

Original-Bedienungsanleitung

DE

VC 600

| VERBRAUCH |



Vollständigkeit und Richtigkeit dieser Dokumentation wurden sorgfältig geprüft. Wir behalten uns vor, jederzeit technische Änderungen vorzunehmen. Dies kann zu Abweichungen der in dieser Dokumentation gemachten Angaben führen.

Das Originaldokument ist in Landessprache des Herstellers (Deutsch) erschienen. Alle Übersetzungen sind Kopien des Originaldokuments und nur gültig in Verbindung mit dem Originaldokument.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2026 CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Ausgabe und Änderungsstand: 08/2026 | V1.00 | 020006282

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Dokumentation	5
1.2	Verwendete Symbole und Kennzeichnungen	5
1.3	Sicherheitshinweise und Hinweise	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Organisatorische Maßnahmen des Betreibers	7
2.3	Restgefahren	7
3	Cybersicherheit	8
4	VC 600	10
4.1	Produktübersicht	10
4.2	Typenschild	10
4.3	Lieferumfang	10
4.4	Mitgeltende Unterlagen	10
5	Transport und Lagerung	11
5.1	Anlieferung	11
5.2	Lagerung	11
6	Montage und Inbetriebnahme	12
6.1	Allgemeine Montagehinweise	12
6.2	Messstelle einrichten	14
6.3	Produkt montieren	14
6.4	Produkt anschließen	16
6.5	Erstinbetriebnahme	18
6.6	Ein- und Ausschalten	20
7	Bedienung	21
7.1	Anzeige und Bedienkonzept	21
7.2	Benutzeroberfläche	21
8	Konfiguration	22
8.1	Allgemeine Einstellungen konfigurieren	22
8.2	Gasart und Einheiten einstellen	23
8.3	Prozessparameter konfigurieren	23
8.4	Externe Sensorwerte konfigurieren	24
8.5	Ausgangsparameter einstellen	26
8.6	Schnittstellenparameter einstellen	27
8.7	Erweiterte Sensorparameter konfigurieren	27
9	Messwerte	29
10	Wartung und Instandhaltung	30
10.1	Produkt reinigen	30
10.2	Elektrische Leitungen und Anschlüsse prüfen	30
10.3	Mechanische Komponenten prüfen	31
10.4	Kalibrierung durchführen	31
10.5	Gerätesoftware aktualisieren	32
10.6	Fehlerbehebung und Wiederherstellung	32



10.6.1	Fehlerzustände beheben	32
10.6.2	Werkseinstellungen wiederherstellen	33
10.7	Kundenservice	33
11	Außerbetriebnahme und Entsorgung	34
12	Anhang	35
12.1	Technische Daten	35
12.2	Abmessungen	36
12.3	Messbereiche	36
12.4	Registerbelegung	36
12.5	EU-Konformitätserklärung	39

1 Allgemeines

Das Produkt "VC 600" wird zur Vereinfachung in dieser Dokumentation als **Produkt** bezeichnet.

1.1 Dokumentation

In dieser Dokumentation werden wichtige Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Anweisungen für den sicheren und bestimmungsgemäßen Betrieb des Produkts beschrieben.

- ▷ Bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Dokumentation und stellen Sie sicher, dass Sie den Inhalt verstanden haben.
- ▷ Halten Sie diese Dokumentation zu Nachschlagezwecken stets griffbereit.

1.2 Verwendete Symbole und Kennzeichnungen

In dieser Dokumentation werden folgende Kennzeichnungen und Symbole verwendet:

Kennzeichnung/Symbol	Verwendung
Text	Wichtige Textstellen sind hervorgehoben
Text	Bezeichnung in der Benutzeroberfläche
Text > Text > Text	Navigationspfad in der Benutzeroberfläche
 2 Sicherheit	Querverweis auf Textstelle, Abbildung oder Kapitel
•	Aufzählung, Listenelement
▷	Handlungsaufforderung als Bestandteil einer Handlungsanweisung.
✓	End- oder Zwischenresultat einer Handlungsanweisung
✗	Nicht erreichtes End- oder Zwischenresultat einer Handlungsanweisung
ⓘ	Hinweis zu einem Zwischenresultat

Tabelle 1: Verwendete Symbole und Kennzeichnungen

1.3 Sicherheitshinweise und Hinweise

	GEFAHR Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.
	WARNUNG Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.
	VORSICHT Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Leichte oder geringfügige Verletzungen können die Folge sein.
	HINWEIS Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Sach- oder Umweltschäden können die Folge sein.
	INFO Kennzeichnet wichtige Informationen, Anwendungstipps und nützliche Hinweise für sachgerechtes Arbeiten.

2 Sicherheit

Das Produkt ist entsprechend den gültigen Sicherheitsvorschriften und dem Stand der Technik konstruiert, gefertigt und auf Funktion geprüft.

Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, beachten Sie:

- Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung"
- Kapitel "Organisatorische Maßnahmen des Betreibers"
- Kapitel "Restgefahren"

Unabhängig von den in dieser Anleitung aufgeführten Hinweisen gelten die aktuellen landesspezifischen Bestimmungen zu Arbeits- und Gesundheitsschutz.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit des gelieferten Produkts ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

Das Produkt ermöglicht die kontinuierliche Durchflussmessung nach dem Laufzeitdifferenzverfahren (Transit-Time-Verfahren).

Das Produkt ist zur kontinuierlichen Messung des Durchflusses und Verbrauchs von Gasen in industriellen Anwendungen bestimmt. Es wird in geschlossenen Rohrleitungssystemen eingesetzt und dient der Überwachung, Analyse und Optimierung von Gasverbräuchen. Das Produkt ist für die Messung der in den technischen Daten angegebenen Gase und Gasgemische vorgesehen.

Eine bestimmungsgemäße Verwendung liegt insbesondere dann vor, wenn

- der Einbau in horizontalen Rohrleitungen (empfohlen) oder in vertikalen Steigleitungen vorgenommen wird,
- das Produkt korrekt positioniert ist und die für die jeweilige Produktausführung vorgesehenen Einbaubedingungen eingehalten werden,
- das Produkt korrekt angeschlossen ist,
- die technischen Daten und zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden,
- die Nullpunktanpassung ordnungsgemäß durchgeführt sowie die relevanten Messparameter und das Messmedium angegeben sind und
- regelmäßig eine Kalibrierung sowie Wartung durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgt.

Eine Verwendung außerhalb dieser Rahmenbedingungen gilt als bestimmungswidrig und kann zu Fehlfunktionen oder irreversiblen Schäden führen. Dies gilt insbesondere bei Überschreitung von Druck oder Temperatur oder beim Eintrag von Flüssigkeiten oder Gefahrstoffen.

Jede darüber hinausgehende oder abweichende Nutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch:

- Beachtung der mitgelieferten Dokumentation
- Einhaltung aller vom Hersteller vorgegebenen Inspektions- und Wartungsvorgaben

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen sind insbesondere:

- Überhitzen des Produkts
- Kontakt mit ungeeigneten Medien, z. B. aggressiven, korrosiven oder verunreinigten Medien
- Verwendung als Steighilfe
- Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen
- Eingriffe am Produkt jeglicher Art, sofern sie nicht den bestimmungsgemäßen und beschriebenen Vorgängen entsprechen
- Dauerhafter ungeschützter Betrieb im Außenbereich bei Nässe oder direkter Witterungseinwirkung
- Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

2.2 Organisatorische Maßnahmen des Betreibers

Das Produkt darf nur in technisch einwandfreiem Zustand verwendet werden. Es darf nicht mehr verwendet werden, wenn es technisch verändert wurde oder beschädigt ist.

Anleitung

Die in dieser Anleitung beschriebenen Angaben zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung müssen eingehalten werden. Diese Anleitung muss immer griffbereit bei dem Produkt aufbewahrt werden.

Personal

Die mit Tätigkeiten am Produkt beauftragten Personen müssen diese Anleitung vor Arbeitsbeginn lesen. Dies gilt auch für Personen, die nur gelegentlich am Produkt arbeiten.

2.3 Restgefahren



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch unzureichend qualifiziertes Personal

Unsachgemäßer Umgang mit dem Produkt kann zu schweren Personen- und Sachschäden führen. Alle in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

Als Fachkraft gelten Personen mit entsprechender Ausbildung sowie fundierten Kenntnissen in den Bereichen Mess-, Steuer-, Regelungs- und Drucklufttechnik. Sie müssen darüber hinaus mit den geltenden nationalen Vorschriften, Normen und Richtlinien vertraut sein und Gefahren eigenständig beurteilen können.



WARNUNG

Gefahr bei Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzwerte

Ein Unter- oder Überschreiten der zulässigen Betriebs-, Lager- oder Transportgrenzwerte kann zu Gefährdungen für Personen und Sachwerte führen. Es drohen Funktions- und Betriebsstörungen sowie verfälschte Messergebnisse.

- ▷ Betreiben Sie das Produkt ausschließlich innerhalb der auf dem Typenschild und in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte.
- ▷ Halten Sie die zulässigen Lager- und Transportbedingungen ein.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unzulässige Modifikationen

Unzulässige Modifikationen am Produkt können Verletzungen verursachen und zum Verlust der Betriebserlaubnis führen. Der Betrieb ist ausschließlich mit Originalkomponenten zulässig.

- ▷ Eigenmächtige Modifikationen sind unzulässig und führen zum Ausschluss jeglicher Gewährleistung und Haftung durch den Hersteller (CS INSTRUMENTS).



VORSICHT

Gefahr durch Fehlfunktionen des Produkts

Fehlerhafte Installation oder mangelhafte Wartung kann zu Fehlfunktionen führen, die die Funktion des Produkts beeinträchtigen und zu gefährlichen Fehlinterpretationen führen können.

- ▷ Beachten Sie bei Installation und Betrieb alle geltenden nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.



VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen

Heiße Prozessmedien können Rohrleitungen, Messstrecken und angeschlossene Komponenten stark erhitzen.

- ▷ Lassen Sie die Komponenten vor dem Berühren abkühlen.
- ▷ Tragen Sie bei Bedarf geeignete Schutzhandschuhe.

3 Cybersicherheit

Für eine sichere Verwendung über die gesamte Produktlebensdauer sind die in diesem Kapitel beschriebenen Maßnahmen zur Cybersicherheit zu beachten.

Sicherheitseigenschaften

Das Produkt unterstützt Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb in kontrollierten IT-Netzwerken. Dazu gehören insbesondere:

- Beschränkung des Zugriffs auf autorisierte Benutzer und Systeme
- Gerätesoftware-Updates
- Sichere Kommunikation über unterstützte Schnittstellen

Sichere Netzwerkintegration und Einbindung in übergeordnete Systeme

Das Produkt ist für die Integration in geschlossene und kontrollierte Netzwerke vorgesehen. Der Betrieb in öffentlich zugänglichen oder ungesicherten Netzwerken kann zu unbefugtem Zugriff auf das Produkt oder auf Messdaten führen.

- ▷ Integrieren Sie das Produkt ausschließlich in vertrauenswürdige Netzwerke.
- ▷ Schützen Sie das Netzwerk durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Firewall, VLAN oder VPN.
- ▷ Beschränken Sie den Zugriff auf autorisierte Benutzer und Systeme.
- ▷ Verwenden Sie für sicherheitsrelevante Daten und Funktionen verschlüsselte oder anderweitig geschützte Kommunikationskanäle.
- ▷ Aktivieren Sie ausschließlich benötigte Kommunikationsschnittstellen und Dienste.

Gerätesoftware aktualisieren

Gerätesoftware-Updates können sicherheitsrelevante Verbesserungen und Fehlerbehebungen enthalten.

- ▷ Prüfen Sie bei der ersten Inbetriebnahme und anschließend regelmäßig auf der Website des Herstellers, ob eine aktuelle Gerätesoftware-Version verfügbar ist.
- ▷ Installieren Sie sicherheitsrelevante Updates zeitnah.
 - ❗ Das Produkt unterstützt keine automatische Installation von Sicherheitsupdates.
- ▷ Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller bereitgestellte Update-Dateien.
 - ❗ Weiterführende Informationen erhalten Sie in Kapitel " 10.5 Gerätesoftware aktualisieren".

Fernzugriff und Support

Fernwartungsverbindungen dürfen ausschließlich bei Bedarf und nur für die Dauer der Supportmaßnahme aktiviert werden.

- ▷ Aktivieren Sie Fernwartungsverbindungen nur für die Dauer der Supportmaßnahme und beenden Sie diese anschließend.
- ▷ Stellen Sie Fernzugriffe nur autorisierten Personen zur Verfügung und geben Sie die zugehörigen Zugangsdaten nicht weiter.

Auswirkungen von Änderungen auf die Datensicherheit

Änderungen an Netzwerk-, Benutzer- oder Kommunikationseinstellungen können die Datensicherheit des Produkts beeinträchtigen. Unzureichende Zugriffsbeschränkungen, nicht benötigte aktivierte Dienste oder unsichere Kommunikationseinstellungen vergrößern die Angriffsfläche und erhöhen das Risiko eines unbefugten Zugriffs auf das Produkt, gespeicherte Daten oder angebundene Firmennetzwerke. Fehlerhafte Einstellungen können außerdem Schwachstellen offenlegen oder sicherheitsrelevante Schutzmechanismen umgehen.

- ▷ Prüfen Sie sicherheitsrelevante Einstellungen vor der Übernahme sorgfältig.
- ▷ Aktivieren Sie ausschließlich benötigte Kommunikationsschnittstellen und Dienste.
- ▷ Beschränken Sie den Zugriff auf autorisierte Benutzer und Systeme.
- ▷ Sichern Sie Netzwerkzugriffe auf das Produkt durch geeignete Schutzmaßnahmen ab.
- ▷ Vermeiden Sie ungesicherte Verbindungen zu Firmennetzwerken oder produktiven IT-Systemen.
- ▷ Dokumentieren Sie sicherheitsrelevante Änderungen.



Umgang mit Log-Dateien

- ▷ Prüfen Sie Log-Dateien vor der Weitergabe auf vertrauliche Informationen und übermitteln Sie diese ausschließlich an autorisierte Empfänger.

Sicherheitsrelevante Ereignisse melden

- ▷ Melden Sie vermutete Sicherheitsprobleme oder Schwachstellen an security@cs-instruments.com.
- ▷ Informationen zur Meldung sicherheitsrelevanter Schwachstellen und zum Verfahren der koordinierten Offenlegung (Coordinated Vulnerability Disclosure, CVD) finden Sie auf der Website des Herstellers im Bereich "Product Security".

Produktlebenszyklus und Support

Sicherheitsupdates und technische Unterstützung stehen fünf Jahre ab dem Inverkehrbringen des Produkts zur Verfügung. Die Behebung sicherheitsrelevanter Schwachstellen ist nur innerhalb dieses Zeitraums gewährleistet.

Nutzerdaten vor der Weitergabe entfernen

- ▷ Entfernen Sie vor der Weitergabe, Entsorgung oder Außerbetriebnahme des Produkts alle gespeicherten Mess-, Log-, Konfigurations-, Netzwerk- und Zugangsdaten.
- ▷ Setzen Sie das Produkt bei Bedarf auf die Werkseinstellungen zurück. Informationen hierzu finden Sie in Kapitel "🔧 10.6.2 Werkseinstellungen wiederherstellen".
- ▷ Prüfen Sie anschließend, ob noch personenbezogene oder vertrauliche Daten vorhanden sind.

Bestimmungsgemäße Verwendung aus Sicht der Cybersicherheit

Aus Sicht der Cybersicherheit setzt die bestimmungsgemäße Verwendung Folgendes voraus:

- Betrieb in einer industriellen Umgebung mit beschränktem Zugriff
- Zugriff und Änderungen nur durch autorisierte Benutzer und Systeme
- Deaktivierung nicht benötigter Kommunikationsschnittstellen und Dienste
- Verwendung ausschließlich freigegebener Gerätesoftware
- Schutz durch geeignete Netzwerk- und Zugriffsschutzmaßnahmen

Vernünftigerweise vorhersehbare cybersicherheitsrelevante Fehlanwendungen

Vernünftigerweise vorhersehbare cybersicherheitsrelevante Fehlanwendungen sind insbesondere:

- Betrieb in öffentlich zugänglichen oder ungesicherten Netzwerken
 - Anschluss an nicht vertrauenswürdige Geräte oder Netzwerke
 - Deaktivieren, Umgehen oder Manipulieren von Sicherheitsfunktionen
 - Verwendung veralteter Gerätesoftware trotz verfügbarer Sicherheitsupdates
 - Verwendung unsicherer Zugangsdaten oder Weitergabe von Zugangsdaten
 - Unbefugte Änderungen an Netzwerk- oder Sicherheitseinstellungen
- ❗ Diese Fehlanwendungen können die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit des Produkts und verbundener Systeme beeinträchtigen und zu unbefugten Zugriffen, Datenverlust, Manipulationen oder Funktionsstörungen führen.
 - ❗ Die EU-Konformitätserklärung finden Sie im Anhang oder auf der Website des Herstellers.

4 VC 600

Das Produkt ist ein anklammerbarer Durchflusssensor zur kontinuierlichen Messung von Durchfluss und Gasverbrauch in Rohrleitungen. Die werkzeuglose Montage erfolgt über eine Montageschelle mit Schnellspannern ohne Eingriff in die Rohrleitung. Das Produkt ist für Druckluft und technische Gase geeignet. Je nach Ausführung werden Temperatur- und Druckeinflüsse über fest eingestellte Parameter oder externe Sensoren berücksichtigt.

4.1 Produktübersicht

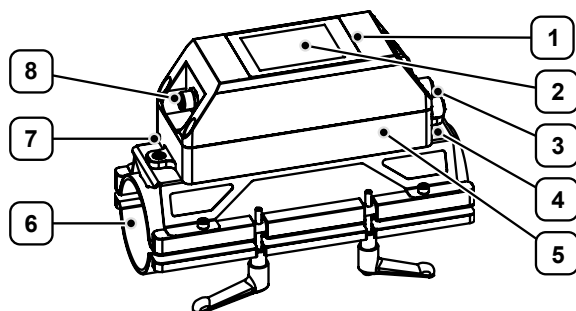


Abbildung 1: VC 600 (Beispiel)

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 Gehäuse | 5 Messeinheit |
| 2 Display | 6 Montageschelle mit Schnellspannern |
| 3 Eingänge externe Sensoren | 7 Potentialausgleich |
| 4 Montagehalterung | 8 Eingänge Sensorleitung |

4.2 Typenschild



Abbildung 2: Typenschild (Beispiel)

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 Herstellerinformation | 4 Technische Daten |
| 2 Elektrische Anschlussdaten | 5 Material-/ Seriennummer |
| 3 Konformitäts-/ Zertifizierungskennzeichnung | 6 Produktbezeichnung |

4.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst je nach bestellter Ausführung:

- VC 600
- Montageschelle mit Schnellspannern, ggf. mit zusätzlichen Dämpfungsmatten
- Zugangsdaten zur Erstinbetriebnahme
- Kalibrierzertifikat
- Original-Bedienungsanleitung

4.4 Mitgeltende Unterlagen

Je nach Produktausführung sind zusätzlich folgende Unterlagen zu beachten:

Dokument	Inhalt
Bedienungsanleitung - Service-App	Installation, Aktualisierung und Bedienung
Bedienungsanleitung - Modbus Installation	Informationen zu weiteren Modbus-Registern

Tabelle 2: Mitgeltende Unterlagen



5 Transport und Lagerung



INFO

Unsachgemäßer Transport, unsachgemäße Lagerung oder unsachgemäße Inbetriebnahme können Schäden oder Funktionsstörungen am Produkt verursachen, für welche der Hersteller (CS INSTRUMENTS) keine Haftung bzw. Garantie gewährt.

5.1 Anlieferung

Transportschäden

- ▷ Prüfen Sie die gelieferten Komponenten auf sichtbare Transportschäden.
- ▷ Melden Sie Transportschäden umgehend den folgenden Stellen:
 - dem Spediteur
 - dem Kundenservice des Herstellers (CS INSTRUMENTS)
- ▷ Achten Sie beim Transport auf sachgemäße Behandlung des Produkts.

Verpackung

- ▷ Bewahren Sie die Originalverpackung für spätere Transporte oder die weitere Lagerung auf.

5.2 Lagerung

Zur Vermeidung von Schäden durch Umwelteinflüsse ist das Produkt bei Nichtgebrauch ordnungsgemäß zu lagern.

- ▷ Lagern Sie das Produkt möglichst in der Originalverpackung.
- ▷ Lagern Sie das Produkt ausschließlich in trockenen, staubfreien Räumen.
- ▷ Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung sowie die Nähe zu Wärmequellen oder aggressiven chemischen Substanzen.

6 Montage und Inbetriebnahme



VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen

Heiße Prozessmedien können Rohrleitungen, Messstrecken und angeschlossene Komponenten stark erhitzen.

- ▷ Lassen Sie die Komponenten vor dem Berühren abkühlen.
- ▷ Tragen Sie bei Bedarf geeignete Schutzhandschuhe.



VORSICHT

Gefahr durch Inbetriebnahme eines beschädigten Produkts

Wird ein beschädigtes Produkt montiert oder in Betrieb genommen, kann dies zu Funktionsausfällen, elektrischen Gefährdungen oder mechanischen Risiken führen.

- ▷ Prüfen Sie das Produkt, das Zubehör und sämtliche Versorgungsleitungen vor jeder Inbetriebnahme auf sichtbare Beschädigungen, lose Teile oder fehlende Komponenten.
- ▷ Nehmen Sie ein defektes Produkt sofort außer Betrieb.

6.1 Allgemeine Montagehinweise

Montagebedingungen einhalten

- ▷ Vermeiden Sie Einbaulagen, in denen sich flüssige oder feste Verunreinigungen im Produkt ablagern können.
- ▷ Montieren Sie das Produkt bei Gasen mit Wassertröpfchen, Öldämpfen, Staub oder vergleichbaren Verunreinigungen an einer vertikalen Rohrleitung.
- ▷ Vermeiden Sie den Einsatz bei stark wasserhaltigen oder ultraschalldämpfenden Gasen sowie bei starken Temperaturschwankungen, zu geringem Druck oder zu niedriger Gasdichte. Diese Bedingungen können die Signalerfassung und die Messgenauigkeit beeinträchtigen.
- ▷ Montieren Sie das Produkt ausschließlich an Rohrleitungen aus Aluminium, Stahl oder Edelstahl.



HINWEIS

Messfehler und Produktschäden durch verunreinigtes Messmedium

Verunreinigungen oder schädliche Bestandteile im Messmedium, z. B. Kondensate, Öle, Öldämpfe sowie säure- oder basenbildende Stoffe, können Ablagerungen, Korrosion, Funktionsstörungen und Messfehler verursachen.

- ▷ Verwenden Sie ausschließlich für die jeweilige Produktausführung freigegebene Messmedien und stellen Sie die vorgeschriebene Reinheit sicher.
- ▷ Legen Sie geeignete Reinigungs- und Wartungsintervalle fest.

Einbauort wählen

Wählen Sie den Einbauort so, dass eine zuverlässige Signalerfassung und stabile Messwerte gewährleistet sind.

- ▷ Vermeiden Sie Einbauorte, an denen sich Wasser ansammeln kann.
- ▷ Montieren Sie das Produkt an einer Stelle, an der der Betriebsdruck dauerhaft mindestens 3 bar(rel) beträgt.
- ▷ Stellen Sie sicher, dass die Rohrleitung im Bereich der Messstelle bei starken Vibrationen ausreichend befestigt ist.
- ▷ Halten Sie zu anderen Ultraschallsensoren an derselben Rohrleitung einen möglichst großen Abstand.
- ▷ Montieren Sie das Produkt nicht unmittelbar hinter Mischstellen verschiedener Gase.
- ▷ Halten Sie ausreichend Abstand zu Kompressoren und vergleichbaren Aggregaten.
- ▷ Verwenden Sie bei Druckpulsationen geeignete Gegenmaßnahmen, z. B. einen Sammelbehälter oder Pulsationsdämpfer.
- ▷ Halten Sie zu Verbindungsstellen, Verzweigungen, Ventilen und Druckminderern einen möglichst großen Abstand.

- ⚠ Beachten Sie dies insbesondere bei Druckminderventilen, wenn das Verhältnis von Sekundärdruck zu Primärdruck, jeweils als Absolutdruck, mindestens 0,7 beträgt.
- ▷ Installieren Sie Regelventile und vergleichbare Durchflussregler vorzugsweise stromab des Produkts.
- ▷ Verwenden Sie möglichst strömungsoptimierte Armaturen, z. B. Kugelhähne.

Strömungsbedingungen sicherstellen

Strömungsstörungen können Messabweichungen verursachen.

- ▷ Wählen Sie einen geeigneten Einbauort an einem geraden Rohrabschnitt.
- ▷ Halten Sie die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken ein.
- ⚠ Verkürzte Ein- und Auslaufstrecken erhöhen die Messabweichung.

	Strömungshindernis	Einlaufstrecke (L1)	Auslaufstrecke (L2)
1	geringe Krümmung (Bogen < 90°)	12 x DN	5 x DN
2	Reduktion (Rohr verengt sich zur Messstrecke)	15 x DN	5 x DN
3	Erweiterung (Rohr erweitert sich zur Messstrecke)	15 x DN	5 x DN
4	90° Bogen / T-Stück	15 x DN	5 x DN
5	2 x Bogen (90°) 1-dimensionale Richtungsänderung	20 x DN	5 x DN
6	2 x Bogen (90°) 3-dimensionale Richtungsänderung	35 x DN	5 x DN
7	Absperrventil	45 x DN	5 x DN

Tabelle 3: Erforderliche Mindestlängen

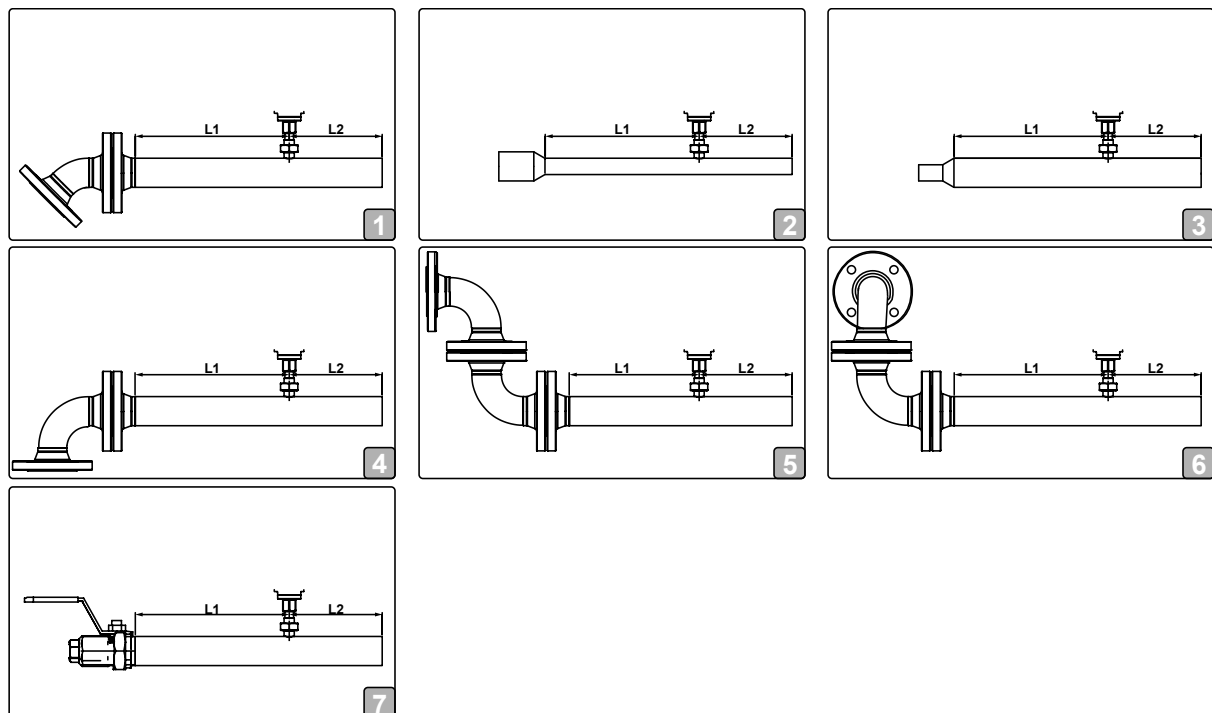


Abbildung 3: Strömungshindernisse vor Messstrecke (Beispiel)



HINWEIS

Messabweichungen durch gestörten Strömungsverlauf

Kanten, Nähte, Krümmungen und Durchmessersprünge können das Strömungsprofil beeinträchtigen.

- ▷ Vermeiden Sie Durchmessersprünge von mehr als 1 mm an Rohrverbindungen.

6.2 Messstelle einrichten

Montagefläche vorbereiten

Um präzise Messergebnisse sicherzustellen, muss die Messstelle fachgerecht eingerichtet werden.

- ▷ Wählen Sie einen geeigneten Einbauort für die Messstelle.
- ▷ Wählen Sie Kontaktflächen, die frei von Schweißnähten, Rost und anderen Unebenheiten sind.
 - ❗ Montieren Sie das Produkt weder auf noch unmittelbar gegenüber einer Schweißnaht.
- ▷ Prüfen Sie die Oberfläche der Rohrleitung auf Verunreinigungen und reinigen Sie diese bei Bedarf.
 - ❗ Entfernen Sie bei lackierten Rohrleitungen den Lack im Bereich der Kontaktflächen, um eine zuverlässige Signalübertragung sicherzustellen.
- ▷ Berücksichtigen Sie die Anforderungen an Mindestabstände zu Verbindungsstellen.
- ▷ Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen an Einbauort, Oberfläche, Mindestabstände und Rohrmaterial erfüllt sind.

Mindestabstände zu Verbindungsstellen einhalten

Für eine zuverlässige Erfassung der Ultraschallsignale muss zwischen dem Produkt und der nächstgelegenen Verbindungsstelle ein Mindestabstand eingehalten werden.

- ▷ Montieren Sie zusätzliche Dämpfungsschellen vor und nach der Verbindungsstelle, wenn der erforderliche Mindestabstand nicht eingehalten werden kann.
 - ❗ Als Verbindungsstellen gelten Flansche, geschraubte oder geschweißte Verbindungen und Verzweigungen. U-förmige Bolzen, Rohr- oder Bügelschellen sowie vergleichbare Befestigungselemente ohne direkten Kontakt zur Rohrleitung gelten nicht als Verbindungsstellen.

Rohrgröße	Mindestabstand L
bis DN 40	40 x Innendurchmesser
ab DN 50	25 x Innendurchmesser

Tabelle 4: Mindestabstand zur nächsten Verbindungsstelle

6.3 Produkt montieren

Montageschelle montieren

Um eine dauerhaft stabile Messstelle herzustellen, ist die Montageschelle korrekt auf der Rohrleitung zu montieren.

- ▷ Wählen Sie die passende Montageschelle entsprechend dem Rohraußendurchmesser der Rohrleitung.
- ▷ Positionieren Sie die Montageschelle mittig auf der Rohrleitung.
 - ❗ Achten Sie darauf, dass die Dämpfungsmatte an der Unterseite der Montageschelle vollflächig auf der Rohrleitung anliegt.
 - ❗ Achten Sie darauf, dass keine Schmutzpartikel zwischen Dämpfungsmatte und Rohrleitung gelangen.
- ▷ Setzen Sie die Schnellspanner in die vorgesehenen Aufnahmen ein.
- ▷ Schließen Sie die Schnellspanner abwechselnd und gleichmäßig.
 - ❗ Halten Sie Ihre Finger von den Gelenk- und Schließbereichen der Schnellspanner fern.
 - ❗ Stellen Sie sicher, dass die Montageschelle während des Anziehvorgangs korrekt ausgerichtet bleibt.

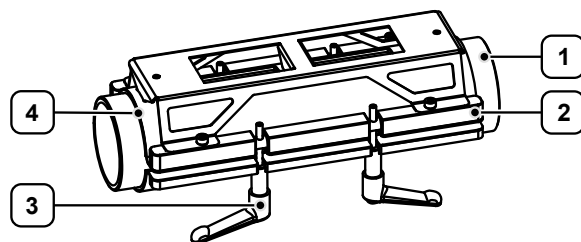


Abbildung 4: Montageschelle montieren (Beispiel)

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1 Rohrleitung | 3 Schnellspanner (4x) |
| 2 Montageschelle | 4 Dämpfungsmatte |

Rohraußendurchmesser [mm]

Ø 25...30	Ø 57...62
Ø 32...36	Ø 63...70
Ø 38...43	Ø 72...78
Ø 45...50	Ø 84...90
Ø 50...55	

Tabelle 5: Auswahlbereich der Montageschelle

Dämpfungsmatte montieren

- ▷ Prüfen Sie den festen Sitz der Montageschelle.
 - ✓ Die Montageschelle muss nach dem Anziehen der Schnellspanner spannungsfrei und vollflächig auf der Rohrleitung anliegen.
 - ✗ Liegt die Montageschelle nicht vollflächig an: Positionieren Sie eine Dämpfungsmatte zwischen Montageschelle und Rohrleitung.
 - ❗ Die zusätzliche Dämpfungsmatte verbessert den Kontakt und die Erfassung der Ultraschallsignale.

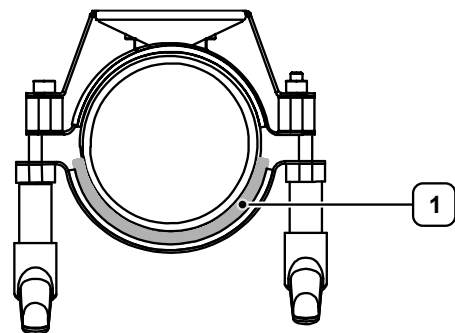


Abbildung 5: Dämpfungsmatte montieren (Beispiel)

1 Dämpfungsmatte

Produkt montieren

Die Messeinheit ist an der Montagehalterung der Montageschelle zu montieren.

Voraussetzung

- Montageschelle ist korrekt montiert.

Material

- Schraubendreher (M4)
- Drehmomentschlüssel

- ▷ Lösen Sie die Schrauben der Montagehalterung, ohne diese vollständig herauszudrehen.
- ▷ Setzen Sie die Sensoren in die Sensoröffnungen der Montagehalterung ein.
- ▷ Beachten Sie die auf dem Produkt angegebene Anströmrichtung (Richtungspfeil Strömungsrichtung).
 - ❗ Falls erforderlich, kann softwareseitig die Displayanzeige gedreht werden. Weiterführende Informationen erhalten Sie in Kapitel "8.1 Allgemeine Einstellungen konfigurieren".
- ▷ Befestigen Sie die Messeinheit, indem Sie die Schrauben vollständig eindrehen.
- ▷ Ziehen Sie die Schrauben an.
 - ❗ Anzugsdrehmoment: 1 Nm
- ▷ Prüfen Sie die Installation auf sicheren Sitz.

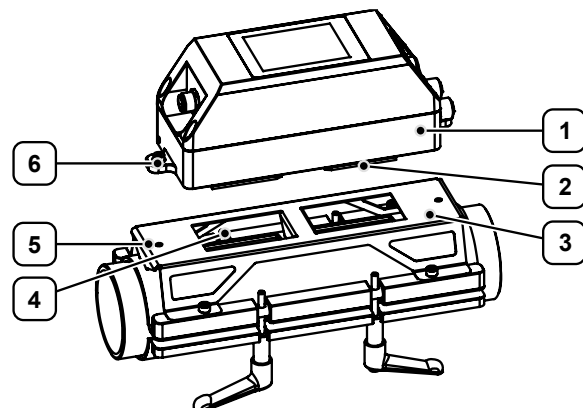


Abbildung 6: Produkt montieren (Beispiel)

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1 Messeinheit | 4 Sensoröffnung (2x) |
| 2 Sensor (2x) | 5 Befestigungsbohrung (2x) |
| 3 Montagehalterung | 6 Schraube (2x) |

Dämpfungsschelle montieren

Voraussetzung

- Rohrleitung ist gereinigt und frei zugänglich.
- ▷ Positionieren Sie die Dämpfungsschelle höchstens 50 mm vor der Montageschelle.
- ▷ Montieren Sie die Dämpfungsschelle wie im Abschnitt "Montageschelle montieren" beschrieben.
- ▷ Prüfen Sie den festen und vollflächigen Sitz der Dämpfungsschelle.
- ▷ Montieren Sie bei Bedarf eine weitere Dämpfungsschelle stromab des Sensors.

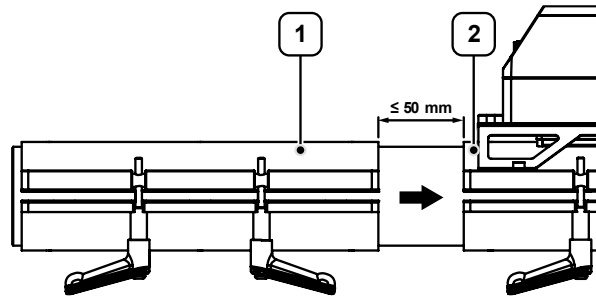


Abbildung 7: Dämpfungsschelle montieren (Beispiel)

1 Dämpfungsschelle 2 Montageschelle

6.4 Produkt anschließen



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Bei Installation, Wartung oder im Fehlerfall können berührbare leitfähige Teile gefährliche Spannungen führen. Ein Kontakt mit spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- ▷ Führen Sie Arbeiten an elektrischen Anschlüssen nur bei abgeschalteter Spannungsversorgung durch.
- ▷ Sichern Sie das Produkt gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- ▷ Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur durch Elektrofachkräfte oder durch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▷ Prüfen Sie alle elektrischen Anschlüsse vor der Inbetriebnahme und regelmäßig im Betrieb.

Elektrischen Anschluss vorbereiten

- ▷ Verwenden Sie geschirmte Anschlussleitungen mit mindestens 0,25 mm² Leiterquerschnitt.
- ▷ Halten Sie die Abisolierlängen so kurz wie möglich.
- ▷ Verschließen Sie ungenutzte Kabeleinführungen mit Endkappen.
- ▷ Ziehen Sie die Hutmuttern der Kabelverschraubungen mit 9 Nm an.



HINWEIS

Beschädigung durch unzulässige Lasten und Spannungen

Unzulässige Lasten oder Spannungen können Anschlüsse beschädigen und Funktionsstörungen verursachen.

- ▷ Halten Sie die in den technischen Daten angegebenen Last- und Spannungsgrenzen ein.

Produkt elektrisch anschließen



HINWEIS

Funktionsstörungen durch falsch angeschlossene Adern

- ▷ Isolieren Sie nicht verwendete Adern einzeln und verbinden Sie diese weder mit Potenzial noch mit Erde.



HINWEIS

Kommunikationsstörungen oder Ausfall der Datenübertragung

Wird das Produkt am Ende eines Modbus-Systems eingesetzt, ist eine Abschlussterminierung erforderlich.

- ▷ Aktivieren Sie die Abschlussterminierung mittels DIP-Schalter.

Abschlussterminierung setzen

Voraussetzung

- Das Produkt ist spannungsfrei geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.



HINWEIS

Funktionsstörungen durch gelöste oder vertauschte Steckverbindungen

Abgezogene oder vertauschte interne Kabel können Funktionsstörungen verursachen.

- Ziehen Sie keine internen Kabel oder Steckverbinder ab.
- Schließen Sie gelöste Steckverbindungen nur an der ursprünglichen Position wieder an.

- Demontieren Sie den Gehäusedeckel.

❗ Der DIP-Schalter befindet sich auf der Leiterplatte im Gehäusedeckel.

- Setzen Sie den internen DIP-Schalter auf "ON".

- Montieren Sie den Gehäusedeckel.

- Achten Sie auf den korrekten Sitz der Dichtungen, um Undichtigkeiten und Funktionsstörungen zu vermeiden.

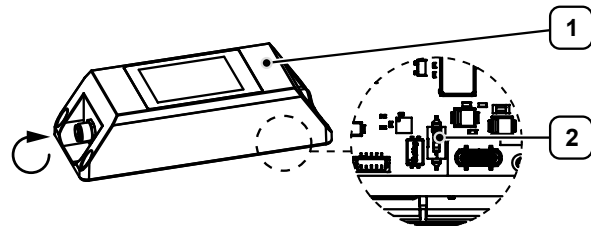


Abbildung 8: Abschlussterminierung setzen (Beispiel)

1 Gehäusedeckel

2 DIP-Schalter

Elektrischer Anschluss

Alle für den Betrieb erforderlichen Anschlüsse befinden sich seitlich am Gehäuse.

- Schließen Sie alle erforderlichen elektrischen Verbindungen am Produkt an.

❗ Sofern keine Anschlussleitung bestellt wurde, wird das Produkt mit M12-Anschlusssteckern geliefert.

- Beachten Sie die länderspezifischen Vorschriften zur elektrischen Sicherheit.

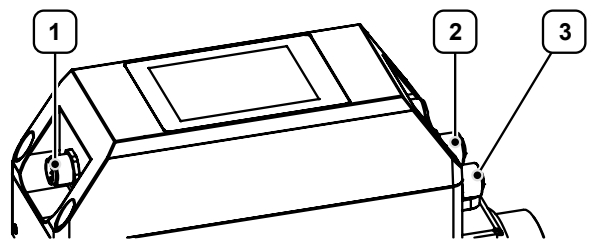


Abbildung 9: Produkt elektrisch anschließen (Beispiel)

1 Anschlussstecker A

3 Anschlussstecker P

2 Anschlussstecker T

Bezeichnung	Belegung	Aderfarbe	Stecker
A Spannungsversorgung	Pin 1 (VB+ (positive Spannungsversorgung))	braun	
	Pin 2 (Modbus (A))	weiß	
	Pin 3 (VB- (negative Spannungsversorgung GND))	blau	
	Pin 4 (Modbus (B))	schwarz	
	Pin 5 (I+ (Analogausgang))	grau	
T Anschluss Temperatursensor (optional)	Pin 1 (VB+ (positive Spannungsversorgung))	sensorabhängig	
	Pin 2 (PT+ (OUT))		
	Pin 3 (PT+ (IN))		
	Pin 4 (PT- (IN))		
	Pin 5 (PT- (OUT) und I+ (Analogausgang))		
P Anschluss Drucksensor (optional)	Pin 1 (VB+ (positive Spannungsversorgung))	sensorabhängig	
	Pin 2 (Modbus (A))		
	Pin 3 (VB- (negative Spannungsversorgung GND))		

Bezeichnung	Belegung	Aderfarbe	Stecker
	Pin 4 (Modbus (B))		
	Pin 5 (I+ (Analogausgang))		

Tabelle 6: Anschlussbelegung ¹

Ethernet-Schnittstelle (Modbus TCP, optional)

- Anschluss: M12, 8-polig, X-codiert
- Anschlussleitung: Cat 6
- Verdrahtungsstandard: T568B

Pin	Funktion	Verdrahtungsplan
1–2	Datenleitung	
3–4	Datenleitung	
5–6	PoE-Leitung	
7–8	PoE-Leitung	

Tabelle 7: Anschlussbelegung Ethernet (Modbus TCP)

6.5 Erstinbetriebnahme



HINWEIS

Beschädigung des Displays durch elektrostatische Entladung

Beim Abziehen der Schutzfolie kann sich das Display elektrostatisch aufladen. Elektrostatische Entladungen können elektronische Bauteile beschädigen.

- ▷ Ziehen Sie die Schutzfolie erst unmittelbar vor dem ersten Gebrauch langsam und vollständig vom Display ab.
- ▷ Schützen Sie das Produkt währenddessen vor elektrostatischer Entladung.
- ▷ Bringen Sie die Schutzfolie nach dem Entfernen nicht erneut an.

Produkt erstmalig in Betrieb nehmen

Bei der Erstinbetriebnahme werden die erforderlichen Parameter eingestellt und die Messwerte geprüft.

Voraussetzung

- Das Produkt ist ordnungsgemäß montiert und elektrisch angeschlossen.
 - Die zulässigen Betriebsbedingungen werden eingehalten.
 - Die Service-App ist auf dem Endgerät installiert.
- ▷ Verbinden Sie das Produkt mit der Spannungsversorgung und warten Sie, bis die Initialisierung abgeschlossen ist.
- ▷ Prüfen Sie die Signalqualität in der Benutzeroberfläche des Produkts.
- ⓘ Weiterführende Informationen erhalten Sie im Abschnitt "Signalqualität prüfen".
- ▷ Verbinden Sie die Service-App mit dem Produkt.

¹ Die Aderfarben optionaler Temperatur- und Drucksensoren sind vom verwendeten Sensor und von der Anschlussleitung abhängig. Schließen Sie den Sensor gemäß der zugehörigen Dokumentation an.

- ❗ Informationen zum Herstellen einer Verbindung finden Sie in der "Bedienungsanleitung - Service-App".
- ▷ Richten Sie bei der ersten Verbindung ein Benutzerpasswort ein.
 - ❗ Authentifizieren Sie sich zunächst über Bluetooth mit dem mitgelieferten Master-Passwort. Informationen zum Festlegen, Ändern und Zurücksetzen des Benutzerpassworts finden Sie in der "Bedienungsanleitung - Service-App".
- ▷ Stellen Sie Gasart, Einheiten, Referenztemperatur, Referenzdruck und Systemdruck ein.
 - ❗ Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln "→ 8.2 Gasart und Einheiten einstellen" und "→ 8.3 Prozessparameter konfigurieren".
- ▷ Prüfen Sie die Messwerte auf Plausibilität.
 - ✓ Das Produkt ist betriebsbereit.

Signalqualität mit dem Einrichtungsassistenten prüfen

Mit dem Einrichtungsassistenten geben Sie die Rohrparameter ein und prüfen die Signalqualität.

- ▷ Wählen Sie am Produkt **Hauptmenü > Settings > Advanced > Setup**.
 - ✓ Der Einrichtungsassistent wird geöffnet.
 - ❗ Wechseln Sie nach jeder Eingabe mit der Pfeiltaste zum nächsten Schritt.
- ▷ Wählen Sie unter **Pipe Option** die verwendeten Rohrmaße aus.
 - ❗ Geben Sie zwei der drei Werte Rohrinwendurchmesser, Rohraußendurchmesser und Wandstärke an. Der dritte Wert wird automatisch berechnet.
- ▷ Geben Sie die erforderlichen Rohrmaße ein.
- ▷ Wählen Sie das Rohrmaterial aus.
- ▷ Wählen Sie den Automatikmodus oder geben Sie eine benutzerdefinierte Schallgeschwindigkeit ein.
- ▷ Wechseln Sie mit der Pfeiltaste zum nächsten Prüfschritt.
 - ✓ Das Produkt prüft die Kontaktqualität.
 - ✗ Fällt die Prüfung unzureichend aus, reinigen Sie die Rohroberfläche, prüfen Sie das Anzugsdrehmoment der Schrauben an der Messeinheit und tragen Sie Ultraschallgel auf.
 - ❗ Anzugsdrehmoment: 1 Nm
- ▷ Wechseln Sie mit der Pfeiltaste zum nächsten Prüfschritt.
 - ✓ Das Produkt prüft vorhandene Störsignale.
 - ✗ Fällt die Prüfung unzureichend aus, verwenden Sie eine geschirmte Anschlussleitung und reduzieren Sie Vibrationen.
- ▷ Wechseln Sie mit der Pfeiltaste zum nächsten Prüfschritt.
 - ✓ Das Ergebnis der Signalqualitätsprüfung wird angezeigt.

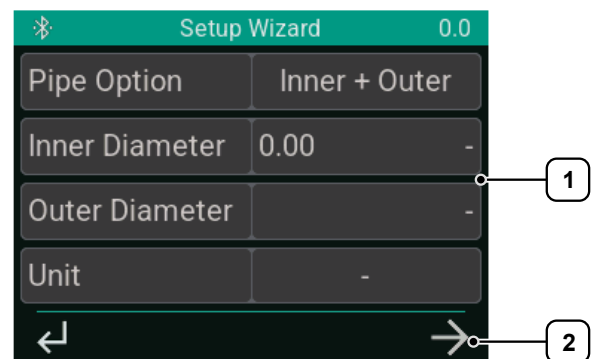


Abbildung 10: Einrichtungsassistenten starten (Beispiel)

1 Parameterfeld

2 Pfeiltaste zum nächsten Schritt

- ▷ Prüfen Sie das Ergebnis:
 - ✓ Grün: Gute Signalqualität. Messwert ist gültig.
 - ! Gelb: Eingeschränkte Signalqualität. Prüfen Sie die Messbedingungen.
 - ✗ Rot: Unzureichende Signalqualität. Messwert ist ungültig.
- ▷ Ziehen Sie bei niedrigem Signal-Rausch-Verhältnis die Schnellspanner nach oder bringen Sie bei Bedarf zusätzliche Dämpfungsmatten an.
- ▷ Stellen Sie bei geringer Signalstärke einen Betriebsdruck von mindestens 3 bar(rel) sicher.



Abbildung 11: Signalqualität prüfen (Beispiel)

- 1 Signal-Rausch-Verhältnis
- 2 Signalstärke
- 3 Signalqualität

6.6 Ein- und Ausschalten

Produkt ein- und ausschalten

- ▷ Verbinden Sie das Produkt zum Einschalten mit der Spannungsversorgung.
- ▷ Trennen Sie das Produkt zum Ausschalten von der Spannungsversorgung.

7 Bedienung

7.1 Anzeige und Bedienkonzept



HINWEIS

Beschädigung des Displays

- ▷ Vermeiden Sie den Kontakt des Displays mit spitzen oder scharfkantigen Gegenständen.

Touchdisplay

Das Touchdisplay dient zur Anzeige von Messwerten und Statusinformationen sowie zur Navigation zwischen den Anzeigeseiten. Die Konfiguration des Produkts erfolgt über die Service-App.

- ▷ Wählen Sie Menüpunkte durch Antippen mit dem Finger oder einem weichen, runden Eingabestift (Stylus) aus.

- ❗ Informationen zum Installieren der Service-App und zum Herstellen einer Verbindung finden Sie in der "Bedienungsanleitung - Service-App".

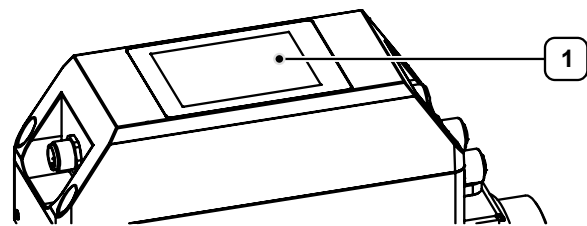


Abbildung 12: Touchdisplay (Beispiel)

1 Touchdisplay

7.2 Benutzeroberfläche

Nach jedem Starten des Produkts wird die folgende Benutzeroberfläche angezeigt.



Abbildung 13: Benutzeroberfläche | Hauptansicht (Beispiel)

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|------------------------|
| 1 | Messwerte | 3 | Schaltfläche Hauptmenü |
| 2 | Seitennavigation mit Seitenanzeige | | |



INFO

Die Hauptansicht (Dashboard) besteht aus mehreren Seiten. Die Seitenanzeige zeigt die aktuelle Seite und die Gesamtanzahl der verfügbaren Seiten. Über die Pfeilschaltflächen wechseln Sie zwischen den Seiten.

8 Konfiguration



HINWEIS

Abweichungen der Messwerte durch fehlerhafte Kalibrierung

Eine unsachgemäße Änderung von Kalibrierparametern kann zu erheblichen Abweichungen der Messwerte führen.

- ▷ Änderungen an Kalibrierparametern dürfen ausschließlich durch qualifizierte Fachkräfte mit Expertenkenntnissen der Anlage und der überwachten Anwendung durchgeführt werden.

8.1 Allgemeine Einstellungen konfigurieren

Sensorort und Stand des Verbrauchszählers anpassen

Im Menüpunkt **Allgemein** können der Sensorort sowie der Stand des Verbrauchszählers angepasst werden.

- ▷ Wählen Sie in der Service-App **Hauptmenü** > **Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Einstellungen**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Allgemein**.
- ▷ Geben Sie den Sensorort ein.
- ▷ Geben Sie bei Bedarf den gewünschten Stand des Verbrauchszählers ein.
 - ❗ Der Stand des Verbrauchszählers kann angepasst und bei Bedarf manuell auf null zurückgesetzt werden. Bei Erreichen des Maximalwerts von 1.000.000.000 in der eingestellten Verbrauchseinheit wird der Verbrauchszähler automatisch auf null zurückgesetzt.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.

Display einstellen



HINWEIS

Einbrennen des Displays durch dauerhaft hohe Helligkeit

Eine dauerhaft hohe Displayhelligkeit kann sichtbare Bildrückstände verursachen.

- ▷ Reduzieren Sie die Displayhelligkeit und stellen Sie eine möglichst kurze Abschaltzeit ein.

Ein reduzierter Helligkeitswert des Displays sowie eine kurze Display-Abschaltzeit tragen zur Minimierung des Energieverbrauchs bei.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü** > **Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Schnittstelle**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Display-Einstellungen**.
 - ❗ Bei aktivierter Funktion **Drehen** wird die Displayanzeige um 180° gedreht.
 - ❗ Bei aktivierter Funktion **Tasten gesperrt** ist die Bedienung des Displays gesperrt. Die Bedienung kann nach einem Neustart innerhalb von 10 Sekunden über das **Hauptmenü** wieder aktiviert werden.
- ▷ Wählen Sie die gewünschten Einstellungen.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.

Modbus Settings

Display Settings

Brightness

Rotate: ☒

Autodim: after: 11 minutes

KeyLock: ☐

✓

Abbildung 14: Display einstellen (Beispiel)

8.2 Gasart und Einheiten einstellen

Gasart einstellen

Für eine korrekte Messung muss die Gasart eingegeben werden.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Einstellungen**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Gas**.
- ▷ Wählen Sie die gewünschte Einstellung.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.

Einheiten einstellen

Das Einheitensystem und Messgrößen können an landesspezifische Vorgaben oder individuelle Anforderungen angepasst werden.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Einstellungen**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Einheiten**.
- ▷ Wählen Sie die gewünschten Einstellungen.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.
 - ✓ Die Anzeigeeinheiten werden gemäß der Auswahl übernommen und in allen relevanten Bereichen korrekt dargestellt.

8.3 Prozessparameter konfigurieren

Prozessparameter einstellen

Im Menüpunkt **Parameter** können prozessrelevante Parameter wie z. B. Referenztemperatur und Systemdruck für die Berechnung und Ausgabe der Messwerte definiert werden.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Einstellungen**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Parameter**.
- ▷ Wählen Sie die gewünschten Einstellungen.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.

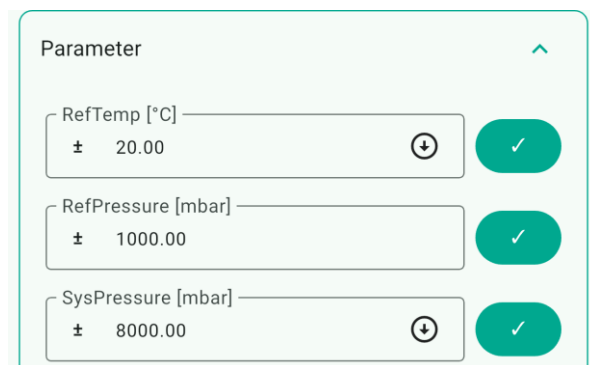


Abbildung 15: Prozessparameter einstellen (Beispiel)



HINWEIS

Verfälschte Messwerte durch falsche Rohrabmessungen

Falsch eingegebene Rohrabmessungen verfälschen die Berechnung des Volumenstroms.

- ▷ Geben Sie zwei der drei Werte Außendurchmesser, Wandstärke und Innendurchmesser möglichst genau ein.
- ▷ Ermitteln Sie die Werte aus den Herstellerangaben oder durch Messung.

Parameter	Beschreibung
Innendurchmesser / Außendurchmesser / Wandstärke	Definiert Rohrabmessungen für die Volumenstromberechnung Für eine korrekte Messung müssen die Rohrabmessungen entsprechend der Produktausführung eingegeben werden.

Parameter	Beschreibung
	Für die Berechnung des Rohrquerschnitts müssen zwei der drei Parameter Rohrinneinnendurchmesser, Rohraußendurchmesser und Wandstärke angegeben werden. Der dritte Wert wird automatisch berechnet.
Referenztemperatur / Referenzdruck	Definiert Referenzbedingungen Für eine korrekte Berechnung der Volumen- und Verbrauchswerte müssen die gewünschten Referenzbedingungen für Druck und Temperatur definiert werden. Die angezeigten normierten Volumenstrom- und Verbrauchswerte beziehen sich auf die ausgewählten Referenzbedingungen. Werkseinstellung: 20 °C und 1000 hPa gemäß ISO 1217. Alternativ können beispielsweise 0 °C und 1013 hPa eingestellt werden. Als Referenzbedingungen dürfen nicht Betriebsdruck oder Medientemperatur eingegeben werden.
Systemdruck	Definiert Systemdruck der Anlage Für die Berechnung der Volumenstrom- und Verbrauchswerte muss der Systemdruck eingegeben werden. Der eingegebene Wert dient als Berechnungsparameter.

Tabelle 8: Parameter für Konfiguration

8.4 Externe Sensorwerte konfigurieren

Externen Drucksensor konfigurieren

Der Druckwert wird zur Berechnung des normierten Volumenstroms und Verbrauchs verwendet. Bei schwankendem Betriebsdruck wird die Verwendung eines externen Drucksensors empfohlen.

Voraussetzung

- Je nach gewählter Quelle muss ein geeigneter externer Sensor angeschlossen oder ein Wert über Modbus bereitgestellt werden.
- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Einstellungen**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Externer Drucksensor**.
- ▷ Wählen Sie die gewünschten Einstellungen.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.

Parameter	Beschreibung
Einheit	Definiert die Einheit.
Quelle	Definiert, ob der Druckwert als Festwert, über Modbus oder über ein 4...20-mA-Signal bereitgestellt wird.
Typ	Definiert, ob der Druckwert als Relativdruck oder Absolutdruck ausgewertet wird. • Relativ: Druck bezogen auf den Umgebungsdruck • Absolut: Druck bezogen auf das absolute Vakuum
Skalierung Minimum/Maximum	Definiert den Wert, der dem minimalen/maximalen Eingangssignal entspricht. Der Parameter wird zur Skalierung externer Druckwerte verwendet.
Festwert	Definiert einen konstanten Wert für die Berechnung. Der Wert wird verwendet, wenn als Quelle "Festwert" gewählt ist.

Tabelle 9: Parameter für den externen Druckwert



Externen Temperatursensor konfigurieren

Ein externer Temperatursensor ermöglicht die Erfassung der Medientemperatur zur Kompensation temperaturabhängiger Einflüsse und zur Berechnung normierter Volumenstrom- und Verbrauchswerte.

Voraussetzung

- Je nach gewählter Quelle muss ein geeigneter externer Sensor angeschlossen oder ein Wert über Modbus bereitgestellt werden.
- ▷ Wählen Sie Hauptmenü > Konfiguration.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register Einstellungen.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt Externer Temperatursensor.
- ▷ Wählen Sie die gewünschten Einstellungen.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.

Parameter	Beschreibung
Einheit	Definiert die Einheit.
Quelle	Definiert, ob der Temperaturwert als Festwert, über Modbus, einen Pt100-/Pt1000-Sensor oder ein 4...20-mA-Signal bereitgestellt wird.
Skalierung Minimum/Maximum	Definiert den Wert, der dem minimalen/maximalen Eingangssignal entspricht. Der Parameter wird zur Skalierung externer Temperaturwerte verwendet.
Festwert	Definiert einen konstanten Wert für die Berechnung. Der Wert wird verwendet, wenn als Quelle "Festwert" gewählt ist.

Tabelle 10: Parameter für den externen Temperaturwert

8.5 Ausgangsparameter einstellen

Analogausgang konfigurieren

Im Menüpunkt Analog können die Analogausgänge der Kanäle sowie die 4–20-mA-Ausgabe und das Fehlerverhalten konfiguriert werden.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Ausgang**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Analog**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Konfiguration**, um Messwert und Skalierung zu konfigurieren.
- ▷ Wählen Sie den Messwert für den Analogausgang.
- ▷ Wählen Sie die gewünschte Skalierung.
 - ⓘ Die Skalierung kann automatisch oder manuell erfolgen. Bei automatischer Skalierung wird diese basierend auf den Produktkalibrierungsdaten berechnet. Dabei entspricht 4 mA dem unteren Messwert und 20 mA dem oberen Messwert.
- ▷ Wählen Sie in der Auswahlliste **Fehlerverhalten** den Wert, der im Fehlerfall am Analogausgang ausgegeben wird.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.
 - ✓ Die Ausgangsparameter werden übernommen.

Abbildung 16: Analogausgang konfigurieren (Beispiel)

Ausgang	Werkseinstellung
Kanal 1	0... Maximalvolumenstrom [m³/h] (Maximalvolumenstrom siehe Kapitel "12.1 Technische Daten")
Kanal 2 ¹	-20...+100 °C

Tabelle 11: Werkseinstellungen Analogausgang

Einstellung	Bedeutung
2 mA	Sensorfehler / Systemfehler
22 mA	Sensorfehler / Systemfehler
None	Ausgabe nach NAMUR (3,8 mA - 20,5 mA) • 3,8 bis < 4,0 mA: Messbereichsunterschreitung • 20,0 bis 20,5 mA: Messbereichsüberschreitung

Tabelle 12: Ausgabewerte für Fehlerstrom (Error Current)

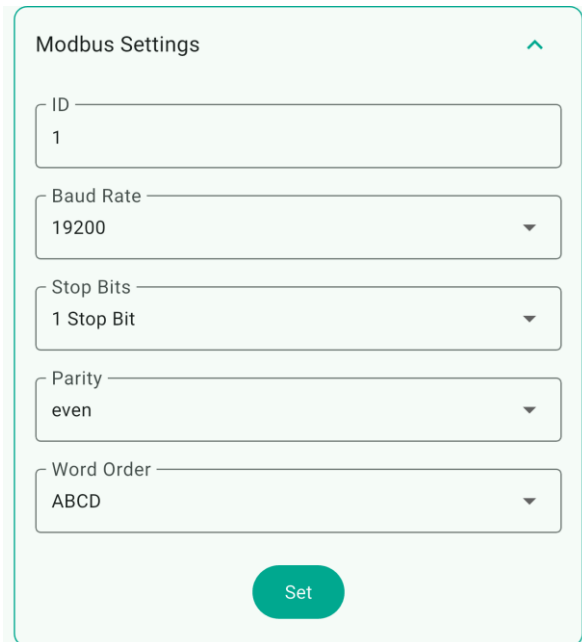
¹ Nur in Verbindung mit Option "Analogausgangsboard" verfügbar.

8.6 Schnittstellenparameter einstellen

Modbus-Parameter einstellen (RTU)

Für die Kommunikation über die RS-485-Schnittstelle (Modbus RTU) müssen vor der Inbetriebnahme die Kommunikationsparameter angepasst werden.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Schnittstelle**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Modbus Einstellungen**.
- ▷ Wählen Sie die gewünschten Einstellungen.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.
- ▷ Wählen Sie die Schaltfläche **Standard**, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen.



Modbus Settings

ID: 1

Baud Rate: 19200

Stop Bits: 1 Stop Bit

Parity: even

Word Order: ABCD

Set

Abbildung 17: Modbus-Parameter einstellen (Beispiel)

Parameter	Werkseinstellung
ID	1
Baudrate	19200
Stoppbit	1
Parität	even
Datenformat	ABCD (Big Endian)

Tabelle 13: Werkseinstellungen Modbus

8.7 Erweiterte Sensorparameter konfigurieren

Erweiterte Sensorparameter konfigurieren

Im Menüpunkt Parameter können erweiterte Sensorparameter zur Anpassung der Messwertverarbeitung und der energetischen Berechnung eingestellt werden.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Experte**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Parameter**.
- ▷ Wählen Sie die gewünschten Einstellungen.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellungen.
 - ✓ Die Einstellungen werden auf das Produkt übertragen.

Parameter	Beschreibung
Flow Offset	Definiert den Korrekturwert für den gemessenen Volumenstrom. Der eingegebene Wert wird zum Messwert addiert oder vom Messwert abgezogen.
Flow Factor	Definiert den Skalierungsfaktor für den gemessenen Volumenstrom. Der Messwert wird mit dem eingegebenen Faktor multipliziert.



Parameter	Beschreibung
Temperature Offset +/-	Definiert den Korrekturwert für die gemessene Temperatur. Der eingegebene Wert wird zum Messwert addiert oder vom Messwert abgezogen.
Filter Time	Definiert die Filterzeit zur Glättung des Messsignals. Eine größere Filterzeit führt zu einer ruhigeren, aber verzögerten Messwertanzeige.
Heating value	Definiert den Heizwert des gemessenen Gases. Der Wert wird zur Berechnung des Energieinhalts verwendet, z. B. bei Erdgas. Der Parameter ist nur für Sensoren relevant, die brennbare Gase messen.
Pressure Offset +/-	Definiert den Korrekturwert für den gemessenen Druck. Der eingegebene Wert wird zum Messwert addiert oder vom Messwert abgezogen.
Pressure Type	Definiert, ob der Druck als Relativdruck oder Absolutdruck ausgewertet wird. Relativdruck bezieht sich auf den Umgebungsdruck, Absolutdruck auf das absolute Vakuum.

Tabelle 14: Erweiterte Sensorparameter



9 Messwerte

Messwerte mit der Service-App anzeigen

Voraussetzung

- Das Produkt ist mit der Service-App verbunden.

Die Service-App zeigt die verfügbaren Messwerte und Produktinformationen des verbundenen Produkts an. Abhängig von der Produktausführung werden z. B. Volumenstrom, Verbrauch, Gastemperatur, Systemdruck und Feuchte angezeigt. Zusätzlich können Minimal-, Maximal- und Mittelwerte der verfügbaren Messgrößen angezeigt werden.

▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Messwerte**.

- ✓ Die Messwerte und Produktinformationen werden angezeigt.
- ❗ Weiterführende Informationen zur Bedienung der Messwert-, Statistik-, Diagramm- und Analyseansichten finden Sie in der "Bedienungsanleitung - Service-App".

10 Wartung und Instandhaltung



VORSICHT

Gefahr durch unsachgemäße Wartung

Unsachgemäße Wartung kann zu Beschädigungen und Funktionsstörungen führen.

- ▷ Das Produkt darf nur von einer Fachkraft gewartet werden.
- ▷ Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen des Produkts dürfen nur von Elektrofachkräften oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.
- ▷ Verwenden Sie nur Ersatzteile, die den technischen Anforderungen des Herstellers entsprechen.



INFO

Sofern nicht ausdrücklich anders beschrieben, beginnen Sie erst mit den Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, nachdem

- das Produkt von der Spannungsversorgung getrennt wurde,
- das Produkt ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

10.1 Produkt reinigen

Gehäuse reinigen

Bei Verschmutzungen ist das Gehäuse mit lösungsmittelfreien Reinigungsmitteln zu reinigen.

- ▷ Verwenden Sie ein leicht feuchtes, fusselfreies Tuch, um das Gehäuse regelmäßig zu reinigen.
- ▷ Prüfen Sie das Produkt auf Beschädigungen und Korrosion.

Display reinigen

Bei Verschmutzungen ist das Display mit lösungsmittelfreien Reinigungsmitteln zu reinigen.

- ▷ Verwenden Sie ein leicht feuchtes, fusselfreies Tuch, um das Display regelmäßig zu reinigen.

10.2 Elektrische Leitungen und Anschlüsse prüfen



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Bei Installation, Wartung oder im Fehlerfall können berührbare leitfähige Teile gefährliche Spannungen führen. Ein Kontakt mit spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- ▷ Führen Sie Arbeiten an elektrischen Anschlüssen nur bei abgeschalteter Spannungsversorgung durch.
- ▷ Sichern Sie das Produkt gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- ▷ Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur durch Elektrofachkräfte oder durch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▷ Prüfen Sie alle elektrischen Anschlüsse vor der Inbetriebnahme und regelmäßig im Betrieb.



VORSICHT

Gefahr durch Inbetriebnahme eines beschädigten Produkts

Wird ein beschädigtes Produkt montiert oder in Betrieb genommen, kann dies zu Funktionsausfällen, elektrischen Gefährdungen oder mechanischen Risiken führen.

- ▷ Prüfen Sie das Produkt, das Zubehör und sämtliche Versorgungsleitungen vor jeder Inbetriebnahme auf sichtbare Beschädigungen, lose Teile oder fehlende Komponenten.
- ▷ Nehmen Sie ein defektes Produkt sofort außer Betrieb.



Elektrische Leitungen und Anschlüsse prüfen

Die elektrischen Leitungen und Anschlüsse des Produkts sind durch eine befähigte Person regelmäßig zu prüfen. Die Festlegung geeigneter Wartungsintervalle liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Voraussetzung

- Das Produkt ist spannungsfrei geschaltet und frei zugänglich.
- ▷ Prüfen Sie die elektrischen Leitungen auf Beschädigungen.
- ▷ Kontrollieren Sie die Klemmstellen der Elektroinstallation auf festen Kontakt und Korrosionsfreiheit.

10.3 Mechanische Komponenten prüfen

Mechanische Komponenten prüfen

Die mechanischen Verbindungen des Produkts sind auf festen Sitz, Unversehrtheit und Dichtheit zu prüfen. Die Festlegung geeigneter Intervalle liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Voraussetzung

- Das Produkt ist spannungsfrei geschaltet und frei zugänglich.
- ▷ Prüfen Sie alle Anschlüsse und Verbindungen auf festen Sitz und sichtbare Undichtigkeiten.
- ▷ Ziehen Sie lose Verbindungen vorsichtig nach.
- ▷ Achten Sie auf Verschleiß, Risse oder Leckagen.

10.4 Kalibrierung durchführen

Kalibrierintervalle festlegen

Die Festlegung geeigneter Kalibrierintervalle liegt in der Verantwortung des Betreibers.



HINWEIS

Herstellerempfehlung

Um Messabweichungen frühzeitig zu erkennen, wird eine Kalibrierung alle 12 Monate empfohlen.

- ▷ Führen Sie spätestens 12 Monate nach Auslieferung eine erste Rekalibrierung des Produkts durch – unabhängig von den Betriebsbedingungen.

Ein kürzeres Kalibrierintervall kann insbesondere unter folgenden Bedingungen erforderlich sein:

- extreme Umgebungstemperaturen, insbesondere niedrige Temperaturen
 - Einwirkung von Feuchtigkeit oder Kondensat außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung
 - mechanische Beanspruchung, z. B. durch Stoß oder Überlastung
 - Eingriffe zu Wartungs- oder Reparaturzwecken
 - hohe Anforderungen an die Messgenauigkeit
- ▷ Beachten Sie die betrieblichen Vorgaben zur Festlegung von Kalibrierintervallen sowie die Festlegungen in Ihrem QM-Handbuch.
 - ▷ Berücksichtigen Sie bei der Festlegung der Kalibrierintervalle die Einsatzbedingungen, die geforderte Messgenauigkeit sowie wirtschaftliche Aspekte.
 - ⓘ Seltene Rekalibrierungen erhöhen das Risiko ungenauer Messergebnisse. Häufige Rekalibrierungen können die Betriebskosten erhöhen.
 - ▷ Lassen Sie das Produkt nach besonderen Betriebsbedingungen in jedem Fall kalibrieren.
 - ▷ Weitere Informationen finden Sie im beigegefügtten Werkskalibrierzertifikat.

Werkskalibrierung durchführen lassen

- ▷ Senden Sie das Produkt an den Hersteller.
 - ⓘ Für den Einsatz in betriebswichtigen Anlagen sollte ein baugleiches Ersatzprodukt bereitgehalten werden.

Kalibrierdatum festlegen

Bei Bedarf kann das Datum der nächsten Kalibrierung festgelegt werden.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Experte**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Allgemein**.
- ▷ Legen Sie das nächste Kalibrierdatum fest.
- ▷ Bestätigen Sie die Einstellung.
 - ✓ Das Kalibrierdatum ist gespeichert.

Abbildung 18: Kalibrierdatum festlegen (Beispiel)

10.5 Gerätesoftware aktualisieren



HINWEIS

Datenverlust oder Fehlfunktion durch unterbrochenes Update

Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung oder der Verbindung kann zum Abbruch des Updates und zu Fehlfunktionen des Produkts führen.

- ▷ Stellen Sie während des Updates eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung sicher.
- ▷ Beenden Sie die Service-App nicht.
- ▷ Unterbrechen Sie die Verbindung zum Produkt nicht.

Gerätesoftware aktualisieren

- ▷ Verwenden Sie ausschließlich für das Produkt freigegebene Update-Pakete für die Gerätesoftware.
 - ❗ Weiterführende Informationen zum Durchführen des Updates finden Sie in der "Bedienungsanleitung - Service-App".

10.6 Fehlerbehebung und Wiederherstellung

10.6.1 Fehlerzustände beheben

Fehlerzustände beheben

Bei Warnungen ist die Messung weiterhin möglich. Fehler können die Messung verhindern oder die Ausgabe gültiger Messwerte unterbrechen.

- ▷ Kontaktieren Sie ggf. den Kundenservice.

Meldung	Beschreibung	Behebung
Low Voltage	Versorgungsspannung < 18 V. Produkt kann nicht ordnungsgemäß messen. Es stehen keine Messwerte für Durchfluss, Verbrauch sowie Geschwindigkeit zur Verfügung.	▷ Prüfen Sie die Versorgungsspannung. ▷ Stellen Sie sicher, dass sie im Bereich von 18... 36 V DC liegt.
Internal Error	Interner Lesefehler, z. B. am EEPROM oder AD-Wandler.	▷ Starten Sie das Produkt neu. ▷ Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich an den Kundenservice.
Low Voltage 4-20 mA	Versorgungsspannung < 17,5 V. Bei Produkten mit galvanisch getrennten 4-20 mA-Ausgang wird eine Mindestversorgungsspannung von 17,5 V benötigt.	▷ Prüfen Sie die Verdrahtung des 4-20 mA-Ausgangs.
Not calibrated	Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn in den Einstellungen ein falsches Gas gewählt wird. Das Produkt ist anwendungsspezifisch kalibriert.	▷ Wählen Sie die für das Produkt kalibrierte Gasart.
Ambient Temperature Error	Fehlermeldung bei fehlerhaftem Anschluss oder ungültiger Konfiguration des externen Temperatursensors.	▷ Prüfen Sie den Anschluss und die Konfiguration des externen Temperatursensors. ▷ Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich an den Kundenservice.



Meldung	Beschreibung	Behebung
External Pressure Error	Fehlermeldung bei fehlerhaftem Anschluss oder ungültiger Konfiguration des externen Drucksensors.	▷ Prüfen Sie den Anschluss und die Konfiguration des externen Drucksensors. ▷ Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich an den Kundenservice.
Next cal. elapsed	Zeitraum für nächste Kalibrierung überschritten.	▷ Führen Sie eine Kalibrierung des Produkts durch.

Tabelle 15: Fehler- und Statusmeldungen

10.6.2 Werkseinstellungen wiederherstellen

Werkseinstellungen wiederherstellen

Bei Bedarf kann das Produkt auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dabei werden alle benutzerspezifischen Einstellungen auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

- ▷ Wählen Sie **Hauptmenü > Konfiguration**.
 - ✓ Das Konfigurationsmenü wird geöffnet.
- ▷ Wählen Sie in der Navigationsleiste das Register **Experte**.
- ▷ Öffnen Sie den Menüpunkt **Werkseinstellungen wiederherstellen**.
- ▷ Wählen Sie die Schaltfläche **Werkseinstellungen**.
- ▷ Bestätigen Sie die Wiederherstellung der Werkseinstellungen.
 - ✓ Die Werkseinstellungen werden wiederhergestellt.

10.7 Kundenservice

Kundenservice kontaktieren

Für eine zügige Bearbeitung stellen Sie dem Kundenservice folgende Informationen bereit:

- Materialnummer vom Typenschild
 - Seriennummer vom Typenschild
 - Produktausführung
 - Gerätesoftware-Version
 - angezeigte Fehlermeldung
 - Messmedium
 - Betriebsdruck und Medientemperatur
 - Zeitpunkt und Häufigkeit des Fehlers
- ▷ Beschreiben Sie das Problem möglichst genau und nennen Sie zuletzt vorgenommene Änderungen am Produkt, an der Konfiguration oder an der Betriebsumgebung.

11 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Außerbetriebnahme

Bei einer vorübergehenden oder dauerhaften Außerbetriebnahme muss das Produkt sicher vom Betriebssystem getrennt, demontiert und gegebenenfalls gelagert werden.

- ❗ Weiterführende Informationen erhalten Sie in Kapitel " 5.2 Lagerung".

Entsorgung

Nach Ende der Nutzungsdauer ist das Produkt unter Beachtung der geltenden nationalen Vorschriften fachgerecht zu entsorgen. Das Produkt und die Verpackung enthalten wieder verwertbare Stoffe, die nicht in den Restmüll gelangen dürfen.

- ▷ Entfernen Sie vor der Weitergabe oder Entsorgung gespeicherte Daten, sofern vorhanden.
- ▷ Trennen Sie die Bauteile nach Werkstoffen.
 - ❗ Beachten Sie die für das Produkt geltenden lokalen Entsorgungsvorschriften und Abfallschlüssel.
- ▷ Entsorgen Sie die Bauteile umweltgerecht entsprechend den lokalen Vorschriften oder über einen speziellen Entsorgungsfachbetrieb.
 - ❗ Informationen zur umweltgerechten Entsorgung erhalten Sie bei örtlichen Behörden oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben.
- ▷ Alternativ können Sie das Produkt zur fachgerechten Entsorgung an den Hersteller zurücksenden.

12 Anhang

12.1 Technische Daten

Parameter	Spezifikation	Einheit
Gewicht	~ 3,0	kg
Spannungsversorgung	18... 36 über SELV	V DC
Absicherung	T2.5L, 2,5 A / 125 V, träge (Geräteschutz durch integrierte Sicherung gegen Überstrom)	
Leistungsaufnahme	max. 7	W
Elektrischer Anschluss	Über Anschlusstecker	
Messbereich	0...20	m/s
Messprinzip	Laufzeitdifferenzverfahren	
Ansprechzeit	(t ₉₀): < 1 s bei deaktivierter zusätzlicher Filterung im Sensor	
Messgenauigkeit	±1,5% vom Messwert, ±0,3% vom Endwert (bezogen auf max. Volumenstrom Q _B)	
Messgrößen	• Durchfluss • Gesamtverbrauch • Druck (in Verbindung mit externem Drucksensor) • Temperatur (in Verbindung mit externem Temperatursensor) • Geschwindigkeit (in Verbindung mit externem Druck- und Temperatursensor)	
Betriebsdruck	≥ 3	bar
Display	• TFT-Farbdisplay • Größe: 2,8" • Auflösung: 320 x 240 Pixel	
Kommunikationsschnittstellen	Je nach Ausführung: • RS-485 (Modbus RTU), gemäß Standard EIA/TIA-485 • Bluetooth Low Energy (BLE) • Ethernet (Modbus TCP) (optional) • M-Bus (optional) • IO-Link (optional) • Wi-Fi (optional)	
Analogausgang	• 1 x 4...20 mA (galvanisch nicht getrennt), R _L < 500 Ω	
Verwendungsbereich	Innenbereich	
Verschmutzungsgrad	2	
Umgebungstemperatur	-20...+70	°C
Lagertemperatur	-30...+80	°C
Luftfeuchtigkeit	Max. 90% relative Feuchte, nicht kondensierend	
Höhenfreigabe	Bis 4000 m über NN (Verwendung über 2000 m nur mit entsprechend zugelassener Spannungsversorgung)	
Schutzart	IP65	

Tabelle 16: Technische Daten | VC 600

Parameter	Spezifikation	Einheit
Messmedium	• Druckluft gemäß ISO 8573-1, Klasse 5:6:4 oder besser • Technische Gase	
Medientemperatur	-30...+80	°C
Medienfeuchtigkeit	max. 95% relative Feuchte, nicht kondensierend	

Tabelle 17: Technische Daten | Messmedium

12.2 Abmessungen

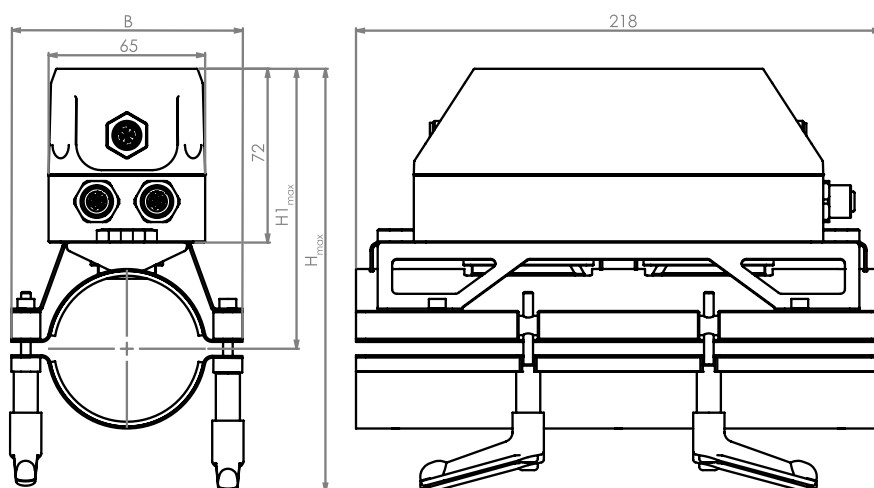


Abbildung 19: Abmessungen

Rohraußendurchmesser	B	H _{max}	H1 _{max}	Einheit
Ø 25...30	62	162,5	101	mm
Ø 32...36	70	165,5	104	mm
Ø 38...43	77,5	168,2	107,5	mm
Ø 45...50	83,5	172,5	111	mm
Ø 50...55	90,2	174	113,5	mm
Ø 57...62	96	177,5	117	mm
Ø 63...70	102,5	182,5	121	mm
Ø 72...78	111,5	186,5	125	mm
Ø 84...90	124,5	192	131	mm

Tabelle 18: Abmessungen in Abhängigkeit vom Rohraußendurchmesser

12.3 Messbereiche

Innendurchmesser [mm]	Max. Volumenstrom Q _B [m³/h]	Messbereich Q _N [Nm³/h] bei 7 bar(rel), 20 °C ¹
21,7	26,63	0,85...213,03
27,3	42,15	1,35...337,16
36	73,29	2,35...586,3
41,9	99,28	3,18...794,22
50	141,37	4,52...1130,97
53,1	159,45	5,1...1275,56
60,3	205,62	6,58...1644,93
68,9	268,45	8,59...2147,59
80,9	370,1	11,84...2960,8

Tabelle 19: Messbereiche bei v_B = 20 m/s²

12.4 Registerbelegung

Register	Adresse	Bytes	Typ	Bedeutung	Standard	Zugriff	Hinweis
2001	2000	2	uint16	Modbus ID	1	Read-Write	Modbus ID 1...247

¹ Bezugsbedingungen: gemäß ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar)

² Q_B = Betriebsvolumenstrom; Q_N = Normvolumenstrom

Register	Adresse	Bytes	Typ	Bedeutung	Standard	Zugriff	Hinweis
2002	2001	2	uInt16	Baudrate	4	Read-Write	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200
2003	2002	2	uInt16	Parity	1	Read-Write	0 = none 1 = even 2 = odd
2004	2003	2	uInt16	Number of Stopbits	1	Read-Write	0 = 1 Stop Bit 1 = 2 Stop Bit
2005	2004	2	uInt16	Word Order	0xABCD	Read-Write	0xABCD = Big Endian 0xCDAB = Middle Endian
2069	2068	4	float	Pressure Type (Relative / Absolute)	0	Read-Write	0 = Relative 1 = Absolute

Tabelle 20: Konfigurationsregister | Modbus RTU

Register	Adresse	Bytes	Typ	Bedeutung	Standard	Zugriff	Hinweis
1101	1100	4	float	Flow in m³/h		Read-Only	
1109	1108	4	float	Flow in Nm³/h		Read-Only	
1117	1116	4	float	Flow in m³/min		Read-Only	
1125	1124	4	float	Flow in Nm³/min		Read-Only	
1133	1132	4	float	Flow in l/h		Read-Only	
1141	1140	4	float	Flow in NI/h		Read-Only	
1149	1148	4	float	Flow in l/min		Read-Only	
1157	1156	4	float	Flow in NI/min		Read-Only	
1165	1164	4	float	Flow in l/s		Read-Only	
1173	1172	4	float	Flow in NI/s		Read-Only	
1181	1180	4	float	Flow in cfm		Read-Only	
1189	1188	4	float	Flow in Ncfm		Read-Only	
1197	1196	4	float	Flow in kg/h		Read-Only	
1205	1204	4	float	Flow in kg/min		Read-Only	
1213	1212	4	float	Flow in kg/s		Read-Only	
1221	1220	4	float	Flow in kW		Read-Only	
1269	1268	4	uInt32	Consumption m³, integer part	x	Read-Only	
1275	1274	4	uInt32	Consumption Nm³, integer part	x	Read-Only	
1281	1280	4	uInt32	Consumption l, integer part	x	Read-Only	



Register	Adresse	Bytes	Typ	Bedeutung	Standard	Zugriff	Hinweis
1287	1286	4	uint32	Consumption NI, integer part	x	Read-Only	
1293	1292	4	uint32	Consumption cf, integer part	x	Read-Only	
1299	1298	4	uint32	Consumption Ncf, integer part	x	Read-Only	
1305	1304	4	uint32	Consumption kg, integer part	x	Read-Only	
1311	1310	4	uint32	Consumption kWh, integer part	x	Read-Only	
1347	1346	4	float	Velocity m/s		Read-Only	
1355	1354	4	float	Velocity Nm/s		Read-Only	
1363	1362	4	float	Velocity Ft/min		Read-Only	
1371	1370	4	float	Velocity NFt/min		Read-Only	
1419	1418	4	float	GasTemp °C		Read-Only	
1427	1426	4	float	GasTemp °F		Read-Only	

Tabelle 21: Messwertregister | Basis

Register	Adresse	Bytes	Typ	Bedeutung	Standard	Zugriff	Hinweis
1475	1474	4	float	System pressure mbar	x	Read-Only	Value depending on register "Pressure type" setting
1481	1480	4	float	System pressure bar		Read-Only	
1487	1486	4	float	System pressure psi		Read-Only	

Tabelle 22: Messwertregister | Option "Druck"

12.5 EU-Konformitätserklärung



EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EU-DECLARATION OF CONFORMITY

Wir
We CS INSTRUMENTS GmbH & Co.KG
Zindelsteiner Straße 15, 78052 VS-Tannheim

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
hereby declare, on our sole responsibility, that the product

Verbrauchs-/Durchflusssensor VC 600
Flow Sensor VC 600

den Anforderungen folgender EU-Richtlinien entspricht:
complies with the requirements of the following EU Directives:

Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility	2014/30/EU
RoHS Restriction of certain Hazardous Substances	2011/65/EC & 2015/863/EC
RED Radio Equipment Directive	2014/53/EU

Angewandte harmonisierte Normen:

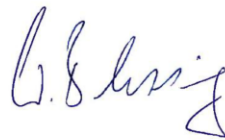
Harmonised standards applied:

Elektromagnetische Verträglichkeit, RED Art. 3.1(b) Electromagnetic compatibility, RED Art. 3.1(b)	EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020 EN 61326-1:2013
Effektive Nutzung des Frequenzspektrums, RED Art. 3.2 Effective use of the frequency spectrum, RED Art. 3.2	ETSI EN 300 328:2019-07 (V2.2.2)
Cybersicherheit, RED Art. 3.3(d) Cybersecurity, RED Art. 3.3(d)	EN 18031-1:2024
RoHS Restriction of certain Hazardous Substances	EN IEC 63000:2018

Das Produkt ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.
The product is labelled with the indicated mark.



Tannheim, den 04.08.2026



Wolfgang Blessing Geschäftsführer



CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Zindelsteiner Str. 15 | 78052 VS-Tannheim | DEUTSCHLAND

Tel. +49 7705 978 99 0 | info@cs-instruments.com

www.cs-instruments.com