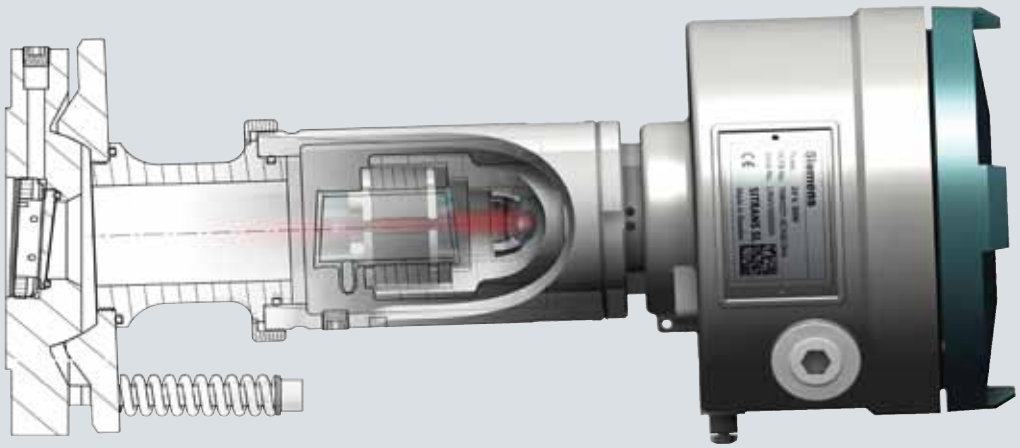
SITRANS SL

In-situ Laser-Gasanalysator

Betriebsanleitung · 12/2010



Kontinuierliche Gasanalyse

SIEMENS

SIEMENS

Kontinuierliche Gasanalyse

In-situ Laser-Gasanalysatoren SITRANS SL

Betriebsanleitung

Einführung 1

Beschreibung 2

Anwendungsplanung 3

Installation 4

Explosionsschutz 5

Inbetriebnahme 6

Bedienung 7

Schnittstellen zum Automatisierungssystem 8

Instandhaltung und Wartung 9

Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen 10

Technische Daten 11

Maßzeichnungen 12

Ersatzteile und Zubehör 13

Anhang A

Liste der Abkürzungen B

12/2010

A5E01132949-04

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠ WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Dokumentbestellnummer: A5E01132949
℗ 01/2011

Copyright © Siemens AG 2008, 2009, 2010.
Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 9

1.1 Zweck dieser Dokumentation 9
1.2 Historie 9
1.3 Produktversionen 10
1.4 Allgemeine Informationen 11
1.5 Spezielle Informationen und Warnhinweise 11
1.6 Gewährleistungsbedingungen 12
1.7 Hinweise zur Lieferung 12
1.8 Normen und Bestimmungen 12

2 Beschreibung 13

2.1 Überblick 13
2.2 Vorteile 14
2.3 Anwendungsbereich 15
2.4 Aufbau 16
2.4.1 Sender- und Empfängereinheit 16
2.4.2 Anzeige und Bedienfeld 19
2.4.3 Verbindungskabel 20
2.4.4 Eingänge/Ausgänge 21
2.5 Funktionsbeschreibung 22
2.5.1 Funktionsbeschreibung 22
2.5.2 Einflüsse auf die Messung 24
2.5.3 Wartungs- und Fehlermeldungen 28
2.5.4 Wesentliche Eigenschaften 29
2.6 Produkteigenschaften 30

3 Anwendungsplanung 31

3.1 Elektrische Anschlüsse (nicht explosionsgeschützt) 31
3.2 Netzwerk- und Systemanbindung 32
3.2.1 Überblick 32
3.2.2 Systemkonfiguration analoge E/A und digitale E/A 33
3.2.3 PROFIBUS DP-Systemkonfiguration 35
3.2.4 Modbus-Systemkonfiguration 37

4 Installation 39

4.1 Sicherheitshinweise 39

4.2 Montage 40
4.2.1 Aufstellungsbedingungen 40
4.2.2 Vorbereitungen 41
4.2.3 Montage der Prozessflansche 43
4.2.4 Montage der Sensoren 44
4.2.5 Installation der Spülrohre 45

4.3 Nicht explosionsgeschützte elektrische Anschlüsse 46
4.3.1 Aufbau des Systems 47
4.3.2 Schraubklemmen 48
4.3.3 Verbindungskabel 52

4.4 Ausrichtung des SITRANS SL 57
4.4.1 Ausrichtungszubehör 58
4.4.2 Ausrichten des SITRANS SL 59

4.5 Spülen 64
4.5.1 Sensorseitiges Spülen 64
4.5.2 Prozessseitiges Spülen 65
4.5.3 Spülungsaufbau 66

5 Explosionsschutz 67

5.1 ATEX 67
5.1.1 Sicherheitshinweise 67
5.1.2 Installation ATEX 70
5.1.3 Aufbau des ATEX-Systems 71
5.1.4 Elektrische Anschlüsse im ATEX-System 73

5.2 FM 78
5.2.1 Einführung 78
5.2.2 Sicherheitshinweis 78
5.2.3 Installation der FM-Ausführung des SITRANS SL 81
5.2.4 Aufbau des FM-Systems 82
5.2.5 Elektrische Anschlüsse im FM-System 84

6 Inbetriebnahme 87

6.1 Allgemeine Informationen zur Inbetriebnahme 87

6.2 Erstmalige Inbetriebnahme des SITRANS SL 88
6.2.1 Definieren der Weglänge 88
6.2.2 Weitere Eingangsparameter 89

6.3 PROFIBUS-Konfiguration für SITRANS SL 89
6.3.1 Zyklische Datenübertragung 89
6.3.2 Systemintegration 90
6.3.3 Installation des SIMATIC MPI-Kabels 90
6.3.4 Einstellen der PG/PC-Schnittstelle 91
6.3.5 Laden der GSD-Datei 92
6.3.6 Netzwerkkonfiguration mit dem SIMATIC Manager 95
6.3.7 Anlegen eines neuen Projekts mit dem SIMATIC Manager 96
6.3.8 Hardwarekonfiguration 101

6.4 Modbus-Konfiguration für SITRANS SL 106
6.4.1 Modbus-Einstellungen 106
6.4.2 Byte- und Wortreihenfolge 106
6.4.3 Unterstützte Modbus-Funktionen 107

7 Bedienung 109

7.1 Allgemeines 111

7.2 Messwertansichten 114

7.3 Menüsystem 115
7.3.1 Aufbau des Menüs 115
7.3.2 Konfiguration 116
7.3.3 Diagnose 120
7.3.4 Service 122
7.3.5 Kommunikation 125
7.3.6 Sicherheit 127
7.3.7 Sprache 128

8 Schnittstellen zum Automatisierungssystem 129

8.1 PROFIBUS DP-Schnittstelle 129
8.1.1 PROFIBUS-Installation 129
8.1.2 Gerätestammdaten-Dateien (GSD) 131
8.1.3 Technische Daten 131
8.1.4 Zyklische Datenübertragung über PROFIBUS 132
8.1.4.1 Zyklische Datenstruktur 132
8.1.4.2 Qualitätsbyte 133

8.2 Modbus-Schnittstelle 136
8.2.1 Modbus-Installation 136
8.2.2 Modbus-Zuordnung des SITRANS SL für Gasmessung 137
8.2.3 Codierung des Qualitätsbytes 138
8.2.4 Modbus-Adressen 141
8.2.4.1 Standard-Modbus 141
8.2.4.2 Enron-Modbus 143
8.2.4.3 Modbus-Alarmliste 146

9 Instandhaltung und Wartung 149

9.1 Messgerätverifizierung 149
9.1.1 Verifizierung mit dem Verifizierungsrohr 150
9.1.1.1 Verifizierungsrohr 150
9.1.1.2 Verifizierung des Messbereichs 151
9.1.2 Verifizierung mit einer Verifizierungszelle 157
9.1.2.1 Verifizierung des Messbereichs 157
9.1.3 Verifizierung von Systemen in explosionsgefährdeten Bereichen 159

9.2 Reinigen der optischen Teile des Sensors 160

10 Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen 163

10.1 Alarm 163

10.2 Alarmliste 170

10.3 PROFIBUS-Diagnose und -Alarme 177
10.3.1 Diagnose und Alarmbehandlung in PROFIBUS DP 177
10.3.2 Bedeutung der Diagnoseinformationen 178

11 Technische Daten 181

11.1 Technische Daten 181

12 Maßzeichnungen 187

12.1 Maßzeichnungen 187

13 Ersatzteile und Zubehör 191

13.1 Ersatzteile 191

13.2 Ersatzteile/Zubehör 193

A Anhang 195

A.1 Gasflussberechnungen 195

A.2 ESD (Elektrostatische Entladung) 196

A.3 Verifizierungsnachweise 198

A.4 Service und Support 201

A.5 Zurückgesendete Liefergegenstände 202
A.5.1 Rücksendeformular 203
A.5.2 Dekontaminierungserklärung 204

B Liste der Abkürzungen 205

Glossar 209

Index 215

Einführung

1

1.1 Zweck dieser Dokumentation

Lesen Sie vor dem Beginn der Arbeit mit diesem Gerät das vorliegende Handbuch aufmerksam durch. Es enthält wichtige Daten und Informationen, deren Beachtung eine einwandfreie Funktionsweise des Geräts gewährleistet und damit hilft, Servicekosten zu sparen. Das Handbuch unterstützt Sie bei einem problemlosen, effizienten Einsatz des Geräts, sodass Sie zuverlässige Ergebnisse erreichen.

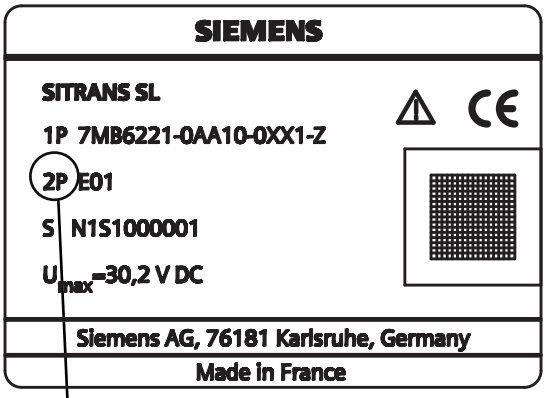
1.2 Historie

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Änderungen in der Dokumentation im Vergleich zu jeder vorherigen Ausgabe:

Ausgabe	Bemerkung
01 03/2008	Erste Ausgabe
02 05/2009	Überarbeitung von Inhalt und Layout • Die Abbildungen des Geräts wurden wegen eines veränderten Gerätegehäuses geändert. • Alle Kapitel haben neuen, zusätzlichen Inhalt, Ausnahme sind die folgenden Kapitel: – NEU: "Netzwerk- und Systemanbindung" – NEU: "Prozessschnittstellen in einem Automatisierungssystem (SPS, PC)" – NEU: "Ersatzteile und Zubehör" – NEU: "Service und Support" – NEU: "Schnittstellen zu Automatisierungssystemen" – NEU: "Glossar"
03 07/2010	Überarbeitung von Inhalt und Layout • Kohlenmonoxid (CO) als Messgas eingeführt
04 12/2010	Aktualisierung von Inhalt und Layout

1.3 Produktversionen

Die Produktversionsnummer befindet sich unter der Artikelnummer auf dem Typenschild (siehe folgende Abbildung).



Versions-Nr.

Typenschild mit Versionsnummer

1.4 Allgemeine Informationen

Das in diesem Handbuch beschriebene Produkt wurde im Herstellerwerk getestet und hat das Werk in hoher Qualität verlassen. Um diesen Gerätezustand möglichst lange zu bewahren und das Produkt ordnungsgemäß und sicher betreiben zu können, darf es nur in der vom Hersteller vorgeschriebenen Art und Weise verwendet werden. Eine ordnungsgemäße Vorgehensweise bei Transport, Lagerung, Installation, Betrieb und Wartung des Geräts ist zur Gewährleistung eines reibungslosen, sicheren Betriebs unbedingt erforderlich.

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Einsatz des beschriebenen Produkts.

Es richtet sich an technisch qualifiziertes Personal, das auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik (Mess- und Regelsysteme) speziell geschult wurde oder über das entsprechende Fachwissen verfügt.

Voraussetzung für eine sichere Installation und Inbetriebnahme sowie die Gewährleistung der Sicherheit beim Betrieb und bei der Wartung des beschriebenen Produkts ist die Kenntnis und die technisch korrekte Umsetzung der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Nur qualifiziertes Personal verfügt über das erforderliche Fachwissen, um in der konkreten Situation die in diesem Handbuch enthaltenen allgemeingültigen Sicherheits- und Warnhinweise korrekt interpretieren und entsprechend handeln zu können.

Dieses Handbuch ist integraler Bestandteil des Lieferumfangs, kann jedoch aus logistischen Gründen auch separat bestellt werden.

Aufgrund der Vielzahl technischer Einzelheiten ist es nicht möglich, jedes einzelne Detail aller Versionen des beschriebenen Produkts für jeden denkbaren Fall beim Einrichten, beim Betrieb, bei der Wartung und beim Einsatz in Systemen zu berücksichtigen. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder Probleme auftreten, die in diesem Dokument nicht ausreichend ausführlich behandelt wurden, wenden Sie sich bitte an Ihre lokale bzw. die für Sie zuständige Siemens Niederlassung.

Hinweis

Insbesondere empfehlen wir Ihnen, sich vor dem Einsatz des Geräts zu Forschungs- und Entwicklungszwecken zunächst an Ihren Siemens-Vertreter oder unsere Anwendungsabteilung zu wenden, um den betreffenden Einsatz zu erörtern.

1.5 Spezielle Informationen und Warnhinweise

Im vorliegenden Handbuch finden Sie Informationen zur Installation, zur Verwendung, zum Betrieb und zur Wartung des Geräts.

Beachten Sie besonders die speziellen Informationen und Warnhinweise. Informationen dieser Art unterscheiden sich optisch vom Rest des Texts und sind mit entsprechenden Piktogrammen gekennzeichnet. Sie enthalten nützliche Tipps und Hinweise zur Vermeidung von Bedienungsfehlern.

1.6 Gewährleistungsbedingungen

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass bezüglich der Produktqualität ausschließlich die Bedingungen des Verkaufsvertrags gelten. Der Inhalt dieser Produktdokumentation ist weder Teil einer früheren oder aktuellen Vereinbarung, Zusage oder Rechtsbeziehung, noch ist mit ihr eine Veränderung solcher Vereinbarungen, Zusagen oder Rechtsbeziehungen beabsichtigt. Alle seitens der Siemens AG eingegangenen Verpflichtungen sind im jeweiligen Verkaufsvertrag enthalten, der auch die vollständigen und einzig anwendbaren Haftungsbestimmungen enthält. Die Hinweise in diesem Handbuch stellen keine Erweiterung oder Einschränkung der Bestimmungen des Verkaufsvertrags dar.

1.7 Hinweise zur Lieferung

Der Lieferumfang ist in den jeweiligen Versanddokumenten angegeben, die der Lieferung beiliegen und dem geltenden Verkaufsvertrag entsprechen.

Bitte beachten Sie beim Öffnen der Verpackung die Informationen auf dem Verpackungsmaterial. Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und etwaige Transportschäden. Vergleichen Sie insbesondere die Bestellnummer auf den Typenschildern mit den Bestellunterlagen, sofern verfügbar.

Bewahren Sie das Verpackungsmaterial möglichst auf um es für eventuelle Rücksendungen nutzen zu können.

1.8 Normen und Bestimmungen

Sofern möglich, waren die harmonisierten europäischen Normen die Basis für die technischen Daten und die Produktion dieses Geräts. Falls keine harmonisierten europäischen Normen galten, sind die Normen und Bestimmungen der Bundesrepublik Deutschland anwendbar.

Wenn dieses Produkt außerhalb des Geltungsbereichs dieser Normen und Bestimmungen verwendet wird, gelten die anwendbaren Normen und Bestimmungen des Landes, in dem das Nutzerunternehmen ansässig ist.

Beschreibung

2

2.1 Überblick

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 hervorragen für die schnelle berührungslose Messung von Gaskonzentrationen in Prozess- oder Rauchgasen. Für jeden Messpunkt wird ein Analysator bestehend aus Sender- und Empfängereinheit (Sensoren) verwendet. Die Hardware für die Weiterverarbeitung des gemessenen Signals in einen Konzentrationswert sowie die Überwachungs-, Steuerungs- und Kommunikationsfunktionen sind in diese beiden Hauptmodule integriert. Die Sensoren sind für den Betrieb unter rauen Umgebungsbedingungen ausgelegt.

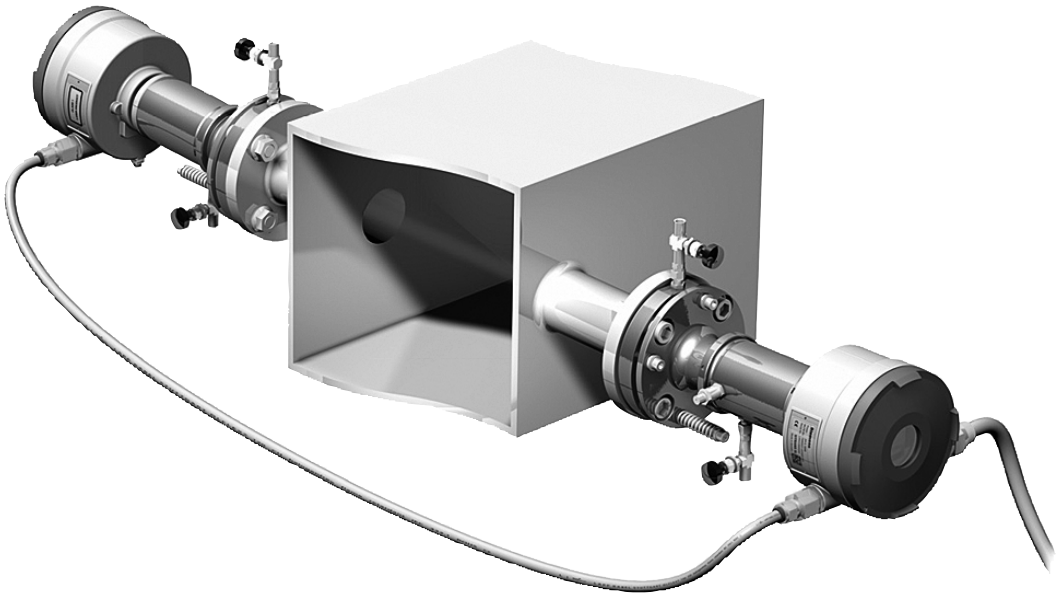


Bild 2-1 SITRANS SL, typischer Aufbau

2.2 Vorteile

Der in-situ SITRANS SL Gasanalysator zeichnet sich durch hohe Betriebsverfügbarkeit, einzigartige analytische Selektivität und eine Bandbreite möglicher Anwendungen aus. SITRANS SL gestattet die Messung einer Gaskomponente direkt im Prozess:

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

Besondere Merkmale des SITRANS SL:

- Geringer Installationsaufwand
- Minimale Wartungsanforderungen
- Sehr robuste Bauart
- Hohe langfristige Stabilität durch integrierte wartungsfreie Referenzgaszelle
- Messungen in Echtzeit

Darüber hinaus liefert der Analysator Warn- und Fehlermeldungen:

- Wenn Wartung erforderlich ist
  - Bei großen Abweichungen im Referenzsignal
  - Bei schlechter Signalqualität
- Wenn die Transmission einen oberen oder unteren Grenzwert überschreitet

2.3 Anwendungsbereich

Bereiche

- Chemische und petrochemische Anlagen
- Kraftwerke
- Müllverbrennungsanlagen
- Eisen- und Stahlindustrie

Anwendungen

- Steuerung von Verbrennungsprozessen
- Prozessoptimierung
- Anlagen- und Bedienersicherheit
- Prozessmessungen in allen Arten von Kraftwerken und Verbrennungsanlagen
- Prozesssteuerung
- Explosionsschutz
- Messungen in korrosiven und toxischen Gasen
- Qualitätssicherung

Ein Überblick über die Standardanwendungen findet sich in Technische Daten (Seite 181), Abschnitt 'Standardanwendungen'.

2.4 Aufbau

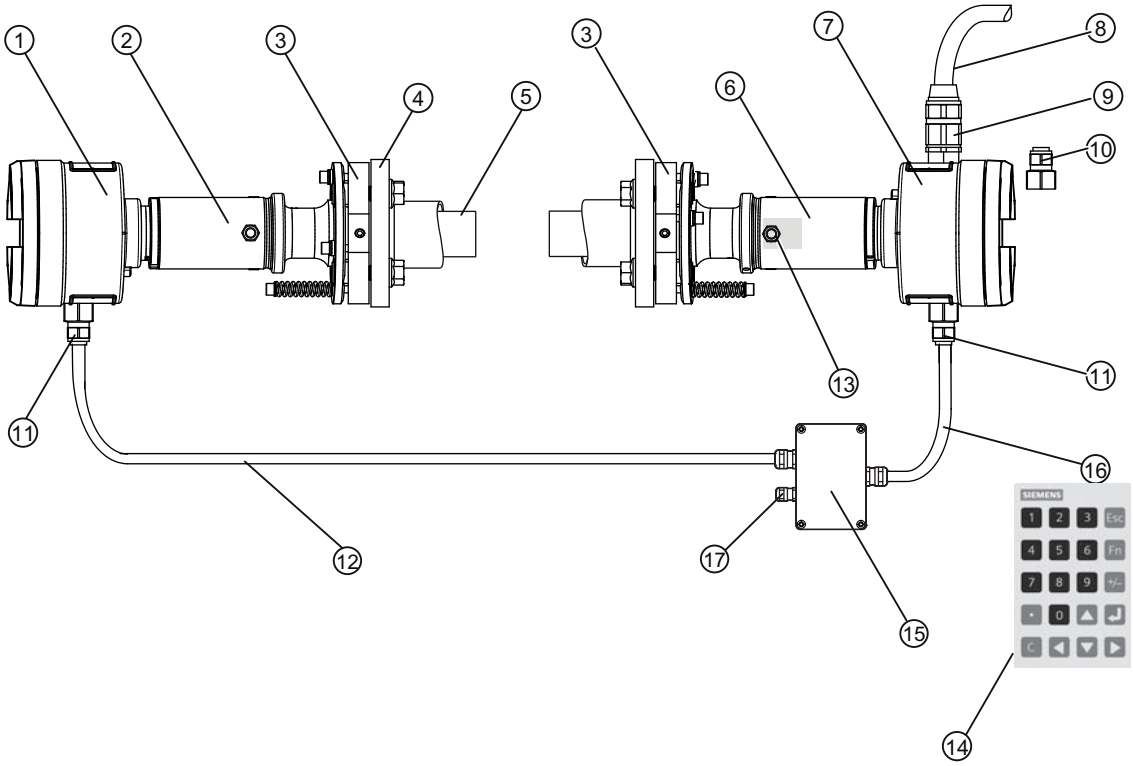
Der Gasanalysator SITRANS SL ist mit einem Durchlichtsensorpaar, bestehend aus Sender- und Empfängereinheit mit denselben Abmessungen, ausgestattet. Der gesamte Analysator befindet sich in diesen beiden Gehäusen (Pos. 1 und 7, Abb. 2.2). Die Sendereinheit enthält die Laserquelle, deren Licht über den Messweg zum Empfänger übertragen wird. Die Empfängereinheit enthält einen Photodetektor einschließlich Elektronik sowie eine Referenzzelle. Die Empfängereinheit ist über ein Sensorverbindungskabel an die Sendereinheit angeschlossen. Das Verbindungskabel des Empfängers dient zum Anschließen der Spannungsversorgung und der Kommunikationsschnittstellen. Das Empfängergehäuse umfasst eine lokale Benutzeroberfläche (Local User Interface, LUI) mit einem LCD-Display, das über ein Fenster im Deckel abgelesen werden kann. Die LUI wird normalerweise über eine Fernbedienungseinheit bedient.

2.4.1 Sender- und Empfängereinheit

Besondere Merkmale der Sender- und Empfängereinheiten:

- Zwei In-situ-Durchlichtsensoren, ausgelegt als Sender- und Empfängereinheit, verbunden über ein Sensorverbindungskabel
- Prozessschnittstelle, die
  - besteht aus identischen Baugruppen für Sender und Empfänger
  - ist die Verbindung zwischen den Sender-/Empfängereinheiten und dem Prozess
- Pulverbeschichtetes Aluminium, Edelstahl
- Schutzart IP65
- Einstellbare Flansche
- Geeignet für eine Flanschverbindung nach DN50/PN10-40, ANSI 4"/150 lbs
- Prozess- und sensorseitige Spüleinrichtungen, konfigurierbare Ausführungen mit Spülgasanschlüssen

Nicht-Ex-Ausführung mit Sensorverbindungskabelsatz

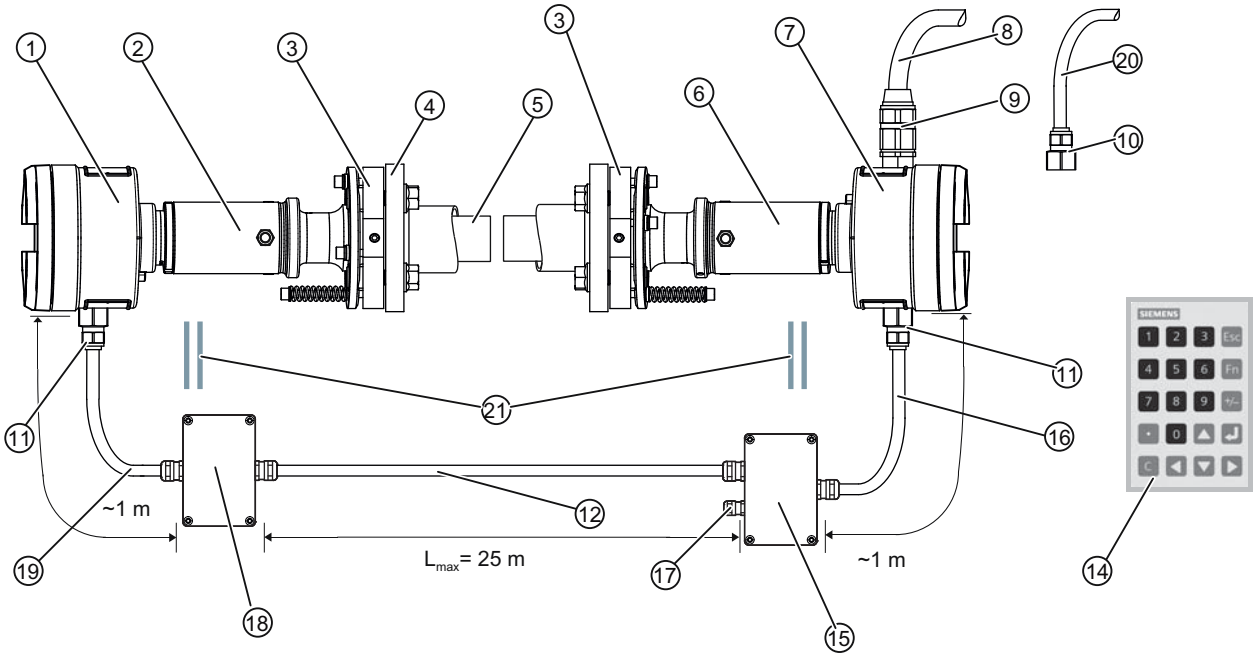


①	Sendergehäuse	⑨	Große Kabelverschraubung (für Kabel mit Durchmesser 13 ... 18 mm)
②	Senderrohreinheit	⑩, ⑪	Kleine Kabelverschraubung (für Kabel mit Durchmesser 8 ... 12 mm)
③	Prozessschnittstelle	⑬	Referenzzelle in der Empfängereinheit
④	Kundenspezifischer Flansch (nicht im Lieferumfang enthalten)	⑭	Fernbedienung
⑤	Spülrohr (Zubehör)	Sensorverbindungskabelsatz (Zubehör), bestehend aus	
⑥	Empfängerrohreinheit	⑫	Sensorverbindungskabel
⑦	Empfängergehäuse	⑮	Empfängeranschlusskasten
⑧	Verbindungskabel (Zubehör)	⑯	Kabel für Empfängeranschlusskasten
		⑰	Kabelverschraubung für Ethernetkabel

Bild 2-2 Anschluss eines Nicht-Ex-Systems mit dem Sensorverbindungskabelsatz (Zubehör)

Das Sensorverbindungskabel dient zur Verbindung der Sendereinheit mit der Empfängereinheit. Diese Verbindung kann entweder direkt oder über einen Empfängeranschlusskasten hergestellt werden (siehe vorherige Abbildung). Der Sensorverbindungskabelsatz ist als Zubehör erhältlich.

ATEX-Ausführung



① Sendergehäuse
② Senderrohreinheit
③ Prozessschnittstelle
④ Kundenspezifischer Flansch (nicht im Lieferumfang enthalten)
⑤ Spülrohr (Zubehör)
⑥ Empfängerrohreinheit
⑦ Empfängergehäuse

Lösung mit Verbindungskabel
- Analoge E/A, Modbus:
⑧ Verbindungskabel
⑨ ATEX-Kabelverschraubung

Lösung mit Verbindungskabel - PROFIBUS DP
⑳ Verbindungskabel
⑩ ATEX-Kabelverschraubung

⑪ ATEX-Kabelverschraubung
⑫ Sensorverbindungskabel
⑭ Fernbedienung

Satz für Empfängeranschlusskasten, bestehend aus:
⑮ Ex-e-Empfängeranschlusskasten
⑯ Kabel für Empfängeranschlusskasten
⑰ Kabelverschraubung für Ethernetkabel

Satz für Senderanschlusskasten, bestehend aus:
⑱ Ex-e-Senderanschlusskasten
⑲ Kabel für Senderanschlusskasten

㉑ Montagehalterung für Anschlusskasten

Bild 2-3 Aufbau der ATEX-Ausführung des Systems SITRANS SL

Siehe auch

Elektrische Anschlüsse im ATEX-System (Seite 73)
Elektrische Anschlüsse im FM-System (Seite 84)

2.4.2 Anzeige und Bedienfeld

Besondere Merkmale der Empfängereinheit:

- Display zur gleichzeitigen Ausgabe von Ergebnis- und Gerätezustand
- LED-Hintergrundbeleuchtung des Displays
- Menügeführte Bedienung für Parametrierung und Diagnose
- Fernbedingung über Infrarotschnittstelle zur sicheren Verwendung in Gefahrenzonen
- Fernbedienung mit Membrantastatur und Softkeys, die leicht zu reinigen sind

Bild 2-4 Lokal Benutzerschnittstelle (Local User Interface, LUI) des SITRANS SL in der Empfängereinheit (Anzeige des Messwerts)

Bild 2-5 Tastatur der Fernbedienung für den SITRANS SL

2.4.3 Verbindungskabel

- Der SITRANS SL wird normalerweise, mit Ausnahme der ATEX-Ausführung, ohne Kabel ausgeliefert.
- Bei den Nicht-Ex-Ausführungen werden die Sender- und Empfängereinheit des Analysators mit dem Sensorverbindungskabelsatz (Zubehör) miteinander verbunden, während das Verbindungskabel dazu dient, den SITRANS SL elektrisch an ihr Prozessleitsystem anzuschließen. Alle verwendeten Materialien sind flammhemmend.
- Ein Sensorverbindungskabelsatz ist als Zubehör erhältlich und enthält das Sensorverbindungskabel, d. h. das Kabel zur Verbindung von Empfänger und Sender des SITRANS SL. Das Sensorverbindungskabel ist in den Längen 5 m, 10 m oder 25 m bestellbar.
- Der Sensorverbindungskabelsatz bietet auch die Möglichkeit der dauerhaften Installation eines Ethernet-Kabels.
- In Anwendungen mit offenen Kabelführungen oder Kabelkanälen muss ein Schutzschlauch als UV-Schutz verwendet werden. Dieser ist als Zubehör erhältlich.
- Bei Installation in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die relevanten Richtlinien beachtet werden.

Die technischen Daten des Kabels finden Sie in Abschnitt Elektrische Anschlüsse (nicht explosionsgeschützt) (Seite 31).

Elektrische Anschlüsse im ATEX-System

- Das System wird mit vormontierten Kabeln geliefert. Die Anschlüsse im Inneren der Gehäuse wurden werkseitig vor der Lieferung hergestellt. Änderungen an diesen Anschlüssen sind ausschließlich zertifizierten Technikern gestattet.
- Die auf dem Empfänger und dem Sender montierten Anschlusskästen bieten Anschlüsse für das Sensorverbindungs- und das Ethernet-Kabel.
- Ein Ex-e-klassifizierter Anschlusskasten ist für die Installation des Verbindungskabels an Ihrem Prozessleitsystem erforderlich. Ein geeigneter Anschlusskasten ist als Zubehör erhältlich (in der Abbildung oben nicht enthalten).
- Das Sensorverbindungskabel (⑫, Abb. 2.3) wird mit nicht vorbereiteten Kabelenden ausgeliefert. Es muss entsprechend Abschnitt Elektrische Anschlüsse im ATEX-System (Seite 73) vorbereitet werden.
- Die ATEX-Ausführung des SITRANS SL wird mit einem Sensorverbindungskabel in der bestellten Länge geliefert. Mit diesem Sensorverbindungskabel müssen die auf dem Empfänger und dem Sender montierten Ex-e-Anschlusskästen verbunden werden.
- Alle Kabelsätze gehören zum Lieferumfang und können als Ersatzteile separat bestellt werden.

Siehe auch

Sender- und Empfängereinheit (Seite 16)

2.4.4 Eingänge/Ausgänge

- 2 Analogeingänge (4 bis 20 mA) für Temperatur und Druck des Prozessgases
- 2 Analogausgänge (4 bis 20 mA) für Gaskonzentration oder für Konzentration und Transmission
- 1 konfigurierbarer Binäreingang für Qualitätsinformationen des externen Sensors
- 2 frei konfigurierbare Binärausgänge (Anzeige von Fehlern, Wartungsanforderung, Funktionsüberwachung, Alarme bei Grenzwertüberschreitungen des Messwerts oder der Transmission)
- Optional: 1 PROFIBUS DP-Schnittstelle mit:
  - Ausgabe der Gaskonzentration als zyklische Daten
  - Alarmausgabe, Alarmklassifizierung
  - Eingabe von Temperatur- und/oder Druckdaten für die Kompensation

  Das PROFIBUS DP-Protokoll liefert DPV0, zyklische Daten. Messwerte werden mit zusätzlichen Qualitätswerten zur Verfügung gestellt.

  Hinweis

  Das PROFIBUS DP-Hybridkabel enthält ein ungenutztes Adernpaar für den Anschluss eines der oben genannten analogen oder binären Eingänge bzw. Ausgänge.

- Optional: 1 Modbus-Schnittstelle mit:
  - Ausgabe der Gaskonzentration als zyklische Daten
  - Alarmausgabe, Alarmklassifizierung
  - Eingabe von Temperatur- und/oder Druckdaten für die Kompensation
- 1 Ethernet-Port 10Base-T, nur für Service und Wartung. Bei Einsatz von Ethernet unterstützt der Analysator die folgende Software:
  - LDSComm (PC-Software für Service- und Wartungstechniker)
  - SITRANS SL Updater (PC-Software für Servicetechniker)

  Hinweis

  Bei der Nicht-Ex-Ausführung wird für die dauerhafte Installation eines Ethernet-Kabels der Anschlusskasten aus dem Sensorverbindungskabelsatz benötigt.

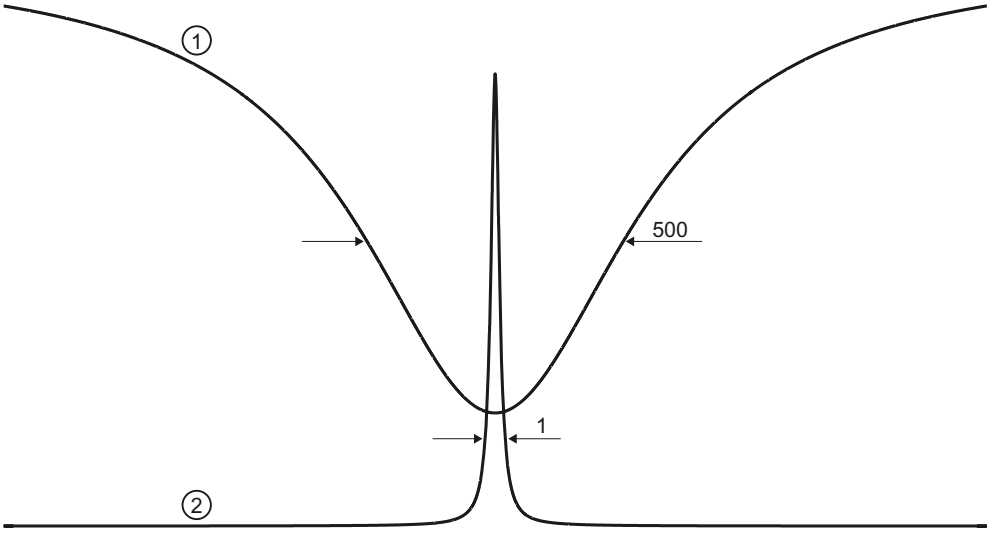
⚠ WARNUNG

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen alle elektrischen Kabel nur mit Genehmigung des Werkleiters (Feuerschein erforderlich) angeschlossen oder getrennt werden!

2.5 Funktionsbeschreibung

2.5.1 Funktionsbeschreibung

SITRANS SL ist ein Gasanalysator, der die Molekülabsorptionsspektroskopie mit einer Absorptionslinie nutzt. Ein Diodenlaser emittiert einen Strahl Infrarotlicht, der durch das Prozessgas geht und von einer Empfängereinheit erkannt wird. Die Wellenlänge der Laserdiodenausgabe ist auf eine gasspezifische Absorptionslinie abgestimmt. Der Laser tastet diese einzelne Absorptionslinie kontinuierlich mit einer sehr hohen Spektralauflösung ab (siehe folgende Abbildung). Der Absorptionsgrad und die Linienform werden für die Auswertung verwendet. Die Messung ist frei von Querstörungen, weil das quasi monochromatische Laserlicht sehr selektiv nur von einer spezifischen Linie in dem abgestasteten Spektralbereich absorbiert wird.



① Absorptionslinie
② Laserlinie

Bild 2-6 Typische Spektralbandbreite einer Absorptionslinie im Vergleich zur Bandbreite des Laserlichts.

Der Feldaufbau des SITRANS SL in-situ Gasanalysators besteht aus einer Sendereinheit und einer Empfängereinheit. Das Licht, das beim Durchgang durch das Gas nicht absorbiert wird, wird vom Empfänger erkannt. Die Konzentration der Gaskomponente wird anhand der Absorption ermittelt.

Die individuellen Abhängigkeiten von Konzentration, Druck und Temperatur sind anwendungsspezifisch.

Eine interne Referenzzelle dient zur konstanten Überwachung der Stabilität des Spektrometers, wodurch eine kontinuierliche Selbstkalibrierung des Analysators gewährleistet ist.

Die Selbstkalibrierung des Analysators ist deshalb für den in den technischen Daten angegebenen Zeitraum gültig, ohne dass eine externe Neukalibrierung mit Hilfe von Kalibrierungsgasen durchgeführt werden muss.

Konfiguration

Das Hauptmerkmal des in-situ-Analyseverfahrens ist, dass die physikalische Messung direkt im Strom des Prozessgases und direkt in der eigentlichen Prozessgasleitung stattfindet. Alle Prozessparameter wie Gasmatrix, Druck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staubbelastung, Durchflussgeschwindigkeit und Montageausrichtung können die Messeigenschaften des SITRANS SL beeinflussen und müssen deshalb in jeder neuen Anwendung berücksichtigt werden.

Die in den Bestelldaten des SITRANS SL aufgeführten Standardanwendungen zeichnen sich dadurch aus, dass die typischen Prozessbedingungen entsprechend gut bekannt und dokumentiert sind. Wenn Sie Ihre Annwendung nicht unter den Standardanwendungen finden, setzen Sie sich bitte mit der Siemens AG in Verbindung. Wir prüfen gern Ihre individuellen Einsatzmöglichkeiten des SITRANS SL.

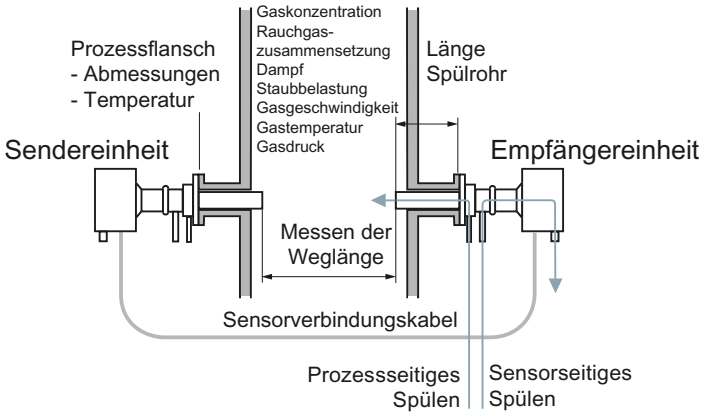


Bild 2-7 Typische Durchlichtanordnung des SITRANS SL

Um eine Verunreinigung der Sensoroptik auf Prozessseite zu verhindern, werden Spülungen mit Spülgas eingesetzt. Spülrohre an den Sensorköpfen, die leicht in den Prozessgasstrom hineinreichen, definieren die effektive Messweglänge.

Siehe auch

Technische Daten (Seite 181)

2.5.2 Einflüsse auf die Messung

Staubbelastung

Solange der Laserstrahl ein geeignetes Detektorsignal erzeugen kann, beeinflusst die Staubbelastung im Prozess das Analyseergebnis nicht. Durch Anwendung einer dynamischen Hintergrundkorrektur können Messungen ohne negative Einflüsse durchgeführt werden.

Der Einfluss einer hohen Staubbelastung ist sehr komplex und richtet sich nach der optischen Weglänge und der Partikelgröße. Die optische Dämpfung steigt bei längeren Weglängen exponentiell. Kleinere Partikel haben ebenfalls einen sehr großen Einfluss auf die optische Dämpfung. Bei hoher Staubbelastung, großer Weglänge und kleiner Partikelgröße sollten Sie sich mit dem techischen Support der Siemens AG in Verbindung setzen.

Temperatur

Der Einfluss der Temperatur auf die Absorptionslinie wird durch die Software kompensiert. Von einem externen Temperatursensor muss ein Temperatursignal an den Analysator übertragen werden. Dieses Signal wird dann für die arithmetische Korrektur des Einflusses der Temperatur auf die beobachtete Linienstärke verwendet. Bleibt die Prozessgastemperatur konstant, kann alternativ eine statische Korrektur durchgeführt werden. Ohne Temperaturkompensation wirkt sich der relative Fehler, der von veränderten Gastemperaturen verursacht wird, erheblich auf die Messung aus.

In den meisten Fällen ist ein externes Temperatursignal zu empfehlen.

Druck

Der Prozessgasdruck kann sich auf die Linienform der Molekülabsorptionslinie auswirken. Bei bekannten Druckwerten nutzt der SITRANS SL einen speziellen Algorithmus, um die Linienform anzupassen. Zusätzlich kann ein externes Drucksignal an den Analysator übertragen werden, um eine für den Einfluss des Drucks einschließlich Dichteeffekt (der von der Anwendung und dem Gas abhängt) vollständige arithmetische Kompensation zu erzielen.

In den meisten Fällen ist ein externes Drucksignal zu empfehlen.

Störungen

Der SITRANS SL kann die gewünschten Gaskomponenten sehr selektiv messen. In besonderen Fällen kann sich die Zusammensetzung des Prozessgases auf die Form der Absorptionslinien auswirken. Dieser Einfluss wird dadurch kompensiert, dass die vollständige Form der erkannten Signalkurve anhand von spezifischen Algorithmen analysiert wird.

Länge des optischen Wegs

Entsprechend dem Lambert-Beerschen-Gesetz hängt die Absorption von Laserlicht von der Länge des optischen Wegs innerhalb des Gases ab. Deshalb wirkt sich die Genauigkeit der Längenmessung des optischen Wegs auf die Genauigkeit der Gesamtmessung aus.

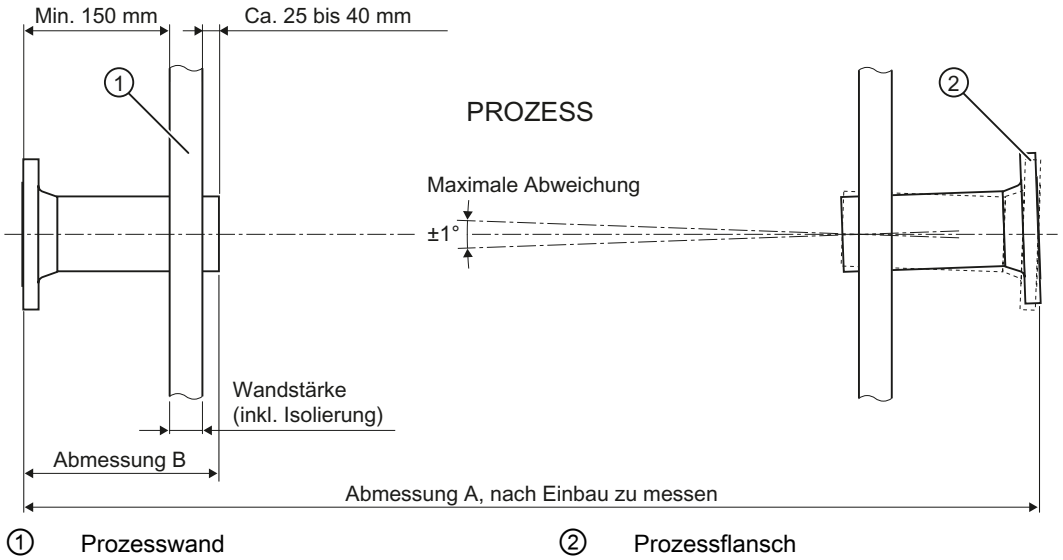
Weil die Sensoroptik auf der Prozessseite üblicherweise gespült werden muss, um sie über einen längeren Zeitraum sauber zu halten, müssen das Ausmaß der Mischzone zwischen dem Spülmedium und dem Prozessgas sowie der Konzentrationsverteilung des Gases berücksichtigt werden. In einer typischen in-situ Installation mit einer Länge des optischen Wegs von mehreren Metern kann der Einfluss des Spülgases auf die effektive Weglänge ignoriert werden.

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

Die Sender- und Empfängereinheit werden auf den vom Kunden bereitgestellten Prozessflanschen montiert. Die korrekte Ausrichtung dieser Flansche muss gewährleistet werden, z.B. durch Einsatz des Ausrichtungswerkzeugs für den optischen Sensor.

Justierung des Sensorpaares

Die Prozessflansche des SITRANS SL müssen korrekt justiert werden, damit der vom Sender erzeugte Laserstrahl den Fotodetektor in der Empfängereinheit trifft. Dies wird dadurch gewährleistet, dass in die Flansche von Sender- und Empfängereinheit eine kurvenförmige Oberfläche eingearbeitet ist. Die Justierung wird durch Positionieren der Flansche auf diesen Oberflächen durchgeführt, wodurch die Symmetrieachse ausgerichtet wird. Die Achse kann um ±1 Grad versetzt werden, was bedeutet, dass die Prozessflansche mit mindestens dieser Genauigkeit auf die Prozesswand geschweißt werden müssen (siehe folgende Abbildung).



① Prozesswand ② Prozessflansch

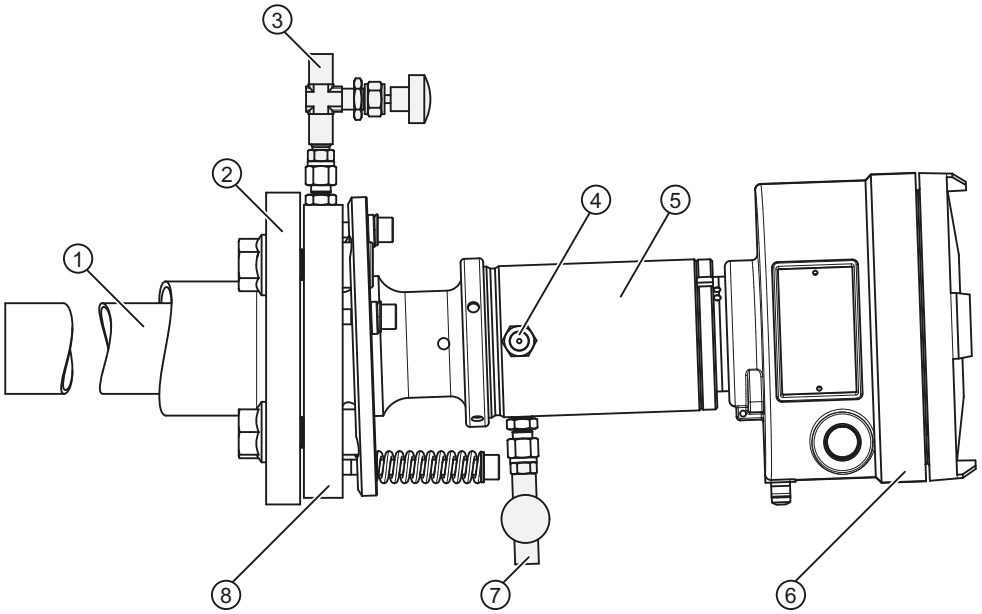
Bild 2-8 Voraussetzungen für die Justierung des Durchlichtsensorpaares

Spülen

Der einfachste Weg, Kondensation und Staubablagerungen auf den Sensorfenstern zu vermeiden, ist, sie zu spülen, z. B. mit Luft. Die Spülung ist anwendungsabhängig auszuwählen. Die Durchlichtsensoren können deshalb für die jeweilige Situation konfiguriert werden.

Das Spülgas darf keine Messkomponenten in irgendeiner Konzentration enthalten. In den Sensorköpfen oder Spülrohren vorhandenes Gas kann sonst die gemessene Konzentration verfälschen.

Empfehlungen für geeignete Spülungsverfahren sowie Qualitätsanforderungen an die Spülgase finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 181).



①	Spülrohr	⑤	Sender- oder Empfängereinheit: Optikrohr
②	Prozessflansch (vom Kunden gestellt)	⑥	Sender- oder Empfängereinheit: Sensorkopf
③	Einlass zum Spülen auf Prozessseite	⑦	Einlass zum Spülen auf Sensorseite, falls vorhanden
④	Auslass zum Spülen auf Sensorseite, falls vorhanden	⑧	Prozessschnittstelle

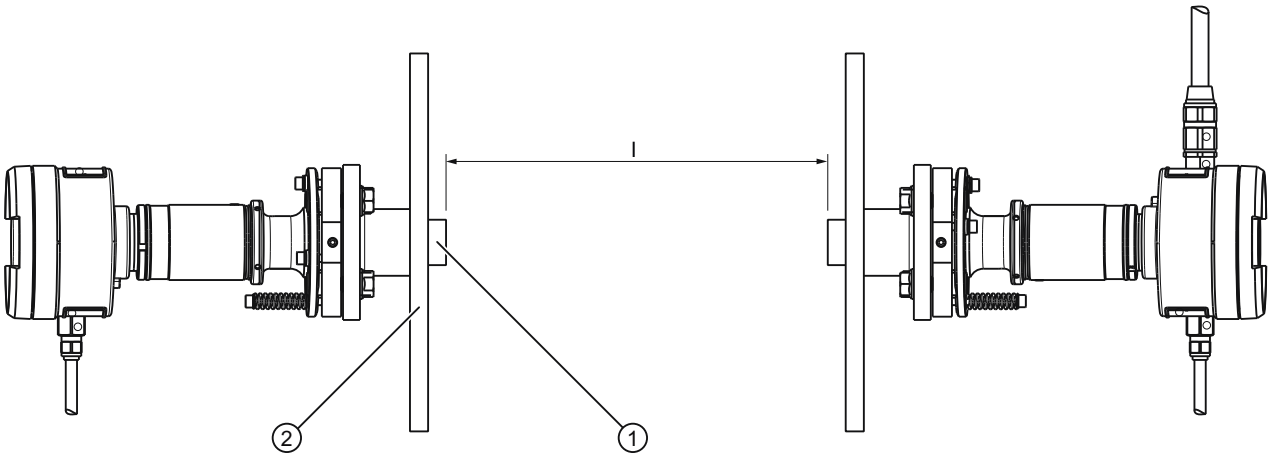
Bild 2-9 Anordnung zum Spülen auf Sensorseite des SITRANS SL

Prozessseitiges Spülen

Für das Spülen auf Prozessseite kann der Durchfluss des Spülgases mittels Nadelventil (im Lieferumfang enthalten) an jedem Sensorkopf zwischen 0 und ca. 50 l/min eingestellt werden.

Spülrohre

Das auf Prozessseite verwendete Spülmedium fließt durch die Spülrohre in den Prozessgasstrom. Die Rohre reichen einige Zentimeter in den Prozessbereich hinein, in der Regel geschieht dies senkrecht zum Prozessgasstrom. Der effektive Messweg im Prozessgas ist definiert als der Abstand zwischen den Enden der beiden Spülrohre. Die Standardlänge der Spülrohre beträgt 340 mm. Um ausreichende Schwenkung zu ermöglichen, dürfen die Prozesswände maximal 150 mm dick sein.



① Spülrohr
② Prozesswand
l Weglänge

Bild 2-10 Längenmessung des optischen Wegs zwischen den Enden der Spülgasrohre

Sensorseitiges Spülen

Das Spülen der Sensoren ist immer bei Anwendungen erforderlich, bei denen Sauerstoff als Gas gemessen wird. Die Sensoren werden dann ständig mit Stickstoff bespült. Welcher Spülgasfluss in diesem Fall erforderlich ist, finden Sie unter Technische Daten (Seite 181).

2.5.3 Wartungs- und Fehlermeldungen

Der SITRANS SL führt kontinuierliche Selbstüberwachung durch und gibt Alarme und Warnungen aus, um Wartungsanforderungen oder einen Systemfehler anzuzeigen. Die Informationen werden in Textform auf dem LUI-Display angezeigt, wo Symbole die Kategorie und die Schwere des Fehlers kenntlich machen.

Alarmkategorien:

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

Schwere:

- Fehler (Messungen konnten nicht durchgeführt werden)
- Warnung (Messungen sind möglicherweise ungenau oder das System fährt den Messbetrieb demnächst herunter, wenn kein Eingriff erfolgt)
- Erweiterte Warnung/Information (Messungen werden durchgeführt)

Die zwei binären Ausgänge (Relais) können für die Alarmausgabe frei konfiguriert werden.

Die Reaktion des Analogausgangs bei Auftreten eines Alarms ist konfigurierbar. Möglich sind die folgenden Aktionen:

- Aus (aktueller Messwert wird angezeigt)
- Letzter Messwert (Einfrieren des zuletzt angezeigten Werts)
- Standardpegel (Einstellen auf vordefinierten Wert)
- 3 mA (Namur NE43 Fehlerzustand)

Außerdem ist die Transmission als Ausgangsvariable verfügbar.

Hinweis

Spezifische Anforderungen an die Messstelle erfordern möglicherweise den Einsatz spezieller Sensorgeräte. Die Möglichkeiten zum Anpassen der Sensoren sind:

- Spezielle Materialien für Spülrohre (auf Anfrage)
- Verschiedene Arten/Größen von Sensorflanschen
- Ex-geschützte Sensorkonfigurationen

2.5.4 Wesentliche Eigenschaften

- Langfristige Stabilität durch Einsatz einer internen Referenzzelle, Kalibrierungsintervall mindestens ein Jahr
- Dynamische Hintergrundkorrektur für variierende Staubbelastungen
- Potenzialgetrennte analoge Signalausgänge von 4 bis 20 mA.
- Menügeführte Bedienung
- Wählbare Zeitkonstanten (Integrationszeit)
- Passwortgeschützte Benutzeroberfläche
- E/A-Betrieb nach NAMUR-Empfehlungen
- Überwachung der gesamten optischen Übertragung
- Verschleiß- und korrosionsbeständiges Sensorgehäuse
- Lokale Bedienung mittels Fernbedienung mit numerischem Tastenfeld und Menüeingaben

2.6 Produkteigenschaften

Gerätespezifische Eigenschaften

Der SITRANS SL ist für die Messung unterschiedlicher Gase ausgelegt. Details können Sie dem Kapitel "Technische Daten", Abschnitt "Standardanwendungen" entnehmen.

Transmission

Das System erreicht die volle Leistung, wenn die Transmission im Bereich 1 bis 100 % liegt.

Staubbelastung

Die Eigenschaften der dynamischen Veränderungen der optischen Sichtbarkeit aufgrund von Staub, darunter auch Turbulenzen, werden durch die Messsituation definiert. Der Einfluss von Staub auf die Messung ist sehr komplex und hängt von der Weglänge und der Verteilung der Partikelgröße ab, die in vielen Fällen nicht bekannt ist. Daher lässt sich keine allgemeine Höchstgrenze der Staubbelastung angeben.

Der SITRANS SL ist jedoch so konzipiert, dass er auch bei niedriger optischer Transmission unterbrechungsfrei funktioniert. Die Erfahrungen mit den Systemen SITRANS SL zeigen, dass die Messleistung selbst bei quasistatischen Veränderungen der empfangenen optischen Leistung von mindestens 30 dB ungemindert ist. Dies entspricht unter bestimmten Bedingungen einer Staubbelastung von bis zu 100 g/Nm^3 bei einer Weglänge von 1 m.

Funktionen des Gasanalysators

Der SITRANS SL kann als eigenständige Einheit mit folgenden Funktionen betrieben werden:

- Ausgangssignale
  Der Analysator kann zwei Messwerte ausgeben:
  - Gaskonzentration und
  - optische Übertragungsleistung (über das Messvolumen).
- Alarmfunktionen
  Der Analysator gibt Alarme bzw. Warnmeldungen aus für:
  - abfallende Transmission
  - die Signalqualität (wenn die Transmission nicht als Qualitätsindikator ausreicht)
  - Warnungen vor Systemabweichungen noch vor dem Eintreten des Fehlers
  - Alarme bei Systemausfällen.
- Messwerteingaben
  Der Analysator muss die Messwerte anderer Sensoren verwenden, um den Einfluss unterschiedlicher Temperaturen und Drücke auf die gemessene Gaskonzentration auszugleichen. Sofern für weitere Anwendungen erforderlich, können auch Interferenzen durch andere Gaskomponenten ausgeglichen werden.
- Lokale Benutzeroberfläche (LUI)
  Das Display der lokalen Benutzeroberfläche (Local User Interface, LUI) befindet sich im Empfängergehäuse. Die hintergrundbeleuchtete LCD-Anzeige ist durch ein Fenster im Gehäusedeckel sichtbar. Sie wird über die Infrarotfernbedienung betätigt. Die Fernbedienung ist auch für die sichere Nutzung in explosionsgefährdeten Umgebungen geeignet.

Anwendungsplanung

3

3.1 Elektrische Anschlüsse (nicht explosionsgeschützt)

Empfehlungen für die Kabelauswahl

Hinweis

- Bei einem normalen (Nicht-Ex-)Aufbau des SITRANS SL sind die Kabel nicht im Lieferumfang enthalten und müssen als Zubehör bestellt werden.
- Ein Ethernet-Kabel kann dauerhaft über den Anschlusskasten des Empfängers angeschlossen werden. Für Service- und Wartungsarbeiten ist Ethernet erforderlich. Ein dauerhaft angeschlossenes Kabel ist empfehlenswert, wenn sich der SITRANS SL an einer schlecht zugänglichen Stelle befindet.
- Bei montiertem Empfängeranschlusskasten darf der Ethernet-Anschluss in der Empfängereinheit nicht verwendet werden, sofern die im Empfängergehäuse an die Ethernet-Klemmschrauben angeschlossenen Drähte nicht zuvor getrennt wurden.

Sie können Ihr Kabel entsprechend Ihren Anforderungen in der folgenden Tabelle für die herkömmliche Nicht-Ex-Ausführung des Analysators SITRANS SL auswählen.

- Die geeigneten Verbindungskabel sind abhängig von der verwendeten elektrischen Schnittstelle auszuwählen.
- Das Verbindungskabel muss sowohl den Spannungsversorgungs- als auch den Erdungsanschluss für den Analysator darstellen.
- Ethernet-Kabel müssen vom Typ CAT-5 oder besser noch mit Schirmung (FTP oder STP) sein.

Richtlinien für die Kabelführung		
	Sensorverbindungskabel	**Verbindungskabel**
Schirmung	Ja, erforderlich	Ja, erforderlich
Konfiguration	Verdrillte Zweidrahtleitungen	Verdrillte Zweidrahtleitungen empfohlen
Anzahl der Leiter	• 4 x 2 oder • 2 x 2 + 3 (2 Paare für Komm. & Synch. + 3 für Spannung und Erde)	• Vollständige Verbindung; Analog + Modbus: 10x2 (verdrillte Zweidrahtleitungen) • PROFIBUS: 1 x 2 + 4 (PROFIBUS DP-Hybridkabel) • Modbus: 1 x 2 + 3 oder 3 x 2 (verdrillte Zweidrahtleitungen)
Leiterquerschnitt	Mindestens 0,34 mm^2	Mindestens 0,34 mm^2 (Spannungsabfall bei zu langen Kabeln berücksichtigen)
Kabeldurchmesser	8 ... 12 mm mit mitgelieferter Kabelverschraubung	• 8 ... 12 mm mit mitgelieferter kleiner Kabelverschraubung • 13 ... 18 mm mit mitgelieferter großer Kabelverschraubung

3.2 Netzwerk- und Systemanbindung

3.2.1 Überblick

Die Kommunikationsschnittstelle des SITRANS SL kann für die Übertragung und Verarbeitung der Messdaten wie folgt konfiguriert werden:

- Systemkonfiguration analoge E/A und digitale E/A
- PROFIBUS DP-Systemkonfiguration;
- Modbus-Systemkonfiguration

Die Systemkonfiguration des SITRANS SL ist entsprechend dem Kommunikationscode in seiner Bestellnummer festgelegt.

Hinweis

Die Einrichtung des SITRANS SL kann über die lokale Benutzeroberfläche LUI bzw. für Servicetechniker über die Software LDSComm erfolgen. LDSComm kommuniziert mit dem SITRANS SL über Ethernet und das TCP/IP-Protokoll. Die Verbindung kann lokal oder per Modemeinwahl mithilfe des Ferndiagnosesatzes hergestellt werden, der als Zubehör erhältlich ist.

Siehe auch

Elektrische Anschlüsse (nicht explosionsgeschützt) (Seite 31)

3.2.2 Systemkonfiguration analoge E/A und digitale E/A

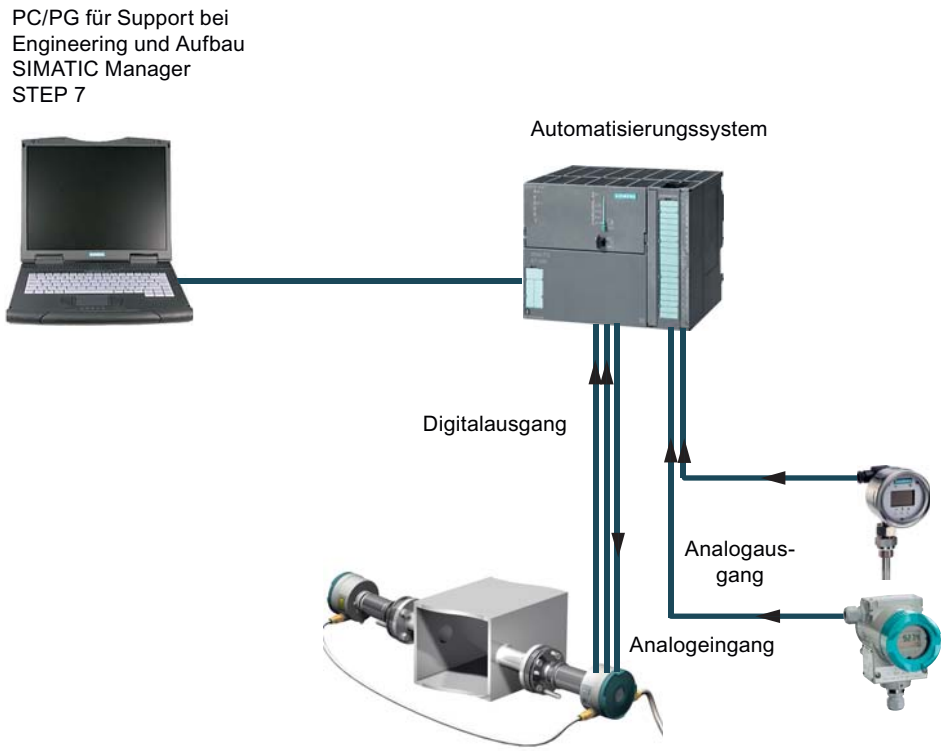


Bild 3-1 Beispiel für eine Systemkonfiguration mit analogen E/A und digitalen E/A

Systemmerkmale:

- Der SITRANS SL wird vom Automatisierungssystem über analoge E/A und digitale E/A gesteuert.
- Die Messergebnisse des SITRANS SL werden über analoge Ausgänge an das Automatisierungssystem ausgegeben.
- Die digitalen Ausgänge können verwendet werden, um Warnungen und Alarme anzuzeigen, und der digitale Eingang kann verwendet werden, um Fehler von externen Druck- oder Temperatursensoren auszuwerten.
- Wenn externe Sensoren angeschlossen werden sollen, ist die erste Wahl der Analogeingang des Automatisierungssystems, obwohl auch der direkte Anschluss über den Analogeingang des SITRANS SL möglich ist.
- Ein PC/PG für die Konfiguration des Automatisierungssystems wird über ein MPI-Kabel an das Automatisierungssystem angeschlossen.

Erforderliche Geräte

Hardware	
Name	**Anmerkung**
SITRANS SL	Analysator
SPS (z.B. S7-315-2DP)	Automatisierungssystem
Analoge Konfiguration	Vom Automatisierungssystem zum Analysator
SIMATIC MPI-Kabel von Siemens	Für die SPS-Konfiguration
E/A-Baugruppe (z.B. SM374) – Eing./Ausg.16 (optional)	Zum Anschließen externer Sensoren
Externe Sensoren (optional)	Für Temperatur und Druck des Prozessgases

Software	
Name	**Anmerkung**
Software für das Automatisierungssystem (z.B. SIMATIC Manager STEP 7)	Für die Konfiguration des Automatisierungssystems

3.2.3 PROFIBUS DP-Systemkonfiguration

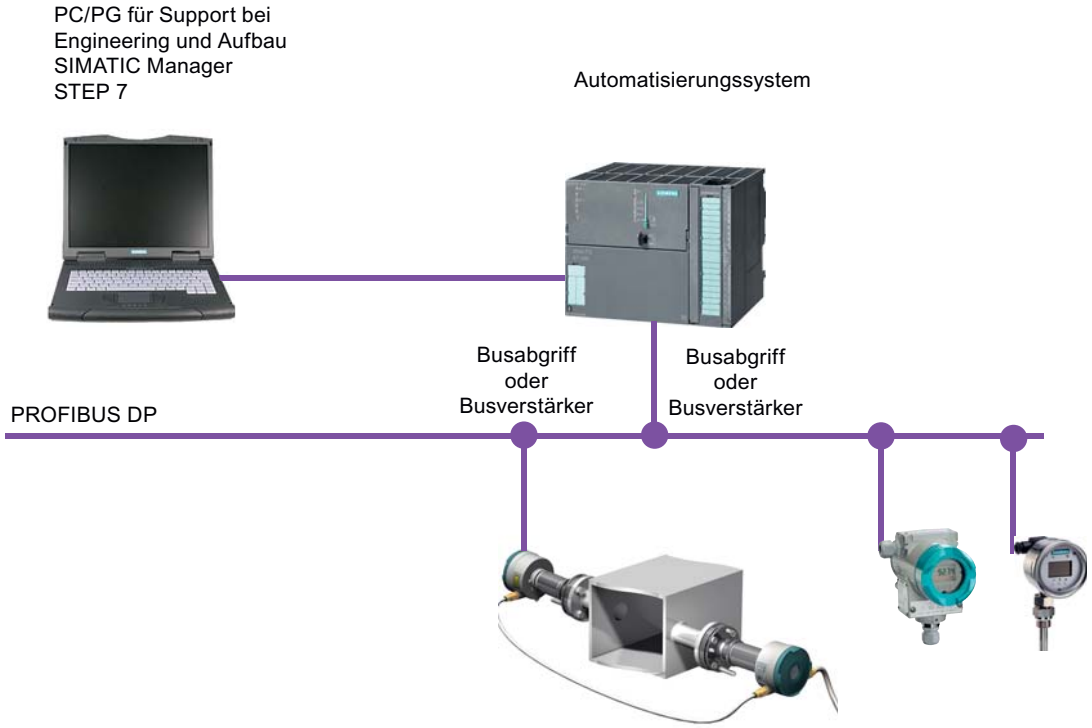


Bild 3-2 Beispiel für eine Systemkonfiguration mit PROFIBUS DP

Systemmerkmale:

- Der SITRANS SL wird vom Automatisierungssystem über PROFIBUS DP gesteuert.
- Die Messergebnisse des SITRANS SL werden über PROFIBUS DP an das Automatisierungssystem ausgegeben.
- Wenn externe Sensoren angeschlossen werden sollen, ist die erste Wahl hierfür PROFIBUS DP, obwohl auch der Anschluss über den Analogeingang des Automatisierungssystems möglich ist.
- Ein PC/PG für die Konfiguration des Automatisierungssystems wird über ein MPI-Kabel an das Automatisierungssystem angeschlossen.

Erforderliche Geräte

Hardware	
Name	**Anmerkung**
SITRANS SL	PROFIBUS-Slave
SPS (z.B. S7-315-2DP)	PROFIBUS-Master
PROFIBUS-Kabel	Für PROFIBUS-Master/Slave-Konfiguration
SIMATIC MPI-Kabel von Siemens	Für die SPS-Konfiguration
Externe Sensoren (optional)	Für Temperatur und Druck des Prozessgases

Software	
Name	**Anmerkung**
Software für das PROFIBUS-System (z.B. SIMATIC Manager STEP 7)	Für die Konfiguration des Automatisierungssystems

3.2.4 Modbus-Systemkonfiguration

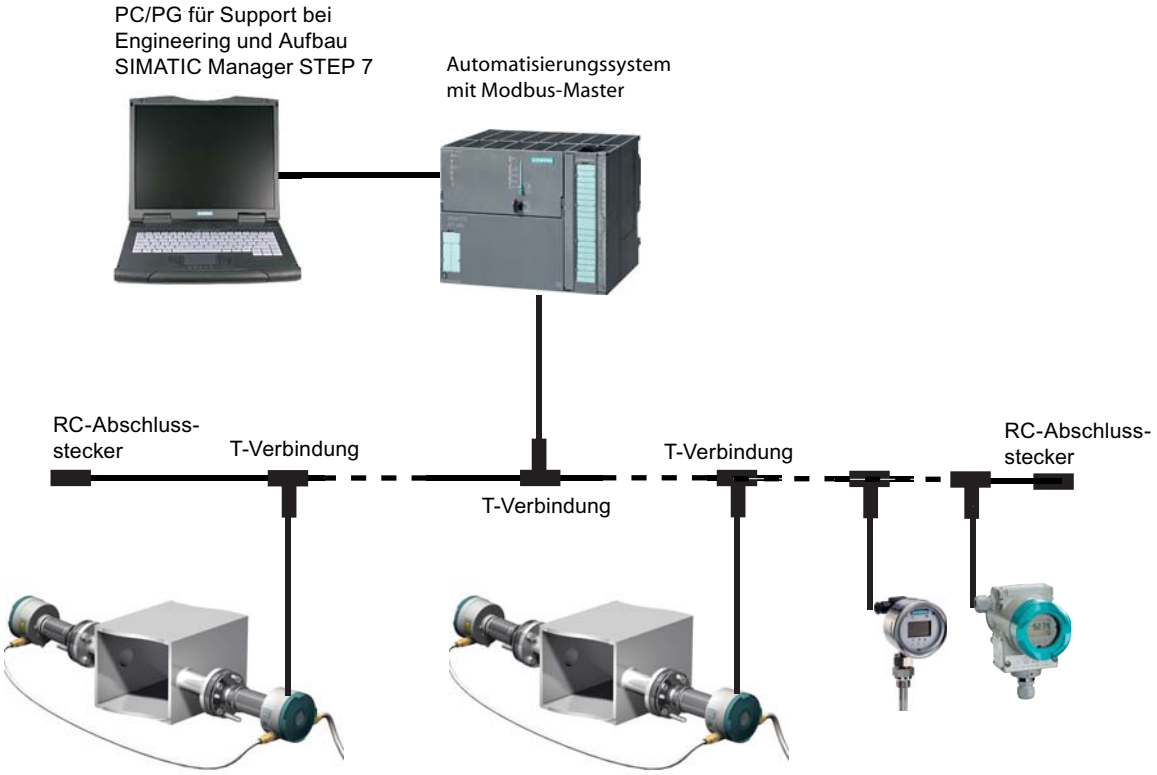


Bild 3-3 Beispiel für eine Systemkonfiguration mit Modbus

Systemmerkmale:

- Der SITRANS SL wird vom Automatisierungssystem über Modbus gesteuert.
- Die Messergebnisse des SITRANS SL werden über Modbus an das Automatisierungssystem ausgegeben.
- Wenn externe Sensoren angeschlossen werden sollen, ist die erste Wahl Modbus, obwohl auch der Anschluss über den Analogeingang des SITRANS SL möglich ist.
- Ein PC/PG für die Konfiguration des Automatisierungssystems wird über ein MPI-Kabel an das Automatisierungssystem angeschlossen.

Erforderliche Geräte

Hardware	
Name	**Anmerkung**
SITRANS SL	Modbus-Slave
SPS (z.B. S7-315-2DP)	Automatisierungssystem
Modbus-Modul CP442-5	Modbus-Master
Modbus-Kabel	Für Modbus-Master/Slave-Konfiguration
SIMATIC MPI-Kabel von Siemens	Für die SPS-Konfiguration
Externe Sensoren (optional)	Für Temperatur und Druck des Prozessgases

Software	
Name	**Anmerkung**
Software für das Modbus-System (z.B. SIMATIC Manager STEP 7)	Für die Konfiguration des Automatisierungssystems

Siehe auch

Schraubklemmen (Seite 48)

Installation

4

4.1 Sicherheitshinweise

Elektrische Sicherheit

⚠ WARNUNG

Die angegebenen Hinweise und Warnungen müssen unbedingt beachtet werden!

Die Nichtbefolgung kann zu Tod, schweren Verletzungen und/oder Sach- und Umweltschäden führen.

Der Analysator SITRANS SL erfüllt alle geltenden EU-Richtlinien (Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EMV-Richtlinie 2004/108/EG) sowie die entsprechenden Bestimmungen in den USA (FM-zugelassene Ausführung erhältlich).

Laser-Sicherheit

SITRANS SL ist als Laserprodukt der Klasse 1 klassifiziert. Das abgestrahlte Laserlicht ist unsichtbar (nahes Infrarot) und für das ungeschützte Auge ungefährlich. Am SITRANS SL sind an geeigneten Stellen Warnbeschriftungen gemäß EN 60825-1:2007 angebracht.

⚠ WARNUNG

Berührungsschutz

Einige Metallteile sowie die Rohrleitungen in der Umgebung der Sensoren können höhere Temperaturen aufweisen, verursacht durch die Bespülung bei hohen Temperaturen entweder mit Dampf oder heißer Luft.

Um schwere Verbrennungen zu vermeiden, müssen diese Teile entweder wärmeisoliert oder mit Schutzblechen ausgestattet sein. Tragen Sie in der Nähe solcher heißen Teile immer Schutzhandschuhe.

⚠ WARNUNG

Drucksicherheit

Es ist möglich, den SITRANS SL in Prozessanlagen mit erhöhtem Druck zu installieren. Das Fenster der Prozessschnittstelle hält zwar gemäß Berstdruckprüfung einem Berstdruck bis 8 MPa (80 Bar) stand, der Kunde sollte jedoch einen für seine Anwendung angemessenen Sicherheitsfaktor definieren.

Verkabelung im Freien

Hinweis

Wenn Kabel im Freien installiert werden, sollte je nach den herrschenden Bedingungen ein UV-Schutz installiert werden. Für den Außeneinsatz ist ein UV-Schutzschlauch als Zubehör erhältlich (siehe Zubehörliste in Kapitel (Seite 193))

Haftung

Nach der Inbetriebnahme liegt die Verantwortlichkeit beim Betreiber.

4.2 Montage

4.2.1 Aufstellungsbedingungen

Während des Betriebs darf die unter "" angegebene zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten werden. Wenn das Gerät direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, muss gewährleistet sein, dass die Gesamttemperatur die zulässige Maximaltemperatur nicht überschreitet. Falls diese Bedingungen nicht erfüllt werden können, muss der SITRANS SL in einen Schrank mit kontrollierbaren Umgebungsbedingungen eingebaut werden.

VORSICHT
Kondensation vermeiden Wird das Gerät von außerhalb in ein Gebäude eingebracht, ist Kondensation üblicherweise ein Problem. Das Gerät muss daher vor der Inbetriebnahme über mehrere Stunden an die neuen Umgebungsbedingungen angepasst werden.

ACHTUNG
Die Vorderseite (Deckel) der Einheiten muss zugänglich bleiben. Vor dem Sender und Empfänger des SITRANS SL müssen mindestens 60 cm für Wartungs- und Servicearbeiten frei bleiben. Zur Erfüllung der Sicherheitsbestimmungen für Luftkonvektion und Kühlung müssen rings um den SITRANS SL mindestens 10 cm frei bleiben.

Versorungsspannung

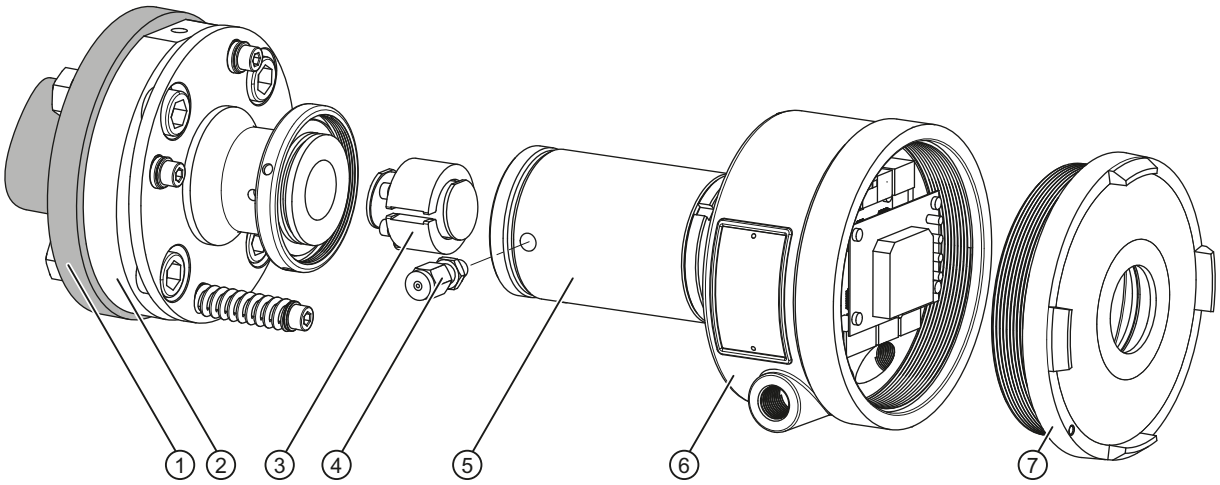
Wenn die Versorgungsspannung länger als 20 ms unterbrochen wird, führt die Einheit einen automatischen Neustart durch. **120 Sekunden nach dem Neustart** funktioniert die Einheit wieder ordnungsgemäß.
Bei einem langsamen Anstieg der Versorgungsspannung setzt die Einheit möglicherweise ihren Betrieb aus. Evtl. muss dann ein manueller Neustart durchgeführt werden.

4.2.2 Vorbereitungen

VORSICHT
Risiko der Beschädigung aufgrund hoher Temperatur Die Temperatur auf der Prozessseite des Keilfensters darf 200 °C (392 °F) nicht überschreiten. Die maximal zulässige Temperatur des Flansches beträgt 70 °C (158 °F). Bei solchen Anwendungen ist eine prozessseitige Spülung mit ständiger Temperaturüberwachung empfehlenswert.

Bevor der Sensor am Messpunkt montiert werden kann, müssen Prozessflansche an der Messposition angeschweißt werden. Die Flansche müssen DN50/PN10-40 oder ANSI 4"/150 lb entsprechen und der Innendurchmesser muss mindestens 50 mm betragen. Die Flansche müssen mindestens 150 mm über die Wand hinausragen und 0-30 mm in den Ofen oder Schacht hineinragen. Die Flanschstutzen dürfen niemals länger sein als das Spülrohr (Standardlänge: 340 mm).

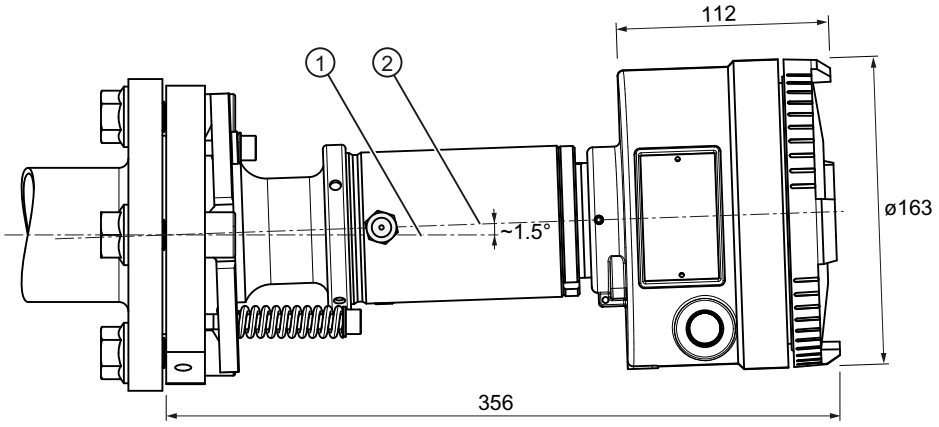
Falls aus irgendeinem Grund längere Flanschstutzen benötigt werden, müssen spezielle (längere) Spülrohre verwendet werden. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, erhalten Sie diese von Ihrem Siemens Ansprechpartner. Die Angaben zu regionalen Ansprechpartnern finden Sie im Internet. Details finden Sie unter Service und Support (Seite 201).



① Flansch (kundenseits)
② Flansch des SITRANS SL
③ Inline-Referenzzelle
④ Gasausgang zur Sensorspülung
⑤ Gehäuse des SITRANS SL (Senderrohreinheit [Transmitter Tube Unit, TTU] oder Empfängerrohreinheit [Receiver Tube Unit, RTU])
⑥ Gehäuse des SITRANS SL (Sendergehäuseeinheit [Transmitter Housing Unit, THU] oder Empfängergehäuseeinheit [Receiver Housing Unit, RHU])
⑦ Deckel des SITRANS SL

Bild 4-1 Explosionszeichnung der Empfängereinheit

Bei der Montage des SITRANS SL müssen der Laser und der Fotodetektor auf die optische Achse des Sensorpaares ausgerichtet werden. Beachten Sie, dass jeder Sensor seine eigene optische Achse besitzt, welche gleichzeitig seine Symmetrieachse darstellt. Das Sensorgehäuse verläuft in einem bestimmten Winkel zu dieser Achse. Der Grund: Vor dem Verlassen passiert der Laserstrahl ein Keilfenster. An diesem Keilfenster wird der Strahl um ca. 1,5° gebrochen. Dieser Sachverhalt wird in der folgenden Abbildung illustriert.



① Symmetrieachse des Sensors (optische Achse)
② Symmetrieachse des Sensorgehäuses

Bild 4-2 Symmetrieachsen

Die Sensoren sind mit einem Flanschpaar, das Prozessschnittstelle genannt wird, ausgestattet, um beide optischen Achsen miteinander auszurichten. Somit kann eine Winkelabweichung von bis zu ±1° auf jeder Seite kompensiert werden.

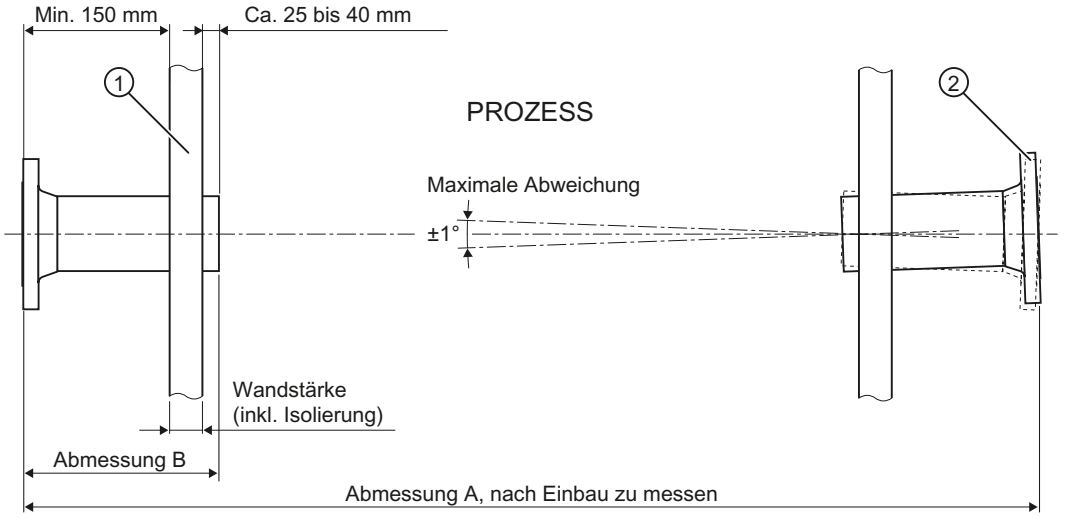
Siehe auch

Service und Support (Seite 201)

4.2.3 Montage der Prozessflansche

Vorbereitende Maßnahmen

Die Achse kann um ±1° verstellt werden. Das bedeutet, dass die Prozessflansche mit derselben oder einer höheren Genauigkeit an der Prozesswand aneinander angeschweißt werden müssen - siehe folgende Abbildung.



① Prozesswand
② Prozessflansch

Bild 4-3 Flanschausrichtung

Um die korrekte Weglänge im SITRANS SL einstellen zu können, muss nach der Flanschmontage die Abmessung A in der Abbildung "Flanschausrichtung" ermittelt werden. Auch die Gesamtlänge des Spülrohrs (Abmessung B), einschließlich Prozessflansch, muss bekannt sein.

Nun kann die Weglänge als A - 2B berechnet werden.

⚠ VORSICHT
Weichen die Prozessflansche um mehr als ±1° von der Symmetrieachse des Flanschpaars ab, ist es unmöglich, das Sensorpaar auszurichten.

4.2.4 Montage der Sensoren

Geräteposition

Der SITRANS SL kann in jeder Ausrichtung montiert werden.

Bei der Montage der Sensoren müssen die großen Federn der Ausrichtungsflansche nach unten weisen.

Dazu gehen Sie wie folgt vor:

Stellen Sie sicher, dass die Flansche korrekt montiert sind.

Montieren Sie den Sender und Empfänger mit Dichtungen auf die Flansche und ziehen Sie die Schrauben über Kreuz fest.

Richten Sie die Sensoren wie im Abschnitt Ausrichtung des SITRANS SL (Seite 57) beschrieben aus.

VORSICHT
Montieren Sie Sensoren, die gespült werden müssen, erst, wenn das Spülmedium verfügbar ist. Lassen Sie niemals einen gespülten Sensor mit Spülmedium ausgeschaltet, weil das Prozessfenster schnell beschädigt werden kann.

Hinweis

Die Stabilität der Sensorausrichtung richtet sich nach der Stabilität der Konstruktion, auf welcher der kundenseitig montierte Flansch montiert ist. Wenn die Wand des Verbrennungsofens oder der Rauchkanal sich beispielsweise aufgrund von thermalen Veränderungen bewegen, müssen die Sensoren neu ausgerichtet werden. Dies kann verhindert werden, indem das Sensorpaar auf einen externen, stabileren Untergrund aus Beton oder Stahl montiert wird.

Siehe auch

Technische Daten (Seite 181)

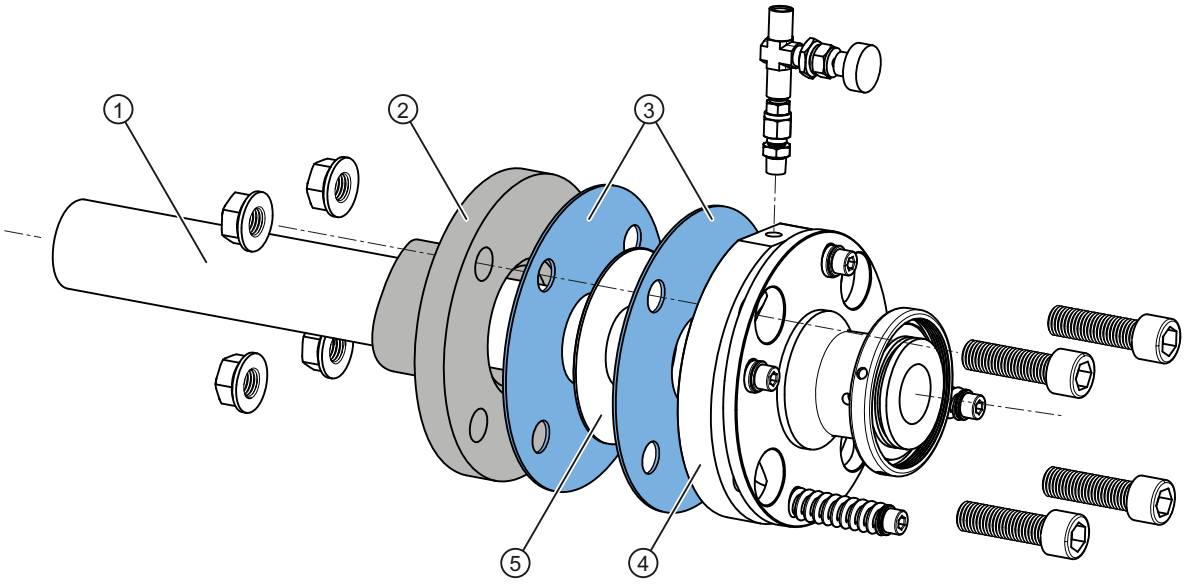
4.2.5 Installation der Spülrohre

Hinweis

Die Spülrohre sind asymmetrisch und weisen abgeschrägte Enden auf. Sie sind so zu montieren, dass die längere Seite des Rohrendes entgegen der Strömungsrichtung zeigt.

Die Spülrohre ① werden montiert, indem der Spülrohrflansch ⑤ zwischen Flansch die Kundenanlage ② und die SITRANS SL-Prozessschnittstelle ④ geklemmt wird. Die Abdichtung erfolgt durch die beiden Prozessdichtungen ③ (siehe folgende Abbildung).

Bei Einsatz einer Prozessschnittstelle ANSI 4"/150 lbs, müssen die Spülrohre ① zwischen dem im Lieferumfang enthaltenen ANSI 4"-Adapterflansch und der Prozessschnittstelle festgeklemmt werden ④.



① Spülrohr
② Flansch (kundenseitig)
③ Prozessdichtungen
④ Prozessschnittstelle
⑤ Spülrohrflansch

Bild 4-4 Montage des Spülrohrs

4.3 Nicht explosionsgeschützte elektrische Anschlüsse

EMV und NAMUR

Hinsichtlich EMV und NAMUR ist Folgendes zu beachten:

VORSICHT
Dies ist ein Produkt der Klasse A. In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Anwender verlangt werden, angemessene Maßnahmen zur Abhilfe durchzuführen.

Betrieb des SITRANS SL

Da das Gerät ohne Verkabelung ausgeliefert wird, muss diese vom Anwender bereitgestellt werden. Eine geeignete Kabelverlegung wird in Abschnitt 3.1 beschrieben.

Die Kabel müssen entsprechend der Tabelle in Abschnitt 4.5.3 angeschlossen werden.

Beim Betrieb des SITRANS SL ist Folgendes zu beachten:

⚠ WARNUNG
Den Analysator niemals bei geöffnetem Deckel einschalten oder betreiben. Der Schutzerdungsanschluss des SITRANS SL muss mit dem örtlichen Potenzialausgleichssystem verbunden sein.

Siehe auch

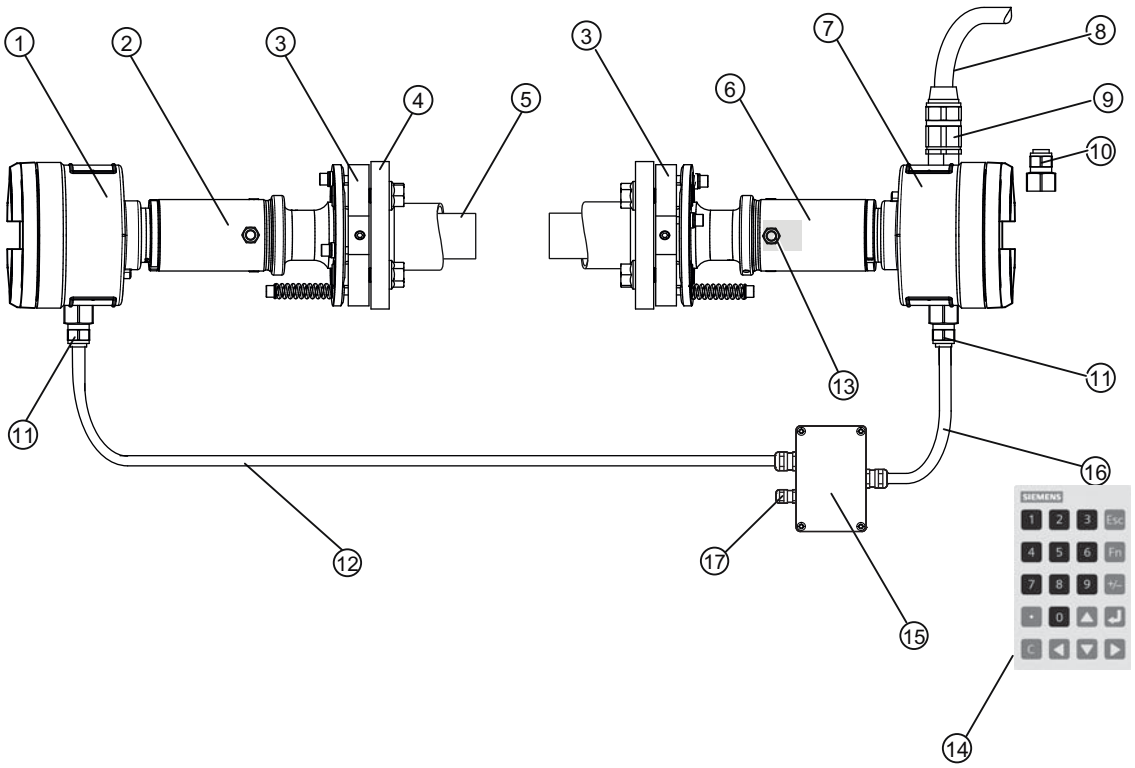
Verbindungskabel (Seite 52)

Elektrische Anschlüsse (nicht explosionsgeschützt) (Seite 31)

4.3.1 Aufbau des Systems

Schließen Sie die Kabel der Sensoren von Sender und Empfänger entsprechend der folgenden Abbildungen an.

Nicht-Ex-Ausführung mit Sensorverbindungskabelsatz



①	Sendergehäuse	⑨	Große Kabelverschraubung (für Kabel mit Durchmesser 13 ... 18 mm)
②	Senderrohreinheit	⑩, ⑪	Kleine Kabelverschraubung (für Kabel mit Durchmesser 8 ... 12 mm)
③	Prozessschnittstelle	⑬	Referenzzelle in der Empfängereinheit
④	Kundenspezifischer Flansch (nicht im Lieferumfang enthalten)	⑭	Fernbedienung
⑤	Spülrohr (Zubehör)	Sensorverbindungskabelsatz (Zubehör), bestehend aus	
⑥	Empfängerrohreinheit	⑫	Sensorverbindungskabel
⑦	Empfängergehäuse	⑮	Empfängeranschlusskasten
⑧	Verbindungskabel (Zubehör)	⑯	Kabel für Empfängeranschlusskasten
		⑰	Kabelverschraubung für Ethernet-Kabel

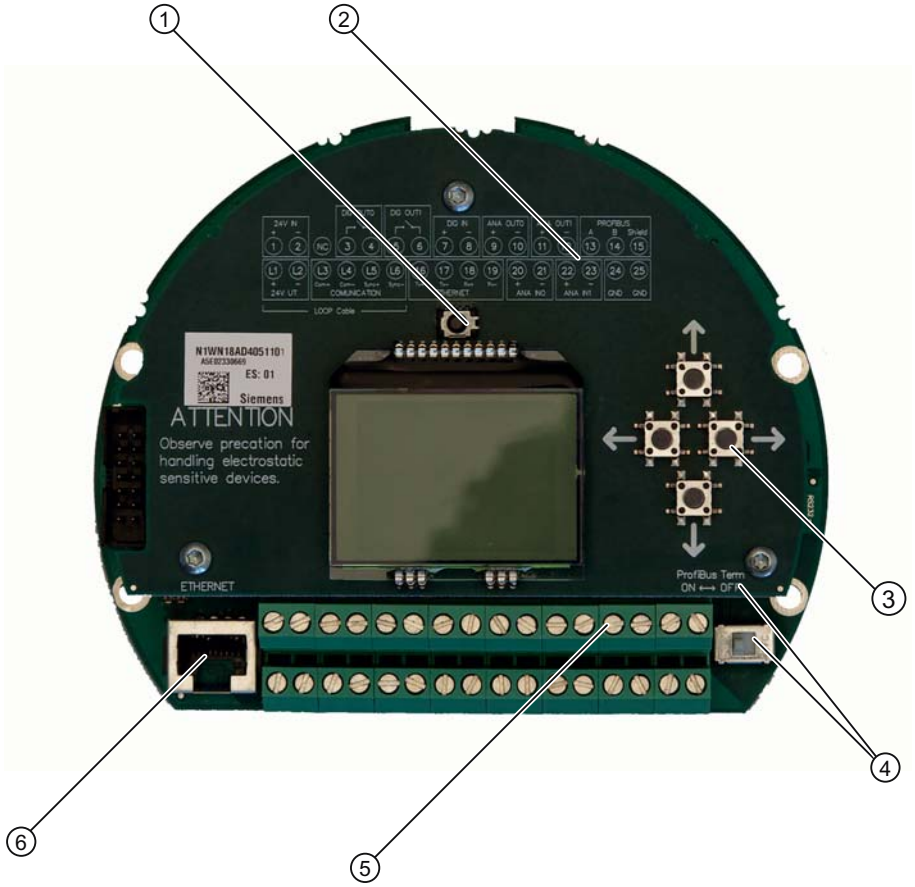
Bild 4-5 Anschluss eines Nicht-Ex-Systems mit dem Sensorverbindungskabelsatz

4.3.2 Schraubklemmen

Empfängergehäuse

VORSICHT
Schaden am Gerät Geräteschaden kann durch Kurzschluss verursacht werden. Im Empfänger oder Sender des SITRANS SL dürfen keine Leiter eines Kabels unangeschlossen bleiben. Alle nicht verwendeten Leiter müssen an das Gehäuse des Analysators angeschlossen werden.

ACHTUNG
Keine Ethernet-Verbindung möglich Wenn Ethernet an ein dauerhaft installiertes Kabel angeschlossen ist, darf der Ethernet-Anschluss im Empfänger nicht genutzt werden. Bevor Sie den Ethernet-Anschluss im Empfänger nutzen, müssen Sie sicherstellen, dass keine Kabelleiter an die Ethernet-Schraubklemme im Empfänger angeschlossen sind.



①	Infrarotempfänger für Fernbedienung	④	Schalter für Abschlusswiderstand für PROFIBUS und Modbus
②	Diagramm Schaltklemmen	⑤	Klemmen
③	Schaltflächen für LUI-Navigation	⑥	Ethernet-Anschluss

Bild 4-6 Bedienfeld mit Schalter für Abschlusswiderstand in Empfängergehäuse

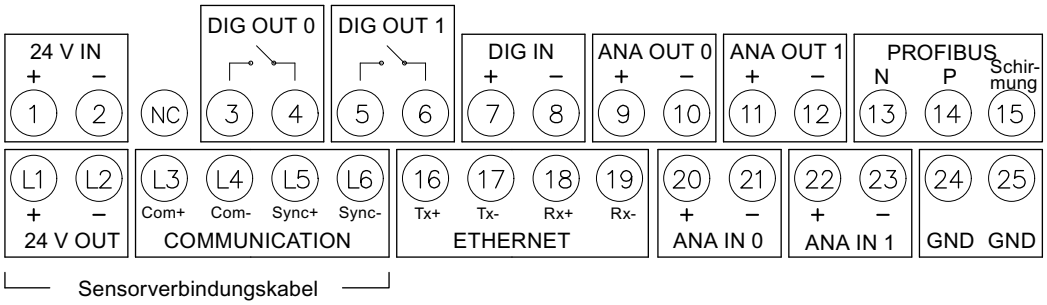
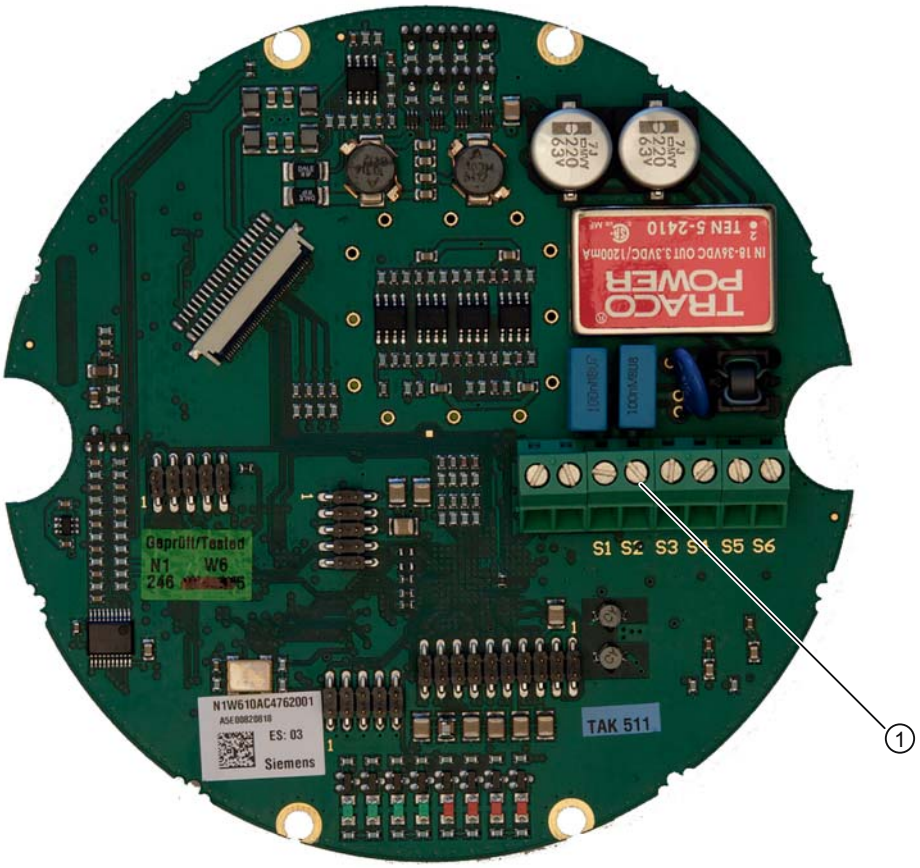


Bild 4-7 Diagramm Schaltklemmen

Sendergehäuse



① Klemmen

Bild 4-8 Senderplatine mit Klemmen

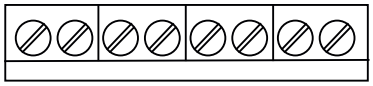
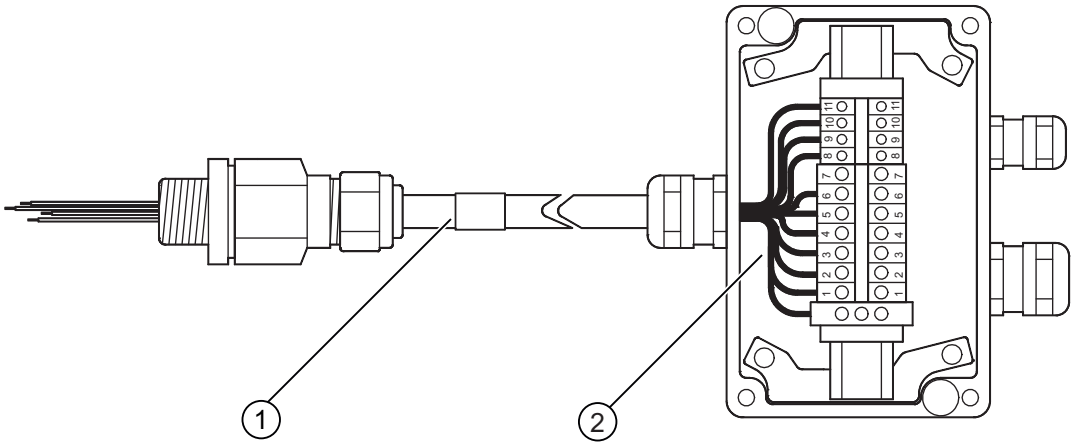


Bild 4-9 Schaltklemmen Sender

Empfängeranschlusskasten



① Kabel für Empfängeranschlusskasten ② Anschlusskasten

Bild 4-10 Kabel für Empfängeranschlusskasten sowie Anschlusskasten

4.3.3 Verbindungskabel

Sensorverbindungskabel

Das Sensorverbindungskabel verbindet Empfänger und Sender des SITRANS SL. Das Sensorverbindungskabel überträgt:

- 100 kBit/s RS-485 Kommunikation und Synchronisation
- Spannung für den Sender
- Erde

Tabelle 4- 1 Elektrische Anschlüsse für Sensorverbindungskabel, gültig für nicht-explosionsgeschützte Produktausführungen

Schraubklemmen an Anschlussplatine			Funktion/Spannung
Empfänger	Sender		
L1	S1	+	24-V-DC-Spannungsversorgung für Sendereinheit
L2	S2	-	
L3	S3	Com+	RS485-Kommunikation
L4	S4	Com-	
L5	S5	Sync+	
L6	S6	Sync-	
Masse	Masse		Erde
Masse	Masse		Erde

Ex-e-Empfängeranschlusskasten

Hinweis

Der Anschlusskasten der Empfängereinheit ist derselbe bei ATEX-Anwendungen wie auch beim Einsatz des Sensorverbindungskabelsatzes für Nicht-Ex-Anwendungen.

Tabelle 4- 2 Elektrische Anschlüsse für Kabel des Empfängeranschlusskastens aus Sensorverbindungskabelsatz (Zubehör)

Leiterfarbe	Anschlussposition in Anschlusskasten	Anmerkungen	
Rot	1	+	24-V-DC-Spannungsversorgung für Sendereinheit
Blau	2	-	
Rosa	3	Com +	RS485-Kommunikation
Grau	4	Com -	
Weiß	5	Sync+	
Braun	6	Sync -	
-	7	NC	
Grau/rosa	8	Tx +	Ethernet-Anschluss
Rot/blau	9	Tx -	
Schwarz	10	Rx +	
Lila	11	Rx -	
Grün	PE-Klemme		
Gelb	PE-Klemme		
Schirmung	Verschraubung		

Verbindungskabel

Tabelle 4- 3 Elektrische Anschlüsse für Analog-E/A- und Modbus-Verbindungskabel, gültig für nicht-explosionsgeschützte Produktausführungen

Klemmen an Empfänger-Anschlussplatine		Funktion/Spannung	Ethernet-Kabel
1	+	Versorgungsspannung 19 ... 30,2 V DC, 10 VA [1]	
2	-		
3	Geschlossen, wenn stromführend [4]	Digital-AUSG. 0 (Relais) 30 V, 0,5 A [3]	
4			
5	Geschlossen, wenn stromführend [4]	Digital-AUSG. 1 (Relais) 30 V, 0,5 A [3]	
6			
7	+	Digital-EING. 0 0 ... 30 V DC [2]	
8	-		
9	+	Analog-AUSG. 0 (Messwert) 30 V DC, 24 mA [3]	
10	-		
11	+	Analog-AUSG. 1 (Messwert) 30 V DC, 24 mA [3]	
12	-		
13	Modbus D1 (RxD/TxD_N - Daten invertiert))	RS-485 Modbus - 7 ... +12 V DC	
14	Modbus D0 (RxD/TxD_P - Daten nicht invertiert)		
15	Modbus-Schirmung		
16	Tx +	Ethernet [5]	Weiß/orange
17	Tx -		Orange
18	Rx +		Weiß/grün
19	Rx -		Grün
20	+	Analog-EING. 0 (Temperatur) 0 .. 30 mA [2]	
21	-		
22	+	Analog-EING. 1 (Druck) 0 ... 30 mA [2]	
23	-		
24		Erde	
25		Erde	
Masse		Erde	
Masse		Erde	Schirmung

[1] Maximal mögliche Stromaufnahme.

[2] Maximale Eingangswerte.

[3] Maximale Ausgangswerte. In den folgenden Abbildungen ist dargestellt, wie die Ausgänge verwendet werden.

[4] Unterstützte Relais-Modi: "Normal stromführend" (Standard), "Normal nicht stromführend". Die Konfiguration finden Sie unter Konfiguration (Seite 116).

[5] Wir empfehlen, das Verbindungskabel nicht direkt mit Ethernet-Anschlüssen zu verbinden. Stattdessen sollte hierfür der Sensorverbindungskabelsatz verwendet werden.

Tabelle 4- 4 Elektrischer Anschluss für PROFIBUS-Verbindungskabel (Zubehör)

Leiterfarbe/Nr.	Anschlussposition (Empfängeranschlusskasten)	Anmerkungen	Funktion
1 (schwarz)	1	+	Versorgungsspannung 19 ... 30,3 V DC, 10 VA
2 (schwarz)	Masse		
Rot	13	A-Leitung	RS 485 Kommunikation
Grün	14	B-Leitung	
3 (schwarz)	2	-	Versorgungsspannung 19 ... 30,3 V DC, 10 VA
4 (schwarz)	Masse		
Schirmungsdraht	15	PROFIBUS DP-Schirmung	

Einzelheiten zum PROFIBUS-Anschluss und -Betrieb finden Sie in Abschnitt (Seite 129)

Beispiel: Digitalausgang 0

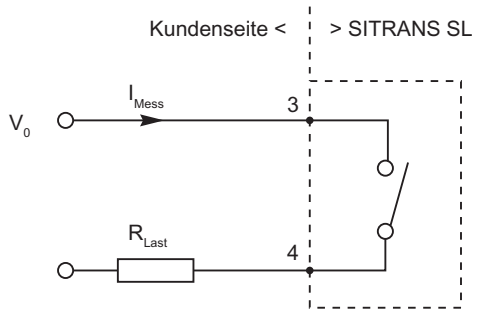


Bild 4-11 Verwendung des Digitalausgangs

- V_0 darf maximal 30 V DC sein.
- R_{load} muss mindestens 60 Ω (max. 0,5 A im Relais) sein.

Beispiel: Analogausgang 0

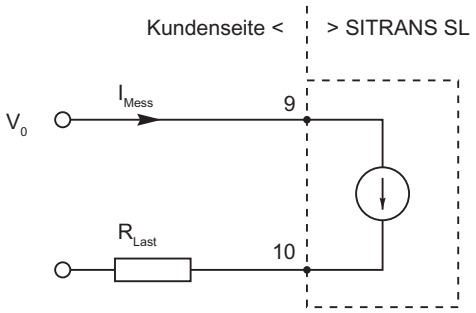


Bild 4-12 Verwendung des Analogausgangs

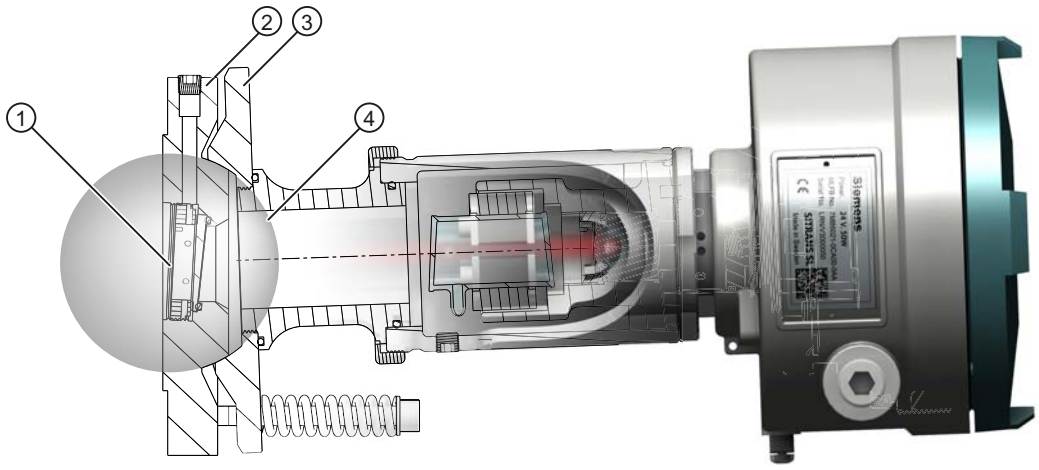
- V_0 muss mindestens 7,5 V und maximal 30 V DC sein.
- R_{load} darf maximal ((V_0 – 7,5 V)/0,025 A) Ω sein.

Hinweis

SITRANS SL versorgt die Analogausgänge nicht mit Spannung, d.h. die Analogausgänge des SITRANS SL sind passiv und müssen extern mit Spannung versorgt werden!

4.4 Ausrichtung des SITRANS SL

Beide Sensoren des SITRANS SL müssen so ausgerichtet werden, dass der Laserstrahl des Senders auf den Fotodetektor im Empfänger trifft. Um dies zu ermöglichen, ist in die Flansche von Sender und Empfänger eine kugelförmige Oberfläche eingearbeitet. Die Ausrichtung erfolgt durch Justieren der Position der Flansche auf dieser Oberfläche durch zwei Einstellschrauben, so dass die Symmetrieachse ausgerichtet wird (siehe folgende Abbildung).



①	Mitte der Ausrichtung	②	Flansch mit konvexer kugelförmiger Oberfläche
③	Flansch mit konkaver kugelförmiger Oberfläche	④	Kugelförmige Oberfläche

Bild 4-13 Ausrichten der Einheit

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr

Das SITRANS SL-Ausrichtungszubehör ist nicht zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Deshalb darf es in explosionsgefährdeten Bereichen nur mit Genehmigung des Werkleiters (Feuerschein) eingesetzt werden!

4.4.1 Ausrichtungszubehör

Hinweis

Das Ausrichtungszubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten. Wenn Sie den Analysator selbst in Betrieb setzen, müssen Sie das Ausrichtungszubehör zusätzlich bestellen.

Das Ausrichtungszubehör wird zum Ausrichten des SITRANS SL benötigt. Es beinhaltet:

- Lichtquelle
- ein Ausrichtungswerkzeug, bestehend aus
  - Sockel des Einstellwerkzeugs
  - Feinausrichtungseinheit
- Grobausrichtungseinheit
- Linsenblende
- einem Inbusschlüssel für die Ausrichtung der Sensoren
- zwei Schraubenschlüssel zum Anziehen/Lösen des Klemmrings:
  - einen für den Klemmring
  - einen, mit dem verhindert wird, dass sich der Adapter an der Prozessschnittstelle löst, wenn der Klemmring festgezogen wird
- eine Tube Schmiermittel für die Gewinde, damit diese nicht festgehen.

①	Schmiermittel für die Gewinde	⑤	4 Batterien LR 6 1,5 V
②	Ausrichtungswerkzeug	⑥	Inbusschlüssel
③	Mehrere Hakenschlüssel	⑦	Grobausrichtungseinheit
④	Lichtquelle	⑧	Linsenblende

Bild 4-14 Ausrichtungszubehör

Siehe auch

Ersatzteile/Zubehör (Seite 193)

4.4.2 Ausrichten des SITRANS SL

⚠ VORSICHT

Vorgehensweise beim Ausrichten

Ein ordnungsgemäßes Ausrichten ist für den einwandfreien Betrieb des Analysators von entscheidender Bedeutung. Die Ausrichtung ist mit größter Sorgfalt durchzuführen.

1. Prüfen Sie vor dem Montieren des Ausrichtungszubehörs die Kontaktfläche zwischen Flansch und Ausrichtungszubehör auf Sauberkeit.
2. Stellen Sie während des Ausrichtungsverfahrens sicher, dass Sie den kleinstmöglichen Brennpunkt erreicht haben und dieser exakt in der Mitte des Fadenkreuzes positioniert ist.
3. Stellen Sie vor dem erneuten Anbringen der Sensoren sicher, dass die Kontaktflächen zwischen den Sensoren und den Flanschen sauber sind.

Ziel des Ausrichtungsverfahrens ist es, dass die Sendereinheit und die Empfängereinheit eine kollineare optische Achse bilden. Zu diesem Zweck richten Sie erst den Empfänger am Sender und anschließend den Sender am Empfänger aus.

Um den Sensor auszurichten, wird eine Punktlichtquelle auf dem Flansch montiert, der dem auszurichtenden Sensor gegenüber liegt. Die Ausrichtungsoptik wird auf dem Flansch des Sensors montiert. Zum Ausrichten des Flansches zentrieren Sie das projizierte Bild der Punktquelle auf dem Kreuzungspunkt im Fadenkreuz des Einstellwerkzeugs.

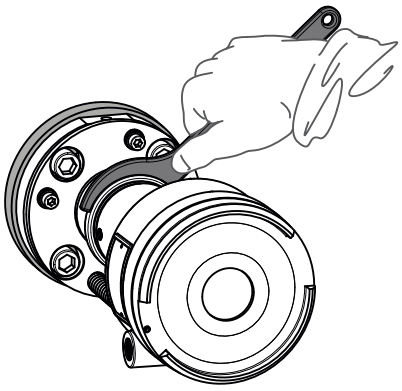
Nachfolgend wird das gesamte Ausrichtungsverfahren, beginnend mit der Empfängerseite, beschrieben.

Hinweis

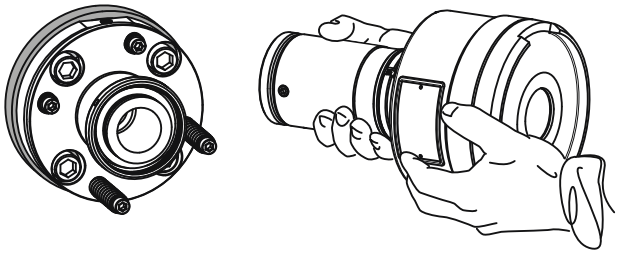
Es ist ebenso möglich, mit der Senderseite zu beginnen. Es müssen jedoch immer beide Seiten ausgerichtet werden.

1. Lösen Sie mithilfe der Schraubenschlüssel den Klemmring an der RTU (Empfängerrohreinheit).

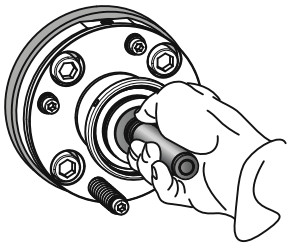
   Halten Sie den Empfänger dabei fest.



2. Nehmen Sie die Empfängereinheit ab.



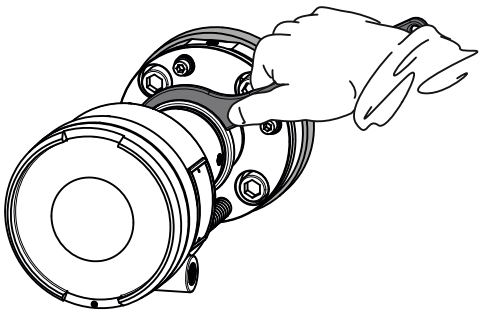
3. Montieren Sie die Lichtquelle und schalten Sie sie ein.



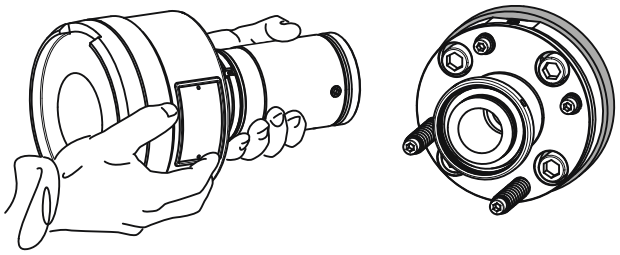
Fahren Sie nun mit der Senderseite fort.

4. Lösen Sie mithilfe der Schraubenschlüssel den Klemmring an der TTU (Senderrohreinheit).

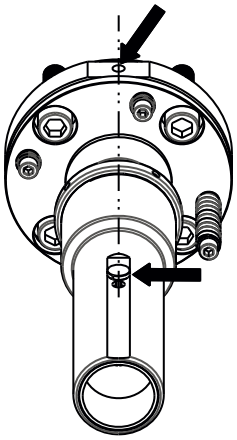
   Halten Sie den Sender dabei fest.



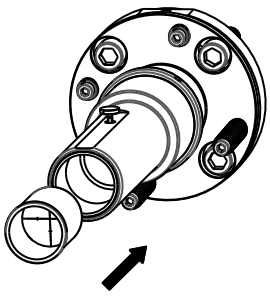
5. Nehmen Sie die TTU ab.



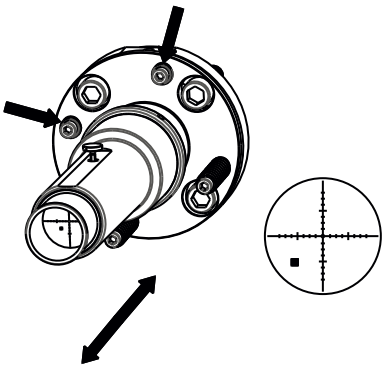
6. Entfernen Sie die Feinausrichtungseinheit vom Sockel des Einstellwerkzeugs, indem Sie die Befestigungsschraube lösen, aber nicht abnehmen. Ziehen Sie die Feinausrichtungseinheit vorsichtig heraus. Montieren Sie den Sockel des Einstellwerkzeugs. Richten Sie die Schraube des Einstellwerkzeugs so am Spülgaseinlass aus, dass beide eine Linie bilden (siehe Pfeile in nebenstehender Zeichnung).



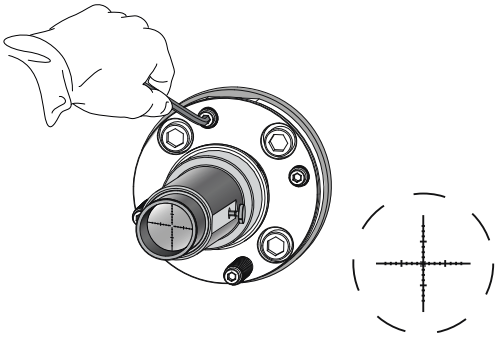
7. Beginnen Sie mit der Grobausrichtungseinheit. Schieben Sie sie in den Sockel des Einstellwerkzeugs.



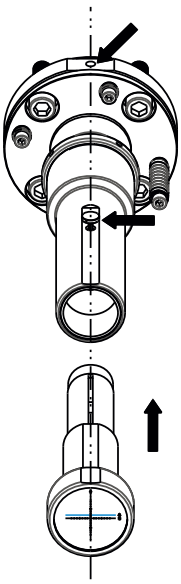
8. Nun sehen Sie einen hellen Punkt, der von der Lichtquelle ausgeht (vorausgesetzt, sie ist eingeschaltet).
   Bewegen Sie zum Fokussieren das äußere Teil wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt, bis Sie einen möglichst kleinen und scharf umrissenen Fleck erhalten. Die Größe des quadratischen Flecks hängt vom Abstand zwischen Empfänger und Sender ab. Es gilt: Je größer der Abstand, desto kleiner der Fleck. Schirmen Sie das Umgebungslicht mithilfe der Linsenblende ab, so dass das fokussierte Licht besser sichtbar ist.



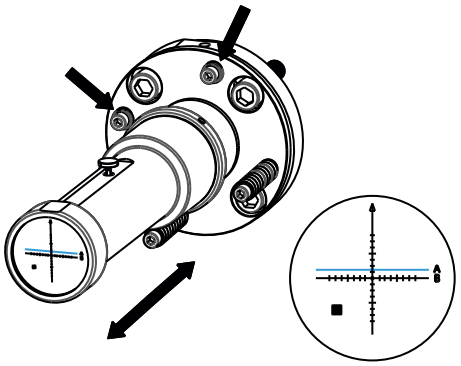
9. Richten Sie den Sender mithilfe des zum Ausrichtungszubehör gehörenden Inbusschlüssels durch Drehen der beiden Schrauben ohne Feder aus, bis Sie den fokussierten Fleck in der Mitte des Fadenkreuzes sehen.
   Die Schrauben mit den Federn nicht drehen!



10. Nehmen Sie die Grobausrichtungseinheit ab und ersetzen Sie sie durch die Feinausrichtungseinheit. Überprüfen Sie, ob der Zielpunkt der Feinausrichtungseinheit so ausgerichtet ist, dass die "B"-Achse zum Spülgaseinlass des Flansches hin zeigt.



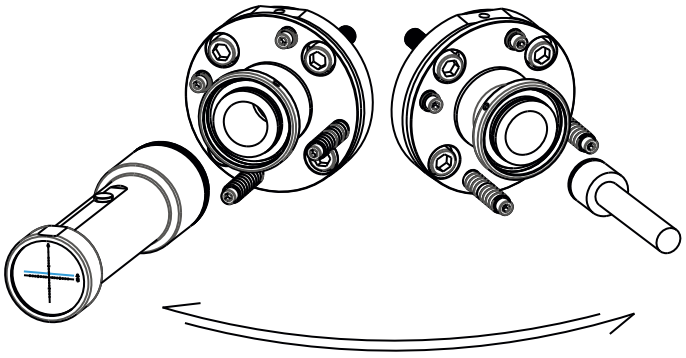
11. Nun sehen Sie einen größeren Lichtfleck von der Lichtquelle. Bewegen Sie zum Fokussieren das äußere Teil, wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt, bis Sie einen möglichst scharfen Fleck erhalten.



12. Richten Sie den Empfänger mithilfe des zum Ausrichtungszubehör gehörenden Inbusschlüssels aus, bis Sie den fokussierten Fleck an dem Punkt in der Mitte des Fadenkreuzes sehen, der gemäß folgender Tabelle Ihrer SITRANS-SL-Ausführung entspricht:

MLFB-Nr.	Zielwert
7MB6221-?AB..	B
7MB6221-?AC..	B
7MB6221-?AD..	B
7MB6221-?JC..	A

13. Tauschen Sie die Position von Einstellwerkzeug und Lichtquelle gegeneinander aus. Wiederholen Sie dann das gesamte Verfahren ab Schritt 7 mit dem Empfänger.



Wenn der Vorgang ordnungsgemäß ausgeführt wurde, ist das Sensorpaar ausgerichtet und sollte es auch bleiben, selbst wenn die Sensorgehäuse aus- und wieder eingebaut werden. Das System ist so ausgelegt, dass es auch dann ausgerichtet bleibt, wenn eine neue Empfänger-/Sendereinheit eingebaut wird.

4.5 Spülen

Der einfachste Weg, Kondensation und Staubablagerungen auf den Sensorfenstern bzw. extreme Hitzebelastung der Fenster und des Dichtungsmaterials wie auch der Sensorelektronik zu vermeiden, ist, sie zu spülen, z. B. mit Luft. Die Spülung ist anwendungsabhängig auszuwählen. Die Sensoren können deshalb für die jeweilige Situation konfiguriert werden.

Es gibt zwei Arten von Spülungen:

- Spülung von optischen Prozessschnittstellen
- Spülung von Sensoren.

Hinweis

Es sind nicht alle Spüloptionen für alle Anwendungen erhältlich. Einzelheiten dazu finden Sie in den technischen Angaben der einzelnen Anwendungen.

4.5.1 Sensorseitiges Spülen

Bei einigen Anwendungen (z. B. mit Sauerstoff) ist es notwendig, die Sensoren zu bespülen. In diesem Fall müssen auf den Sensoren jeweils ein Nadelventil und Austrittsöffnungen angebracht sein. Die Austrittsöffnung wird dazu verwendet, innerhalb des Sensors einen leichten Überdruck zu erzeugen, damit das Spülgas während der Messungen in kurzer Zeit alle relevanten Bereiche erreichen kann.

Das Spülgas darf keine Messkomponenten in irgendeiner Konzentration enthalten. In den Sensorköpfen oder Spülrohren vorhandenes Gas kann sonst die gemessene Konzentration verfälschen. Bei Sauerstoffmessungen ist es erforderlich, den Sensor mit einem sauerstofffreien Gas wie Stickstoff zu reinigen.

Bei CO-Messungen ist ebenfalls eine Spülung des Sensors in Betracht zu ziehen. Unter Normalbedingungen liegt der CO-Gehalt in der Normalluft unter der Erkennungsgrenze von SITRANS SL. Dennoch kann der CO-Gehalt im Innern von Gebäuden und Industrieanlagen aufgrund der Ausatemluft und von Verbrennungsprozessen höher sein. In diesem Fall ist eine Sensorspülung erforderlich.

VORSICHT
Wenn die Leitungen der Sensorspülung mit denen der Prozessspülung verbunden sind, kann der Einsatz von Rückschlagventilen erforderlich sein, um sicherzustellen, dass bei einem Ausfall der Spülgaszufuhr kein Prozessgas in die Spülgasleitung eindringen kann. Dies gilt insbesondere bei einer kaskadierten Prozess- und Sensorspülung, bei der ansonsten die Gefahr besteht, dass z. B. korrosive Prozessgase in das Sensorgehäuse gelangen können.

Hinweis

Ist eine durchgehende Spülung erforderlich, ist sicherzustellen, dass der Spülgasfluss 3 bis 5 l/min. beträgt. So ist gewährleistet, dass genügend Zeit zur Verfügung steht, um sämtliche Messrückstände aus dem Sensor zu spülen. Bei O_2-Anwendungen sind fast immer Spülungen mit Stickstoff auf der Sensorseite erforderlich, um Verfälschungen der Messwerte durch den Luftsauerstoff zu vermeiden, der sich im Gerät befindet. Die Zellen im Sensorkopf werden dann kontinuierlich mit Stickstoff bespült. Vor allem beim (Neu-)Start von SITRANS SL O_2 ist darauf zu achten, dass für einen Zeitraum von mehreren Minuten ein ausreichend starker Spülgasfluss von 3 bis 5 l/min vorliegt, um sämtliche Sauerstoffrückstände zu entfernen. Der Spülgasfluss des Sensors kann anschließend mittels des Nadelventils (im Lieferumfang enthalten) auf einen niedrigeren Wert gesetzt werden.

4.5.2 Prozessseitiges Spülen

Diese Funktion ist optional. Bei dieser Option wird mit dem Analysator zusammen ein Nadelventil ausgeliefert. Das Nadelventil muss vom Kunden auf der Prozessschnittstelle montiert werden.

⚠ WARNUNG

Beachten Sie, dass dieses Nadelventil in den Prozess hineinreicht. Der Prozess muss ständig überwacht werden, wenn er unter Druck steht. Wenn aus dem Überdruckprozess Gefahr für Personal oder Maschinen resultieren kann, ist es empfehlenswert, an der Prozessschnittstelle ein Prüfventil zu montieren, um den Austritt von Medium aus dem Prozess zu verhindern.

Stellen Sie sicher, dass unter keinen Umständen Prozessgas in das Spülgassystem eintritt. Dies gilt insbesondere bei einer kaskadierten Prozess- und Sensorspülung, bei der ansonsten korrosive Prozessgase eindringen können.

VORSICHT

Montieren Sie immer zuerst das Spülgerät, bevor Sie die Sensoren installieren, um zu verhindern, dass die optischen Bestandteile beim restlichen Montageprozess beschädigt werden. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, verwenden Sie Sensoren, die für diesen speziellen Spülvorgang ausgestattet sind. Diese sind bei Siemens erhältlich.

4.5.3 Spülungsaufbau

Montieren Sie die Spülungsleitungen wie folgt (siehe folgende Abbildung):

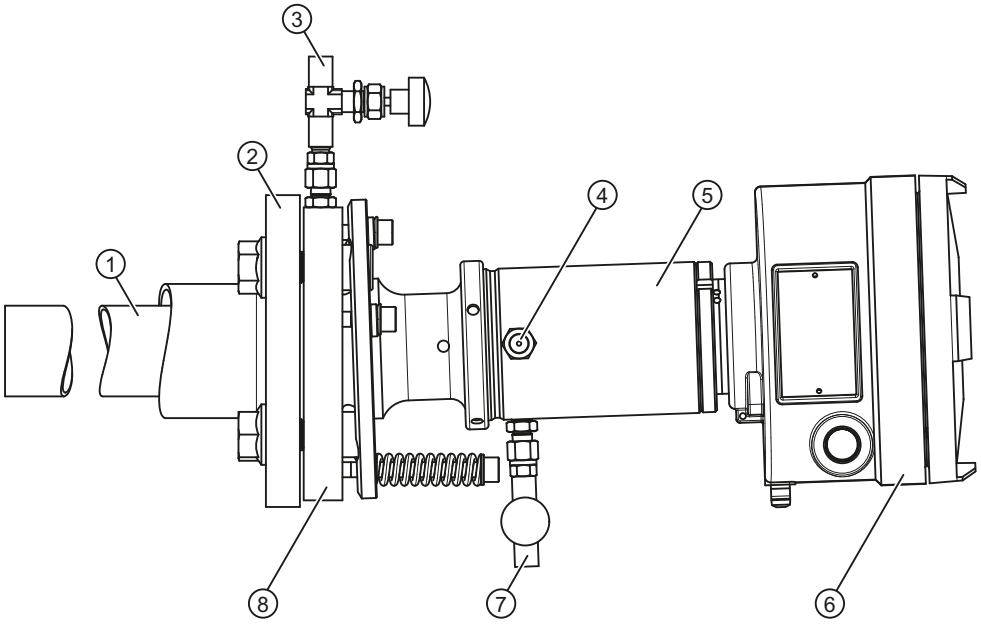
Ziehen Sie die Stecker aus der RTU/TTU und dem Prozessflansch.

Installieren Sie die Nadelventile und die Austrittsöffnung.

Montieren Sie einen Teil der 6-mm-Leitung an den Nadelventilen und verlegen Sie die Leitung zu einer geeigneten Spülgasquelle.

⚠ VORSICHT

Achten Sie auf eine ausreichende Qualität des Spülgases, um eine schnelle Verschlechterung der Sichtbarkeit auf dem optischen Weg zu vermeiden.



①	Spülrohr	⑤	RTU oder TTU (Empfänger- oder Senderrohreinheit)
②	Prozessflansch	⑥	RHU oder THU (Empfänger- oder Sendergehäuseeinheit)
③	Prozessspüleingang	⑦	Nadelventile
④	Sensorspülausgang	⑧	PI (Process Interface, Prozessschnittstelle)

Bild 4-15 Sensorspüleingang mit Nadelventil

Hinweis

Verwenden Sie den zum Lieferumfang gehörenden, starren Metalleinsatz, wenn Sie die Verbindung zur Spülgasversorgung über eine Kunststoffleitung aufbauen.

Explosionsschutz 5

5.1 ATEX

5.1.1 Sicherheitshinweise

Elektrische Sicherheit

Die ATEX-Ausführung des SITRANS SL wird mit einer Zulassung für die Verwendung in Gefahrenbereichen, in denen explosive Gase genutzt werden, geliefert.

⚠ WARNUNG

Beachten Sie die Bestimmungen des in Ihrem Land geltenden Prüfzertifikats. Beachten Sie die in Ihrem Land geltenden Gesetze und Bestimmungen für elektrische Installationen in Bereichen mit Explosionsgefahr. In Deutschland sind das zum Beispiel:

-- Bestimmungen zur Installation elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, DIN EN 60079-14.

Prüfen Sie, ob die verfügbare Stromversorgung mit den Versorgungsdaten kompatibel ist, die auf dem Typenschild und im Prüfzertifikat für Ihr Land angegeben sind.

⚠ WARNUNG

Nicht verschlossene Kabelöffnung oder falsche Kabelverschraubung

Explosionsgefahr.

Schließen Sie die Kabelöffnungen für die elektrischen Anschlüsse. Verwenden Sie nur Kabelverschraubungen oder -stopfen, die für die Zündschutzart "Druckfest gekapseltes Gehäuse nach Ex d" zugelassen sind.

Wenn Sie Kabelführungen verwenden, muss eine Zündsperre im Abstand von maximal 46 cm (18") von der Einlassöffnung des Geräts angebracht sein bzw. werden. Die Kabelführung mit mindestens vier Drehungen des Gewindes einschrauben.

Beachten Sie die geltenden Bestimmungen und Gesetze zum Installationsort des Geräts.

⚠ WARNUNG

Befestigen Sie den Sicherheitsmechanismus für den Deckel.

⚠ WARNUNG

Den Analysator niemals bei geöffnetem Deckel einschalten oder betreiben.

Warten Sie nach dem Ausschalten mindestens zwei Minuten, bevor Sie das Gerät öffnen! Vergewissern Sie sich, dass auch die extern gespeisten Signale stromlos sind.

Um alle Signale sicher vom Strom zu trennen, darf das Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen nur mit einer Abschaltvorrichtung betätigt werden, die sich außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befindet.

⚠ WARNUNG

Reparieren Sie das Gerät niemals vor Ort!

Komponenten, die nicht in der Ersatzteilliste aufgeführt sind, müssen durch zertifizierte Außendiensttechniker ausgetauscht oder repariert werden. Die Nichtbefolgung dieser Vorschrift führt auch zum Verlust der Ex-Zulassung.

⚠ WARNUNG

Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten des Analysators, dass das Gehäuse geschlossen und geerdet ist.

Der Schutzerdungsanschluss des SITRANS SL muss mit dem örtlichen Potenzialausgleichssystem verbunden sein.

Bei Nichtbefolgung dieser Vorschrift können Tod, Körperverletzungen und/oder Sachschäden die Folge sein.

⚠ WARNUNG

Die Verwendung des Ausrichtungszubehörs (A5E01000740) zur Ausrichtung der Sensoren ist nicht durch das ATEX-Zertifikat für den Analysator SITRANS SL abgedeckt.

Verwenden Sie das Ausrichtungszubehör in der ATEX-Zone nur mit Genehmigung des Werkleiters (Feuerschein).

⚠ WARNUNG

Öffnen Sie niemals den Deckel eines eingeschalteten SITRANS SL-Systems in der ATEX-Zone ohne Genehmigung des Werkleiters (Feuerschein).

Die Nichtbefolgung dieser Vorschrift kann zu Tod, Körperverletzungen und/oder Sachschäden führen.

Die ATEX-Ausführung des SITRANS SL erfüllt alle Bestimmungen der derzeit gültigen EU-Richtlinien (Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EMV-Richtlinie 2004/108/EG). Die Sensoren können in explosiongefährdeten Bereichen entsprechend der Beschreibung im ATEX-Zertifikat PTB 08 ATEX 1008 X nach Richtlinie 94/09/EG verwendet werden.

Materialien im Sensorpaar

Das Sensorpaar (Sender und Empfänger) besteht vorwiegend aus rostfreiem oder oberflächenbehandeltem Stahl und Aluminium 231 (maximaler Magnesiumgehalt: 0,5%). Die verwendeten O-Ringe und Dichtungen bestehen aus FKM (Fluorpolymer) oder FFKM (Perfluorelastomer). Die Prozessschnittstelle besteht aus einem Borsilikat-Glasfenster und einem O-Ring aus FKM. Falls das Gas den Sensor nicht ausreichend spült, sorgen die O-Ringe für eine Begrenzung der Temperatur. Die O-Ringe können Temperaturen bis 215 °C/420 °F (FKM) standhalten.

Drucksicherheit

Bei einigen Anwendungen kann das Prozessgas unter erhöhtem Druck stehen. In der Regel können in einer solchen Situation keine exakten Messungen durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Das Hochdruckglas in den Sensoren darf keiner mechanischen Einwirkung ausgesetzt werden, die zu Kratzern oder Rissen führen kann. Verwenden Sie zum Reinigen des Glases nur ein weiches Tuch. Überzeugen Sie sich vor dem Reinigen davon, dass das Demontieren des Sensors ohne Beeinträchtigung der Sicherheit möglich ist.

⚠ WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse und Rohrverbindungen mit dem beigelegten Abdichtmittel (Swagelok MS-PTS-6) für Rohrgewinde versiegelt sind. (Die vorgegebenen Anweisungen auf der Tube des Abdichtmittels müssen sorgfältig beachtet werden).

Zulassung

Voraussetzung für die Gültigkeit der ATEX-Zulassung ist, dass das System nicht verändert wird und speziell für ATEX-Systeme zugelassene Kabel und Buchsen verwendet werden. Unbedingte Voraussetzung für die Zulassung ist, dass die Geräte gemäß Aufbau des ATEX-Systems (Seite 71) aufgestellt werden.

Haftung

Nach der Inbetriebnahme liegt die Verantwortlichkeit beim Betreiber.

5.1.2 Installation ATEX

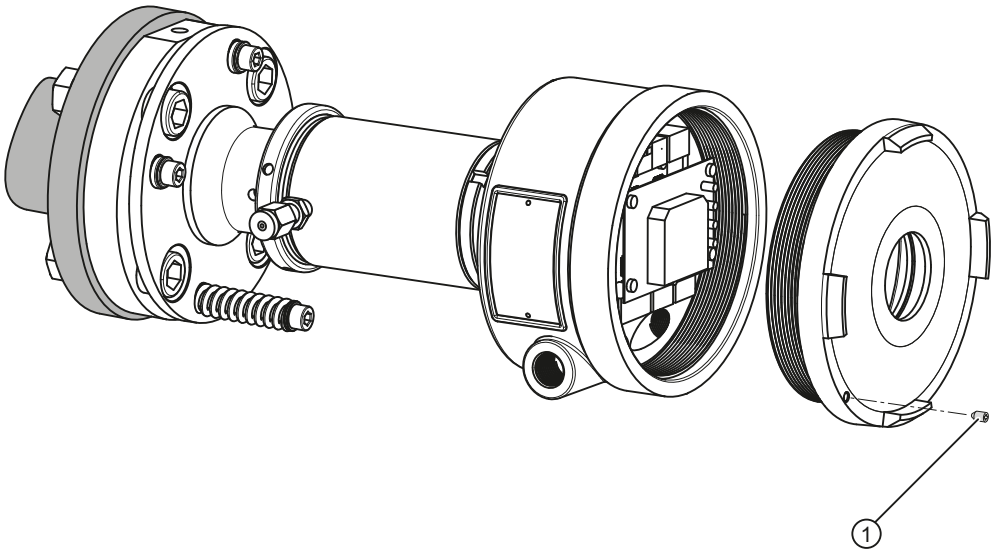
Die Montage der ATEX-Sensoren kann vom Betreiber selbst vorgenommen werden, vorausgesetzt dass alle im Zertifikat vermerkten Anweisungen vollständig beachtet werden.

⚠ VORSICHT

Das ATEX-Zertifikat ist ein Systemzertifikat, das nur dann gültig ist, wenn der SITRANS SL gemäß den Anweisungen im Zertifikat installiert wurde.

Hinweis

Vor dem erneuten Installieren der Anschlüsse muss der SITRANS SL ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt werden.



① Schraube Deckel/Sensorgehäuse

Bild 5-1 Installation des SITRANS SL ATEX

⚠ WARNUNG

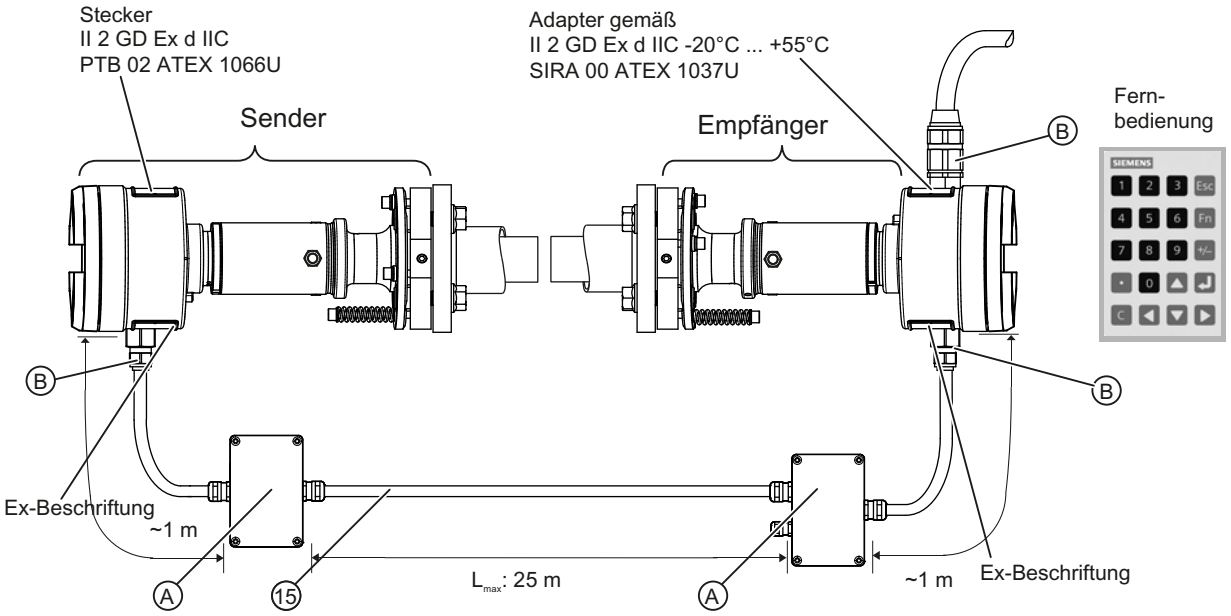
Die Sicherungsschraube muss festgezogen werden, da anderenfalls ein Verstoß gegen die ATEX-Genehmigung vorliegt.

Siehe auch

Ausrichten des SITRANS SL (Seite 59)

5.1.3 Aufbau des ATEX-Systems

Die folgende Abbildung zeigt die Kabel von Sender- und Empfängersensor.



(A) Anschlusskasten, Anschlüsse und Kabelverschraubungen gem.
II 2 GD Ex e IIC T6
Alt 1. Gas-Zert.: PTB 99 ATEX 3103 / Staub-Zert.: LCIE 02 ATEX 6240
Alt 2. PTB 00 ATEX 1002
Alt 3. PTB 00 ATEX 1063
Alt 4. Leergehäuse SIRA99ATEX3172U / Mit Klemmen PTB03.0004U / Kabelverschraubungen BAS01ATEX2078X

(B) Kabelverschr./Anschluss gem.
II 2 GD Ex d IIC - 20 °C ... + 55 °C
Alt 1. SIRA 01 ATEX 1285X
Alt 2. BAS 01 ATEX 2080X

(15) Sensorverbindungskabel

Vollständiges System in Gefahrenbereichen

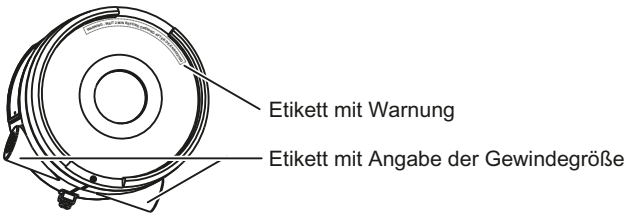
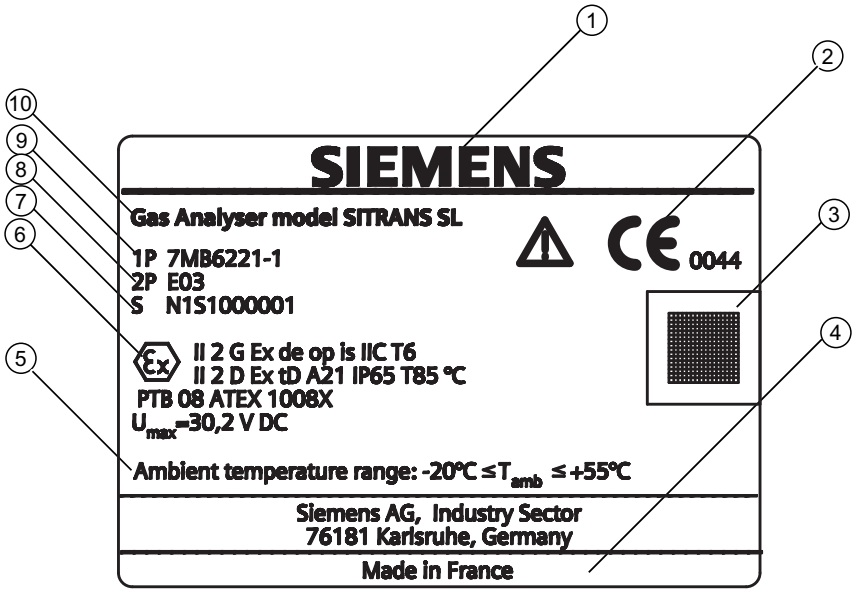


Bild 5-2 Übersicht über die ATEX-Ausführung des SITRANS SL

Beim SITRANS SL sind die Kabel bereits werksseitig an den Sender und Empfänger angeschlossen. Das Kabel zur Kundenseite ist ca. 3 m lang und muss in einem Anschlusskasten (nicht im Lieferumfang enthalten) an das System angeschlossen werden. Das Sensorverbindungskabel (15) wird in einer Standardlänge (5 m, 10 m oder 25 m) geliefert und kann auf die gewünschte Länge zugeschnitten werden. Der Anschluss des Sensorverbindungskabels erfolgt in zwei Anschlusskästen, die auf dem Empfänger und Sender zu montieren sind.



①	Hersteller	⑥	Ex-Kennzeichen mit Ex-Daten
②	CE-Kennzeichen	⑦	Seriennummer
③	Datenmatrix-Code	⑧	Produktversion
④	Ursprungsland	⑨	Artikelnummer
⑤	Messbereich	⑩	Produktname

Bild 5-3 Beispiel: ATEX-Etikett SITRANS SL

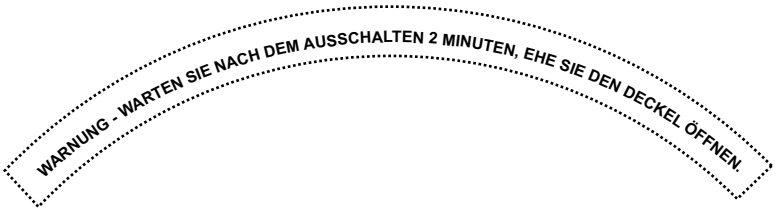


Bild 5-4 Etikett mit Warnung für den SITRANS SL

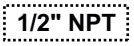


Bild 5-5 Etikett mit Angabe der Gewindegröße für den SITRANS SL

5.1.4 Elektrische Anschlüsse im ATEX-System

Die elektrischen Anschlüsse werden zwischen Sender und Empfänger über zwei Anschlusskästen sowie zum Kundenkabel über einen Anschlusskasten ausgeführt. Die Anschlüsse im Inneren der Gehäuse wurden werkseitig vor der Lieferung hergestellt. Arbeiten an diesen Anschlüssen sind ausschließlich zertifizierten Technikern gestattet.

In den folgenden Tabellen sind die Daten zu den Anschlüssen im Hauptanschlusskasten dargestellt, wobei alle Eingangs- und Ausgangsanschlüsse des SITRANS SL aufgeführt sind. Die Klemmen und ihre Belegung werden in Kapitel Schraubklemmen (Seite 48) beschrieben.

Sensorverbindungskabel

Das Sensorverbindungskabel verbindet die Anschlusskästen am Empfänger und Sender des SITRANS SL. Mit diesem Kabel wird Folgendes übertragen:

- 100 kBit/s RS-485 Kommunikation
- Spannung für den Sender
- Erde

Tabelle 5- 1 Sensorverbindungskabel für elektrische Anschlüsse, gültig für ATEX-Produktausführungen

Leiterfarbe	Anschlussposition (Empfängeranschlusskasten)	Anschlussposition (Senderanschlusskasten)	Anmerkungen	Funktion
Rot	1	1	+	24-V-DC-Spannungsversorgung für Sendereinheit
Blau	2	2	-	
Rosa	3	3	Com +	RS-485-Kommunication
Grau	4	4	Com -	
Weiß	5	5	Sync+	
Braun	6	6	Sync -	
Grün	PE-Klemme	PE-Klemme		
Gelb	PE-Klemme	PE-Klemme		
Schirmung	Verschraubung	Verschraubung		

Kabel für Empfängeranschlusskasten

Tabelle 5- 2 Elektrische Anschlüsse des Kabels für den Empfängeranschlusskasten, gültig für ATEX-Produktausführungen

Leiterfarbe	Anschlussposition (Empfängeranschlussplatine)	Anschlussposition (Empfängeranschlusskasten)	Anmerkungen	Funktion
Rot	L1	1	+	24-V-DC-Spannungsversorgung für Sendereinheit
Blau	L2	2	-	
Rosa	L3	3	Com +	RS-485-Kommunication
Grau	L4	4	Com -	
Weiß	L5	5	Sync+	
Braun	L6	6	Sync -	
Grün	Masse	PE-Klemme		
Gelb	Masse	PE-Klemme		
Grau/rosa	16	8	Tx +	Ethernet-Anschluss
Rot/blau	17	9	Tx -	
Schwarz	18	10	Rx +	
Lila	19	11	Rx -	
Schirmung	Verschraubung	Verschraubung		

Kabel für Senderanschlusskasten

Tabelle 5- 3 Elektrische Anschlüsse des Kabels für den Senderanschlusskasten, gültig für ATEX-Produktausführungen

Leiterfarbe	Anschlussposition (Senderanschlussplatine)	Anschlussposition (Senderanschlusskasten)	Anmerkungen	Funktion
Rot	L1	1	+	24-V-DC-Spannungsversorgung für Sendereinheit
Blau	L2	2	-	
Rosa	L3	3	Com +	RS-485-Kommunication
Grau	L4	4	Com -	
Weiß	L5	5	Sync+	
Braun	L6	6	Sync -	
Grün	Masse	PE-Klemme		
Gelb	Masse	PE-Klemme		
Schirmung	Verschraubung	Verschraubung		

Verbindungskabel

Tabelle 5- 4 Elektrische Anschlüsse für Verbindungskabel analog und Modbus, gültig für ATEX-Produktausführungen

Leiterfarbe	Anschlussposition (Empfängeranschlussplatine)	Anmerkungen	Funktion
Rot	1	+	Versorungsspannung 19 ... 30,2 V DC, 10 VA [1]
Blau	2	-	
Rosa	3	Geschlossen, wenn stromführend [4]	Digitalausgang 0 (Relais) 30 V DC, 0,5 A [3]
Grau	4		
Weiß	5	Geschlossen, wenn stromführend [4]	Digitalausgang 1 (Relais) 30 V DC, 0,5 A [3]
Braun	6		
Grün	7	+	Digitaleingang 0 0 ... 30 V DC [2]
Gelb	8	-	
Schwarz	9	+	Analogausgang 0 30 V DC, 24 mA [3]
Lila	10	-	
Grau/rosa	11	+	Analogausgang 1 30 V DC, 24 mA [3]
Rot/blau	12	-	
Weiß/grün	13	Modbus D1 (RxD/TxD_N)	RS 485 (Modbus) -7 ... + 12 V DC
Braun/grün	14	Modbus D0 (RxD/TxD_P)	
Weiß/gelb	15	Modbus-Schirmung	
Weiß/grau	20	+	Analogeingang 0 0 ... 30 mA [2]
Grau/braun	21	-	
Weiß/rosa	22	+	Analogeingang 1 0 ... 30 mA [2]
Rosa/braun	23	-	
Gelb/braun	Masse	PE	
Schirmung	Verschraubung	PE	

[1] Maximal mögliche Stromaufnahme.

[2] Maximale Eingangswerte.

[3] Maximale Ausgangswerte. In den folgenden Abbildungen ist dargestellt, wie die Ausgänge verwendet werden.

[4] Unterstützte Relais-Modi: "Normal stromführend" (Standard), "Normal nicht stromführend".
Die Konfiguration finden Sie im Abschnitt Konfiguration (Seite 116).

Tabelle 5- 5 Elektrischer Anschluss für PROFIBUS-Verbindungskabel

Leiterfarbe/Nr.	Anschlussposition (Empfängeranschlussplatine)	Anmerkungen	Funktion
1 (schwarz)	1	+	Versorgungsspannung 19 ... 30,3 V DC, 10 VA
2 (schwarz)	Masse		
Rot	13	A-Leitung	RS 485 Kommunikation
Grün	14	B-Leitung	
3 (schwarz)	2	-	Versorgungsspannung 19 ... 30,3 V DC, 10 VA
4 (schwarz)	Masse		
Schirmungsdraht	15	PROFIBUS-Schirmung	

Beispiel: Digitalausgang 0

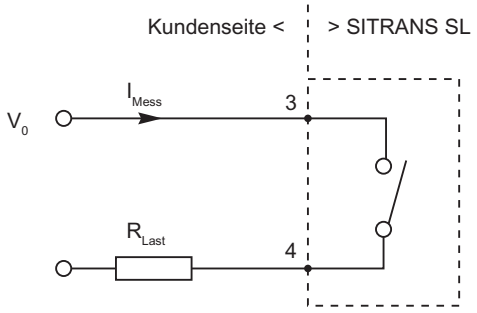


Bild 5-6 Verwendung des Digitalausgangs

- V_0 darf maximal 30 V DC sein.
- R_{load} muss mindestens 60 Ω (max. 0,5 A im Relais) sein.

Beispiel: Analogausgang 0

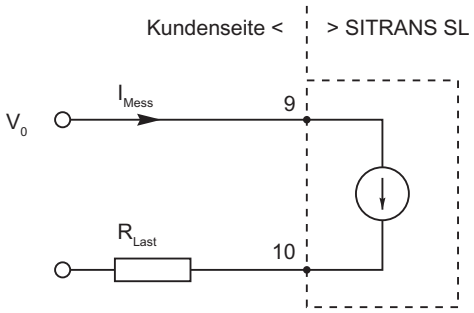


Bild 5-7 Verwendung des Analogausgangs

- V_0 muss mindestens 7,5 V DC und maximal 30 V DC sein.
- R_{load} darf maximal ((V_0 – 7,5 V)/0,025 A) Ω sein.

Hinweis

Die Analogausgänge des SITRANS SL sind passiv und müssen deshalb extern mit Spannung versorgt werden!

5.2 FM

5.2.1 Einführung

Die grundlegenden Prinzipien des Explosionsschutzes sind überall auf der Welt gleich. In Nordamerika wurden jedoch im Bereich des Explosionsschutzes für elektrische Geräte und Installationen Technologien entwickelt, die sich erheblich von denen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) unterscheiden. Die Unterschiede zu den IEC-Technologien bestehen u. a. bei der Klassifizierung von Gefahrenbereichen, der Konstruktion von Geräten und der Installation von elektrischen Systemen.

⚠ WARNUNG

Das FM-Zertifikat ist ein Systemzertifikat, das nur dann gültig ist, wenn der SITRANS SL gemäß den Anweisungen im Zertifikat installiert wurde.

5.2.2 Sicherheitshinweis

Elektrische Sicherheit

Die FM-Ausführung des SITRANS SL wird mit einer Zulassung für den Einsatz in Gefahrenbereichen, in denen explosionsfähige Gase verwendet werden, geliefert.

⚠ WARNUNG

Nicht verschlossene Kabelöffnung oder falsche Kabelverschraubung

Explosionsgefahr

Schließen Sie die Kabelöffnungen für die elektrischen Anschlüsse. Verwenden Sie nur Kabelverschraubungen oder -stopfen, die für die Zündschutzart "Druckfest gekapseltes Gehäuse nach Ex d" zugelassen sind.

Wenn Sie Kabelführungen verwenden, muss eine Zündsperre im Abstand von maximal 46 cm (18") von der Einlassöffnung des Geräts angebracht sein bzw. werden. Die Kabelführung mit mindestens vier Drehungen des Gewindes einschrauben.

Beachten Sie die geltenden Bestimmungen und Gesetze zum Installationsort des Geräts.

⚠ WARNUNG

Befestigen Sie den Sicherheitsmechanismus für den Deckel.

⚠ WARNUNG

Warten Sie nach dem Ausschalten mindestens zwei Minuten, bevor Sie das Gerät öffnen! Vergewissern Sie sich, dass auch die extern gespeisten Signale stromlos sind.

⚠ WARNUNG

Reparieren Sie das Gerät niemals vor Ort!

Komponenten, die nicht in der Ersatzteilliste aufgeführt sind, müssen durch zertifizierte Außendiensttechniker ausgetauscht oder repariert werden. Die Nichtbefolgung dieser Vorschrift führt auch zum Verlust der FM-Zulassung.

⚠ WARNUNG

Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten des Analysators, dass das Gehäuse geschlossen und geerdet ist.

Der Schutzerdungsanschluss des SITRANS SL muss mit dem örtlichen Potenzialausgleichssystem verbunden sein.

Die Nichtbefolgung dieser Vorschrift kann zu Tod, Körperverletzungen und/oder Sachschäden führen.

⚠ WARNUNG

Die Verwendung des Ausrichtungszubehörs (A5E01000740) zur Ausrichtung der Sensoren ist nicht durch das FM-Zertifikat für den Analysator SITRANS SL abgedeckt.

Verwenden Sie das Ausrichtungszubehör im explosionsgefährdeten Bereich nur mit Genehmigung des Werkleiters (Feuerschein).

⚠ WARNUNG

Öffnen Sie niemals den Gehäusedeckel eines eingeschalteten SITRANS SL-Systems im explosionsgefährdeten Bereich ohne Genehmigung des Werkleiters (Feuerschein).

Die Nichtbefolgung dieser Vorschrift kann zu Tod, Körperverletzungen und/oder Sachschäden führen.

Der SITRANS SL FM erfüllt alle derzeit geltenden EU-Richtlinien (Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EMV-Richtlinie 2004/108/EG) sowie die entsprechenden Vorschriften in den USA (UL-Richtlinien).

Materialien im Sensorpaar

Das Sensorpaar (Sender und Empfänger) besteht vorwiegend aus rostfreiem oder oberflächenbehandeltem Stahl und Aluminium 231 (maximaler Magnesiumgehalt: 0,5%). Die verwendeten O-Ringe und Dichtungen bestehen aus FKM (Fluorpolymer) oder FFKM (Perfluorelastomer). Das Fenster der Prozessschnittstelle besteht aus Borsilikatglas und enthält einen O-Ring aus FKM. Falls das Gas den Sensor nicht ausreichend spült, sorgen die O-Ringe für eine Begrenzung der Temperatur. Die O-Ringe können Temperaturen bis 215 °C/420 °F (FKM) standhalten.

Drucksicherheit

Bei einigen Anwendungen kann das Prozessgas unter erhöhtem Druck stehen. In der Regel können in diesem Fall keine exakten Messungen durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Das Hochdruckglas in den Sensoren darf keiner mechanischen Einwirkung ausgesetzt werden, die zu Kratzern oder Rissen führen kann. Verwenden Sie zum Reinigen des Glases nur ein weiches Tuch. Überzeugen Sie sich vor dem Reinigen davon, dass das Demontieren des Sensors ohne Beeinträchtigung der Sicherheit möglich ist.

⚠ WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse und Rohrverbindungen mit dem beigelegten Abdichtmittel (Swagelok MS-PTS-6) für Rohrgewinde versiegelt sind. (Die vorgegebenen Anweisungen auf der Tube des Abdichtmittels müssen sorgfältig beachtet werden).

Zulassung

Voraussetzung für die Gültigkeit der FM-Zulassung ist, dass das System nicht verändert wird und speziell für FM-Systeme zugelassene Kabel und Buchsen verwendet werden. Unbedingte Voraussetzung für die Zulassung ist, dass die Geräte gemäß Aufbau des FM-Systems (Seite 82)aufgestellt werden.

Haftung

Nach der Inbetriebnahme liegt die Verantwortlichkeit beim Betreiber.

5.2.3 Installation der FM-Ausführung des SITRANS SL

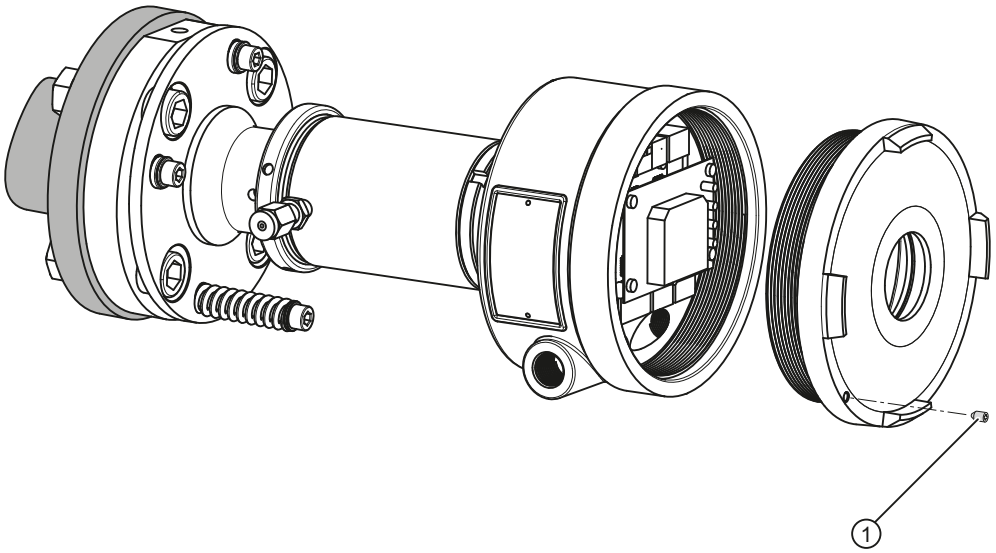
Die Montage der FM-Sensoren kann vom Betreiber selbst vorgenommen werden, vorausgesetzt dass alle im Zertifikat vermerkten Anweisungen vollständig beachtet werden.

⚠ VORSICHT

Das FM-Zertifikat ist ein Systemzertifikat, das nur dann gültig ist, wenn der SITRANS SL gemäß den Anweisungen im Zertifikat installiert wurde.

Hinweis

Vor dem erneuten Installieren der Anschlüsse muss der SITRANS SL ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt werden.



① Schraube Deckel/Sensorgehäuse

Bild 5-8 FM-Installation des SITRANS SL

⚠ WARNUNG

Die Sicherungsschraube muss festgezogen werden.
Die Nichtbefolgung dieser Vorschrift führt auch zum Verlust der FM-Zulassung.

5.2.4 Aufbau des FM-Systems

Hinweis

Die FM-Ausführung des SITRANS SL wird ohne Kabel geliefert.

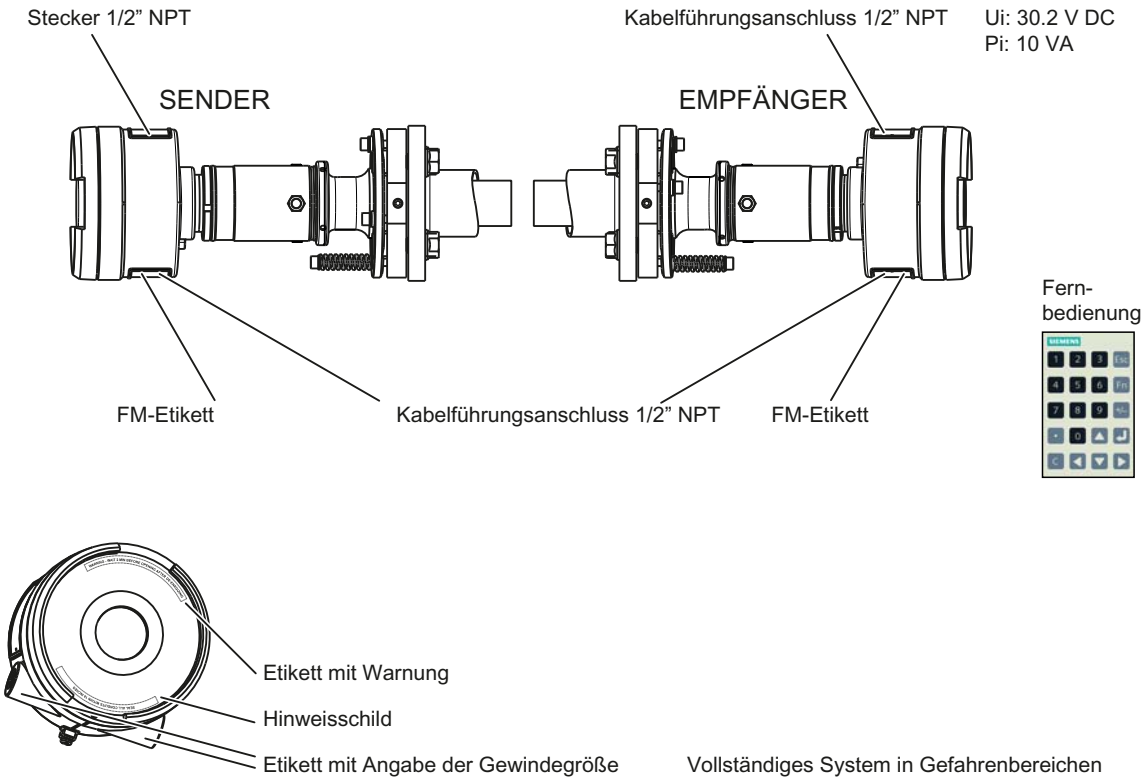
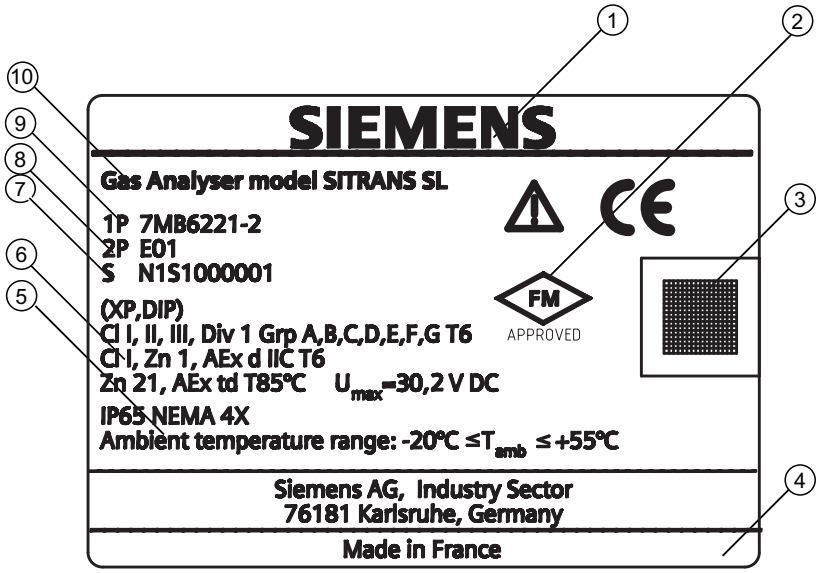


Bild 5-9 Übersicht über die FM-Ausführung des SITRANS SL

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass das Kabel für den Empfängeranschlusskasten zwischen Anschlusskasten und Empfänger mindestens 1,5 m (5 ft) lang ist, da es als Sensorverbindungskabel dient, wenn die Kalibrierung des SITRANS SL überprüft wird. Bei dieser Überprüfung bzw. Verifizierung wird das im Anschlusskasten befindliche Ende im Sender montiert und die Kabellänge muss ausreichend sein, um die Sensoren und das Modul zur Kalibrierungsverifizierung so zu montieren, wie es im Abschnitt für die FM-Kalibrierung beschrieben wird.



①	Hersteller	⑥	FM-Daten
②	FM-Kennzeichnung	⑦	Seriennummer
③	Datenmatrix-Code	⑧	Produktversion
④	Ursprungsland	⑨	Artikelnummer
⑤	Messbereich	⑩	Produktname

Bild 5-10 Beispiel: FM-Etikett für den SITRANS SL

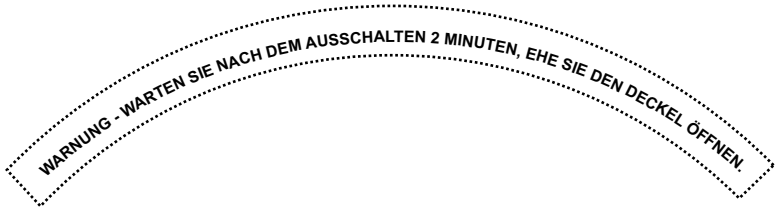


Bild 5-11 Etikett mit Warnung

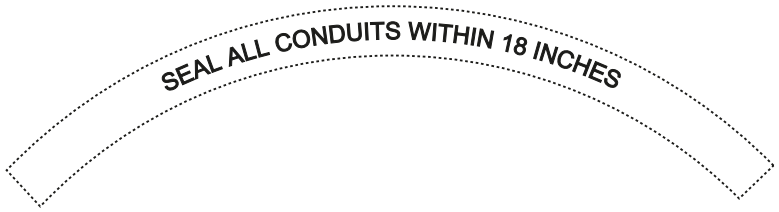


Bild 5-12 Hinweisschild für den SITRANS SL

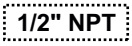


Bild 5-13 Etikett mit Angabe der Gewindegröße für den SITRANS SL

Verifizierung von Systemen in explosionsgefährdeten Bereichen (Seite 159)

5.2.5 Elektrische Anschlüsse im FM-System

Die elektrischen Anschlüsse werden jeweils im Empfänger und im Sender vorgenommen. Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlüsse im Empfänger und im Sender für die Ausführung ohne PROFIBUS. Die Klemmen und ihre Belegung werden im Abschnitt Schraubklemmen (Seite 48) beschrieben.

Sensorverbindung

Die Sensorverbindung verbindet Empfänger und Sender des SITRANS SL. Über die Sensorverbindung wird Folgendes übertragen:

- 100 kBit/s RS-485 Kommunikation
- Spannung für den Sender
- Erde

Tabelle 5- 6 Elektrische Anschlüsse für Sensorverbindung, gültig für ATEX-Produktausführungen

Schraubklemmen an Anschlussplatine			Funktion/Spannung
Empfänger	Sender		
L1	S1	+	24-V-DC-Spannungsversorgung für Sendereinheit
L2	S2	-	
L3	S3	Com+	RS-485-Kommunikation
L4	S4	Com-	
L5	S5	Sync+	
L6	S6	Sync-	
Masse	Masse		Erde
Verschraubung	Verschraubung		Erde

Verbindungskabel

Tabelle 5- 7 Elektrische Anschlüsse für Verbindungskabel analog und Modbus, gültig für FM-Produktausführungen

Klemmen an Empfängeranschlussplatine			Funktion/Spannung	Ethernet-Kabel
1	+		Versorgungsspannung 19 ... 30,2 V, 10 VA [1]	
2	-			
3	Geschlossen, wenn stromführend [4]		Digital-AUSG. 0 (Relais) 30 V, 0,5 A [3]	
4				
5	Geschlossen, wenn stromführend [4]		Digital-AUSG. 1 (Relais) 30 V, 0,5 A [3]	
6				
7	+		Digital-EING. 0 0 ... 30 V [2]	
8	-			
9	+		Analog-AUSG. 0 (Messwert) 30 V, 24 mA [3]	
10	-			
11	+		Analog-AUSG. 1 (Messwert) 30 V, 24 mA [3]	
12	-			
13	PROFIBUS A-Leitung (RxD/TxD_N - Daten invertiert)	Modbus D1 (RxD/TxD_N - Daten invertiert))	RS-485 (PROFIBUS [5] / Modbus) - 7 ...+ 12 V DC	
14	PROFIBUS B-Leitung (RxD/TxD_P - Daten nicht invert.)	Modbus D0 (RxD/TxD_P - Daten n. inverti.)		
15	PROFIBUS/Modbus-Schirmung			
16	Tx +		Ethernet[6]	Weiß/orange
17	Tx -			Orange
18	Rx +			Weiß/grün
19	Rx -			Grün
20	+		Analog-EING. 0 (Temperatur) 0 .. 30 mA [2]	
21	-			
22	+		Analog-EING. 1 (Druck) 0 ... 30 mA [2]	
23	-			
24			Erde	
25			Erde	
Masse			Erde	
Verschraubung			Erde	Schirmung

[1] Maximal mögliche Stromaufnahme.
[2] Maximale Eingangswerte.
[3] Maximale Ausgangswerte. In den folgenden Abbildungen ist dargestellt, wie die Ausgänge verwendet werden.
[4] Unterstützte Relais-Modi: "Normal stromführend" (Standard), "Normal nicht stromführend". Die Konfiguration wird im Abschnitt Konfiguration (Seite 116) beschrieben.
[5] Empfohlen wird eine Verkabelung nach dem "Certified PROFIBUS"-Standard, siehe Abschnitt PROFIBUS DP-Schnittstelle (Seite 129).
[6] Wir empfehlen auch, das Verbindungskabel nicht direkt mit Ethernet-Anschlüssen zu verbinden. Stattdessen sollte hierfür der Sensorverbindungskabelsatz verwendet werden.

Beispiel: Digitalausgang 0

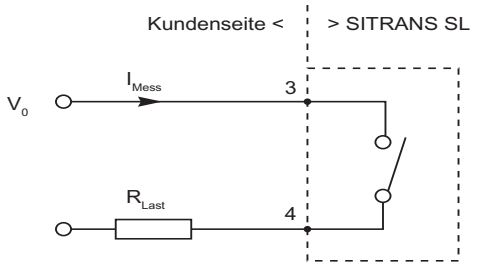


Bild 5-14 Verwendung des Digitalausgangs

- V_0 darf maximal 30 V DC sein.
- R_{load} muss mindestens 60 Ω (max. 0,5 A im Relais) sein.

Beispiel: Analogausgang 0

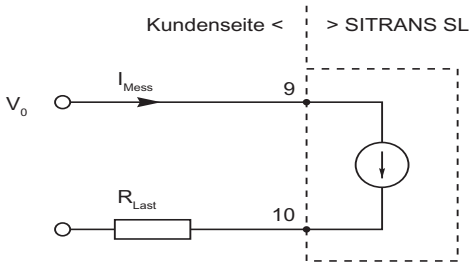


Bild 5-15 Verwendung des Analogausgangs

- V_0 muss mindestens 7,5 V DC und maximal 30 V DC sein.
- R_{load} darf maximal ((V_0 – 7,5 V)/0,025 A) Ω sein.

Hinweis

SITRANS SL versorgt die Ausgänge des Analysators nicht mit Spannung, d. h., die Analogausgänge des SITRANS SL sind passiv und müssen extern mit Spannung versorgt werden!

Siehe auch

Schraubklemmen (Seite 48)

Inbetriebnahme

6

6.1 Allgemeine Informationen zur Inbetriebnahme

Geräteposition

Der SITRANS SL kann in jeder Ausrichtung montiert werden.

Bei der Montage der Sensoren müssen die großen Federn der Ausrichtungsflansche nach unten weisen. Alle Spülausläufe müssen nach unten weisen.

Betrieb

⚠ WARNUNG

Gefährliche Spannung

Bestimmte Teile im Analysator führen gefährliche Spannungen. Diese Spannungen sind bei geöffnetem Gerätedeckel zugänglich.

- Vergewissern Sie sich daher vor Inbetriebnahme des Geräts, dass dieses ordnungsgemäß geschlossen ist.
- Öffnen Sie keinesfalls das Gerät während des Betriebs.

Vor dem Anschließen und Einschalten des Geräts muss sich der Bediener mit dem Betrieb vertraut machen.

Der Anwender muss außerdem vertraut sein mit Anschluss und Betrieb von:

- analogen und digitalen Druck- und Temperatursensoren, z. B. SITRANS P oder SITRANS T
- PROFIBUS DP und SIMATIC Manager bei Verwendung des PROFIBUS-gestützten Analysators SITRANS SL
- Modbus-Protokoll und Modbus-Systemkonfiguration bei Verwendung des Modbus-gestützten Analysators SITRANS SL

Einfluss der Temperatur

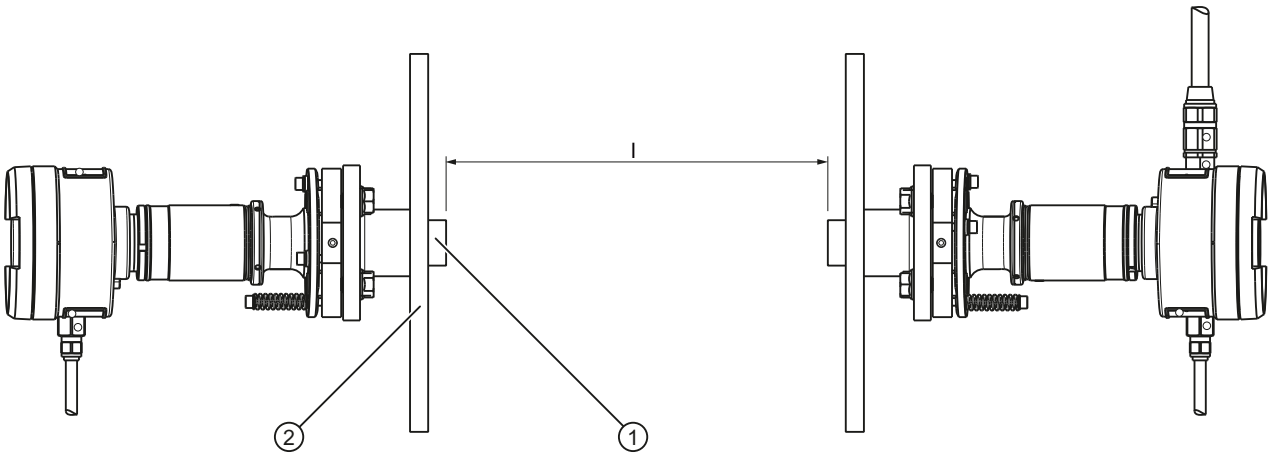
Während des Betriebs muss die zulässige Umgebungstemperatur von -20 °C bis +55 °C (-4 °F bis 131 °F) eingehalten werden.

6.2 Erstmalige Inbetriebnahme des SITRANS SL

6.2.1 Definieren der Weglänge

Es wird empfohlen, die offenen Enden der Spülrohre als Bezugspunkte bei der Bestimmung der Weglänge zu benutzen. Wenn die Flansche fest verankert sind, messen Sie die Entfernung zwischen den Außenseiten der Flansche mit einer Genauigkeit von mindestens ±10 mm. Dieser Abstand wird zur Berechnung der Weglänge verwendet, indem die Länge der Flanschrohre abgezogen wird. Anhand des Ergebnisses berechnet der Analysator die Gaskonzentration. An den Stellen, an denen sich das Spülgas und das Messgas vermischen, entsteht ein Unsicherheitsbereich. Wo dieser Bereich liegt, hängt vom Spülstrom und dem Strom des Messgases ab.

Die Weglänge muss in den SITRANS SL eingegeben werden, vorzugsweise mithilfe der Fernbedienung. Die Weglänge ist der Abstand (l) entsprechend der folgenden Abbildung. Zum Messen der Weglänge (l) siehe auch Montage der Prozessflansche (Seite 43).



① Spülrohr
② Prozesswand
l Weglänge

Bild 6-1 Definieren der Weglänge

6.2.2 Weitere Eingangsparameter

Eingeben der Prozesstemperatur

Die Prozesstemperatur kann entweder über einen externen Sensor oder als fester Wert mithilfe der Fernbedienung eingegeben werden, siehe auch Nicht explosionsgeschützte elektrische Anschlüsse (Seite 46) und Allgemeines (Seite 111).

Eingeben des Prozessdrucks

Der Prozessdruck kann entweder über einen externen Sensor oder als fester Wert über die Fernbedienung eingegeben werden, siehe auch Nicht explosionsgeschützte elektrische Anschlüsse (Seite 46) und Allgemeines (Seite 111).

6.3 PROFIBUS-Konfiguration für SITRANS SL

Informationen zum Eingangs- und Ausgangsdatenbereich sowie zur Konsistenz von zyklisch übertragenen Daten gemäß Definition in der Gerätestammdatei (GSD-Datei). Bei Verwendung des Konfigurationspakets werden diese Daten vom Gerät überprüft und für gültig erklärt. In der Projektierungsphase werden die zyklisch zu übertragenden Daten festgelegt. Dadurch wird jeweils die optimale Menge dieser Daten übertragen. Im Siemens-Leitsystem sind die GSD-Dateien aller häufig verwendeten Geräte bereits für den Zugriff verfügbar. Diese GSD-Dateien sind auch im Internet für den nachträglichen Import verfügbar.

6.3.1 Zyklische Datenübertragung

Die zyklische Datenübertragung dient zum Übertragen der für die Prozessautomatisierung notwendigen Daten zwischen dem Leit- oder Automatisierungssystem (Klasse 1-Master) und dem SITRANS SL-Gerät.

Einrichten der PROFIBUS-Adresse

Die PROFIBUS-Adresse ist werkseitig auf 126 eingestellt. Sie kann vom Anwender

- über die LUI (siehe Abschnitt Menü - Kommunikation (Seite 125))
  oder
- über das Konfigurationstool LDSComm geändert werden.

6.3.2 Systemintegration

Die Anwenderdaten, die über die PROFIBUS-Leitung dem Prozessleitsystem zur Verfügung gestellt werden, beruhen auf der Zielkonfiguration.

Das folgende Beispiel stammt aus einem STEP 7-Projekt von Siemens und zeigt, wie der Datenaustausch für zyklische DPV0-Daten konfiguriert wird.

Überblick über Installations- und Konfigurationsschritte

1. Installation des SIMATIC MPI-Kabels
2. Einstellen der PG/PC-Schnittstelle
3. Laden der GSD-Datei
4. Netzwerkkonfiguration mit dem SIMATIC Manager
5. Anlegen eines neuen Projekts mit dem SIMATIC Manager
6. Hardwarekonfiguration

6.3.3 Installation des SIMATIC MPI-Kabels

- Der SIMATIC Manager nutzt das SIMATIC MPI-Kabel zum Laden der Konfigurationsdaten in die SPS, über den SIMATIC MPI-Verbinder.
- Das SIMATIC MPI-Kabel besteht aus einer PCMCIA-Karte und einem seriellen Kabel für den Anschluss an den MPI-Port der SPS.
- Das SIMATIC MPI-Kabel ist nach erfolgreicher Installation des Treibers einsatzbereit.

6.3.4 Einstellen der PG/PC-Schnittstelle

Das SIMATIC MPI-Kabel muss über das Fenster "PG/PC-Schnittstelle einstellen" aus dem Menü "Optionen" eingestellt werden.

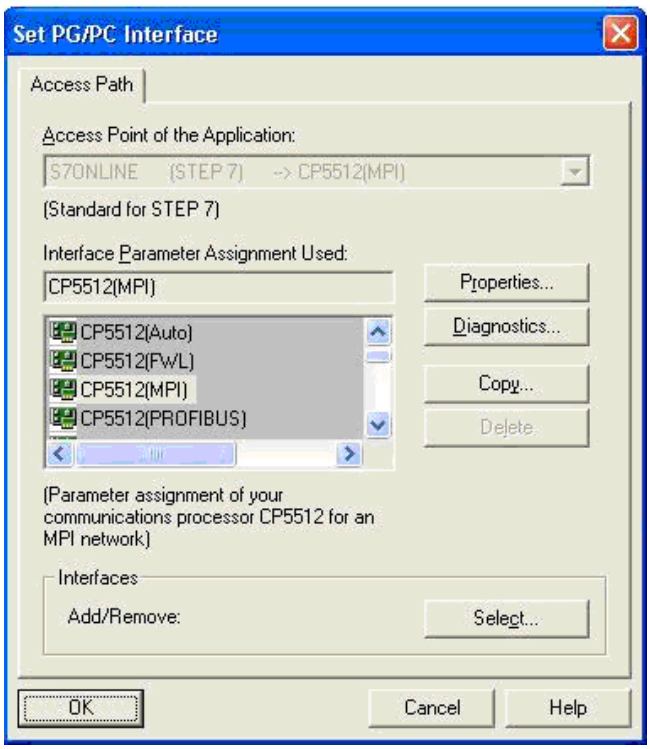
Voraussetzung:

Die Verbindung zwischen dem PC und dem SITRANS SL wurde hergestellt. Der SIMATIC Manager ist auf dem PC installiert und das Betriebssystem Windows XP wurde gestartet.

Vorgehen:

Starten Sie das Programm "PG/PC-Schnittstelle einstellen" (Startleiste **Start ➜ Programme ➜ SIMATIC ➜ Optionen ➜ PG/PC-Schnittstelle einstellen**).

1. Wählen Sie in der Liste "Verwendete Schnittstellenparametrierung" eine der folgenden Optionen aus:
   - CP5512 (MPI) muss für die Verbindung zum MPI-Port der SPS ausgewählt werden
   - CP5512 (PROFIBUS) muss für die Verbindung zum PROFIBUS-Anschluss der SPS ausgewählt werden
   - CP5613 2A
   - CP5611 PCMCIA



2. Die Schnittstelleneigenschaften wie die Übertragungsrate können im Eigenschaftsdialog ausgewählt werden.

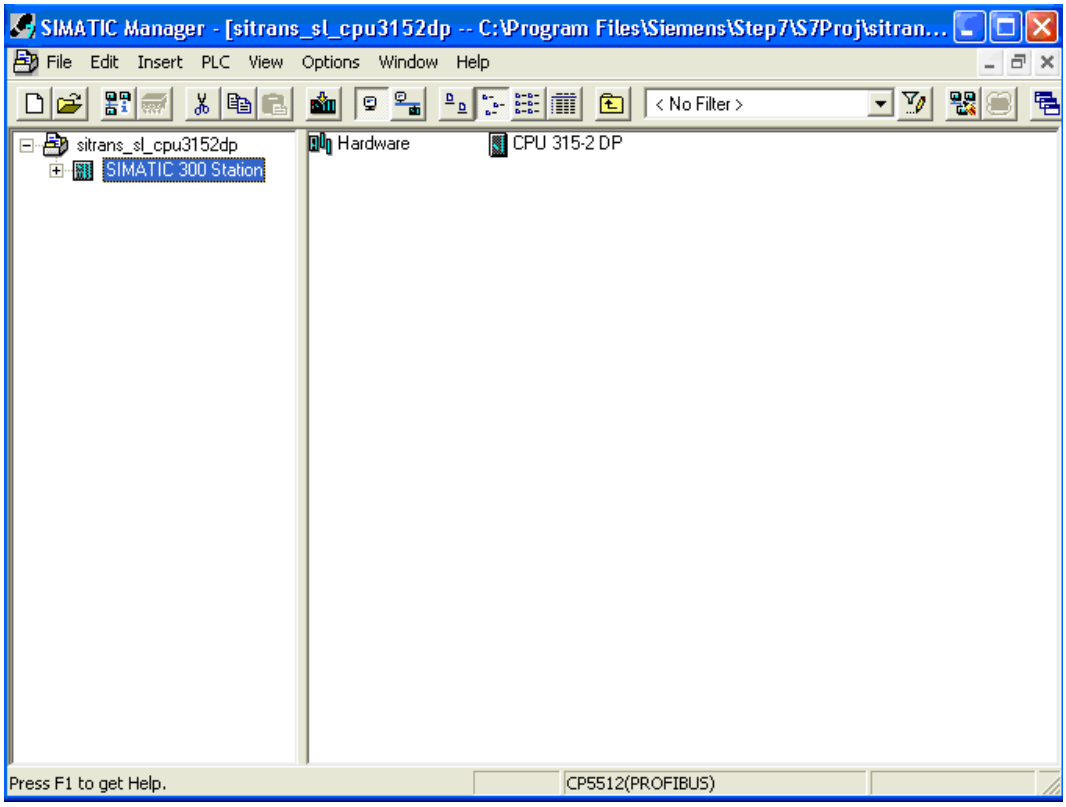
6.3.5 Laden der GSD-Datei

Sie laden die GSD-Datei des SITRANS SL mit dem SIMATIC Manager.

Vorgehen:

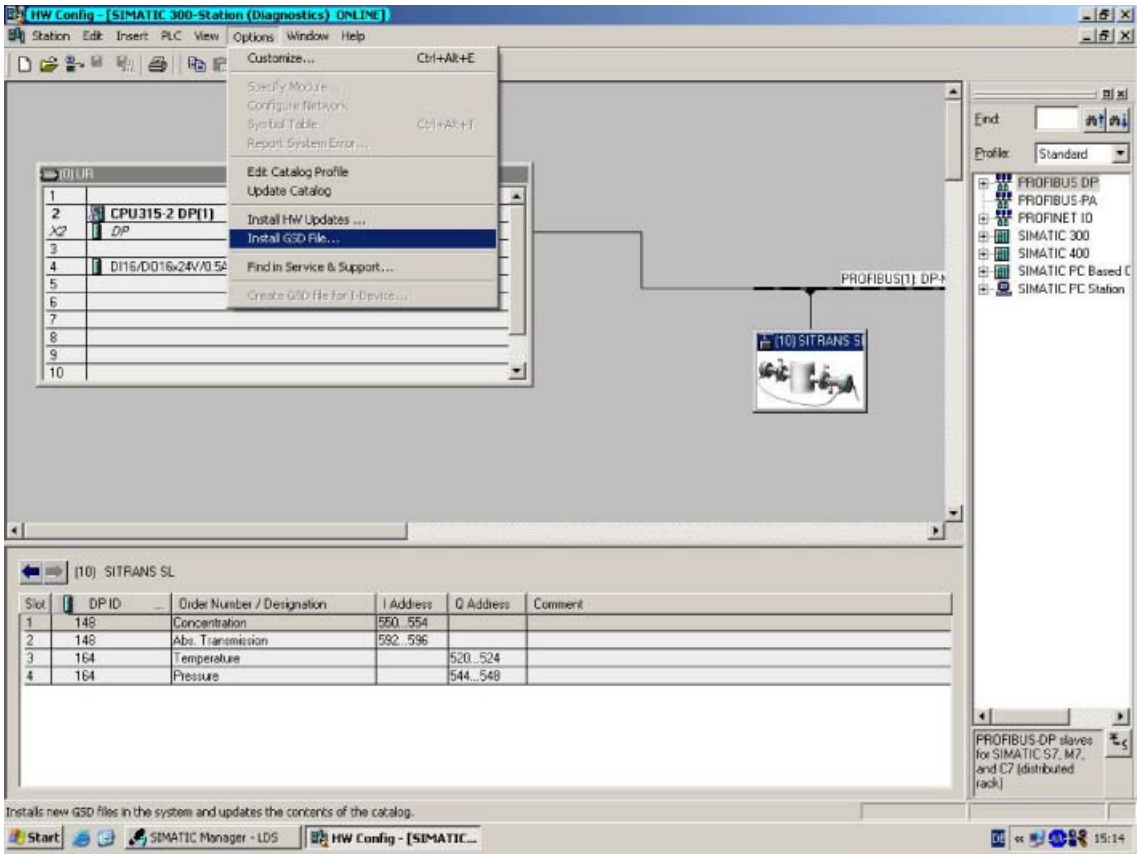
Starten Sie das Programm "SIMATIC Manager" (Startleiste **Start ➞ Programme ➞ SIMATIC ➞ SIMATIC Manager**).

1. Wählen Sie im Menü "Datei" den Befehl "Öffnen".
2. Wählen Sie das Projekt des SITRANS SL.



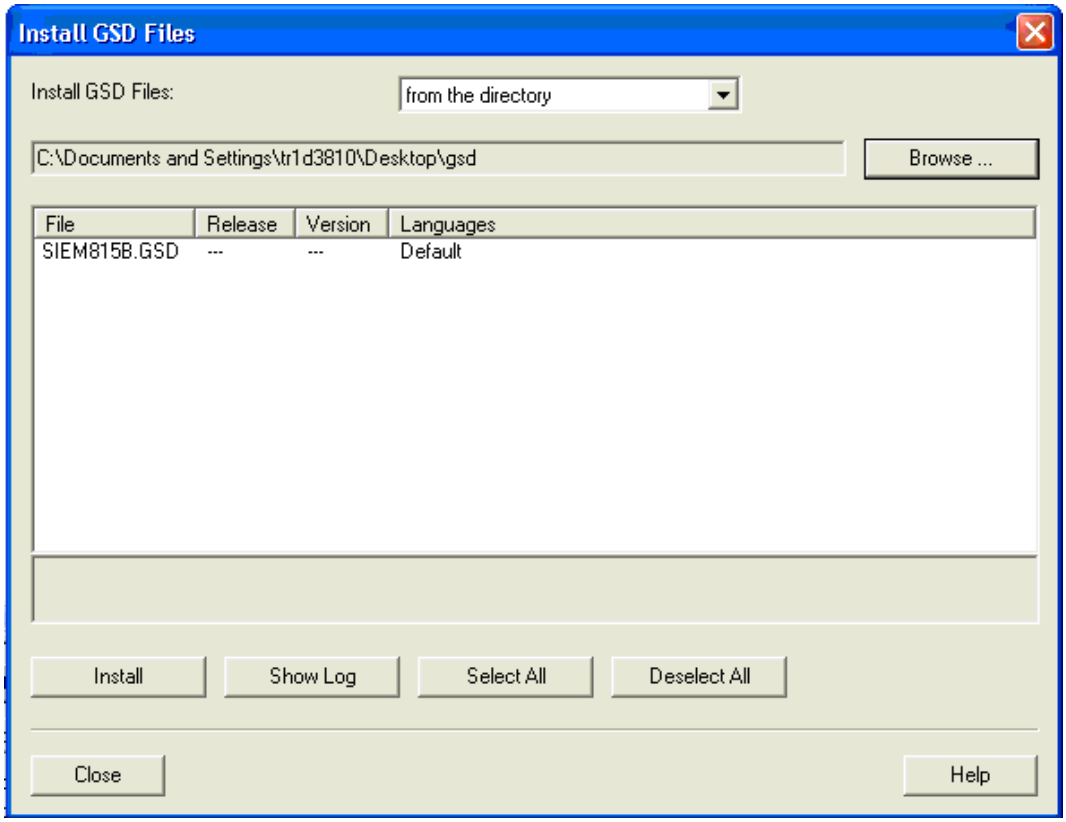
3. Doppelklicken Sie auf "Hardware", um "HW-Konfig" zu öffnen.

4. Wählen Sie im Menü "Extras" den Befehl "GSD-Datei installieren...".



5. Schließen Sie das geöffnete Projekt in HW-Konfig.

6. Navigieren Sie über die Schaltfläche "Durchsuchen" zur entsprechenden GSD-Datei auf Ihrer Festplatte.



7. Markieren Sie in der Auswahlliste die GSD-Datei und wählen Sie die Schaltfläche "Installieren".
8. Beenden Sie die Installation der GSD-Datei, indem Sie auf "Schließen" klicken.

6.3.6 Netzwerkkonfiguration mit dem SIMATIC Manager

Der SIMATIC Manager STEP 7 ist das Werkzeug für die Netzwerkkonfiguration, mit dem Sie das PROFIBUS DP-Netzwerk konfigurieren.

Der SIMATIC Manager nutzt GSD-Dateien, um die Eigenschaften der Geräte in der Netzwerkkonfiguration zu ermitteln. Die Konfiguration wird dann in die SPS geladen, um die SPS über die PROFIBUS-Slaves im Netzwerk zu informieren.

Nachdem die Netzwerkkonfiguration in die SPS geladen wurde, wird die PROFIBUS-Kommunikation mit den konfigurierten Slaves von der SPS gestartet.

Folgende Schritte sind zum Anlegen und Laden eines STEP 7-Projekts erforderlich:

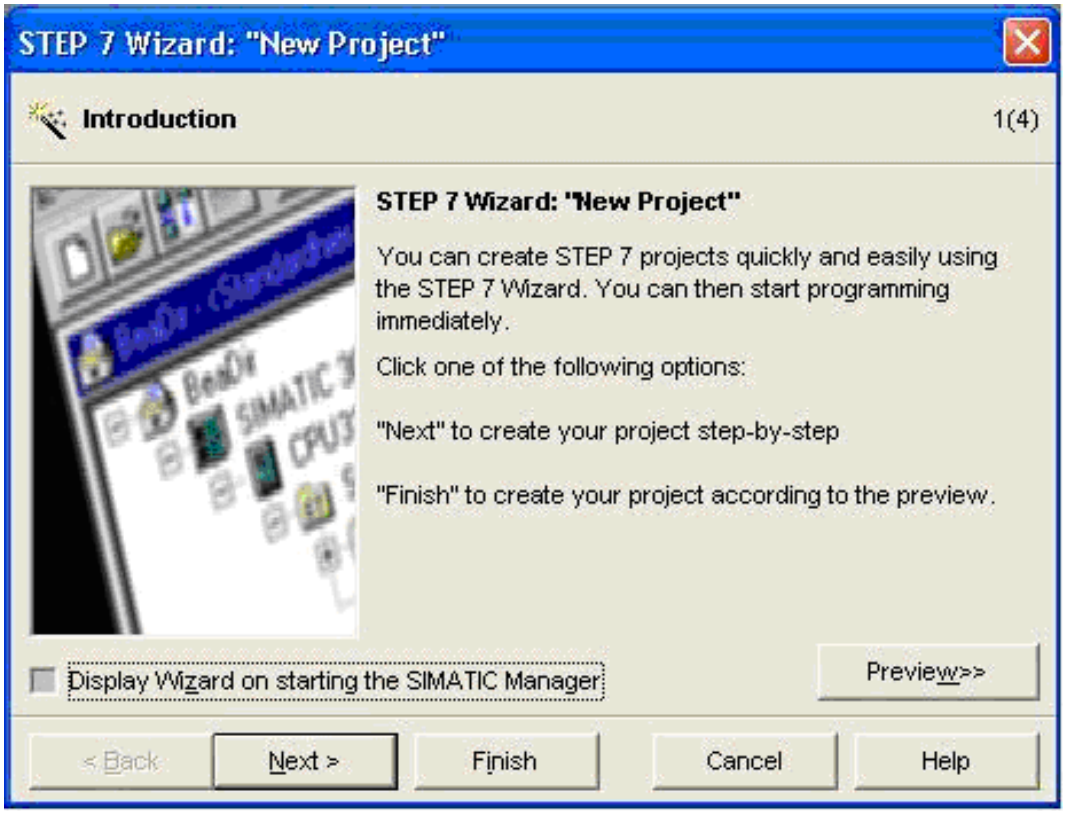
1. Legen Sie das Projekt durch Auswahl von CPU und Organisationsbausteinen an. Hierfür nutzen Sie den Assistenten "Neues Projekt".
2. Erstellen Sie die Netzwerkkonfiguration im Fenster der Hardwarekonfiguration und übersetzen Sie sie.
3. Schreiben Sie die Anwendungssoftware für die Organisationsbausteine in AWL, KOP oder FUP.
4. Passen Sie die PG/PC-Schnittstelle an.
5. Laden Sie Hardwarekonfiguration, Systemdaten und Organisationsbausteine in die SPS.
6. Warten Sie, bis die SPS einen Neustart durchgeführt hat.
7. Prüfen Sie anhand der Status-LEDs auf der SPS, ob die PROFIBUS-Kommunikation einwandfrei ist. Die **roten SF-** und **BF-**LED**s** müssen **aus-** und die grüne LED **RUN** muss **eingeschaltet** sein.

6.3.7 Anlegen eines neuen Projekts mit dem SIMATIC Manager

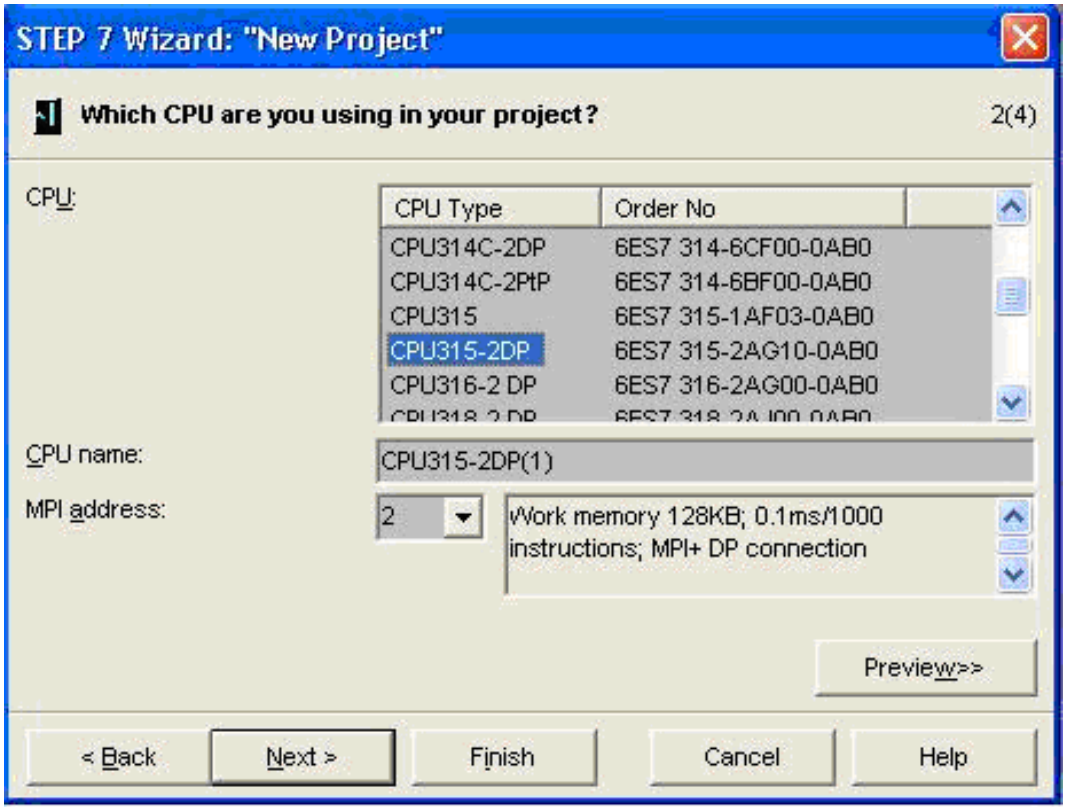
Sie legen ein neues STEP 7-Projekt mit dem SIMATIC Manager an.

Vorgehen:

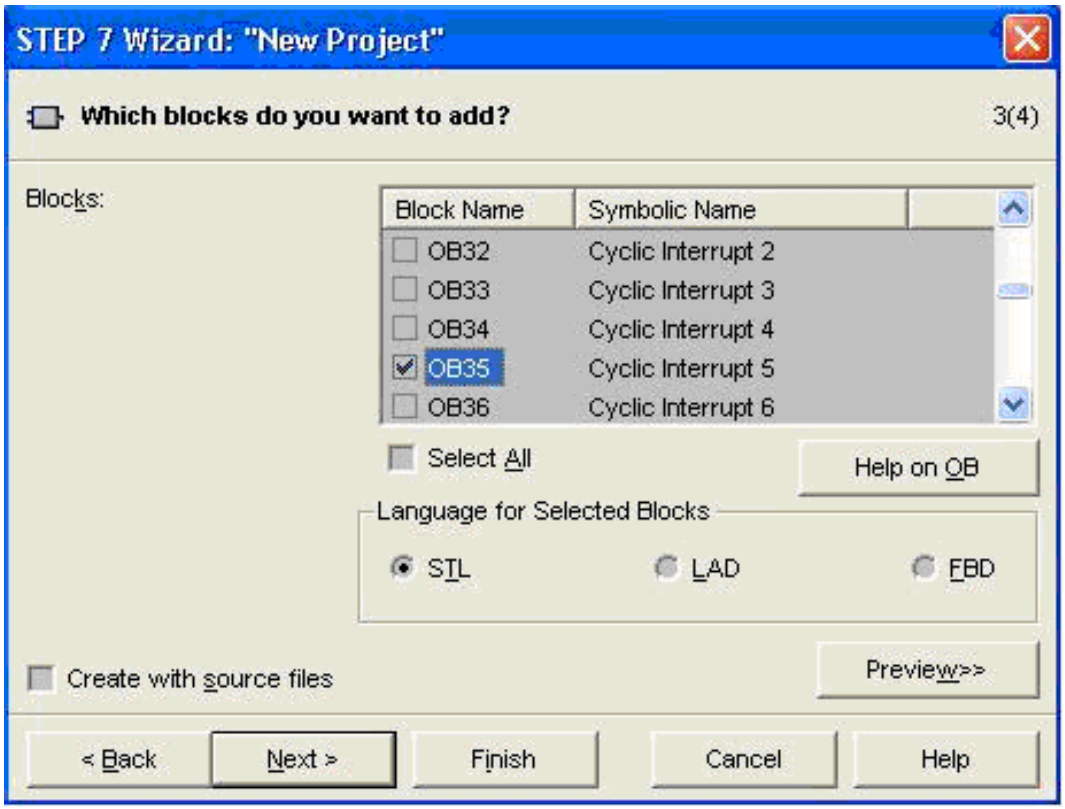
1. Starten Sie das Programm "SIMATIC Manager" (Startleiste Start ➜ Programme ➜ SIMATIC ➜ SIMATIC Manager).
2. Legen Sie im SIMATIC Manager mit dem Menübefehl "Datei ➜ Neues Projekt" ein neues Projekt an. Reaktion: Der STEP 7-Assistent "Neues Projekt" wird geöffnet.



3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter". Reaktion: Der STEP 7-Assistent "Neues Projekt" ruft ein Dialogfeld zum Auswählen der CPU auf.



4. Wählen Sie Ihre CPU in der Auswahlliste aus und klicken Sie auf "Weiter". Reaktion: Der STEP 7-Assistent "Neues Projekt" ruft ein Dialogfeld zum Auswählen der Bausteine auf.

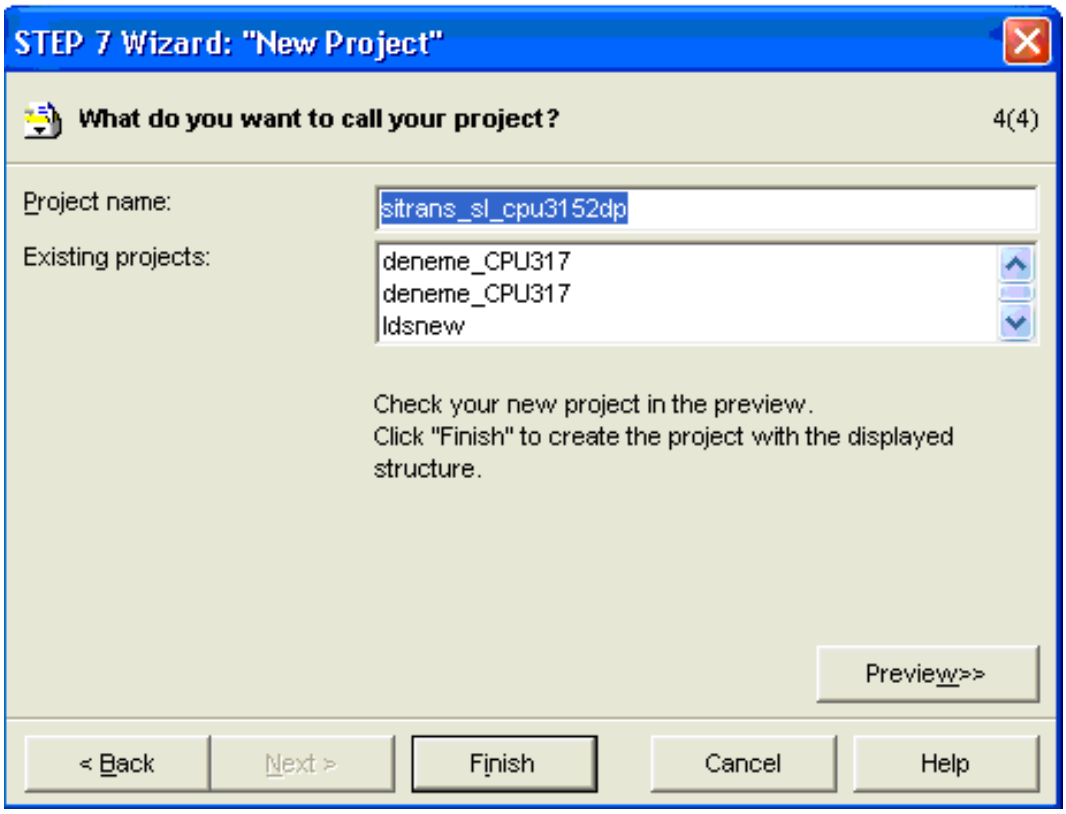


5. Aktivieren Sie in der Auswahlliste die Kontrollkästchen für OB1 (Baustein für die Ausführung des Programmzyklus), OB100 (vollständiger Neustart) und OB35.

Hinweis

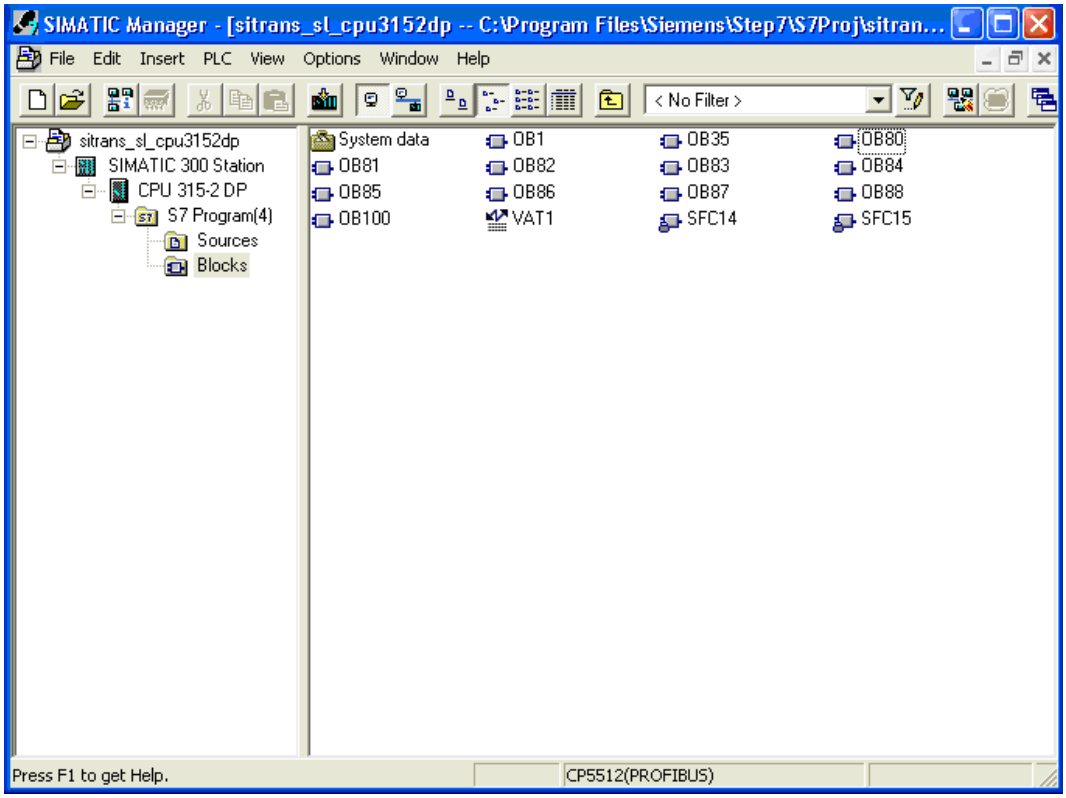
- **OB1** ist der Baustein, der im Hintergrund ständig aktiv ist.
- **OB100** ist der Baustein, der einmal während des Anlaufs der SPS aufgerufen wird.
- **OB35** ist der Baustein, der regelmäßig mit einem Zeitalarm aufgerufen wird. Der Aufrufabstand kann geändert werden. SFC14 und SFC15 sind die Systemfunktionen, die im Organisationsbaustein OB35 verwendet werden.
- **OB80** bis **OB88** sind die Organisationsbausteine, die in Fehlersituationen verwendet werden.

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter". Reaktion: Der STEP 7-Assistent "Neues Projekt" ruft ein Dialogfeld zum Angeben des Projektnamens auf. Geben Sie einen Namen ein oder wählen Sie einen vorhandenen aus.



7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertig stellen". Reaktion: Das STEP 7-Projekt wird mit den Organisationsbausteinen OB1, OB100 und OB35 angelegt.

- Optional können Sie mit dem Menübefehl **Einfügen** ➜ S7-Baustein ➜ **Organisationsbaustein** die Organisationsbausteine von OB80 bis OB88 ergänzen.

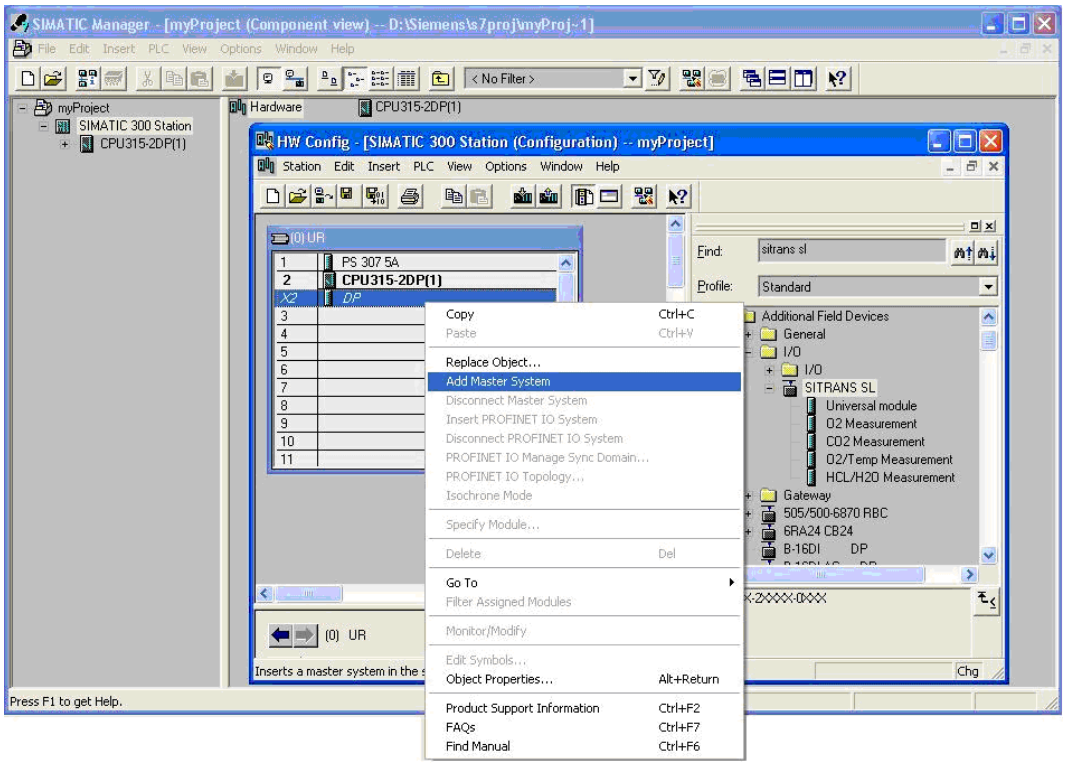


6.3.8 Hardwarekonfiguration

Anlegen eines PROFIBUS-Netzwerks

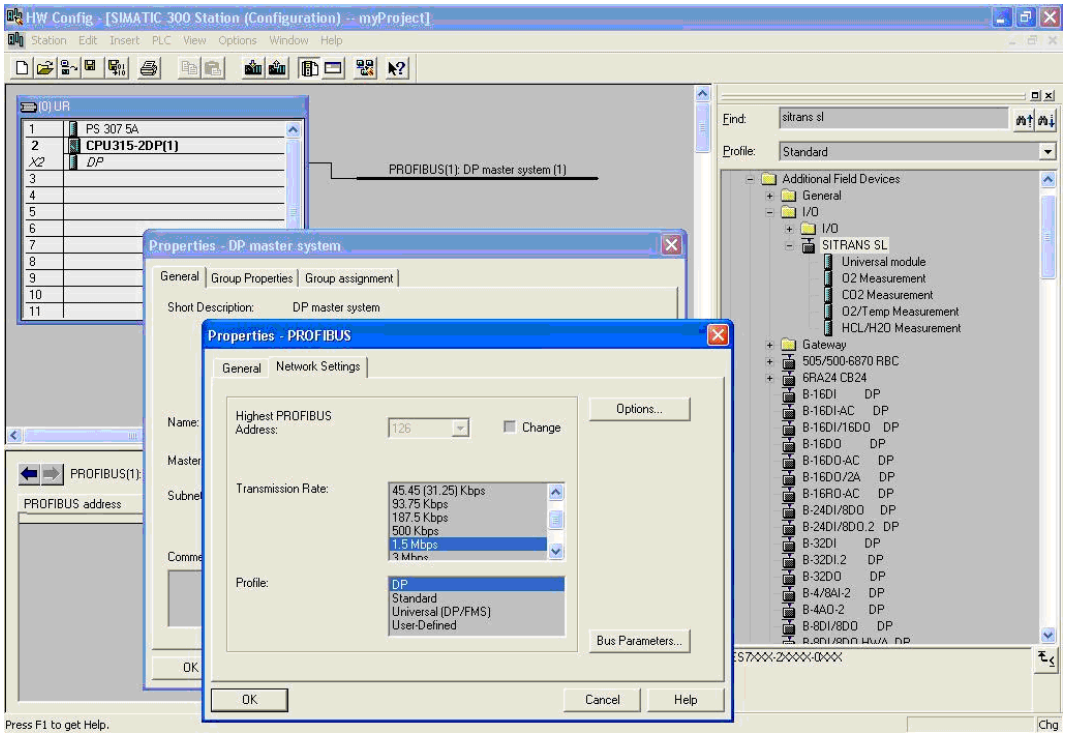
Vorgehen:

1. Doppelklicken Sie in der Auswahlliste auf der linken Seite des Projektfensters der SIMATIC 300 Station auf "Hardware", um "HW-Konfig" zu öffnen.
2. Markieren Sie in der Auswahlliste den DP-Eintrag "(0)UR".
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den DP-Eintrag und dann auf "Mastersystem einfügen".



Konfiguration des PROFIBUS-Netzwerks

1. Markieren Sie in der Auswahlliste mit der rechten Maustaste "PROFIBUS(1): DP-Mastersystem (1)".
2. Gehen Sie im Dialogfeld "Netzwerkeinstellungen" in "Eigenschaften - PROFIBUS".
3. Wählen Sie in der Auswahlliste Ihre Objekteigenschaften aus.



Konfiguration des SITRANS SL

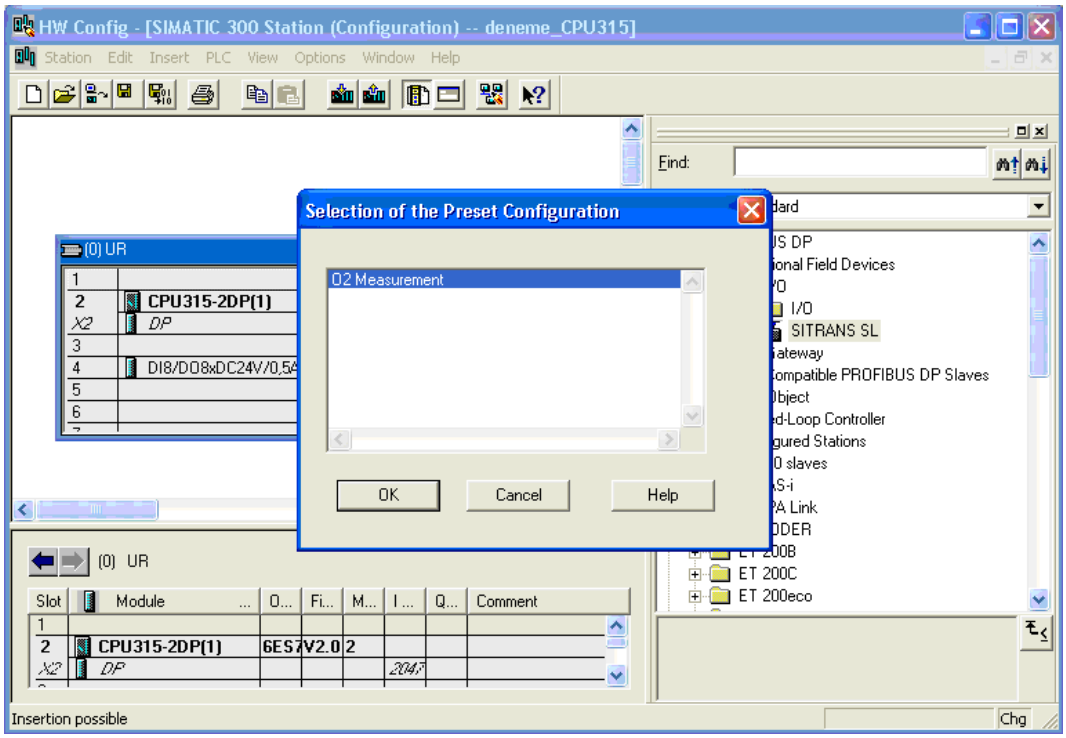
Voraussetzung:

- Der SITRANS SL wird im Hardwarekatalog ausgewählt und im PROFIBUS DP-Mastersystem abgelegt.
- Das entsprechende Messarttelegramm wird ausgewählt und in den SITRANS SL-Steckplätzen abgelegt. Dabei wird mit dem ersten leeren Steckplatz begonnen.

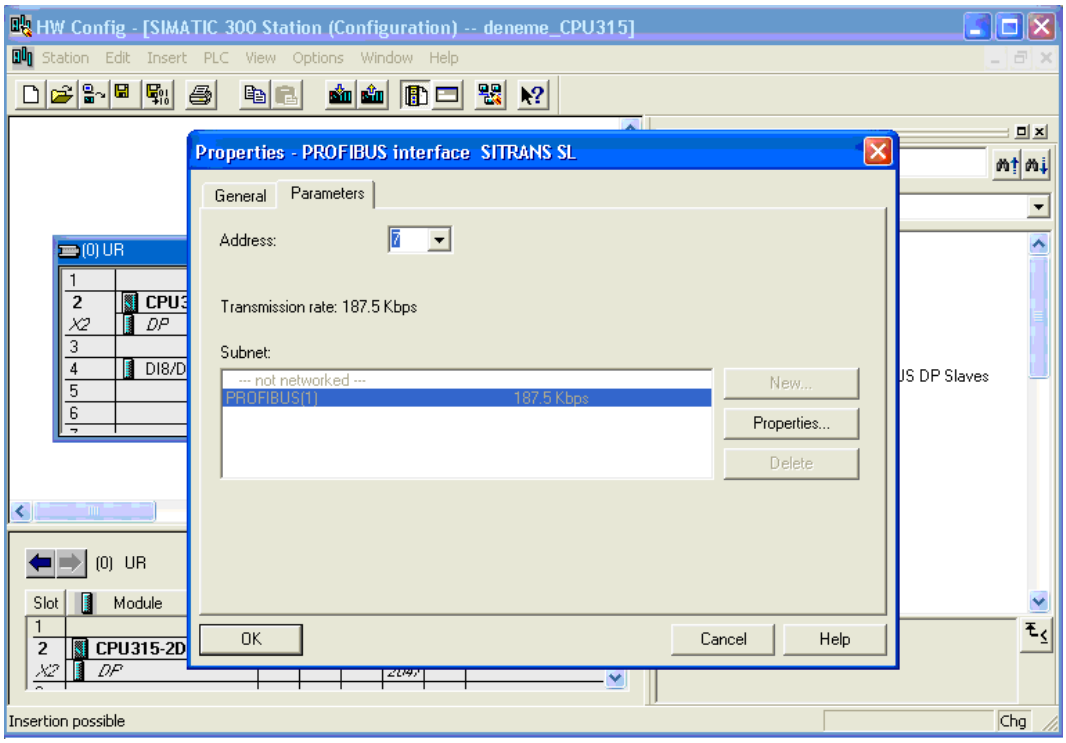
Vorgehen:

Ändern Sie die E/A-Adressen der Baugruppen entsprechend Ihren Anforderungen.

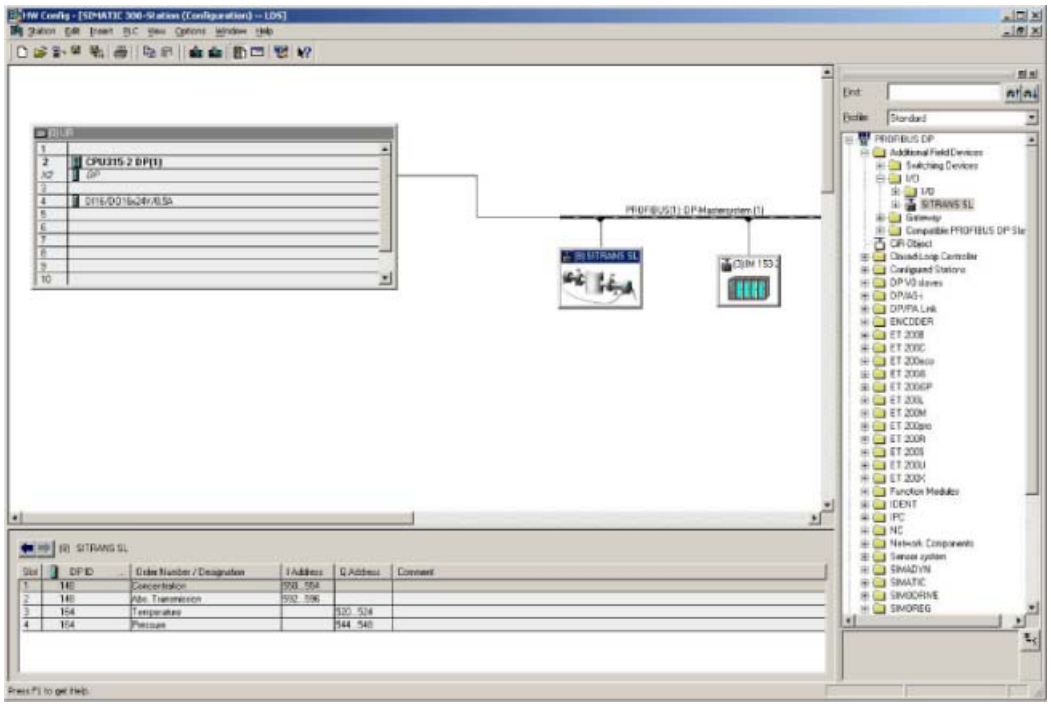
1. Wählen Sie in der Auswahlliste die Messart "Auswahl der vorhandenen Konfiguration" aus, z. B. O_2-Messung.



2. Wählen Sie in der Auswahlliste "Eigenschaften - PROFIBUS-Schnittstelle SITRANS SL" den Subnetztyp aus.



3. Im HW-Konfig-Fenster können Sie die Anzahl der Bausteine und die Adresszuweisung prüfen.



Auswahl der Messart

- *Ausgang Konzentrationsmessung*
  Erstes Eingangsmodul im ersten Steckplatz. Besteht aus 4 Byte Gleitwert und 1 Byte Statuswert.
- *Ausgang Transmissionswert (absolute Transmission)*
  Drittes Eingangsmodul im dritten Steckplatz. Besteht aus 4 Byte Gleitwert und 1 Byte Statuswert.
- *Eingang Temperatur:*
  Erstes Ausgangsmodul im fünften Steckplatz. Besteht aus 4 Byte Gleitwert und 1 Byte Statuswert.
- *Eingang Druck:*
  Zweites Ausgangsmodul im sechsten Steckplatz. Besteht aus 4 Byte Gleitwert und 1 Byte Statuswert.

6.4 Modbus-Konfiguration für SITRANS SL

6.4.1 Modbus-Einstellungen

Modbus-Einstellungen sind über die LUI konfigurierbar. Ausführliche Informationen zu den Parametern finden Sie in der generischen Modbus-Gerätespezifikation.

Die Standardwerte der Modbus-Einstellungen werden in der Datei ModbusConfig.xml gespeichert. Wenn diese Parameter vom Kunden geändert werden, werden die modifizierten Parameter im EEPROM gespeichert und danach wirksam.

Tabelle 6- 1 Modbus-Einstellungen

Parametereinstellung		Standard	LUI
Slave-ID	1 bis 247	1	X
Baudrate	300 – 115200	19200	X
Parität	Keine, gerade, ungerade	Keine	X
Übertragungsmodus	RTU + ASCII	RTU	X
Timeout RTU-Telegramm	0 - 600000 ms	50 ms	X
Timeout ASCII-Telegramm	50 - 600000 ms	1000 ms	X
Timeout Anwendungsantwort	50 - 10000 ms	1000 ms	X
Kleinstmögliche Antwortverzögerungszeit	5 - 1000 ms	20 ms	X
Datenbits	7, 8	8	X
Stoppbits	1, 2	1	X

6.4.2 Byte- und Wortreihenfolge

- Die Auswertung des Datenfelds im Modbus-RTU-Protokoll erfolgt entsprechend der ursprünglichen Spezifikation des Modbus-Anwendungsprotokolls im Modus "Big Endian".
- Vorausgesetzt, dass das Modbus-RTU-Nachrichtenprotokoll "Big Endian" ist, muss die richtige Byte-Reihenfolge ("Endianness") von Master und Slave sichergestellt sein, damit ein 32-Bit-Datentyp erfolgreich über eine Modbus-RTU-Nachricht ausgetauscht werden kann. SITRANS SL gestattet die spezifische Auswahl der Byte-Reihenfolge. Sie müssen also dafür sorgen, dass für beide Einheiten dieselbe Byte-Reihenfolge eingestellt ist.

6.4.3 Unterstützte Modbus-Funktionen

Modbus definiert einen Satz von Daten und Steuerungsfunktionen für die Durchführung von Datenübertragung und Slave-Diagnose.

Die folgenden Modbus-Funktionen sind implementiert:

- 0x01 Spulen lesen
- 0x02 Digitale Eingänge lesen
- 0x03 Halteregister lesen
- 0x04 Eingangsregister lesen
- 0x05 Einzelne Spule schreiben
- 0x06 Einzelnes Register schreiben
- 0x08 Diagnose, nur Echo (Unterfunktion 0)
- 0x0F Mehrere Spulen schreiben
- 0x10 Mehrere Register schreiben
- Enron-Modbus-Unterstützung
  - Unterstützung von 32-Bit-Registern über Codes 0x03 und 0x10
  - Optionale Unterstützung von Offset 0 zwischen Telegramm und Anwendung

Siehe auch

Modbus-Schnittstelle (Seite 136)

Bedienung

7

Die folgende Beschreibung enthält eine Übersicht über die Bedienfunktionen, die Sie am Gerät durchführen können. Sie können das Gerät über die Fernbedienung oder die lokale Benutzeroberfläche (LUI) bedienen. Dies umfasst Einrichtung von PROFIBUS, Modbus, analogen und digitalen Eingängen und Ausgängen.

⚠ WARNUNG

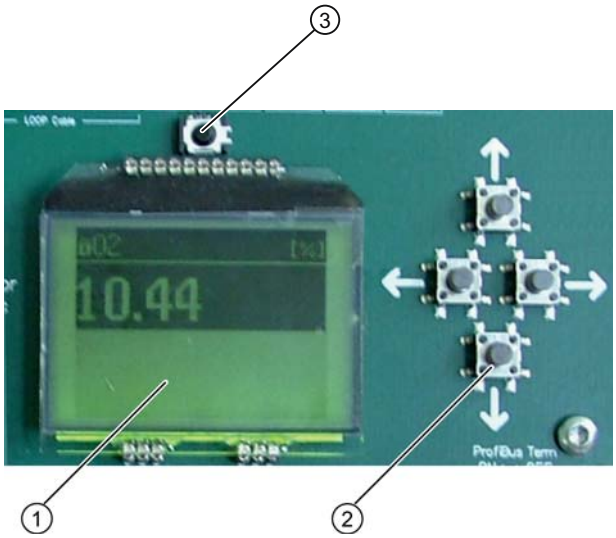
Gefährliche Spannung

Bestimmte Teile im Analysator führen gefährliche Spannungen. Diese Spannungen sind bei geöffnetem Gerätedeckel zugänglich.

- Vergewissern Sie sich daher vor dem Einschalten des Geräts, dass es ordnungsgemäß geschlossen ist.
- Öffnen Sie keinesfalls das Gerät während des Betriebs.

Lokale Benutzeroberfläche (LUI)

Die lokale Benutzeroberfläche besteht aus einer digitalen Anzeige und vier Schaltflächen.



① Digitale Anzeige (Ansicht "Messung")
② Schaltflächen
③ Empfänger für Fernbedienungssignale

Bild 7-1 Digitale Anzeige und Schaltflächen

VORSICHT
Während des Betriebs nur die Fernbedienung verwenden Um das Gerät direkt über die LUI-Tastatur bedienen zu können, muss der Deckel abgeschraubt werden. Hierdurch können in der Luft enthaltene Substanzen in das Gerät eindringen und das Gerät möglicherweise beschädigen. Um dies zu vermeiden, bedienen Sie das Gerät immer über die Fernbedienung. Funktionsaufrufe über die LUI-Tastatur sind nur für Test- und Servicezwecke vorgesehen.

Fernbedienung

Der SITRANS SL kann per Infrarot-Fernbedienung bedient werden.

Das Gerät ist eigensicher und zertifiziert:

nach ATEX	nach CSA/FM
II 1 G EEx ie IIC T4 SIRA 01ATEX2147	CLASS I, DIV 1, GROUPS A, B, C, D

In der folgenden Abbildung ist das Tastenfeld der Fernbedienung dargestellt.

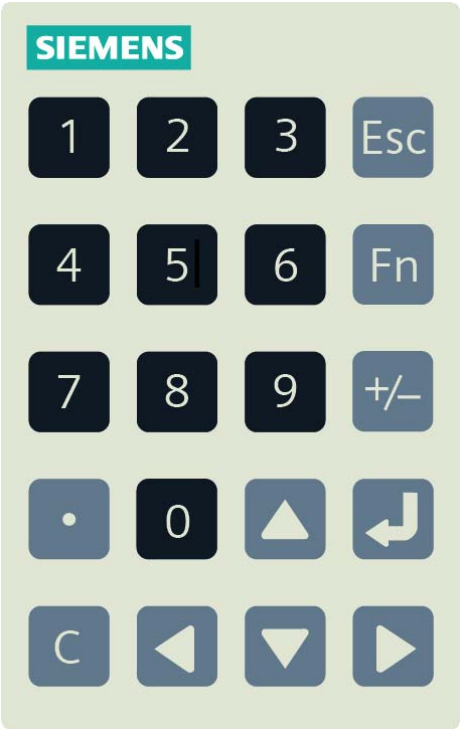


Bild 7-2 Tastenfeld der Fernbedienung für den SITRANS SL

7.1 Allgemeines

ACHTUNG
Dynamisches Verhalten der lokalen Benutzeroberfläche (LUI)
Wenn 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird, wird die LUI deaktiviert, das aktuelle Menü verlassen und wieder die Messansicht angezeigt. Passwortgeschützte Funktionen werden erneut gesperrt.

Navigieren im Menüsystem

Die LUI kann entweder über die Tastatur oder über die beiliegende **Fernbedienung** bedient werden. Drücken Sie zum Aufrufen des Menüs den **Pfeil nach rechts**.

Tabelle 7- 1 Funktion der Tasten in den Menüs

Funktion der Tasten in den Menüs		
Menüaktion	**Taste auf der Fernbedienung**	**Taste auf der Tastatur (Deckel geöffnet)**
Aufrufen des Menüsystems	→ (Pfeil nach rechts) oder ↵ (Eingabetaste)	→ (Pfeil nach rechts)
Navigieren im Menü	↑ (Pfeil nach oben) oder ↓ (Pfeil nach unten)	↑↓ (Pfeil nach oben bzw. unten)
Aktivieren der ausgewählten Optionsschaltfläche oder Umschalten des ausgewählten Kontrollkästchens	→ (Pfeil nach rechts) oder ↵ (Eingabetaste)	→ (Pfeil nach rechts)
Verlassen des aktuellen Menüs (Aufrufen der nächsthöheren Ebene im Menübaum)	← (Pfeil nach links) oder Esc-Taste	← (Pfeil nach links)

Bearbeiten der Einstellungen

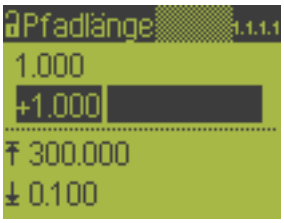
Über die LUI können Parametereinstellungen angezeigt und bearbeitet werden. Nach der Auswahl einer Einstellung werden in der ersten Anzeige die aktuellen Einstellungen des Parameterwerts oder (in einigen Fällen) des Wertepaars angezeigt. Zum Ändern eines Werts wählen Sie "Bearbeiten" und drücken Sie den **Pfeil nach rechts**. Daraufhin wird die Anzeige "Bearbeiten" mit folgenden Elementen angezeigt:

- Der aktuelle Wert
- Die Bearbeitungszeile, in die Sie den neuen Wert eingeben können
- Ober- und Untergrenzen des Parameterwerts

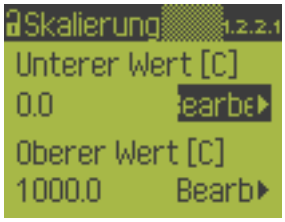
ACHTUNG
Um die Anzeige "Bearbeiten" aufrufen zu können, müssen Sie zunächst die LUI entsperren. Die Eingabe von Werten außerhalb des zulässigen Bereichs wird negiert.

Beispiele

Weglänge



Weglänge bearbeiten



Skalierung

Unteren Wert bearbeiten

Tabelle 7- 2 Tastenfunktionen beim Bearbeiten

Bearbeitungsschritt	**Taste auf der Fernbedienung**	**Taste auf der Tastatur (Deckel geöffnet)**
Wechsel zu Stelle	← und →	← und →
Stelle ändern	Zifferntaste drücken	↑↓
Stelle löschen	C	Mithilfe der Tasten ↑↓ # auswählen
Einfügen	*)	Mithilfe der Tasten ↑↓ > auswählen
Dezimalpunkt	.	Mithilfe der Tasten ↑↓ . auswählen
+/-	Die Taste + oder - drücken (unabhängig von der Cursorposition)	Den Cursor ganz nach links bewegen. Mithilfe von ↑↓ + oder - wählen.
Bearbeiten abbrechen	Esc	Den Cursor ganz nach links bewegen. Dann ← drücken.
Bestätigen des bearbeiteten Werts	↵	Den Cursor ganz nach rechts bewegen. Dann → drücken.

*) Kann nicht mit der Fernbedienung ausgeführt werden. Die Eingabe muss neu geschrieben werden.

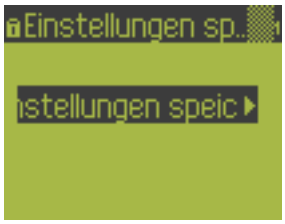
Speichern der Einstellungen

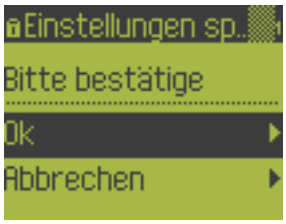
Nachdem eine Veränderung vorgenommen wurde, wird vom Analysator sofort der neue Wert verwendet. Er bleibt jedoch nicht dauerhaft gespeichert. Nach einem Stromausfall werden die alten Werte wieder aktiviert.

Zum Speichern neuer Werte drücken Sie mehrfach den Pfeil nach links oder die Esc-Taste, um zum Hauptmenü zu gelangen. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie dann einmal den Pfeil nach links oder die Esc-Taste.

Daraufhin wird an der LUI die Meldung angezeigt, dass Veränderungen vorgenommen wurden, und Sie werden gefragt, ob Sie diese Veränderungen speichern möchten.

⚠ VORSICHT
Beenden Sie nach einer Veränderung der Einstellungen das Menüsystem und wählen Sie OK, wenn Sie zum Speichern der Einstellungen aufgefordert werden.





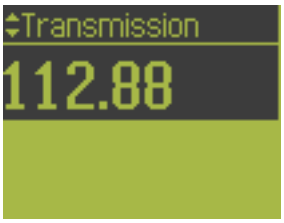
7.2 Messwertansichten

Ansicht "Messung"

Gaskomponente, z. B. O_2

Druck

Temperatur



Transmission

Wenn keine Bearbeitungsfunktion ausgeführt wird, wird an der LUI des SITRANS SL die Ansicht "Messung" angezeigt. In diesem Bildschirm finden Sie folgende Informationen:

- Die aktuell gemessenen Komponenten mit Wert und Einheit.
- Das Symbol für den Alarmstatus (bei mehreren Alarmen mehrere Symbole).
- Den Alarmtext. Wurden mehrere Alarme ausgelöst, wird nur der schwerwiegendste in Textform angezeigt, während für die Liste der aktiven Alarme abwechselnd die entsprechenden Symbole angezeigt werden.
- Zum Lesen der gesamten Liste der aktiven Alarme drücken Sie wiederholt den Pfeil nach links.

Folgende Tastenfunktionen stehen zur Auswahl:

- Pfeil nach oben/unten: Dient zum Auswählen der betreffenden Komponente zur Ansicht
- Pfeil nach rechts: Dient zum Aufrufen des Menüs
- Pfeil nach links: Dient zum Anzeigen des nächsten aktiven Alarms

7.3 Menüsystem

7.3.1 Aufbau des Menüs

Zum Aufrufen des Hauptmenüs drücken Sie die Taste →
. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie die Taste ←
. Veränderungen werden beim Verlassen des Hauptmenüs gespeichert.

In den folgenden Menüstrukturdarstellungen werden Auswahlbildschirme durch weiße Kästen dargestellt und Bearbeitungsbildschirme durch graue Kästen. Schwarze Kästen (mit weißer Schrift) stehen für Bildschirme ohne Interaktion mit dem Anwender.

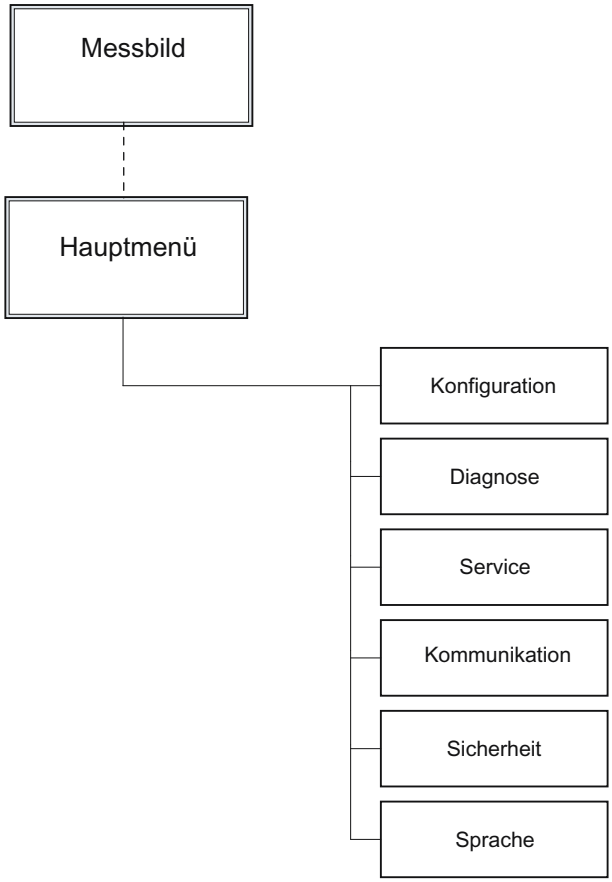


Bild 7-3 Das Menüsystem

7.3.2 Konfiguration

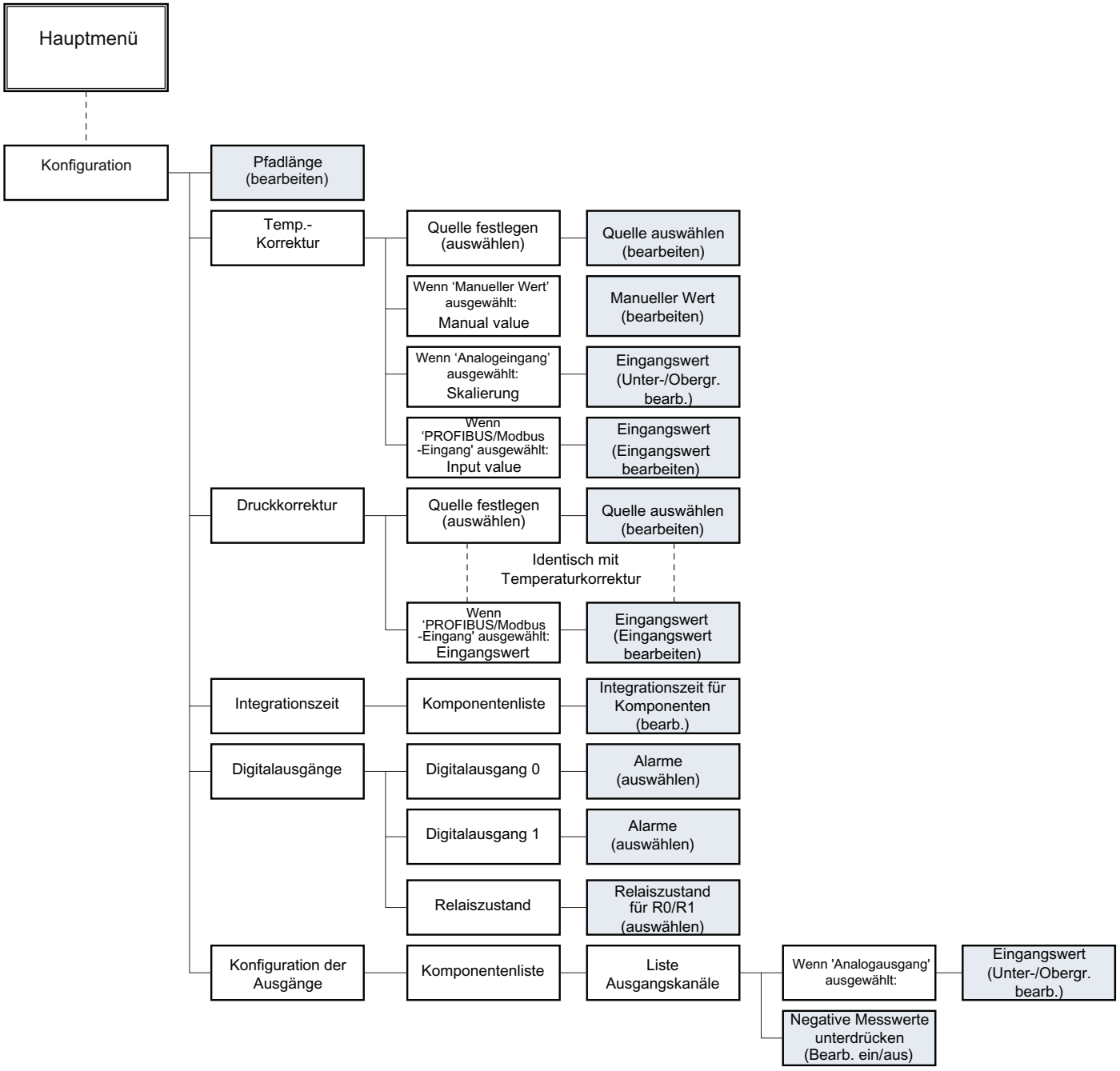


Bild 7-4 Menü "Einrichten"

Weglänge

Dient zum Anzeigen/Bearbeiten der Weglänge in Metern, enthält drei Dezimalstellen.

Temperaturkorrektur

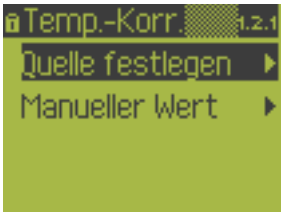
Dieses Menü ist dynamisch. Auf der ersten Ebene erscheint die Aufforderung **Quelle auswählen**. Nach Auswahl der Quelle wird eine Liste der verfügbaren Temperatureingaben angezeigt.

Das Beispiel in der folgenden Anzeigesequenz zeigt die Schritte, mit denen Sie die Quelle von "Analogeingang" in "manuelle Eingabe" ändern.

Parameter "Temperaturkorrektur" für Analogeingang

Parameter "Quelle auswählen" in PROFIBUS-Gerätekonfiguration

Parameter "Quelle auswählen" in Modbus-Gerätekonfiguration



Parameter "Temperaturkorrektur" für manuelle Eingabe

Druckkorrektur

Die Einstellungen, Bedienschritte und Parameter sind ähnlich wie beim Temperaturkorrektur-Menü.

Integrationszeit

Dieses Menü ist dynamisch und variiert je nach Anwendung. Die Integrationszeit kann für folgende Komponenten eingestellt werden:

- Messkomponente (z. B. O_2, CO)
- Absolute Transmission
- Temperatur
- Druck

Jeder Komponente ist ein Filter für die Durchschnittswertberechnung zugeordnet. Der Filterparameter "Integrationszeit" dient dazu, bei den einzelnen Komponenten jeweils einen Kompromiss zwischen den Anforderungen an die Ansprechzeit und an die Rauschunterdrückung zu finden.

Digitale Ausgänge

Die digitalen Ausgänge sind als Relais mit folgenden Funktionen realisiert:

- Zuordnen von Alarm(en) von der Alarmliste zu einem digitalen Ausgang. Mögliche Einstellungen:
  - M-Fehler (Wartungsfehler)
  - W notwendig (d. h. akuter Handlungsbedarf)
  - W anfordern (d. h. Anforderung IH-Auftrag)
  - PW-Fehler (Prozesswertfehler)
  - PW-Warnung (Prozesswert-Warnung)
  - PW-Toleranz (Prozesswert-Toleranz)
  - Kein Datenaustausch
  - Lokale Aufhebung
  - Konfigurationswarnung
  - Datenaustausch
  - Sperrung des Geräts aufgehoben

Um einen Alarm zuzuweisen oder aufzuheben, verwenden Sie die Taste $\rightarrow$ (Rechtspfeil).

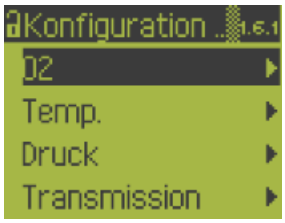
- Zustand des Relais im Normalbetrieb auswählen
  - "Normal stromführend" - Relaiskontakt für das Alarmsignal ist geschlossen.
  - "Normal nicht stromführend" - Relaiskontakt für das Alarmsignal ist offen.

"Normal" bezieht sich auf den Normalzustand während des Betriebs des Analysators. Das System ist eingeschaltet und läuft problemlos, es wird kein Fehlersignal erzeugt und angezeigt.

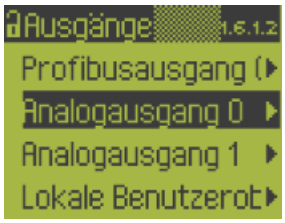
"Normal stromführend" bezieht sich auf den Zustand des Relais im Normalbetrieb. Der Relaiskontakt für das Alarmsignal ist im Normalbetrieb bei Abfrage geschlossen.

Konfiguration der Ausgänge

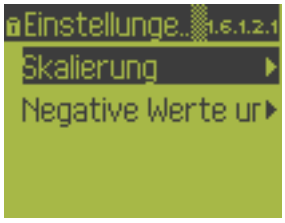
Am Analysator können verschiedene Messungen durchgeführt werden, die jeweils als "Komponenten" bezeichnet werden. Jede Komponente kann mit mehreren Ausgängen ausgestattet sein. Die Anzeige der Messergebnisse im Menü "Messung" an der LUI wird als "Ausgabe" bezeichnet.

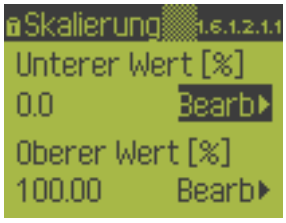


Die Ausgänge sind nach Komponenten angeordnet.



Nach Auswahl einer Komponente wird eine Liste aller Ausgangskanäle für diese Komponente angezeigt.





Nach Auswahl eines Ausgangs werden die Einstellungen für diesen Ausgang angezeigt. Die Anzahl der verfügbaren Einstellungen hängt vom Typ des Ausgangs ab. In den Abbildungen weiter oben wurde ein Analogausgang ausgewählt. Die Parameter "Skalierung" und "Negative Werte unterdrücken" können bearbeitet werden. Bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen können, muss die LUI entsperrt werden.

Einstellungen im Menü "Analogausgang"

Skalierung
Negative Werte unterdrücken

Einstellungen im Menü LUI

Negative Werte unterdrücken

Einstellungen für den PROFIBUS-Ausgang

Negative Werte unterdrücken

Einstellungen für den Modbus-Ausgang

Negative Werte unterdrücken

7.3.3 Diagnose

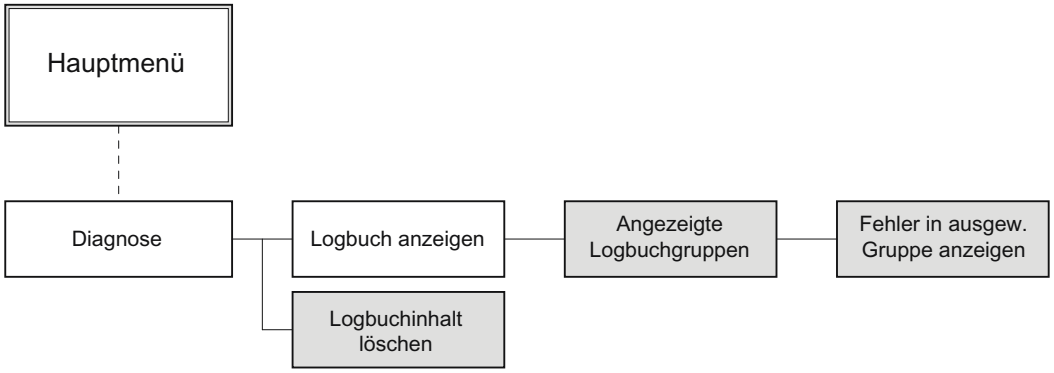


Bild 7-5 Menü "Diagnose"

Logbuch anzeigen

Durch die Funktionen zur Zustandsüberwachung des Analysators werden Statusmeldungen, Warnhinweise und Alarme generiert. Für die Zwecke dieser Erläuterungen wird die Dringlichkeit des Alarms negiert. Alle Zustandsinformationen werden zusammengefasst als "Alarme" bezeichnet. Alarme können zu einem bestimmten Zeitpunkt aktiviert, nach dem Ende einer Fehlersituation aber auch wieder deaktiviert werden. Im folgenden Text bezieht sich der Begriff "Alarmereignis" auf die Veränderung des Alarmstatus.

Für das Logbuch wird zunächst der Gruppenbildschirm angezeigt. Hier erhalten Sie einen Überblick über den Status des Analysators. Zum Aufrufen detaillierter technischer Informationen zu einer Gruppe markieren Sie diese. Drücken Sie dann den Pfeil nach rechts.

Bildschirm "Logbuchgruppen"

Die Alarme sind in Gruppen angeordnet. Im ersten Bildschirm des Logbuchs werden alle Gruppen angezeigt, in denen es seit dem letzten Löschen des Protokollbuchs zu einem Alarmereignis kam.

Das Anzeigen der Gruppen erfolgt in einem kompakten Format. Jede Zeile enthält den aktuellen Status, den Namen der Gruppe und den Zeitstempel der letzten Änderung.

	+ (aktiv) - (inaktiv)	Gruppenname				Tage					Stunden			Minuten			Sekunden	
Beispiel	+	G	1	0		0	3	8	1	:	0	8	:	1	2	:	3	4

Im oben dargestellten Beispiel wurde ein Alarm "Messwert außerhalb des Bereichs" 381 Tage, 8 Stunden, 12 Minuten und 34 Sekunden nach Beginn der Laufzeit des Geräts aktiviert. Diese Zeitangabe bezieht sich auf die Gesamtlaufzeit des Systems, da der SITRANS SL nicht mit einer Echtzeituhr ausgestattet ist.

Die Gruppen werden nach dem Zeitpunkt des letzten Ereignisses sortiert. Die Gruppe, bei der es zuletzt zu einer Statusänderung kam, wird in der Liste ganz oben angezeigt. Jede Gruppe wird nur einmal in der Liste angezeigt. Die gesamte Historie kann der Gruppenansicht folglich nicht entnommen werden.

Bildschirm "Logbuchdetails"

Wenn Sie für eine Gruppe die Option "Details" wählen, wird danach das dazugehörige Alarmprotokoll angezeigt. Im Bildschirm "Details" finden Sie technische Informationen zur exakten Ursache des Problems.

Die Alarmereignisse werden im selben Format wie die Gruppen angezeigt, mit Statusereignis, Name des Alarms und Zeitstempel des Ereignisses.

Die zwei möglichen Ereignisse für einen Alarm sind:

- Wurde aktiviert (+)
- Wurde deaktiviert (-)

Die Größe des Logbuchs ist begrenzt, sodass zu jedem einzelnen Alarm vier Ereignisse angezeigt werden können.

Mit dem Aktivieren eines Alarm in einer Gruppe wird die gesamte Gruppe aktiviert. Eine Gruppe ist inaktiv, wenn alle zugrundeliegenden Alarme inaktiv sind. Deshalb können bestimmte Alarme innerhalb einer Gruppe jünger als der Zeitstempel der Gruppe sein. Das ist der Fall, wenn ein Alarm innerhalb einer Gruppe aktiv wird, während die Gruppe aktive Alarme enthält.

Logbuchgruppen und Alarme werden in Kapitel Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen (Seite 163) definiert.

Logbuch löschen

Dient zum Löschen des Logbuchs.
Vor Verwendung dieser Funktion muss die LUI entsperrt werden.

7.3.4 Service

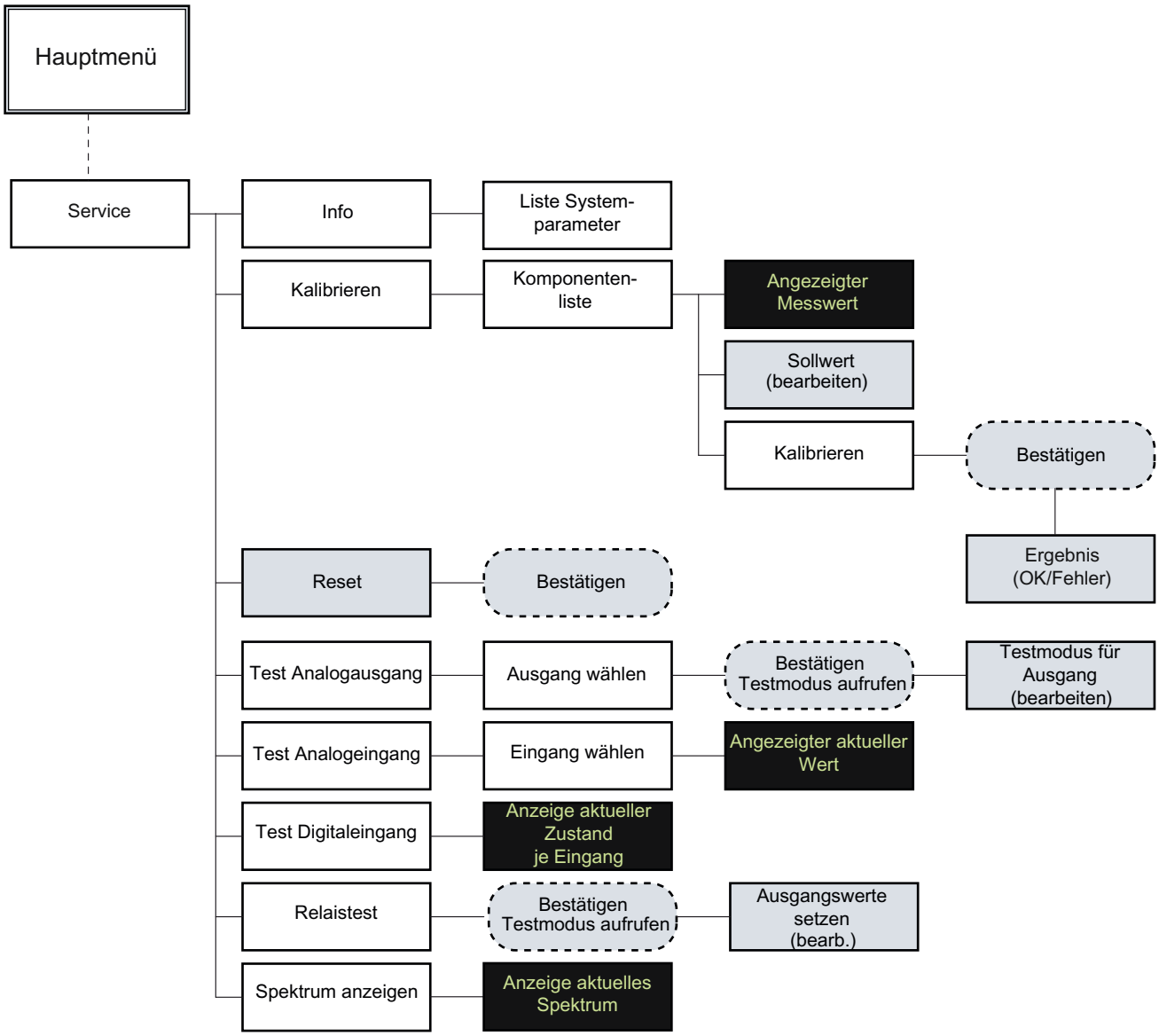


Bild 7-6 Servicemenü

Über SITRANS SL

Informationsanzeige mit Informationen zu folgenden Systemparametern:

- Seriennummer Analysator
- Ausgabestand des Analysators
- Anwendungsname
- Softwareversion
- Bestellnummer (MLFB)
- FPGA Sender
- FPGA Empfänger
- Sender-PLD
- Anschluss-PLD

Kalibrieren

VORSICHT
Setzen Sie sich immer zuerst mit Siemens in Verbindung, bevor Sie diese Funktion verwenden! Ein falscher Gebrauch dieser Funktion kann die Genauigkeit des Analysegeräts erheblich beeinträchtigen.

Nach Auswahl einer zu kalibrierenden Gaskomponente wird das Menü "Kalibrierung" angezeigt. Hier sind folgende Optionen verfügbar:

- Messwert: Dient zum Anzeigen des aktuell gemessenen Werts.
- Einstellpunkt – Einstellpunkt bearbeiten
- Kalibrieren – Kalibrierung ausführen (oder abbrechen)

Zurücksetzen

Dient zum Zurücksetzen des Analysators.
Diese Aktion muss vor dem Ausführen bestätigt werden.

Test des Analogausgangs

Wählen Sie den zu testenden Ausgang:

- Analogausgang 0
- Analogausgang 1

Nach dem Auswählen eines Ausgangs werden Sie aufgefordert, diese Wahl zu bestätigen, ehe der Testmodus aktiviert wird. Nach der Bestätigung wird der Ausgangsstrom angezeigt und kann bearbeitet werden.

Test des Analogeingangs

Wählen Sie den zu überwachenden Eingang aus.

- Analoger Temperatureingang
- Analoger Druckeingang

Für den ausgewählten Eingang wird die Stromstärke angezeigt und permanent aktualisiert.

Test des Digitaleingangs

SITRANS SL stellt einen konfigurierbaren Binäreingang für Qualitätsinformationen zu externen Sensoren bereit. Dieser binäre Eingang wird innerhalb der Anwendungssoftware Eingang 0 und Eingang 1 zugewiesen. Beide Eingänge werden angezeigt und laufend aktualisiert.

Relaistest

Im Testmodus werden die aktuellen Ausgangswerte des Analysators überschrieben. Vor dem Öffnen des Testmodus wird der Benutzer aufgefordert, seine Wahl zu bestätigen.

Die beiden Relais werden durch Kontrollkästchen symbolisiert. Ist das Kästchen angekreuzt, liegt am Relais ein aktives Signal an (das Relais wird deaktiviert)

Spektrum anzeigen

Dient zum Anzeigen des Spektrums als Graph

7.3.5 Kommunikation

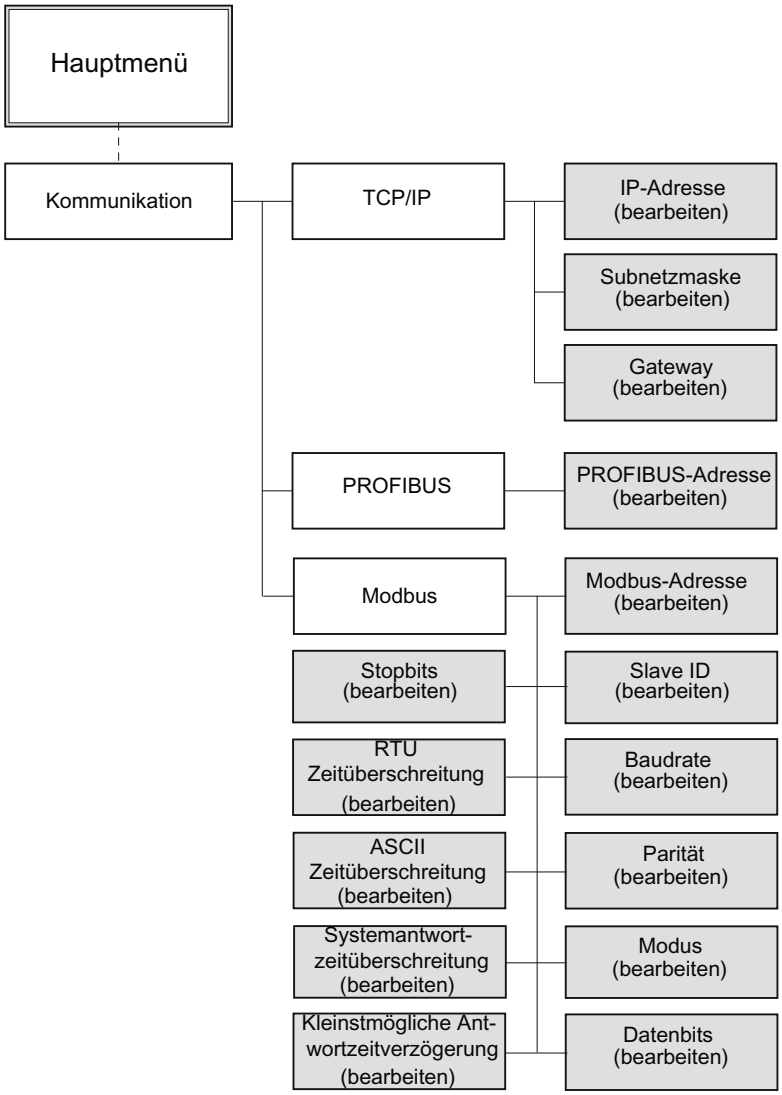


Bild 7-7 Menü "Kommunikation"

Hinweis

Sie können nur dann Modbus- oder PROFIBUS-Parameter konfigurieren, wenn der SITRANS SL mit der entsprechenden Kommunikationsschnittstelle eingerichtet wurde.

TCP/IP

Über dieses Menü rufen Sie Bearbeitungsbildschirme auf, in denen Sie Folgendes ändern können:

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Gateway

PROFIBUS

Über dieses Menü rufen Sie einen Bearbeitungsbildschirm auf, in dem Sie Folgendes ändern können:

- PROFIBUS-Adresse

Nach dem Ändern der Parameter muss der Analysator zurückgesetzt werden, damit die Änderung wirksam wird.

Modbus

siehe Modbus-Einstellungen (Seite 106)

7.3.6 Sicherheit

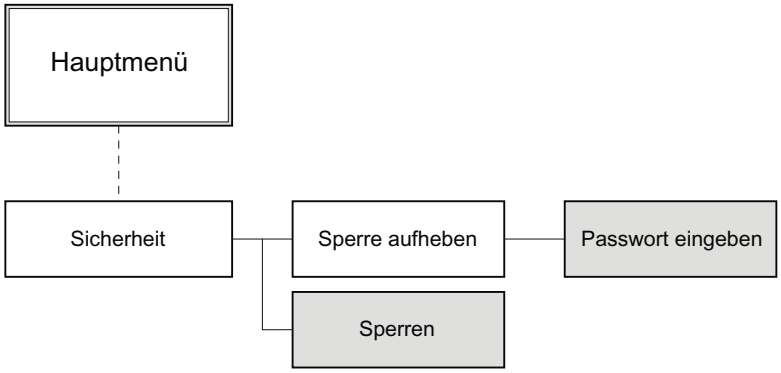


Bild 7-8 Menü "Sicherheit"

Sperre aufheben

Geben Sie das Passwort "111" ein, um den Schreibschutz aufzuheben. Dadurch können die in der LUI verfügbaren Einstellungen bearbeitet werden.

Sperren

Dient zum Sperren der LUI. Die Einstellungen können angezeigt, aber nicht bearbeitet werden.

Anzeige

Der Zustand des Menüs (gesperrt/entsperrt) wird durch ein Symbol in der linken oberen Ecke des Displays angegeben (bedeutet "gesperrt", bedeutet "entsperrt").

Betriebsstunden

Bedienen Sie die LUI über die Tasten der Fernbedienung:

- Drücken Sie →, um das Menü zu öffnen.
- Wählen Sie "Sicherheit", entsperren Sie die LUI und geben Sie das Passwort ein.
- Wählen Sie nun "Diagnose" und öffnen Sie das Logbuch.
- Wählen Sie G6.
- Der Alarm E61 (LUI entsperrt) ist jetzt aktiv.
- Der Zeitstempel für diesen Alarm gibt die Systemlaufzeit und die Betriebsstunden (DDDD HH:MM:SS) an.

7.3.7 Sprache

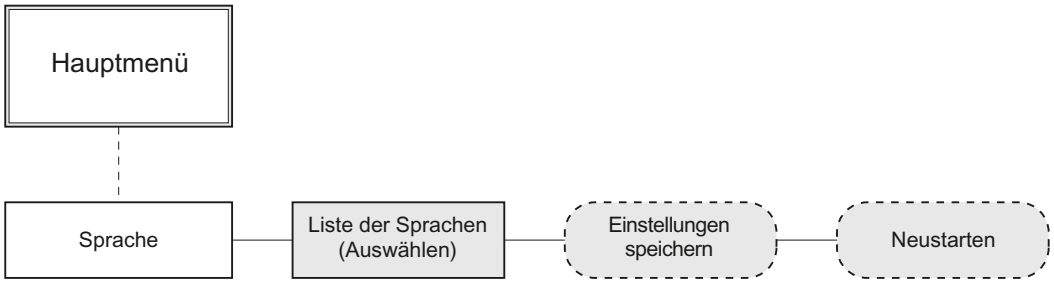


Bild 7-9 Menü "Sprache"

Wählen Sie die Sprache aus der Liste der verfügbaren Sprachen aus.

Nach der Veränderung der Sprache müssen am Analysator die Einstellungen gespeichert werden (Bestätigung durch den Benutzer). Danach ist ein Neustart auszuführen (Bestätigung durch den Benutzer), ehe die neue Einstellung wirksam wird.

Schnittstellen zum Automatisierungssystem 8

8.1 PROFIBUS DP-Schnittstelle

Hinweis

Weitere Informationen erhalten Sie von der PROFIBUS-Nutzerorganisation oder im Internet unter (www.profibus.com).

8.1.1 PROFIBUS-Installation

Wenn Sie die PROFIBUS DP-Schnittstelle nutzen, dann verwenden Sie ein dafür vorgesehenes PROBIBUS DP-Kabel, z.B. das PROFIBUS DP-Hybridkabel, das den Analysator mit Spannung versorgt und Erdungsleiter enthält.

Erforderliche Kabel

PROFIBUS-Hybridkabel Typ A mit Leitern für Versorgungsspannung und Schutzerde. Die ATEX-Variante wird mit bereits montiertem PROFIBUS-Hybridkabel (Länge 3 m) geliefert.

Anschluss an den Bus

So installieren Sie den SITRANS SL als einziges oder letztes Gerät eines PROFIBUS-Segments:

1. Stellen Sie sicher, dass der Abschlusswiderstand eingeschaltet ist.
2. Schließen Sie das PROFIBUS-Hybridkabel an den Empfänger des SITRANS SL an.
3. Schließen Sie mithilfe eines Anschlusskastens das PROFIBUS-Netzwerk sowie Spannung an das PROFIBUS-Hybridkabel an.

So installieren Sie den SITRANS SL als zwischengeschaltetes Gerät in einem PROFIBUS-Segment:

1. Stellen Sie sicher, dass der Abschlusswiderstand ausgeschaltet ist.
2. Schließen Sie das PROFIBUS-Hybridkabel an den Empfänger des SITRANS SL an.
3. Schließen Sie mithilfe eines Anschlusskastens die Versorgungsspannung an das PROFIBUS-Hybridkabel an.
4. Zum Anschließen des SITRANS SL an das PROFIBUS-Segment gibt es zwei Möglichkeiten:
   - Aktiver Busabgriff: Stellen Sie die T-Verbindung über eine Busklemme, einen Busverstärker oder ein aktives Kabel her. In einer Ex-Umgebung muss der verwendete Busverstärker entweder für den Einsatz in einer Ex-Umgebung zertifiziert sein oder er muss außerhalb des Gefahrenbereichs angeordnet werden.
   - Passiver Busabgriff (Stichleitung): Schließen Sie den SITRANS SL direkt an das PROFIBUS-Segment an.

Hinweis

Beachten Sie, dass das Hybridkabel zu einer Stichleitung des PROFIBUS-Segments wird.

Diese Lösung sollte von erfahrenen PROFIBUS-Anwendern und dann, wenn das Netzwerksegment eine bekanntermaßen gute Qualität hat, in Betracht gezogen werden. Entsprechend dem PROFIBUS-Standard darf die maximale Länge von Stichleitungen in einem PROFIBUS-Segment maximal 6,6 m bei 1,5 MBit/s betragen, sofern Kabel vom Typ A zum Einsatz kommen. Bei größeren Bitraten dürfen Stichleitungen nicht verwendet werden.

Bezugsspannung

- **Geerdetes Bezugsspannungssystem**
  Dies ist die Standardanordnung für PROFIBUS DP-Geräte, wobei die Schirmung des PROFIBUS-Kabels an jedem Gerät an Schutzerde (PE) angeschlossen ist.
  Um dies beim SITRANS SL zu erreichen, schließen Sie im Empfänger des SITRANS SL Schraubklemme 15 (PROFIBUS-Schirmung) an Schraubklemme 24 (Erde) an.
- **Nicht geerdetes Bezugsspannungssystem**
  Um dies beim SITRANS SL zu erreichen, müssen Sie sicherstellen, dass Schraubklemme 15 (PROFIBUS-Schirmung) nur an die Schirmung des PROFIBUS-Kabels angeschlossen ist. Achten Sie darauf, dass die Schirmung des PROFIBUS-Kabels nicht an die Masse an der Kabelverschraubung angeschlossen ist.
  Der SITRANS SL ist mit einer herkömmlichen RC-Schaltung zwischen PROFIBUS-Schirmung und Schutzerde (PE) ausgestattet, um die Störfestigkeit bei nicht geerdeten Bezugsspannungssystemen zu verbessern.

Sicherer Betrieb

Beachten Sie für den sicheren Betrieb von PROFIBUS DP die folgenden Punkte:

- Beachten Sie die allgemeinen PROFIBUS-Richtlinien für die Installation.
- Wenn Sie den SITRANS SL als einzigen Analysator oder als letzten Analysator in einem PROFIBUS DP-Netzwerk installieren:
  - Schalten Sie unbedingt den Abschlusswiderstand ein. Der Schalter befindet sich neben den Schraubklemmen in der Empfängereinheit.
- Wenn Sie den SITRANS SL in einem PROFIBUS DP-Netzwerk installieren, in dem es nachgeschaltete Geräte gibt:
  - Schalten Sie unbedingt den Ablschusswiderstand aus. Der Schalter befindet sich neben den Schraubklemmen in der Empfängereinheit.
  - Weil das Verbindungskabel des SITRANS SL eine Stichleitung des PROFIBUS DP-Netzwerks ist, halten Sie die Länge der Stichleitung so kurz wie möglich und prüfen Sie, ob die Gesamtlänge der Stichleitungen nicht die für die in dem Netzwerk verwendete Baudrate zulässige Gesamtlänge überschreitet.

8.1.2 Gerätestammdaten-Dateien (GSD)

PROFIBUS DP benötigt für die zyklische Datenübertragung Dateien, die Sie vom SIEMENS-Support im Internet herunterladen können http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=de&siteid=csius&aktprim=0&extranet=standard&viewreg=WW&objid=29010772&treeLang=de (http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=de&siteid=csius&aktprim=0&extranet=standard&viewreg=WW&objid=29010772&treeLang=de)

`siem815b.gsd` (9 KB) *DP-unabhängige Sprache*

`siem815b.bmp` (18 KB) *Bitmap-Gerät*

8.1.3 Technische Daten

PROFIBUS DP (nach EN 50170)

Baudraten: 9,6, 19,2, 93,75, 187,5, 500 kBit/s, 1,5 MBit/s, 3 MBit/s

8.1.4 Zyklische Datenübertragung über PROFIBUS

8.1.4.1 Zyklische Datenstruktur

Physikalischer Block spezifischer Parameter für passiven Busabgriff

Die folgenden Anwenderdaten können über PROFIBUS zyklisch ausgetauscht werden.

Parametername	Bedeutung	Aus Richtung des Gasanalysators	Datentyp	Länge in Byte
Konzentration	Messwert und Status.	Ausgang	DS-33	5
Transmission	Messwert und Status.	Ausgang	DS-33	5
Druck	Prozessdruck in mbar.	Eingang	DS-33	5
Temperatur	Prozesstemperatur in Grad Celsius.	Eingang	DS-33	5

Datentyp DS 33

Jeder Wert wird als 5-Byte-Wert dargestellt. Die ersten vier Bytes bilden den Messwert, übertragen nach IEEE-754. Das fünfte Byte wird für den Status verwendet.

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Wert in IEEE-754 Gleitpunkt				Status
Exponent		Bruch		-
MSB		-		-

8.1.4.2 Qualitätsbyte

Bedeutung des Status

Ein Statusbyte wird zusätzlich zu jedem Messwert in der Datenstruktur DS-33 synchron übertragen. Dieses Byte bietet Hinweise auf die Qualität des Werts in Form eines "Qualitätscodes". Deshalb wird dieses Byte fortan "Qualitätsbyte" genannt.

Das Qualitätsbyte hat folgenden Aufbau:

MSB								
7	6	5	4	3	2	1	0	
Qualität		Unterzustand				Grenzwerte		
0	0							bad
0	1							uncertain
1	0							good
1	1							good (cascaded)
		Ausgangswert: Unterzustand ist immer auf 0 gesetzt. Eingangswert: Unterzustand ist nicht ausgewertet.						
						0	0	OK
						0	1	low limited
						1	0	high limited
						1	1	constant

Bild 8-1 Codierung des Qualitätsbytes

Hinweis

Fehlercodes und Alarmliste

Erläuterungen zu Fehlercodes, Fehlerbehebungsmaßnahmen und die Alarmliste finden Sie in Kapitel Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen (Seite 163).

Codierung des Qualitätsbytes für den Messausgang:

Statuscode für "schlechte Qualität"			
Dez	**Hex**	**Ursache**	**Abhilfe**
00	00	Wartungsfehler oder Prozesswertfehler.	Siehe Alarmliste.

Statuscode für "unsichere Qualität"			
Dez	**Hex**	**Ursache**	**Abhilfe**
64	40	Wartung notwendig oder Prozesswertwarnung oder Prozesswert außerhalb des Toleranzbereichs.	Siehe Alarmliste.

Statuscode für "gute Qualität"			
Dez	**Hex**	**Ursache**	**Abhilfe**
128	80	Normalbetrieb.	Sie können die Messwerte auswerten.

Codierung des Qualitätsbytes für Eingangswerte von Prozessdruck und Prozesstemperatur:

Statuscode für "schlechte Qualität"			
Dez	**Hex**	**Ursache**	**Fehlercodes und Abhilfe**
00	00	Der Qualitätszustand der Quelle ist schlecht.	Je nach PROFIBUS-Quelle wird der Qualitätszustand für die Temperatur dem Fehlercode E12 und für den Druck dem Fehlercode E16 zugeordnet.
01	01	Der Qualitätszustand der Quelle ist schlecht und Temperatur oder Druck ist am unteren Grenzwert.	Temperatur: E12 & E13 Druck: E16 & E17
02	02	Der Qualitätszustand der Quelle ist schlecht und Temperatur oder Druck ist am oberen Grenzwert.	Temperatur: E12 & E14 Druck: E16 & E18
03	03	Der Qualitätszustand der Quelle ist schlecht und Temperatur oder Druck ist konstant.	Temperatur: E12 & E15 Druck: E16 & E19

Statuscode für "unsichere Qualität"			
Dez	**Hex**	**Ursache**	**Fehlercodes und Abhilfe**
64	40	Der Qualitätszustand der Quelle ist unsicher.	Je nach PROFIBUS-Quelle wird der Qualitätszustand für die Temperatur dem Fehlercode E23 und für den Druck dem Fehlercode E24 zugeordnet.
65	41	Der Qualitätszustand der Quelle ist unsicher und Temperatur oder Druck ist am unteren Grenzwert.	Temperatur: E23 & E13 Druck: E24 & E17
66	42	Der Qualitätszustand der Quelle ist unsicher und Temperatur oder Druck ist am oberen Grenzwert.	Temperatur: E23 & E14 Druck: E24 & E18
67	43	Der Qualitätszustand der Quelle ist unsicher und Temperatur oder Druck ist konstant.	Temperatur: E23 & E15 Druck: E24 & E19

Statuscode für "gute Qualität"			
Dez	**Hex**	**Ursache**	**Fehlercodes und Abhilfe**
128	80	Ok	
129	81	Der Qualitätszustand von Temperatur oder Druck ist am unteren Grenzwert.	Je nach PROFIBUS-Quelle wird der Qualitätszustand für Temperatur oder Druck einem bestimmten Fehlercode zugeordnet. Temperatur: E13 Druck: E17
130	82	Der Qualitätszustand von Temperatur oder Druck ist am oberen Grenzwert.	Temperatur: E14 Druck: E18
131	83	Der Qualitätszustand von Temperatur oder Druck ist konstant.	Temperatur: E15 Druck: E19

8.2 Modbus-Schnittstelle

Hinweis

Weitere Informationen erhalten Sie von der Modbus IDA-Nutzerorganisation oder im Internet auf der Modbus-Seite (www.modbus.org).

8.2.1 Modbus-Installation

Anschluss über RS485-Schnittstelle

Der Gasanalysator SITRANS SL bietet Modbus-Kommunikation mit einem PC oder einem Automatisierungssystem über eine RS485-Schnittstelle.

Der Gasanalysator SITRANS SL kann an ein Netzwerk angeschlossen werden. Ein solches Netzwerk wird üblicherweise als Bustopologie aufgebaut, die über RC-Abschlussstecker abgeschlossen werden muss. Dasselbe gilt für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.

In einem physikalischen Netzwerk können bis zu 32 Analysatoren SITRANS SL über die RS485-Schnittstelle an ein Modbus-System angeschlossen werden.

Kabeltyp

Für den Modbus-Anschluss wird ein verdrilltes Zweidrahtleiterkabel mit Schirmung verwendet. Die maximale Kabellänge ist auf 1200 m begrenzt.

Signalwandler

Wenn der PC keine RS485-Schnittstelle hat, muss zwischen PC und Modbus-Netzwerk ein RS232/RS485-Signalwandler geschaltet werden.

Abschlusswiderstand

Der Abschlusswiderstand an der Anschlussplatine muss ausgeschaltet werden.

Anschluss

- Daten (N) = PROFIBUS A (elektrischer Anschluss 13 an Anschlussplatine des SITRANS SL)
- Daten (P) = PROFIBUS B (elektrischer Anschluss 14 an Anschlussplatine des SITRANS SL)
- Schirmung = PROFIBUS-Schirmung (elektrischer Anschluss 15 an Anschlussplatine des SITRANS SL)

Voraussetzung

Die Mindestzugriffsintervall vom Modbus-Master ist >100 ms.

8.2.2 Modbus-Zuordnung des SITRANS SL für Gasmessung

Die Daten aus dem SITRANS SL können über Modbus an einen PC bzw. ein PG übertragen werden. Messwerte, Statussignale und auch Signale von analogen und digitalen Eingängen und Ausgängen stehen so zur weiteren Verwendung zur Verfügung.

Übersicht über verwendete Registernummern (Standard-Modbus)

Modicon-Modbus-Adresse	Typ	Datenadresse	Beschreibung
30001	Eingangsregister (R)	0	Prozessdaten
30101	Eingangsregister (R)	100	Gerätezustand
40001	Halteregister (R+W)	0	Eingangsprozessdaten

Beispiel

Das erste Halteregister, Nummer 40001, hat die Datenadresse 0000. Offset ist 1.

Übersicht über verwendete Registernummern (Enron Modbus)

Modicon-Modbus-Adresse	Variablentyp	Datenadresse	Beschreibung
3001	16 Bit Short Integer (R+W)	3000	Prozessdaten
5001	32 Bit Long Integer (R+W)	5000	Prozessdaten
7001	32 Bit Gleitpunkt (R+W)	7000	Prozessdaten

8.2.3 Codierung des Qualitätsbytes

Übersicht über die Codierung des Qualitätsbytes

Das Modbus-Qualitätsbyte hat denselben Aufbau und dieselbe Bedeutung wie das Byte für PROFIBUS.

Aufbau und Bedeutung des Qualitätsbytes:

MSB								
7	6	5	4	3	2	1	0	
Qualität		Unterzustand				Grenzwerte		
0	0							bad
0	1							uncertain
1	0							good
1	1							good (cascaded)
		Ausgangswert: Unterzustand ist immer auf 0 gesetzt. Eingangswert: Unterzustand ist nicht ausgewertet.						
						0	0	OK
						0	1	low limited
						1	0	high limited
						1	1	constant

Bild 8-2 Codierung des Qualitätsbytes

Hinweis

Fehlercodes und Alarmliste

Erläuterungen zu und Maßnahmen bei Fehlercodes sowie die Alarmliste finden Sie in Kapitel Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen (Seite 163).

Codierung des Qualitätsbytes für den Messausgang:

Tabelle 8- 1 Statuscode für "schlechte Qualität":

Dez	Hex	Ursache	Abhilfe
00	00	Wartungsfehler oder Prozesswertfehler.	Siehe Alarmliste

Tabelle 8- 2 Statuscode für "unsichere Qualität":

Dez	Hex	Ursache	Abhilfe
64	40	Wartung erforderlich oder Prozesswertwarnung oder Prozesswert außerhalb des Toleranzbereichs.	Siehe Alarmliste.

Tabelle 8- 3 Statuscode für "gute Qualität":

Dez	Hex	Ursache	Abhilfe
128	80	Normalbetrieb	Sie können die Messwerte auswerten.

Codierung des Qualitätsbytes für Eingangswerte von Prozessdruck und Prozesstemperatur:

Tabelle 8- 4 Statuscode für "schlechte Qualität":

Dez	Hex	Ursache	Abhilfe
00	00	Der Qualitätszustand der Quelle ist schlecht	Je nach PROFIBUS-Quelle wird der Qualitätszustand für die Temperatur dem Fehlercode E12 und für den Druck dem Fehlercode E16 zugeordnet.
01	01	Der Qualitätszustand der Quelle ist schlecht und Temperatur oder Druck ist am unteren Grenzwert.	Temperatur: E12 & E13 Druck: E16 & E17
02	02	Der Qualitätszustand der Quelle ist schlecht und Temperatur oder Druck ist am oberen Grenzwert.	Temperatur: E12 & E14 Druck: E16 & E18
03	03	Der Qualitätszustand der Quelle ist schlecht und Temperatur oder Druck ist konstant.	Temperatur: E12 & E15 Druck: E16 & E19

Tabelle 8- 5 Statuscode für "unsichere Qualität":

Dez	Hex	Ursache	Abhilfe
64	40	Der Qualitätszustand der Quelle ist unsicher.	Je nach Modbus-Quelle wird der Qualitätszustand für die Temperatur dem Fehlercode E23 und für den Druck dem Fehlercode E24 zugeordnet.
65	41	Der Qualitätszustand der Quelle ist unsicher und Temperatur oder Druck ist am unteren Grenzwert.	Temperatur: E23 & E13 Druck: E24 & E17
66	42	Der Qualitätszustand der Quelle ist unsicher und Temperatur oder Druck ist am oberen Grenzwert.	Temperatur: E23 & E14 Druck: E24 & E18
67	43	Der Qualitätszustand der Quelle ist unsicher und Temperatur oder Druck ist konstant.	Temperatur: E23 & E15 Druck: E24 & E19

Tabelle 8- 6 Statuscode für "gute Qualität":

Dez	Hex	Ursache	Abhilfe
128	80	Ok	
129	81	Der Qualitätszustand von Temperatur oder Druck ist am unteren Grenzwert.	Je nach PROFIBUS-Quelle wird der Qualitätszustand für Temperatur oder Druck einem bestimmten Fehlercode zugeordnet. Temperatur: E13 Druck: E17
130	82	Der Qualitätszustand von Temperatur oder Druck ist am oberen Grenzwert.	Temperatur: E14 Druck: E18
131	83	Der Qualitätszustand von Temperatur oder Druck ist konstant.	Temperatur: E15 Druck: E19

Siehe auch

Qualitätsbyte (Seite 133)

8.2.4 Modbus-Adressen

8.2.4.1 Standard-Modbus

- Der Komponentenwert wird im IEEE 32-Bit-Gleitpunktformat übertragen. Der SITRANS SL nutzt zwei Wortregister für die Darstellung eines Gleitpunktwerts.
- Der Messwertzähler wird im 32-Bit-Ganzzahlenformat übertragen. Der SITRANS SL nutzt zwei Wortregister für die Darstellung eines 32-Bit-Ganzzahlenwerts.
- Die Zeitstempelfelder (Tag, Stunde, Minute und Sekunde) werden im 16-Bit-Ganzzahlenformat übertragen. Der SITRANS SL nutzt ein Wortregister für die Darstellung eines 16-Bit-Ganzzahlenwerts.

Modbus-Adressen 30000 ... 39999

Modicon-Modbus-Adresse	Typ	Datenadresse	Beschreibung
30001	Eingangsregister	0	Komponente 1 – Konzentration Messwertzähler
30003	Eingangsregister	2	Komponente 1 – Konzentration Qualität
30004	Eingangsregister	3	Komponente 1 – Konzentration Wert
30006	Eingangsregister	5	Komponente 1 – Konzentration Zeitstempel – Tag
30007	Eingangsregister	6	Komponente 1 – Konzentration Zeitstempel – Stunde
30008	Eingangsregister	7	Komponente 1 – Konzentration Zeitstempel – Minute
30009	Eingangsregister	8	Komponente 1 – Konzentration Zeitstempel – Sekunde
30010	Eingangsregister	9	Komponente 2 – Transmission Messwertzähler
30012	Eingangsregister	11	Komponente 2 – Transmission Qualität
30013	Eingangsregister	12	Komponente 2 – Transmission Wert
30015	Eingangsregister	14	Komponente 2 – Transmission Zeitstempel – Tag
30016	Eingangsregister	15	Komponente 2 – Transmission Zeitstempel – Stunde
30017	Eingangsregister	16	Komponente 2 – Transmission Zeitstempel – Minute
30018	Eingangsregister	17	Komponente 2 – Transmission Zeitstempel – Sekunde
30019	Eingangsregister	18	Komponente 3 – Druck Messwertzähler

Modicon-Modbus-Adresse	Typ	Datenadresse	Beschreibung
30021	Eingangsregister	20	Komponente 3 – Druck Qualität
30022	Eingangsregister	21	Komponente 3 – Druck Wert
30024	Eingangsregister	23	Komponente 3 – Druck Zeitstempel – Tag
30025	Eingangsregister	24	Komponente 3 – Druck Zeitstempel – Stunde
30026	Eingangsregister	25	Komponente 3 – Druck Zeitstempel – Minute
30027	Eingangsregister	26	Komponente 3 – Druck Zeitstempel – Sekunde
30028	Eingangsregister	27	Komponente 4 – Temperatur Messwertzähler
30030	Eingangsregister	29	Komponente 4 – Temperatur Qualität
30031	Eingangsregister	30	Komponente 4 – Temperatur Wert
30033	Eingangsregister	32	Komponente 4 – Temperatur Zeitstempel – Tag
30034	Eingangsregister	33	Komponente 4 – Temperatur Zeitstempel – Stunde
30035	Eingangsregister	34	Komponente 4 – Temperatur Zeitstempel – Minute
30036	Eingangsregister	35	Komponente 4 – Temperatur Zeitstempel – Sekunde
30101	Eingangsregister	100	Gesamtgerätezustand
30103	Eingangsregister	102	Alle Gerätestatusbits.1
30105	Eingangsregister	104	Alle Gerätestatusbits.2
30107	Eingangsregister	106	Alle Gerätestatusbits.3
30109	Eingangsregister	108	Alle Gerätestatusbits.4

Modbus-Adressen 40000 ... 49999

Modicon-Modbus-Adresse	Typ	Datenadresse	Beschreibung
40001	Halteregister	0	Komponente 3 – Druck Qualität
40002	Halteregister	1	Komponente 3 – Druck Wert in mbar als IEEE 32-Bit-Wert
40004	Halteregister	3	Komponente 4 – Temperatur Qualität
40005	Halteregister	4	Komponente 4 – Temperatur Wert in °Cals IEEE 32-Bit-Wert

8.2.4.2 Enron-Modbus

In diesem Abschnitt werden die Gruppennummern der Enron-Modbus-Register für die Daten des Gasanalysators SITRANS SL beschrieben.

Die Registernummern dienen dazu, bestimmte Datenelemente, die gelesen oder geschrieben werden sollen, zu identifizieren. Die Register sind nach Datentyp gruppiert.

Die folgende Tabelle zeigt die Gruppennummern der Enron-Modbus-Register des SITRANS SL.

Tabelle 8- 7 Registergruppen

Register	Typ	Beschreibung
3000	INTEGER	16-Bit-Ganzzahlen
5000	LONG	32-Bit-Ganzzahlen
7000	FLOAT	32-Bit-IEEE-Gleitpunkt

Hinweis

Offset

Standardmäßig ist der Offset für alle Enron-Modbus-Register zwischen der Registernummer und der Datenadresse 1. Zum Beispiel hat die Registernummer 7001 die Datenadresse 1B59 (7001 dezimal).

Zusätzlich wird der Offset 0 unterstützt.

Modbus-Adressen 3000 ... 3999

Register kurzer Ganzzahlen

Register kurzer Ganzzahlen werden mit Funktionscode 03 gelesen und mit Funktionscode 16 geschrieben.

Tabelle 8- 8 Register kurzer Ganzzahlen

Enron Modbus-Adresse	Zugriff	Datenadresse	Beschreibung
3001	Lesen	3000	Gerätezustand
3002	Lesen	3001	Komponente 1 – Konzentration Qualität
3003	Lesen	3002	Komponente 1 – Konzentration Zeitstempel – Tag
3004	Lesen	3003	Komponente 1 – Konzentration Zeitstempel – Stunde
3005	Lesen	3004	Komponente 1 – Konzentration Zeitstempel – Minute

3006	Lesen	3005	Komponente 1 – Konzentration Zeitstempel – Sekunde
3007	Lesen	3006	Komponente 2 – Transmission Qualität
3008	Lesen	3007	Komponente 2 – Transmission Zeitstempel – Tag
3009	Lesen	3008	Komponente 2 – Transmission Zeitstempel – Stunde
3010	Lesen	3009	Komponente 2 – Transmission Zeitstempel – Minute
3011	Lesen	3010	Komponente 2 – Transmission Zeitstempel – Sekunde
3012	Lesen	3011	Komponente 3 – Druck Qualität
3013	Lesen	3012	Komponente 3 – Druck Zeitstempel – Tag
3014	Lesen	3013	Komponente 3 – Druck Zeitstempel – Stunde
3015	Lesen	3014	Komponente 3 – Druck Zeitstempel – Minute
3016	Lesen	3015	Komponente 3 – Druck Zeitstempel – Sekunde
3017	Lesen	3016	Komponente 4 – Temperatur Qualität
3018	Lesen	3017	Komponente 4 – Temperatur Zeitstempel – Tag
3019	Lesen	3018	Komponente 4 – Temperatur Zeitstempel – Stunde
3020	Lesen	3019	Komponente 4 – Temperatur Zeitstempel – Minute
3021	Lesen	3020	Komponente 4 – Temperatur Zeitstempel – Sekunde
3101	Schreiben	3100	Komponente 3 – Druckeingang Qualität
3102	Schreiben	3101	Komponente 4 – Temperatureingang Qualität

Modbus-Adressen 5000 ... 5999

Register langer Ganzzahlen

Der Zugriff auf die langen ganzzahligen Daten ist eine Erweiterung des Gould-Modbus-ASCII-Protokolls. Register langer Ganzzahlen werden mit Funktionscode 03 gelesen.

Tabelle 8- 9 Register langer Ganzzahlen

Enron Modbus-Adresse	Zugriff	Datenadresse	Beschreibung
5001	Lesen	5000	Komponente 1 – Konzentration Alarm
5002	Lesen	5001	Komponente 1 – Transmission Alarm
5003	Lesen	5002	Komponente 3 – Druck Alarm
5004	Lesen	5003	Komponente 4 – Temperatur Alarm
5101	Lesen	5100	Komponente 1 – Konzentration Messwertzähler
5102	Lesen	5101	Komponente 1 – Transmission Messwertzähler
5103	Lesen	5102	Komponente 3 – Druck Messwertzähler
5104	Lesen	5103	Komponente 4 – Temperatur Messwertzähler

Modbus-Adressen 7000 ... 7999

Gleitpunktregister

Der Zugriff auf Gleitpunktdaten ist eine Erweiterung des Gould-Modbus-ASCII-Protokolls. Gleitpunktregister werden mit Funktionscode 03 gelesen und mit Funktionscode 16 geschrieben.

Tabelle 8- 10 Gleitpunktregister

Modicon-Modbus-Adresse	Typ	Datenadresse	Beschreibung
7001	Lesen	7000	Komponente 1 – Konzentrationswert
7002	Lesen	7001	Komponente 2 – Transmissionswert
7003	Lesen	7002	Komponente 3 – Druckausgangswert
7004	Lesen	7003	Komponente 4 – Temperaturausgangswert
7101	Schreiben	7100	Komponente 1 – Druckeingangswert
7102	Schreiben	7101	Komponente 1 – Temperatureingangswert

8.2.4.3 Modbus-Alarmliste

Die Statusinformationen werden in ganzzahligen 32-Bit-Worten übertragen. Der SITRANS SL nutzt vier Wortregister für die Darstellung ausführlicher Statusinformationen.

Statuswort 1

Beschreibung des Statusregisters			
DWORD	BIT-Position	Beschreibung	Fehlercode
1	0	"Keine Transmission"	E1
1	1	"Geringe Transmission"	E2
1	2	"Spannungsversorgung Empfänger"	E3
1	3	"Spannungsversorgung Empfängeranschluss"	E4
1	4	"Spannungsversorgung Sender"	E5
1	5	"Startprozedur läuft"	E6
1	6	"Ausschaltprozedur aktiv"	-
1	7	"Fehler bei Line Locking"	E8
1	8	"Einstellungen werden gespeichert"	E9
1	9	"Prozesstemperaturbereich"	E10
1	10	"Prozessdruckbereich"	E11
1	11	"Ext. Temperatur schlecht"	E12
1	12	"Ext. Temperatur Untergrenze"	E13
1	13	"Ext. Temperatur Obergrenze"	E14
1	14	"Ext. Temperatur konstant"	E15
1	15	"Ext. Druck schlecht"	E16
1	16	"Ext. Druck Untergrenze"	E17
1	17	"Ext. Druck Obergrenze"	E18
1	18	"Ext. Druck konstant"	E19
1	19	"Ext. Temperaturquelle getrennt"	E20
1	20	"Ext. Druckquelle getrennt"	E21
1	21	"Laserstromstärke Untergrenze"	-
1	22	"Ext. Temperatur unsicher"	E23
1	23	"Ext. Druck unsicher"	E24
1	24	"PROFIBUS-Konfigurationsfehler"	E25
1	25	"PROFIBUS-Verbindungsfehler"	E26
1	26	"PROFIBUS-Master nicht erreichbar"	E27
1	27	"PROFIBUS-interner Fehler"	E28
1	28	"Temp.-Komp.-Dateibereich"	E29
1	29	"Druck-Komp.-Dateibereich"	E30
1	30	"Kurvenanp.-Temp.-Dateibereich"	E31
1	31	"Kurvenanp.-Druck-Dateibereich"	E32

Statuswort 2

Beschreibung des Statusregisters			
DWORD	BIT-Position	Beschreibung	Fehlercode
2	0	"Kurvenanp.-Gas-Dateibereich"	E33
2	1	"NH_3 außerhalb Messbereich"	E34
2	2	"O_2 außerhalb Messbereich"	E35
2	3	"H_2O außerhalb Messbereich"	E36
2	4	"HF außerhalb Messbereich"	E37
2	5	"H_2S außerhalb Messbereich"	E38
2	6	"HCL außerhalb Messbereich"	E39
2	7	"HCN außerhalb Messbereich"	E40
2	8	"CO außerhalb Messbereich"	E41
2	9	"CO_2 außerhalb Messbereich"	E42
2	10	"Temp. außerhalb Messbereich"	E43
2	11	"CH_4 außerhalb Messbereich"	E44
2	12	"FPGA Zeitüberschreitung Empfänger"	E45
2	13	"FPGA Zeitüberschreitung Empfängeranschluss"	E46
2	14	"FPGA Zeitüberschreitung Sender"	E47
2	15	"Laser stromlos"	E48
2	16	"Temperatur der Senderplatine"	E49
2	17	"Temperatur der Empfängerplatine"	E50
2	18	"Temperatur der Laserplatine"	E51
2	19	"Temperatur der Detektorplatine"	E52
2	20	"Temperatur der Empfängeranschlussplatine"	E53
2	21	"Laser-Vibrator-Temperatur"	E54
2	22	"Analogausgang Testmodus"	E55
2	23	"Digitalausgang Testmodus"	E56
2	24	"EEPROM-Konfiguration fehlt"	E57
2	25	"Speicherung der Einstellungen fehlgeschlagen"	E58
2	26	"Sensortemp.-kompensation Dateibereich"	E59
2	27	"Watchdog-Reset ausgelöst"	E60
2	28	"LUI entsperrt"	E61
2	29	"Hardwareinkompatibilität"	E62
2	30	"A0 außerhalb Messbereich"	E63
2	31	"A1 außerhalb Messbereich"	E64

Statuswort 3

Beschreibung des Statusregisters			
DWORD	BIT-Position	Beschreibung	Fehlercode
3	0	"Laserdrift"	E65
3	1	"Algorithmusfehler"	E66
3	2	"Messqualität"	E67
3	3	"Fehler bei Line Locking"	E68

Statuswort 4

Nicht verwendet.

Instandhaltung und Wartung

9

9.1 Messgerätverifizierung

Der SITRANS SL sollte innerhalb des im Technische Daten (Seite 181) angegebenen Zeitintervalls verifiziert werden. Diese Überprüfung bzw. Verifizierung kann durch den Kunden oder den Siemens-Service durchgeführt werden.

Die Verifizierung des Messgeräts darf nur mit dem entsprechenden Verifizierungssatz erfolgen (siehe Liste der Zubehörteile im Abschnitt "Ersatzteile/Zubehör (Seite 193)").

Jede Verifizierung sollte dokumentiert werden. Zu diesem Zweck enthält der Abschnitt Verifizierungsnachweise (Seite 198) dieser Betriebsanleitung Verifizierungsnachweise.

Sollte die Verifizierung fehlschlagen, wenden Sie sich an den Support von Siemens.

Hinweis

Der Verifizierungssatz ist nicht im Lieferumfang enthalten. Wenn Sie die Verifizierung selbst durchführen, müssen Sie den Verifizierungssatz zusätzlich bestellen.

Der Nullwert (d. h. der gemessene Wert in dem Fall, dass sich kein Messgas im Messweg befindet) wird durch den Signalverarbeitungsalgorithmus kompensiert.

Hinweis

Ein erneutes Verifizieren des Nullwerts vor Ort ist nicht erforderlich.

Siehe auch

Technische Daten (Seite 181)

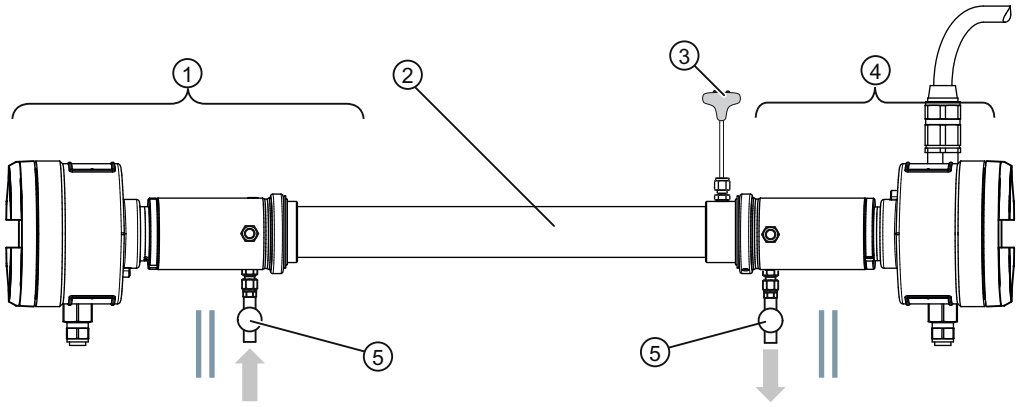
9.1.1 Verifizierung mit dem Verifizierungsrohr

Das Verifizierungsrohr ist für die Sauerstoffausführung des SITRANS SL (SITRANS SL O_2) vorgesehen.

Erforderliche Ausrüstung

- Verifizierungssatz
- Sensorverbindungskabel
  Wenn Ihr normales Sensorverbindungskabel sich nicht von der Anlage abnehmen lässt, benötigen Sie ein zusätzliches Sensorverbindungskabel.
- Ein Barometer
  zum Messen des atmosphärischen Drucks

9.1.1.1 Verifizierungsrohr



① Sender
② Kalibrierrohr
③ Thermometer
④ Empfänger
⑤ Nadelventile

Bild 9-1 Einrichtung des Verifizierungsrohrs

Das Verifizierungsrohr wird wie eine Schnittstelle zwischen **Empfänger** und **Sender** eingesetzt (siehe Abbildung oben). Der Verifizierungssatz besteht aus einem Metallrohr mit Temperatursensor, das für die Dauer des Verifizierungsvorgangs zwischen der Senderrohreinheit (Sender) und der Empfängerrohreinheit (Empfänger) montiert wird. Da das Verifizierungsrohr keine Fenster besitzt, befindet sich der aktive Weg zwischen den Linsen der beiden Rohreinheiten. Hinter den Linsen beider Seiten befindet sich ein kleiner Totraum, der während der Kalibrierung mit Stickstoff gefüllt sein muss. Durch die Konstruktion des SITRANS SL O2 wird ein geringer Abfluss in diese Toträume ermöglicht, die bei normalem Betrieb Stickstoff enthalten. Durch Befolgung dieser Anleitung stellen Sie sicher, dass die Toträume während des gesamten Kalibrierungsvorgangs mit Stickstoff gefüllt bleiben.

9.1.1.2 Verifizierung des Messbereichs

Zur Verifizierung des Messbereichs führen Sie die unten beschriebenen Schritte 1 bis 7 aus. Dieser Vorgang sollte mithilfe des "Verifizierungsnachweises" (Formular in Anhang A (Seite 198)) dokumentiert werden.

Schritt 1: Einrichten des Verifizierungsrohrs

1. Beginnen Sie das Verfahren, indem Sie den Empfänger und den Sender von den Flanschen abmontieren. Je nach den herrschenden Sicherheitsbedingungen und der für Sie bequemeren Arbeitsweise kann die Stromversorgung eingeschaltet und das Sensorverbindungskabel angeschlossen bleiben, oder die Stromversorgung wird abgeschaltet und das Sensorverbindungskabel getrennt.

VORSICHT
Trennen Sie niemals das Sensorverbindungskabel, wenn die Stromversorgung noch eingeschaltet ist.

2. Montieren Sie den Empfänger und den Sender auf dem Verifizierungsrohr.
3. Wurde der Analysator an einen Ort gebracht, der eine andere Umgebungstemperatur als der Installationsort aufweist, müssen Sie vor dem Fortfahren mit dem nächsten Schritt zunächst abwarten, bis das Gerät sich der neuen Temperatur angepasst hat. So vermeiden Sie Kondensationsprobleme und gewährleisten eine stabile und homogene Temperaturverteilung im Verifizierungsrohr.
4. Falls erforderlich, schließen Sie das Sensorverbindungskabel zwischen dem Empfänger und dem Sender an und schalten Sie den SITRANS SL ein.

Schritt 2: Vorbereitungen und LUI-Einstellungen

Um das Verfahren zu dokumentieren, sollten Sie den "Verifizierungsnachweis" im Verlauf der Verifizierung sorgfältig ausfüllen.

1. Den "Verifizierungsnachweis SITRANS SL O2" finden Sie in Anhang A. Erstellen Sie sich hiervon eine Kopie.
2. Füllen Sie den ersten Teil aus (Allgemeine Informationen).
3. Geben Sie das Passwort ein, um sich auf der lokalen Benutzeroberfläche (LUI) anzumelden.

Hinweis

Denken Sie daran, die ursprünglichen Werte zu notieren, bevor Sie Änderungen an den Einstellungen vornehmen.

4. Notieren Sie die aktuelle Integrationszeit auf dem Verifizierungsnachweis. Legen Sie die Integrationszeit auf 20 Sekunden fest.
5. Notieren Sie die Einstellungen für die Weglänge auf dem Verifizierungsnachweis. Legen Sie die Weglänge auf 0,450 m fest, was der effektiven Länge im Verifizierrohr entspricht. Beachten Sie, das diese Angabe für den Fall gilt, dass die Inline-Referenzzelle integriert ist.

6. Notieren Sie auf dem Verifizierungsnachweis die Einstellungen für die Druckquelle und, falls zutreffend, den manuellen Druckwert. Legen Sie für die Druckquelle "manuell" fest und geben Sie den Umgebungsdruck als manuellen Wert ein.
   Notieren Sie diesen Wert auch auf dem Verifizierungsnachweis.
7. Notieren Sie auf dem Verifizierungsnachweis die Einstellungen für die Temperaturquelle und, falls zutreffend, den manuellen Temperaturwert. Legen Sie für die Temperaturquelle "manuell" fest.
   Notieren Sie diesen Wert auch auf dem Verifizierungsnachweis.

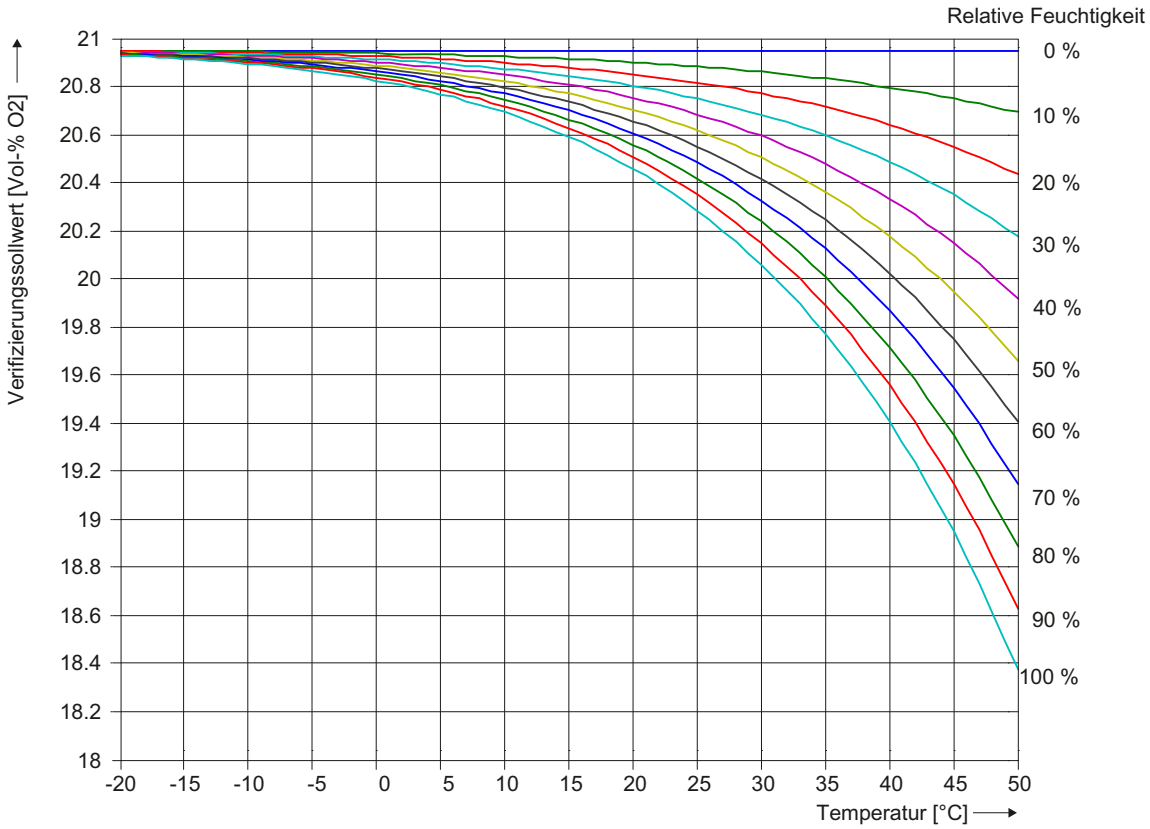


Bild 9-2 Verifizierungssollwert für unterschiedliche relative Feuchtigkeitswerte und Temperaturwerte.

Hinweis

Wenn Sie keine trockene Luft verwenden, ist in der verwendeten Luft aufgrund der Luftfeuchtigkeit die Sauerstoffkonzentration niedriger.

8. Bei Verwendung von Umgebungsluft können Sie den Verifizierungssollwert entsprechend der Luftfeuchtigkeit einstellen. Suchen Sie auf der X-Achse in Abb. 9-2 Ihren Umgebungstemperaturwert. Gehen Sie nun vertikal nach oben bis zu der Linie, welche die herrschende Feuchtigkeit der Umgebungsluft angibt. Gehen Sie nach links und bestimmen Sie Ihren Verifizierungssollwert auf der Y-Achse. Notieren Sie diesen Wert auf dem "Verifizierungsnachweis".
   Bei Druckluft mit unbekanntem Feuchtigkeitsgehalt ist die Unsicherheit für den Verifizierungssollwert größer. Ein guter Schätzwert hierfür ist ±0,3 Vol-%. O_2 Notieren Sie diesen Wert auf dem Verifizierungsnachweis.

> **⚠ VORSICHT**
>
> Verwenden Sie an dem Ort, dessen Umgebungsluft verwendet wird, einen Feuchtigkeitsmesser und ein Thermometer. Die Luftfeuchtigkeit muss bei der Temperatur gemessen werden, bei der auch die Verifizierung durchgeführt wird. Liegt beispielsweise die Außentemperatur bei 0 °C und die relative Feuchtigkeit bei nahezu 100 %, ist es möglich, dass die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb eines Gebäudes bei normaler Raumtemperatur nur ca. 20 % beträgt.

9. Tragen Sie die entsprechenden Werte für die Verifizierungsfehler ein: Messgerätfehler (gemäß den Spezifikationen des Messgeräts), Temperaturfehler und Druckmessfehler.
   Der Temperatur- und der Druckmessfehler sind von Ihren Messungen abhängig. Wenn das System und das eingesetzte Spülgas richtig temperiert sind, können Sie auch den Temperaturfehler des Thermometers selbst verwenden: 1 °C. Den Druckmessfehler entnehmen Sie der Barometeranzeige.
10. Berechnen Sie die Unsicherheit für die gesamte Messung als Summe aus Messgerätfehler, Druckmessfehler und Temperaturfehler.

> **VORSICHT**
>
> **Einfluss von Temperatur und Druck auf das Verifizierungsverfahren**
>
> Es ist sehr wichtig, dass für Umgebungsdruck, -temperatur und -luftfeuchtigkeit die exakten Werte eingegeben werden. Als Faustregel gilt, dass Sie für den Druck- und den Temperaturwert dieselbe Genauigkeit benötigen, die Sie auch für den Toleranzbereich der Verifizierung erwarten.
>
> Bei dem Wert von 20,95 % handelt es sich um den relativen Anteil von Sauerstoff in der Atmosphäre. Der absolute Wert des Sauerstoffanteils variiert in Abhängigkeit vom Luftdruck oder der Temperatur. Beispiel: In den letzten Jahren variierte der Luftdruck in Göteborg, das sich auf der Höhe des Meeresspiegels befindet, zwischen einem Maximalwert von 1 052 hPa und einem Minimalwert von 950 hPa, was unkorrigierten Sauerstoffmesswerten zwischen 21,78 % und 19,67 % entspricht. Hierbei handelt es sich zwar um Extremwerte, doch sie zeigen die Bedeutung einer exakten Druckangabe für den Innendruck des Rohrs.

Schritt 3: Spülen mit Stickstoff

Hinweis

In der Anleitung wird vorausgesetzt, dass vollständig sauerstofffreier Stickstoff verwendet wird. Der Konzentrationswert des SITRANS SL während dieses Verfahrens ist nicht kleiner als der Sauerstoffgehalt im Stickstoff.

1. Schließen Sie die Quelle des Spülgases (N_2) an das Nadelventil auf der Empfänger- oder Sender-Seite an.
2. Schließen Sie das andere Nadelventil.
3. Spülen Sie das Verifizierungsrohr, bis der Konzentrationswert unter 0,05 Vol-% O_2 fällt. Der Gasfluss muss sich im Intervall von 4-10 L/min befinden und der Gasdruck des Stickstoffs muss zwischen 2 und 5 Bar Absolutdruck betragen. Das Gas muss durch die zwei Kapillaren am Empfänger und am Sender ausströmen.
4. Schließen Sie das Nadelventil. Warten Sie 10 Minuten. Nach dieser Zeit darf der O_2-Wert nur bis auf maximal 0,15 Vol-% gestiegen sein. Falls der O_2-Wert diese Grenze übersteigt, lesen Sie die Hinweise zum weiteren Vorgehen im Abschnitt (Fehlerbehandlung: ungenügende Spülung) am Ende dieses Kapitels.
5. Entfernen Sie das Nadelventil vollständig auf der Empfänger- und auf der Sender-Seite. Dies ist erforderlich, um einen möglichen Überdruck im Rohr zu verhindern.
6. Befüllen Sie das Verifizierungsrohr gemäß einer der beiden folgenden alternativen Vorgehensweisen:

Schritt 4a: Befüllen des Verifizierungsrohrs mit Umgebungsluft

1. Trennen Sie sowohl den Anschluss des Empfängers als auch des Senders vom Verifizierungsrohr. Die Verifizierung muss innerhalb von 10 Minuten nach Ausführung dieses Schrittes durchgeführt werden, damit keine Luft in die Toträume hinter den Linsen einströmen kann.
2. Schwenken Sie das Verifizierungsrohr einige Male in die Luft, um das Spülgas aus dem Rohr entweichen zu lassen und es mit Umgebungsluft zu füllen. Schwenken Sie auch den Empfänger und den Sender einige Male vorsichtig.
3. Warten Sie ca. 60 Sekunden.
4. Verbinden Sie den Empfänger und den Sender mit dem Verifizierungsrohr. Achten Sie darauf, dass außer Luft kein anderes Gas, auch keine Ausatemluft, in das Rohr strömt.

Schritt 4b: Befüllen des Verifizierungsrohrs mit Druckluft

1. Trennen Sie die Quelle der Stickstoffzufuhr ab.
2. Schließen Sie Ihre Quelle mit trockener, ölfreier Druckluft an das Nadelventil auf der Empfänger- oder auf der Sender-Seite an und spülen Sie mit einer Durchflussrate von ca. 4 l/min. Die Verifizierung muss innerhalb von 10 Minuten nach Ausführung dieses Schrittes durchgeführt werden, damit keine Luft in die Toträume hinter den Linsen einströmen kann.
3. Spülen Sie so lange, bis sich der Konzentrationswert stabilisiert (Konzentrationsänderungen von weniger als 0,1 Vol-%/min) und schalten Sie dann die Gaszufuhr ab.
4. Setzen Sie den manuellen Temperaturwert in der LUI auf den vom Thermometer angezeigten Temperaturwert.

Schritt 5: Verifizierung

1. Beobachten oder zeichnen Sie den gemessenen Wert über mindestens 20 Sekunden auf, um sicherzustellen, dass er stabil ist (dies ist der Fall bei Konzentrationsschwankungen von höchstens ±0,05 Vol-%/min).
2. Messen Sie fünf aufeinander folgende Konzentrationswerte und notieren Sie diese auf dem Verifizierungsnachweis.
3. Beträgt die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Konzentrationswert mehr als der maximale Wiederholbarkeitswert (siehe technische Daten (Seite 181)), müssen die Messungen wiederholt werden.
4. Vergleichen Sie den Mittelwert der 5 Werte mit dem Verifizierungssollwert. Liegt dieser Wert im Bereich zwischen dem Sollwert und der Gesamtunsicherheit der Verifizierung, so funktioniert das Messgerät ordnungsgemäß.
   Liegt der Wert außerhalb dieses Bereichs, verständigen Sie bitte den Support von Siemens.
5. Bringen Sie das entfernte Nadelventil wieder an und schließen Sie es.
   Wiederholen Sie die Schritte aus einem der oben angegebenen Abschnitte "Befüllen des Kalibrierrohrs mit Umgebungsluft" oder "Befüllen des Kalibrierrohrs mit Druckluft".
6. Beträgt die Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem Verifizierungssollwert mehr als 0,4 Vol-% O_2, so muss das Verifizierungsverfahren von Anfang an wiederholt werden.

Schritt 6: Spülen mit Stickstoff

Um sicherzustellen, dass das Messgerät während des Verifizierungsverfahrens ständig gut gespült war, ist eine weitere Spülung mit Stickstoff erforderlich. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie Ihre Stickstoffquelle wieder an das verbleibende Nadelventil an.
2. Spülen Sie das Verifizierungsrohr, bis der Konzentrationswert deutlich unter 0,2 Vol-% O_2 fällt. Die Gasdurchflussrate muss ca. 4 l/min betragen.
   Falls die O_2-Konzentration nicht unter 0,2 Vol-% O_2 fällt, so ist offensichtlich während der Verifizierung zu viel Sauerstoff in den Totraum hinter den Linsen eingeströmt. In diesem Fall muss die Verifizierung erneut durchgeführt werden.
3. Schließen Sie das Nadelventil. Warten Sie 10 Minuten. Anschließend darf die O_2-Konzentration nur auf maximal 0,15 Vol-% O_2 gestiegen sein.
4. Notieren Sie diesen Wert auf dem Verifizierungsnachweis.

Schritt 7: Wiederherstellen

1. Stellen Sie die Weglänge, den Druckkorrekturwert und Temperaturkorrekturwert nach Ihren Aufzeichnungen wieder auf die ursprünglichen Werte ein.
2. Nach dem Wiederherstellen der ursprünglichen Einstellungen drücken Sie mehrmals auf den Linkspfeil, ←, um das Menü zu verlassen. Wenn Sie zum Speichern aufgefordert werden, wählen Sie OK.
3. Montieren Sie den Empfänger und den Sender wieder an den Schnittstellenverbindungen.

Fehlerbehebung: Ungenügende Spülung

Steigt nach Spülung mit Stickstoff die Sauerstoffkonzentration im Verifizierungsrohr auf über 0,15 Vol-%, könnte dies an einer erhöhten Sauerstoffkonzentration im Innern der Gehäuse liegen. Um den Sauerstoff zu entfernen, können Sie eines der beiden unten beschriebenen Verfahren anwenden. Die Wahl hängt davon ab, ob Sie befugt sind, die Gehäusedeckel zu öffnen. Falls Sie nicht befugt sind, Gehäusedeckel zu öffnen, fahren Sie einfach fort, das Verifizierungsrohr mit Stickstoff zu spülen, bis sämtlicher Sauerstoff aus dem Gehäuse entfernt wurde. Dies kann einige Stunden oder sogar einen ganzen Tag dauern. Der Spülvorgang sollte daher von Zeit zu Zeit unterbrochen werden, um festzustellen, ob der Sauerstoffgehalt unter 0,15 Vol-% gefallen ist. Wenn das Prüfergebnis über einen Zeitraum von 10 Minuten über 0,15 Vol-% liegt, müssen Sie die Stickstoffspülung fortsetzen.

Wenn Sie befugt sind, die Gehäusedeckel zu öffnen, müssen Sie zuerst den Stickstoffffluss einleiten. Öffnen Sie dann die Deckel so weit, dass das Gas leicht durch den Spalt zwischen Deckel und Gehäuse einströmen kann. Die Gehäusedeckel dürfen jedoch nicht herunterfallen. Nach einer Stickstoffspülung von 15 Minuten müsste das Gehäuse frei von Sauerstoff sein. Schließen Sie dann nach dem Spülen zuerst die Gehäusedeckel. Schalten Sie anschließend die Stickstoffzufuhr aus und warten Sie 10 Minuten. Bleibt der Wert für die Sauerstoffkonzentration unter 0,15 Vol-%, so ist das Problem behoben. Falls nicht, wiederholen Sie das Verfahren.

Siehe auch

Technische Daten (Seite 181)

Verifizierungsnachweise (Seite 198)

9.1.2 Verifizierung mit einer Verifizierungszelle

Die Verifizierungszelle ist für die Kohlenmonoxidausführung des SITRANS SL (SITRANS SL CO) vorgesehen.

Das Verifizierungsmodul ist während des Verifizierungsvorgangs zwischen der Senderrohreinheit (Sender) und der Empfängerrohreinheit (Empfänger) angebracht. Der Verifizierungssatz besteht aus einem Metallrohr und einer Glaszelle, die mit Gas einer definierten Konzentration (gemäß Angabe im entsprechenden Zertifikat) gefüllt ist.

9.1.2.1 Verifizierung des Messbereichs

Zur Verifizierung des Messbereichs führen Sie die unten beschriebenen Schritte 1 bis 3 aus. Dieser Vorgang sollte auf dem "Verifizierungsnachweis" (Formular in Anhang A) dokumentiert werden.

Erforderliche Ausrüstung

- Verifizierungssatz
- Sensorverbindungskabel
  Wenn Ihr normales Sensorverbindungskabel sich nicht von der Anlage abnehmen lässt, benötigen Sie ein zusätzliches Sensorverbindungskabel.

Schritt 1: Einrichten des Verifizierungsrohrs

1. Beginnen Sie das Verfahren, indem Sie den Empfänger und den Sender von den Flanschen abmontieren. Je nach den herrschenden Sicherheitsbedingungen und der für Sie bequemeren Arbeitsweise kann die Stromversorgung eingeschaltet und das Sensorverbindungskabel angeschlossen bleiben, oder die Stromversorgung wird abgeschaltet und das Sensorverbindungskabel getrennt.

VORSICHT
Trennen Sie niemals das Sensorverbindungskabel, wenn die Stromversorgung noch eingeschaltet ist.

2. Montieren Sie den Empfänger und den Sender auf dem Verifizierungsrohr.
3. Wurde der Analysator an einen Ort gebracht, der eine andere Umgebungstemperatur als der Installationsort aufweist, müssen Sie vor dem Fortfahren mit dem nächsten Schritt zunächst abwarten, bis das Gerät sich der neuen Temperatur angepasst hat. Damit vermeiden Sie Kondensationsprobleme und gewährleisten eine stabile, homogene Temperaturverteilung im Kalibrierrohr.
4. Falls erforderlich, schließen Sie das Sensorverbindungskabel zwischen dem Empfänger und dem Sender an und schalten Sie den SITRANS SL ein.

Schritt 2: Vorbereitungen und LUI-Einstellungen

Um das Verfahren zu dokumentieren, sollten Sie während der Verifizierung den "Verifizierungsnachweis SITRANS SL CO" sorgfältig ausfüllen.

1. Den "Verifizierungsnachweis" finden Sie in Anhang A. Erstellen Sie sich eine Kopie.
2. Füllen Sie den ersten Teil aus (Allgemeine Informationen).
3. Geben Sie das Passwort zur Anmeldung an der lokalen Benutzeroberfläche (LUI) über die Fernbedienung ein.

ACHTUNG
Denken Sie daran, die ursprünglichen Werte zu notieren, bevor Sie Änderungen an den Einstellungen vornehmen.

4. Notieren Sie die aktuelle Integrationszeit auf dem Verifizierungsnachweis. Legen Sie die Integrationszeit auf 20 Sekunden fest.
5. Notieren Sie die Einstellungen für die Weglänge auf dem Verifizierungsnachweis. Legen Sie die Weglänge auf den im Zertifikat angegebenen Wert fest. Beachten Sie, das dies für den Fall gilt, dass die Inline-Referenzzelle eingebaut ist.
   Notieren Sie diesen Wert ebenfalls auf dem Verifizierungsnachweis.
6. Notieren Sie auf dem Verifizierungsnachweis die Einstellungen für die Druckquelle und, falls zutreffend, den manuellen Druckwert. Legen Sie für die Druckquelle "manuell" fest und geben Sie den Wert wie im Zertifikat angegeben ein.
   Notieren Sie diesen Wert auch auf dem Verifizierungsnachweis.
7. Notieren Sie auf dem Verifizierungsnachweis die Einstellungen für die Temperaturquelle und, falls zutreffend, den manuellen Temperaturwert. Legen Sie für die Temperaturquelle "manuell" fest und geben Sie für den manuellen Temperaturwert die Umgebungstemperatur ein.
   Notieren Sie diesen Wert auch auf dem Verifizierungsnachweis.
8. Tragen Sie für folgende Verifizierungsfehler die entsprechenden Werte ein: Messgerätfehler (gemäß den Spezifikationen des Messgeräts) und Temperaturfehler.
   Der Temperaturfehler ist von Ihren Messungen abhängig. Wenn das System und das eingesetzte Spülgas richtig temperiert sind, können Sie auch den Temperaturfehler des Thermometers selbst verwenden: 1 °C.
9. Berechnen Sie die Unsicherheit für die gesamte Messung als Summe aus Messgerätfehler und Temperaturfehler.

VORSICHT
Einfluss der Temperatur auf das Verifizierungsverfahren Es ist sehr wichtig, die korrekten Temperaturwerte einzugeben. Als Faustregel gilt, dass Sie für den Druck- und den Temperaturwert dieselbe Genauigkeit benötigen, die Sie auch für den Toleranzbereich der Verifizierung erwarten.

Schritt 3: Verifizierung

1. Beobachten oder zeichnen Sie den gemessenen Wert über mindestens 20 Sekunden auf, um sicherzustellen, dass er stabil ist (dies ist der Fall bei Konzentrationsschwankungen von höchstens ±1 Vol-% vom Messwert).
2. Messen Sie 5 aufeinander folgende Konzentrationswerte und notieren Sie diese auf dem Verifizierungsnachweis.
3. Beträgt die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Konzentrationswert mehr als 1 %, müssen die Messungen wiederholt werden.
4. Vergleichen Sie den Mittelwert der 5 Werte mit dem im Zertifikat angegebenen Verifizierungssollwert. Liegt dieser Wert im Bereich zwischen dem Sollwert und der Gesamtunsicherheit der Verifizierung, so funktioniert das Messgerät ordnungsgemäß. Liegt der Wert außerhalb dieses Bereichs, wiederholen Sie das Verifizierungsverfahren. Schlägt der Test weiterhin fehl, verständigen Sie den Siemens-Support und stellen Sie dem Support den ausgefüllten Verifizierungsnachweis mit allen Verifizierungsergebnissen zur Verfügung.

Siehe auch

Verifizierungsnachweise (Seite 198)

9.1.3 Verifizierung von Systemen in explosionsgefährdeten Bereichen

Verifizierung - Aufbau

Voraussetzung für die Verifizierung ist, dass das System am Verifizierungsmodul angebracht ist.

⚠ WARNUNG

- Soll die Verifizierung im explosionsgefährdeten Bereich stattfinden, so muss der Werkleiter vorab die Sicherheit dieser Arbeiten bestätigen (Feuerschein)!
- Das Thermometer ist weder ATEX- noch FM-zertifiziert. Wir das Thermometer aus diesem Grund entfernt, muss das Loch, in dem das Thermometer eingesetzt war, geschlossen und die Temperatur anderweitig gemessen werden.

Hinweis

Der Verifizierungssatz ist nicht im Lieferumfang enthalten. Wenn Sie die Kalibrierungsverifizierung selbst durchführen, müssen Sie den Verifizierungssatz zusätzlich bestellen.

Verfahren

1. Demontieren Sie Sensor und Sender von der Messeinrichtung.
2. Falls erforderlich, müssen die Kabel im Empfänger und Sender gelöst werden. Anschließend müssen die Einheiten zur Verifizierung an einen geeigneten Ort gebracht werden. Die Sensoren müssen dann erneut miteinander über ein Sensorverbindungskabel verbunden werden.
3. Verifizieren Sie das System wie in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben.
4. Installieren Sie es erneut in der umgekehrten Reihenfolge dieser Schritte.

9.2 Reinigen der optischen Teile des Sensors

Vorbereitungen

⚠ WARNUNG

Verbrennungsgefahr

Durch heiße Prozessgase und/oder Spülmedien können die Sensoren und ihre Umgebung sehr heiß werden. Dies gilt besonders, wenn zum Spülen Dampf benutzt wird, denn überhitzter Dampf ist unsichtbar!

Bevor Sie mit dem Reinigen der optischen Teile des Sensors beginnen, vergewissern Sie sich, dass:

- derzeit kein Spülvorgang stattfindet
- keine gefährlichen oder heißen Gase aus dem Prozess entweichen können
- Sie ausreichend gegen die Berührung von heißen Oberflächen am oder um den Sensor herum geschützt sind, z. B. durch Schutzhandschuhe.

Eine Nichtbefolgung kann zu schweren Verbrennungen führen!

Reinigen des Fensters der Prozessschnittstelle auf der Prozessseite

1. Demontieren Sie die Prozessschnittstelle und demontieren Sie ggf. auch das Spülrohr.

   ⚠ WARNUNG

   Gefährlicher oder druckbeaufschlagter Prozess

   Bevor Sie mit der Demontage der Prozessschnittstelle beginnen, vergewissern Sie sich, dass die Prozessbedingungen sicher sind, z. B. dass sich auf der Prozessseite keine druckbeaufschlagten oder gefährlichen Stoffe mehr befinden.

2. Entfernen Sie alle Staubpartikel mit Hilfe von Druckluft oder durch Spülen mit Wasser.

3. Reinigen Sie die optische Oberfläche mit einem weichen Tuch. Gute Reinigungswirkung hat häufig auch Wasser mit einer geringen Menge Seife oder mildem Reinigungsmittel. Beginnen Sie den Reinigungsvorgang im Zentrum und arbeiten Sie sich in Kreisbewegungen zum Rand vor.
4. Zur erneuten Montage der Prozessschnittstelle befolgen Sie die Hinweise im Abschnitt Installation. Außerdem müssen die Sensoren erneut ausgerichtet werden.

Reinigung der Linse oder des Fensters der Prozessschnittstelle auf der Sensorseite

1. Verwenden Sie ein geeignetes Werkzeug zum Lösen des Klemmrings und ziehen Sie den Sensor heraus.
2. Entfernen Sie alle Staubpartikel mit Hilfe von Druckluft oder durch Spülen mit Wasser.
3. Reinigen Sie die optischen Oberflächen mit einem weichen Tuch. Gute Reinigungswirkung hat häufig auch Wasser mit einer geringen Menge Seife oder mildem Reinigungsmittel. Beginnen Sie den Reinigungsvorgang im Zentrum und arbeiten Sie sich in Kreisbewegungen zum Rand vor.
4. Achten Sie beim Wiedereinsetzen des Sensors darauf, dass der Führungsstift in das Loch auf dem Spülflansch eingeführt wird. Setzen Sie den Verschlussring wieder auf und schrauben Sie ihn vorsichtig mit dem Werkzeug fest.

   Wenn diese Schritte ordnungsgemäß ausgeführt werden, wird dadurch die Ausrichtung des Sensors nicht beeinträchtigt.

ACHTUNG
Alle Arbeiten mit der optischen Linse verlangen äußerste Sorgfalt. Die Linse weist eine Antireflektionsbeschichtung auf und ist sehr kratzempfindlich!

Siehe auch

Montage (Seite 40)

Alarm-, Fehler- und Systemmeldungen

10

10.1 Alarm

Einführung

In diesem Kapitel wird das Wort "Alarm" als allgemeiner Ausdruck ohne Bezugnahme auf die Alarmstufe verwendet, d. h., es wird nicht zwischen einem Fehler, einer Warnung oder einer Information unterschieden. Die nach Alarmauslösung jeweils zu ergreifenden Maßnahmen sind für jeden Alarm unterschiedlich.

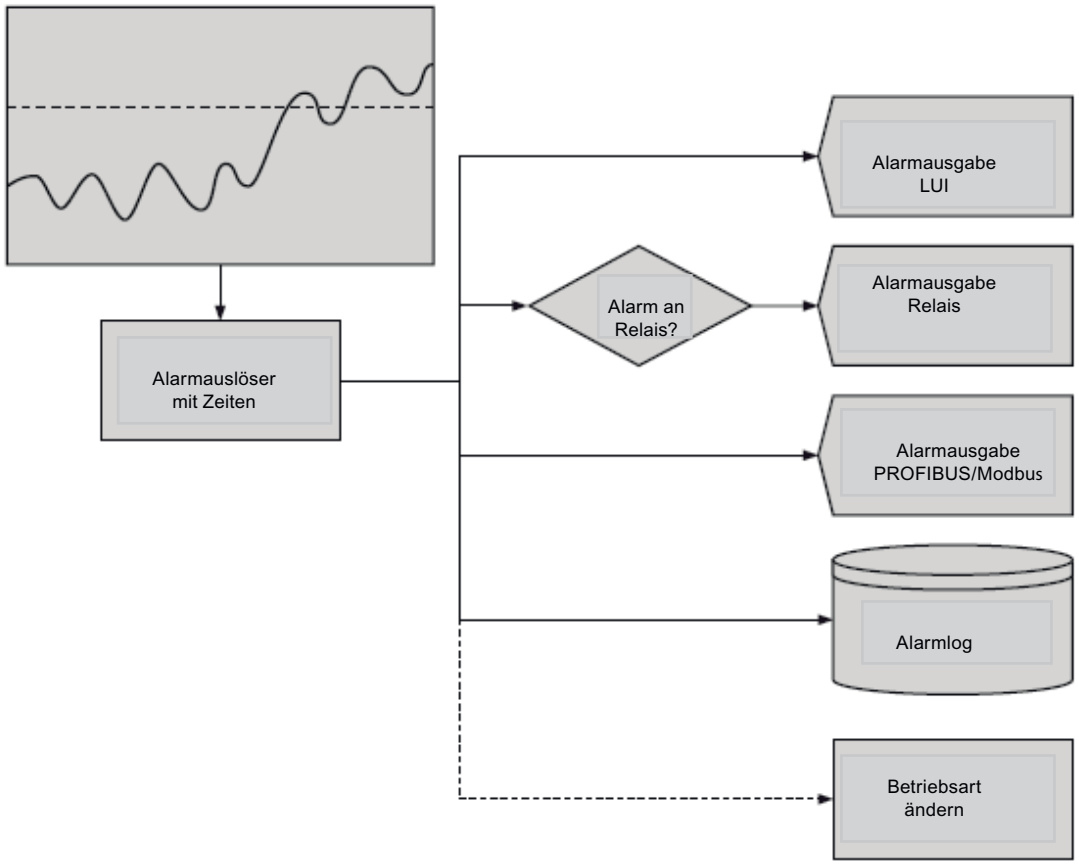


Bild 10-1 Alarme - Überblick

Auslösen des Alarms

Generell besitzt ein Alarm beim STRANS SL drei Parameter:

- Niveau der Auslösung
- Auslösezeit (T_{Set})
- Zeit für das Zurücksetzen (T_{Set})

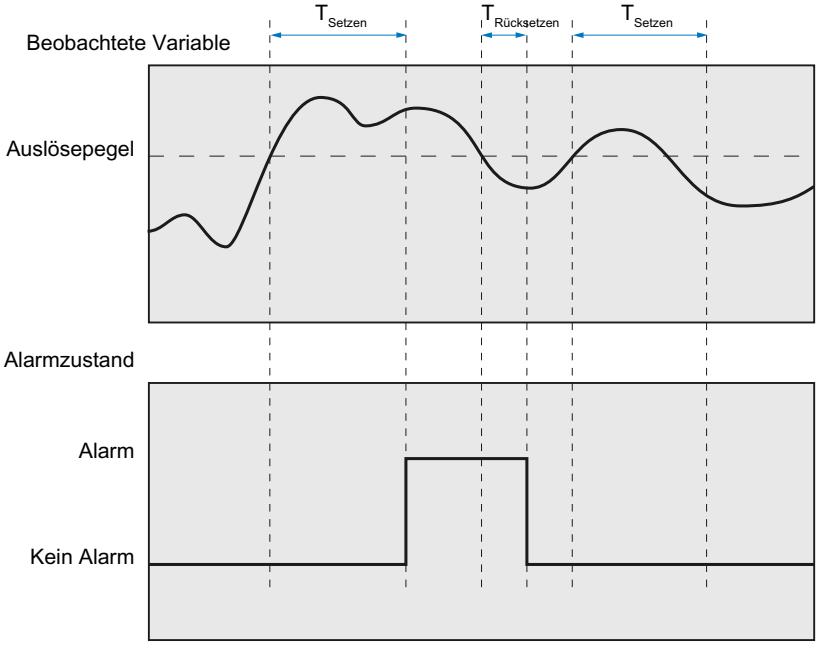


Bild 10-2 Auslösen des Alarms

Alarme mit anderem Verhalten oder anderen Konfigurationen werden weiter unten in diesem Kapitel unter der Beschreibung des Alarms behandelt.

Berichterstatten über den Alarm

Binärausgänge

Für jeden Alarm kann festgelegt werden, ob kein Relais, ein Relais oder beide Relais davon betroffen sein sollen. Konfigurationen für beide Ausgänge können über die LUI (lokale Benutzeroberfläche) bearbeitet werden.

Analogausgänge

Für jeden Ausgang können für die folgenden Fälle Aktionen eingerichtet werden:

- Wartungsfehler
- Wartung erforderlich
- Prozesswertfehler
- Prozesswertwarnung
- Prozesswerttoleranz
- Kein Datenaustausch
- Lokale Aufhebung
- Sperrung des Geräts aufgehoben
- Konfigurationswarnung

Mögliche Aktionen:

- Aus (Messwert anzeigen)
- Der letzte (permanente Anzeige des letzten Wertes)
- Standardebene (Einstellen auf eine vordefinierte Standardebene)
- 3 mA (Fehlerstatus NAMUR NE43)

PROFIBUS und Modbus

PROFIBUS und Modbus bieten zwei Möglichkeiten für das Melden eines Problems, die Qualitätsangabe und den Alarm.

Zu allen zyklischen Daten (Messungen) erfolgt eine Qualitätsangabe in Form eines Wertes oder als eine der folgenden Zustandsangaben:

- Gut
- Unsicher
- Schlecht

LUI

Die untere Hälfte der Ansicht "Messung" (d. h. der Standardansicht) der LUI ist für die Alarmanzeige vorgesehen. Nach Aktivierung eines Alarms wird der Alarmtext zusammen mit einem Symbol angezeigt. Das Symbol zeigt die Art und die Dringlichkeit des Alarms an.

Sind mehrere Alarme gleichzeitig aktiv, wird der schwerwiegendste angezeigt. Um anzugeben, dass mehrere Alarme vorliegen, werden abwechselnd die Symbole aller aktiven Alarme angezeigt. Der angezeigte Text bezieht sich jedoch immer auf den schwerwiegendsten Alarm. Zum Rollen durch die Liste der aktiven Alarme drücken Sie wiederholt die Taste ←.

Fehler beim Einschalten

Die Relais werden erst angezogen, wenn das System den Start abgeschlossen hat. Das heißt, nach einem ordnungsgemäßen Start des Systems werden die Alarme deaktiviert.

Bei einem Betrieb über PROFIBUS oder Modbus erkennt die SPS das Fehlen des SITRANS SL, falls dieser nicht startet. In diesem Fall kann die SPS einen Alarm erzeugen.

Statusformen und Symbole

Eine Alarmanzeige auf der LUI besteht aus einem Alarmtext und einem links davon stehenden Symbol. Das Symbol zeigt die Art und die Dringlichkeit des Alarms an.

Symbol	Beschreibung
	Wartungsfehler: Das Gerät muss umgehend gewartet werden. Eine Produktion von Messwerten ist nicht möglich. Beispiel: Die Transmission ist aufgrund von Verunreinigung oder falscher Ausrichtung zu gering.
	Wartung erforderlich: Das Gerät muss gewartet werden, um den kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten. Messwerte werden zwar produziert, können aber unsicher sein. Beispiel: Zu geringe Transmission aufgrund von Verunreinigungen oder falscher Ausrichtung
	Wartung notwendig: Nicht zutreffend
	Prozesswertfehler: Es liegt ein Problem mit einem oder mehreren Prozesswerten vor. Deshalb können keine Messwerte produziert werden. Beispiele: Funktionsstörung eines externen Sensors. Ein Prozesswert befindet sich außerhalb der Bereiche der Kompensationsdateien.
	Prozesswertwarnung: Es liegt ein Problem mit einem oder mehreren Prozesswerten vor. Deshalb werden zwar Messwerte produziert, können aber unsicher sein. Beispiel: Ein Prozesswert überschreitet die Gerätespezifikation.

Prozesswerttoleranz:
Ein oder mehrere Prozesswerte haben eine Toleranzgrenze erreicht.
Beispiel: Ein externer Sensor meldet einen Wert mit ungewisser Qualität.

Konfigurationsfehler:
Das Gerät kann aufgrund einer ungültigen Parameter- oder Hardwarekonfiguration nicht betrieben werden.

Konfigurationswarnung:
Das Gerät arbeitet möglicherweise, aber mindestens ein Parameter ist ungültig. Stattdessen wird mit den Standardwerten gearbeitet.

Konfiguration verändert:
Nicht zutreffend

Lokale Aufhebung:
Die Ausgangswerte entsprechen nicht den tatsächlichen Messungen.
Beispiel: Für einen Ausgang ist der Testmodus aktiv.

Simulation oder ersetzter Wert:
Nicht zutreffend.

Außer Betrieb:
Nicht zutreffend

Datenaustausch:
Weist auf eine irreguläre Datenkommunikation hin.
Beispiel: Die Software führt Einstellungen zum Speichern aus.

Kein Datenaustausch:

Kommunikation gestört.
Beispiel: Der PROFIBUS-Master wurde abgeschaltet.

Schreibzugriff ein/aus:
Durch den verfügbaren Schreibzugriff wird angegeben, dass die lokale Benutzeroberfläche (LUI) nicht gesperrt ist.

Alarmgruppen

Alarmgruppen sind die Grundlage der Alarmberichterstattung an der konventionellen Schnittstelle, das heißt an den Relaisausgängen, sowie für die Fehlersignalgebung an den Analogausgängen. Die Alarmgruppen werden auch im Logbuch verwendet.

LUI	Gruppen
G1	Externer Sensor
G2	Empfängertemperatur
G3	Sendertemperatur
G4	Referenzlinie
G5	Senderrohreinheit
G6	Service
G7	Transmission
G8	Empfängerelektronik
G9	Senderelektronik
G10	Messwert außerhalb des Bereichs
G11	Konfigurationsfehler
G12	Interne Kommunikation
G13	PROFIBUS-Client

Die Zuordnung eines spezifischen Alarms zur Alarmgruppe in der LUI wird in Tabelle 10-1 "Alarmliste (Seite 170)" gezeigt.

Logbuch

Im Logbuch gibt es weitere Gruppen

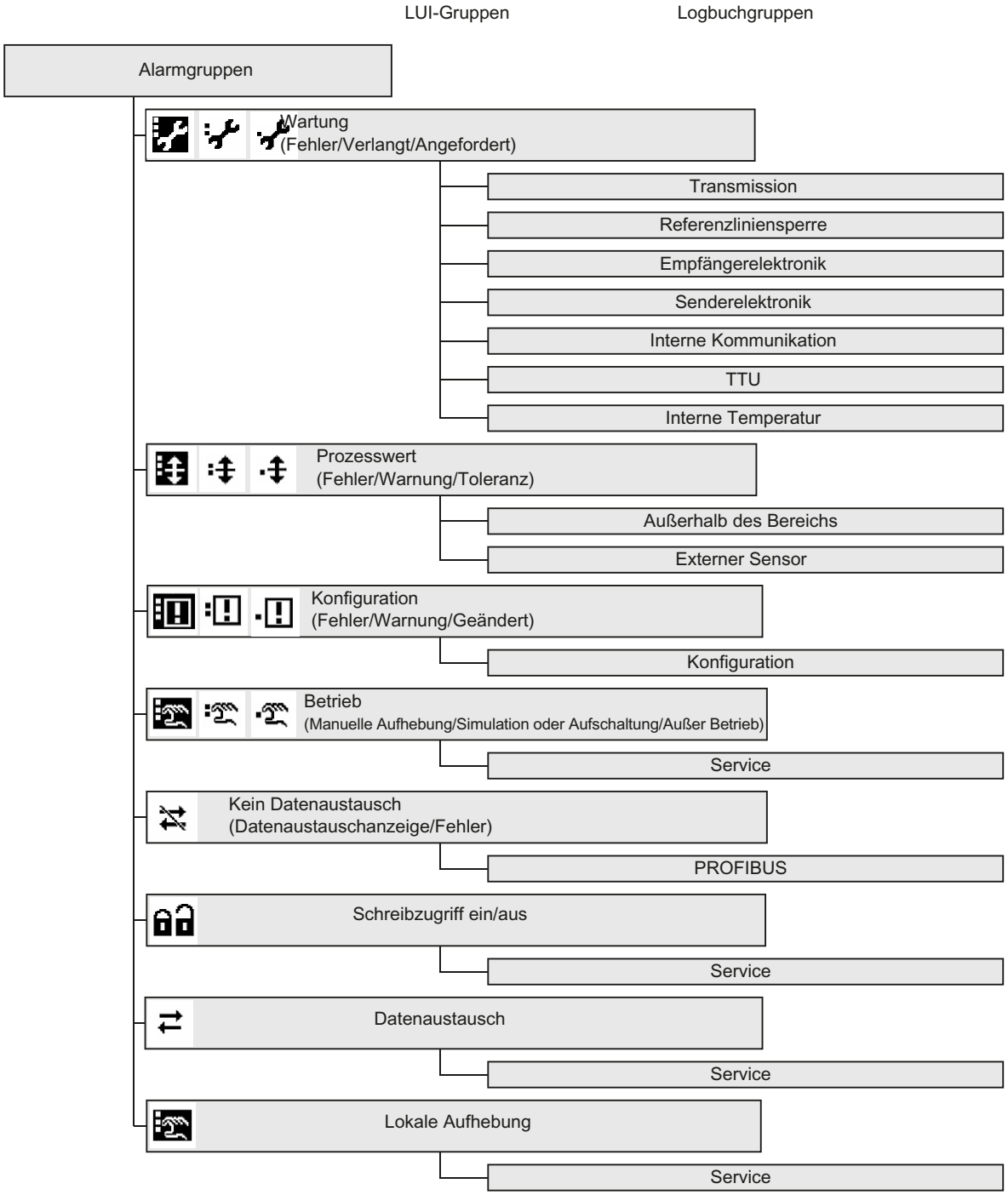


Bild 10-3 Logbuchgruppen

10.2 Alarmliste

Im SITRANS SL können die in der folgenden Liste aufgeführten Alarme ausgelöst werden.

Symbol/ Gruppe	Fehlercode	Alarm (Beschreibung)	*Erläuterung*/Maßnahme
	E6	Startprozedur läuft	*Das System startet. Dieser Alarm sollte nach dem Starten des Systems enden.* Bei normalen Umgebungsbedingungen sollte der Systemstart von SITRANS SL innerhalb von 5 Minuten erfolgt sein. Stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb des für SITRANS SL vorgegebenen Bereichs liegen und starten Sie das System falls erforderlich neu.
	E8	Fehler bei Line Locking	*Die Begrenzung von SITRANS SL auf die eingebaute Referenzzelle ist fehlgeschlagen.* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb des für SITRANS SL vorgegebenen Bereichs liegen und starten Sie das System falls erforderlich neu. Sollte der Fehler bestehen bleiben, wenden Sie sich an den Support von Siemens.
	E45	FPGA Zeitüberschreitung Empfänger	*Interner Kommunikationsfehler im Empfänger.* Starten Sie das System neu. Sollte der Fehler bestehen bleiben, wenden Sie sich an den Support von Siemens.
	E46	FPGA Zeitüberschreitung Empfängeranschluss	*Interner Kommunikationsfehler im Empfänger.* Starten Sie das System neu. Sollte der Fehler bestehen bleiben, wenden Sie sich an den Support von Siemens.
	E47	FPGA Zeitüberschreitung Sender	*Kommunikationsfehler Sensorverbindungskabel.* Stellen Sie sicher, dass das Sensorverbindungskabel ordnungsgemäß angeschlossen und nicht beschädigt ist.
	E48	Laser stromlos	*Der SITRANS SL hat die Messung unterbrochen, um eine übermäßige Erwärmung des Lasers zu vermeiden.* Das System wurde möglicherweise einer unzulässig hohen Umgebungstemperatur ausgesetzt. Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt und das System nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Starten Sie das System neu.
	E66	Kurvenanpassungsalgorithmus	*Aufgrund einer Laserabweichung funktioniert der Kurvenanpassungsalgorithmus nicht .* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen den Spezifikationen des SITRANS SL entsprechen und starten Sie das System neu. Sollte der Fehler bestehen bleiben, wenden Sie sich an den Support von Siemens.
	E68	Fehler bei Line Locking	*Die Maschine für den Liniensperrzustand hat in einen Fehlerzustand gewechselt.* Starten Sie das System neu. Sollte der Fehler bestehen bleiben, wenden Sie sich an den Support von Siemens.
	E2	Geringe Transmission	*Das System befand sich zu lange im Modus "Transmission bevorstehend". Im Modus "Transmission bevorstehend" reguliert der Analysator nur die Lasertemperatur von der berechneten Drift.* Sorgen Sie für eine ausreichende Transmission, indem Sie die optischen Oberflächen säubern und die Sensoren neu ausrichten.

Symbol/ Gruppe	Fehlercode	Alarm (Beschreibung)	*Erläuterung*/Maßnahme
	E3	Spannungsversorgung Empfänger	*Die Spannungsversorgung des Empfängers ist unterbrochen oder nicht ausreichend.* Prüfen Sie die Verkabelung des Empfängers.
	E4	Spannungsversorgung Empfängeranschluss	*Die Spannungsversorgung des Empfängers ist unterbrochen oder nicht ausreichend.* Prüfen Sie die Verkabelung des Empfängers.
	E5	Spannungsversorgung Sender	*Die Spannungsversorgung des Senders ist unterbrochen oder nicht ausreichend.* Prüfen Sie die Verkabelung des Senders.
	E49	Temperatur der Senderplatine	*Temperatur der Senderplatine außerhalb des zulässigen Bereichs.* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt und das System nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
	E50	Temperatur der Empfängerplatine	*Die Temperatur der Empfängerplatine liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt und das System nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
	E51	Temperatur der Laserplatine	*Die Temperatur der Laserplatine liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt und das System nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
	E52	Temperatur der Detektorplatine	*Die Temperatur des Detektor-Boards liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt und das System nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
	E53	Temperatur der Empfängeranschlussplatine	*Die Temperatur des Empfängeranschlusskasten-Boards liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt und das System nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
	E54	Laser-Vibrator-Temperatur	*Die Temperatur des Vibrators liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt und das System nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
	E62	Hardware-Inkonsistenz	*Nicht zueinander passende Empfänger- und Senderversionen z. B. nach einem Austausch des Empfängers oder des Senders.* Wenden Sie sich an den Siemens-Support.
	E65	Laserdrift	*Der Laser nähert sich seinem Betriebsgrenzwert.* Wenden Sie sich an den Siemens-Support.

Symbol/ Gruppe	Fehlercode	Alarm (Beschreibung)	*Erläuterung*/Maßnahme
	E1	Keine Transmission	*Die Transmission ist zu gering.* Die Staubmenge im Strahlengang könnte zu hoch sein. Lässt sich der Fehler trotz guter Sichtbarkeit nicht beheben, müssen möglicherweise die Prozessfenster gereinigt und die Ausrichtung überprüft werden.
	E12	Ext. Temperatur schlecht	*Der Zustand des digitalen Eingangs weist darauf hin, dass ein schlechter Temperaturwert beim externen Sensor vorliegt.* Beheben Sie das vom externen Temperatursensor verursachte Problem.
	E16	Ext. Druck schlecht	*Der Zustand des digitalen Eingangs weist darauf hin, dass ein schlechter Druckwert beim externen Sensor vorliegt.* Beheben Sie das vom externen Sensor verursachte Problem.
	E20	Keine externe Temperaturquelle	*Konfigurationsfehler.* Wenden Sie sich an den Siemens-Support.
	E21	Ext. Druckquelle getrennt	*Konfigurationsfehler.* Wenden Sie sich an den Siemens-Support.
	E29	Kurvenanp.-Temp.-Dateibereich	*Die Prozesstemperatur weicht vom Arbeitsbereich dieser Anwendung von SITRANS SL ab. Die Abweichung ist so groß, dass kein Messwert ermittelt werden kann.* Begrenzen Sie die Prozesstemperatur oder prüfen Sie, ob die Temperatursensoren korrekte Messungen durchführen.
	E30	Kurvenanp.-Druck-Dateibereich	*Der Prozessdruck weicht vom Arbeitsbereich dieser SITRANS SL-Anwendung ab. Die Abweichung ist so groß, dass kein Messwert ermittelt werden kann.* Begrenzen Sie den Prozessdruck oder prüfen Sie, ob die Drucksensoren korrekte Messungen durchführen.
	E31	Kurvenanp.-Temp.-Dateibereich	*Die Prozesstemperatur weicht vom Arbeitsbereich dieser SITRANS SL-Anwendung ab. Die Abweichung ist so groß, dass kein Messwert ermittelt werden kann.* Begrenzen Sie die Prozesstemperatur oder prüfen Sie, ob die Temperatursensoren korrekte Messungen durchführen.
	E32	Kurvenanp.-Druck-Dateibereich	*Der Prozessdruck weicht vom Arbeitsbereich dieser SITRANS SL-Anwendung ab. Die Abweichung ist so groß, dass kein Messwert ermittelt werden kann.* Begrenzen Sie den Prozessdruck oder prüfen Sie, ob die Drucksensoren korrekte Messungen durchführen.
	E33	Kurvenanp.-Gas-Dateibereich	*Interner Fehler beim Lesen der Kurvenanpassungsdatei.* Wenden Sie sich an den Siemens-Support.
	E59	Sensortemp.-kompensation Dateibereich	*Die Umgebungstemperatur am Sensor liegt außerhalb des vorgegebenen Bereichs.* Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt und das System nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
	E63	A0 außerhalb Messbereich	*Der aktuelle Messwert liegt außerhalb des Skalierbereichs für das Analogausgangssignal.* Ändern Sie die Skalierung des Analogausgangs.
	E64	A1 außerhalb Messbereich	*Der aktuelle Messwert liegt außerhalb des Skalierbereichs für das Analogausgangssignal.* Ändern Sie die Skalierung des Analogausgangs.

Symbol/ Gruppe	Fehlercode	Alarm (Beschreibung)	*Erläuterung*/Maßnahme
	E10	Prozesstemperaturbereich	*Die Eingangswerte für die Messstofftemperatur liegen außerhalb des zulässigen Bereichs für diese Anwendung.* Überprüfen Sie die Messstofftemperatur.
	E11	Prozessdruckbereich	*Der Prozessdruck liegt außerhalb des für diese Anwendung zulässigen Bereichs.* Überprüfen Sie den Prozessdruck.
	E13	Ext. Temperatur Untergrenze	*Die analogen Eingangswerte vom Temperatursensor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.* Überprüfen Sie den angeschlossenen Temperatursensor.
	E14	Ext. Temperatur Obergrenze	*Die analogen Eingangswerte vom Temperatursensor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.* Überprüfen Sie den angeschlossenen Temperatursensor.
	E17	Ext. Druck Untergrenze	*Die analogen Eingangswerte vom Drucksensor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.* Überprüfen Sie den angeschlossenen Drucksensor.
	E18	Ext. Druck Obergrenze	*Die analogen Eingangswerte vom Drucksensor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.* Überprüfen Sie den angeschlossenen Drucksensor.
	E35	O_2 außerhalb Messbereich	*Die aktuell berechnete Gaskonzentration liegt außerhalb des zulässigen Bereichs für diese Anwendung.* Überprüfen Sie, ob die gemessene Gaskonzentration plausibel ist. Ist dies der Fall, so wenden Sie sich an den Siemens-Support, um prüfen zu lassen, ob der Messbereich vergrößert werden kann. Scheint jedoch die gemessene Konzentration fehlerhaft, so müssen möglicherweise die Weglänge, Temperaturkorrektur und Druckkorrektur überprüft werden.
	E41	CO außerhalb Messbereich	*Die aktuell berechnete Gaskonzentration liegt außerhalb des zulässigen Bereichs für diese Anwendung.* Überprüfen Sie, ob die gemessene Gaskonzentration plausibel ist. Ist dies der Fall, so wenden Sie sich an den Siemens-Support, um prüfen zu lassen, ob der Messbereich vergrößert werden kann. Scheint jedoch die gemessene Konzentration fehlerhaft, so müssen möglicherweise die Weglänge, Temperaturkorrektur und Druckkorrektur überprüft werden.
	E67	Messqualität	*Die optische Leistung ist zu gering oder das Eingangssignal des Detektors zu verrauscht, um eine korrekte Messung zu gewährleisten.* Reinigen Sie das Prozessfenster und prüfen Sie die Ausrichtung. Stellen Sie ebenfalls sicher, dass das Prozessgas nicht zu turbulent oder der Spüldurchfluss zu hoch ist.
	E15	Ext. Temperatur konstant	*Das externe Temperatur-Quellsignal ist eingefroren.* Überprüfen Sie den angeschlossenen Temperatursensor.
	E19	Ext. Druck konstant	*Das externe Druck-Quellsignal ist eingefroren.* Überprüfen Sie den angeschlossenen Drucksensor.
	E23	Ext. Temperatur unsicher	*Das externe Temperatur-Quellsignal ist nicht zuverlässig.* Überprüfen Sie den angeschlossenen Temperatursensor.
	E24	Ext. Druck unsicher	*Das externe Druck-Quellsignal ist nicht zuverlässig.* Überprüfen Sie den angeschlossenen Drucksensor.

Symbol/ Gruppe	Fehlercode	Alarm (Beschreibung)	*Erläuterung*/Maßnahme
	E57	EEPROM-Konfiguration fehlt	*EEPROM-Konfiguration fehlt.* Wenden Sie sich an den Siemens-Support.
	E58	Speicherung der Einstellungen fehlgeschlagen	*Speichern der Einstellungen fehlgeschlagen.* Wenden Sie sich an den Siemens-Support.
	E09	Einstellungen werden gespeichert	Konfiguration verändert
	E55	Analogausgang Testmodus	Der Testmodus für die Analogausgänge ist aktiv.
	E56	Digitalausgang Testmodus	Der Testmodus für die Digitalausgänge ist aktiv.
	E25	PROFIBUS-Konfigurationsfehler	*PROFIBUS-Konfigurationsfehler.* Wenden Sie sich an den PLC-Support.
	E26	PROFIBUS-Verbindungsfehler	*PROFIBUS-Anschlussfehler.* Stellen Sie sicher, dass die PROFIBUS-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind.
	E27	PROFIBUS-Master nicht erreichbar	*PROFIBUS-Master abgeschaltet.* Wenden Sie sich an den PLC-Support. Überprüfen Sie den PROFIBUS-Master.
	E28	PROFIBUS-interner Fehler	*PROFIBUS-interner Fehler.* Wenden Sie sich an den Siemens-Support.
	E61	LUI entsperrt	*Die LUI ist entsperrt und hat keinen Passwortschutz.* Sperren Sie die LUI.
	E60	Watchdog-Reset ausgelöst	*Der Analysator wurde zurückgesetzt, weil ein Watchdog-Alarm ausgelöst wurde.* Dieser Alarm wird nach einem Neustart des Systems auf dem Bildschirm automatisch gelöscht. Der Alarm bleibt jedoch im Logbuch sichtbar.

Tabelle 10- 1 Alarmliste nach Fehlercodes sortiert

Fehlercode	Alarm (Beschreibung)	Status des Alarms in der Anwendung	LUI-Gruppe
E1	Keine Transmission	Prozesswertfehler	G7
E2	Geringe Transmission	Wartung angefordert	G7
E3	Spannungsversorgung Empfänger	Wartung angefordert	G2
E4	Spannungsversorgung Empfängeranschluss	Wartung angefordert	G2
E5	Spannungsversorgung Sender	Wartung angefordert	G5
E6	Startprozedur läuft	Wartungsfehler	G4
E8	Fehler bei Line Locking	Wartungsfehler	G4
E9	Einstellungen werden gespeichert	Service	G6
E10	Prozesstemperaturbereich	Prozesswertwarnung	G10
E11	Prozessdruckbereich	Prozesswertwarnung	G11
E12	Ext. Temperatur schlecht	Prozesswertfehler	G1
E13	Ext. Temperatur Untergrenze	Prozesswertwarnung	G1
E14	Ext. Temperatur Obergrenze	Prozesswertwarnung	G1
E15	Ext. Temperatur konstant	Prozesswerttoleranz	G1
E16	Ext. Druck schlecht	Prozesswertfehler	G1
E17	Ext. Druck Untergrenze	Prozesswertwarnung	G1
E18	Ext. Druck Obergrenze	Prozesswertwarnung	G1
E19	Ext. Druck konstant	Prozesswerttoleranz	G1
E20	Keine externe Temperaturquelle	Prozesswertfehler	G1
E21	Ext. Druckquelle getrennt	Prozesswertfehler	G1
E23	Ext. Temperatur unsicher	Prozesswerttoleranz	G1
E24	Ext. Druck unsicher	Prozesswerttoleranz	G1
E25	PROFIBUS-Konfigurationsfehler	Datenaustausch / Kein Datenaustausch	G13
E26	PROFIBUS-Verbindungsfehler	Datenaustausch / Kein Datenaustausch	G13
E27	PROFIBUS-Master nicht erreichbar	Datenaustausch / Kein Datenaustausch	G13
E28	PROFIBUS-interner Fehler	Datenaustausch / Kein Datenaustausch	G13
E29	Kurvenanp.-Temp.-Dateibereich	Prozesswertfehler	G10
E30	Kurvenanp.-Druck-Dateibereich	Prozesswertfehler	G10
E31	Kurvenanp.-Temp.-Dateibereich	Prozesswertfehler	G10
E32	Kurvenanp.-Druck-Dateibereich	Prozesswertfehler	G10
E33	Kurvenanp.-Gas-Dateibereich	Prozesswertfehler	G10
E35	O_2 außerhalb Messbereich	Prozesswertwarnung	G10
E41	CO außerhalb Messbereich	Prozesswertwarnung	G10
E45	FPGA Zeitüberschreitung Empfänger	Wartungsfehler	G12
E46	FPGA Zeitüberschreitung Empfängeranschluss	Wartungsfehler	G12
E47	FPGA Zeitüberschreitung Sender	Wartungsfehler	G12
E48	Laser stromlos	Wartungsfehler	G5

Fehlercode	Alarm (Beschreibung)	Status des Alarms in der Anwendung	LUI-Gruppe
E49	Temperatur der Senderplatine	Wartung angefordert	G5
E50	Temperatur der Empfängerplatine	Wartung angefordert	G2
E51	Temperatur der Laserplatine	Wartung angefordert	G5
E52	Temperatur der Detektorplatine	Wartung angefordert	G2
E53	Temperatur der Empfängeranschlussplatine	Wartung angefordert	G2
E54	Laser-Vibrator-Temperatur	Wartung angefordert	G5
E55	Analogausgang Testmodus	Lokale Aufhebung	G6
E56	Digitalausgang Testmodus	Lokale Aufhebung	G6
E57	EEPROM-Konfiguration fehlt	Konfigurationswarnung	G11
E58	Speicherung der Einstellungen fehlgeschlagen	Konfigurationswarnung	G11
E59	Sensortemp.-kompensation Dateibereich	Prozesswertfehler	G10
E60	Watchdog-Reset ausgelöst	Service	G6
E61	LUI entsperrt	Datenaustausch / Kein Datenaustausch	G6
E62	Hardware-Inkompatibilität	Wartung angefordert	G6
E63	A0 außerhalb Messbereich	Prozesswertfehler	G10
E64	A1 außerhalb Messbereich	Prozesswertfehler	G10
E65	Laserdrift	Wartung angefordert	G5
E66	Kurvenanpassungsalgorithmus	Wartungsfehler	G5
E67	Messqualität	Prozesswertwarnung	G4
E68	Fehler bei Line Locking	Wartungsfehler	G4

10.3 PROFIBUS-Diagnose und -Alarme

10.3.1 Diagnose und Alarmbehandlung in PROFIBUS DP

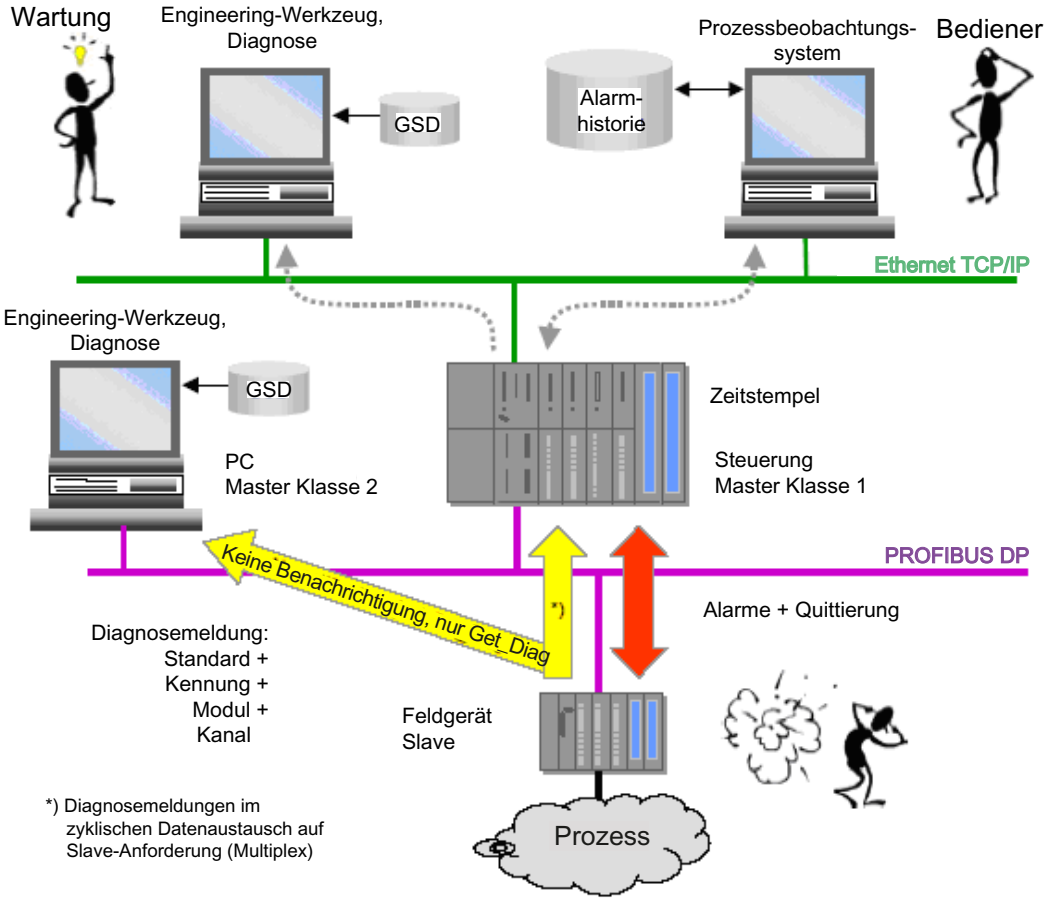


Bild 10-4 Diagnose und Alarmbehandlung in PROFIBUS DP

10.3.2 Bedeutung der Diagnoseinformationen

Mit Hilfe von standardmäßigen PROFIBUS DP-Mechanismen werden Diagnoseinformationen an den Klasse 1-Master übertragen und aktiv signalisiert. Der Parameter DIAGNOSIS aus dem physikalischen Block steht dem Master dann als Diagnoseinformation zur Verfügung.

Um die Diagnoseinformationen von PROFIBUS anzuzeigen, werden die Modulinformationen des DP-Slave aufgerufen und die entsprechende Texte aus der GSD-Datei auf dem Diagnosebildschirm des DP-Slave angezeigt.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Fehlersignale und Wartungsanforderungen vom Gerät zu den Diagnosebits des physischen Blocks in der GSD-Datei und den zugehörigen Fehlercode. Erläuterungen und vorgeschlagene Abhilfemaßnahmen zu jedem Fehlercode finden Sie im Abschnitt mit der Alarmliste.

Bitposition	Fehlertextmeldung in GSD-Datei	Fehlercode
Unit_Diag_Bit(16)	"Status kommt"	-
Unit_Diag_Bit(17)	"Status geht"	-
Unit_Diag_Bit(24)	"Keine Transmission"	E1
Unit_Diag_Bit(25)	"Geringe Transmission"	E2
Unit_Diag_Bit(26)	"Spannungsversorgung Empfänger"	E3
Unit_Diag_Bit(27)	"Spannungsversorgung Empfängeranschluss"	E4
Unit_Diag_Bit(28)	"Spannungsversorgung Sender"	E5
Unit_Diag_Bit(29)	"Startprozedur läuft"	E6
Unit_Diag_Bit(30)	"Ausschaltprozedur aktiv"	-
Unit_Diag_Bit(31)	"Fehler bei Line Locking"	E8
Unit_Diag_Bit(32)	"Einstellungen werden gespeichert"	E9
Unit_Diag_Bit(33)	"Prozesstemperaturbereich"	E10
Unit_Diag_Bit(34)	"Prozessdruckbereich"	E11
Unit_Diag_Bit(35)	"Ext. Temperatur schlecht"	E12
Unit_Diag_Bit(36)	"Ext. Temperatur Untergrenze"	E13
Unit_Diag_Bit(37)	"Ext. Temperatur Obergrenze"	E14
Unit_Diag_Bit(38)	"Ext. Temperatur konstant"	E15
Unit_Diag_Bit(39)	"Ext. Druck schlecht"	E16
Unit_Diag_Bit(40)	"Ext. Druck Untergrenze"	E17
Unit_Diag_Bit(41)	"Ext. Druck Obergrenze"	E18
Unit_Diag_Bit(42)	"Ext. Druck konstant"	E19
Unit_Diag_Bit(43)	"Ext. Temperaturquelle getrennt"	E20
Unit_Diag_Bit(44)	"Ext. Druckquelle getrennt"	E21
Unit_Diag_Bit(45)	"Laserstromstärke Untergrenze"	-
Unit_Diag_Bit(46)	"Ext. Temperatur unsicher"	E23
Unit_Diag_Bit(47)	"Ext. Druck unsicher"	E24
Unit_Diag_Bit(48)	"PROFIBUS-Konfigurationsfehler"	E25
Unit_Diag_Bit(49)	"PROFIBUS-Verbindungsfehler"	E26
Unit_Diag_Bit(50)	"PROFIBUS-Master nicht erreichbar"	E27

Bitposition	Fehlertextmeldung in GSD-Datei	Fehlercode
Unit_Diag_Bit(51)	"PROFIBUS-interner Fehler"	E28
Unit_Diag_Bit(52)	"Temp.-Komp.-Dateibereich"	E29
Unit_Diag_Bit(53)	"Druck-Komp.-Dateibereich"	E30
Unit_Diag_Bit(54)	"Kurvenanp.-Temp.-Dateibereich"	E31
Unit_Diag_Bit(55)	"Kurvenanp.-Druck-Dateibereich"	E32
Unit_Diag_Bit(56)	"Kurvenanp.-Gas-Dateibereich"	E33
Unit_Diag_Bit(57)	"NH_3 außerhalb Messbereich"	E34
Unit_Diag_Bit(58)	"O_2 außerhalb Messbereich"	E35
Unit_Diag_Bit(59)	"H_2O außerhalb Messbereich"	E36
Unit_Diag_Bit(60)	"HF außerhalb Messbereich"	E37
Unit_Diag_Bit(61)	"H_2S außerhalb Messbereich"	E38
Unit_Diag_Bit(62)	"HCL außerhalb Messbereich"	E39
Unit_Diag_Bit(63)	"HCN außerhalb Messbereich"	E40
Unit_Diag_Bit(64)	"CO außerhalb Messbereich"	E41
Unit_Diag_Bit(65)	"CO_2 außerhalb Messbereich"	E42
Unit_Diag_Bit(66)	"Temperatur außerhalb des Bereichs"	E43
Unit_Diag_Bit(67)	"CH_4 außerhalb Messbereich"	E44
Unit_Diag_Bit(68)	"FPGA Zeitüberschreitung Empfänger"	E45
Unit_Diag_Bit(69)	"FPGA Zeitüberschreitung Empfängeranschluss"	E46
Unit_Diag_Bit(70)	"FPGA Zeitüberschreitung Sender"	E47
Unit_Diag_Bit(71)	"Laser stromlos"	E48
Unit_Diag_Bit(72)	"Temperatur der Senderplatine"	E49
Unit_Diag_Bit(73)	"Temperatur der Empfängerplatine"	E50
Unit_Diag_Bit(74)	"Temperatur der Laserplatine"	E51
Unit_Diag_Bit(75)	"Temperatur der Detektorplatine"	E52
Unit_Diag_Bit(76)	"Temperatur Anschlusskastenplatine Empfänger"	E53
Unit_Diag_Bit(77)	"Laser-Vibrator-Temperatur"	E54
Unit_Diag_Bit(78)	"Analogausgang Testmodus"	E55
Unit_Diag_Bit(79)	"Digitalausgang Testmodus"	E56
Unit_Diag_Bit(80)	"EEPROM-Konfiguration fehlt"	E57
Unit_Diag_Bit(81)	"Speicherung der Einstellungen fehlgeschlagen"	E58
Unit_Diag_Bit(82)	"Sensortemp.-kompensation Dateibereich"	E59
Unit_Diag_Bit(83)	"Watchdog-Reset ausgelöst"	E60
Unit_Diag_Bit(84)	"LUI entsperrt"	E61
Unit_Diag_Bit(85)	"Hardwareinkompatibilität"	E62
Unit_Diag_Bit(86)	"A0 außerhalb Messbereich"	E63
Unit_Diag_Bit(87)	"A1 außerhalb Messbereich"	E64
Unit_Diag_Bit(88)	"Laserdrift"	E65
Unit_Diag_Bit(89)	"Algorithmusfehler"	E66
Unit_Diag_Bit(90)	"Messqualität"	E67
Unit_Diag_Bit(91)	"Fehler bei Line Locking"	E68

Technische Daten

11

11.1 Technische Daten

Allgemein

Aufbau	Sender- und Empfängereinheit, verbunden durch Sensorverbindungskabel
Materialien	• Sensorgehäuse: behandeltes Aluminium/Edelstahl • Prozessschnittstelle: säurebeständiger Edelstahl • Fenster: gehärtetes Borsilikatglas
Installation	In-situ oder Bypass
Konzentrationseinheiten	• ppm • vol % • mg/Nm^3
Anzeige	Digitale Konzentrationsanzeige (4 Stellen mit gleitendem Dezimalpunkt)
Laserschutzklasse	Klasse 1, für das Auge ungefährlich

Analyseverhalten

Messbereich	Intern einstellbar
Erkennungsgrenze unter standardisierten Bedingungen: Gastemperatur 25 °C, Druck 1000 hPa, Weglänge 1 m und konstante Umgebungsbedingungen.	O_2: 200 ppm CO: 0,6 ppm
Minimaler Messbereich (bei einer effektiven optischen Weglänge von 1 m)	O2: 0 ... 1 vol. % CO: 0 … 100 ppmv
Maximaler Messbereich (Messbereich * Weglänge)	O2: 0 ... 150 vol. % • m CO: 0 ... 2.000 ppmv • m
Intervall für die Überprüfung der Kalibrierung	1 Jahr

Konstruktion, Gehäuse

Konstruktion, Gehäuse	
Schutzart	IP65 nach EN 60529
Abmessungen	Für beide Einheiten (Sender, Empfänger) • Durchmesser: 165 mm • Länge: 357 mm
Spülrohr	• Länge: 340 mm • Außendurchmesser: ∅ 48 mm • Innendurchmesser: ∅ 44 mm
Gewicht	• Empfängereinheit 6,0 kg • Sendereinheit 5,2 kg • Prozessschnittstelle – Für DN50/PN 10-40: 5,3 kg – Für ANSI4"/150 lbs. ca. 12 kg
Anschlussabmessungen Kundenflansch	DN 50/PN 10-40 oder ANSI 4"/150 lbs

Elektrische Eigenschaften

Spannungsversorgung	24 V DC nominal (18 ... 30,2 V DC)
Maximale Stromaufnahme	10 VA
EMV-Festigkeit	Nach EN 61326-1
Elektrische Sicherheit	Nach EN 61010-1
Technische Daten für externe Sicherung	T1.6L250V

Dynamisches Verhalten

Warmlaufzeit bei Umgebungstemperatur 20 °C/68 °F	• Beginn der Messung: < 5 min. • Volle Genauigkeit bei Gasmessung: < 60 min.
Ansprechzeit (T_{90})	Ca. 2 s, je nach Anwendung
Integrationszeit	0 ... 100 s, wählbar

Beeinflussende Variablen

Beeinflussende Variablen	
Abweichungen in der Umgebungstemperatur	< 0,5 % des Messbereichs/10 K
Prozessgastemperatur	Mit Kompensation: < 1 % des Messbereichs/100 K
Abweichungen im Umgebungsdruck	Vernachlässigbar
Prozessgasdruck	Mit Kompensation: < 0,25 % des Messwerts/1000 hPa
Abweichungen in der Versorgungsspannung	Vernachlässigbar

Elektrische Eingänge und Ausgänge

Anzahl der Messkanäle	1
Analogausgänge	2 Ausgänge, 4 ... 20 mA DC, potenzialfrei, ohmscher Widerstand max. 660 Ω. **Hinweis** Externe potenzialgetrennte Spannungsversorgungen müssen ggf. vom Kunden bereitgestellt oder separat bestellt werden.
Analogeingänge	2 Eingänge, ausgelegt für 4 ... 20 mA, 120 Ω
Digitale Ausgänge	2 Ausgänge, mit Schließerkontakten, konfigurierbar, 24 V/0,5 A, potenzialgetrennt, einpoliger Schalter
Digitaleingang	1 Eingang, ausgelegt für 24 V, potenzialgetrennt, konfigurierbar
Service-Port	Ethernet T-Base-10 (RJ-45)
RS 485-PROFIBUS-DPV0	Zweileiter-Schnittstelle, bis zu 3 Mbit/s, -7 ... +12 V
RS 485-Modbus	Zweileiter-Schnittstelle, bis zu 115 200 Bit/s, -7 ... +12 V

Verbindungskabel mit Kundenschnittstelle

Konfiguration des Verbindungskabels ATEX-Konfiguration: Nur im Lieferumfang enthaltene Kabel verwenden	10 x 2, mit Schirmung in verdrillten Zweidrahtleitungen (je nach Art und Anzahl der verwendeten E/A)
PROFIBUS DP-Verbindungskabel ATEX-Konfiguration: Nur im Lieferumfang enthaltene Kabel verwenden	1 x 2 + 4 (PROFIBUS DP-Hybridkabel)
Modbus-Verbindungskabel ATEX-Konfiguration: Nur im Lieferumfang enthaltene Kabel verwenden	1 x 2 + 3, mit Schirmung in verdrillten Zweidrahtleitungen
Kabellänge für ATEX-Konfiguration	3 m
Leiterquerschnitt	Mind. 0,34 mm^2
Kabeldurchmesser	8 ... 12 mm oder 13 ... 18 mm
Mindestbiegeradius ATEX - PROFIBUS	110 mm

Sensorverbindungskabel (bei ATEX im Lieferumfang enthalten)

Typ des Sensorverbindungskabels	4 x 2, mit Schirmung in verdrillten Zweidrahtleitungen
Leiterquerschnitt	Mind. 0,34 mm^2
Kabelmantel	PUR (Polyurethan)
Abmessungen	• Durchmesser 11 mm • Länge: bis 25 m
Mindestbiegeradius	ATEX: 85 mm

Klimatische Bedingungen

Umgebungstemperaturbereich	• -20 ... +55 °C (-4 ... 131 °F) bei Betrieb (zusätzliche Sonneneinstrahlung unzulässig!) • -40 ... + 70 °C (-40 ... 158 °F) bei Transport und Lagerung
Temperaturbereich auf der Sensorseite der Prozessschnittstelle (Anschlussplatte)	• -20 ... +70 °C (-4 ... 158 °F)
Umgebungsdruck	800 ... 1 100 hPa (bei ATEX- und FM-Ausführung)
Feuchtigkeit	< 100 % relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)

Messbedingungen

Messbedingungen	
Messweg	0,3 ... 8 m (andere Längen bei Siemens AG erfragen)
Prozessgasdruck, -temperatur	• O_2: 900 ... 1100 hPa (absolut), 0 ... 600 °C (32 ... 1111 °F) - gilt für MLFB-Code AB • O_2: 700 ... 5000 hPa (absolut), 0 ... 200 °C (32 ... 392 °F) - gilt für MLFB-Code AC • CO: 700 ... 2 000 hPa (absolut), -20 ... 300 °C (56 ... 392 °F) - gilt für MLFB-Code JC • CO: 800 ... 1 200 hPa (absolut), -20 ... 700 °C (56 ... 1111 °F) - gilt für MLFB-Code JC
Staubbelastung	Der Einfluss einer hohen Staubbelastung ist komplex und richtet sich nach der optischen Weglänge und der Verteilung der Partikelgröße.

Spülen

Spülen	
Spülgas	O_2-Anwendungen: Stickstoff- CO-Anwendungen: Stickstoff, Instrumentenluft
• Qualität	O_2-Anwendungen: Reinheit besser als 99,7 %, um volle Leistung zu erreichen. Für Sauerstoffmessungen wird ein Sauerstoffgehalt < 0,01 vol % im Spülgas empfohlen. Instrumentenluft: trocken und ölfrei
• Taupunkt	< -10 °C (14 °F), Kondensation auf der Optik ist zu vermeiden
Sensor-Bespülung	
• Max. Überdruck im Sensor	500 hPa
• Spülgastemperatur auf Sensorseite	0 ... +55 °C (32 ... 131 °F)
Durchfluss	O2-Anwendung: Nach Inbetriebnahme eines zuvor mit Luft gefüllten Sensorgehäuses: 3 ... 5 l/min (über mindestens 15 Minuten), danach: mind. 0,25 l/min.
Prozessseitiges Spülen (optional)	
• Druck am Spülgaseinlass	2000 ... 8000 hPa
• Durchfluss	Abhängig von Prozessgasdruck, Prozessgasgeschwindigkeit, Staubbelastung, Feuchtigkeit usw. bis zu 50 l/min.

Sicherheit

Elektrische Sicherheit	Nach IEC 61010 / DIN VDE 0411
Explosionsschutz	ATEX II 2 G Ex de op is IIC T6 ATEX II 2 D Ex tD A21 IP 65 T85 °C FM: - Explosionsgeschützt für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D, Temperaturklasse T6 Ta=55 °C; - Druckfest gekapselt für Class I, Zone 1, AEx d IIC, Temperaturklasse T6 Ta=55 °C; - Staub-Explosionsschutz für Class II/III, Division 1, Groups E, F und G, Temperaturklasse T6 Ta=55 °C; - Staubdicht für Zone 21, AEx tD T85 °C Ta=55 C; für Innen- und Außeneinsatz (Typ 4X/IP65)

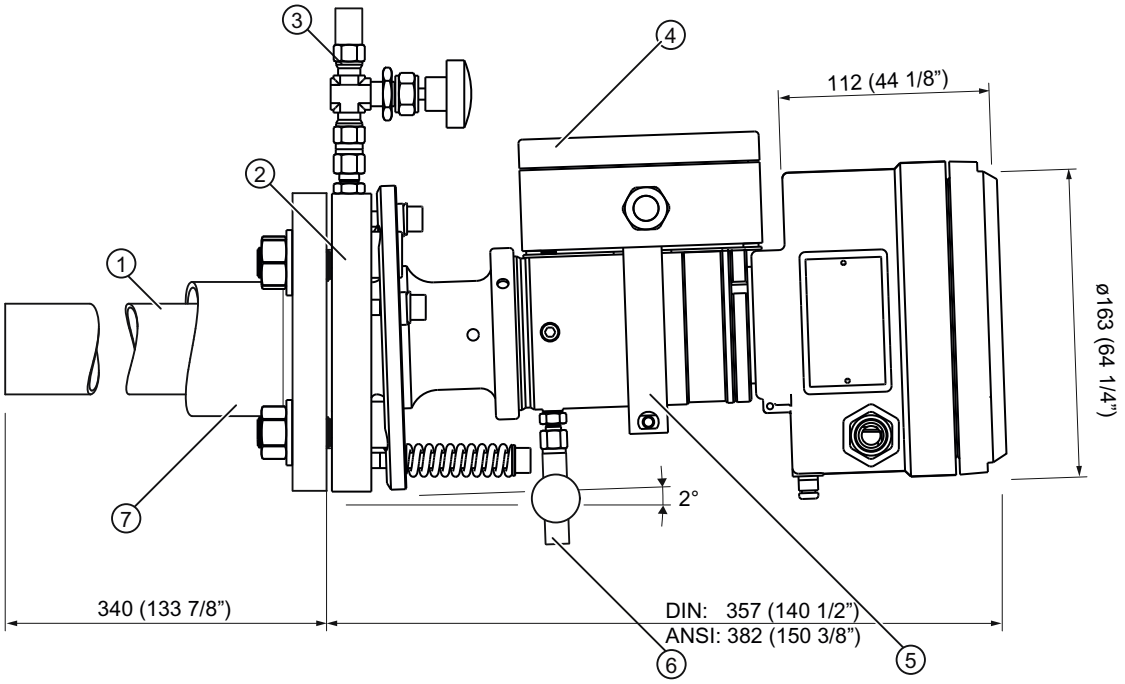
Diese Kapitel enthält Beschreibungen bzw. Nennungen von Leistungsmerkmalen, die im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen bzw. genannten Form zutreffen bzw. sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Änderungen der technischen Daten vorbehalten.

Maßzeichnungen

12

12.1 Maßzeichnungen

Der SITRANS SL kann mit zwei unterschiedlichen Prozessflanschen geliefert werden: geeignet für Flanschanschlüsse DIN (DN50/PN10-40) oder ANSI (ANSI 4"/150lb).



① Spülrohr
② Prozessschnittstelle
③ Prozessspüleingang
④ Empfängerkabelsatz oder Senderkabelanschlusskasten
⑤ Montagehalterung für Empfängerkabelsatz oder Senderkabelanschlusskasten
⑥ Sensorspüleingang
⑦ Prozessflansch

Bild 12-1 Maßzeichnung SITRANS SL (Empfänger und Sender), alle Abmessungen in mm (Zoll)

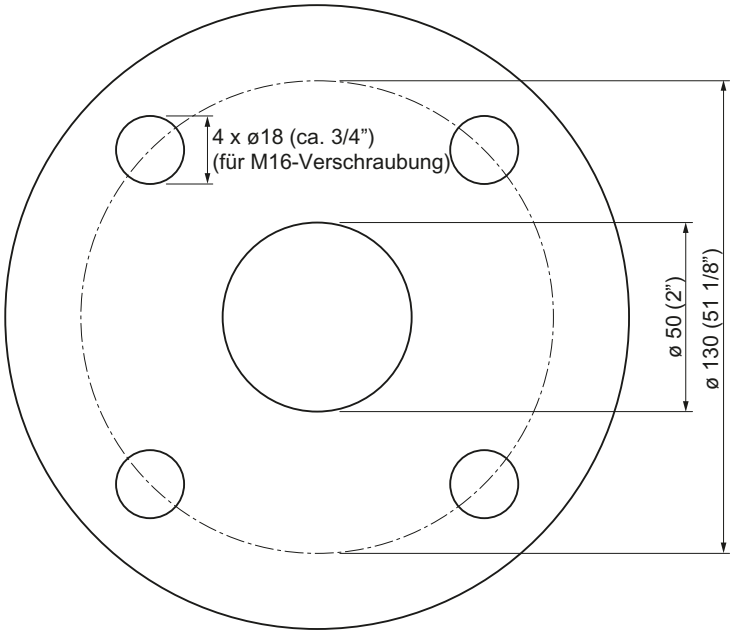


Bild 12-2 Maßzeichnung Kundenflansch DN50/PN10-40, alle Abmessungen in mm (Zoll)

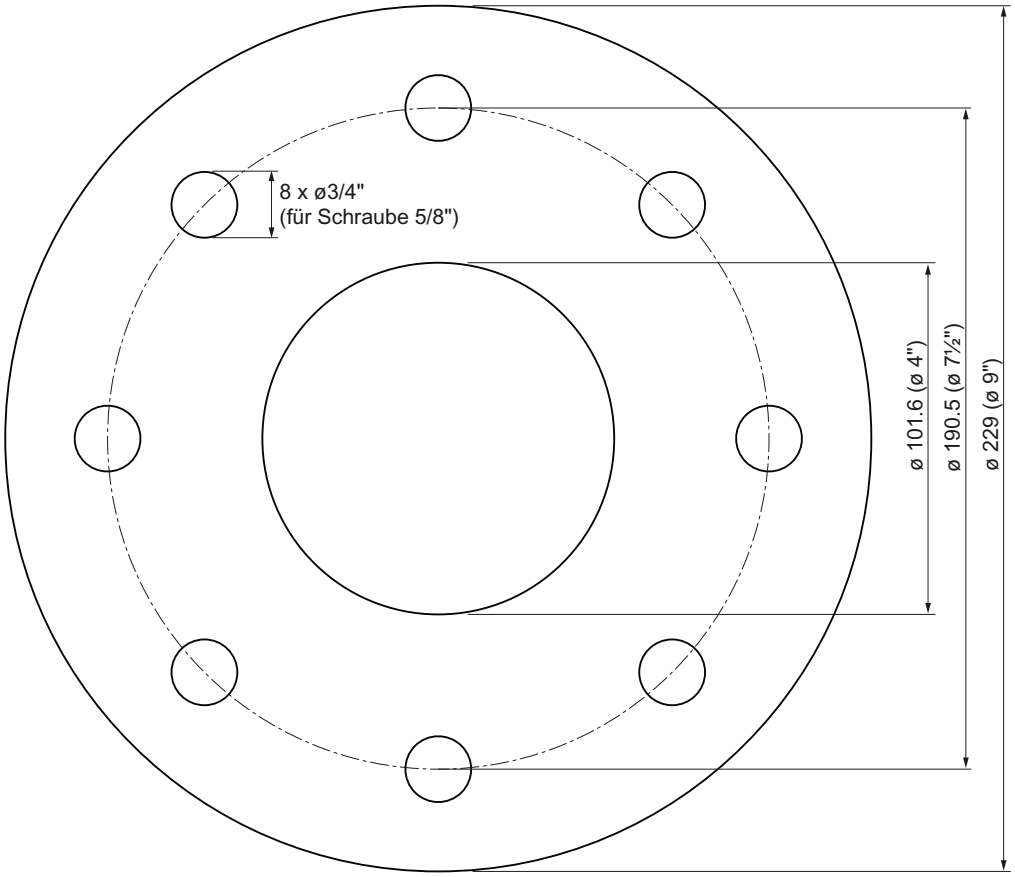


Bild 12-3 Maßzeichnung Kundenflansch ANSI 4"/150 lbs, alle Abmessungen in mm (Zoll)

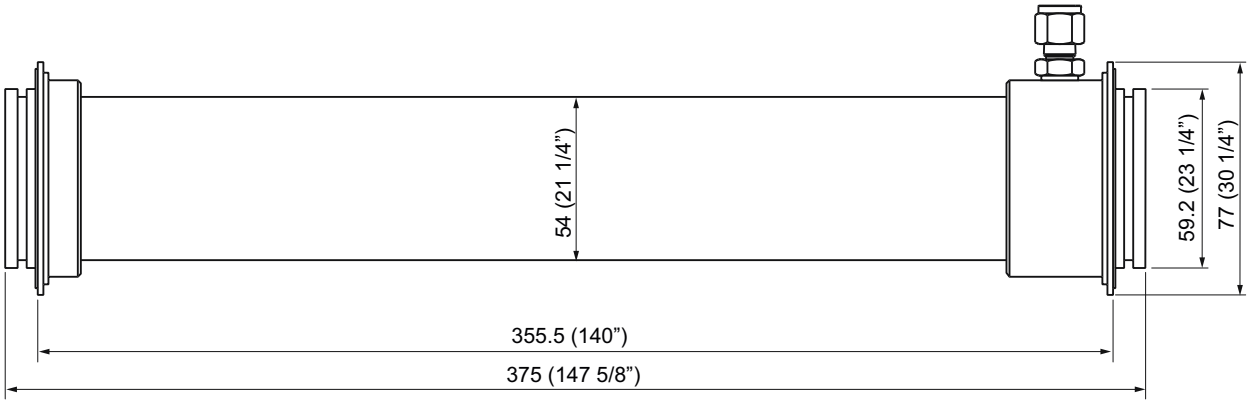
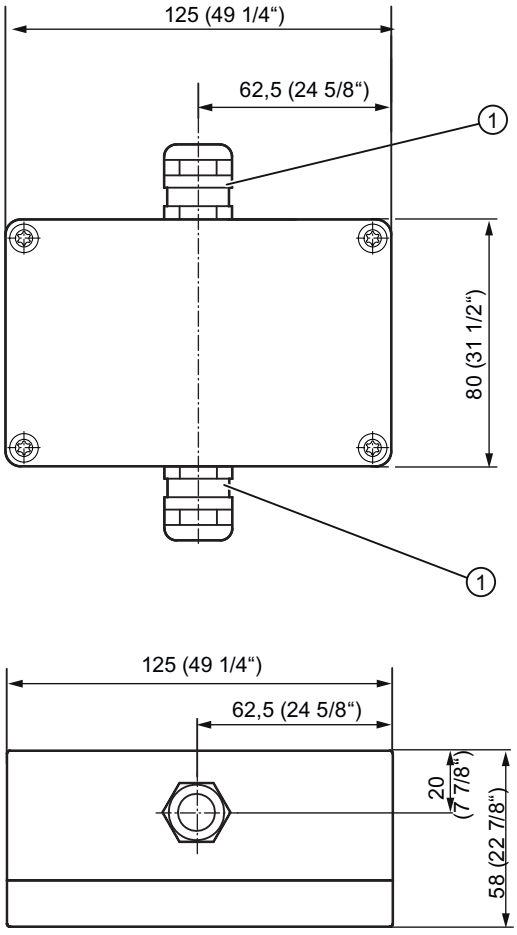
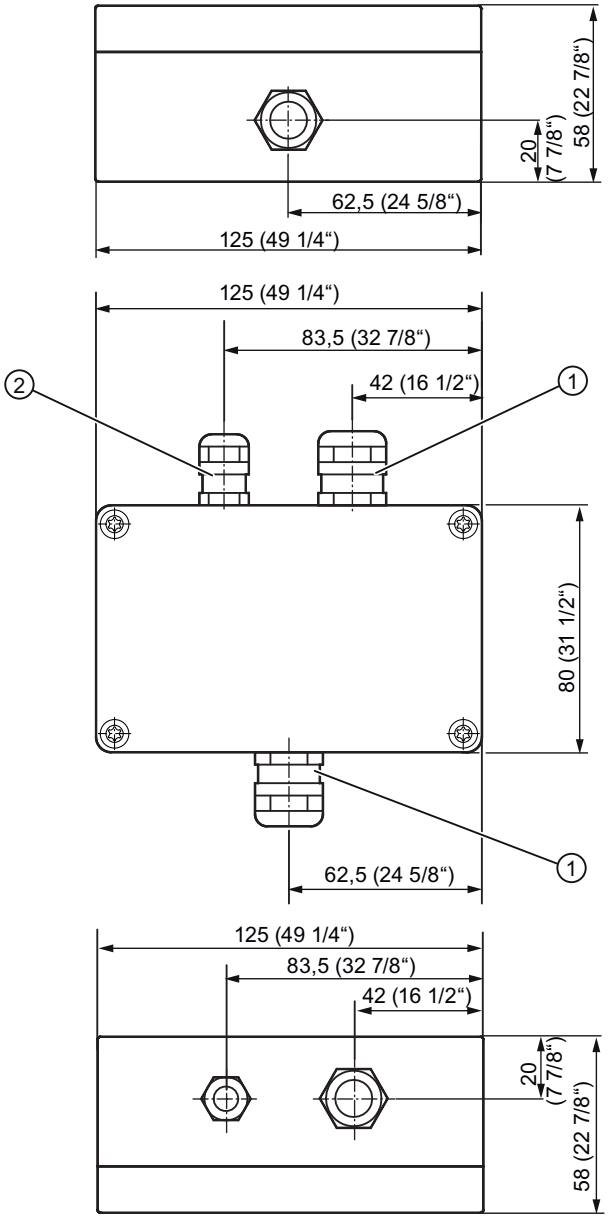


Bild 12-4 Maßzeichnung Kalibrierrohr, alle Abmessungen in mm (Zoll)



① Kabelverschraubung für Sensorverbindungskabel, M20 mit Stecker

Bild 12-5 Maßzeichnung Senderanschlusskasten, alle Abmessungen in mm (Zoll)



① Kabelverschraubung für Sensorverbindungskabel, M20 mit Stecker
② Kabelverschraubung für Ethernet-Kabel, M16 mit Stecker

Bild 12-6 Maßzeichnung Empfängeranschlusskasten, alle Abmessungen in mm (Zoll)

Ersatzteile und Zubehör

13

13.1 Ersatzteile

Tabelle 13- 1 Allgemeine Ersatzteile

Ersatzteile	Bestell-Nr.
Prozessschnittstelle ANSI 4"/150 lbs mit Dichtung	A5E01009883
Prozessschnittstelle für DN 50/PN 10-40 mit Dichtung	A5E01009881
Spülrohr 340 mm (13 3/8") mit 1 Dichtung	A5E01009892
Fensterdeckel	A5E01009897
Deckeleinheit	A5E02568437
Verbindungskabel analog und Modbus für ATEX	A5E02608597
Verbindungskabel PROFIBUS DP für ATEX	A5E02608594
Kabelsatz für Senderanschlusskasten	A5E02568463
Kabelsatz für Empfängeranschlusskasten	A5E02568465
Klemmring	A5E01010033
Fernbedienung IS, CSA, FM, ATEX	A5E02091214
Anschlusskasten Ex e 7 Adern	A5E02091532
Kapillaren	A5E02183375
Dichtung DN50 PN16	A5E02522036
Dichtung ANSI 4"/150 lbs.	A5E02789535
Nadelventil	A5E02569944
Sensorverbindungskabel 5 m	A5E02571180
Sensorverbindungskabel 10 m	A5E02571184
Sensorverbindungskabel 25 m	A5E02571186
Kabelverschraubungen (nicht Ex)	A5E02568457

Anwendungsspezifische Ersatzteile

ACHTUNG
Die anwendungsspezifischen Ersatzteile können vom Kunden bestellt werden. Dabei dürfen das Empfänger- und das Sendermodul nur durch zertifiziertes Personal ausgetauscht werden.

Tabelle 13- 2 Anwendungsspezifische Ersatzteile

Ersatzteile für die O_2-Messung	Bestell-Nr.
Sendermodul O_2	A5E01273790
Empfängermodul O_2	A5E01273791
Sendermodul O_2 ATEX	A5E02183403
Empfängermodul O_2 ATEX	A5E02183422
Sendermodul O_2 FM	A5E03000146
Empfängermodul O_2 FM	A5E03000236

Ersatzteile für die CO-Messung	Bestell-Nr.
Sendermodul CO	A5E03000243
Empfängermodul CO	A5E03000250
Sendermodul COATEX	A5E03000246
Empfängermodul COATEX	A5E03000251
Sendermodul CO FM	A5E03000247
Empfängermodul CO FM	A5E03000253

13.2 Ersatzteile/Zubehör

SITRANS SL Ausrichtungswerkzeug

Das Sensorausrichtungswerkzeug für den SITRANS SL umfasst eine batteriebetriebene Lampe, eine Zentrierungshilfe mit Fadenkreuz und zwei Hakenschlüssel zum Öffnen der Optikrohre des Sensors.

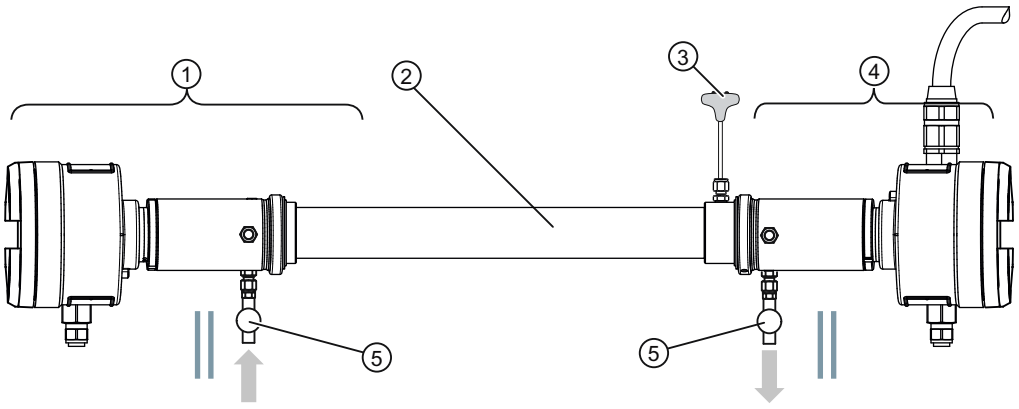
⚠ WARNUNG

Das Sensorausrichtungswerkzeug des SITRANS SL ist nicht Ex-geschützt. Deshalb darf es keinesfalls ohne Genehmigung des Werkleiters in einem explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden!

Verifizierungssatz

Der SITRANS SL wurde bereits werkseitig kalibriert. Sollte es erforderlich sind, die Kalibrierung zu prüfen oder eine Neukalibrierung durchzuführen, kann dies nach dem Ausbau der Sender- und Empfängereinheit mit einem Verifizierungssatz zur externen Verifizierung durchgeführt werden. Dieser Vorgang wirkt sich nicht auf die Justierung der Einheit aus.

Der Verifizierungssatz besteht aus einem Verifizierungsmodul und einem Thermometer. Soll eine Überprüfung der Kalibrierung durchgeführt werden, ist das Verifizierungsmodul zwischen Sender und Empfänger anzubringen.



① Sender
② Kalibrierrohr als Verifizierungsmodul
③ Thermometer
④ Empfänger
⑤ Nadelventile

Bild 13-1 Aufbau für die Kalibrierung des SITRANS SL in Sauerstoffanwendungen

Sensorverbindungskabelsatz

Der Sensorverbindungskabelsatz umfasst:

- ein Sensorverbindungskabel mit spezifizierter Länge (4 x 2, verdrillte Zweidrahtleitungen)
- eine Montagehalterung für einen Anschlusskasten
- einen Empfängeranschlusskasten
- ein Kabel, 1 m, für den Empfängeranschlusskasten

Verbindungskabelsatz analog für Modbus

Der Verbindungskabelsatz umfasst:

- ein Kabel, 3 m (10 x 2, verdrillte Zweidrahtleitungen)
- eine Kabelverschraubung 1/2 NPT
- einen Adapter 1/2 NPT bis 3/4 NPT

Verbindungskabelsatz PROFIBUS DP

Der Verbindungskabelsatz umfasst:

- ein zertifiziertes PROFIBUS DP-Hybridkabel, 3 m, (1 x 2 + 4 x 1)
- eine Kabelverschraubung 1/2 NPT

Zubehörliste

Zubehör	Bestell-Nr.
SITRANS SL Ausrichtungswerkzeug	A5E01000740
Anschlusskasten Ex e für 25 Adern	A5E01267567
UV-geschützter Schlauch für den Einsatz im Freien, ND = 48 mm, pro 30 m	A5E01714061
Sensorverbindungskabelsatz 5 m, Zubehör	A5E02509347
Sensorverbindungskabelsatz 10 m, Zubehör	A5E02528048
Sensorverbindungskabelsatz 25 m, Zubehör	A5E02528052
Verbindungskabelsatz analog für Modbus	A5E03328474
Verbindungskabelsatz PROFIBUS DP	A5E03328473
Verifizierungssatz O_2	A5E01000694
Verifizierungssatz CO	A5E03090938002

Der Einsatz dieser Zubehörteile wird in den folgenden Abschnitten beschrieben:

Ausrichtung des SITRANS SL (Seite 57) , Messgerätverifizierung (Seite 149) , Verbindungskabel (Seite 52)

Anhang

A

A.1 Gasflussberechnungen

Gasflussberechnungen sind etwas kompliziert, da Gase komprimierbare Fluide sind, deren Dichte sich mit dem Druck ändert. Bei dieser Anwendung arbeiten wir mit gedrosseltem Fluss. Der Auslaufdruck ist kleiner als die Hälfte des Einlaufdrucks und das Gas erreicht im Ventil Schallgeschwindigkeit. Ein weiteres Absenken des Auslaufdrucks erhöht nicht den Fluss.

Der Fluss (q) der Instrumentenluft bei P_1 = 6000 hPa und T_1 = 25 °C durch das Nadelventil würde bei vollständiger Öffnung etwas mehr als 110 Nltr/Min betragen.

Die folgende Abbildung zeigt den Fluss (q) als Funktion des Steigdrucks (P_1). Es gibt zwei Parameter im Diagramm, den Prozessdruck (P_p) und die Temperatur des Spülgases, welches Luft ist. Das Diagramm zeigt den Fluss durch ein System mit einem Durchfluss-Koeffizienten C_v von 0,1. Der Fluss erhöht sich linear mit C_v.

q = Durchfluss auf der Niederdruckseite [NL/min.]
C_v= Durchflusskoeffizient (0,1 für das Nadelventil in unserem Standardsensor)
P_1 = Absolutdruck im Einlauf [hPa]
G_g = spezifische Gasdichte (Luft = 1,0)
T_1 = Temperatur in der Steigleitung [°C]
P_p = Prozessdruck [hPa]

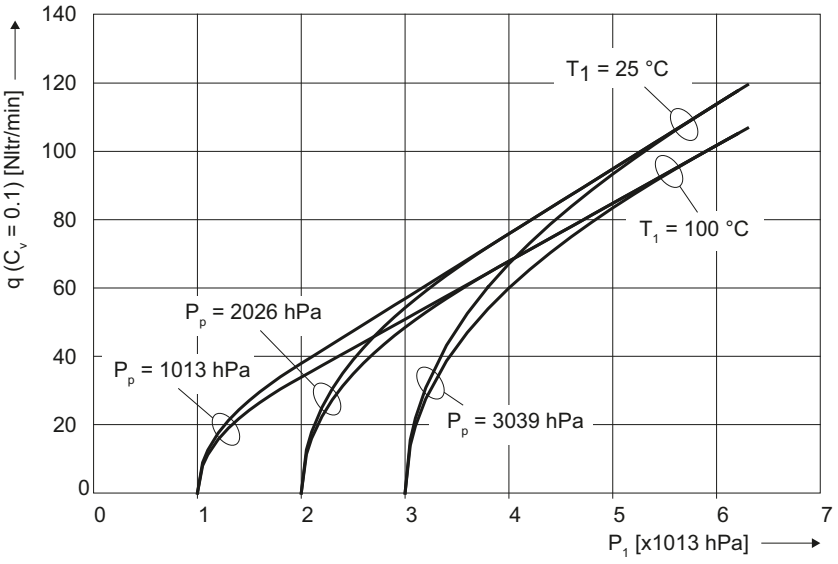


Bild A-1 Durchfluss der Spülluft

Hinweis

Diese Abbildung zeigt den allgemeinen Zusammenhang zwischen Druck und Durchflussrate. Der maximale Durchfluss beim Spülen des SITRANS SL auf der Prozessseite ist auf 50 Nl/min begrenzt.

A.2 ESD (Elektrostatische Entladung)

ESD ist die schlagartige, spontane Übertragung einer elektrostatischen Ladung, die durch ein starkes elektrostatisches Feld induziert wird. Elektronische Geräte können an jedem Punkt von der Herstellung bis zur Wartung vor Ort durch elektrostatische Entladung beschädigt werden. Die Schäden entstehen, wenn die Geräte in unkontrollierten Umgebungen verwendet oder wenn unzureichende Schutzmaßnahmen gegen ESD getroffen werden. Diese Schäden manifestieren sich entweder als katastrophaler Ausfall oder verborgene Fehler.

Hinweis

Meist springt die Ladung durch einen Funken zwischen zwei Objekten mit unterschiedlichem elektrostatischem Potenzial über, wenn diese sich einander annähern.

Das Symbol links zeigt einen ESD-geschützten Bereich an, in dem sämtliche Arbeitsplätze gegen ESD geschützt sind und alle Mitarbeiter Erdungsschlaufen tragen müssen. Das Symbol zeigt in diesem Kapitel an, dass eine Wartungsaufgabe einen ESD-Schutz erfordert.

Ein katastrophaler Ausfall bedeutet, dass ein elektronisches Gerät auf Grund eines ESD-Ereignisses nicht mehr funktionstüchtig ist. Solche Ausfälle können in der Regel durch Testen des Geräts vor der Auslieferung erkannt werden.

Verborgene Fehler hingegen sind viel schwieriger zu erkennen. Hier wurde die Funktion des Geräts durch ein ESD-Ereignis nur teilweise beeinträchtigt. Verborgene Fehler sind mit der aktuellen Technik extrem schwer nachzuweisen oder zu erkennen, speziell nachdem das Gerät in einem Endprodukt eingebaut wurde.

Elektrostatische Aufladung

Jede Person, die nicht mit dem elektrischen Potenzial ihrer Umgebung verbunden ist, kann elektrostatisch aufgeladen sein.

Die folgende Abbildung zeigt die maximale elektrostatische Spannung, die sich in einer Person aufbauen kann, die mit den aufgeführten Materialien in Berührung kommt. Diese Werte entsprechen der Norm IEC 801-2.

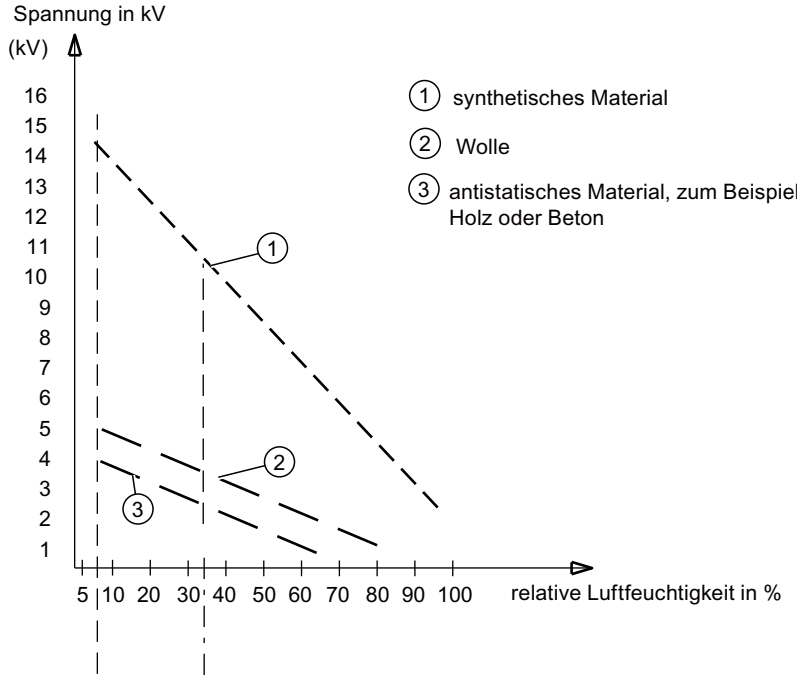


Bild A-2 Elektrostatische Spannungen, mit denen ein Bediener aufgeladen sein kann

Bei Service-Arbeiten vor Ort sind unbedingt Schutzmaßnahmen gegen ESD zu ergreifen. Alle im Laseranalysator verwendeten Bauteile waren während der gesamten Produktion ESD-geschützt.

Alles erden

Effektive ESD-Erdungspunkte sind bei allen Arbeiten unbedingt erforderlich, und die ESD-Erdung muss klar definiert und regelmäßig überprüft werden. Gemäß dem ESD Association Standard ANSI EOS/ESD muss zwischen allen Leitern in der Umgebung, einschließlich Bedienpersonal, ein Potenzialausgleich oder eine elektrische Verbindung mit einem bekannten Erdungspunkt stattfinden, sodass alle ESD-Schutzmaterialien und Bedienpersonen das gleiche elektrische Potenzial haben. Das Potenzial kann oberhalb einer "Null"-Referenzspannung liegen, solange alle Teile des Systems dasselbe Potenzial haben. Dabei ist zu beachten, dass Nichtleiter in einem elektrostatisch geschützten Bereich (EPA) ihre elektrostatische Ladung durch eine Erdung nicht verlieren können.

Erdungsschlaufen

In vielen Anlagen sind Personen einer der Hauptverursacher statischer Elektrizität. Daher müssen bei Wartungs- und Service-Arbeiten am Laseranalysator Erdungsschlaufen getragen werden, über die die betreffende Person geerdet ist. Eine Erdungsschlaufe besteht aus einer Schlaufe, die um das Handgelenk getragen wird, und dem Erdungskabel, das die Schlaufe mit dem zentralen Erdungspunkt verbindet.

Arbeitsoberfläche

Eine ESD-Schutzarbeitsfläche ist als der Arbeitsbereich einer einzelnen Person definiert, der so aufgebaut und ausgerüstet ist, dass mögliche Schäden gegen ESD empfindlicher Geräte möglichst eingeschränkt werden. Die Arbeitsoberfläche hilft beim Aufbau eines spezifischen Arbeitsbereichs, in dem ESD-empfindliche Geräte sicher bedient werden können. Die Arbeitsoberfläche ist über einen Massewiderstand von 106 Ω bis 109 Ω gegen Masse mit dem gemeinsamen Erdungspunkt verbunden. Dies geschieht über eine weiche, mit der Masse verbundene Tischmatte auf der Arbeitsoberfläche. Alle Geräte müssen an Schukostecker angeschlossen sein, und alle Mitarbeiter müssen Erdungslaschen tragen, die über ein Kabel mit der Tischmatte verbunden sind.

A.3 Verifizierungsnachweise

Messgerätverifizierung

Der SITRANS SL bietet zwar aufgrund der integrierten, wartungsfreien Referenzgaszelle ein hohes Maß an langfristiger Stabilität. Dennoch sollte er in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Die Einzelheiten dieses Verfahrens werden in Abschnitt 9.1 (Seite 149) beschrieben.

Das Verfahren sollte auf dem entsprechenden Formular zum Nachweis der Verifizierung (siehe weiter unten in diesem Abschnitt) dokumentiert werden. Das Formular kann mit einem Messer oder einer Schere aus dem Handbuch herausgetrennt werden.

SITRANS SL O_2

Verifizierungsnachweis
Verifizierung von SITRANS SL O_2

Füllen Sie zu Dokumentationszwecken bitte dieses Formular aus

Allgemeine Informationen

Tester		Name, Firma
Messgerätetyp und SN		Tragen Sie den Gerätenamen ein wie auf dem Typenschild angegeben
Verifizierungssatz SN		

Einstellungen für die Verifizierung

	Ursprüngliche Einstellungen	Verifizierungseinstellungen	
Integrationszeit			Siehe Betriebsanleitung, Abschnitt 9.1
Weglänge		0,450 m	
Druckquelle		manuell	
Manueller Druckwert			
Temperaturquelle		manuell	
Manueller Temperaturwert			Ihre Messwerte

Verifizierungssollwert und -genauigkeit

Nennwert Konzentr.	20,95 % Vol. O_2	
Relative Feuchtigkeit		
Verifizierungs-konzentration		Aus der Abb. "Verifizierungssollwert", siehe Betriebsanleitung, Abschnitt 9.1

Verifizierungsfehler

Messgerätefehler		Unsicherheit durch Eigenfehler
Temperaturmessfehl.		Fehler Ihrer Temperaturmessung
Druckmessfehler		Fehler Ihrer Druckmessung
Unsicherheit f. d. gesamte Messung		Summe der o. g. Fehler

Messung

Nullwert vor der Mess.					
Messwerte					
Durchschnitt					
Standardabw.					
Nullwert nach der Mess.					

Ergebnis ☐ erfolgreich durchgeführt

☐ fehlgeschlagen

"Erfolgreich durchgeführt" bedeutet, dass der Durchschnittswert innerhalb des Bereichs “Verifizierungskonzentration ± Unsicherheit f. d. gesamte Messung” liegt. "Fehlgeschlagen" bedeutet, dass der Durchschnittswert liegt außerhalb dieses Bereichs liegt.

Datum Unterschrift Prüfer

Bild A-3 Verifizierungsnachweis SITRANS SL O2

SITRANS SL CO

Verifizierungsnachweis

Verifizierung von SITRANS SL CO

Füllen Sie zu Dokumentationszwecken bitte dieses Formular aus

Allgemeine Informationen

Prüfer		Name, Firma
Messgerätetyp und SN		Tragen Sie den Gerätenamen ein wie auf dem Typenschild angegeben
Verifizierungssatz SN		

Einstellungen für die Verifizierung

	Ursprüngliche Einstellungen	Verifizierungseinstellungen	
Integrationszeit			Siehe Betriebsanleitung.
Weglänge			Siehe Zertifikat
Druckquelle			Siehe Betriebsanleitung
Manueller Druckwert			Siehe Zertifikat
Temperaturquelle			Siehe Betriebsanleitung
Manueller Temperaturwert			Ihre Messwerte

Verifizierungssollwert und -genauigkeit

Verifizierungs-konzentration		Aus der Abb. "Verifizierungssollwert", siehe Betriebsanleitung, Abschnitt 9.1

Verifizierungsfehler

Messgerätefehler		Unsicherheit durch Eigenfehler
Temperaturmessfehl.		Fehler Ihrer Temperaturmessung
Unsicherheit f. d. gesamte Messung		Summe der o. g. Fehler

Messung

Messwerte					
Durchschnitt					
Standardabw.					

Ergebnis

☐ erfolgreich durchgeführt

☐ fehlgeschlagen

"Erfolgreich durchgeführt" bedeutet, dass der Durchschnittswert innerhalb des Bereichs “Verifizierungskonzentration ± Unsicherheit f. d. gesamte Messung” liegt. "Fehlgeschlagen" bedeutet, dass der Durchschnittswert liegt außerhalb dieses Bereichs liegt.

Datum Unterschrift Prüfer

Bild A-4 Verifizierungsnachweis CO

A.4 Service und Support

Weltweite Ansprechpartner

Falls Sie weitere Fragen zu den in dieser Dokumentation beschriebenen Produkten haben, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Ansprechpartner bei einer Siemens-Vertretung in Ihrer Nähe.

Informationen zu den Ansprechpartnern finden Sie auf unserer Website (http://www.siemens.com/automation/partner).

Produktinformationen im Internet

Die Bedienungsanleitung ist auf den CDs enthalten, die Sie bereits erhalten oder bestellt haben. Außerdem finden Sie die Bedienungsanleitung im Internet auf der Homepage von Siemens.

Ein Wegweiser für die technische Dokumentation, den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem für einzelne SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie unter unserer Homepage (http://www.siemens.com/processanalytics)

Hier finden Sie:

- Produkte und Lösungen, einschließlich unseren Newsletter mit stets aktuellen Informationen zu unseren Produkten.
- Elektronischen Verkauf über das Internet.
- Unterstützung z. B. durch Zertifikate, Broschüren und Kataloge.

Schulungszentrum

Siemens bietet entsprechende Kurse für Einsteiger in die Laserspektroskopie. Bitte wenden Sie sich an das zentrale Schulungszentrum in Karlsruhe.

Schulungszentrum Europa
Prozessinstrumente und Analyse
Siemensallee 84
D-76181 Karlsruhe, Deutschland
Internet (http://www.sitrain.siemens.com)

Technischer Support

- Sie erreichen den "Technischen Support" für alle SC-Produkte über:
  - das Internetformular "Support-Anfrage" unter (http://www.siemens.com/automation/support-request) .
  - Telefon: +49 (0)180 5050 222
    (0,14 €/Min. aus dem deutschen Festnetz, max. 0,42 €/Min. aus dem deutschen Mobilfunknetz)
  - Fax: +49 (0)180 5050 223
    (€ 0,14 /min. aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunkgebühren können hiervon abweichen)
- Sie finden die neuesten Informationen zu Ihrem Gerät im Internet unter unserer Website (http://www.automation.siemens.com).

A.5 Zurückgesendete Liefergegenstände

Der Analysator oder die Ersatzteile sollten im Originalverpackungsmaterial zurückgesendet werden. Sollte das Originalverpackungsmaterial nicht mehr verfügbar sein, wickeln Sie den Analysator in Plastikfolie und verpacken ihn in einem ausreichend großen Karton mit zusätzlichem Füllmaterial (Holzspäne o. ä.). Bei Verwendung von Holzspänen als Füllmaterial sollte die Füllung nach allen Seiten hin 15 cm dick sein.

Bei Versand nach Übersee muss der Analysator zusätzlich in mindestens 0,2 mm starker Polyethylenfolie luftdicht verpackt sowie ein Trockenmittel (z. B. Silikagel) beigegeben werden. Außerdem muss der Transportbehälter mit einer Lage Doppelpechpapier ausgekleidet sein.

Fotokopieren Sie bitte das Formular für die Rücksendung von Liefergegenständen, füllen Sie es aus und legen Sie es dem rückgesendeten Gerät bei.

Im Fall eines Garantieanspruchs legen Sie bitte auch die Garantiekarte bei.

Adressen für die Rücksendung von Liefergegenständen

Ersatzteile-Service

Bitte senden Sie Ersatzteilbestellungen an folgende Adresse:

SIEMENS SPA
CSC
Tel.: (00333)88906677
Fax: (00333)88906688
1, chemin de la Sandlach
F-67506 Haguenau

- DP-Bestellformular Empfänger: 0011E

Reparatur

Sie ermöglichen uns eine schnelle Feststellung und Beseitigung von Fehlern, wenn Sie die Analysatoren an folgende Adresse senden (bis auf Weiteres gültig):

SIEMENS SPA
CSC
Tel.: (00333)88906677
Fax: (00333)88906688
1, chemin de la Sandlach
F-67506 Haguenau

- DP-Bestellformular Empfänger: 0011E

A.5.1 Rücksendeformular

Rücksendeformular

( ) Reparatur ( ) Garantie

Name des Kunden

Zuständige Person

Lieferadresse

Telefon
Fax
E-Mail

Adresse für
Lieferrücksendung
(falls abweichend von obiger
Adresse)

(Ursprüngliche)
Bestellnummer des Kunden

Gerätename

Bestellnummer (MLFB)

Seriennummer

Bezeichnung des
zurückgesendeten Teils

Fehlerbeschreibung

Prozessdaten an der
Messstelle

Betriebstemperatur

Betriebsdruck

Zusammensetzung des
Messgases

Dauer des Einsatzes/
Datum der Inbetriebnahme

Prozessdaten an der
Messstelle

A.5.2 Dekontaminierungserklärung

Zum Schutz unserer Mitarbeiter, Betriebsmittel und der Umwelt muss sichergestellt sein, dass das zurückgesendete Gerät frei von sämtlichen Rückständen des Messmediums ist.

Deshalb prüfen wir vor dem Entpacken des Gerätes, ob eine ausgefüllte Dekontaminierungserklärung vorliegt.

Bitte bringen Sie außen an der Verpackung eine durchsichtige Kunststoffhülle mit der vollständig ausgefüllten und unterschriebenen Dekontaminierungserklärung sowie den Versandpapieren sicher an.

Name des Kunden	
Zuständige Person	
Lieferadresse	
Telefon Fax E-Mail	
Adresse für Lieferrücksendung (falls abweichend von obiger Adresse)	
Gerätename	
Bestellnummer (MLFB)	
Seriennummer	
Bezeichnung des zurückgesendeten Teils	
Medium	
Konzentration	
Reinigungsmedium	
Dauer des Einsatzes/ Datum der Inbetriebnahme	
Bestätigung	Hiermit wird bestätigt, dass sämtliche Rückstände des Messmediums entfernt wurden. Der Gerät ist frei von allen gefährlichen und/oder toxischen Materialien.
Ort / Datum / Unterschrift	

Liste der Abkürzungen

B

Abkürzung/Symbol	Erklärung
″	1 Zoll - 1″ ≙ 25,4 mm
<	Kleiner als
>	Größer als
≤	Kleiner oder gleich
≥	Größer oder gleich
°	Grad
°C	Grad Celsius - 1°C ≙ 1,8 °F
°F	Grad Fahrenheit - 1°F ≙ 0,555... °C
AC	**A**lternating **C**urrent, Wechselstrom
ANSI	**A**merican **N**ational **S**tandards **I**nstitute
API	**A**pplication **I**nterface, Anwendungsschnittstelle
ATEX	Explosive Atmosphären (Französisch:**At**mosphères **Ex**plosibles)
Bit	**Bi**nary Digi**t**, Binärziffer
CP	**C**ommunication **P**rocessor, Kommunikationsprozessor
CPU	**C**entral **P**rocessing **U**nit, Zentraleinheit
CSA	**C**anadian **S**tandards **A**ssociation
DC	**D**irect **C**urrent, Gleichstrom
DN	**D**iameter **N**ominal, Nenndurchmesser
DP	**D**istributed **P**eripheral I/O, Dezentrale Peripherie
z.B.	Zum Beispiel
EEPROM	**E**lectrically **E**rasable **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory
EMV	**E**lektro**m**agnetische **V**erträglichkeit
ESD	**E**lectro**S**tatic **D**ischarge, Elektrostatische Entladung
EU	**E**uropäische **U**nion
Ex	**Ex**plosive Atmosphäre
FM	**F**actory **M**utual, für Zulassungen in Gefahrenbereichen zuständige Zertifizierungsstelle in den USA
FPGA	**F**ield **P**rogrammable **G**ate **A**rray
FTP	**F**oiled **T**wisted **P**air
GSD	**G**eräte-**S**tamm-**D**atei)
HU	**H**eight **U**nit, Höheneinheit für Computergehäuse, 1 HU ≙ 1¾" ≙ 44,45 mm
K	**K**elvin
kHz	**K**ilo**h**er**z**

Abkürzung/Symbol	Erklärung
l/min	**L**iter pro **Min**ute
LAN	**L**ocal **A**rea **N**etwork
LCD	**L**iquid **C**rystal **D**isplay, Flüssigkristallanzeige
LD	**L**aser**d**iode
LDS	**L**aser**d**ioden**s**pektrometer
LDSComm	Kommunikationssoftware für **L**aser**d**ioden**s**pektrometer
LED	**L**icht **e**mittierende **D**iode
LUI	**L**ocal **U**ser **I**nterface, Lokale Benutzeroberfläche
max.	**Max**imum
mm	**Mi**lli**m**eter
mm²	Quadratmillimeter
MPa	**M**ega**pa**scal
MPI	**M**essage **P**assing **I**nterface
MSB	**M**ost **S**ignificant **B**yte, Höchstwertiges Byte
n. B.	nach Bedarf
NAMUR	Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie
NC	**N**ot **C**onnected, Nicht angeschlossen
O_2	Sauerstoff
PA	**P**rozess**a**utomatisierung
PC	**P**ersonal **C**omputer
PCB	**P**rinted **C**ircuit **B**oard, Gedruckte Leiterplatte
PCMCIA	**P**ersonal **C**omputer **M**emory **C**ard **I**nternational **A**ssociation
PCS	**P**rocess **C**ontrol **S**ystem, Prozessleitsystem
PDM	**P**rocess **D**evice **M**anager, Prozessgeräte-Manager
PE	**P**rotective **E**arth, Schutzerdungsanschluss
PG	**P**rogrammier**g**erät
PI	**P**rocess **I**nterface (Prozessschnittstelle)
PLC	**P**rogrammable **L**ogic **C**ontroller, Speicherprogrammierbare Steuerung
PN	**P**ressure **N**ominal, Nenndruck
PROFIBUS	**Pro**cess **Fi**eld **Bus**, Prozessfeldbus
QAL	**Q**uality **A**ssurance **L**evel, Qualitätssicherungsstufe
RAM	**R**andom **A**ccess **M**emory
RHU	**R**eceiver **H**ousing **U**nit, Empfängergehäuseeinheit
RTU	**R**eceiver **T**ube **U**nit, Empfängerrohreinheit
Rx	Receive (Rx) kennzeichnet einen Empfänger
s	**S**ekunde
SELV	**S**afety **E**xtra **L**ow **V**oltage, Schutzkleinspannung
SM374	Simulationsmodul 374
SMA	**S**ub-**M**iniature **A**, Typ eines Koaxialsteckverbinders
STP	**S**creened **T**wisted **P**air

Abkürzung/Symbol	Erklärung
TCP/IP	**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol, ein Referenzmodell für die Kommunikation im Internet
THU	**T**ransmitter **H**ousing **U**nit, Sendergehäuseeinheit
TTU	**T**ransmitter **T**ube **U**nit, Senderrohreinheit
Tx	Transmit (Tx) kennzeichnet einen Sender
UL	**U**nderwriters **L**aboratories, Zertifizierungsstelle der USA
V	**V**olt
Vol%	Volumenprozent
vpm	**V**olume **P**arts per **M**illion
Δ	Differenz (Griechisch: Delta)
µC	Mikrocontroller

Glossar

Analog

Kontinuierliche Darstellung einer Variablen wie z.B. Spannung, mittels einer Skala. Gegensatz dazu ist "digital".

ATEX

ATEX steht für beide Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft auf dem Gebiet des Explosionsschutzes: ATEX-Produktrichtlinie 94/9/EG und ATEX-Betriebsrichtlinie 1999/92/EWG.

Automatisierungssystem

Ein Automatisierungssystem ist eine speicherprogrammierbare Steuerung bestehend aus einer Zentraleinheit, einer Anzahl von Eingabe- und Ausgabebaugruppen sowie Bedien- und Beobachtungsgeräten (HMI).

AWL

Anweisungsliste - Anwenderprogramm, in dem die Steuerungsfunktionen in Form von Anweisungen aufgeführt sind.

Bus

Ein Kabel oder Leitersystem für die Datenübertragung zwischen den Komponenten eines Computersystems. Busse zeichnen sich durch die Anzahl der Bits aus, die sie gleichzeitig übertragen können. Es gibt serielle Bussysteme (ein Bit nach dem anderen) und parallele Bussysteme (mehrere Bits gleichzeitig über mehrere Leitungen).

CSA

Die Canadian Standards Association stellt Normen für Nordamerika auf. Die CSA zertifiziert auch Produkte, die in Gefahrenbereichen eingesetzt werden.

Digital

Darstellung einer Variablen wie z.B. Zeit, in Form von Zeichen oder Ziffern. In ihrer digitalen Darstellung kann diese Variable nur in vordefinierten Schritte verändert werden. Gegensatz dazu ist "analog".

Div. 0

Bereich, in dem sich während des Normalbetriebs eines Geräts häufig, ständig oder über lange Zeiträume gefährliche, möglicherweise explosive Atmosphären aus Gas bilden können. Div 0 (US-Norm) entspricht Zone 0 (Europäische Norm).

Div. 1

Bereich, in dem während des Normalbetriebs eines Geräts gefährliche, möglicherweise explosive Atmosphären aus Gas ständig vorhanden sind. Div 1 (US-Norm) entspricht Zone 0 und Zone 1 (Europäische Norm).

Div. 2

Bereich, in dem sich während des Normalbetriebs eines Geräts normalerweise weniger gefährliche, möglicherweise explosive Atmosphären aus Gas bilden. Div 2 (US-Norm) entspricht Zone 2 (Europäische Norm).

EEPROM

Electrically **E**rasable **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory

EEPROMs werden häufig verwendet, wenn sich einzelne Datenbytes (z.B. Konfigurationsdaten oder Laufzeitmesser) im Zeitverlauf ändern und für den Fall eines Netzspannungsausfalls sicher gespeichert werden müssen.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Definition nach EMV-Richtlinie:

EMV ist die Fähigkeit eines Apparates, einer Anlage oder eines Systems, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für alle in dieser Umwelt vorhandenen Apparate, Anlagen oder Systeme unannehmbar wären.

Endian

In bestimmten Computerarchitekturen wird das Datum gelegentlich in anderer Reihenfolge gespeichert. Intel-basierte Computer beispielsweise speichern das Datum anders als Siemens Steuerungen (S7), nämlich in umgekehrter Reihenfolge. Die Bytefolge von Intel, genannt Little Endian, ist also die umgekehrte S7-Bytefolge, Big Endian. Für die beiden Formate gilt Folgendes:

- Little Endian: Das höchstwertige Byte befindet sich am rechten Ende eines Worts.
- Big Endian: Das höchstwertige Byte befindet sich am linken Ende eines Worts.

Ethernet

Hierbei handelt es sich um eine spezifische Art eines lokalen Netzwerks, das entsprechend der von Intel, DEC und Xerox festgelegten Norm funktioniert.

FM, Factory Mutual

FM Global ist ein in den USA ansässiges Versicherungsunternehmen mit internationalen Niederlassungen, das sich auf Dienstleistungen im Bereich Schadenverhütung spezialisiert hat. Diese Dienstleistungen werden vor allem für Großunternehmen weltweit im HPR-Markt (Highly Protected Risk), einem Sektor des Immobilienversicherungsmarktes, erbracht. "FM Global" ist der Name des Unternehmens für Kommunikationszwecke. Die offizielle juristische Bezeichnung lautet "Factory Mutual Insurance Company". Zum Produktportfolio des Unternehmens gehören allgemeines und spezielles Risikomanagement, Materialforschung und -prüfung sowie Zertifizierungen in den Bereichen Brandschutz und Explosionsschutz.

FUP

Ein **F**unktions**p**lan ist eine grafische Darstellung von Steuerungsfunktionen. Jede Steuerungsaufgabe (Funktion) hat dabei ein entsprechendes Symbol.

KOP

Ein **Ko**ntakt**p**lan ist eine grafische Darstellung von Steuerungsfunktionen beruhend auf einem Schaltplan aus der Schutztechnologie. Die Strompfade sind jedoch nicht horizontal in gegenseitiger Beziehung zueinander angeordnet, und auch die Symbole unterscheiden sich.

Mehrpunktfähige Schnittstelle (Multi-Point Interface, MPI)

MPI ist die Programmierschnittstelle von SIMATIC S7/M7. Sie bietet dezentralen Zugriff auf programmierbare Baugruppen, textbasierte Anzeigen und OPs an zentralen Stellen. Die MPI-Teilnehmer können untereinander kommunizieren.

Modbus

Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll basierend auf einer Master/Slave- oder einer Client/Server-Architektur. Das Modbus-Protokoll wurde 1979 von Modicon für die Kommunikation mit speicherpogrammierbaren Steuerungen entwickelt. Da es sich um ein offenes Protokoll handelt, ist Modbus ein De-facto-Standard in der Branche.

Modbus dient zum Verbinden eines Masters (z.B. PC) mit mehreren Slaves (z.B. Mess-/Steuer- und Regelsysteme). Es gibt zwei Versionen von Modbus: eine für die serielle Schnittstelle und eine für Ethernet.

MSB

MSB ist das Byte (oder Oktett) an der Stelle einer aus mehreren Bytes bestehenden Zahl, die den größten potentiellen Wert hat.

PC Card

Warenzeichen der Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA). Bezeichnung für Hilfskarten, die den PCMCIA-Spezifikationen entsprechen. Eine PC Card hat ungefähr die Größe einer Kreditkarte und wird in einen PCMCIA-Steckplatz gesteckt. Version 1 bezeichnet Karten vom Typ I mit einer Stärke von 3,3 mm, die im Wesentlichen für den Einsatz als externer Speicher ausgelegt sind. Version 2 der PCMCIA-Spezifikation definiert Karten vom Typ II mit einer Stärke von 5 mm und Karten vom Typ III mit einer Stärke von 10,5 mm. Karten vom Typ II können Geräte wie Modems, Faxkarten und Netzwerkschnittstellenkarten realisieren. Karten vom Typ III sind mit Geräten ausgestattet, die mehr Platz benötigen, z.B. Module für die drahtlose Kommunikation oder rotierende Speichermedien wie Festplattenlaufwerke.

PCMCIA

Vereinigung bestehend aus ca. 450 Mitgliedsunternehmen der Computerindustrie, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, weltweite Standards für die Miniaturisierung und flexible Nutzung von PC-Erweiterungskarten festzulegen und dem Markt grundlegende Technologien zu liefern.

PROFIBUS

Process**fi**eld**bus** - Internationale Feldbusnorm nach EN 50170/IEC 61158

PROFIBUS DP

PROFIBUS DP (dezentrale Peripherie) dient zur Ansteuerung von Sensoren und Aktoren mittels zentraler Steuerung in der Fertigungstechnik. Weiteres Einsatzgebiet ist die Verbindung von "verteilter Intelligenz", also die Vernetzung mehrerer Steuerungen untereinander. PROFIBUS DP bietet eine Datenübertragung bis 12 MBit/s über verdrillte Zweidrahtleitungen und Datenübertragung über Schleifkontakte für mobile Teilnehmer in Ausnahmefällen oder optische Datenübertragung im freien Raum.

PROFIBUS/MPI

Process **Fi**eld **Bus** (Standardbussystem für Prozessanwendungen)

RS 232

Ein anerkannter Branchenstandard für die serielle Datenübertragung für Kabellängen bis 15 m. Die differentielle Auswertung ist bei RS 232 nicht möglich. Das Senden und Empfangen von Daten kann auf unterschiedlichen Leitungen stattfinden.

RS 485

RS 485 ist ein Schnittstellenstandard für leitungsgebundene, differentielle, serielle Datenübertragung. RS 485 nutzt ein Leitungspaar, um den invertierten und den nicht invertierten Pegel des Datensignals zu übertragen. Das ursprüngliche Datensignal wird vom Empfänger anhand der Differenz zwischen diesen beiden Signalen rekonstruiert. Deshalb sind erheblich längere Übertragungsstrecken und höhere Geschwindigkeiten als mit RS 232 möglich. Außerdem dürfen können an einem Leiterpaar mehrere Sender und mehrere Empfänger angeschlossen werden.

STEP 7

STEP 7 ist die Programmiersoftware für die Steuerungsfamilien S7-300 und S7-400.

Termination

Die in der Telekommunikationstechnologie eingesetzt Termination (lat. terminare, "beenden") beschreibt den Abschluss eines Signalpfads. Die Termination führt zur Minimierung von Signalreflektionen, die ansonsten zu Störungen führen könnten. Die Termination befindet sich normalerweise am physikalischen Ende eines Signalpfads.

Zone 0

Bereich, in dem sich während des Normalbetriebs eines Geräts häufig, ständig oder über lange Zeiträume gefährliche, möglicherweise explosive Atmosphären aus Gas bilden können.

Zone 1

Bereich, in dem sich während des Normalbetriebs eines Geräts eine gefährliche, möglicherweise explosive Atmosphäre aus Gas bildet.

Zone 2

Bereich, in dem sich während des Normalbetriebs eines Geräts üblicherweise keine oder wenn dann nur kurz auftretende gefährliche, möglicherweise explosive Atmosphäre aus Gas bildet.

Index

A

Alarmgruppen, 173
Anschlusskasten Schleifenkabel
  Empfängereinheit, 52
Ansprechpartner, 209
Anwendung, 12
Ausrichtungszubehör, 201

B

Bedienfunktionen
  Überblick, 113
Beeinflussende Variablen, 189
Bereiche, 12

C

Codierung des Statusbytes, 143

D

Datentyp DS 33, 139
Dynamisches Verhalten, 188

E

Elektrische Eigenschaften, 188
Elektrische Eingänge und Ausgänge, 189

H

Haftung, 40
Hardware, 34, 35, 38

I

Installation
  PROFIBUS DP, 135

K

Kabel für Empfängeranschlusskasten, 76
Kabel für Senderanschlusskasten, 76
Kabelauswahl, 31
Klimatische Bedingungen, 190
Konstruktion, Gehäuse, 188

L

Local User Interface (Lokale Benutzeroberfläche), 29
Logbuch, 173
Lokale Benutzeroberfläche
  Komponenten, 113

M

Messbedingungen, 190
Modbus-Adresse
  3000 ... 3999, 148
  30000 ... 39999, 146
  40000 ... 49999, 147
  5000 ... 5999, 149
  7000 ... 7999, 150

P

Produktinformationen im Internet, 209
PROFIBUS DP
  Installation, 135
  Systemkonfiguration, 35

S

Schleifenkabel, 31, 52
Schulungszentrum, 209
Sensorverbindungskabel, 75, 87
Sicherheit, 191
  Druck, 39
  Elektrisch, 39
  Kabel, 39
  Laser, 39
Software, 34, 35, 38
Spülen, 191
Statuswort 1, 151

Statuswort 2, 151
Statuswort 3, 152
Statuswort 4, 153
Staubbelastung, 28

T

Technischer Support, 210
Transmission, 28

V

Verbindungskabel, 31, 53, 77, 87
Verbindungskabel mit Kundenschnittstelle, 189
Verifizierungssatz, 201
Vorgehensweise beim Ausrichten, 59
Vorteile, 12

W

Weitere Informationen, 41
Werkzeug für die Überprüfung der Kalibrierung, 202

Siemens AG
Industry Automation (IA)
Sensors and Communication
Process Analytics
76181 KARLSRUHE
DEUTSCHLAND

Änderungen vorbehalten
A5E01132949-04
© Siemens AG 2010

www.siemens.com/processautomation

A5E01132949

A5E01132949

4 019169 184038