

FLAWSIC100 PROCESS

Gasgeschwindigkeits- und Volumenstrom-Messgerät



Beschreibung
Installation
Betrieb



Inhaltsverzeichnis

Zu diesem Dokument.....	7
1 Zu Ihrer Sicherheit	8
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes	8
1.2 Autorisiertes Personal.....	
1.3 Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen.....	9
1.3.1 Allgemeine Hinweise	9
1.3.2 Gefahr durch elektrische Betriebsmittel	9
1.3.3 Gefahren durch heiße und/oder aggressive Gase und/oder hohen Druck	9
1.3.4 Erkennen von Störungen	10
1.3.5 Vermeiden von Schäden	10
1.4 Transportsicherung wechselfähiger Sende-/Empfangseinheiten	11
2 Produktbeschreibung.....	13
2.1 Systemmerkmale, Einsatzbereiche	15
2.2 Systemübersicht, Funktionsprinzip.....	17
2.2.1 Systemübersicht	17
2.2.2 Kommunikation zwischen Sende-/Empfangseinheiten und Steuereinheit	19
2.2.3 Funktionsprinzip	20
2.3 Systemkomponenten.....	22
2.3.1 Sende-/Empfangseinheit FLSE100	22
2.3.1.1 Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-PN16/CL150 (druckfeste Ausführung)	25
2.3.1.2 Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2 (druckfeste Ausführung f. Ex-Zone 2)	25
2.3.1.3 Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2RE (druckfeste und wechselfähige Ausführung für Ex-Zone 2)	26
2.3.1.4 Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PREXZ2 (Lanzenversion für Ex-Zone 2)	27
2.3.2 Montagezubehör zum Anbau der FLSE100.....	27
2.3.2.1 Stutzen (für druckfeste FLSE100-EXZ2 mit DIN- oder ANSI-Flansch).....	27
2.3.2.2 Anbauset (für wechselfähige FLSE100-EXZ2RE)	28
2.3.2.3 Flansch mit Rohr (für Lanzenversion FLSE100-PREXZ2)	28
2.3.3 Steuereinheit MCU.....	29
2.3.4 Verbindungskabel	33
2.3.4.1 Verbindungskabel für nicht-ex-geschützte Ausführungen (FLOWSIC100 PN16/CL150)	33
2.3.4.2 Verbindungskabel für Ex-geschützte Ausführungen	34
2.3.5 Option Messrohr	34
2.4 Verrechnungen	35
2.4.1 Berechnung und Kalibrierung des Volumenstroms	35
2.4.2 Bestimmung Massenstrom	36
2.4.3 Kalibrierung Temperatur	37
2.4.4 Dämpfungszeit	37

- 2.5 Kontrollzyklus.....38**
 - 2.5.1 Nullpunktkontrolle 38
 - 2.5.2 Spantest 38
 - 2.5.3 Ausgabe des Kontrollzyklus auf dem Analogausgang 39
- 2.6 Technische Daten40**
- 2.7 Abmessungen42**
 - 2.7.1. Sende-/Empfangseinheiten 42
 - 2.7.2. Montagezubehör 44
 - 2.7.3. Steuereinheit MCU..... 45
 - 2.7.4. Anschlussbox für Verbindungskabel 46
- 3 Montage und Installation 47**
 - 3.1 Projektierung49**
 - 3.1.1 Festlegung von Mess- und Montageort 50
 - 3.1.2 Weitere Projektierungshinweise 53
 - 3.2 Montage.....55**
 - 3.2.1 Einbau der Flansche bzw. Stutzen mit Rohr 55
 - 3.2.1.1 FLOWVIC100 PREXZ2..... 55
 - 3.2.1.2 FLOWVIC100 PN16/CL150, EXZ2 und EXZ2RE..... 56
 - 3.2.2 Montage der Steuereinheit MCU 58
 - 3.3 Einbau der Sende/Empfangseinheiten.....59**
 - 3.3.1 Vorbereitungsarbeiten..... 59
 - 3.3.2 Einbau wechselfähiger Sende-/Empfangseinheiten 59
 - 3.4 Installation.....61**
 - 3.4.1 Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen 61
 - 3.4.2 Anschluss von Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-PN16DN50/CL150 und Steuereinheit MCU (nicht Ex-geschützte Ausführungen) 61
 - 3.4.3. Anschluss von Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2/EXZ2RE/PREXZ2 und Steuereinheit MCU (Ex-geschützte Ausführung) 65
 - 3.4.4. Einbau und Anschluss der Optionen Interface- und E/A-Modul..... 70
- 4 Inbetriebnahme und Parametrierung 71**
 - 4.1 Grundlagen.....73**
 - 4.1.1 Allgemeine Hinweise 73
 - 4.1.2 Bedien- und Parametrierprogramm SOPAS ET installieren 74
 - 4.1.3 Verbindung zum Gerät herstellen..... 76
 - 4.1.4. Hinweise zur Programm Benutzung..... 78
 - 4.1.5 Online-Hilfe..... 79

4.2	Standard-Inbetriebnahme	80
4.2.1	Eingabe der Anlagendaten	81
4.2.2	Kontrollzyklus festlegen	83
4.2.3	Analogausgang parametrieren	84
4.2.4	Analogeingänge parametrieren	86
4.2.5	Dämpfungszeit einstellen	87
4.2.6	Datensicherung	88
4.2.7	Normalen Messbetrieb starten.....	91
4.2.8	Signalform überprüfen	91
4.3	Erweiterte Inbetriebnahme	94
4.3.1	Anwendungseinstellung ändern	94
4.3.2	Optionale Analogmodule parametrieren.....	95
4.3.3	Interface-Module parametrieren	96
4.3.4	Kalibrierung Geschwindigkeits- und Temperaturmessung	100
4.4	Bedienung/Parametrierung über Option LC-Display	101
4.4.1	Allgemeine Hinweise zur Nutzung	101
4.4.2	Menüstruktur	102
4.4.3	Parametrierung.....	103
4.4.4	Anwendungseinstellung ändern	103
4.4.5	Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern	104
5	Wartung	105
5.1	Allgemeine Hinweise	107
5.2	Wartung der Sende-/Empfangseinheiten	108
5.2.1	Sende-/Empfangseinheiten ausbauen	108
5.2.2	Sende-/Empfangseinheit reinigen	109
6	Teileübersicht	111
6.1	Standardkomponenten	113
6.1.1	Sende-/Empfangseinheiten	113
6.1.2	Montageflansche	113
6.1.3	Steuereinheit MCU.....	114
6.1.4	Verbindungskabel für FLOWSIC100 PN16/CL150 (nicht für Ex-Zone einsetzbar).....	114
6.2	Optionen	115
6.2.1	Steuereinheit.....	115
6.2.2	Sonstiges.....	115
6.3	Ersatzteile	116
6.3.1	Sende-/Empfangseinheiten	116
6.3.2	Anbauset	116

7	Anhang.....	117
7.1	Passwort	119
7.2	Hinweise zum Anschweißen druckfester Stutzen	120
7.2.1	Verfahrensanweisung (A) "Stutzeneinschweißung für Ultraschallmessungen" Austenitische Stähle.....	120
7.2.2	Verfahrensanweisung (B) "Stutzeneinschweißung für Ultraschallmessungen" C-Stähle und höherfeste Stähle.....	123

Zu diesem Dokument

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt das Messsystem FLOWSIC100 PROCESS zur berührungslosen Messung der Gasgeschwindigkeit und -temperatur bzw. des Volumenstromes mit den Varianten:

- a) druckfeste Ausführung
 - FLOWSIC100 PN16 / CL150
- b) ex-geschützte und druckfeste Ausführung
 - FLOWSIC100 EX-Z2 (Ausführung für Zone 2)
 - FLOWSIC100 EX-Z2-RE (wechselfähige Ausführung für Zone 2)
- c) ex-geschützte Ausführung, Lanzenversion
 - FLOWSIC100 PR-EX-Z2 (Ausführung für Zone 2)

als Prozessgeräte des Messsystems FLOWSIC100. Sie enthält grundsätzliche Informationen zum verwendeten Messverfahren, zu Aufbau und Funktion des Gesamtsystems und seiner Komponenten sowie zu Planung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Fehlersuche und -behebung.

Die Beschreibung der verfügbaren Gerätekomponenten soll in der Planungsphase helfen, eine an den jeweiligen Einsatzfall optimal angepasste Konfiguration zu finden.

Diese Betriebsanleitung berücksichtigt nur Standardapplikationen, die den aufgeführten technischen Daten entsprechen. Bei besonderen Einsatzfällen erhalten Sie durch die zuständige SICK-Vertretung zusätzliche Informationen und Unterstützung.

In jedem Falle ist eine Beratung für Ihren speziellen Anwendungsfall durch die Spezialisten von SICK zu empfehlen.

- Hinweis**
- Vor Beginn von Arbeiten stets die Betriebsanleitung lesen! Alle Sicherheits- und Warnhinweise unbedingt beachten!

Verwendete Symbolik in diesem Dokument

Wichtige Informationen insbesondere für Ihre Sicherheit sind besonders hervorgehoben, um Ihnen eine gute Übersicht und den schnellen Zugriff auf diese Informationen zu erleichtern. Sie befinden sich innerhalb der Kapitel jeweils dort, wo die Information benötigt wird.

- Hinweis**
- Informiert Sie über Besonderheiten des Gerätes oder des Systems und bietet weiterführende Tipps an.



Achtung

Weist auf die Gefährdung von Geräte- oder Systemteilen oder auf eine mögliche Funktionsbeeinträchtigung hin.



Warnung

Kennzeichnet mögliche Gefahren für Personen, insbesondere durch elektrische Betriebsmittel oder durch unsachgemäße Handhabung von Geräte- oder Systemteilen. Diese Warnhinweise schützen Sie vor Verletzung oder Tod.

Warnhinweise immer sorgfältig lesen und gewissenhaft befolgen!

1 Zu Ihrer Sicherheit

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Messsystem FLOWSIC100 PROCESS dient zur berührungslosen Messung der Gasgeschwindigkeit und -temperatur bzw. des Volumenstromes. Es darf nur in der vom Hersteller vorgeschriebenen Weise eingesetzt werden. Es ist insbesondere zu beachten, dass:

- die Geräte entsprechend den technischen Daten sowie den Montage-, Anschluss-, Umgebungs- und Betriebsbedingungen eingesetzt werden (zu entnehmen aus der mitgelieferten Dokumentation, den Auftragsunterlagen, sonstigen Geräteunterlagen und Typenschildern),
- sämtliche zur Werterhaltung erforderlichen Maßnahmen, z.B. für Wartung und Inspektion bzw. Transport und Lagerung, eingehalten werden,
- die Sende- und Empfangseinheiten der Varianten FLOWSIC100 EXZ2, FLOWSIC100 EXZ2RE und FLOWSIC100 PREXZ2 die Klassifizierung und Zündschutzart ATEX II 3 G EEx nA II T4 sowie die optionale Steuereinheit MCUEX die Klassifizierung und Zündschutzart ATEX II 3 G EEx nA nC II T4 haben und damit für den Einsatz für Gase in Zone 2 geeignet sind,
- bei Auswahl des Materials grundsätzlich dessen Eignung für die jeweilige Gaszusammensetzung zu prüfen ist,
- Edelstahlsonden nur in nicht aggressiven und trockenen Gasen eingesetzt werden,
- die Gastemperatur bei allen FLOWSIC100 PROCESS maximal 260 °C beträgt.



Achtung

Diese Werte dürfen auch kurzzeitig nicht überschritten werden!



Achtung

Das Messsystem darf nur innerhalb der in dieser Betriebsanleitung spezifizierten Druck- und Temperaturgrenzen erfolgen. Die Werkstoffauswahl muss zusätzlich die Beständigkeit gegen die Prozessgase gewährleisten.

1.2 Autorisiertes Personal

Die für die Sicherheit Verantwortlichen müssen unbedingt folgende Punkte gewährleisten:

- Arbeiten am Messsystem dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden und sind durch verantwortliche Fachkräfte zu überprüfen.
Qualifizierte Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung oder durch Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallvorschriften und Anlagenverhältnisse von dem für die Sicherheit von Mensch und Anlage Verantwortlichen berechtigt worden, solche Arbeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können.
Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen.
- Die genannten Personen müssen genaue Kenntnisse über betriebsbedingte Gefahren z.B. durch heiße, giftige, explosive oder unter Druck stehende Gase, Gas-Flüssigkeitsgemische oder sonstige Medien sowie ausreichende Kenntnisse des Messsystems durch Schulungen besitzen.
- Im Ex-Bereich darf die Verkabelung/Installation nur durch geschultes Personal und entsprechend den Errichtungsbestimmungen in EN 60079-14 oder vergleichbarer nationaler Vorschriften erfolgen.

1.3 Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

1.3.1 Allgemeine Hinweise

Bei unsachgemäßem Einsatz oder unsachgemäßer Handhabung können gesundheitliche oder materielle Schäden verursacht werden. Bitte lesen Sie deshalb dieses Kapitel gründlich durch und beachten Sie diese Hinweise bei allen Tätigkeiten am Messsystem, wie auch die Achtungs- und Warnhinweise in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung.

Grundsätzlich gilt:

- Bei der Vorbereitung und Durchführung von Arbeiten sind die für die jeweiligen Anlage gültigen gesetzlichen Vorschriften sowie die diese Vorschriften umsetzenden technischen Regeln einzuhalten.
- Besondere Vorsicht und Aufmerksamkeit gilt an Anlagen mit erhöhtem Gefahrpotenzial (Druckleitungen, Ex-Schutz-Zonen). Dafür geltende Sonderregelungen sind unbedingt zu befolgen.
- Bei allen Arbeiten ist entsprechend den örtlichen, anlagenspezifischen Gegebenheiten und betriebstechnisch bedingten Gefahren und Vorschriften zu handeln.
- Zum Messsystem gehörende Betriebsanleitungen sowie Anlagendokumentationen müssen vor Ort vorhanden sein. Darin enthaltene Hinweise zur Vermeidung von Gefahren und Schäden sind unbedingt zu beachten.
- Entsprechend dem jeweiligen Gefahrpotenzial müssen geeignete Schutzvorrichtungen und persönliche Sicherheitsausstattungen in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen und vom Personal genutzt werden.

1.3.2 Gefahr durch elektrische Betriebsmittel

Das Messsystem FLOWSIC100 PROCESS ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Bei Arbeiten an Netzanschlüssen oder an Netzspannung führenden Teilen sind die Netzzuleitungen spannungsfrei zu schalten. Ein eventuell entfernter Berührungsschutz ist vor Einschalten der Netzspannung wieder anzubringen.

1.3.3 Gefahren durch heiße, aggressive oder explosive Gase und/oder hohen Druck

Die Sende-/Empfangseinheiten sind direkt am gasführenden Kanal angebaut. Bei Anlagen mit geringem Gefahrpotenzial (keine Gesundheitsgefährdung, Umgebungsdruck, niedrige Temperaturen, keine Ex-Schutzvorgaben) kann der Ein- bzw. Ausbau bei Anlagenbetrieb erfolgen, wenn die gültigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen der Anlage beachtet und notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden.



Warnung

Bei Anlagen mit gesundheitsschädigenden Gasen, hohem Druck, hohen Temperaturen dürfen die Sende-/Empfangseinheiten nur bei Anlagenstillstand ein- bzw. ausgebaut werden! In explosionsgefährdeten Bereichen sind die jeweils geltenden gesetzlichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen der Anlage zu beachten.

1.3.4 Erkennen von Störungen

Jede Veränderung gegenüber dem Normalbetrieb ist ein ernstzunehmender Hinweis auf eine Funktionsbeeinträchtigung. Dazu gehören unter anderem:

- starkes Driften der Messergebnisse,
- erhöhte Leistungsaufnahme,
- erhöhte Temperatur von Systemteilen,
- das Ansprechen von Überwachungseinrichtungen,
- Geruchs- oder Rauchentwicklung.

1.3.5 Vermeiden von Schäden

Zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden muss der Betreiber sicherstellen, dass:

- das zuständige Wartungspersonal jederzeit und schnellstmöglich zur Stelle ist,
- das Wartungspersonal ausreichend qualifiziert ist, um auf Störungen des FLOWSIC100 PROCESS und daraus ggf. resultierenden Betriebsstörungen korrekt reagieren zu können,
- im Zweifelsfall die gestörten Betriebsmittel sofort abgeschaltet werden,
- ein Abschalten nicht zu mittelbaren Folgestörungen führt.

1.4 Transportsicherung wechselfähiger Sende-/Empfangseinheiten

Zur Verhinderung von Transportschäden sind die Sende-/Empfangseinheiten FLSE100 EXZ2RE vor jedem Transport gemäß **Abb. 1.1** zu sichern:

- ‡ Der Wandler muss sich im Wechselstutzen befinden.
- ‡ Das Sondenrohr mit Wandler muss mit Splinten gesichert sein.

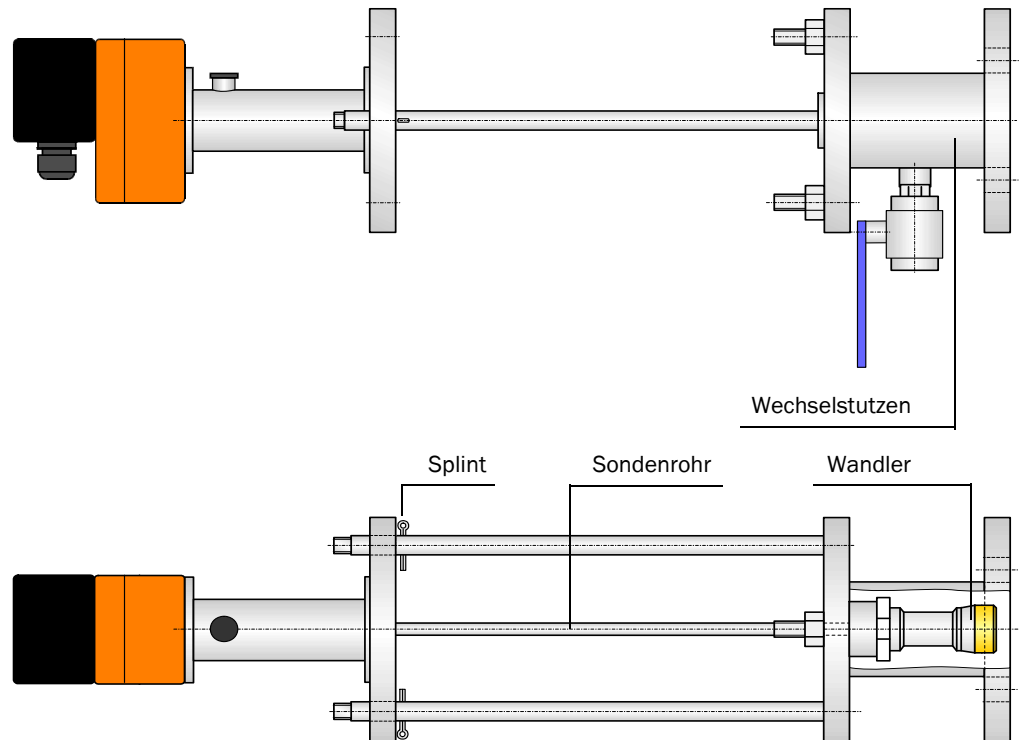


Abb. 1.1: Transportsicherung wechselfähiger Sende-/Empfangseinheiten

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

FLWSIC100 PROCESS

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

Produktbeschreibung

Systemmerkmale, Einsatzbereiche

Systemübersicht, Funktionsprinzip

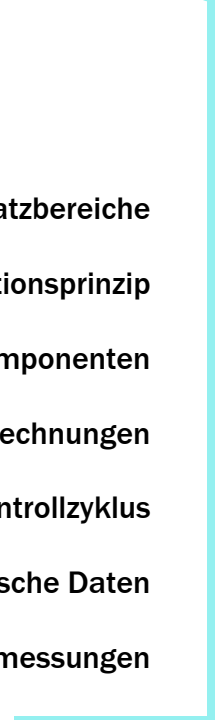
Systemkomponenten

Verrechnungen

Kontrollzyklus

Technische Daten

Abmessungen



2 Produktbeschreibung

2.1 Systemmerkmale, Einsatzbereiche

Das Messsystem FLOWSIC100 PROCESS misst gleichzeitig Gasgeschwindigkeit und Gastemperatur. Aus der Gasgeschwindigkeit kann der Volumenstrom im Betriebszustand und bei Einbeziehung von Gastemperatur und Kanalinnendruck im Normzustand berechnet und ausgegeben werden.

Systemmerkmale und Vorteile

- Aufbau nach dem Baukastenprinzip
Durch Auswahl von Modulen können je nach den vorhandenen Applikationsbedingungen Komponenten zusammengestellt werden, die den unterschiedlichsten Anforderungen genügen. Damit kann das Messsystem in einem sehr weiten Anwendungsbereich eingesetzt werden.
- Integrale Messung der Geschwindigkeit über den Kanaldurchmesser unabhängig von Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung
- Digitale Messwertverarbeitung, damit hohe Genauigkeit und Störuneempfindlichkeit
- Selbsttest durch automatischen Kontrollzyklus
- Keine druckmindernden Einbauten in der Gasströmung, damit keine Beeinflussung des Strömungsverhaltens
- Einfache Installation
- Geringer Verschleiß durch Auswahl der für die jeweilige Applikation geeignetsten Module
- Minimaler Wartungsaufwand

Einsatzbereiche

Die Messgeräte der Gerätefamilie FLOWSIC100 PROCESS können zur Durchflussmessung in Rohrleitungen für Steuerungs- und Regelungszwecke in der Prozessmesstechnik eingesetzt werden.

Der Einsatz ist z.B. in folgenden Bereichen möglich:

- Prozessmessungen
 - Chemische Industrie / Petrochemische Industrie
 - Trocknungs- und Verarbeitungsanlagen in der Pharma-, Lebensmittelindustrie und Futterherstellung
 - Wärmebehandlungs- und Abzugsanlagen der Kunststoffverarbeitung
- Betriebsmessungen
 - Energieversorgung: Kraftwerks- und Industriekessel für alle Energieträger
 - Entsorgung: Müll- und Rückstandsverbrennungsanlagen
 - Grundstoffindustrie: Anlagen der Zement- und Stahlindustrie
- Durchflussmessung in Lüftungs-, Heizungs- und Klimaanlage in Industrie und Landwirtschaft

Zulassungen

- Die Sende-/Empfangseinheiten der Varianten FLOWSIC100 EX-Z2, FLOWSIC100 EX-Z2-RE und FLOWSIC100 PR-EX-Z2 haben die Klassifizierung und Zündschutzart ATEX II 3 G EEx nA II T4. Sie sind für den Einsatz für Gase in Zone 2 zugelassen.
- Die Standardausführung der Steuereinheit MCU ist nicht ex-geschützt und muß außerhalb ex-gefährdeter Bereiche installiert und betrieben werden.
- Optional ist eine 24V-Ausführung der Steuereinheit MCU für den Einsatz in Gasen EX-Zone 2 erhältlich. Die Klassifizierung lautet: ATEX II 3G EEx nA nC II T4.

2.2 Systemübersicht, Funktionsprinzip

2.2.1 Systemübersicht

Das Messsystem besteht aus den Komponenten:

- Sende-/Empfangseinheit FLSE100
zum Aussenden und Empfangen von Ultraschallimpulsen, Signalverarbeitung und Steuerung der Systemfunktionen
- Stutzen oder Anbauset
zur Montage der Sende-/Empfangseinheiten am Gaskanal
- Steuereinheit MCU
zur Steuerung, Auswertung und Ausgabe der Daten von den über RS485-Interface angeschlossenen Sensoren
- Verbindungskabel (nur FLOWSIC100PN16/CL150)
Zur Signalübertragung zwischen Sende-/Empfangseinheiten und Steuereinheit
- Anschlussbox für Verbindungskabel (nur FLOWSIC100 PN16/CL150)
zum Anschluss der Verbindungskabel
- Option Messrohr
Rohrstück mit Flanschen, einbaufertig zur Montage in eine vorhandene Rohrleitung; mit Flanschen mit Rohr zum Anbau der Sende-/Empfangseinheiten

Gerätetyp \ Komponente	PN16 /CL150	EX-Z2	EX-Z2-RE	PR-EX-Z2
Sende/Empfangseinheit FLSE100	PN16/CL150 Sonde A	EXZ2 Sonde A	EXZ2RE Sonde A	PREXZ2
	PN16/CL150 Sonde B	EXZ2 Sonde B	EXZ2RE Sonde B	
Montagemittel	Stutzen PN16 DN50LTCS260 oder CL150 2ZLTCS260		Anbauset PN16 DN50LTCS380 RE oder CL150 2ZLTCS380 RE	SICK Flansch K100
Steuereinheit ¹⁾	MCU, MCU (24 V DC)		MCU, MCU (24 V DC), MCU (Zone 2, 24 V DC)	
Verbindungskabel ²⁾	Verbindungskabel Master, Verbindungskabel Slave		-	
Anschlussbox	x		- ³⁾	

¹⁾: Installation außerhalb des Ex-Bereiches (Installation MCU EX in Zone 2 möglich)

²⁾: Verbindungskabel bei ex-geschützten Geräteausführungen sind bauseits bereitzustellen (nicht im Lieferumfang enthalten); Kabelspezifikation siehe Abschn. 3.4.1.

³⁾: Für Busverkabelung (2-Pfadmessung) ist Anschlussbox mit Ex-Zulassung von SICK lieferbar

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

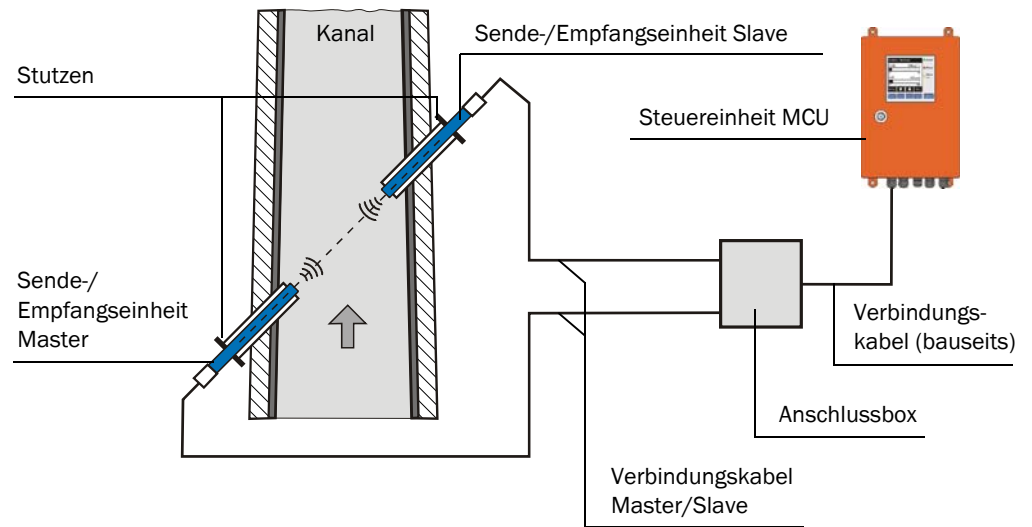


Abb. 2.1: Systemübersicht nicht ex-geschützter Ausführungen (FLWSIC100 PN16/CL150)

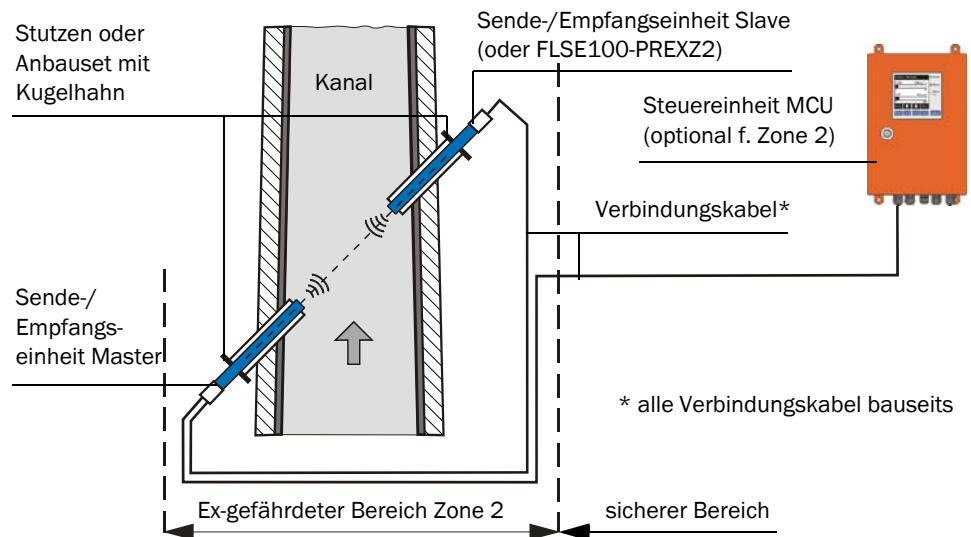


Abb. 2.2: Systemübersicht ex-geschützte Ausführungen

2.2.2 Kommunikation zwischen Sende-/Empfangseinheiten und Steuereinheit

Standard-Variante

Die beiden Sende-/Empfangseinheiten arbeiten als Master und Slave. Die Master-FLSE hat eine zweite Schnittstelle, um die Kommunikation zur Slave-FLSE und zur MCU eindeutig trennen zu können. Der Master triggert den Slave und übernimmt das Messregime. Die MCU kann davon unabhängig (asynchron zum Messtakt) die Messwerte von den Master-Einheiten abfragen.

Für die Verkabelung bei Typ FLOW SIC100 PN16/CL150 (nicht ex-geschützt) muss bei der Master-FLSE die Anschlussbox installiert werden, in der die Aufteilung der Schnittstellen erfolgt. Bei den EX-geschützten Ausführungen erfolgt die Aufteilung der Schnittstellen im Klemmraum der Master FLSE100.

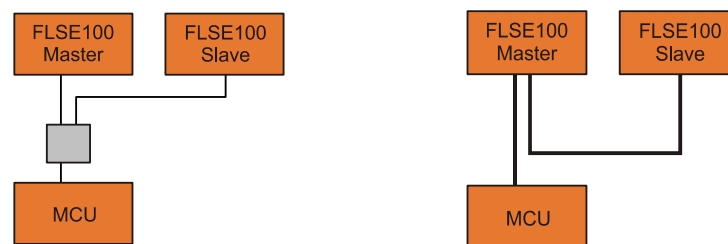


Abb. 2.3: Standard-Varianten nicht Ex (linke Abb.) und Ex (rechte Abb.)

Bus-Variante für Anschluss von zwei FLOW SIC100

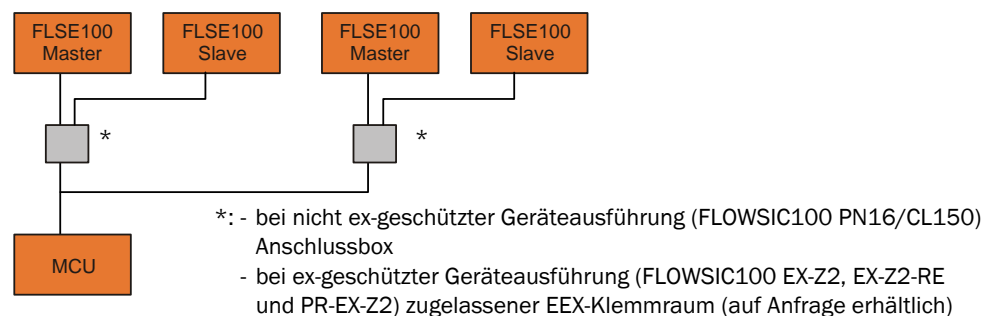


Abb. 2.4: Busanschluss FLSE100 - MCU

Mit der Bus-Variante können zwei autarke Messpfade (2 x 2 FLSE100) an eine Steuereinheit MCU zu einer 2-Pfad-Messung angeschlossen werden. Die Messwerte beider Pfade werden in der MCU zu einem Messergebnis verrechnet.

Hinweis An eine MCU können auch andere Sensortypen (z.B. für Staubmessung) angeschlossen werden.

2.2.3 Funktionsprinzip

Die Gasgeschwindigkeits-Messgeräte FLOWSIC100 arbeiten nach dem Prinzip der Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung. Auf beiden Seiten eines Kanals/ Rohrleitung werden Sende-/Empfangseinheiten in einem bestimmten Neigungswinkel zum Gasstrom montiert (siehe Abb. 2.5).

Die Sende-/Empfangseinheiten enthalten piezoelektrische Ultraschallwandler, die abwechselnd als Sender und Empfänger arbeiten. Die Schallimpulse werden im Winkel α zur Strömungsrichtung des Gases abgestrahlt. In Abhängigkeit vom Winkel α und der Gasgeschwindigkeit v ergeben sich durch „Mitnahme- bzw. Bremseffekte“ unterschiedliche Laufzeiten für die jeweilige Schallrichtung (Formeln 2.1 und 2.2). Die Laufzeiten der Schallimpulse unterscheiden sich dabei umso mehr, je höher die Gasgeschwindigkeit und je kleiner der Winkel zur Strömungsrichtung ist.

Die Gasgeschwindigkeit v wird aus der Differenz beider Laufzeiten unabhängig vom Wert der Schallgeschwindigkeit ermittelt. Änderungen der Schallgeschwindigkeit durch Druck- oder Temperaturschwankungen haben damit bei diesem Messverfahren keinen Einfluss auf die ermittelte Gasgeschwindigkeit.

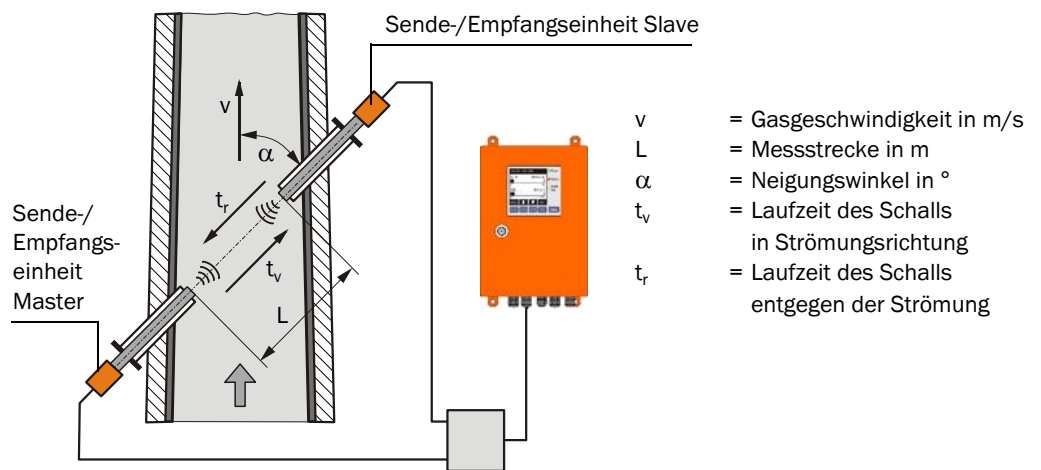


Abb. 2.5: Funktionsprinzip FLOWSIC100

Ermittlung Gasgeschwindigkeit

Der Messpfad L entspricht der aktiven Messstrecke, d.h. der frei durchströmten Strecke. Mit dem Messpfad L , der Schallgeschwindigkeit c und dem Neigungswinkel α zwischen Schall- und Strömungsrichtung gilt für die Laufzeit des Schalls bei Schallaussendung in Richtung des Gasstromes (Vorwärtsrichtung):

$$t_v = \frac{L}{c + v \cdot \cos \alpha} \tag{2.1}$$

Gegen den Gasstrom (Rückwärtsrichtung) gilt:

$$t_r = \frac{L}{c - v \cdot \cos \alpha} \tag{2.2}$$

Die Auflösung nach v ergibt:

$$v = \frac{L}{2 \cdot \cos \alpha} \cdot \left(\frac{1}{t_v} - \frac{1}{t_r} \right) \tag{2.3}$$

also eine Beziehung, in der außer den beiden gemessenen Laufzeiten nur noch die aktive Messstrecke und der Neigungswinkel als Konstante vorkommen.

Schallgeschwindigkeit

Durch Auflösen der Formeln 2.1 und 2.2 nach c kann die Schallgeschwindigkeit bestimmt werden.

$$c = \frac{L}{2} \cdot \left(\frac{t_v + t_r}{t_v \cdot t_r} \right) \quad (2.4)$$

Basierend auf den Abhängigkeiten gemäß Formel 2.5 kann die Schallgeschwindigkeit verwendet werden zur Bestimmung der Gastemperatur, des Molekulargewichts und für Diagnosezwecke.

$$c = c_0 \cdot \sqrt{1 + \frac{\vartheta}{273 \text{ °C}}} \quad (2.5)$$

Bestimmung Gastemperatur

Infolge der Temperaturabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit kann aus den gemessenen Laufzeiten auch die Gastemperatur bestimmt werden (Auflösung der Formeln 2.4 und 2.5 nach ϑ).

$$\vartheta = 273 \text{ °C} \cdot \left(\frac{L^2}{4 \cdot c_0^2} \cdot \left(\frac{t_v + t_r}{t_v \cdot t_r} \right)^2 - 1 \right) \quad (2.6)$$

Aus Formel 2.6 ist ersichtlich, dass außer den gemessenen Laufzeiten auch die Werte von L und der Normgeschwindigkeit quadratisch in die Berechnung eingehen.

Hinweis Eine genaue Temperaturmessung ist nur möglich, wenn die Gaszusammensetzung konstant ist, der Messpfad L sehr genau ermittelt wurde und eine Kalibrierung durchgeführt wurde (siehe Abschnitt 4.3.4).

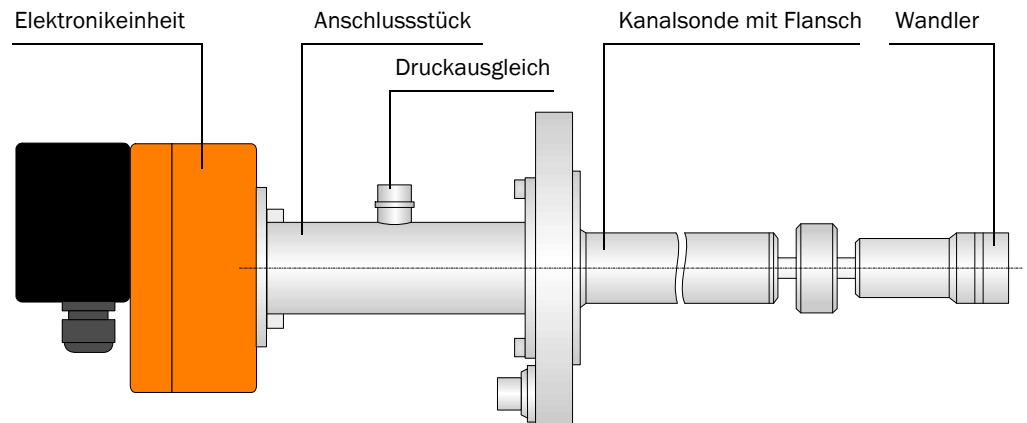
Bestimmung Volumenstrom

Die Berechnung des Volumenstroms im Betriebszustand erfolgt durch Verrechnung mit den geometrischen Konstanten des Kanals. Zur Ermittlung des Volumenstroms im Normzustand werden zusätzlich die Prozessparameter Druck, Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt benötigt. Eine genauere Beschreibung erfolgt im Abschnitt 2.4.

2.3 Systemkomponenten

2.3.1 Sende-/Empfangseinheit FLSE100

Die Sende-/Empfangseinheiten bestehen aus den Modulen Elektronik, Anschlussstück, Kanalsonde und Wandler. Kanalsonde und Wandler sind in verschiedenen Materialausführungen vorhanden, so dass auf Basis der Applikationsdaten eine für die jeweilige Anwendung optimale Konfiguration erstellt werden kann.



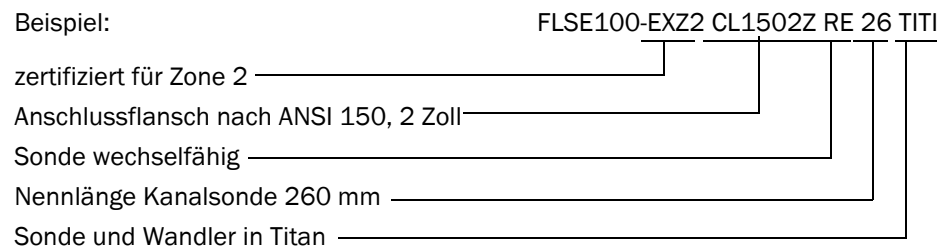
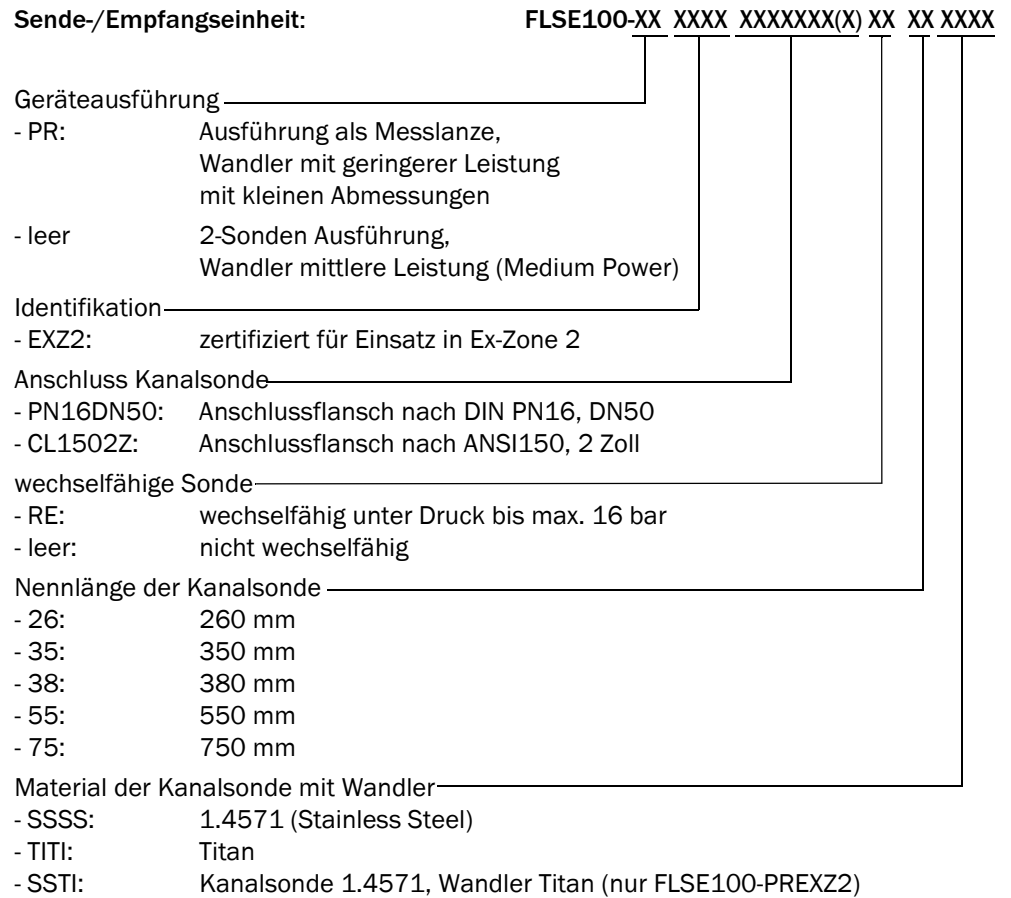
Ausführung Flansch	D	k
C50 ND16 DIN 2527 1.4571	165	125
ANSI B16.5 CLASS 150 2"	152,4	120,7

Abb. 2.6: Prinzipdarstellung Module der Sende-/Empfangseinheit

Die Auswahl erfolgt nach den folgenden Kriterien:

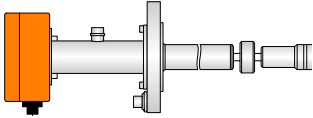
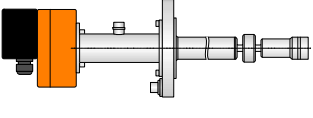
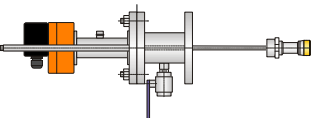
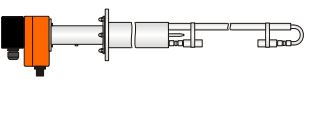
- Gastemperatur / EX-Zulassung
Geräteausführungen für Zone 2 bis max. 260° C. Die weitere Auswahl erfolgt nach Exschutz-Forderungen und Druckstufen.
- Gaszusammensetzung (aggressiv / nicht aggressiv)
Auswahl der Materialausführung von Kanalsonde und Wandler nach der Korrosionsbeständigkeit (Sonde/Wandler in Edelstahl oder in Titan, andere Materialien auf Anfrage)
- Wand- und Isolierstärke des Gaskanals
Lanzenversion PR-EX-Z2 nach der gestuften Nennlänge 350, 550, 750 mm
Druck- und EX-Versionen für max. 25,4 mm (1 Zoll) Wanddicke
- Montageart
Zweiseitig mit jeweils einer Sende-/Empfangseinheit an den gegenüberliegenden Kanalwänden oder einseitiger Einbau mit einer Sende-/Empfangseinheit (als Messlanze ausgeführt)
- Flanschanschluss
Auswahl zwischen Anschluss PN16 DN50 und Anschluss CL150 2 Zoll (andere auf Anfrage); bei Lanzenversion FLOWSIC100 PR-EX-Z2 mit Flanschanschluß SICK K100
- Kanalinnendruck
Lanzenversion PR-EX-Z2 bis Überdruck 100 mbar
Alle druckfesten Ausführungen bis max. 16 bar.

Die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten werden in folgender Weise gekennzeichnet:



Die möglichen Varianten, Einsatzbereiche, Konfigurationen und Merkmale sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Grundvarianten

Typ FLSE100	Beschreibung	Anzahl der FLSE100 je System
 <p>PN16/CL150</p>	<ul style="list-style-type: none"> druckfeste Ausführung bis 16 bar Anschlussflansch DIN PN16DN50 oder ANSI CL150 2" 	2
 <p>EXZ2 PN16DN50 EXZ2 CL1502Z</p>	<ul style="list-style-type: none"> druckfeste Ausführung bis 16 bar Anschlussflansch DIN PN16DN50 oder ANSI CL150 2" ex-geschützt für Zone 2 nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) 	2
 <p>EXZ2 PN16DN50 RE EXZ2 CL1502Z RE</p>	<ul style="list-style-type: none"> druckfeste Ausführung bis 16 bar Anschlussflansch DIN PN16DN50 oder ANSI CL150 2" ex-geschützt für Zone 2 nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) wechselfähig 	2
 <p>PR EXZ2</p>	<ul style="list-style-type: none"> Druck bis 0,1 bar mit 2 Wandlern geringer Baugröße und hoher Freq. Ausführung als Messlanze für einseitigen Anbau ex-geschützt für Zone 2 nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) 	1

Einsatzbereiche

Typ FLSE	Material Kanalsonde, Wandler	Nennlänge in mm	max. Gas-temperatur [°C]	Aktive Mess-strecke * [m]	Kanal-/Rohr-durchmesser [m]
PN16/CL150	komplett SS	260	260 °C	0,2 - 2	0,15 - 1,7
EXZ2		380			
EXZ2 RE	oder TI				
PR EXZ2	Sonde SS, Wandler TI	350, 550, 750		0,27 - 0,28	>0,4

*: Die maximal mögliche Messstrecke ist abhängig von der Gastemperatur und der Gaszusammensetzung.

Die maximale Kabellänge zwischen Sende-/Empfangseinheiten und Steuereinheit beträgt 1000 m.

2.3.1.1 Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-PN16/CL150 (druckfeste Ausführung)

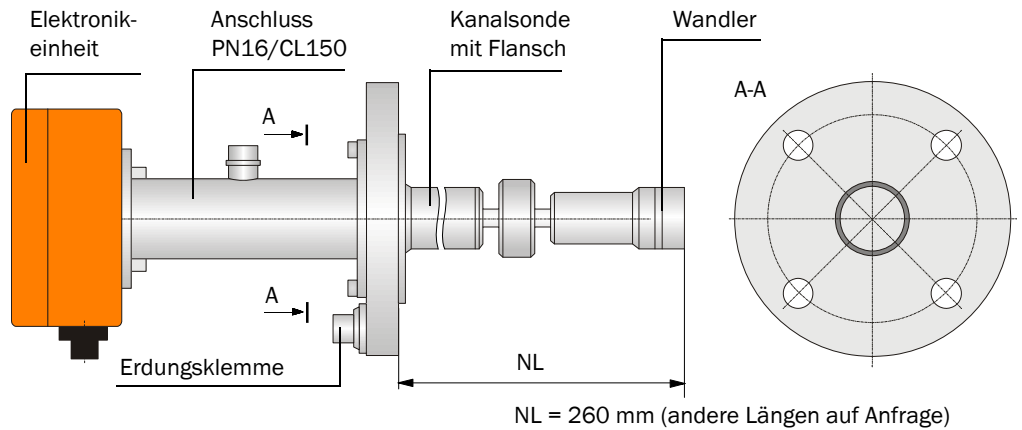


Abb. 2.7: Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PN16/CL150

2.3.1.2 Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2 (druckfeste Ausführung für Ex-Zone 2)

Die einzelnen Module sind werkseitig zur Erfüllung der Ex-Klassifizierung fest miteinander verbunden und bilden damit eine nicht demontierbare Einheit.

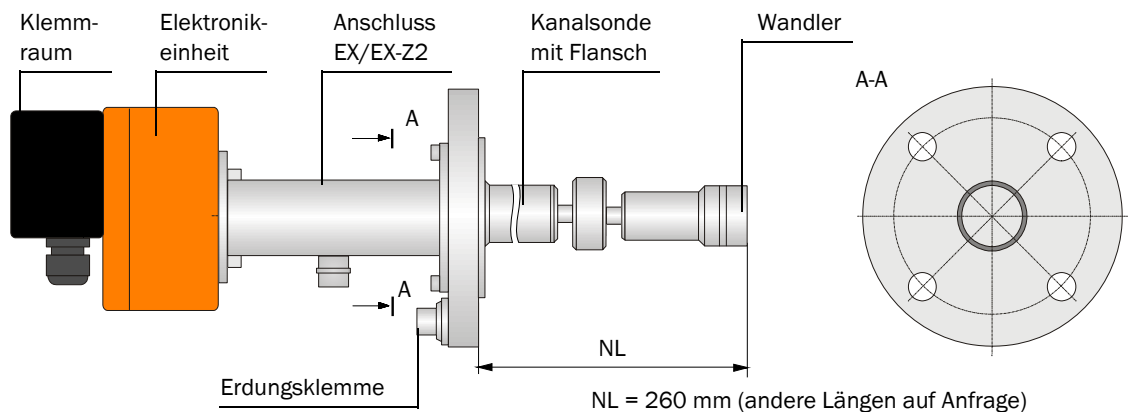


Abb. 2.8: Sende-/Empfangseinheit FLSE100 EX-Z2

Die Kanalsonden sind auf Kundenwunsch auch in anderen Ausführungen lieferbar (andere Flansche, Nennlängen, Materialien). Die Montage am Kanal erfolgt über Stutzen gemäß **Abb. 2.13**.

Das folgenden Diagramm zeigt den zulässigen Messgasdruck-/temperaturbereich.

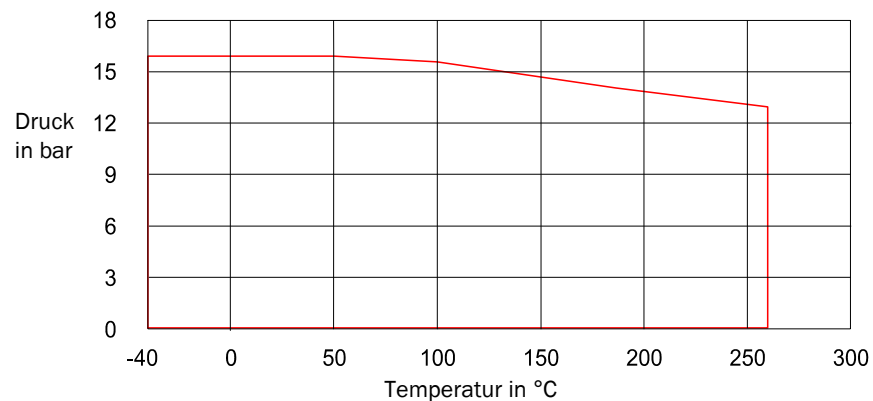


Abb. 2.9: Maximal zulässige Betriebsparameter

2.3.1.3 Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2RE (druckfeste und wechselfähige Ausführung für Ex-Zone 2)

Diese Sende-/Empfangseinheit kann im Gegensatz zur FLSE100-EXZ2 auch bei laufendem Betrieb der Anlage an- oder abgebaut werden. Die Montage am Kanal erfolgt über ein Anbauset aus Kugelhahn und Stutzen (siehe **Abb. 2.14**).

Die maximal mögliche Wandstärke für die Installation dieser Sende-/Empfangseinheit beträgt 25,4 mm (1 Zoll).

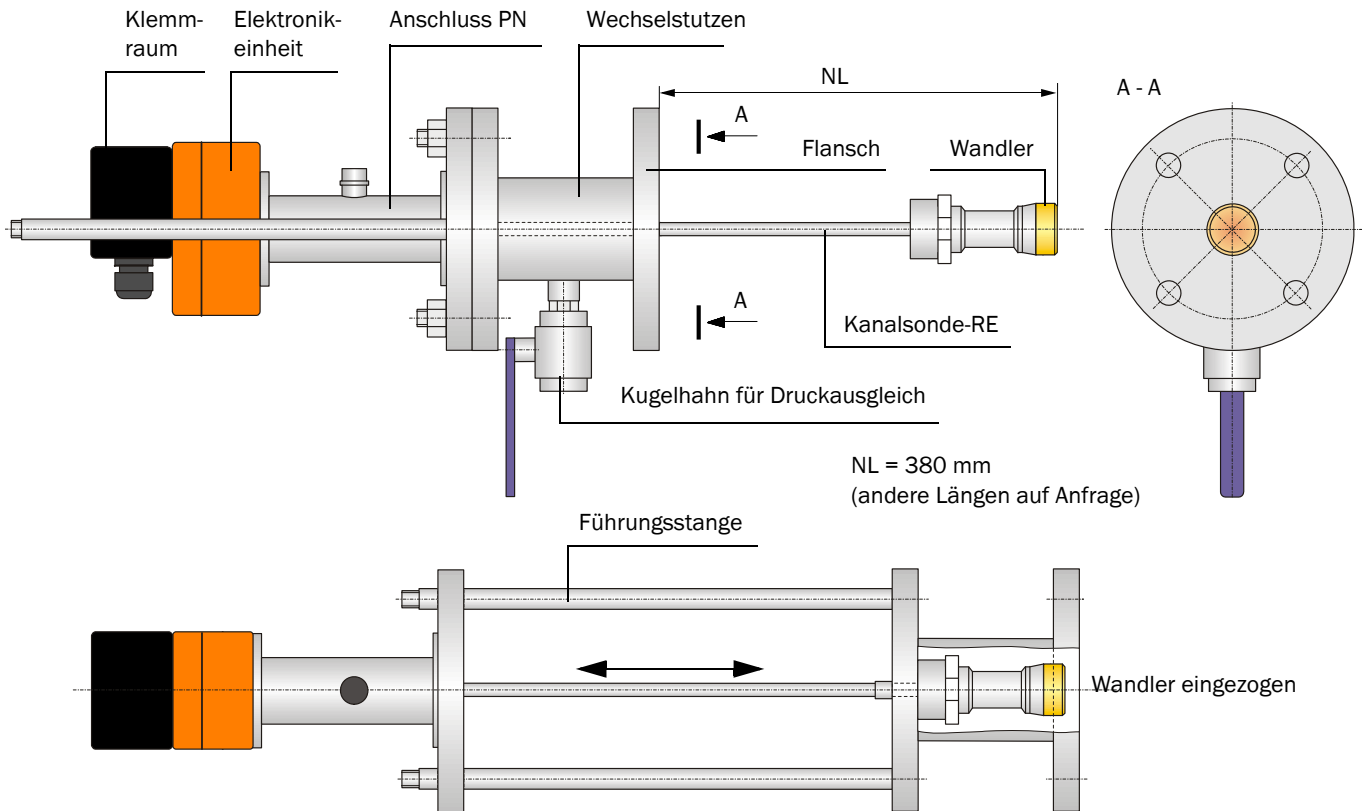


Abb. 2.10: Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2RE

Das folgende Diagramm zeigt den zulässigen Messgasdruck-/temperaturbereich.

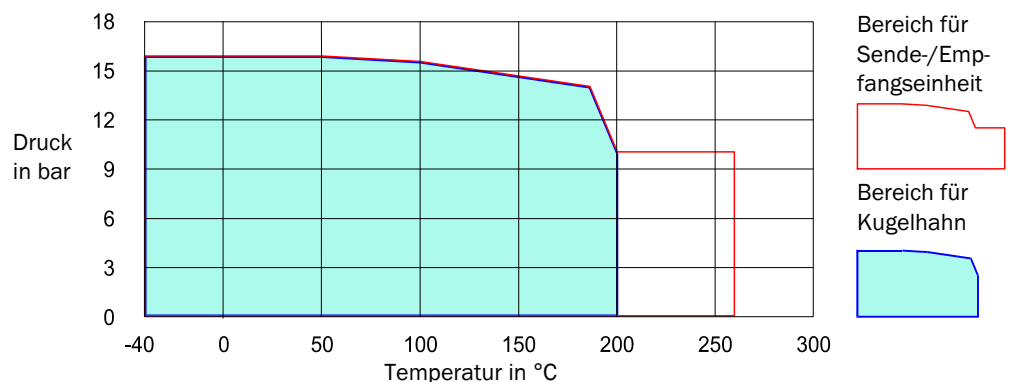


Abb. 2.11: Maximal zulässige Betriebsparameter

Hinweis Der Anbauset (Wechselstutzen, Kugelhahn, Montagmaterial) ist für eine Medientemperatur von maximal 200 °C zugelassen. Da sich der Anbauset aber außerhalb des Kanals befindet und nicht direkt vom Medium angeströmt wird, ist davon auszugehen, dass bei Medientemperaturen bis zu 260 °C wegen des Temperaturabfalls die zulässige Temperatur von 200 °C nicht überschritten wird.

2.3.1.4 Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PREXZ2 (Lanzenversion für Ex-Zone 2)

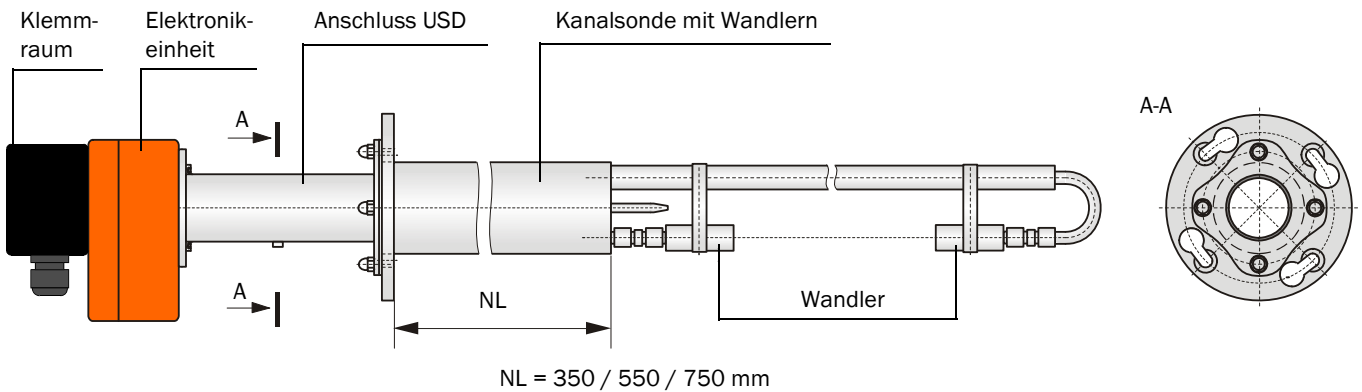


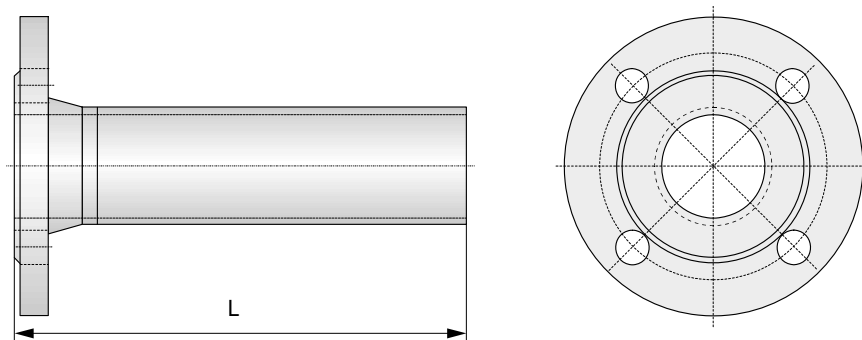
Abb. 2.12: Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PREXZ2

Die Montage am Kanal erfolgt über Flansch mit Rohr gemäß **Abb. 2.15**.

2.3.2 Montagezubehör zum Anbau der FLSE100

Hinweis NL = Nennlänge der zugehörigen Sende-/Empfangseinheit

2.3.2.1 Stutzen (für druckfeste FLSE100-EXZ2 mit DIN- oder ANSI-Flansch)



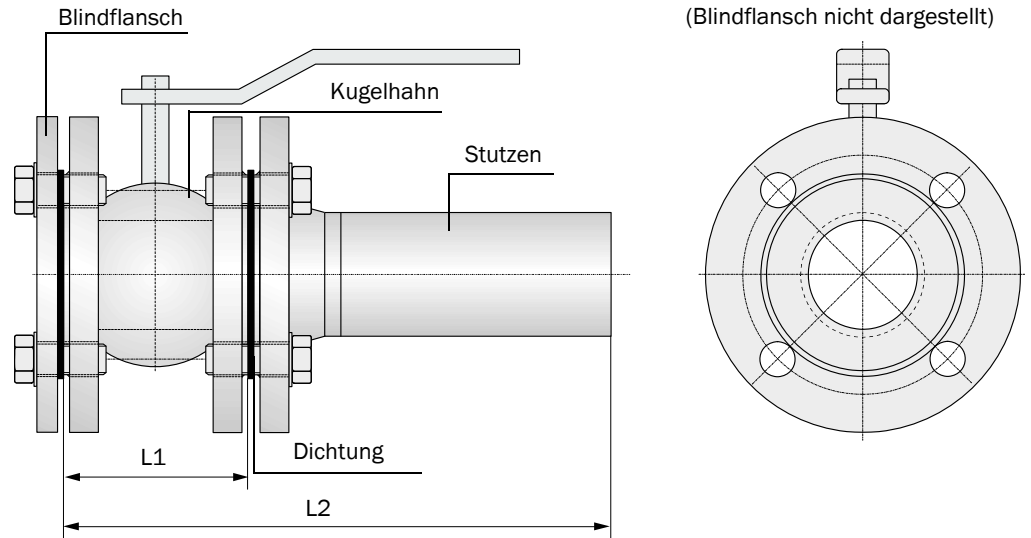
Type	L
Stutzen CL150 2ZLTCS260	NL - 10
Stutzen CL150 2ZLTCS260 60°*	NL + 30
Stutzen PN16 DN50LTCS260	NL - 10
Stutzen PN16 DN50LTCS260 60°*	NL + 30

* Für Kanalinnendurchmesser < 0.5 m

Abb. 2.13: Stutzen PN16 DN50LTCS260 / CL150 2ZLTCS260

Material: 316Ti/A333 Gr.6

2.3.2.2 Anbauset (für wechselfähige FLSE100-EXZ2RE)



Typ	L1	L2
Anbauset CL150 2ZLTCS380 RE	150	NL-10
Anbauset CL150 2ZLTCS380 60° RE*		NL+30
Anbauset PN16 DN50LTCS380 RE		NL-10
Anbauset PN16 DN50LTCS380 60° RE*		NL+30

* Für Kanalinnendurchmesser < 0.5 m

Abb. 2.14: Anbauset für wechselfähige Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2RE

Material: 316Ti/A333 Gr.6 (Stutzen), 1.4408 (Kugelhahn) und F316L (Blindflansch).

2.3.2.3 Flansch mit Rohr (für Lanzenversion FLSE100-PREXZ2)

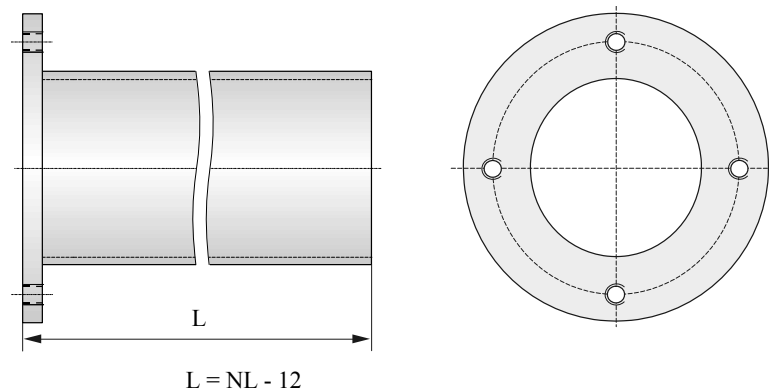


Abb. 2.15: Flansch mit Rohr

Material: St.37/1.4571

2.3.3 Steuereinheit MCU

Die Steuereinheit hat folgende Funktionen:

- Steuerung des Datenverkehrs und Verarbeitung der Daten der über RS485-Interface angeschlossenen Sende-/Empfangseinheiten
- Signalausgabe über Analogausgang (Messwert) und Relaisausgänge (Gerätestatus)
- Signaleingabe über Analog- und Digitaleingänge
- Spannungsversorgung der angeschlossenen Sende-/Empfangseinheiten
- Kommunikation mit übergeordneten Leitsystemen über optionale Module

Anlagen- und Geräteparameter können mittels eines Laptops und benutzerfreundlichen Bedienprogrammes via USB-Schnittstelle sehr einfach und komfortabel eingestellt werden. Die eingestellten Parameter werden auch bei Stromausfall zuverlässig gespeichert.

Die Steuereinheit ist standardmäßig in einem Stahlblechgehäuse untergebracht. Optional ist sie auch als 19"-Einschub lieferbar (nicht für Einsatz in Ex-Zone).

Ausführungen

- Steuereinheit für Einsatz im sicheren Bereich (nicht Ex)
- Steuereinheit für Einsatz im ex-gefährdeten Bereich Zone 2 (ATEX), nur 24 V Version

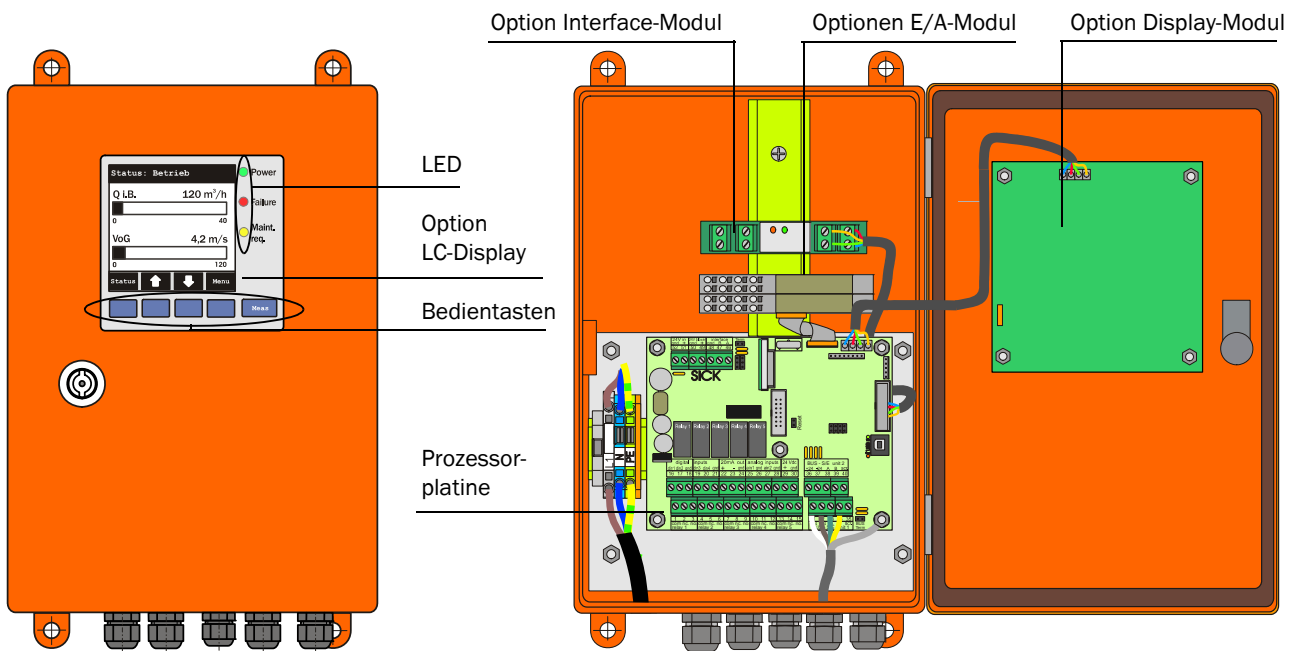


Abb. 2.16: Steuereinheit MCU mit Optionen

Standard-Schnittstellen

Analogausgang	Analogeingänge	Relaisausgänge	Digitaleingänge	Kommunikation
1 Ausgang 0/2/4 ... 22 mA (aktiv) für wahlweise Ausgabe der Messgrößen: • Geschwindigkeit • Volumenstrom i.B. • Volumenstrom i.N. • Temperatur Auflösung 10 Bit	2 Eingänge 0 ... 20 mA (Standard; ohne galvanische Trennung) für wahlweise Eingabe von Verrechnunggrößen (Temperatur, Druck, Feuchte) Auflösung 10 Bit	5 Wechsler (48 V, 1 A) für Ausgabe der Statussignale: • Betrieb/Störung • Wartung • Kontrollzyklus • Warnung • Grenzwert/Richtung	4 potenzialfreie Kontakte für: • Anschluss eines Wartungsschalters • Auslösung eines kompletten Kontrollzyklus • separate Nullpunktkontrolle • separaten Spantest	• USB 1.1 und RS232 (an Klemmen) für Messwertabfrage, Parametrierung und Softwareupdate • RS485 für Sensoranschluss

Optionen

Die Funktionalität der MCU kann mit den nachfolgend beschriebenen Optionen erheblich erweitert werden:

1. Display -Modul

Modul zur Anzeige von Messwerten und Statusinformationen der angeschlossenen Sensoren, Auswahl mittels Bedientasten (kapazitive Sensoren). Der Einbau dieses Moduls in bereits gelieferte Steuereinheiten ist nur werksseitig möglich.

Anzeigen

Art		Anzeige von
LED	Power (grün)	Spannungsversorgung i.O.
	Failure (rot)	Funktionsstörung
	Maintenance request (gelb)	Wartungsbedarf
LC-Display	Grafikanzeige (Hauptbildschirm)	Zwei von mehreren möglichen Messwerten: <ul style="list-style-type: none"> • Volumenstrom in Betriebszustand (Q.i.B), • Volumenstrom im Normzustand (Q.i.N.), • Gasgeschwindigkeit (VoG), • Schallgeschwindigkeit (SoS), • Akustische Temperatur (T ak), • Wandlertemperatur A (T A), • Wandlertemperatur B (T B), • Signal Rauschabstand A (SNR A), • Signal Rauschabstand B (SNR B), • Massenstrom
	Textanzeige	Sechs mögliche Messwerte (siehe Grafikanzeige)

In der Messwertanzeige werden zwei frei wählbare Hauptmesswerte eines angeschlossenen Sensors oder der MCU mittels Balkendiagramm dargestellt. Alternativ ist die Darstellung von bis zu 8 Einzelmesswerten eines Sensors möglich (Umschaltung über Taste „Meas“).

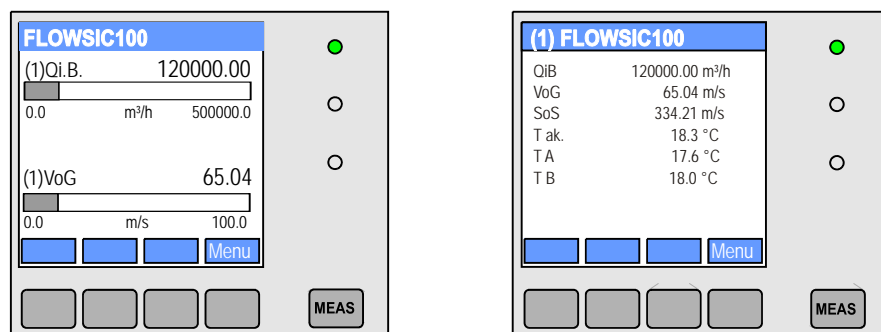


Abb. 2.17: LC-Display in Grafik- (links) und Textanzeige (rechts)

Liegt eine Grenzwertüberschreitung vor, wechselt die Anzeige zwischen Messwert und einer Alarm-Meldung.

Bedientasten

Taste	Funktion
Meas	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl des darzustellenden Einzelmesswertes • Wechsel von Text- in Grafikanzeige und zurück, • Anzeige der Kontrasteinstellung (nach 2.5 s)
Pfeile	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der nächsten/vorherigen Messwert-Seite
Status	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige von Alarm- oder Fehlermeldung
Menu	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige des Hauptmenüs

Im Displaymodul sind darüber hinaus folgende Funktionen möglich:

- Geräteinbetriebnahme durch Setzen von Installationsparametern
- Auslösen Kontrollzyklus
- Wechsel in den Zustand „Wartung“

2. E/A-Modul

zum Aufstecken auf Modulträger, Kommunikation über I²C-Bus, wahlweise als:

- 2x Analogausgang 0/4 ... 22 mA zur Ausgabe weiterer Messgrößen (Bürde 500 Ω)
- 2x Analogeingang 0/4 ... 22 mA zum Einlesen der Werte externer Sensoren

Hinweise

- Je Modul ist ein Modulträger (zum Aufstecken auf Hutschiene) erforderlich. Ein Modulträger ist über ein spezielles Kabel an die Prozessorplatine anzuschließen, weitere Modulträger werden an diesen angedockt.
- Es können maximal 8 E/A-Module gesteckt werden, davon maximal 4 Module des gleichen Typs.

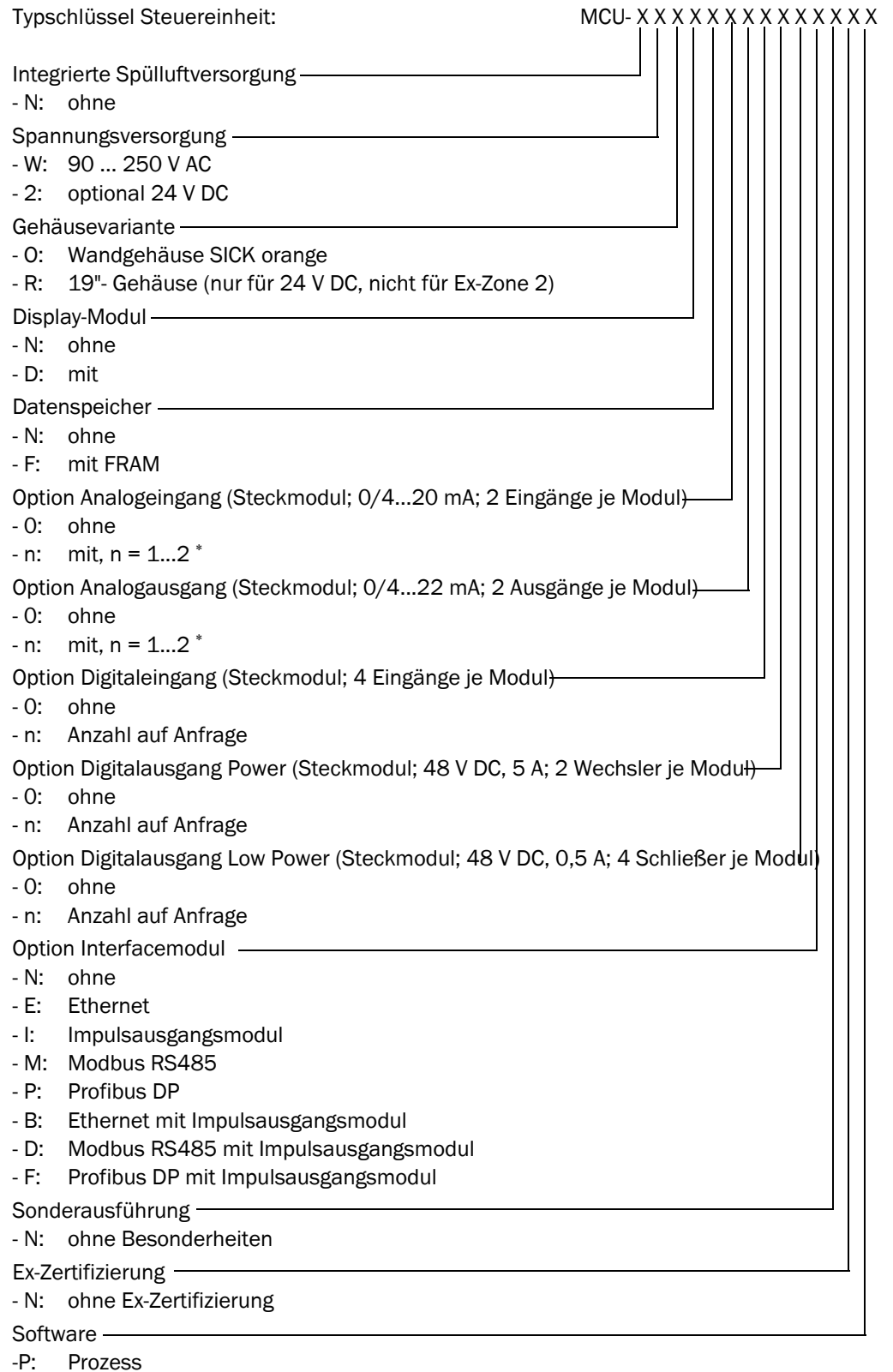
3. Interface-Modul

Profibus DP-V0 für Übertragung über RS485 nach DIN 19245 Teil 3 sowie IEC 61158.

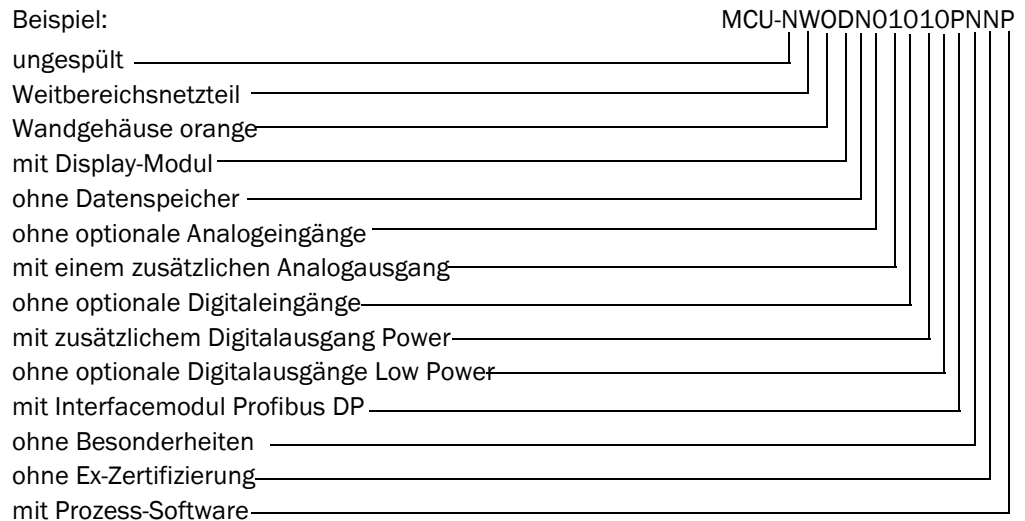
Module zur Weiterleitung von Messwerten, Systemstatus und Serviceinformationen an übergeordnete Leitsysteme, wahlweise für RS485, Profibus, USB, Ethernet, zum Aufstecken auf Steckplatz (siehe **Abb. 2.16**).

Typschlüssel MCU

Die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten werden durch den folgenden Typschlüssel definiert:



*: bis zu 4 Analogmodule auf Anfrage



2.3.4 Verbindungskabel

2.3.4.1 Verbindungskabel für nicht Ex-geschützte Ausführungen (FLWSIC100 PN16/CL150)

Zur Verbindung der Sende-/Empfangseinheit mit der Steuereinheit MCU werden die Verbindungskabel Master (Master FLSE100) und Slave (Slave FLSE100) eingesetzt. Beide Kabel sind in unterschiedlichen Längen verfügbar. Das Verbindungskabel Master ist durch eine rote Farbmarkierung hinter der Kabeldose gekennzeichnet.

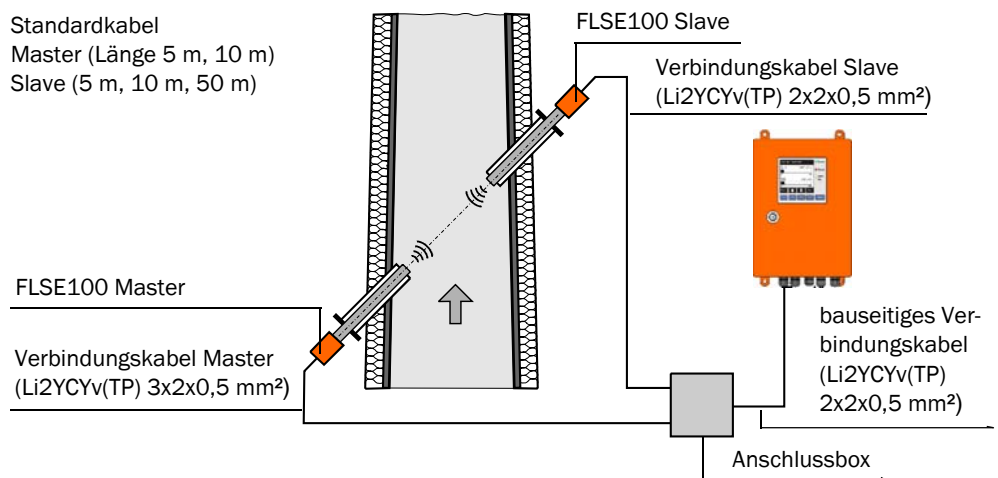


Abb. 2.18: Verbindungskabel für nicht-ex-geschützte Ausführung

Hinweise

- Das bauseitige Kabel muss folgenden Anforderungen genügen:
 - Betriebskapazität Ader/Ader kleiner 110 pF/m
 - Aderquerschnitt mindestens 0,5 mm² (AWG20).

Wir empfehlen, den Kabeltyp UNITRONIC Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 mm² mit verstärktem Außenmantel (Hersteller Lappkabel) einzusetzen.

Die Gesamtlänge aller Kabel (Längen der Standardkabel + bauseitiges Kabel) kann max. 1000 m betragen.

- Bei Verkabelung nach Busvariante mit mehreren angeschlossenen Sensoren (siehe **Abb. 2.4**) reduziert sich die max. mögliche Kabellänge entsprechend der Anzahl angeschlossener Messstellen wie folgt:
 - Kabellänge + 1 Messstelle = 1000 m,
 - Kabellänge + 2 Messstellen = 500 m.

2.3.4.2 Verbindungskabel für Ex-geschützte Ausführungen

Kabelanforderungen und Hinweise für die Verkabelung siehe Abschn. 3.4.1

Verbindungskabel für Ex-geschützte Ausführungen gehören nicht zum Lieferumfang von SICK und sind bauseits bereitzustellen. Für die maximalen Kabellängen gelten die Bedingungen wie für nicht Ex-geschützte Ausführungen.

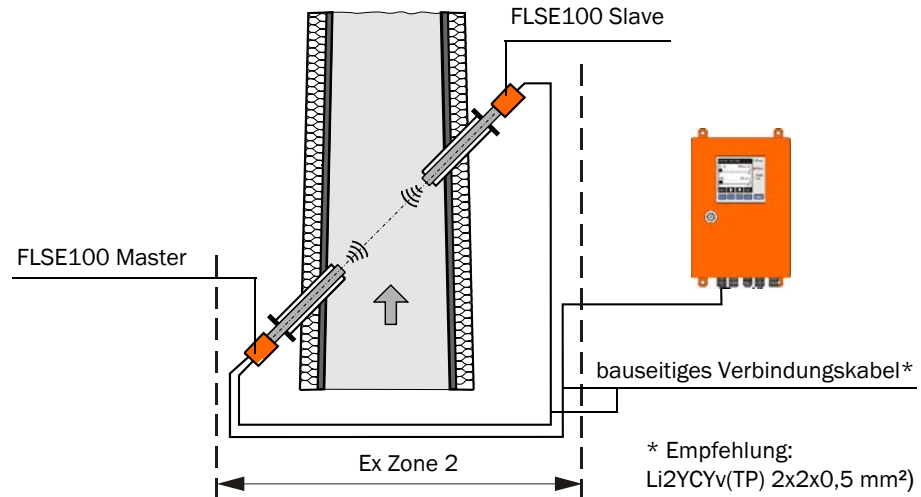


Abb. 2.19: Verbindungskabel für Ex-geschützte Ausführung

2.3.5 Option Messrohr

Für Rohrleitungen mit Durchmessern bis max. DN500 kann zur Vereinfachung der Montage (Einschweißen der Flansche mit Rohr) ein Rohrstück gemäß **Abb. 2.20** geliefert werden. Die genaue Ausführung erfolgt auf Basis der kundenspezifischen Angaben.

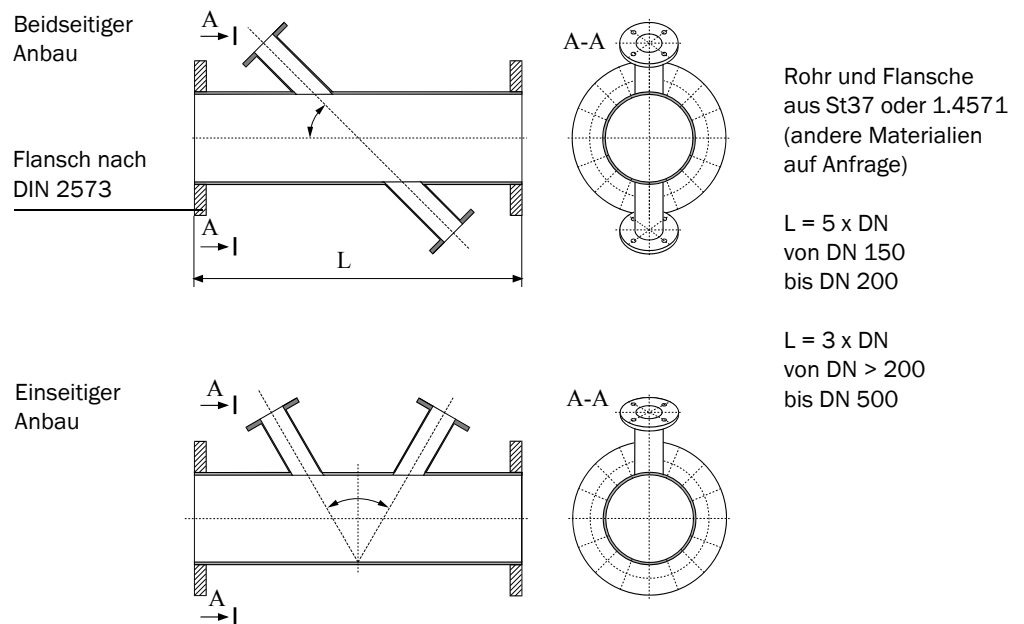


Abb. 2.20: Option Messrohr

2.4 Verrechnungen

2.4.1 Berechnung und Kalibrierung des Volumenstroms

Volumenstrom im Betriebszustand

Im Allgemeinen werden akustische Gasgeschwindigkeitsmessgeräte der Gerätefamilie FLOWSIC100 zur Ermittlung des Volumenstroms in geschlossenen Rohren und Kanälen verwendet. Dabei ist der Volumenstrom $Q_{i.B.}$ durch die repräsentative Querschnittsfläche A und die mittlere Gasgeschwindigkeit über dem Querschnitt v_A (Flächengeschwindigkeit) definiert:

$$Q_{i.B.} = v_A \cdot A$$

Das FLOWSIC100 ermittelt aber den repräsentativen Mittelwert der Strömungsgeschwindigkeit auf einem Schallpfad v (Pfadgeschwindigkeit) zwischen den beiden Sende-/Empfangseinheiten. Der Schallpfad wird im Allgemeinen über dem Durchmesser angeordnet (siehe Abschnitt 3.1.1).

Da die Mittelwerte von Pfad- und Flächengeschwindigkeit insbesondere bei kleinen Kanaldurchmessern nicht identisch sind, wurde ähnlich den Verfahren der punktförmigen Strömungsmessung (z.B. Staurohrsonde) ein funktionaler, systematischer Zusammenhang zwischen der ermittelten Pfadgeschwindigkeit und der mittleren Flächengeschwindigkeit eingeführt.

$$v_A = K \cdot v$$

K = Korrekturfunktion

Für ungestörte axialsymmetrische Strömungsprofile in kreisrunden Rohren kann für K der Korrekturfaktor k verwendet werden.

$$k = \frac{v_A}{v}$$

$$0,9 < k < 1$$

Häufig wird aber durch die Einbausituation (kurze Einlaufstrecken, rechteckige Kanäle, unsymmetrische Strömungsprofile usw.) nicht das ungestörte axialsymmetrische Strömungsprofil gewährleistet. Daher wurde im FLOWSIC zur Abbildung des Zusammenhangs zwischen mittlerer Pfad- und Flächengeschwindigkeit eine Kalibrierfunktion 2. Ordnung implementiert.

$$v_A = C_{v_2} \cdot v^2 + C_{v_1} \cdot v + C_{v_0}$$

Hinweis Bei Vorliegen einer ungestörten axialsymmetrischen Strömung in einer kreisrunden Rohrleitung entspricht C_{v_1} dem Korrekturfaktor k .

Die Koeffizienten dieser Kalibrierfunktion können mit Hilfe von Netzmessungen und Regressionsanalyse ermittelt werden (siehe DIN EN 13284-1). Die damit bestimmten Regressionskoeffizienten sind anschließend mit Hilfe des Bedien- und Parametrierprogramms SOPAS ET in das Messgerät einzugeben (siehe Abschnitt 4.3.4).

Die Standardeinstellung ab Werk ist $C_{v_2} = 0$, $C_{v_1} = 1$, $C_{v_0} = 0$.

Berechnung Volumenstrom im Normzustand

Der Volumenstrom kann auf den Normzustand wie folgt umgerechnet werden:

$$Q_{i.N.} = Q_{i.B.} \cdot \left(\frac{100 - F}{100} \right) \cdot \left(\frac{p_{\text{Kanal}} \cdot T_{\text{normal}}}{p_{\text{normal}} \cdot T_{\text{Kanal}}} \right)$$

Q_{i.B.}: Volumenstrom im Betriebszustand

Q_{i.N.}: Volumenstrom im Normzustand

F: Feuchte in Volumenprozent; wird in der Regel als anlagentypischer Ersatzwert einparametriert.
Bei Nutzung eines optionalen Analogmoduls als Analogeingang für den Anschluss eines separaten Feuchtemessers kann der Volumenstrom mit aktuellen Anlagenwerten normiert werden.

p_{Kanal}: Absolutdruck im Kanal; wird in der Regel als anlagentypischer Fest-/Ersatzwert einparametriert.
Bei Nutzung eines optionalen Analogmoduls als Analogeingang für den Anschluss eines separaten Druckgebers kann der Volumenstrom mit aktuellen Anlagenwerten normiert werden.

p_{normal}:1013 mbar

T_{Kanal}:Kanaltemperatur (in K): Hier kann im FLOW SIC100 PROCESS gewählt werden, ob eine festparametrierte Ersatztemperatur, die mit der Ultraschallmessung bestimmte oder die über den optionalen Analogeingang eingelesene (zur Erhöhung der Genauigkeit) verwendet werden soll.

T_{normal}:Normtemperatur. In Europa 273 K, in USA 293 K

2.4.2 Bestimmung Massenstrom

Die Berechnung des Massenstroms erfolgt durch Verrechnung von:

- Strömungsgeschwindigkeit und Betriebsschallgeschwindigkeit (Messgrößen FLOW SIC100 PROCESS)
- statischem Gasdruck
- Festgrößen Querschnittsfläche und Adiabatenkoeffizient Kappa bei Einsatz kohärenter Einheiten in [kg/s].

$$M = v \cdot A \cdot \kappa \cdot p / (c_{i.B.})^2$$

v: Gasgeschwindigkeit

A: Querschnittsfläche Kanal

κ: Adiabatenkoeffizient Kappa (stoffabhängig)

p: Gasdruck (externer Messwert)

c_{i.B.}:Schallgeschwindigkeit im Betriebszustand

2.4.3 Kalibrierung Temperatur

Für die genaue Bestimmung der Abgastemperatur mit dem FLOWSIC100 PROCESS muss die Temperaturmessung kalibriert werden. Die Kalibrierung kann nur dann entfallen, wenn beide der folgenden Voraussetzungen gegeben sind:

- exakte Kenntnis der Schallgeschwindigkeit im Abgas unter Normbedingungen (1013 mbar, 0 °C), wie z. B. bei Luft (331 m/s)
- äußerst genaue Kenntnis der aktiven Messstrecke.

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleichsmessung mit einem separaten Temperaturfühler (z. B. Pt100) bei mindestens 2 verschiedenen Temperaturen (Berechnung und Eingabe der Koeffizienten siehe Abschnitt 4.3.4).

2.4.4 Dämpfungszeit

Die Dämpfungszeit ist die Zeit, die das Messgerät benötigt, um nach einer sprunghaften Änderung des Messwertes 90 % des Endwertes zu erreichen (siehe **Abb. 2.21**).

typisch: 60 ... 90 s

Die Dämpfungszeit ist im Bereich 1...300 s frei einstellbar. Eine größere Dämpfungszeit bewirkt eine stärkere Bedämpfung von kurzzeitigen Messwertschwankungen und Störungen und damit ein „ruhigeres“ Ausgangssignal.

Für die Messung von Gasgeschwindigkeit und Gastemperatur gibt es jeweils eine gesonderte Dämpfungszeit. Volumenstrom und Gasgeschwindigkeit haben die gleiche Dämpfungszeit.

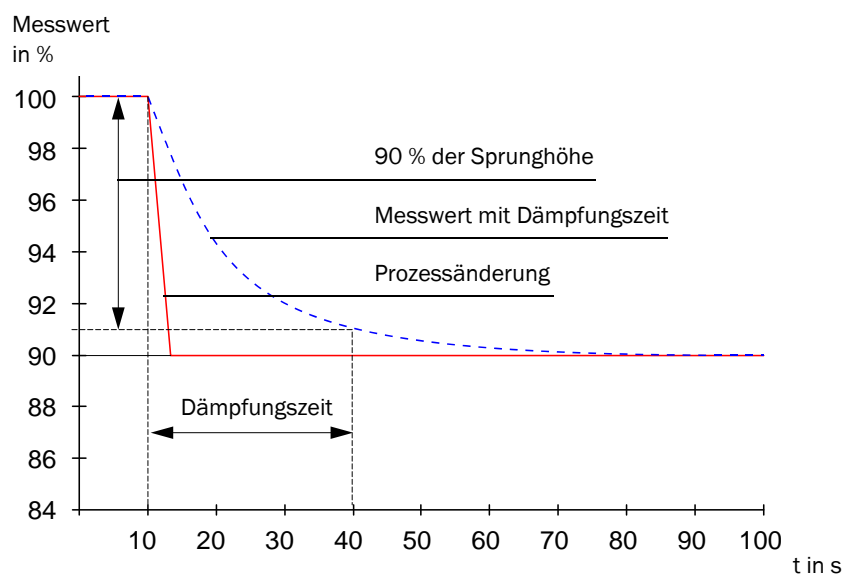


Abb. 2.21: Dämpfungszeit

Hinweis Die Dämpfungszeit ist nur als Richtwert zu verstehen. Bei schlechter Signalqualität der Ultraschallimpulse benötigt das FLOWSIC100 PROCESS mehr Messwerte für ein Ausgangssignal gleicher Genauigkeit. Die Dämpfungszeit erhöht sich dadurch in gewissen Grenzen gegenüber der eingestellten.

2.5 Kontrollzyklus

Zur automatischen Funktionskontrolle aller Gerätekomponenten kann im FLOWVIC100 PROCESS ein Kontrollzyklus ausgelöst werden. Die Auslösung kann zeitgesteuert (Einstellung der Intervallzeit mittels Bedienprogramm) und/oder zusätzlich über Digitaleingang erfolgen (siehe Abschn. 2.3.3).

Etwaige Abweichungen vom Normalverhalten werden als Warnung bzw. als Fehler signalisiert.

Im Fall einer Gerätestörung oder Warnungsanzeige kann ein manuell ausgelöster Kontrollzyklus genutzt werden, um die mögliche Fehlerursache lokalisieren zu können (siehe Servicehandbuch).

Der Kontrollzyklus umfasst Nullpunktkontrolle und Spantest. Die Kontrollwerte können über den Analogausgang ausgegeben werden. Der Ablauf eines Kontrollzyklus wird Statusausgabe am entsprechenden Relais und bei vorhandener Option Display-Modul gleichzeitig am Display durch Klartextanzeige "Kontrollzyklus" angezeigt.

Hinweise

- Wenn der Kontrollzyklus nicht auf dem Analogausgang ausgegeben wird, erfolgt für die Dauer des Kontrollzyklus (ca. 20 s bei fehlerfreiem Ablauf) die Ausgabe des zuletzt gemessenen Wertes.
- Zur Auslösung von Nullpunktkontrolle und Spantest sowie Kontrollzyklus über Digitaleingang muss ein Kontakt an den entsprechenden Klemmen mindestens 2 s geschlossen sein
- Zeitgesteuerte Kontrollzyklen starten ab Parametrierung des gewünschten Zeitintervalls periodisch mit der eingegebenen Zeit bis das Zeitintervall geändert wird (oder ein Reset erfolgt). Bei einem Reset (oder Betriebsspannungsausfall) beginnt der Kontrollzyklus zum Zeitpunkt der Wiederinbetriebsetzung mit der eingestellten Zeit.
- Bei möglicher Überlagerung von zeitgesteuertem und über Digitalkontakte ausgelöstem Kontrollzyklus wird nur der zuerst ausgelöste wirksam.

2.5.1 Nullpunktkontrolle

Durch eine spezielle Schaltungsanordnung in den Sende-/Empfangseinheiten können die Sendesignale der Wandler verzögerungsfrei und in der originalen Form zurückgelesen werden. Diese Sendesignale werden wie Empfangssignale empfangen, verstärkt, demoduliert und verrechnet.

Bei richtiger Funktion des Gerätes muss hier der exakte Nullpunkt errechnet werden. Diese Kontrolle umfasst eine vollständige Kontrolle aller Systemkomponenten inklusive der Wandler. Bei Abweichungen größer ca. 0,25 m/s (abhängig von Messstrecke und Gastemperatur) wird eine Warnung ausgegeben. In diesem Fall sind Wandler und Elektronik zu überprüfen.

Stimmen Signalamplitude oder -form nicht mit den Erwartungswerten überein, so sind Wandler oder Elektronik defekt und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

2.5.2 Spantest

Beim elektronischen Nullpunkttest wird eine Zeitdifferenz aus beiden Übertragungsrichtungen ermittelt und mit den Anlagenparametern Gastemperatur, Messstrecke und Schallgeschwindigkeit in ein Geschwindigkeitsoffset am Nullpunkt verrechnet.

Dieses Offset wird dann auf den gewählten Spanwert addiert und ausgegeben. Der Spanwert kann mit dem Bedienprogramm SOPAS ET im Bereich von 50 bis 70% in Schritten von 1% eingestellt werden (StandardEinstellung ab Werk 70%).

Sind alle Systemkomponenten intakt, reagiert das gesamte Messsystem in der vorgesehenen Weise.

2.5.3 Ausgabe des Kontrollzyklus auf dem Analogausgang

Ein Kontrollzyklus wird wie folgt ausgegeben:

- 90 s Nullwert (live zero)
- 90 s Spanwert

- Hinweise**
- Die Ausgabedauer von jeweils 90 s ist die Standardeinstellung ab Werk. Sie kann im Programm SOPAS ET verändert werden (siehe Abschn. 4.2.5)
 - Die Ausgabe ist nur bei geschwindigkeitsabhängigen Messwerten sinnvoll (Gasgeschwindigkeit, Volumenstrom i.B., Volumenstrom i.N.).

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

2.6 Technische Daten

Messwerterfassung				
Messgrößen	Gasgeschwindigkeit, Volumenstrom i.B., Volumenstrom i.N., Gastemperatur, Schallgeschwindigkeit, Massenstrom			
Messbereich	Untergrenze von -40 bis 0 m/s, Obergrenze von 0 bis +40 m/s ¹⁾ ; stufenlos einstellbar			
Reproduzierbarkeit ²⁾	±1 % für v > 2 m/s; ±0,02 m/s für v < 2 m/s			
Dämpfungszeit	1 ... 300 s; frei wählbar			
Anzeigen				
LC-Display	Für Messgrößen, Warnungs- und Störungsmeldungen			
LED	Spannungsversorgung i.O., Funktionsstörung, Wartungsbedarf			
Installation				
FLSE100	PN16/CL150	EXZ2	EXZ2RE	PREXZ2
Ex-Zulassung	- ATEX II 3 G EEx nA II T4 nach Richtlinie 94/9/EG			
Messstrecke Wandler-Wandler ³⁾	0,17 m ... 2 m; bis 4 m in Luft und Gasen mit niedriger Temperatur und geringem CO ₂ - und Staubgehalt			0,27-0,28 m
Kanalinnendurchmesser	0,15 m ... 1,7 m			> 0,4 m
Gastemperatur [°C]	-40 ... +260		-40 ... +260 ⁴⁾	
Einbauwinkel (empfohlen)	60 °			45 °
max. Kanalinnendruck	-0,5 bar ... +16 bar			±0,1 bar
max. Staubkonzentration	1 g/m ³ i.N.			
max. Kabellänge zwischen FLSE100 und MCU	1000 m			
Ausgangssignale				
Analogausgang	0/2/4 ... 22 mA, max. Bürde 750 Ω; Auflösung 10 Bit; weitere Analogausgänge bei Einsatz von E/A-Modulen (Option)			
Relaisausgänge	5 potenzialfreie Ausgänge (Wechsler) für Statussignale Betrieb/Störung, Grenzwert, Warnung, Wartung, Kontrollzyklus; Belastbarkeit 48 V, 1 A; weitere Relaisausgänge bei Einsatz von E/A-Modulen (Option)			
Eingangssignale				
Analogeingänge	2 Eingänge 0 ... 20 mA (ohne galvanische Trennung); Auflösung 10 Bit; weitere Analogeingänge bei Einsatz von E/A-Modulen (Option)			
Digitaleingänge	4 potenzialfreie Kontakte für Anschluss Wartungsschalter, Auslösung Kontrollzyklus, separate Nullpunkt- kontrolle, separater Spantest; weitere Digitaleingänge bei Einsatz von E/A-Modulen (Option)			
Kommunikations-Schnittstellen				
USB 1.1, RS 232 (an Klemmen)	Für Messwertabfrage, Parametrierung und Softwareupdate via PC/Laptop mittels Bedienprogramm			
RS485	Für Anschluss der Sende-/Empfangseinheiten			
Option Interface-Modul	Für Kommunikation mit Host-PC, wahlweise für RS485, Profibus, USB, Ethernet (HART auf Anfrage)			
Stromversorgung				
Betriebsspannung	90 ... 250 V AC; 50/60 Hz, optional 24 V DC			
Leistungsaufnahme	ca. 20 W Typen PN16/CL150, EXZ2, EXZ2RE, PREXZ2			
Umgebungsbedingungen				
Temperaturbereich	-40 ... +60 °C		Sende-/Empfangseinheiten:	
	-40 ... +60 °C		Steuereinheit MCU	
Lagertemperatur	-40 ... +70 °C			
Schutzart	IP 65			

Abmessungen (L x B x H), Masse				
FLSE100	PN16/CL150	EXZ2	EXZ2RE	PREXZ2
	mit DIN-Flansch ca.: 452 mm x 165 mm x 165 mm, mit ANSI-Flansch ca.: 452 mm x 153 mm x 153 mm, Masse ca. 3 kg (typabhängig)	mit DIN-Flansch ca.: 527 mm x 165 mm x 165 mm, mit ANSI-Flansch ca.: 527 mm x 153 mm x 153 mm, mit SICK-Flansch ca.: 467 mm x 122 mm x 122 mm; Masse ca. 3 kg (typabhängig)	mit DIN-Flansch ca.: 722 mm x 165 mm x 350 mm, mit ANSI-Flansch ca.: 722 mm x 153 mm x 342 mm; Masse ca. 6 kg (typabhängig)	NL 350 ca.: 1124 mm x 125 mm x 125 mm, NL 550 ca.: 1324 mm x 125 mm x 125 mm, NL 750 ca.: 1524 mm x 125 mm x 125 mm, Masse max. 5 kg (typabhängig)
MCU-N	Maße: 340 mm x 210 mm x 120 mm; Gehäuse aus Stahlblech, lackiert Masse: ca. 5 kg			

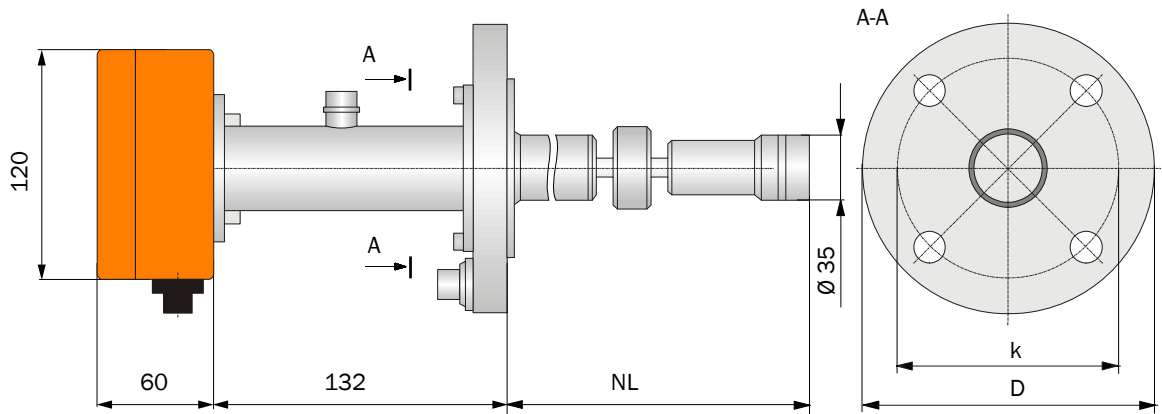
- 1): Für Messungen in Flaregas bis +70 m/s
- 2): Die Genauigkeit für Durchflussmessung ist abhängig von Kalibrierung, Einbauverhältnissen, Strömungsprofil, Variationsbreite der Parameter Druck und Temperatur. Typische Werte für eine Einfadmessung sind 1 ... 5 %.
- 3): Die maximal mögliche Messstrecke ist abhängig vom Staubgehalt, der Gastemperatur und der Gaszusammensetzung
- 4): Maximale Betriebstemperatur des Anbausets +200 °C, siehe Abschn. 2.3.1.3

2.7 Abmessungen

Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

2.7.1 Sende-/Empfangseinheiten

Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-PN16/CL150 (druckfeste Ausführung)

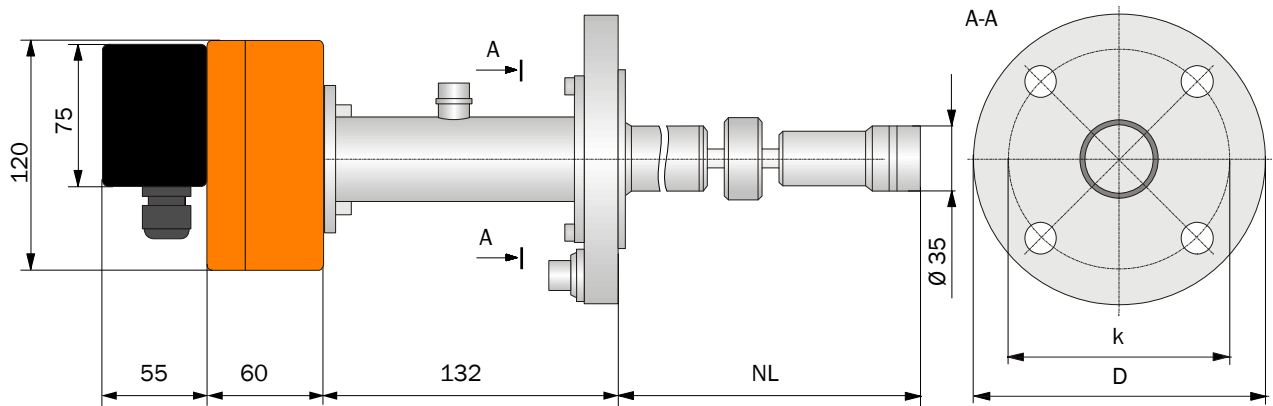


Ausführung Flansch	D	k
C50 ND16 DIN 2527 1.4571	165	125
ANSI B16.5 CLASS 150 2"	152,4	120,7

NL = 260 (andere Längen auf Anfrage)

Abb. 2.22: Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PN16/CL150

Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2 (druckfeste Ausführung für Ex-Zone 2)

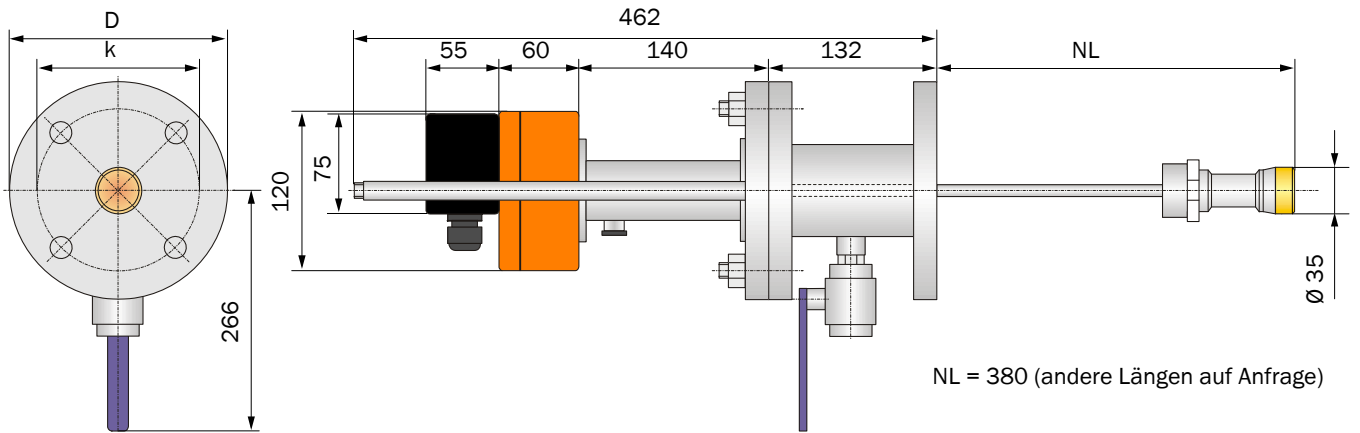


Ausführung Flansch	D	k
C50 ND16 DIN 2527 1.4571	165	125
ANSI B16.5 CLASS 150 2"	152,4	120,7

NL = 260 (andere Längen auf Anfrage)

Abb. 2.23: Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2

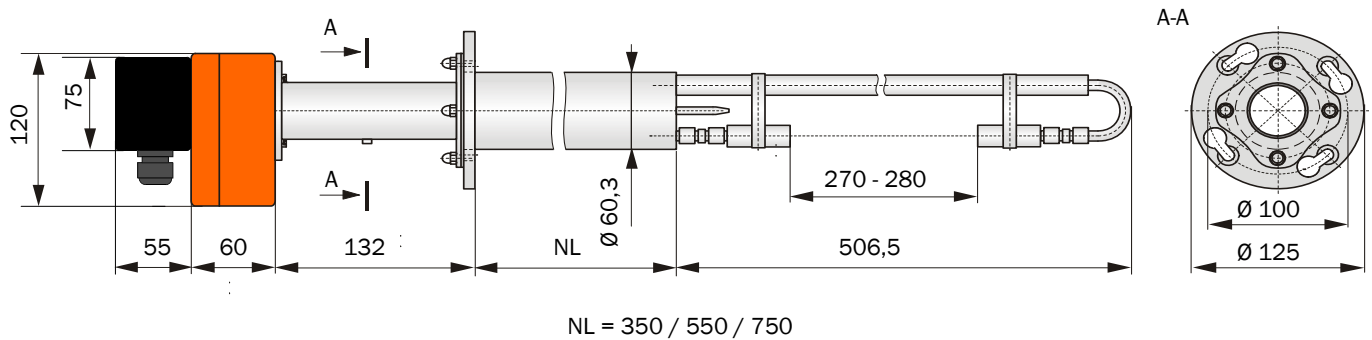
Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2RE (druckfeste und wechselfähige Ausführung für Ex-Zone 2)



Ausführung Flansch	D	k
B50 ND40 DIN 2527 1.4571	165	125
ANSI B16.5 CLASS 150 2"	152,4	120,7

Abb. 2.24: Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2RE

Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PREXZ2 (Lanzenversion für Ex-Zone 2)

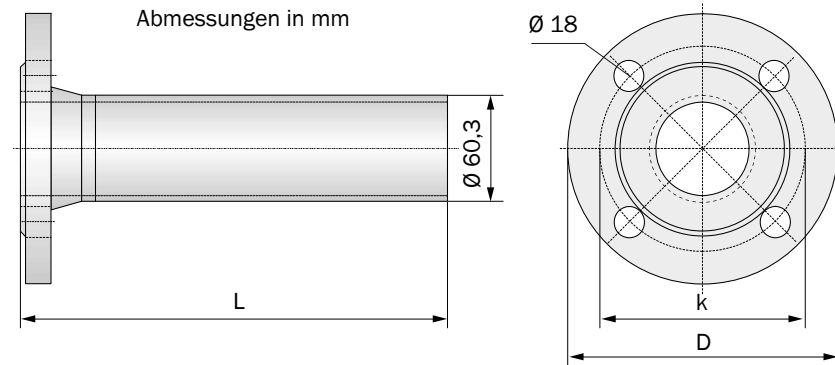


NL = 350 / 550 / 750

Abb. 2.25: Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PREXZ2

2.7.2 Montagezubehör

Stutzen (für druckfeste FLSE100-EXZ2 mit DIN- oder ANSI-Flansch)

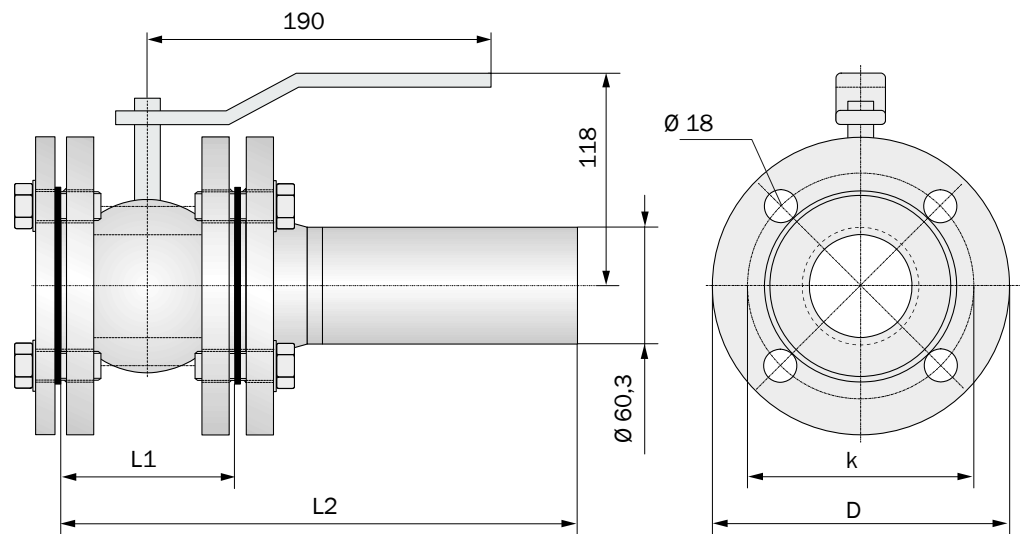


Type	L	D	k
Stutzen CL150 2ZLTCS260	NL - 10	152,4	120,7
Stutzen CL150 2ZLTCS260 60°*	NL + 30		
Stutzen PN16 DN50LTCS260	NL - 10	165	125
Stutzen PN16 DN50LTCS260 60°*	NL + 30		

* Für Kanalinnendurchmesser < 0.5 m

Abb. 2.26: Stutzen PN16 DN50LTCS260 / CL150 2ZLTCS260

Anbauset (für wechselfähige FLSE100-EXZ2RE)



Typ	L1	D	k	L2
Anbauset CL150 2ZLTCS380 RE	150	152,4	120,7	NL-10
Anbauset CL150 2ZLTCS380 60° RE*				NL+30
Anbauset PN16 DN50LTCS380 RE	150	165	125	NL-10
Anbauset PN16 DN50LTCS380 60° RE*				NL+30

* Für Kanalinnendurchmesser < 0.5 m

Abb. 2.27: Anbauset für wechselfähige Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2RE

Flansch mit Rohr (für Lanzenversion FLSE100-PREXZ2)

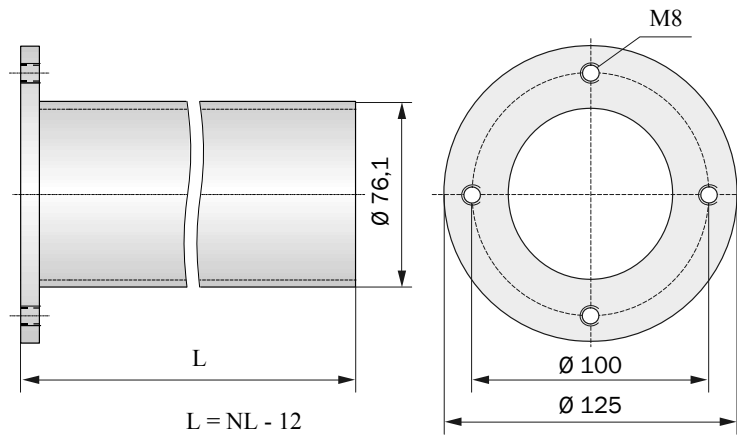


Abb. 2.28: Flansch mit Rohr

2.7.3 Steuereinheit MCU

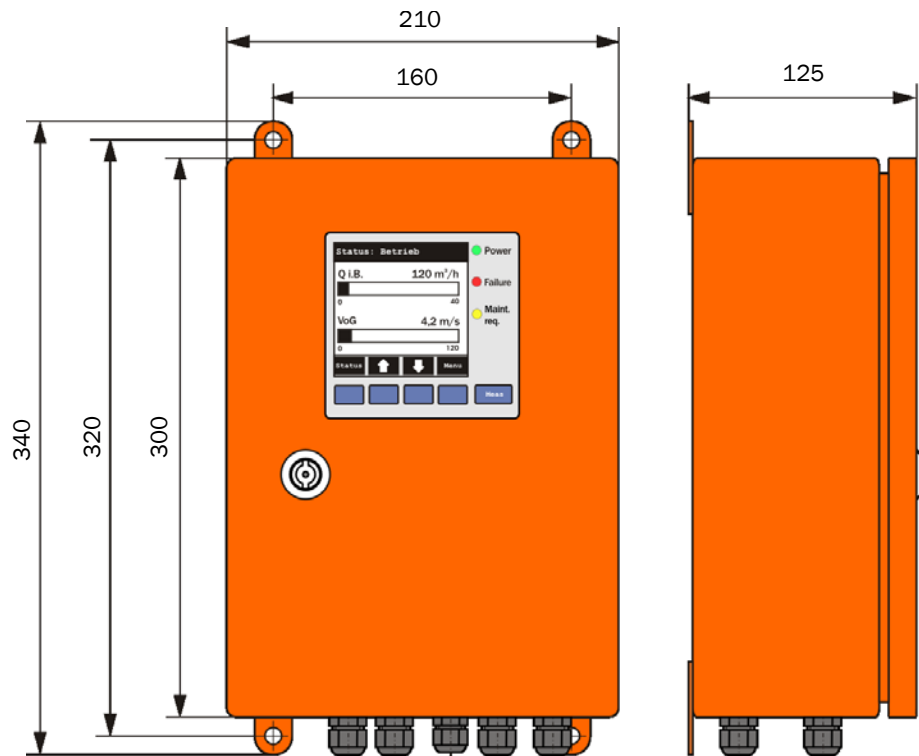
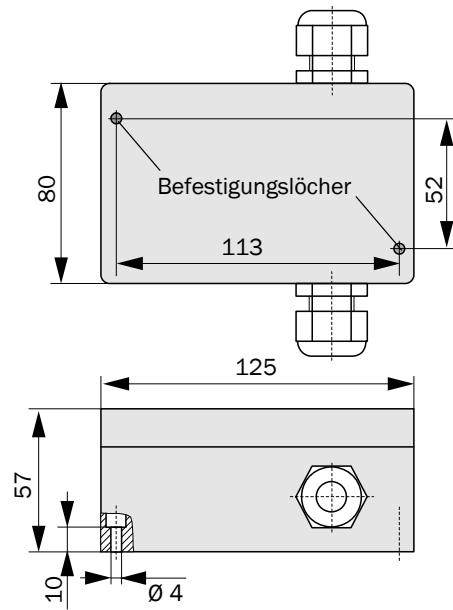


Abb. 2.29: Steuereinheit MCU-N (Darstellung mit Option Display-Modul)

2.7.4 Anschlussbox für Verbindungskabel



Anschlussbox für Verbindungskabel

FLOWSIC100 PROCESS

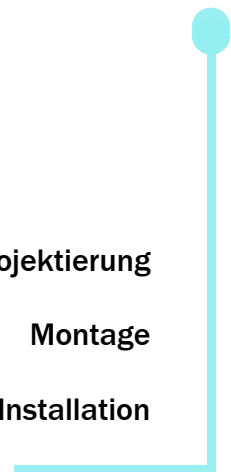
Gasgeschwindigkeits-Messgerät

Montage und Installation

Projektierung

Montage

Installation



3 Montage und Installation

3.1 Projektierung

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die notwendigen Projektierungsarbeiten als Voraussetzung für eine problemlose Montage und spätere Gerätefunktion. Sie können diese Tabelle als Checkliste nutzen und die abgearbeiteten Schritte abhaken.

Aufgabe	Anforderungen	Arbeitsschritt	<input checked="" type="checkbox"/>	
Messort und Anbauorte für die Gerätekomponenten festlegen (siehe Abschn. 3.1.1)	<ul style="list-style-type: none"> ausreichend lange Ein- und Auslaufstrecken homogene Strömungsverteilung 	im Bereich der Ein- und Auslaufstrecken möglichst keine Umlenkungen, Querschnittveränderungen, Zu- und Ableitungen, Klappen, Einbauten	Bei Neuanlagen Vorgaben einhalten, bei bestehenden Anlagen bestmögliche Stelle auswählen, ggf. Strömungsprofil gemäß VDI 2066 bestimmen; bei zu kurzen Ein-/Auslaufstrecken: Einlaufstrecke > Auslaufstrecke.	<input type="checkbox"/>
	Zugänglichkeit, Unfallverhütung	Die Gerätekomponenten müssen bequem und sicher erreichbar sein	Ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen.	<input type="checkbox"/>
	schwingungsfreier Anbau	Beschleunigungen < 1 g	Vibrationen durch geeignete Maßnahmen verhindern/reduzieren.	<input type="checkbox"/>
	Umgebungsbedingungen	Grenzwerte gemäß Techn. Daten	Falls notwendig: <ul style="list-style-type: none"> Wetterschutzhauben / Sonnenschutz vorsehen, Gerätekomponenten einhausen oder -isolieren. 	<input type="checkbox"/>
Gerätekomponenten auswählen	Kanalinnendurchmesser	Typ Sende-/Empfangseinheit	Komponenten gemäß Konfigurationstabellen und Hinweisen in Abschn. 2.3 auswählen. Falls erforderlich, zusätzliche Maßnahmen für Anbau Flansch mit Rohr planen (siehe Abschn. 3.2.1).	<input type="checkbox"/>
	Isolierung, Wandstärke	Nennlänge Sende-/Empfangseinheit, Flansch mit Rohr		
	Kanalinnendruck	Typ der Sende-/Empfangseinheit		
	Gastemperatur	Typ der Sende-/Empfangseinheit, Ex-Zulassung		
	Gaszusammensetzung	Material von Kanalsonde und Wandler		
	Anbauorte	Kabellängen		
Kalibrieröffnungen planen	Zugänglichkeit	leicht und sicher	Ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen.	<input type="checkbox"/>
	Abstände zur Messebene	keine gegenseitige Beeinflussung von Kalibriersonde und FLOWSIC100 PROCESS	Ausreichenden Abstand zw. Mess- und Kalibrierebene (ca. 500 mm) vorsehen.	<input type="checkbox"/>
Spannungsversorgung planen	Betriebsspannung, Leistungsbedarf	gemäß Techn. Daten in Abschn. 2.6	Ausreichende Kabelquerschnitte und Absicherung planen.	<input type="checkbox"/>

Hinweis Kabellänge festlegen.

Temperaturgrenzen

- Die Gastemperatur darf wegen des direkten thermischen Kontaktes zwischen Wandler und Medium bei allen Sende-/Empfangseinheiten auch kurzzeitig 260 °C nicht überschreiten.
- Bei Maßnahmen zur Wärmeisolierung des Gaskanals darf nur der Montageflansch bzw. -stutzen mit einisoliert werden.

- Eine separate Isolierung der Elektronikeinheit für Einsatz bei niedrigen Umgebungstemperaturen ist möglich.
- Die Temperaturklasse ist von der Mediumtemperatur abhängig.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass heiße Anlagenteile eine Zündgefahr begründen können. Dazu gehören auch Stutzen bzw. Flansch mit Rohr und Anbauset zum Anbau der Sende-/Empfangeinheiten (siehe **Abb. 2.13** bis **Abb. 2.15**).

Bei Gastemperaturen über 60 °C kann die realisierbare Temperaturklasse gemäß der folgenden Tabelle festgelegt werden:

Gastemperatur	realisierbare Temperaturklasse	Typ FLOW SIC100 PROCESS
60 °C ... 120 °C	T4 (135 °C)	EX-Z2, EX-Z2-RE, PR-EX-Z2
>120 °C ... 180 °C	T3 (200 °C)	
>180 °C ... 200 °C	T2 (300 °C)	

Montagestutzen

siehe Abschn. 2.3.2

Abhängig von der Ausführung der Kanalsonde sind die dazu passenden Stutzen PN16DN50/CL150Z2 bzw. Flansche mit Rohr (SICK Flansch) oder andere Ausführungen auszuwählen.

3.1.1 Festlegung von Mess- und Montageort

Strömungsprofil

Die Messgenauigkeit wird unter anderem vom Strömungsverhalten und der Lage der Messachse beeinflusst. Starke Querschnittsänderungen, Kanalkrümmungen, Einbauten, Luftklappen oder Einlässe können Profildeformationen oder Turbulenzen verursachen, die das Messergebnis negativ beeinflussen. Um eine möglichst genaue und störungsfreie Messung zu gewährleisten, ist deshalb der Messort an einer Stelle mit weitgehend homogener Gasströmung festzulegen (siehe **Abb. 3.1**).

Ausgeglichene, ungestörte Profile sind am ehesten bei langen Ein- und Auslaufstrecken zu erwarten. Je länger vor allem die Einlaufstrecke ist, desto reproduzierbarer sind die Messergebnisse. Sofern möglich, sollten die Einlaufstrecke größer als der 20-fache, die Auslaufstrecke größer als der 10-fache Kanalinnendurchmesser (Di) sein. Bei rechteckigen Querschnitten berechnet sich der Durchmesser aus dem 4-fachen Querschnitt geteilt durch den Kanalumfang.

An bestehenden Anlagen ist die bestmögliche Stelle auszuwählen.

Bei unklarem Strömungsverhalten sollte am vorgesehenen Messort eine Profilmessung z.B. mit Staudrucksonden durchgeführt werden (siehe DIN EN 13284-1). Dazu sind Kalibrieröffnungen vorzusehen. Die Messachse ist anschließend so festzulegen, dass mögliche Profیلänderungen den geringsten Einfluss auf das Messergebnis haben.

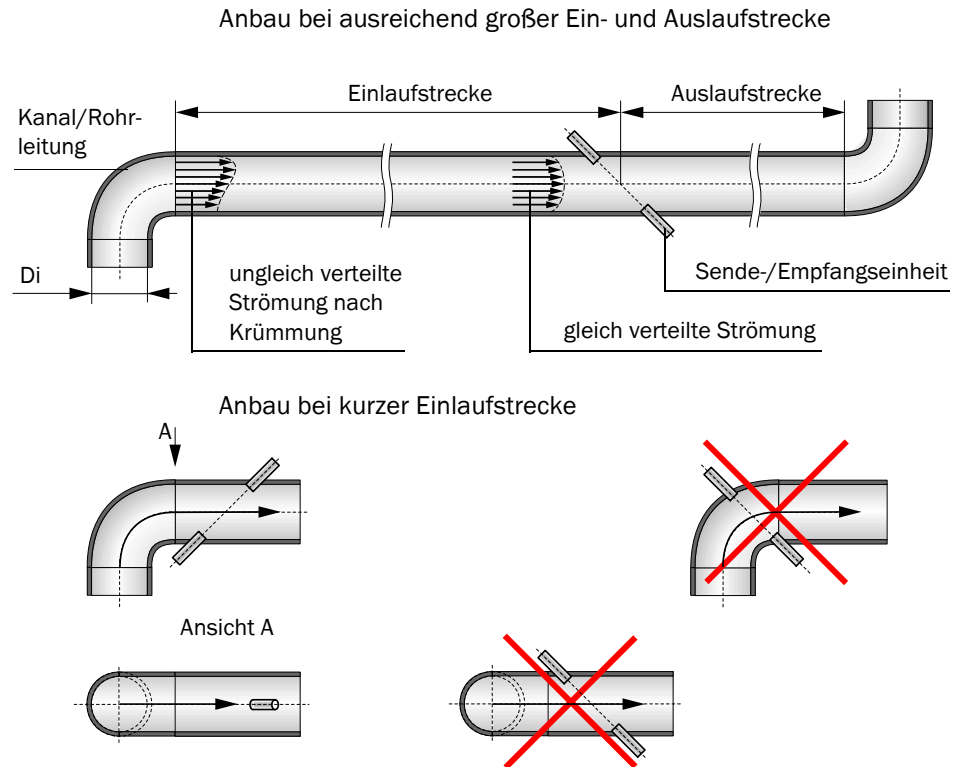


Abb. 3.1: Anbau der Sende-/Empfangseinheiten

Montageort

Die Sende-/Empfangseinheiten können an vertikalen, horizontalen oder schräg verlaufenden Kanälen oder Rohrleitungen installiert werden.

Der Montageort der Gerätekomponten muss möglichst schwingungsarm sein und sollte mit Stromanschlüssen und fest installierter Beleuchtung ausgerüstet sein.

Arbeitsbühne

Für Montage- und Wartungsaufgaben müssen die Sende-/Empfangseinheiten bequem erreichbar sein. Falls erforderlich, ist dazu eine ausreichend breite und mit Geländer abgesicherte Plattform vorzusehen.



Warnung

Für die Einhaltung der jeweils geltenden Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsschutzbestimmungen ist der Anlagenbetreiber verantwortlich.

Es ist darauf zu achten, dass ausreichend Freiraum für Ein-/Ausbau der Sende-/Empfangseinheiten vorhanden ist.

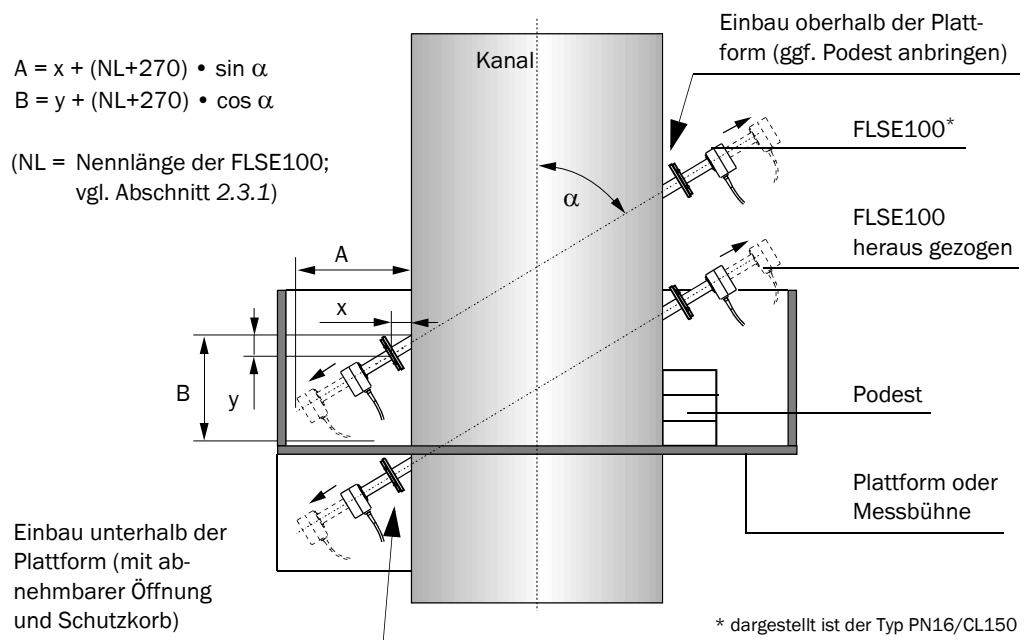


Abb. 3.2: Anbau der Sende-/Empfangseinheiten am vertikalen Kanal

3.1.2 Weitere Projektierungshinweise

Anbau der FLSE100 an waagerechten Kanälen

An waagerechten Kanälen oder Rohrleitungen sind die Sende-/Empfangeinheiten mit einer leichten Neigung zur Horizontalen einzubauen, damit möglicherweise auftretendes Kondensat in den Kanal abfließen kann (siehe **Abb. 3.3**).

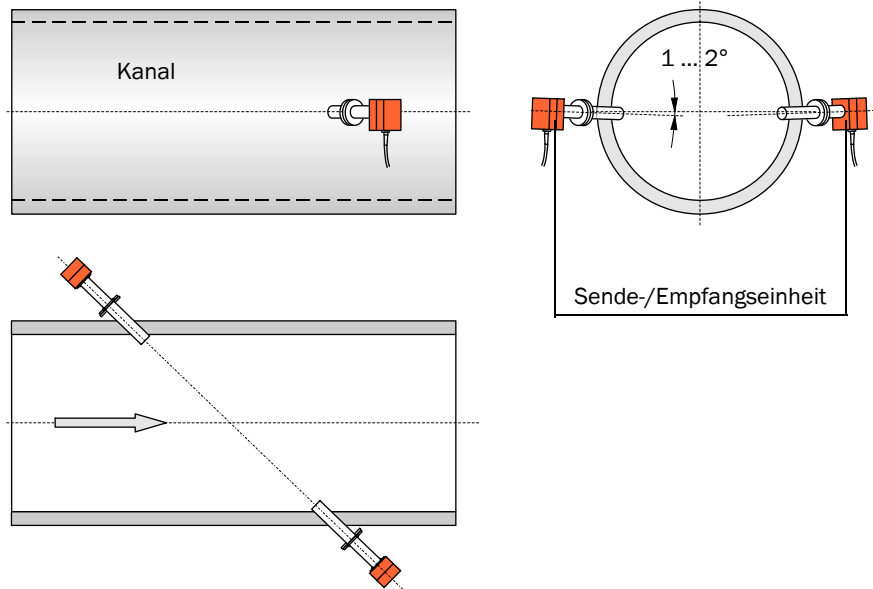
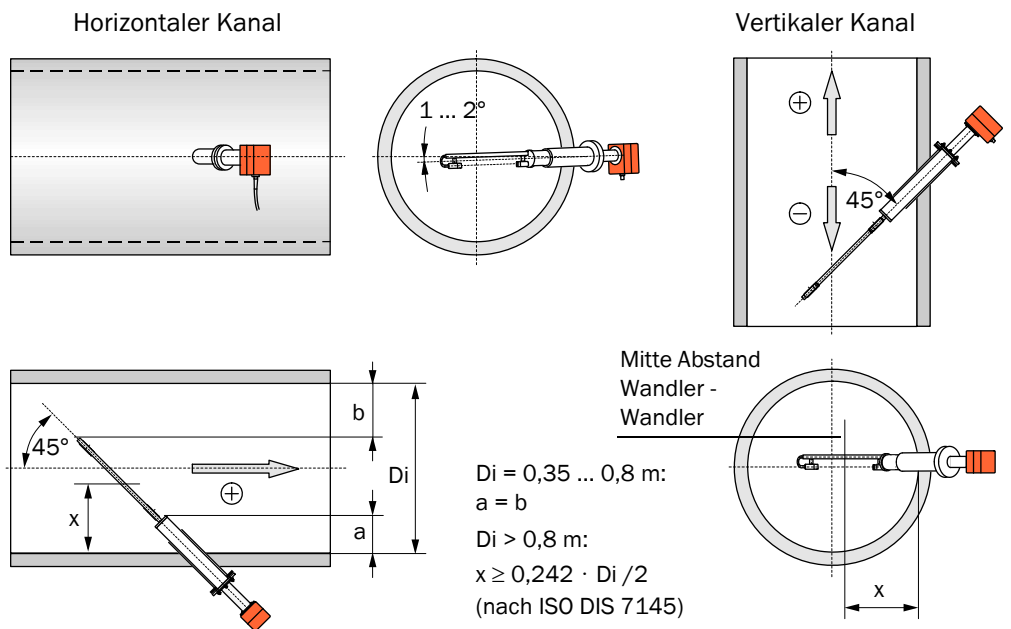


Abb. 3.3: Anbau der Sende-/Empfangeinheiten an waagerechten Kanälen

Einbau der Sende-/Empfangeinheit FLSE100-PREXZ2 (Lanzenversion)



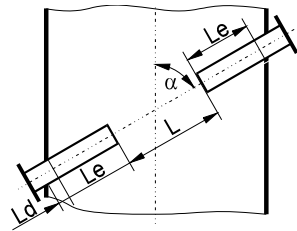
x = repräsentativer Wandabstand, bei dem die örtliche Gasgeschwindigkeit gleich der mittleren Geschwindigkeit im Kanalquerschnitt ist.

Abb. 3.4: Einbau der Sende-/Empfangeinheit FLSE100-PREXZ2

Falls die Bedingung für x mit den Standard-Nennlängen nicht eingehalten werden kann, können auf Anfrage Sende-/Empfangeinheiten mit Sonderlängen geliefert werden.

Reduzierung der Messstrecke

Um in bestimmten Fällen Probleme bei der Signalübertragung zu verhindern, kann es notwendig sein, die Messstrecke zu verkürzen. Die Reduzierung kann durch Einziehen der Flanschrohre und/oder Einbau der Flansche mit Rohr über Sekante erreicht werden. Die Einbauverhältnisse sind in **Abb. 3.5** und der nachfolgenden Tabelle dargestellt.



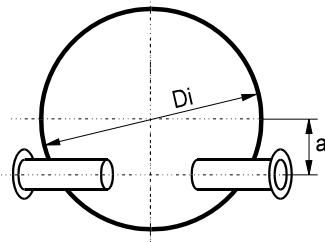
L = aktive Messstrecke

Le = 20 ... 500 mm

$a_{max} = Di / 4$

$\alpha = 60^\circ$

Ld wie in **Abb. 3.6**



bei $a = a_{max}$ und kreisrunden Kanälen gilt ($\alpha = 60^\circ$)

$Di_{max} = L + 2 Le + Ld$

Abb. 3.5: Einbau über Sekante

Zusammenhang zwischen Innendurchmesser Di und Messstrecke L in Abhängigkeit von Einzuglänge Le und Einbauart (Maße in m):

Di	Messstrecke L bei $\alpha = 60^\circ$, $Le = \dots$ und Einbau über								
	Durchmesser								
	Le=0,05	Le=0,10	Le=0,15	Le=0,20	Le=0,25	Le=0,30	Le=0,35	Le=0,40	Le=0,45
1,00	1,01								
1,05	1,07								
1,10	1,13	1,03							
1,15	1,18	1,08							
1,20	1,24	1,14	1,04						
1,25	1,30	1,20	1,10	1,00					
1,30	1,36	1,26	1,16	1,06					
1,35	1,41	1,31	1,21	1,11	1,01				
1,40	1,47	1,37	1,27	1,17	1,07				
1,45	1,53	1,43	1,33	1,23	1,13	1,03			
1,50	1,59	1,49	1,39	1,29	1,19	1,09			
1,55	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05		
1,60	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	
1,65	1,76	1,66	1,56	1,46	1,36	1,26	1,16	1,06	
1,70	1,82	1,72	1,62	1,52	1,42	1,32	1,22	1,12	1,02

3.2 Montage

Alle Montagearbeiten sind bauseits auszuführen. Dazu zählen:

- ‡ Anbau der Flansche mit Rohr bzw. Stutzen für Hochdruckversionen
- ‡ Montage der Steuereinheit
- ‡ Montage von Wetterschutzhauben.



Warnung

- ‡ Bei allen Montagearbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten.
- ‡ Montagearbeiten an Anlagen mit Gefahrenpotenzial (heiße oder aggressive Gase, höherer Kanalinnendruck) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
- ‡ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

3.2.1 Einbau der Flansche bzw. Stutzen mit Rohr

3.2.1.1 FLOWSIC100 PREXZ2

Durchzuführende Arbeiten

- ‡ Anbaustelle so ausmessen, dass der vorgesehene Einbauwinkel erreicht wird und Montageort anzeichnen
- ‡ Isolierung (sofern vorhanden) entfernen.
- ‡ Passende ovale Öffnung in die Kanalwand schneiden; bei Stein- und Betonkaminen ausreichend großes Loch bohren (Kopiervorlagen für Öffnungen siehe Anhang).



Achtung

Abgetrennte Teile nicht in den Kanal fallen lassen!

- ‡ Flansch mit Rohr gemäß **Abb. 3.6** mit größtmöglicher Einzugslänge in die Öffnung einsetzen,
 - dabei Einzugslänge Le von mindestens 20 mm einhalten,
 - grob ausrichten und mit wenigen Schweißpunkten anheften,
 - bei Stein- und Betonkaminen an einer Halteplatte anheften.

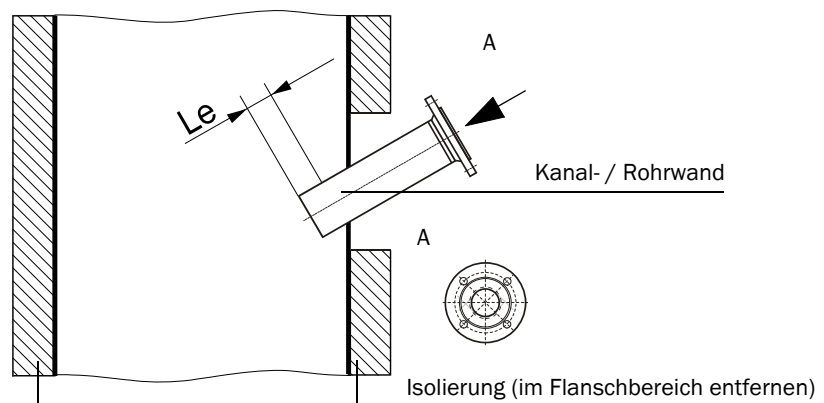


Abb. 3.6: Einsetzen der Flansche mit Rohr

3.2.1.2 FLOW SIC100 PN16/CL150, EX22 und EX22RE

Für den Anbau der Stutzen PN16DN50 oder CL1502Z gelten die im Anhang der BA FLOW SIC100 PROCESS aufgeführten Verfahrensanweisungen. Die in Abschnitt 3.2.1 enthaltenen Hinweise zu Maßverhältnissen und Ausrichtung der Flansche mit Rohr sind sinngemäß zu beachten und anzuwenden.

- Hinweise**
- Bei Montage von zwei Stutzen hat die Fluchtung der beiden Stutzenrohre Vorrang vor der Einhaltung des Einbauwinkels.
 - Verzug infolge Temperaturänderung oder mechanischer Spannungen kann zu Messstreckenänderungen führen.

Kanal/Rohrdurchmesser > 0,5 m

Bei den wechselfähigen Sende-/Empfangseinheiten beträgt die maximale Wandstärke für die Montage des Anbausets 25,4 mm (1 Zoll). Die Einzugslänge (Maß Le in Abb. 3.6) soll ca. 10 mm betragen.

Kanal/Rohrdurchmesser < 0,5 m

Prinzipiell sind die gleichen Arbeiten wie bei größeren Durchmessern auszuführen. Die Besonderheit bei kleinen Durchmessern besteht darin, dass durch den Einbau der Flansche und Sende-/Empfangseinheiten das Strömungsverhalten stärker beeinflusst werden kann. Zur Minimierung sind deshalb die Flanschrohre nicht in die Rohrleitung einzuziehen, sondern außen aufzusetzen und bündig anzuschweißen.

Für den Anbau gibt es zwei Möglichkeiten (siehe Abb. 3.7 und Abb. 3.8):

- Beidseitig
- Einseitig unter Ausnutzung der Schallreflektion an der gegenüberliegenden Innenwand. Diese Lösung kann bei sehr kleinen Kanälen zur Vergrößerung der Messstrecke oder bei nur einseitiger Zugänglichkeit angewendet werden.

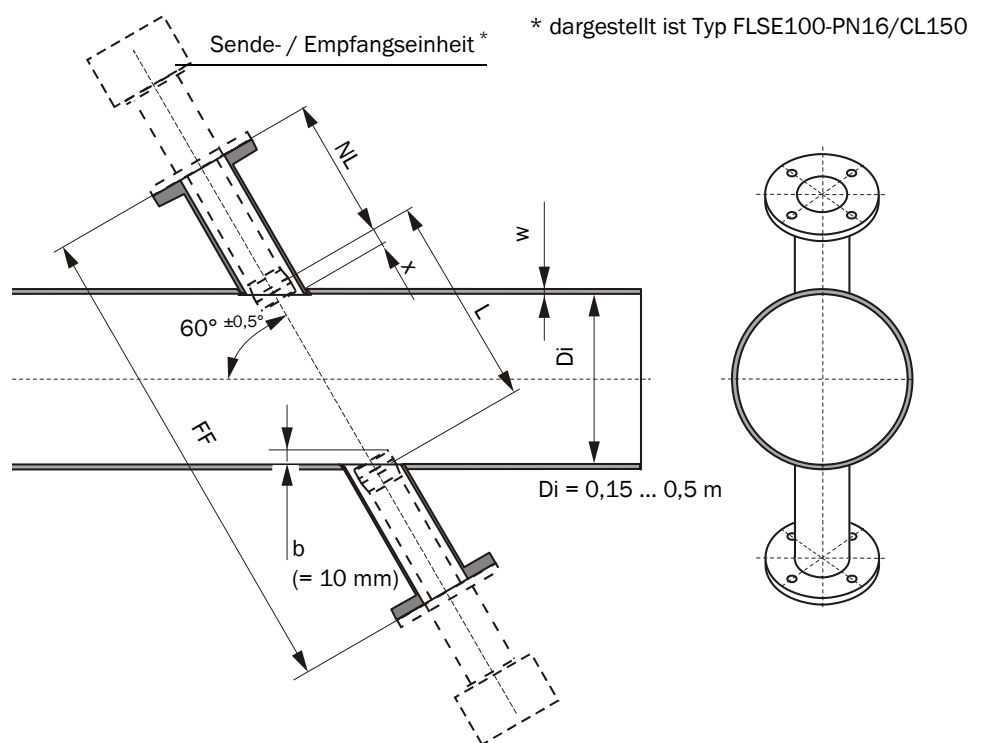


Abb. 3.7: Beiseitiger Anbau der Stutzen mit Rohr

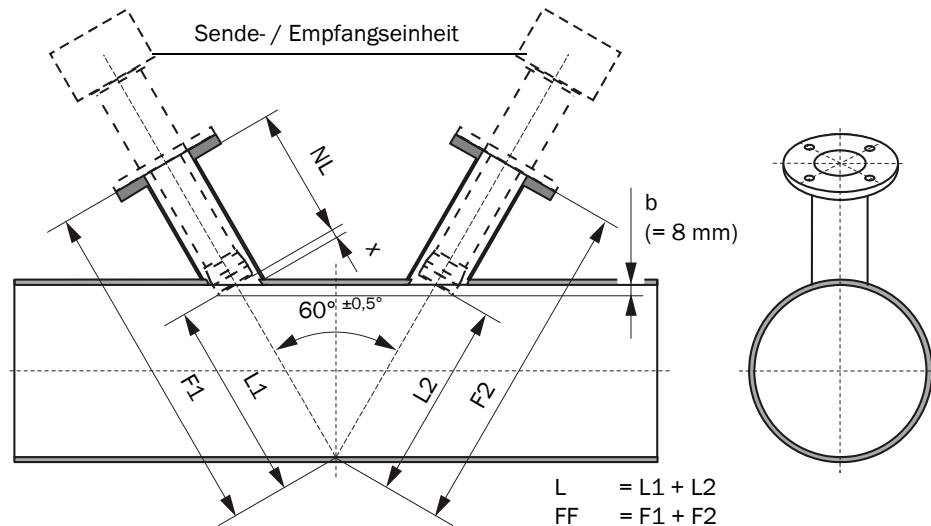
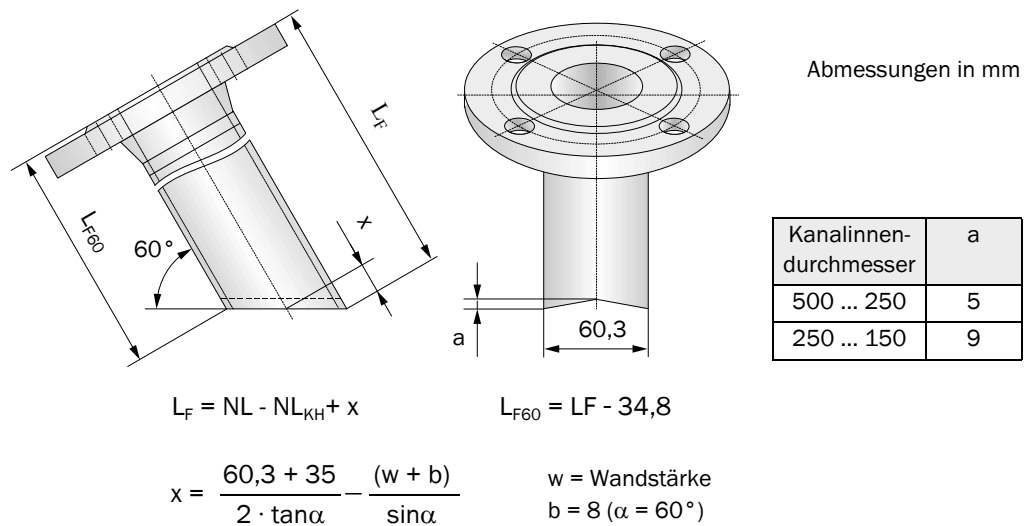


Abb. 3.8: Einseitiger Anbau der Stutzen mit Rohr

Für druckfeste Ausführungen FLSE100-PN16DN50, CL1502Z, EXZ2 und EXZ2RE mit DIN oder ANSI Flansch.

Die Stutzen sind nach Abschn. 6.1.2 auszuwählen und gemäß der folgenden Abbildung anzupassen.



$$L_F = NL - NL_{KH} + x$$

$$L_{F60} = L_F - 34,8$$

$$x = \frac{60,3 + 35}{2 \cdot \tan \alpha} - \frac{(w + b)}{\sin \alpha}$$

$$w = \text{Wandstärke}$$

$$b = 8 (\alpha = 60^\circ)$$

NL = Nennlänge Sende-/Empfangseinheit

- nicht wechselfähige Sende-/Empfangseinheiten: NL = 260
- wechselfähige Sende-/Empfangseinheiten: NL = 380

NL_{KH} = Einbaulänge Kugelhahn

- nicht wechselfähige Sende-/Empfangseinheiten: NL_{KH} = 0
- wechselfähige Sende-/Empfangseinheiten: NL_{KH} = 150

Abb. 3.9: Anpassung der Stutzen

3.2.2 Montage der Steuereinheit MCU

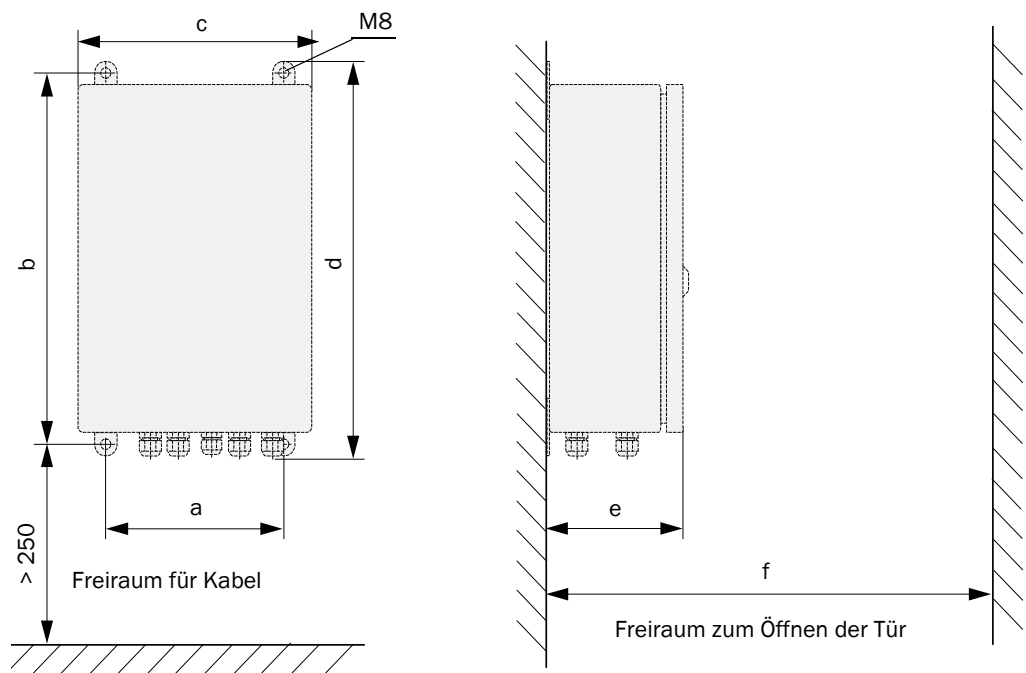
Die Steuereinheit ist an gut zugänglicher und geschützter Stelle gemäß **Abb. 3.10** zu montieren. Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Umgebungstemperaturbereich gemäß Technischer Daten einhalten; dabei mögliche Strahlungswärme berücksichtigen (ggf. abschirmen).
- Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Möglichst schwingungsarmen Montageort wählen; ggf. Schwingungen dämpfen.
- Ausreichend Freiraum für Kabel und zum Öffnen der Tür berücksichtigen.

Die Steuereinheit MCU-N kann bei Verwendung geeigneter Kabel (siehe Abschnitt 3.4.2) bis 1000 m von den Sende-/Empfangeinheiten entfernt montiert werden (Länge ist Gesamtlänge aller Teilkabel). Für einen problemlosen Zugang zur MCU empfehlen wir daher, diese in einem Kontrollraum (Messwarte o.ä.) einzubauen. Die Kommunikation mit dem FLOWSIC100 PROCESS für Parametrierung oder Erkennung von Störungs- oder Fehlerursachen wird damit erheblich erleichtert.

Beim Anbau im Freien ist es zweckmäßig, einen bauseits zu erstellenden Wetterschutz (Blechdach o. ä.) vorzusehen.

Montagemaße



Maß	Typ Anschlusseinheit
	MCU-N u. MCU-N für EX-Zone 2
a	160
b	320
c	210
d	340
e	125
f	>350

Abb. 3.10: Montagemaße MCU

3.3 Einbau der Sende-/Empfangseinheiten

3.3.1 Vorbereitungsarbeiten

Vor dem Einbau sind folgende Punkte zu überprüfen:

- ‡ Die Sende-/Empfangseinheiten müssen mindestens die gleiche Nennlänge wie die Stutzenrohre haben.
- ‡ Die Stutzenrohre müssen innen frei von Schweißperlen sein.
- ‡ Die Sondenrohre der Sende-/Empfangseinheiten dürfen innen nicht an den Stutzenrohren anliegen.
- ‡ Der Kabelanschluss an der Elektronikeinheit der Sende-/Empfangseinheiten muss unten sein.

Hinweis Unter Berücksichtigung der Einbauvorgaben gemäß **Abb. 3.4** sind bei dem Typ FLSE100-PREX2 die Schraubverbindungen zwischen Elektronikeinheit und Anschluss PR/PR-AC zu lösen, die notwendige Verdrehung (90°, 180°, 270°) ist einzustellen und die Teile sind anschließend wieder miteinander zu verschrauben.

3.3.2 Einbau wechselfähiger Sende/Empfangseinheiten

Die Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2RE kann unter Beachtung der nachfolgenden Hinweise bei laufendem Betrieb der Anlage am Anbausatz montiert/demontiert werden.



Warnung

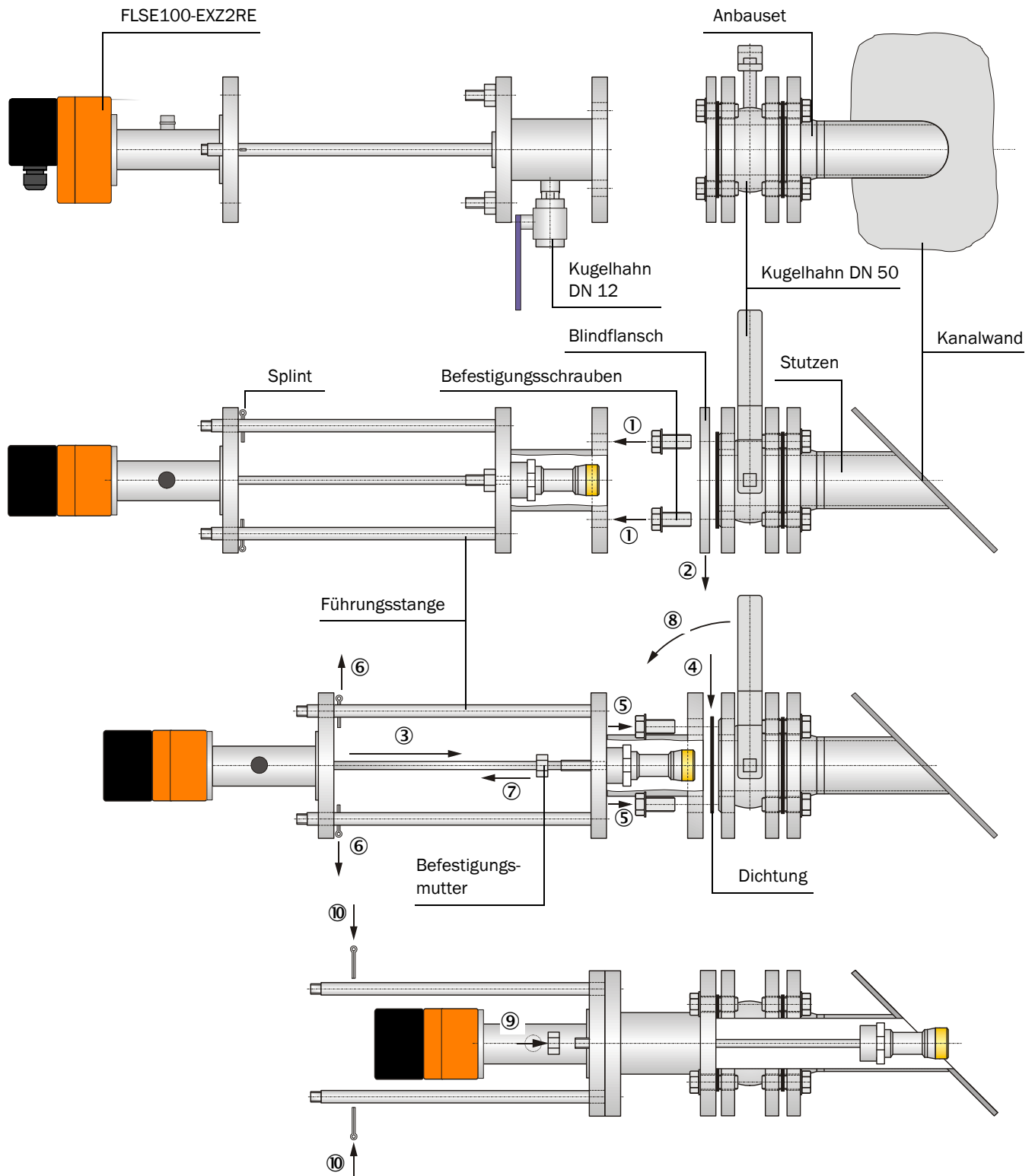
- ‡ Die gültigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 unbedingt beachten und einhalten.
- ‡ Besondere Vorsichtsmaßnahmen bei Anlagen mit erhöhtem Gefahrpotenzial (toxische/aggressive/explosive Gase, höherer Druck, höhere Temperatur) ergreifen (Gefahr ernsthafter Verletzungen)!
- ‡ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
- ‡ Sicherstellen, dass der Kugelhahn DN50 geschlossen ist.
- ‡ Bei allen Arbeiten die zulässigen Betriebsparameter gemäß Diagrammen in Abschn. 2.3.1 beachten und einhalten.

Montage

siehe **Abb. 3.11**

- ‡ Befestigungsschrauben am Blindflansch des Anbausets lösen (1) und Blindflansch abnehmen (2).
- ‡ Sende-/Empfangseinheit mit Dichtungen auf Kugelhahn DN 50 aufsetzen (3, 4) und mit Befestigungsschrauben fest montieren (5). Der Kugelhahn DN 12 muss geschlossen sein.
- ‡ Splinte an den Führungsstangen entfernen (6) und die beiden Befestigungsmuttern lösen (7).
- ‡ Kugelhahn DN 50 öffnen (8).
- ‡ Sende-/Empfangseinheit vorsichtig in Kugelhahn und Stutzen bis zum Anschlag einführen und mit Mutter befestigen (9).
- ‡ Splinte an den Führungsstangen anbringen (10).

Gasgeschwindigkeits-Messgerät



① ... ⑩ Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten

Abb. 3.11: Montage wechselfähiger Sende-/Empfangseinheiten (hier bei Anbau an Kanal < 0,5 m)

3.4 Installation

3.4.1 Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen

Vor Beginn der Installationsarbeiten müssen die im Abschnitt 3.2 beschriebenen Montagearbeiten ausgeführt sein.

Sofern nicht ausdrücklich mit SICK oder autorisierten Vertretungen vereinbart, sind alle Installationsarbeiten bauseits auszuführen. Dazu zählen:

- Komplette Verlegung der Stromversorgungs- und Signalleitungen,
- Anschluss der Stromversorgungs- und Signalkabel an allen Systemteilen,
- Installation der Schalter und Netzsicherungen.



Warnung

- ⚠ Bei allen Installationsarbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten.
- ⚠ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

Hinweise

- ⚠ Ausreichende Leitungsquerschnitte planen (siehe Abschnitt 2.6 ‚Leistungsaufnahme‘)
- ⚠ Die Kabelenden mit Stecker zum Anschluss der Sende-/Empfangseinheiten müssen eine ausreichend freie Länge haben.
- ⚠ Nicht angeschlossene Kabelsteckverbinder sind vor Nässe und Schmutz zu schützen (Abdeckung aufschrauben).

Energieverbrauch Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-PREXZ2/EXZ2/EXZ2RE im Messbetrieb

Versorgungsspannung [V]	24	22	20	18	16
FLSE100-PREXZ2					
Stromaufnahme [mA]	27	28,5	30	31,5	34
Leistungsaufnahme [mW]	648	627	600	567	544
FLSE100-EXZ2/EXZ2RE					
Stromaufnahme [mA]	30,5	32	34	36,5	40
Leistungsaufnahme [mW]	732	704	680	657	640

3.4.2 Anschluss von Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-PN16DN50/CL150 und Steuereinheit MCU (nicht Ex-geschützte Ausführungen)



Achtung

- ⚠ Messsystem zum An- bzw. Abklemmen von Leitungen spannungsfrei schalten.

Fehlerhaft ausgeführte Verkabelungen können zum Ausfall der Sende-/Empfangseinheiten führen. In diesem Fall erlischt der Gewährleistungsanspruch. Für weiterführende Schäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Durchzuführende Arbeiten

- ⚡ Verbindungskabel Master und Verbindungskabel Slave an die entsprechende Sende/Empfangeinheit und an die Anschlussbox gemäß **Abb. 3.14** anschließen.
- ⚡ Bauseitiges Verbindungskabel gemäß **Abb. 3.14** an Anschlussbox und an MCU anschließen.

Hinweis

Die Betriebskapazität Ader/Ader muss kleiner 110 pF/m sein und der Aderquerschnitt mindestens 0,5 mm² betragen(AWG20).
Wir empfehlen, den Kabeltyp UNITRONIC Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 mm² mit verstärktem Außenmantel (Hersteller Lappkabel) einzusetzen.

- ⚡ Kabel für Statussignale (Betrieb/Störung, Grenzwert, Warnung, Wartung, Kontrollzyklus), Analogausgang, Analog- und Digitaleingänge entsprechend der Erfordernisse an die MCU anschließen.
- ⚡ Spannungsversorgung an Klemmen L1, N, PE anschließen (siehe **Abb. 3.12**).
- ⚡ Während der Installation Verkabelung auf mögliche Fehler überprüfen.
- ⚡ Nicht benutzte Kabeleinführungen mit Blindstopfen verschließen.

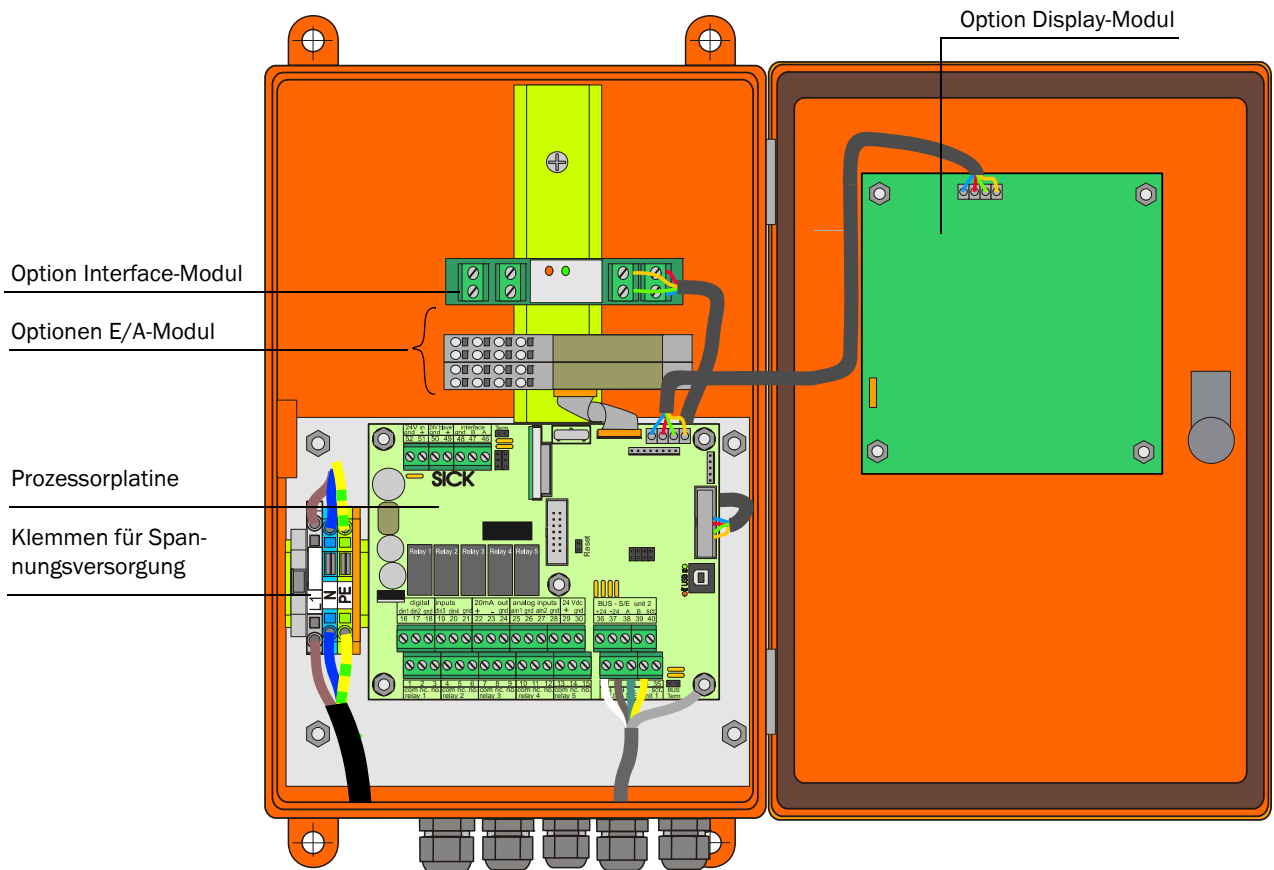


Abb. 3.12: Anordnung der Komponenten in der MCU

Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine

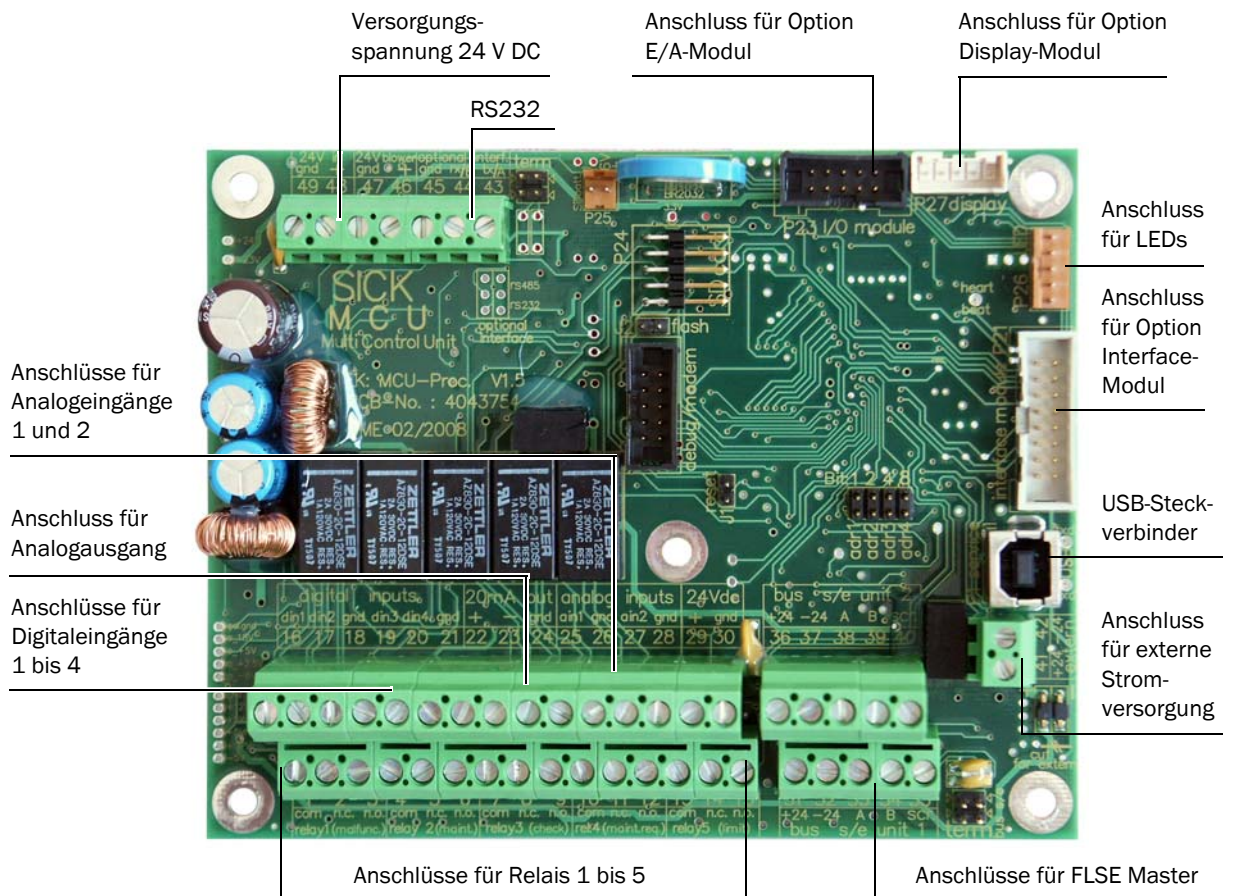


Abb. 3.13: Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine

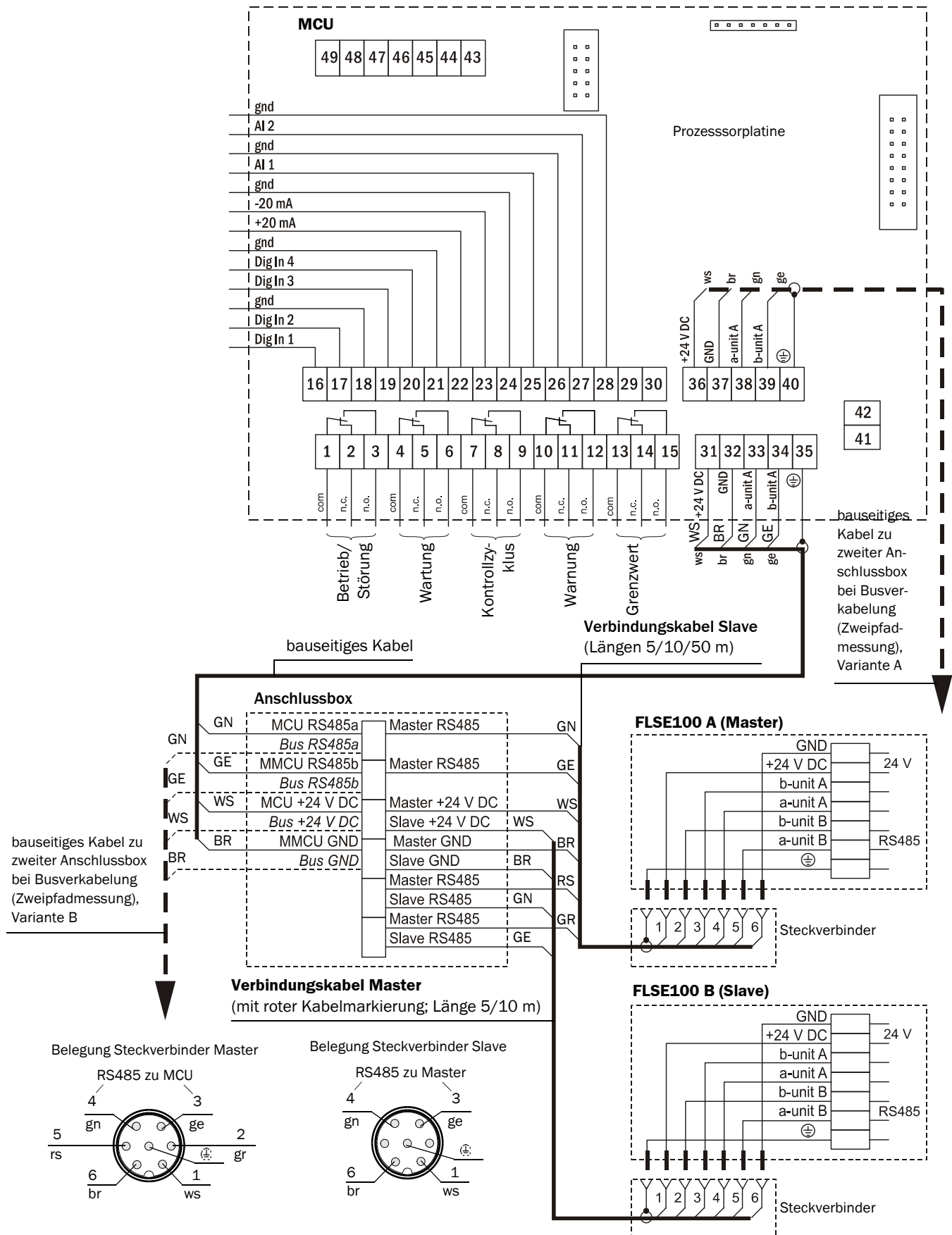


Abb. 3.14: Anschluss von Sende-/Empfängseinheiten, Anschlussbox und MCU in nicht Ex-geschützter Ausführung

3.4.3 Anschluss von Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2/EXZ2RE/PREXZ2 und Steuereinheit MCU (Ex-geschützte Ausführung)

Anforderungen an die Verkabelung in der Ex-Zone

- Kabel müssen die Voraussetzungen nach EN 60079-14 erfüllen
- Kabel, die durch thermische, mechanische oder chemische Beanspruchungen besonders gefährdet sind, sind zu schützen, z.B. durch Verlegung in beidseitig offene Schutzrohre.
- Für Kabel, die nicht gegen Brandverschleppung geschützt sind, muss das Brandverhalten nach DIN VDE 0472 Teil 804 Prüffart B nachgewiesen sein.
- Der Querschnitt jeder Einzelader darf 0,5 mm² nicht unterschreiten.
- Bei der Auswahl der Kabel ist zu beachten, dass der Klemmbereich der Kabelverschraubung 6 - 12 mm beträgt.
- Zur Erleichterung der Installation und Vermeidung von Anschlussfehlern wird der Einsatz von Kabeln mit Ader-Ident-Code nach DIN 47100 empfohlen.
- Empfohlener Kabeltyp: Li2YCYv 2x2x0,5 mm² von LAPP-Kabel
- Die Aderenden sind durch Aderendhülsen gegen Aufspleißen zu schützen.
- Die vorhandenen Luft- und Kriechstrecken nach EN 50019 dürfen durch den Anschluss der Kabel im Klemmraum der FLSE100-EXZ2/EXZ2RE/PREXZ2 nicht verringert werden.
- Nicht genutzte Kabelverschraubungen sind durch die beigegefügt EExe-Verschlussstopfen zu ersetzen.
- Der Potentialausgleich muß entsprechend EN 60079-14 ausgeführt sein (siehe auch folgender Abschnitt).
- Überstromsicherung 10 A
- Sicherungsautomat mit Auslösecharakteristik B



Achtung

- ⚠ Sende-/Empfangseinheiten Typ FLSE100-EXZ2/EXZ2RE nur an die Steuereinheit MCU anschließen. Ein alternativer Anschluss an systemfremde Geräte insbesondere an externe Stromversorgungseinrichtungen, Netzteile usw. ist nicht zulässig.
- ⚠ Messsystem zum An- bzw. Abklemmen von Leitungen spannungsfrei schalten.
- ⚠ Die Klemmkästen der ex-geschützten Sende-/Empfangseinheiten nur im spannungsfreien Zustand öffnen.

Fehlerhaft ausgeführte Verkabelungen können zum Ausfall der Sende-/Empfangseinheiten führen. In diesem Fall erlischt der Gewährleistungsanspruch. Für weiterführende Schäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Anschlussbelegung im Klemmraum der Sende-/Empfangeinheiten FLSE-EXZ2/EXZ2RE/ PREXZ2

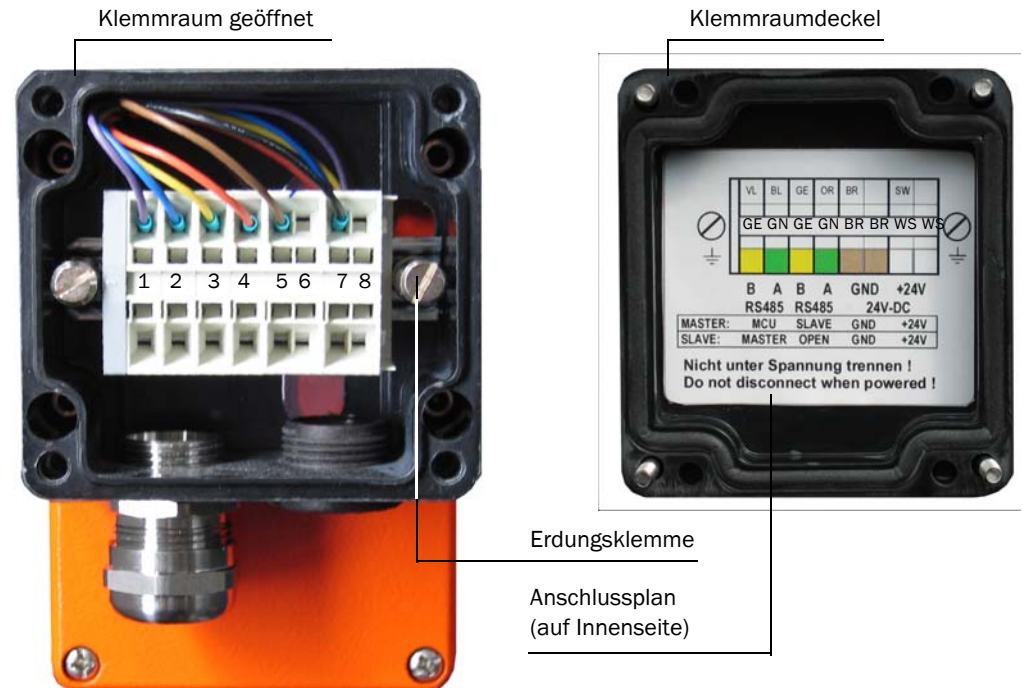


Abb. 3.15: Klemmraum Sende-/Empfangeinheit FLSE100-EXZ2/EXZ2RE/PREXZ2

Anschluss FLSE100-EXZ2/EXZ2RE Master

IF1: Kommunikation zw. FLSE-Master und MCU (Interface 1)

IF2: Kommunikation zw. FLSE-Master und FLSE Slave (Interface 2)

werksseitiger Anschluss intern	blau	violett	orange	gelb	braun		schwarz	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Anschluss extern	grün	gelb	grün	gelb	braun		weiss	
Belegung	IF1	IF1	IF2	IF2	gnd		+24 V DC	

Anschluss FLSE100-EXZ2/EXZ2RE Slave

werksseitiger Anschluss intern	blau	violett	orange	gelb	braun		schwarz	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Anschluss extern	grün	gelb	grün	gelb	braun		weiss	
Belegung	IF2	IF2			gnd		+24 V DC	

Anschluss FLSE100-PREXZ2

werksseitiger Anschluss intern	blau	violett	orange	gelb	braun		schwarz	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Anschluss extern	grün	gelb	grün	gelb	braun		weiss	
Belegung	IF1	IF1			gnd		+24 V DC	

Durchzuführende Arbeiten

‡ Bauseitiges Verbindungskabel gemäß **Abb. 3.16** und **3.17** und vorhergehender Tabellen an FLSE-Master, FLSE-Slave und an MCU/MCUEX anschließen.

Hinweis Die Verbindungskabel für Verlegung in Ex-Zone müssen der vorher genannten Spezifikation entsprechen.

‡ Kabel für Statussignale (Betrieb/Störung, Grenzwert, Warnung, Wartung, Kontrollzyklus), Analogausgang, Analog- und Digitaleingänge entsprechend der Erfordernisse an die MCU/MCUEX anschließen.

‡ Spannungsversorgung an Klemmen L1, N, PE anschließen (siehe **Abb. 3.12**).

‡ Während der Installation Verkabelung auf mögliche Fehler überprüfen.

Verkabelung FLOWIC100 EX22 / EXZ2RE

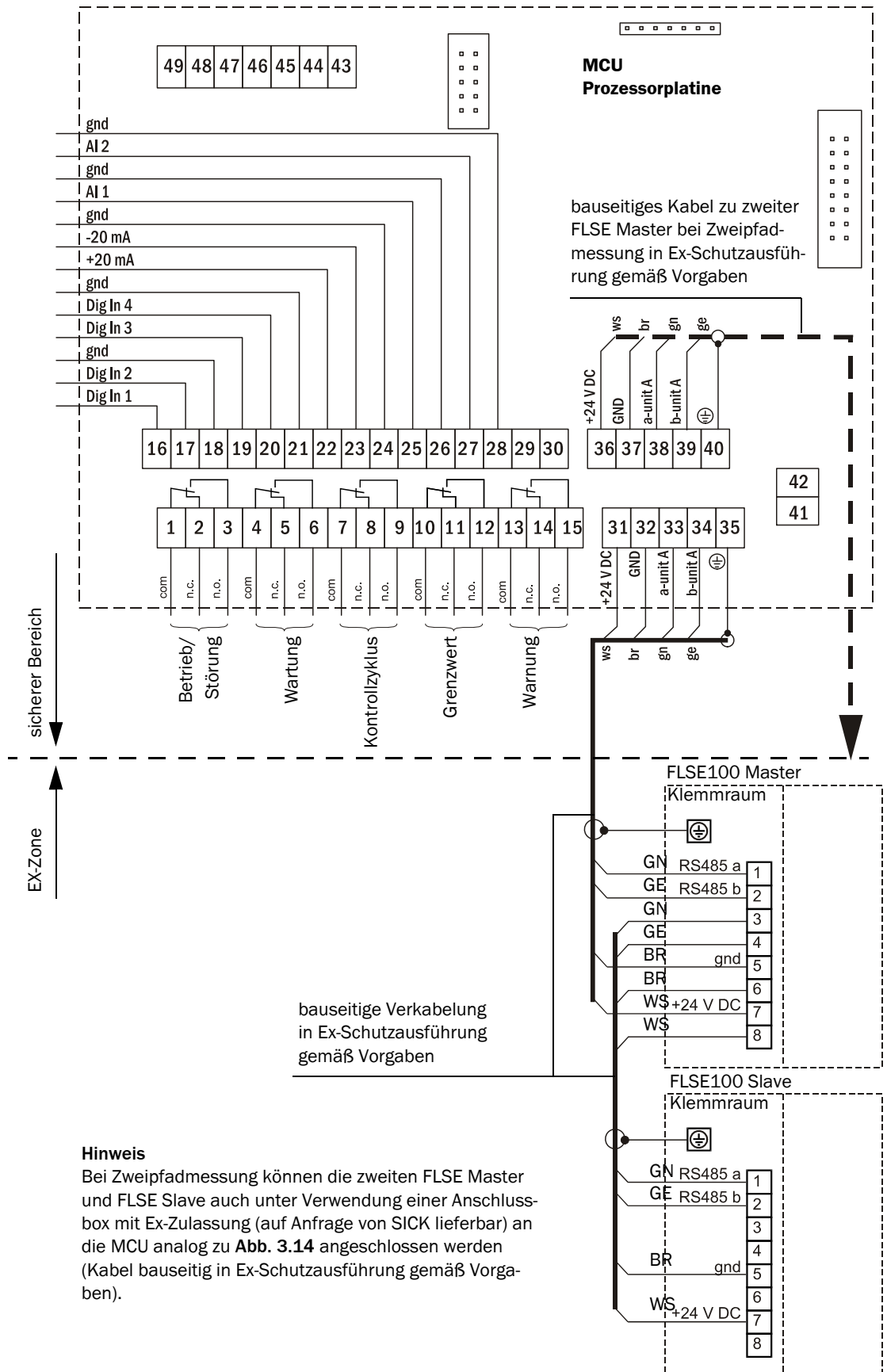


Abb. 3.16: FLOWIC100 EX-Z2 / EX-Z2-RE

Verkabelung FLOWSIC100 PREXZ2

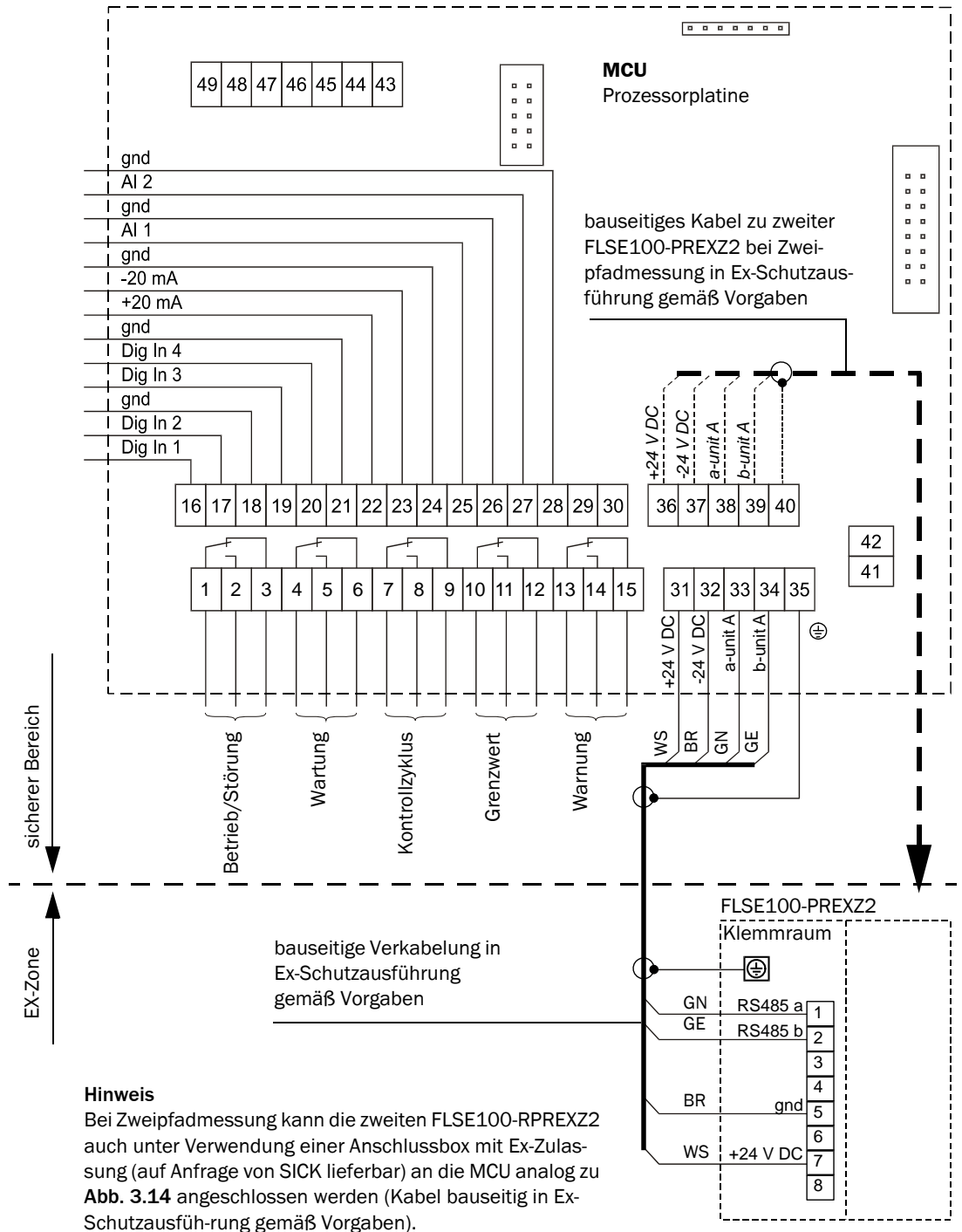


Abb. 3.17: Verkabelung FLOWSIC100 PR-EX-Z2

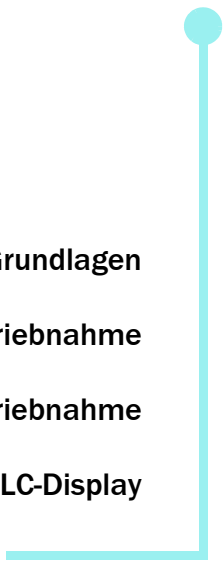
3.4.4 Einbau und Anschluss der Optionen Interface- und E/A-Modul

Diese Module sind auf die Hutschiene in der MCU aufzustecken (siehe **Abb. 3.12**) und mit dem Kabel mit Steckverbinder an den zugehörigen Anschluss auf der Prozessorplatine (siehe **Abb. 3.13**) anzuschließen.

FLWSIC100 PROCESS

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

Inbetriebnahme und Parametrierung

- 
- Grundlagen
 - Standard-Inbetriebnahme
 - Erweiterte Inbetriebnahme
 - Bedienung/Parametrierung über Option LC-Display

4 Inbetriebnahme und Parametrierung

4.1 Grundlagen

4.1.1 Allgemeine Hinweise

Die Inbetriebnahme besteht im Wesentlichen in der Eingabe der Anlagendaten (z.B. Messstrecke, Einbauwinkel), Parametrierung von Ausgabegrößen und Ansprechzeiten und ggf. Einstellung des Kontrollzyklus (siehe Abschnitt 4.2). Ein Nullpunktabgleich ist nicht erforderlich.

Eine zusätzliche Kalibrierung der Geschwindigkeitsmessung durch Netzpunktmessung mit einem Referenzmesssystem (z.B. Staudrucksonde) ist nur dann erforderlich, wenn das Geschwindigkeitsprofil auf der Messachse nicht repräsentativ für den gesamten Querschnitt ist (siehe Abschnitt 3.1.1). Die dabei ermittelten Regressionskoeffizienten können problemlos in das Gerät eingegeben werden (siehe Abschnitt 4.3).

Wenn die mit dem FLOWSIC100 PROCESS bestimmte Gastemperatur zur Normierung des Volumenstroms verwendet werden soll, ist in jedem Fall eine Kalibrierung mit externem Temperatursensor notwendig (siehe Abschnitt 4.3). Der Grund dafür ist, dass die Schallgeschwindigkeit des realen Gases unter Normbedingungen nur in den seltensten Fällen bekannt ist.

Zur Parametrierung wird das Programm SOPAS Engineeringtool (SOPAS ET) mitgeliefert. Die vorzunehmenden Einstellungen werden durch die vorhandenen Menüs sehr vereinfacht. Darüber hinaus sind weitere Funktionen (z.B. Datenspeicherung, Grafikanzeige) nutzbar.

Falls mit den Standardeinstellungen ein stabiles Messverhalten über alle Anlagenzustände nicht möglich ist (z.B. bei Geräteeinsatz am Rande oder außerhalb der Spezifikation gemäß Technischer Daten), kann eine Verbesserung durch Optimierung geräteinterner Parameter erreicht werden. Die dafür notwendigen Einstellungen dürfen nur von ausreichend qualifizierten Personen vorgenommen werden, da bei Fehleinstellungen die Funktion des Gerätes nicht gewährleistet ist. Sie sollten ausschließlich vom SICK-Service durchgeführt werden. Mögliche Einstellungen sind im Servicehandbuch aufgeführt.

4.1.2 Bedien- und Parametrierprogramm SOPAS ET installieren

Voraussetzungen für Parametrierung mittels Bedien- und Parametrierprogramm

- Laptop/PC mit:
 - Prozessor: Pentium III (oder vergleichbarer Typ)
 - VGA-Grafikkarte
 - USB-Schnittstelle (alternativ RS232 über Adapter)
 - Arbeitsspeicher (RAM): mindestens 256 MB
 - Betriebssystem: MS-Windows 98SE/ME/2000/XP/Vista (kein Windows 95/98/NT)
- USB-Interfacekabel für die Verbindung von Laptop/PC und FLOWSIC100 PROCESS (MCU).
- Das Bedien- und Parametrierprogramm und USB-Treiber (Lieferumfang) müssen auf dem Laptop/PC installiert sein.
- Die Spannungsversorgung muss zugeschaltet sein.

Programm SOPAS ET installieren

‡ Mitgelieferte CD in das Laufwerk am PC einlegen, Sprache auswählen, „Software“ wählen und den Anweisungen folgen.

USB-Treiber installieren

Zur Kommunikation zwischen Bedien- und Parametrierprogramm SOPAS ET und Messsystem über die USB-Schnittstelle ist spezieller Softwaretreiber erforderlich. Dieser muss auf dem Laptop/PC vom Administrator in folgender Weise installiert werden:

- ‡ USB-Interfacekabel mit PC und MCU verbinden. Auf dem Bildschirm erscheint die Meldung, dass eine neue Hardware gefunden wurde.
- ‡ Mitgelieferte CD in das Laufwerk am PC einlegen und den Installationsanweisungen folgen (siehe **Abb. 4.1**).

Hinweis Zur Installation des USB-Treibers sind Administrator-Rechte erforderlich.



Abb. 4.1: USB-Treiber installieren

4.1.3 Verbindung zum Gerät herstellen

- ‡ USB-Kabel an Steuereinheit MCU (siehe **Abb. 3.13**) und Laptop/PC anschließen.
- ‡ Im Startmenü „SICK\SOPAS“ das Programm starten.
- ‡ Auf dem Bildschirm erscheint der Startdialog (kann für die weitere Programmnutzung deaktiviert werden).

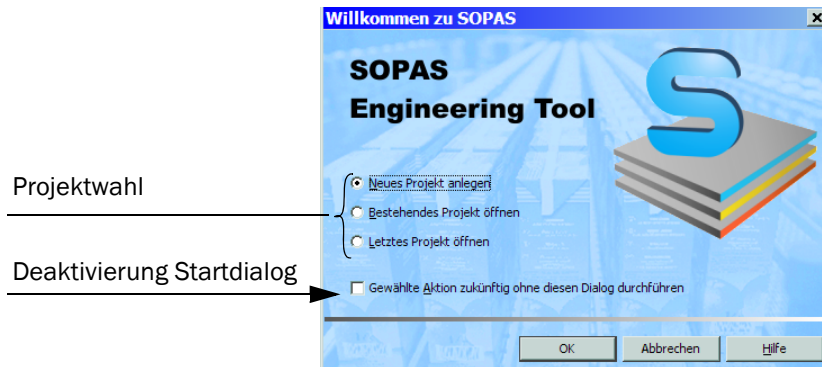


Abb. 4.2: Startdialog

Nach Bestätigung mit „OK“ erscheint das folgende Startmenü.

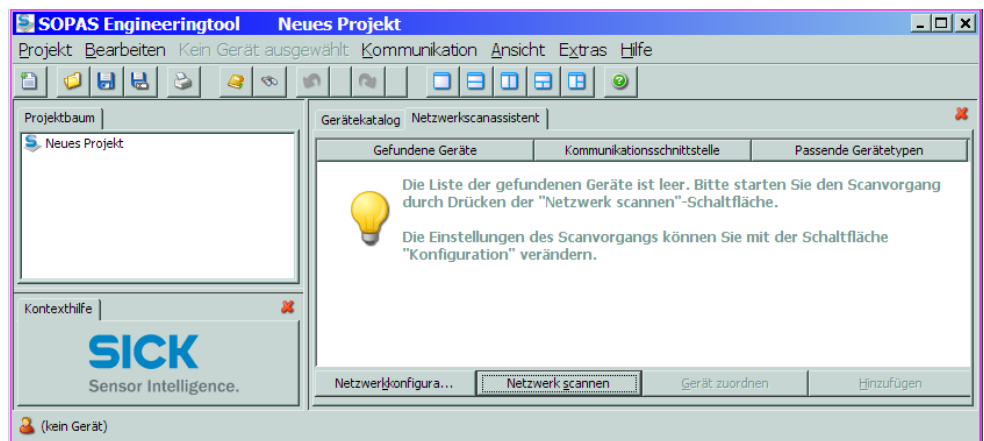


Abb. 4.3: Startmenü

- ‡ Button „Konfiguration“ betätigen, Schnittstelle wählen, Button „Erweitert“ betätigen und gemäß **Abb. 4.4** konfigurieren (Einstellungen sind nur beim ersten Verbindungsaufbau zum FLOWSIC100 PROCESS vorzunehmen).

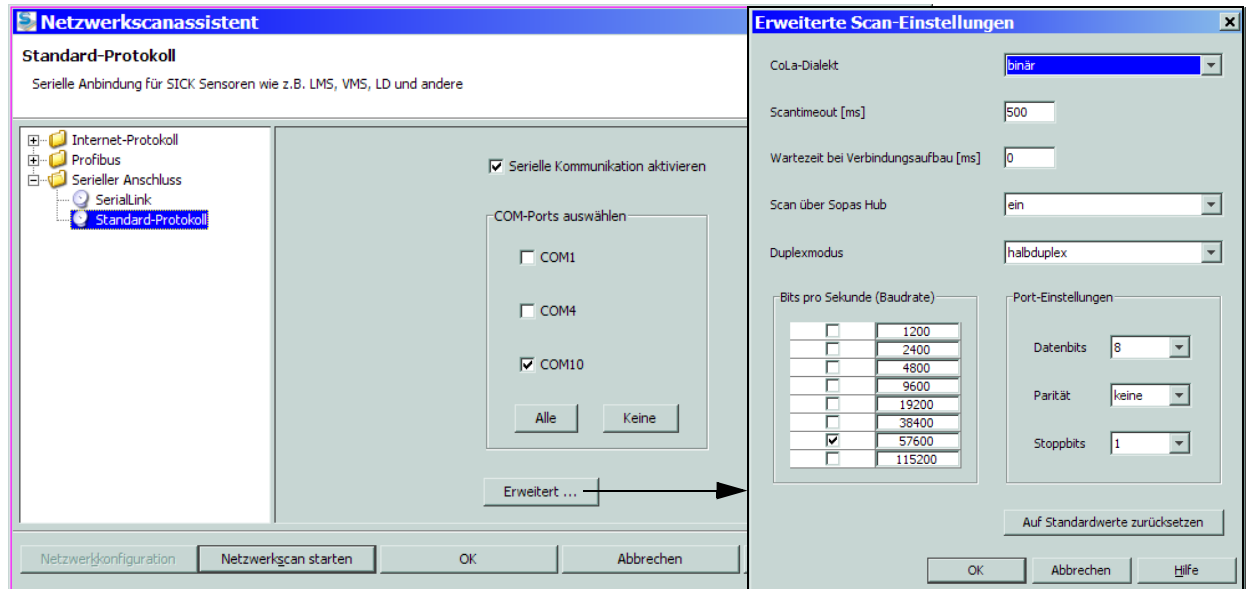
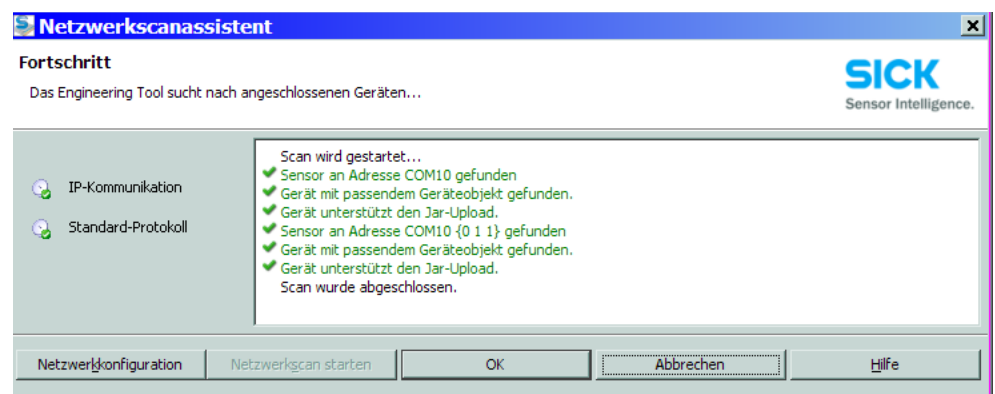


Abb. 4.4: Auswahl und Konfiguration der Schnittstelle

- ‡ Button „Netzwerkscan starten“ (Fenster „Netzwerkscanassistent“), es erscheint das folgende Menü.



Wenn kein Gerät gefunden wurde, erscheint die folgende Meldung (dann SICK Service kontaktieren):

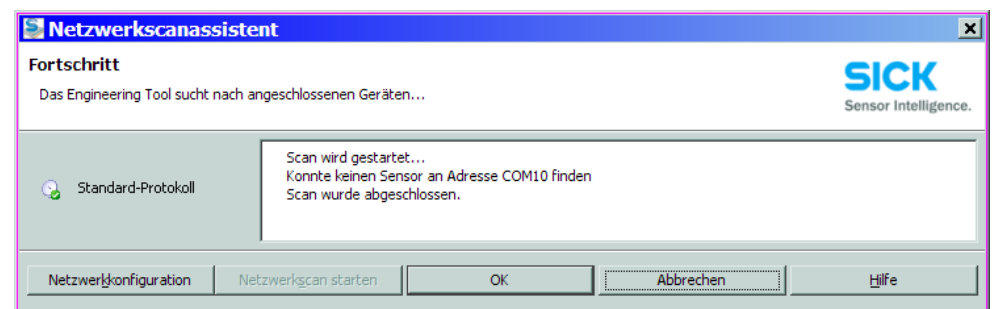


Abb. 4.5: Suche nach angeschlossenen Geräten

4.1.4 Hinweise zur Programm Benutzung

Geräteauswahl

Die benötigten Geräte aus den im Fenster „Scanassistent“ angezeigten auswählen und in das Fenster „Projektbaum“ bewegen (per Maus mit Drag-and-drop oder Doppelklick oder Button „Hinzufügen“ betätigen).

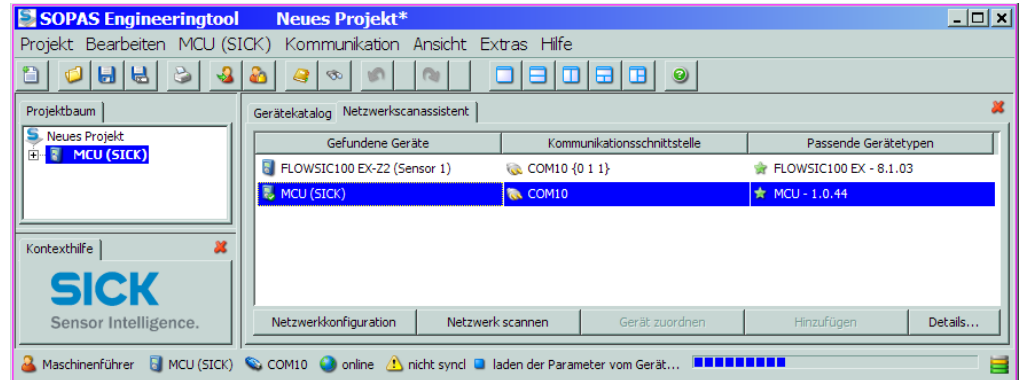


Abb. 4.6: Benötigte Geräte auswählen

Passwort

Bestimmte Gerätefunktionen sind erst nach Eingabe eines Passwortes zugänglich (siehe **Abb. 4.7**). Die Zugriffsrechte werden in 3 Stufen vergeben:

Benutzerebene	Zugriff auf
0 ohne	Anzeige von Messwerten und Systemzuständen
1 „Autorisierter Bediener“	Anzeigen, Abfragen sowie für Inbetriebnahme bzw. Anpassung an kundenspezifische Anforderungen und Diagnose notwendige Parameter
2 „Service“	Anzeigen, Abfragen sowie alle für Serviceaufgaben (z.B. Diagnose und Behebung möglicher Störungen) notwendige Parameter

Das Passwort Ebene 1 ist im Anhang beigefügt.

Sprachauswahl

Im Menü „Extras / Optionen / Lokalisierung“ kann die gewünschte Sprache festgelegt werden (siehe **Abb. 4.7**). Zur Übernahme der Einstellung muss das Programm anschließend neu gestartet werden.

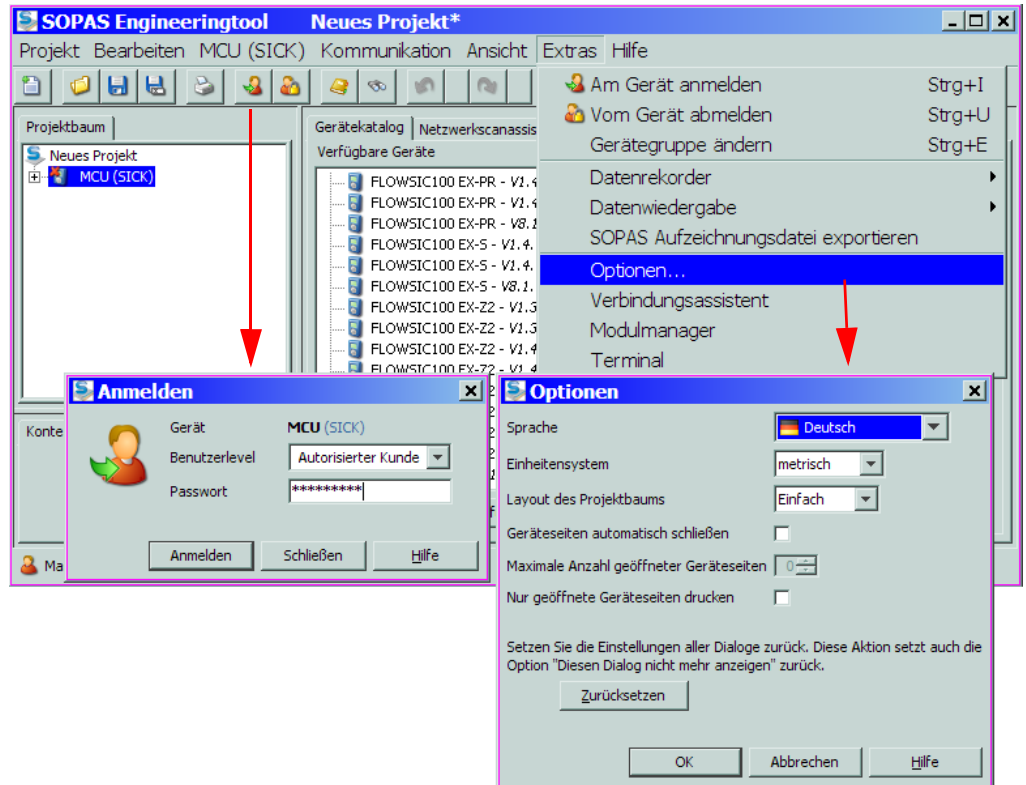


Abb. 4.7: Passwordeingabe und Sprachauswahl

4.1.5 Online-Hilfe

Die einzelnen Menüs und Einstellmöglichkeiten sind ausführlich in der Online-Hilfe beschrieben und werden deshalb hier nicht näher erläutert.

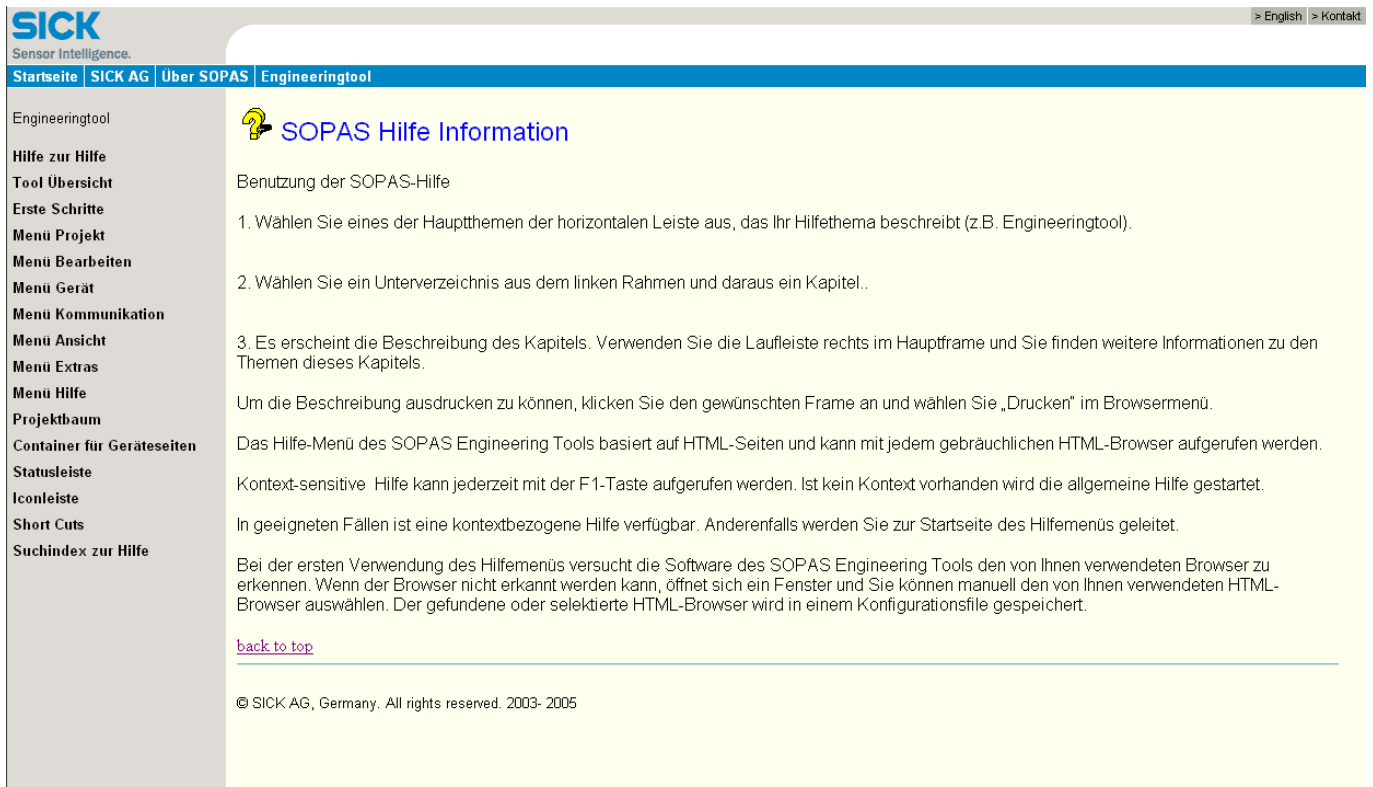


Abb. 4.8: Online-Hilfe

4.2 Standard-Inbetriebnahme

Einstellungen für Kalibrierung siehe Abschnitt 4.3

In diesem Abschnitt werden alle für die Gerätefunktion unbedingt notwendigen Einstellungen beschrieben. Dazu zählen die Eingabe der Anlagendaten (Messstrecke, Einbauwinkel) und die Einstellung von Ansprechzeiten, Kontrollzyklus und Standard-Analogausgang.

Hinweis Solange wie die Anlagendaten nicht vollständig eingegeben sind, wird die Fehlermeldung „Error Parameter“ ausgegeben.

Zur Parametrierung ist das Passwort Ebene 1 einzugeben (siehe **Abb. 4.7**) und das Messsystem in den Zustand „Wartung“ zu setzen. Dazu ist im Fenster „Netzwerkscanassistent“, die Gerätedatei FLOWSIC100 EX - zu wählen und in das Fenster „Projektbaum“ zu ziehen. Anschließend ist in das Verzeichnis „Wartung“ zu wechseln. Dort ist das Kontrollkästchen „Wartung setzen“ zu aktivieren und die Schaltfläche „Zustand setzen“ zu betätigen; siehe **Abb. 4.9**.

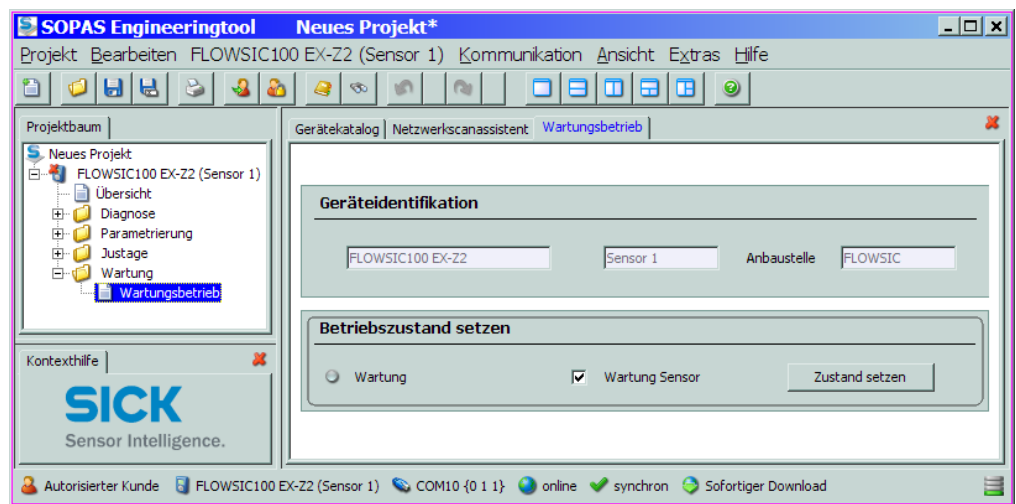


Abb. 4.9: Setzen Wartungszustand

4.2.1 Eingabe der Anlagendaten

Grundvoraussetzung für jede Messung ist die Auswahl des anzuwendenden Einheitensystems (SI- bzw. US-Norm) und die Eingabe der Installationsparameter (Messstrecke, Einbauwinkel, Querschnittsfläche). Zur Einstellung ist in das Untermenü „Installationsparameter“ zu wechseln (siehe **Abb. 4.10**). Die eingegebenen Parameter werden beim Wechsel von „Wartung“ in „Messung“ in das Messsystem übernommen.

Hinweis Eingestellte Installationsparameter werden bei Wechsel des Einheitensystems automatisch umgerechnet.

Für die einzugebenden Installationsparameter gilt:

Messstrecke	Abstand Wandler - Wandler (L in Abb. 4.11)
Einbauwinkel	Winkel zwischen Messachse und Hauptrichtung der Gasströmung (α in Abb. 4.11)
Querschnittsfläche (zur Berechnung des Volumenstroms erforderlich)	Fläche zwischen den Kanalinnenwänden zwischen beiden Sende-/Empfangseinheiten senkrecht zur Strömungsrichtung (A in Abb. 4.11) Bei Querschnittsänderungen im Bereich der Messanordnung ist der Mittelwert der Flächen zwischen Sende-/Empfangseinheit A und B einzugeben.

Eingabe der Kalibrierkoeffizienten siehe Abschn. 4.3

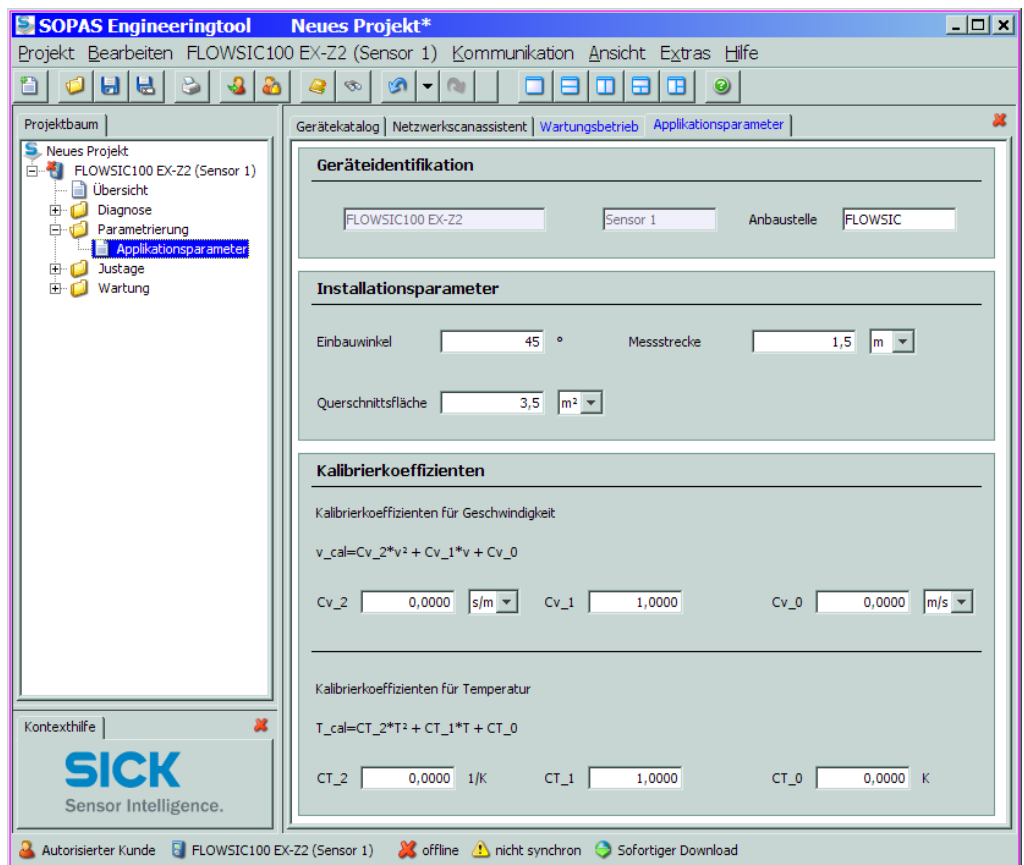


Abb. 4.10: Untermenü „Installationsparameter“ (Beispiel für Einstellungen)

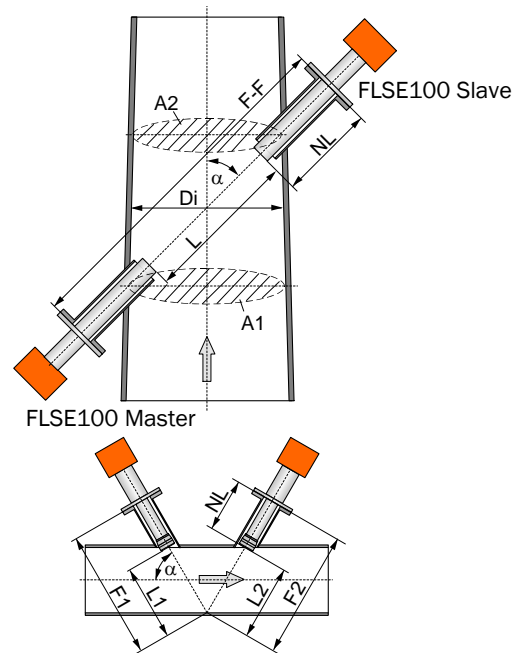


Abb. 4.11: Basisparameter

Querschnittsfläche:

Kreisrunde Kanäle: Rechteckige Kanäle

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot Di^2 \quad A = a \cdot b$$

Querschnittsänderungen

$$A = \frac{A1 + A2}{2}$$

Länge der Messstrecke:

$$L = FF - 2 \cdot NL$$

$$FF = F1 + F2$$

$$L = L1 + L2 = (F1 + F2) - 2 \cdot NL$$

Hinweis Bei kleinen Kanalabmessungen < 0,5 m (kurze Messstrecken) ist bei Ermittlung der Messstrecke L die Dicke der eingesetzten Dichtungen zu berücksichtigen.

4.2.2 Kontrollzyklus festlegen

Grundeinstellungen

- † Im Fenster „Netzwerkscanassistent“ den Typ MCU wählen und in das Fenster „Projektbaum“ bewegen (sofern noch nicht erfolgt).
- † Passwort Ebene 1 eingeben und Messsystem in den Zustand Wartung setzen (siehe Abschnitt 4.2)

Die Ausgabe des Kontrollzyklus ist im Menü „Justage/Funktionskontrolle automatisch“ festzulegen (siehe **Abb. 4.12**). Die Funktionskontrolle lässt sich auch manuell starten.

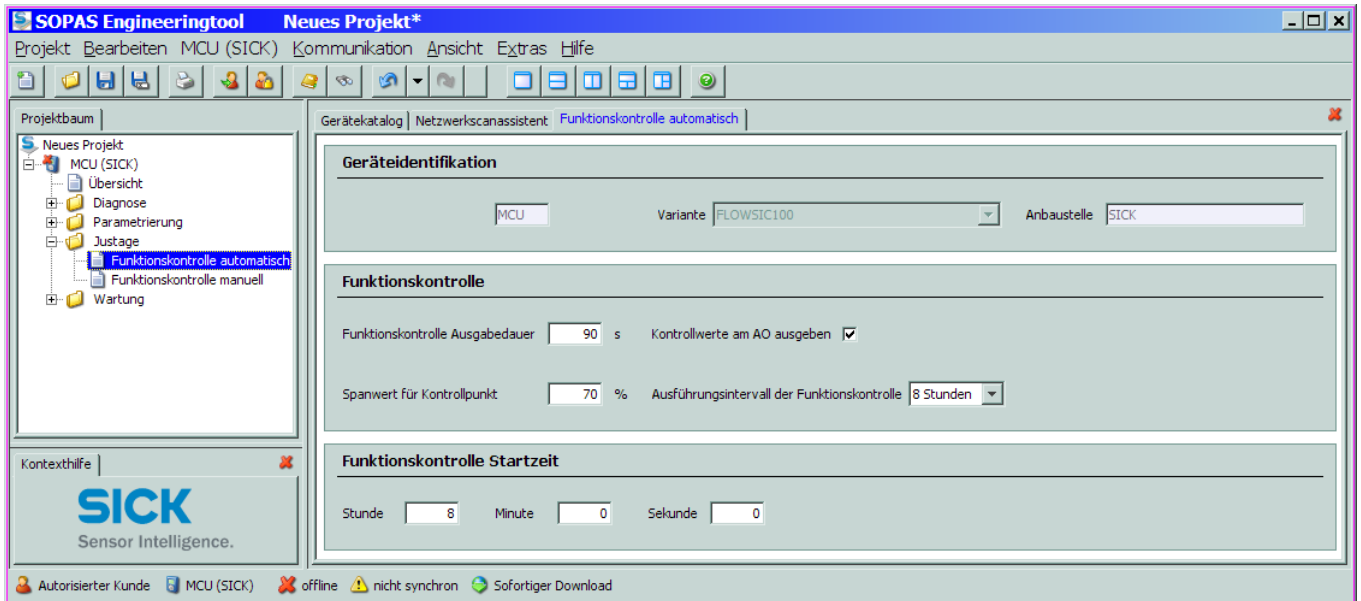


Abb. 4.12: Menü „Justage/Funktionskontrolle automatisch“

Fenster	Parameter	Bemerkung
Funktionskontrolle Ausgabedauer	Wert in Sekunden	Ausgabedauer des Kontrollwertes
Kontrollwerte am AO ausgeben	inaktiv	Für die Dauer des Kontrollzyklusses wird der zuletzt gemessene Wert ausgegeben.
	aktiv	Kontrollzyklus wird auf den Analogausgang ausgegeben.
Ausführungsintervall der Funktionskontrolle	Zeit zwischen zwei Kontrollzyklen	siehe Abschnitt 2.6
Funktionskontrolle Startzeit	Stunde	Festlegung eines Startzeitpunktes in Stunden, Minuten und Sekunden
	Minute	
	Sekunde	

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

4.2.3 Analogausgang parametrieren

Zur Einstellung des Analogausganges ist in das Untermenü „Parametrierung / I/O Konfiguration / Ausgangsparameter FLOWSIC100“ zu wechseln (siehe **Abb. 4.13**).

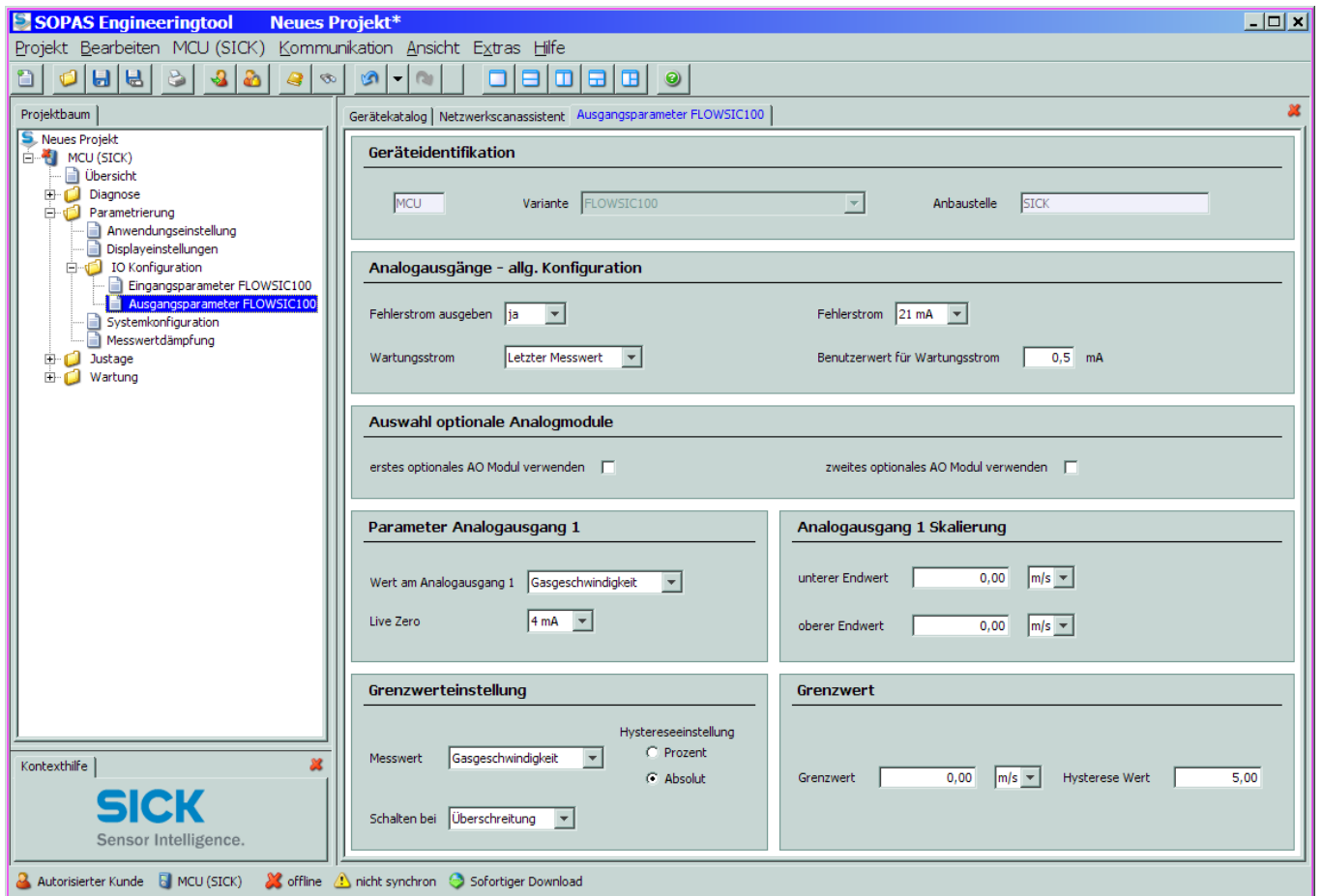


Abb. 4.13: Untermenü „Ausgangsparameter FLOWSIC100“

Feld	Parameter	Bemerkung	
Analogausgänge - allg. Konfiguration	Fehlerstrom ausgeben	ja nein	Der Fehlerstrom wird ausgegeben. Der Fehlerstrom wird nicht ausgegeben.
	Fehlerstrom	Wert < Live Zero (LZ) oder > 20 mA	Im Zustand „Störung“ (Fehlerfall) auszugebender mA-Wert (Größe ist abhängig vom angeschlossenen Auswertesystem).
	Wartungsstrom	Benutzerwert	Während „Wartung“ wird ein zu definierender Wert ausgegeben
		letzter Messwert	Während „Wartung“ wird der zuletzt gemessene Wert ausgegeben
		Messwertausgabe	Während „Wartung“ wird der aktuelle Messwert ausgegeben.
Benutzerwert für Wartungsstrom	Wert möglichst ≠ LZ	Im Zustand „Wartung“ auszugebender mA-Wert	
Auswahl optionale Analogmodule	erstes optionales AO Modul verwenden	inaktiv	keine Wirkung
	zweites optionales AO Modul verwenden	aktiv	Es werden zusätzliche Felder zur Parametrierung optionaler Module geöffnet (siehe Abschn. 4.3.3)

Feld		Parameter	Bemerkung
Parameter Analogausgang 1	Wert am Analogausgang 1	Gasgeschwindigkeit	Die ausgewählte Messgröße wird am Analogausgang ausgegeben.
		Schallgeschwindigkeit	
		Volumenstrom i.B.	
		Volumenstrom i.N.	
		Molare Masse	
		Massenstrom	
		Temperatur (ak.)	
	Live Zero	Nullpunkt (0, 2 oder 4 mA)	2 oder 4 mA auswählen, um sicher zwischen Messwert und ausgeschaltetem Gerät oder unterbrochener Stromschleife unterscheiden zu können.
Analogausgang 1 Skalierung	unterer Endwert	Untere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei Live Zero
	oberer Endwert	Obere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei 20 mA
Grenzwerteinstellung	Messwert	Gasgeschwindigkeit	Auswahl der Messgröße, für die ein Grenzwert überwacht werden soll.
		Schallgeschwindigkeit	
		Volumenstrom i.B.	
		Volumenstrom i.N.	
		Molare Masse	
		Massenstrom	
		Temperatur Ta	
	Temperatur Tb		
Hystereseeinstellung	Prozent	Zuordnung der im Feld „Hystere Wert“ eingegebenen Größe als Relativ- oder Absolutwert vom festgelegten Grenzwert	
	Absolut		
Schalten bei	Überschreitung	Festlegung der Schaltrichtung	
	Unterschreitung		
Grenzwert	Grenzwert	Wert	Bei Wert > 0 schaltet das Grenzwertrelais bei Über-/Unterschreitung des eingegebenen Wertes.
	Hysteresewert	Wert	Festlegung eines Spielraumes für das Rücksetzen des Grenzwertrelais

4.2.4 Analogeingänge parametrieren

Zur Einstellung der Analogeingänge ist in das Untermenü „Parametrierung / I/O Konfiguration / Eingangparameter FLOW5IC100“ zu wechseln (siehe Abb. 4.14).

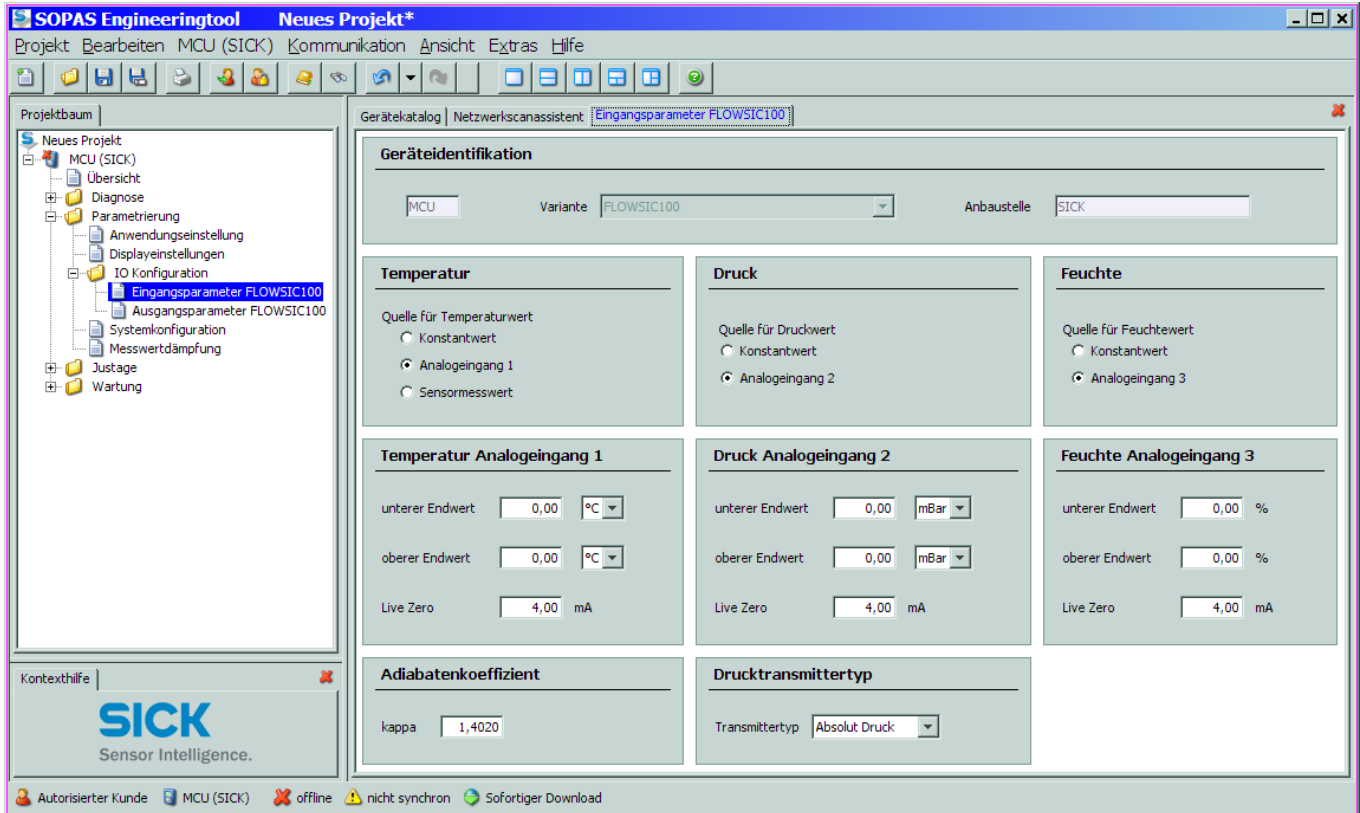


Abb. 4.14: Untermenü „Eingangparameter FLOW5IC100“

Feld	Parameter	Bemerkung
Temperatur	Konstantwert	Für die Normierung wird ein Festwert verwendet.
	Analogeingang 1	Für die Normierung wird der Wert eines an der Analogeingang 1 (Standard-Lieferumfang) angeschlossenen externen Sensors verwendet. Bei Aktivierung dieses Feldes erscheint unter dem Feld „Temperatur“ das Eingabefeld für die Parametrierung des Eingangsbereiches.
	Sensormesswert	Für die Normierung wird der Wert des integrierten Temperatursensors verwendet.
Druck	Konstantwert	Festwert
	Analogeingang 2	Für die Normierung wird der Wert eines an der Analogeingang 2 (Standard-Lieferumfang) angeschlossenen externen Sensors verwendet. Bei Aktivierung dieses Feldes erscheint unter dem Feld „Druck“ das Eingabefeld für die Parametrierung des Eingangsbereiches.
Feuchte	Konstantwert	Festwert
	Analogeingang 3	Für die Normierung wird der Wert eines an der Analogeingang 3 (optionales Modul erforderlich) angeschlossenen externen Sensors verwendet. Bei Aktivierung dieses Feldes erscheint unter dem Feld „Feuchte“ das Eingabefeld für die Parametrierung des Eingangsbereiches.
Temperaturersatzwert	Wert in °C Wert in K	Eingabe eines für die Normierung erforderlichen Wertes
Druckersatzwert	Wert in mbar	
Feuchteersatzwert	Wert in %	

4.2.5 Dämpfungszeit einstellen

Die Dämpfungszeit kann im MCU-Untermenü „Parametrierung / Messwertdämpfung“ eingestellt werden (siehe **Abb. 4.15**).

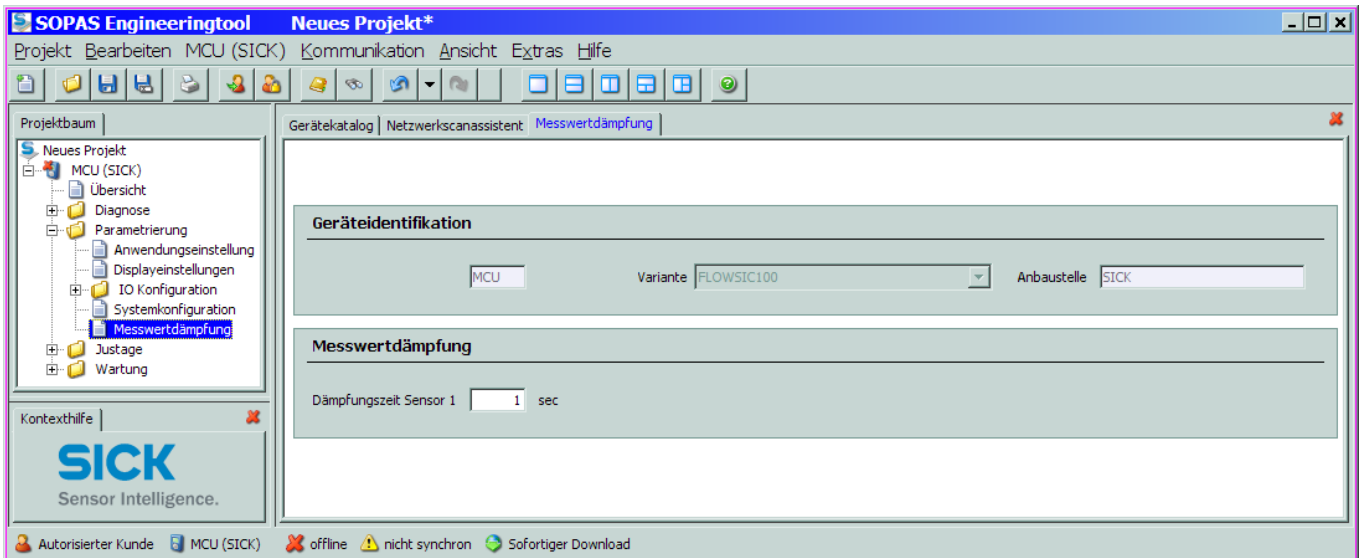


Abb. 4.15: Untermenü „Messwertdämpfung“

Feld	Parameter	Bemerkung
Dämpfungszeit Sensor 1	Wert in s	Dämpfungszeit der ausgewählten Messgröße (siehe Abschnitt 2.4.4)

4.2.6 Datensicherung

Alle für Messwerterfassung, -verarbeitung und Ein-/Ausgabe wesentlichen Parameter sowie aktuelle Messwerte können gespeichert und ausgedruckt werden. Damit können eingestellte Geräteparameter bei Bedarf (z.B. nach einer Aktualisierung der Firmware) problemlos neu eingegeben oder Gerätedaten und -zustände für Diagnosezwecke registriert werden.

Es gibt es gibt folgende Möglichkeiten.

- **Speicherung als Projekt**
Diese Speicherart ermöglicht, außer Geräteparametern auch Datenmitschnitte zu sichern.
- **Speicherung als Protokoll**
Im Parameterprotokoll werden Gerätedaten und -parameter erfasst. Zur Analyse der Gerätefunktion und Erkennung möglicher Störungen kann ein Diagnoseprotokoll erstellt werden.

Beschreibung siehe Servicehandbuch

Speicherung als Projekt

☞ Gerät auswählen, Menü „Projekt / Projekt speichern“ aufrufen und Zielverzeichnis und Dateiname festlegen.

Der Name der zu speichernden Datei kann beliebig gewählt werden. Günstig ist es, einen Bezug zur betreffenden Messstelle herzustellen (Name des Unternehmens, Bezeichnung der Anlage).

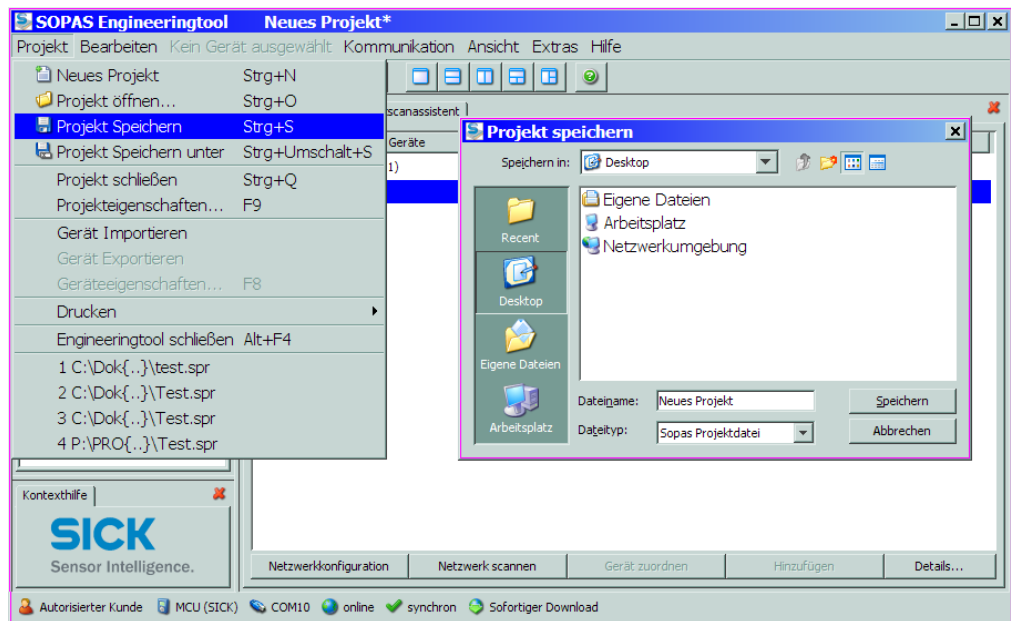


Abb. 4.16: Menü „Projekt / Projekt Speichern“

Hinweis Die Daten der FLSE100 und der MCU müssen getrennt abgespeichert werden, da ansonsten bei einem eventuellen Systemabsturz die Einstellungen der MCU verloren gehen.

Speicherung als Protokoll

- † Gerät auswählen, Menü „Diagnose / Protokolle“ aufrufen und die Schaltfläche für die gewünschte Registrierungsart betätigen.

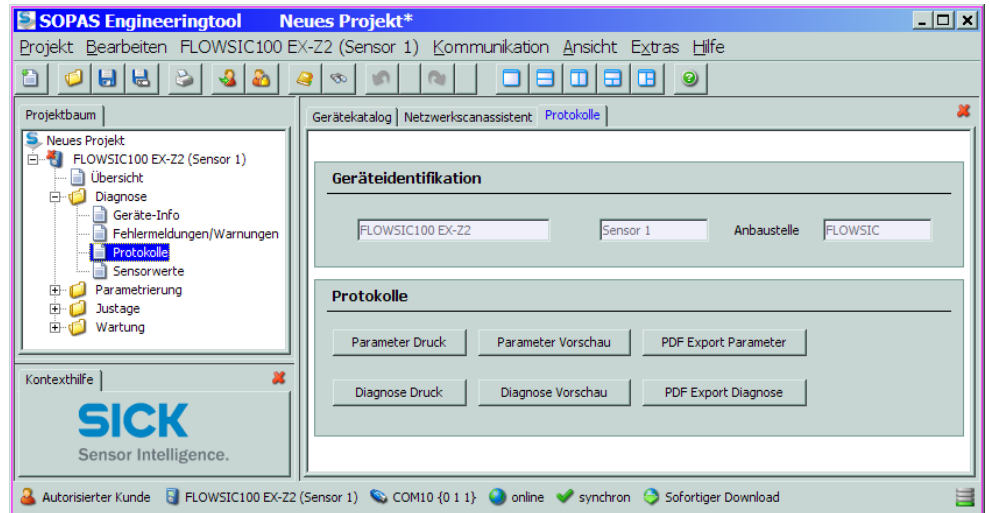


Abb. 4.17: Menü „Diagnose / Protokolle“

Für den Export in eine pdf-Datei sind Dateiname und Speicherort festzulegen.

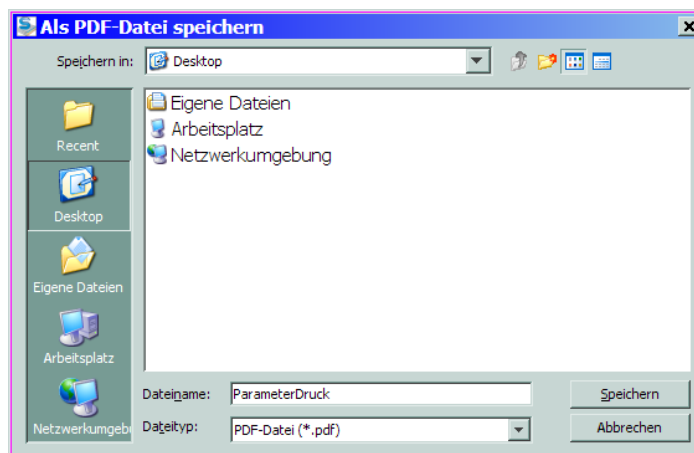


Abb. 4.18: Festlegen von Dateinamen und Speicherort

Beispiel für Parameterprotokoll

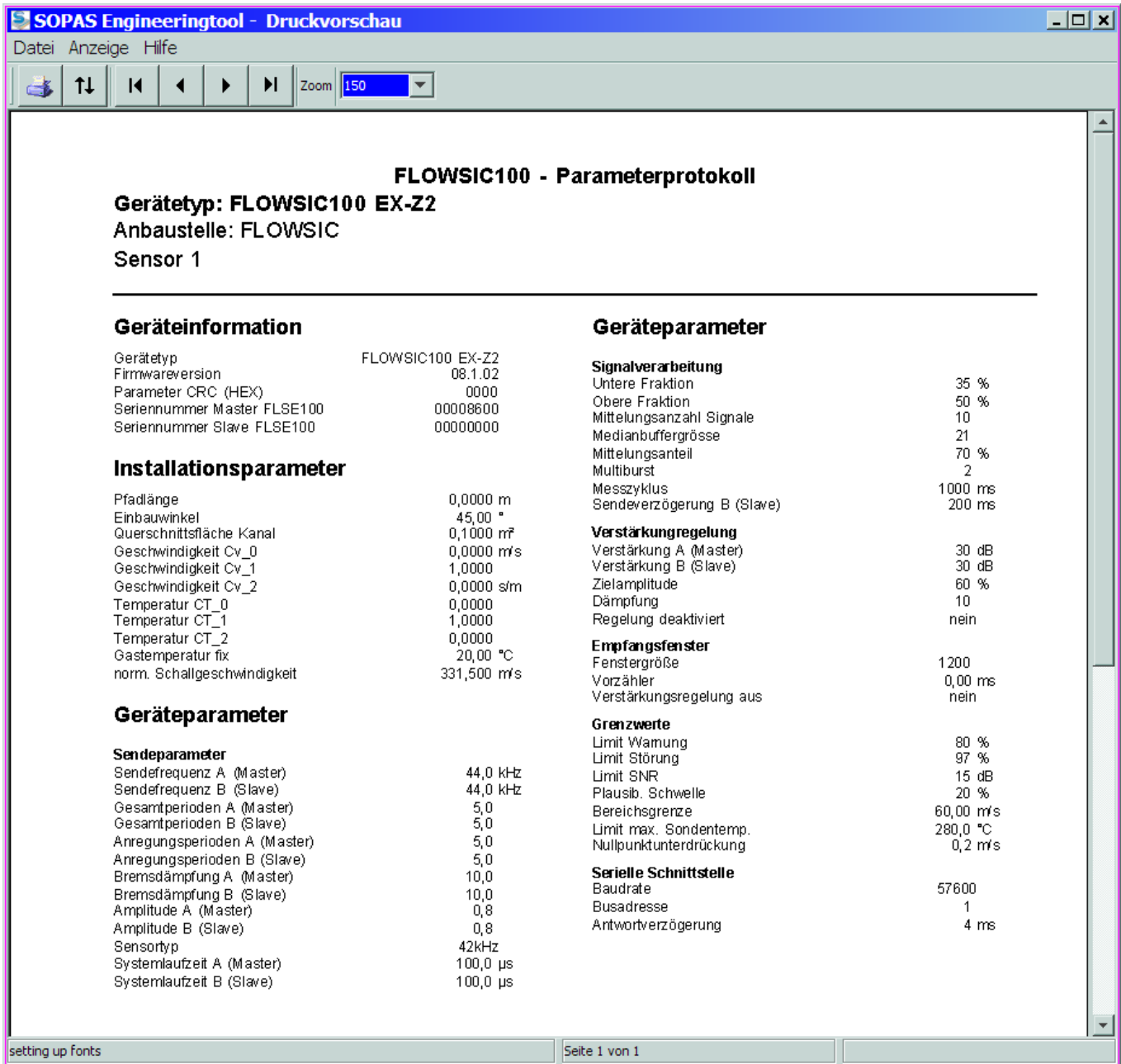


Abb. 4.19: Parameterprotokoll FLOWVIC100 EX-Z2 (Beispiel)

4.2.7 Normalen Messbetrieb starten

Durch Deaktivieren des Wartungszustandes (Kontrollkästchen im Feld „Betriebsmodi/Aktionen“ deaktivieren; siehe Abschn. 4.2) wird der normale Messbetrieb gestartet. Die Standard-Inbetriebnahme ist damit abgeschlossen.

4.2.8 Signalform überprüfen

Durch Überprüfung der Signalform ist eine Aussage über die Qualität der empfangenen Ultraschallsignale möglich. Zur Darstellung auf dem Bildschirm ist im Fenster „Projektbaum“ der eingesetzte Typ FLOWVIC100 PROCESS auszuwählen und im Betriebsmodus „Messung“ das Menü „Diagnose/Sensorwerte“ auszuwählen. Im Feld „Signaldarstellung“ werden die Ultraschallsignale beider Wandler abwechselnd als Rohsignal und als Hüllkurve dargestellt.

Durch Setzen der Funktion „Ansicht Hüllkurve“ sind die Hüllkurven beider Wandler sichtbar. Die Signalverläufe sollten typabhängig den Darstellungen in **Abb. 4.20** bis **Abb. 4.23** entsprechen.

Typ FLSE100-PN16/CL150, EXZ2, EXZ2RE

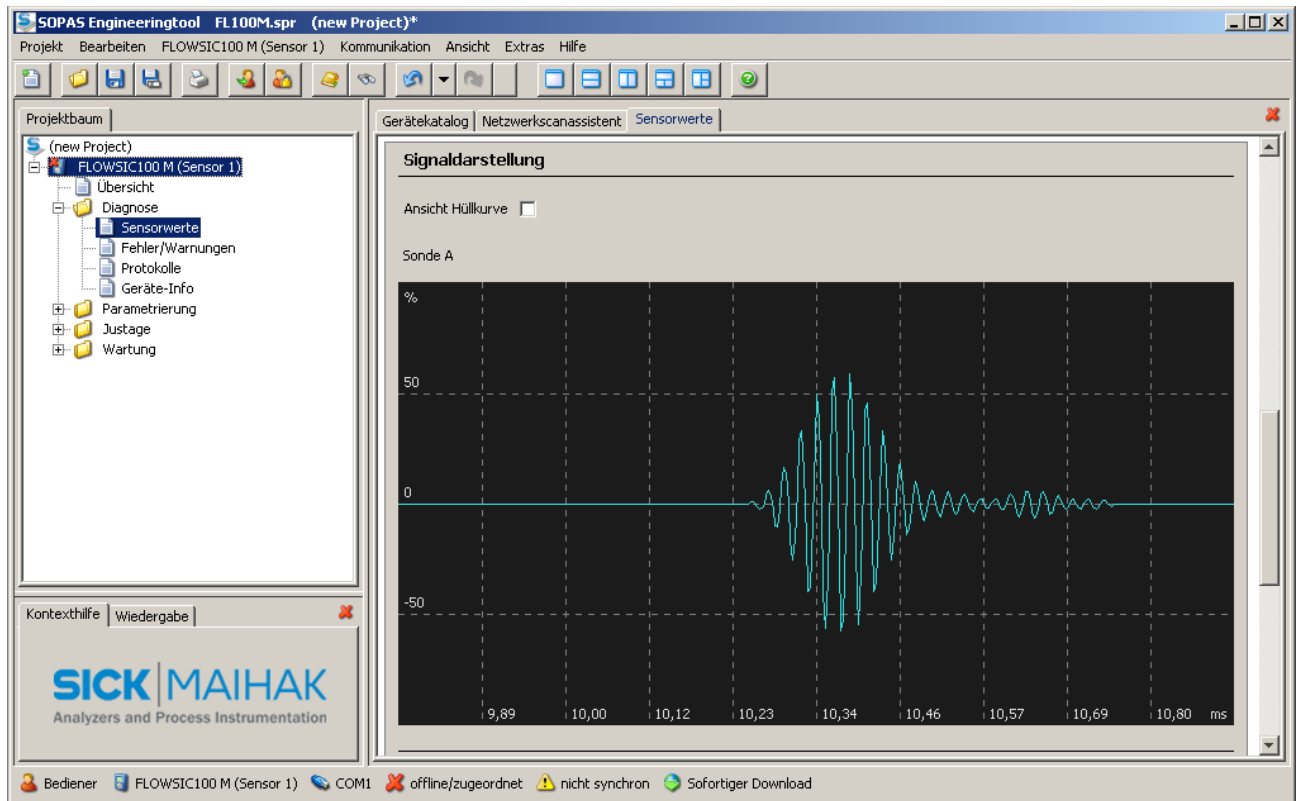


Abb. 4.20: Burstform HF-Signal (Rohsignal)

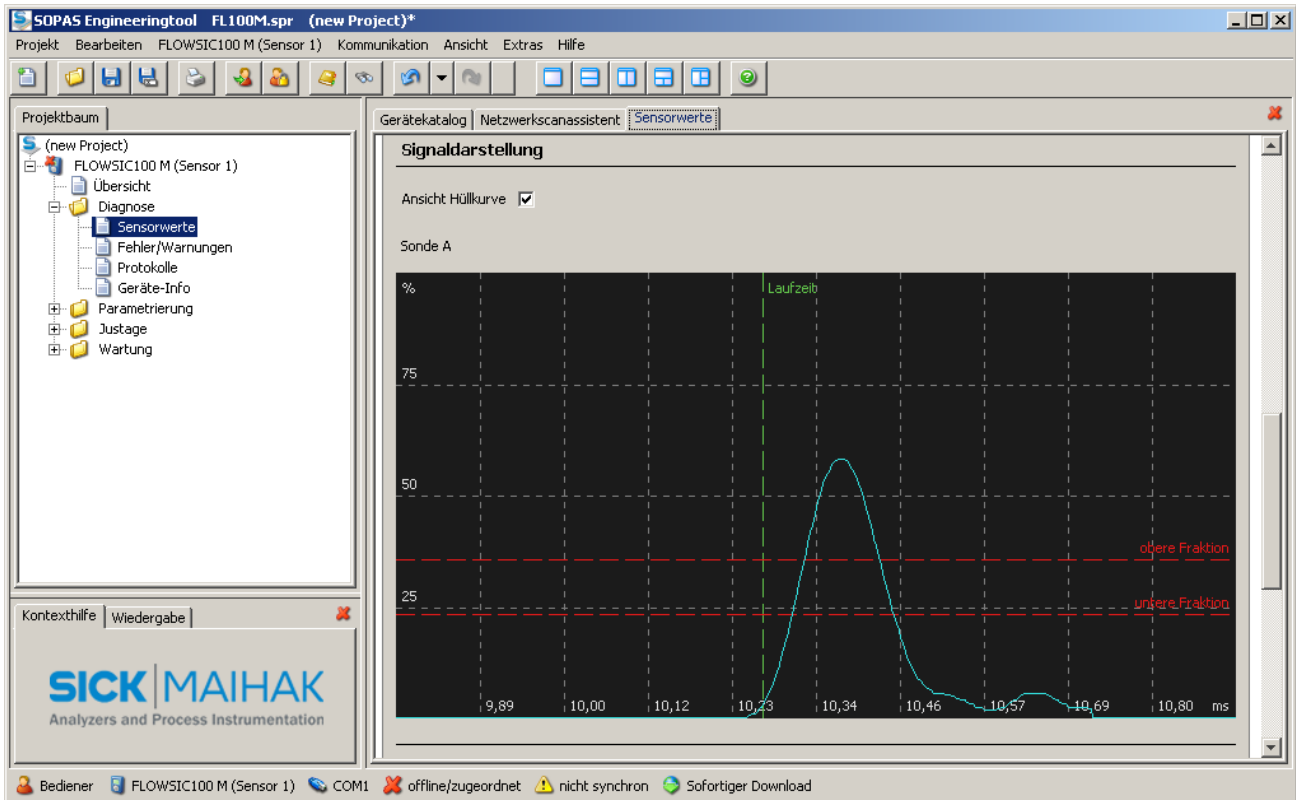


Abb. 4.21: Burstform demoduliertes Signal (Hüllkurve)

Typ FLSE100-PREXZ2

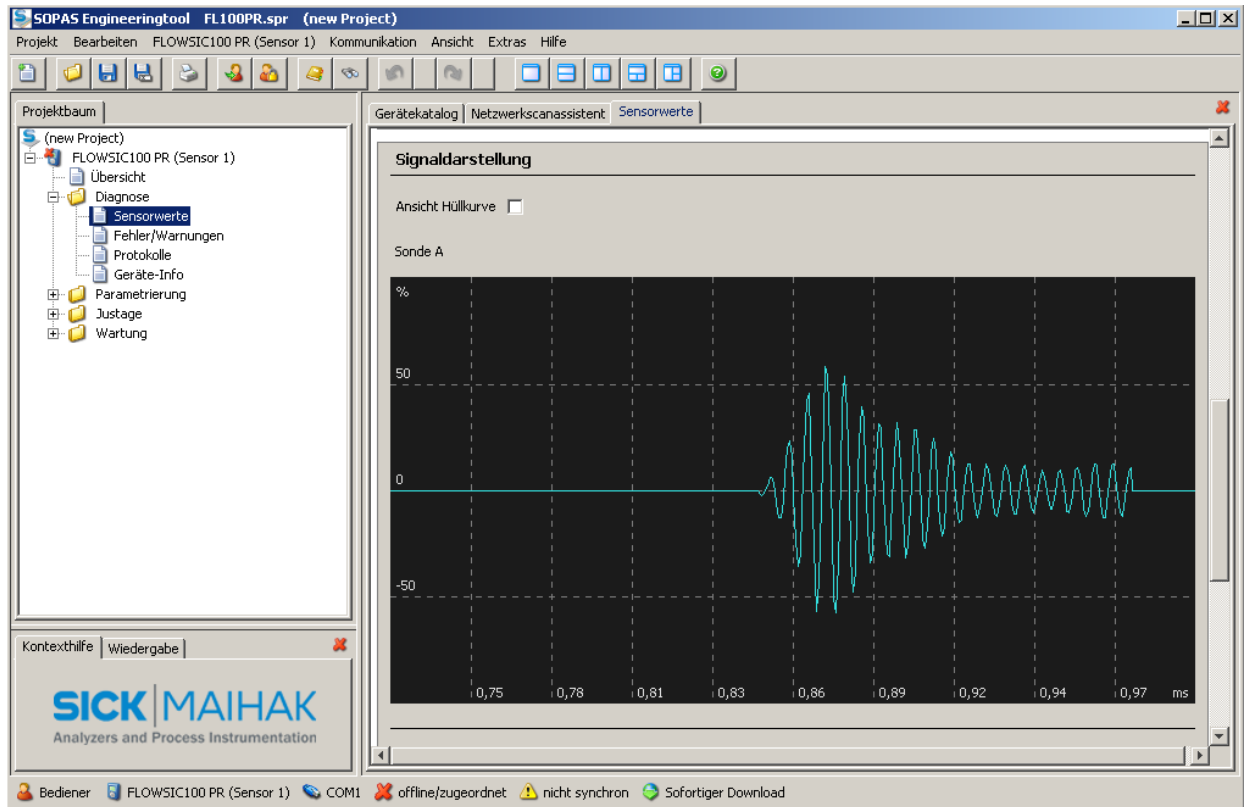


Abb. 4.22: Burstform HF-Signal (Rohsignal)

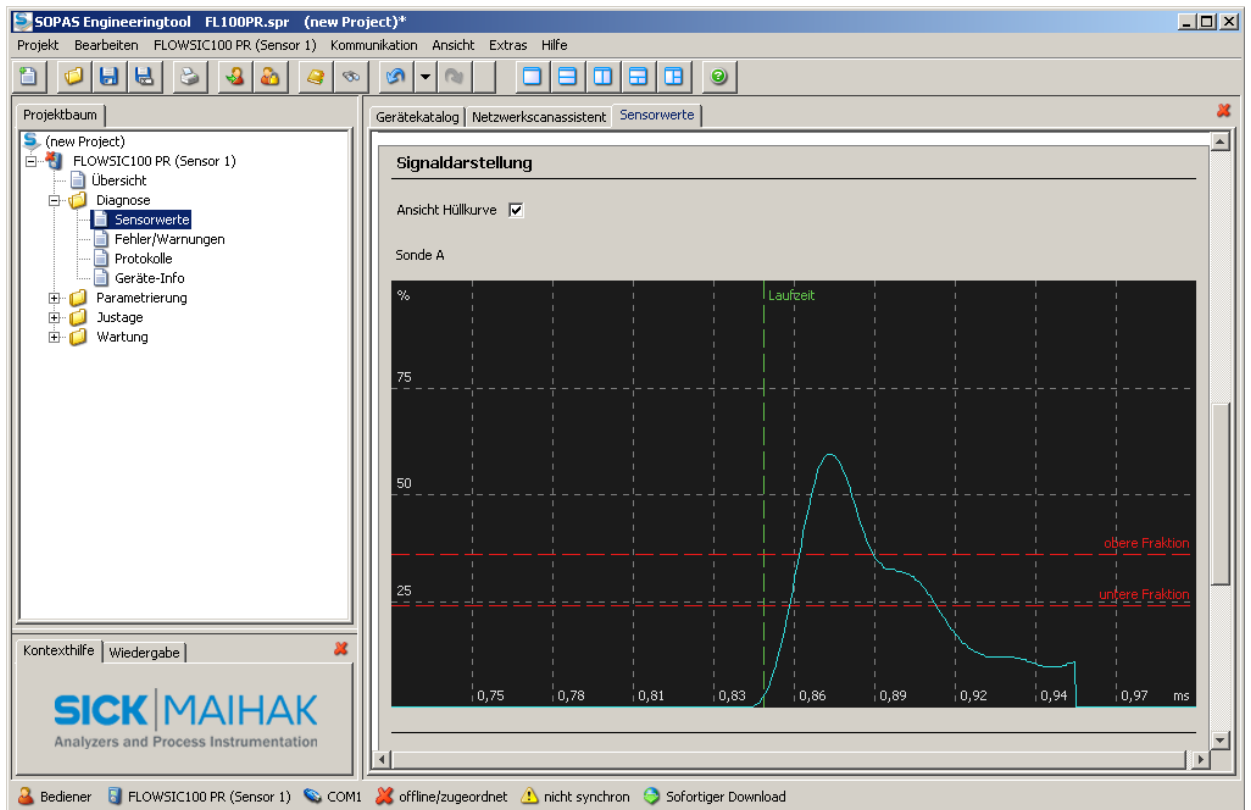


Abb. 4.23: Burstform demoduliertes Signal (Hüllkurve)

4.3 Erweiterte Inbetriebnahme

4.3.1 Anwendungseinstellung ändern

Siehe Abschn. 2.2.2

Das FLOWVIC100 PROCESS bietet die Möglichkeit, auf zwei Messpfaden gleichzeitig zu messen und daraus einen gemeinsamen Messwert zu berechnen und auszugeben. Dafür sind je Messpfad 2 Sende-/Empfangseinheiten oder je eine Messlanze erforderlich (Installation siehe Kapitel 3). Die notwendigen Einstellungen werden im Normalfall werksseitig vorgenommen. Falls das nicht der Fall sein sollte (z.B. bei Nachrüstung vorhandener Geräte), sind folgende Schritte auszuführen:

Einstellung über Option LC-Display siehe Abschn. 4.4.4

- ‡ Im Fenster „Projektbaum“ den Typ MCU auswählen, Passwort Ebene 1 eingeben und Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen (siehe Abschn. 4.2).
- ‡ In das Untermenü „Parametrierung / Anwendungseinstellung“ wechseln.

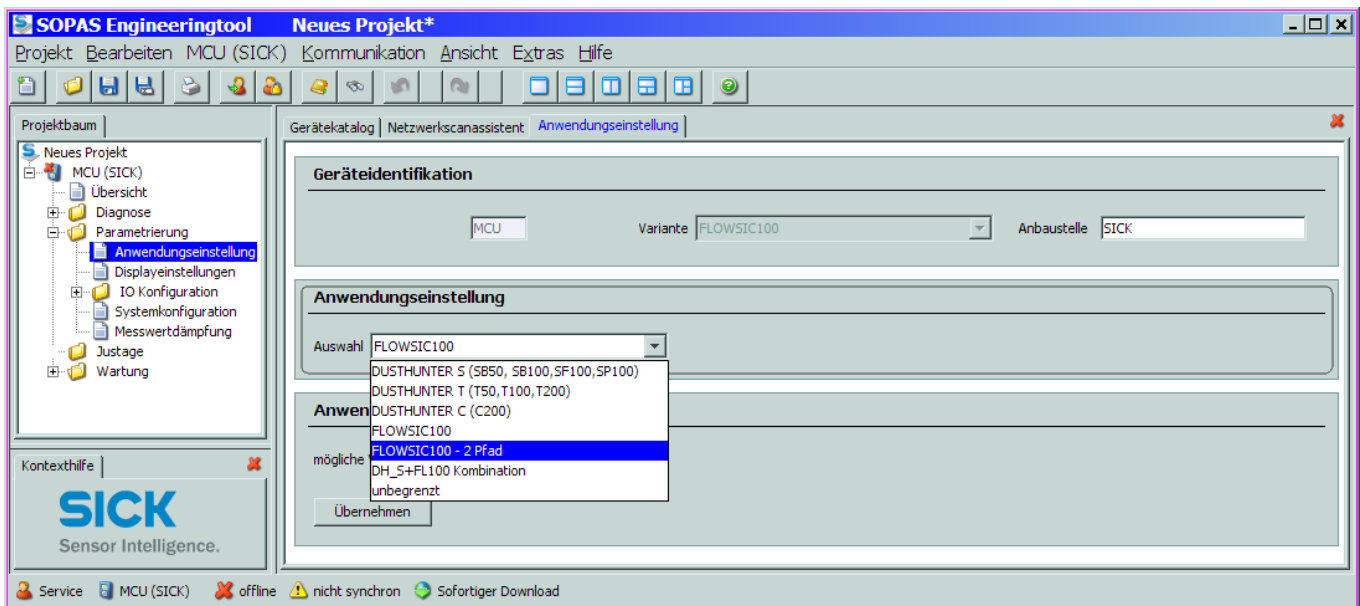


Abb. 4.24: Untermenü „Parametrierung / Anwendungseinstellung“

- ‡ Im Fenster „Anwendungseinstellung / Auswahl“ „FLOWVIC100 - 2 Pfad“ auswählen.
- ‡ Das Programm SOPAS ET schließen und die MCU kurzzeitig vom Netz trennen.
- ‡ Falls weitere Parametrierungen erforderlich sein sollten, das Messsystem wieder mit dem Programm SOPAS ET verbinden.

Hinweis Standardmäßig gehen die Werte jedes Messpfades mit gleicher Wichtung in die Berechnung des Ausgabewertes ein (Änderung der Wichtung siehe Servicehandbuch).

4.3.2 Optionale Analogmodule parametrieren

zusätzlich max. 8 AO
verfügbar

Modul Analogausgang

Die Grundeinstellungen (Feld „Analogausgänge - allg. Konfiguration“) gelten für alle zusätzlichen Analogausgänge in gleicher Weise.

Zur Parametrierung sind folgende Schritte auszuführen:

- ‡ Im Fenster „Projektbaum“ den Typ MCU auswählen, Passwort Ebene 1 eingeben und Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen (siehe Abschn. 4.2).
- ‡ In das Untermenü „Parametrierung / I/O Konfiguration / Ausgangsparameter FLOW SIC100“ wechseln (siehe **Abb. 4.25**).
- ‡ Das Feld „Auswahl optionale Module / „erstes optionales Modul benutzen“ aktivieren. Es öffnen sich die Felder „Parameter Analogausgang 2“ und „Parameter Analogausgang 3“.
- ‡ Die optionalen Analogausgänge entsprechend der Erfordernisse gemäß Abschn. 4.2.3 parametrieren.

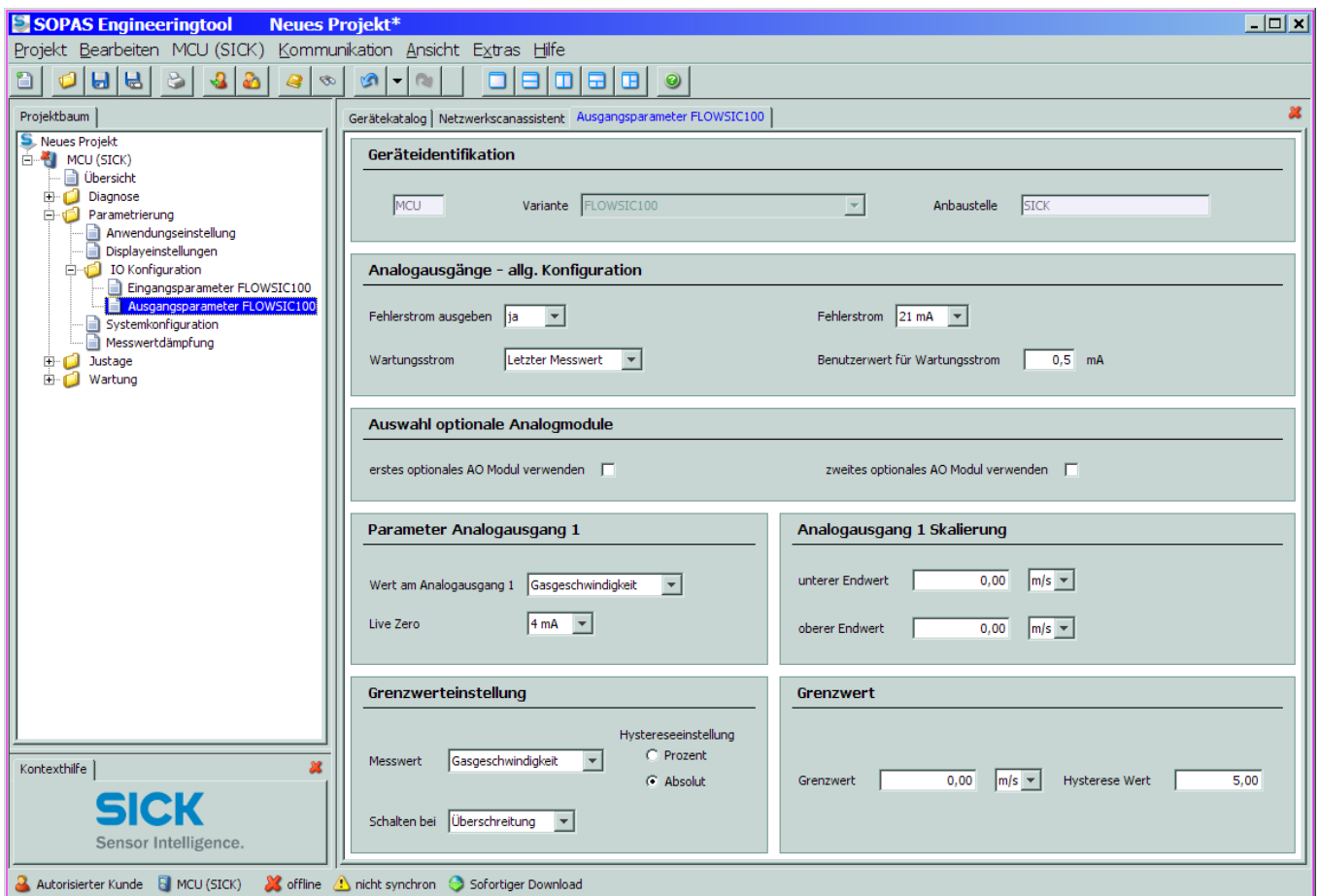


Abb. 4.25: Parametrierung optionaler Analogausgänge

- ‡ Falls weitere Analogausgänge parametrieren sollen, das Feld „Auswahl optionale Module / „zweites optionales Modul benutzen“ aktivieren. Es öffnen sich die Felder „Parameter Analogausgang 4“ und „Parameter Analogausgang 5“.
- ‡ Zur Parametrierung weiterer Analogausgänge in gleicher Weise fortfahren.

4.3.3 Interface-Module parametrieren

Für Auswahl und Einstellung der optional verfügbaren Interface-Module Profibus DP und Ethernet sind folgende Schritte notwendig:

- ‡ Im Fenster „Projektbaum“ den Typ MCU auswählen, Passwort Ebene 1 einzugeben und Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen (siehe Abschn. 4.2).
- ‡ In das Untermenü „Parametrierung / Systemkonfiguration“ wechseln (siehe **Abb. 4.26**). Im Feld „Interfacemodul“ wird das installierte Interface-Modul angezeigt.
- ‡ Das gewünschte Interfacemodul entsprechend der Erfordernisse konfigurieren.

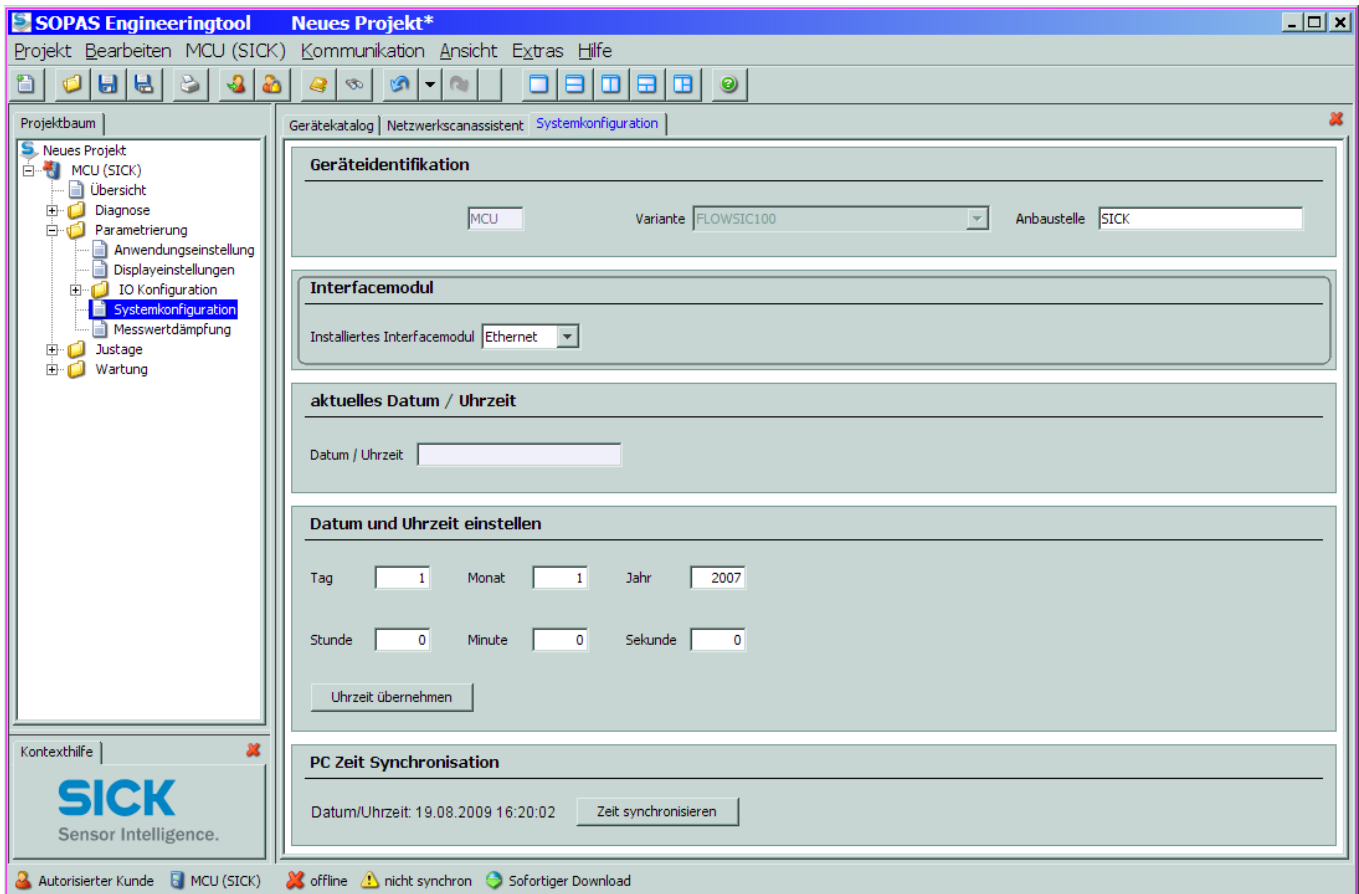


Abb. 4.26: Untermenü „Parametrierung / Systemkonfiguration“

Hinweis Bei Einsatz des Moduls Profibus DP können zwei der acht Messwerte jeder Messeinheit für die zyklische Übertragung ausgewählt werden. GSD Datei und Messwertbelegung sind auf Nachfrage verfügbar.

Dem Ethernet-Modul eine neue IP-Adresse zuweisen

Eine vom Kunden vorgegebene IP-Adresse wird werkseitig eingegeben wenn diese bei der Gerätebestellung vorhanden ist.

Falls nicht, wird die Standardadresse **192.168.0.10** eingetragen.

Zur Änderung sind folgende Schritte notwendig:

- ‡ In das Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / Interfacemodul“ wechseln.
- ‡ Im Feld „Ethernet Konfiguration“ die gewünschte Netzwerkkonfiguration einstellen und im Feld „Erweiterungsmodul Informationen“ die Schaltfläche „Neu starten“ betätigen.

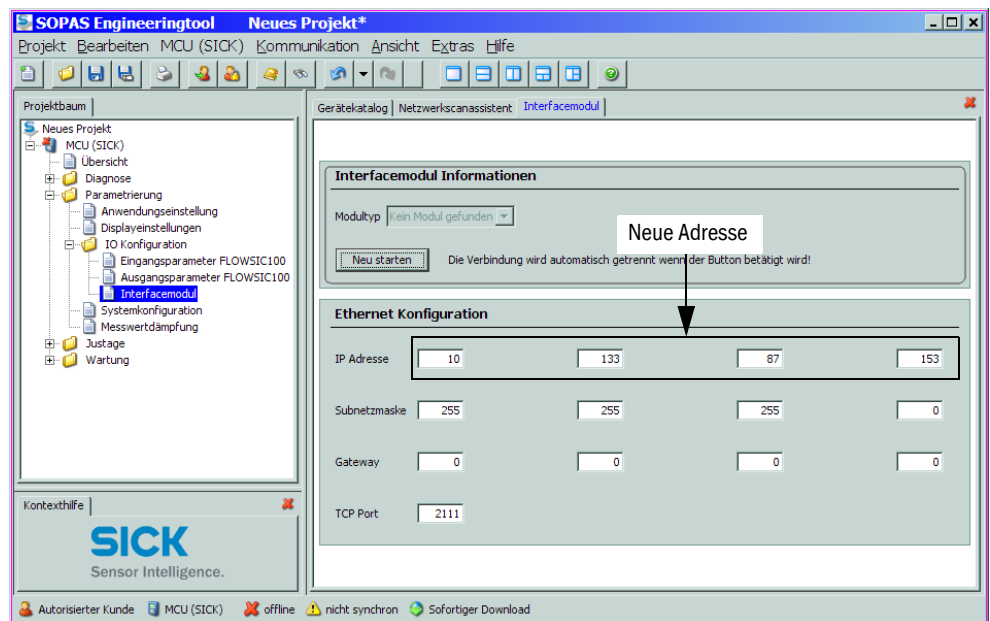


Abb. 4.27: Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / Interfacemodul“

Neue IP-Adresse mittels Programm SOPAS ET zuweisen

- ‡ Die Registerkarte „Netzwerkscanassistent“ wählen und die Schaltfläche „Netzwerkkonfiguration“ betätigen.

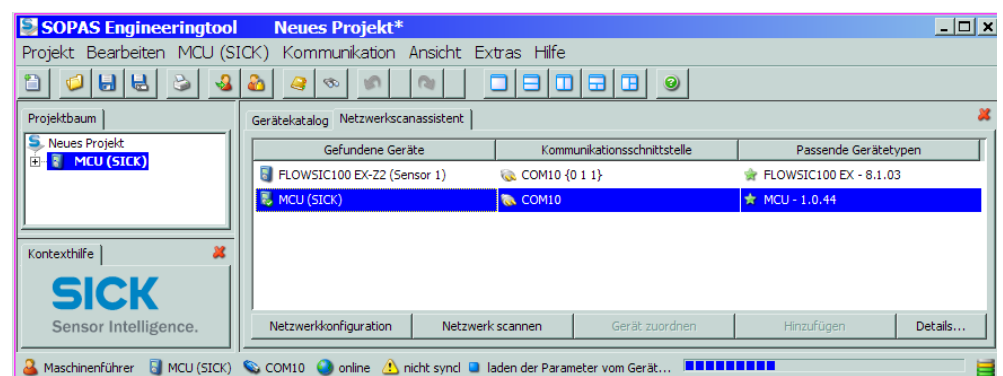


Abb. 4.28: Registerkarte „Netzwerkscanassistent“

- ‡ Das Verzeichnis „IP-Kommunikation“ wählen, das Eingabefeld „IP-Kommunikation aktivieren“ auf aktiv setzen und die Schaltfläche „Hinzufügen“ betätigen.

- ‡ Die im Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / serielles Erweiterungsmodul“ eingestellte neue IP-Adresse eingeben und mit „OK“ bestätigen.

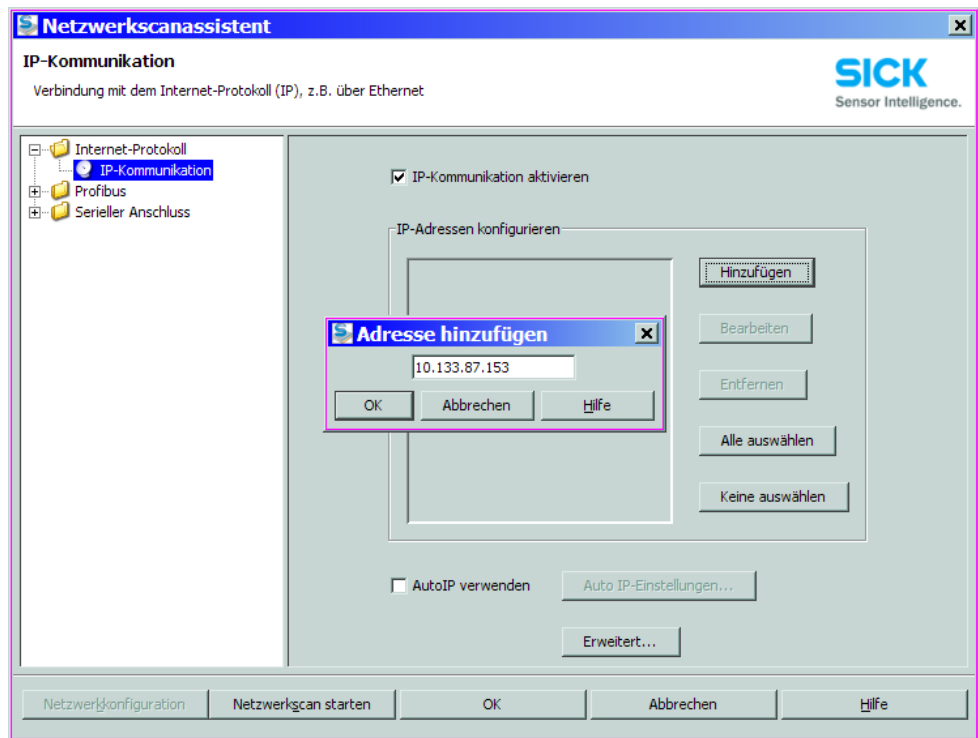


Abb. 4.29: Eingabe IP-Adresse (Beispiel)

- ‡ Im Verzeichnis „IP-Kommunikation“ die Schaltfläche „Erweitert“ betätigen.
- ‡ Im Dialog „Erweiterte Scaneinstellungen“ im Bereich „TCP-Port(s) auswählen“ das Eingabefeld „Benutzerdefiniert“ aktivieren.
- ‡ Die Portadresse „2111“ eingeben und mit „OK“ bestätigen (alle anderen Einstellung sind Werkseinstellungen gemäß **Abb. 4.30**).

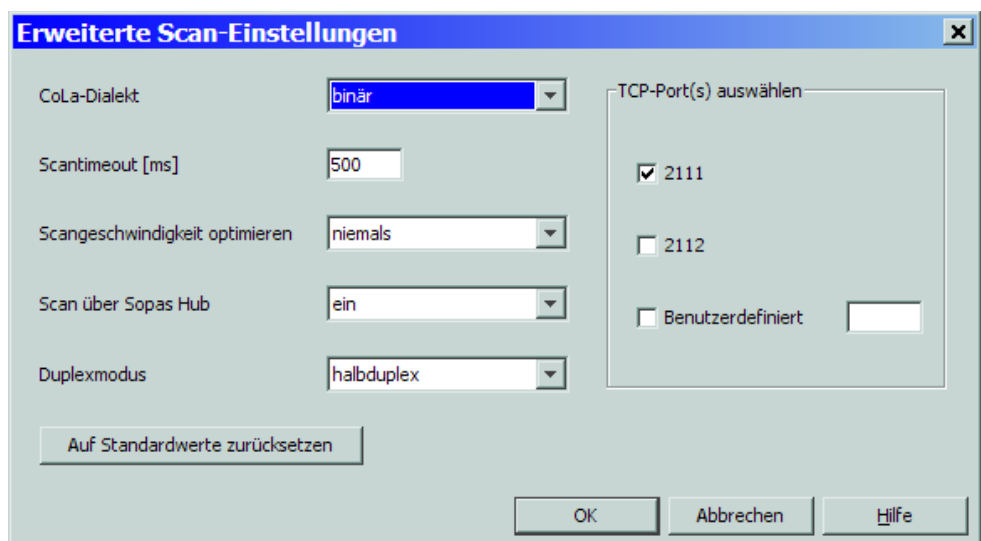


Abb. 4.30: TCP-Port festlegen

Hinweis Nur das benötigte TCP-Port aktivieren.

- ‡ Die Registerkarte „Netzwerkscanassistent“ wählen, die Schaltfläche „Netzwerk scannen“ betätigen und prüfen, ob die eingestellte Adresse angezeigt wird.

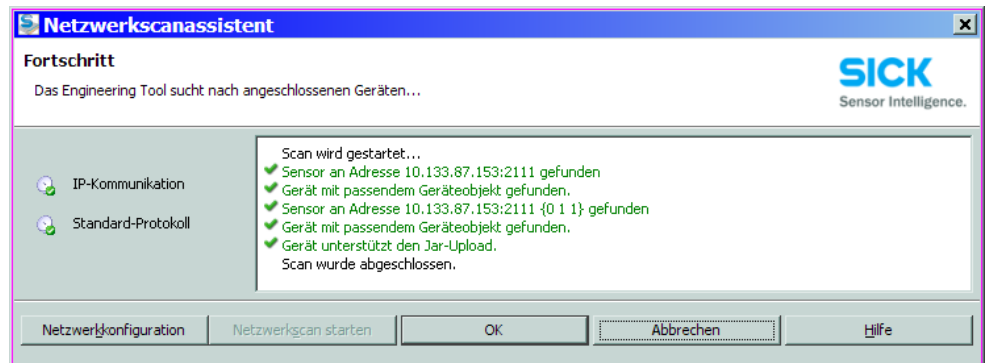


Abb. 4.31: Scan mit Ethernet (Beispiel)

- Hinweis** Bei Kommunikation über Ethernet können Störungen in der Datenübertragung auftreten, die nicht vom Messsystem verursacht sind.
- Bei ausschließlicher Übertragung der Messwerte über Ethernet und Nutzung zur Steuerung von Prozessen sind u.U. Störungen im Anlagenbetrieb möglich, für die der Hersteller des FLOWSIC100 PROCESS nicht verantwortlich ist.
- Durch Vergrößerung des Wertes im Feld „Scantimeout“ von 500 ms auf 3000 ms können Kommunikationsprobleme minimiert werden.

4.3.4 Kalibrierung Geschwindigkeits- und Temperaturmessung

siehe auch Abschnitt 2.4 In diesem Abschnitt werden die für eine Kalibrierung von Gasgeschwindigkeits- und Temperaturmessung und Ausgabe des Volumenstroms im Normzustand notwendigen Eingaben beschrieben. Das Messsystem muss sich im Zustand „Wartung“ befinden und das Passwort Ebene 1 eingegeben sein. Zur Eingabe ist im Register „Gerätecatalog“, Feld „Verfügbare Geräte“ der Typ FLOWSIC100 PROCESS zu wählen (siehe **Abb. 4.6**) und in das Untermenü „Anlagenparameter“ zu wechseln.

Eingabe von Kalibrierkoeffizienten für Gasgeschwindigkeitsmessung

Die als Ergebnis einer Netzpunktmessung mit Referenzmesssystem ermittelten Kalibrierkoeffizienten sind im Feld „Kalibrierkoeffizienten / Kalibrierkoeffizienten für Geschwindigkeit“ bei Cv_2 (quadr.), Cv_1 (linear) und Cv_0 (absolut) einzugeben.

Die Standardeinstellung ab Werk ist Cv_2 = 0, Cv_1 = 1, Cv_0 = 0.

Kalibrierung Temperaturmessung

Die Genauigkeit der akustischen Temperaturmessung mit dem FLOWSIC100 PROCESS ist quadratisch von Messstrecke und Schallgeschwindigkeit des realen Gases unter Normbedingungen abhängig (siehe Abschnitt 2.2.3). Eine genaue akustische Temperaturmessung ist nur möglich, wenn die Schallgeschwindigkeit des realen Gases bei einer Bezugstemperatur konstant bleibt. Da das in den meisten Fällen nicht so ist, muss die geräteinterne Temperaturbestimmung bei Verwendung zur Normierung des Volumenstroms unbedingt kalibriert werden.

Hinweis Die Schallgeschwindigkeit ist in der Benutzerebene „Service“ parametrierbar (siehe Servicehandbuch). Werksseitig ist sie auf 331,5 m/s eingestellt.

Zur Kalibrierung sind die Wertepaare von separat bestimmter Gastemperatur (z.B. mit PT100 - Fühler) und Anzeige am LC-Display bei mindestens zwei verschiedenen Gastemperaturen zu bestimmen. Die ermittelten Werte sind in absolute Temperaturen umzurechnen (273,15K hinzu addieren). Die Koeffizienten können dann durch eine Regressionsrechnung ermittelt werden (bei 2 verschiedenen Werten durch lineare, bei mehreren Wertepaaren auch durch quadratische Regression). Die Eingabe von CT_2, CT_1 und CT_0 erfolgt im Feld „Kalibrierkoeffizienten / Kalibrierkoeffizienten für Temperatur“.

Die Standardeinstellung ab Werk ist CT_2 = 0, CT_1 = 1, CT_0 = 0.

Beispiel:

Messung	Anzeige FLOWSIC		Messwert PT100	
	T in °C	T _{absolut} in K	T in °C	T _{absolut} in K
1	128	401	115	388
2	186	459	170	443

$$T_{KAL} = CT_1 \cdot T_{FLOWSIC} + CT_0$$

$$CT_1 = \frac{T2_{PT100} - T1_{PT100}}{T2_{FLOWSIC} - T1_{FLOWSIC}}$$

$$CT_0 = \frac{1}{2} \cdot (T2_{PT100} + T1_{PT100} - CT_1 \cdot (T2_{FLOWSIC} + T1_{FLOWSIC}))$$

$$CT_1 = 0,9483$$

$$CT_0 = 7,7310$$

4.4 Bedienung/Parametrierung über Option LC-Display

4.4.1 Allgemeine Hinweise zur Nutzung

Die Anzeige- und Bedienoberfläche des LC-Displays enthält die in **Abb. 4.32** dargestellten Funktionselemente.

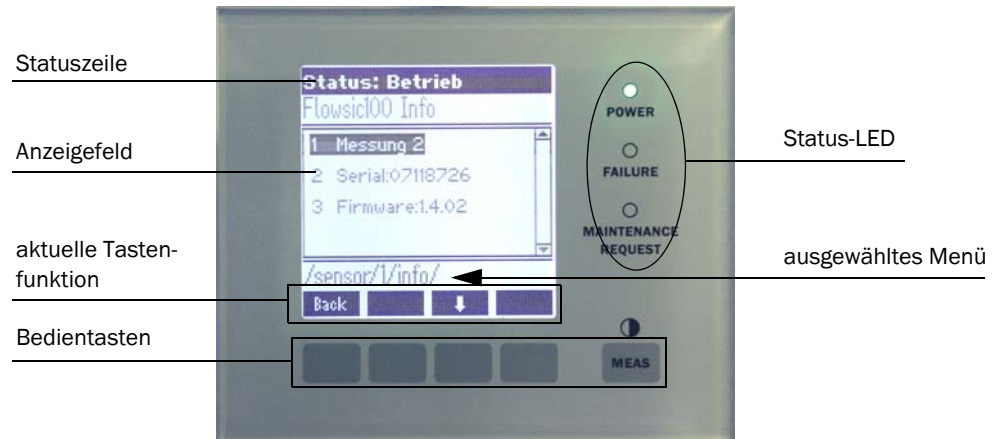


Abb. 4.32: FunktionselementeLC-Display

Tastenfunktionen

Die jeweilige Funktion hängt vom aktuell ausgewählten Menü ab. Es ist nur die über einer Taste angezeigte Funktion verfügbar.

Taste	Funktion
Diag	Anzeige von Diagnoseinformationen (Warnungen und Fehler bei Start aus dem Hauptmenü, Sensorinformationen bei Start aus dem Diagnosemenü; siehe Abb. 4.33)
Back	Wechsel in das übergeordnete Menü
Pfeil ↑	Scrollen nach oben
Pfeil ↓	Scrollen nach unten
Enter	Ausführung der mit einer Pfeiltaste ausgewählten Aktion (Wechsel in ein Untermenü, Bestätigung des gewählten Parameters bei Parametrierung)
Start	Startet eine Aktion
Save	Speichert einen geänderten Parameter
Meas	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl des darzustellenden Einzelmesswertes • Wechsel von Text- in Grafikanzeige und zurück • Rücksprung zum Hauptmenü aus Untermenüs • Anzeige der Kontrasteinstellung (nach 2,5 s)

4.4.3 Parametrierung

Parameter für Ein-/Ausgaben (Analogeingang, -ausgang) oder Geräteinstallation (Messstrecke, Einbauwinkel, Kanalquerschnitt) können in folgender Weise geändert werden:

- ‡ Das betreffende Untermenü aufrufen, die Zeile „unterer Endwert“ bzw. „oberer Endwert“ wählen und mit „Enter“ bestätigen.

Der gültige Wertebereich wird in „Min“ und „Max“ angezeigt

- ‡ Das Default-Passwort „1234“ mit den Tasten „^“ (scrollt von 0 bis 9) und/oder „→“ (bewegt den Cursor nach rechts) eingeben.

- ‡ Den gewünschten Wert für „Min“ bzw. „Max“ mit den Tasten „^“ und/oder „→“ auswählen und mit „Save“ bestätigen

Der gewählte Wert wird in das Gerät geschrieben.

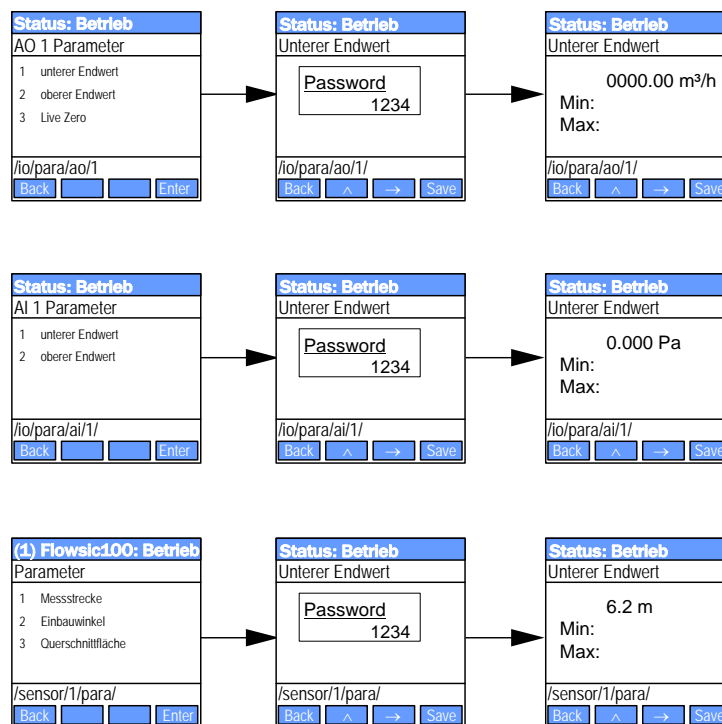


Abb. 4.34: Menüstruktur für Parametrierung

4.4.4 Anwendungseinstellung ändern

- ‡ Im Menü „I/O (MCU)“ das Untermenü „I/O Parameter“ aufrufen, die Zeile „MCU Variante“ wählen und mit „Enter“ bestätigen.

- ‡ Im Untermenü „MCU-Variante“ die Zeile „FL100 2 Pfad“ wählen und mit „Enter“ bestätigen.

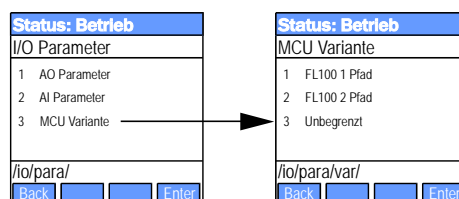


Abb. 4.35: Menüstruktur für Auswahl Zweipfadmessung

4.4.5 Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern

Zur Änderung der werksseitigen Einstellungen ist im Fenster „Projektbaum“ der Typ MCU auszuwählen, Passwort Ebene 1 einzugeben und das Menü „Parametrierung/Displayeinstellungen“ aufzurufen.

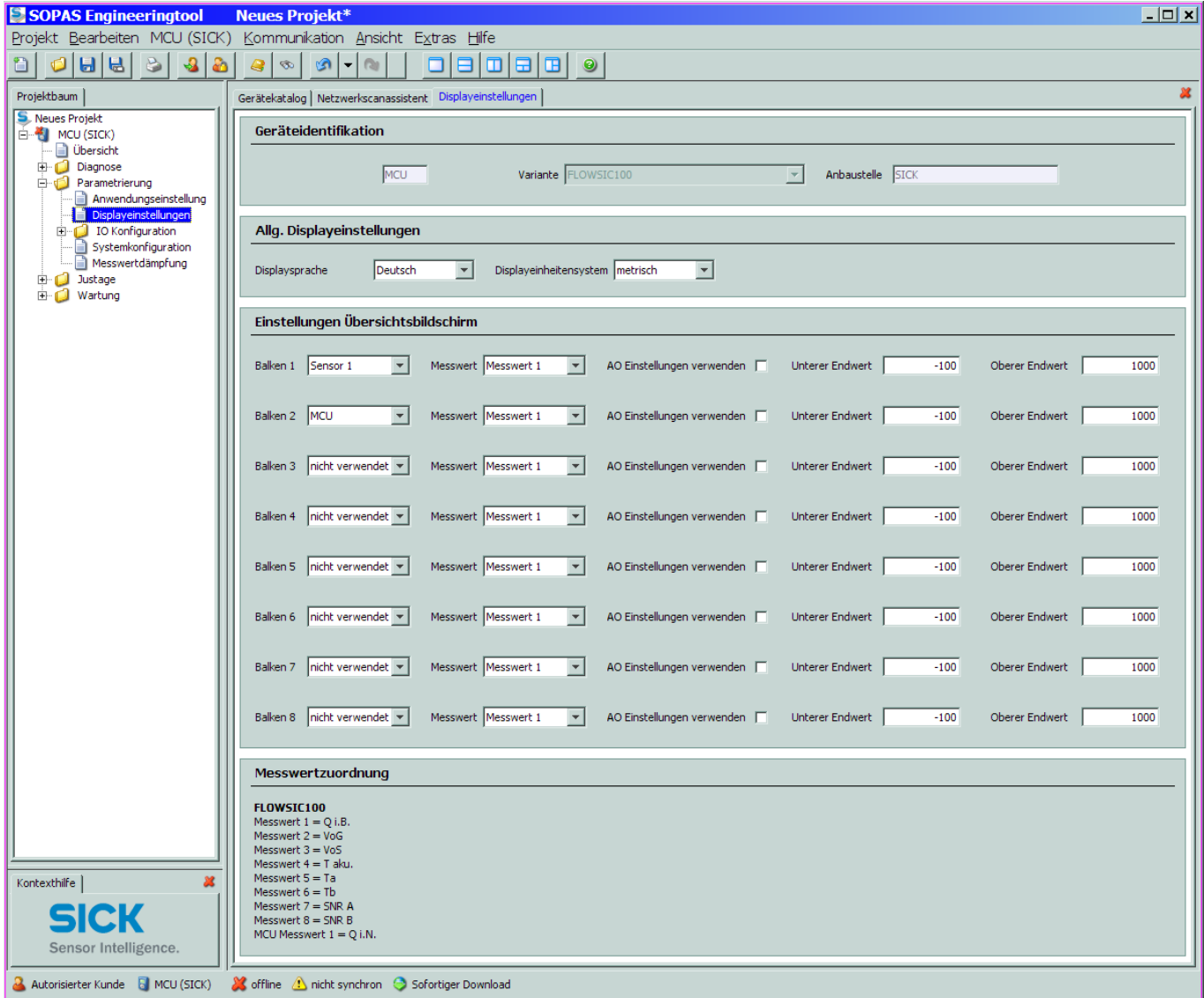


Abb. 4.36: Menü „Parametrierung/Displayeinstellungen“

Fenster		Bedeutung
Allg. Einstellungen	Displaysprache	Am LC-Display angezeigte Sprachversion
	Displayeinheitensystem	Im Display verwendetes Einheitensystem
Einstellungen Übersichtsbildschirm	Balken 1 bis 8	Sensoradresse für den ersten Messwertbalken der Grafikanzeige
	Messwert	Messwertindex für den jeweiligen Messwertbalken
	AO Einstellungen verwenden	Bei Aktivierung wird der Messwertbalken wie der zugehörige Analogausgang skaliert. Falls dieses Auswahlbox inaktiv gesetzt wird, sind die Grenzwerte separat zu definieren
	unterer Endwert oberer Endwert	Werte für separate Skalierung des Messwertbalkens unabhängig vom Analogausgang

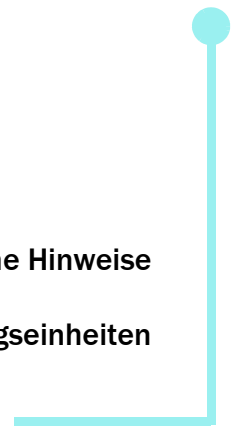
FLOWSIC100 PROCESS

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

Wartung

Allgemeine Hinweise

Wartung der Sende-/Empfangseinheiten



5 Wartung

5.1 Allgemeine Hinweise

Instandhaltungsstrategie

Das FLOWSIC100 PROCESS benötigt wie jedes elektronische Messsystem planmäßige Pflege. Regelmäßige Kontrollen und der vorbeugende Austausch von Verbrauchsteilen können die Systemstandzeit erheblich verlängern und sichern entscheidend die Zuverlässigkeit der Messung. Bedingt durch Messprinzip und Systemaufbau benötigt das FLOWSIC100 PROCESS trotz des üblicherweise rauen Feldeinsatzes nur einen geringen Wartungsaufwand.

Wartungsarbeiten

Die durchzuführenden Arbeiten beschränken sich auf die Wartung der Sende-/Empfangeinheiten.

Vor der Ausführung von Wartungsarbeiten ist das FLOWSIC100 PROCESS in den Zustand „Wartung“ setzen. Das kann mittels eines externen Wartungsschalters (Anschluss an Digitaleingang 1) oder Nutzung des Bedien- und Parametrierprogramms SOPAS Engineering-tool (SOPAS ET) erfolgen.

Nach Abschluss der Arbeiten ist wieder von „Wartung“ in „Messung“ zu wechseln.

Hinweis Wenn der Zustand „Wartung“ über das Programm „SOPAS ET“ gesetzt wurde, kann das Rücksetzen auch nur mit diesem Programm erfolgen.

Wartungsintervalle

Das Wartungsintervall hängt von den konkreten Anlagenparametern wie Fahrweise, Gaszusammensetzung, -temperatur und -feuchte sowie den Umgebungsbedingungen ab, daher können bei ungünstigen Bedingungen auch kürzere Wartungsintervalle erforderlich sein.

Die jeweils durchzuführenden Arbeiten und deren Ausführung sind vom Betreiber in einem Wartungshandbuch zu dokumentieren.

Wartungsvertrag

Turnusmäßige Wartungsarbeiten können vom Anlagenbetreiber durchgeführt werden. Hierfür darf nur qualifiziertes Personal nach Kapitel 1 beauftragt werden. Auf Wunsch können sämtliche Wartungsarbeiten auch vom SICK-Service oder von autorisierten Servicestützpunkten übernommen werden. SICK bietet kostengünstige Wartungs- und Reparaturverträge an. Im Rahmen dieser Vereinbarungen übernimmt SICK alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, Reparaturen werden von Spezialisten soweit möglich vor Ort durchgeführt.

5.2 Wartung der Sende-/Empfangseinheiten

Die Sende-/Empfangseinheiten müssen in regelmäßigen Intervallen gereinigt werden und auf Korrosion und Beschädigung überprüft werden. Dazu müssen die Sende-/Empfangseinheiten aus den Flanschen bzw. Stutzen mit Rohr ausgebaut werden.



Warnung

- ⚠ Bei allen Arbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Abschnitt 1.3 (insbesondere Abschnitt 1.3.3) beachten.
- ⚠ Ex-Schutzforderungen unbedingt beachten und einhalten.
- ⚠ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche Gefahren ergreifen.
- ⚠ Wartungsarbeiten erst ausführen, wenn heiße Teile ausreichend abgekühlt sind.

Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Schlüssel für Innensechskantschrauben S5
- Maulschlüssel SW 24
- Schraubendreher
- Evtl. Blindverschluss für Flansch mit Rohr
- Pinsel, Reinigungstuch, Reinigungsalkohol

5.2.1 Sende-/Empfangseinheiten ausbauen

Nicht-wechselfähige Sende-/Empfangseinheiten



Warnung

- ⚠ Bei Anlagen mit erhöhtem Gefahrpotenzial (toxische, aggressive, explosive Gase, Gesundheitsgefährdung, höherer Druck, hohe Temperaturen) die Sende-/Empfangseinheit nur bei Anlagenstillstand aus- und einbauen.

Beim Ausbau der Sende-/Empfangseinheit aus dem Stutzen entweicht eine geringe Menge an Messgas unkontrolliert in die Umgebung.

- ⚠ Besondere Schutzmaßnahmen bei toxischen, aggressiven, explosiven, gesundheitsgefährdenden und/oder heißen Gasen ergreifen (Gefahr ernsthafter Verletzungen)!

- ⚠ Schrauben am Flansch der Sende-/Empfangseinheit lösen.
- ⚠ Sende-/Empfangseinheit vorsichtig herausziehen und an geeigneter Stelle ablegen.
- ⚠ Stutzen mit Blindflansch (optional lieferbar) verschließen.

Wechselfähige Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2RE:



Warnung

- ⚠ Die zulässigen Betriebsparameter gemäß Diagrammen in Abschn. 2.3.1 beachten und einhalten.
- ⚠ Kugelhahn nach dem Ausbau der Sende-/Empfangseinheit mit Blindflansch verschließen.

Die einzelnen Schritte sind im Prinzip in umgekehrter Reihenfolge zu den in **Abb. 3.11** dargestellten auszuführen.

- ‡ Splinte an den Führungsstangen entfernen (10) und Befestigungsmuttern lösen (9).
- ‡ Sende-/Empfangseinheit langsam bis zum Anschlag zurückziehen, dabei gut festhalten.
- ‡ Kugelhahn DN 50 schließen (8).
- ‡ Über Kugelhahn DN 12 Druckausgleich herstellen.
- ‡ Befestigungsmuttern anschrauben (7) und Splinte in die Führungsstangen einsetzen (6).
- ‡ Befestigungsschrauben lösen (5) und Sende-/Empfangseinheit mit Dichtung vom Kugelhahn DN 50 abnehmen (4, 3).
- ‡ Blindflansch (2) und Dichtung am Kugelhahn DN 50 mit Befestigungsschrauben montieren (1).

5.2.2 Sende-/Empfangseinheit reinigen

Nach dem Herausziehen der Sende-/Empfangseinheit ist diese äußerlich zu reinigen. Sondenrohr und Wandler sind auf Korrosion zu untersuchen. Falls erforderlich ist die Sende-/Empfangseinheit auszutauschen. Staubbeläge und leichte Verkrustungen können in der Regel ohne größere Probleme beseitigt werden.



ACHTUNG

Achtung

Bei der Reinigung des Wandlers behutsam vorgehen. Die Wandlermembran darf nicht beschädigt werden!

Hinweis Abhängig von den Anlagenbedingungen sind Sondenrohr und Wandler in der Anfangszeit in kürzeren Abständen zu reinigen (ca. alle 2 Wochen, bei Bedarf auch in weniger). Bei geringer Verschmutzung können die Reinigungsintervalle schrittweise bis auf max. 6 Monate verlängert werden.

Nach Abschluss der Arbeiten Sende-/Empfangseinheit wieder einbauen.

Einbau wechselfähiger Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-EXZ2RE

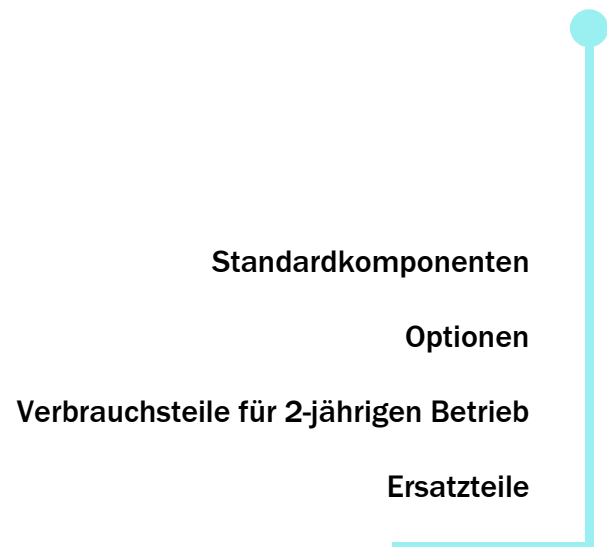
Der Wiedereinbau ist gemäß Abschn. 3.3 durchzuführen.

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

FLOWSIC100 PROCESS

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

Teileübersicht



6 Teileübersicht

6.1 Standardkomponenten

6.1.1 Sende-Empfangseinheiten

Bezeichnung	Bestellnummer
Druckfeste Ausführung	
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PN16DN50 26SSSS	1042705
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-CL1502Z 26SSSS	1042706
Druckfeste Ausführung, ex-geschützt für Zone 2	
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2PN16DN50 26SSSS	1042710
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2CL1502Z 26SSSS	1042711
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2PN16DN50 26TITI	1043762
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2CL1502Z 26TITI	1043761
Druckfeste Ausführung, ex-geschützt für Zone 2, wechselfähig	
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2PN16DN50RE 38SSSS	1042716
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2CL1502ZRE 38SSSS	1042717
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2PN16DN50RE 38TITI	1043764
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-EXZ2CL1502ZRE 38TITI	1043763
Lanzenversion, ex-geschützt für Zone 2	
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PREXZ2 35SSTI	1042726
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PREXZ2 55SSTI	1042727
Sende-/Empfangseinheit FLSE100-PREXZ2 75SSTI	1042728

6.1.2 Montageflansche

Bezeichnung	Bestellnummer	für Typ FLSE100
Stutzen (Flansch F316L, Rohr A333 Gr.6, bis 16 bar)		
Stutzen PN16DN50 LTCS260	2039140	PN16, EXZ2-PN16DN50
Stutzen PN16DN50 LTCS260 60° (für Rohrdurchmesser < 0,5 m)	2039142	
Stutzen CL1502Z LTCS260	2039144	CL150, EXZ2CL1502Z
Stutzen CL1502Z LTCS260 60° (für Rohrdurchmesser < 0,5 m)	2039146	
Flansch mit Rohr (Rohr aus St37, bis 0,1 bar)		
Flansch mit Rohr D70ST350 (Material St37, Nennlänge 350 mm)	7042109	PREXZ2
Flansch mit Rohr D70ST550 (Material St37, Nennlänge 550 mm)	7042110	
Flansch mit Rohr D70ST750 (Material St37, Nennlänge 750 mm)	7042247	
Flansch mit Rohr (Rohr aus 1.4571, bis 0,1 bar)		
Flansch mit Rohr D70SS350 (Material VA, Nennlänge 350 mm)	7042112	PREXZ2
Flansch mit Rohr D70SS550 (Material VA, Nennlänge 550 mm)	7042113	
Flansch mit Rohr D70SS750 (Material VA, Nennlänge 750 mm)	7042249	

Gasgeschwindigkeits-Messgerät

Bezeichnung	Bestellnummer	für Typ FLSE100
Anbauset (für wechselfähige Ausführungen, bis 16 bar), (Stutzen: Flansch F316L, Rohr A333 Gr.6)		
Anbauset PN16DN50 LTCS 380RE (mit Stutzen LTCS, Kugelhahn Edelstahl, Blindflansch 1.4571, Montagematerial, Dichtungen)	2045278	EXZ2PN16DN50 RE (wechselfähig)
Anbauset PN16DN50 LTCS 380RE 60° für Rohrdurchmesser < 0,5 m und/oder Hot Tapping Installation (mit Stutzen LTCS, Kugelhahn Edelstahl, Blindflansch 1.4571, Montagematerial, Dichtungen)	2045277	
Anbauset CL1502Z LTCS 380RE (mit Stutzen LTCS, Kugelhahn Edelstahl, Blindflansch 1.4571, Montagematerial, Dichtungen)	2038872	EXZ2CL1502Z RE (wechselfähig)
Anbauset CL1502Z LTCS380 60° für Rohrdurchmesser < 0,5 m und/oder Hot Tapping Installation (mit Stutzen LTCS, Kugelhahn Edelstahl, Blindflansch 1.4571, Montagematerial, Dichtungen)	2045279	

6.1.3 Steuereinheit MCU

Bezeichnung	Bestellnummer
Steuereinheit MCU nicht ex-geschützt	
Steuereinheit MCU-NWON im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 90 ... 250 V AC, ohne Display	1040667
Steuereinheit MCU-NWOD im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 90 ... 250 V AC, mit Display	1040675
Steuereinheit MCU-N2ON im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 24 V DC, ohne Display	1040669
Steuereinheit MCU-N2OD im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 24 V DC, mit Display	1040677
Steuereinheit MCU nicht ex-geschützt für EX-Zone 2	
Steuereinheit MCU-N2OD EX Zone 2 (orange) Versorgungsspannung 24 V DC, mit Display, für Ex-Zone 2	1044445

6.1.4 Verbindungskabel für FLOWIC100 PN16/CL150 (nicht für Ex-Zone einsetzbar)

Bezeichnung	Bestellnummer
Verbindungskabel Master 7-adrig, Länge 5 m	2043678
Verbindungskabel Master 7-adrig, Länge 10 m	2043679
Verbindungskabel Slave 5-adrig, Länge 5 m	7042017
Verbindungskabel Slave 5-adrig, Länge 10 m	7042018
Verbindungskabel Slave 5-adrig, Länge 50 m	7042019

6.2 Optionen

6.2.1 Steuereinheit

Bezeichnung	Bestellnummer
Modul Analog-Eingang, 2 Kanäle, 100 W, 0/4...22 mA, galv. getrennt	2034656
Modul Analog-Ausgang, 2 Kanäle, 500 W 0/4 ... 22 mA, modulweise galv. getrennt	2034657
Modul Digital-Eingang, 4 Kanäle, für potentialfreie Kontakte, max. 4,5 mA	2034658
Modul Digital-Ausgang, 2 Wechsler, Kontaktbelastung 48 V AC/DC, 5 A	2034659
Modul Digital-Ausgang, 4 Schließer, Kontaktbelastung 48 V AC/DC 0,5A	2034661
Modulträger (für jeweils ein AI-, AO-, DI- oder DO-Modul)	6028668
Anschlusskabel für optionale E/A-Module	2040977
Modul Interface Profibus DP VO	2040961
Modul Interface Ethernet	2040965
Interface Puls	2048961
Interface Profibus DP + Puls	2048920
Interface Ethernet + Puls	2048960
Interface Modbus + Puls	2048958

6.2.2 Sonstiges

Bezeichnung	Bestellnummer
Anschlussbox für Verbindungskabel	2046418
Befestigungssatz 2D4-1.4571/PA	2031890
USB-Kabel (zur Verbindung der Steuereinheit mit einem Laptop/PC)	6033633
Justiervorrichtung	1700462
Abstandsmessgerät DME 2000	1010578

6.3 Ersatzteile

6.3.1 Sende-/Empfangseinheiten

Bezeichnung	Bestellnummer
Dichtung DN50 PN16 1.4571	7040843
Kammprofildichtung B9A 2" 150 1,4571	5315113

Andere Teile können nur werkseitig ausgetauscht werden.

6.3.2 Anbauset

Bezeichnung	Bestellnummer
Anbauset PN16 DN50	
Kugelhahn Flansch DN50 PN16 3.1B	2046584
Dichtung DN50 PN16 1.4571	7040843
Anbauset CL150 2Z	
Kugelhahn Flansch ANSI150	2045496
Kammprofildichtung B9A 2" 150 1,4571	5315113

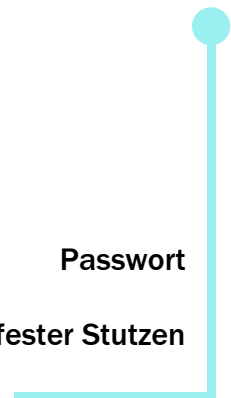
FLOWSIC100 PROCESS

Durchfluss-Messsystem

Anhang

Passwort

Hinweise zum Anschweißen druckfester Stutzen



7 Anhang

7.1 Passwort

Benutzerebene		Passwort
0	ohne	ohne
1	„Autorisierter Kunde“	sickoptic

7.2 Hinweise zum Anschweißen druckfester Stutzen

Die folgenden beiden Verfahrensanweisungen (A) und (B) enthalten Hinweise zum Einschweißen der Stutzen DIN 28115-C 50 PN16 - St (Best.-Nr. 7042289) zur Montage der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100R UMA PN16 und UMD PN16. Die Verantwortung für die sach- und sicherheitsgerechte Ausführung der Arbeiten liegt ausschließlich beim Anlagenbetreiber.

7.2.1 Verfahrensanweisung (A) "Stutzeneinschweißung für Ultraschallmessungen" Austenitische Stähle



Achtung

Bei allen Arbeiten an Rohrleitungen aus austenitischen Stählen sind nur spezielle Werkzeuge, die für diese Werkstoffe geeignet sind, zu nutzen, um nachfolgende Korrosionen auszuschließen.

Hinweis

1. Einbaustelle markieren, ankörnen und mit Spiralbohrer \varnothing 4 - 6 mm ca. 1 - 2 mm tief anbohren.
2. Mittels Handbohrmaschine (besser Bohrmaschinenhalterung mit prismatischer Aufnahme für das Grundrohr und unter vorgegebenem Winkel fest eingestellter Bohrmaschinenhalterung) eine 5 - 8 mm Bohrung unter einem Winkel von ca. 30 - 45° in das Grundrohr einbringen.
Bohrer für Edelstahl mit anderer Bohrschneidengeometrie benutzen.
3. Schrittweises Aufbohren bzw. Ausschleifen oder Ausfräsen der Bohrung im Grundrohr bis $D_i = 40$ mm unter Beibehaltung des Winkels von 30 - 45°.
4. Abrunden der Bohrungswandung im Bereich der Rohrinne zur Vermeidung anschließender Lochleibungsriss im Bohrungsbereich.
5. Mechanische Anpassungsarbeiten am vorgefertigten Aufschweißstutzen
 - Abschrägung entsprechend der Winkeleinstellung vom Bohren
 - Anpassung des Luftspaltes von 2 - 3 mm zwischen Stutzen und Grundrohr in Abhängigkeit vom Durchmesser des Grundrohres.
 - Anschleifen der Nahtflanke
 - Nahtflankenwinkel verändert sich durch das unter 30 - 45° Aufschweißen des Stutzens.
 - Eingeschränkte Zugänglichkeit für die Wurzelschweißung im Bereich des spitzen Winkels beachten.
6. Aufschweißstutzen am Grundrohr ausrichten und heften. Auf Übereinstimmung der Innendurchmesser Aufschweißstutzen / Bohrung im Grundrohr ist zu achten.
7. Abdeckung des 2"-Gewindes mit Blechkappe oder mittels Metallfolie in mindestens 2 Lagen.
8. Schweißen der Wurzellage - nichterfasste Wurzelbereiche sind auszuschleifen und nachzubessern.
9. Schweißen der Decklage(n) in Stichraupentechnik. Die maximale Bauteiltemperatur von 150 °C während der Schweißarbeiten ist zu beachten (siehe WPS).

10. Sorgfältige Entfernung der Schlackereeste durch Bürsten im Bereich der SN-Wurzel und der Decklage.
 - Anlassfarben im Bereich der Nahtwurzel mechanisch entfernen (mittels Stiftschleifer oder Fingerfräser)
 - Anlassfarben im Bereich der Decklage mechanisch oder durch Beizen und anschließendes Neutralisieren beseitigen.
11. Sichtprüfung der Nahtausführung - wenn vom Auftraggeber gefordert Errichterdocumentation erstellen.

Mindestschweißerqualifikation:

EN 287-1 111 T BW WII R t04 D48 PA ss/nb

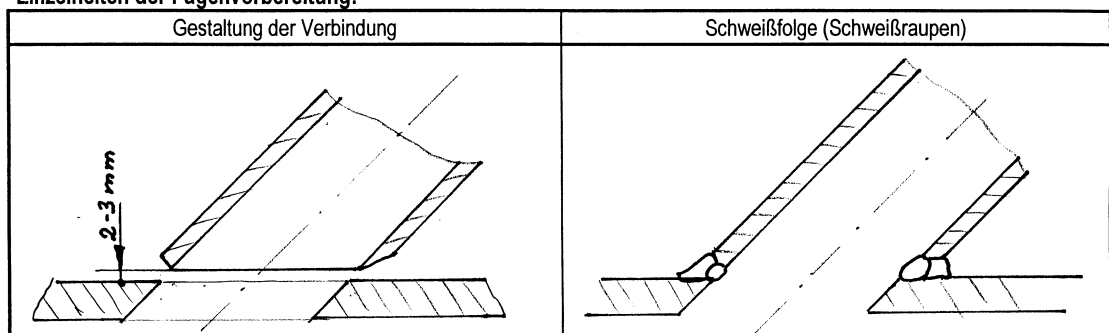
PF ss/nb

Beispiel für Prüfbescheinigung

Schweißanweisung des Herstellers (WPS)

Ort:	-	Prüfer od.Prüfstelle:	TÜV Bayern Hessen Sachsen Südwest e.V.
Schweißverfahren des Herstellers:	Lichtbogenhandschweißen	Art der Vorbereitung und Reinigung:	mechanisch, Schweißnahtbereich metallisch blank und fettfrei
Beleg Nr.:	-	Spezifikation des Grundwerkstoffs:	austenitische Stähle
WPAR-Nr.:	-	Werkstoffgruppe:	1. 4301, 1.4541, 1.4571(artähnliche)
Hersteller:		Werkst.dicke (mm):	W09 (EN 288-3)
Schweißer (Name):		Außen-Ø (mm):	3,0 ≥ t ≥ 16,0
Schweißprozeß:	111 (E) Lichtbogenhandschweißen	Schweißposition:	≥ DN 200
Nahtart:	BW (Stumpfnaht) am Rohr-Rohr-stutzen		PF (steigend) , PA (horizontal)

Einzelheiten der Fugenvorbereitung:



Einzelheiten für das Schweißen:

Schweißraupe	Prozeß	Ø des Zusatzwerkstoffes	Stromstärke (A)	Spannung (V)	Stromart / Polung	Drahtvorschub	Ausziehlänge / Vorschubgeschwindigkeit	Wärmeeinbringung
W	111	2,0	40-60		=+/ ≈	----	---	---
ZL	111	2,5	50-90		=+/ ≈	----	---	---
D	111	3,2	80-120		=+/ ≈	----	---	---

Zusatzwerkstoff: - Einteilung: E 19 12 3 Nb R DIN 85 56

E19.12.3 Nb R ISO 35 81

Sondervorschriften für Trocknung: 200°C 2h

Hilfsstoffe bzw. Wurzelschutz: Formiergas F1 EN 439 bei 3,0 ≥ t ≥ 5,0

Gasdurchflußmenge Wurzelschutz: 8,0-12 l / min

Wolframelektrodenart / Durchmesser: -

Ausfugen / Schweißbadsicherung: ss nb

Vorwärmtemperatur: -

Zwischenlagentemperatur: < 150°C

Wärmenachbehandlung / Aushärten: ohne

Arbeiten nach der Schweißung: Schweißnähte sind nach dem Schweißen zu beizen und zu neutralisieren

Weitere Informationen: (z.B. Pendeln)

Pendeln; max. Raupenbreite: Strichraupentechnik max 2x Kerndrahtdurchmesser

Besonderheiten: Bei Verwendung der Werkstoffe 1.4301 und 1.4541 auch Zusatz E 19 9 Nb R möglich

Hersteller

Prüfer oder Prüfstelle

Name, Datum und Unterschrift



B. Juntler 2000-07-10
Name, Datum und Unterschrift

7.2.2 Verfahrensanweisung (B) "Stutzeneinschweißung für Ultraschallmessungen"

C- Stähle und höherfeste Stähle

1. Einbaustelle markieren, ankörnen und mit Spiralbohrer \varnothing 4 - 6 mm ca. 1 - 2 mm tief anbohren.
2. Mittels Handbohrmaschine (besser Bohrmaschinenhalterung mit prismatischer Aufnahme für das Grundrohr und unter vorgegebenem Winkel fest eingestellter Bohrmaschinenhalterung) eine 5 - 8 mm Bohrung unter einem Winkel von ca. 30 - 45° in das Grundrohr einbringen.
3. Schrittweises Aufbohren bzw. Ausschleifen oder Ausfräsen der Bohrung im Grundrohr bis $D_i = 40$ mm unter Beibehaltung des Winkels von 30 - 45°.
4. Abrunden der Bohrungswandung im Bereich der Rohrrinnenseite zur Vermeidung anschließender Lochleibungsrisse im Bohrungsbereich.
5. Mechanische Anpassungsarbeiten am vorgefertigten Aufschweißstutzen
 - Abschrägung entsprechend der Winkeleinstellung vom Bohren
 - Anpassung des Luftspaltes von 2 - 3 mm zwischen Stutzen und Grundrohr in Abhängigkeit vom Durchmesser des Grundrohres.
 - Anschleifen der Nahtflanke
 - Nahtflankenwinkel verändert sich durch das unter 30 - 45° geneigte Aufschweißen des Stutzens.
 - Eingeschränkte Zugänglichkeit für die Wurzelschweißung im Bereich des spitzen Winkels beachten.
6. Aufschweißstutzen am Grundrohr ausrichten und heften. Auf Übereinstimmung der Innendurchmesser Aufschweißstutzen / Bohrung im Grundrohr ist zu achten.
7. Abdeckung des 2"-Gewindes mit Blechkappe oder mittels Metallfolie in mindestens 2 Lagen.
8. Schweißen der Wurzellage - nichterfasste Wurzelbereiche sind auszuschleifen und nachzubessern.
9. Schweißen der Decklage(n). Eventuell erforderliche Vorwärmung beachten. (siehe WPS)
10. Sorgfältige Entfernung der Schlackereiste im Wurzel- und Decklagenbereich - Wurzel-durchhänge mechanisch abarbeiten.
11. Sichtprüfung der Nahtausführung - wenn vom Auftraggeber gefordert Errichterdocumentation erstellen.

Mindestschweißerqualifikation:

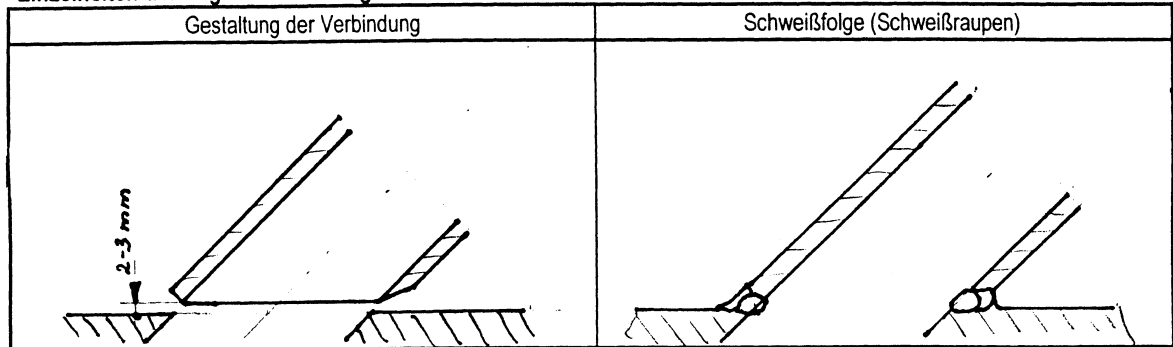
EN 287-1 111 T BW W01 R t04 D48 PA ss/nb

PF ss/nb

Beispiel für Prüfbescheinigung

Ort:	-	Prüfer od.Prüfstelle:	TÜV Bayern Hessen Sachsen Südwest e.V.
Schweißverfahren des Herstellers:	Lichtbogenhandschweißen	Art der Vorbereitung und Reinigung:	mechanisch, Schweißnahtbereich metallisch blank, fettfrei
Beleg Nr.:	-	Spezifikation des Grundwerkstoffs:	alle gut schweißbaren C- Stähle und Feinkornbaustähle
WPAR-Nr.:	-	Werkstoffgruppe:	StE 255, StE 285, StE 355, StE 460, 16Mo3
Hersteller:		Werkst.dicke (mm):	6,3 ≥ t ≥ 22,2
Schweißer (Name):		Außen-Ø (mm):	≥ DN 200
Schweißprozeß:	111 (E) Lichtbogenhandschweißen	Schweißposition:	PF (steigend) , PA (horizontal)
Nahtart:	BW (Stumpfnah) am Rohr		

Einzelheiten der Fugenvorbereitung:



Einzelheiten für das Schweißen:

Schweißraupe	Prozeß	Ø des Zusatzwerkstoffes	Stromstärke (A)	Spannung (V)	Stromart / Polung	Drahtvorschub	Ausziehlänge / Vorschubgeschwindigkeit	Wärmeeinbringung
W	111	2,5	60- 100		= / - / ≈	----	---	---
D	111	3,2	90- 140		= / - / ≈	----	---	---

Zusatzwerkstoff: - Einteilung: E4343 RR(B) DIN 1913
 E434 RR ISO 2560

Sondervorschriften für Trocknung: (200°C 2h)

Schutzgas bzw. Schweißpulver: -

Hilfsstoffe bzw. Wurzelschutz: -

Gasdurchflußmenge Schutzgas: -

Gasdurchflußmenge Wurzelschutz: -

Wolframelektrodenart / Durchmesser: -

Ausfugen / Schweißbadsicherung: ss nb

 Vorwärmtemperatur: 150-200°C bei 16Mo3 t <20,0mm

 Zwischenlagentemperatur: -

Wärmenachbehandlung / Aushärten: ohne

 Zeit, Temperatur, Verfahren: -

 Erwärmungs- und Abkühlungsrate: -

Weitere Informationen: (z.B. Pendeln)

Pendeln; max. Raupenbreite: -

Pendeln; Amplitude: -

Pendeln; Frequenz: -

Pendeln; Verweilzeit: -

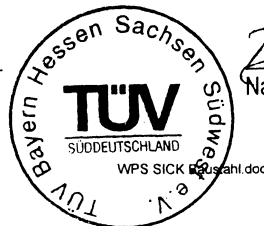
Hinweis: **auch rein basische Zusatzwerkstoffe wie z. B. E43 55 B DIN 1913 möglich**

Hersteller

Prüfer oder Prüfstelle

Name, Datum und Unterschrift

Name, Datum und Unterschrift



B. Müller 2000-07-10

Australia

Phone +61 3 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada

Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Česká republika

Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China

Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland

Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

España

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain

Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India

Phone +91-22-4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Magyarország

Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederland

Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Österreich

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska

Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România

Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovenija

Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi

Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan

Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México

Phone +1(952) 941-6780
1 800 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
at www.sick.com