasen darunter H₂O, konfiguriert ist. Auch wenn die gemessene Konzentration diesen Wert überschreitet, die zur Umrechnung auf den trockenen Bezugszustand verwendet ist, gilt weiterhin 50 Vol.-%.
- Wenn das Verfahren „Calculated“ aktiviert ist, berechnet das Gerät die gesättigte Wasserdampfkonzentration, die auf den Eingangswerten der Gastemperatur und des Gasdrucks beruht.

Die berechnete H₂O-Konzentration wird dann zur Umrechnung auf den trockenen Bezugszustand angewendet.

Die max. Gastemperatur für dieses Verfahren ist ca. 90 °C, wobei die berechnete max. H₂O-Konzentration auf 70 Vol.-% begrenzt ist. Dieselbe H₂O-Begrenzung wird für die Verfahren „Fixed“ und „Current loop“ verwendet.

... 10 Konfiguration, Parametrierung

... Menü- und Parameterbeschreibung

Gasspezifische Parameter <Gas specific parameters>

Wenn das Gerät mehr als eine Absorptionslinie überwacht, wird zunächst das Auswahlmü mit den entsprechenden Messgasen eingeblendet.

Nach Auswahl des Gases wird das folgende Menü eingeblendet:

Measured gas	O2	
Unit	%	
Output format	%6.2f	
Gas conc. alarm level	20.00	%
Gas conc. at 4 mA current out	0.00	%
Gas conc. at 20 mA current out	3.00	%
Gas concentration in flanges	0	g/Nm ³
Gas concentration in RU & TU	298.6	g/Nm ³
Min line position [0-63]	16	
Max line position [0-63]	48	
Reference line position	32.00	
Max line position deviation	1.00	
Calibration constant	486.91	
Linewidth constant	-0.2478	
Linewidth measurements	<input checked="" type="checkbox"/> On	

Abbildung 49: Menü „Gas specific parameters“

Messgas (Measured gas)

Stellt den Gastyp dar. Kann nicht geändert werden, wenn das Programm im Anwendermodus läuft.

Einheit (Unit)

Wählt aus der Auswahlliste die geeignete Einheit für die Ausgabe der Gaskonzentration aus.

Die Einheiten können zu zwei verschiedenen Kategorien zusammengefasst werden.

Absolute Einheiten: g/m³, mg/m³ und µg/m³ und relative Einheiten: %, ppm, ppb, g/Nm³, mg/Nm³ und µg/Nm³.

Es können weitere spezielle Einheiten ausgewählt werden, wie z. B. %*m, ppm*m und ppb*m. Diese Einheiten werden oft bei Analysatoren mit offener Messstrecke verwendet und stellen die Konzentration umgerechnet auf eine Strahlengänglänge von 1 m dar.

Sicherstellen, dass die tatsächliche Strahlengänglänge im Menü „Measurement configuration“ auf den richtigen Wert eingestellt ist.

Die Basiseinheit, die das Gerät zur Berechnung der Gaskonzentration aus der Absorptionslinie verwendet, ist die absolute Einheit g/m³. Alle anderen Einheiten werden aus dieser Basiseinheit berechnet, wobei vorausgesetzt wird, dass das ideale Gasgesetz anwendbar ist.

Die relativen Einheiten g/Nm³, mg/Nm³ und µg/Nm³ entsprechen den Werten aus der Umrechnung der absoluten Einheiten (g/m³, mg/m³ und µg/m³) in den Standarddruck und die Standardtemperatur, wobei das ideale Gasgesetz vorausgesetzt wird. Gemäß dem Europäischen Standard, der für den Analysator gilt, sind das die Werte P = 1,013 bar und T = 0 °C. Dabei beachten, dass der US-Standard für die relativen Einheiten g/Nm³ und mg/Nm³ im Hinblick auf die Standardtemperatur abweicht und 25 °C beträgt.

Dabei beachten, dass die Gaskonzentration immer im feuchten Bezugszustand gemessen wird, d. h., dass keine Korrektur am Wasserdampf im Betriebsgas gemacht wurde.

Ausgabeformat

Das Ausgabeformat der Gaskonzentration ist sowohl auf dem LCD-Display als auch in den meisten Fällen im Serviceprogramm, numerisch.

Das Format ist entsprechend der Programmiersprache „C“ dargestellt (%6.2f bedeutet, dass die Zahl mit zwei Dezimalstellen und insgesamt 6 Zeichen einschließlich Komma dargestellt wird, z. B. 123,45).

Gaskonzentration in den Flanschen, RU und TU

Die Gaskonzentrationen in den Flanschen, in RU & TU. Aus der Auswahlliste können die Einheiten g/Nm³, % oder ppm gewählt werden. Wenn das Messgas weder im Innern von RU und TU und/oder in den Flanschen vorhanden ist, muss die entsprechende Gaskonzentration auf null gesetzt werden. Sicherstellen, dass die entsprechenden Strahlengänglängen im Menü „Measurement configuration“ angegeben sind.

Min/Max line position [0-63]

Diese Werte definieren das Akzeptanzfenster (bei Stichproben) für die Linienposition im Signal der zweiten Harmonischen (siehe **Signal der zweiten Harmonischen <Second harmonic signal>** auf Seite 60). Diese Werte können nicht geändert werden, wenn das Programm im Anwendermodus läuft.

Reference line position

Gibt die Position der Absorptionslinie (bei Stichproben) in der zweiten Harmonischen des Signals an. Der Wert kann nicht geändert werden, wenn das Programm im Anwendermodus läuft.

Max line position deviation

Gibt die maximale Abweichung der Linienposition (bei Stichproben) von der Referenzlinienposition an. Wenn die Abweichung den bestimmten Wert überschreitet, passt das Gerät die Lasertemperatur entsprechend an, um die Linie zur Referenzposition zurückzubringen. Der Wert kann nicht geändert werden, wenn das Programm im Anwendermodus läuft.

Calibration constant

Die Konstante, die zur Berechnung der Gaskonzentration verwendet wird. Nach der Kalibrierung wird die Kalibrierkonstante angepasst (siehe **Kalibrieren des Geräts <Calibrate instrument>** auf Seite 67). Der Wert kann in diesem Menü manuell nicht geändert werden, wenn das Programm im Anwendermodus läuft.

Line width constant

Konstante mit der die Linienbreite bestimmt wird, die wiederum zur Berechnung der Gaskonzentration dient. Nach der Kalibrierung kann die Linienbreitenkonstante gemeinsam mit der Kalibrierkonstanten geändert werden (siehe **Kalibrieren des Geräts <Calibrate instrument>** auf Seite 67). Der Wert kann in diesem Menü manuell nicht geändert werden, wenn das Programm im Anwendermodus läuft.

Line width measurement

Mit diesem Parameter wird die Messung der Linienbreite EIN- und AUSgeschaltet. Ist der Parameter AUSgeschaltet, wird die theoretische Linienbreite für den Druck und die Temperatur des gegebenen Gases verwendet.

Wenn die Funktion EINGeschaltet ist, wird die Linienbreite der Absorptionslinie aus dem Signal der zweiten Harmonischen gemessen. Der Wert kann in diesem Menü manuell nicht geändert werden, wenn das Programm im Anwendermodus läuft.

Kalibrieren des Geräts <Calibrate instrument>

Die Kalibrierung aller Gase und der Spektraltemperatur (sofern gegeben) wird mit diesem Menü ausgeführt. Das nachfolgende Beispiel zeigt ein Gerät, das zwei Gase misst.

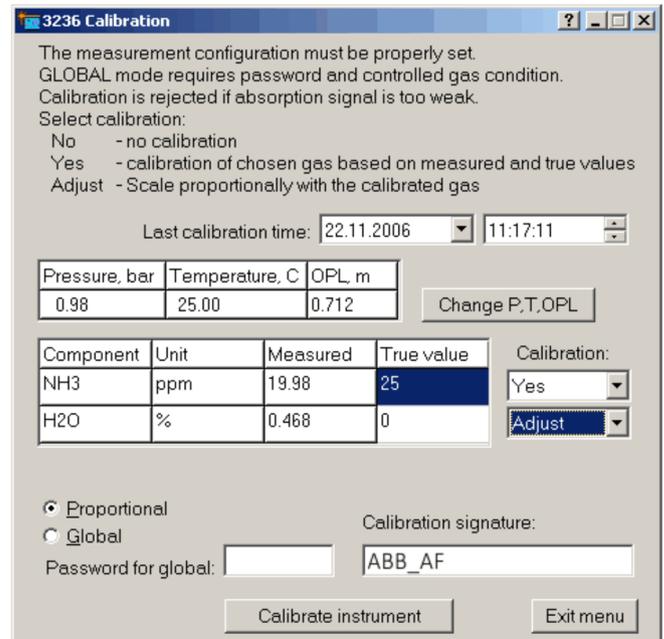


Abbildung 50: Menü „Calibration“

Es stehen zwei Kalibriermodi zur Verfügung: „PROPORTIONAL“ und „GLOBAL“, zwischen denen hin- und hergeschaltet werden kann.

Kalibriermodus „Proportional“

Der werkseitig eingestellte Kalibriermodus ist „PROPORTIONAL“. In diesem Modus führt das Gerät den proportionalen Abgleich der Kalibrierkonstanten auf der Grundlage der gemessenen und mitgelieferten Konzentrationen durch. Es gibt keine speziellen Anforderungen an die Gasparameter und die Signalqualität. Die PROPORTIONALE Kalibrierung kann erfolgen, wann immer es dem Anwender erforderlich erscheint die Gerätemessungen anzupassen, zum Beispiel während der Messung von Betriebsgas.

Dabei das folgende beachten:

Alle Gase können einzeln kalibriert werden. Der korrekte Gaswert wird eingegeben und „Calibration“ auf „Yes“ aus der entsprechenden Auswahlliste gesetzt.

Bei Gasen, die nicht kalibriert werden müssen, wird „Calibration“ auf „No“ in der entsprechenden Auswahlliste gesetzt.

... 10 Konfiguration, Parametrierung

... Menü- und Parameterbeschreibung

Außerdem ist eine Autokalibrierung der Gase möglich.

Gas A wird kalibriert, indem der tatsächliche Wert und „yes“ eingegeben wird.

Gas B wird autokalibriert, indem der korrekte Wert auf 0 gesetzt und „adjust“ gewählt wird. In diesem Fall werden die Kalibrierkonstanten für die Linienamplitude und die Linienbreite von Gas B gemäß der Kalibrierung von Gas A angepasst. Das ist dann zweckmäßig, wenn nur ein Kalibriergas vorhanden ist, oder wenn das Bezugsverhältnis der gemessenen Konzentrationen auch nach der Kalibrierung beizubehalten ist.

In **Abbildung 50** wird NH_3 auf 25 ppm kalibriert. Die Kalibrierkonstanten für H_2O werden entsprechend angepasst. Im Feld „Calibration signature“ kann eine Signatur zur Kennzeichnung der Kalibrierung eingegeben werden

<Calibrate instrument> drücken, um das Gerät mit der neuen Kalibrierung zu aktualisieren. Das Gerät verwendet die aktuell gemessene mittlere Konzentration, um alle erforderlichen Berechnungen durchzuführen. Die neue Kalibrierung wird ständig gespeichert. Die Kalibrierzeit wird automatisch aktualisiert.

Alle Geräte von ABB werden unter kontrollierten Bedingungen mit einem zertifizierten Gas kalibriert. Die Kalibrierung wird anschließend für einen spezifischen Temperatur- und Druckbereich überprüft. Das Gerät muss bei Erhalt nicht mehr kalibriert werden. Wenn die gemessene Konzentration allerdings nicht dem voraussichtlichen Wert oder den chemischen Kontrollmessungen entspricht, kann der Anwender das Gerät direkt am Prozess neu kalibrieren.

Hinweis

In diesem Fall ist ABB nach einer Kalibrierung von der Haftung für eine korrekte Gerätekalibrierung in dem speziellen Temperatur- und Druckbereich des jeweiligen Gases befreit.

Ein O_2 -Analysator kann nach einer solchen Kalibrierung ein falsches Nullniveau messen. Das kann passieren, wenn die neue Kalibrierkonstante nicht der Sauerstoff-Hintergrundabsorption in der Empfänger- und Sendereinheit bzw. den Flanschen entspricht.

Kalibriermodus „Global“

Im „GLOBALEN“ Kalibriermodus führt das Gerät die Referenzmessungen für die Absorptionslinienbreite und die Linienamplitude durch.

Die Kalibrierkonstante und die Referenzlinie werden anschließend anhand der Messungen angepasst.

Die Kalibrierung erfordert stabile und kontrollierte Bedingungen für das Referenzgas. Die Kalibrierung ist mit einer Prüfküvette und einem zertifizierten Gemisch des Messgases mit Stickstoff durchzuführen, und auch nur dann, wenn festgestellt wurde, dass die aktuelle Kalibrierung ungültig ist.

Die Kalibrierung setzt technische Fähigkeiten und viel Erfahrung im Umgang mit Gasgemischen voraus.

Hinweis

Die GLOBALE Kalibrierung darf nur von qualifiziertem Personal nach größeren Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Siehe dazu auch **Gerätekalibrierung** auf Seite 80.

Um das Gerät zu kalibrieren genauso vorgehen, wie oben unter dem PROPORTIONALEM Kalibriermodus beschrieben. Der einzige Unterschied besteht darin, dass das Programm nach einem Kennwort fragt, das vom ABB-Service erhältlich ist.

Die GLOBALE Kalibrierung garantiert – wenn ordnungsgemäß durchgeführt – die Gültigkeit der Kalibrierparameter für den jeweiligen Druck- und Temperaturbereich.

Der Kalibriermodus PROPORTIONAL/GLOBAL ist allen Gasen gemeinsam. Dennoch ist es möglich, das eine Gas im globalen Modus und das andere im proportionalen Modus zu kalibrieren.

In diesem Fall ist der Modus auf GLOBAL eingestellt, und die Messungen der Linienbreite für das proportional zu kalibrierende Gas müssen im Menü <Gas specific parameters> AUSGESCHALTET sein (nur wenn das Programm im Erweiterten Modus läuft).

Er kann nach der Kalibrierung wieder EINGESCHALTET werden. Der Kalibriermodus ist nicht auf die Spektraltemperatur anwendbar.

TCP/IP- und Modem-Konfiguration <TCP/IP & modem configuration>

In diesem Menü können TCP/IP-Parameter der eingebauten Ethernet-Karte sowie die Zeichenfolge zur Initialisierung eines Modems eingestellt werden.

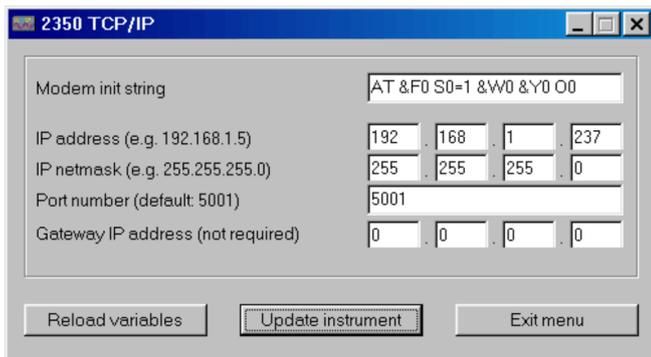


Abbildung 51: Menü „TCP/IP“

IP address

IP-Adresse, die der Ethernet-Karte des Geräts zugeordnet ist. Zur LAN-Kommunikation wird die Standard-IP-Adresse in der Regel auf 192.168.1.237 gesetzt.

Der Benutzer kann eine beliebige, lokale, freie IP-Adresse oder auch eine gültige, globale IP-Adresse zuordnen und dadurch eine direkte Ethernetverbindung herstellen.

IP netmask

Subnetzmaske für die LAN-Verbindung. Standard-Netzwerkmaske ist 255.255.255.0.

Port number

Port-Nummer für die TCP/IP-Kommunikation. Die Standard-Port-Nummer ist 5001, jedoch kann der Benutzer eine beliebige, unbesetzte Portnummer zuordnen.

Gateway IP address

Die Serveradresse dient dazu den TCP/IP Verkehr von/zu der Ethernet-Karte an ein anderes Netzwerk zu leiten. Dieses ist zwar in der Regel für die lokale Kommunikation nicht notwendig, könnte aber in Frage kommen, wenn die Ethernetkarte für den Internetanschluss vorgesehen ist.

Dateien herunterladen und hochladen <File download / upload>

In diesem Menü kann der Anwender Gerätedaten in einer Datei speichern oder aus dieser wiederherstellen.

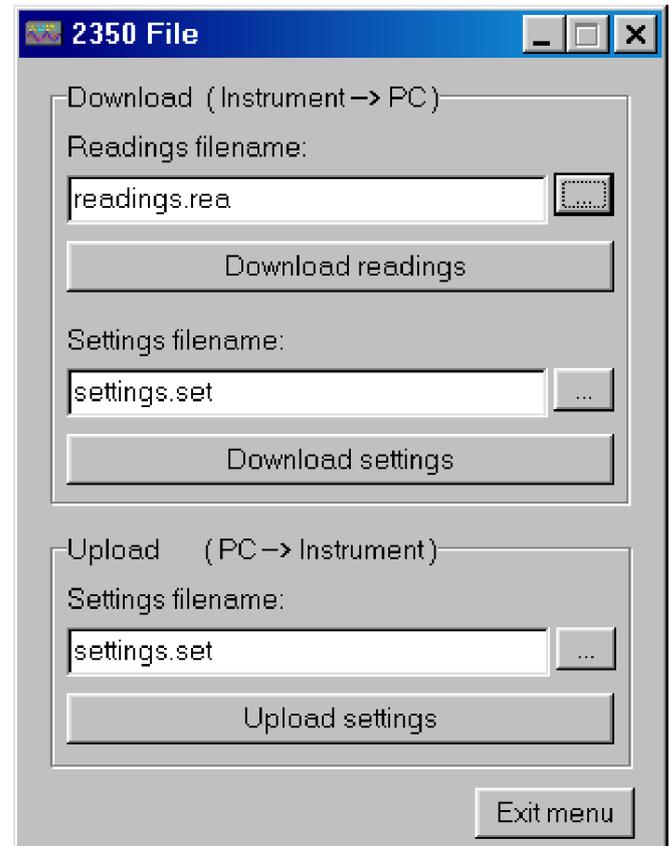


Abbildung 52: Menü „File“

Zwei verschiedene Datentypen können aus dem Gerät auf einen PC heruntergeladen und im ASCII-Format, bzw. als Textdateien gespeichert werden: Geräteanzeigen und Geräteeinstellungen.

In der Anzeigedatei sind die Messdaten enthalten, die im Menü „Measurements“ dargestellt sind. In der Einstellungsdatei sind alle statischen Parameter des Geräts enthalten, sowie die Parameter der oben aufgeführten, verschiedenen Menüs.

... 10 Konfiguration, Parametrierung

... Menü- und Parameterbeschreibung

Die Dateinamen können geändert werden.

ABB empfiehlt die Verwendung der Dateierweiterung .rea oder .dmp für die Geräteanzeigen und .set oder .stt für die Geräteeinstellungen.

Wird ein schon existierender Dateiname verwendet, werden die neuen Daten an diese Datei angehängt.

Nach Drücken von <Download readings> werden die Messdaten ausgelesen und in eine Datei mit einem speziellen Namen geschrieben. Die Daten können dann angesehen und ausgewertet werden. Alternativ kann man im Menü „Second harmonic signal“ alle Geräteanzeigen herunterladen (siehe **Signal der zweiten Harmonischen <Second harmonic signal>** auf Seite 60).

Nach Drücken von <Download settings> werden die Parametereinstellungen des Geräts heruntergeladen und in eine Datei mit einem speziellen Namen geschrieben. Die Einstellungsdatei dient zur Sicherung der Geräteeinstellungen. Es ist hilfreich, die aktuellen Geräteeinstellungen zu speichern, bevor Änderungen an den Geräteparametern vorgenommen werden. Das gleich gilt auch vor und nach jeder Kalibrierung.

Es ist möglich, die Geräteeinstellungen aus einem PC hochzuladen und damit das Gerät mit den neuen Einstellungen zu aktualisieren oder eine vorher gespeicherte Gerätekonfiguration wiederherzustellen.

Es muss sichergestellt sein, dass die Einstellungsdatei korrekt ist und tatsächlich zu diesem Analysator gehört. Die Einstellungsdatei kann mit einem beliebigen Texteditor bearbeitet werden. Parameter die nicht hochgeladen werden sollen, können entfernt werden.

Manuelle Steuerung des Geräts <Manual instrument control>

Enter Sleep mode

Das Gerät wird zwangsweise in den Sleepmode versetzt

Reset Microcontroller

Mikrocontroller ist zurückgesetzt

Collect AD statistics

Nur für Servicezwecke

Current loops and digital i/o

Dieses Menu ist zum Testen der 4 bis 20 mA-Eingänge bzw. Ausgänge hauptsächlich während der Installation des Analysators bestimmt.

Das Gerät wird während dieser Tests in den Sleepmode gesetzt.

Systemlog speichern

Siehe **Fehlerrückmeldung ansehen <View error log>** auf Seite 61.

Rewind system log 100 lines

Siehe **Fehlerrückmeldung ansehen <View error log>** auf Seite 61.

HINWEIS

Beschädigung des Gerätes

Beschädigung des Gerätes durch falsche Geräteeinstellungen.

- Aktualisierung des Geräts mit falschen Einstellungen wie z. B. Laserstrom und Lasertemperatur kann den Laser beschädigen.

Konfiguration über die AO2000 Zentraleinheit

Diejenigen Parameter, mit denen der Laser-Analysator an die Messstelle angepasst wird, können über die Anzeige- und Bedieneinheit der AO2000-Zentraleinheit konfiguriert werden. Diese Konfiguration hat dieselbe Wirkung wie diejenige mit Hilfe der Service-Software.

In der folgenden Übersicht sind die Parameter aufgelistet und die Einstellmöglichkeiten kurz erläutert (ausführliche Informationen finden Sie in **Konfiguration der Messung <Measurement configuration>** auf Seite 62 und **Gasspezifische Parameter <Gas specific parameters>** auf Seite 66).

Menü	
Service/Test	
...	
Analysatorspez. Abgleich.	
...	
LS25 Grundkonfiguration	
Fabrikationsnummer	nur zur Information
Einheit	Einheit der Messgaskonzentration: g/m ³ , mg/m ³ , %, ppm, g/Nm ³ , mg/Nm ³
Messbereich	
Neg. Konzentration	Anzeige negativer Messwerte: ein oder aus
Temperatur	Eingabemethode: Fester Wert, 4–20 mA, interner Sensor, Korrektur AO2000
Wert	Fester Temperaturwert in K
Value at 4 mA	Temperaturwert bei 4 mA am Stromeingang
Value at 20 mA	Temperaturwert bei 20 mA am Stromeingang
Druck	Eingabemethode: Fester Wert, 4–20 mA, interner Sensor, Korrektur AO2000
Wert	Fester Druckwert in hPa
Value at 4 mA	Druckwert bei 4 mA am Stromeingang
Value at 20 mA	Druckwert bei 20 mA am Stromeingang
Weitere Einstellungen	
Optischer Gasweg	Optische Weglänge durch das Messgas
Optische Flanschlänge	Optische Weglänge durch beide Flansche
Gas Temperatur Flansche	Messgastemperatur in den Flanschen in K
Konzentration Flansche	Messgaskonzentration in den Flanschen in g/Nm ³
Konzentration TU & RU	Messgaskonzentration in der Sender- und in der Empfängereinheit in g/Nm ³

11 Betrieb

Sicherheitshinweise

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb sichern.

Betriebsart

Nachdem alle erforderlichen Geräteparameter, wie in **Konfiguration, Parametrierung** auf Seite 56 beschrieben, eingestellt wurden, ist das Gerät betriebsbereit.

Während des Betriebs kann sich der Analysator in einem der folgenden drei Modi befinden:

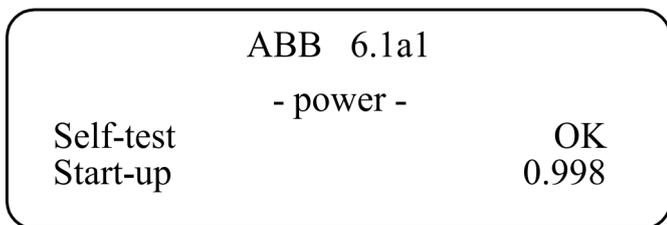
- Anfahrmodus
- Messmodus (oder Normalmodus)
- Fehlermodus (oder Schlafmodus)

Anfahrmodus

Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät zunächst eine Initialisierungs-, eine Selbsttest- und eine Anfahrphase, bevor die Messungen beginnen können.

Ein entsprechender Text zeigt dies in der LCD-Anzeige an.

Das Gerät bleibt im Anfahrmodus, bis sich die Lasertemperatur innerhalb akzeptabler Grenzen stabilisiert hat. Das LCD-Display sieht in der Regel wie folgt aus:



Rechts oben im LCD-Display wird die vom Gerät verwendete Firmware-Version angezeigt. In diesem Fall ist es Version 6.1a1.

In der nächsten Zeile steht der Grund, weshalb das Gerät sich im Anfahrmodus befindet. In der Regel wird -power- angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät erst vor kurzem eingeschaltet wurde. Bei einem Neustart aufgrund unerwarteter Software- oder Hardwarebedingungen erscheint stattdessen das Wort - watchdog-.

Wurde der Selbsttest erfolgreich durchlaufen, erscheint unten rechts im LCD-Display eine Zahl. Diese Zahl nimmt in dem Maße ab, wie sich die Lasertemperatur stabilisiert. Ist die Zahl unter 0,3, fährt das Gerät allmählich den Laser an.

Der Anfahrmodus dauert in der Regel weniger als 3 Minuten.

Messmodus

Während der Betriebsart «measuring», kann sich das Gerät in einem der folgenden drei Modi befinden:

- «Normal»: Messmodus,
- «Zero»: Nullpunktmessung.
- «Span»: Endpunktmessung (mit Endpunktküvette).

Hinweis

Der Wartungsmodus „Maintenance“ ist für den LS25 nicht verfügbar!

Die Auswahl des Messmodus erfolgt über die digitale Kommunikation (Siehe **Starten der Software** auf Seite 56).

Modus «Normal»

Im Modus «Normal» wird regelmäßig die Messgaskonzentration in der LCD-Anzeige angezeigt und über die beim AO2000 konfigurierten Ausgänge ausgegeben.

Die Messergebnisse werden über das Ethernet-Kabel an den AO2000 übertragen.

Zusätzlich können Messungen mit dem Serviceprogramm über ein serielles Kabel (RS-232) zu Servicezwecken überwacht werden.

Die Messgaskonzentration wird je nach für die einzelnen Anwendungen optimierter Werkseinstellung alle 1 bis 5 Sekunden aktualisiert.

Wenn das Gerät zwei Gase messen kann, sieht die LCD-Anzeige in der Regel wie folgt aus:



Das LCD-Display zeigt die gemessene(n) mittlere(n) Gaskonzentration(n) in der gewählten Einheit, sowie die Laserstrahltransmission an, die angibt wie viel Licht relativ zum Höchstwert (ab Werk kalibriert) auf den Detektor trifft.

Bei einer Warnmeldung misst das Gerät weiter die Gaskonzentration und gibt die Meldung in der unteren Zeile aus. Bei einer Fehlermeldung zeigt das LCD <Instr. ERROR> anstelle der Konzentration sowie die Meldung in der unteren Zeile an. Informationen zu den möglichen Fehlermeldungen, siehe **Diagnose / Fehlerbehebung** auf Seite 74.

Modus «Zero» / «Span»

Der Analysator verfügt optional über die Funktion der Nullpunkt- (Zero)- und Endpunktprüfung (Span).

Siehe **Kalibrieren des Geräts <Calibrate instrument>** auf Seite 67.

Fehlermodus «Instrument Off»

Das Gerät schaltet in diesen Modus, wenn ein schwerwiegender Fehler während des Selbsttests oder im Normalmodus erkannt wurde, der das Gerät dauerhaft schädigen könnte.

In diesem Fall stoppt das Gerät die Messung der Gaskonzentration und die meisten Gerätefunktionen werden abgeschaltet. Diese Betriebsart wird in der LCD-Anzeige mit <Instrument Off> angezeigt, es wird keine Gaskonzentration ausgegeben und in der unteren Zeile der Anzeige wird die Art des Fehlers angegeben, siehe **Diagnose / Fehlerbehebung** auf Seite 74.

Das Gerät versucht nach einer Stunde automatisch einen Neustart.

12 Diagnose / Fehlerbehebung

Fehlermeldungen

Während des Betriebs werden wichtige Statusinformationen über das Gerät an der LCD-Anzeige der Sendereinheit / AO2000 Zentraleinheit angezeigt. Die Gerätemeldungen und mögliche Erklärungen darüber sowie zu treffenden Maßnahmen werden in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

Falls keine Meldungen an der LCD-Anzeige angezeigt werden, siehe **Sendereinheit – Sicherungen und LEDs** auf Seite 50.

Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige der Sendereinheit

Fehlermeldung	Beschreibung	Hinweise zur Fehlerbehebung
Low transmission	WARNUNG Die optische Transmission ist unter den Grenzwert für zuverlässige Messungen gesunken. Dies könnte auf eine fehlerhafte Ausrichtung der Optikeinheiten oder auf eine Verunreinigung der Optikfenster hinweisen.	Die Optikfenster reinigen und die Ausrichtung der Flansche prüfen.
Laser line-up error	FEHLER Der Laserstrahl erreicht den Detektor nicht.	Die Optikfenster reinigen und die Ausrichtung der Flansche prüfen. Den Strahlengang auf Hindernisse prüfen.
PLC T-read error	FEHLER Fehler beim Einlesen der Temperatur über den 4 bis 20 mA Analogeingang. Der Eingangsstrom vom Temperatursensor liegt entweder über 23,7 mA, oder unter 0,3 mA.	Den elektrischen Anschluss des externen Temperaturfühlers prüfen. Alternativ die festen Temperatureinstellung im Analysator verwenden.
PLC P-read error	FEHLER Fehler beim Einlesen des Drucks über 4 bis 20 mA Analogeingang. Der Eingangsstrom vom Drucksensor liegt entweder über 23,7 mA, oder unter 0,3 mA.	Den elektrischen Anschluss des externen Drucksensors prüfen. Alternativ die festen Druckeinstellung im Analysator verwenden.
T-read out of range	WARNUNG Eingangsstrom vom Temperatursensor liegt entweder über 22 mA, oder unter 3,2 mA. Die gemessene Gastemperatur ist höchstwahrscheinlich falsch.	Den elektrischen Anschluss des externen Temperaturfühlers prüfen. Alternativ die festen Temperatureinstellung im Analysator verwenden.
P-read out of range	WARNUNG Eingangsstrom vom Drucksensor liegt entweder über 22 mA, oder unter 3,2 mA. Der gemessene Gasdruck ist höchstwahrscheinlich falsch.	Den elektrischen Anschluss des externen Temperaturfühlers prüfen. Alternativ die festen Temperatureinstellung im Analysator verwenden.
P/T out of range	WARNUNG Die Druck- und Temperaturkompensation liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Die Genauigkeit der gemessenen Gaskonzentration könnte herabgesetzt sein.	Wenn die gelieferten Werte korrekt sind, arbeitet das Gerät außerhalb der Spezifikationen.
Ex-read out of range	WARNUNG Eingangsstrom vom externen Gassensor liegt entweder über 22 mA, oder unter 3,2 mA.	Den elektrischen Anschluss des externen Durchflussmessers prüfen.
Voltage supply fail	Die Eingangsspannung der Stromversorgung des Geräts (Sender) übersteigt den zulässigen Bereich (bei Standardgeräten; 18 bis 36 V).	Eingangsspannung prüfen und korrigieren. Bleibt der Fehler bestehen, den ABB-Service kontaktieren.

Fehlermeldung	Beschreibung und Schritte	Hinweise zur Fehlerbehebung
Low laser temp. High laser temp.	FEHLER Die Regulierung der Lasertemperatur ist ausgefallen und der Laser ist zu kalt oder zu heiß. Das Gerät läuft im FEHLER-Modus und versucht nach einer Stunde automatisch einen Neustart.	Sendereinheit abkühlen lassen. Belüftung verbessern, ggf. Wärmeabschirmung vorsehen. Wenn der Sender nicht überhitzt ist, kann der Fehler einen defekten elektrischen Kontakt oder einen Hardwarefehler anzeigen. Bleibt der Fehler bestehen, den ABB-Service kontaktieren.
Low box temp. High box temp.	FEHLER Die Innentemperatur von Sender oder Empfänger übersteigt die Betriebsgrenze. Das Gerät läuft im FEHLER-Modus und versucht nach einer Stunde automatisch einen Neustart.	Umgebungstemperatur der Sender- und Empfängereinheit prüfen. Belüftung verbessern, ggf. Wärmeabschirmung vorsehen. Bleibt der Fehler bestehen, den ABB-Service kontaktieren.
EEPROM error	FEHLER Ausfall des internen Gerätespeichers.	Datei mit Backup-Einstellungen (den ursprünglichen Einstellungen) auf das Gerät hochladen. Bleibt der Fehler bestehen, den ABB-Service kontaktieren.
Self-test fail	FEHLER Das Gerät hat einen Selbsttestfehler während des Anfahrens entdeckt.	Gerät neustarten. Bleibt der Fehler bestehen, die Meldungen des LCD-Displays notieren, Fehleraufzeichnung und Systemlog herunterladen und den ABB-Service kontaktieren.
Low line position High line position No absorption line	FEHLER Das Gerät hat einen spektroskopischen Fehler erkannt. Das kann verschiedene Ursachen haben: Unbekanntes Interferenzgas im Prozess, falsche Lasertemperatur (Wellenlänge), Sender arbeitet außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs, oder Störung des Lasers.	Gerät mit der Kalibrierküvette mit einer zur Kalibrierung geeigneten Gaskonzentration prüfen, Gerät mehr als 70 Minuten durchgehend laufen lassen. Bleibt der Fehler bestehen oder ist die Kalibrierung signifikant falsch, den ABB-Service kontaktieren.
Saturation of direct	FEHLER Der Photodetektor ist gesättigt oder die Transmission ist > 130 %. Bleibt der Fehler bestehen, wenn das Fenster des Empfängers abgedunkelt ist, handelt es sich um einen elektronischen Fehler. Ansonsten kann der Fehler nach dem Austausch des Lasermoduls oder der Elektronik des Empfängers auftreten.	Die Verstärkung des Empfängers (wenn möglich) oder die Transmission verringern. Bleibt der Fehler bestehen, den ABB-Service kontaktieren.
Saturation of harm.	FEHLER Signal der zweiten Harmonischen ist gesättigt. Dies kann auf folgende Ursachen zurückzuführen sein: Die Gaskonzentration ist zu hoch oder die Länge des Strahlengangs ist für die Messung zu lang.	Die Verstärkung des Signals der zweiten Harmonischen im Empfänger verringern (wenn möglich) oder eine kürzere Messlänge bei hohen Gaskonzentrationen verwenden. Bleibt der Fehler bestehen, wenn das Fenster des Empfängers abgedunkelt ist, handelt es sich um einen elektronischen Fehler. Den ABB-Service kontaktieren.
Alle sonstigen Fehlermeldungen	–	Alle LCD-Meldungen notieren und den ABB-Service kontaktieren.

... 12 Diagnose / Fehlerbehebung

... Fehlermeldungen

Fehlermeldungen an der AO2000-Zentraleinheit

Nr.	Text	O	E	M	F	Entspricht LCD-Fehlermeldung
366	LS25 Analysator globaler Fehler.	x	x			
367	LS25 Analysator Wartungsbedarf.	x		x		
368	LS25 Analysator startet den Messbetrieb.	x	x			
369	LS25 Analysator Detektor Fehler #	x	x			
370	Die Durchstrahlleistung ist außerhalb des zulässigen Bereichs.			x		Low transmission
371	Das Signal am Temperatureingang ist außerhalb des zulässigen Bereichs.			x		T out of range
372	Das Signal am Druckeingang ist außerhalb des zulässigen Bereichs.			x		P out of range
374	Keine Messung. Das Detektorsignal ist zu gering.	x	x			Laser line-up error
375	Die Eingangsstromschleife (4–20mA) ist gestört.	x	x			T-read error, P-read error
376	LS25-Modul wird zurzeit gewartet.				x	(Kommunikation über RS232 mit der Service-Software. Es werden keine Messwerte übertragen.)

O x = Meldung setzt den Summenstatus

E x = Meldung setzt den Einzelstatus „Ausfall“

M x = Meldung setzt den Einzelstatus „Wartungsbedarf“

F x = Meldung setzt den Einzelstatus „Funktionskontrolle“

13 Wartung

Sicherheitshinweise

GEFAHR

Explosionsgefahr beim Betrieb des Gerätes mit geöffnetem Gehäuse oder Anschlusskasten!

Vor dem Öffnen des Gehäuses oder des Anschlusskastens folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen die Energieversorgung abschalten und eine Wartezeit von $t > 4$ Minuten einhalten.

GEFAHR

Explosionsgefahr während der Wartung des Gerätes

Während der Wartung des Gerätes oder dessen Komponenten besteht kein Explosionsschutz.

- Sicherstellen, dass während der Wartung keine explosionsgefährdete Atmosphäre auftreten kann.

WARNUNG

Verletzungsgefahr

Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten setzen Spezialkenntnisse voraus und machen unter Umständen ein Arbeiten am geöffneten und unter Spannung stehenden Gasanalysator erforderlich!

- Wartungsarbeiten am Gasanalysator dürfen nur von qualifizierten und besonders geschulten Personen durchgeführt werden!

Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Inspektion und Wartung der explosionsgeschützten Ausführung des Gasanalysators erfordert spezielle Kenntnisse.

- Reparaturen und der Austausch von Teilen am Gerät dürfen nur durch den ABB-Service durchgeführt werden.
- Informationen zur Rücksendung des Gerätes, siehe **Rücksendung von Geräten** auf Seite 36.

... 13 Wartung

Einleitung

Der Analysator wurde so entwickelt, dass der Wartungsaufwand auf ein Minimum reduziert ist.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass für die meisten Anwendungen Wartungsintervalle von über drei Monaten akzeptabel sind.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Wartungsarbeiten sichern einen dauerhaften und sicheren Betrieb des Messgeräts.

Wartungsplan

Die Gasanalysatoren von ABB verfügen über keine beweglichen Teile und benötigen kein Verbrauchsmaterial.

Für eine optimale Leistung wird empfohlen, die folgenden Schritte routinemäßig durchzuführen:

- Die optische Transmission regelmäßig (täglich) prüfen. Dies kann automatisch unter Verwendung des Geräteausgangs (von der Bestellung abhängig) erfolgen.
- Fenster reinigen und die Ausrichtung bei Bedarf neu justieren, siehe **Reinigen der Optikfenster** auf Seite 79.
- Bei Anwendungen, deren Konzentration des Messgases üblicherweise Null („Nullpunktgas“-Anwendung) ist:
 - Die Gerätereaktion prüfen, indem ein Messgas aufgegeben wird. Sicherstellen, dass eine ausreichende Menge bzw. Konzentration aufgegeben wird, um mindestens 10 Minuten lang eine Gerätereaktion bzw. Messwertveränderung feststellen zu können.
 - Während des Tests dürfen weder Warn- noch Fehlermeldungen erscheinen.
 - Bei bestimmten Geräten ist dieses Verfahren nicht erforderlich, da der Laser nicht der „Nullpunktgas“-Linie, sondern einer anderen Absorptionslinie folgt (z. B. H₂O-Linie bei HF-Analysengerät). Bei Unklarheiten bezüglich Ihres Geräts setzen Sie sich bitte mit dem ABB-Service in Verbindung.
- Die Kalibrierung alle 3 bis 12 Monate prüfen (je nach erforderlicher Genauigkeit). Bei Bedarf neu kalibrieren, siehe **Gerätekalibrierung** auf Seite 80.
- Bei jeder Kalibrierprüfung sind die Geräteeinstellungen und die für ein bestimmtes Gas aufgezeichneten Messdaten zu speichern, siehe **Dateien herunterladen und hochladen <File download / upload>** auf Seite 69. Dies dient der Rückverfolgung bei einem eintretenden Wartungsfall.

Wartungstätigkeiten durchführen

Öffnen und Schließen des Gehäuses

Dieses Gehäuse enthält eine 3 V-Lithiumbatterie.

Beim Öffnen und Schließen der Gehäuse in Zündschutzart Ex „p“ – Überdruckkapselung folgende Sicherheitshinweise beachten:

GEFAHR

Explosionsgefahr

Explosionsgefahr beim Öffnen des Gehäuses in explosionsfähiger Atmosphäre.

Vor dem Öffnen des Gehäuses folgende Punkte beachten:

- Es muss ein Feuererlaubnisschein vorliegen.
- Sicherstellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung ausschalten.

WARNUNG

Erstickungsgefahr

Erstickungsgefahr bei Verwendung von inerten Spülgasen, wie z. B. Stickstoff (N₂).

- Vor dem Öffnen des Gehäuses die Gehäusespülung ausschalten.

Wiederinbetriebnahme nach dem Öffnen des Gehäuses

- Vor dem Verschließen des Gehäuses und anschließender Wiederinbetriebnahme sind sämtliche Staubablagerungen in und am Gerät zu entfernen.
- Die Energieversorgung darf nach dem Verschließen des Gehäuses erst nach einer Vorspüldauer von mindestens 3 Minuten bei 20 l/min wieder hergestellt werden.

Zur Abdichtung des Gehäuses dürfen ausschließlich Originalersatzteile verwendet werden.

Austausch der Lithiumbatterie

Die Lithiumbatterie darf nur durch den ABB-Service ausgetauscht werden!

Reinigen der Optikfenster

Staub, Ruß oder sonstige Verunreinigungen auf den Optikfenstern verringern die Signalpegel.

Der LS25 ist so ausgelegt, dass eine erhebliche Verringerung der Transmission (auf 10 bis 30 %) ohne Beeinträchtigung der Messqualität möglich ist.

Wenn allerdings die Transmission unter das Niveau für zuverlässige Messungen sinkt, wird in der LCD-Anzeige «Low transmission» angezeigt.

Die Optikfenster müssen dann gereinigt werden:

- Die Optikfenster können mit weichen, nicht scheuernden Reinigungs- oder Lösungsmitteln gereinigt werden.
- Befinden sich Kratzer oder Beschädigungen am Optikfenster, ist das Optikfenster auszutauschen.
Da die Optikfenster keilförmig sind, muss das neue Optikfenster genauso wie das alte Optikfenster ausgerichtet werden, um den optischen Abgleich des Systems beizubehalten.

Um Staubansammlungen auf den Optikfenstern zu verringern, ist das Gerät mit Spülanschlüssen an der Sender- und Empfängereinheit als auch an den Flanschen ausgestattet. Eine Prüfung der Optikfenster muss auch beim Eintreten von Spülfehlern erfolgen.

Optischer Abgleich des Geräts

Der optische Abgleich der Empfänger- und Sendereinheit kann sich aufgrund äußerer Beanspruchungen ändern.

Die Transmission kann daher im Zeitverlauf abnehmen.

Die LCD-Anzeige zeigt alternierend die Meldungen «Laser line-up error» und «Low transmission».

In diesem Fall die Sender- und Empfängereinheit neu ausrichten, siehe **Analysator mit der Laser-Justiervorrichtung ausrichten** auf Seite 52 und **Einstellen der maximalen Transmission** auf Seite 53.

Spülgasdurchfluss der Flansche optimieren

Es ist im Allgemeinen schwierig eine Empfehlung abzugeben, welche Spülgasmenge für bestimmte Anwendungen benötigt wird. Die benötigte Spülgasmenge hängt von der Strömungsgeschwindigkeit des Gases im Messgasweg (z. B. Schornstein, Kessel oder Prozessleitung), sowie von der Länge und Durchmesser der Flansche etc. ab.

Erfahrungsgemäß kann man davon ausgehen, dass die Durchflussrate des Spülgases in den Flanschen $\frac{1}{10}$ der Durchflussrate des Spülgases in der Leitung entspricht.

Wenn die Messgaskonzentration über wenige Minuten ziemlich konstant bleibt (nicht Null), kann die erforderliche Spüldurchflussrate mit einem der folgenden Verfahren werden.

Alternative 1:

1. Den Service-PC anschließen, und bei ausgewähltem Menü <Custom logging> mit „Concentration Instant“ und 2 Sekunden Abtastperiode (sampling period) starten, siehe **Messwertspeicherung <Custom Logging>** auf Seite 60. Alternativ kann die augenblickliche Konzentration aus dem Menü „Measurements“ notiert werden.
2. Den Spülgasdurchfluss schnell für 30 bis 60 Sekunden abschalten und dann wieder einschalten.
 - Die Flansche werden für wenige Sekunden mit dem Gas aus dem Messgasweg gefüllt, nachdem das Spülgas abgeschaltet ist.
3. Schritt 2. einige Male wiederholen, um sicherzugehen, dass eine gute Wiederholbarkeit der Veränderung der Messgaskonzentration im Vergleich zu den eigentlichen Schwankungen im Prozess erzielt ist.

... 13 Wartung

... Spülgasdurchfluss der Flansche optimieren

4. Aus den Daten der Logdatei das Verhältnis der Messgaskonzentration mit und ohne Flanschspülgas berechnen.
 - Das Ergebnis mit dem Verhältnis der Fensterlänge TU zu RU zum Abstand beider Flanschanten vergleichen. Daraus lässt sich der „Füllfaktor“ des Spülgases in den Flanschen einschätzen.
 - Sind die geschätzten Verhältnisse gleich, bedeutet das, dass die Flansche vollständig mit Spülgas gefüllt sind.
 - Ist das Gasverhältnis kleiner als das Längenverhältnis der Flansche, bedeutet das, dass die Flansche nur teilweise mit Spülgas gefüllt sind.
5. Die Spülgasmenge anpassen und den Test wiederholen bis die Flansche mit Spülgas gefüllt sind.

Alternative 2:

1. Die Messlänge des Geräts so einstellen, dass der Fensterabstand zwischen RU und TU gleich ist, siehe **Strahlengang durch das Messgas (m)** auf Seite 63.
2. Den Spülgasdurchfluss so lange abgeschaltet lassen, bis die Flansche mit dem Gas aus dem Messgasweg gefüllt sind und die Konzentration gemessen werden kann.
3. Die Messlänge so einstellen, dass sie dem Abstand Flanschante zu Flanschante entspricht.
4. Den Spülgasdurchfluss erhöhen, bis die Messung wie in Schritt 2., erfolgt.

Bei Verunreinigungen während der Tests die Fenster reinigen. Falls es schwierig ist, die erforderliche Spülgasmenge festzustellen, kann alternativ der Parameter „Optical path through gas“ im Nachgang auf Basis der Testergebnisse angepasst werden, siehe **Strahlengang durch das Messgas (m)** auf Seite 63.

Gerätekalibrierung

Hinweis

Der Analysator wird ab Werk mit einem zertifizierten Gasgemisch kalibriert. Mit dem Gerät wird ein Kalibrierzertifikat mitgeliefert. Das Gerät muss bei Erhalt nicht mehr vom Anwender kalibriert werden.

Nach einer gewissen Betriebsdauer können sich die Geräteparameter aufgrund der Alterung des Diodenlasers verändern. In diesem Fall kann eine Neukalibrierung erforderlich sein.

ABB empfiehlt, die Kalibrierung des Geräts einmal im Jahr mit einem zertifizierten Prüfgas und der mitgelieferten Kalibrierküvette zu überprüfen. Das zertifizierte Prüfgas sollte ein Gemisch aus Stickstoff und dem Messgas sein.

Der O₂-Analysator kann mit getrockneter Luft getestet und kalibriert werden.

Der Prozentwert des H₂O-Analysators wird normalerweise unter Verwendung von Kalibriergasgeneratoren kalibriert (z. B. Typ HovaCAL) um festgelegte Feuchtekonzentrationen zu erzeugen. Wird eine andere Methode gewünscht, bitte den ABB-Service kontaktieren.

Da die Kalibrierung des Geräts alle nachfolgenden Messungen beeinflusst, muss der Anwender prüfen, ob eine Neukalibrierung notwendig ist.

Wir empfehlen eine Kalibrierung nicht vorzunehmen, wenn die Geräteanzeigen um weniger als 2 bis 3 % vom Nennwert innerhalb der unten angegebenen empfohlenen Konzentrationspegel abweichen.

Das ist die typische, absolute Genauigkeit für Kalibriergasgemische. Es muss auch die Genauigkeit des Analysators berücksichtigt werden, die ca. 1 % des Messwerts beträgt, wenn im Gerät Druck und Temperatur richtig eingestellt sind.

Das Verfahren der zweiten Harmonischen, das im Analysator verwendet wird, benötigt an sich keine Grundlinie. Deshalb erfolgt keine Kalibrierung des Nullniveaus.

Wenn versucht wird das Nullniveau zu kalibrieren, gibt das Serviceprogramm eine Fehlermeldung aus. Das Messgerät kann nur kalibriert werden, wenn es eine Absorptionssignalamplitude oberhalb eines vordefinierten Pegels erkennt. Dieser Pegel ist ab Werk eingestellt und liegt in der Regel bei der zwanzigfachen Nachweisgrenze für einen Strahlengang mit 1 m Länge.

Um einen optimalen Rauschabstand mit einer der optional bestellbaren Kalibrierküvette zu erhalten (Zubehör von ABB erhältlich), müssen die Gaskonzentrationen in der Tabelle **Empfohlene Gaskonzentrationen für die Kalibrierung** für unsere Standardmessgeräte verwendet werden (bei nicht-listenmäßigen Messgeräten den ABB-Service kontaktieren).

Hinweis

Die Flourwasserstoff(HF)-Messung wird mit einer speziellen 0,1 bis 0,15 m langen PTFE-Küvette mit Saphirfenstern kalibriert. Die PTFE-Küvette kann von ABB bezogen werden.

Ist nur ein Prüfgas mit hoher Gaskonzentration verfügbar, muss das Prüfgas mit einem kalibrierten Gasmischsystem mit Stickstoff verdünnt werden. Die Verdünnung muss bis zu den in der Tabelle **Empfohlene Gaskonzentrationen für die Kalibrierung** angegebenen werten erfolgen.

Erheblich geringere Konzentrationen dürfen nicht verwendet werden, da die Messungen durch Rauschen sowie durch Adsorptions- oder Desorptionsprozesse in der Küvette und den Rohren beeinträchtigt werden könnten.

Empfohlene Gaskonzentrationen für die Kalibrierung

Messgas	Konzentrationsbereich
HF	50 bis 500 ppm (PTFE-Küvette)
HCl	15 bis 200 ppm
NH ₃	30 bis 400 ppm
H ₂ O (niedrig konz.), HCN, CH ₄	50 bis 500 ppm
H ₂ S	300 bis 2000 ppm
CO, CO ₂	0,5 bis 5 Vol.-%
CO, CO ₂ (niedrig konz.)	50 bis 500 ppm
NO	500 bis 5000 ppm

HINWEIS

Beeinträchtigung der Kalibrierung

Beeinträchtigung der Kalibrierung durch ungeeignete Prüfgase.

- Nur zertifizierte Prüfgase (z. B. gemäß DIN ISO 6141 oder DIN ISO/IEC 17025) verwenden!

Hinweise zur Kalibrierung

- Der Küvettendruck ist höher als der Umgebungsdruck, wenn Gas durch die Küvette strömt. Der Druckunterschied hängt von der Durchflussmenge, dem Durchmesser und der Länge der Ausgangsrohre ab.
 - Es wird daher dringend empfohlen, den Gasdruck direkt an der Küvette mit einem Absolutdrucksensor zu messen, um das Gerät während der Überprüfung und Kalibrierung mit dem richtigen Gasdruck zu versorgen.
 - Wenn nur der Umgebungsdruck bekannt ist oder der Druckfühler weit von der Küvette entfernt platziert ist, kann man den Gasfluss vor der Kalibrierung abschalten, 1 Minute warten, bis sich die Messwertanzeige stabilisiert hat und anschließend die Kalibrierung durchführen. In diesem Fall entspricht der Gasdruck dem Umgebungsdruck.
- Bei reaktionsfreudigen und leicht „haftenden“ Gasen wie HF, NH₃, H₂O, HCl und H₂S ist besondere Vorsicht geboten. Bei diesen Gasen ist es aufgrund der Adsorption und Desorption in den Verbindungsrohren und in der Küvette selbst schwierig, die erforderliche Konzentration in der Kalibrierküvette zu erhalten.
- Bei H₂O oder Gasmischungen mit H₂O-Anteil ist eine beheizte Messzelle und Zuleitung von mindestens 180 °C notwendig. Die beheizte Leitung sollte direkt mit dem Gasmischsystem z. B. HOVACAL verbunden werden.
- Küvetten aus nichtrostendem Stahl bzw. PTFE für HF verwenden.
- Verbindungsrohre aus PTFE verwenden.
- Möglichst kurze Verbindungen zwischen der Kalibriergasflasche und der Kalibrierküvette verwenden.
- Die Küvette mit Kalibriergas mit hohen Durchflussmengen von 5 bis 7 l/min spülen.
- Warten, bis sich die Konzentration in der Küvette stabilisiert hat.
- Den Durchfluss abschalten und beobachten, wie schnell sich die Konzentration verringert.
 - Bei rascher Konzentrationsabnahme ist es erforderlich, die Küvette zu passivieren.
- Prüfen, ob die gemessene Konzentration bei steigendem Durchfluss gleichbleibt. Wenn ja, hat die Konzentration in der Küvette aller Wahrscheinlichkeit nach dem voraussichtlichen Wert erreicht.

... 13 Wartung

... Gerätekalibrierung

Durchführung der Kalibrierung

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Prozessbedingungen.

Aus den Prozessbedingungen, z. B. hohe Drücke und Temperaturen, giftige und aggressive Messmedien, können Gefahren bei Arbeiten am Gerät entstehen.

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass durch die Prozessbedingungen keine Gefährdungen entstehen können.
- Prozessanschlüsse absperren und mit gasdichten Verschlusskappen verschließen, um ein Austreten des Prozessmediums zu vermeiden.
- Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.
- Bei Arbeiten am Gerät, falls notwendig, geeignete Schutzausrüstung tragen.

⚠️ WARNUNG

Erstickungsgefahr

Erstickungsgefahr durch austretendes Spülgas bei Verwendung von inerten Spülgasen, wie z. B. Stickstoff (N₂).

- Vor dem Öffnen des Gehäuses oder der Flanschverbindungen die Gehäusespülung ausschalten.

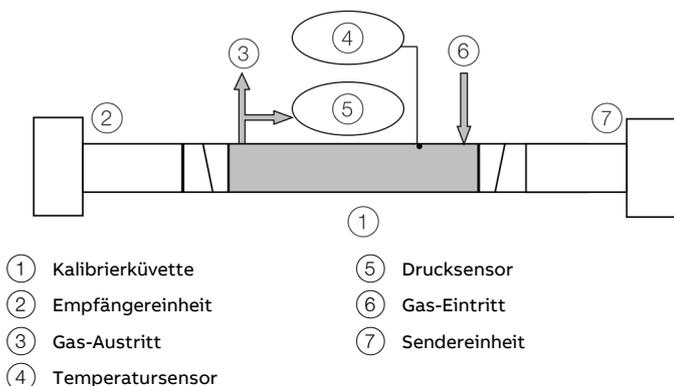


Abbildung 53: Kalibrieraufbau

Zur Überprüfung und Kalibrierung die nachfolgenden Schritte durchführen:

1. Sender- und Empfängereinheit an der Messstelle ausbauen.
2. Sender- und Empfängereinheit an die Prüfküvette anbauen, siehe **Abbildung 53**.
 - Den Kalibrieraufbau auf Dichtigkeit prüfen! Z. B. durch einen Test mit leichtem Überdruck.
3. Den Temperatur- und Drucksensor der Kalibrierkuvette an den AO2000-LS25 anschließen, siehe **Analogeingänge anschließen (Option)** auf Seite 50.
4. Gerät einschalten, das Gerät muss mindestens 1 Stunde vor der Überprüfung bzw. Kalibrierung in Betrieb sein.
5. Das Serviceprogramm starten, siehe **Starten der Software** auf Seite 56.
6. Sicherstellen, dass die Parameter für die Messkonfiguration korrekt eingestellt sind, siehe **Konfiguration der Messung <Measurement configuration>** auf Seite 62.
 - Flanschlänge oder Konzentration müssen auf null gesetzt sein.
 - Prüfen, ob die manuell eingestellten Werte für Temperatur und Druck korrekt sind, bzw. dass die SPS-Eingaben für die Gastemperatur und den Gasdruck korrekt sind.
7. Die Küvette mit dem Kalibriergas beaufschlagen und einen konstanten Durchfluss von 5 bis 7 l/min einstellen.
 - Warten, bis das System stabile Pegelwerte erreicht.
8. Prüfen, ob der Anzeigewert mit der Konzentration des zertifizierten Gases übereinstimmt.
 - Bei Bedarf eine PROPORTIONALE oder GLOBALE Kalibrierung durchführen, siehe **Kalibrieren des Geräts <Calibrate instrument>** auf Seite 67 und **PROPORTIONALE und GLOBALE Kalibrierung** auf Seite 83.
9. Die Geräteeinstellungen in einer Datei speichern, siehe **Dateien herunterladen und hochladen <File download / upload>** auf Seite 69.
10. Die Strahlengangparameter, Druck und Temperatur wieder entsprechend der Prozessparameter der Messstelle einstellen, siehe **Konfiguration der Messung <Measurement configuration>** auf Seite 62.
11. Sender- und Empfängereinheit wieder an der Messstelle montieren und in Betrieb nehmen.

PROPORTIONALE und GLOBALE Kalibrierung

Für die Kompensation der Linienverbreiterung ist eine Reihe von Parametern zu messen. Diese Parameter sind von entscheidender Bedeutung für die Genauigkeit, aber nur wenn der Ausgleich der Linienverbreiterung verwendet wird. Die meisten Parameter müssen selten oder nie angepasst werden.

PROPORTIONALE Kalibrierung:

Hiermit wird der Messbereich der Gaskonzentration kalibriert, indem die Proportionalität zwischen der Spitzenamplitude der Absorptionslinie und der Gaskonzentration angepasst wird. Nur die proportionale Kalibrierkonstante ist von der PROPORTIONALEN Kalibrierung betroffen.

GLOBALE Kalibrierung:

Hiermit werden der Messumfang der Gaskonzentration und die Linienbreitenparameter kalibriert. Es ist wichtig, die Kalibrierprozedur sorgfältig zu befolgen und dem Gerät den genauen Druck und Temperatur der Kalibrierküvette anzugeben.

Die Druck (P)- und Temperatur (T)-Werte können mit dem Serviceprogramm fest eingestellt werden.

Es können aber auch die 4 bis 20 mA Eingaben verwendet werden, falls diese Sensoren an die Kalibrierküvette angeschlossen sind.

Man kann auch die Anzeige der eingebauten Sensoren verwenden, wenn sie den Werten der Kalibrierküvette nahekommen. Es ist außerdem wichtig, mit Stickstoff gemischtes Trockengas zu verwenden. Bei O₂ kann Trockenluft verwendet werden.

Verwenden Sie in den folgenden Fällen die GLOBALE Kalibrierung:

- Wenn davon auszugehen ist, dass sich die Spektraleigenschaften des Lasers geändert haben. Dies kann durch qualifiziertes Wartungspersonal anhand der mit dem Gerät aufgezeichneten Anzeigedateien evaluiert werden, wenn die Messung mit einem Kalibriergas erfolgt ist.
- Nach größeren Wartungsarbeiten am Gerät, wie zum Beispiel dem Austausch des Lasermoduls, der Hauptplatine oder der Platine des Empfängers. (Nur durch qualifiziertes Personal!)
- Nach der Anpassung der Laserparameter (Lasertemperatur, Modulationsamplitude oder -phase oder sonstige Laserströme). (Nur durch qualifiziertes Personal!)

Verwenden Sie die GLOBALE Kalibrierung NICHT in den folgenden Fällen:

- Wenn das Gerät einen Prozess misst (mit Betriebsgas).
- Wenn die Kalibrierkonzentration niedrig ist oder die Strahlengänge der Kalibrierküvette kurz ist, sodass der Rauschabstand nicht gut ist.
- Wenn die oben genannten Bedingungen für die GLOBALE Kalibrierung nicht erfüllt sind, jedoch eine Neukalibrierung erforderlich ist, verwenden Sie stattdessen die PROPORTIONALE Kalibrierung.

... 13 Wartung

Validierung

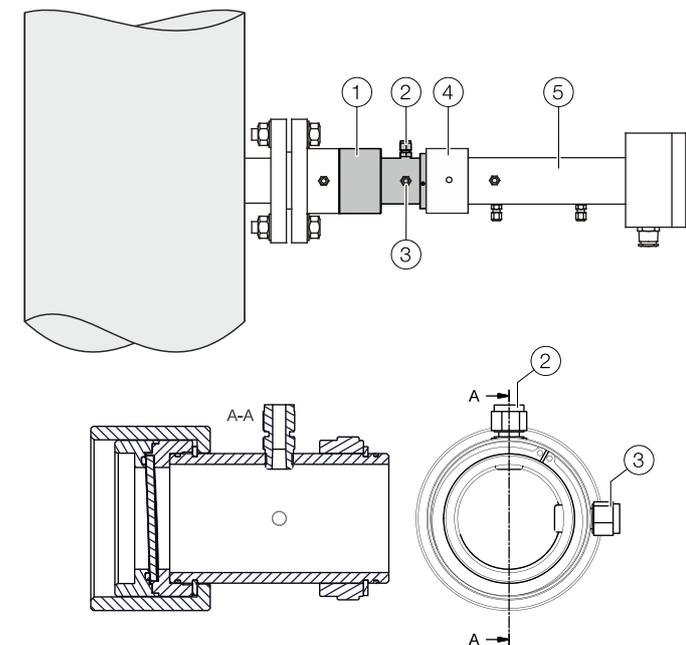
Der Analysator AO2000-LS25 kann mit verschiedenen Optionen bestückt werden, um End- und Nullpunktprüfungen zur Validierung im Prozess durchzuführen.

Die folgenden Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Endpunktprüfung für nichtkorrosive Gase (z. B. O₂, NO, CO, CO₂) mit interner Durchflussküvette eingebaut in der Empfängereinheit.
- Endpunktprüfung für korrosive Gase (z. B. HCl, NH₃, H₂S) mit einer zusätzlicher Endpunkt-Durchflussküvette montiert zwischen Empfängereinheit und Prozess.
- Endpunkt- und Nullpunktprüfung mit interner abgedichteter Endpunktküvette.

Wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Händler, um weitere Information über diese Optionen zu erhalten.

Endpunktprüfung mit Durchflussküvette



- | | |
|------------------------|--------------------|
| ① Endpunktküvette | ④ Adapterring |
| ② Endpunktgas-Eintritt | ③ Empfängereinheit |
| ③ Endpunktgas-Austritt | |

Abbildung 54: Endpunktküvette für korrosive Gase

Endpunktprüfungen zur Validierung der Performance des Analysators können mit dem im Prozess installierten Gerät erfolgen:

- Für nichtkorrosive Gase wird die Länge von 100 mm zwischen Empfangsfenster und Empfangslinse verwendet.
- Für korrosive Gase wird eine konfektionierte Endpunktküvette (**Abbildung 54**, Zubehör erhältlich bei ABB) verwendet, die zwischen Empfangseinheit und Prozess montiert ist.

Parallel dazu wird das Nullpunktgas mit dem Betriebsgas gemessen; daher ist es wichtig, dass die interne bzw. die Endpunktküvette während des Normalbetriebs für die Messung mit dem Nullpunktgas leer bleibt.

Der Endpunktprüfmodus wird über die digitale Kommunikation eingeleitet, siehe **Mode** auf Seite 58.

Das Gerät berechnet und speichert das Absorptionssignal für die Gaskonzentration, die kurz vor der Endpunktprüfung im Normalbetrieb gemessen wurde.

Das Absorptionssignal wird während des Endpunktprüfvorgangs kontinuierlich vom Messsignal subtrahiert. Das sich daraus ergebende Signal entspricht daher dem Signal der internen Küvette (bzw. Endpunktküvette), vorausgesetzt, dass das Signal vom Prozess stabil bleibt.

Die Umgebungstemperatur- und der Druck werden durch die internen Temperatursensoren und Drucksensoren erfasst, die in der Empfängereinheit installiert sind und diese Werte werden zur Berechnung der Konzentration des Endpunktgases verwendet.

Die Vorgabekonzentration bezieht sich auf eine Strahlengänglänge von 1 m. Das bedeutet, dass bei einer Endpunktgaskonzentration von z. B. 1 % der Endpunkt 0,1 Vol.-% beträgt.

(Der Endpunkt kann auf eine andere Strahlengänglänge skaliert werden. Wenden Sie sich an ABB, um Einzelheiten zu erhalten.)

Verfahren der Endpunktprüfung:

1. Gemäß einer der oben erwähnten Optionen die Endpunktprüfung einleiten. Das Gerät wird die Endpunktprüfung zwangsweise durchführen. Wenige Sekunden später erscheint die Meldung „SPAN“ in der LCD-Anzeige des Senders. Der Messwert der Konzentration soll sich dem Wert Null annähern, damit wird angezeigt, dass das Prozessabsorptionssignal richtig subtrahiert wurde.
2. Mit dem Endpunktgas die Spülung der internen oder externen Küvette beginnen. Mäßige Durchflussraten (ca. 1 bis 2 l/min) einstellen, um einen Druckaufbau in der Küvette zu vermeiden.
3. Endpunktkonzentration messen.
4. Endpunktküvette mit Stickstoff oder Luft spülen und dadurch ggf. die Endpunktgasrückstände aus dem Durchfluss entfernen.
5. Das Gerät auf Normalbetrieb zurücksetzen.

Endpunkt- und Nullpunktprüfung mit interner, abgedichteter Endpunktküvette

Bitte beachten, dass in dieser Option auch die Funktion Nullpunktprüfung enthalten ist.

Endpunkt- und Nullpunktprüfung können mit dem Gerät durchgeführt werden, das im Prozess eingebaut ist. Die Empfängereinheit enthält eine kleine abgedichtete Gasküvette mit dem Messgas. Die Küvette wird durch einen kompakten Servomotor in den Laserstrahlengang eingefahren.

Der Endpunkt- und Nullpunktprüfmodus wird durch die digitale Kommunikation eingeleitet, siehe **Mode** auf Seite 58.

Das Gerät berechnet und speichert das Absorptionssignal für die Gaskonzentration, die kurz vor der Endpunktprüfung im Normalbetrieb gemessen wurde.

Dieses Absorptionssignal wird während des Endpunktprüfvorgangs kontinuierlich vom Messsignal subtrahiert.

Das sich daraus ergebende Signal entspricht daher dem Signal aus der internen Küvette (oder Endpunktküvette), vorausgesetzt, dass das Signal vom Prozess stabil bleibt (typisch 15 Sekunden). Die Umgebungstemperatur- und der Druck werden durch die internen Temperatursensoren und Drucksensoren erfasst, die in der Empfängereinheit installiert sind und diese Werte werden zur Berechnung der Konzentration des Endpunktgases verwendet.

Standardmäßig wird die interne Endpunktküvette so kalibriert, dass 75 bis 80 % vom Messbereichsendwert ausgegeben wird.

(Alternative Kalibriermethoden sind möglich, wenden Sie sich bitte an ABB oder Ihren örtlichen Vertrieb).

14 Außerbetriebnahme

Vorübergehende Außerbetriebsetzung

1. Energieversorgung abschalten.
2. Spülgasversorgung ausschalten.

HINWEIS

Beschädigung des Gasanalysators

Beschädigung des Gasanalysators in Hochtemperaturanwendungen durch fehlendes Spülgas.

- In Hochtemperaturanwendungen muss die Spülgasversorgung eingeschaltet bleiben, um den Gasanalysator weiter zu kühlen.
- Alternativ die Sender- / Empfängereinheit von den Spülflanschen demontieren.

Wiederinbetriebnahme

Siehe **Inbetriebnahme** auf Seite 51. Bei der Wiederinbetriebnahme die Transmission prüfen, ggf. die Optikfenster gemäß **Reinigen der Optikfenster** auf Seite 79 reinigen.

Bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zusätzlich die Hinweise in **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx** ab Seite 7 und **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA** ab Seite 22 beachten.

15 Demontage und Entsorgung

Demontage

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Prozessbedingungen.

Aus den Prozessbedingungen, z. B. hohe Drücke und Temperaturen, giftige und aggressive Messmedien, können Gefahren bei Arbeiten am Gerät entstehen.

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass durch die Prozessbedingungen keine Gefährdungen entstehen können.
- Prozessanschlüsse absperren und mit gasdichten Verschlusskappen verschließen, um ein Austreten des Prozessmediums zu vermeiden.
- Gerät / Rohrleitung drucklos entleeren, abkühlen lassen und ggf. spülen.
- Bei Arbeiten am Gerät, falls notwendig, geeignete Schutzausrüstung tragen.

WARNUNG

Erstickungsgefahr

Erstickungsgefahr durch austretendes Spülgas bei Verwendung von inerten Spülgasen, wie z. B. Stickstoff (N₂).

- Vor dem Öffnen des Gehäuses oder der Flanschverbindungen die Gehäusespülung ausschalten.

Hinweis

Vor der Demontage den Analysator gemäß **Außerbetriebnahme** auf Seite 86 außer Betrieb setzen.

Die Demontageschritte sind für die Sender- und Empfängereinheit identisch.

Den Gasanalysator wie beschrieben demontieren:

1. Energieversorgung abschalten.
2. Elektrische Anschlüsse lösen.
 1. Spülgasversorgung ausschalten.
 2. Spülgasleitungen lösen.
3. Sender- bzw. Empfängereinheit ausbauen, dabei das Gewicht der Sender- bzw. Empfängereinheit beachten.
4. Die Justageflansche demontieren und die Öffnungen der Installationsflansche gasdicht verschließen.
5. Soll das Gerät an einem anderen Ort eingesetzt werden, Gerät vorzugsweise in der Originalverpackung so verpacken, dass es zu keiner Beschädigung kommen kann.
6. Hinweise unter **Rücksendung von Geräten** auf Seite 36 beachten.

Entsorgung

Hinweis



Produkte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen **nicht** als unsortierter Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden. Sie sind einer getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten zuzuführen.

Das vorliegende Produkt und die Verpackung bestehen aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwertet werden können.

Bei der Entsorgung die folgenden Punkte beachten:

- Das vorliegende Produkt fällt ab dem 15.08.2018 unter den offenen Anwendungsbereich der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU und der entsprechenden nationalen Gesetze (in Deutschland z. B. ElektroG).
- Das Produkt muss einem spezialisierten Recyclingbetrieb zugeführt werden. Es gehört nicht in die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU genutzt werden.
- Sollte keine Möglichkeit bestehen, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, ist unser Service bereit, die Rücknahme und Entsorgung gegen Kostenerstattung zu übernehmen.

16 Technische Daten

Hinweis

Das Datenblatt des Gerätes steht im Downloadbereich von ABB auf www.abb.de/analysetechnik zur Verfügung.

17 Weitere Dokumente

Hinweis

Alle Dokumentationen, Konformitätserklärungen, Zulassungen, Zertifikate und weitere Dokumente stehen im Download-Bereich von ABB zur Verfügung.

www.abb.de/analysetechnik

Titel	Doc-Id
Advance Optima AO2000 Serie Kontinuierliche Gasanalysatoren – Datenblatt	DS/AO2000
Advance Optima AO2000 Serie Kontinuierliche Gasanalysatoren – Betriebsanleitung	OI/AO2000
Advance Optima Funktionsblöcke Beschreibungen und Konfigurierung – Technische Information	30/24-200
AO-HMI Remote Control Interface – Technische Information	30/24-311
AO2000 Serie PROFIBUS DP/PA Interface – Technische Information	30/24-315
AO2000 Modbus und AO-MDDE – Technische Information	30/24-316

Tabelle 39: Ergänzende Dokumentation

18 Anhang

Rücksendeformular

Erklärung über die Kontamination von Geräten und Komponenten

Die Reparatur und / oder Wartung von Geräten und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt.

Andernfalls kann die Sendung zurückgewiesen werden. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

Angaben zum Auftraggeber:

Firma: _____

Anschrift: _____

Ansprechpartner: _____ Telefon: _____

Fax: _____ E-Mail: _____

Angaben zum Gerät:

Typ: _____ Serien-Nr.: _____

Grund der Einsendung / Beschreibung des Defekts: _____

Wurde dieses Gerät für Arbeiten mit Substanzen benutzt, von denen eine Gefährdung oder Gesundheitsschädigung ausgehen kann?

Ja Nein

Wenn ja, welche Art der Kontamination (zutreffendes bitte ankreuzen):

biologisch ätzend / reizend brennbar (leicht- / hochentzündlich)

toxisch explosiv sonst. Schadstoffe

radioaktiv

Mit welchen Substanzen kam das Gerät in Berührung?

1. _____

2. _____

3. _____

Hiermit bestätigen wir, dass die eingesandten Geräte / Teile gereinigt wurden und frei von jeglichen Gefahren- bzw. Giftstoffen entsprechend der Gefahrstoffverordnung sind.

Ort, Datum

Unterschrift und Firmenstempel

Trademarks

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Notizen

Notizen

ABB Measurement & Analytics

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:
www.abb.com/contacts

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:
www.abb.de/analysentechnik

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.