

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik



2/2	Einführung
2/3	SITRANS SL
2/3	In-situ O ₂ -Gasanalysator
2/22	Dokumentation
2/23	LDS 6
2/23	Allgemeines
2/30	19"-Zentraleinheit
2/42	Durchlicht-Sensor CD 6
2/52	Dokumentation
2/52	Ersatzteilverschlag

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

Einführung

Übersicht

Prozess-Gasanalysengeräte werden zur kontinuierlichen Ermittlung von Konzentrationswerten eines oder mehrerer Gase in einem Gasgemisch eingesetzt. Die Ermittlung der Konzentration von Gasen in einem Prozess dient der Steuerung und Überwachung von Prozessströmen und spielt somit eine entscheidende Rolle bei der Automatisierung und Optimierung von Prozessen und der Sicherung der Produktqualität. Darüber hinaus werden Prozess-Gasanalysengeräte zur Emissionskontrolle eingesetzt und leisten damit einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz sowie zur Sicherstellung der Erfüllung gesetzlicher Auflagen.

In-situ messende Analysenverfahren sind dadurch gekennzeichnet, dass die physikalische Messung im Prozessgasstrom direkt in der eigentlichen Prozessgasleitung stattfindet. Es wird also im Gegensatz zur extraktiven Gasanalyse keine Probe entnommen und dem Analysengerät über eine Probenleitung und Probenaufbereitung- und -konditionierung zugeführt. Nur in Ausnahmefällen machen es die Prozessbedingungen erforderlich, den Probengasstrom in einer Bypassleitung hinsichtlich der Prozesstemperatur, des Drucks und/oder der optischen Weglänge zu konditionieren. Eine weitere Einflussnahme auf das Prozessgas, wie eine Trocknung oder eine Staubabscheidung, ist nicht erforderlich. Das in-situ messende Analysengerät muss den sich ggf. ändernden Prozessbedingungen stets Rechnung tragen und diese im Kalibriermodell automatisch verarbeiten können. Hierzu ist häufig eine rechnerische Temperatur- und Druckkompensation notwendig. Darüber hinaus wird vom Analysengerät eine hohe Robustheit verlangt, da seine Sensoren unmittelbar mit dem Prozessgas in Berührung kommen. Die schnelle, berührungslose Messung von Gaskonzentrationen direkt im Prozess ist die Domäne der In-situ-Diodenlaser-Gasanalytik.

Das Gasanalysengerät LDS 6 vereint die kompakte, servicefreundliche Bauform, die einfache Bedienung und die Netzwerkfähigkeit der Baureihe 6 mit den bekannten, herausragenden Leistungsdaten der In-situ-Gasanalytik mittels Diodenlaser-Technologie und Faseroptik hinsichtlich geringem Wartungsbedarf, Robustheit und Verfügbarkeit. Bis zu drei CD 6 In-situ-Durchlichtsensoren (die optional auch in einer eigensicheren Ausführung für den Betrieb in Ex-Zonen erhältlich sind) können mit einem LDS 6-Analysator im kompakten 19"-Einschubgehäuse verbunden werden. Die Entfernung zwischen der Steuereinheit des Analysengerätes - typischerweise in einem vorhandenen Messtechnikraum oder in der Leitwarte der Prozessanlage - und den max. drei Messstellen kann dabei jeweils bis zu 700 m betragen.

Das Gasanalysengerät SITRANS SL für hochempfindliche Sauerstoffmessungen bietet ein stärker integriertes Design ohne Lichtwellenleiter und enthält nur ein Durchlichtsensorpaar - eine Transmitter- und eine Empfängereinheit. Hier enthält der Empfänger eine lokale Benutzerschnittstelle (LUI), die mit einer IR-Fernbedienung gesteuert wird.

Eine bei beiden Analysengeräten integrierte, wartungsfreie Referenzgasküvette reduziert den Nachkalibrieraufwand drastisch (SITRANS SL) bzw. macht ihn gar überflüssig (LDS 6). Eine Fernabfrage und -diagnose der Geräte ist mittels der standardmäßig vorhandenen Ethernet-Schnittstelle möglich.

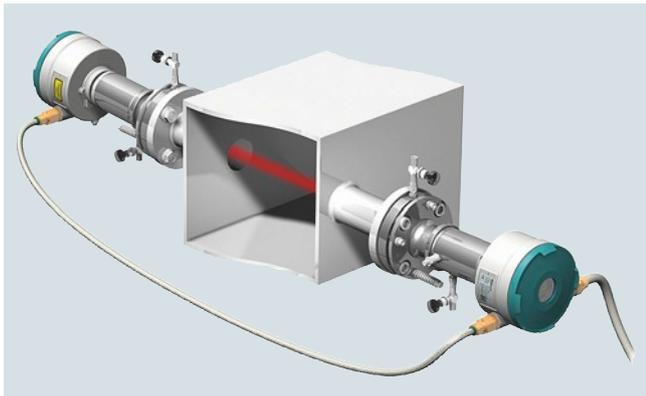
Die Liste der mit Hilfe der NIR-Diodenlaser-Technologie messbaren Gaskomponenten umfasst bereits:

- Für das Analysengerät LDS 6:
 - NH₃, HCl, HF, H₂O, CO, CO₂
 - Weitere Gaskomponenten auf Anfrage
- Für das Analysengerät SITRANS SL:
 - O₂

Gasmessungen mit Diodenlaser zeichnen sich durch eine überlegende Selektivität und Flexibilität aus. Weder hohe Prozesstemperaturen noch hohe und schwankende Belastungen des Gases mit Partikeln haben in weiten Bereichen einen Einfluss auf die Qualität der Messergebnisse. So lassen sich z. B. mit dem LDS 6 auch Spurenkonzentrationen von NH₃, HCl oder HF direkt in feuchten Prozessgasen, noch vor jeder Gasreinigungsstufe, ermitteln.

Diese Eigenschaften in Verbindung mit den schnellen, totzeitfreien Messungen machen die Diodenlaser-Gasanalytik mit dem LDS 6 oder dem SITRANS SL zu einer äußerst interessanten Alternative zu der etablierten extraktiven Analytik.

Übersicht



SITRANS SL

Bei dem SITRANS SL handelt es sich um ein Diodenlaser-Gasanalysegerät, das nach dem Messprinzip der spezifischen Lichtabsorption verschiedener Gaskomponenten arbeitet. Der SITRANS SL eignet sich hervorragend für die schnelle berührungslose Messung von Gaskonzentrationen in Prozess- oder Rauchgasen. Für jede Messstelle kommt ein Analysengerät zum Einsatz, bestehend aus Transmitter- und Empfängereinheit (Sensoren). Die Hardware zur Weiterverarbeitung des Messsignals zu einem Konzentrationswert sowie die Überwachung, Steuerung und Kommunikation ist in diesen beiden Hauptmodulen integriert. Die Sensoren sind für den Betrieb unter rauen Umgebungsbedingungen ausgelegt.

Nutzen

Das in-situ-Gasanalysegerät SITRANS SL zeichnet sich durch hohe betriebliche Verfügbarkeit, einzigartige analytische Selektivität und eine große Auswahl von Anwendungsmöglichkeiten aus. SITRANS SL ermöglicht die Messung einer Gaskomponente direkt im Prozess:

- Bei hoher Staubbelastung
- In heißen, feuchten, korrosiven, explosiven oder toxischen Gasen
- In Anwendungen mit stark veränderlichen Gaszusammensetzungen
- Unter rauen Umgebungsbedingungen an der Messstelle
- Hoch selektiv, d. h. nahezu keine Querempfindlichkeiten

Besondere Eigenschaften des SITRANS SL:

- Geringer Installationsaufwand
- Minimaler Wartungsbedarf
- Extrem robuster Aufbau
- Hohe Langzeitstabilität durch eingebaute wartungsfreie Referenzgaszelle
- Echtzeit-Messungen

Darüber hinaus gibt das Gerät in folgenden Situationen Warn- und Fehlermeldungen aus:

- Bei bestehendem Wartungsbedarf
 - Bei starken Schwankungen des Referenzsignals
 - Bei schlechter Signalqualität
- Wenn die Transmission einen min. oder max. Wert überschreitet

Anwendungsbereich

Anwendungen

- Steuerung von Verbrennungsprozessen
- Prozessoptimierung
- Anlagensicherheit und Sicherheit am Arbeitsplatz
- Prozessmessungen in Energieanlagen und Verbrennungsanlagen aller Art
- Prozesssteuerung
- Explosionsschutz
- Messungen in korrosiven und toxischen Gasen
- Qualitätskontrolle

Branchen

- Chemische und petrochemische Anlagen
- Kraftwerke
- Müllverbrennungsanlagen
- Stahlindustrie

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SITRANS SL

in-situ O₂-Gasanalysator

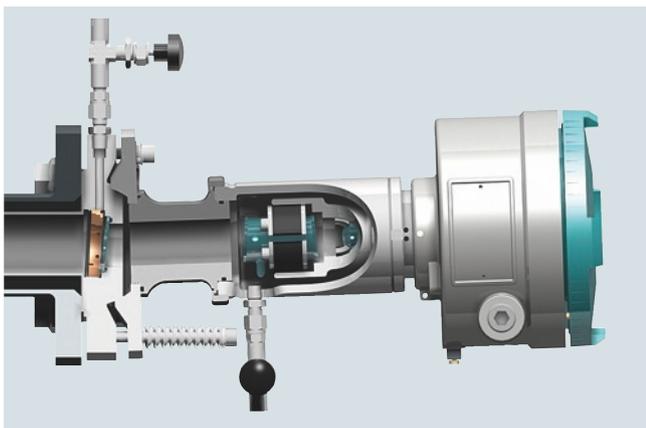
Aufbau

Das Gasanalysegerät SITRANS SL besteht aus einem Durchlichtsensorpaar, einer Transmitter- und einer Empfängereinheit, beide mit identischen mechanischen Abmessungen. Das gesamte Analysegerät ist in diesen beiden Gehäusen integriert. Die Sendeeinheit enthält die Laserquelle, deren Licht durch den Messweg an den Empfänger übertragen wird. Die Empfängereinheit enthält einen Fotodetektor inklusive Detektorelektronik sowie eine Referenzzelle. Die Empfängereinheit ist über ein Sensorverbindungskabel mit der Transmittereinheit verbunden. Ein weiteres Anschlusskabel am Empfänger dient dem Anschluss der Stromversorgung und Kommunikationsschnittstellen. Das Empfängergehäuse enthält eine Local User Interface (LUI) mit einer LCD-Anzeige, die durch ein Fenster im Gehäusedeckel ablesbar ist. Die lokale Benutzeroberfläche wird per Fernsteuerung bedient.

Transmitter- und Empfängereinheit

Besondere Merkmale der Transmitter- und Empfängereinheit:

- In-situ-Durchlichtsensoren, als Transmitter- und Empfängereinheit ausgeführt und über ein Sensorverbindungskabel verbunden
- Aluminium, pulverbeschichtet; Edelstahl
- Schutzart IP65
- Justierbare Prozessanschlussplatten
- Flanschgrößen (kundenseitig): DN50/PN25, ANSI 4"/150 lbs
- Spülgasanschlüsse (siehe Bespülung)
- Optional: Ex-geschützte Ausführung gemäß
 - Ex II 2G Ex de op is IIC T6
 - Ex II 2D Ex tD A21 IP65 T85°C



SITRANS SL, Empfängereinheit

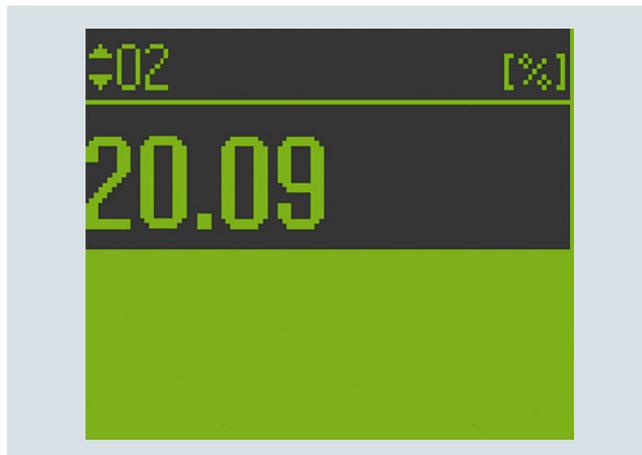
Prozessgasberührende Teile

Nur der Edelstahlflansch des Sensors mit Borosilikatfenster und FFKM-Dichtung kommt mit dem Prozessgas in Berührung. Dieser verfügt optional über Spülgasanschlüsse zur Bespülung der Prozessgasseite mit einem geeigneten gasförmigen Medium.

Anzeige und Bedienfeld

Besondere Merkmale der Empfängereinheit:

- Display zur gleichzeitigen Ausgabe von Messergebnis und Gerätestatus
- LED-Hinterleuchtung des Displays
- Fernbedienung mit Infrarotschnittstelle zur einfachen Parametrierung und Bedienung für sicheren Einsatz in Ex-Zonen
- Menügesteuerte Bedienung für Parametrierung und Diagnose



Local User Interface (LUI) des SITRANS SL in Empfängereinheit (Messwertdarstellung)



Tastenfeld der Fernbedienung für SITRANS SL

Anschluss- und Verbindungskabel

SITRANS SL wird standardmäßig ohne Anschluss- und Verbindungskabel ausgeliefert. Diese sind kundenseitig beizustellen oder als Zubehör erhältlich. Ausnahme: die ATEX-Version wird standardmäßig mit bereits eingebauter Verkabelung geliefert.

Das Sensorverbindungskabel verbindet die Transmitter- und Empfängereinheiten des Analysengerätes miteinander.

Das für die ATEX-Ausführung serienmäßige und für nicht Ex-Anwendungen optional als Kabelset erhältliche Sensorverbindungskabel wird in Längen von 5, 10 oder 25 m angeboten. Dieses (optionale) Kabelset ermöglicht außerdem die dauerhafte Installation eines für Service- und Wartungszwecke genutzten Ethernetkabels.

Für Installationen in offenen Kabelkanälen oder Kanalsystemen sollte eine robuste Kabelhülle als UV-Schutz verwendet werden.

Für die Installation in Ex-Umgebungen sind die gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Für die ATEX-Ausführung des SITRANS SL muss das Sensorverbindungskabel zwischen den beiden, an den Transmitter- und Empfängereinheiten befestigten Ex-e-Anschlusskästen angeschlossen werden.

Ein-/Ausgänge

- 2 Analogeingänge (4 bis 20 mA) für Prozessgastemperatur und -druck
- 2 Analogausgänge (4 bis 20 mA) für Gaskonzentration oder für Konzentration und Transmission
- 1 konfigurierbarer Digitaleingang
- 2 konfigurierbare Digitalausgänge (Anzeige von Fehlern, Wartungsbedarf, Funktionsüberwachung, Alarmmeldungen bei Grenzwertüberschreitungen des Messwertes oder der Transmission)
- 1 Ethernet 10Base-TX Port, nur für Service und Wartung

Optional

- 1 Modbus-Schnittstelle mit
 - Ausgabe der Konzentrationen als zyklische Daten
 - Alarmausgabe, Alarmklassifizierung
 - Eingang für Temperatur- und/oder Druckdaten zur Kompensation
- 1 PROFIBUS-DP-Schnittstelle mit:
 - Ausgabe der Konzentrationen als zyklische Daten
 - Alarmausgabe, Alarmklassifizierung
 - Eingang für Temperatur- und/oder Druckdaten zur Kompensation

Das PROFIBUS-DP-Protokoll bietet DPV0, zyklische Daten. Messwerte werden mit zusätzlicher Qualitätsangabe geliefert.

Hinweis:

Im Gegensatz zu den anderen Schnittstellen ist der Ethernet-Steckverbinder bei Standard-Nicht-Ex-Geräten erst nach Abnehmen des Gehäusedeckels der Empfängereinheit zugänglich. Mit Hilfe des (bei Nicht-Ex-Geräten optionalen) Sensorverbindungskabelsets kann eine dauerhafte Ethernetkabelinstallation über den Anschlusskasten des Sensorverbindungskabels realisiert werden. Auch die Ethernet-Verbindung über das Sensorverbindungskabel ist nur für temporäre Service- und Wartungszwecke nutzbar.

ACHTUNG:

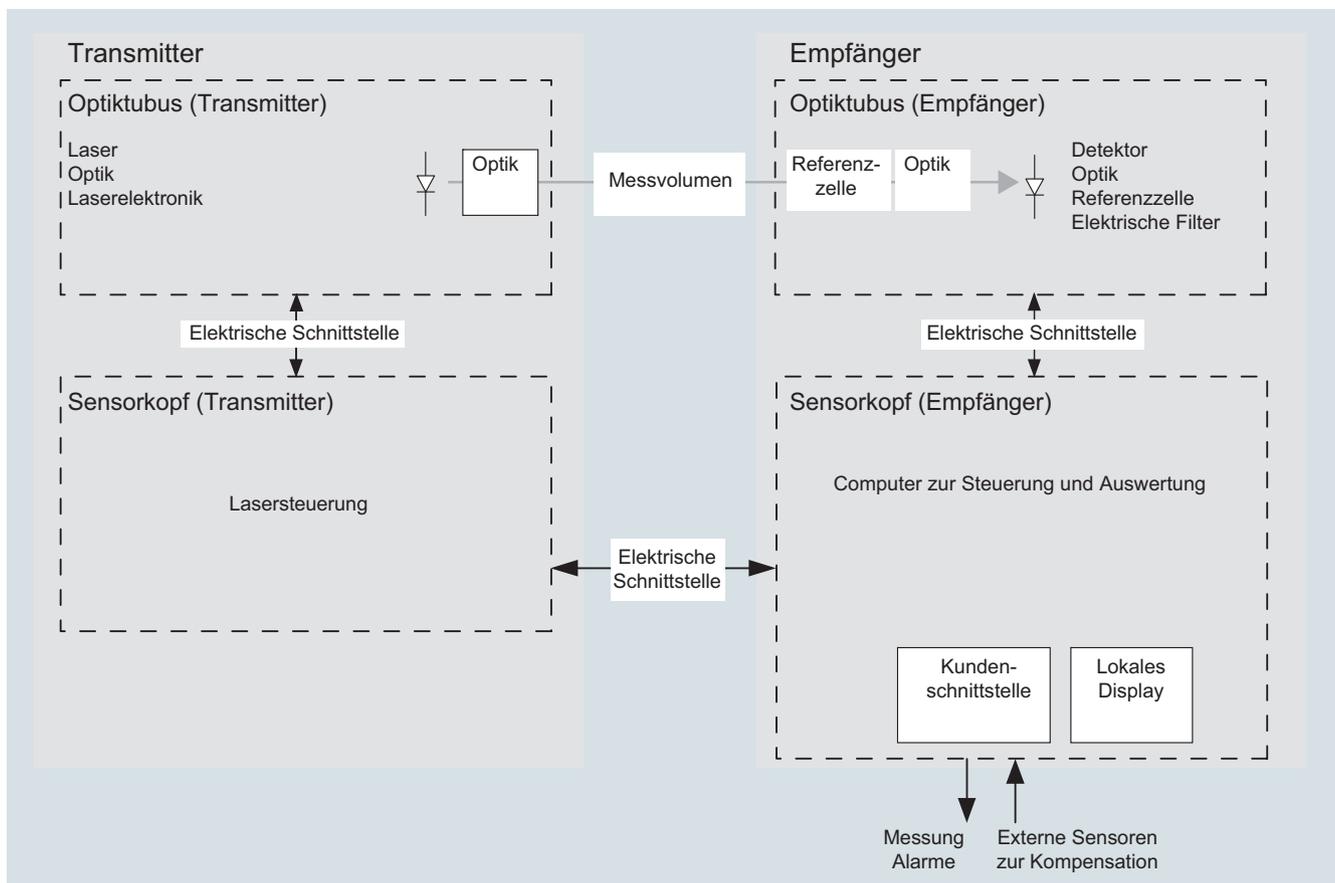
In einer Ex-Umgebung dürfen Ethernet-Verbindungen nur mit Erlaubnis des Anlagenbetreibers gesteckt oder gelöst werden!

Funktion

Funktionsprinzip

SITRANS SL ist ein Gasanalysengerät, das nach dem Prinzip der hochauflösenden Molekülabsorptionsspektroskopie arbeitet. Hierbei erzeugt ein Diodenlaser Laserlicht im Infrarotbereich, das durch das Prozessgas geführt und von einer Empfängereinheit empfangen wird. Die Wellenlänge des Laserlichts ist

auf eine spezifische Absorptionslinie des zu messenden Gases abgestimmt. Der Laser tastet diese einzelne Absorptionslinie mit sehr hoher spektraler Auflösung kontinuierlich ab. Für die Auswertung werden die Absorptionsstärke und Linienform herangezogen.



Schematischer Aufbau des SITRANS SL

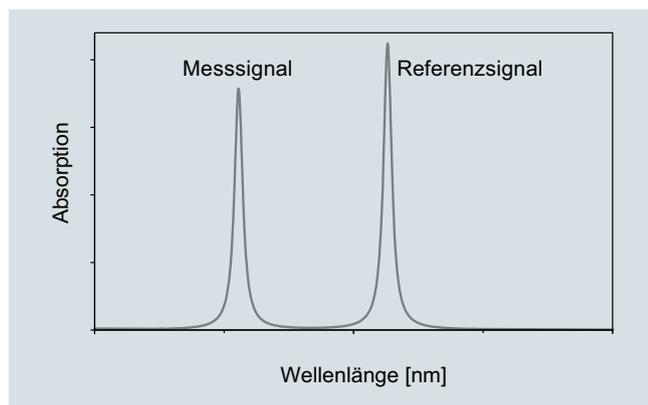
In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SITRANS SL

in-situ O₂-Gasanalysator

Der SITRANS SL In-situ-Gasanalysator im Feldgerätedesign besteht aus einer Transmittereinheit und einer Empfängereinheit. Im Empfänger wird das nicht von der Probe absorbierte Licht detektiert. Aus der Absorption wird die Konzentration der Gas-Komponente bestimmt.

Der SITRANS SL-Analysator misst eine einzelne Gaskomponente an Hand des Absorptionsvermögens einer einzelnen spektral vollaufgelösten Molekülabsorptionslinie.



Absorptionsspektrum von Mess- und Referenzsignal bei SITRANS SL

SITRANS SL ist für die hochempfindliche Messung von Sauerstoff (O₂) ausgelegt.

Typische Anwendungsspezifikationen sind:

Sauerstoffkonzentration	0 ... 100 Vol %
Prozessdruck-/temperaturbedingungen (bei O ₂ Applikation)	700 ... 5 000 hPa (absolut) / 0 ... 200 °C 900 ... 1 100 hPa (absolut) / 0 ... 600 °C

Die Messperformance des SITRANS SL hängt u. a. von den tatsächlichen, individuellen Prozessbedingungen hinsichtlich Konzentrationsbereiche, Druck und Temperatur ab.

Durch Verwendung einer internen Referenzzelle wird die Stabilität des Spektrometers ständig überprüft.

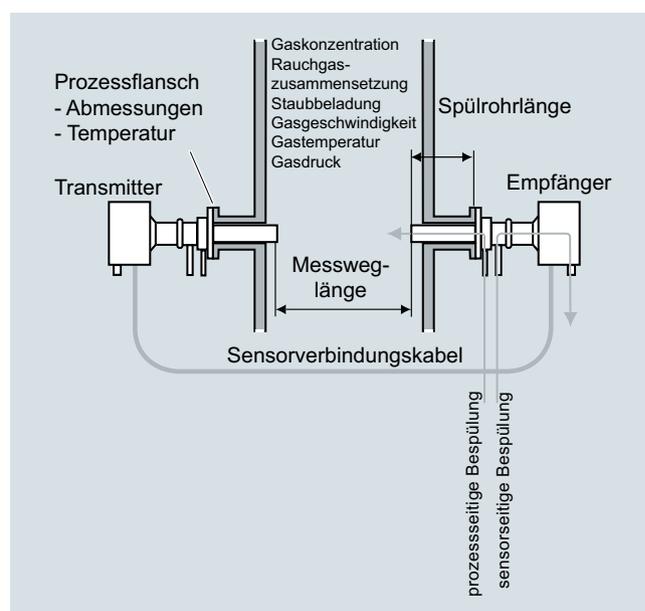
Daher ist die Selbstkalibrierung des Messgerätes ein Jahr lang gültig, ohne dass externe Nachkalibrierungen unter Verwendung von Prüfgasen erforderlich sind.

Konfiguration

Das In-situ-Analysenverfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die physikalische Messung direkt im Prozessgasstrom und direkt in der eigentlichen Prozessgasleitung stattfindet. Sämtliche Prozessparameter wie Gasmatrix, Druck, Temperatur, Feuchte, Staubbelastung, Strömungsgeschwindigkeit und Einbauordnung können die Messeigenschaften des SITRANS SL beeinflussen und müssen daher bei jeder neuen Applikation berücksichtigt werden.

Die im Bestellschema des SITRANS SL definierten Standardapplikationen zeichnen sich dadurch aus, dass die typischen Prozessbedingungen hinlänglich bekannt und dokumentiert sind. Sollten Sie Ihre Applikation nicht innerhalb der Standardapplikationen wiederfinden, setzen Sie sich bitte mit Siemens in Verbindung. Wir prüfen die Einsatzmöglichkeiten des SITRANS SL gerne individuell für Sie. Einen Applikationsfragebogen finden Sie auf der SITRANS SL-Produktseite im Internet:

<http://www.siemens.de/insitufragebogen>



Typische Durchlichtmessanordnung des SITRANS SL

Um Verunreinigungen der Sensoroptiken auf der Prozessseite zu vermeiden, kann der SITRANS SL optional prozessseitig mit geeigneten Spülgasen gespült werden. Spülrohre an den Sensorköpfen, die leicht in den Prozessgasstrom hineinragen, definieren die effektive Messweglänge.

Einflüsse auf die Messung

Staubbelastung

Solange der Laserstrahl ein geeignetes Detektorsignal erzeugen kann, hat die Staubbelastung im Prozessgas keinen Einfluss auf das Ergebnis der Analyse. Durch Anwendung einer dynamischen Hintergrund-Kompensation können die Messungen ohne negative Auswirkungen durchgeführt werden. Unter optimalen Bedingungen kann SITRANS SL Staubbelastungen bis zu 20 g/Nm³ bis zu einer Messweglänge von 8 m handhaben. Der Einfluss einer hohen Staubbelastung ist sehr komplex und richtet sich nach der optischen Weglänge und Partikelgröße. Bei größeren Weglängen erhöht sich die optische Dämpfung exponentiell. Kleinere Partikel haben ebenfalls einen sehr starken Einfluss auf die optische Dämpfung. Bei hoher Staubbelastung, großer Weglänge und kleinen Teilchen sollte der technische Support von Siemens konsultiert werden.

Temperatur

Der Einfluss der Temperatur auf die Absorptionslinie wird durch eine Korrekturdatei kompensiert. Von einem externen Temperatursensor kann ein Temperatursignal an das Gerät übertragen werden. Dieses Signal wird dazu verwendet, den Einfluss der Temperatur auf die Konzentration rechnerisch zu korrigieren. Bei gleichbleibender Prozessgastemperatur kann alternativ eine statische Korrektur vorgenommen werden. Ohne Temperaturkompensation wirkt sich der durch Änderungen der Gastemperatur verursachte relative Fehler erheblich auf die Messung aus (z. B. bei der O₂-Applikation mit bis zu 0,24 %/K). Daher wird in den meisten Fällen ein externes Temperatursignal empfohlen.

Druck

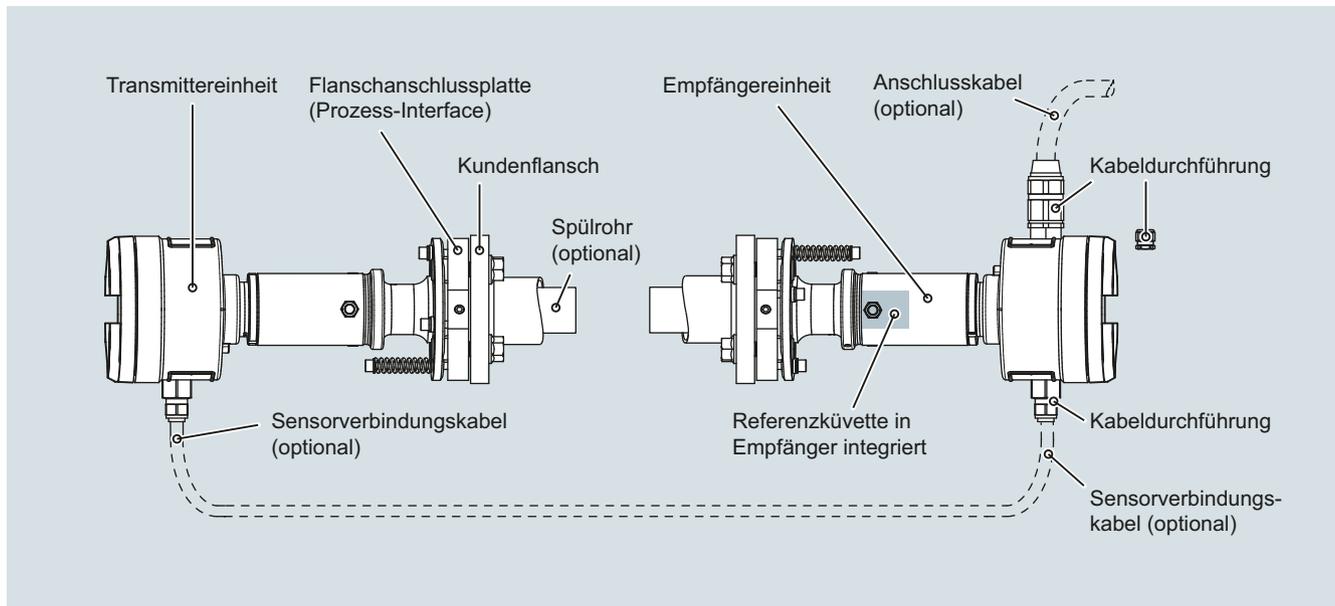
Zusätzlich zum Temperatursignal kann ein externes Drucksignal an das Gerät übertragen werden, um den Einfluss des Drucks einschließlich des Dichteeffektes vollständig rechnerisch auszugleichen. Ohne Kompensation beträgt der durch Prozessgas-Druckänderungen verursachte relative Messfehler ca. 0,1 %/hPa. Daher wird in den meisten Fällen ein externes Drucksignal empfohlen.

Effektive optische Weglänge

Nach dem Lambert-Beerschen Gesetz ist die Absorption des Laserlichtes abhängig von der effektiven optischen Weglänge im Messgas. Daher kann sich die Präzision der Bestimmung dieser effektiven optischen Weglänge auf die Präzision der Messung insgesamt auswirken.

Da die prozessseitigen Sensoroptiken normalerweise gespült werden müssen, um sie längerfristig sauber zu halten, müssen die Ausdehnung der Mischzone zwischen dem Spülmedium und dem Prozessgas und deren Konzentrationsverteilung berücksichtigt werden. In einer typischen In-situ-Installation mit einer optischen Weglänge von einigen Metern Länge kann der Einfluss des Spülgases auf die effektive Weglänge außer Acht gelassen werden.

Die maximal mögliche Weglänge und Staubbelastung beeinflussen sich gegenseitig: Je höher die Staubbelastung im Prozess ist, um so kürzer ist die maximal mögliche Weglänge.



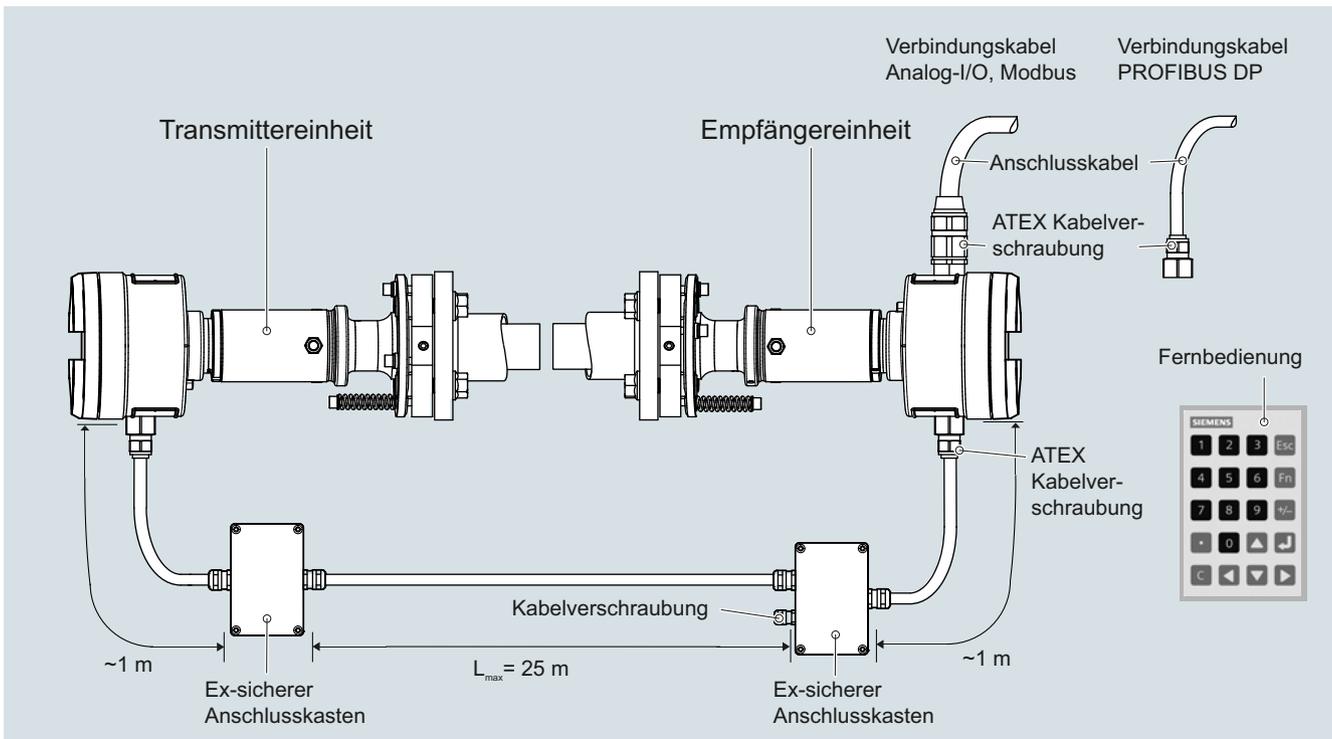
Aufbau des SITRANS SL-Systems in Nicht-Ex-Ausführung

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

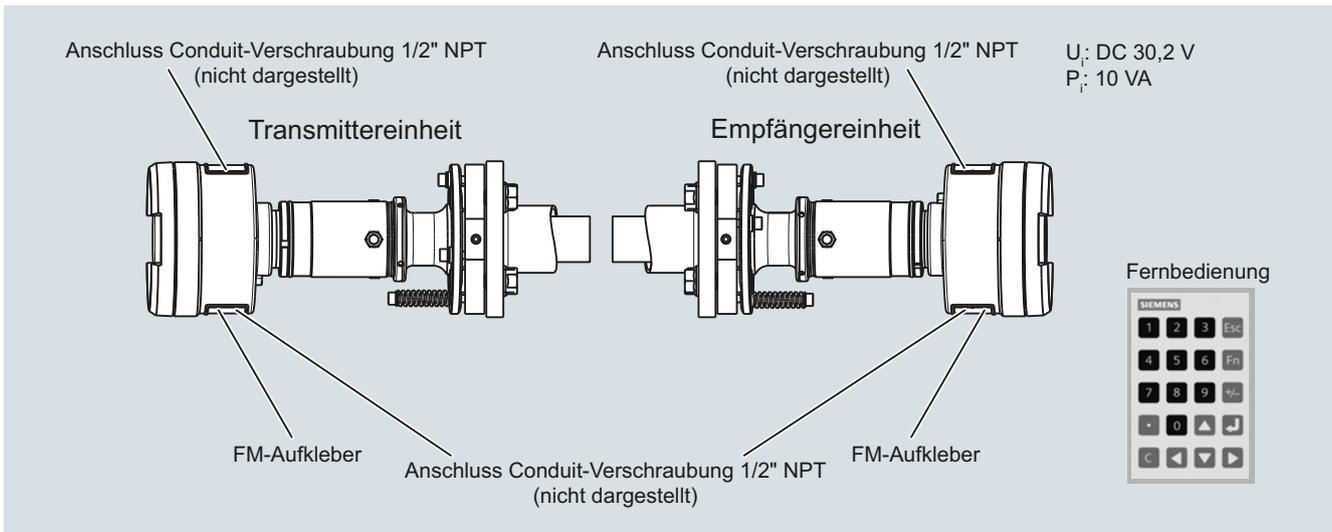
SITRANS SL

in-situ O₂-Gasanalysator

2



Aufbau des SITRANS SL-Systems in ATEX-Ausführung

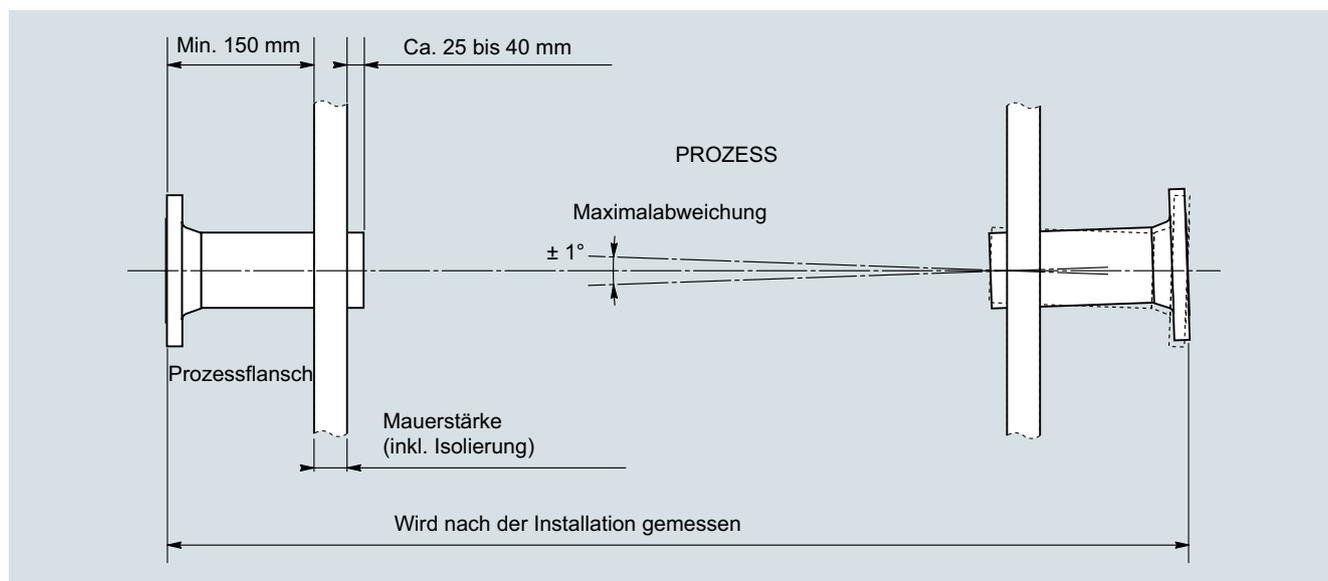


Aufbau des SITRANS SL-Systems in FM-Ausführung

Transmitter- und Empfänger-einheit werden auf kundenseitige Prozessflansche montiert. Die korrekte Ausrichtung dieser Flansche muss sichergestellt werden, z. B. durch Verwendung des optionalen Sensorjustierwerkzeuges.

Justage des Sensorpaares

Die Flanschanschlussplatten (Prozess-Interface) des SITRANS SL hin zu den kundenseitigen Prozessflanschen müssen korrekt ausgerichtet werden, damit der vom Transmitter erzeugte Laserstrahl auf den Fotodetektor in der Empfängereinheit trifft. Dies wird dadurch gewährleistet, dass Transmitter- und Empfängereinheit eine in die Anschlussplatten integrierte gewölbte Oberfläche haben. Die Justage erfolgt durch Verschieben der Flansche auf diesen Oberflächen, wodurch die Symmetrieachse ausgerichtet wird. Die Achse kann um ± 1 Grad verstellt werden, was bedeutet, dass die Prozessflansche mindestens mit dieser Genauigkeit an der Prozesswandung angeschweißt werden müssen - siehe nachfolgende Abbildung.



Installations-/Justageanforderungen für das Durchlichtsensorpaar

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

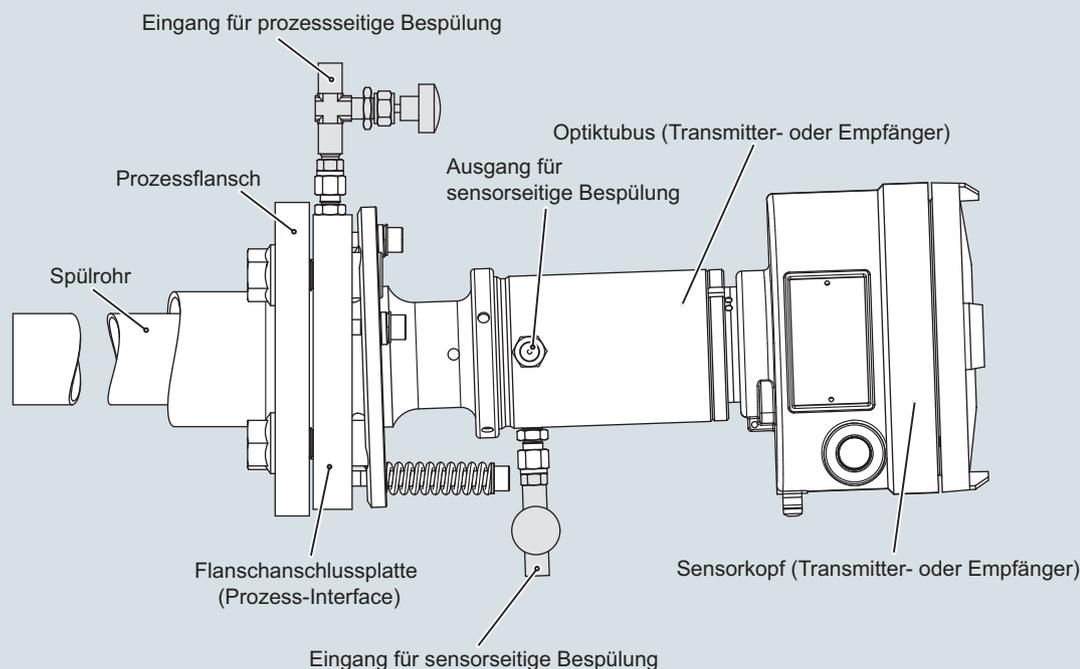
SITRANS SL

in-situ O₂-Gasanalysator

Bespülung

Um Kondensation und Staubablagerungen auf den Sensorfenstern oder zu hohe thermische Belastung der Fenster- und Dichtungsmaterialien sowie der Sensorelektronik zu vermeiden, werden diese in der Regel mit einem Spülgas (bei O₂-Applikation: Stickstoff) gespült. Die Bespülung ist applikationsabhängig zu wählen. Die Durchlichtsensoren sind daher für die jeweilige Situation konfigurierbar. Die Applikationsreferenztabelle gibt für die Standardapplikationen Empfehlungen für die geeignete Bespülung.

Falls mit dem SITRANS SL Sauerstoff gemessen werden soll, welcher auch in der Umgebungsluft in messbaren Mengen vorhanden ist, müssen sauerstofffreie Spülgase wie z. B. Stickstoff verwendet werden. Hier ist es genauso notwendig, das Innere der Sensorköpfe zu bespülen, da auch hier die Umgebungsluft aus dem Strahlengang des Lasers verdrängt werden muss. Es wird somit zwischen prozesseitiger Bespülung und sensorseitiger Bespülung unterschieden.



Anordnung für sensorseitige Bespülung des SITRANS SL

Prozesseitige Bespülung

Bei der prozesseitigen Bespülung ist der Spülgasdurchfluss mittels Nadelventil (im Lieferumfang) an jedem Sensorkopf zwischen 0 und ca. 50 l/min einstellbar.

Sensorseitige Bespülung

Diese kann ggf. mit der prozesseitigen Bespülung kombiniert werden. Für O₂ Applikationen ist eine sensorseitige Bespülung mit Stickstoff nahezu immer notwendig, um einen Offset durch im Gerät befindlichen Luftsauerstoff zu vermeiden. Die Kammern im Sensorkopf werden dann kontinuierlich mit Stickstoff gespült. Besonders bei (Wieder-)Inbetriebnahme des SITRANS SL O₂ ist für einen ausreichend hohen Sensor-spülgasfluss von ca. 3 bis 5 l/min für mehrere Minuten zu sorgen, um letzte Luftsauerstoffreste zu entfernen. Anschließend kann der Sensor-spülgasfluss über das Nadelventil (im Lieferumfang) auf geringere Werte reduziert werden.

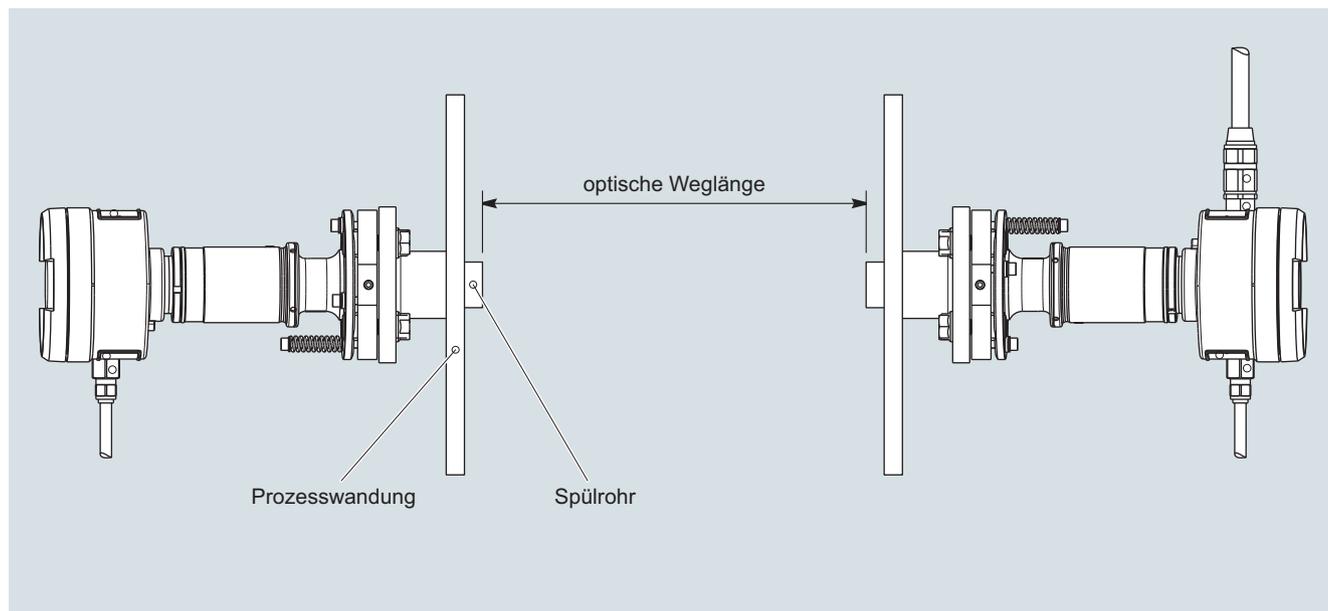
Hinweis:

Bei prozesseitiger Bespülung ist ggf. mittels Rückschlagventilen o. ä. dafür Sorge zu tragen, dass bei einem Ausfall der Spülgasversorgung nicht Prozessgas in die Spülgasleitung strömen kann. Dies gilt insbesondere auch bei kaskadierter Prozess- und Sensor-spülung, bei der sonst Gefahr droht, dass z. B. korrosive Prozessgase ins Sensorgehäuse gelangen.

Spülrohre

Die prozessseitig verwendeten Spülmedien strömen durch Spülrohre und gelangen so in den Prozessgasstrom. Die Rohre ragen einige Zentimeter in den Prozessbereich hinein, gewöhnlich im rechten Winkel zum Prozessgasstrom. So wird erreicht, dass sich eine genau definierte optische Weglänge durch das Messgasmedium ausbildet. Die effektive Messtrecke im Prozessgas

ist damit definiert als der Abstand zwischen den Enden der beiden Spülrohre. Die Standardlängen der Spülrohre betragen 340 mm. Um eine ausreichende Justage von Transmitter und Empfänger zu erzielen, darf die Prozesswandung maximal 150 mm betragen.



Messen der optischen Weglänge zwischen den Enden der Spülgasführungsrohre

Wartungs- und Störungsmeldungen

Der SITRANS SL überwacht sich kontinuierlich selbst und weist durch Alarmer und Warnmeldungen auf einen anstehenden Wartungsbedarf oder eine Systemstörung hin. Die Informationen werden als Klartext auf dem LUI-Display angezeigt, wobei Symbole die Kategorie und die Schwere der Störung angeben.

Alarmkategorien:

- Wartung (System muss gereinigt oder instandgesetzt werden)
- Prozesswert (Problem mit externem Sensor oder Prozessbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs für SITRANS SL)
- Konfiguration (SITRANS SL ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert)

Schweregrad:

- Fehler (Messungen können nicht erfolgen)
- Warnung (Messungen können ungenau sein oder System wird Messbetrieb bald einstellen, wenn kein Eingriff erfolgt)
- Frühwarnung/Info (Messungen werden durchgeführt)

Die zwei binären (Relais-) Ausgänge sind für die Alarmausgabe frei konfigurierbar.

Das Verhalten der Analogausgänge im Falle eines Alarms ist konfigurierbar, mögliche Aktionen sind:

- Aus (aktueller Messwert wird angezeigt)
- Letzter Messwert (Einfrieren des zuletzt angezeigten Wertes)
- Standardpegel (Einstellung auf vordefinierte Vorgabe)
- 3 mA (NAMUR NE43 Fehlerzustand)

Zusätzlich ist die Transmission als Ausgangsgröße verfügbar.

Hinweis

Die spezifischen Anforderungen an der jeweiligen Messstelle können die Verwendung einer speziellen Sensorausrüstung erforderlich machen. Folgende Möglichkeiten zur Anpassung der Sensoren bestehen:

- Sonderwerkstoffe für Spülrohre (auf Anfrage)
- Verschiedene Arten/Größen der Sensorflansche
- Ex-sichere Sensorkonfigurationen

Wichtige Merkmale

- Langzeitstabilisierung durch Verwendung einer internen Referenzzelle, für Kalibrierintervalle von mindestens einem Jahr
- Dynamische Hintergrund-Kompensation für wechselnde Staubbeladungen
- Isolierte Signalausgänge von 4 bis 20 mA
- Einfache, menügesteuerte Bedienung
- Einstellbare Zeitkonstanten (Ansprechzeit)
- Passwortgeschützte Benutzeroberfläche
- E/A-Betrieb gemäß NAMUR-Empfehlungen
- Überwachung der gesamten optischen Signalübertragung
- Verschleiß- und korrosionsfreies Sensorgehäuse
- Einfache Bedienung vor Ort mit Fernbedieneinheit mit numerischem Tastenfeld und Menüführung

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SITRANS SL

in-situ O₂-Gasanalysator

Standardapplikationen

In der folgenden Tabelle sind die Messbedingungen für Standardapplikationen aufgeführt. Bei den für Messbereich und Nachweisgrenze angegebenen Werten handelt es sich nur um Richtwerte. Die exakten Werte an der jeweiligen Messstelle ergeben sich aus der Summe aller beeinflussenden Parameter und können individuell von Siemens ermittelt werden. Bitte beachten Sie, dass sich die für die Nachweisgrenze angegebenen

Werte und der maximale Messbereich auf eine Weglänge von 1 m beziehen. Größere Weglängen verbessern zwar die Nachweisgrenze, allerdings nicht linear. Grund hierfür sind einschränkende Effekte, wie z. B. die Staubbeladung. Die maximal anwendbaren Bereiche können nur dann realisiert werden, wenn die Prozessbedingungen (z. B. die Staubbeladung) dies zulassen.

Standardanwendung			Prozess- gastemperatur T _{min} ... T _{max}	Prozessgasdruck p _{min} ... p _{max}	Min. Messbereich (bei 1 m eff. opt. Weg- länge)	Max. Messbereich (u. a. von eff. opt. Weglänge abhängig; siehe nachfolgende Spalte)	Max. Messbereich x Weglänge	NWG x Weglänge (bei Stan- dardbedin- gungen ¹⁾ ohne Quer- einflüsse von anderen Gasen)	Wiederhol- barkeit ³⁾	Spülgas- medium
Messgas- komponente	Gas- code	Appl. code								
O ₂	A	B	0 ... 600 °C	900 ... 1 100 hPa	0 ... 1 Vol%	0 ... 100 Vol%	75 Vol%*m	200 ppmv*m	2 %	N ₂
O ₂	A	C	0 ... 200 °C	700 ... 5 000 hPa	0 ... 1 Vol%	0 ... 100 Vol%	75 Vol%*m	200 ppmv*m	2 %	N ₂

Referenztafel: Standardapplikationen. Die angegebenen Drücke sind absolut.

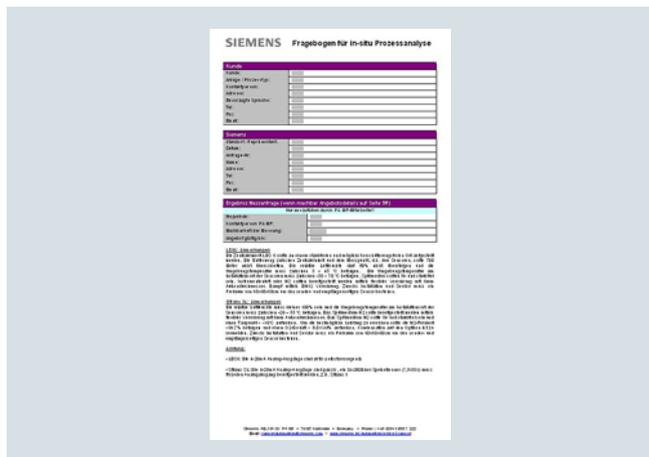
NWG = Nachweisgrenze

- 1) Die angegebene Spezifikation gilt bei 20 °C und 1013 hPa in einer Stickstoffatmosphäre. Eine davon abweichende Prozessgasmatrix oder Prozessbedingungen können in seltenen Fällen einen negativen Einfluss auf die Performance haben. Bitte kontaktieren Sie Siemens zur Bestimmung der exakten Performance unter Ihren Prozessbedingungen.
- 2) Bei 0,3 m effektiver optischer Weglänge
Mittlerer Durchmesser der Staubpartikel: 15 µm
Spezifisches Gewicht der Staubpartikel: 650 kg/m³
Der Einfluss einer Staubbeladung ist sehr komplex und richtet sich nach Weglänge und Partikelgröße. Bei größeren Weglängen erhöht sich die optische Dämpfung exponentiell. Kleinere Partikel haben ebenfalls einen sehr starken Einfluss auf die optische Dämpfung. Bei hoher Staubbeladung, großer Weglänge und kleinen Partikel sollte der technische Support von Siemens konsultiert werden.
- 3) Bezogen auf Messbereich. Bei stabilen oder extern gemessenen und per Software kompensierten Prozessgastemperatur- und -druckbedingungen.

Sonderapplikationen

Zusätzlich zu den Standardapplikationen sind auf Anfrage auch Sonderapplikationen möglich. Weichen die Prozessbedingungen von den Spezifikationen der Standardapplikationen ab, sind auf Anfrage auch Sonderapplikationen möglich.

- Füllen Sie zur Anfrage bitte den Applikationsfragebogen aus, der unter <http://www.siemens.de/insitufragebogen> im Internet zu finden ist:



Technische Daten

Analytische Leistungsfähigkeit

Messbereich	Intern einstellbar
Nachweisgrenze bei Standardbedingungen: 25 °C Gastemperatur, 1 000 hPa, 1 m effektive optische Weglänge, 3 s Integrationszeit und konstanten Umgebungsbedingungen.	O ₂ : 200 ppmv
Linearität (bei Standardbedingungen)	Besser als 1 %
Wiederholgenauigkeit (bei Standardbedingungen)	O ₂ : 1 % des Messbereichs

Allgemeines

Aufbau	Transmitter- und Empfängereinheit, über ein Sensorverbindungskabel verbunden
Materialien	<ul style="list-style-type: none"> • Sensorgehäuse: Behandeltes Aluminium/Edelstahl (1.4305/303) • Prozessschnittstelle: Säurebeständiger Edelstahl (1.4404/316L) • Fenster: gehärtetes Borosilikatglas • Weichstoffdichtungen: FKM, FFKM, EPDM (Halter für Referenzzelle) • Flachdichtungen: Graphit
Prozessgasberührende Teile	<ul style="list-style-type: none"> • Spülrohre, Flansche, Fenstering, Prozessspülung: Säurebeständiger Edelstahl • Fenster: Borosilikat • Dichtung am Fenster: FFKM • Flachdichtung zwischen Kunden- und Prozessflansch: Graphit
Installation	In-situ oder Bypass
Einheiten für Konzentration	ppm, Vol%, mg/Nm ³
Display	Digitale Anzeige der Konzentration (4 Ziffern mit Gleitkommadarstellung)
Laser-Schutzklasse	Klasse 1, keine Gefahr für die Augen
Ex-Schutz	Optional, gemäß <ul style="list-style-type: none"> • ATEX II 2G Ex de op is IIC T6 ATEX II 2D Ex td A21 IP65 T85 °C • FM Class I, II, III Div 1 Groups A, B, C, D, E, F, G T6 FM Class I, Zn 1, AEx d IIC T6 FM Class II, Zn 21, AEx td T85 °C • XP Class I, II, III Div 1 Groups C, D T6 Ta = 55 °C; • DIP Class II,III Div 1 Groups E, F, G T6 Ta = 55 °C; Class I, Zn 1, Ex d IIC T6 Ta = 55 °C; Zn 21, Ex td T85 °C Ta = 55 °C

Ausführung, Gehäuse

Schutzart	IP65 gemäß EN 60529
Abmessungen	Pro Einheit (Transmitter-, Empfängereinheit) <ul style="list-style-type: none"> • Durchmesser: 165 mm • Länge: 357 mm
Spülrohr	<ul style="list-style-type: none"> • Länge: 340 mm • Außendurchmesser: 48 mm • Innendurchmesser: 44 mm
Gewichte	6,0 kg
• Empfängereinheit	5,2 kg
• Transmittereinheit	
• Prozess-Interface	
- für DN50/PN25	5,3 kg
- für ANSI4"/150 lbs	Ca. 12 kg
Anschlussmaß Kundenflansch	DN 50/PN 25, DN 50/PN 40 oder ANSI 4"/150 lbs

Elektrische Merkmale

Hilfsenergie	DC 24 V nominal (DC 18 ... 30,2 V)
Leistungsaufnahme, maximal	10 VA
EMV	Gemäß EN 61326-1
Elektrische Sicherheit	Gemäß EN 61010-1
Technische Daten der Sicherungen	T1.6L250V

Dynamik

Aufwärmzeit bei 20 °C Umgebungstemperatur	Ca. 15 min
Ansprechzeit (T90)	Ca. 2 s, abhängig von der Anwendung
Integrationszeit	0 ... 100 s, einstellbar

Einflussgrößen

Schwankungen der Umgebungstemperatur	< 0,5 %/10 K des Messbereichs
Prozessgastemperatur	Mit Kompensation: < 1 %/100 K des Messbereichs
Schwankungen des Umgebungsdrucks	Vernachlässigbar
Prozessgasdruck	O ₂ : Mit Kompensation: < 1 %/4 000 hPa des Messbereichs
Schwankungen der Versorgungsspannung	Vernachlässigbar

Elektrische Ein- und Ausgänge

Anzahl Messkanäle	1
Analogausgänge	2 Ausgänge, 4 ... 20 mA, potenzialfrei, ohmscher Widerstand max. 660 Ω. Gegebenenfalls sind kundenseitig externe Speisetrenner notwendig.
Analogeingänge	2 Eingänge, ausgelegt für 4 ... 20 mA, 120 Ω
Digitalausgänge	2 Ausgänge, mit Umschaltkontakten, konfigurierbar, 24 V/0,5 A, potenzialfrei, einpoliger Einschalter (SPST)
Digitaleingang	1 Eingang, ausgelegt für 24 V, potenzialfrei, konfigurierbar
Service-Port	Ethernet 10BaseT (RJ-45)
RS 485-PROFIBUS-DPVO-Ausführung	Zweileiter Schnittstelle, bis zu 3 MBit/s, -7 ... 12 V
RS 485-Modbus-Ausführung	Zweileiter Schnittstelle, bis zu 115 200 Bit/s, -7 ... 12 V

Anschlusskabel zur Kundenschnittstelle

	Nicht in Standardlieferung enthalten, bei ATEX fest verbaut, für Standard optional erhältlich
Anschlusskabel Analog (bei ATEX-Ausführung dürfen nur mitgelieferte Kabel verwendet werden!)	10 x 2, mit Abschirmung in Twisted-Pair Konfiguration (je nach Art und Anzahl der verwendeten I/Os)
Anschlusskabel PROFIBUS DP (bei ATEX-Ausführung dürfen nur mitgelieferte Kabel verwendet werden!)	1 x 2 + 4 (PROFIBUS DP-Hybridkabel)
Anschlusskabel Modbus (bei ATEX-Ausführung dürfen nur mitgelieferte Kabel verwendet werden!)	1 x 2 + 3, mit Abschirmung in Twisted-Pair-Konfiguration
Kabellänge für ATEX-Konfiguration	3 m
Leitungsquerschnitt	Min. 0,34 mm ²
Kabeldurchmesser	8 ... 12 mm oder 13 ... 18 mm
Minimaler Biegeradius ATEX-PROFIBUS	110 mm

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SITRANS SL

in-situ O₂-Gasanalysator

Sensorverbindungskabel	Nicht in Standardlieferung enthalten, bei ATEX fest verbaut, für Standard optional erhältlich
Konfiguration Sensorverbindungskabel	4 x 2, mit Abschirmung, in Twisted-Pair-Konfiguration
Leitungsquerschnitt	Min. 0,34 mm ²
Kabelmantel	PUR (polyurethane)
Abmessungen	<ul style="list-style-type: none"> • Durchmesser: 11 mm • Länge: bis zu 25 m
Minimaler Biegeradius	ATEX: 85 mm
Klimatische Bedingungen	
Umgebungstemperaturbereich	Hinweis Das Display auf der Empfängerseite darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. <ul style="list-style-type: none"> • -20 ... +55 °C im Betrieb (keine zusätzliche Sonneneinstrahlung zulässig!) • -40 ... +70 °C während Transport und Lagerung
Temperaturbereich auf Sensorseite des Prozessinterface (Anschlussplatte)	-20 ... +70 °C
Umgebungsdruck	800 ... 1100 hPa (für ATEX- und FM Ausführung)
Feuchte	< 100 % rel. Feuchte
Messbedingungen	
Messweg	0,3 ... 8 m (andere Längen: bitte Siemens kontaktieren)
Prozessgasdruck, -temperatur	<ul style="list-style-type: none"> • O₂: 900 ... 1 100 hPa, 0 ... 600 °C • O₂: 700 ... 5 000 hPa, 0 ... 200 °C
Staubbelastung	Der Einfluss einer hohen Staubbelastung ist komplex und richtet sich nach der optischen Weglänge und Partikelgrößen-Verteilung.
Bespülung	
Spülgas	Stickstoff (für O ₂ -Anwendungen)
<ul style="list-style-type: none"> • Qualität 	O ₂ Applikation: Reinheit besser als 99,7 % zur Erreichung der vollen Leistungsfähigkeit. Für Sauerstoffmessung wird ein O ₂ -Gehalt < von 0,01 Vol% im Spülgas empfohlen.
<ul style="list-style-type: none"> • Taupunkt 	< -10 °C, Kondensation auf der Optik ist zu vermeiden
Sensor-Bespülung <ul style="list-style-type: none"> • Max. Überdruck im Sensor • Spülgastemperatur, sensorseitig • Durchfluss 	500 hPa 0 ... +55 °C O ₂ Applikation: bei Inbetriebnahme eines zuvor mit Luft gefüllten Sensorgehäuses: 3 ... 5 l/min (für mind. 15 min) danach: mind. 0,25 l/min
Prozessseitige Bespülung (optional) <ul style="list-style-type: none"> • Druck am Spülgaseinlass • Durchfluss 	2 000 ... 8 000 hPa Abhängig von Prozessgasdruck, Prozessgasgeschwindigkeit, Staubbelastung, Feuchte, etc. bis max. 50 l/min

Zubehör

SITRANS SL-Sensorjustierwerkzeug

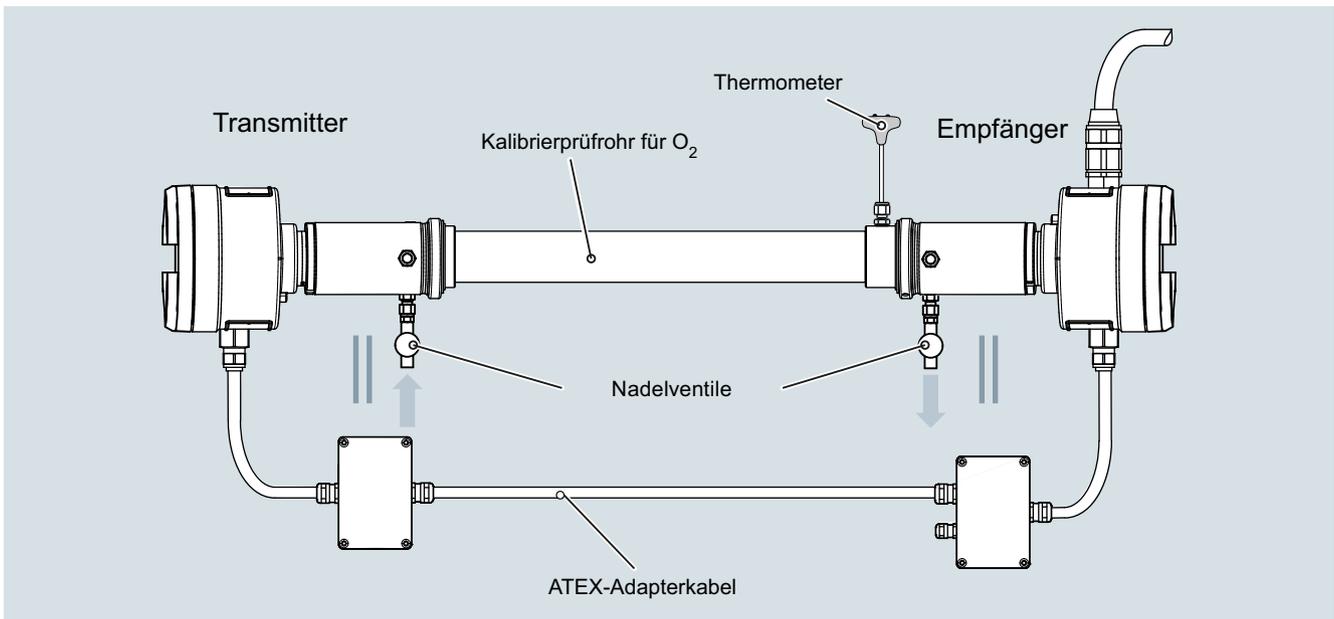
Das SITRANS SL-Sensorjustierwerkzeug besteht aus einer batteriebetriebenen Lampe, einer Zentrierhilfe mit Fadenkreuz sowie zwei Hakenschlüsseln zum Lösen der Sensoren von den Flanschanschlussplatten.

Bitte beachten:
Das SITRANS SL-Sensorjustierwerkzeug ist nicht Ex-geschützt!
Daher darf es ohne Genehmigung des Anlagenbetreibers nie in einem Ex-Bereich verwendet werden!

Kalibrierprüfkit

Der SITRANS SL wird werkseitig kalibriert geliefert. Wenn eine Überprüfung der Kalibrierung gewünscht oder erforderlich sein sollte, so kann diese mit Hilfe eines externen Kalibrierprüfkits nach Ausbau der Transmitter- und Empfängereinheiten erfolgen. Dieses Verfahren hat keinen Einfluss auf die optische Ausrichtung des Gerätes, da die Flanschanschlussplatten am Kundenflansch montiert bleiben. Das Kalibrierprüfkit für O₂ besteht aus einem Kalibrierrohr aus Edelstahl und einem Thermometer. Es wird bei der Kalibrierung zwischen Transmitter und Empfänger montiert. Das Kalibrierprüfrohr für O₂ kann dann mit Luft oder einem Prüfgas gefüllt werden.

2



Kalibrationsüberprüfungsanordnung des SITRANS SL O₂

Weiteres Zubehör

Mehr Zubehör und Ersatzteile finden Sie in unserem Produkt-Selektor PIA Life Cycle Portal:
<http://www.pia-portal.automation.siemens.com>

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SITRANS SL

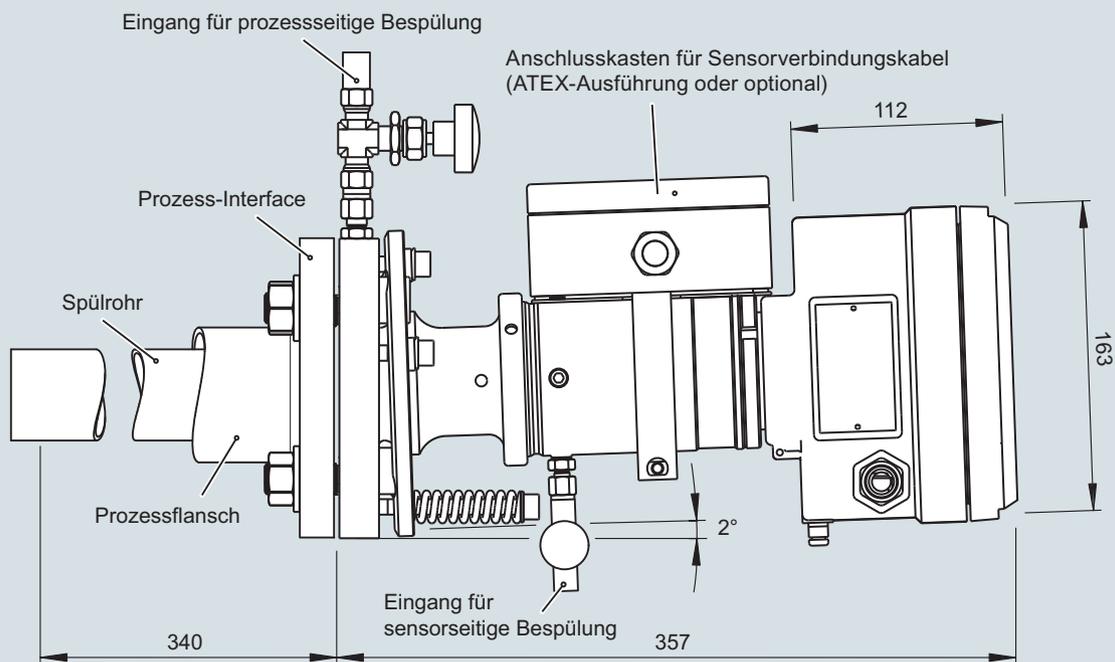
in-situ O₂-Gasanalysator

Maßzeichnungen

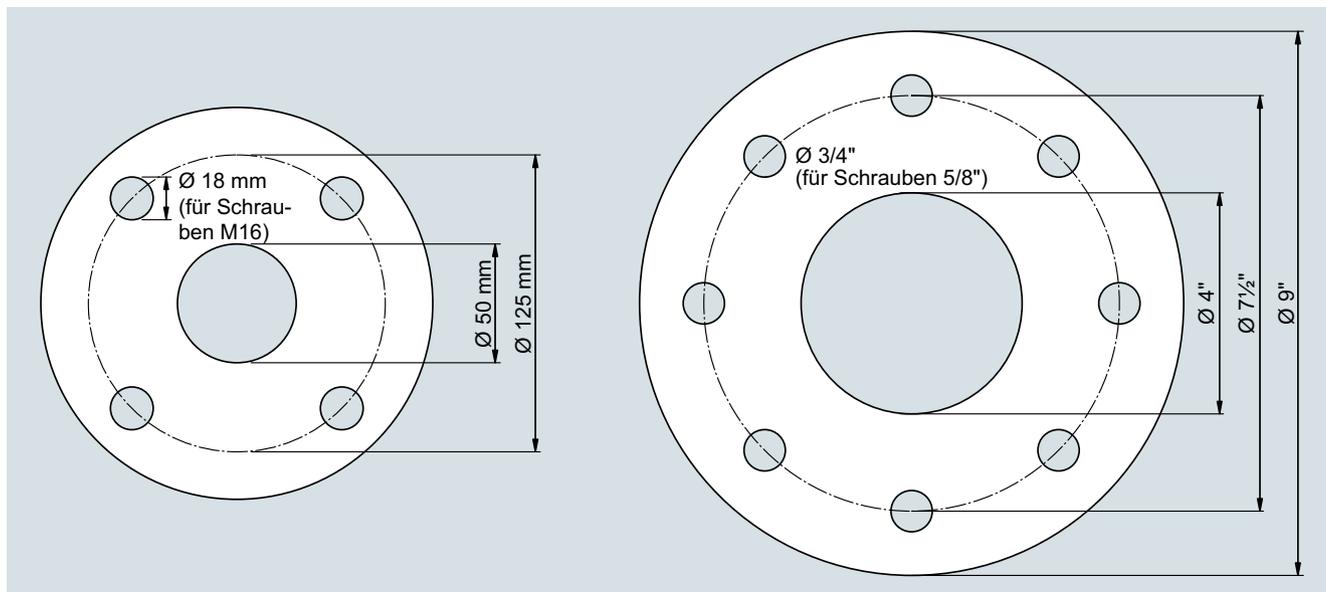
Hinweis

Die SITRANS SL-Sensoren müssen von der Seite zugänglich sein. Es ist ein Freiraum von mindestens 60 cm neben der Transmitter- und der Empfängereinheit des SITRANS SL vorzusehen, um Wartung und Service zu vereinfachen.

Zur Erfüllung der Sicherheitsanforderungen ist zur Kühlung ein Freiraum von mindestens 10 cm um den SITRANS SL herum einzuhalten.



SITRANS SL, Transmitter-/Empfängereinheit (gleiches Gehäuse für DN50/PN25 Prozess-Interface Ausführung), Abmessungen in mm



Anschlussmaße kundenseitige Prozessflansche DN50/PN25 und ANSI 4"/150 lbs

Schaltpläne

Elektrische Anschlüsse

Nicht-Ex-Ausführung: Verbindungskabel - Kundenschnittstelle

Klemmleiste in Empfängergehäuse		Funktion/Spannung	Ethernet-Kabel
1	+	Spannungsversorgung 19 ... 30,2 V, 10 VA ¹⁾	
2	-		
3	Normal unter Spannung geschlossen ⁴⁾		
4		Digitalausgang 0 (Relais) 30 V, 0,5 A ³⁾	
5	Normal unter Spannung geschlossen ⁴⁾		
6		Digitalausgang 1 (Relais) 30 V, 0,5 A ³⁾	
7	+	Digitaleingang 0	
8	-	0 ... 30 V ²⁾	
9	+	Analogausgang 0 (Messung) 30 V, 24 mA ³⁾	
10	-		
11	+	Analogausgang 1 (Messung) 30 V, 24 mA ³⁾	
12	-		
13	PROFIBUS A-Line (Rx/D/TxD_N - data inverted)	Modbus D1 (Rx/D/TxD_N - data inverted)	RS 485 (PROFIBUS / Modbus)
14	PROFIBUS B-Line (Rx/D/TxD_P - data not inverted)	Modbus D0 (Rx/D/TxD_P - data not inverted)	DC -7 ... +12 V
15	PROFIBUS/Modbus Shield		
16	T _x +	Ethernet ⁵⁾	Weiß/Orange
17	T _x -		Orange
18	R _x +		Weiß/Grün
19	R _x -		Grün
20	+	Analogeingang 0 (Temperatur) 0 ... 30 mA ²⁾ , 120 Ω	
21	-		
22	+	Analogeingang 1 (Druck) 0 ... 30 mA ²⁾ , 120 Ω	
23	-		
24		Erdung	
25		Erdung	
Masse		Erdung	
Masse		Erdung	Abschirmung

1) Dies ist die maximale Leistungsaufnahme des SITRANS SL

3) Dies sind die maximalen Ausgangswerte

2) Dies sind die maximalen Eingangswerte

4) Hinweis:

"Normalbetrieb" steht für den normalen Betrieb des Analysators. Das System ist an die Spannungsquelle angeschlossen und läuft ohne Probleme; keine Fehlermeldung wird generiert und angezeigt.

"Normal unter Spannung" bezieht sich auf den Status des Relais im o. g. Normalbetrieb. Der Relaiskontakt des Alarmsignals ist geschlossen.

5) Wir empfehlen, die Ethernetverbindung nicht über das Anschlusskabel auf die Ethernet-Klemmen im Empfängergehäuse auszuführen. Stattdessen sollte die Ethernetverbindung über das optional erhältliche Sensorverbindungskabel-Anschlussset für die Empfängerseite erfolgen.

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

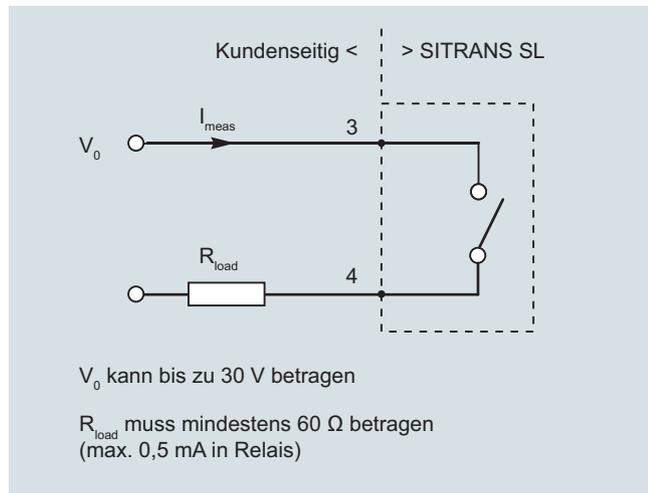
SITRANS SL

in-situ O₂-Gasanalysator

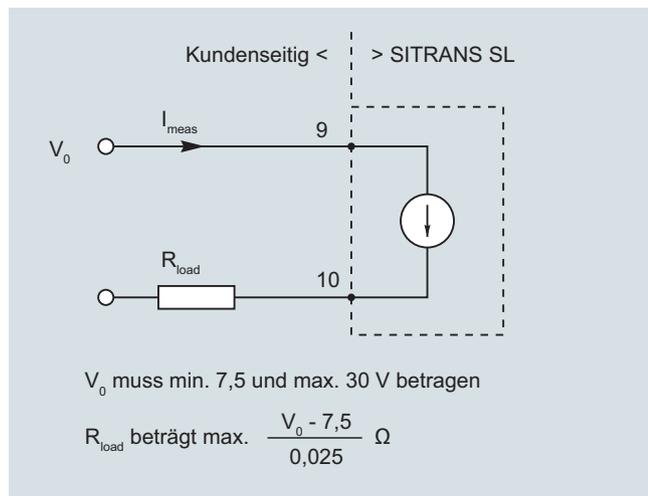
Beispiele für Digitalausgang und Analogausgang

Achtung

Bitte beachten Sie, dass ggf. ein externer Speisetrenner benötigt wird!



Beispiel für Digitalausgang 0



Beispiel für Analogausgang 0

Sensorverbindungskabel-Anschlusskasten auf Empfängerseite
(ATEX-Ausführung)

Klemmleiste in Anschlusskasten	Funktion	Farbcode
1	+ DC-24-V-Spannungsversorgung für Transmittereinheit	Rot
2	-	Blau
3	Com + Kommunikation mit Transmitter	Rosa
4	Com -	Grau
5	Sync + Synchronisation mit Transmitter	Weiß
6	Sync -	Braun
7	NC nicht benutzt	-
8	Tx+ Ethernet	Grau/Rosa
9	Tx-	Rot/Blau
10	Rx+	Schwarz
11	Rx-	Violett
PE-Terminal	- Erdung	Grün
PE-Terminal	Erdung	Gelb
Gland	Erdung	Abschirmung

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.
In-situ-Gasanalysengerät SITRANS SL	7MB6221-  -  nicht kombinierbar
Klicken Sie auf die Artikel-Nr. zur Online-Konfiguration im PIA Life Cycle Portal.	
Ex-Schutz¹⁾	
Ohne	0
Ex II 2 G Ex de op is IIC T6	1
Ex II 2 D Ex tD A21 IP65 T85°C	2
FM USA:	
XP Class I, II, III Div 1 Groups A, B, C, D T6 Ta = 55°C	
DIP Class II,III DIV 1 Group EFG Ta = 55°C	
Class I, Zn 1, AEx d IIC T6 Ta = 55°C	
Zn 21, AEx tD T85°C Ta = 55°C	
FM Canada:	
XP Class I, II, III Div 1 Groups C, D T6 Ta = 55°C	
DIP Class II,III DIV 1 Group EFG	
Class I, Zn 1, Ex d IIC T6 Ta =55°C	
Class II, III Zn 21, Ex t IIIIC T85°C Ta = 55°C	
Messkomponente	
O ₂	A
Applikationsbeispiele²⁾	
Steuerung von Verbrennungsprozessen	B
Prozesssteuerung, Sicherheitsüberwachung in geeigneten Anlagenkonzepten	C
Kommunikationsschnittstelle	
2x Analog I/O, 1x DI, 2x DO	0
PROFIBUS DP	1
Modbus	2
Spülrohre, Material	Länge
Keine Spülrohre	0
Edelstahl	340 mm
Bespülung: Prozessseite	Bespülung: Sensorseite
Keine Bespülung	Keine Bespülung
Keine Bespülung	3 ... 5 l/min
0 ... 50 l/min	Keine Bespülung
0 ... 50 l/min	3 ... 5 l/min
Prozessanschluss³⁾	
Edelstahlflansch (1.4404/316L), Anschlussmaß ANSI 4"/150 lbs, MAWP (PS) bei 20 °C: 232 psi	B
Edelstahlflansch (1.4404/316L), Anschlussmaß DN50/PN25, MAWP (PS) bei 20 °C: 2,5 MPa	C
Edelstahlflansch (1.4404/316L), Anschlussmaß DN50/PN40, MAWP (PS) bei 20 °C: 4,0 MPa	E
Ohne Prozessanschluss	X
Sensorverbindungskabel	
Mit Messingverschraubung	
• 5 m	A
• 10 m	B
• 25 m	C
Mit Edelstahlverschraubung	
• 5 m	D
• 10 m	E
• 25 m	F
Ohne Kabel	X
Sprache der beiliegenden Dokumentation	
Deutsch	0
Englisch	1
Französisch	2
Spanisch	3
Italienisch	4

¹⁾ Bei der Inbetriebnahme und dem Betrieb des in-situ Laserspektrometers SITRANS SL in gefährdeten Umgebungen ist auf eine vollständige und konsistente Implementierung des Sicherheitskonzeptes durch den Anlagenbetreiber zu achten.

²⁾ Die dargestellten Beispiele geben Anwendungsmöglichkeiten wieder, bei denen entsprechend konfigurierte SITRANS SL Lösungen zum Einsatz kommen können. Für die entsprechenden Rahmenbedingungen (Anlagenkonzept, ggf. mit Redundanzen, Verwendung geeigneter zusätzlich notwendiger Komponenten, Erfüllung möglicher Auflagen, etc.) ist der Anwender verantwortlich.

³⁾ MAWP: Maximum Allowable Working Pressure

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SITRANS SL

In-situ O2-Gasanalysator

Auswahl- und Bestelldaten

Weitere Ausführungen

Artikel-Nr. mit "-Z" ergänzen und Kurzangabe hinzufügen
 Abnahmeprüfzeugnis 3.1 (Dichtigkeitsprüfung) nach EN 10204
 Abnahmeprüfzeugnis 3.1 (Materialzeugnis) nach EN 10204
 SIL 1 Konformitätserklärung gemäß den Normen IEC 61508 / IEC 61511
 (für die Messkomponente Sauerstoff in Kombination mit analogen Schnittstellen)
 TAG Label, kundenspezifische Beschriftung

Kurzangabe

C12 ¹⁾C13 ¹⁾C20 ¹⁾

Y30

¹⁾ In Kombination mit Ex-Schutz gem. FM auf Anfrage

Auswahl- und Bestelldaten

Zusatzgeräte und Ersatzteile

Zusatzgeräte

SITRANS SL, Kalibrationsprüfkit O₂,
 SITRANS SL, Sensorjustierwerkzeug
 SITRANS SL, Anschlussbox Ex-e für 25-poliges Anschlusskabel
 SITRANS SL, Anschlusskabelset Analog (für nicht-Ex)
 SITRANS SL, Anschlusskabelset PROFIBUS DP (für nicht-Ex)
 SITRANS SL, UV-Schutzschlauch für Außenmontage, NW = 48 mm pro 30 m Länge
 SITRANS SL, Sensorverbindungskabelset (nicht-Ex) mit Kabelverschraubungen aus Messing
 vernickelt, Länge: 5 m
 SITRANS SL, Sensorverbindungskabelset (nicht-Ex) mit Kabelverschraubungen aus Messing
 vernickelt, Länge: 10 m
 SITRANS SL, Sensorverbindungskabelset (nicht-Ex) mit Kabelverschraubungen aus Messing
 vernickelt, Länge: 25 m

Artikel-Nr.

Positions-Nr. (siehe Grafik auf S. 2/21)

A5E01000694

A5E01000740

A5E01267567

A5E03328474

A5E03328473

A5E01714061

A5E02509347

3+4+5

A5E02528048

3+4+5

A5E02528052

3+4+5

Ersatzteile

SITRANS SL, Prozessanschlussplatte (1 Stück) für Kundenflanschgröße:
 DN 50/PN 10 ... 40 inklusive Dichtung
 SITRANS SL, Dichtung für DN 50/PN 10 ... 40
 SITRANS SL, Prozessanschlussplatte (1 Stück) für Kundenflanschgröße:
 ANSI 4"/150 lbs inklusive Dichtung
 SITRANS SL, Dichtung für ANSI 4"/150 lbs
 SITRANS SL, Spülrohr 340 mm inkl. Dichtung für DN 50/PN 10 ... 40
 SITRANS SL, Fensterdeckel für Empfängereinheit
 SITRANS SL, Deckel für Transmittereinheit
 SITRANS SL, Anschlusskabel für Analog und Modbus (ATEX),
 Kabelverschraubung aus Messing vernickelt, für Geräte geliefert ab Oktober 2009 (Version 1.1)
 SITRANS SL, Anschlusskabel für Analog und Modbus (ATEX),
 Kabelverschraubung aus Edelstahl
 SITRANS SL, Anschlusskabel für PROFIBUS DP (ATEX),
 Kabelverschraubung aus Messing vernickelt
 SITRANS SL, Kabel für Transmitter (ATEX), Kabelverschraubung aus Messing vernickelt
 SITRANS SL, Kabel für Empfänger (ATEX), Kabelverschraubung aus Messing vernickelt
 SITRANS SL, Anschlusskabel für PROFIBUS DP (ATEX), Kabelverschraubung aus Edelstahl
 SITRANS SL, Anschlusskabel für Transmitter (ATEX), Kabelverschraubung aus Edelstahl
 SITRANS SL, Anschlusskabel für Empfänger (ATEX), Kabelverschraubung aus Edelstahl
 SITRANS SL, Klemmkasten und Anschlusskabel für Transmitter (ATEX),
 Kabelverschraubung aus Edelstahl
 SITRANS SL, Klemmkasten (ATEX), Kabelverschraubung Messing vernickelt
 SITRANS SL, Klemmkasten und Anschlusskabel für Transmitter (ATEX),
 Kabelverschraubung aus Messing vernickelt
 SITRANS SL, Sensorverbindungskabel 5 m (Version 1.1)
 SITRANS SL, Sensorverbindungskabel 10 m (Version 1.1)
 SITRANS SL, Sensorverbindungskabel 25 m (Version 1.1)
 SITRANS SL, Klemmkasten und Anschlusskabel für Empfänger (ATEX),
 Kabelverschraubung aus Edelstahl
 SITRANS SL, Klemmkasten und Anschlusskabel für Empfänger (ATEX),
 Kabelverschraubung aus Messing vernickelt
 SITRANS SL, Kabelverschraubung für Nicht-Ex-Kabel
 SITRANS SL, Überwurfmutter
 SITRANS SL, Platine für Empfänger mit LUI (Version 1.1)
 SITRANS SL, Fernbedienung, IS-, CSA-, FM-, ATEX-zertifiziert
 SITRANS SL, Einbausatz Nadelventil
 SITRANS SL, Einbausatz Drossel für Sensorpülung

A5E01009881

A5E02522036

A5E01009883

A5E02789535

A5E01009892

A5E01009897

A5E02568437

A5E02608597

6

A5E34834297

6

A5E02608594

6

A5E44678580

2

A5E44678567

4

A5E34834296

6

A5E34830928

2

A5E34831050

4

A5E34831075

1

A5E02091532

1

A5E02568463

1+2

A5E02571180

5

A5E02571184

5

A5E02571186

5

A5E34831078

3

A5E02568465

3+4

A5E02568457

A5E01010033

A5E31503119

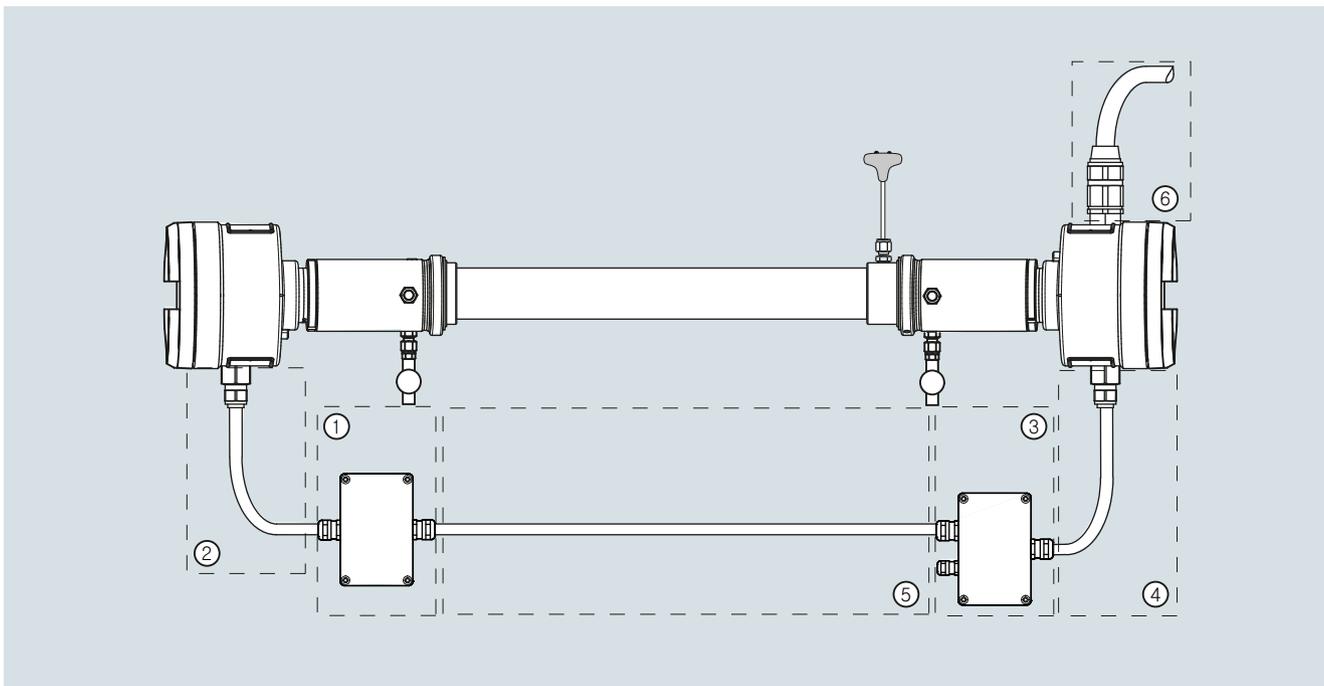
A5E02091214

A5E02569944

A5E02183375

Weiteres Zubehör

Mehr Zubehör und Ersatzteile finden Sie in unserem Produkt-Selektor PIA Life Cycle Portal:
<http://www.pia-portal.automation.siemens.com>



SITRANS SL Ersatzteile, Positionsnummern

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

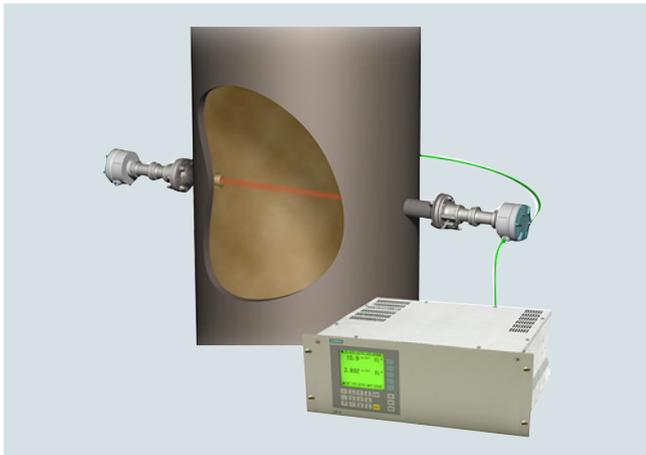
SITRANS SL

Dokumentation

Weitere Info

Die gesamte Dokumentation steht in verschiedenen Sprachen kostenlos zum Download zur Verfügung unter:
<http://www.siemens.com/processanalytics/documentation>

Übersicht



LDS 6, typische Installation mit Durchlicht-Sensoren

Bei dem LDS 6 handelt es sich um ein Diodenlaser-Gasanalytengerät, das nach dem Messprinzip der spezifischen Lichtabsorption verschiedener Gaskomponenten arbeitet. LDS 6 eignet sich hervorragend für die sekundenschnelle und berührungslose Messung von Gaskonzentrationen in Prozess- oder Rauchgasen. Die zentrale Analytoreinheit ist in der Lage, jeweils ein oder zwei Signale von bis zu drei Messstellen gleichzeitig zu verarbeiten. Die In-situ-Durchlicht-Sensoren an den einzelnen Messstellen sind über Glasfaserkabel mit der Zentraleinheit verbunden, sodass die Distanz zwischen dem Aufstellungsort der Zentraleinheit und den Messstellen bis zu 700 m betragen kann. Die Sensoren wurden für den Betrieb in rauen Prozessumgebungen konzipiert und enthalten nur ein Minimum an elektrischen Komponenten.

Nutzen

Das In-situ-Gasanalytengerät LDS 6 zeichnet sich durch eine sehr hohe Verfügbarkeit und einzigartige Analyseselektivität aus. Es eignet sich optimal für eine Vielzahl von Anwendungen. Mit dem LDS 6 können ein oder zwei Gaskomponenten oder auch die Gastemperatur direkt im Prozess gemessen werden und zwar

- Bei hohen Staubbelastungen
- In heißen, feuchten, korrosiven, explosiven oder toxischen Gasen
- In Anwendungen mit stark veränderlichen Gaszusammensetzungen
- Unter rauen Umgebungsbedingungen an der Messstelle
- Hoch selektiv, d. h. nahezu keine Querempfindlichkeiten

Merkmale des LDS 6:

- Geringer Installationsaufwand
- Minimaler Wartungsbedarf
- Extrem robuster Aufbau
- Hohe Langzeitstabilität durch eingebaute wartungsfreie Referenzgaszelle, Kalibrierungen im Feld überflüssig
- Echtzeit-Messungen

Darüber hinaus gibt das Gerät in folgenden Situationen Warn- und Fehlermessungen aus:

- Wenn Wartungsbedarf besteht
 - Bei fehlerhafter Referenzfunktion
 - Bei schlechter Qualität des Signals
- Bei Verletzung eines oberen oder unteren Schwellenwertes, der für die Messvariable festgelegt wurde
- Wenn die übertragene Lichtmenge einen min. oder max. Wert überschreitet

Anwendungsbereich

Anwendungen

- Prozessoptimierung
- Kontinuierliche Emissionsüberwachung bei allen Arten von Brennstoffen (Öl, Gas, Kohle etc.)
- Prozessmessungen in Energieanlagen und jeder Art von Verbrennungsanlagen
- Prozesssteuerung
- Explosionsschutz
- Messungen in korrosiven und toxischen Gasen
- Qualitätskontrolle
- Umweltschutz
- Anlagensicherheit und Sicherheit am Arbeitsplatz

Branchen

- Kraftwerke
- Stahlwerke
- Zementindustrie
- Chemische und petrochemische Anlagen
- Automobilindustrie
- Müllverbrennungsanlagen
- Glas- und Keramikherstellung
- Forschung und Entwicklung
- Halbleiter- und Computerchippproduktion

Spezielle Anwendungen

Zusätzlich zu den Standardapplikationen sind auf Anfrage auch spezielle Anwendungen möglich. Diese beinhalten sowohl eine Erweiterung des Temperatur- und Druckbereichs, als auch eine Erweiterung des Konzentrationsmessbereichs. Zudem können per Sonderapplikation weitere Gasspezies gemessen werden.

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

Allgemeines

Aufbau

Das Gasanalysengerät LDS 6 besteht aus einer Zentraleinheit und bis zu drei in-situ Sensoren. Die Verbindung zwischen der Zentraleinheit und den Sensoren wird über ein so genanntes Hybridkabel hergestellt, welches Glasfasern und Kupferdrähte enthält. Ein zusätzliches Sensorverbindungskabel verbindet den Transmitter- und den Empfängerteil des Durchlicht-Sensors miteinander.

Zentraleinheit

Die Zentraleinheit befindet sich in einem 19"-Einschubgehäuse mit 4 Befestigungspunkten zur Montage

- in einem Schwenkrahmen
- in Racks mit oder ohne Teleskopschienen

Anzeige und Bedienfeld

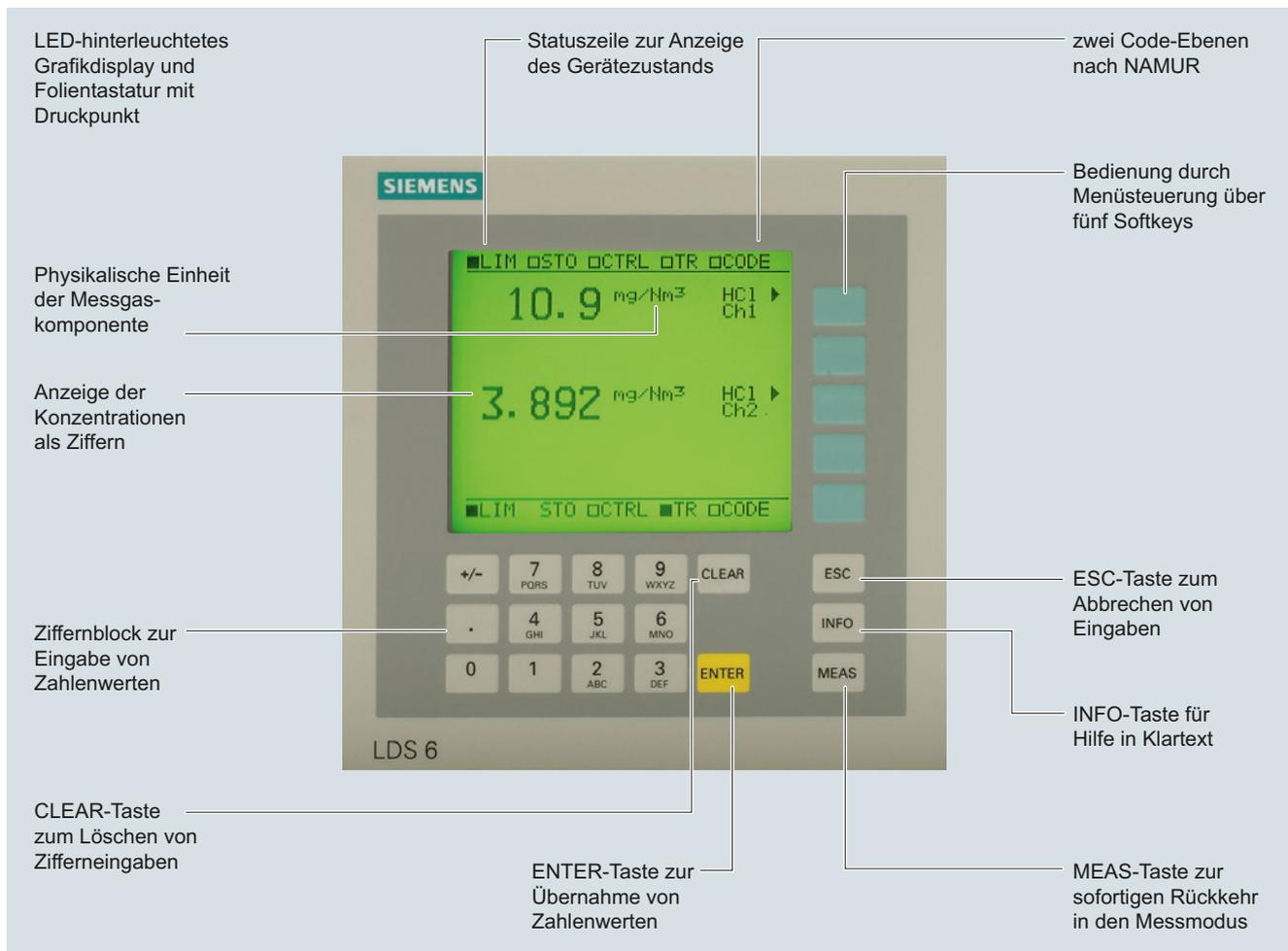
- Große LCD-Anzeige zur gleichzeitigen Ausgabe von Messergebnis und Gerätestatus
- Kontrast des LCD-Displays ist über das Menü einstellbar
- LED-Hintergrundbeleuchtung des Displays mit Energiesparfunktion
- Leicht zu reinigendes Folien-Touchpad mit Softkeys
- Menügesteuerter Betrieb für Parametrierung und Diagnose
- Bedienungshilfen in Klartext

Ein- und Ausgänge

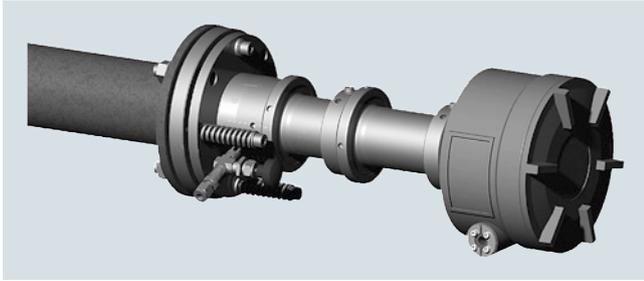
- Ein bis drei Messkanäle mit Hybridkabelanschlüssen für die Sensoren an den Messstellen
- Pro Kanal 2 Analogeingänge für Prozessgastemperatur und -druck
- Pro Kanal 2 Analogausgänge für Gaskonzentration(en). Bei ausgewählten Ausführungen kann alternativ auch die Transmission ausgelesen werden.
- Pro Kanal 6 frei konfigurierbare Digitaleingänge zur Signalisierung von Störungen, Wartungsanforderungen von externen Temperatur- oder Druck-Messumformern oder unzureichende Bspülung des Sensors
- Pro Kanal 6 frei konfigurierbare Digitalausgänge (Signalisierung von Fehlern, Wartungsbedarf, Funktionssteuerung, Alarm bei Zeitlimitüberschreitung während der Übertragung, Alarm bei Grenzwertverletzung der Konzentration, Analogausgang speichern)

Kommunikation

Netzwerkkommunikation: Ethernet (T-Base-10) für Ferndiagnose und -wartung.



LDS 6-Zentraleinheit, Folientastatur und Grafikdisplay

Durchlicht-Sensoren

Sensor CD 6, Transmitter- oder Empfängereinheit

- In-situ Durchlicht-Sensoren, als Transmitter- und Empfängereinheit konfiguriert und über ein Sensorverbindungskabel verbunden
- Anschluss an die LDS 6 Zentraleinheit über ein so genanntes Hybridkabel von max. 700 m Länge (Summe aus Hybrid- und Sensorverbindungskabellänge max. 250 m in Ex-Zone 0 und Ex-Zone 1)
- Rostfreier Edelstahl, teilweise lackiertes Aluminium
- Sensor nach Schutzklasse IP65
- Justierbare Flansche mit Flanschverbindung
- DN 65/PN 6, ANSI 4"/150 lbs
- Optional druckfeste Fensterflansche der Dimensionen: DN 65/PN 6, DN 80/PN 16, ANSI 4"/150 lbs, andere Prozessschnittstellen auf Anfrage lieferbar
- Prozess- und sensorseitige Spüleinrichtung, konfigurierbare Ausführungen mit Spülgasanschlüssen für:
 - Instrumentenluft
 - Spülluftgebläse
 - Dampf
 - Stickstoff
 - Prozessgase, die nicht unter die Druckgeräterichtlinie Kat. 2 fallen
- In Kombination mit Hochdruck-Fensterflanschen ist prozessseitiges Spülen mit Instrumentenluft oder Stickstoff möglich
- Schnellverschlüsse zur Reinigung der Messöffnungen und des Sensorfensters
- Optional: Ausführung mit Ex-Schutz gemäß ATEX / IEC Ex ia
- Der Sensortyp CD 6 erfüllt die Anforderungen der Druckgeräterichtlinie

Prozessgasberührende Teile

Normalerweise kommt der Sensor nicht mit dem Prozessgas in Berührung, da auf der Prozessseite mit einem gasförmigen Medium gespült wird. Spülgasführungsrohre aus Edelstahl vor den Sensorfenstern tauchen ein wenig in das Prozessgas ein und begrenzen so das Spülvolumen. Sondermaterialien wie Hastelloy und Kunststoff (PP) sind auf Anfrage lieferbar.

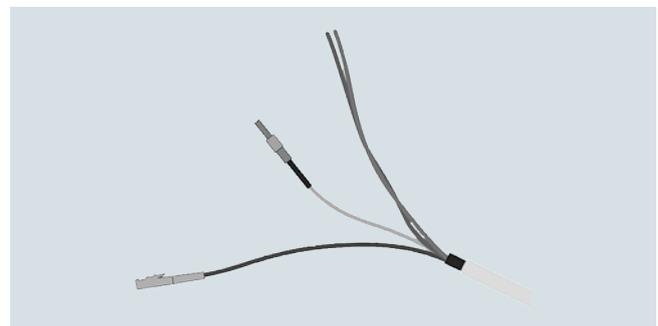
Hybrid- und Sensorverbindungskabel

Eine Kombination aus Glasfaserkabel und verdrehten Kupferdrähten zum Anschließen der Sensoren an die Zentraleinheit. Das Hybridkabel verbindet die Zentraleinheit mit der Transmittereinheit des Sensors, während das Sensorverbindungskabel Transmitter- und Empfängereinheit des Sensors miteinander verbindet.

Für die Installation in Ex-geschützten Umgebungen sind alle geltenden gesetzlichen Auflagen zu erfüllen, so u. a. die Anforderungen hinsichtlich der räumlichen Trennung von eigensicheren und nicht eigensicheren Kabeln.

Entsprechend der Norm EN IEC 60079-14 müssen Anlagen mit eigensicheren Stromkreisen so errichtet werden, dass deren Eigensicherheit nicht durch elektrische oder magnetische Felder beeinträchtigt wird. Daher dürfen die Hybrid- und Sensorverbindungskabel des LDS 6 in einer Ex-Applikation nur in einer solchen Weise verlegt werden, dass sie keine elektrischen oder magnetischen Felder generieren können, z. B. indem sie in mehr als einer Kabelschleife aufgerollt werden. Um eine gute Signalqualität zu gewährleisten und verbotene Induktivitätsschleifen zu vermeiden, sollten die Hybrid- und Sensorverbindungskabellängen daher so kurz wie möglich sein.

- Der Abstand zwischen Zentraleinheit und Messstelle kann
 - für Ex-Geräte bei Einsatz in Zone 0 und Zone 1 max. 250 m betragen (Summe aus Hybrid- und Sensorverbindungskabellänge)
 - für Ex-Geräte bei Einsatz in Zone 2 und für Nicht-Ex-Geräte max. 700 m betragen
- Hybrid- und Sensorverbindungskabel:
 - Multi-Mode-Glasfaserkabel mit SMA-Anschlüssen zur Übertragung des Messsignals
 - Zweiadriges Kupferkabel in Twisted-Pair-Ausführung zur Spannungsversorgung (+24 V) der Detektorelektronik (+12 V bei Ex-geeigneten Instrumenten)
- Zusätzlich für das Hybridkabel:
 - Single-Mode-Glasfaserkabel, an beiden Seiten konfektioniert mit E2000-Steckverbindern zur Übertragung des Laserlichts
- Robuster Kabelmantel zur Verlegung in offenen Kabelkanälen oder Kanalsystemen
- Material der Ummantelung: ölbeständiges Polyurethan



Anschlüsse des Hybridkabels

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

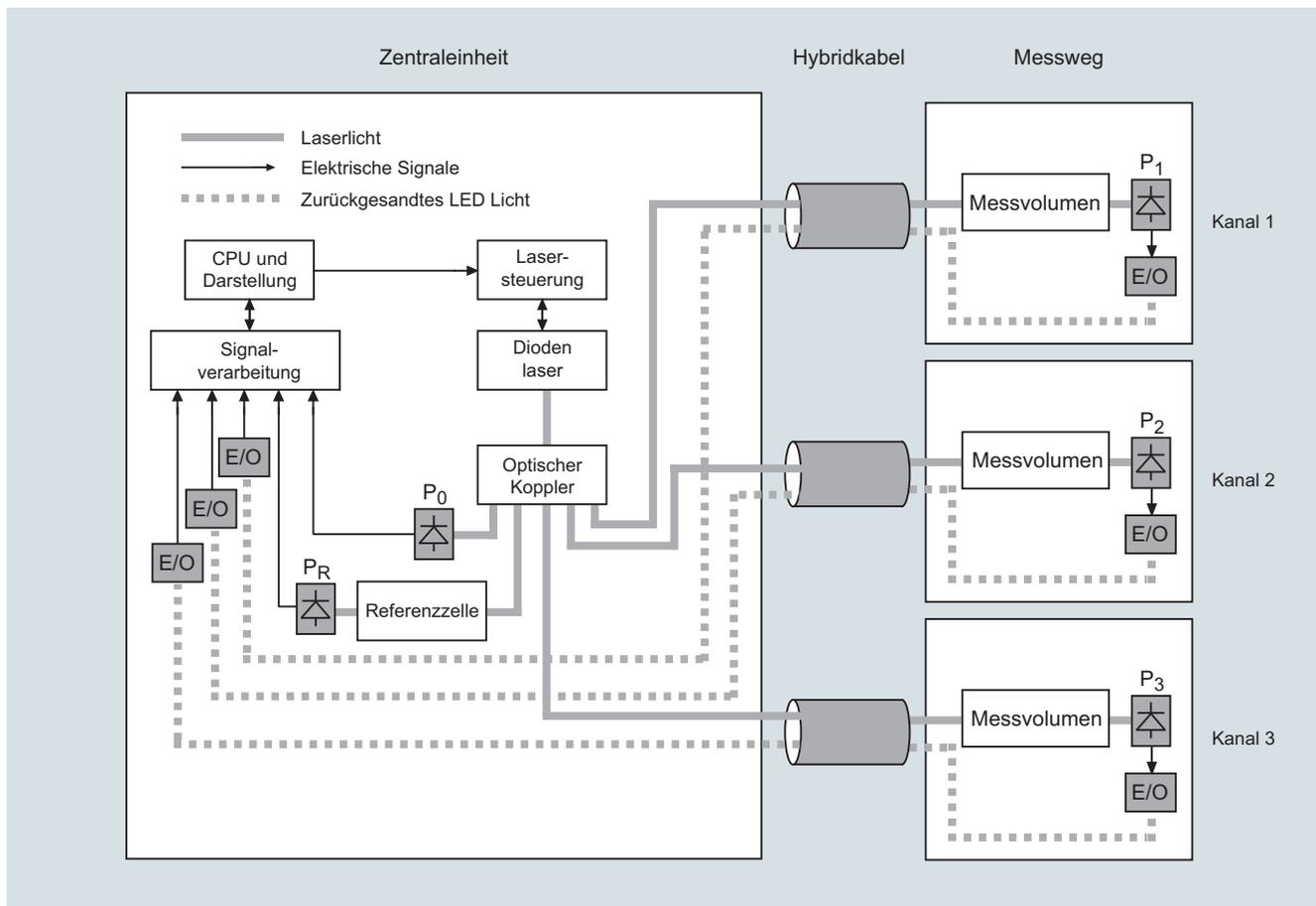
Allgemeines

Funktion

Funktionsprinzip

LDS 6 ist ein Gasanalysengerät, das nach dem Prinzip der hochauflösenden Molekülabsorptionsspektroskopie arbeitet. Hierbei erzeugt ein Diodenlaser Laserlicht im nahen Infrarotbereich, das durch das Prozessgas gestrahlt und vom Detektor empfangen wird. Die Wellenlänge des Laserlichts ist auf eine spezifische Absorptionslinie des zu messenden Gases abgestimmt. Der Laser tastet diese einzelne Absorptionslinie mit sehr

hoher spektraler Auflösung kontinuierlich ab. Das Ergebnis ist eine vollständig aufgelöste einzelne Moleküllinie, die auf Absorptionsstärke und Linienform analysiert wird. Der Einfluss von Querempfindlichkeiten auf die Messung ist vernachlässigbar, da das quasi monochromatische Laserlicht im abgetasteten Spektralbereich sehr selektiv nur von einer spezifischen Moleküllinie absorbiert wird.



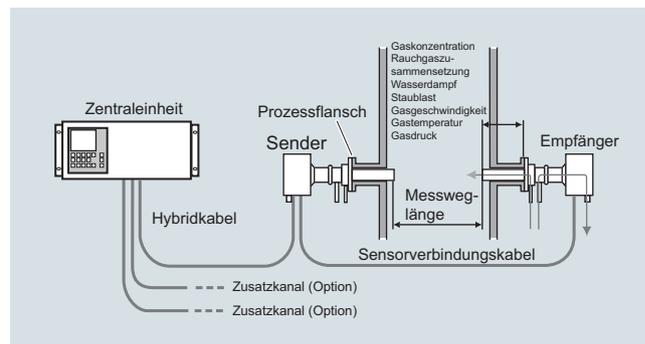
Schematischer Aufbau des LDS 6

Konfigurationsbeispiele:

Das in-situ messende Analysenverfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die physikalische Messung direkt im Prozessgasstrom und zumeist auch direkt in der eigentlichen Prozessgasleitung stattfindet. Sämtliche Prozessparameter wie Gasmatrix, Druck, Temperatur, Feuchte, Staubbelastung, Strömungsgeschwindigkeit und Einbausituation können die Messeigenschaften des LDS 6 beeinflussen und müssen daher bei jeder neuen Applikation systematisch untersucht werden.

Die im Bestellschema des LDS 6 definierten Standardapplikationen zeichnen sich dadurch aus, dass die typischen Prozessbedingungen hinlänglich bekannt, dokumentiert und die zugesicherten Messeigenschaften durch Referenzinstallationen belegt sind. Sollten Sie Ihre Applikation nicht innerhalb der Standardapplikationen wiederfinden, setzen Sie sich bitte mit Siemens in Verbindung. Wir prüfen die Einsatzmöglichkeiten des LDS 6 gerne individuell für Sie. Einen Applikationsfragebogen finden Sie im Internet auf den LDS 6-Produktseiten:

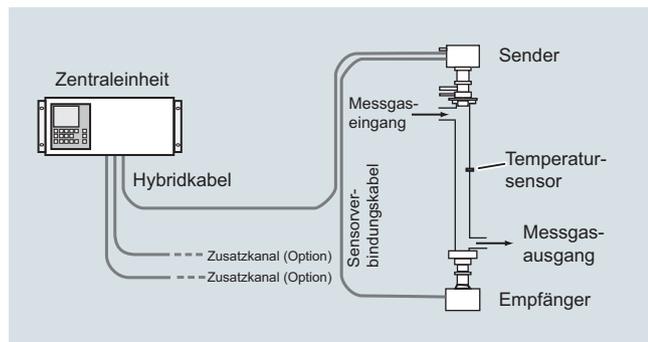
<http://www.siemens.de/insitufragebogen>



Typische Durchlichtmessanordnung des LDS 6, in-situ

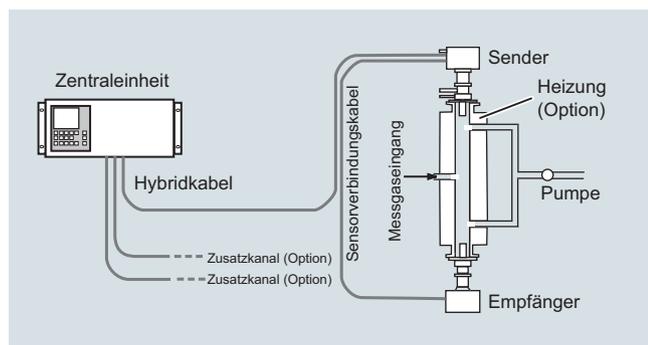
Zur Vermeidung von Verschmutzungen der prozesseitigen Sensoroptik werden saubere gasförmige Spülmedien wie Instrumentenluft, N₂ oder Dampf eingesetzt. Spülluftführungsrohre an den Sensorköpfen, die leicht in den Prozessgasstrom eintauchen, definieren die effektive Messpfadlänge.

Das LDS 6 kann sowohl quer als auch längs der Strömungsrichtung des Prozessgases messen. In bestimmten Fällen können es die Prozessbedingungen notwendig machen, den Proben-gasstrom in einer Bypassleitung hinsichtlich der Prozess-temperatur, des Drucks und/oder der optischen Pfadlänge zu konditionieren. Eine weitere Einflussnahme auf das Prozessgas, wie eine Trocknung oder eine Staubabscheidung, ist in der Regel nicht erforderlich.



Typische Durchlicht-Messanordnung des LDS 6, im Bypass

Per Sonderapplikation ist für das LDS 6 eine Durchflussmesszelle verfügbar, die speziell für die Verwendung mit dem LDS 6 und seinen Durchlicht-Sensoren hinsichtlich Handhabung und Messleistung optimiert wurde. Sie wurde für die Reduzierung von Oberflächeneffekten konzipiert und ist daher optimal für polare Gase wie Ammoniak geeignet. Diese Durchflusszelle ist in einer beheizten und in einer unbeheizten Version verfügbar. Es stehen Versionen zur Montage auf fahrbaren Gestellen und zur Wandmontage zur Verfügung.



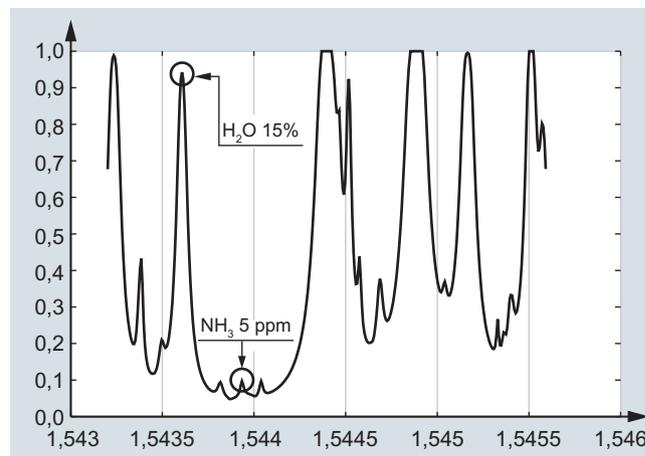
Messkonfiguration des LDS 6 mit der beheizten Durchflussmesszelle

Allgemeines

LDS 6 ist über Faseroptik mit den Messstellen verbunden. Das Laserlicht wird durch eine Single-Mode-Faser von der Zentraleinheit an die Transmittereinheit des in-situ Sensors geleitet. Der Sensor beinhaltet einen Transmitter und einen Empfänger. Der Abstand zwischen diesen beiden Einheiten legt den Messweg fest. Im Empfänger wird das Licht auf einen geeigneten Detektor gelenkt. Anschließend wird das Detektorsignal in ein optisches Signal umgewandelt und über eine zweite optische Faser an die Zentraleinheit übertragen, wo anhand des festgestellten Absorptionssignals die Konzentration der Gaskomponente berechnet wird.

In der Regel misst LDS 6 eine einzelne Gaskomponente an Hand des Absorptionsvermögens einer einzelnen spektral voll aufgelösten Molekülabsorptionslinie. Die Absorption entsteht durch Umwandlung der Strahlungsenergie des Laserlichts in innere Energie des Moleküls.

In einigen spezifischen Fällen können auch zwei Komponenten gleichzeitig gemessen werden, wenn ihre Absorptionslinien so eng beieinander liegen, dass sie im vom Laser dargestellten Spektrum in einer einzelnen Abtastung erkannt werden können (z. B. Wasser (H_2O) und Ammoniak (NH_3)).



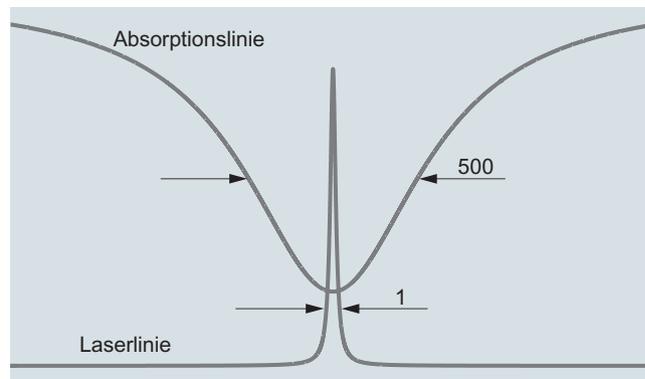
Absorptionsspektren von Wasser und Ammoniak

Typische mit dem LDS 6 messbare Kombinationen sind:

- Sauerstoff (O_2) für niedrigen Druckbereich
- Fluorwasserstoff (HF) + Wasser
- Chlorwasserstoff (HCl) + Wasser
- Ammoniak (NH_3) + Wasser
- Wasserdampf (H_2O)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Kohlendioxid (CO_2)
- $\text{CO} + \text{CO}_2$

Durch eine interne Referenzzelle, die in der Regel mit dem gemessenen Gas gefüllt ist, wird die Stabilität des Spektrometers kontinuierlich in einem Referenzkanal überprüft.

Dadurch ist die kontinuierliche Gültigkeit der Kalibration sichergestellt, wodurch keinerlei externe Neukalibrierung mithilfe von in Flaschen abgefüllten Prüfgasen oder Referenzgasküvetten erforderlich ist.



Typische Spektralbandbreite einer Absorptionslinie im Vergleich zur Bandbreite des Laserlichtes.

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

Allgemeines

Einflüsse auf die Messung

Staubbelastung

Solange der Laserstrahl ein geeignetes Detektorsignal erzeugen kann, hat die Staubbelastung in den Prozessgasen keinerlei Einfluss auf das Ergebnis der Analyse. Durch Anwendung einer dynamischen Untergrund-Kompensation können die Messungen störungsfrei und zuverlässig durchgeführt werden. Unter guten Bedingungen kann das LDS 6 Partikeldichten von bis zu 100 g/Nm^3 (Wegstrecke 1 m) verarbeiten. Wechselnde Staubbelastungen werden kompensiert, indem der Laser die Gasabsorptionslinie und den aktuellen Untergrund abtastet. Der Einfluss hoher Staubbelastung ist komplex und hängt von der Weglänge und Partikelgröße ab. Bei größerer Weglänge steigt die optische Dämpfung. Kleinere Partikel haben ebenfalls einen großen Einfluss auf die optische Dämpfung. Bei einer Kombination aus hoher Staubbelastung, großer Weglänge und kleinen Partikeln sollte der Siemens Technical Support kontaktiert werden.

Temperatur

Der Einfluss der Temperatur auf die Absorptionsstärke der Moleküllinie wird durch einen Korrekturfaktor kompensiert. Von einem externen Temperatursensor kann ein analoges Temperatursignal an das Gerät übertragen werden. Dieses Signal wird dazu verwendet, den Einfluss der Temperatur auf die beobachtete Liniestärke zu korrigieren. Bei konstanten Temperaturen des Messgases kann alternativ eine statische Korrektur mittels eines voreingestellten Wertes durchgeführt werden.

Bei hohen Prozessgastemperaturen, im Allgemeinen ab ca. $1\,000 \text{ }^\circ\text{C}$, kann es zu einer merklichen breitbandigen IR-Abstrahlung von Gas und Staub kommen oder es können im Messweg gelegentlich Flammen auftreten. Zum Schutz des Detektors kann für ein O_2 messendes LDS 6 ein zusätzlicher optischer Bandpassfilter vor den Detektor gesetzt werden, um eine Sättigung durch die starke Hintergrundstrahlung zu verhindern.

Druck

Der Einfluss des Drucks auf die Absorptionslinie, und damit auf die gemessene Konzentration, wird durch einen Korrekturfaktor kompensiert. Der Gasdruck beeinflusst die Linienform der molekularen Absorptionslinie. Von einem externen Drucksensor kann ein analoges Drucksignal an das Gerät übertragen werden, um den Einfluss des Drucks einschließlich des Dichteeffekts vollständig auszugleichen.

Optische Weglänge

Die vom LDS 6 analysierten Absorptionswerte sind typischerweise klein. Entsprechend dem Lambert-Beer-Gesetz hängt die Absorption des Laserlichts u.a. von der optischen Weglänge innerhalb des Gases ab. Aus diesem Grund kann die Genauigkeit bei der Bestimmung der effektiven optischen Weglänge im Prozess die Gesamtgenauigkeit der Messung beschränken.

Da die Sensoroptiken auf der Prozessseite normalerweise gespült werden müssen, um sie über einen langen Zeitraum sauber zu halten, müssen die Dicke der Mischzone zwischen Spülmedium und Prozessgas und die Konzentrationsverteilung berücksichtigt werden. In einer typischen In-situ-Installation direkt in der Leitung und mit einem Weg von einigen Metern Länge, kann der Einfluss des Spülgases auf die effektive Weglänge außer Acht gelassen werden.

Weglänge und Staubbelastung beeinflussen sich gegenseitig: Je höher die Staubbelastung im Prozess ist, um so kürzer ist die maximal mögliche Weglänge. Bei kurzen Weglängen im Bereich $\leq 0.3 \text{ m}$ kontaktieren Sie bitte den Siemens Technical Support.

Wartungs- und Störungsmeldungen

LDS 6 gibt über Relais verschiedene Warnungen aus:

- Wartung erforderlich (kein Einfluss auf den Messwert)
- Betriebsfehler (möglicher Einfluss auf den Messwert)

Hinweis

Die einzelnen Anforderungen an der jeweiligen Messstelle können die Verwendung einer speziellen Sensorausrüstung erforderlich machen. Folgende Möglichkeiten zur Anpassung der Sensoren bestehen:

- Verschiedene Spülmedien wie Instrumentenluft, Gebläseluft, Stickstoff oder Dampf
- Verschiedene Spülmöglichkeiten auf Prozess- und Sensorseite
- Spezielle Materialien für Spüleleitungen und/oder Sensorflansche
- Kühlung oder Beheizung der Sensoren
- Ex-sichere Sensorkonfigurationen

Wichtige Merkmale

- Integrierte Kalibrationsjustage durch eingebaute Referenzzelle
- Keine nennenswerte langfristige Nullpunkt- und Bereichsdrift
- Dynamische Untergrund-Kompensation für wechselnde Staubbelastungen
- Potenzialgetrennte Signalausgänge, 4 bis 20 mA
- Einfache, menügesteuerte Bedienung
- Einstellbare Zeitkonstanten (Ansprechzeit)
- Zwei Benutzerebenen mit individuellen Zugriffscodes zur Vermeidung von unerwünschten oder unbefugten Eingriffen
- Betrieb gemäß NAMUR-Empfehlungen
- Überwachung der gesamten optischen Signalübertragung
- Vorbeugende Fernwartung und Service über Ethernet/Modem
- Direkter Austausch der Zentraleinheit dank einfach abziehbaren Anschlüssen
- Sensor und Gehäuse der Zentraleinheit verschleiß- und korrosionsfrei
- Einfache Bedienung über numerische Tastatur und Menübefehle

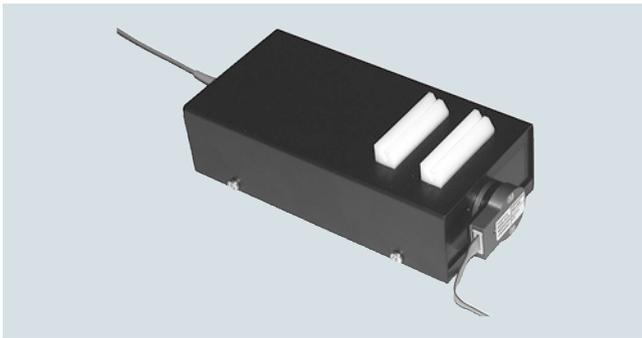
Zertifizierte Ausführungen zur Emissionsüberwachung

Das LDS 6 ist als zertifiziertes Gerät zur Emissionsüberwachung für NH_3 , $\text{NH}_3/\text{H}_2\text{O}$, H_2O , HCl , $\text{HCl}/\text{H}_2\text{O}$ erhältlich. Die Zertifikate werden für Deutschland vom TÜV und für Großbritannien von MCERTS ausgestellt. Um regelmäßige Kalibrierungen und Linearitätsprüfungen vor Ort durchzuführen, sollten Test-Kits für Ammoniak, Wasser und HCl verwendet werden. Diese Kits können gesondert als Gerätezubehör bestellt werden. Bei Neubestellungen von Analysengeräten müssen die NH_3 -, $\text{NH}_3/\text{H}_2\text{O}$ - und H_2O -Kits mit der Bezeichnung "Version 2" bestellt werden. Bei bereits installierten Analysegeräten wenden Sie sich bitte an den Siemens Technical Support. Dort nennt man Ihnen gerne die korrekte Kit-Version für Ihr Gerät. Alternativ können Sie diese Information auch im Handbuch zum Gerät nachschlagen.

Kalibrierungsverifizierung

Vorrichtung mit zertifizierter wartungsfreier Testgasküvette mit Anschlüssen für Laser-Lichtwellenleiter und Detektorbaugruppe des Durchlicht-Sensors. Diese dient zur schnellen Verifizierung der Werkskalibrierung im Feld ohne Flaschengase und Durchflussküvette.

Für folgende Messgase werden Kalibrierprüfkits angeboten: O₂, NH₃, CO, CO₂, CO/CO₂. Außerdem gibt es für einzelne Applikationen ein "Nullgas-Prüfkit" (siehe Zusatzgeräte).



Beispiel einer Vorrichtung zur Kalibrierungsverifizierung

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

19"-Zentraleinheit

Technische Daten

Analysenleistung

Messbereich	Je nach Messgaskomponente: siehe Tabelle für Standardanwendungen.
Nachweisgrenze (NWG): Berechnet nach VDI 2449, gemessen auf jedem ausgelieferten Analysegerät während des Temperaturtests (zwischen 5 ... 45 °C) gemäß VDI 4203.	Je nach Messgaskomponente: siehe Tabelle für Standardanwendungen. Für Applikationskennbuchstabe ET und FT: gemäß Anforderungen 17. und 27. BImSchV.
Kleinster empfohlener Messbereich (bei 1 m Weglänge)	Je nach Messgaskomponente: siehe Tabelle für Standardanwendungen.
Die maximal anwendbaren Messbereiche können in der Tabelle für Standardanwendungen nachgelesen werden. Diese Messbereiche können nur angewendet werden, wenn es die individuellen Prozessbedingungen zulassen. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Anwendbarkeit an den Technical Support von Siemens.	
Genauigkeit ¹⁾	2 % / 5 %, je nach Messgaskomponente und Applikationskennbuchstabe. Bestenfalls: Nachweisgrenze. Siehe Tabelle für Standardanwendungen. Für Applikationskennbuchstabe ET und FT: gemäß Anforderungen 17. und 27. BImSchV
Linearität	Besser als 1 %
Wiederholgenauigkeit	2 % des Messwertes oder gleich der Nachweisgrenze (je nachdem, welcher Wert größer ist) Für Applikationskennbuchstabe ET und FT: gemäß Anforderungen 17. und 27. BImSchV
Kalibrationsintervall	Keine Rekalibration aufgrund interner Referenzküvette erforderlich
Allgemeines	
Einheiten für Konzentration	ppmv, Vol%, mg/Nm ³
Display	Digitale Anzeige der Konzentration (5 Ziffern mit Gleitkommadarstellung)
Laser-Schutzklasse	Klasse 1, keine Gefahr für die Augen
Zertifizierungen	CE-Kennzeichen, TÜV, MCERTS
Aufbau, Gehäuse	
Schutzklasse	IP20 gemäß EN 60529
Abmessungen	177 x 440 x 380 mm
Gewicht	Ca. 13 kg
Montage	Horizontal

Elektrische Merkmale

Spannungsversorgung	AC 100 ... 240 V, 50 ... 60 Hz, automatische Anpassung durch das System, bei einer 3-Kanal-Zentraleinheit ist ein zusätzliches externes Netzteil DC +24 V, 50 VA im Lieferumfang enthalten
Stromverbrauch	50 W
EMV	Gemäß EN 61326 und Standardklassifizierung der NAMUR NE21
Elektrische Sicherheit	Gemäß EN 61010-1, Überspannungsklasse II
Technische Daten der Sicherungen	100 ... 240 V: T2.5L250V
Zeitverhalten	
Aufwärmzeit bei 20 °C Umgebungstemperatur	Ca. 15 min
Ansprechzeit	Minimal 1 s, je nach Anwendung
Integrationszeit	1 ... 100 s, einstellbar
Einflussgrößen	
Umgebungstemperatur	< 0,5 %/10 K des Messwertes
Umgebungsdruck	Vernachlässigbar
Prozessgasdruckkompensation	Empfohlen
Prozessgastemperaturkompensation	Empfohlen
Prozessgasdruckbereich	Siehe Tabelle für Standardanwendungen
Änderungen Spannungsversorgung	< 1 %/30 V
Elektrische Ein- und Ausgänge	
Anzahl Messkanäle	1 ... 3, optional
Analogausgang	2 pro Kanal, 4 ... 20 mA, potenzialfrei, ohmscher Widerstand max. 750 Ω
Analogeingänge	2 pro Kanal, ausgelegt für 4 ... 20 mA, 50 Ω
Digitalausgänge	6 pro Kanal, mit Wechslerkontakten, konfigurierbar, AC/DC 24 V/1 A, potenzialfrei
Digitaleingänge	6 pro Kanal, ausgelegt für 24 V, potenzialfrei, konfigurierbar
Kommunikationsschnittstelle	Ethernet 10BaseT (RJ-45)
Klimatische Bedingungen	
Temperaturbereich	5 ... 45 °C im Betrieb, -40 ... +70 °C bei Transport und Lagerung
Umgebungsdruck	800 ... 1 200 hPa
Feuchte	< 85 % relative Feuchte, über Taupunkt (im Betrieb und bei Lagerung)

¹⁾ Für 7MB6121-xKD00-0xxx entspricht die Genauigkeit der intrinsic uncertainty nach IEC 61207.

Auswahl- und Bestelldaten		Artikel-Nr.	
In-situ-Gasanalysengerät LDS 6 19"-Einschub zum Einbau in Analysenschränke		7MB6121-	0 0 - 0
Klicken Sie auf die Artikel-Nr. zur Online-Konfiguration im PIA Life Cycle Portal.			nicht kombinierbar
Ex-Schutz¹⁾			
Ohne, für Anschluss an Ex-Sensoren nicht geeignet		0	
Ohne, für Anschluss an Ex-Sensoren gem. II 1 G Ex ia op is IIC T4 Ga,		1	1 1 1
II 1 D Ex ia op is IIC T135 °C Da geeignet			
Messkomponente	Möglich mit Applikationskennbuchstabe des jeweiligen Kanals		
O ₂	B, C	A	
NH ₃	A, E, F, L, T	C	
NH ₃ /H ₂ O	A, E, F, L, T	D	
HCl	A, H, T	E	
HCl/H ₂ O	A, H, T	F	
HF	A, H	G	
HF/H ₂ O	A, H	H	
CO	C	J	
CO/CO ₂	D	K	
CO ₂	A	L	
H ₂ O	A, T	M	
Applikationskennbuchstabe der Messkomponente Kanal 1	Applikationsbeispiele Kanal 1²⁾		
A	Emissionsüberwachung, unzertifiziert	A	
B	Verbrennungsoptimierung	B	
C	Sicherheitsüberwachung bei geeignetem Anlagenkonzept	C	
D	Prozesssteuerung	D	
E	SNCR-DeNOx	E	
F	SCR-DeNOx	F	
H	Filteroptimierung	H	
L	Automotive, geeignet zum Betrieb gem. Verordnung 595/2009/EC vom 18.06.2009 (EURO VI)	L	
T	Emissionsmessung, Geräteausführung gemäß QAL1-Zertifizierung nach EN 14181 und EN 15267. Achtung: nur in Kombination mit Messkomponente Ausführung C, D, M, E und F (NH ₃ , NH ₃ /H ₂ O, H ₂ O, HCl, HCl/H ₂ O).	T	T
CD 6 Sensorjustierwerkzeug			
Mit		0	
Ohne		1	
Applikationskennbuchstabe der Messkomponente Kanal 2	Applikationsbeispiele Kanal 2²⁾		
X	Kanal 2 nicht belegt	X	
A	Emissionsüberwachung, unzertifiziert	A	
B	Verbrennungsoptimierung	B	
C	Sicherheitsüberwachung bei geeignetem Anlagenkonzept	C	
D	Prozesssteuerung	D	
E	SNCR-DeNOx	E	
F	SCR-DeNOx	F	
H	Filteroptimierung	H	
L	Automotive, geeignet zum Betrieb gem. Verordnung 595/2009/EC vom 18.06.2009 (EURO VI)	L	
T	Emissionsmessung, Geräteausführung gemäß QAL1-Zertifizierung nach EN 14181 und EN 15267. Achtung: nur in Kombination mit Messkomponente Ausf. C, D, M, E und F (NH ₃ , NH ₃ /H ₂ O, H ₂ O, HCl, HCl/H ₂ O).	T	T

¹⁾ Bei der Inbetriebnahme und dem Betrieb des in-situ Laserspektrometers LDS6 bzw. des Sensors CD 6 in gefährdeten Umgebungen ist auf eine vollständige und konsistente Implementierung des Sicherheitskonzeptes durch den Anlagenbetreiber zu achten.

²⁾ Die dargestellten Beispiele geben Anwendungsmöglichkeiten wieder, bei denen entsprechend konfigurierte LDS 6-Lösungen zum Einsatz kommen können. Für die entsprechenden Rahmenbedingungen (Anlagenkonzept, ggf. mit Redundanzen, Verwendung geeigneter zusätzlich notwendiger Komponenten, Erfüllung möglicher Auflagen, etc.) ist der Anwender verantwortlich. Es ist nur möglich, gleiche Applikationen für mehrere Kanäle zu konfigurieren. Bitte kontaktieren Sie bei Bedarf Siemens für eine Sonderapplikation (vgl. Seite 2/41).

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

19"-Zentraleinheit

Auswahl- und Bestelldaten

Artikel-Nr.

In-situ-Gasanalysengerät LDS 6

19"-Einschub zum Einbau in Analysenschränke

7MB6121-

0 - 0

nicht kombinierbar

Applikationskennbuchstabe der Messkomponente Kanal 3

Applikationsbeispiele Kanal 3¹⁾

externe DC-24-V-Spannungsversorgung im Lieferumfang enthalten

X	Kanal 3 nicht belegt	X
A	Emissionsüberwachung, unzertifiziert	A
B	Verbrennungsoptimierung	B
C	Sicherheitsüberwachung bei geeignetem Anlagenkonzept	C
D	Prozesssteuerung	D
E	SNCR-DeNOx	E
F	SCR-DeNOx	F
H	Filteroptimierung	H
L	Automotive, geeignet zum Betrieb gem. Verordnung 595/2009/EC vom 18.06.2009 (EURO VI)	L
T	Emissionsmessung, Geräteausführung gemäß QAL1-Zertifizierung nach EN 14181 und EN 15267. Achtung: nur in Kombination mit Messkomponente Ausf. C, D, M, E und F (NH ₃ , NH ₃ /H ₂ O, H ₂ O, HCl, HCl/H ₂ O)	T

Sprache (mitgelieferte Dokumentation, Software)

Deutsch
Englisch
Französisch
Spanisch
Italienisch

0
1
2
3
4

T

2

Auswahl- und Bestelldaten**Weitere Ausführungen**Artikel-Nr. mit **-Z** ergänzen und Kurzangaben hinzufügen.

Teleskopschienen (2 Stück)

Satz Torx-Werkzeuge

TAG-Label, kundenspezifische Beschriftung

Kurzangabe

A31

A32

Y30

Zusatzgeräte**Artikel-Nr.**

LDS 6, Optischer Bandpassfilter zur Infrarot-Hintergrundstrahlungsreduzierung (Flammenfilter)

A5E00534668

LDS 6, externes Netzteil für 3 Kanäle

A5E00854188

LDS 6, Linearitätsprüfsatz NH₃, Version 2

A5E01075594

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz NH₃, Version 2; 2 Zellen

A5E00823339013

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz NH₃/H₂O, Version 2; 3 Zellen

A5E00823339014

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz H₂O (für H₂O-Einzelkomponenten-Analysator), Version 2; 2 Zellen

A5E00823339015

LDS 6, TÜV/MCER- Linearitätsprüfsatz NH₃, Version 1; 2 Zellen

A5E00534675

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz NH₃/H₂O, Version 1; 3 Zellen

A5E00823339003

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz H₂O, Version 1; 2 Zellen

A5E00823339004

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz HCl; 2 Zellen

A5E00823339005

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz HCl/H₂O; 3 Zellen

A5E00823339008

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz H₂O, Version 1; 2 Zellen

A5E00823339009

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz HCl; 2 Zellen

A5E00823339007

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz HCl/H₂O; 3 Zellen

A5E00823339002

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz H₂O (nur für HCl/H₂O-Analysatoren); 5 Zellen

A5E00823339012

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz H₂O (nur für NH₃/H₂O-Analysatoren), Version 2; 5 Zellen

A5E00823339006

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz HCl; 5 Zellen

A5E00823339001

LDS 6, TÜV/MCERT-Linearitätsprüfsatz NH₃, Version 1; 5 Zellen

A5E00823339011

LDS 6, Linearitätsprüfkit NH₃, Version 2; 10 Zellen²⁾

A5E03693426

LDS 6, Kalibrierprüfkit O₂, Version 1

A5E01143755001

LDS 6, Kalibrierprüfkit CO, Version 2

A5E01143755003

LDS 6, Kalibrierprüfkit CO₂, Version 2

A5E01143755004

LDS 6, Kalibrierprüfkit CO/CO₂, Version 2

A5E01143755006

¹⁾ Die dargestellten Beispiele geben Anwendungsmöglichkeiten wieder, bei denen entsprechend konfigurierte LDS 6-Lösungen zum Einsatz kommen können. Für die entsprechenden Rahmenbedingungen (Anlagenkonzept, ggf. mit Redundanzen, Verwendung geeigneter zusätzlich notwendiger Komponenten, Erfüllung möglicher Auflagen, etc.) ist der Anwender verantwortlich. Es ist nur möglich, gleiche Applikationen für mehrere Kanäle zu konfigurieren. Bitte kontaktieren Sie bei Bedarf Siemens für eine Sonderapplikation (vgl. Seite 2/41).

²⁾ In Kombination mit der CL/DL LDS 6-Applikation geeignet zum Einsatz zur Messung von NH₃ gemäß den Anforderungen der Verordnung Nummer 595/2009/EC "Implementing regulations on type-approval of motor vehicles and engines with respect to emissions from heavy duty vehicles (EURO VI)" vom 18. Juni 2009 und deren Verordnung zur Durchführung Nummer 582/2011/EC vom 25. Mai 2011 der Kommission der Europäischen Gemeinschaft.

Weiteres Zubehör

Mehr Zubehör und Ersatzteile finden Sie in unserem Produkt-Selektor PIA Life Cycle Portal:

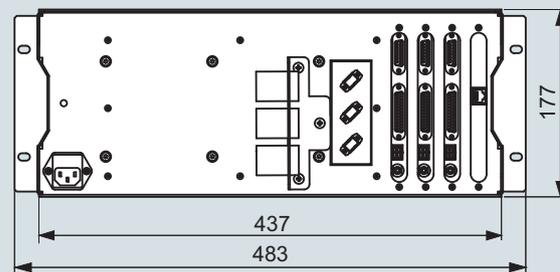
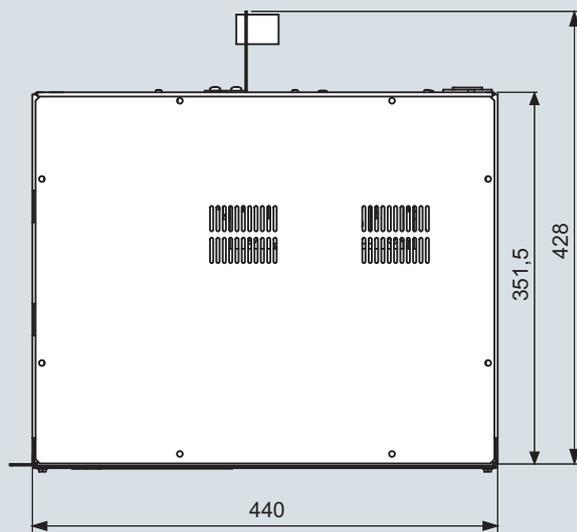
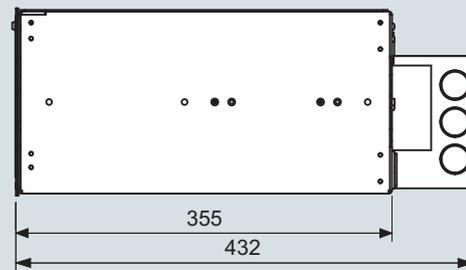
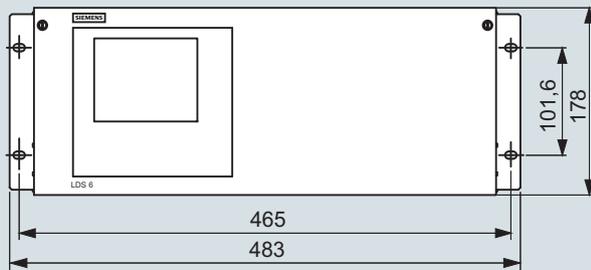
<http://www.pia-portal.automation.siemens.com>

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

19"-Zentraleinheit

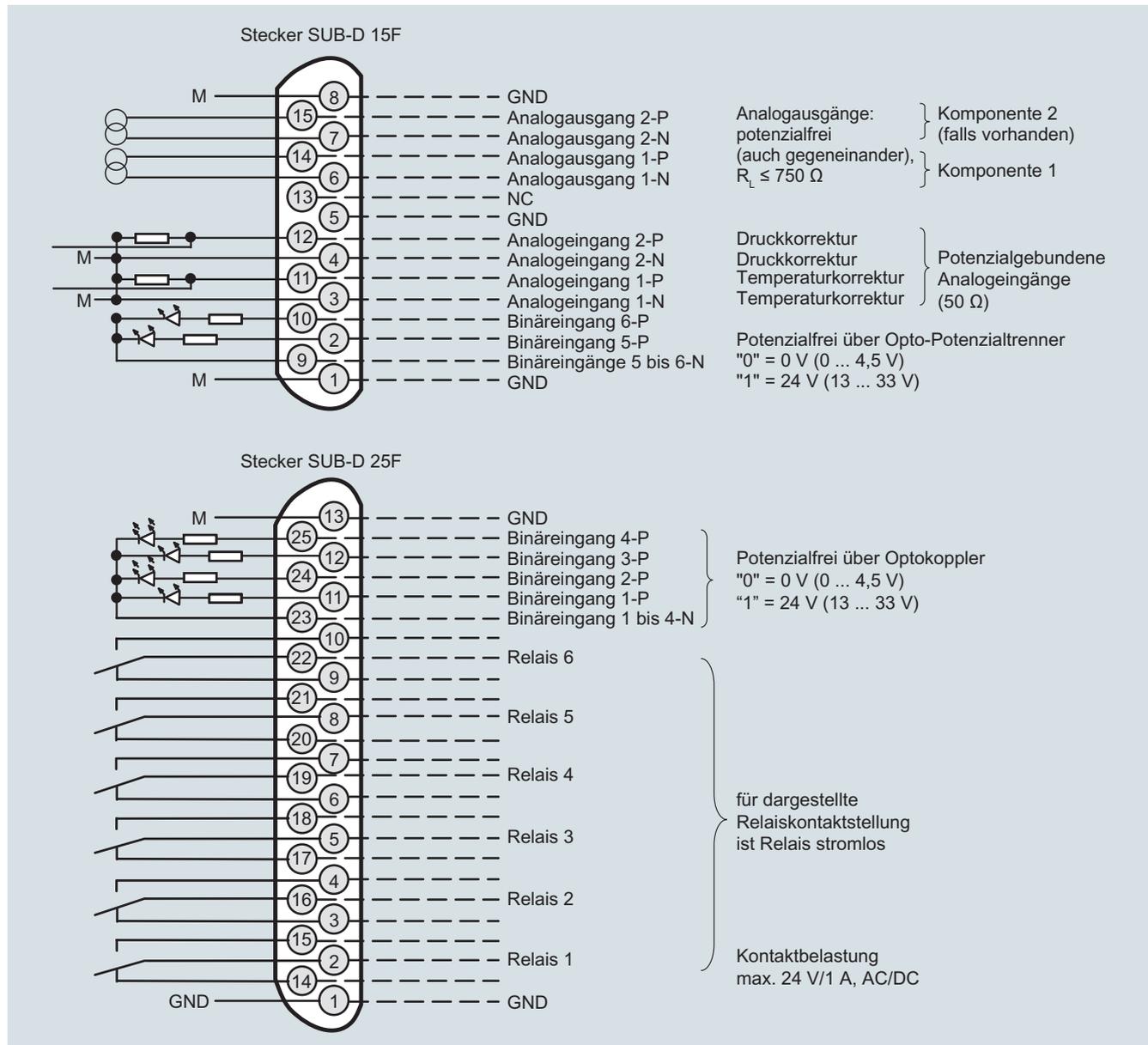
Maßzeichnungen



LDS 6, 19"-Zentraleinheit, Maße in mm

Schaltpläne

Stiftbelegung



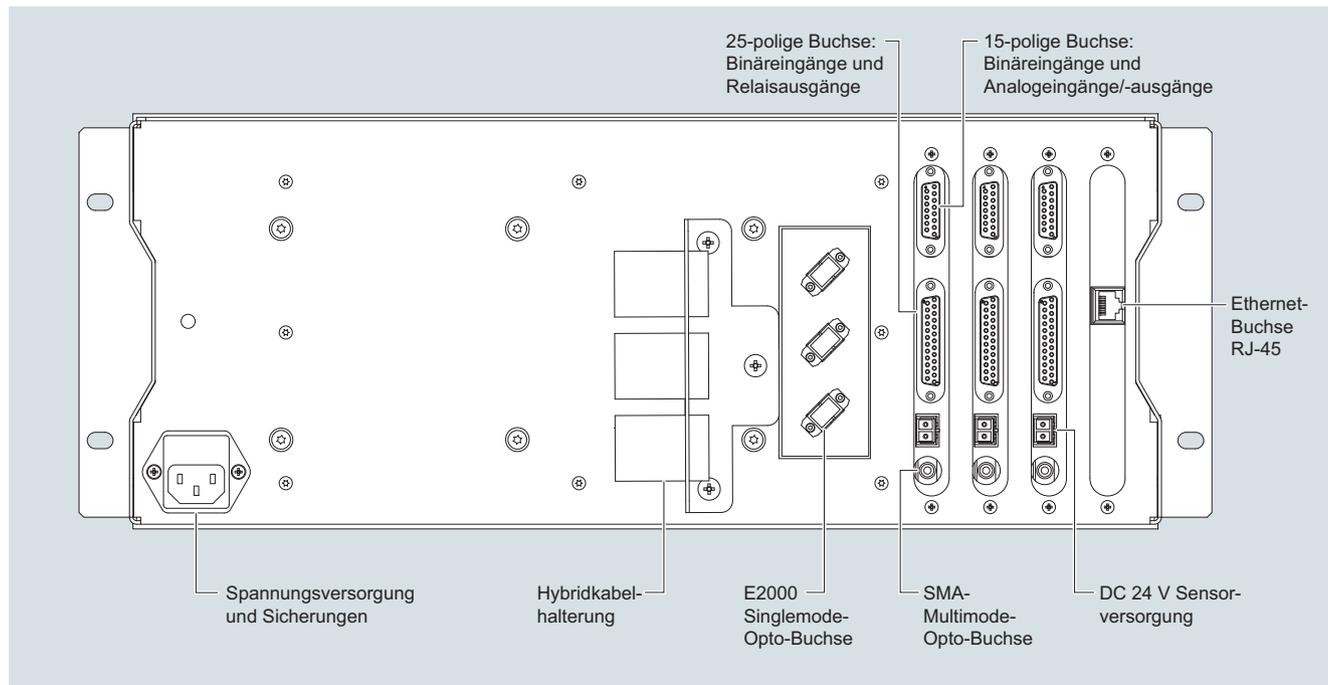
LDS 6, 19"-Zentraleinheit, Stiftbelegung

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

19"-Zentraleinheit

Optische und elektrische Anschlüsse



LDS 6, Drei-Kanal-19"-Zentraleinheit, optische und elektrische Anschlüsse

2

Weitere Info

In den folgenden Tabellen sind die Messbedingungen für Standardapplikationen aufgeführt. Bei den für Messbereich und Nachweisgrenze (NWG) angegebenen Werten handelt es sich nur um Richtwerte. Die exakten Werte an der jeweiligen Messstelle ergeben sich aus der Summe aller beeinflussenden Parameter und können individuell von Siemens ermittelt werden. Bitte beachten Sie, dass sich die für die Nachweisgrenze angegebenen Werte und der maximale Messbereich auf eine Weglänge von 1 m beziehen. Größere Weglängen verbessern zwar die Nachweisgrenze, allerdings nicht linear. Grund hierfür sind einschränkende Effekte wie z. B. die Staubbeladung. Die maximal anwendbaren Bereiche können nur dann realisiert werden, wenn die Prozessbedingungen (z. B. die Staubbeladung) dies zulassen.

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

19"-Zentraleinheit

Standardanwendung				Prozess- gastemperatur T_{min} ... T_{max}	Prozessgasdruck P_{min} ... P_{max}	Min. Messbereich (bei 1 m eff. opt. Weg- länge)	Max. Messbereich (u. a. von eff. opt. Weglänge abhängig: siehe nachfolgende Spalte)	(Max. Messbereich x Weglänge)	(NWG x Weglänge) bei Stan- dardbedin- gungen ¹⁾ ohne Quer- einflüsse von anderen Gasen	(NWG x Weglänge) bei 1 013 hPa mit Querein- fluss von Gas 2	Genauig- keit ³⁾
Gas 1	Gas 2	Gas- code	Appl. code								
O ₂		A	C	0 ... 600 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 100 Vol.-%	75 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m		2 % ⁴⁾
NH ₃		C	A	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 25 ppmv	0 ... 500 ppmv	2 500 ppmv*m	0,5 ppmv*m	0,9 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 55 °C	2 %
			T	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 25 ppmv	0 ... 500 ppmv	2 500 ppmv*m	0,5 ppmv*m	0,9 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 55 °C	2 %
			E	250 ... 350 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 45 ppmv	0 ... 500 ppmv	2 500 ppmv*m	0,9 ppmv*m bei 250 °C	1,4 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 250 °C	2 %
			F	300 ... 400 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 50 ppmv	0 ... 500 ppmv	2 500 ppmv*m	1 ppmv*m bei 300 °C	1,5 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 300 °C	2 %
			L ⁶⁾	0 ... 400 °C ⁷⁾	920 ... 1 120 hPa	0 ... 15 ppmv	0 ... 500 ppmv	2 500 ppmv*m	0,5 ppmv*m	1,4 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 250 °C	2 %
NH ₃	H ₂ O	D	A	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 25 ppmv	0 ... 100 ppmv	1 200 ppmv*m	0,5 ppmv*m	0,9 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 55 °C	2 %
			T	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 25 ppmv	0 ... 100 ppmv	1 200 ppmv*m	0,5 ppmv*m	0,9 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 55 °C	2 %
			E	250 ... 350 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 45 ppmv	0 ... 100 ppmv	1 200 ppmv*m	0,9 ppmv*m bei 250 °C	1,4 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 250 °C	2 %
			F	300 ... 400 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 50 ppmv	0 ... 100 ppmv	1 200 ppmv*m	1 ppmv*m bei 300 °C	1,5 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 300 °C	2 %
			L ⁶⁾	0 ... 400 °C ⁷⁾	920 ... 1 120 hPa	0 ... 15 ppmv	0 ... 100 ppmv	1 200 ppmv*m	0,5 ppmv*m	1,4 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 250 °C	2 %
HCl		E	A	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 30 ppmv	0 ... 6 000 ppmv	1 200 ppmv*m	0,6 ppmv*m	2,2 ppmv*m bei 15 % H ₂ O, 55 °C	5 %
			T	120 ... 210 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 10 ppmv	0 ... 60 ppmv	720 ppmv*m			
			H	150 ... 250 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 50 ppmv	0 ... 6 000 ppmv	1 200 ppmv*m	1,0 ppmv*m bei 150 °C	3,1 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 150 °C	5 %
HCl	H ₂ O	F	A	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 30 ppmv	0 ... 100 ppmv	1 200 ppmv*m	0,6 ppmv*m	2,2 ppmv*m bei 15 % H ₂ O, 55 °C	5 %
			T	120 ... 210 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 10 ppmv	0 ... 60 ppmv	720 ppmv*m			
			H	150 ... 250 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 50 ppmv	0 ... 100 ppmv	1 200 ppmv*m	1,0 ppmv*m bei 150 °C	3,1 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 150 °C	5 %

¹⁾ Alle technischen Daten gelten für eine optische Wegstrecke von 1 m in einer Stickstoffatmosphäre unter Standardbedingungen 25 °C (bzw. T_{min}) und 1013 hPa. Die effektive Nachweisgrenze, der Messbereich und die Genauigkeit können durch Prozessparameter wie Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung beeinflusst werden. Nicht alle Kombinationen aus maximalem Druck und Temperatur lassen sich mit den minimalen Messbereichen realisieren. Weichen die Prozessbedingungen von den Spezifikationen der Standardapplikationen ab, sind auf Anfrage auch Sonderapplikationen möglich. Füllen Sie zur Anfrage bitte den Applikationsfragebogen aus, der unter <http://www.siemens.de/instiuffragebogen> im Internet zu finden ist.

²⁾ Bei 0,3 m effektiver optischer Weglänge, mittlerer Durchmesser der Staubpartikel: 15 µm, spezifisches Gewicht der Staubpartikel: 650 kg/m³

³⁾ Mindestens: Nachweisgrenze

⁴⁾ Bis 200 °C, darüber 5 %

⁵⁾ Die Genauigkeit entspricht der intrinsic uncertainty nach IEC 61207: 2 % von MW (0 ... 200 °C); 2,5 % von MW (0 ... 400 °C); bestenfalls 0,25 Vol.-%*m.

⁶⁾ Geeignet zum Einsatz zur Messung von NH₃ gemäß den Anforderungen der Verordnung Nummer 595/2009/EC "Implementing regulations on type-approval of motor vehicles and engines with respect to emissions from heavy duty vehicles (EURO VI)" vom 18. Juni 2009 und deren Verordnung zur Durchführung Nummer 582/2011/EC vom 25. Mai 2011 der Kommission der Europäischen Gemeinschaft.

⁷⁾ Das Gerät ist auch oberhalb von 400 °C bis 1 000 °C arbeitsfähig. Wegen des Zerfalls von NH₃ bei höheren Temperaturen kann in diesen Bereichen keine Spezifikation angegeben werden.

Standardanwendung Effektive optische Weglänge: 0,3 ... 12 m Staubbelastung ³⁾ : < 50 g/Nm ³				Min. Messbereich (bei 1 m eff. opt. Weg- länge)	Max. Messbereich (in der Praxis u. a. von eff. opt. Weglänge abhängig: siehe nachfolgende Spalte)	(Max. Messbereich x Weglänge)	(NWG x Weglänge) bei Stan- dardbedin- gungen ^{1) 2)}	(NWG x Weglänge) bei 1 013 hPa mit Querein- fluss von Gas 1	Genauig- keit ⁴⁾	Spülgasmodus		Spülgas- medium	
Gas 1	Gas 2	Gas- code	Appl.- code	Gas 2	Gas 2	Gas 2	Gas 2	Gas 2	Gas 2	Standard	Optional		
O ₂		A	C							D	B	N ₂	
NH ₃		C	A							C	G	Luft	
			T							C	G	Luft	
			E								E	G	Luft
			F								E	G	Luft
			L								C	D	Luft
NH ₃	H ₂ O	D	A	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	240 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	5 %	C	G	Luft	
			T	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	240 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	5 %	C	G	Luft	
			E	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	240 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m bei 250 °C	0,1 Vol.-%*m bei 250 °C	5 %	E	G	Luft	
			F	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	240 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m bei 300 °C	0,1 Vol.-%*m bei 300 °C	5 %	E	G	Luft	
			L	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	250 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m bei 250 °C	0,1 Vol.-%*m bei 250 °C	5 %	C	D	Luft	
HCl		E	A							C	G	Luft	
			T							C	G	Luft	
			H							E	G	Luft	
HCl	H ₂ O	F	A	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	360 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	5 %	C	G	Luft	
			T	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	360 Vol.-%*m				C	G	Luft	
			H	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	360 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m bei 150 °C	0,1 Vol.-%*m bei 150 °C	5 %	E	G	Luft	

1) Bei 20 °C, 1 013 hPa

2) Wenn die kleinste zulässige Prozessgastemperatur der Applikation T_{min} > 20 °C sein sollte, bezieht sich die NWG auf T_{min} und Standarddruck (1 013 hPa)3) Bei 0,3 m optischer Weglänge, mittlerer Durchmesser der Staubpartikel: 15 µm, spezifisches Gewicht der Staubpartikel: 650 kg/m³

4) Mindestens: Nachweisgrenze

5) Die Genauigkeit entspricht der intrinsic uncertainty nach IEC 61207: 5 % von MW; bestenfalls 0,5 Vol.-%*m.

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

19"-Zentraleinheit

Standardanwendung				Prozessgas- temperatur T_{\min} ... T_{\max}	Prozessgas- druck P_{\min} ... P_{\max}	Min. Messbereich (bei 1 m eff. opt. Weg- länge)	Max. Messbereich (u. a. von eff. opt. Weglänge abhängig; siehe nachfolgende Spalte)	(Max. Messbereich x Weglänge)	(NWG x Weglänge) bei Standard- bedingun- gen ¹⁾ ohne Querein- flüsse von anderen Gasen	(NWG x Weglänge) bei 1 013 hPa mit Querein- fluss von Gas 2	Genauig- keit ³⁾
Effektive optische Weglänge: 0,3 ... 12 m Staubbelastung ²⁾ : < 50 g/Nm ³	Gas 1	Gas 2	Gas-code								
HF		G	A	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 5 ppmv	0 ... 1 500 ppmv	200 ppmv*m	0,1 ppmv*m	0,6 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 55 °C	5 %
				150 ... 250 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 5 ppmv	0 ... 1 500 ppmv	200 ppmv*m	0,11 ppmv*m bei 150 °C	0,6 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 150 °C	5 %
HF	H ₂ O	H	A	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 5 ppmv	0 ... 200 ppmv	200 ppmv*m	0,1 ppmv*m	0,6 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 55 °C	5 %
				150 ... 250 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 5 ppmv	0 ... 200 ppmv	200 ppmv*m	0,11 ppmv*m bei 150 °C	0,6 ppmv*m bei 15 Vol.-% H ₂ O, 150 °C	5 %
CO		J	C	0 ... 600 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 1,5 Vol.-%	0 ... 100 Vol.-%	40 Vol.-%*m	300 ppmv*m	1 000 ppmv*m bei 50 Vol.-% CO ₂ , 20 °C	2 %
CO	CO ₂	K	D	0 ... 400 °C	800 ... 1 400 hPa	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 100 Vol.-%	0 ... 200 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	0,5 Vol.-% bei 50 Vol.-% CO ₂ , 20 °C	2 % ⁵⁾
CO ₂		L	A	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 7,5 Vol.-%	0 ... 100 Vol.-%	40 Vol.-%*m	300 ppmv*m		2 %
H ₂ O		M	A	0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	240 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m		5 %
				0 ... 150 °C	950 ... 1 050 hPa	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	240 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m		5 %

¹⁾ Alle technischen Daten gelten für eine optische Wegstrecke von 1 m in einer Stickstoffatmosphäre unter Standardbedingungen 25 °C (bzw. T_{\min}) und 1013 hPa. Die effektive Nachweisgrenze, der Messbereich und die Genauigkeit können durch Prozessparameter wie Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung beeinflusst werden. Nicht alle Kombinationen aus maximalem Druck und Temperatur lassen sich mit den minimalen Messbereichen realisieren. Weichen die Prozessbedingungen von den Spezifikationen der Standardapplikationen ab, sind auf Anfrage auch Sonderapplikationen möglich. Füllen Sie zur Anfrage bitte den Applikationsfragebogen aus, der unter <http://www.siemens.de/insitufragebogen> im Internet zu finden ist.

²⁾ Bei 0,3 m effektiver optischer Weglänge, mittlerer Durchmesser der Staubpartikel: 15 µm, spezifisches Gewicht der Staubpartikel: 650 kg/m³

³⁾ Mindestens: Nachweisgrenze

⁴⁾ Bis 200 °C, darüber 5 %

⁵⁾ Die Genauigkeit entspricht der intrinsic uncertainty nach IEC 61207: 2 % von MW (0 ... 200 °C); 2,5 % von MW (0 ... 400 °C); bestenfalls 0,25 Vol.-%*m.

⁶⁾ Geeignet zum Einsatz zur Messung von NH₃ gemäß den Anforderungen der Verordnung Nummer 595/2009/EC "Implementing regulations on type-approval of motor vehicles and engines with respect to emissions from heavy duty vehicles (EURO VI)" vom 18. Juni 2009 und deren Verordnung zur Durchführung Nummer 582/2011/EC vom 25. Mai 2011 der Kommission der Europäischen Gemeinschaft.

⁷⁾ Das Gerät ist auch oberhalb von 400 °C bis 1 000 °C arbeitsfähig. Wegen des Zerfalls von NH₃ bei höheren Temperaturen kann in diesen Bereichen keine Spezifikation angegeben werden.

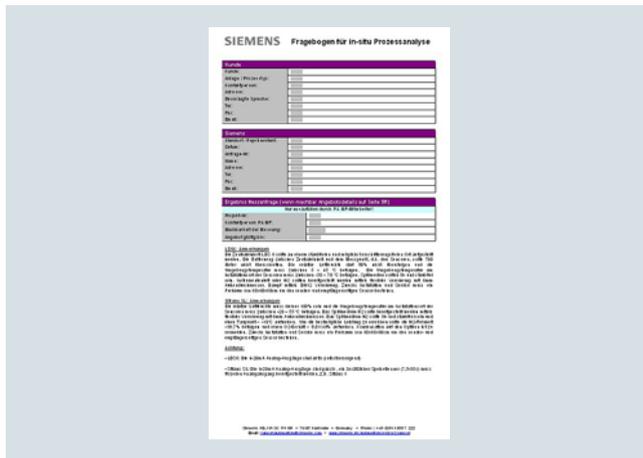
Standardanwendung				Min. Messbereich	Max. Messbereich	(Max. Messbereich x Weglänge)	(NWG x Weglänge)	(NWG x Weglänge)	Genauigkeit ⁴⁾	Spülgasmodus	Spülgasmedium	
Effektive optische Weglänge: 0,3 ... 12 m Staubbelastung ³⁾ : < 50 g/Nm ³				(bei 1 m eff. Weglänge)	(in der Praxis u. a. von eff. opt. Weglänge abhängig: siehe nachfolgende Spalte)		bei Standardbedingungen ¹⁾²⁾	bei 1 013 hPa mit Quereinfluss von Gas 1				
Gas 1	Gas 2	Gas-code	Appl.-code	Gas 2	Gas 2	Gas 2	Gas 2	Gas 2	Gas 2	Standard	Optional	
HF		G	A							C	G	Luft
			H							E	G	Luft
HF	H ₂ O	H	A	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	360 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	0,1 Vol.-%*m	5 %	C	G	Luft
			H	0 ... 5 Vol.-%	0 ... 30 Vol.-%	360 Vol.-%*m	300 ppmv*m bei 200 °C	300 ppmv*m bei 200 °C	5 %	E	G	Luft
CO		J	C							E	G	Luft, N ₂
CO	CO ₂	K	D	0 ... 10 Vol.-%	0 ... 100 Vol.-%	0 ... 200 Vol.-%*m	0,2 Vol.-%*m	1 Vol.-% bei 50 Vol.-% CO, 20°C	5 % ⁵⁾	C	G	Luft
CO ₂		L	A							C	G	Luft
H ₂ O		M	A							C	G	Luft
			T							C	G	Luft

- 1) Bei 20 °C, 1 013 hPa
- 2) Wenn die kleinste zulässige Prozessgastemperatur der Applikation T_{min} > 20 °C sein sollte, bezieht sich die NWG auf T_{min} und Standarddruck (1 013 hPa)
- 3) Bei 0,3 m optischer Weglänge, mittlerer Durchmesser der Staubpartikel: 15 µm, spezifisches Gewicht der Staubpartikel: 650 kg/m³
- 4) Mindestens: Nachweisgrenze
- 5) Die Genauigkeit entspricht der intrinsic uncertainty nach IEC 61207: 5 % von MW; bestenfalls 0,5 Vol.-%*m.

Sonderapplikationen

Weichen die Prozessbedingungen von den Spezifikationen der Standardapplikationen ab, sind auf Anfrage auch Sonderapplikationen möglich.

- Füllen Sie zur Anfrage bitte den Applikationsfragebogen aus, der unter <http://www.siemens.de/insitufragebogen> im Internet zu finden ist:



In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

Durchlicht-Sensor CD 6

Übersicht

Durchlicht-Sensoren CD 6 und Kabel für Anwendungen in Nicht-Ex-gefährdeten Bereichen

Standardmäßig besteht der Durchlicht-Sensor aus einer Transmitter- und einer Empfängereinheit, die beide die gleichen Abmessungen aufweisen. Die Transmittereinheit ist mit einem Anschluss für das Glasfaserkabel ausgestattet. Dieses Glasfaserkabel transportiert das Laserlicht. Die Empfängereinheit enthält einen Fotodetektor und eine elektronische Flachbaugruppe und ist über ein Sensorverbindungskabel mit der Transmittereinheit verbunden.

Die Sensoren sind auf Flanschen montiert. Um Kondensation und Staubablagerungen auf den Sensorfenstern zu vermeiden, werden diese in der Regel mit einem Spülgas, z. B. Instrumentenluft, beströmt. Die Bepflung ist applikationsabhängig zu wählen. Die Durchlicht-Sensoren sind daher für die jeweilige Situation konfigurierbar. Die Applikationsreferenztafel enthält Empfehlungen zur geeigneten Bepflung in Standardapplikationen.

Wenn eine Komponente gemessen werden soll, die wie im Fall von Sauerstoff oder Feuchte auch im Spülmedium in messbaren Mengen vorhanden ist, müssen inerte Spülgase wie Stickstoff, überhitzter Prozessdampf oder ähnliches verwendet werden. In diesem Fall ist es zumeist auch notwendig, die Sensorköpfe zu bspülen, da auch hier die Umgebungsluft aus dem Strahlengang des Lasers verdrängt werden muss. Daher wird stets zwischen prozessseitiger Bepflung und sensorseitiger Bepflung unterschieden.

Hinweis: Für die Messung von O_2 bei Gastemperaturen oberhalb von 600 °C kann ggf. Luft als Spülmedium toleriert werden, da deren Einfluss auf die Messung kompensiert werden kann.

Applikationen mit Sauerstoff (Hochdruck)

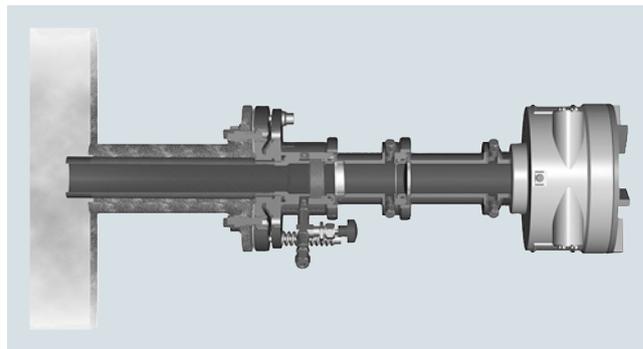
Für die Sauerstoffmessung bei einem höheren Prozessgasdruck (1 bis 5 bar) kann der Sensor CD 6 zusammen mit einem hochdrucktauglichen Fensterflansch als Prozessanschluss verwendet werden. Dieser Fensterflansch ist auch in den Standardgrößen DN 65/PN 6, DN 80/PN 16 oder ANSI 4"/150 lbs lieferbar. Die optische Oberfläche zum Prozess besteht aus Borosilikatglas. Hochdruckfensterflansche können mit Fensterbepflung ausgestattet werden, allerdings ohne Spülrohre. Mögliche Bepflungen für die Fensterflansche sind "A-C" (keine Bepflung oder moderate Bepflung auf der Prozessseite). Vor der Auslieferung wurden die Fensterflansche bei Überdruck auf Leckagen geprüft und weisen Leckageraten von unter 10^{-5} mbar·l/s auf.

Zur Bestellung dieser Applikation muss der MLFB-Code der Zentraleinheit mit der Applikationskennbuchstabe "P" ausgewählt werden. Die für die Sensoren geeignete Prozessschnittstelle wird ausgewählt, indem in der 6. konfigurierbaren Position der MLFB-Nummer die entsprechende Angabe ausgewählt wird.

Im Folgenden werden die wichtigsten Sensorbepflungskonfigurationen vorgestellt:

Prozessseitige Bepflung mit moderatem Durchfluss

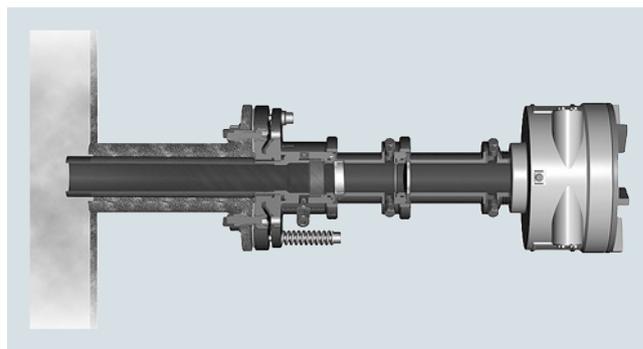
Wird gewählt, z. B. in Reingasapplikationen, Emissionsüberwachung, Inertisierungsüberwachung. Der Spülgasdurchfluss ist mittels Nadelventil (im Lieferumfang enthalten) an jedem Sensorkopf zwischen 0 und ca. 120 l/min einstellbar.



Moderate prozessseitige Bepflung

Prozessseitige Bepflung mit erhöhtem Durchfluss

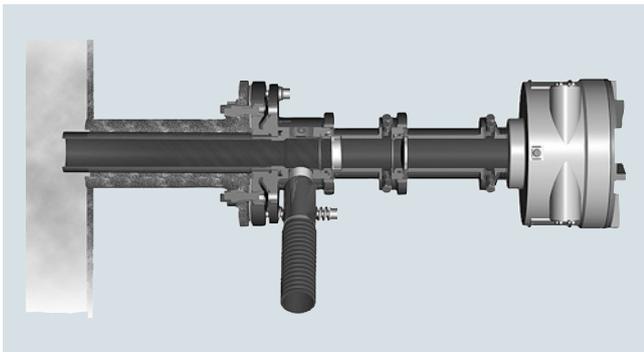
Durch Wegfall des Nadelventils. Diese Bepflung wird gewählt in Rohgasapplikationen mit erhöhten Partikel- und/oder Kondensatanteilen sowie in ungereinigten Rauchgasen in Verbrennungsanlagen. Der Spülgasdurchfluss stellt sich je nach Vor- und Nachdruck des Spülmediums an jedem Sensorkopf typischerweise zwischen 200 und 500 l/min ein.



Erhöhte prozessseitige Bepflung

Prozessseitige Bepflung mit hohem Durchfluss

Durch den Einsatz von Spülluftgebläsen oder trockenem Prozessdampf. Anschlussstücke mit Schlauchadapter sind im Lieferumfang enthalten. Wird zur Bepflung Dampf oder Instrumentenluft mit hohem Durchfluss verwendet, muss ein zusätzlicher Swagelok-Adapter bestellt werden (Option A27). Diese Bepflung wird gewählt in Rohgasapplikationen mit sehr hohen Partikel- und/oder Kondensatanteilen wie z. B. in Feuerstätten von Verbrennungsanlagen. Wenn keine Instrumentenluftversorgung zur Verfügung steht, ist die Gebläsespflung auch in Anwendungen mit geringeren Ansprüchen eine Alternative für die Bepflung. Prozessseitig kann trockener Dampf anstelle von Stickstoff als inertes Spülgas verwendet werden ($T_{max.}$ 240°C). Der Spülgasdurchfluss stellt sich je nach Spülluftgebläse oder Dampfdruck an jedem Sensorkopf zwischen 500 und <math><1\ 000\ l/min</math> ein.



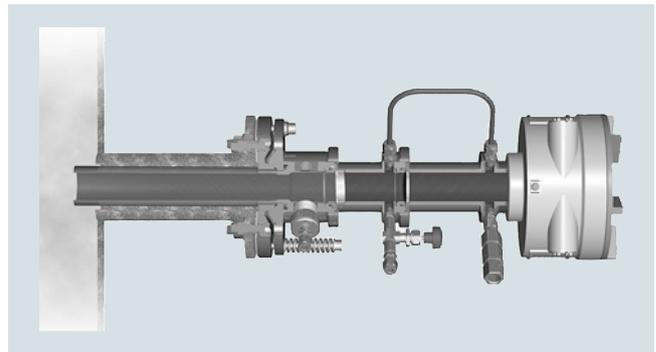
Hohe prozessseitige Bespülung, mit Schlauchanschlussadapter

Sensorseitige Bespülung

Ist mit jeder prozessseitigen Bespülungsart kombinierbar und wird immer dann gewählt, wenn ein Einfluss der Umgebungsluft auf die Messung ausgeschlossen werden soll. Die Volumina innerhalb des Sensorkopfes werden dann kontinuierlich mit einem O₂-freien Gas (im Falle einer Feuchtemessung mit H₂O-freiem Gas) beseitigt.

Hinweis

Bei prozessseitiger Beseitigung ist ggf. mittels Rückschlagventilen o. ä. dafür Sorge zu tragen, dass bei einem Ausfall der Spülgasversorgung nicht Prozessgas in die Spülgasleitung strömen kann. Dies gilt insbesondere auch bei kaskadierter Prozess- und Sensorenbeseitigung, bei der sonst Gefahr droht, dass z. B. korrosive Prozessgase ins Sensorgehäuse gelangen.

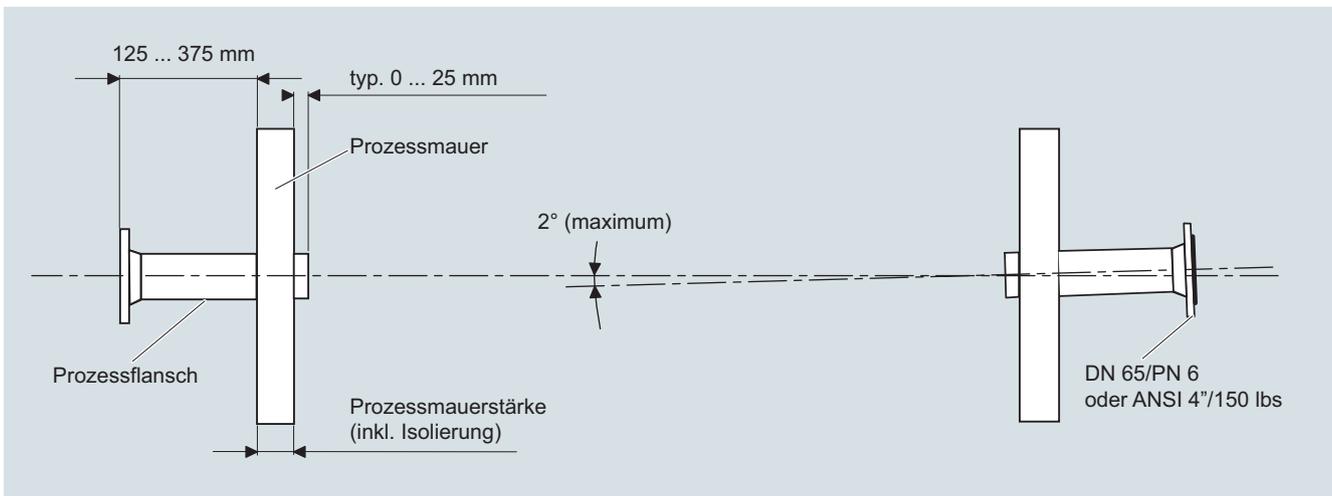
Sensorkonfiguration mit hoher prozessseitiger Beseitigung, mit 6 mm Anschlussstück zur Verwendung mit Dampf, sowie mit sensorseitiger Beseitigung mit N₂

Die prozessseitig verwendeten Spülmedien strömen durch Spülgasführungsrohre und gelangen so in den Prozessgasstrom. Die Rohre ragen einige Zentimeter in den Prozessraum hinein und werden vom Prozessgas typischerweise von der Seite angeströmt. So wird erreicht, dass sich eine Abrisskante in der Einlaufzone des Spülgases ausbildet. Die effektive Messstrecke im Prozessgas ist damit gut definiert als der Abstand zwischen den Enden der beiden Spülluftführungsrohre.

Durchlicht-Sensor CD 6: Optionen und ZubehörSensorjustierwerkzeug

Besteht aus u. a. einer batteriebetriebenen sichtbaren Lichtquelle, einer Zentrierhilfe mit Fadenkreuz, sowie zwei Hakenschlüsseln zum Öffnen des Optiktubus der Sensoren.

Bitte beachten Sie: Das Sensorjustierwerkzeug ist nicht Ex-geschützt.



Installationsvoraussetzungen für die Durchlicht-Sensoren CD 6, Maße in mm

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

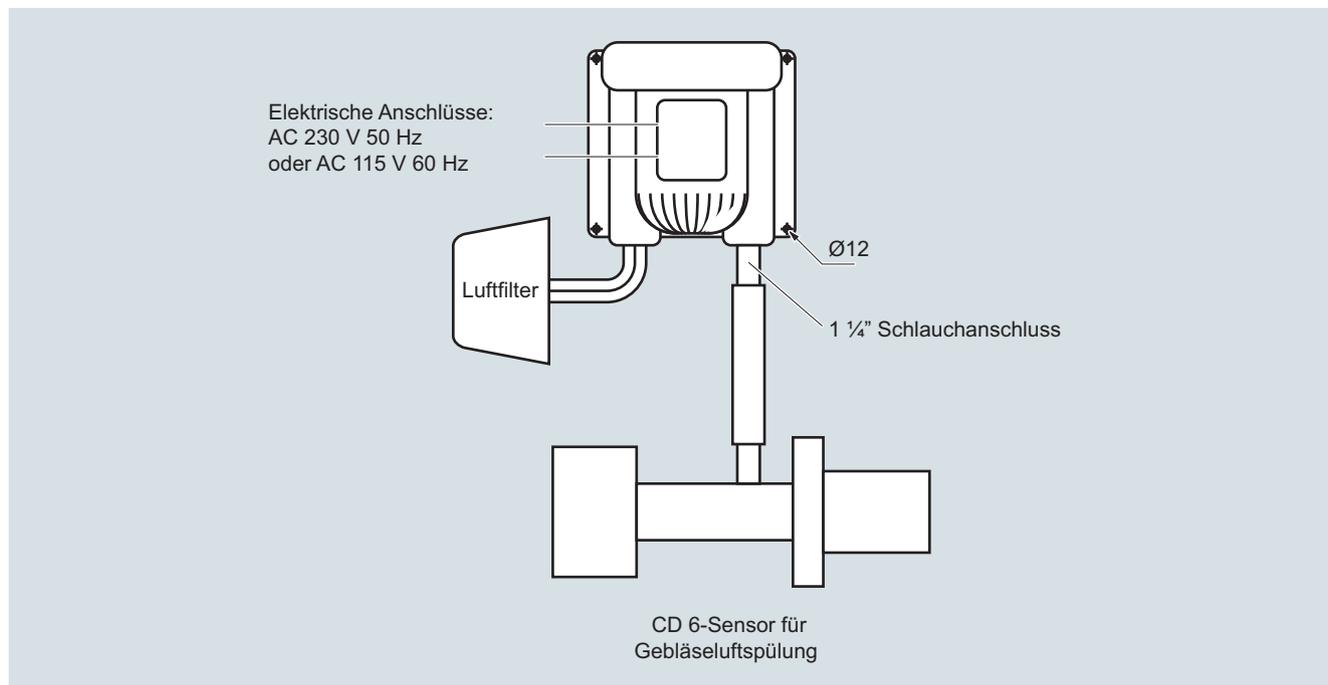
LDS 6

Durchlicht-Sensor CD 6

Spülluftgebläse

Zwei Spülluftgebläse werden zur Bspülung der Sensorköpfe benötigt. Es ist sowohl eine AC-230-V- als auch eine AC-115-V-Version bestellbar.

2



Sensorkonfiguration mit Spülluftgebläse

Durchflusszelle (per Sonderapplikation bestellbar)

Zur Realisierung von Messkonfigurationen im Bypass-Betrieb. Die Zelle besteht aus einem Edelstahlrohr, dessen innere Oberflächen elektropoliert sind, um Oberflächeneffekte zu minimieren. Bei 1 m effektiver Messstrecke beträgt das innere Volumen nur 1,2 l, so dass schnelle Gasaustauschzeiten realisiert werden können. Die Beströmung mit Messgas kann von den Enden oder aus der Rohrmitte erfolgen, da hier jeweils entsprechende 6 mm Verschraubungen vorhanden sind. Die Durchflussmesszelle ist in vier Konfigurationen bestellbar:

- Unbeheizt, inkl. Vorrichtung zur Wandbefestigung
- Unbeheizt, inkl. Vorrichtung zur Wandbefestigung und einem 19"-Gehäuse mit einer Luftstrahlpumpe mit einer Förderleistung von max. 30 l/min
- Wie oben, aber beheizbar bis ca. 200 °C
- Wie oben, aber beheizbar bis ca. 200 °C und montiert auf einem fahrbaren Gestell mit integriertem 19"-Rahmen

Optischer Bandpassfilter (nur für O₂-CD 6)

Dient zum Schutz des lichtempfindlichen Detektors im Empfangsteil des Sensors vor einer Sättigung durch IR-Hintergrundstrahlung. Wird eingesetzt bei Messungen in sehr heißen Prozessgasen ($T > 1\,000\text{ °C}$) oder bei unvermeidlichen Flammerscheinungen im Messpfad.

Technische Daten

Durchlicht-Sensoren CD 6

Allgemeines

Aufbau	Transmitter- und Empfängereinheit, über ein Sensorverbindungskabel verbunden
Materialien	Rostfreier Edelstahl (1.4305/303), Aluminium
Installation	Senkrecht oder parallel zum Gasstrom
Laser-Schutzklasse	Klasse 1, keine Gefahr für die Augen
Ex-Schutz	II 1 G Ex ia op is IIC T4 Ga II 1 D Ex ia op is IIIC T135 °C Da Eine definierte Leckrate kann nur unter Verwendung von Hochdruckfensterflanschen sichergestellt werden. Sonst ist vom Betreiber ggf. eine Bewertung gemäß ATEX durchzuführen DEMKO 06 ATEX 139648X; IECEX UL 13.0029X

Ausführung, Gehäuse

Schutzklasse	IP65
Abmessungen	Durchmesser: 163, L: 450 mm
Spülgasrohr in mm	400 (370 netto) x 44 x 40 800 (770 netto) x 54 x 40 1 200 (1 170 netto) x 54 x 40
Gewicht	2 x ca. 11 kg
Montage	DN 65/PN 6, DN 80/PN 16 oder ANSI 4"/150 lbs

Bitte beachten Sie:

- Bei Spülgasrohren von 800 und 1 200 mm Länge darf die Wandstärke bei DN 65/PN 6-Anschlüssen 200 mm nicht überschreiten. Um bei höheren Wandstärken zu messen, bitte Siemens kontaktieren.
- Die optimale Justage der Flansche kann sich je nach Montageart bei hohen Temperaturdifferenzen zwischen Prozess und Umgebung ändern.

Elektrische Merkmale

Spannungsversorgung	DC 24 V, Versorgung durch die Zentraleinheit über Hybridkabel
Stromverbrauch	< 2 W bei Nicht-Ex Konfiguration, max. 0,6 W bei Ex-Konfiguration

Klimatische Bedingungen

Sensortemperatur	
Nicht-Ex	-20 ... +70 °C im Betrieb -30 ... +70 °C während Transport und Lagerung
Ex	-20 ... +60 °C im Betrieb -30 ... +70 °C während Transport und Lagerung
Feuchte	< 95 % RH, über Taupunkt
Druck	800 ... 1 100 hPa
Temperaturbereich auf Sensorseite des Prozessinterface (Anschlussplatte)	-20 ... +70 °C

Messbedingungen

Messweg	0,3 ... 12 m (andere Weglänge auf Anfrage)
Staubbelastung	Der Einfluss von Staub ist sehr komplex und hängt von der Weglänge und der Partikelgröße ab. Bei größerer Weglänge steigt die optische Dämpfung exponentiell. Kleinere Partikel haben ebenfalls einen großen Einfluss auf die optische Dämpfung. Bei hoher Staubbelastung, großer Weglänge und kleinen Partikeln bitte den Siemens Technical Support kontaktieren.

Zubehör

Bespülung

Für die sensorseitige Spülung ist Stickstoff als Spülgas zulässig. Für die prozessseitige Spülung sind Stickstoff, Dampf, Luft und Gase, die nicht unter die Druckgeräterichtlinie Kat. 2 fallen, als Spülgase zulässig.

Spülen mit Instrumentenluft, N₂

- Max. Überdruck im Sensor
- Qualität

< 500 hPa

- Instrumentenluft

Gemäß ISO 8573-1:2010 [2:3:3]

Hinweis: Es ist ausreichend, wenn der Drucktaupunkt min. 10 K unter der minimalen Umgebungstemperatur liegt.

- Stickstoff

Reinheit besser 99,7 %. Für Sauerstoffmessung, ein O₂-Gehalt von < 0,01 % im Spülgas.

Länge des optischen Weges ≥ 1 m, min. 5 % Sauerstoff im Prozessgas.

500 l/min

- Maximale Durchflussrate (Prozessspülung)
- Taupunkt

Benchmark: < -10 °C, Kondensation auf der Optik muss vermieden werden

Gebläsebespülung

- Maximaler Gegendruck
- Maximale Durchflussrate
- Stromverbrauch
- Schutzklasse (Ventilator)

40 hPa

850 l/min

370 W

IP54, Schutzabdeckung gegen Regen erforderlich

Dampfspülung

- Dampfkonditionierung
- Maximale Temperatur
- Mindestdruck
- Maximaler Druck

Überhitzt

240 °C

> 4 000 hPa

16 000 hPa, gilt für einen Volumenstrom von ca. 1 100 l/min

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

Durchlicht-Sensor CD 6**Hybrid- und Sensorverbindungskabel****Allgemeines**

Konfiguration Hybridkabel	Zwei optische Fasern und zwei verdrehte Kupferdrähte in einem Kabel für DC 24 V. Single-Mode-Lichtwellenleiter, auf beiden Seiten konfektioniert mit E2000-Winkelsteckern. Multimode-Lichtwellenleiter auf beiden Seiten mit SMA-Steckverbindern konfektioniert. Kabel ist flammhemmend, sehr gute Beständigkeit gegen Öl, Benzin, Säuren und Laugen, UV-Beständigkeit des Außenmantels
Kabelmantel	Ölbeständiges Polyurethan
Abmessungen	<ul style="list-style-type: none"> • Für > 500 m muss zusätzlich eine externe Spannungsversorgung bestellt werden • Für die Installation in Ex-Bereichen müssen nicht eigensichere Kabel von eigensicheren Leitungen räumlich getrennt verlegt werden
<ul style="list-style-type: none"> • Durchmesser • Länge 	<ul style="list-style-type: none"> < 8,5 mm • Einsatz in nicht-Ex und Ex Zone 2: bis 700 m • Einsatz in Ex Zone 0 und Zone 1: bis 250 m
Gewicht	75 kg/km
Maximale Zugkraft	200 N
Maximaler Querdruck	1 000 N/dm
Stoßfestigkeit	200 N/cm
Maximale Reißkraft	500 N
Mindestbiegeradius	12 cm
Klimatische Bedingungen	
Umgebungstemperatur	-40 ... +70 °C bei Transport, Lagerung und Betrieb -5 ... +50 °C während der Kabelverlegung
Feuchte	< 95 % rel. Feuchte, über Taupunkt (im Betrieb und bei Lagerung)

2

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel-Nr.	
In-situ-Gasanalysengerät LDS 6 Sensorpaar (Durchlicht-Sensor)	7MB6122-	Nicht kombinierbar
Klicken Sie auf die Artikel-Nr. zur Online-Konfiguration im PIA Life Cycle Portal.		
Ex-Schutz¹⁾ Ohne II 1 G Ex ia op is IIC T4 Ga, II 1 D Ex ia op is IIIC T135 °C Da	0 1	
Sensortyp Standard-Durchlicht-Sensor	A W	
Messkomponente O ₂ Alle Gase außer O ₂		
Bespülung, Prozessseite Ohne Bespülung	A B	
Instrumentenluft oder N ₂ gemäßiger Durchfluss: 0 ... 120 l/min inkl. Nadelventil, 6 mm Swagelok	C	
Luft oder N ₂ erhöhter Durchfluss: 200 ... 500 l/min inkl. 6 mm Swagelok	D E	
Luft, Lüfter oder Dampf; Hoher Durchfluss: > 500 l/min inkl. 1 1/4" Schlauchadapter	F G	G
	H	H
Spülrohre, Material Ohne Spülrohre Edelstahl, EN 1.4432/316L	0 1	
Spülrohre, Länge Ohne Spülrohre 400 mm 800 mm 1 200 mm 75 mm, z. B. für Motorprüfstände	0 1 2 3 4	
Prozessanschluss Edelstahlflansch (1.4404/316L), Anschlussmaß DN 65/PN 6, MAWP (PS) bei 20 °C: 0.05 MPa Edelstahlflansch (1.4404/316L), Anschlussmaß ANSI 4"/150 lbs, MAWP (PS) bei 20 °C: 7.25 psi Edelstahlflansch (1.4404/316L), Anschlussmaß DN 65/PN 6, MAWP (PS) bei 20 °C: 0.05 MPa, inkl. beiliegenden Anschweißflanschen, z. B. für Motorprüfstände Druckfester Fensterflansch (1.4404/316L, Borosilikatglas), Anschlussmaß DN 65/PN 6, MAWP (PS) bei 20 °C: 0.6 MPa Druckfester Fensterflansch (1.4404/316L, Borosilikatglas), Anschlussmaß DN 80/PN 16, MAWP (PS) bei 20 °C: 1.6 MPa Druckfester Fensterflansch (1.4404/316L, Borosilikatglas), Anschlussmaß ANSI 4"/150 lbs, MAWP (PS) bei 20 °C: 232 psi	0 1 2 3 4 5	0 → C12, C13 1 → C12, C13 2 → C12, C13 3 3 3 4 4 4 5 5 5
Hybridkabel Ohne Hybridkabel Standardlänge • 5 m • 10 m • 25 m • 40 m • 50 m Kundenspezifische Länge (Angabe in ganzen Metern)	X A B E G H Z	

¹⁾ Bei der Inbetriebnahme und dem Betrieb des in-situ Laserspektrometers LDS6 bzw. des Sensors CD 6 in gefährdeten Umgebungen ist auf eine vollständige und konsistente Implementierung des Sicherheitskonzeptes durch den Anlagenbetreiber zu achten

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

Durchlicht-Sensor CD 6

Auswahl- und Bestelldaten

In-situ-Gasanalysengerät LDS 6

Sensorpaar (Durchlicht-Sensor)

Artikel-Nr.

7MB6122-



Nicht kombinierbar

Sensorverbindungskabel

Ohne Sensorverbindungskabel

Standardlänge

- 5 m
- 10 m
- 25 m

Kundenspezifische Länge (Angabe in ganzen Metern)

Sprache (mitgelieferte Dokumentation)

Deutsch

Englisch

Französisch

Spanisch

Italienisch

 X
A
B
E
Z
0
1
2
3
4

Weitere Ausführungen

Kurzangabe

Artikel-Nr. mit "-Z" ergänzen und Kurzangaben hinzufügen.

6 mm Swagelok-Adapter zur Bspülung mit Dampf, Spülmodus G und H

Abnahmeprüfzeugnis 3.1 (Dichtigkeitsprüfung) nach EN 10204 (nur in Kombination mit druckfesten Fensterflanschen)

Abnahmeprüfzeugnis 3.1 (Materialzeugnis) nach EN 10204 (nur in Kombination mit druckfesten Fensterflanschen)

Hybridkabel, kundenspezifische Länge

Sensorverbindungskabel, kundenspezifische Länge

TAG-Label, kundenspezifische Beschriftung

A27

C12

C13

P1Y

Q1Y

Y30

Zusatzgeräte

Artikel-Nr.

CD 6, Spülluftgebläse 230 V / 50 Hz

A5E00829151

CD 6, Spülluftgebläse 115 V / 60 Hz

A5E00829150

CD 6, Sensorjustierwerkzeug

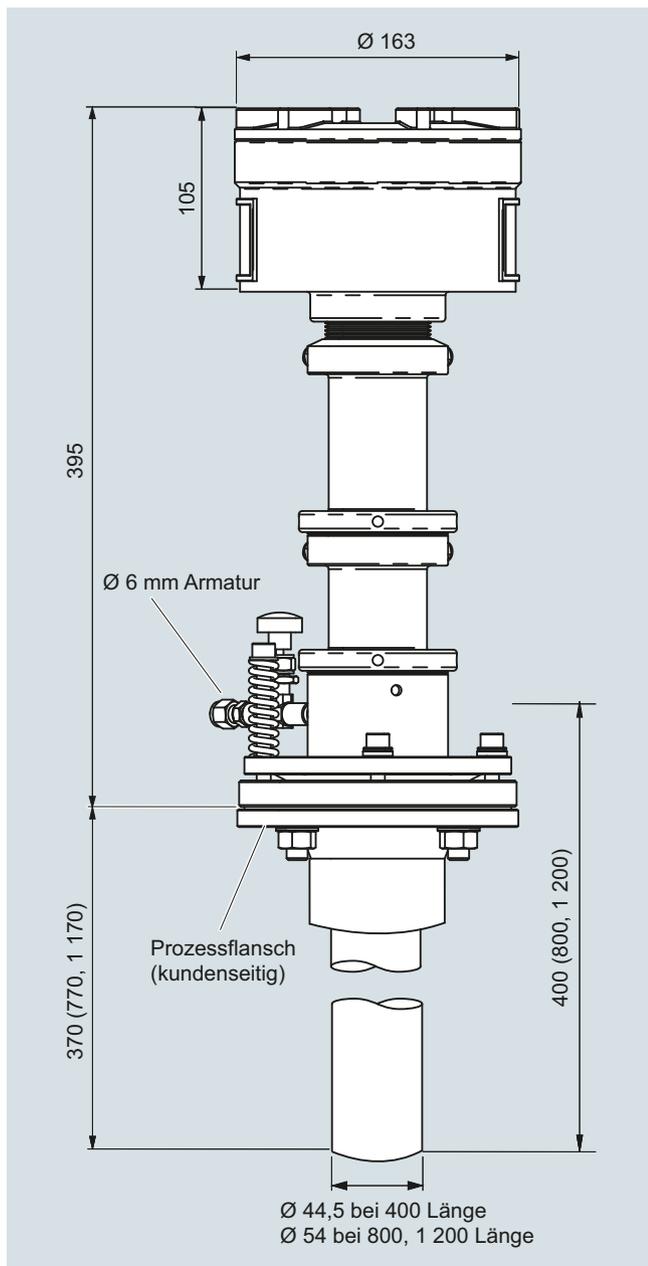
A5E00253142

LDS 6, optischer Bandpassfilter zur Infrarot-Hintergrundstrahlungsreduzierung (Flammenfilter), nur für O₂

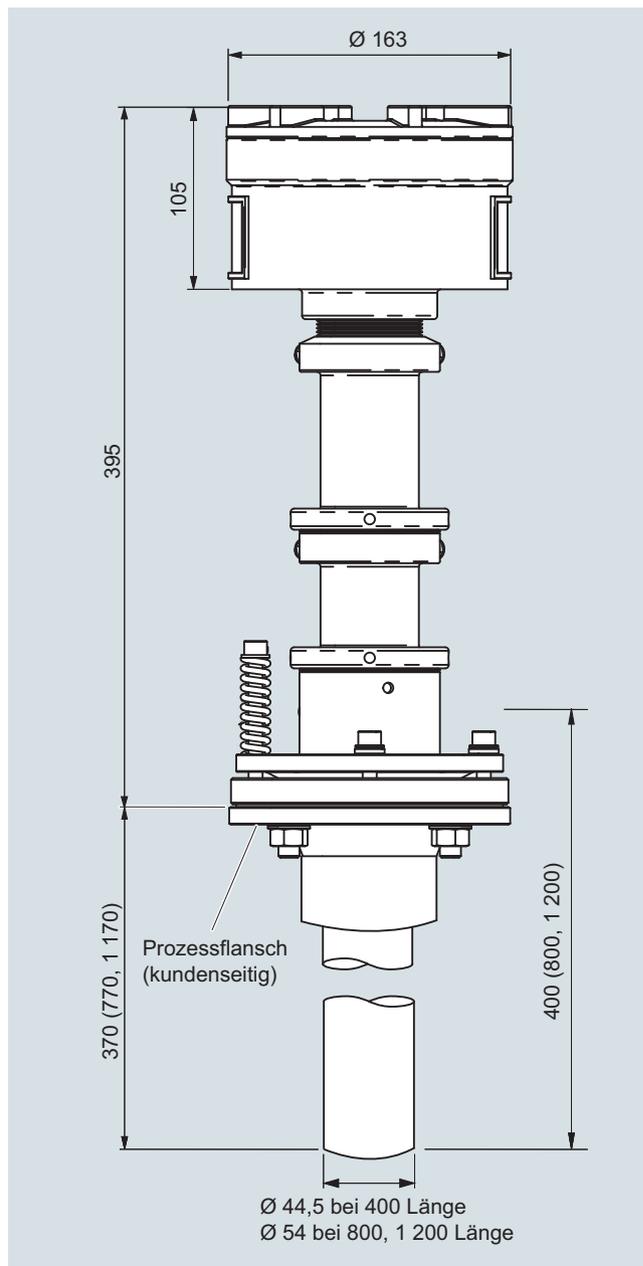
A5E00534668

2

Maßzeichnungen



Durchlichtsensor CD 6, moderate Bespülung (Instrumentenluft), Ausführung gem. Artikel-Nr. 7MB6122-**C1*-0***, Maße in mm



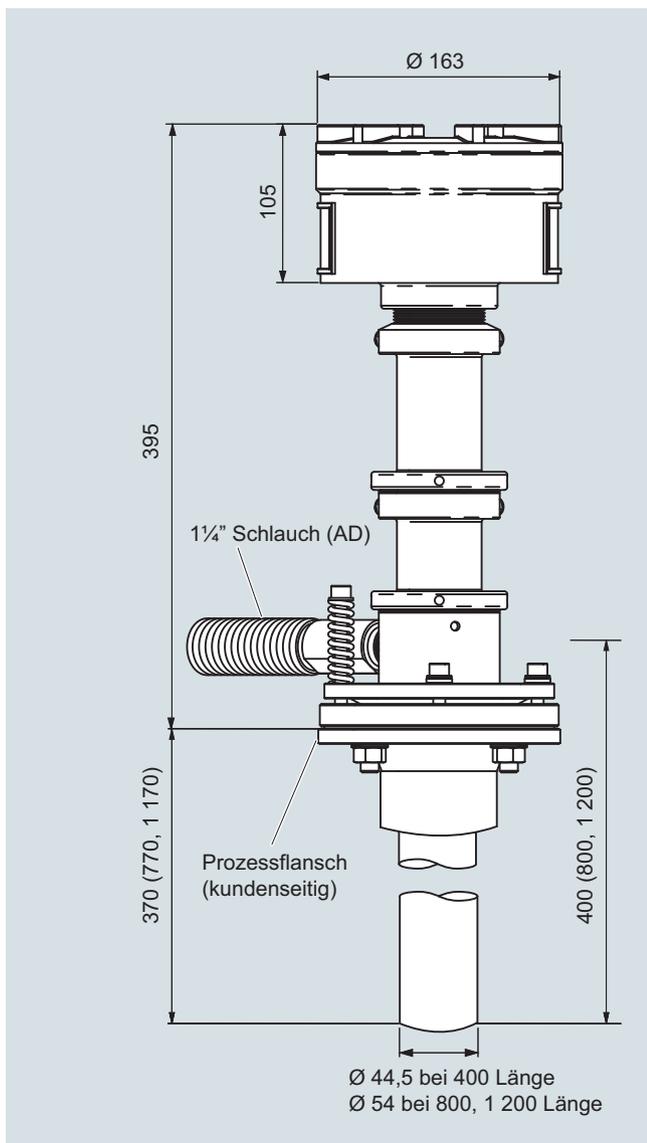
Durchlichtsensor CD 6, erhöhte Bespülung (Instrumentenluft), Ausführung gem. Artikel-Nr. 7MB6122-**E1*-0***, Maße in mm

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

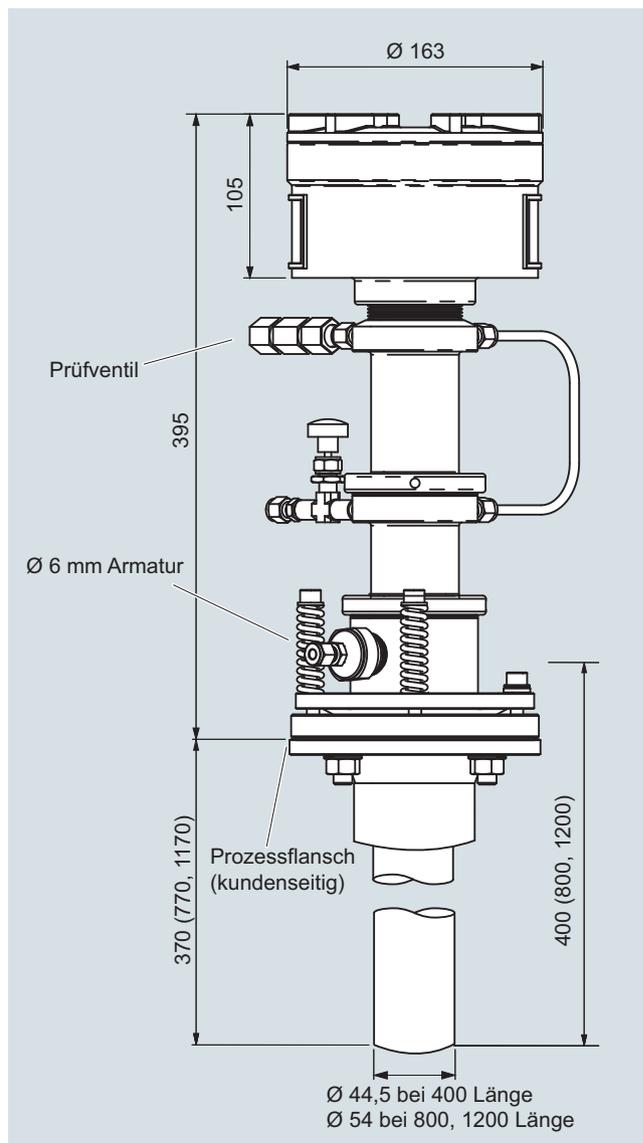
LDS 6

Durchlicht-Sensor CD 6

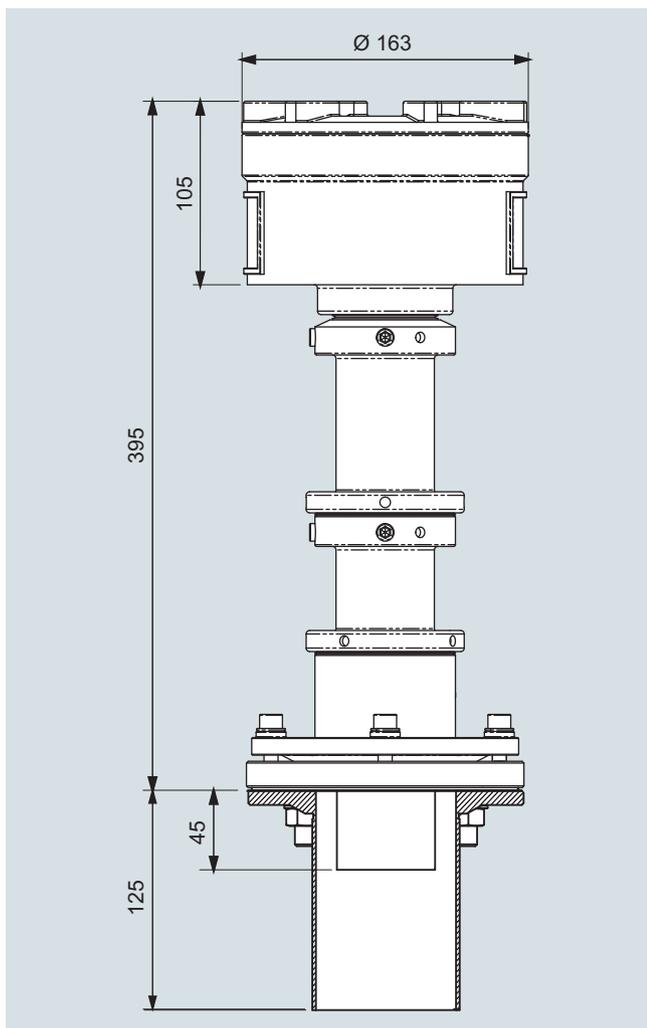
2



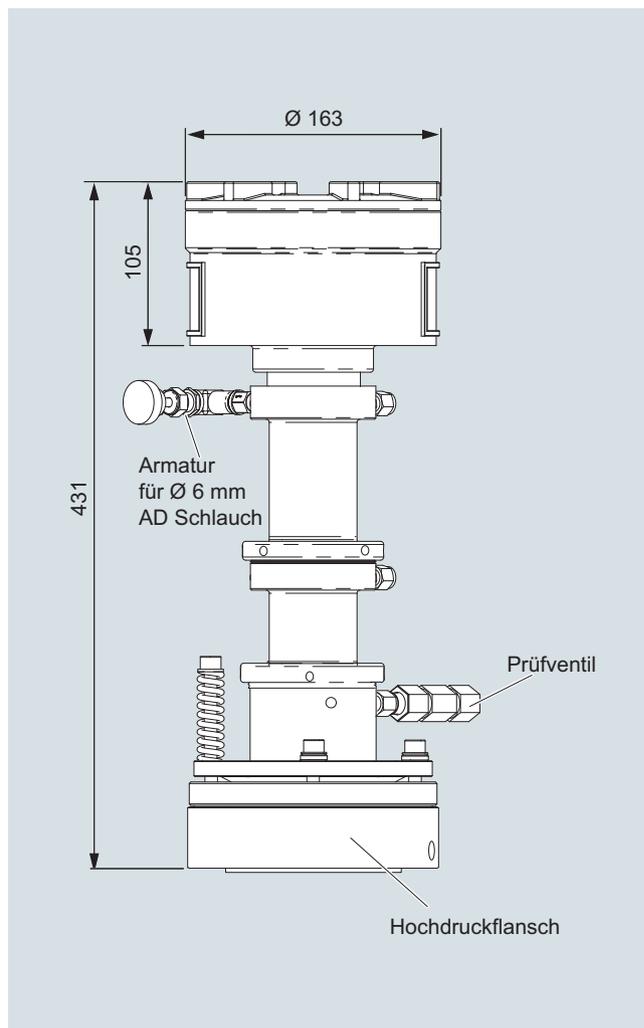
Durchlichtsensor CD 6, Gebläsebespülung, Ausführung gem. Artikel-Nr. 7MB6122-**G1*-0***, Maße in mm



Durchlichtsensor CD 6, sensor-und prozesseitige Bepülung, Ausführung gem. Artikel-Nr. 7MB6122-**H1*-0***-Z A27, Maße in mm



Durchlichtsensor CD 6, gespülte Version gem. Artikel-Nr. 7MB6122-
*WC14-2***, Maße in mm



CD 6 Hochdrucksensor für Sauerstoff, Maße in mm

In-situ kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

LDS 6

Dokumentation, Ersatzteilvertrag**Auswahl- und Bestelldaten**

Handbuch	Artikel-Nr.
Betriebsanleitung LDS 6	
• Deutsch	A5E00295893
• Englisch	A5E00295894
• Französisch	A5E00295895
• Italienisch	A5E00295896
• Spanisch	A5E00362720

Weitere Info

Die gesamte Dokumentation steht in verschiedenen Sprachen kostenlos zum Download zur Verfügung unter:
<http://www.siemens.com/processanalytics/documentation>

Auswahl- und Bestelldaten

Beschreibung	Anzahl für 2 Jahre	Anzahl für 5 Jahre	Artikel-Nr.
CD 6, Fenstermodul, Quarz	1	2	A5E00338487
CD 6, Fenstermodul, Motorprüfstand, keine Bepflung	1	2	A5E00338490
CD 6, Druckfester Fensterflansch (1.4404/316L), DN 65/PN 6	1	2	A5E00534662
CD 6, Druckfester Fensterflansch (1.4404/316L), DN 80/PN 16	1	2	A5E00534663
CD 6, Druckfester Fensterflansch (1.4404/316L), ANSI 4"/150 lbs	1	2	A5E00534664
Dichtung für CD 6-Hybridkabel	1	2	A5E00853911
CD 6, Sensorelektronik LW InGaAs (Version 2)	1	1	A5E01090409
CD 6, Sensorelektronik LW Ge, nur HCl (Version 2)	1	1	A5E01090413
CD 6, Sensorelektronik SW, nur O ₂	1	1	A5E00338533
CD 6, Sensorelektronik ATEX SW, nur O ₂	1	1	A5E00338563
CD 6, Sensorelektronik ATEX HCl	1	1	A5E00853896
CD 6, Sensorelektronik ATEX NH ₃ , CO, CO ₂ , HF, H ₂ O, geringe Verstärkung	1	1	A5E00338572
CD 6, Spülrohr 400 mm 1.4432/316L	1	2	A5E00253111
CD 6, Spülrohr 800 mm 1.4432/316L	1	2	A5E00253112
CD 6, Spülrohr 1200 mm 1.4432/316L	1	2	A5E00253113

Weitere Info

Bei sehr anspruchsvollen Anwendungen empfiehlt es sich Spülrohre, Fenstermodule und Detektorelektronik auf Lager zu halten (Stückzahlen sind pro Messstelle, d. h. pro Sensorpaar angegeben).

Welche Teile jeweils für welche Geräte geeignet sind (Version 1 oder 2), können Sie im Gerätehandbuch nachlesen oder direkt bei Siemens erfragen. Im Allgemeinen sind alle neuen Geräte mit den Ersatzteilen der Version 2 kompatibel.