

Betriebsanleitung **FLAWSIC200**

Strömungsmesssystem



Beschriebenes Produkt

Produktname: FLOW SIC200

Hersteller

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 Bergener Ring 27
 01458 Ottendorf-Okrilla
 Deutschland

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig.

Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG ist untersagt.

Die in diesem Dokument genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Originaldokument

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Warnsymbole



Gefahr (allgemein)



Gefahr durch elektrische Spannung

Warnstufen/Signalwörter

GEFAHR

Gefahr für Menschen mit der sicheren Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

WARNUNG

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

VORSICHT

Gefahr mit der möglichen Folge milderer oder leichter Verletzungen.

WICHTIG

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

Hinweissymbole



Wichtige technische Information für dieses Produkt



Zusatzinformation

1	Wichtige Hinweise	7
1.1	Funktion dieses Dokuments	8
1.2	Geltungsbereich	8
1.3	Zielgruppen	8
1.4	Datenintegrität	9
1.5	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
1.6	Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen	10
1.6.1	Allgemeine Hinweise	10
1.6.2	Grundlegende Sicherheitshinweise	11
1.6.3	Erkennen von Störungen	11
1.6.4	Vermeiden von Schäden	12
2	Produktbeschreibung	13
2.1	Systemübersicht, Funktionsprinzip	14
2.1.1	Systemübersicht	14
2.1.2	Kommunikation zwischen Sende-/Empfangseinheiten und Steuereinheit	15
2.1.3	Funktionsprinzip	16
2.2	Systemkomponenten	18
2.2.1	Sende-/Empfangseinheit FLSE200	18
2.2.2	Halterung für Sende-/Empfangseinheit	19
2.2.3	Steuereinheit MCU	20
2.2.4	Verbindungskabel	25
2.2.5	Befestigungssatz	26
2.3	Verrechnungen	27
2.3.1	Kalibrierung Strömungsgeschwindigkeit	27
2.3.2	Kalibrierung Temperatur	27
2.3.3	Dämpfungszeit	27
2.4	Kontrollzyklus	28
2.4.1	Nullpunktkontrolle	28
2.4.2	Spantest	28
2.4.3	Ausgabe des Kontrollzyklus auf dem Analogausgang	29
3	Montage und Installation	31
3.1	Projektierung	32
3.1.1	Planungsschritte	32
3.1.2	Anforderungen an den Anbauort für die Sende-/Empfangseinheiten	32
3.2	Montage	34
3.2.1	Halterungen für Sende-/Empfangseinheit montieren	34
3.2.2	Bussysteme einstellen	35
3.2.2.1	Terminierung überprüfen/einstellen	35
3.2.2.2	Busadressierung über Hardwareeinstellung	36
3.2.3	Sende-Empfangseinheiten anbauen	37
3.2.4	Ausrichtung der Sende-/Empfangseinheiten	39
3.2.5	Montage Anschlussbox	40
3.2.6	Montage der Steuereinheit MCU	41

3.3	Installation	42
3.3.1	Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen	42
3.3.2	Hinweise zur Verkabelung	43
3.3.2.1	Kabelspezifikation (Anschluss einer Messstelle)	44
3.3.2.2	Kabellängen	45
3.3.3	Sende-/Empfangseinheiten und Anschlussboxen anschließen	45
3.3.4	Steuereinheit im Wandgehäuse anschließen	46
3.3.5	Steuereinheit im 19"-Gehäuse anschließen	51
4	Inbetriebnahme und Parametrierung	55
4.1	Grundlagen	56
4.1.1	Allgemeine Hinweise	56
4.1.2	Bedien- und Parametrierprogramm SOPAS ET installieren	56
4.1.3	Verbindung zum Gerät herstellen	58
4.1.3.1	Spracheinstellungen ändern	58
4.1.3.2	Verbindung zum Gerät herstellen über Modus „Gerätefamilie“ (empfohlene Sucheinstellungen)	59
4.1.3.3	Verbindung zum Gerät herstellen über erweiterten Modus	61
4.1.4	Hinweise zur Programm Benutzung	64
4.2	Standard-Inbetriebnahme	67
4.2.1	Sensor zuordnen	68
4.2.2	Angeschlossene Sende-/Empfangseinheiten aktivieren	69
4.2.3	Messsystem dem Messort zuordnen	70
4.2.4	Anlagendaten eingeben	71
4.2.5	Kontrollzyklus festlegen	72
4.2.6	Analogausgang parametrieren	73
4.2.7	Analogeingänge parametrieren	75
4.2.8	Grenzwertrelais parametrieren	76
4.2.9	Dämpfungszeit einstellen	77
4.2.10	Strömungsrichtung ausgeben	78
4.2.11	Datensicherung	79
4.2.12	Normalen Messbetrieb starten	82
4.3	Erweiterte Inbetriebnahme	85
4.3.1	Optionale Analog- und Digitalausgangsmodule parametrieren	85
4.3.1.1	Analogausgänge	85
4.3.1.2	Digitalausgänge	86
4.3.1.3	Grenzwertschalter zu optionalen Digitalausgängen zuordnen und parametrieren	88
4.3.2	Optionale Interfacemodule parametrieren	89
4.3.2.1	Allgemeine Hinweise	89
4.3.2.2	Feldbusadresse für Profibusmodul ändern	90
4.3.2.3	Das Ethernet-Modul parametrieren	91
4.3.3	Geschwindigkeits- und Temperaturmessung kalibrieren	92
4.3.4	Busadressierung mittels Programm SOPAS ET	93
4.3.5	Automatischen Systemneustart parametrieren	94

4.4	Bedienung/Parametrierung über Option LC-Display	95
4.4.1	Allgemeine Hinweise zur Nutzung	95
4.4.2	Menüstruktur	96
4.4.3	Parametrierung	96
4.4.3.1	MCU	96
4.4.3.2	Sende-/Empfangseinheiten	98
4.4.4	Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern	99
5	Wartung	101
5.1	Allgemeines	102
5.2	Maßnahmen bei Tunnelreinigung	103
6	Funktionsstörungen	105
6.1	Allgemeines	106
6.1.1	Unplausible Messwerte	107
6.1.2	Allgemeine Systemstörungen	107
6.2	Sende-/Empfangseinheit	108
6.3	Steuereinheit	109
7	Spezifikation	111
7.1	Technische Daten	112
7.2	Abmessungen, Bestellnummer	113
7.2.1	Sende-/Empfangseinheiten	113
7.2.2	Halterung für Sende-/Empfangseinheit	115
7.2.3	Steuereinheit MCU	116
7.2.4	Anschlussbox	117
7.3	Zubehör	118
7.3.1	Zubehör für Montage	118
7.3.2	Verbindungskabel Sende-/Empfangseinheit - Anschlussbox	118
7.4	Optionen	118
7.4.1	Steuereinheit MCU	118
7.4.2	Sonstiges	119
7.5	Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb	119
7.6	Passwort	120

FLAWSIC200

1 Wichtige Hinweise

Funktion dieses Dokuments
Bestimmungsgemäßer Gebrauch
Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung beschreibt für das Messsystem FLOWVIC200:

- Die Gerätekomponenten
- Die Installation
- Den Betrieb
- Die zum sicheren Betrieb notwendigen Instandhaltungsarbeiten Ausführliche Hinweise zu Funktionsprüfung/Geräteeinstellung, Datensicherung, Software Update, Störungs- und Fehlerbehandlung und möglichen Reparaturen sind im Servicehandbuch aufgeführt.

Dokumente aufbewahren

- ▶ Diese Betriebsanleitung und alle zugehörigen Dokumente zum Nachschlagen bereit halten.
- ▶ Die Dokumente an neue Besitzer weitergeben.

1.2 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für das Messsystem FLOWVIC200 mit den beschriebenen Systemkomponenten.

Sie gilt nicht für andere Messgeräte von Endress+Hauser.

In dieser Betriebsanleitung werden nur Standardapplikationen berücksichtigt, die den aufgeführten technischen Daten entsprechen. Bei besonderen Einsatzfällen erhalten Sie durch die zuständige Endress+Hauser Vertretung zusätzliche Informationen und Unterstützung.

In jedem Falle empfehlen wir eine Beratung für Ihren speziellen Anwendungsfall durch die Spezialisten von Endress+Hauser.

1.3 Zielgruppen

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die das Gerät installieren, bedienen und instandhalten.

Anforderungen an die Qualifikation des Personals

Das Messsystem darf nur von Fachkräften installiert und bedient werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können. Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 oder IEC 60050-826 oder direkt vergleichbaren Normen.

Die genannten Personen müssen genaue Kenntnisse über betriebsbedingte Gefahren z.B. durch Niederspannung, heiße, giftige, explosive oder unter Druck stehende Gase, Gas-Flüssigkeitsgemische oder sonstige Medien sowie ausreichende Kenntnisse des Messsystems durch Schulungen besitzen.

1.4 **Datenintegrität**

Endress+Hauser nutzt in seinen Produkten standardisierte Datenschnittstellen, wie z. B. Standard-IP-Technologie. Der Fokus liegt hierbei auf der Verfügbarkeit der Produkte und deren Eigenschaften.

Endress+Hauser geht dabei immer davon aus, dass die Integrität und Vertraulichkeit von Daten und Rechten, die im Zusammenhang mit der Nutzung der Produkte berührt werden, vom Kunden sichergestellt werden.

In jedem Fall sind die geeigneten Sicherungsmaßnahmen, z. B. Netztrennung, Firewalls, Virenschutz und Patchmanagement, immer vom Kunden situationsbedingt selbst umzusetzen.

1.5 **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Zweck des Gerätes

Das Messsystem FLOWIC200 dient zur berührungslosen Messung der Strömungsgeschwindigkeit und Lufttemperatur in Verkehrstunnels (Straßen-, Eisenbahntunnel) oder kann in anderen Tunneleinrichtungen eingesetzt werden.

Korrekte Verwendung

- ▶ Das Gerät nur so verwenden, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- ▶ Sämtliche zur Werterhaltung erforderlichen Maßnahmen, z. B. für Wartung und Inspektion bzw. Transport und Lagerung, einhalten.
- ▶ Am und im Gerät keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist. Sonst könnte das Gerät zu einer Gefahr werden, entfällt jede Gewährleistung des Herstellers.

1.6

Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

1.6.1

Allgemeine Hinweise**WARNUNG: 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 FLOWSIC200, 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 jeweilige Anlage gültigen gesetzlichen Vorschriften sowie die diese Vorschriften umsetzenden technischen Regeln einzuhalten.
- ▶ 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.

**WARNUNG: Gefahr durch Netzspannung**

Das Messsystem FLOWSIC200 ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.

- ▶ Bei Arbeiten an Netzanschlüssen oder an Netzspannung führenden Teilen die Netzzuleitungen spannungsfrei schalten.
- ▶ Einen eventuell entfernten Berührungsschutz vor Einschalten der Netzspannung wieder anbringen.
- ▶ Das Gerät darf nur mit geschlossenem Deckel betrieben werden.
- ▶ Vor dem öffnen des Deckels muss das Gerät spannungsfrei geschaltet werden.
- ▶ Das Gerät darf nicht verwendet werden, wenn die elektrisch Verdrahtung (Kabel, Klemmen, ...) beschädigt ist.

**WARNUNG: Gefahren durch Ultraschallsignale**

Das ungeschützte Gehör ist nicht dem Schallstrahl der Wandler auszusetzen.

- ▶ Es wird empfohlen, im Falle von Kanalbegehung, Anschluss des Gerätes außerhalb des Kanals o.ä einen geeigneten Hörschutz zu tragen.

**WICHTIG:**

Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass:

- ▶ weder Ausfall noch Fehlmessungen zu Schaden verursachenden oder gefährlichen Betriebszuständen führen können,
- ▶ die vorgeschriebenen Wartungs- und Inspektionsarbeiten von qualifiziertem und erfahrenem Personal regelmäßig durchgeführt werden.



WICHTIG:

Zur Vermeidung von Störungen, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar Personen- oder Sachschäden bewirken können, muss der Anwender sicherstellen, dass:

- ▶ das zuständige Wartungspersonal jederzeit und schnellstmöglich zur Stelle ist,
- ▶ das Wartungspersonal ausreichend qualifiziert ist, um auf Störungen des Messsystems und daraus ggf. resultierenden Betriebsstörungen (z. B. bei Einsatz für Regel- und Steuerungszwecke) korrekt reagieren zu können,
- ▶ im Zweifelsfall die gestörten Betriebsmittel sofort abgeschaltet werden und ein Abschalten nicht zu mittelbaren Folgestörungen führt.

1.6.2

Grundlegende Sicherheitshinweise

Beachten Sie die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Betriebsanleitung, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

Bei Warnsymbolen an den Geräten muss die Betriebsanleitung konsultiert werden, um die Art der potenziellen Gefährdung und die zur Vermeidung der Gefährdung erforderlichen Handlungen herauszufinden.

- ▶ Nehmen Sie das FLOWSIC200 nur in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung gelesen haben.
- ▶ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise.
- ▶ Wenn Sie etwas nicht verstehen: Kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Kundendienst.
- ▶ Das Messsystem FLOWSIC200 nur so verwenden, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- ▶ Am FLOWSIC200 keine Arbeiten und Reparaturen durchführen, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind.
- ▶ Am und im FLOWSIC200 keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist.
- ▶ Nur vom Hersteller freigegebenes Zubehör verwenden.
- ▶ Keine beschädigten Komponenten oder Teile verwenden.
- ▶ Wenn Sie diese Vorgaben nicht beachten gilt:
 - ▶ Jede Gewährleistung des Herstellers entfällt,
 - ▶ Das FLOWSIC200 kann gefahrbringend werden
 - ▶ Die Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen erlischt.

1.6.3

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,
- ungewöhnlich starke Schwingungen oder anormales Betriebsgeräusch eines Spül-/Kühlluftgebläses,
- Geruchs- oder Rauchentwicklung.

1.6.4

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 FLOWSIC200 und daraus ggf. resultierenden Betriebsstörungen korrekt reagieren zu können,
- im Zweifelsfall die gestörten Betriebsmittel sofort abgeschaltet werden, ein Abschalten nicht zu mittelbaren Folgestörungen führt.

FLAWSIC200

2 Produktbeschreibung

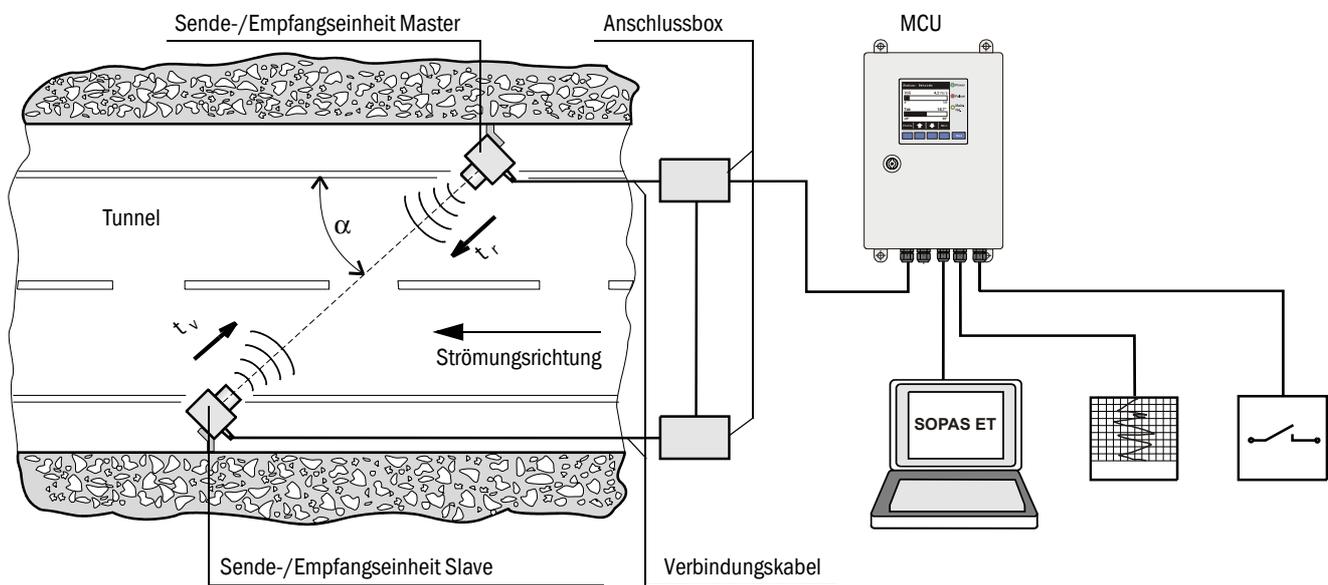
Systemübersicht, Funktionsprinzip
Systemkomponenten
Verrechnungen
Kontrollzyklus

2.1 Systemübersicht, Funktionsprinzip

2.1.1 Systemübersicht

- ▶ Sende-/Empfangseinheit FLSE200 zum Aussenden und Empfangen von Ultraschallimpulsen
- ▶ Halterung für FLSE200 zur Montage der Sende-/Empfangseinheiten an der Tunnelwand
- ▶ Steuereinheit MCU zur Steuerung, Auswertung und Ausgabe der Daten der über RS485-Interface angeschlossenen Sensoren
- ▶ Verbindungskabel Anschlussbox für Verbindungskabel
- ▶ Verbindungskabel zum Anschluss der FLSE200 an die Anschlussbox

Bild 1 Systemkomponenten FLOWSIC200



2.1.2 **Kommunikation zwischen Sende-/Empfangseinheiten und Steuereinheit**

Standard-Variante

Die beiden Sende-/Empfangseinheiten (FLSE) 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 der Master-Einheit abfragen.

Für die Verkabelung wird bei beiden FLSE die Anschlussbox installiert. In der Anschlussbox der Master-FLSE erfolgt die Aufteilung der Schnittstellen.

Bild 2 Busanschluss FLSE200 - MCU mit einer Messstelle

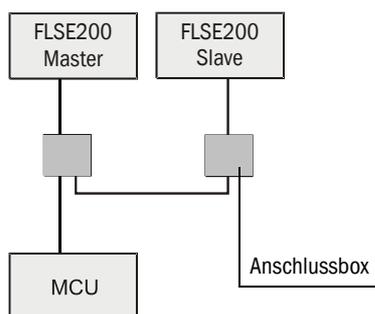
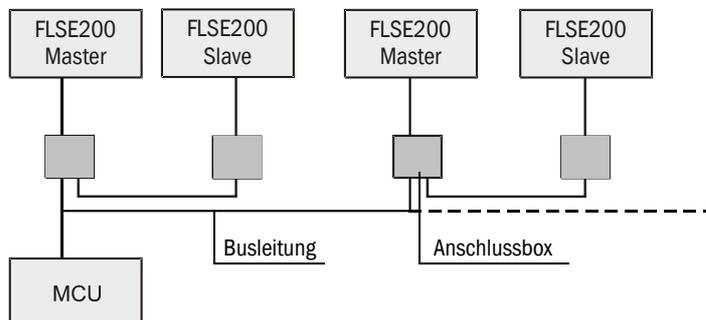


Bild 3 Busanschluss FLSE200 - MCU mit mehreren Messstellen



Mit der Bus-Variante können bis zu acht Sensoren an eine MCU angeschlossen werden.



WICHTIG:

- ▶ Bei Busverdrahtung muss in den Systemkomponenten, die sich nicht am Leitungsende befinden, die werkseitig gesetzte Terminierung deaktiviert werden.
- ▶ Zur Sicherstellung der Stromversorgung für alle angeschlossenen Messstellen die Hinweise auf → S. 45, §3.3.2.2 beachten.
- ▶ Die S/E-Einheiten des FLOWSIC200 müssen hardwareseitig auf Adresse 1 ... 7 eingestellt werden (→ S. 36, §3.2.2.2).
- ▶ Die physikalische Reihenfolge der Sensoren am Bus muss nicht zwingend mit der logischen Adressvergabe übereinstimmen, es dürfen nur keine Adressen doppelt vergeben werden.

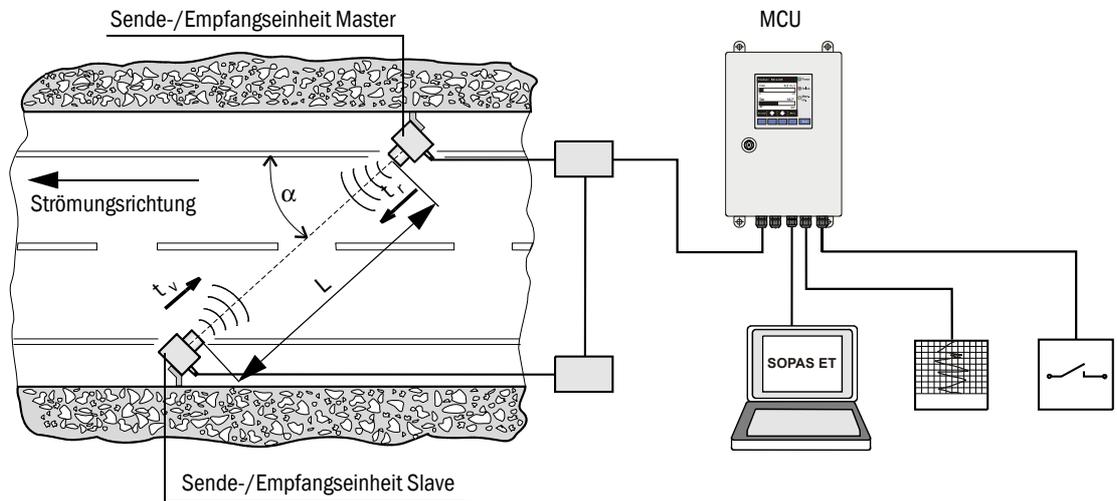
2.1.3 Funktionsprinzip

Das FLAWSIC200 arbeitet nach dem Prinzip der Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung. Auf beiden Seiten eines Tunnels werden Sende-/Empfangeinheiten in einem bestimmten Neigungswinkel zur Strömung montiert (→ Bild 4).

Die Sende-/Empfangeinheiten enthalten piezoelektrische Ultraschallwandler, die abwechselnd als Sender und Empfänger arbeiten. Die Schallimpulse werden im Winkel α zur Strömungsrichtung abgestrahlt. In Abhängigkeit vom Winkel α und der Strömungsgeschwindigkeit 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 Strömungsgeschwindigkeit und je kleiner der Winkel zur Strömungsrichtung ist.

Die Strömungsgeschwindigkeit 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 Strömungsgeschwindigkeit.

Bild 4 Funktionsprinzip FLAWSIC200



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

- v = Strömungsgeschwindigkeit in m/s
- L = Messstrecke in m
- α = Neigungswinkel in °
- t_v = Laufzeit des Schalls in Strömungsrichtung
- t_r = Laufzeit des Schalls entgegen der Strömung

Ermittlung der Strömungsgeschwindigkeit

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 Strömungsrichtung (Vorwärtsrichtung):

$$(2.1) \quad t_v = \frac{L}{c + v \cdot \cos \alpha}$$

Entgegen der Strömung gilt:

$$(2.2) \quad t_r = \frac{L}{c - v \cdot \cos \alpha}$$

Die Auflösung nach v ergibt:

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

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

Bestimmung der Lufttemperatur

Infolge der Temperaturabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit kann mit den ermittelten Laufzeiten die Lufttemperatur bestimmt werden.

Durch gleichzeitige Erfassung von Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur kann bei nasser Fahrbahn und Temperaturen unter bzw. um den Gefrierpunkt vor Glätte gewarnt werden.

Die Schallgeschwindigkeit ergibt sich durch Auflösen nach c:

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

Für die Temperaturabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit gilt mit der Normschallgeschwindigkeit c_0 bei 0 °C (= 331,4 m/s) und der Lufttemperatur ϑ in °C:

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

Damit ergibt sich für die Lufttemperatur:

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

Aus der Formel 2.6 ist ersichtlich, dass die ermittelte Temperatur außer von den gemessenen Laufzeiten quadratisch vom Messpfad und der Normschallgeschwindigkeit abhängt



Eine genaue Temperaturmessung ist nur möglich, wenn der Messpfad L sehr genau ermittelt und eine Kalibrierung durchgeführt wurde (→ S. 93, §4.3.32) und die Luftzusammensetzung konstant ist.

2.2 **Systemkomponenten**

2.2.1 **Sende-/Empfangseinheit FLSE200**

Die Sende-/Empfangseinheit besteht aus der Elektronikeinheit und dem Ultraschallwandler. Die Elektronikeinheit enthält alle notwendigen Baugruppen für Signalverarbeitung, Digitalisierung und Kommunikation. Der Ultraschallwandler ist mit dem Gehäuse fest verbunden.

Die Sende-/Empfangseinheit wird mit 24 V versorgt. Die Kommunikation zur MCU erfolgt über eine busfähige serielle Verbindung.

Die Sende-/Empfangseinheiten sind in drei Ausführungen verfügbar:

Typ Sende-/Empfangseinheit		
FLSE200-M	FLSE200-HM	FLSE200-H
Einsatz ohne besondere Anforderungen	Einsatz in stark salzhaltiger Umgebungsluft	Einsatz in stark salzhaltiger Umgebungsluft, bei großen Messstrecken oder Störungen der Ultraschallübertragung
Wandler aus Aluminium, mittlere Leistung, im Schutzrohr aus Aluminium	Wandler aus Titan, mittlere Leistung	Wandler aus Titan, hohe Leistung
Gehäuse der Elektronikeinheit aus Aluminium, eloxiert, pulverbeschichtet und grau lackiert	Gehäuse der Elektronikeinheit aus Edelstahl V4A	Gehäuse der Elektronikeinheit aus Edelstahl V4A
Messstrecke 5 ... 25 m		Messstrecke 5 ... 40 m

Der Schutzrohr bei FLSE200-M dient zum Schutz des Ultraschallwandlers vor zu starker Verschmutzung und mechanischer Beschädigung (z. B. bei Tunnelreinigung).

Bild 5 Sende-/Empfangseinheit FLSE200-M

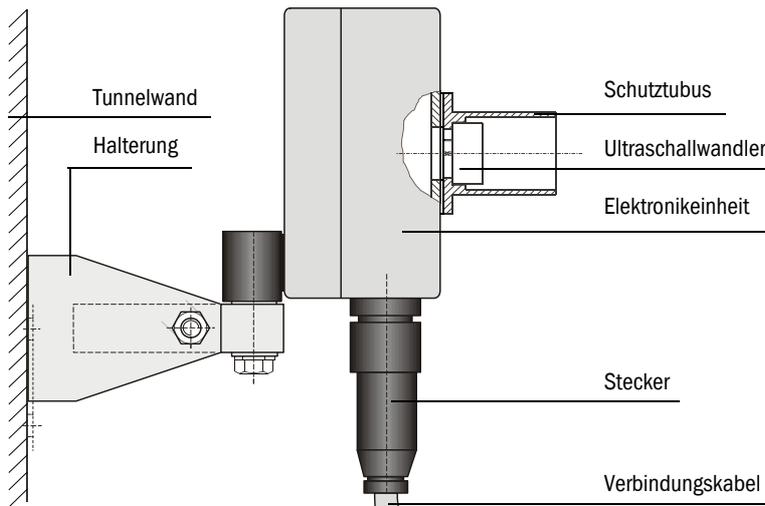
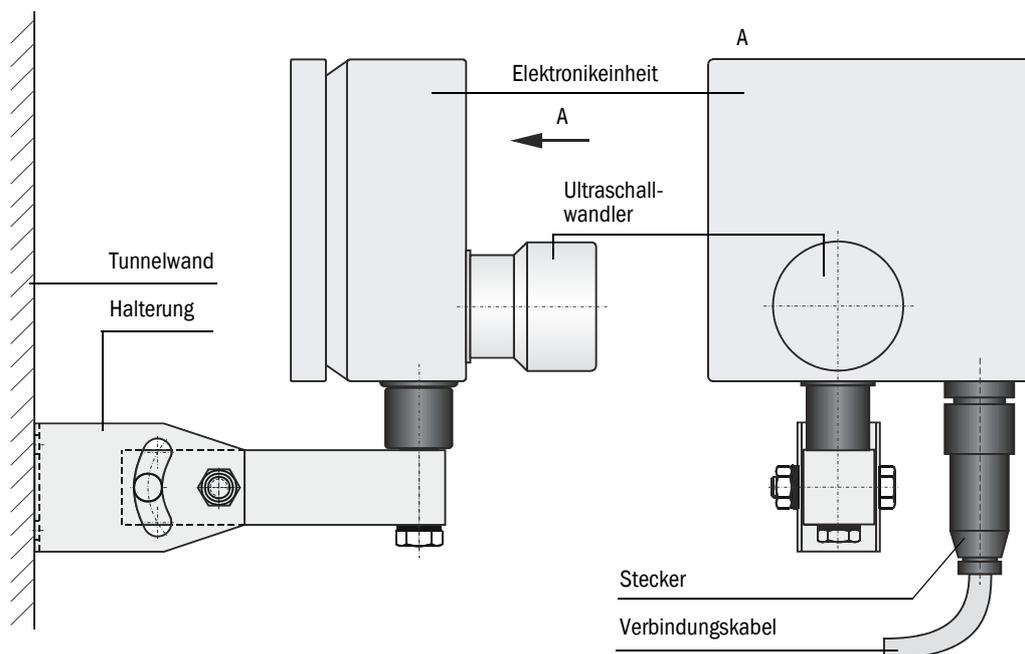


Bild 6 Sende-/Empfangseinheit FLSE200-H, FLSE200-HM



2.2.2 Halterung für Sende-/Empfangseinheit

Die Halterung dient zur Montage der Sende-/Empfangseinheit. Sie ermöglicht außerdem die Ausrichtung der FLSE200 zueinander mit der erforderlichen Genauigkeit. Die Befestigung an der Tunnelwand (oder -decke) erfolgt mit zwei Sechskantschrauben und Dübeln.

Die Halterungen sind an die jeweilige Ausführung der Sende-/Empfangseinheit angepasst, d. h. es existieren zwei Typen:

- ▶ Halterung für FLSE200-M (→ S. 18, Bild 5)
Teile aus Edelstahl und Aluminium.
- ▶ Halterung für FLSE200-H oder FLSE200-HM (→ Bild 6)
Alle Teile aus Edelstahl.

2.2.3 **Steuereinheit MCU**

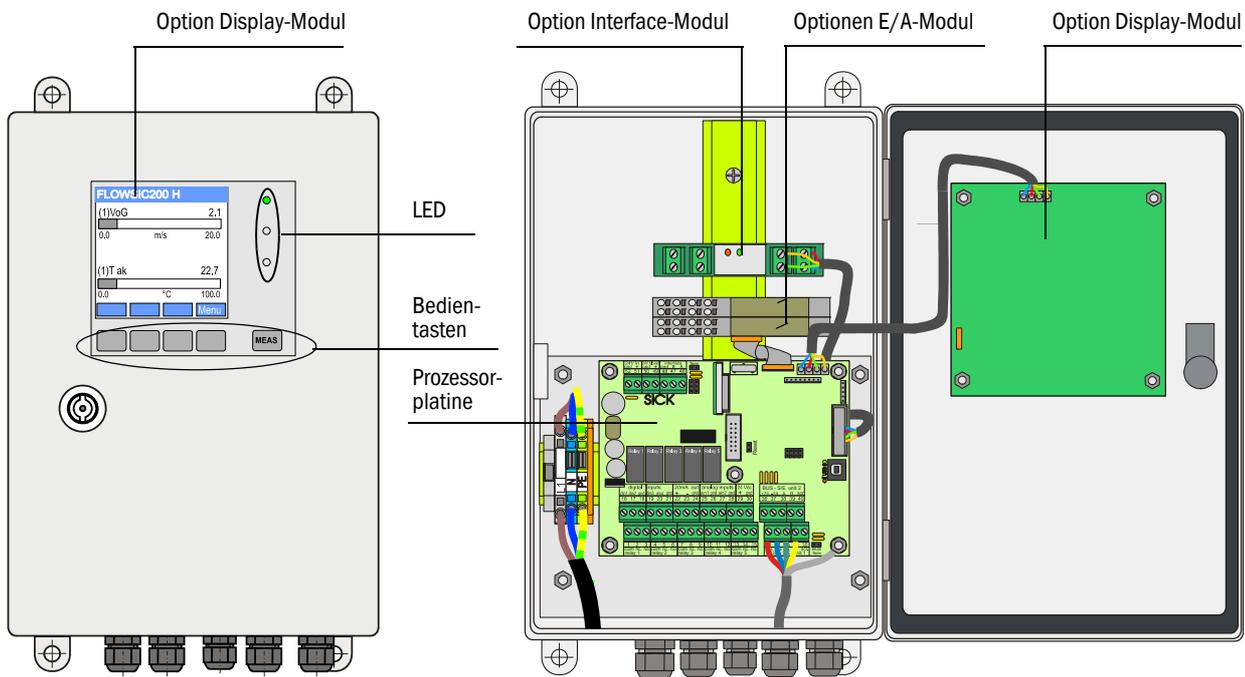
Die Steuereinheit hat folgende Funktionen:

- ▶ Steuerung des Datenverkehrs und Verarbeitung der Daten der über RS485-Interface, angeschlossenen Sende-/Empfangeinheiten,
- ▶ Signalausgabe über Analogausgang (Messwert) und Relaisausgänge (Gerätestatus),
- ▶ Signaleingabe über Analog- und Digitaleingänge,
- ▶ Spannungsversorgung der angeschlossenen Sende-/Empfangeinheiten,
- ▶ 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 Edelstahlgehäuse untergebracht.

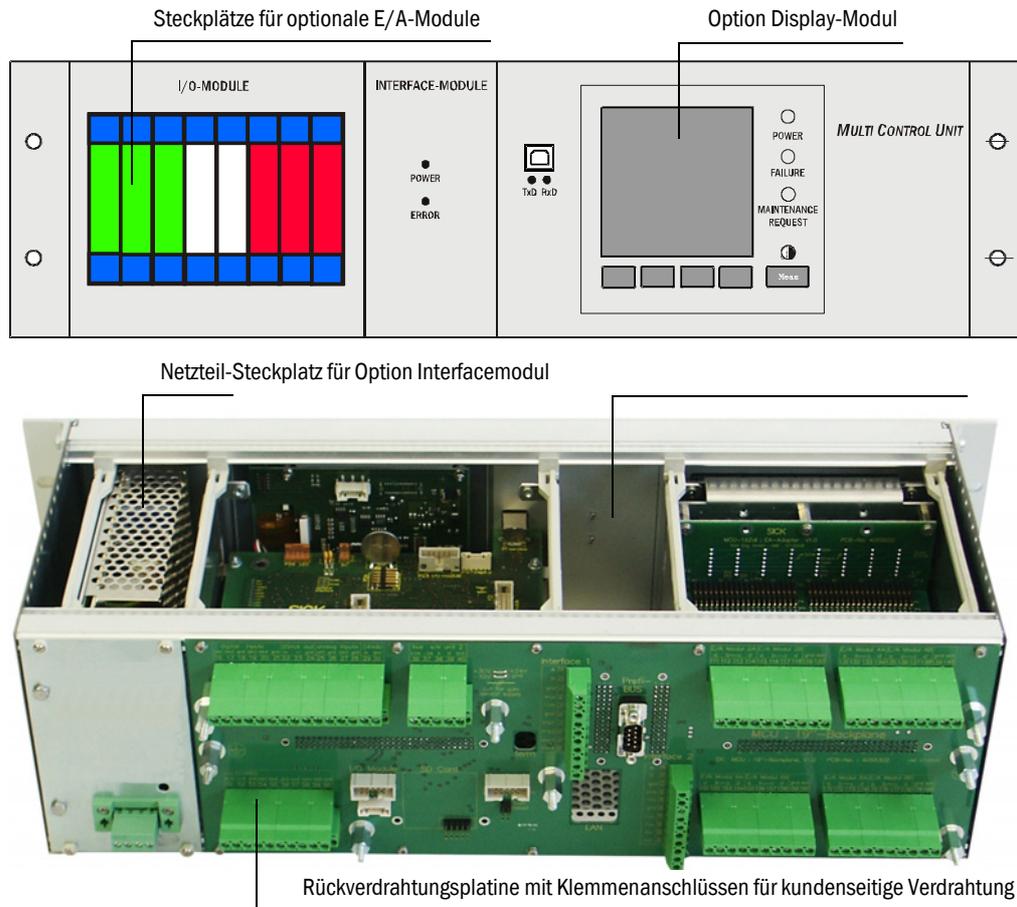
Bild 7 Steuereinheit MCU mit Optionen



Standard-Schnittstellen

Analogausgang	Analogeingänge	Relaisausgänge	Digitaleingänge	Kommunikation
1 Ausgang 0/2/4 ... 22 mA (galvanisch getrennt, aktiv); für wahlweise Ausgabe der Messgrößen: - Geschwindigkeit - Lufttemperatur Auflösung 0,01 mA	2 Eingänge 0 ... 20 mA (Standard; ohne galvanische Trennung) Auflösung 0,01 mA	5 Wechsler (48 V, 1 A) für Ausgabe der Statussignale: - Betrieb/Störung - Wartung - Kontrollzyklus - Wartungsbedarf - Grenzwert/Richtung	2 Eingänge zum Anschluss potenzialfreier Kontakte für Anschluss eines Wartungsschalters oder Auslösung eines Kontrollzyklus	- USB 1.1 und RS232 (an Klemmen) für Messwertabfrage, Parametrierung und Softwareupdate - RS485 für Sensoranschluss

Bild 8 Steuereinheit MCU im 19"-Gehäuse mit Optionen



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 Sende-/Empfangseinheit(en), Auswahl mittels Bedientasten (kapazitive Sensoren).

+i Der Einbau dieses Moduls in bereits gelieferte Steuereinheiten ist nur werkseitig möglich.

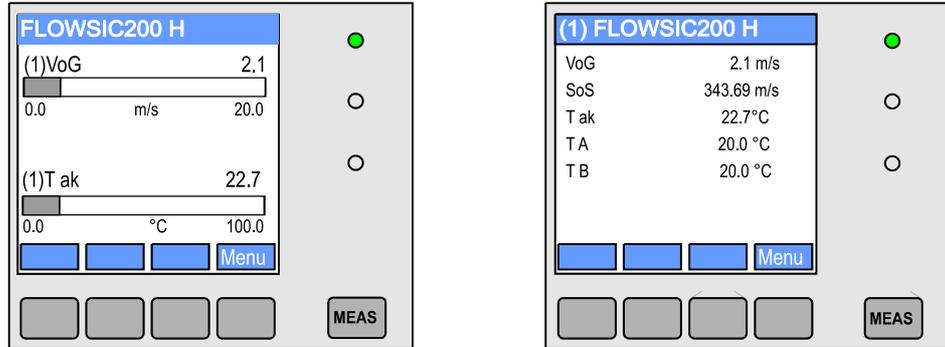
- Anzeigen

Art		Anzeige von
LED	Power (grün)	Spannungsversorgung i.O.
	Failure (rot)	Funktionsstörung
	Maintenance request (gelb)	Wartungsbedarf
LC-Display	Grafikanzeige (Hauptbildschirm)	- Strömungsgeschwindigkeit - Lufttemperatur
	Textanzeige	2 Messwerte (siehe Grafikanzeige) und 6 Diagnosewerte

In der Grafikanzeige werden zwei werkseitig vorgewählte Hauptmesswerte eines angeschlossenen Sensorpaares mittels Balkendiagramm dargestellt. Alternativ können bis zu 8 Einzelmesswerte einer Sende-/Empfangseinheit angezeigt werden (Umschaltung über Taste „Meas“).

Bild 9

LC-Display mit Grafik- (links) und Textanzeige (rechts)



– Bedientasten

Taste	Funktion
Meas	– Wechsel von Text- in Grafikanzeige und zurück, – Anzeige der Kontrasteinstellung (nach 2,5 s)
Pfeile	Auswahl der nächsten/vorherigen Messwert-Seite
Status	Anzeige von Alarm- oder Fehlermeldung
Menu	Anzeige des Hauptmenüs und Wechsel in Untermenüs

2 E/A-Modul

zum Aufstecken auf Modulträger (MCU im Wandgehäuse) oder in Einschub (MCU im 19"-Gehäuse), wahlweise als:

- Analogausgangsmodul mit 2 Ausgängen 0/4 ... 22 mA zur Ausgabe weiterer Messgrößen (Bürde 500 Ω)
- Analogeingangsmodul mit 2 Eingängen 0/4 ... 22 mA zum Einlesen der Werte externer Sensoren
- Digitalausgangsmodul mit 2 Ausgängen (Wechsler, Belastbarkeit 48 V AC/DC, 5 A)
- Digitalausgangsmodul mit 4 Ausgängen (Schließer, Belastbarkeit 48 V AC/DC, 0,5 A)

+i ▶ 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.

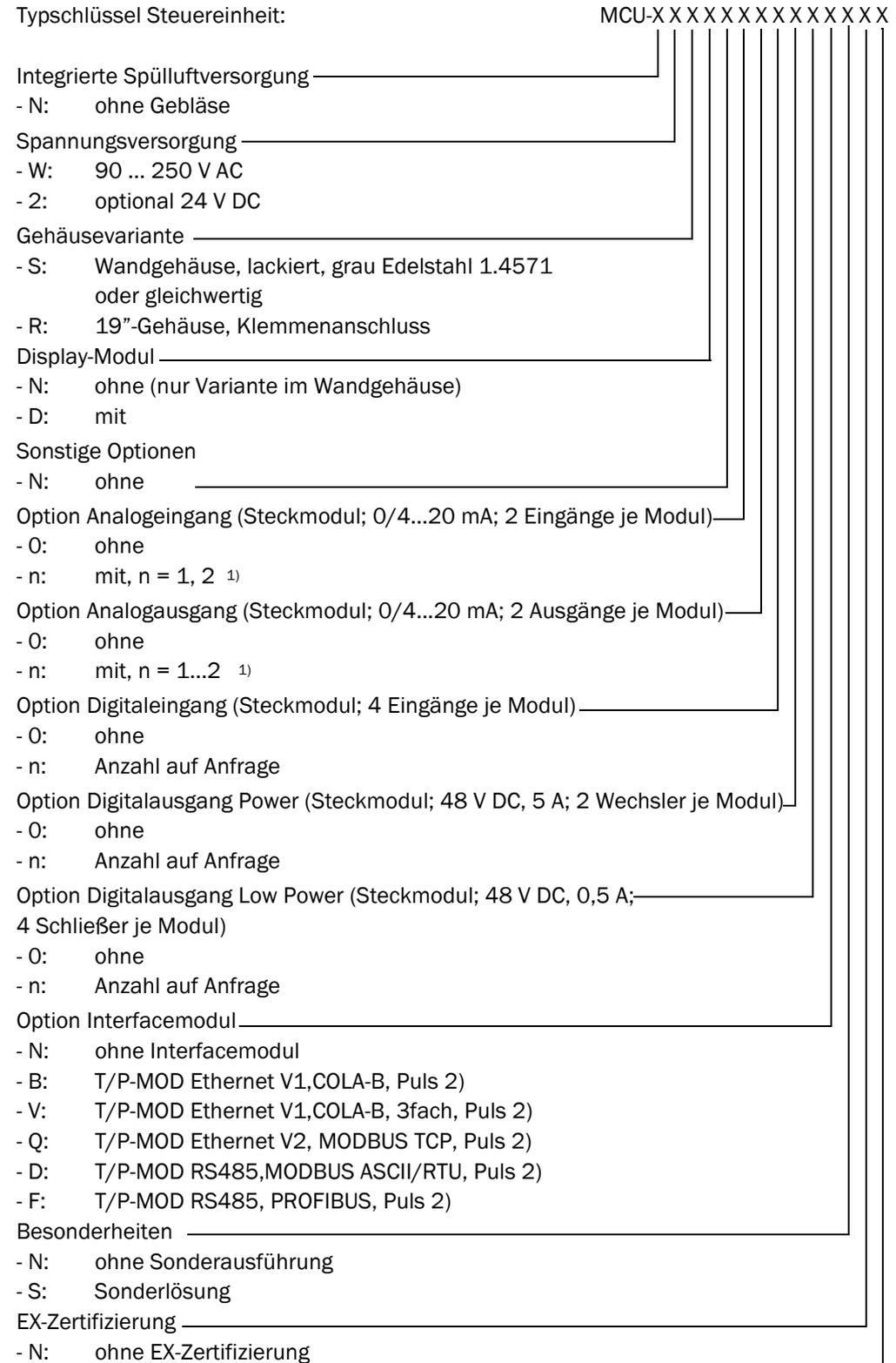
3 Interface-Modul

Module zur Weiterleitung von Messwerten, Systemstatus und Serviceinformationen an übergeordnete Leitsysteme, wahlweise für Profibus DP V0, Ethernet oder MODBUS, zum Aufstecken auf Hutschiene (MCU im Wandgehäuse) oder auf Steckplatz (MCU im 19"-Gehäuse). Das Modul wird über ein zugehöriges Kabel an die Anschlussplatine angeschlossen.

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

Typschlüssel

Die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten werden durch den folgenden Typschlüssel definiert:



Software _____

- E: Emission

1): bis zu 4 Analogmodule auf Anfrage

2): Puls nicht verfügbar

Beispiel:

MCU-NWSDN01010PNNE

ungespült, _____
 Weitbereichsnetzteil, 90 ... 250 V AC _____
 Wandgehäuse Edelstahl 1.4571 (grau lackiert), _____
 mit Display-Modul, _____
 ohne sonstige Optionen, _____
 ohne optionale Analogeingänge, _____
 mit einem zusätzlichen Analogmodul, _____
 ohne optionale Digitaleingänge, _____
 mit zusätzlichem Digitalausgang Power, _____
 ohne optionale Digitalausgänge Low Power _____
 mit Interfacemodul Profibus DP _____
 ohne Besonderheiten _____
 ohne EX-Zertifizierung _____
 Emissions-Software _____

2.2.4

Verbindungskabel

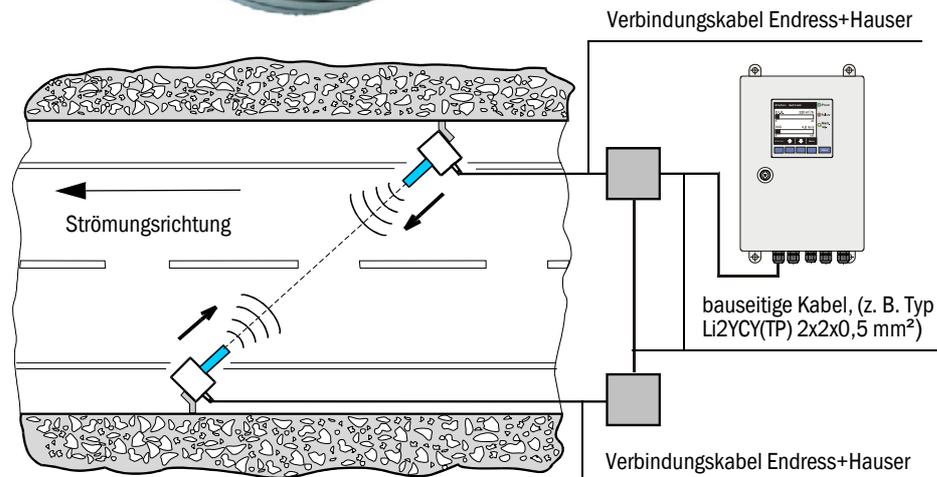
Die Sende-/Empfangseinheiten werden mit den Anschlussboxen über zum Lieferumfang gehörende Kabel verbunden. Die Anschlussboxen sind mit der Steuereinheit MCU über bauseitige Kabel zu verbinden (Hinweise zu Kabeltypen und Verkabelung → S. 43, §3.3.2).

Bild 10

Verbindungskabel



Verbindungskabel halogenfrei (9-adrig)
 3 x 2 x 0,25 + 3 x 1,0 mm², Länge 2 m oder 25 m
 (Lieferumfang Endress+Hauser)



2.2.5

Befestigungssatz

Für die Montage der Baugruppen Halterung für Sende-/Empfangseinheit und Anschlussbox an der Tunnelwand oder -decke sind verschiedene Befestigungssätze lieferbar. Die Auswahl ist von den jeweiligen Anforderungen abhängig. Die folgende Tabelle zeigt die jeweiligen Bestandteile und Einsatzmöglichkeiten.

Befestigungssatz		Einsatz		
Bezeichnung (Bestell-Nr.)	Bestandteile	Anforderungen	für Komponente	Stück je Komp.
2D8-1.4571/PA (2031888)	- 2x Fischer-Dübel S10 - 2x 6kt-Holzschraube 8*50 A4	keine besonderen	- Halterung für FLSE200-M - Halterung für FLSE200-HM - Halterung für FLSE200-H	1
2M8-1.4571 (2031891)	- 2x Dübel SLM 8N A4 - 2x 6kt-Schraube M8*55 A4	ausschließlich Edelstahl	- Halterung für FLSE200-M - Halterung für FLSE200-HM - Halterung für FLSE200-H	1
			- Anschlussbox im Edelstahlgehäuse	2
2M8-1.4529 (2031886)	2x Fischer-Ankerbolzen FAZ 8/10 C	aggressive Umgebungsluft	- Halterung für FLSE200-M - Halterung für FLSE200-M Material 1.4529 - Halterung für FLSE200-HM - Halterung für FLSE200-H - Halterung für FLSE200-H und FLSE200-HM 1.4529	1
4D8-1.4571/PA (2031889)	- 4x Fischer-Dübel S10 - 4x 6kt-Holzschraube 8*50 A4	keine besonderen	- Anschlussbox im Edelstahlgehäuse	1
2D4-1.4571/PA (2031890)	- 2x Fischer-Dübel S6 - 2x Rundkopf-Holzschraube 3,5*40 A4		- Anschlussbox	1
4M8-1.4529 (2031887)	4x Fischer-Ankerbolzen FAZ 8/10 C	aggressive Umgebungsluft	- Anschlussbox im Edelstahlgehäuse	1

2.3 **Verrechnungen**

2.3.1 **Kalibrierung Strömungsgeschwindigkeit**

Wenn die gemessene Geschwindigkeit nicht mit dem Mittelwert der Strömungsgeschwindigkeit im gesamten Tunnelquerschnitt übereinstimmt, kann das FLOWSIC200 durch eine Netzmessung mit einem Vergleichsmesssystem kalibriert werden. Aus den dabei ermittelten Messwerten der beiden Messsysteme werden Regressionskoeffizienten Cv2, Cv1 und Cv0 bestimmt, die bei der Parametrierung in das FLOWSIC200 eingegeben werden (→ S.93, §4.3.3). Das Gerät berechnet dann die kalibrierte Strömungsgeschwindigkeit v aus dem Messwert x des FLOWSIC200 nach folgender Formel:

$$v = Cv2 \cdot x^2 + Cv1 \cdot x + Cv0$$

Wenn keine Kalibrierung erforderlich ist, sind Cv2, Cv0 = 0, Cv1 = 1 (Standardeinstellung ab Werk). Der Wert x entspricht dann der repräsentativen Geschwindigkeit.

2.3.2 **Kalibrierung Temperatur**

Die Kalibrierung der Temperaturmessung mit dem FLOWSIC200 kann durch eine Vergleichsmessung mit einem separaten Temperaturfühler (z. B. Pt100) erfolgen, ist aber im allgemeinen nicht erforderlich, da die aktive Messstrecke äußerst genau (± 1 cm) zu bestimmen ist (siehe Formel 2.6, → S. 16, §2.1.3).

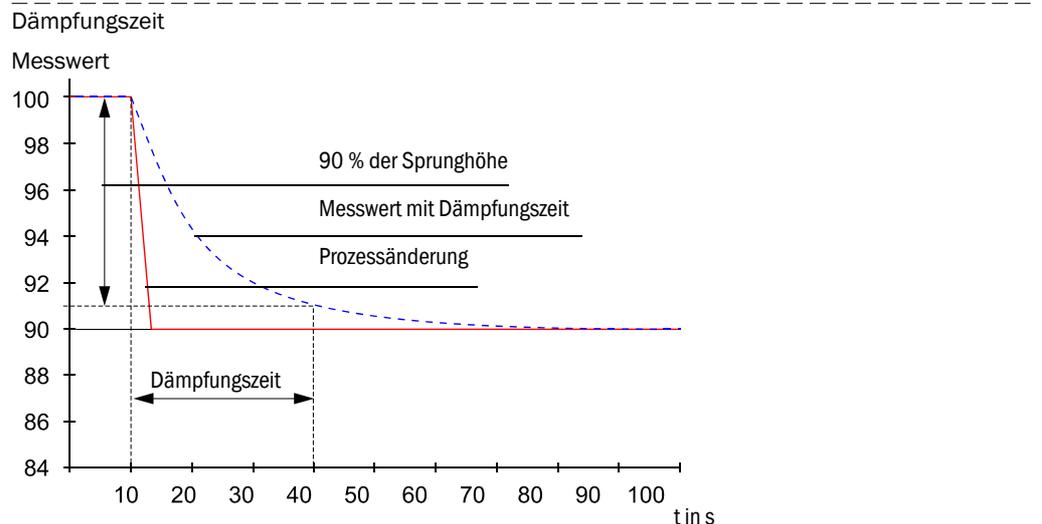
2.3.3 **Dämpfungszeit**

Die Dämpfungszeit ist die Zeit, die das Messgerät benötigt, um nach einer sprunghaften Änderung des Messwertes 90 % des Endwertes zu erreichen (→ Bild 11).

Die Dämpfungszeit ist im Bereich 1 ... 300 s frei einstellbar (typisch: 60 ... 90 s). Eine größere Dämpfungszeit bewirkt eine stärkere Bedämpfung von kurzzeitigen Messwert-schwankungen und Störungen und damit ein „ruhigeres“ Ausgangssignal.

Für die Messung von Strömungsgeschwindigkeit und Lufttemperatur gibt es jeweils eine gesonderte Dämpfungszeit.

Bild 11



+i Die Dämpfungszeit ist nur als Richtwert zu verstehen. Bei schlechter Signalqualität der Ultraschallimpulse benötigt das FLOWSIC200 mehr Messwerte für ein Ausgangssignal gleicher Genauigkeit. Die Dämpfungszeit erhöht sich dadurch in gewissen Grenzen gegenüber der eingestellten.

2.4 Kontrollzyklus

Zur automatischen Funktionskontrolle aller Gerätekomponenten kann im FLOW SIC200 ein Kontrollzyklus ausgelöst werden. Die Auslösung kann zeitgesteuert (Einstellung der Intervallzeit mittels Bedienprogramm) und/oder zusätzlich über Digitaleingang erfolgen (→ S. 20, §2.2.3). 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.



- ▶ 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.

2.4.1 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 Lufttemperatur) 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.

2.4.2 Spantest

Beim elektronischen Nullpunkttest wird eine Zeitdifferenz aus beiden Übertragungsrichtungen ermittelt und mit den Installationsparametern Lufttemperatur, 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.

2.4.3

Ausgabe des Kontrollzyklus auf dem Analogausgang

Ein Kontrollzyklus wird wie folgt ausgegeben:

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



- ▶ Die Ausgabedauer von jeweils 90 s ist die Standardeinstellung ab Werk. Sie kann im Programm SOPAS ET verändert werden (→ S. 77, §)
- ▶ Die Ausgabe ist nur bei geschwindigkeitsabhängigen Messwerten sinnvoll (Strömungsgeschwindigkeit).

FLOWSIC200

3 Montage und Installation

Projektierung
Montage
Installation

3.1 Projektierung

3.1.1 Planungsschritte

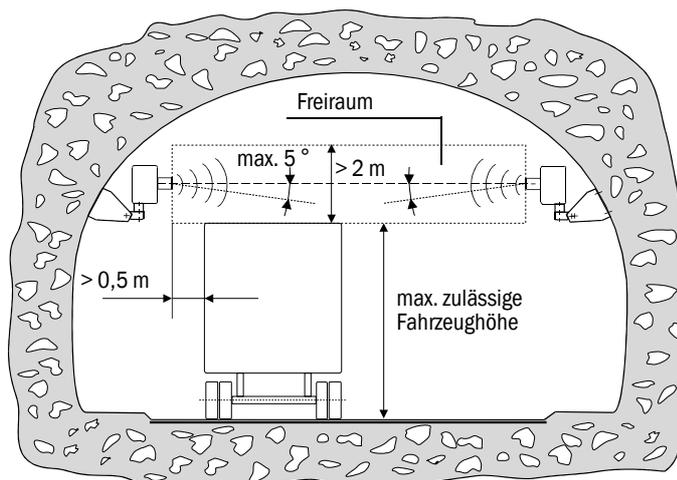
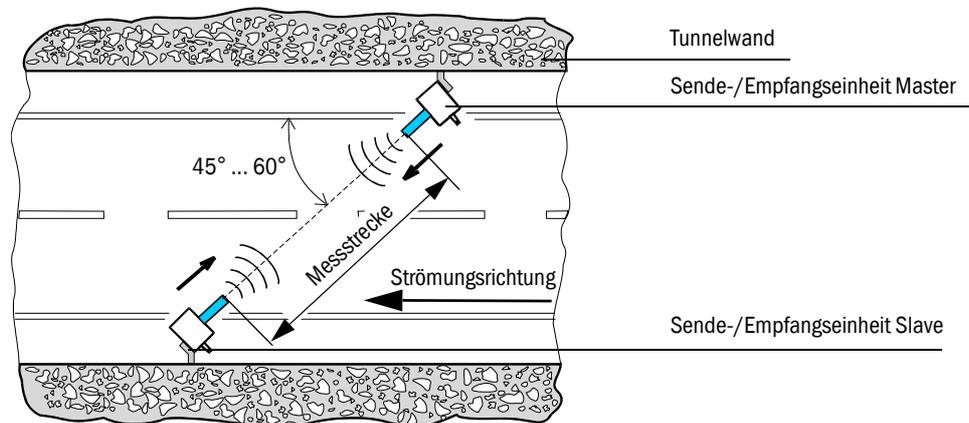
Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten sind folgende Planungen notwendig:

- ▶ Messort(e) festlegen.
- ▶ Systemkomponenten gemäß → S. 18, §2.2 entsprechend der Einsatzbedingungen und Kundenanforderungen auswählen.
- ▶ Anbauorte festlegen für Sende-/Empfangseinheiten, MCU und Anschlussboxen.
- ▶ Spannungsversorgung planen.

3.1.2 Anforderungen an den Anbauort für die Sende-/Empfangseinheiten

Die Sende-/Empfangseinheiten Master und Slave sind an einander gegenüberliegenden Tunnelwänden in ausreichender Höhe über der Fahrbahn seitlich versetzt zu montieren (→ Bild 12). Der Winkel zwischen Mess- und Tunnelachse sollte nicht wesentlich größer als 60° sein (Minimalwert 45°).

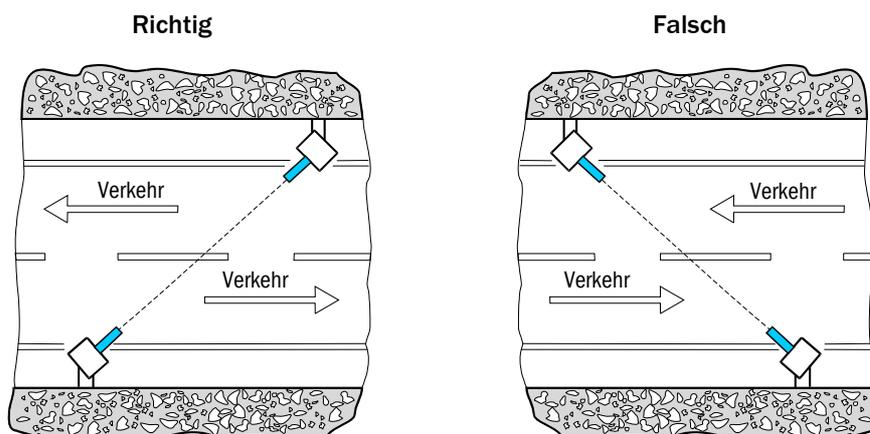
Bild 12 Anbauort für Sende-/Empfangseinheiten



! WARNUNG:

- ▶ Die Messstrecke zwischen den gegenüberliegenden Sende-/Empfangseinheiten muss frei von Einbauten o. ä. sein, um eine ungehinderte Schallausbreitung zu gewährleisten (Freiraum gemäß → S. 32, Bild 12 beachten).
- ▶ Der Mindestabstand zu vorbeifahrenden Fahrzeugen ist einzuhalten (→ S. 32, Bild 12).
- ▶ Die Sende-/Empfangseinheiten sind so anzuordnen, dass möglichst wenig Spritzwasser und Schmutz auf die Wandler treffen können, d.h. mit der Fahrtrichtung der Fahrzeuge (→ Bild 13).

Bild 13 Anordnung der Sende-/Empfangseinheiten



+i

- ▶ Falls aufgrund der baulichen Gegebenheiten die Messachse so tief gelegt werden muss, dass die maximal zulässige Fahrzeughöhe bis in den notwendigen Freiraum reicht, kann die Messung bei Verkehrsstau unterbrochen werden.
- ▶ Wenn insbesondere bei rechteckigem Tunnelquerschnitt der notwendige Abstand zwischen Messachse und Tunneldecke nicht eingehalten werden kann, können Schallreflexionen an der Tunneldecke mit daraus resultierenden Messstörungen auftreten.

Abhilfe ist durch leichte Neigung der Messachse beider Sende-/Empfangseinheiten nach unten um max. 5° (→ S. 32, Bild 12) oder den Einbau von schallschluckenden Materialien an der Tunneldecke möglich.

3.2 **Montage**

Alle Montagearbeiten sind bauseits auszuführen. Dazu zählen:

- ▶ Halterungen für die Sende-/Empfangseinheiten anbauen.
- ▶ Bussysteme (sofern vorhanden) konfigurieren.
- ▶ Sende-/Empfangseinheiten, Anschlussboxen und MCU montieren.



WARNUNG:

- ▶ Bei allen Montagearbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten!
- ▶ Montagearbeiten möglichst nur bei Tunnelsperrung durchführen!
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche Gefahren ergreifen!

+i Alle Maßangaben in mm.

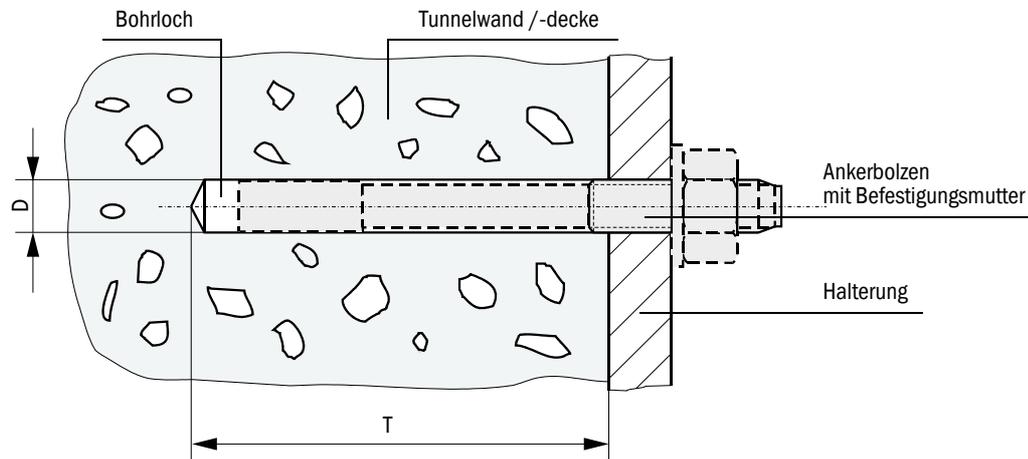
3.2.1 **Halterungen für Sende-/Empfangseinheit montieren**

Die Halterungen werden an der Tunnelwand/-decke mit dem jeweils erforderlichen Befestigungssatz befestigt (Auswahl entsprechend Abschn. → S.26, §2.2.5. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ 2 Löcher im Abstand von 40 mm bohren (Bohrlochabmessungen → Bild 14).
- ▶ Dübel (Befestigungssatz 2D4/2D8/4D8-1.4571/PA, 2M8-1.4571) bzw. Ankerbolzen (Befestigungssatz 2M8/4M8-1.4529) einsetzen.
- ▶ Halterungen mit den Sechskantschrauben bzw. Muttern befestigen.

Bild 14

Bohrlochabmessungen



Befestigungssatz	D	T	Bemerkung
2D4-1.4571/PA	6	≥40	Der Dübel soll bündig mit der Tunnelwand/-decke abschließen
2D8/4D8-1.4571/PA	10	≥70	
2M8-1.4571	12	≥60	
2M8/4M8-1.4529	8	≥65	Der Ankerbolzen darf max. 12 mm aus der Tunnelwand/-decke herausragen

3.2.2 **Bussysteme einstellen**

3.2.2.1 **Terminierung überprüfen/einstellen**

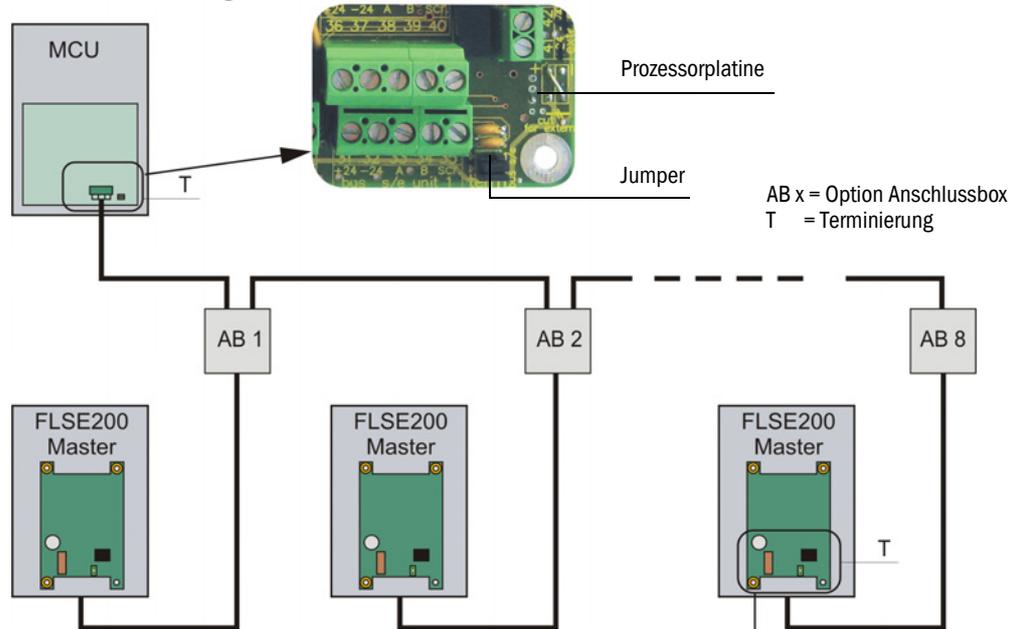
Die Verbindung zwischen Sende-/Empfangseinheiten und MCU muss an Anfang und Ende mit Widerständen abgeschlossen werden. Diese sind bereits auf den Platinen vorhanden (Jumper).

Zur Prüfung/Änderung der Terminierung sind MCU und Sende-/Empfangseinheiten zu öffnen, die Jumper in Abhängigkeit von der Anordnung der MCU auf die jeweiligen Pins zu stecken und anschließend die Gerätekomponenten wieder zu verschließen.

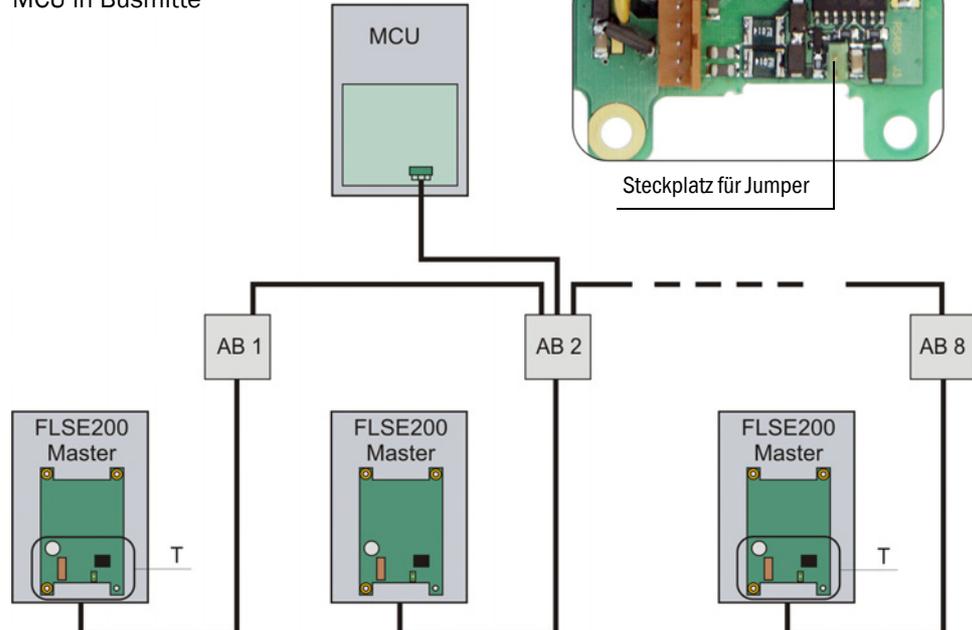
Bild 15

Terminierung

MCU am Busanfang



MCU in Busmitte



3.2.2.2 Busadressierung über Hardwareeinstellung

Bei den Busssystemen erforderliche Busadresse einer Sende-/Empfangseinheit (nur Master) kann hard- oder softwaremäßig (→ S. 94, §4.3.4) zugeordnet werden. Die hardwaremäßige Adressierung wird mit Start des Programms SOPAS ET (→ S. 56, §4.1) eingelesen und hat eine höhere Priorität als eine softwaremäßige Adressierung.

Busadresse und Sensornummer in der MCU sind immer identisch.



WICHTIG:

Bei Busssystemen muss sichergestellt sein, dass die Busadressierung der Master FLSE200 korrekt eingestellt ist.

Die Sende-/Empfangseinheiten müssen unterschiedlich adressiert sein. Gleiche Adressen mehrerer Einheiten führen zum Abbruch der Kommunikation mit der MCU!

Standardmäßig wird die Adresse mittels Miniaturschalter auf der Digitalplatine in der Sende-/Empfangseinheit eingestellt (3 Schalter für hexadezimale Adressierung von Adresse 1 bis 7; → Bild 16). Zur Änderung der Adresse ist die Sende-/Empfangseinheit zu öffnen und die gewünschte Adresse einzustellen. Anschließend ist die Sende-/Empfangseinheit wieder zu verschließen.

Bild 16 Hardwaremäßige Adressierung der Sende-/Empfangseinheit



Schalter

4	3	2	1	
[ON]	[OFF]	[OFF]	[OFF]	Stellung OFF ON

(Schalterstellung für Adresse 1/Master)

4	3	2	1	
[OFF]	[OFF]	[OFF]	[OFF]	Stellung OFF ON

(Keine Adressierung/Slave)

Adresse	1			2			3			4			5			6			7		
Schalter	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ON	x				x		x	x					x	x		x			x	x	x

3.2.3 **Sende-Empfangeinheiten anbauen**

Die Sende-/Empfangeinheiten sind an die montierten Halterungen anzubauen. Vorzugsweise sind die Anordnungen mit Anschlussleitung nach unten (→ Bild 17 und → S. 38, Bild 19, sowie → S. 39, Bild 21) zu wählen.

Zur genauen Ausrichtung zueinander gemäß → S. 39, §3.2.4 können die Sende-/Empfangeinheiten in einem weiten Bereich vertikal gedreht und horizontal geneigt werden. Damit ist eine problemlose Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten wie Schräge der Tunnelwand, Fahrbahnneigung, Kurven möglich.

Zur Vergrößerung bzw. Verkürzung des Schwenkbereiches in horizontaler Richtung dienen die beiden Befestigungsbohrungen in dem Teil der Halterung, der unmittelbar mit der Sende-/Empfangeinheit verbunden ist.

Sende-Empfangeinheit FLSE200-M

Bild 17 Stehende Anordnung mit Anschlussleitung von unten

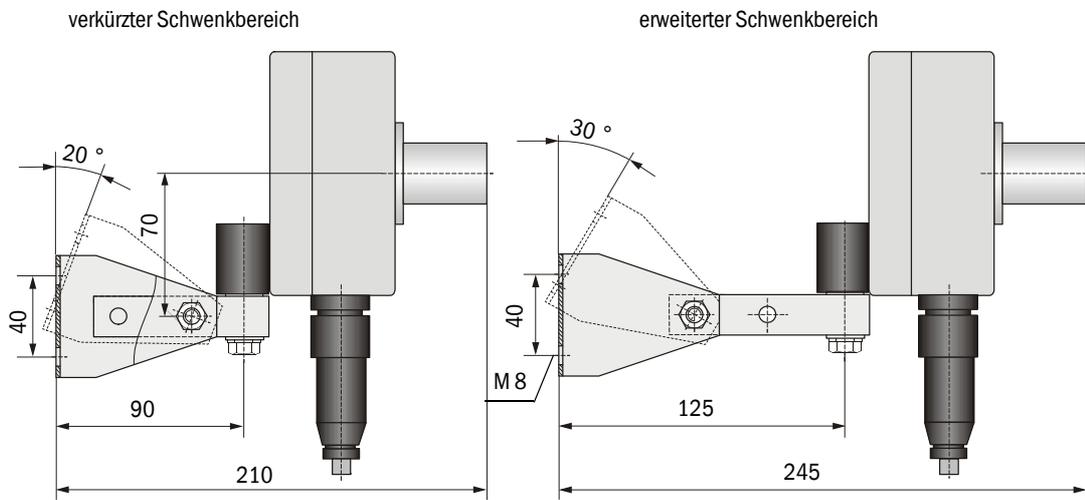


Bild 18 Stehende Anordnung mit Anschlussleitung von oben

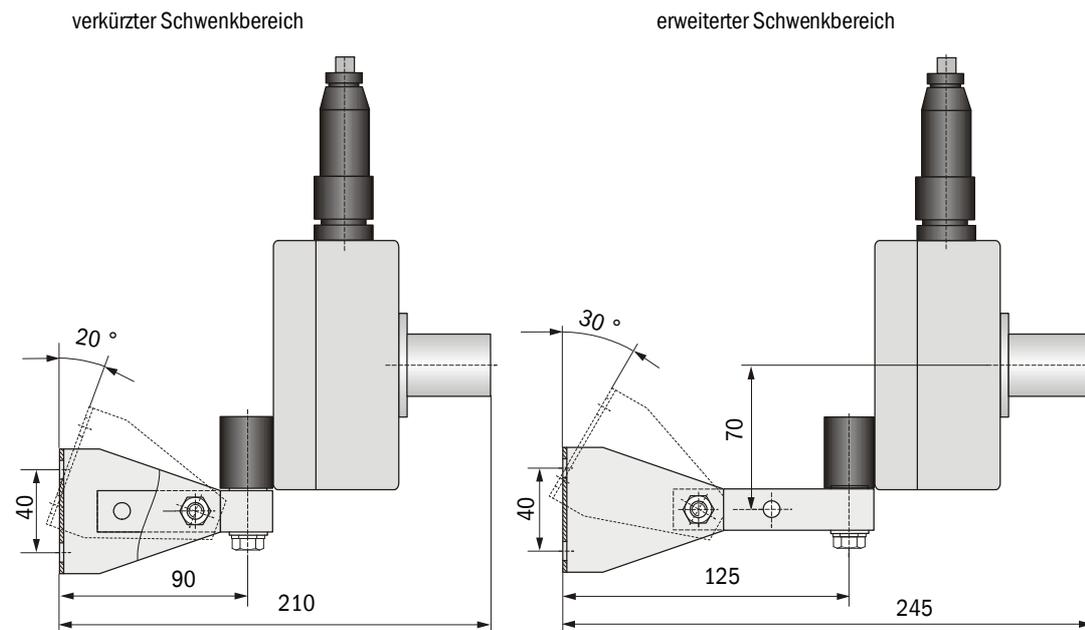


Bild 19 Hängende Anordnung mit Anschlussleitung von unten

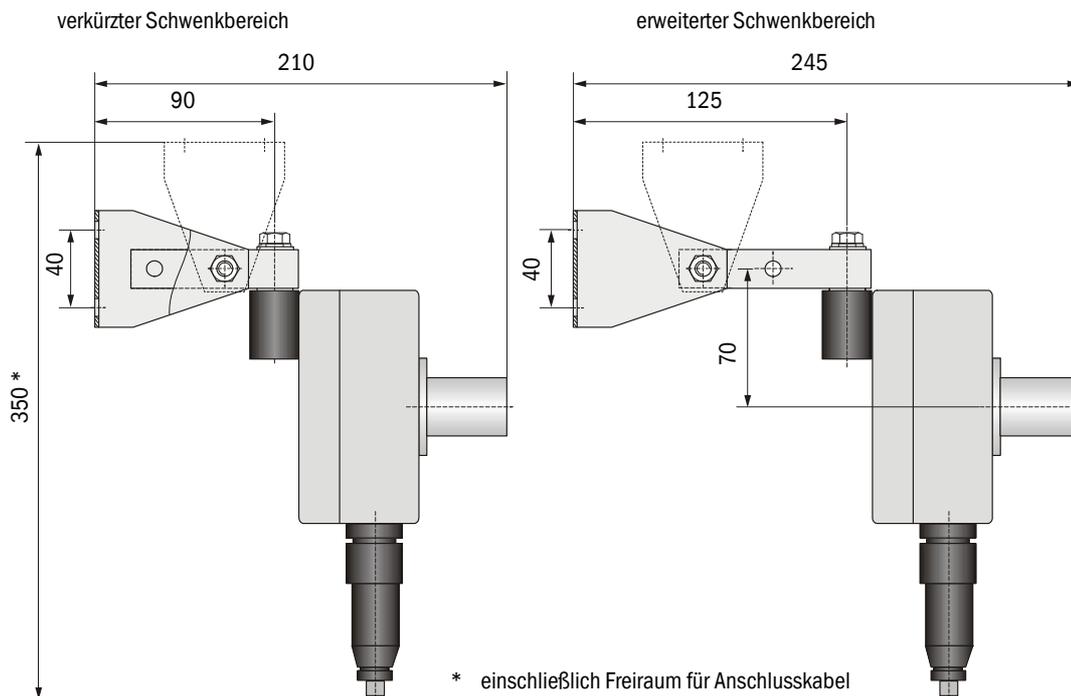
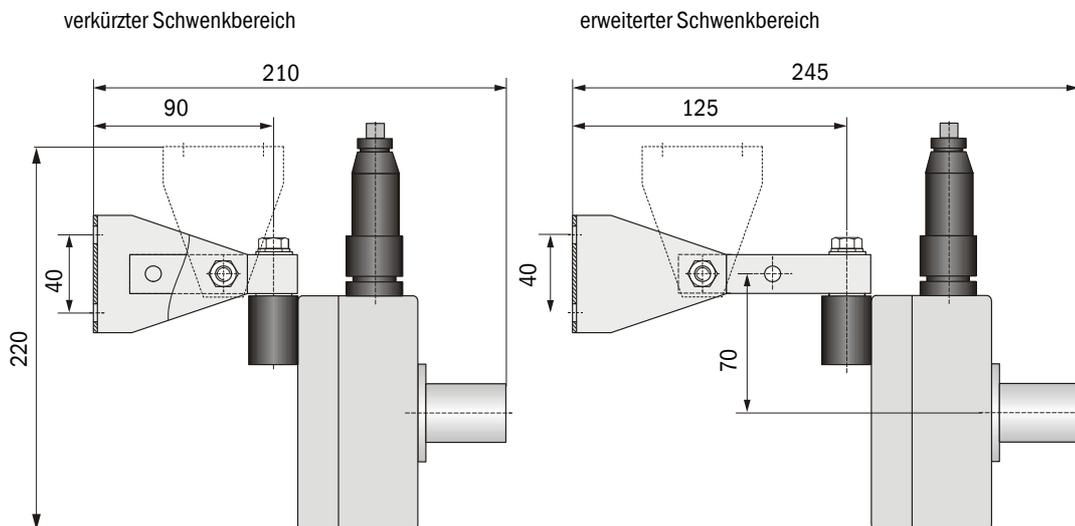
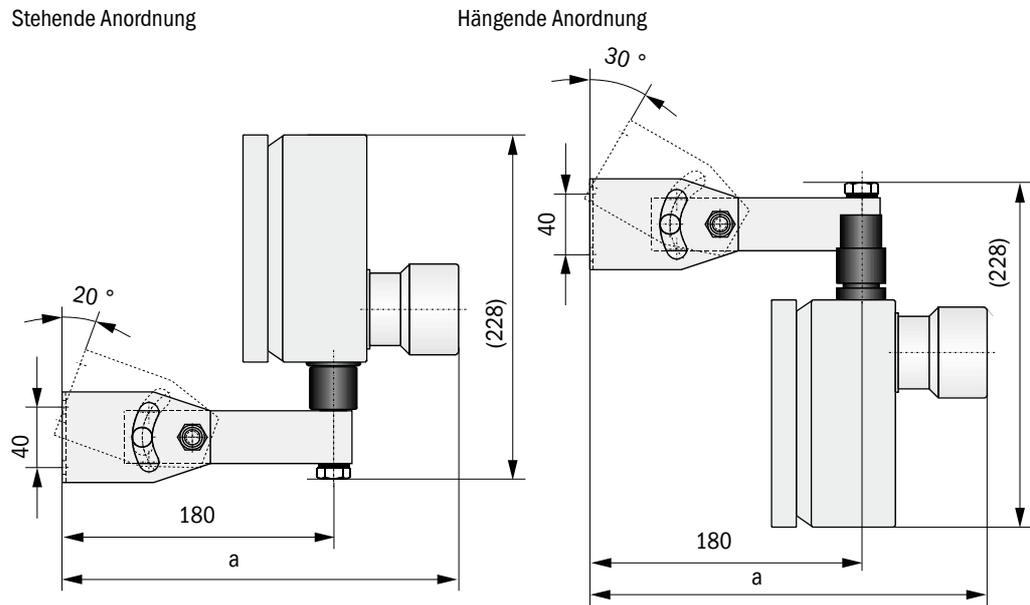


Bild 20 Hängende Anordnung mit Anschlussleitung von oben



Sende-/Empfangeinheiten FLSE200-H / FLSE200-HM

Bild 21 Anbau der Sende-/Empfangeinheiten FLSE200-H / FLSE200-HM



FLSE200-H FLSE200-HM
a = 263

3.2.4 **Ausrichtung der Sende-/Empfangeinheiten**

Die Sende-/Empfangeinheiten sind nach Montage so auszurichten, dass die jeweiligen Senderichtungen übereinstimmen (→ Bild 22 und → S. 40, Bild 23).

Bild 22 Zulässiger Verschwenkbereich in Strömungsrichtung

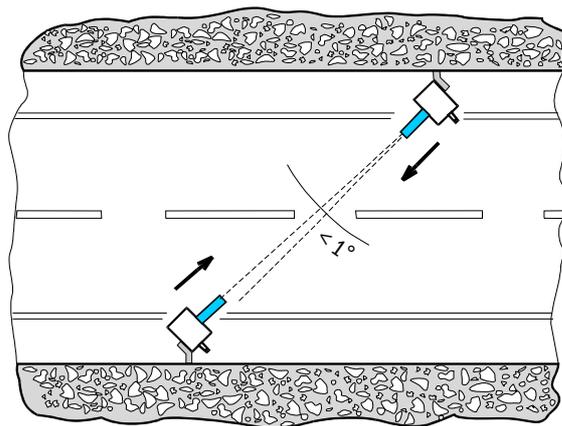
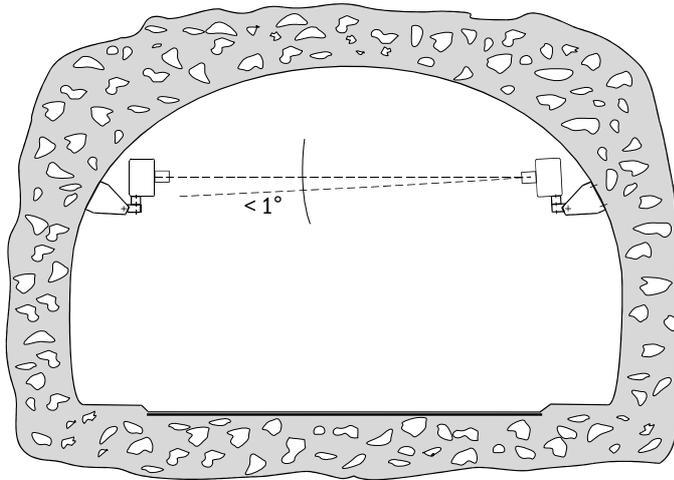


Bild 23 Zulässiger Verschwenkbereich horizontal



In Ausnahmefällen können beide Sende-/Empfangseinheiten bis zu 5° nach unten geneigt montiert werden (→ S. 32, §3.1.2).

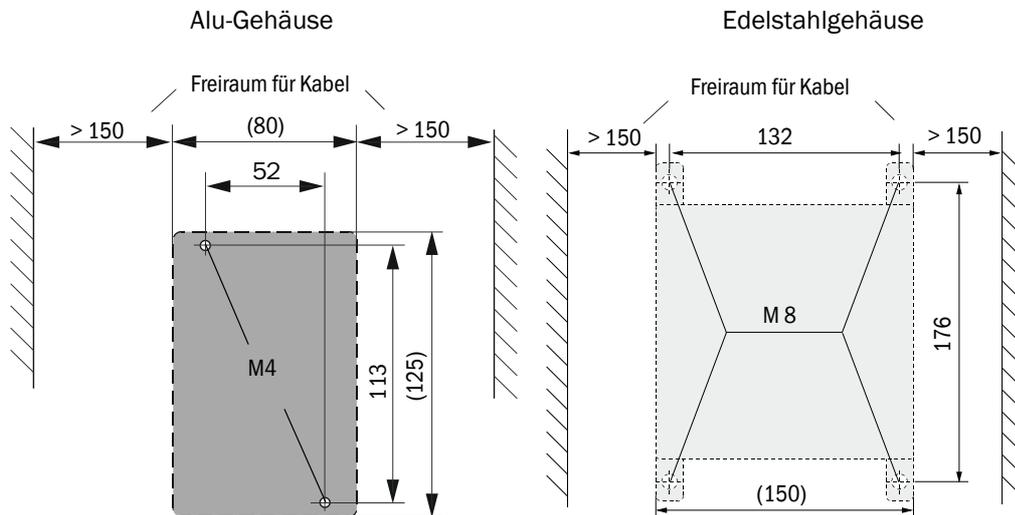
Die Sende-/Empfangseinheiten können in 2 Schritten ausgerichtet werden:

- 1 Grobausrichtung mit Hilfsmittel (Schnur o. ä.) oder nach Sicht
- 2 Feinjustierung mittels Laserpointer o. ä.

3.2.5 Montage Anschlussbox

Diese Baugruppe ist auf einer ebenen Fläche (Tunnelwand oder -decke) gemäß → Bild 24 zu montieren. Zur Befestigung können die jeweils geeigneten Befestigungsätze gemäß → S. 26, §2.2.5 verwendet werden (Bohrlochabmessungen und Einbau → S. 34, Bild 14).

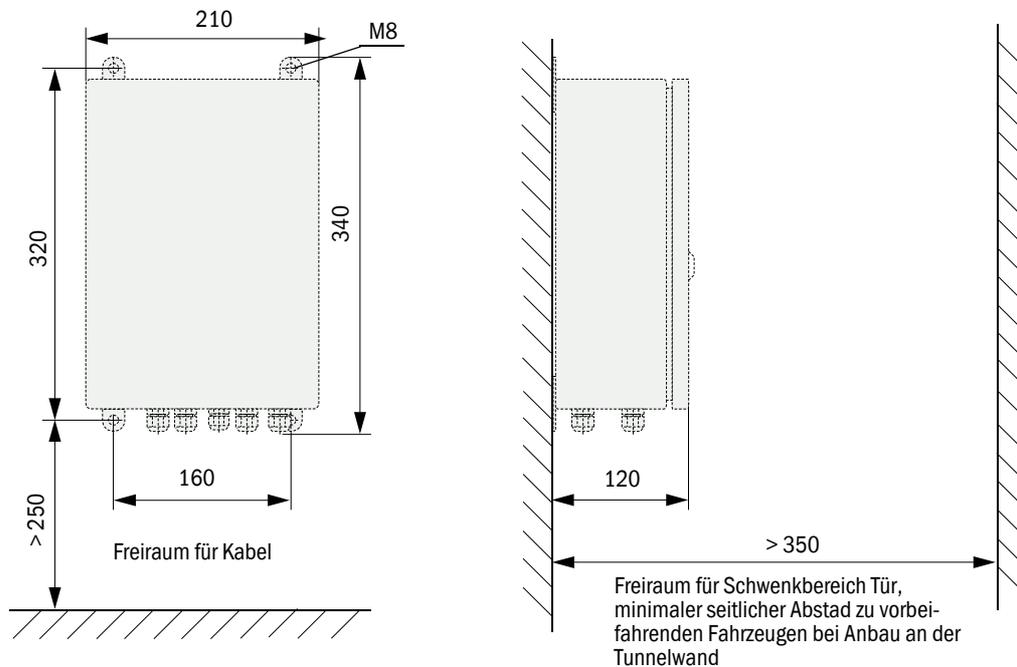
Bild 24 Montagemaße Anschlussbox



3.2.6 **Montage der Steuereinheit MCU**

Die Steuereinheit ist an einer senkrechten, ebenen, gut zugänglichen und geschützten Stelle gemäß Bild 25 zu montieren.

Bild 25 Montagemaße MCU im Wandgehäuse



Zur Befestigung können die jeweils geeigneten Befestigungssätze verwendet werden (→ S. 26, §2.2.5; Anbau → S. 34, Bild 14).

- +i

 ► Die Steuereinheit kann bei Verwendung geeigneter Kabel (→ S. 55, §4) bis zu 1000 m von den Send-/Empfangeinheiten entfernt montiert werden (Busverkabelung gemäß S. 48, Bild 29 anwenden; Länge ist Gesamtlänge aller Teilkabel).
- Für eine problemlose Kommunikation mit dem FLOWSIC200 empfehlen wir, die MCU in einem Kontrollraum (Messwarte o.ä.) einzubauen.

3.3

Installation**WARNUNG:**

- ▶ Bei allen Installationsarbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
- ▶ Alle Arbeiten dürfen nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden.
 - ▶ Vor dem Öffnen des Deckels muss das Gerät spannungsfrei geschaltet werden.
 - ▶ Schließen Sie Sende-/Empfangsgeräte nur bestimmungsgemäß an die Steuereinheit MCU an.

**WARNUNG: Gefahr durch elektrische Spannung**

- ▶ Die Kabel und Leitungen müssen dauerhaft installiert sein. Der Anlagenbetreiber muss für ausreichende Zugentlastung sorgen.

3.3.1

Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen

Vor Beginn der Installationsarbeiten müssen die in §3.2 beschriebenen Montagearbeiten ausgeführt sein.

Alle Installationsarbeiten sind bauseits auszuführen. Dazu zählen:

- ▶ Komplette Verlegung der Stromversorgungs- und Signalleitungen
- ▶ Anschluss der Stromversorgungs- und Signalkabel an allen Systemteilen

**WARNUNG: Gefahr durch fehlende Absicherung der Netzversorgungsleitung**

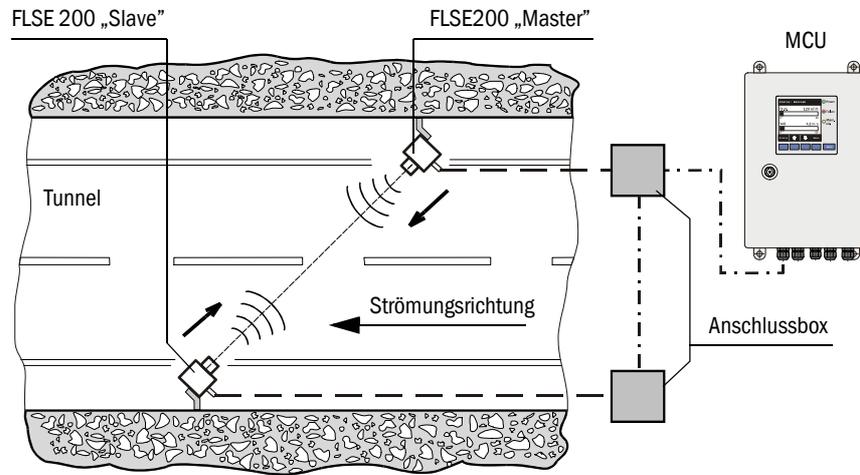
- ▶ Eine externe Leitungsabsicherung muss in der Installation erfolgen. Intern sind die Hauptstromversorgungsleitungen für eine Überstromschutzvorrichtung bis max. 16 A ausgelegt.
Anforderungen an den externen Netzschalter:
 - ▶ Ein Netzschalter muss in der Installation vorgesehen sein.
 - ▶ Der Netzschalter muss sich an einer geeigneten Stelle befinden und muss leicht zugänglich sein.
 - ▶ Der Netzschalter muss als Trenneinrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.



- ▶ Ausreichende Leitungsquerschnitte planen (→ S. 43, §3.3.2).
- ▶ 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).

3.3.2 Hinweise zur Verkabelung

Bild 26 Verkabelung



- — Verbindungskabel FLSE200 (Lieferumfang Endress+Hauser)
- - - - Verbindungskabel zwischen MCU und Anschlussboxen (bauseitige Verkabelung)

3.3.2.1 **Kabelspezifikation (Anschluss einer Messstelle)**

Verbindung von	Datenübertragung	Stromversorgung FLSE200	Kabeltyp
Sende-/Empfangseinheit und Anschlussbox (Lieferumfang Endress+Hauser)	Anschluss FLSE200 Master: 2 Aderpaare (twisted pair), Betriebskapazität Ader/Ader < 110 pF/m, Aderquerschnitt ≥ 0,25 mm ²	1 Aderpaar mit Aderquerschnitt 1 mm ²	UNITRONIC FD P BUS Combi 3 x 2 x 0,25 mm ² + 3 x 1 mm ²
	Anschluss FLSE200 Slave: 1 Aderpaar (twisted pair), Betriebskapazität Ader/Ader < 110 pF/m, Aderquerschnitt ≥ 0,25 mm ²		
<ul style="list-style-type: none"> ▶ MCU und Anschlussbox (bauseitige Verkabelung) ▶ Anschlussbox-Anschlussbox (bauseitige Verkabelung) 	1 Aderpaar (twisted pair), Betriebskapazität Ader/Ader < 110 pF/m, Aderquerschnitt ≥ 0,25 mm ²	1 Aderpaar mit Aderquerschnitt ≥ 0,5 mm ² (AWG20)	z. B. UNITRONIC Li2YCYv (TP) 2 x 2 x 0,5 mm ² oder gleichwertig

Empfohlene Kabeltypen für bauseitige Verbindung von MCU und Anschlussbox

- 1 UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 mm²
1 Aderpaar für RS485, 1 Aderpaar für Stromversorgung der Sonden;
nicht für Erdverlegung geeignet (im Bedarfsfall geschützte Verlegung erforderlich)
- 2 UNITRONIC Li2YCYv (TP) 2 x 2 x 0,5 mm²
1 Aderpaar für RS485, 1 Aderpaar für Stromversorgung der Sonden; alternativ zu Pos. 1 einsetzbar; für Erdverlegung geeignet
- 3 UNITRONIC Bus FD P Combi 3 x 2 x 0,25 + 3 x 1,0 mm²
1 Aderpaar für RS485, 1 Aderpaar mit Querschnitt 1,0 mm² für Stromversorgung der Sonden, für Kabellänge bis 1000 m bei Anschluss von 2 Messstellen
- 4 Spezialkabel Typ ASS 4 x 2 x 0,5 mm²
1 Aderpaar für RS485, 1 bis 3 Aderpaare für Stromversorgung der Sonden;
Silikon, halogenfrei, hochhitze- und kältebeständig, Mantelfarbe rot (ähnlich RAL 3000)
Zubehör: Geflechschlauch PA-S 4, Farbe schwarz; als mechanischer Schutz oder zur Abdeckung der Mantelfarbe falls erforderlich.



- ▶ Hersteller der Kabel Typ UNITRONIC: LAPP-Kabel
- ▶ Hersteller Spezialkabel: metrofunk KABEL-UNION GmbH
- ▶ Kabel anderer Hersteller sind einsetzbar, wenn sie die gleichen Übertragungstechnischen Eigenschaften besitzen.
- ▶ Wir empfehlen die Verdrahtung einer Steuereinheit mit mehreren Messstellen (bis zu 8) mit dem Hersteller abzustimmen (→ S. 20, §2.2.3).
- ▶ Bei Standardverkabelung (Busverdrahtung) muss in den Systemkomponenten, die sich nicht am Leitungsende befinden, die werkseitig gesetzte Terminierung deaktiviert werden.



WICHTIG:

- ▶ Bei Verwendung nicht spezifikationsgerechter Kabel übernimmt der Hersteller keine Gewährleistung für die ordnungsgemäße Gerätefunktion.
- ▶ Die Kabel sind durchgängig ohne Wechsel auf andere Kabel oder Leitungen und durchgängig geschirmt zu verlegen.
- ▶ Nicht geeignet sind Fernsprechkabel wie Typ A-2YF(L)2Y...

3.3.2.2 **Kabellängen**

Bei Verkabelung mehreren angeschlossenen Sensoren (→ S. 15, Bild 3) reduziert sich die max. mögliche Kabellänge entsprechend der Anzahl angeschlossener Messstellen wie folgt:

Anzahl der Messstellen	Kabeltyp 2 x 2 x 0,5 mm ² (z. B. UNITRONIC Li2YCYv(TP))	Kabeltyp 3 x 2 x 0,25 + 3 x 1,0 mm ² (z. B. UNITRONIC FD P BUS Combi)
1	1000 m	1000m
2	500 m	1000 m
3	330m	660 m
4	250 m	500 m
5	200 m	400 m

Größere Kabellängen können bei Anschluss mehrere Sensoren in folgender Weise realisiert werden:

- 1 Verwendung größerer Aderdurchmesser, z. B. durch Einsatz eines Kabeltyps mit 3 oder 4 Aderpaaren und Verwendung zweier Aderpaare für die Stromversorgung

Zur Sicherstellung der Stromversorgung bei großen Kabellängen sind bei Auswahl des Aderdurchmessers folgende Eckdaten für das FLOWSIC200 zu beachten:

Versorgung Sende-Empfangseinheit	Typ 200M	Typ 200H, 200HM
Stromaufnahme je FLSE200	35,5 mA	38 mA
erforderliche Spannung an den FLSE200	18 - 24 VDC	18 - 24 VDC



WICHTIG:

Auch bei Verwendung größerer Aderdurchmesser besträgt die maximale Kabellänge 1000 m.

- 2 Einsatz einer MCU mit leistungsfähigerem Netzteil

Beide Lösungen sind auf Anfrage beim Hersteller verfügbar.

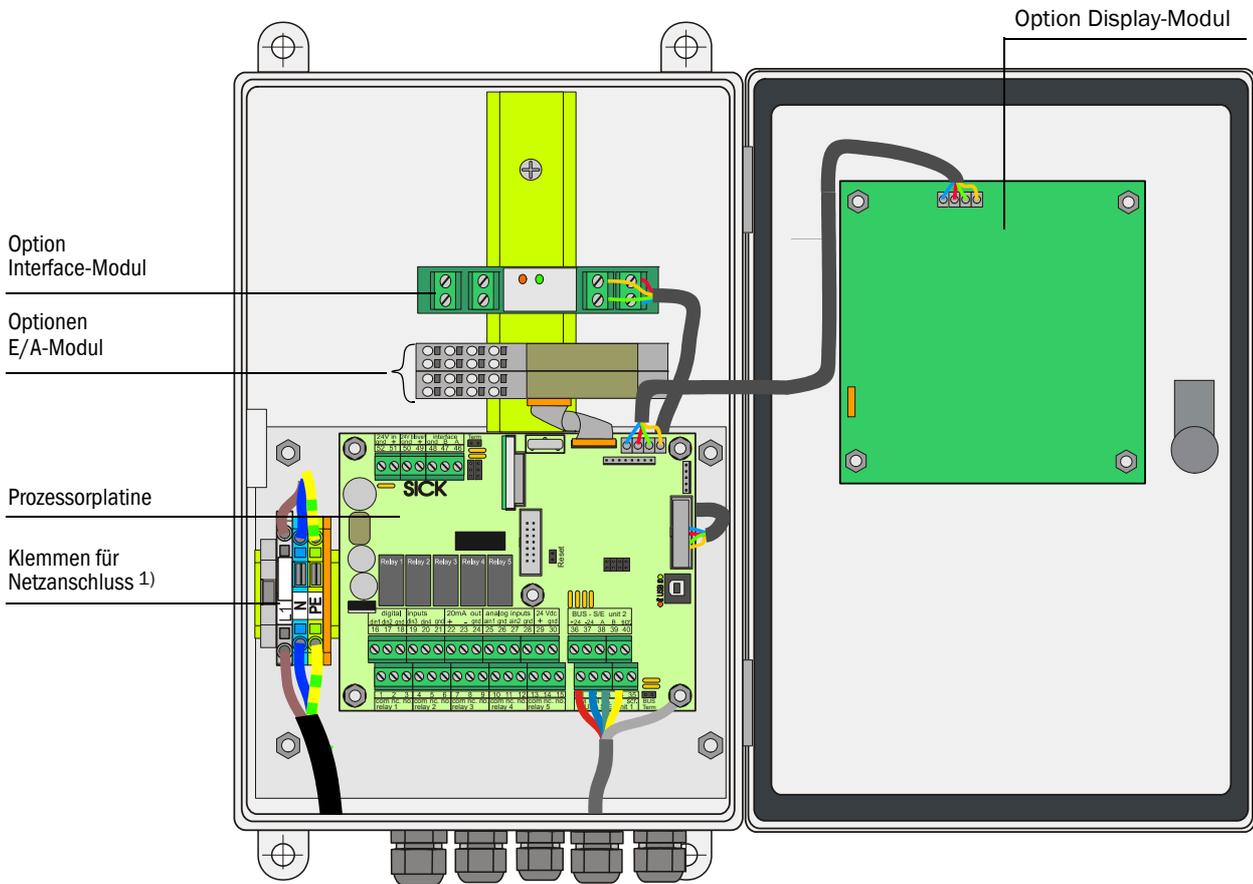
3.3.3 **Sende-/Empfangseinheiten und Anschlussboxen anschließen**

Diese Komponenten sind gemäß S. 48, Bild 29 miteinander zu verbinden:

- Zwischen Sende-/Empfangseinheit und Anschlussbox mit den zum Lieferumfang gehörenden Kabeln mit Steckverbinder,
- zwischen Anschlussboxen und MCU mit bauseitigem Kabel.

3.3.4 **Steuereinheit im Wandgehäuse anschließen**

Bild 27 Anordnung der Komponenten in der MCU (mit Optionen)



1) Sicherungskennwerte siehe Typschild oder Kennzeichnungsschild am Sicherungshalter.

Auszuführende Arbeiten

- ▶ Verbindungskabel gemäß → S. 48, Bild 29 anschließen.
- ▶ Kabel für Statussignale (Betrieb/Störung, Wartung, Kontrollzyklus, Wartungsbedarf, Grenzwert), Analogausgang, Analog- und Digitaleingänge entsprechend der Erfordernisse anschließen (→ S. 48, Bild 29, → S. 49, Bild 30, Bild 31, Bild 32).

! **WICHTIG:**

- ▶ Nur geschirmte Kabel mit paarweise verdrehten Adern verwenden (z. B. UNITRONIC LIYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 mm² von LAPPKabel; nicht für Erdverlegung geeignet).

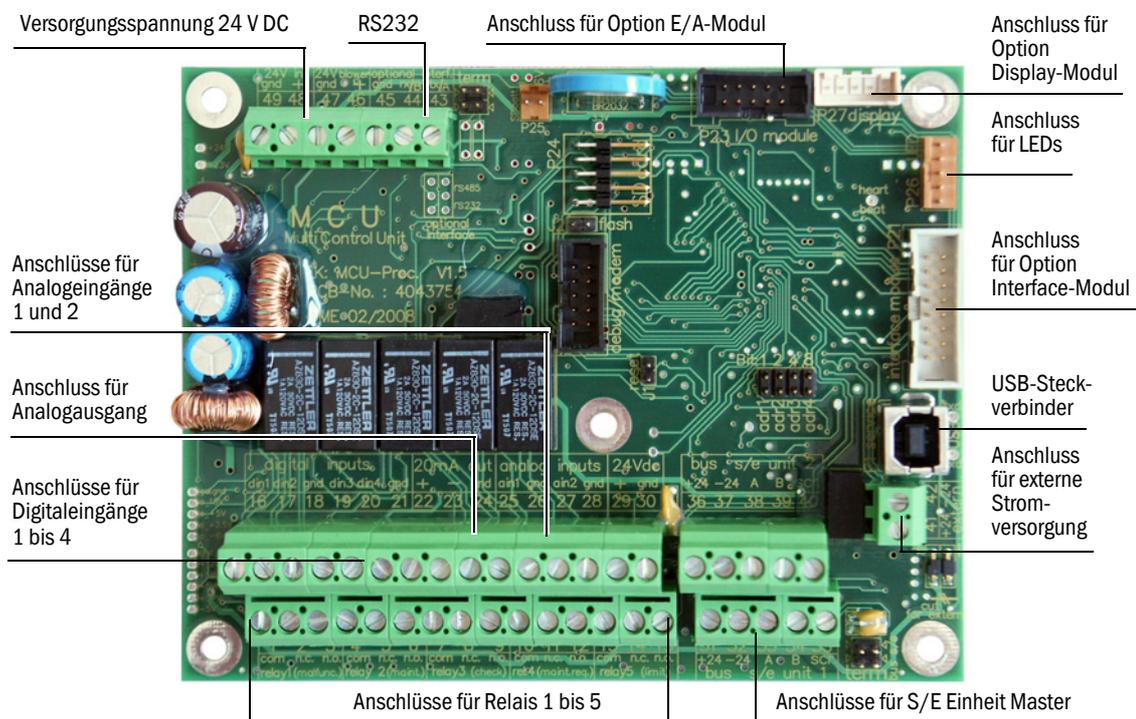
- ▶ Netzkabel an Klemmen L1, N, PE anschließen (→ Bild 27).
- ▶ Nicht benutzte Kabeldurchführungen mit Blindstopfen verschließen.

! **WARNUNG:**

- ▶ Vor Zuschalten der Versorgungsspannung unbedingt die Verdrahtung überprüfen.
- ▶ Verdrahtungsänderungen nur im spannungsfreien Zustand vornehmen.

Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine

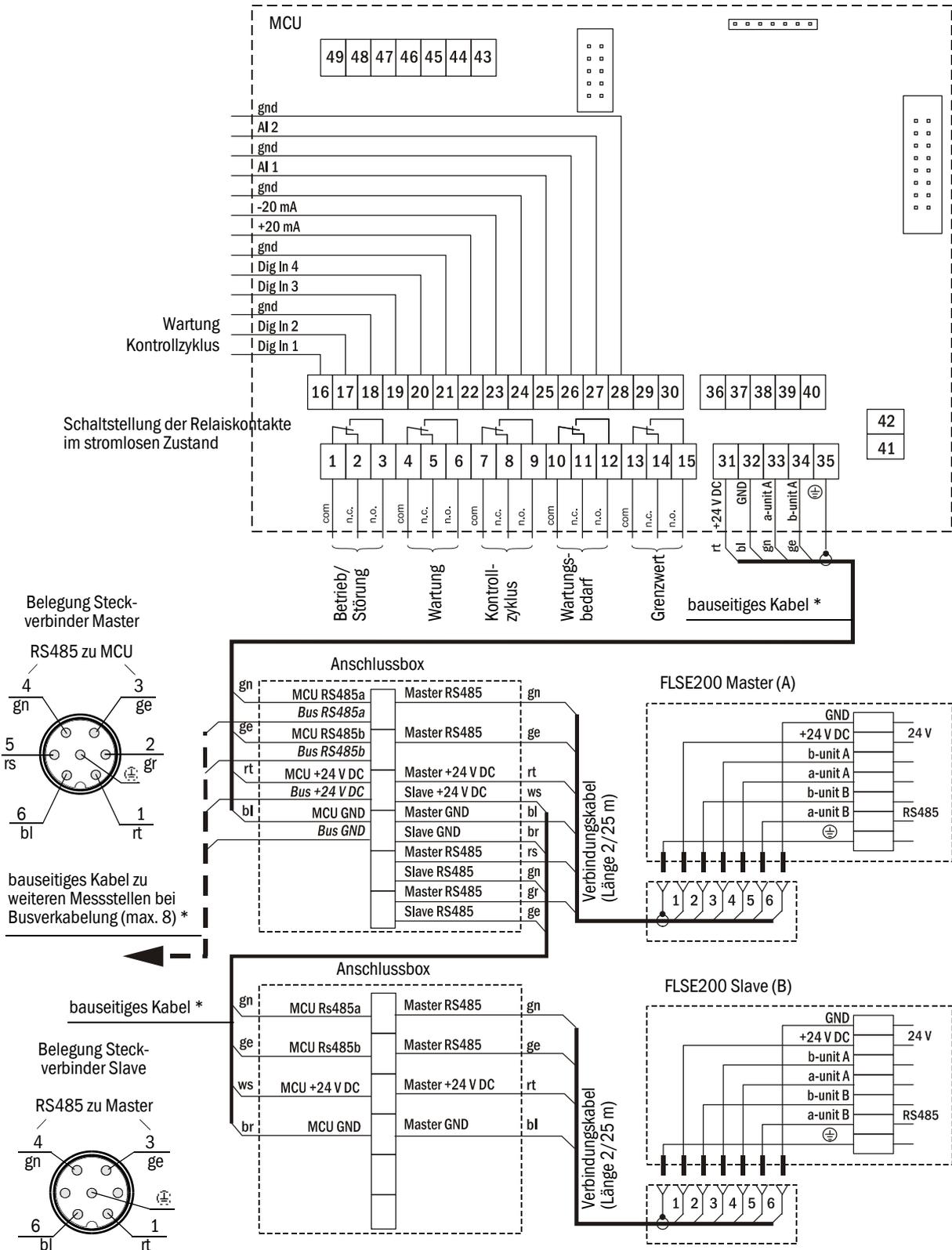
Bild 28 Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine



Busverkabelung

Bild 29

Busverkabelung



*: Die Aderfarben dienen nur zur Kennzeichnung der miteinander zu verbindenden Klemmen.

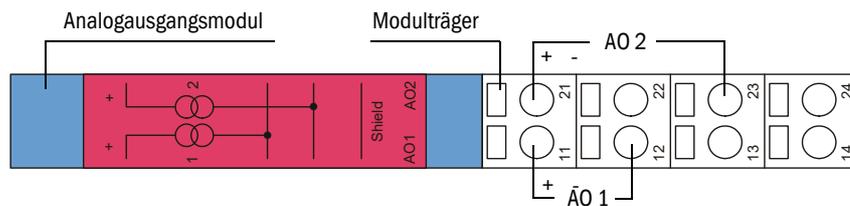
Optionen Interface- und E/A-Modul einbauen und anschließen

Interfacemodule und Modulträger für E/A-Module sind auf die Hutschiene in der MCU aufzustecken (→ S. 46, Bild 27) und mit dem Kabel mit Steckverbinder an den zugehörigen Anschluss auf der Prozessorplatine anzuschließen (→ S. 47, Bild 28). Die E/A-Module sind anschließend auf die Modulträger zu stecken.

Die E/A-Module sind an den Klemmstellen am Modulträger (→ Bild 30, Bild 31, Bild 32), das Profibusmodul an den Klemmstellen des Moduls und das Ethernetmodul mittels bauseitigem Netzkabel anzuschließen.

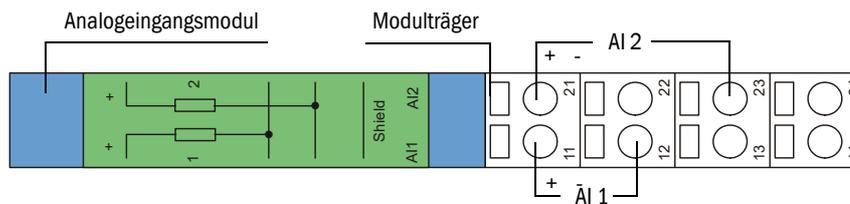
► Anschlussbelegung AO-Modul

Bild 30 Anschlussbelegung Analogausgangsmodul



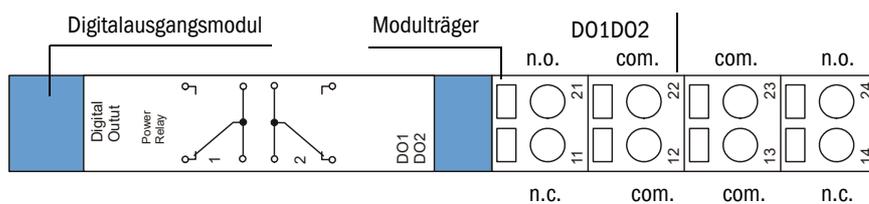
► Anschlussbelegung AI-Modul

Bild 31 Anschlussbelegung Analogeingangsmodul



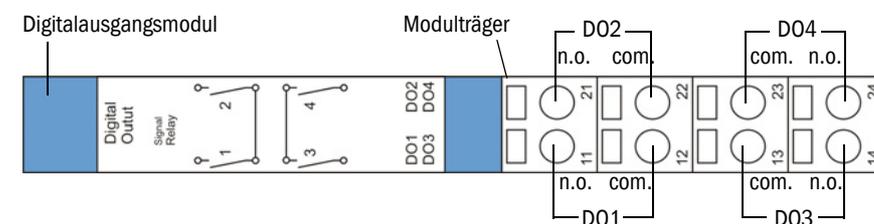
► Anschlussbelegung DO-Modul (2 Wechsler)

Bild 32 Anschlussbelegung Digitalausgangsmodul



► Anschlussbelegung DO-Modul (4 Schließer)

Bild 33 Anschlussbelegung Digitalausgangsmodul (4 Schließer)



► Anschlussdaten

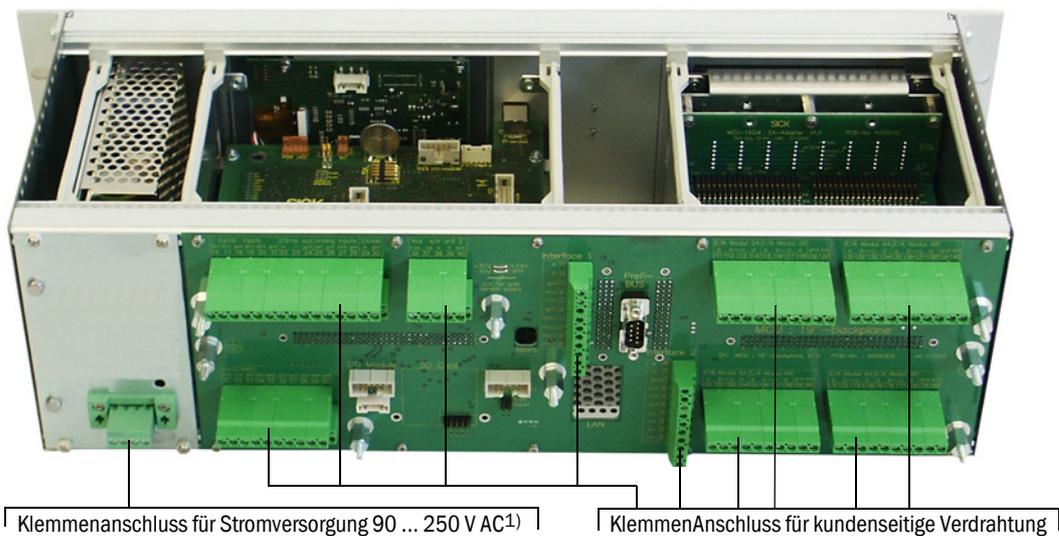
Anschluss	Modultyp				
	2x Analog- eingang	2x Analog- ausgang	2x Digital- eingang	Digitalausgang	Digitalausgang
				2 Wechsler	4 Schließer
Belegung					
11	AI 1+	AO 1+	DI 1+	n.c. Relais 1	n.o. Relais 1
12	AI 1-	AO 1-	gnd	com. Relais 1	com. Relais 1
13	AI 2-	AO 2-	gnd	com. Relais 2	com. Relais 3
14	Schirm (gnd)	Schirm (gnd)	DI 3+	n.c. Relais 2	n.o. Relais 3
21	AI 2+	AO 2+	DI 2+	n.o. Relais 1	n.o. Relais 2
22	AI 1-	AO 1-	gnd	com. Relais 1	com. Relais 2
23	AI 2-	AO 2-	gnd	com. Relais 2	com. Relais 4
24	Schirm (gnd)	Schirm (gnd)	DI 4+	n.o. Relais 2	n.o. Relais 4
Belastbarkeit					
max. Spannung	3 V DC	15 V DC	5,5 V DC	30 V AC/DC	24 V DV
max. Strom	22 mA	22 mA	5 mA	2 A	36 mA

n.c.: normal geschlossen

n.o.: normal offen

3.3.5 **Steuereinheit im 19"-Gehäuse anschließen**

Bild 34 Anschlüsse der MCU bei 19"-Variante



1) Sicherungskennwerte siehe Typschild oder Kennzeichnungsschild am Sicherungshalter.

Funktion	Anschluss	Klemmen-Nr.
Ausgang Relais 1 (Betrieb/Störung)	com	1
	n.c. ¹⁾	2
	n.o. ²⁾	3
Ausgang Relais 2 (Wartung)	com	4
	n.c. ¹⁾	5
	n.o. ²⁾	6
Ausgang Relais 3 (Kontrollzyklus)	com	7
	n.c. ¹⁾	8
	n.o. ²⁾	9
Ausgang Relais 4 (Wartungsbedarf)	com	10
	n.c. ¹⁾	11
	n.o. ²⁾	12
Ausgang Relais 5 (Grenzwert)	com	13
	n.c. ¹⁾	14
	n.o. ²⁾	15
Digitaleingang	d in 1	16
	d in 2	17
	gnd	18
	d in 3	19
	d in 4	20
	gnd	21
Analogausgang	+	22
	-	23
	gnd	24

Funktion	Anschluss	Klemmen-Nr.
Analogeingang	a in 1	25
	gnd	26
	a in 2	27
	gnd	28
Anschlüsse für Sende-/Empfangseinheit Master	+24	31 (36)
	-24	32 (37)
	RS485 A	33 (38)
	RS485 B	34 (39)
	scr.	35 (40)
Eingang Spannungsversorgung 24V DC ³⁾	24 V	41
	gnd	42
Ausgang Spannungsversorgung 24V DC ³⁾	24 V	43
	gnd	44
Eingang 30 V galv. getrennt	+	45
	-	46
RS232/485 ³⁾	tx/A	51
	rx/B	52
	gnd	53
Interface 1	A	71
	B	72
	gnd	73
	+Us	74
	-Us	75
	gnd	76
	imp+	77
	imp-	78
	res 1	79
	res 2	80

1):im stromlosen Zustand geschlossen (normal closed)

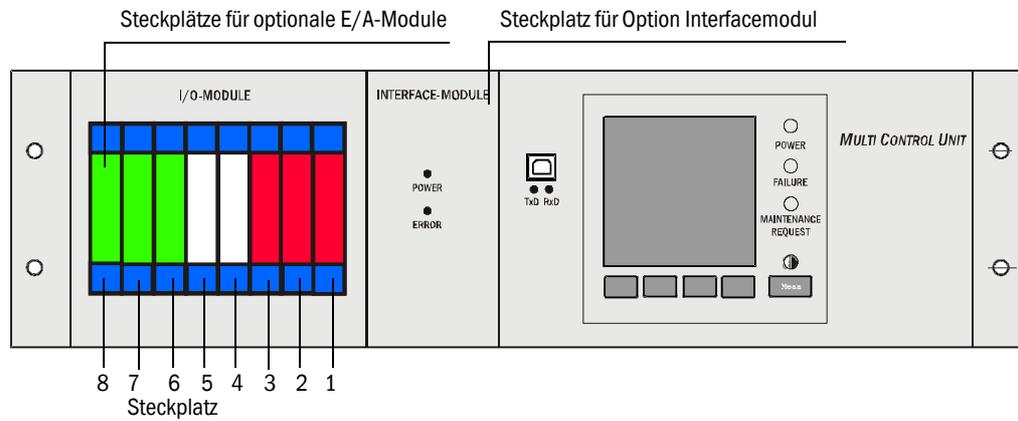
2):im stromlosen Zustand geöffnet (normal open)

3):Verwendung nur in Abstimmung mit dem Hersteller

Optionale E/A-Module einbauen und anschließen

Optionale Analog- und Digitalmodule sind auf die Steckplätze im Modulträger ab Steckplatz 1 in der Reihenfolge AO → AI → DO → DI lückenlos zu stecken. Falls einzelne Modultypen nicht vorhanden sind, folgt der jeweils nächste entsprechend der genannten Reihenfolge.

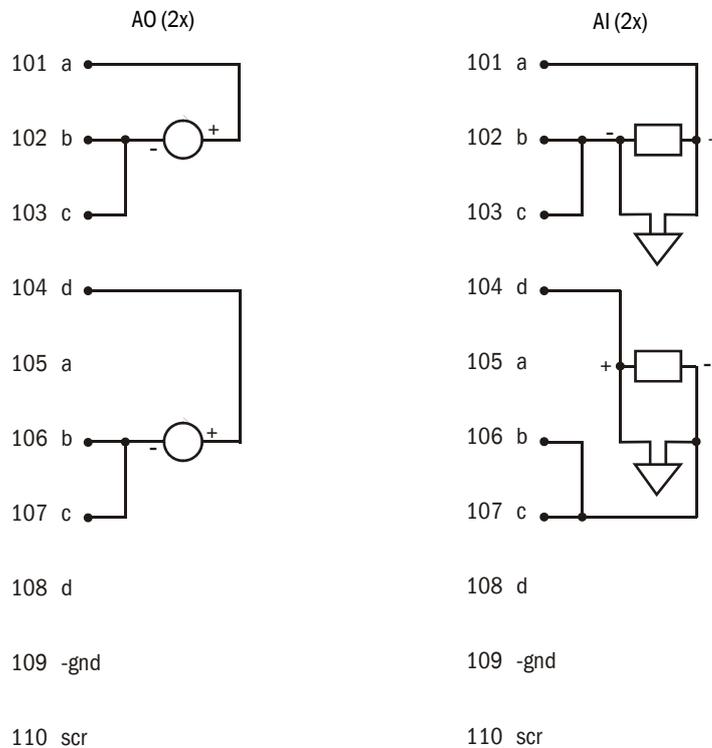
Bild 35 Steckplätze für optionale Module



Der Anschluss erfolgt an den Klemmen 101 - 180 auf der Rückverdrahtungsplatine. Nachfolgend wird der Anschluss der E/A-Module exemplarisch für Steckplatz 1 dargestellt. Der Anschluss von E/A-Modulen an den Steckplätzen 2 - 8 erfolgt in gleicher Weise.

► Anschluss Analogmodul

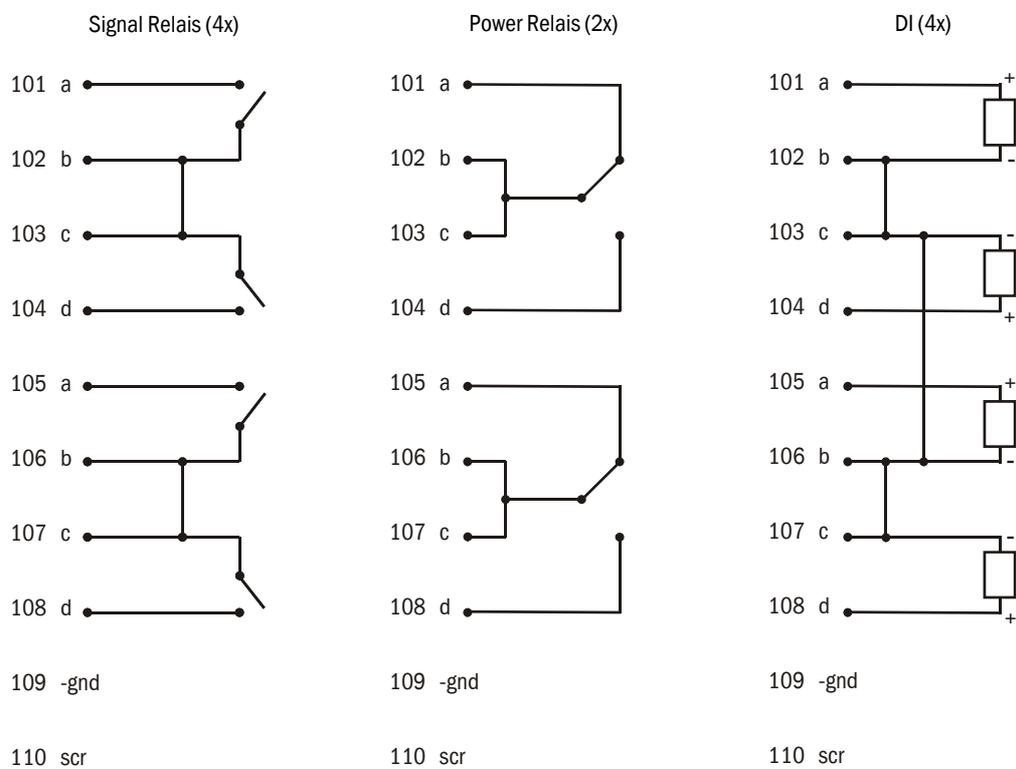
Bild 36 Analogmodul an Steckplatz 1 (Klemmen 101 - 110)



► Anschluss Digitalmodul

Bild 37

Anschluss Digitalmodul an Steckplatz 1



FLOWSIC200

4 Inbetriebnahme und Parametrierung

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

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 (→ S. 72, §4.2.5). Ein Nullpunktgleich 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. Die dabei ermittelten Regressionskoeffizienten können problemlos in das Gerät eingegeben werden (→ S. 93, §4.3.3).

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.

4.1.2 Bedien- und Parametrierprogramm SOPAS ET installieren



Für die Installation sind Administratorrechte notwendig.

Voraussetzungen

- ▶ Laptop/PC mit:
 - Prozessor: mindestens Pentium III 500 MHz (oder vergleichbarer Typ)
 - USB-Schnittstelle (alternativ RS232 über Adapter)
 - Arbeitsspeicher (RAM): mindestens 1 GB
 - Betriebssystem: MS-Windows XP, VISTA, Windows 7 und Windows 8 (32/64 bit)
 - Freier Speicherplatz: 450 MB
- ▶ USB-Interfacekabel für die Verbindung von Laptop/PC und Messsystem (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.



Falls der Startbildschirm nicht erscheinen sollte, die Datei „setup.exe“ starten.

USB-Treiber installieren

Zur Kommunikation zwischen Bedien- und Parametrierprogramm SOPAS ET und Messsystem über die USB-Schnittstelle ist ein spezieller Treiber erforderlich.

Zur Installation auf dem Laptop/PC muss die Spannungsversorgung der MCU zugeschaltet und der USB-Steckverbinder mit dem PC verbunden sein.

Auf dem Computerbildschirm erscheint die Meldung, dass eine neue Hardware gefunden wurde. Anschließend ist die mitgelieferte CD in das Laufwerk am PC einzulegen und den Installationsanweisungen zu folgen (→ S. 57, Bild 38). Alternativ kann der Treiber auch über das Hardware-Installationsprogramm in der Windows-Systemsteuerung installiert werden.

Bild 38 USB-Treiber installieren



4.1.3 Verbindung zum Gerät herstellen

- ▶ USB-Kabel an die Steuereinheit MCU(P) (→ S. 47, Bild 28) und Laptop/PC anschließen.



WICHTIG:

Die MCU(P) wird per USB an den Laptop/PC angeschlossen.

Es wird eine serielle Schnittstelle (COM-Port) simuliert, über die die Verbindung hergestellt wird.

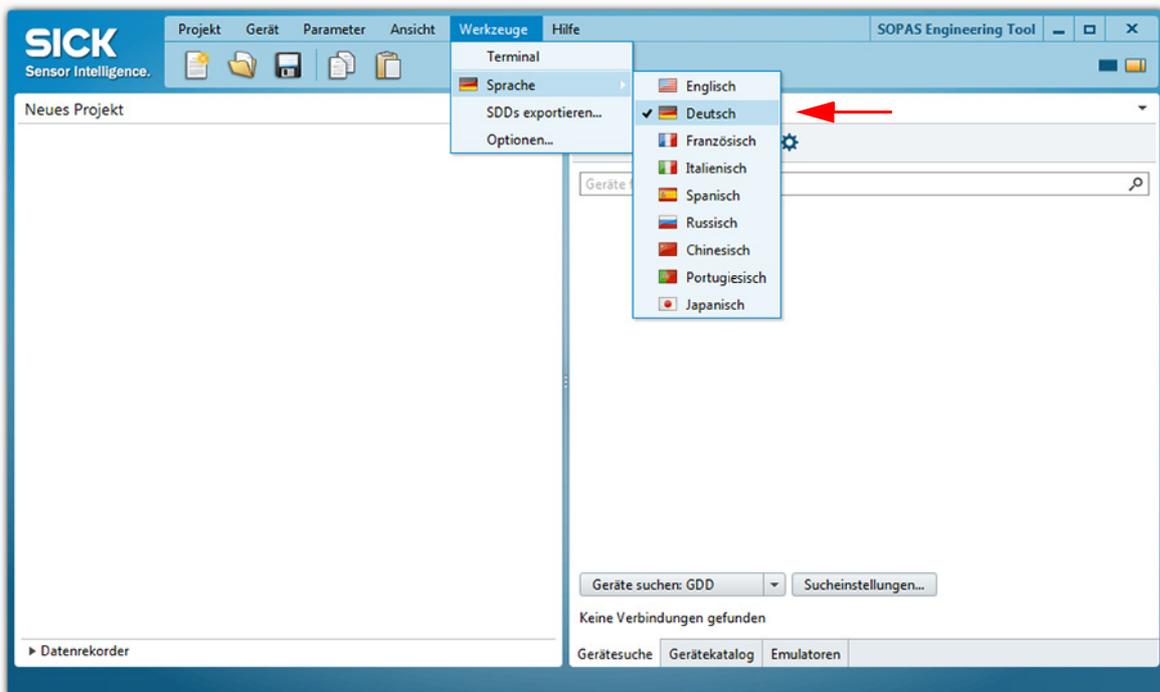
- ▶ Im Startmenü „SICK\SOPAS“ das Programm starten.
- ▶ Die Startseite wird angezeigt.

4.1.3.1 Spracheinstellungen ändern

- ▶ Falls erforderlich, im Menü „Werkzeuge / Sprache“ (→ S. 58, Bild 39) die gewünschte Sprache einstellen.
- ▶ Damit die geänderte Sprache aktiv wird, den sich öffnenden Dialog mit „Ja“ bestätigen, um SOPAS ET neu zu starten.

Bild 39

Spracheinstellung ändern



4.1.3.2 **Verbindung zum Gerät herstellen über Modus „Gerätefamilie“ (empfohlene Sucheinstellungen)**

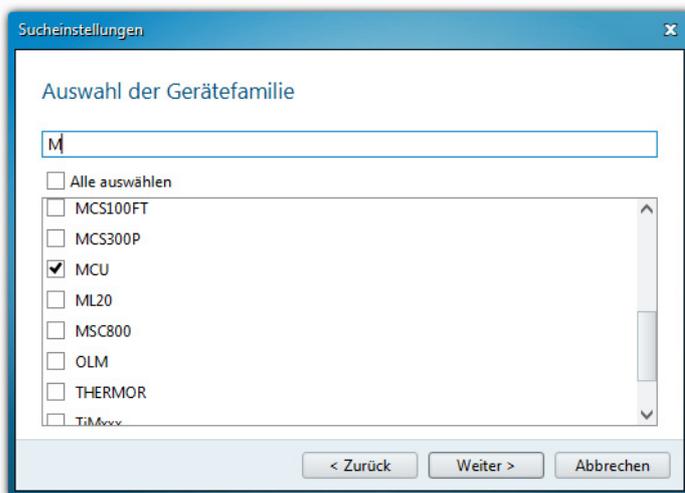
- 1 Die Schaltfläche „Sucheinstellungen“ betätigen.
- 2 Den Suchmodus „Suche anhand von Gerätefamilien“ auswählen und die Schaltfläche „Weiter“ betätigen.

Bild 40 Suchmodus auswählen



- 3 Die Gerätefamilie „MCU“ auswählen und die Schaltfläche „Weiter“ betätigen.

Bild 41 Gerätefamilie auswählen



- 4 Wenn Geräte über Ethernet verbunden werden sollen, die IP-Adressen konfigurieren:



WICHTIG:
Die MCU(P) unterstützt keine automatische Erkennung der IP-Adressen (AutoIP), deshalb müssen die IP-Adressen manuell konfiguriert werden.

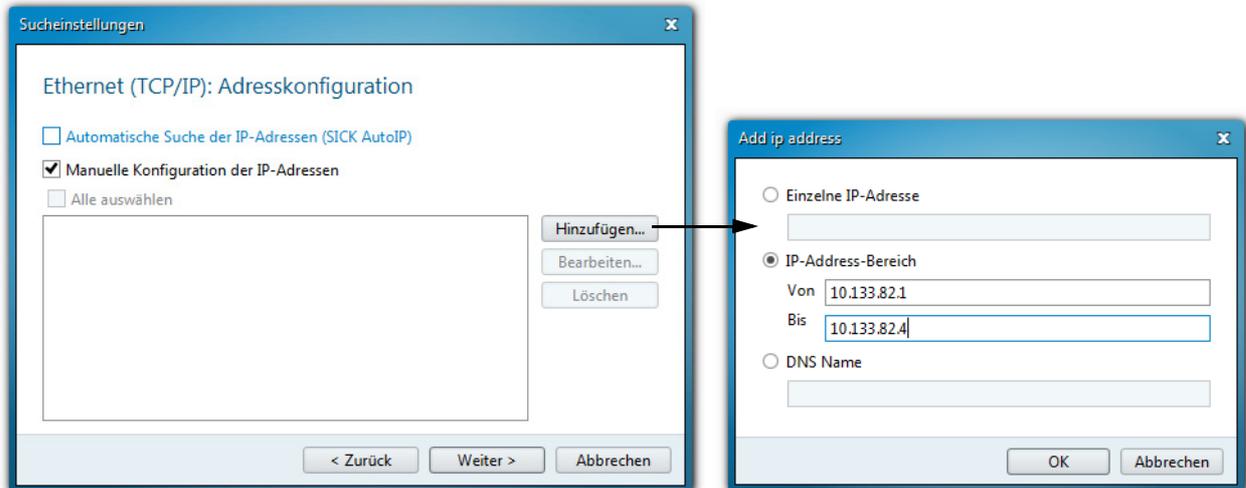
- ▶ Die Schaltfläche „Hinzufügen“ betätigen.



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.
Um die IP-Adresse zu ändern, siehe → S. 92, §4.3.2.3.

- ▶ Die IP-Adresse des Geräts oder den IP-Adress-Bereich eingeben, wenn mehrere Geräte verwendet werden (→ S. 60, Bild 42). Die abgebildeten IP-Adressen sind als Beispiel zu verstehen.
- ▶ Die Schaltfläche „OK“ betätigen.

Bild 42 Verbindungseinstellungen bei Verbindung über Ethernet



- 5 Die Schaltfläche „Weiter“ betätigen.
- 6 Wenn Geräte über serielle Anschlüsse (COM-Ports) angeschlossen sind, die verwendeten COM-Ports auswählen und die Schaltfläche „Weiter“ betätigen.

**WICHTIG:**

Die MCU(P) wird per USB an den Laptop/PC angeschlossen. Es wird eine serielle Schnittstelle (COM-PORT) simuliert, über die die Verbindung hergestellt wird.

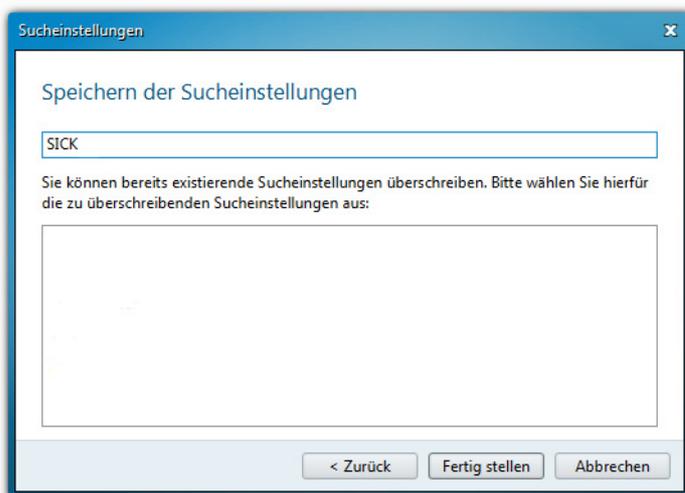
- ▶ Wenn Sie unsicher sind, welche COM-Ports verwendet werden, wählen Sie alle COM-Ports aus.

Bild 43 COM-Ports auswählen



- 7 Um die Sucheinstellungen zu speichern, einen Namen eingeben und die Schaltfläche „Fertig stellen“ betätigen.
SOPAS ET startet die Gerätesuche.
Die gefundenen Geräte werden im Bereich „Gerätesuche“ angezeigt, wenn die Gerätesuche abgeschlossen ist (→ S. 64, Bild 50).

Bild 44 Sucheinstellungen speichern



- 4.1.3.3 Verbindung zum Gerät herstellen über erweiterten Modus
 - 1 Die Schaltfläche „Sucheinstellungen“ betätigen.
 - 2 Den Suchmodus „Suche anhand von Kommunikationsschnittstellen“ wählen.
 - 3 Die Kommunikationsschnittstellen auswählen, an denen gesucht werden soll und die Schaltfläche „Weiter“ betätigen.

Bild 45 Kommunikationsschnittstellen auswählen

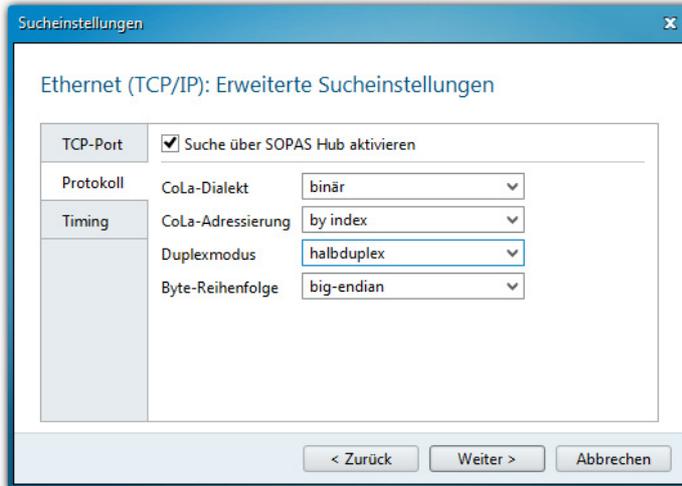


- 4 Die Schnittstellen konfigurieren und die Schaltfläche „Weiter“ betätigen.

Ethernet-Kommunikation

- ▶ „Manuelle Konfiguration der IP-Adressen“ auswählen.
- ▶ Die Schaltfläche „Hinzufügen“ betätigen.
- ▶ Die IP-Adresse des Geräts oder den IP-Adress-Bereich eingeben, wenn mehrere Geräte verwendet werden, und mit „OK“ bestätigen.
- ▶ Im Verzeichnis „TCP-Port“ den TCP-Port 2111 auswählen.
- ▶ Im Verzeichnis „Protokoll“ die Protokolleinstellungen festlegen gemäß → S. 62, Bild 46.

Bild 46 Protokolleinstellungen festlegen



- ▶ Im Verzeichnis „Timing“ die Timeout-Einstellungen festlegen gemäß → Bild 47.

Bild 47 Timeout-Einstellungen festlegen



Serielle Kommunikation (bei Anschluss über USB)

! WICHTIG:
 Die MCU(P) wird per USB an den Laptop/PC angeschlossen.
 Es wird eine serielle Schnittstelle (COM-Port) simuliert, über die die Verbindung hergestellt wird.

- ▶ Die verwendeten COM-Ports auswählen.
- ▶ Wenn Sie unsicher sind, welche COM-Ports verwendet werden, wählen Sie alle COM-ports aus.
- ▶ Im Verzeichnis „Baudrate“ die Baudrate festlegen gemäß → S. 63, Bild 48.

Bild 48 Baudrate festlegen



- ▶ Im Verzeichnis „Format“ das Datenformat konfigurieren gemäß → S. 63, Bild 49.

Bild 49 Datenformat konfigurieren

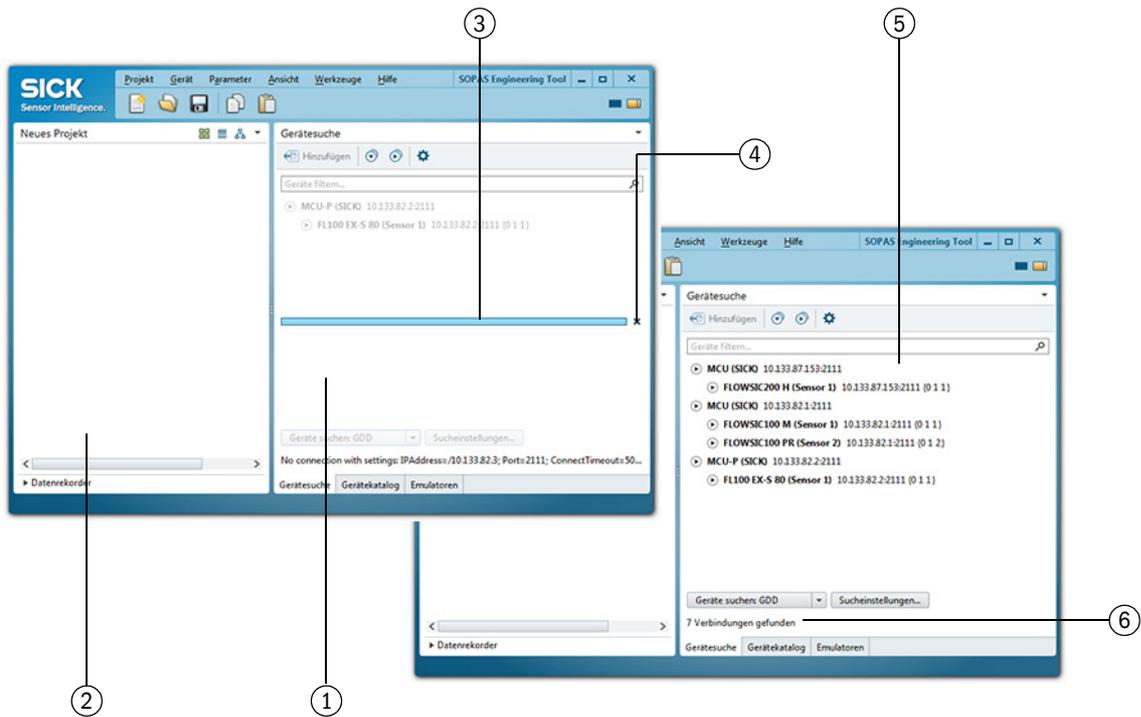


- ▶ Im Verzeichnis „Protokoll“ die Protokolleinstellungen festlegen gemäß → S. 61, Bild 45.
- ▶ Im Verzeichnis „Timing“ die Timeout-Einstellungen festlegen gemäß → S. 62, Bild 46.

- 5 Um die Sucheinstellungen zu speichern, einen Namen eingeben und die Schaltfläche „Fertig stellen“ betätigen (→ S. 61, Bild 44).
SOPAS ET startet die Gerätesuche. Die gefundenen Geräte werden im Bereich „Gerätesuche“ angezeigt, wenn die Gerätesuche abgeschlossen ist (→ S. 64, Bild 50).

4.1.4 Hinweise zur Programmbenutzung

Bild 50 Übersicht



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 Gerätesuche 2 Projektbereich 3 Fortschritt der Gerätesuche | <ol style="list-style-type: none"> 4 Gerätesuche abbrechen 5 Ergebnis der Gerätesuche 6 Anzahl der gefundenen Geräte |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Geräteauswahl

- ▶ Die benötigten Geräte per Drag-and-Drop oder durch einen Doppelklick auf das gewünschte Gerät in den Projektbereich bewegen.
 - Die Konfiguration der Geräte wird in einem separaten Gerätefenster dargestellt.
 - Die Gerätefenster können über einen Doppelklick auf die entsprechende Gerätekachel oder über das Kontextmenü (→ S. 66, Bild 52) geöffnet werden.

Bild 51 Geräteauswahl

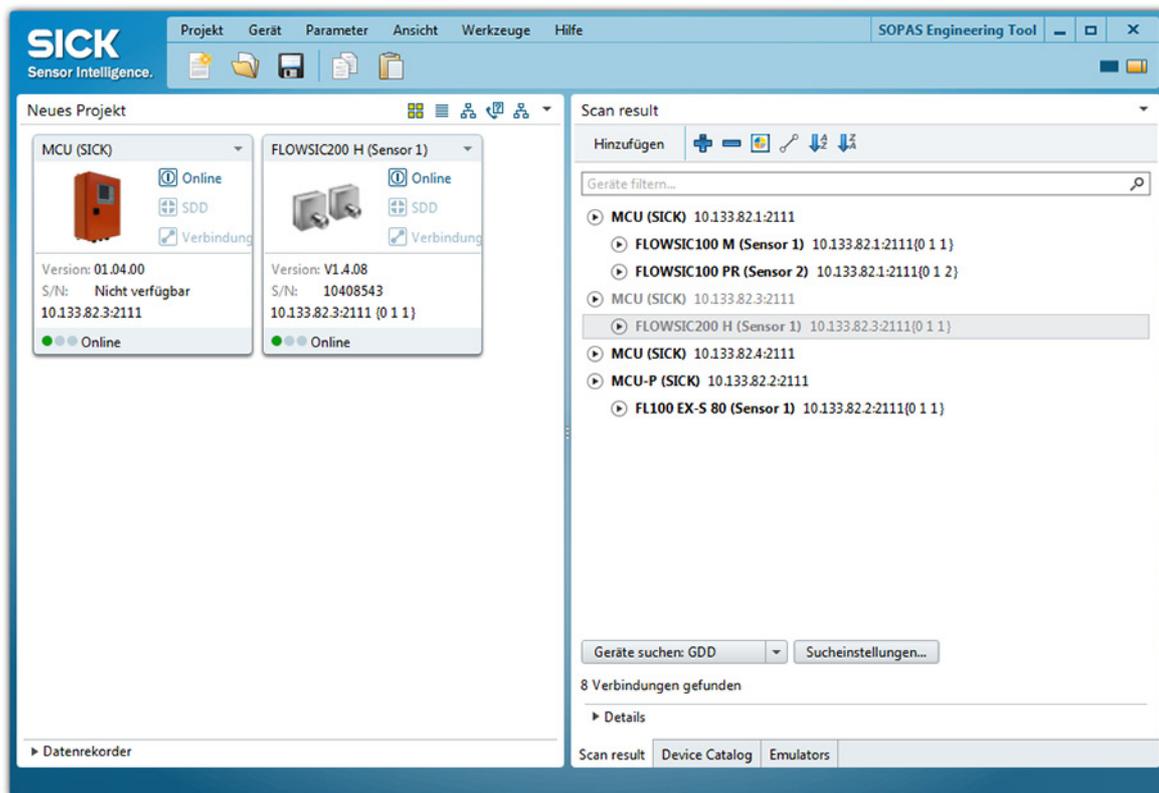


Bild 52

Geräte-Kontextmenü

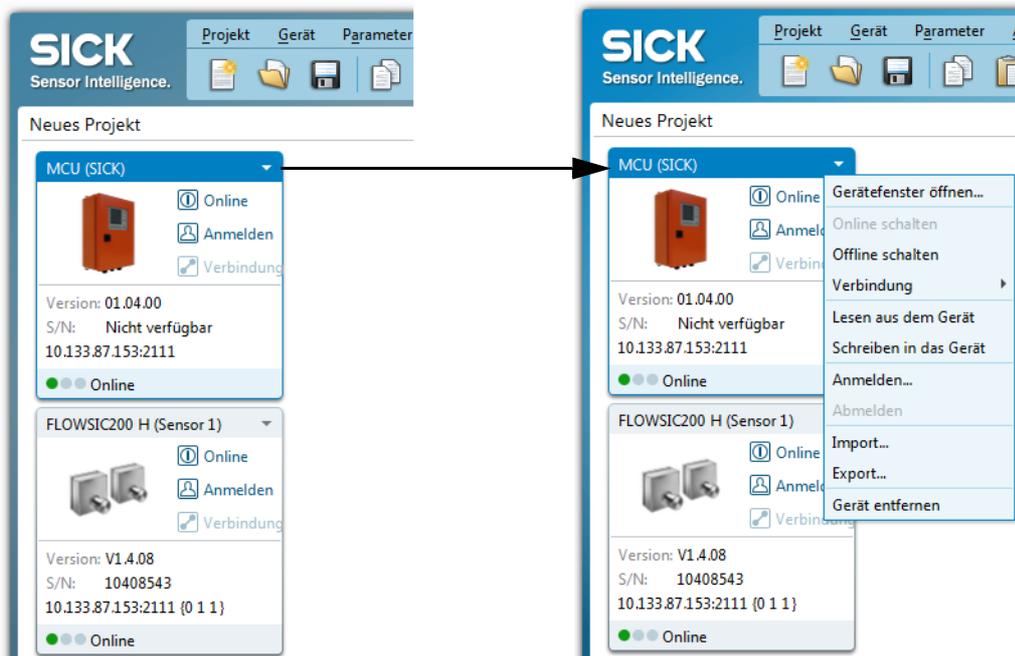


Tabelle 1

Inhalt Geräte-Kontextmenü

Kontextmenü	Beschreibung
Online schalten	Baut die Verbindung zwischen SOPAS ET und dem Gerät auf.
Offline schalten	Unterbricht die Verbindung zwischen SOPAS ET und dem Gerät.
Verbindung	Verbindung setzen: Ändert die Verbindungseinstellungen. Verbindung entfernen: Löscht die Verbindungseinstellungen.
Lesen aus dem Gerät	Liest alle Parameterwerte aus dem angeschlossenen Gerät und überträgt diese ins SOPAS ET.
Schreiben in das Gerät	Schreibt die Parameterwerte aus dem SOPAS ET in das angeschlossene Gerät. Dabei werden nur Parameterwerte geschrieben, die in dem aktuell angemeldeten Benutzerlevel schreibbar sind.
Anmelden	Öffnet den Anmelde-Dialog.
Abmelden	Meldet den Benutzer vom Gerät ab.
Import	Importiert aus einer *.sopas Datei ein Gerät passenden Typs und überschreibt die Parameterwerte mit den in der *.sopas Datei gespeicherten Werten. Wenn auf ein Gerät importiert wird, das online ist, werden die Parameter sofort ins Gerät geschrieben. Dabei werden nur Parameterwerte geschrieben, die in dem aktuell angemeldeten Benutzerlevel schreibbar sind.
Export	Exportiert die Geräteinformationen und die dazugehörigen Projektinformationen und speichert diese in einer *.sopas Datei.
Gerät entfernen	Löscht das Gerät aus dem Projekt.

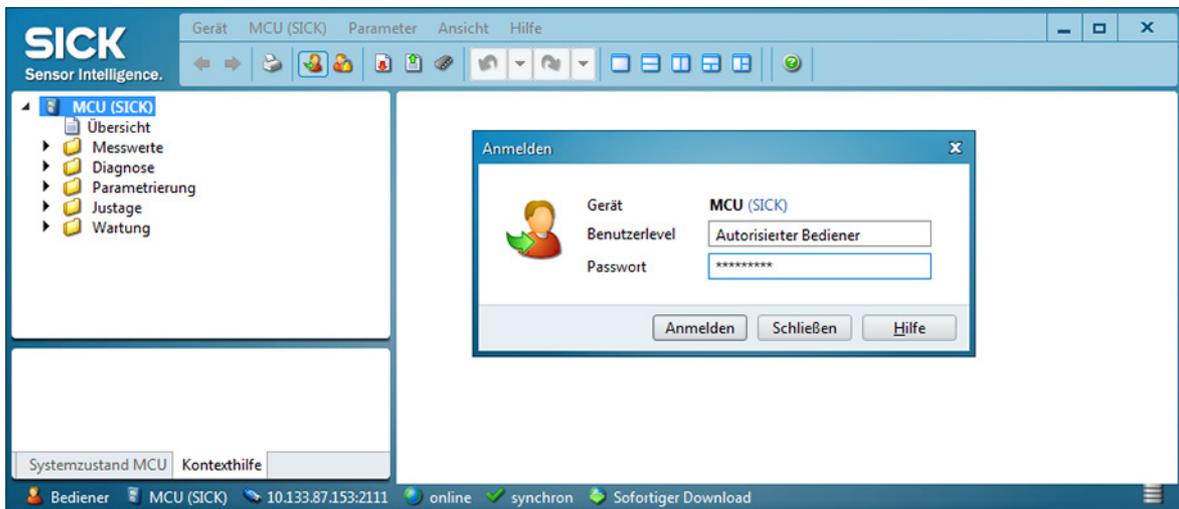
Passwort

Bestimmte Gerätefunktionen sind erst nach Eingabe eines Passwortes zugänglich (→ Bild 53). Die Zugriffsrechte werden in 3 Stufen vergeben:

Benutzerebene	Zugriff auf
0 „Maschinenführer“	Anzeige von Messwerten und Systemzuständen
1 „Autorisierter Kunde“	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) notwendigen Parameter

Das Passwort Ebene 1 ist im Anhang beigefügt.

Bild 53 Passworteingabe



4.2 Standard-Inbetriebnahme

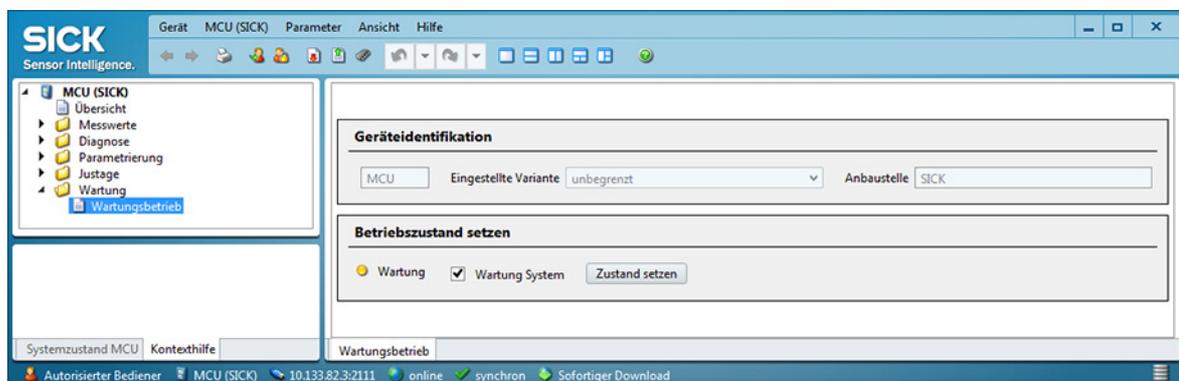
In diesem Abschnitt werden alle für die Gerätefunktion notwendigen Einstellungen beschrieben.

+i Solange die Anlagendaten (→ S. 71, §4.2.4) nicht vollständig eingegeben sind, wird die Fehlermeldung „Error Parameter“ ausgegeben.

Zur Eingabe/Änderung von Parametern sind folgende Schritte auszuführen:

- ▶ Messsystem mit dem Programm SOPAS ET verbinden, Netzwerk scannen und die erforderliche Gerätedatei („MCU“, „FLAWSIC200 M/FLAWSIC200 H/FLAWSIC200 H-M“) dem aktuellen Projekt hinzufügen (→ S. 64, §4.1.4).
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (→ S. 64, §4.1.4) und das Verzeichnis „Wartung / Wartungsbetrieb“ öffnen.
- ▶ Kontrollkästchen „Wartung System“ (MCU) oder „Wartung Sensor“ (Sende-/Empfangseinheit) aktivieren und Schaltfläche „Zustand setzen“ betätigen.

Bild 54 Wartungszustand setzen



4.2.1 Sensor zuordnen

Die MCU muss auf die anzuschließenden Sende-/Empfangeinheiten eingestellt sein. Bei Nichtübereinstimmung wird eine Störung gemeldet. Falls die Einstellung werkseitig nicht möglich ist (z. B. bei gleichzeitiger Lieferung verschiedener Geräte oder späterem MCU-Tausch), muss die Zuordnung nach Installation erfolgen. Dazu sind folgende Schritte nötig:

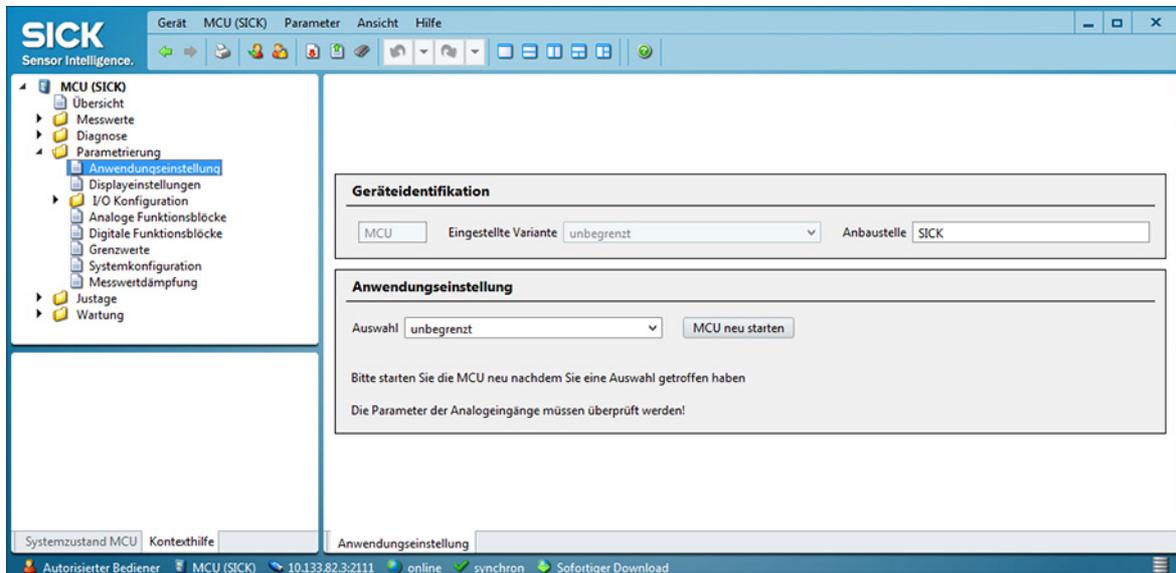
- ▶ Die Gerätedatei „MCU“ wählen, Verzeichnis „Parametrierung/ Anwendungseinstellung“ öffnen (→ S. 68, Bild 55) und prüfen, ob der im Auswahlfeld „Eingestellte Variante“ angezeigte Typ der richtige ist („unbegrenzt“ für FLOWSIC200).



Die MCU muss mit den Sende-/Empfangeinheiten verbunden sein.

- ▶ Wenn das nicht der Fall ist, Messsystem in „Wartung“ setzen.
- ▶ Im Auswahlfeld „Auswahl“ (Bereich „Anwendungseinstellung“) „unbegrenzt“ wählen, die Schaltfläche „MCU neu starten“ betätigen und das Messsystem neu starten.

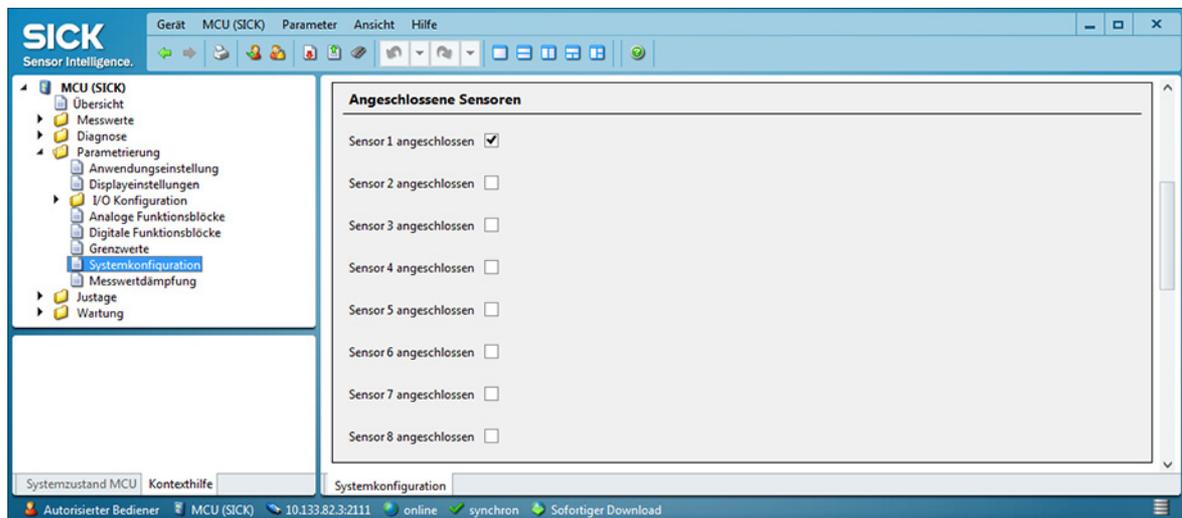
Bild 55 Sensor zuordnen



4.2.2 **Angeschlossene Sende-/Empfangseinheiten aktivieren**

Zur korrekten Kommunikation der MCU mit allen angeschlossenen Sende-/Empfangseinheiten müssen diese im Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ im Bereich „Angeschlossene Sensoren“ aktiviert sein (falls notwendig, entsprechend korrigieren).

Bild 56 Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ (Beispiel für Einstellungen)

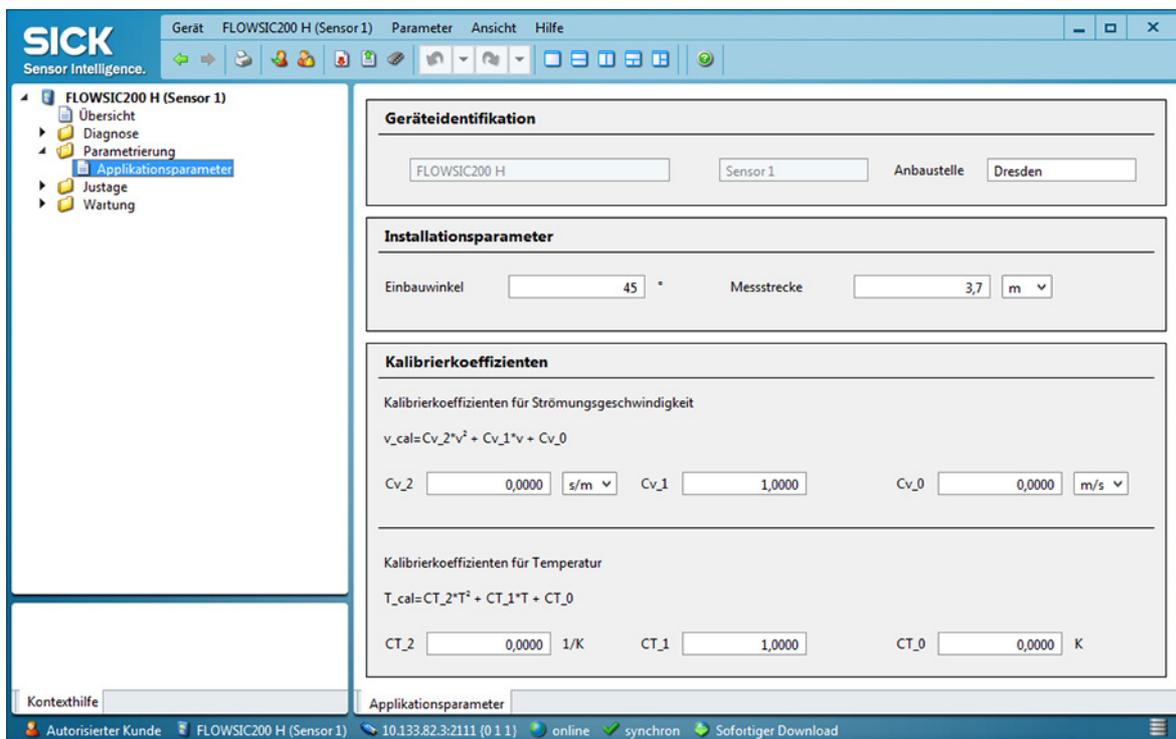


4.2.3 Messsystem dem Messort zuordnen

MCU und Sende-/Empfangseinheiten können dem jeweiligen Messort eindeutig zugeordnet werden.

- ▶ Für die MCU das Verzeichnis „Parametrierung / Anwendungseinstellung“ (→ S. 68, Bild 55) wählen, Messsystem in „Wartung“ setzen (→ S. 67, §4.2) und Passwort Ebene 1 eingeben (→ S. 64, §4.1.4).
- ▶ Für die Sende-/Empfangseinheit die Gerätedatei „FLAWSIC200 M“ bzw. „FLAWSIC200 H“ oder „FLAWSIC200 H-M“ öffnen, das Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ wählen, Sende-/Empfangseinheit in „Wartung“ setzen und Passwort Ebene 1 eingeben.
- ▶ Im Feld „Anbaustelle“ die gewünschte Angabe eintragen.

Bild 57 Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ (Beispiel für Einstellungen)



4.2.4 **Anlagendaten eingeben**

Grundvoraussetzung für jede Messung ist die Auswahl des anzuwendenden Einheitensystems (SI- bzw. US-Norm) und die Eingabe der Installationsparameter (Messstrecke, Einbauwinkel). Zur Einstellung sind folgende Schritte auszuführen:

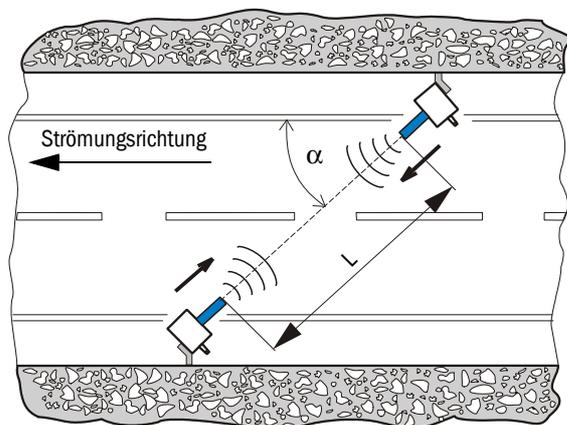
- ▶ Gerätedatei „FLOWSIC200 M“, „FLOWSIC200 H“ bzw. „FLOWSIC200 H-M“ öffnen.
- ▶ Sende-/Empfangseinheiten in „Wartung“ setzen und Passwort Ebene 1 eingeben (→ S. 64, §4.1.4).
- ▶ Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ (→ S. 70, Bild 57) wählen.
- ▶ Im Feld „Installationsparameter“ (→ S. 70, Bild 57) Messstrecke und Einbauwinkel eingeben (→ S. 71, Bild 58). Die eingegebenen Parameter werden beim Wechsel von „Wartung“ in „Messung“ in das FLOWSIC200 übernommen.

+i Eingestellte Installationsparameter werden bei Wechsel des Einheitensystems automatisch umgerechnet.

Für die einzugebenden Installationsparameter gilt:

Bild 58

Basisparameter

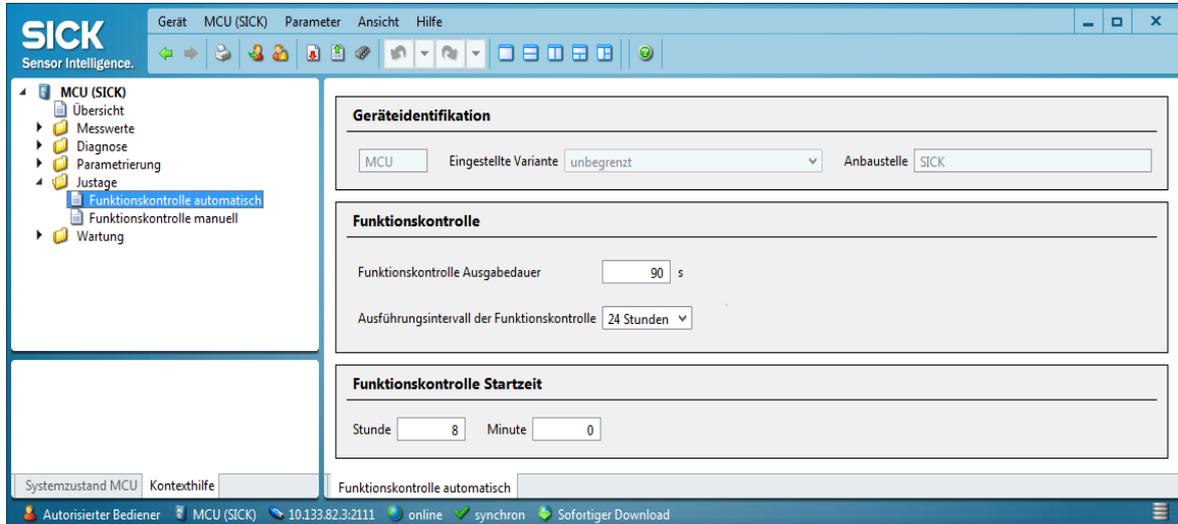


Eingabefeld	Parameter
Einbauwinkel	α Winkel zwischen Messachse und Strömungsrichtung
Messstrecke	L Abstand Wandler - Wandler

4.2.5 **Kontrollzyklus festlegen**

- ▶ Zur Einstellung/Änderung von Intervallzeit, Ausgabe der Kontrollwerte auf den Analogausgang und Startzeitpunkt des automatischen Kontrollzyklus die Gerätedatei „MCU“ öffnen und das Verzeichnis „Justage / Funktionskontrolle automatisch“ wählen.

Bild 59 Verzeichnis „Justage / Funktionskontrolle automatisch“ (Beispiel für Einstellungen)



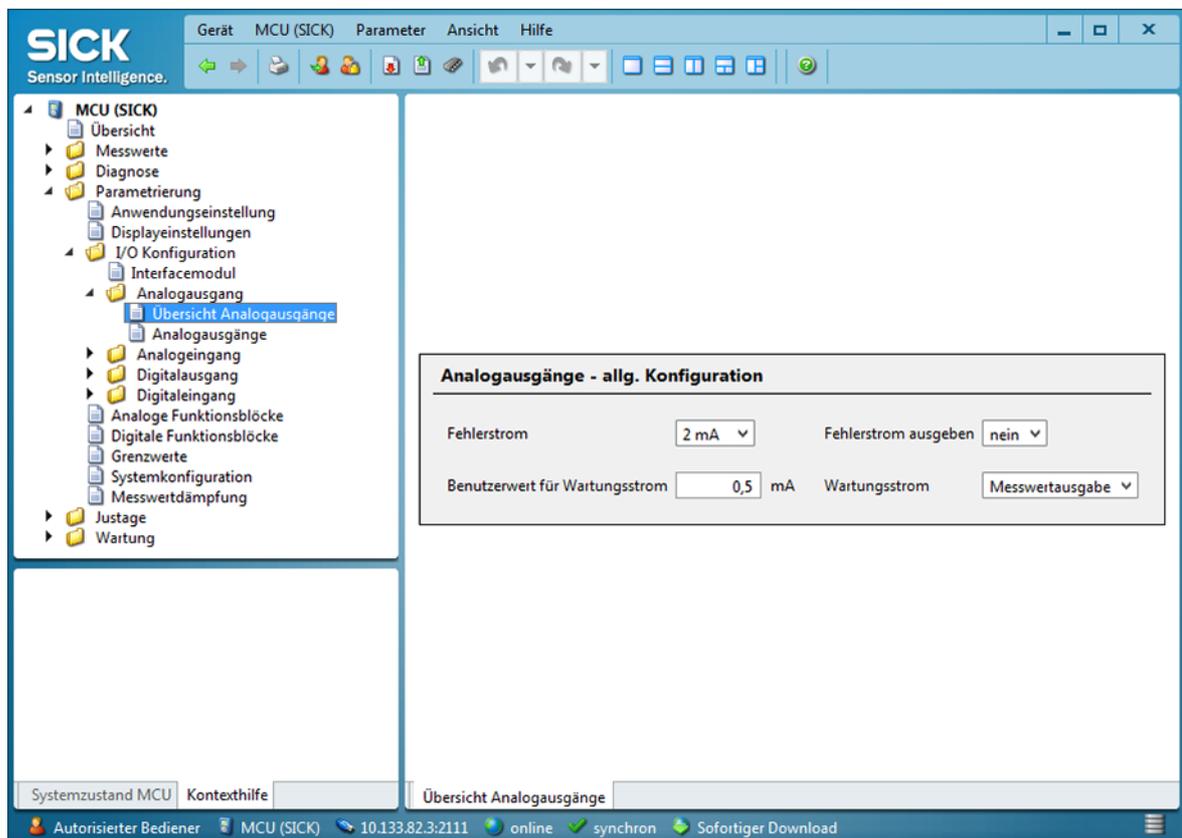
Eingabefeld	Parameter	Bemerkung
Funktionskontrolle Ausgabedauer	Wert in Sekunden	Ausgabedauer des Kontrollwertes
Ausführungsintervall der Funktionskontrolle	Zeit zwischen zwei Kontrollzyklen	→ S. 28, §2.4
Funktionskontrolle Startzeit	Stunde	Festlegung eines Startzeitpunktes in Stunden und Minuten
	Minute	

4.2.6 Analogausgang parametrieren

Grundeinstellungen

Der im Zustand „Wartung“ oder „Störung“ auszugebende Strom am Analogausgang ist im Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Analogausgang / Übersicht Analogausgänge“ einzugeben.

Bild 60 Unterverzeichnis „Übersicht Analogausgänge“ (Beispiel für Einstellungen)

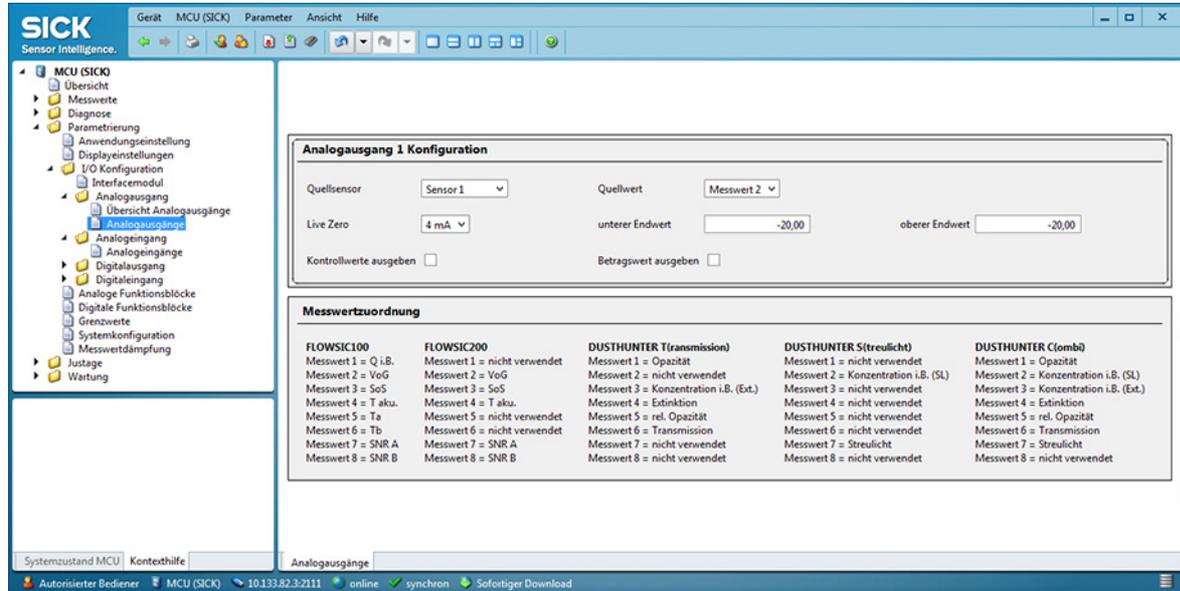


Fenster	Parameter	Bemerkung
Fehlerstrom	Wert < Live Zero (LZ) oder > 20 mA	Im Zustand „Störung“ (Fehlerfall) auszugebender mA-Wert (Größe ist abhängig vom angeschlossenen Auswertesystem).
Fehlerstrom ausgeben	ja	Der Fehlerstrom wird ausgegeben.
	nein	Der Fehlerstrom wird nicht ausgegeben.
Benutzerwert für Wartungsstrom	Wert möglichst ≠ Live Zero	Im Zustand „Wartung“ auszugebender mA-Wert
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

Parametrierung

Im Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Analogausgang / Analogausgänge“ können dem standardmäßig vorhandenem Analogausgang (AO) die Signalquelle (Messsignal einer Sende-/Empfangseinheit) zugeordnet sowie Live Zero und Messbereich festgelegt werden.

Bild 61 Unterverzeichnis „Analogausgänge / (Beispiel für Einstellungen)



Fenster	Parameter	Bemerkung
Quellsensor	Sensor 1 bis 8	Sende-/Empfangseinheit, deren Ausgangssignal dem Analogausgang zuzuordnen ist.
Quellwert	Messwert 1	Betriebsvolumenstrom*
	Messwert 2	Strömungsgeschwindigkeit
	Messwert 3	Schallgeschwindigkeit
	Messwert 4	akustische Temperatur
	Messwert 5	Temperatur A*
	Messwert 6	Temperatur B*
	Messwert 7	Signal-/Rauschabstand A
	Messwert 8	Signal-/Rauschabstand B
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.
unterer Endwert	Untere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei Live Zero
oberer Endwert	Obere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei 20 mA
Kontrollwerte ausgeben	inaktiv	Die Kontrollwerte (→ S. 28, §2.4) werden nicht auf den Analogausgang ausgegeben.
	aktiv	Die Kontrollwerte werden auf den Analogausgang ausgegeben (das Eingabefeld „Kontrollwerte am AO ausgeben“ im Verzeichnis „Justage / Funktionskontrolle automatisch“ muss aktiviert sein).
Betragswert ausgeben	inaktiv	Es wird zwischen negativen und positiven Messwerten unterschieden.
	aktiv	Es wird der Betrag des Messwertes ausgegeben.

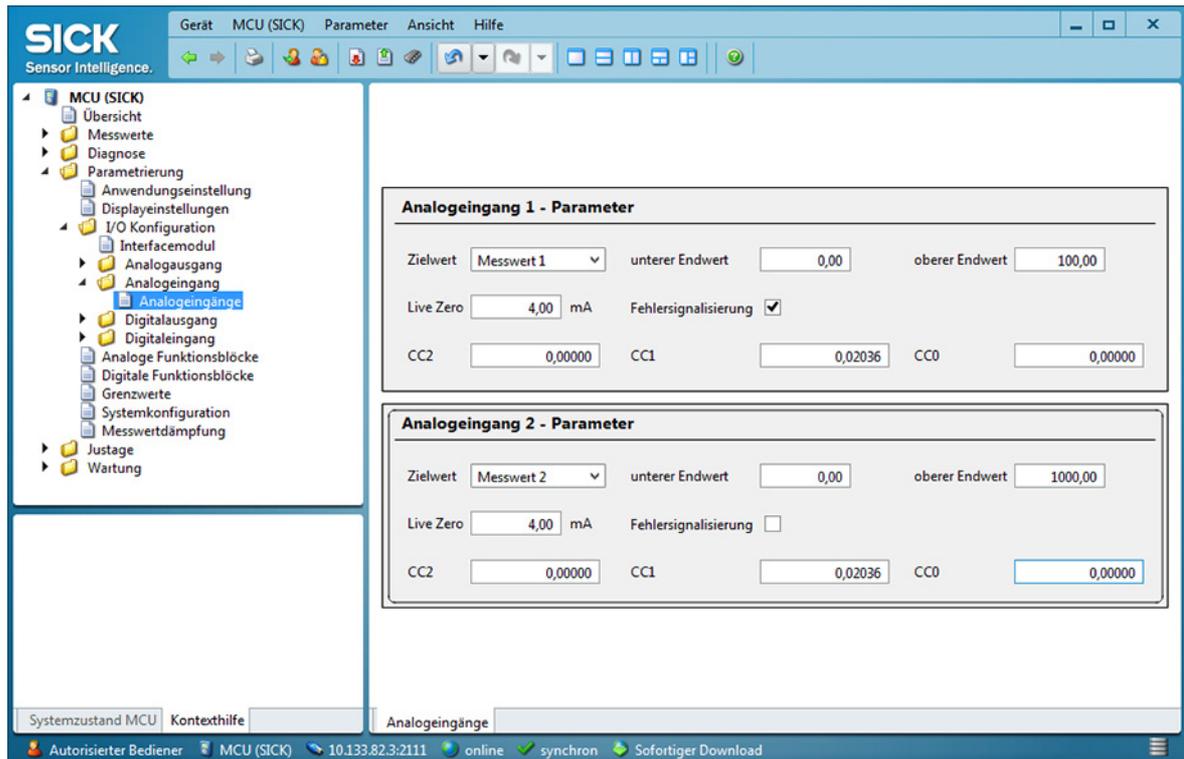
* nicht relevant für FLOWsic200

4.2.7 **Analogeingänge parametrieren**

Im Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Analogeingang / Analogeingänge“ können in den Gruppen „Analogeingang 1 - Parameter“ und „Analogeingang 2 - Parameter“ die standardmäßig vorhandenen Analogeingänge zu ggf. zu normierenden Messwerte zugeordnet und der jeweilige Messbereich festgelegt werden.

WICHTIG:
Die Korrekturfaktoren CC2, CC1 und CC0 sind werkseitig voreingestellt und dürfen nur vom Endress+Hauser Service geändert werden.

Bild 62 Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Analogeingang / Analogeingänge“ (Beispiel)

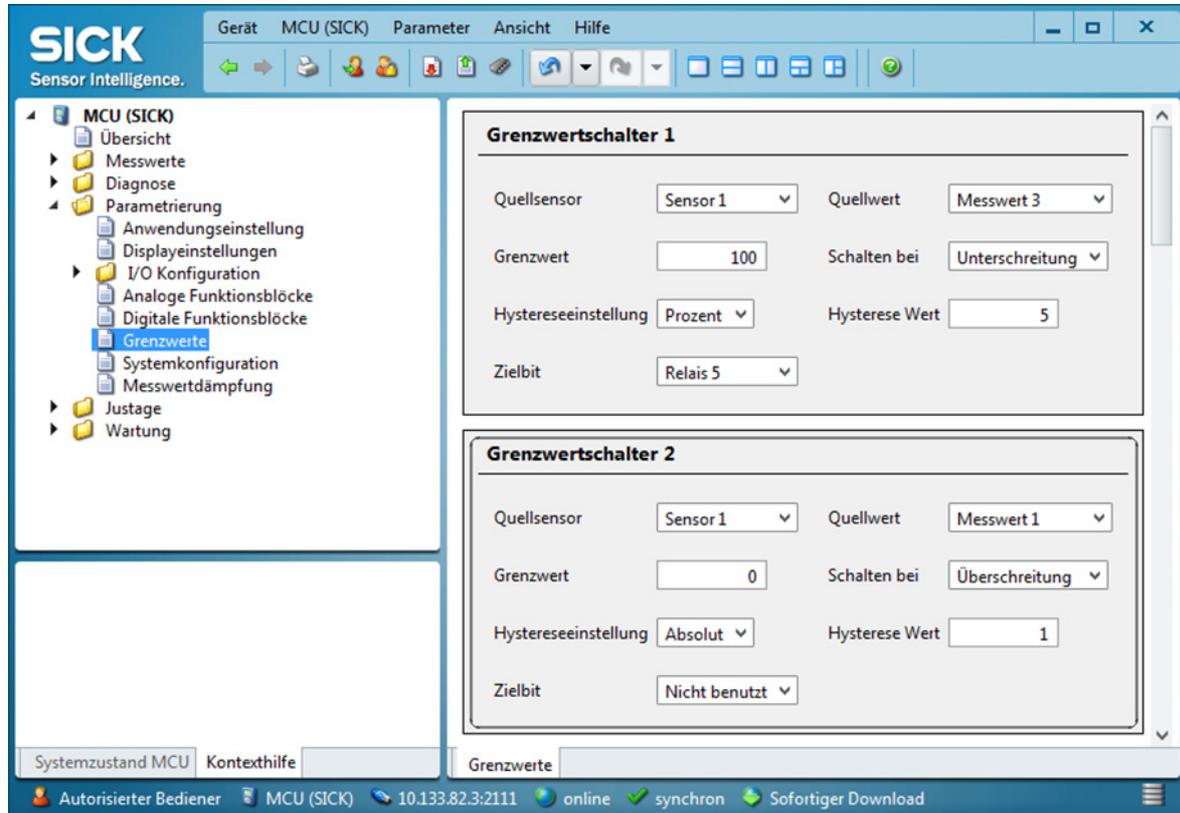


Fenster	Parameter	Bemerkung
Zielwert	Messwert 1 bis 8	Dem gewählten Analogeingang zuzuordnende Messgröße
unterer Endwert	Untere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei Live Zero
oberer Endwert	Obere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert beim maximalen Strom
Live Zero	Nullpunkt (Wert > 0 mA)	Festlegung des mA-Wertes für Messbereichsanfang
Fehlersignalisierung	inaktiv	Bei Unter- oder Überschreitung des eingestellten Strombereiches (LZ bis 20 mA) wird kein Fehler gemeldet.
	aktiv	Bei Unter- oder Überschreitung des eingestellten Strombereiches (LZ bis 20 mA) wird ein Fehler gemeldet.
CC2	quadratischer Korrekturfaktor	Korrekturfaktoren zur Kalibrierung der Eingabegröße (werkseitig voreingestellt) Änderung nur durch Endress+Hauser Service!
CC1	linearer Korrekturfaktor	
CC0	absoluter Korrekturfaktor	

4.2.8 **Grenzwertrelais parametrieren**

Zur Parametrierung ist das Verzeichnis „Parametrierung / Grenzwerte“ zu wählen.

Bild 63 Verzeichnis „Parametrierung / Grenzwerte“



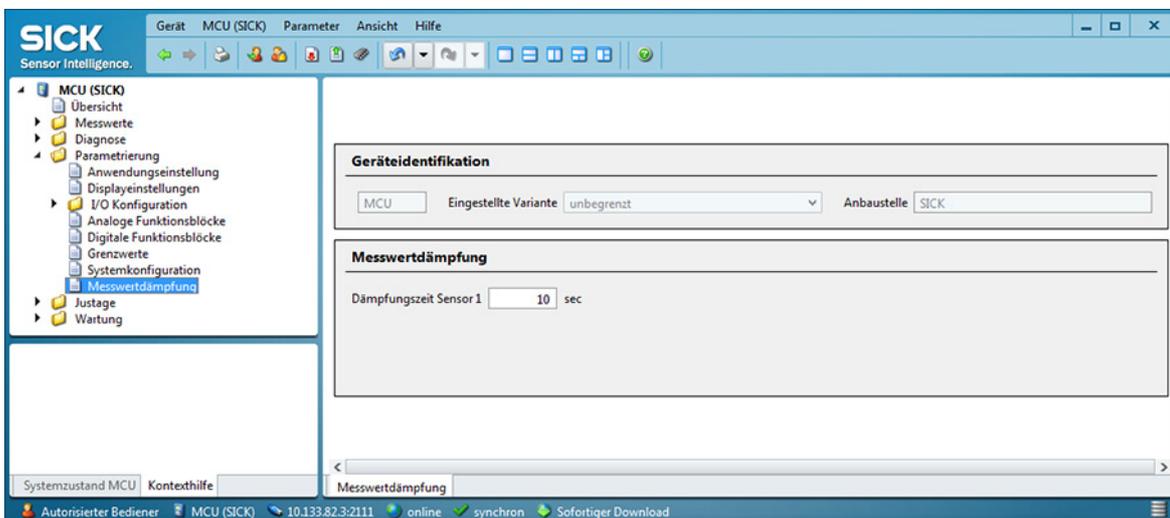
Fenster	Parameter	Bemerkung
Quellsensor	Sensor 1 bis 8	Sensor, dessen Ausgangssignal ein Grenzwert zugeordnet werden soll.
Quellwert	Messwert 1	Betriebsvolumenstrom*
	Messwert 2	Strömungsgeschwindigkeit
	Messwert 3	Schallgeschwindigkeit
	Messwert 4	akustische Temperatur
	Messwert 5	Temperatur A*
	Messwert 6	Temperatur B*
	Messwert 7	Signal-/Rauschabstand A
	Messwert 8	Signal-/Rauschabstand B
Grenzwert	Wert	Eingabe eines Wertes, bei dem das Grenzwertrelais bei Über-/Unterschreitung schalten soll.
Schalten bei	Überschreitung	Festlegung der Schaltrichtung
	Unterschreitung	
Hystereseeinstellung	Prozent	Zuordnung der im Feld „Hystere Wert“ eingegebenen Größe als Relativ- oder Absolutwert vom festgelegten Grenzwert
	Absolut	
Hysteresewert	Wert	Festlegung eines Spielraumes für das Rücksetzen des Grenzwertrelais
Zielbit	Relais 5	Zielbit = spezieller Speicher der MCU zur Überwachung von Grenzwerten

* nicht relevant für FLOWSIC200

4.2.9 **Dämpfungszeit einstellen**

Zur Einstellung der Dämpfungszeit ist das Verzeichnis „Parametrierung / Messwertdämpfung“ aufzurufen.

Bild 64 Verzeichnis „Parametrierung / Messwertdämpfung (Darstellung für eine angeschlossene Sende-/Empfangseinheit)



Feld	Parameter	Bemerkung
Dämpfungszeit Sensor 1	Wert in s	Dämpfungszeit der ausgewählten Messgröße (→ S. 27, §2.3.3)

+i Bei mehreren angeschlossenen Sende-/Empfangseinheiten (→ S. 15, Bild 3) gibt es für jede Messstelle ein separates Eingabefenster zur individuellen Einstellung der Dämpfungszeit.

4.2.10 **Strömungsrichtung ausgeben**

Zur Ausgabe der Strömungsrichtung ist im Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Analogausgang / Analogausgänge“ der Messbereich in einen negativen und einen positiven Bereich einzustellen. Der Nullpunkt liegt dann zwischen den beiden Endwerten. Unter- oder Überschreitung des Nullpunktes kann zusätzlich mit dem Grenzwertrelais signalisiert werden (→ S. 76, §4.2.8).

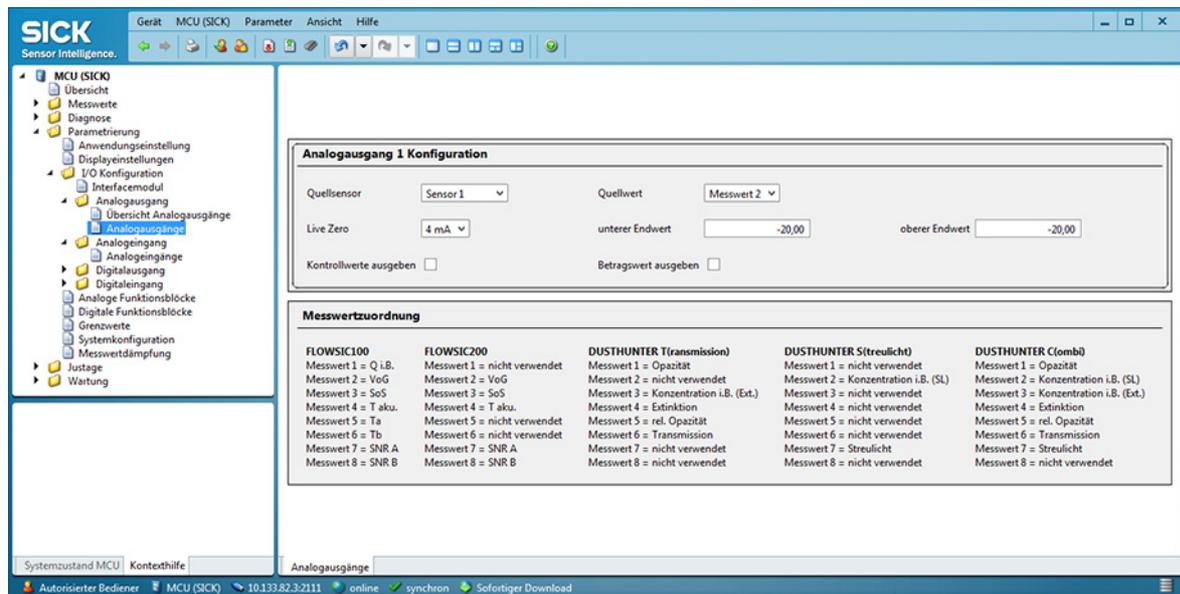
Beispiel:

Messbereich: -20 ... +20 m/s

Der Live Zero-Wert (= unterer Endwert) entspricht einem physikalischen Wert von -20 m/s, der 20 mA-Wert (= oberer Endwert) einem physikalischen Wert von +20 m/s.

Bei Live Zero = 4 mA liegt der Nullpunkt bei 12 mA.

Bild 65 Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Analogausgang / Analogausgänge“



Optional kann auch nur der Betrag des Messwertes ausgegeben werden. Dazu ist das Kontrollkästchen „Betragswert ausgeben“ zu aktivieren.

WICHTIG:

Das Grenzwertrelais muss bei der Ausgabe des Betragswertes unbedingt parametrierung sein, andernfalls ist keine Signalisierung von Unter- oder Überschreitung des Nullpunktes möglich.

4.2.11

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 folgende Möglichkeiten.

- ▶ Speicherung als Projekt (besonders vorteilhaft für Diagnose und Fehlersuche)
- ▶ Außer Geräteparametern können auch Datenmitschnitte gespeichert werden.
- ▶ Speicherung als Geräterdatei
- ▶ Gespeicherte Parameter können ohne angeschlossenes Gerät bearbeitet und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in das Gerät übertragen werden.

 Beschreibung siehe Servicehandbuch.

- ▶ Speicherung als Protokoll
Im Parameterprotokoll werden Gerätedaten und -parameter registriert.
Zur Analyse der Gerätefunktion und Erkennung möglicher Störungen kann ein Diagnoseprotokoll erstellt werden.

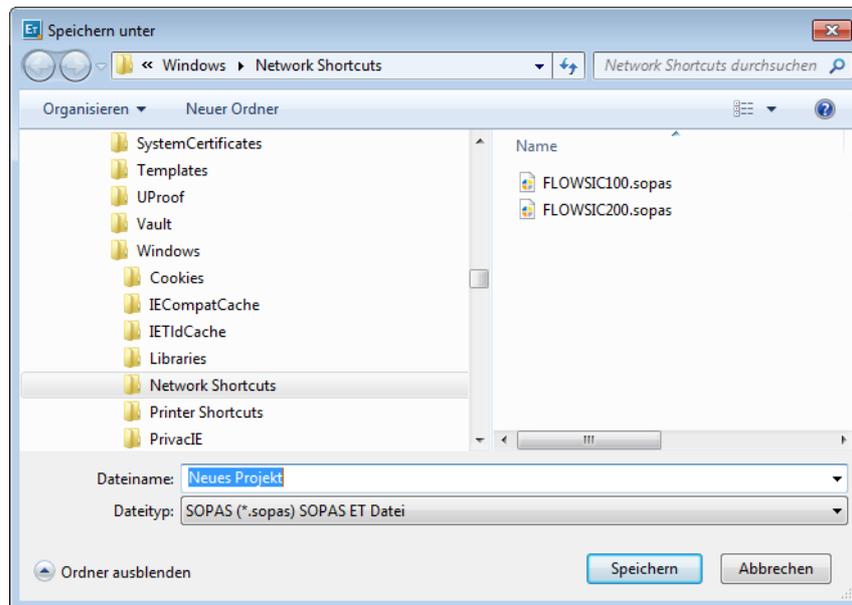
Speicherung als Projekt

Bei häufiger Verbindungsaufnahme ist es empfehlenswert, ein „Projekt“ zu speichern. Für eine erneute Verbindung zum Gerät ist es dann nur notwendig, dieses „Projekt“ zu öffnen. Alle vorher gespeicherten Daten werden automatisch in das SOPAS ET übertragen.

Zur Speicherung ist das jeweilige Gerät auszuwählen, das Menü „Projekt / Projekt speichern“ aufzurufen und Zielverzeichnis und Dateiname sind festzulegen. 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).

Bild 66

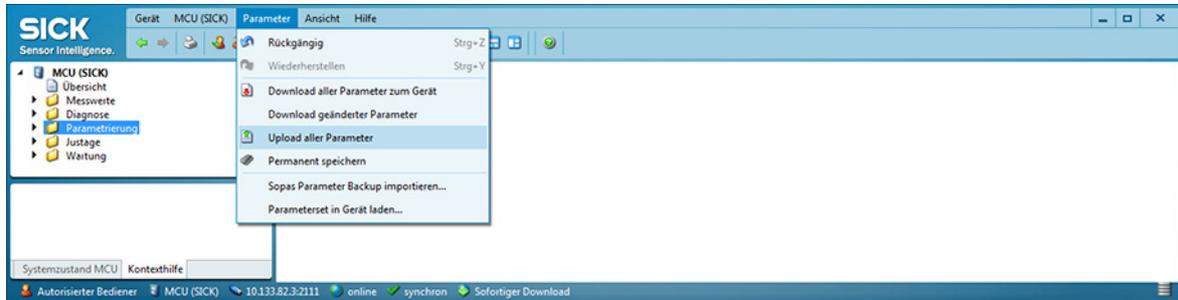
Menü „Projekt / Projekt speichern“



Speicherung als Protokoll

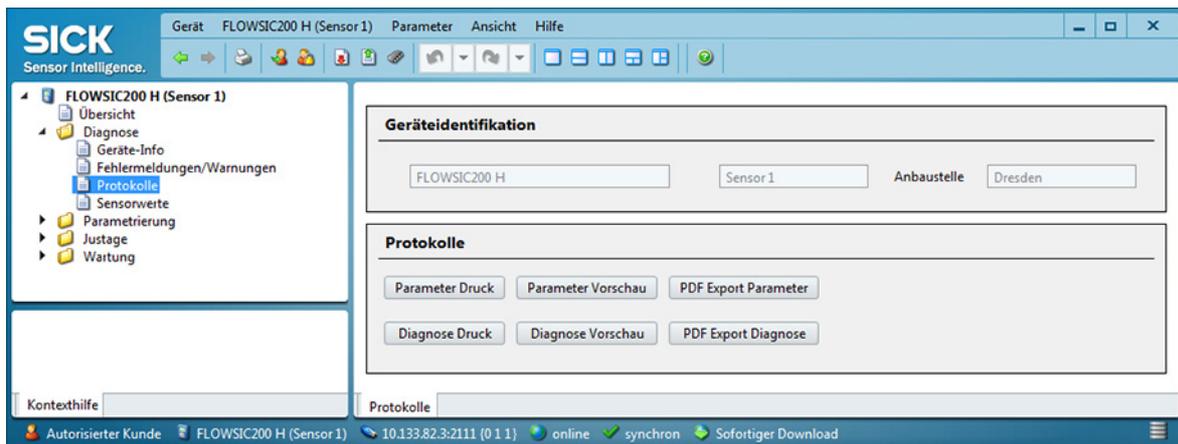
- ▶ Gerät auswählen und Gerätedaten aktualisieren, dazu im Menü „Parameter/ Upload aller Parameter“ wählen.

Bild 67 Gerätedaten aktualisieren



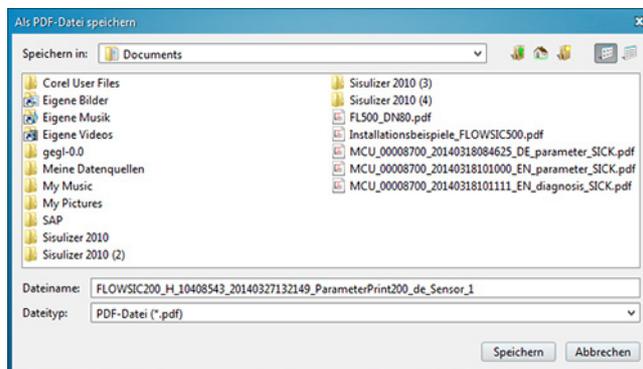
- ▶ Das Verzeichnis „Diagnose / Protokolle“ aufrufen und die Schaltfläche für die gewünschte Registrierungsart betätigen.

Bild 68 Verzeichnis „Diagnose / Protokolle“



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

Bild 69 Festlegen von Dateinamen und Speicherort



Beispiel für Parameterprotokoll

Bild 70

Parameterprotokoll (Beispiel)

MCU - Parameterprotokoll

Gerätetyp: MCU
Anbaustelle: SICK

Geräteinformation

Gerätetyp	MCU
Seriennummer	12368627
Ident Nummer	06135
Systemzeit	18 Mar 2014 09:34:52
Firmware Version	01.08.00
Hardware Version	1.8
Bootloader Version	01.00.02

Verrechnungsgrößen

Quellwerte

Quelle für Temperatur	Konstantwert
Quelle für Druck	Konstantwert
Quelle für Feuchte	Konstantwert

Konstantwerte

Konstantwert für Temperatur	20,00°C
Konstantwert für Druck	1013,25mbar
Konstantwert für Feuchte	0,00%

Justage

Kontrollzyklusintervall	8 Stunden
Kontrollzyklusausgabedauer	90s
Kontrollwerte am AO ausgeben	ja

Systemkonfiguration

Anzahl ext. AO	0
Anzahl ext. AI	0
Erweiterungsmodul	kein Modul

Erweiterungsmodul

Typ	Kein Modul gefunden
Profibusadresse	126
Modbusadresse	1
IP Adresse	192.168.000.010
Subnetzmaske	255.255.255.000
Gateway	000.000.000.000
TCP Port	2111

I/O Konfiguration

Analogausgang allgemein

Fehlerstrom Auswahl	ja
Fehlerstrom	21 mA
Wartungsstrom Auswahl	Messwertausgabe
Wartungsstrom	0,50mA
Spanwert	70%

Analogausgang 1

Live Zero	4 mA
unterer Endwert	-1,00
oberer Endwert	1,00
Kalibrierfaktor CC0	-1,6803
Kalibrierfaktor CC1	171,4620
Kalibrierfaktor CC2	0,0002
Quellwert	Gasgeschwindigkeit

Analogausgang 2

Live Zero	4 mA
unterer Endwert	-100,00
oberer Endwert	100000,00
Quellwert	Volumenstrom i.N. tr.

Analogausgang 3

Live Zero	4 mA
unterer Endwert	-20,00
oberer Endwert	20,00
Quellwert	Gasgeschwindigkeit

Analogausgang 4

Live Zero	4 mA
unterer Endwert	0,00
oberer Endwert	1,00
Quellwert	nicht verwendet

Analogausgang 5

Live Zero	4 mA
unterer Endwert	0,00
oberer Endwert	1,00
Quellwert	nicht verwendet

Analogeingang 1 (Temperatur)

Unterer Endwert	0,00°C
Oberer Endwert	0,00°C
Kalibrierfaktor CC0	-0,0300
Kalibrierfaktor CC1	0,0222
Kalibrierfaktor CC2	0,0000

Analogeingang 2 (Druck)

Unterer Endwert	0,00mbar
Oberer Endwert	0,00mbar
Kalibrierfaktor CC0	-0,0200
Kalibrierfaktor CC1	0,0222
Kalibrierfaktor CC2	0,0000

Analogeingang 3 (Feuchte)

Unterer Endwert	0,00%
Oberer Endwert	0,00%

Grenzwertschalter

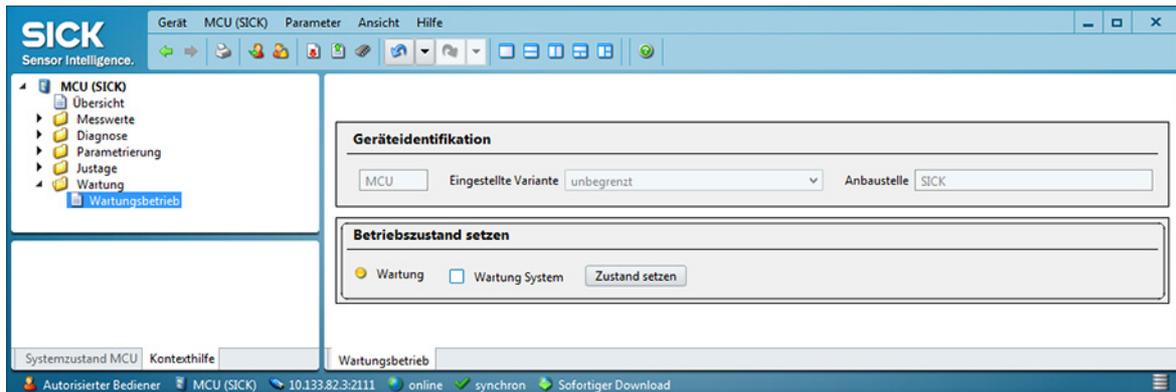
Quellwert	Gasgeschwindigkeit
Grenzwert	4,50
T90 Time	
T90 Zeit Flowsic	10.0s

4.2.12 Normalen Messbetrieb starten

Nach Eingabe oder Änderung von Parametern ist das Messsystem in den Zustand „Messung“ zu setzen. Durch Deaktivieren des Wartungszustandes wird der normale Messbetrieb gestartet:

- ▶ Das Verzeichnis „Wartung / Wartungsbetrieb“ öffnen.
- ▶ Kontrollkästchen „Wartung System“ (MCU) oder „Wartung Sensor“ (Sende-/Empfangseinheit) deaktivieren und Schaltfläche „Zustand setzen“ betätigen.

Bild 71 Setzen Betriebszustand



Signalform überprüfen

Durch Überprüfung der Signalform ist eine Aussage über die Qualität der empfangenen Ultraschallsignale möglich.

Zur Darstellung auf dem Bildschirm die Gerätedatei „FLAWSIC200 M“ bzw. „FLAWSIC200 H“ oder „FLAWSIC200 H-M“ öffnen und das Verzeichnis „Diagnose/Sensorwerte“ auswählen (Betriebsmodus „Messung“).

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 → S. 83, Bild 72 bis → S. 84, Bild 75 entsprechen.

Typ FLSE200-M

Bild 72 Burstform HF-Signal (Rohsignal)

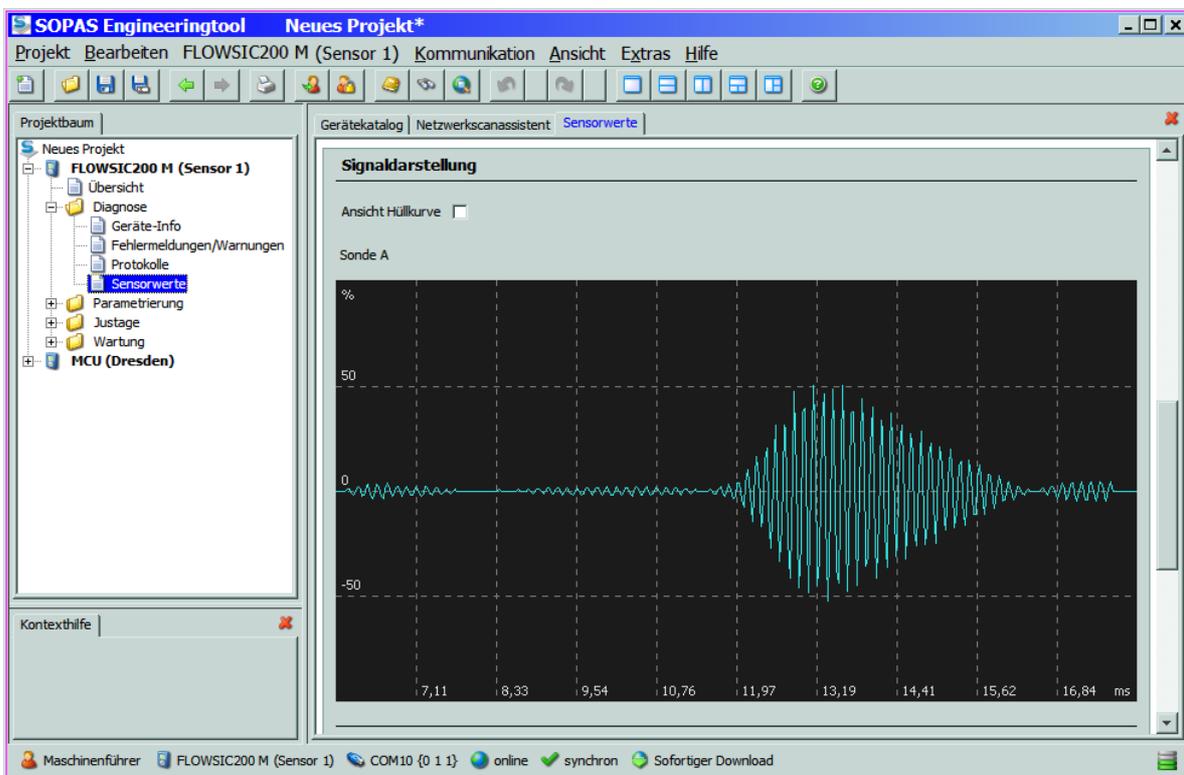
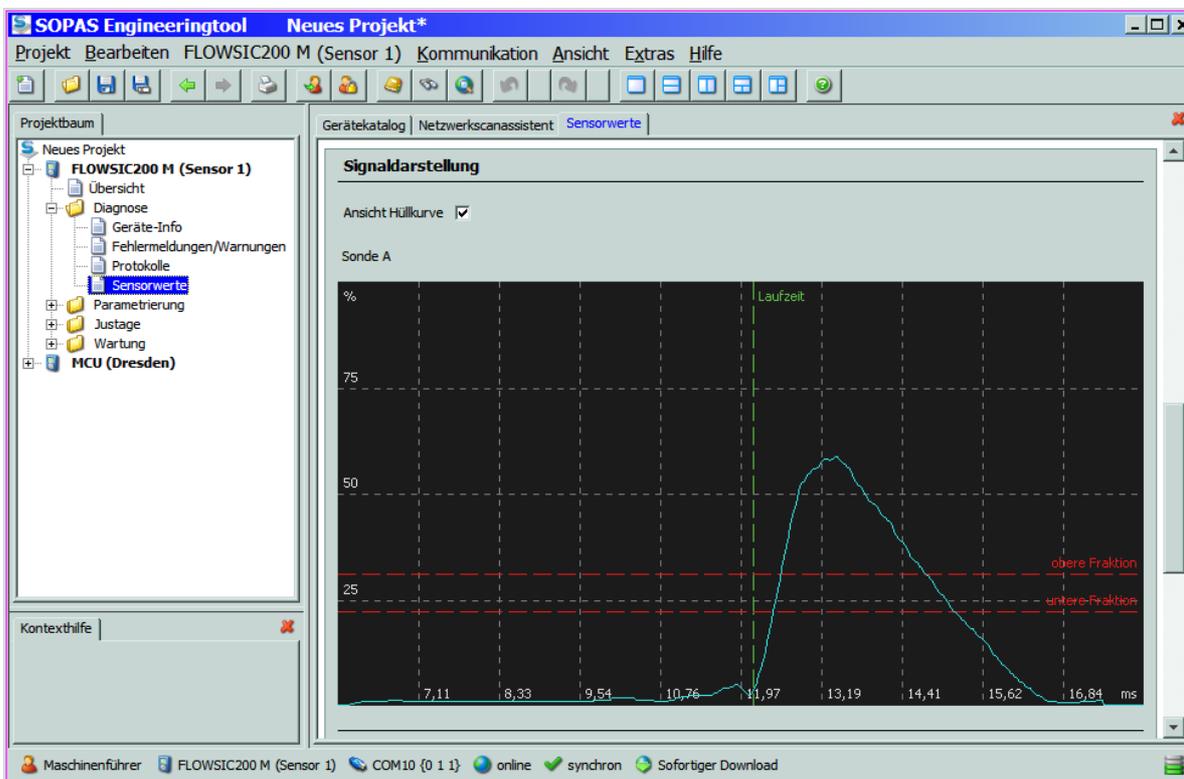


Bild 73 Burstform demoduliertes Signal (Hüllkurve)



Typ FLSE200-H und FLSE200-HM

Bild 74 Burstform HF-Signal (Rohsignal)

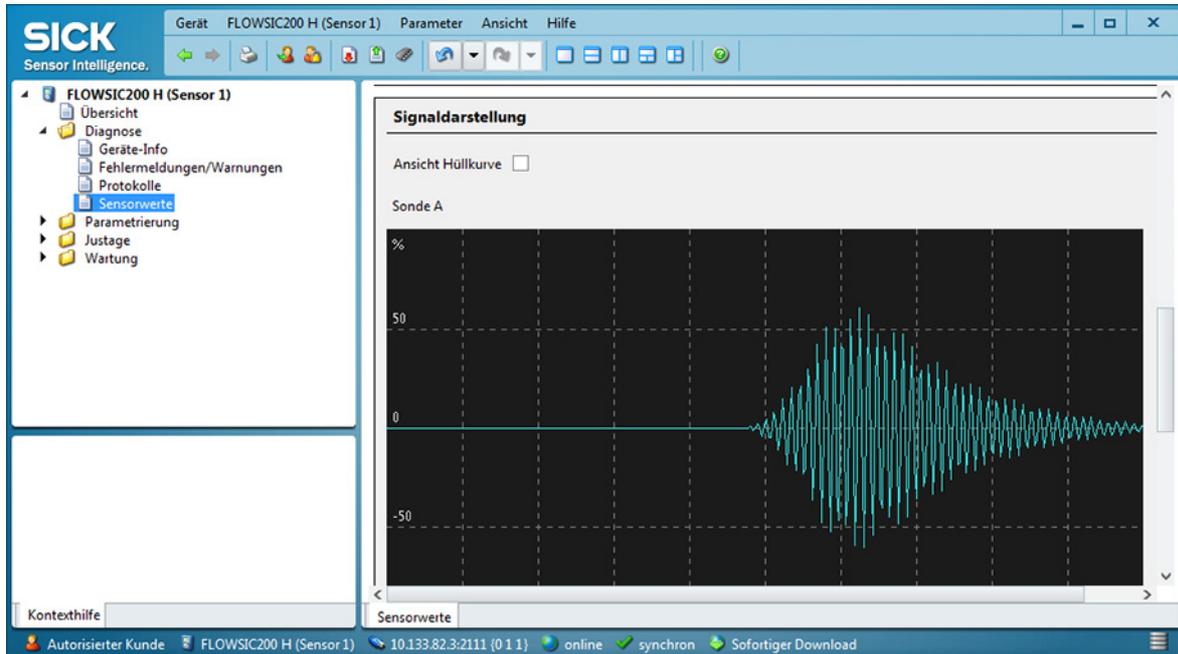
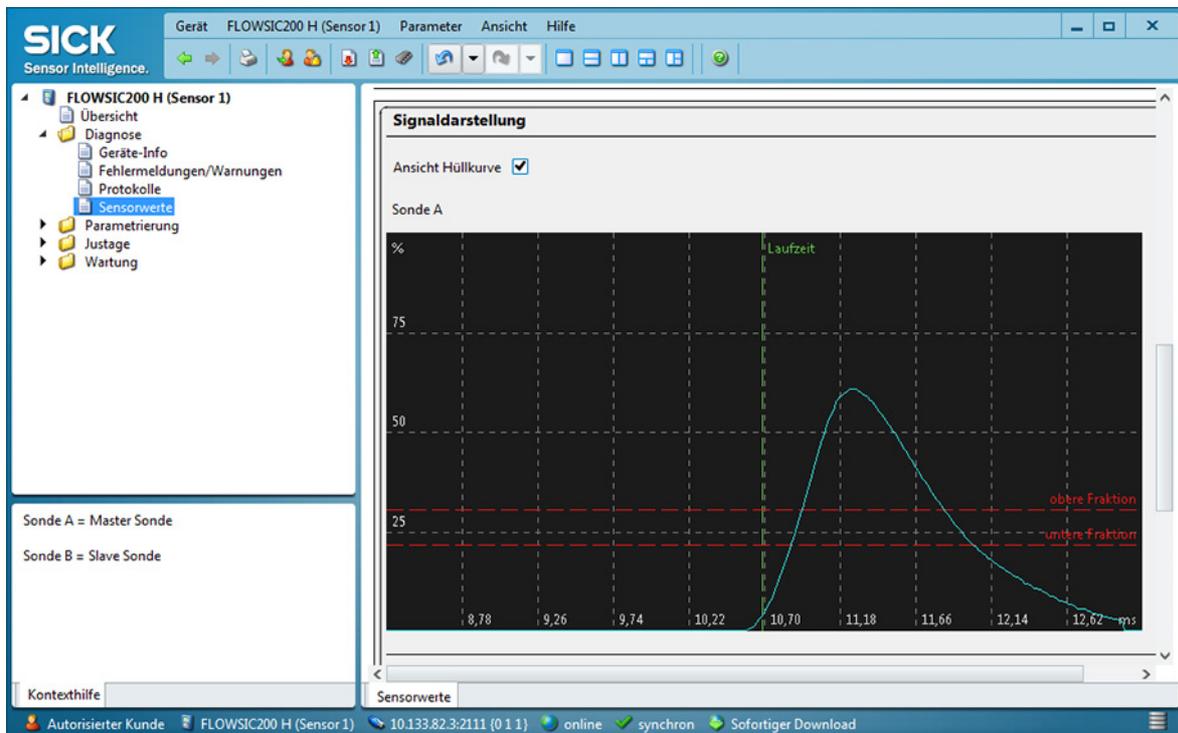


Bild 75 Burstform demoduliertes Signal (Hüllkurve)

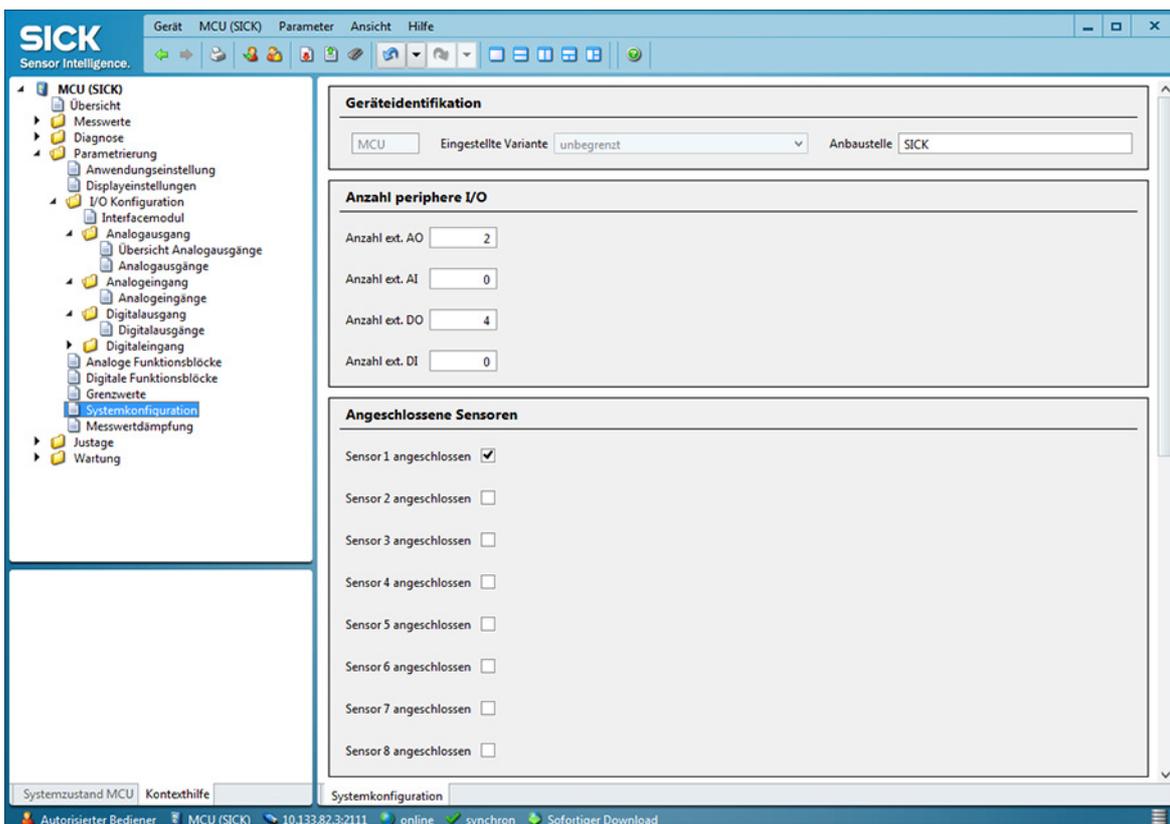


4.3 **Erweiterte Inbetriebnahme**

4.3.1 **Optionale Analog- und Digitalausgangsmodule parametrieren**

Voraussetzung ist, dass die in der MCU installierten Module aktiviert sind. Dazu die Geratedatei „MCU“ öffnen, das Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ wählen und prüfen, ob die im Feld „Anzahl peripherer I/O“ eingetragene Anzahl der Ausgänge mit den vorhandenen übereinstimmt (bei Bedarf korrigieren).

Bild 76 Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ (Beispiel für Einstellungen)



4.3.1.1 **Analogausgänge**

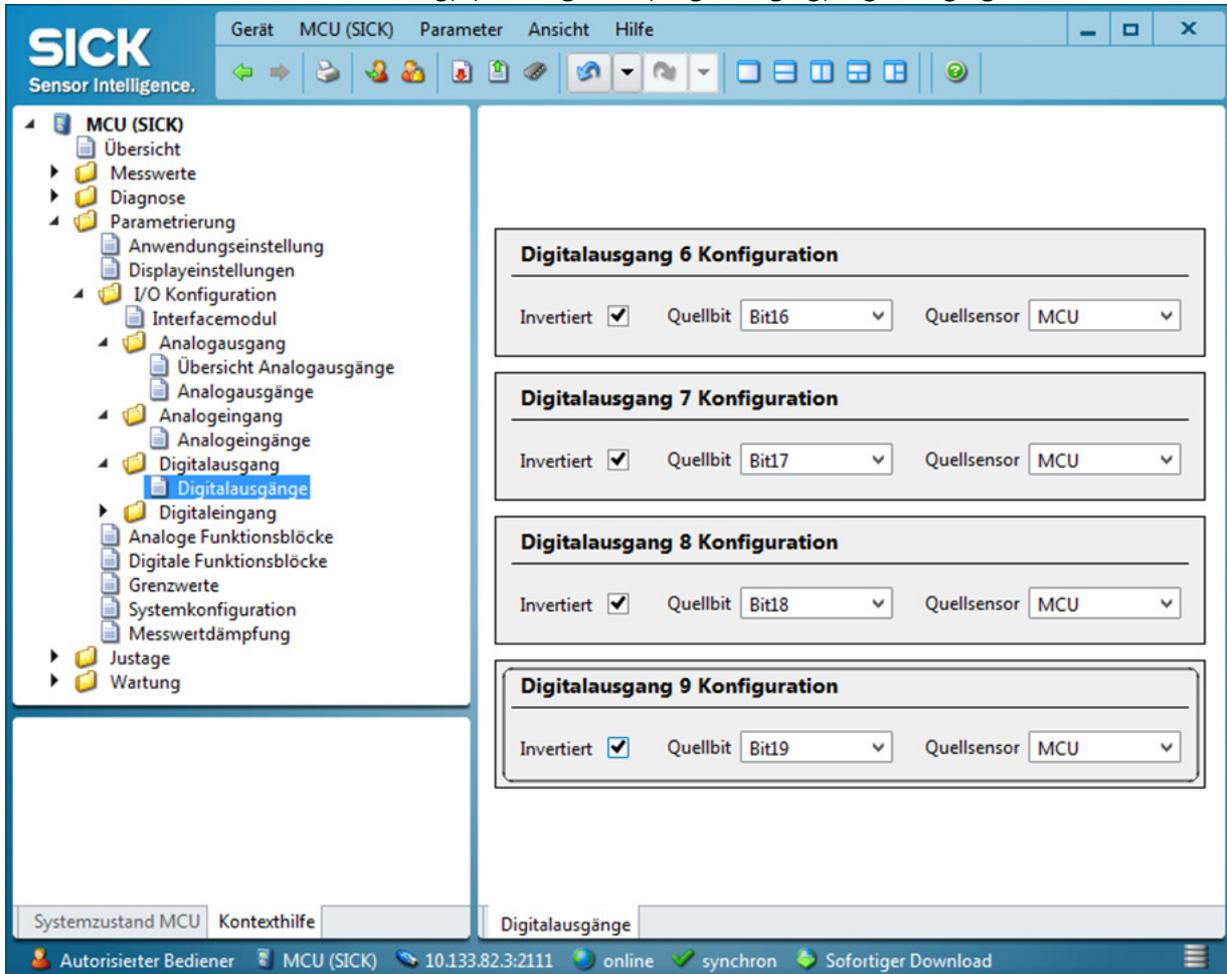
Die Parametrierung ist gemäß → S. 73, §4.2.6 vorzunehmen (→ S. 74, Bild 61).

Die Grundeinstellungen (Unterverzeichnis „Übersicht Analogausgänge“ (→ S. 73, Bild 60) gelten für alle zusätzlichen Analogausgänge in gleicher Weise.

4.3.1.2 Digitalausgänge

Zur Parametrierung ist das Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Digitalausgang / Digitalausgänge“ zu wählen.

Bild 77 Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Digitalausgang / Digitalausgänge“

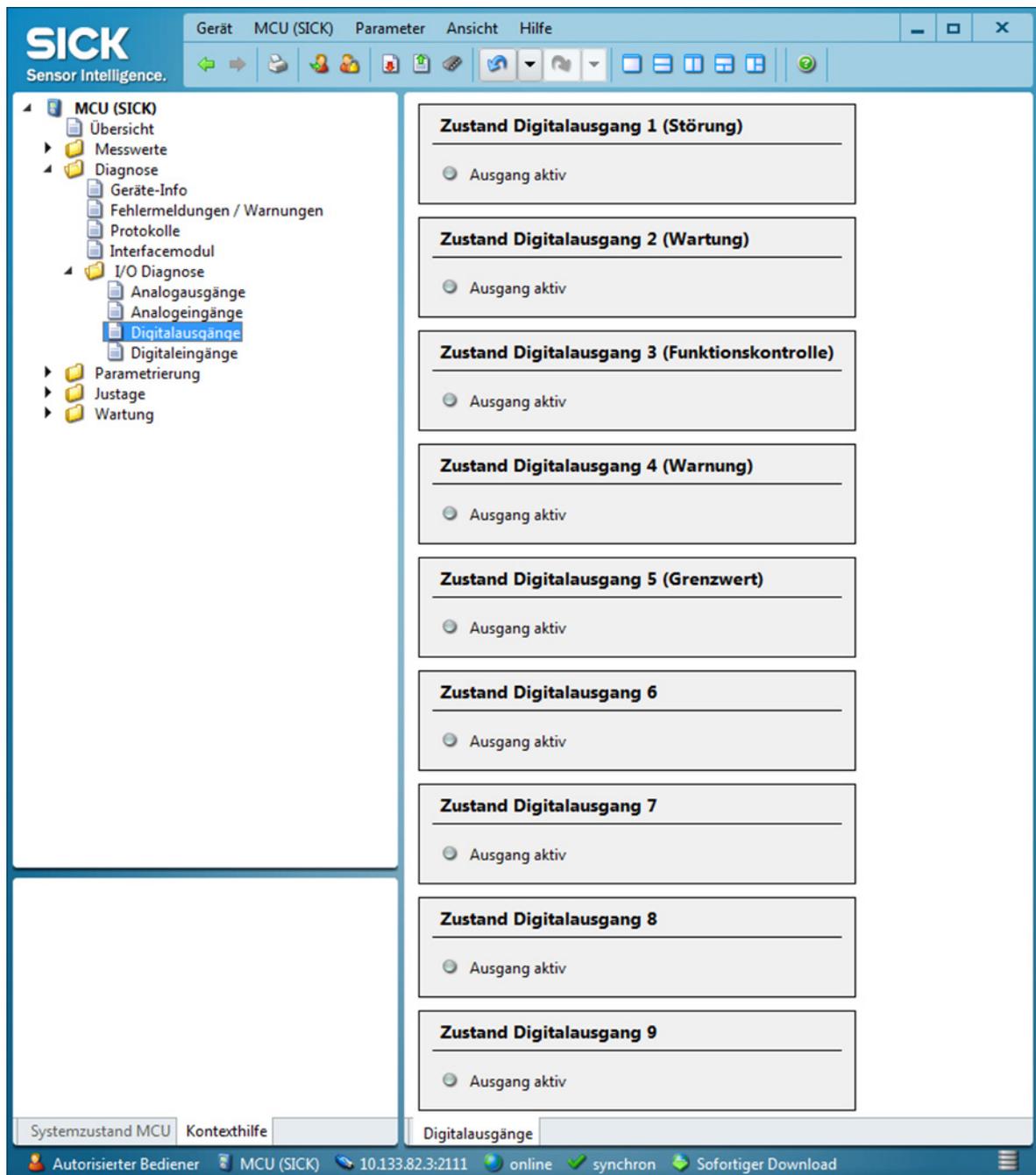


Fenster	Parameter	Bemerkung
Invertiert	inaktiv	Festlegung der Schaltrichtung
	aktiv	
Quellbit	Bit 0	Störung
	Bit 1	Wartung
	Bit 2	Wartungsbedarf
	Bit 3	Funktionskontrolle
	Bit 7	Betrieb (nicht Störung)
	Bit 16 bis 31	Zielbit des Grenzwertschalters (→ S. 89, Bild 79)
Quellsensor		Auswahl der Komponente: - Sensor 1 bis 8, wenn Gerätestatus ausgegeben werden soll - MCU, wenn Grenzwerte signalisiert werden sollen

Einstellungen überprüfen

Im Verzeichnis „Diagnose / I/O / Digitalausgänge“ wird der aktuelle Zustand jedes Relais angezeigt.

Bild 78 Verzeichnis „Diagnose / I/O / Digitalausgänge“



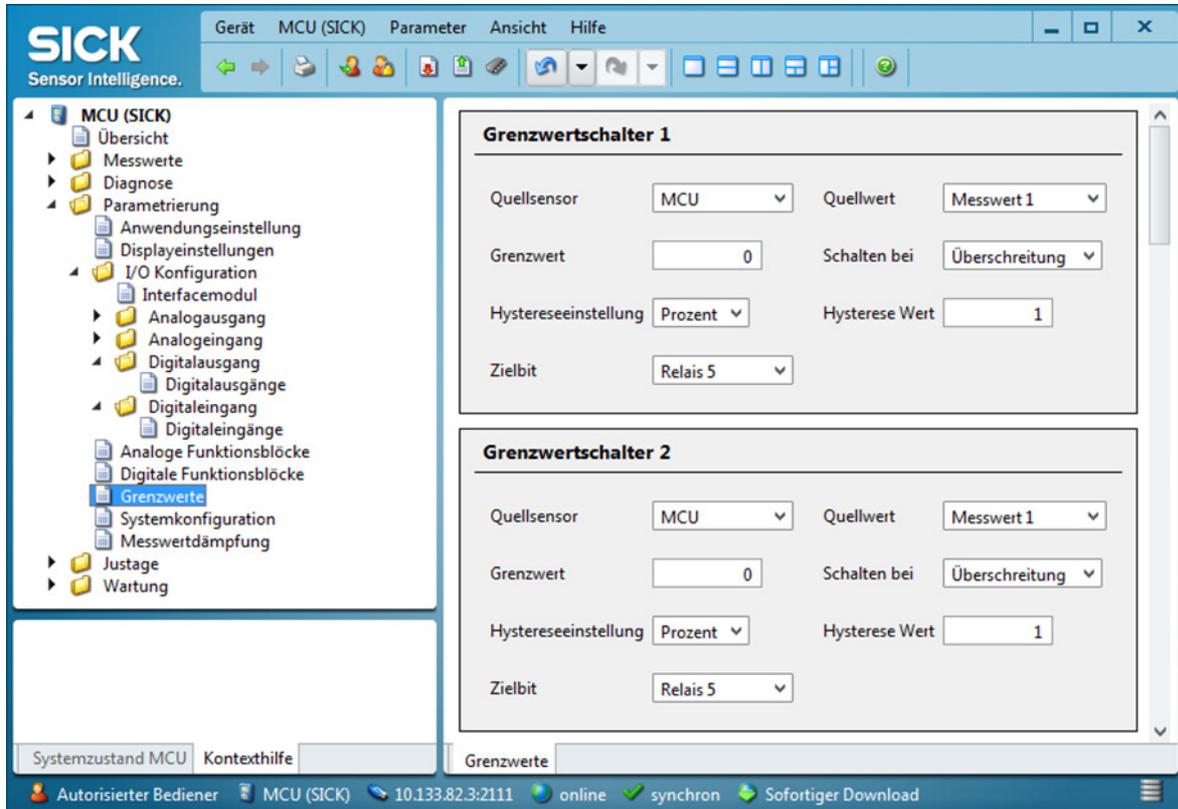
Um zu überprüfen, ob die Relais wie beabsichtigt schalten, müssen Messwerte erzeugt werden, die die parametrierten Grenzwerte überschreiten.

Zusätzlich kann zur externen Überprüfung an den jeweiligen Relaisausgang ein Durchgangsprüfer angeschlossen werden.

4.3.1.3 **Grenzwertschalter zu optionalen Digitalausgängen zuordnen und parametrieren**

Zur Zuordnung ist das Verzeichnis „Parametrierung / Grenzwerte“ zu wählen. Die Parametrierung erfolgt gemäß → S. 76, §4.2.8.

Bild 79 Verzeichnis „Parametrierung / Grenzwerte“



4.3.2 **Optionale Interfacemodule parametrieren**

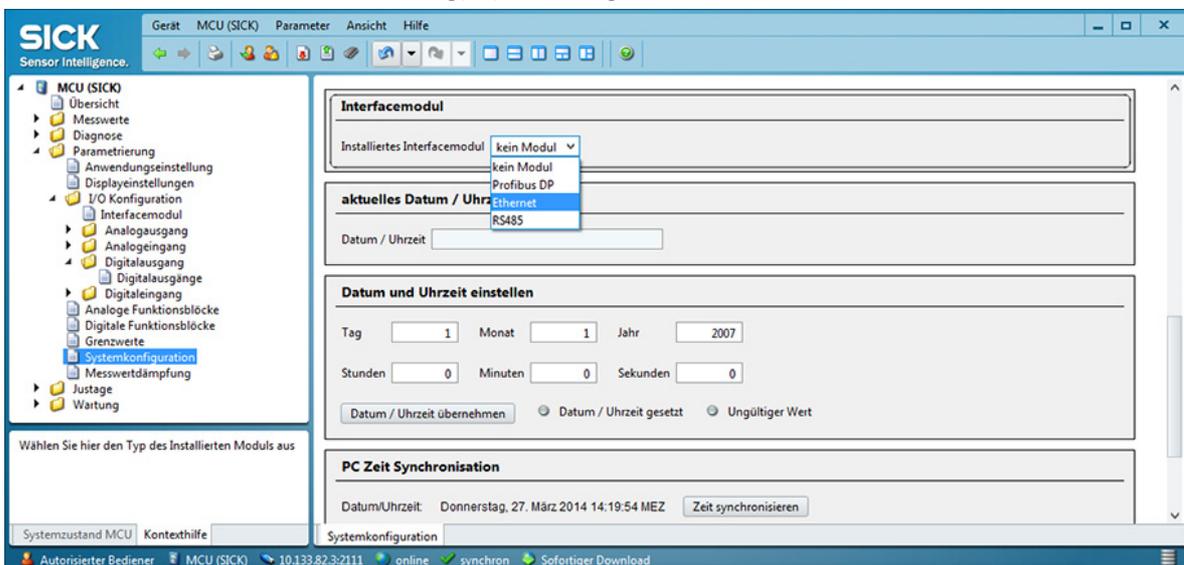
4.3.2.1 **Allgemeine Hinweise**

+i Detaillierte Informationen zu den einzelnen Modulen siehe „Schnittstelledokumentation FLOWSIC200“.

Für Auswahl und Einstellung der optional verfügbaren Interfacemodule Profibus DP, Ethernet, Ethernet 3-fach, Modbus RS485 und Modbus TCP sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Die Gerätedatei „MCU“ auswählen, Passwort Ebene 1 eingeben und das Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen (→ S. 64, §4.1.4).
- ▶ In das Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ wechseln. Im Feld „Interfacemodul“ wird das installierte Interfacemodul angezeigt.
- ▶ Das Interfacemodul entsprechend der Erfordernisse konfigurieren.
- ▶ Messsystem wieder in Betriebszustand setzen.

Bild 80 Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“



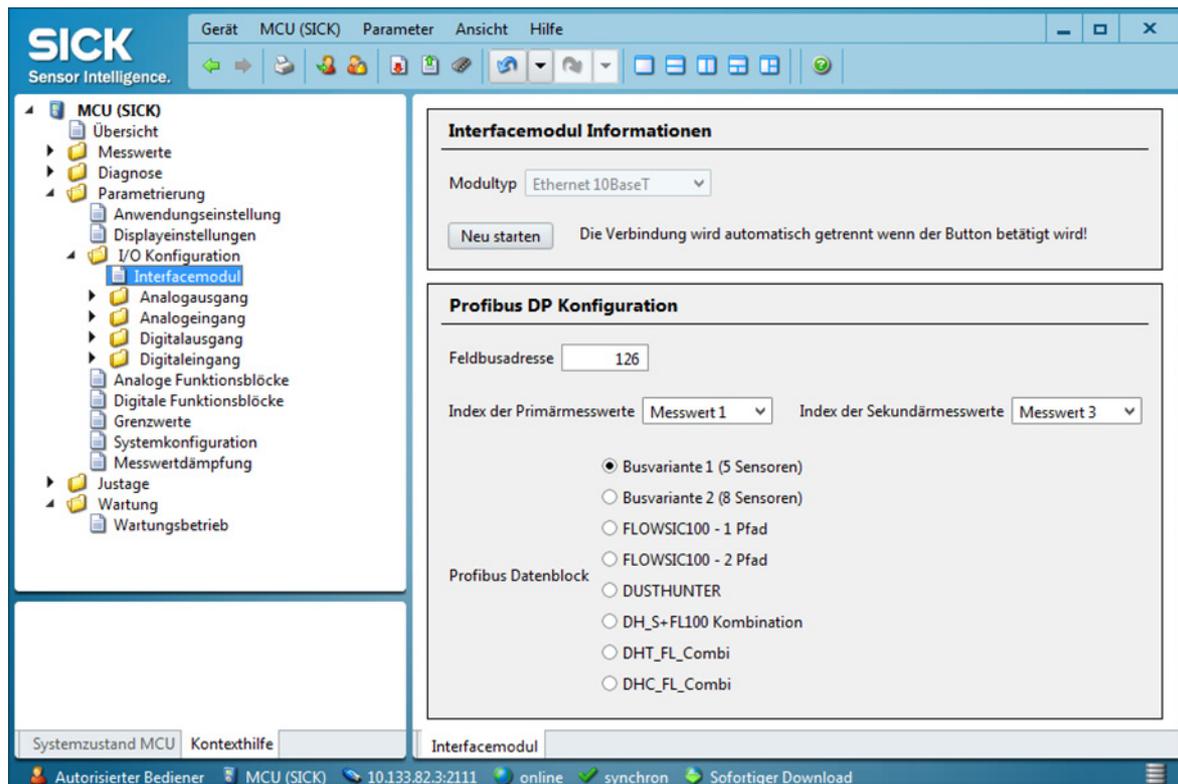
+i Für das Modul Profibus DP sind GSD Datei und Messwertbelegung auf Nachfrage verfügbar.

4.3.2.2 **Feldbusadresse für Profibusmodul ändern**

Interfacemodule Profibus DP werden werkseitig auf die Feldbusadresse 126 eingestellt. Zur Änderung sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Im Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ (→ S. 90, Bild 80) sicherstellen, dass das Interfacemodul (Auswahlfeld „Interfacemodul“) auf „Profibus DP“ eingestellt ist.
- ▶ In das Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Interfacemodul“ wechseln und im Feld „Feldbusadresse“ (Feld „Profibus DP Konfiguration“) die neue Adresse eintragen.

Bild 81 Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / Interfacemodul“

**WICHTIG: Abfrage über das Interface Profibus**

- ▶ Bei Anschluss unterschiedlicher Sensoren (z. B. FL200 und VICOTEC450) an eine MCU können in Summe maximal 5 angeschlossene Sensoren über Profibus ausgelesen werden. Für jeden Sensor können in diesem Fall bis zu 2 Messwerte ausgelesen werden.
- ▶ Bei Anschluss von 6 bis 8 Sensoren an eine MCU ist das Auslesen der Messwerte über Profibus nur möglich, wenn alle Sensoren gleichen Typs sind (z. B. 6 x FL200). Dabei kann nur der Hauptmesswert ausgelesen werden.
- ▶ Die Abfrage aller Messwerte eines Sensors ist nur bei Einzelsensor-konfiguration (Anschluss eines FL200 an eine MCU) möglich.

4.3.2.3 Das Ethernet-Modul parametrieren

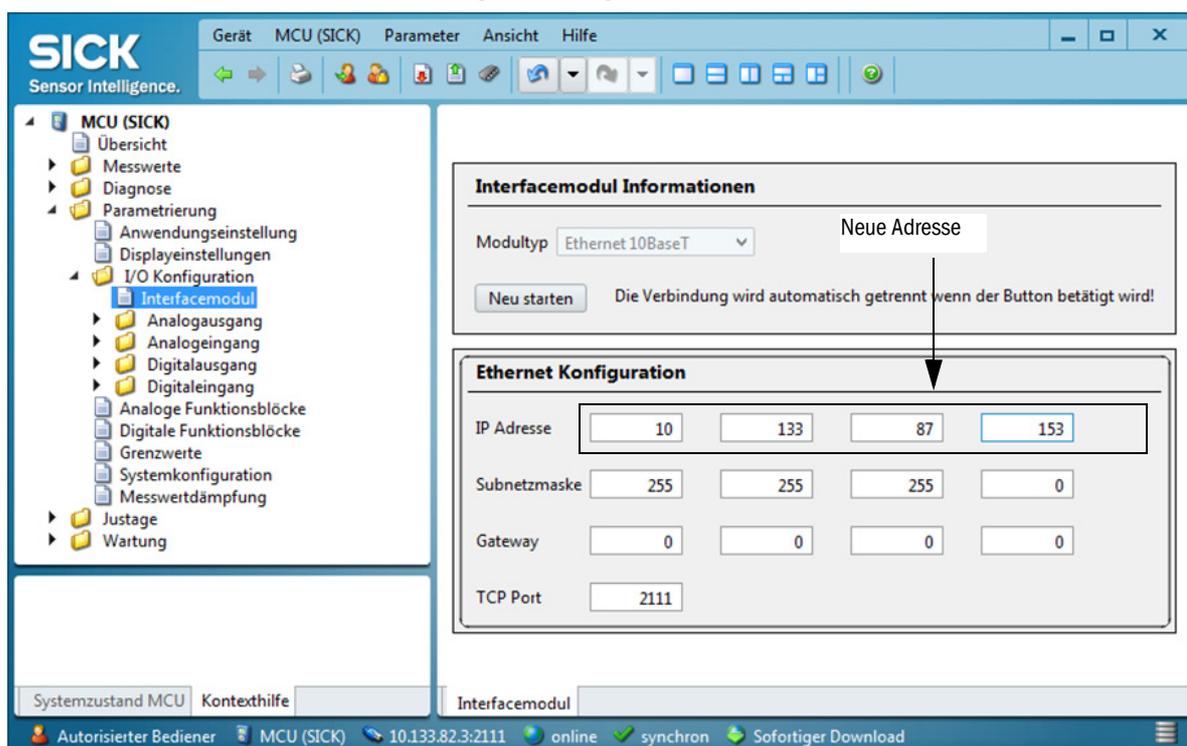
Dem Ethernet-Modul eine neue IP-Adresse zuweisen

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:

- Im Bereich „Ethernet Konfiguration“ die gewünschte Netzwerkkonfiguration einstellen und im Bereich „Interfacemodul Informationen“ die Schaltfläche „Neu starten“ betätigen.

Bild 82 Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Interfacemodul“ (Beispiel)



Neue IP-Adresse dem Programm SOPAS ET zuweisen

- Verbindung herstellen → S. 58, §4.1.3.

4.3.3 **Geschwindigkeits- und Temperaturmessung kalibrieren**

In diesem Abschnitt werden die für eine Kalibrierung von Strömungsgeschwindigkeits- und Temperaturmessung notwendigen Eingaben beschrieben. Zur Eingabe ist die Gerätedatei „FLOWSIC200 M“, „FLOWSIC200 H“ oder „FLOWSIC200 H-M“ zu öffnen und das Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ auszuwählen (→ S. 70, Bild 57). Anschließend ist das Messsystem in „Wartung“ zu setzen und das Passwort Ebene 1 einzugeben.

Kalibrierkoeffizienten für Strömungsgeschwindigkeitsmessung eingeben

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.

Temperaturmessung kalibrieren

Die Genauigkeit der akustischen Temperaturmessung mit dem FLOW SIC200 ist quadratisch von Messstrecke und Schallgeschwindigkeit des realen Gases unter Normbedingungen abhängig (→ S. 16, §2.1.3). Eine genaue akustische Temperaturmessung ist nur möglich, wenn die Schallgeschwindigkeit des realen Gases bei einer Bezugstemperatur konstant bleibt. .



Die Schallgeschwindigkeit ist in der Benutzerebene „Service“ parametrierbar (siehe Servicehandbuch). werkseitig 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 FLOW SIC		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

$$T_{KAL} = CT_1 \cdot T_{FLOW SIC} + CT_0$$

$$CT_1 = \frac{T_{2PT100} - T_{1PT100}}{T_{2FLOW SIC} - T_{1FLOW SIC}}$$

$$CT_0 = \frac{1}{2} \cdot (T_{2PT100} + T_{1PT100} - CT_1 \cdot (T_{2FLOW SIC} + T_{1FLOW SIC}))$$

$$CT_1 = 0,9483$$

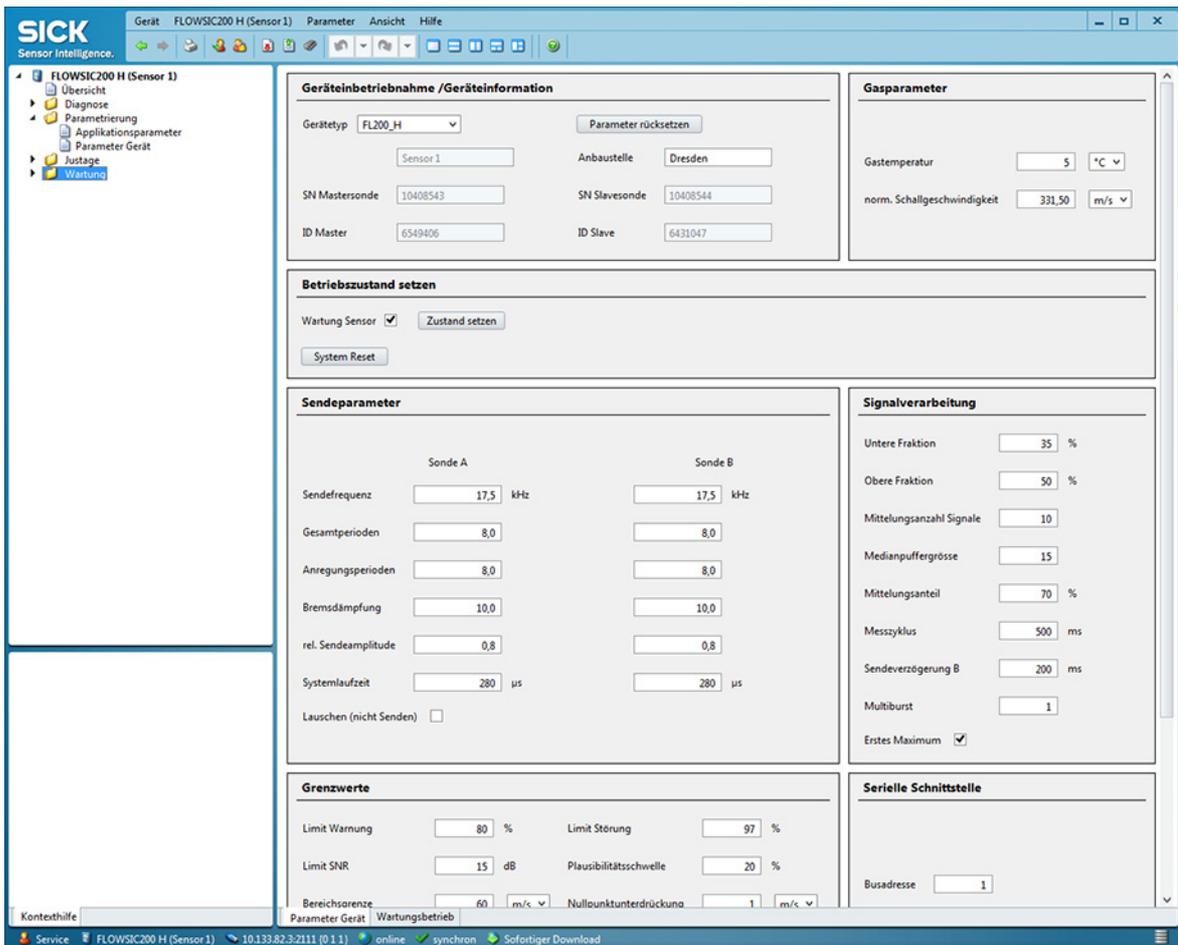
$$CT_0 = 7,7310$$

4.3.4 Busadressierung mittels Programm SOPAS ET

Alternativ zur hardwaremäßigen Adressierung (→ S. 36, §3.2.2.2) kann die Adresse auch im Programm SOPAS ET zugeordnet werden (→ S. 94, Bild 83). Dazu ist das Messsystem mit dem Programm SOPAS ET zu verbinden, die Geräterdatei „FLOWSIC200 M“, „FLOWSIC200 H“ bzw. „FLOWSIC200 H-M“ auszuwählen und das Messsystem in den Zustand „Wartung“ zu setzen (→ S. 67, §4.2).

Am Miniaturschalter muss die Adresse 0 eingestellt sein (→ S. 36, Bild 16).

Bild 83 Verzeichnis „Parametrierung / Parameter Gerät“



WICHTIG:

Bei Bussystemen muss sichergestellt sein, dass die Busadressierung der Master FLSE200 korrekt eingestellt ist.

Die Sende-/Empfangseinheiten müssen unterschiedlich adressiert sein. Gleiche Adressen mehrerer Einheiten führen zum Abbruch der Kommunikation mit der MCU!



Der Defaultwert für die Busadresse ist immer 1. Vor dem Anschluss weiterer Sende-/Empfangseinheiten an den Bus muss den bereits angeschlossenen zunächst eine höhere Adresse zugeordnet werden.

4.3.5 Automatischen Systemneustart parametrieren

Das System kann nach einer vorher fest definierten Stunden- und Minutenanzahl automatisch neugestartet werden.

Automatischen Systemneustart einstellen

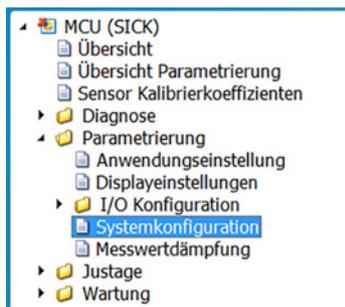
- 1 SOPAS ET öffnen.
- 2 Im Gerätekatalog die verwendete Firmware auswählen.
Der automatische Neustart kann ab der MCU Firmware 01.16.00 oder höher eingestellt werden.
- 3 Das Projekt öffnen.

Bild 84 Anmeldeeingabe



- 4 Mit dem Benutzerlevel „Service“ anmelden.
- 5 In den Wartungsmodus wechseln.

Bild 85 Menüpunkt „Systemkonfiguration“



- 6 Den Menüpunkt „Systemkonfiguration“ auswählen.

Bild 86 „Automatischer Neustart“



- 7 „Automatischen Neustart“ aktivieren.
- 8 Stunden und Minuten einstellen (max. 23 Stunden und 59 Minuten) Diese Angabe definiert die Zeit bis zum nächsten Neustart. Die Zeit bis zum nächsten Neustart beginnt mit dem setzen des Hackens.
(Beispiel: Sind die Stunden auf 8 und die Minuten auf 0 gestellt führt das System aller 8 Stunden selbstständig einen Neustart aus)

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 Bild 87 dargestellten Funktionselemente.

Bild 87 Funktionselemente LC-Display



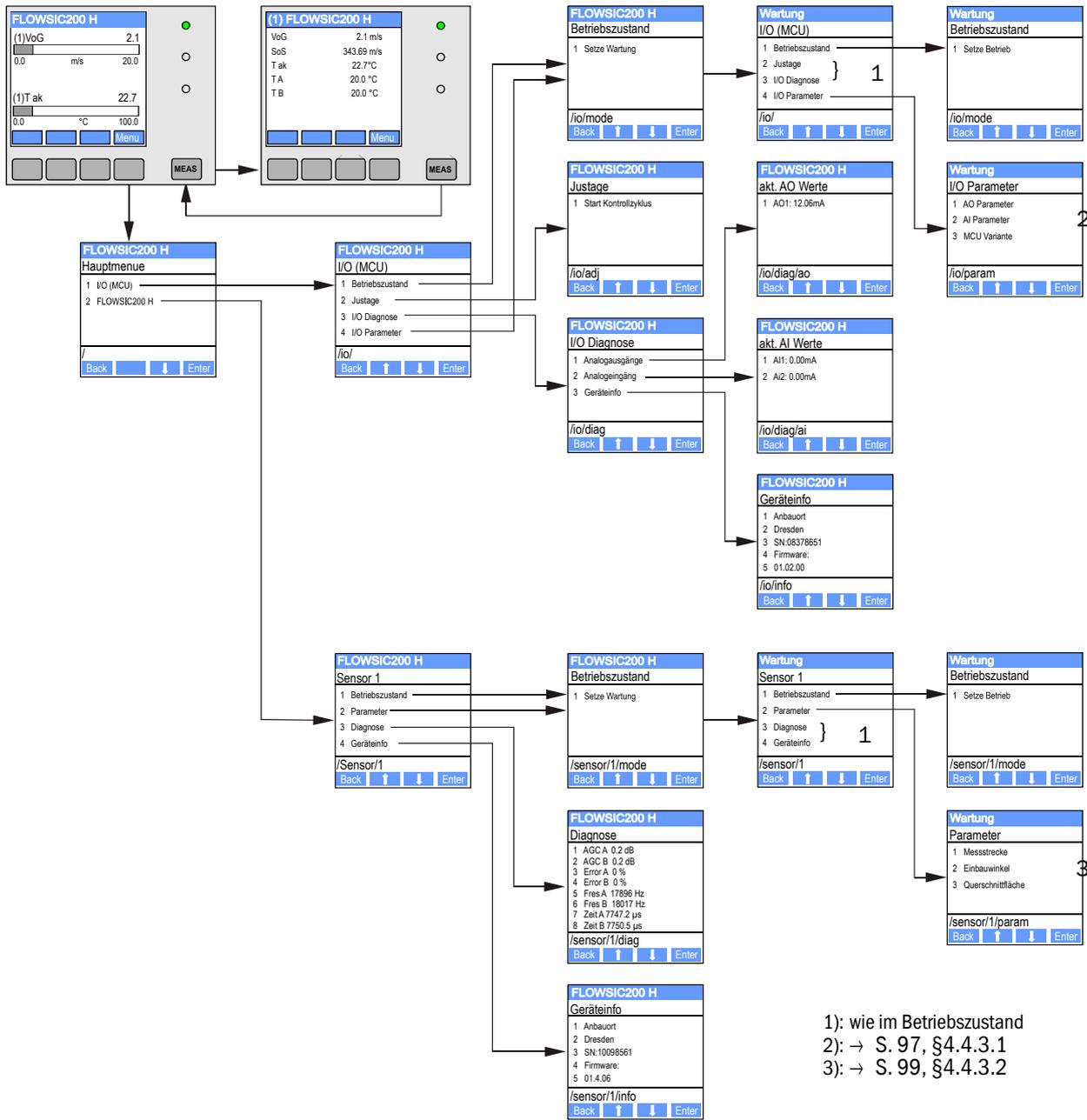
Tastenfunktionen

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; → S. 97, Bild 88) Diese Funktion ist nur aktiv, wenn Warnungen oder Störungen anliegen.
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"> ▶ Umschaltung zwischen Anzeige der Messwerte als Balken (Grafikanzeige) oder in Textform) ▶ Bei Anschluss von Sende-/Empfangseinheiten mehrerer Messstellen an eine MCU werden nacheinander die Messwerte der einzelnen Messstellen angezeigt. ▶ Anzeige der Kontrasteinstellung (Taste mind. 2,5 s drücken)

4.4.2 Menüstruktur

Bild 88 Menüstruktur LC-Display (dargestellt für FLOWsic200 H)



4.4.3 Parametrierung

4.4.3.1 MCU

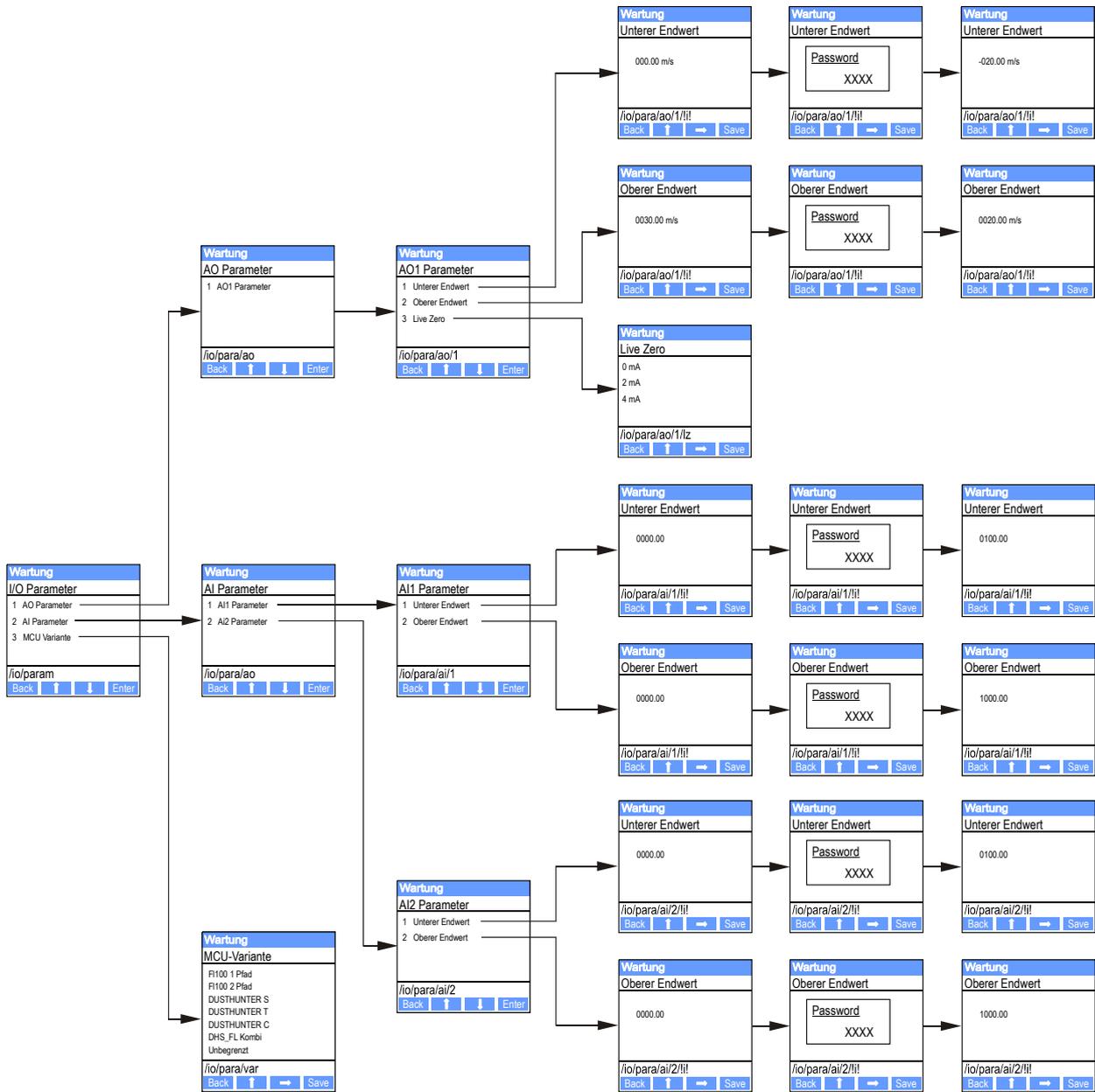
Analogaus-/eingänge

- ▶ MCU in Zustand „Wartung“ setzen und das Untermenü „I/O Parameter“ aufrufen.
- ▶ Den einzustellenden Parameter wählen und das Default-Passwort „1234“ mit den Tasten „^“ (scrollt von 0 bis 9) und/oder „→“ (bewegt den Cursor nach rechts) eingeben.

- Den gewünschten Wert mit den Tasten „^“ und/oder „→“ einstellen und mit „Save“ in das Gerät schreiben (2x bestätigen).

Bild 89

Menüstruktur für Parametrierung Analogaus-/eingänge und Einstellung der MCU-Variante



Einstellung MCU-Variante

Zur nachträglichen Einstellung der MCU auf die anzuschließenden Sende-/Empfangseinheiten des FLOWSIC200 (→ S. 68, §4.2.1) sind folgende Schritte notwendig:

- MCU in „Wartung“ setzen, das Untermenü „MCU Variante“ aufrufen und den Typ „Unbegrenzt“ wählen.
- Das Default-Passwort eingeben und den Typ mit „Save“ übernehmen (2x bestätigen). Die anderen Auswahlmöglichkeiten haben hier keine Bedeutung.

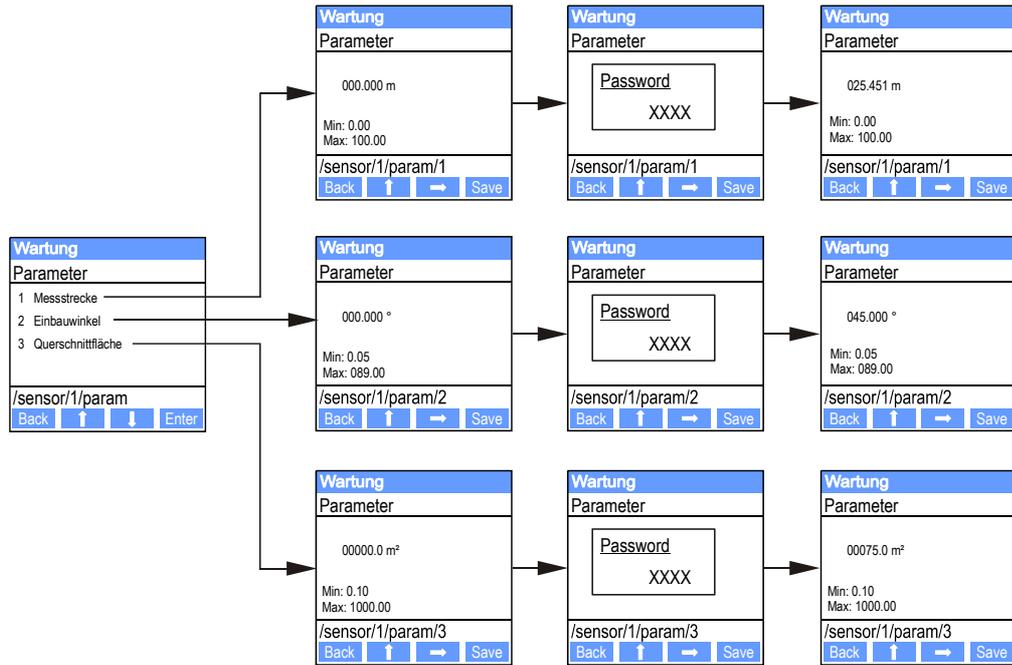
4.4.3.2 **Sende-/Empfangseinheiten**

Zur Eingabe der der Anlagendaten sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Sende-/Empfangseinheiten in „Wartung“ setzen und das Untermenü „Parameter“ wählen.
- ▶ Den einzustellenden Parameter wählen und das Default-Passwort „1234“ eingeben.
- ▶ Die applikationsspezifischen Werte (→ S. 71, §4.2.4) mit den Tasten „^“ und/oder „→“ einstellen und mit „Save“ in das Gerät schreiben (2x bestätigen).

Bild 90

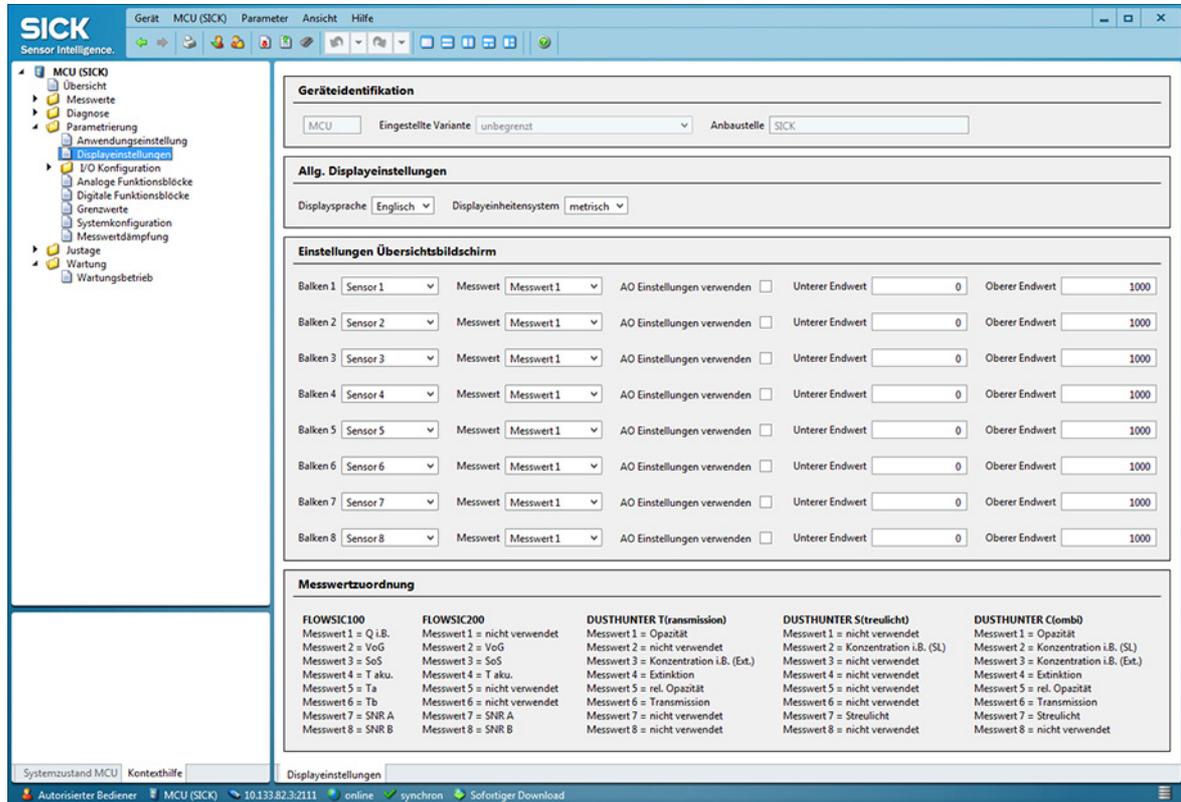
Menüstruktur für Parametrierung



4.4.4 **Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern**

Zur Änderung der werkseitigen Einstellungen, das Gerätefenster „MCU“ öffnen, Passwort Ebene 1 eingeben und das Verzeichnis „Parametrierung / Displayeinstellungen“ aufrufen.

Bild 91 Verzeichnis „Parametrierung / Displayeinstellungen“



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

*Zuordnung Messwertindex zu Messwert → S. 73, §4.2.6

FLOWSIC200

5 **Wartung**

Allgemeines
Maßnahmen bei Tunnelreinigung

5.1

Allgemeines**WICHTIG:**

Beim Austausch von Komponenten dürfen nur Teile verwendet werden, die von Endress+Hauser freigegeben sind!

Nach allen Wartungsarbeiten sicherstellen, dass sich das gesamte Messsystem und evtl. verbautes Zubehör in einem sicheren Zustand befinden.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Endress+Hauser Niederlassung.

Instandhaltungsstrategie

Das FLOW SIC200 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 FLOW SIC200 nur einen sehr geringen Wartungsaufwand.

Wartungsarbeiten

Die routinemäßigen Wartungsarbeiten beschränken sich auf die Reinigung der Systemteile von äußerer Verschmutzung.

Vor der Ausführung von Wartungsarbeiten ist das FLOW SIC200 in den Zustand „Wartung“ setzen. Das kann mittels eines externen Wartungsschalters (Anschluss an Digitaleingang 1), durch Nutzung des Bedien- und Parametrierprogramms SOPAS ET oder über die Option LC-Display erfolgen (→ S. 94, §4.3.4)

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

**WICHTIG:**

Die Ultraschallwandler der Sende-/Empfangseinheiten FLSE200-M sind äußerst berührungsempfindliche Bauteile.

- ▶ Bei Reinigungen direkten Kontakt vermeiden (Reinigung z. B. durch vorsichtiges Ausblasen, weicher Pinsel; keine Druckluft).

Wartungsintervalle

Wartungsintervalle sind von den örtlichen Gegebenheiten abhängig und daher vom Anlagenbetreiber festzulegen. In der Regel betragen die Wartungsintervalle mehr als 24 Wochen. Beim FLOW SIC200 mit Sende-/Empfangseinheiten FLSE200-H und FLSE200-HM sind bei spezifikationsgerechtem Einsatz Wartungszyklen von bis zu 5 Jahren möglich.

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 Endress+Hauser Service oder von autorisierten Servicestützpunkten übernommen werden. Endress+Hauser bietet kostengünstige Wartungs- und Reparaturverträge an. Im Rahmen dieser Vereinbarungen übernimmt Endress+Hauser alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, Reparaturen werden von Spezialisten soweit möglich vor Ort durchgeführt.

5.2

Maßnahmen bei Tunnelreinigung

Bei installierten Sende-/Empfangseinheiten FLSE200-M ist unbedingt zu verhindern, dass Wasser an die Ultraschallwandler gelangt. Ein sicherer Schutz wird durch Abdecken der Schutztuben mit den mitgelieferten Kappen erreicht.

Bei den Sende-/Empfangseinheiten FLSE200-H und FLSE200-HM sind bei Tunnelreinigung keine Schutzmaßnahmen erforderlich.

Beim Einsatz automatischer Tunnelreinigungsanlagen (Bürstenreinigung) sind die Sende-/Empfangseinheiten mit ausreichendem Abstand zu umfahren, um sonst mögliche Dejustagen zu vermeiden.

FLAWSIC200

6 Funktionsstörungen

Allgemeines
Unplausible Messwerte
Funktionsstörungen

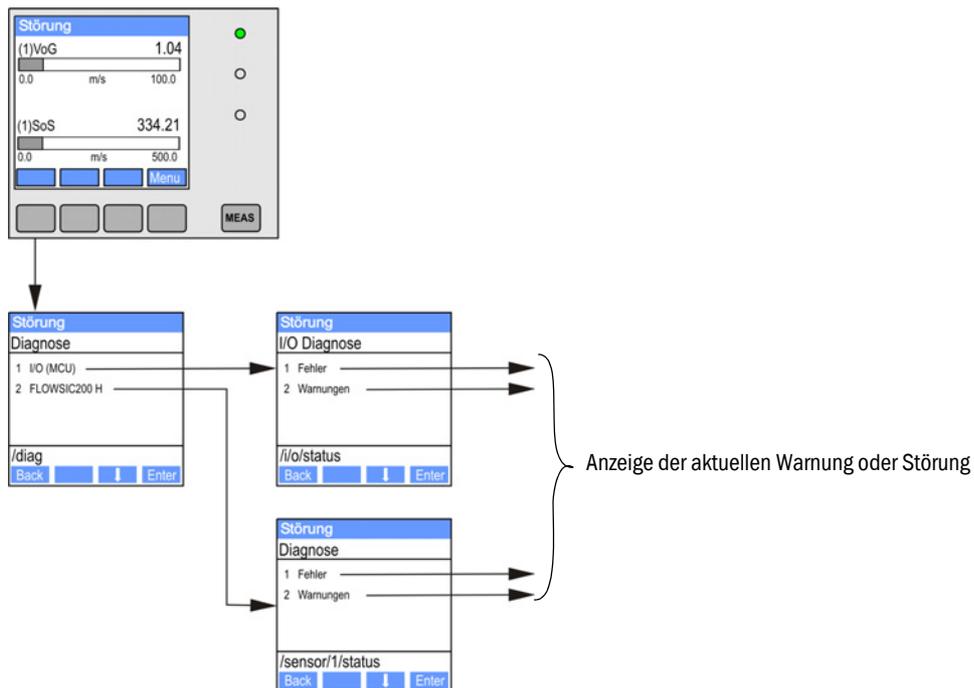
6.1 **Allgemeines**

Warnungen oder Gerätestörungen werden in folgender Weise ausgegeben:

- ▶ An der MCU schaltet das jeweilige Relais (→ S. 48, Bild 29).
- ▶ Bei vorhandenem LC-Display der MCU wird in der Statuszeile (→ S. 96, §4.4.1) „Wartungsbedarf“ bzw. „Störung“ angezeigt. Außerdem leuchtet die jeweilige LED („MAINTENANCE REQUEST“ bei Warnung, „FAILURE“ bei Störung).

Nach Betätigen der Taste „Diag“ werden im Menü „Diagnose“ nach Auswahl des Gerätes („MCU“ bzw. „FLAWSIC200 H“) mögliche Ursachen als Kurzinformation angezeigt.

Bild 92 Anzeige am LC-Display



Detaillierte Informationen über den aktuellen Gerätezustand liefern die Verzeichnisse „Diagnose / Fehlermeldungen/Warnungen“. Zur Anzeige ist das Messsystem mit dem Programm SOPAS ET zu verbinden und die Gerätedatei „FLAWSIC200 M/FLAWSIC200 H/FLAWSIC200 H-M“ bzw. „MCU“ zu starten (→ S. 58, §4.1.3 und → S. 64, §4.1.4).

Die Bedeutung der einzelnen Meldungen wird durch Bewegen des Mauszeigers auf die jeweilige Anzeige in einem separaten Fenster näher beschrieben. Bei Klicken auf die Anzeige erscheint unter „Hilfe“ eine kurze Beschreibung möglicher Ursachen und Behebung (→ S. 108, Bild 93, → S. 109, Bild 94).

Warnungsmeldungen werden ausgegeben, wenn intern gesetzte Limits für einzelne Gerätefunktionen/-bestandteile erreicht oder überschritten werden, die zu fehlerhaften Messwerten oder einem baldigen Ausfall des Messsystems führen können.

+i Warnungsmeldungen bedeuten noch keine Fehlfunktion des Messsystems. Am Analogausgang wird weiter der aktuelle Messwert ausgegeben.

+i Detaillierte Beschreibung der Meldungen und Möglichkeiten zur Behebung siehe Servicehandbuch.

6.1.1 **Unplausible Messwerte**

In manchen Fällen liefert das FLOWSIC200 Messwerte, die nicht plausibel erscheinen oder die zu große kurzzeitige Schwankungen haben.

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Messwerte sind stabil, aber berechnete Geschwindigkeit ist (scheinbar) falsch	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Messstrecke und Einbauwinkel falsch parametriert ▶ falsche Regressionsfaktoren ▶ Messachse nicht optimal für vorhandene Strömungsverhältnisse 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierung kontrollieren ▶ Einbausituation überprüfen (→ S. 32, §3.1.1) ▶ Geschwindigkeitsmessung kalibrieren (→ S. 93, §4.3.3)
Messwert Temperatur ist (scheinbar) falsch	Messstrecke nicht exakt bestimmt bzw. eingegeben	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Abstand Wandler - Wandler überprüfen ▶ Temperaturmessung kalibrieren (→ S. 93, §4.3.3)
Messwerte im Mittel richtig, aber zu unruhig oder Sprünge	Messwertstörungen durch Verkehrverhältnisse (Messstrecke durch hohe Fahrzeuge beeinflusst)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Einbausituation überprüfen (→ S. 32, §3.1.1) ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

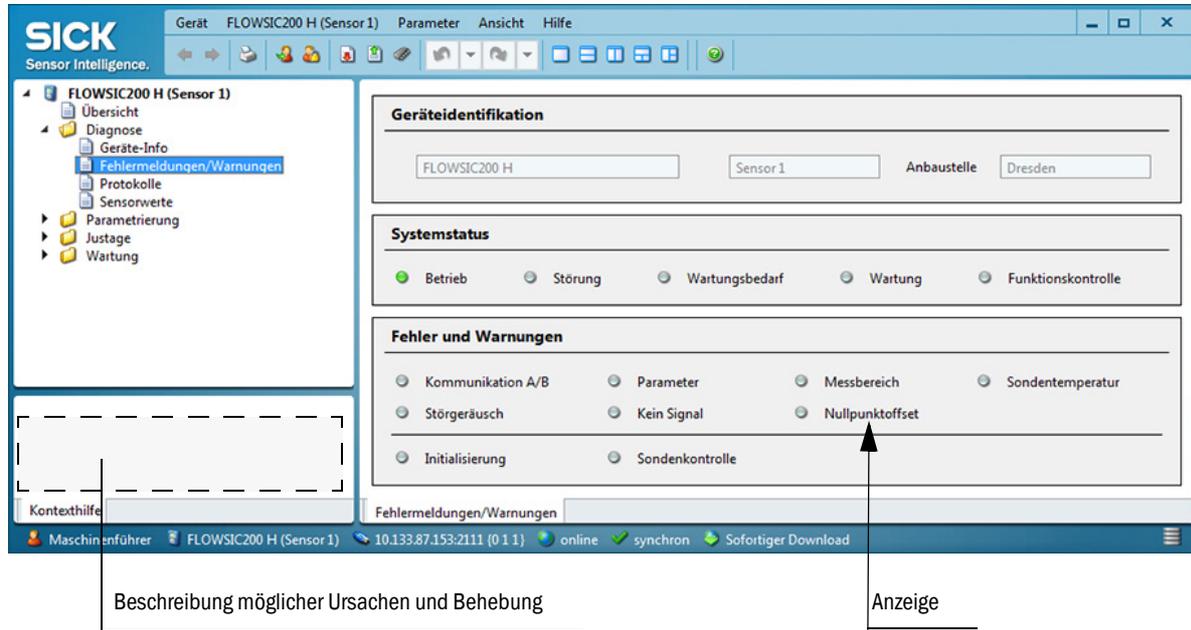
6.1.2 **Allgemeine Systemstörungen**

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Keine Anzeige am LC-Display der Steuereinheit (Option)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ fehlende Versorgungsspannung ▶ Sicherung defekt ▶ Verbindungskabel nicht richtig angeklemt oder defekt ▶ Steckverbinder defekt ▶ Prozessor-LP oder LC-Display defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Spannungsversorgung überprüfen. ▶ Sicherung kontrollieren. ▶ Steckverbinder und Kabel überprüfen. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>WARNUNG:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei allen Arbeiten unter Spannung unbedingt die geltenden Sicherheitsmaßnahmen einhalten! </div> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Analogausgang auf Live Zero	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gerät hat Funktionsstörung(en). ▶ Falsche Parametrierung 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gerätestatus prüfen ▶ Gerät auf Funktionsstörungen überprüfen und, soweit möglich, beheben. ▶ Parametrierung überprüfen. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Kein Analogsignal oder Ausgabe eines festen Wertes kleiner Live Zero	<ul style="list-style-type: none"> ▶ D/A-Wandler defekt ▶ Gerät nicht im Messbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Keine Kommunikation zwischen Messsystem und Programm SOPAS ET	<ul style="list-style-type: none"> ▶ falscher COM-Port am PC ▶ Schnittstelle falsch parametriert ▶ USB-Treiber nicht oder nicht korrekt installiert 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Interfaceeinstellungen überprüfen (→ S. 90, §4.3.2) ▶ Programm SOPAS ET schließen, neu starten und Verbindung erneut aufbauen ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

6.2 **Sende-/Empfangseinheit**

Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET

Bild 93 Verzeichnis „Diagnose / Fehlermeldungen/Warnungen“



Die nachfolgend aufgeführten Störungen können u. U. vor Ort behoben werden.

SOPAS ET	Mögliche Ursache	Maßnahme
Kommunikation A/B	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verbindungskabel nicht richtig angeschlossen ▶ Eingesetzte Kabel entsprechen nicht der geforderten Spezifikation ▶ Beide Sende-/Empfangeinheiten auf Master bzw. Slave eingestellt ▶ Eine Sende-/Empfangeinheit ist defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verkabelung überprüfen (→ S. 42, §3.3)
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gerät wurde noch nicht parametrier ▶ Basisparameter nach Typänderung auf 0 gesetzt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anlagendaten (erneut) eingeben (→ S. 67, §4.2)
Messbereich	Überschreitung des parametrieren Messbereiches	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierung überprüfen.

6.3

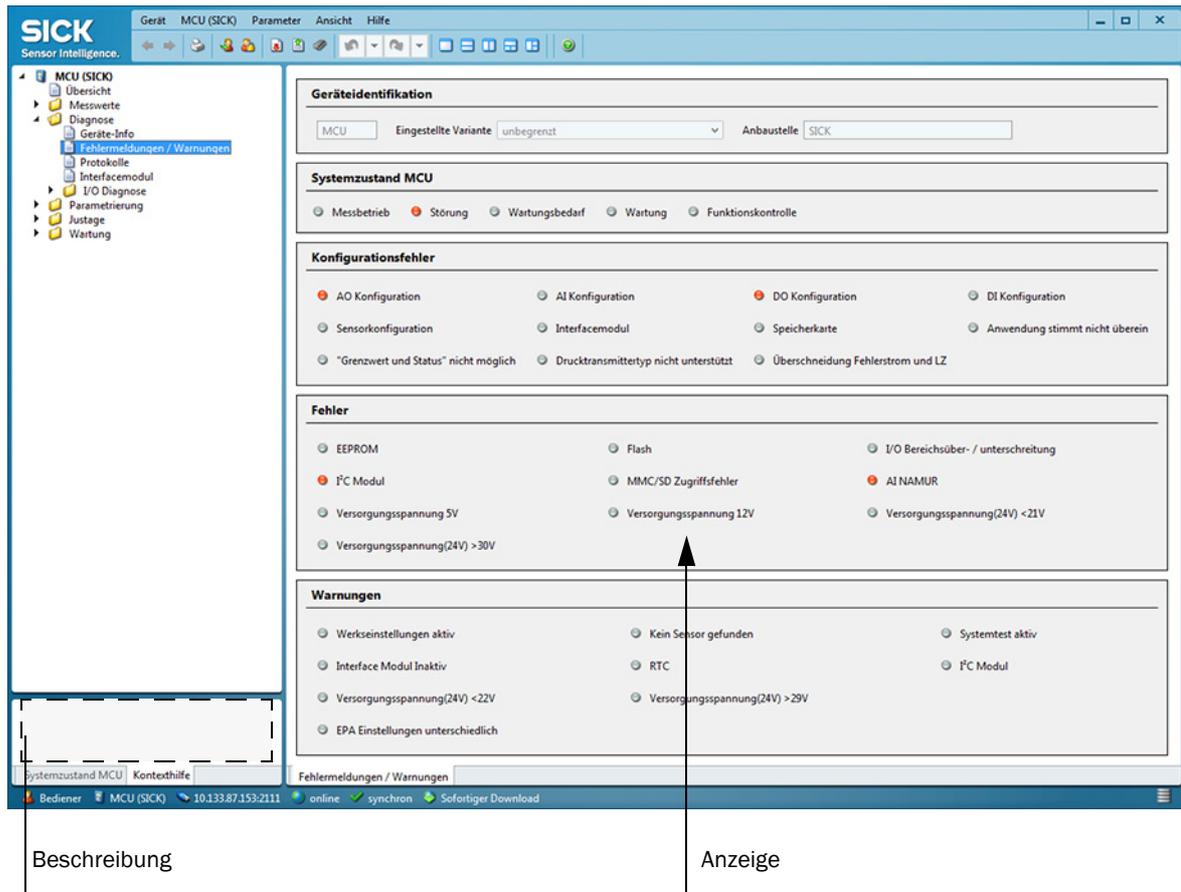
Steuereinheit

Funktionsstörungen

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Keine Anzeige am LC-Display (Option)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ fehlende Versorgungsspannung ▶ Sicherung defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Spannungsversorgung überprüfen. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET

Bild 94 Verzeichnis „Diagnose / Fehlermeldungen / Warnungen“

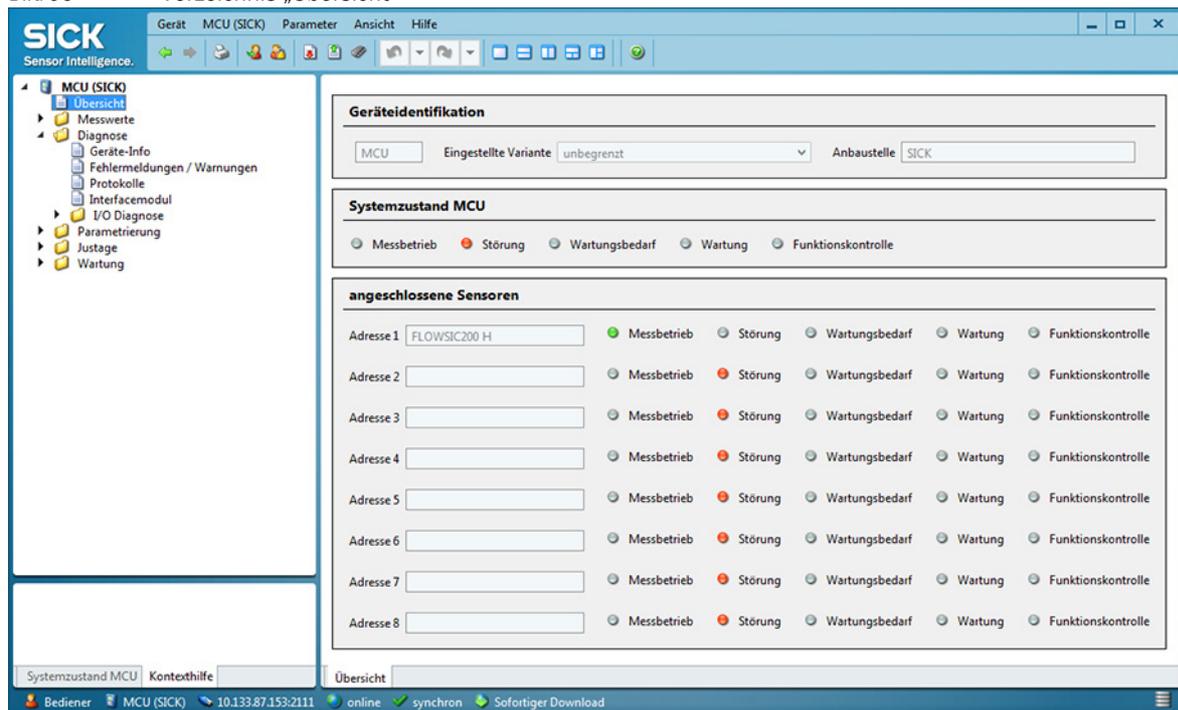


Die nachfolgend aufgeführten Störungen können u. U. vor Ort behoben werden.

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
AO Konfiguration	Keine Übereinstimmung zw. Anzahl der parametrisierten Analogausgänge und der optionalen Module.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ AO nicht parametrisiert ▶ Anschlussfehler ▶ Modulausfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierung überprüfen (→ S. 73, §4.2.6). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
AI Konfiguration	Keine Übereinstimmung zw. Anzahl der parametrisierten Analogeingänge und der optionalen Module.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ AI nicht parametrisiert ▶ Anschlussfehler ▶ Modulausfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierung überprüfen (→ S. 75, §4.2.7). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
DO Konfiguration	Keine Übereinstimmung zw. Anzahl der parametrisierten Digitalausgänge und der optionalen Module.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ DO nicht parametrisiert ▶ Anschlussfehler ▶ Modulusfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierung überprüfen (→ S. 85, §4.3.1). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Sensorkonfiguration	Die Anzahl der verfügbaren Sensoren stimmt nicht mit der Zahl der angeschlossenen überein.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sensorausfall ▶ Kommunikationsprobleme auf der RS485-Leitung 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Adressierung und Verfügbarkeit der Sensoren kontrollieren (→ S. 110, Bild 95). ▶ Sensorauswahl korrigieren (→ S. 85, Bild 76). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Interfacemodul	keine Kommunikation über Interfacemodul	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Modul nicht parametrisiert ▶ Anschlussfehler ▶ Modulusfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierung überprüfen (→ S. 92, §4.3.2.3). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Anwendung stimmt nicht überein	MCU-Einstellung passt nicht zu angeschlossenem Sensor	Sensortyp wurde gewechselt	▶ Anwendungseinstellung korrigieren (→ S. 68, §4.2.1).
Systemtest aktiv	MCU befindet sich im Testmodus.		▶ Zustand „Systemtest“ deaktivieren (Verzeichnis „Wartung“)

Bild 95 Verzeichnis „Übersicht“



FLAWSIC200

7 Spezifikation

- Technische Daten
- Abmessungen, Bestellnummer
- Verbindungskabel Sende-/Empfangseinheit - Anschlussbox
- Zubehör
- Optionen
- Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb
- Passwort

7.1

Technische Daten

Messwerverfassung	
Messgrößen	Strömungsgeschwindigkeit, Lufttemperatur
Messbereich	-20 ... +20 m/s; stufenlos einstellbar; höhere auf Anfrage
Typische Genauigkeit ¹⁾	± 0,1 m/s
Dämpfungszeit	1 ... 300 s; frei wählbar
Anzeigen	
LC-Display	Für Messgrößen, Warnungs- und Störungsmeldungen
LED	Spannungsversorgung i.O., Funktionsstörung, Wartungsbedarf
Installation	
Messstrecke	FLSE200-M und FLSE200-HM 5 ... 25 m
Wandler-Wandler	FLSE200-H 5 ... 40 m
Einbauwinkel	bis 10 m Messstrecke 45°, für größere Messstrecken 60°
Lufttemperatur	-40 ... +60°C
Feuchte	< 100 %
Kabellänge gesamt zwischen FLSE200 und MCU.	max. 1000 m ²⁾
Ausgangssignale	
Analogausgang	0/2/4 ... 22 mA, max. Bürde 750 Ω; Auflösung 0,01 mA; weitere Analogausgänge bei Einsatz von E/A-Modulen (Option)
Digitalausgänge	5 potenzialfreie Ausgänge (Wechsler) für Statussignale Betrieb/Störung, Wartung, Kontrollzyklus, Wartungsbedarf, Grenzwert; Belastbarkeit 48 V, 1 A weitere Relaisausgänge bei Einsatz von E/A-Modulen (Option)
Eingangssignale	
Analogeingang	2 Eingänge 0 ... 20 mA (ohne galvanische Trennung); Auflösung 0,01 mA; weitere Analogeingänge bei Einsatz von E/A-Modulen (Option)
Digitaleingänge	4 potenzialfreie Kontakte für Anschluss Wartungsschalter, Auslösung Kontrollzyklus weitere Digitaleingänge bei Einsatz von E/A-Modulen (Option)
Kommunikationsschnittstellen	
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	Wahlweise PROFIBUS (RS485), MODBUS (RS485, Ethernet), COLA-B (Ethernet)
Stromversorgung	
Betriebsspannung	90 ... 250 V AC; 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 20 W
Umgebungsbedingungen	
Temperaturbereich	-40 ... +60 °C
Lagertemperatur	-40 ... +70 °C
Schutzart	FLSE200: IP66, MCU: IP 65

- 1): Die Genauigkeit ist abhängig von Kalibrierung, Einbauverhältnissen, Strömungsprofil, Temperatur und Länge der Messstrecke
2) Für Betrieb mit Standardparametrierung (Werkseinstellung)

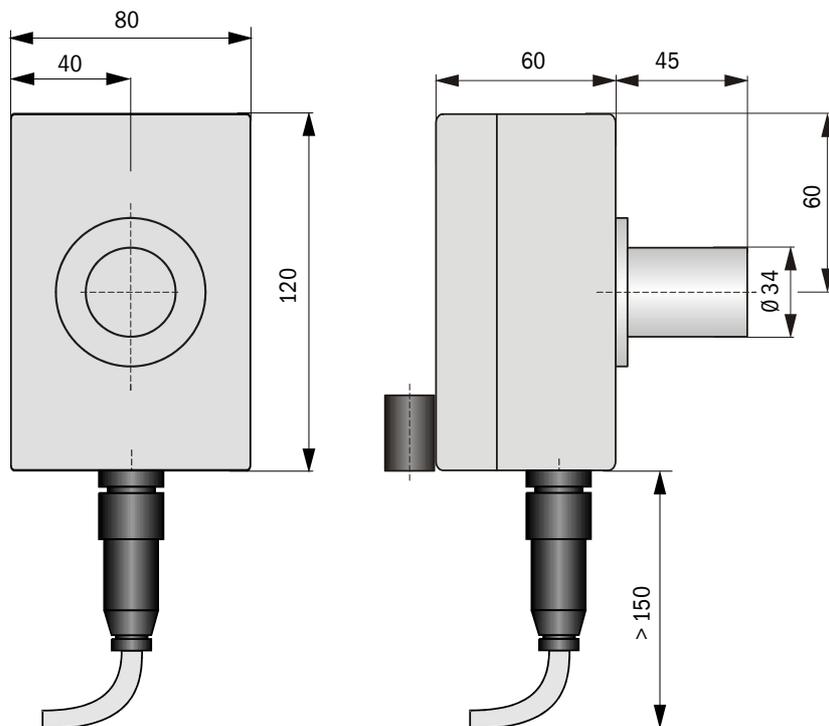
7.2 **Abmessungen, Bestellnummer**

Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

7.2.1 **Sende-/Empfangseinheiten**

FLSE200-M

Bild 96 Sende-/Empfangseinheit FLSE200-M

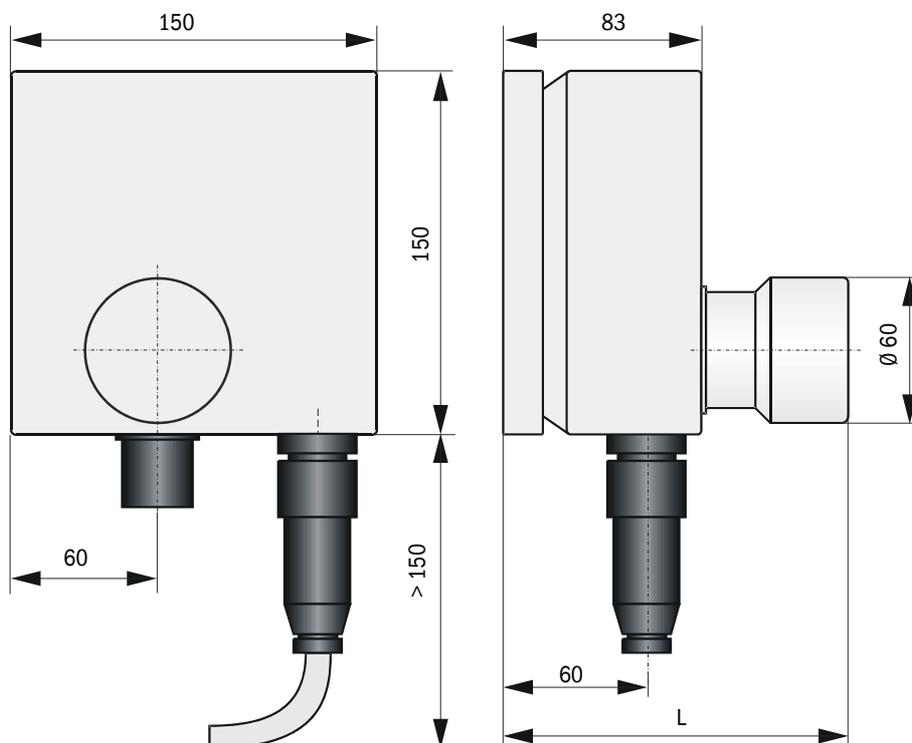


Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
Sende-/Empfangseinheit FLSE200-M	2	1044804

FLSE200-H, FLSE200-HM

Bild 97

Sende-/Empfangseinheit FLSE200-H, FLSE200-HM

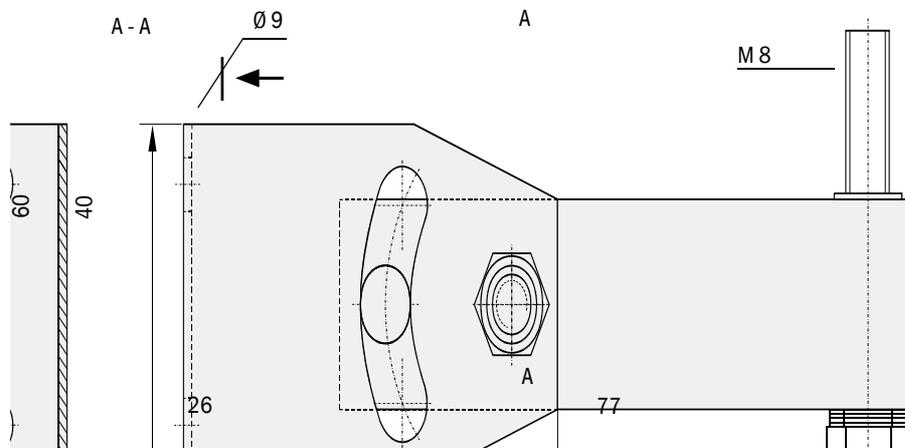


Komponente	Maß L	Bestellnummer
Sende-/Empfangseinheit FLSE200-HM	141	1057565
Sende-/Empfangseinheit FLSE200-H	141	1044842

7.2.2 Halterung für Sende-/Empfangseinheit

Halterung für FLSE200-M

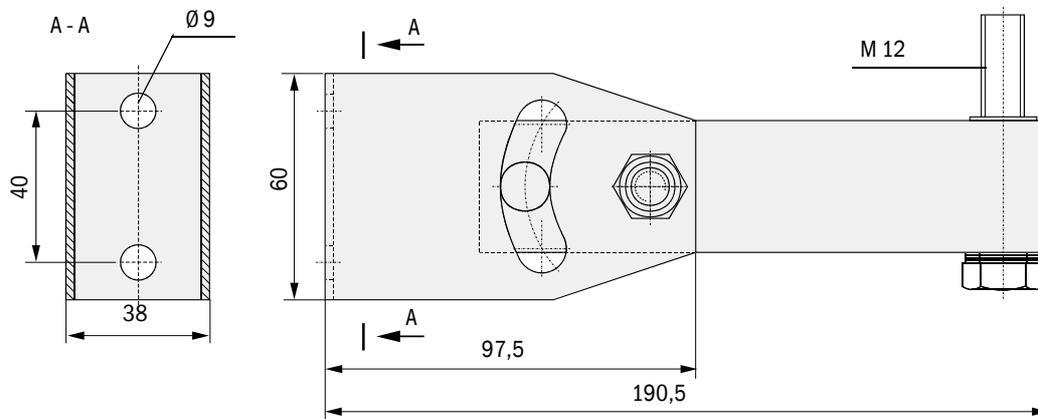
Bild 98 Halterung für FLSE200-M



Bezeichnung	Bestellnummer
Halterung für FLSE200-M	7042039
Halterung für FLSE 200-M, Material 1.4529	2031880

Halterung für FLSE200-H, FLSE200-HM

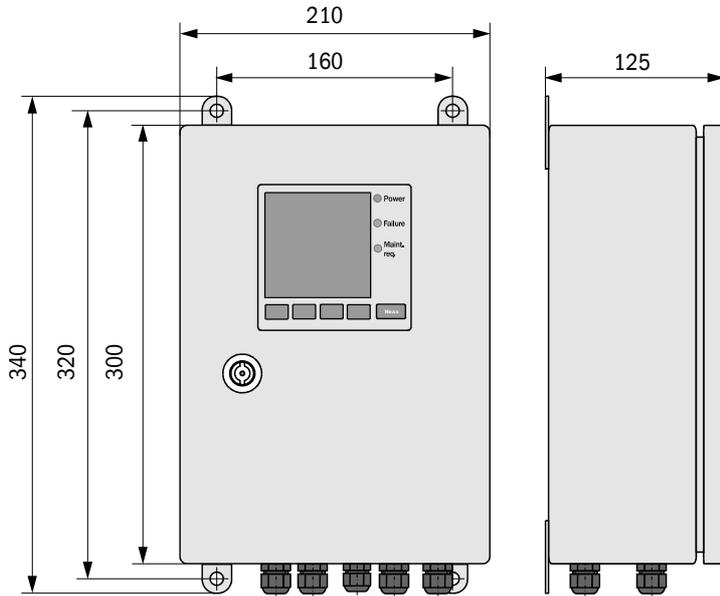
Bild 99 Halterung für FLSE200-H, FLSE200-HM



Bezeichnung	Bestellnummer
Halterung für FLSE200-H, FLSE200-HM	7042077
Halterung für FLSE200-H und FLSE200-HM, Material 1.4529	2031881

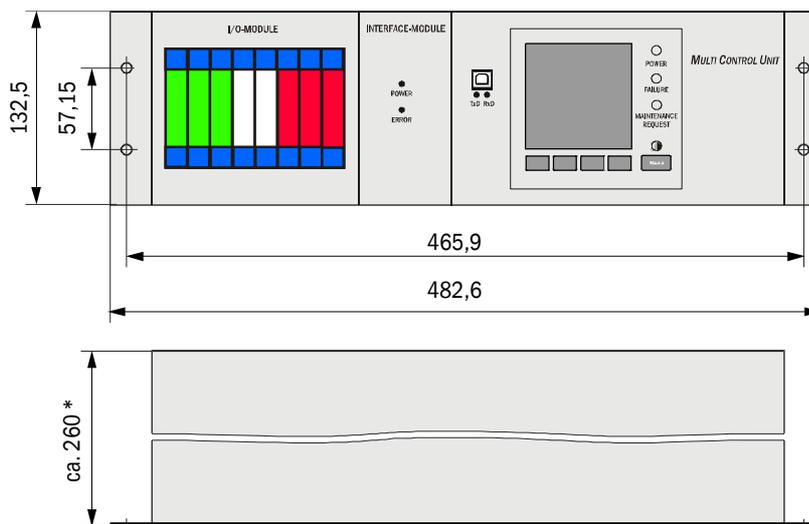
7.2.3 **Steuereinheit MCU**

Bild 100 Steuereinheit MCU (Darstellung mit Option Display-Modul)



Bezeichnung	Bestellnummer
Steuereinheit MCU-NWSN	1046298
Steuereinheit MCU-N2SN	1046299
Steuereinheit MCU-NWSD	1046113
Steuereinheit MCU-N2SD	1046115

Bild 101 Steuereinheit MCU im 19"-Einschub (Darstellung mit Option Display-Modul)

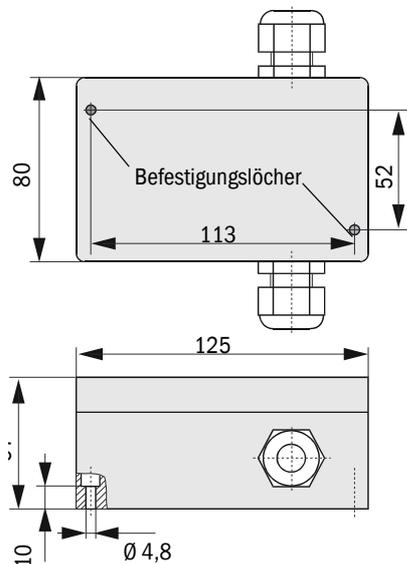


*: einschließlich Freiraum für Verkabelung

Bezeichnung	Bestellnummer
Steuereinheit MCU-NWTD im 19"-Gehäuse	1046288
Steuereinheit MCU-N2RD im 19"-Gehäuse	1046116

7.2.4 **Anschlussbox**
Im Alu-Gehäuse

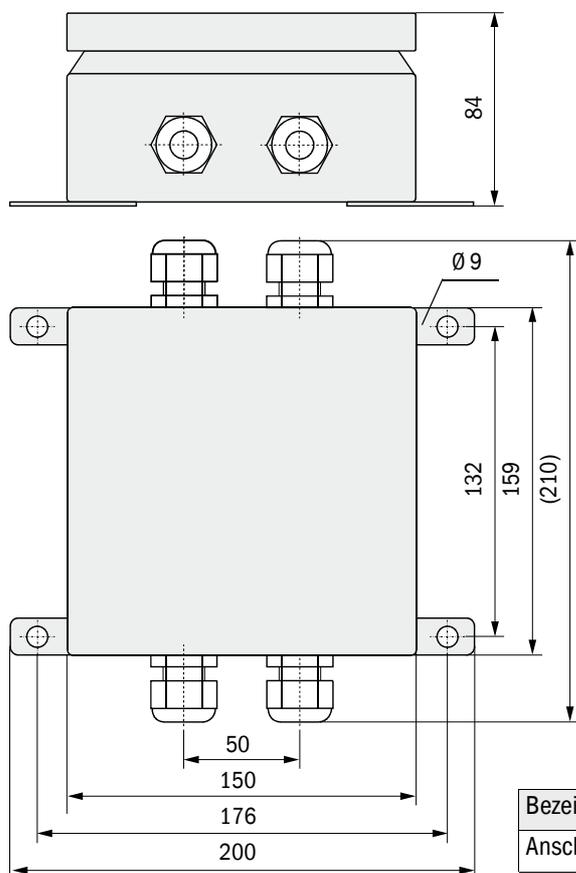
Bild 102 Anschlussbox



Bezeichnung	Bestellnummer
Anschlussbox	2046418

Im Edelstahlgehäuse

Bild 103 Anschlussbox im Edelstahlgehäuse



Bezeichnung	Bestellnummer
Anschlussbox im Edelstahlgehäuse	2048067

7.3 **Zubehör**7.3.1 **Zubehör für Montage**

Bezeichnung	Bestellnummer
Befestigungssatz 2M8-1.4529	2031886
Befestigungssatz 4M8-1.4529	2031887
Befestigungssatz 2D8-1.4571/PA	2031888
Befestigungssatz 4D8-1.4571/PA	2031889
Befestigungssatz 2D4-1.4571/PA	2031890
Befestigungssatz 2M8-1.4571	2031891

7.3.2 **Verbindungskabel Sende-/Empfangseinheit - Anschlussbox**

Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
Verbindungskabel Länge 2 m, halogenfrei	2	2048074
Verbindungskabel Länge 25 m, halogenfrei	2	2048075

7.4 **Optionen**7.4.1 **Steuereinheit MCU**

Bezeichnung	Bestellnummer
Modul Analogeingang, 2 Kanäle, 100 Ω , 0/4 ... 22 mA, galv. getrennt (80 V Differenz)	2034656
Modul Analogausgang, 2 Kanäle, 500 Ω , 0/4 ... 22 mA, modulweise galv. getrennt	2034657
Modul Digitalausgang 2 Kanäle als Wechsler	2034659
Modul Digitalausgang 4 Kanäle als Schließer	2034661

Zusätzliche Optionen für die Steuereinheit MCU im Wandgehäuse

Bezeichnung	Bestellnummer
Modulträger (für jeweils ein AI-, AO-, DI oder DO-Modul)	6028668
Anschlusskabel für optionale E/A-Module	2040977
Interfacemodul Profibus DP mit Anschlusskabel für MCU	2048920
Interfacemodul Ethernet mit Anschlusskabel für MCU	2055719
Interfacemodul Ethernet 3-fach mit Anschlusskabel für MCU	2072693
Interfacemodul Modbus RS485 mit Anschlusskabel für MCU	2048958
Interfacemodul Modbus TCP mit Anschlusskabel für MCU	2059546

Zusätzliche Optionen für die Steuereinheit MCU im 19"-Einschub

Bezeichnung	Bestellnummer
E/A-Modulträger 19" (für Installation von bis zu 4 AI/AO und 4 DI/DO-Modulen)	2050589
Interfacemodul 19" Profibus DP mit Anschlusskabel	2049334
Interfacemodul 19" Ethernet mit Anschlusskabel	2048377
Interfacemodul 19" Modbus RS485 mit Anschlusskabel	2050674

7.4.2

Sonstiges

Bezeichnung	Bestellnummer
Hakenschlüssel	7042115
Abstandsmessgerät DME 2000	1010578

7.5

Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb

Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
Tubus mit Wandler für FLSE200-M	2	7042043

7.6

Passwort

Passwort „Autorisierter Kunde“

Nach dem Start des Bedien- und Parametrierprogrammes SOPAS ET sind nur die Programmfunktionen verfügbar, die keinen Einfluss auf die Gerätefunktion haben.

Nicht eingewiesenes Personal kann keine Änderungen der Parameter vornehmen. Zur Nutzung des erweiterten Funktionsumfangs wird das

Passwort

sickoptic

benötigt.

Falls zur Eingabe eine falsche Taste gedrückt wird, muß das Fenster geschlossen und anschließend die Passwordeingabe wiederholt werden.

Password "Authorized Client"

After the start of the SOPAS ET operating and parameterization program, only menus are available which have no effect on the functioning of the device.

Untrained personnel cannot alter the device parameters. To access the extended range of functions the

password

sickoptic

must be entered

If a wrong key is pressed when entering the password, the window must be closed and then the entering repeated.

8029801/1CJ9/V2-0/2022-01

www.addresses.endress.com
