

AquaTrans™ AT600

Ultraschall-Durchflussmessgerät für Flüssigkeiten von
Panametrics



AquaTrans™ AT600

Ultraschall-Durchflussmessgerät für Flüssigkeiten von
Panametrics

Benutzerhandbuch

PANA001C11 Rev. H

Jun 2026

panametrics.com

Copyright 2026 by Panametrics LLC. ALLE RECHTE VORBEHALTEN. Dieses Material enthält eine oder mehrere eingetragene Marken von Panametrics LLC und/oder deren Tochtergesellschaften. Alle Produkte und Firmennamen Dritter sind Marken der jeweiligen Inhaber.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Services



Panametrics stellt seinen Kunden ein erfahrenes Team von Kundendienstmitarbeitern zur Verfügung, zur Bearbeitung technischer Anfragen und Fern- und Vor-Ort-Supportanforderungen. Zur Ergänzung unseres breiten Portfolios an branchenführenden Lösungen bieten wir verschiedene Arten flexibler und skalierbarer Supportdienste an, darunter: Schulungen, Produktreparaturen, Servicevereinbarungen und mehr.

Besuchen Sie <https://panametrics.com/services> für mehrere Informationen.

Typografische Konventionen

Hinweis: Diese Absätze enthalten Informationen, die zum besseren Verständnis der Situation beitragen, aber für die ordnungsgemäße Ausführung der Anweisungen nicht unbedingt erforderlich sind.

WICHTIG: Diese Abschnitte enthalten Informationen, die für eine ordnungsgemäße Einrichtung des Geräts unerlässlich sind. Wenn Sie diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgen, kann dies zu einer unzuverlässigen Leistung führen.



ACHTUNG! Dieses Symbol weist auf die Gefahr von leichten Verletzungen und/oder Schäden am Gerät hin wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.



ACHTUNG! Dieses Symbol weist auf die Gefahr von leichten Verletzungen und/oder schweren Schäden am Gerät hin wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.

Sicherheitsprobleme



ACHTUNG! Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, alle Vor-Ort-Regeln und geltenden gesetzlichen Anforderungen einzuhalten.



WICHTIG Alle Anweisungen zur Erdung und zum Kabelabschluss in diesem Handbuch sind für die Einhaltung globaler EMV-/RFI-Standards erforderlich. Eine solche Einhaltung kann durch die nationalen EMV-/RFI-Gesetze erforderlich sein.

Lokale Sicherheitsstandards

Der Benutzer muss sich vergewissern, dass er alle Geräte in Übereinstimmung mit allen geltlichen örtlichen Vorschriften, Normen, Regeln oder Gesetzen betreibt.

Qualifizierung des Personals

Vergewissern Sie sich, dass das Personal über die entsprechende Ausbildung für den Gebrauch der Ausrüstung verfügt.

Persönliche Schutzausrüstung

Vergewissern Sie sich, dass das Bedienungs- und Wartungspersonal über die erforderliche Schutzausrüstung verfügt.

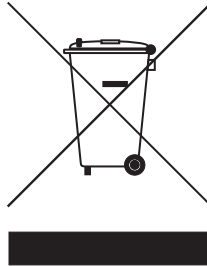
Unbefugter Betrieb

Stellen Sie sicher, dass Unbefugte keinen Zugang zum Betrieb des Geräts erhalten.

Einhaltung der Umweltvorschriften

Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Diese Geräte haben den Abbau und die Nutzung natürlicher Ressourcen für ihre Herstellung erfordert. Sie können gefährliche Stoffe enthalten, die die Gesundheit und die Umwelt beeinträchtigen können. Um die Verbreitung dieser Stoffe in unserer Umwelt zu vermeiden und den Druck auf die natürlichen Ressourcen zu verringern, empfehlen wir Ihnen, die entsprechenden Rücknahmesysteme zu nutzen. Mit diesen Systemen werden die meisten Materialien Ihrer Altgeräte wiederverwendet oder auf umweltgerechte Weise recycelt. Das auf dem Produkt markierte durchgestrichene Mülltonnen-Symbol weist darauf hin, dass der Benutzer ein solches System verwenden muss.



Wenn Sie weitere Informationen über die Sammel-, Wiederverwendungs- und Recyclingsysteme benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Abfallverwaltung.

Im Rahmen seines Engagements für die Umwelt und der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU, verwendet Panametrics ein Rücknahmesystem.

Anweisungen zur Rücknahme und weitere Informationen zu dieser Initiative finden Sie unter <https://panametrics.com/health-safety-and-environment-hse>.

Kapitel 1. Allgemeine Installationsanweisungen

1.1	Einführung	1
1.2	Funktionstheorie	2
1.3	Sicherheitsrichtlinien	3
1.4	AT600 System auspacken	4
1.5	Elektronikgehäuse montieren	5
1.6	Messkopfabstände berechnen	6
1.7	Einen geeigneten Standort für die Messkopfschiene/den Messkopf wählen	7
1.8	Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren	8

Kapitel 2. Messkopfschiene und Messkopf montieren

2.1	AT600-Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren	11
2.1.1	Messkopfabstände = 32 bis 250 mm oder 50 bis 320 mm, Traversen = 2, Vorrichtung = 1	11
2.1.2	Messkopfabstände = 320 bis 940 mm, Traversen = 2, Vorrichtungen = 2	13
2.1.3	Messkopfabstände = 0 bis 250 mm oder 0 bis 320 mm, Traversen = 1, Halterung = 2	14
2.1.4	Messkopfabstände > 320 mm, Traversen = 2, Vorrichtungen = 2	16
2.2	CF- ES Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren	16
2.3	Allgemeine Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren	17
2.3.1	C-RS- oder C-PT-Messköpfe mit einem RG316-Kabel installieren	17
2.3.2	C-RS- oder C-PT-Messkopf mit einem RG62-Kabel installieren	17

Kapitel 3. Verdrahtung der AT600-Elektronik

3.1	Schaltplan	19
3.2	Verdrahtung der Netzspannung	21
3.3	Verdrahtung der Messkopf	22
3.4	Verdrahtung der Systemerdung	22
3.5	Verdrahtung des Analogausgangs für die HART-Kommunikation	23
3.6	Modbus-Kommunikation verdrahten	23
3.7	Frequenz Ausgang/Zählerausgang/Alarmausgang verdrahten	24
3.8	Gate-Eingang verdrahten	24

Kapitel 4. Erstmalige Einrichtung und Programmierung

4.1	Einführung	25
4.2	Bedienung der AT600-Tastatur	26
4.3	Anzeige-Programmierung	27
4.3.1	Anzeige für ein- oder zweivariable Bildschirme ändern	28
4.3.2	Ändern des Messtyps für ein- oder zweivariable Bildschirme	29
4.3.3	Ändern des Messtyps für ein- oder zweivariable Zähler-Bildschirme	29
4.3.4	Zähler-Messung starten oder stoppen	31
4.3.5	Zähler zurücksetzen	32
4.4	Servicemenü aufrufen	32
4.4.1	Anzeigeformat	33
4.4.2	Tastatursperre	33
4.4.3	Sprache	34
4.4.4	Menüs für Programme und Programmübersicht	34
4.4.4.1	Programmübersicht	35
4.4.4.2	Programm	35
4.5	Benutzerpräferenzen	35
4.5.1	Einstellung	35
4.5.2	Einheiten einstellen	36
4.5.3	Dichte	37
4.5.4	Passwort	37
4.5.5	Anzeige	38
4.5.5.1	Hintergrundbeleuchtung	38
4.5.5.2	Zeitüberschreitung	38
4.6	Eingänge/Ausgänge	39
4.6.1	Programmierung des Menüs Analogausgang	39
4.6.1.1	Analogmessungen einstellen	40

4.6.1.2 Basiswert und Gesamtwert einstellen	40
4.6.1.3 Ausgang kalibrieren	41
4.6.1.4 Fehlerbehandlung einstellen	41
4.6.2 Menü „Digitalausgang programmieren“	42
4.6.2.1 Digitalausgang deaktivieren	42
4.6.2.2 Impulsausgang einstellen	43
4.6.2.3 Frequenz einstellen	45
4.6.2.4 Alarm einstellen	48
4.6.3 Modbus-/Service-Ports programmieren	50
4.6.4 Digitale Kommunikation programmieren	51
4.6.4.1 Modbus	51
4.6.4.2 HART	53
4.7 Messkopf einstellen	54
4.7.1 Messgerät einstellen	54
4.7.1.1 Nullabschaltung einstellen	54
4.7.2 Montageart	55
4.7.2.1 Montageart einstellen	55
4.7.3 Rohrmenü programmieren, wenn „Benetzt“ gewählt wurde	56
4.7.3.1 Rohraußen- und Innendurchmesser und Wanddicke einstellen	56
4.7.4 Rohrmenü programmieren, wenn „Clamp-on“ gewählt wurde	57
4.7.4.1 Rohraußen- und Innendurchmesser und Wanddicke einstellen	57
4.7.4.2 Rohrwerkstoff auswählen	57
4.7.4.3 Rohrauskleidung einstellen	59
4.7.5 Messkopf programmieren, wenn „Clamp-on“ gewählt wurde	60
4.7.5.1 Standard-Messkopf eingeben	60
4.7.5.2 SpezialMesskopf eingeben	63
4.7.6 Messkopf programmieren, wenn „Benetzt“ gewählt wurde	66
4.7.6.1 Standard-Messkopf eingeben	66
4.7.6.2 SpezialMesskopf eingeben	67
4.7.7 Anzahl der Traversen programmieren	68
4.7.8 Fluidtyp programmieren	69
4.7.9 Fluidtemperatur programmieren	70
4.7.10 Pfad berechnen wenn „Clamp-on“ gewählt ist	71
4.7.11 Pfad eingeben, wenn „Benetzt“ ausgewählt wurde	72
Kapitel 5. Fehlercodes und Fehlersuche und -behebung	
5.1 Fehleranzeige an der Benutzeroberfläche	73
5.1.1 Fehlerüberschrift	73
5.1.2 Durchflussfehlerstring	73
5.1.2.1 E1: Schwaches Signal	74
5.1.2.2 E2: Schallgeschwindigkeitsfehler	74
5.1.2.3 E3: Geschwindigkeitsbereich	74
5.1.2.4 E4: Signalqualität	74
5.1.2.5 E5: Amplitudenfehler	74
5.1.2.6 E6: Zyklus überspringen	75
5.2 Diagnosen	75
5.2.1 Einführung	75
5.2.2 Probleme mit der Durchflusszelle	75
5.2.2.1 Fluid-Probleme	75
5.2.2.2 Rohrprobleme	76
Kapitel 6. Kommunikation	
6.1 MODBUS	77
6.1.1 Einführung	77
6.1.2 MODBUS-Registerkarte	77

6.2	HART	84
6.2.1	Geräte-Identifizierung	84
6.2.2	Befehle	84
6.2.2.1	Universelle Befehle	84
6.2.2.2	Allgemeine Befehle	85
6.2.2.3	Gerätespezifische Befehle	85
6.3	Zusätzlicher Gerätezustand	133
6.4	Gerätevariablen	134
6.5	HART Technische Einheiten	135

Anhang A. Spezifikationen

A.1	Gesamtbetrieb und Leistung	139
A.2	Elektronik	140
A.3	Klemmbare Ultraschall-DurchflussMesskopf	141
A.4	Allgemein.	142
A.4.1	Spezifikationen und Anforderungen an Verdrahtungskabel	142
A.4.2	Anforderung an die Kabelbefestigung und das Verschraubungsdrehmoment	142
A.4.3	Display-Sprachen	142
A.4.4	Produktmodelle	142

Anhang B. Spezifikationen

B.1	Wartungsprotokoll	143
B.2	Dateneingabe	143
B.3	Ersteinstellungen	144
B.4	Diagnoseparameter	145

Anhang C. Firmware vor Ort aktualisieren

C.1	Einführung	147
C.1.1	Systemanforderungen	147
C.1.2	Vorbereitung	147
C.2	Firmware-Update durchführen	147
C.2.1	Aktuelle Firmware-Version prüfen	147
C.2.2	Schritte während der Aktualisierung	148
C.3	S2-Warnung löschen	149

Anhang D. Menüübersichten

D.1	Die Anzeige „Messmenü“	151
D.2	Das Hauptmenü	152
D.3	Das Hauptmenü > Menü Benutzerpräferenzen	153
D.4	Das Hauptmenü > Menü Eingänge/Ausgänge	154
D.5	Das Hauptmenü > Menü Messkopf einstellen	155
D.6	Das Hauptmenü > Menü Kalibrierung	156
D.7	Das Hauptmenü > Erweitertes Menü	157
D.8	Das Hauptmenü > Werksmenü	158

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Kapitel 1. Allgemeine Installationsanweisungen

1.1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf des Ultraschall-Durchflussmessgeräts AT600 entschieden haben. Der AT600 ist ein Ultraschall-Durchflussmesser mit Messkopfschiene, der zur Messung von flüssigen Produkten verwendet wird. Er ist für industrielle Anwendungen konzipiert, darunter Wasser, Abwasser, Stahl, Campus-Energie und mehr. Der AT600 nutzt eine neue Elektronikplattform und ein Industriedesign, das die Installation und den Einsatz vor Ort extrem vereinfacht.

- **Leicht zu verwenden, installiert sich praktisch selbst**

Der AT600 besteht aus der neuen AT600-Elektronik, einem Metallgehäuse, dem praxiserprobten AT-Messkopfsystem und einer klemmbaren Messkopfschiene (siehe *Abbildung 1 unten*).

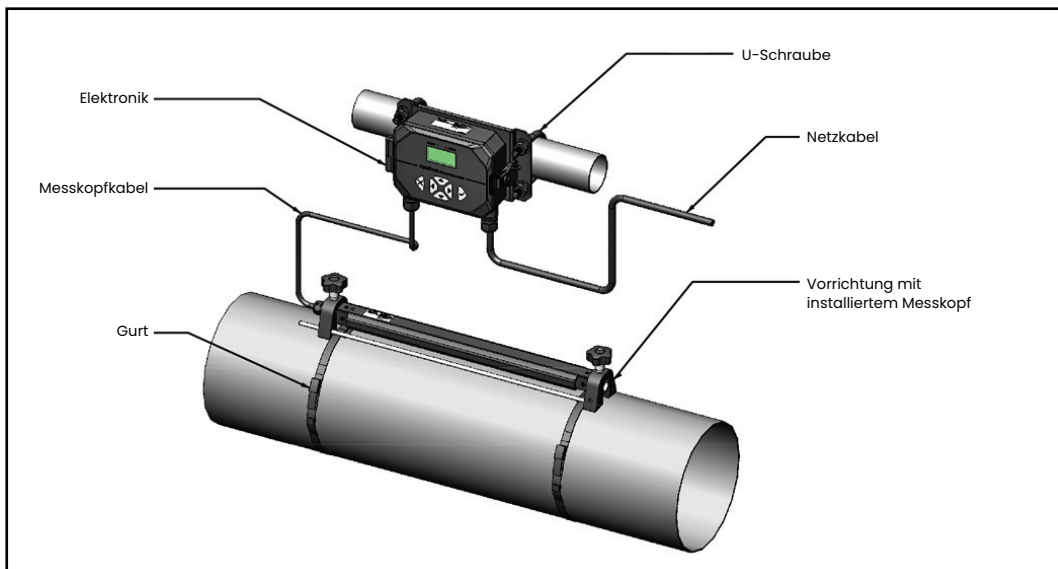


Abbildung 1: Typisches AT600-System, montiert auf einem Rohr

1.2 Funktionstheorie

Der Durchflussmesser AT600 verwendet ein Verfahren namens Durchlaufzeitmessung. Bei diesem Verfahren fungieren zwei Messkopf, die in akustischer Kommunikation miteinander stehen, sowohl als Ultraschallsignalgeneratoren als auch als -empfänger. Das heißt, der zweite Messkopf kann die vom ersten Messkopf gesendeten Ultraschallsignale empfangen und umgekehrt. Im Betrieb fungiert jeder Messkopf als Sender, der eine bestimmte Anzahl von Schallimpulsen erzeugt, und anschließend als Empfänger für eine identische Anzahl von Impulsen (siehe *Abbildung 2 und Abbildung 3* unten). Das Zeitintervall zwischen Senden und Empfangen der Ultraschallsignale wird in beide Richtungen gemessen. Wenn die Flüssigkeit in der Leitung nicht fließt, ist die Durchlaufzeit stromabwärts gleich der Durchlaufzeit stromaufwärts. Wenn die Flüssigkeit jedoch fließt, ist die Durchlaufzeit stromabwärts kürzer als die Durchlaufzeit stromaufwärts. Die Differenz zwischen den Durchlaufzeiten stromabwärts und stromaufwärts ist proportional zur Geschwindigkeit der strömenden Flüssigkeit, und ihr Vorzeichen gibt die Fließrichtung an.

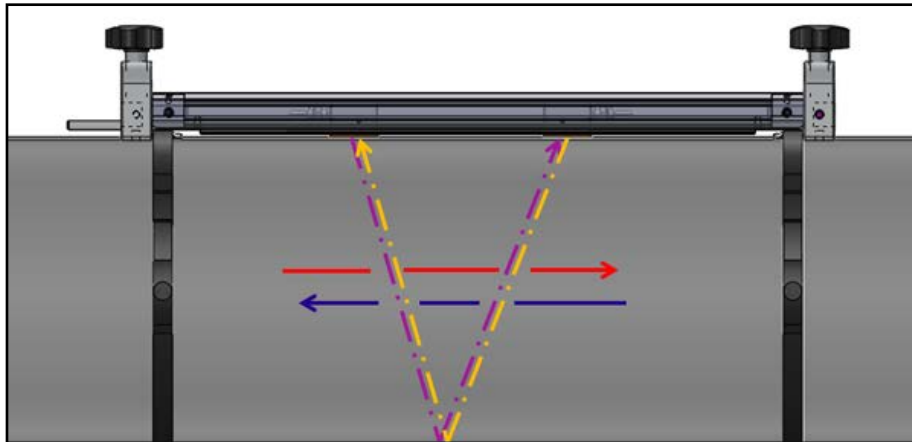


Abbildung 2: Strömungs- und Messkopfpfade (zwei Traversen)

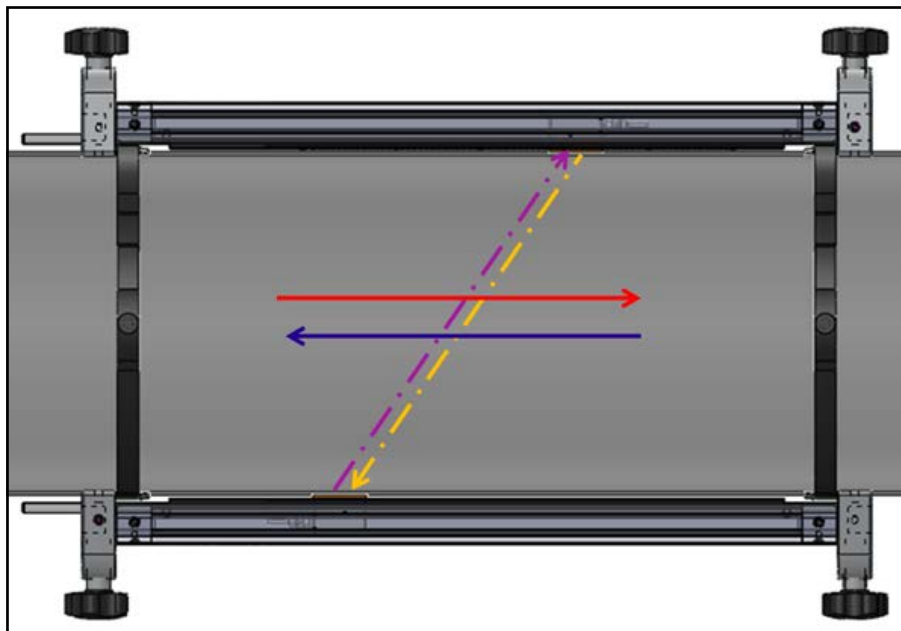


Abbildung 3: Strömungs- und Messkopfpfade (eine Traverse)

1.3 Sicherheitsrichtlinien

Um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des AT600 zu gewährleisten, muss das System gemäß den in diesem Handbuch festgelegten Richtlinien installiert werden. Dieses Kapitel enthält folgenden Themen:

- *“AT600 System auspacken” auf Seite 4*
- *“Elektronikgehäuse montieren” auf Seite 5*
- *“Einen geeigneten Standort für die Messkopfschiene/den Messkopf wählen” auf Seite 7*
- *“Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren” auf Seite 8*



WARNUNG! Der Durchflussmesser AT600 kann die Durchflussmenge vieler Fluids messen, von denen einige potenziell gefährlich sind. Die Bedeutung angemessener Sicherheitsmaßnahmen kann nicht genug betont werden.



WARNUNG! Beachten Sie unbedingt alle geltenden lokalen Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen für die Installation elektrischer Geräte und den Umgang mit gefährlichen Fluids oder Strömungsbedingungen. Wenden Sie sich an das Sicherheitspersonal des Unternehmens oder an die örtlichen Sicherheitsbehörden, um die Sicherheit aller Verfahren oder Praktiken zu überprüfen.



Achtung – Kunden aus Europa!

Um die Anforderungen des CE-Zeichens und der UL-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in *“Spezifikationen und Anforderungen an Verdrahtungskabel” auf Seite 142* beschrieben, verlegt werden.

1.4 AT600 System auspacken

Bevor Sie das AT600 System aus der Kiste nehmen, prüfen Sie bitte den Durchflussmesser. Bevor Sie das Verpackungsmaterial entsorgen, achten Sie darauf, dass alle auf dem Lieferschein aufgeführten Komponenten und Unterlagen vorhanden sind. Es kommt nur allzu oft vor, dass ein wichtiger Gegenstand zusammen mit dem Verpackungsmaterial weggeworfen wird. Sollte etwas fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte sofort an das Werk, um Hilfe zu erhalten. Bitte beachten Sie, dass das AT600 System (siehe *Abbildung 4* unten) in verschiedenen Konfigurationen erhältlich ist, um Ihren Anforderungen gerecht zu werden. Daher variiert die Packliste für jedes System. Eine typische Packliste sieht beispielsweise wie folgt aus:

1. Ein AT600-Elektronikgehäuse
2. Zwei Messkopfschienen
3. Zwei Messkopf (installiert in einer der beiden Messkopfschienen)
4. Ein Messkopfkabel (angeschlossen an die Messkopfschiene mit Messkopfn)
5. Zwei Befestigungsgurte für jeweils eine Messkopfschiene
6. Zwei U-Schrauben für die Rohrmontage des AT600-Elektronikgehäuses
7. Ein USB-Stick mit Benutzerhandbuch und Kalibrierblatt
8. Ein Innensechskantschlüssel
9. Drei M16-Kabelverschraubungen (am AT600-Elektronikgehäuse montiert)
10. Zwei Stück festes Koppelmittel
11. Kurzanleitung für die Installation
12. Kalibrierblatt
13. Verkabelungswerkzeuge



Abbildung 4: Typischer Versandbehälter für AT600

1.5 Elektronikgehäuse montieren

Die Elektronik des AT600 ist in einem pulverbeschichteten Aluminiumgehäuse gemäß NEMA-Typ 4X/IP67, das für den Innen- und Außenbereich geeignet ist, untergebracht. Siehe *Abbildung 5* unten mit Angabe der Montageabmessungen und des Gewichts des AT600 Elektronikgehäuses.

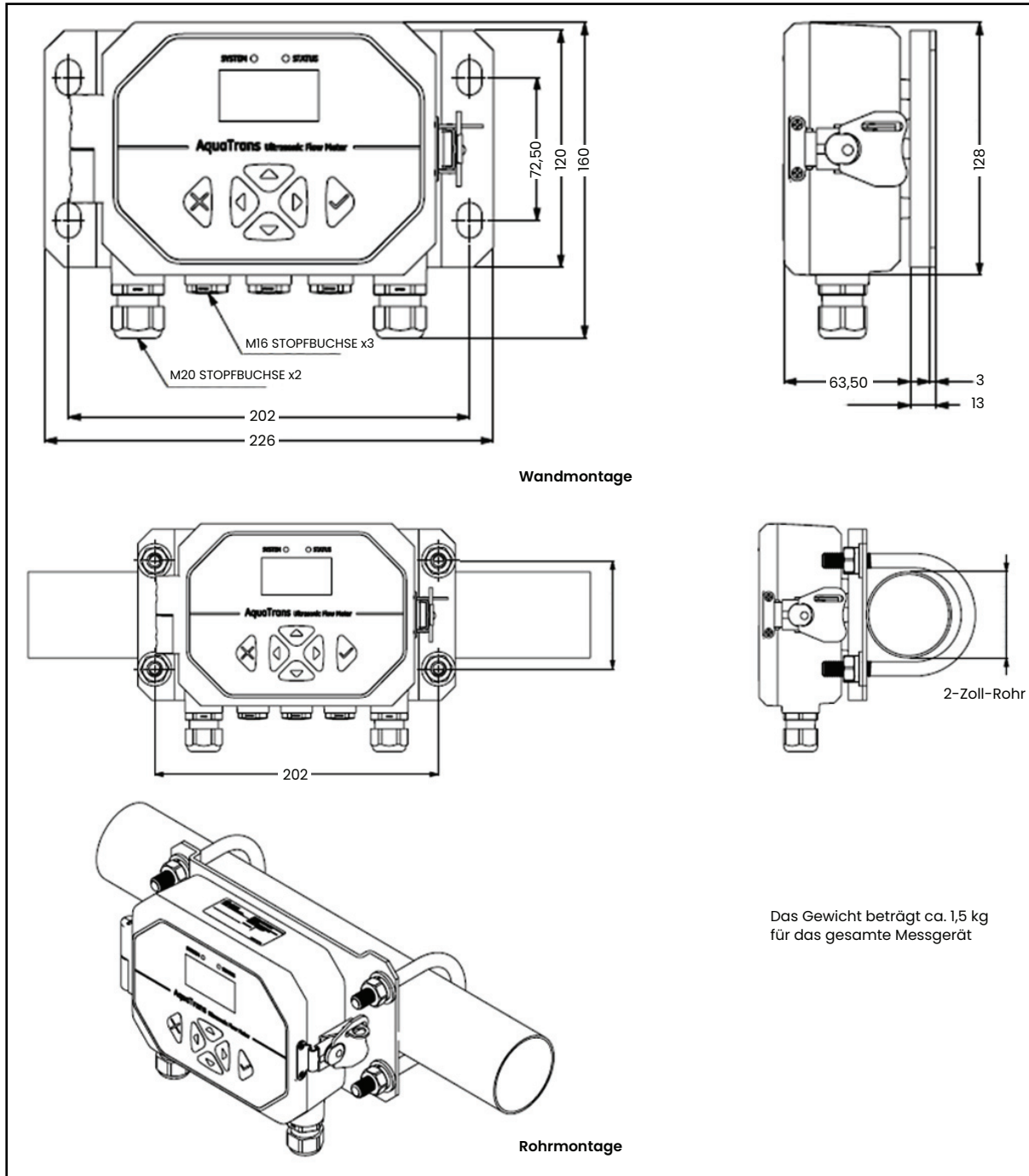


Abbildung 5: Elektronikgehäuses AT600 montieren

Die Installationsbasis des AT600-Elektronikgehäuses kann um 90° gedreht werden, um in jeder Montageausrichtung eine horizontale Sicht auf die Benutzeroberfläche zu gewährleisten. Siehe *Abbildung 6* unten mit Zeichnungen der AT600 Installationsbasis.

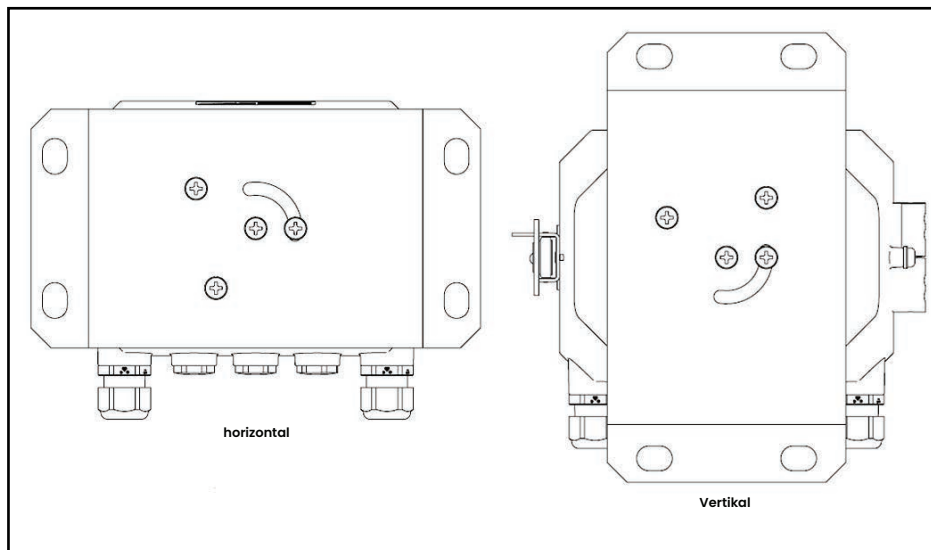


Abbildung 6: Installationsbasis des AT600

1.6 Messkopfabstände berechnen

Vor der Montage der Messkopfschiene(en) und der Messkopf müssen Sie den AT600 so programmieren, dass er den erforderlichen Messkopfabstand für Ihre geplante Installation berechnet. Zu diesem Zweck lesen Sie bitte den Abschnitt *“Messkopf einstellen”* auf Seite 54 und befolgen die darin enthaltenen Anweisungen. Nachdem Sie die den erforderlichen Messkopfabstandswert erhalten haben, kehren Sie hierher zurück und lesen den nächsten Abschnitt.

1.7 Einen geeigneten Standort für die Messkopfschiene/den Messkopf wählen

Für ein bestimmtes Fluid und ein bestimmtes Rohr hängt die Genauigkeit des AT600 in erster Linie von der Position und Ausrichtung der Messkopf ab. Abgesehen von der Zugänglichkeit, sollten Sie bei der Planung des Messkopfstandorts die folgenden Richtlinien beachten:

- Positionieren Sie die Messkopfschiene(en) und das Messkopfsystem so, dass mindestens 10 Rohrdurchmesser gerader, ungestörter Durchfluss stromaufwärts und 5 Rohrdurchmesser gerader, ungestörter Durchfluss stromabwärts vom Messpunkt vorhanden sind (siehe *Abbildung 7* unten) Ungestörter Durchfluss bedeutet, Turbulenzquellen im Fluid wie Ventile, Flansche, Dehnungsfugen, Rohrbögen, Wirbel und Kavitation zu vermeiden.
- Die Messkopf sollten auf einer gemeinsamen axialen Ebene entlang der Rohrleitung angebracht werden (siehe *Abbildung 8* unten). Die Messkopf sollten seitlich am Rohr montiert werden, nicht oben oder unten, da sich oben im Rohr Gase und unten Ablagerungen ansammeln. Beide Bedingungen können zu einer übermäßigen Dämpfung des Ultraschallsignals führen. Bei vertikalen Rohren gibt es keine vergleichbare Einschränkung, solange die Strömungsrichtung nach oben verläuft, um ein freies Fallen des Fluids in einem teilweise gefüllten Rohr zu verhindern.

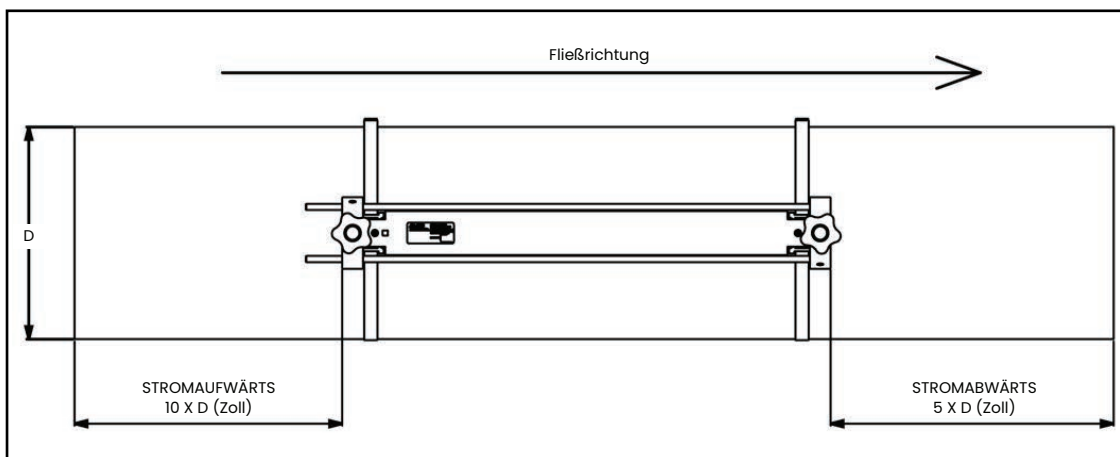


Abbildung 7: Einen geeigneten Standort für die Messkopfschiene/den Messkopf wählen

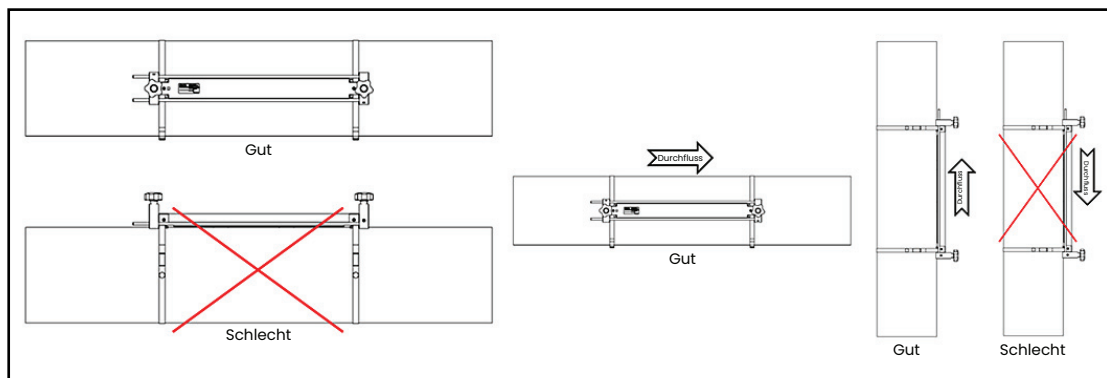


Abbildung 8: Gute und schlechte Standorte für den Messkopf

1.8 Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren

Das AT600-Messkopfsystem umfasst eine oder zwei Messkopfschiene(n), zwei Messkopf und ein Messkopfkabel. Eine Messkopfschiene wird mit zwei montierten Messkopfn versendet, und das Messkopfkabel wird angeschlossen an die Messkopf geliefert. Diese Vorrichtung ist die Standardkonfiguration für die meisten Anwendungen. Wenn eine zweite Vorrichtung bestellt wurde, wird diese leer geliefert. Die für die Verwendung mit dem Durchflussmesser AT600 verfügbaren Messkopf sind in *Tabelle 1* unten aufgeführt.

Tabelle 1: Verfügbare Messkopf

Modell	Frequenz	Vorrichtung	Rohrgrößen
AT6	2, 1, 0,5 MHz	AT600	> 2 Zoll (50 mm)
CF-LP ¹	4 MHz	CF-ES	0,5-2 Zoll (15-50 mm)
UTXDRI	4 MHz	SPCF	0,5-8 Zoll (15-200 mm)
C-RS ²	1, 0,5 MHz	GCF	> 2 Zoll (50 mm)
C-PT ²	2, 1, 0,5 MHz	GCF	> 2 Zoll (50 mm)
C-RS HT ²	1, 0,5 MHz	GCF	> 2 Zoll (50 mm)

¹ Gehen Sie direkt zu: *“CF- ES Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren“* auf Seite 16

² Gehen Sie direkt zu: *“Allgemeine Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren“* auf Seite 17

Die AT600 Messkopfschiene und das AT6-Messkopfsystem können an Rohrdurchmessern > 50 mm (2 Zoll) installiert werden. Für optimale Leistung in jeder spezifischen Anwendung kann entweder eine Installation mit zwei oder einer Traverse gewählt werden. Da der maximale Rohrdurchmesser für eine einzelne Messkopfschiene 250 mm für 2-MHz-Messkopf bzw. 320 mm für 1-MHz- und 0,5-MHz-Messkopf beträgt, unterscheiden sich die detaillierten Anforderungen an die Montage je nach berechnetem Messkopfabstand und gewählter Anzahl der Traversen. Beachten Sie *Tabelle 2* unten, die die Parameter für Ihre spezielle Konfiguration enthält.

WICHTIG: Siehe *“Messkopf einstellen“* auf Seite 54, um den erforderlichen Messkopfabstand zu berechnen. Für die meisten Anwendungen wird eine Installation mit zwei Traversen empfohlen.

WICHTIG: Sollte sich auf der Rohraußenfläche eine Beschichtung oder Schutzschicht befinden, muss diese an den Stellen entfernt werden, an denen die Messkopf und das Koppelmittel die Rohroberfläche berühren.

Aus den Informationen auf der vorherigen Seite und der Dokumentation, die Ihrem AT600-Durchflussmesssystem beiliegt, sollten Ihnen die folgenden Details zu Ihrer Installation bereits bekannt sein:

- Rohrgröße
- Messkopfmodell
- Messkopffrequenz
- Anzahl der Traversen
- Berechneter Messkopfabstand
- Anzahl der Messkopfschiene(n)

Fahren Sie anhand der bekannten Informationen direkt mit einem der folgenden Abschnitte im nächsten Kapitel fort, um Anweisungen zur Installation Ihrer AT600-Messkopfschiene(en) und Messkopf am Rohr zu erhalten:

Hinweis: Das Flussdiagramm Abbildung 9 auf Seite 9 hilft Ihnen bei der Auswahl der passenden Anweisungen für Ihre spezifische Konfiguration.

- *“Messkopfabstände = 32 bis 250 mm oder 50 bis 320 mm, Traversen = 2, Vorrichtung = 1“* auf Seite 11
- *“Messkopfabstände = 320 bis 940 mm, Traversen = 2, Vorrichtungen = 2“* auf Seite 13
- *“Messkopfabstände = 0 bis 250 mm oder 0 bis 320 mm, Traversen = 1, Halterung = 2“* auf Seite 14

- "Messkopfabstände > 320 mm, Traversen = 2, Vorrichtungen = 2" auf Seite 16

Tabelle 2: Messkopfschiene für den AT600 Messkopf montieren

Rohrgrößenbereich		Messkopf frequenz (MHz)	Anzahl der Traversen	Messkopf abstand (mm)	Anzahl der Vorrichtungen
mm	Zoll				
50 bis 100	2 bis 4	2	4	32 bis 250	1
100 bis 150	4 bis 6	2	2	32 bis 250	1
50 bis 150	2 bis 6	2	1	0 bis 250	2
100 bis 300	4 bis 12	1	2	50 bis 320	1
300 bis 600	12 bis 24	1	2	320 bis 940	2
600 bis 1500	24 bis 60	1	1	>320	2
200 bis 300	8 bis 12	0,5	2	50 bis 320	1
300 bis 900	12 bis 36	0,5	2	320 bis 940	2
>900	>36	0,5	1	>320	2

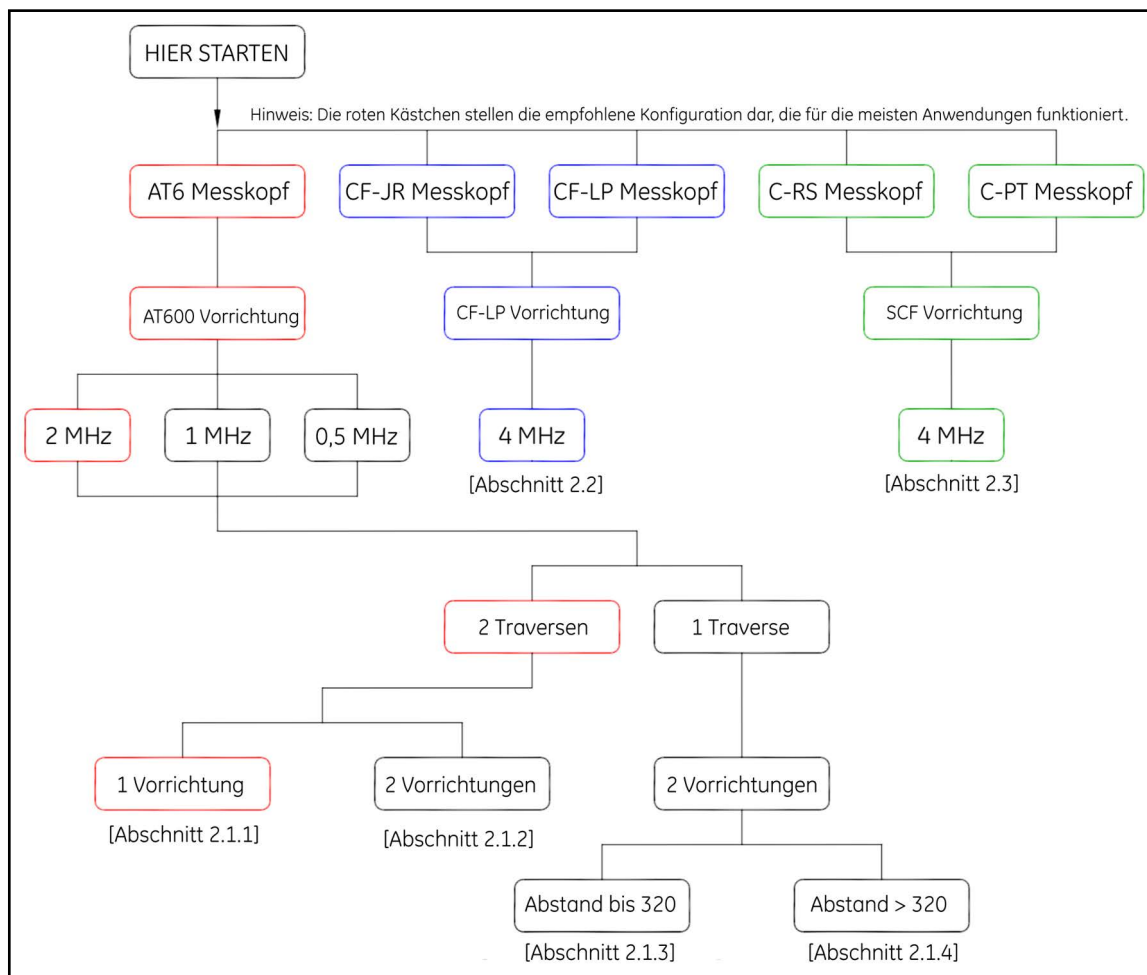


Abbildung 9: Flussdiagramm mit Anweisungen für die Montage des Messköpfe

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Kapitel 2. Messkopfschiene und Messkopf montieren

2.1 AT600-Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren

Die Anweisungen in diesem Abschnitt gelten nur für Installationen mit der AT600-Messkopfschiene. Für die Montage anderer Messkopfschieneen, lesen Sie *"CF- ES Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren"* auf Seite 16 oder *"Allgemeine Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren"* auf Seite 17

2.1.1 Messkopfabstände = 32 bis 250 mm oder 50 bis 320 mm, Traversen = 2, Vorrichtung = 1

Hinweis: Die Standardkonfiguration des AT600 besteht aus zwei Traversen und einer Messkopfschiene.

Wenn der erforderliche Messkopfabstand 32 bis 250 mm für einen 2-MHz-Messkopf oder 50 bis 320 mm für einen 1-MHz- oder 0,5-MHz-Messkopf beträgt, wird für eine Doppeltraverseninstallation eine Messkopfschiene benötigt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Montieren Sie die AT600-Messkopfschiene mit den Messköpfen mithilfe von zwei Befestigungsgurten am Rohr.
 - a. Wählen Sie einen Standort mit ausreichend geradem Rohrverlauf (siehe *Abbildung 7 auf Seite 7*).
 - b. Installieren Sie die beiden Befestigungsgurte im Abstand von etwa 30 cm (12 Zoll) am Rohr (siehe *Abbildung 10 unten*).

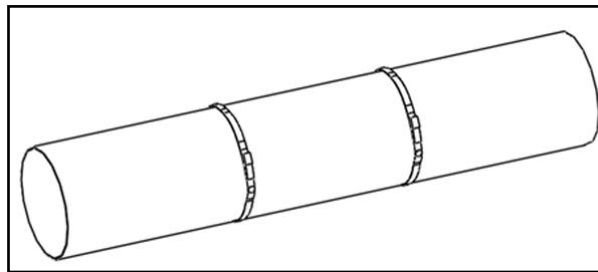


Abbildung 10: Befestigungsgurte am Rohr installiert

- c. Halten Sie die Vorrichtung gegen das Rohr, und schieben Sie die Befestigungsgurte auf die Vorrichtung. Ziehen Sie anschließend die Schrauben an den Gurten fest und prüfen Sie, ob die Gurte an der Vorrichtung befestigt bleiben (siehe *Abbildung 11 unten*).

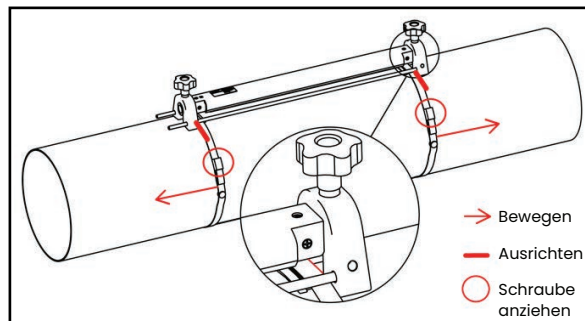


Abbildung 11: 2 Traversen mit 1 Messkopfschiene montieren

WICHTIG: Sollte sich auf der Rohraußenfläche eine Beschichtung oder Schutzschicht befinden, muss diese an den Stellen entfernt werden, an denen die Messkopf und das Koppelmittel die Rohroberfläche berühren.

2. Schließen Sie die Strom- und Messkopfkabel an den AT600 an, wie in *Abbildung 23 auf Seite 19* dargestellt.
3. Falls noch nicht geschehen, schalten Sie das Messgerät ein und programmieren Ihre Standortdaten, um den erforderlichen Abstand der Messkopf zu bestimmen (siehe *"Messkopf einstellen"* auf Seite 54).

4. Stellen Sie die beiden Messkopf auf den vom Messgerät berechneten Abstand ein und ziehen Sie sie wie folgt fest:
 - a. Lösen Sie beide Messkopf und drehen Sie die Vorrichtung, so dass die Messkopf sichtbar sind (siehe *Abbildung 12* unten).

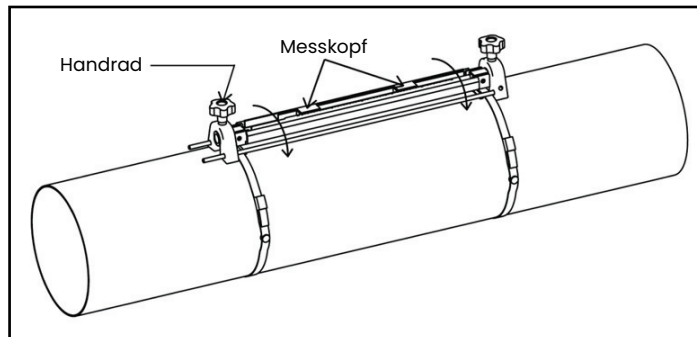


Abbildung 12: Messkopf in Sichtweite gedreht

- b. Stellen Sie die Messkopf auf den vom Messgerät berechneten Abstand ein. Wenn Sie festes Koppelmittel verwenden, tragen Sie es auf beide Messkopfflächen auf. Drehen Sie die Messkopf anschließend wieder auf die Schiene (siehe *Abbildung 13* unten).

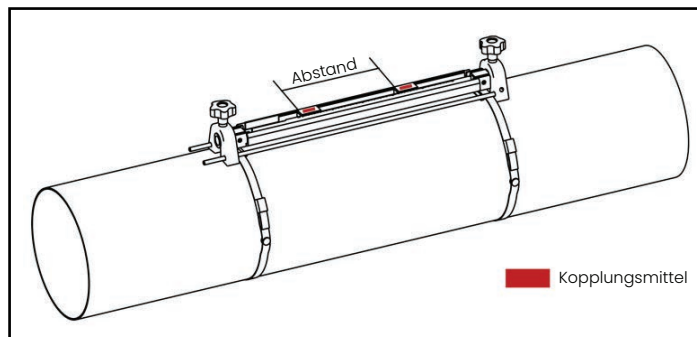


Abbildung 13: Messkopfabstand einstellen und Koppelmittel auftragen

5. Siehe *Abbildung 14* unten ein Beispiel für eine gelungene Installation. In dieser Zeichnung ist LSL die untere und USL die obere angegebene Grenze für die Installation.

Hinweis: Bei einer Montage mit einer Vorrichtung liegt LSL bei 0 auf der Skala und USL bei 250 mm für einen 2-MHz-Messkopf bzw. 320 mm für einen 1-MHz- oder 0,5-MHz-Messkopf. Der Messkopfabstand wird von LSL bis zu einem Punkt $\leq$ USL gemessen.

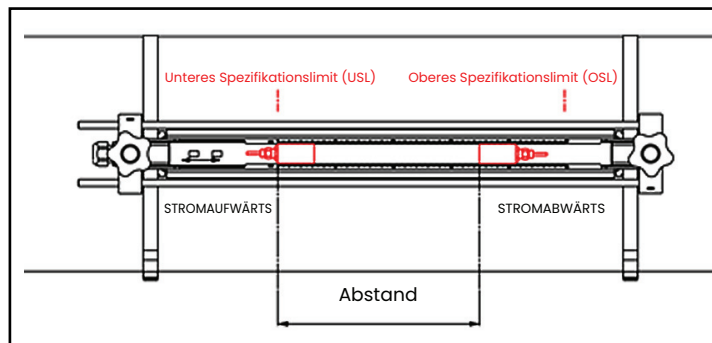


Abbildung 14: Zwei Traversen mit einer Vorrichtung montieren

6. Die Montage Ihrer Messkopfschiene und des Messköpfe ist nun abgeschlossen. Um Ihren AT600 Durchflussmesser zu verdrahten, gehen Sie wie folgt vor "Verdrahtung der AT600-Elektronik" auf Seite 19.

2.1.2 Messkopfabstände = 320 bis 940 mm, Traversen = 2, Vorrichtungen = 2

Bei einer Montage mit zwei Traversen und einem berechneten Messkopfabstand von 320 bis 940 mm für einen 1-MHz- oder 0,5-MHz-Messkopf werden zwei Vorrichtungen auf derselben Rohrseite installiert. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

1. Montieren Sie die vier Befestigungsgurte mit einem Abstand von 30 cm (12 Zoll) zwischen den einzelnen Gurtpaaren am Rohr.
2. Halten Sie eine der Messkopfschieneen mit zwei Messkopfn und einem Kabel zwischen den beiden vorgelagerten Gurtpaaren an das Rohr und schieben Sie die beiden Befestigungsgurte auf die Vorrichtung (siehe *Abbildung 15* unten). Ziehen Sie anschließend die Schrauben an den Befestigungsgurten fest und prüfen Sie, ob die Befestigungsgurte an der Vorrichtung befestigt bleiben.

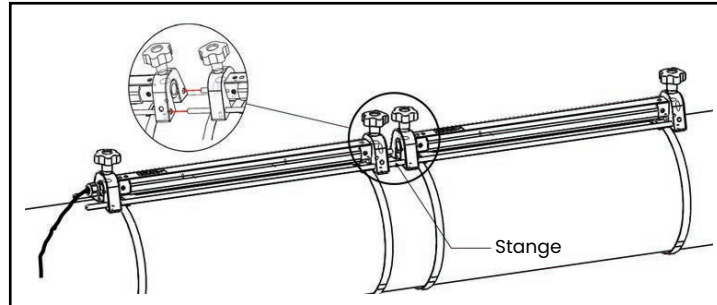


Abbildung 15: Zwei Traversen mit zwei Messkopfschieneen montieren

3. Wiederholen Sie Schritt 2, um die zweite Messkopfschiene (ohne Messkopf und Kabel) zwischen den beiden nachgelagerten Gurtpaaren am Rohr zu montieren. Verwenden Sie die Stange an der zweiten Vorrichtung, um die beiden Vorrichtungen zu verbinden. Befestigen Sie anschließend die Gurte an der zweiten Vorrichtung und ziehen Sie die Schrauben fest.

WICHTIG: Stellen Sie sicher, dass die Stange auf der linken Seite der zweiten Vorrichtung eng an der Stange der ersten Vorrichtung anliegt.

4. Stellen Sie den Abstand zwischen den beiden Messkopfn in der vorgelagerten Messkopfschiene auf den mit dem Messgerät ermittelten Wert ein und ziehen Sie sie wie folgt wieder am Rohr fest:
 - a. Drehen Sie die Vorrichtung, so dass die Messkopf sichtbar sind (siehe *Abbildung 12 auf Seite 12* unten).
 - b. Trennen Sie den nachgelagerten Messkopf von der ersten Vorrichtung (siehe *Abbildung 16* unten), trennen Sie das Messkopfkabel, und führen Sie das Kabel in die zweite Vorrichtung. Installieren Sie dann den nachgelagerten Messkopf in der zweiten Vorrichtung, und schließen Sie das Messkopfkabel wieder an. Wenn Sie ein festes Koppelmittel verwenden, tragen Sie es auf beide Messkopfflächen auf. Drehen Sie die Messkopf anschließend wieder auf die Schiene.

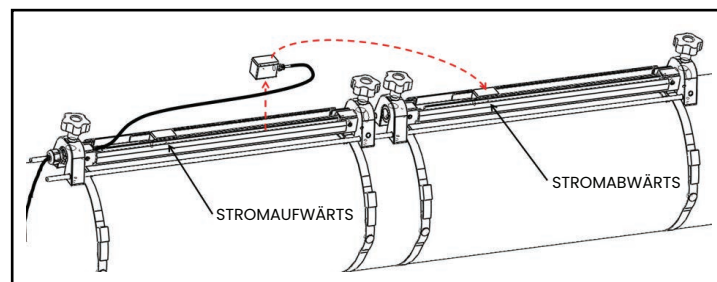


Abbildung 16: Den nachgelagerten Messkopf bewegen

WICHTIG: Um einen genauen Abstand zu gewährleisten, muss ein enger Kontakt zwischen den Stäben der beiden Vorrichtungen hergestellt werden.

5. Siehe *Abbildung 17* und *Abbildung 18* unten mit Beispielen einer fertigen Installation in folgenden Situationen:

Hinweis: In dieser Zeichnung ist LSL die untere angegebene Grenze und USL die obere angegebene Grenze für jede Vorrichtung.

- a.** Für einen berechneten Messkopfabstand von 320 bis 620 mm für einen 1-MHz- oder 0,5-MHz-Messkopf positionieren Sie den vorgelagerten Messkopf an der Position USL1 der ersten Vorrichtung. Positionieren Sie anschließend den nachgelagerten Messkopf an der berechneten Messkopfabstandsposition ($\leq$ USL2) der zweiten Vorrichtung.

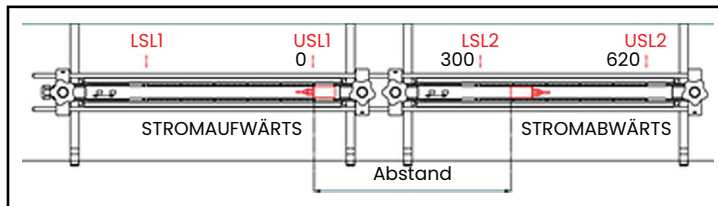


Abbildung 17: Messkopfabstand von 320 bis 620 mm mit zwei Vorrichtungen

- b.** Für einen berechneten Messkopfabstand von 620 bis 940 mm für einen 1-MHz- oder 0,5-MHz-Messkopf positionieren Sie den vorgelagerten Messkopf an der Position LSL1 der ersten Vorrichtung. Positionieren Sie dann den nachgelagerten Messkopf an der berechneten Messkopfabstandsposition (zwischen LSL2 und USL2) auf der zweiten Vorrichtung.

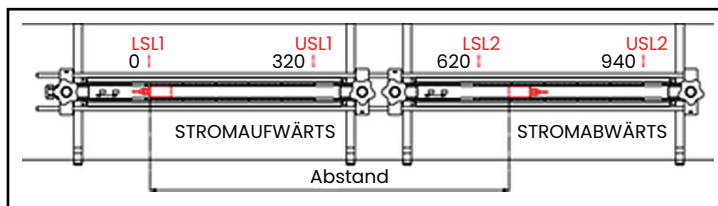


Abbildung 18: Messkopfabstand von 620 bis 940 mm mit zwei Vorrichtungen

- 6.** Die Montage Ihrer Messkopfschiene und des Messköpfe ist nun abgeschlossen. Um Ihren AT600 Durchflussmesser zu verdrahten, gehen Sie wie folgt vor "Verdrahtung der AT600-Elektronik" auf Seite 19.

2.1.3 Messkopfabstände = 0 bis 250 mm oder 0 bis 320 mm, Traversen = 1, Halterung = 2

Bei einer Montage mit einer Traverse und einem berechneten Messkopfabstand von 0 bis 250 mm für einen 2-MHz-Messkopf oder 0 bis 320 mm für einen 1-MHz- oder 0,5 MHz-Messkopf werden zwei Messkopfschienen auf den gegenüberliegenden Seiten des Rohres montiert. Um diese Konfiguration zu installieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Markieren Sie eine gerade Linie parallel zur Rohrmittellinie auf der Oberseite des Rohrs (d. h. auf der 12-Uhr-Position).
2. Messen Sie den Umfang des Rohres mit einem Maßband. Markieren Sie anschließend zwei weitere Linien parallel zur ersten Linie auf dem Rohr. Markieren Sie diese Linien jeweils $\frac{1}{4}$ des Rohrumfangs in beide Richtungen von der ursprünglichen Linie aus (d. h. auf der 3-Uhr- und 9-Uhr-Position).
3. Platzieren Sie zwei Befestigungsgurte im Abstand von etwa 30 cm (12 Zoll) am Rohr (siehe *Abbildung 19* unten).
4. Halten Sie eine Messkopfschiene mit zwei Messköpfen und einem Kabel entlang einer der in Schritt 2 markierten Linien an das Rohr. Befestigen Sie anschließend die beiden Gurte an den Enden dieser Vorrichtung.
5. Halten Sie die verbleibende (leere) Messkopfschiene auf der der ersten Vorrichtung gegenüberliegenden Seite des Rohres. Befestigen Sie anschließend die beiden Gurte an den Enden dieser Messkopfschiene.
6. Richten Sie die beiden Vorrichtungen so aus, dass sie den gleichen Abstand zum Gurt haben. Ziehen Sie beide Gurte fest an.

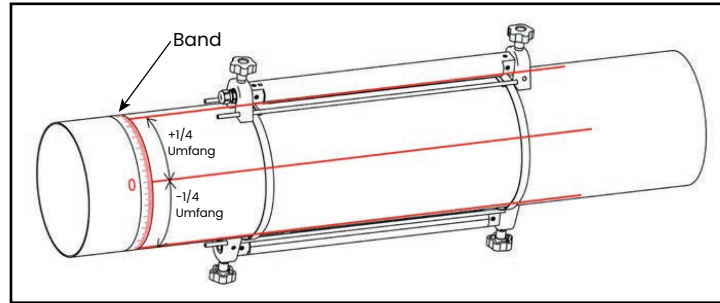


Abbildung 19: Eine Traverse mit zwei Vorrichtungen installieren

7. Stellen Sie den Abstand zwischen den beiden Messköpfen wie folgt auf den vom Messgerät berechneten Wert ein:
 - a. Lösen Sie die Befestigungsschienen und drehen Sie sie so, dass die Messköpfe sichtbar sind.
 - b. Entfernen Sie den vorgelagerten Messkopf von der ersten Vorrichtung (siehe Abbildung 20 unten). Entfernen Sie das Messkopfkabel und verlegen Sie es in die zweite Vorrichtung.

Hinweis: Das Kabel des vorgelagerten Messköpfe muss durch eine Seite der Schiene der ersten Vorrichtung herausgezogen und durch die Seite der Schiene der zweiten Vorrichtung geführt werden.

- c. Installieren Sie den vorgelagerten Messkopf in der zweiten Vorrichtung, und schließen Sie das Messkopfkabel wieder an.
- d. Positionieren Sie den vorgelagerten Messkopf in der Nullposition der zweiten Vorrichtung, und verschieben Sie den nachgelagerten Messkopf in die gewünschte Position der ersten Vorrichtung. Wenn Sie ein festes Koppelmittel verwenden, tragen Sie es auf beide Messkopfflächen auf. Drehen Sie die Messköpfe anschließend wieder auf die Schiene.

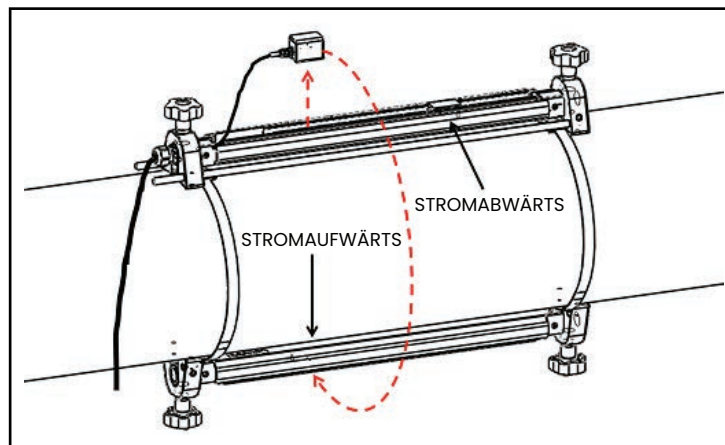


Abbildung 20: Den vorgelagerten Messkopf verlegen

8. Die Installation Ihrer Messkopfschiene und des Messköpfe ist nun abgeschlossen. Um Ihren AT600 Durchflussmesser zu verdrahten, gehen Sie wie folgt vor "Verdrahtung der AT600-Elektronik" auf Seite 19.

2.1.4 Messkopfabstände > 320 mm, Traversen = 2, Vorrichtungen = 2

Bei einer Montage mit einer Traverse und einem berechneten Messkopfabstand von >320 mm für einen 1-MHz-Messkopf oder 0,5-MHz-Messkopf werden zwei Messkopfschieneen auf den gegenüberliegenden Seiten des Rohres installiert. Um diese Konfiguration zu installieren, beachten Sie *Abbildung 21* unten und führen die folgenden Schritte aus:

1. Markieren Sie eine gerade Linie parallel zur Rohrmittellinie auf der Oberseite des Rohrs (d. h. auf der 12-Uhr-Position).
2. Messen Sie den Umfang des Rohres mit einem Maßband. Markieren Sie anschließend zwei weitere Linien parallel zur ersten Linie auf dem Rohr. Markieren Sie diese Linien jeweils $\frac{1}{4}$ des Rohrumfangs in beide Richtungen von der ursprünglichen Linie aus (d. h. auf der 3-Uhr- und 9-Uhr-Position).
3. Montieren Sie die vier Befestigungsgurte mit einem Abstand von 30 cm (12 Zoll) zwischen den einzelnen Gurtpaaren am Rohr. Markieren Sie anschließend auf jeder der geraden Linien eine Befestigungsposition. Verwenden Sie dabei den Gurt als Referenzpunkt.
4. Halten Sie eine Messkopfschiene mit zwei Messkopfn und einem Kabel an die Rohrleitung zwischen den beiden nachgeschalteten Gurtpaaren und entlang einer der in Schritt 2 markierten Linien. Befestigen Sie anschließend die beiden nachgeschalteten Gurte an den Enden dieser Messkopfschiene. Ziehen Sie die Gurtschrauben fest und vergewissern Sie sich, dass die Gurte an den Enden der Vorrichtung verbleiben.
5. Halten Sie die verbleibende (leere) Messkopfschiene entlang der Linie auf der der ersten Vorrichtung gegenüberliegenden Seite des Rohrs und zwischen dem vorgelagerten Gurtpaar. Befestigen Sie anschließend die beiden vorgelagerten Gurtpaare an den Enden dieser Messkopfschiene. Ziehen Sie die Gurtschrauben fest und vergewissern Sie sich, dass die Gurte an den Enden der Vorrichtung verbleiben.
6. Stellen Sie den Abstand zwischen den beiden Messkopfn wie folgt auf den vom Messgerät berechneten Wert ein:
 - a. Lösen Sie die Befestigungsschienen und drehen Sie sie so, dass die Messkopf sichtbar sind.
 - b. Entfernen Sie den vorgelagerten Messkopf von der ersten Vorrichtung (siehe *Abbildung 21* unten). Entfernen Sie das Messkopfkabel und verlegen Sie es in die zweite Vorrichtung.
 - c. Installieren Sie den vorgelagerten Messkopf in der zweiten Vorrichtung, und schließen Sie das Messkopfkabel wieder an.
 - d. Positionieren Sie den vorgelagerten Messkopf in der Nullposition der zweiten Vorrichtung, und verschieben Sie den nachgelagerten Messkopf in die gewünschte Position der ersten Vorrichtung. Wenn Sie ein festes Koppelmittel verwenden, tragen Sie es auf beide Messkopfflächen auf. Drehen Sie die Messkopf anschließend wieder auf die Schiene.

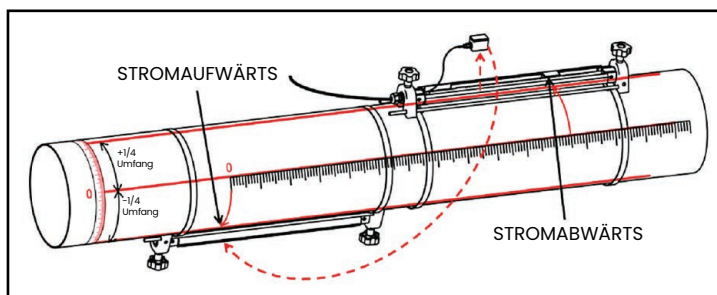


Abbildung 21: 1 Traverse installieren für einen Messkopfabstand >320 mm

7. Die Montage Ihrer Messkopfschiene und des Messköpfe ist nun abgeschlossen. Um Ihren AT600 Durchflussmesser zu verdrahten, gehen Sie wie folgt vor "Verdrahtung der AT600-Elektronik" auf Seite 19.

2.2 CF- ES Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren

Für den Einsatz des AT600-Durchflussmessgerätes an Rohren mit einem Durchmesser von 15 bis 50 mm (0,5 bis 2 Zoll) ist die CF-ES-Messkopfschiene erforderlich. CF-LP Beachten Sie die folgenden Spezifikationen:

- CF-LP-Messkopf: Verwenden Sie den Kabeladapter Art.-Nr. 210-410-LF mit dem AT6-Messkopfkabel, Temperaturen bis 230 °C (446 °F), Frequenz 4 MHz.

2.3 Allgemeine Messkopfschiene und Messkopfsystem montieren

Sowohl die C-RS- als auch die C-PT-Messköpfe werden mit der Panametrics-Messkopfschiene (GCF) am Rohr befestigt. Detaillierte Installationsanweisungen finden Sie hier:

- Installationsanleitung für C-RS-Messköpfe (Panametrics-Dokument Nr. PANA009C11)

2.3.1 C-RS- oder C-PT-Messköpfe mit einem RG316-Kabel installieren

Das Standardkabel des AT6-Messköpfe ist ein RG316-Kabel mit einem SMA-Stecker am Messkopfende. Um den BNC-Stecker des C-RS- oder C-PT-Messköpfe mit dem SMA-Stecker des AT6-Messkopfkabels zu verbinden, wird ein BNC-SMA-Adapter benötigt. Siehe *Abbildung 22* unten. Installieren Sie den Kabeladapter am Messkopfende Ihres AT6-Kabels.

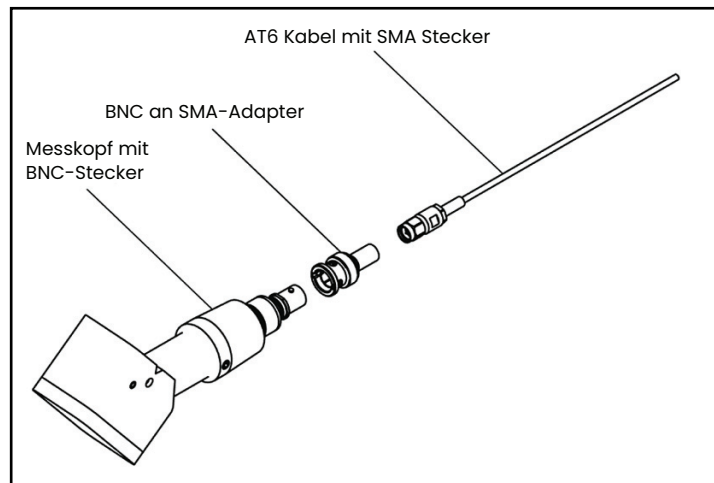


Abbildung 22: BNC-zu-SMA-Kabeladapter installieren

2.3.2 C-RS- oder C-PT-Messkopf mit einem RG62-Kabel installieren

Der AT600 Durchflussmesser kann mit einem optionalen RG62-Kabel, das am Messkopfende über einen BNC-Stecker verfügt, direkt an einen C-RS- oder C-PT-Messkopf angeschlossen werden. Daher wird der BNC-zu-SMA-Adapter nicht benötigt.

Dieses RG62-Kabel ist optional als Tauchkabel für den C-RS-Messkopf erhältlich. Für die C-RS- und C-PT-Messkopf ist außerdem eine Anschlussdose erhältlich, die den BNC-Anschluss am Messkopf zusätzlich schützt.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Kapitel 3. Verdrahtung der AT600-Elektronik

3.1 Schaltplan



Achtung – Kunden aus Europa!

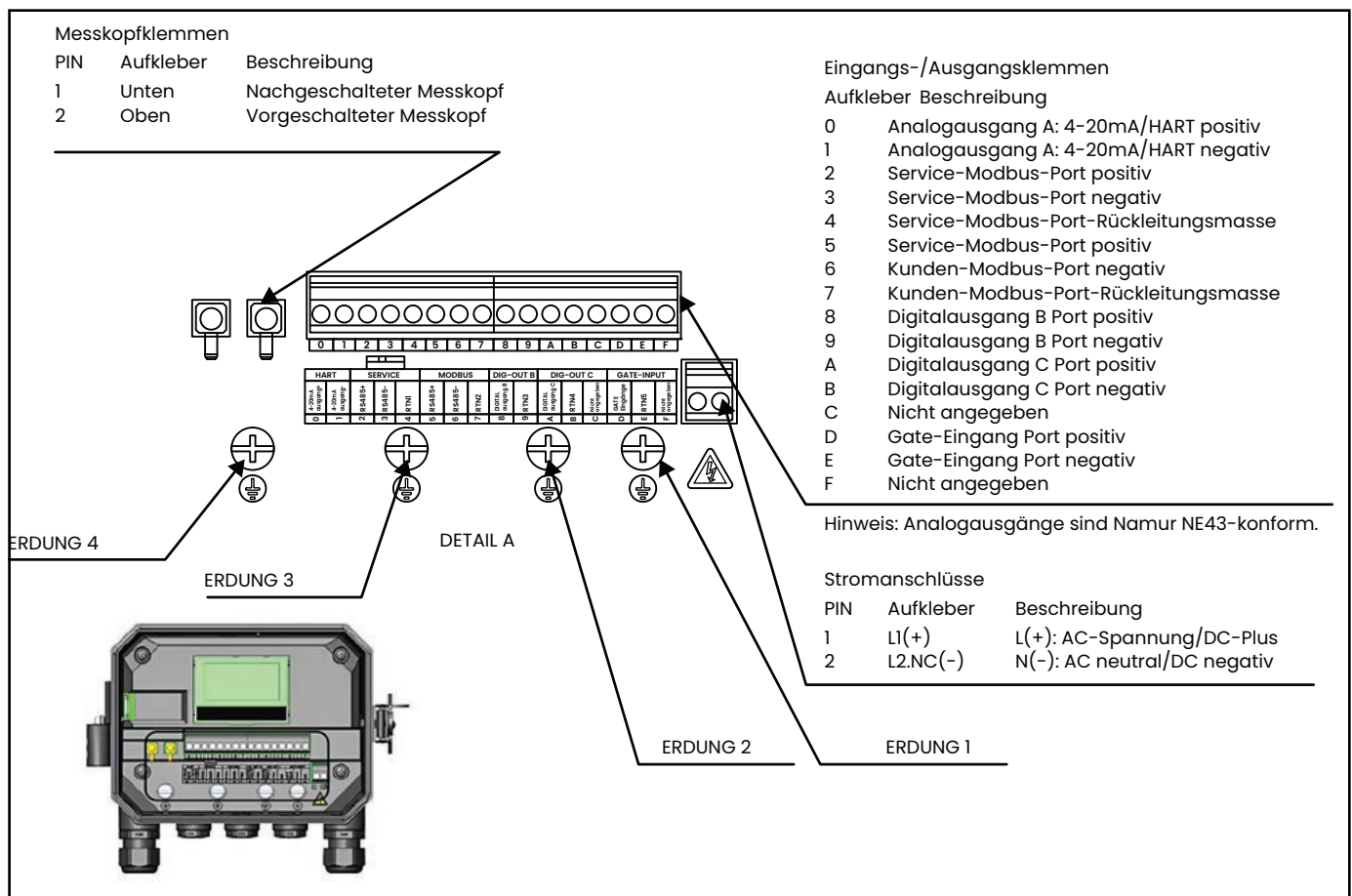
Um die Anforderungen des CE-Zeichens zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in "Spezifikationen und Anforderungen an Verdrahtungskabel" auf Seite 142 beschrieben, verlegt werden.

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Herstellen aller erforderlichen elektrischen Anschlüsse an den Durchflussmesser AT600. Siehe *Abbildung 23* unten mit dem vollständigen Verdrahtungsdiagramm des Messgeräts.

WICHTIG: Mit Ausnahme des Messkopf-Steckverbinders werden alle elektrischen Anschlüsse während des Transports auf ihren Klemmenblöcken aufbewahrt und können für eine bequemere Verdrahtung aus dem Gehäuse entfernt werden. Führen Sie die Kabel durch die Kabelverschraubungslöcher an der Unterseite des Gehäuses, befestigen Sie die Drähte an den entsprechenden Anschlüssen, und stecken Sie die Anschlüsse wieder in ihre Klemmenblöcke.

Wenn der AT600 komplett verdrahtet ist, fahren Sie fort mit der "Erstmalige Einrichtung und Programmierung" auf Seite 25, um das Messgerät für den Betrieb zu konfigurieren.

Hinweis: Die Kommunikationsoptionen HART und Modbus müssen bei der Bestellung des AT600 ausgewählt werden.



Für eine ordnungsgemäße Verdrahtung müssen die Stromleitungen, das Messkopfkabel und die E/A-Leitungen durch die entsprechenden Kabelverschraubungen geführt werden (siehe *Abbildung 24* unten). Siehe auch "Spezifikationen und Anforderungen an Verdrahtungskabel" auf Seite 142 mit der erforderlichen Kabelspezifikation.

WICHTIG: Alle nicht verwendeten Kabelverschraubungen müssen mit den mit dem Messgerät gelieferten Kabelverschraubungseinsätzen verschlossen werden.

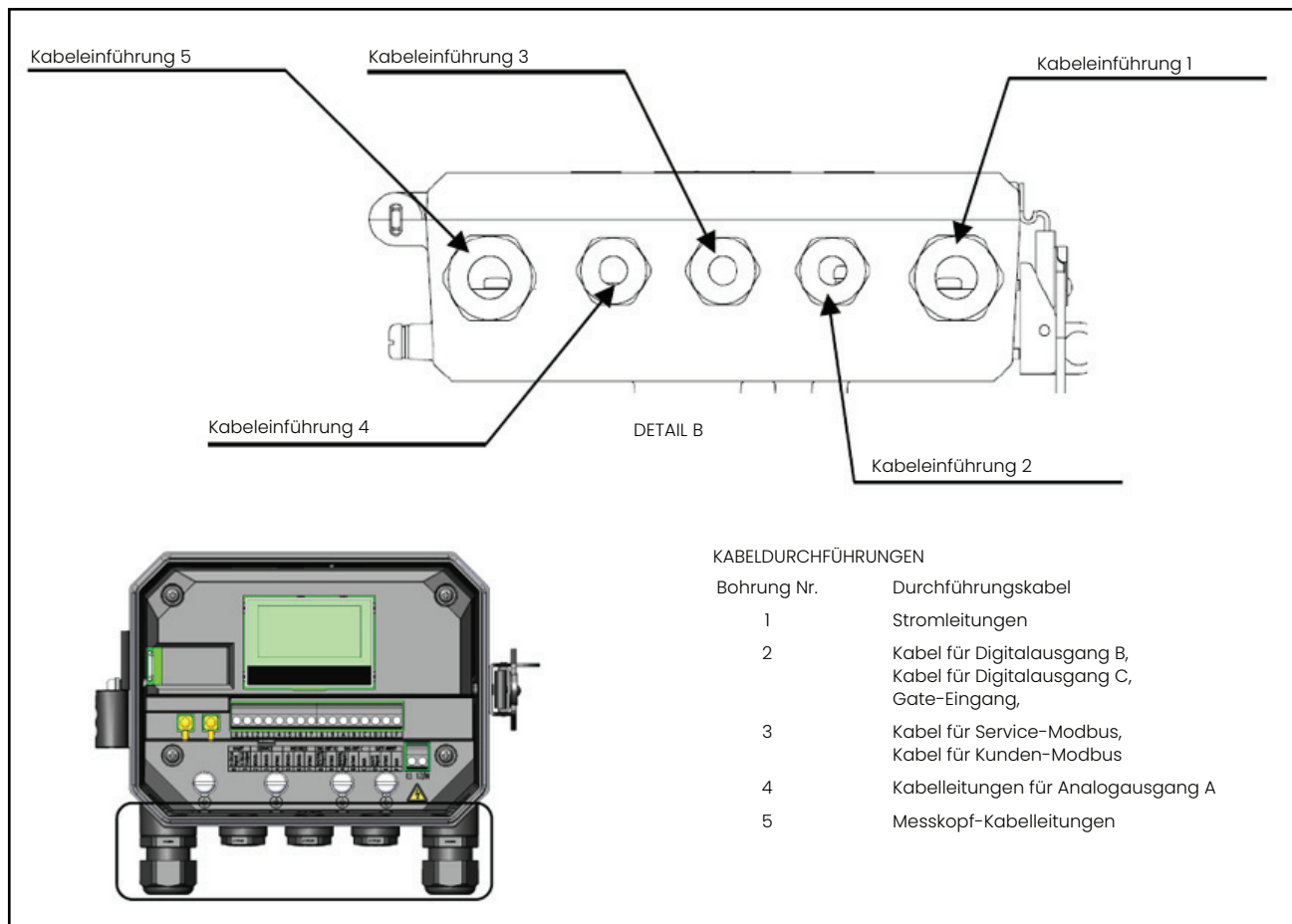


Abbildung 24: Empfohlene Verwendung von Kabelverschraubungen

3.2 Verdrahtung der Netzspannung



Achtung – Kunden aus Europa!

Um die Anforderungen des CE-Zeichens zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in "Spezifikationen und Anforderungen an Verdrahtungskabel" auf Seite 142 beschrieben, verlegt werden.

Der AT600 kann für den Betrieb mit einer Eingangsleistung von 85–264 VAC oder 12–28 VDC bestellt werden. Auf dem Etikett auf der Abdeckung im Inneren des Elektronikgehäuses ist die erforderliche Netzspannung für Ihr Messgerät angegeben.



WARNUNG! Achten Sie darauf, dass Sie AT500 nur an die angegebene Netzspannung anschließen.



Achtung – Kunden aus Europa!

Zur Einhaltung der EU-Niederspannungsrichtlinie ist für dieses Gerät eine externe Stromunterbrechungsvorrichtung wie ein Schalter oder Leistungsschalter erforderlich. Die Trennvorrichtung muss als solche gekennzeichnet, deutlich sichtbar, direkt zugänglich und nicht weiter als 1,8 m (6 ft) vom Gerät entfernt sein.

Siehe *Abbildung 23 auf Seite 19*, um die Klemmenleiste anzubringen und die Netzspannung wie folgt anzuschließen:



WARNUNG! Ein unsachgemäßer Anschluss der Netzkabel oder der Anschluss des Messgeräts an eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen. Es kann auch zu gefährlichen Spannungen an der Durchflussszelle und den zugehörigen Rohren sowie in der Elektronikkonsole führen.

1. Entfernen Sie 1/4 Zoll der Isolierung vom Ende der Leitung und des neutralen Wechselstromkabels (oder des positiven und negativen Gleichstromkabels) und 1/2 Zoll der Isolierung vom Ende des Erdungskabels.
2. Schließen Sie das Erdungskabel an den internen Erdungsanschluss (ERDUNG 1) an der Unterseite des Elektronikgehäuses an (siehe *Abbildung 23 auf Seite 19*).

WICHTIG: Das eingehende Erdungskabel muss an den internen Erdungsanschluss angeschlossen werden.

3. Schließen Sie das neutrale Wechselstromkabel (oder das negative Gleichstromkabel) an L2/N(–) und das Wechselstromkabel (oder das positive Gleichstromkabel) an L1(+) an, wie in *Abbildung 23 auf Seite 19* dargestellt.

WICHTIG: Entfernen Sie nicht das vorhandene Erdungskabel der Leiterplatte oder der Abdeckung.

Hinweis: Diese Aufkleberabbildung dient nur zur Veranschaulichung. Die Angaben auf dem tatsächlichen Aufkleber können aufgrund regionaler Anforderungen abweichen

3.3 Verdrahtung der Messkopf



Achtung – Kunden aus Europa!

Um die Anforderungen des CE-Zeichens zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in *„Spezifikationen und Anforderungen an Verdrahtungskabel“* auf Seite 142 beschrieben, verlegt werden.

Die Verkabelung eines typischen AT600-Systems erfordert die Zusammenschaltung der folgenden Komponenten:

- In den Messkopfschieneen installierte vor- und nachgeschaltete Messkopf
- Elektronische Konsole

Um Messkopf zu verdrahten, führen Sie die folgenden Schritte aus:



WARNUNG! Bringen Sie die Messkopf vor dem Anschließen in einen sicheren Bereich und leiten Sie statische Aufladungen ab, indem Sie den Mittelleiter der Messkopfkabel mit der Metallabschirmung am Kabelstecker kurzschließen.

1. Suchen Sie die beiden Messkopfkabel und schließen Sie sie an die Messköpfen an.
2. Schließen Sie den Kabelstecker mit der gelben DN-Ummantelung am Kabel an den DN-Anschluss und den Kabelstecker mit der weißen UP-Ummantelung am Kabel an den UP-Anschluss an, wie in *Abbildung 23 auf Seite 19* gezeigt.
3. Befestigen Sie die Kabelverschraubung.

WICHTIG: Achten Sie darauf, alle Kabelstecker gerade in die Leiterplattenbuchsen einzuführen, um eine Beschädigung des Steckers und/oder der Buchse zu vermeiden.

3.4 Verdrahtung der Systemerdung



WARNUNG! Der AT600 muss stets mit der unten gezeigten Systemerdungsschraube geerdet werden, wie unten *Abbildung 25* dargestellt.

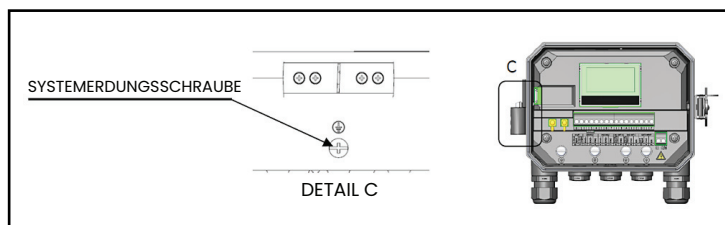


Abbildung 25: Systemerdungsschraube

3.5 Verdrahtung des Analogausgangs für die HART-Kommunikation

Die Standardkonfiguration des Durchflussmessgeräts Modell AT600 umfasst einen isolierten 0/4–20 mA-Analogausgang. Der Anschluss an diesen Ausgang kann über Standard-Twisted-Pair-Kabel erfolgen. Die Stromschleifenimpedanz für diesen Stromkreis darf 600 Ohm nicht überschreiten.

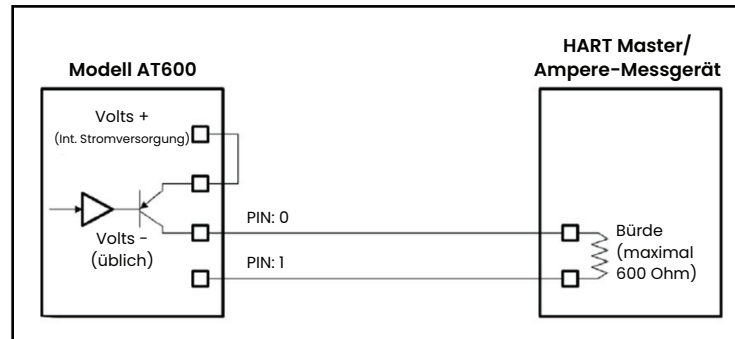


Abbildung 26: Analogausgang/HART-Kommunikation verdrahten



WARNUNG! Trennen Sie unbedingt die Hauptstromversorgung des AT600, bevor Sie mit diesen Anweisungen fortfahren.

Um den Analogausgang zu verdrahten, *Abbildung 26 auf Seite 23* befolgen Sie diese Schritte:

1. Stellen Sie sicher, dass die Hauptstromversorgung vom Gerät getrennt ist, und öffnen Sie anschließend das Gehäuse.
2. Setzen Sie die erforderliche Kabelverschraubung in die dafür vorgesehenen Öffnung an der Unterseite des Gehäuses.
3. Siehe *Abbildung 23 auf Seite 19* in Bezug auf die Positionierung des Klemmenblocks (E/A) und wo der Klemmenblock – wie oben gezeigt – verdrahtet wird.
4. Befestigen Sie die Kabelklemme.

Beachten Sie Folgendes:

- Der Standard-Analogausgang bietet nur einen 0/4–20 mA-Analogausgang. Falls die HART-Kommunikationsoption gewünscht wird, muss diese beim Kauf angegeben werden.
- Der Analogausgang des AT600 ist ein Aktivmodus-Typ, dessen Stromversorgung intern vom Messgerät erfolgt. Schließen Sie kein externes 24-V-Netzteil an diesen Schaltkreis an.
- Vor der Verwendung muss der Analogausgang eingerichtet und kalibriert werden (siehe *„Eingänge/Ausgänge“ auf Seite 39*).
- Im Konfigurationsmodus des Messgeräts ist der Analogausgang auf 3,6 mA gesperrt. Nach Verlassen des Konfigurationsmodus nimmt das Messgerät den Normalbetrieb wieder auf.

3.6 Modbus-Kommunikation verdrahten

Der optionale Modbus-Anschluss des AT600 ist eine zweiadrige, halbduplexe RS485-Schnittstelle. Wenn diese Option beim Kauf angegeben wurde, folgen Sie den nachstehenden Verdrahtungsanweisungen.



WARNUNG! Trennen Sie unbedingt die Hauptstromversorgung des AT600, bevor Sie mit diesen Anweisungen fortfahren.

Um den Analogausgang zu verdrahten, *Abbildung 23 auf Seite 19* befolgen Sie diese Schritte:

1. Stellen Sie sicher, dass die Hauptstromversorgung vom Gerät getrennt ist, und öffnen Sie anschließend das Gehäuse.
2. Schließen Sie die erforderliche Kabelklemme in der dafür vorgesehenen Kabeldurchführung an der Seite des Elektronikgehäuses an.
3. Führen Sie ein Kabelende durch die Kabeldurchführung, und schließen Sie es an den Klemmenblock an.
4. Befestigen Sie die Kabelklemme.

3.7 Frequenz Ausgang/Zählerausgang/Alarmausgang verdrahten

Der AT600 bietet Platz für bis zu zwei Digitalausgänge. Jeder dieser Ausgänge kann entweder als Zähler-, Frequenz- oder Alarmausgang konfiguriert werden (siehe *“Digitale Kommunikation programmieren”* auf Seite 51 mit Anweisungen). Jeder Zähler-/Frequenz-/Alarmausgang benötigt eine verdrehte Doppelleitung. Verdrahten Sie den Klemmenblock wie auf *Abbildung 23* auf Seite 19 und *Abbildung 27* unten gezeigt.

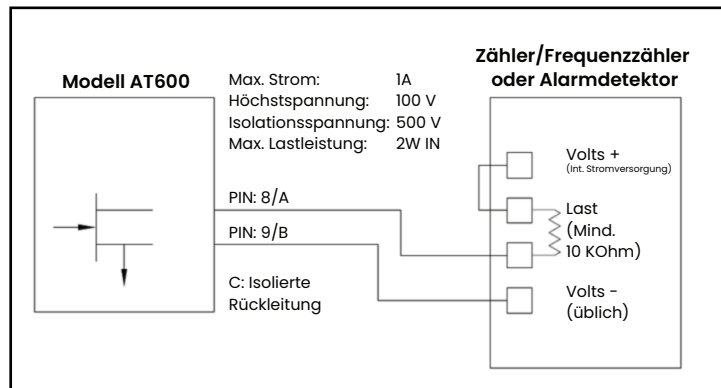


Abbildung 27: Zähler-/Frequenz-/Alarmausgänge verdrahten

3.8 Gate-Eingang verdrahten

Der AT600 verfügt über einen Gate-Kontakt-Eingang. Dieser dient zum Starten/Stoppen des Zählers. Im normalen Messbetrieb kann der Bediener die Zählerfunktion durch Umschalten des Gate-Schalters starten oder stoppen.



WARNUNG! Trennen Sie unbedingt die Hauptstromversorgung des AT600, bevor Sie mit diesen Anweisungen fortfahren.

Um den Gate-Eingang zu verdrahten, siehe *Abbildung 23* auf Seite 19 und *Abbildung 28* unten. Führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Stellen Sie sicher, dass die Hauptstromversorgung vom Gerät getrennt ist, und öffnen Sie anschließend das Gehäuse.
2. Schließen Sie die erforderliche Kabelklemme in der dafür vorgesehenen Kabeldurchführung an der Seite des Elektronikgehäuses an.
3. Führen Sie ein Kabelende durch die Kabeldurchführung, und schließen Sie es an den Klemmenblock an.
4. Befestigen Sie die Kabelklemme.

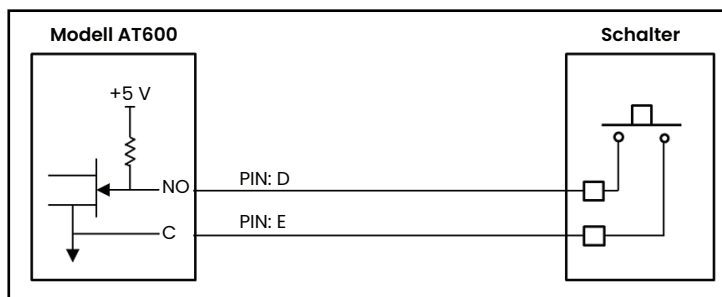


Abbildung 28: Gate-Eingang verdrahten

Kapitel 4. Erstmalige Einrichtung und Programmierung

4.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Programmierung des Durchflussmessgeräts AT600 für die Inbetriebnahme. Bevor der AT600 Messungen durchführen kann, müssen mindestens die folgenden Menüs programmiert werden:

- "Benutzerpräferenzen" auf Seite 35
- "Eingänge/Ausgänge" auf Seite 39
- "Messkopf einstellen" auf Seite 54

Sehen Sie sich die Hauptmenüübersicht *Abbildung 29* unten an und fahren Sie mit den Anweisungen im entsprechenden Abschnitt fort.

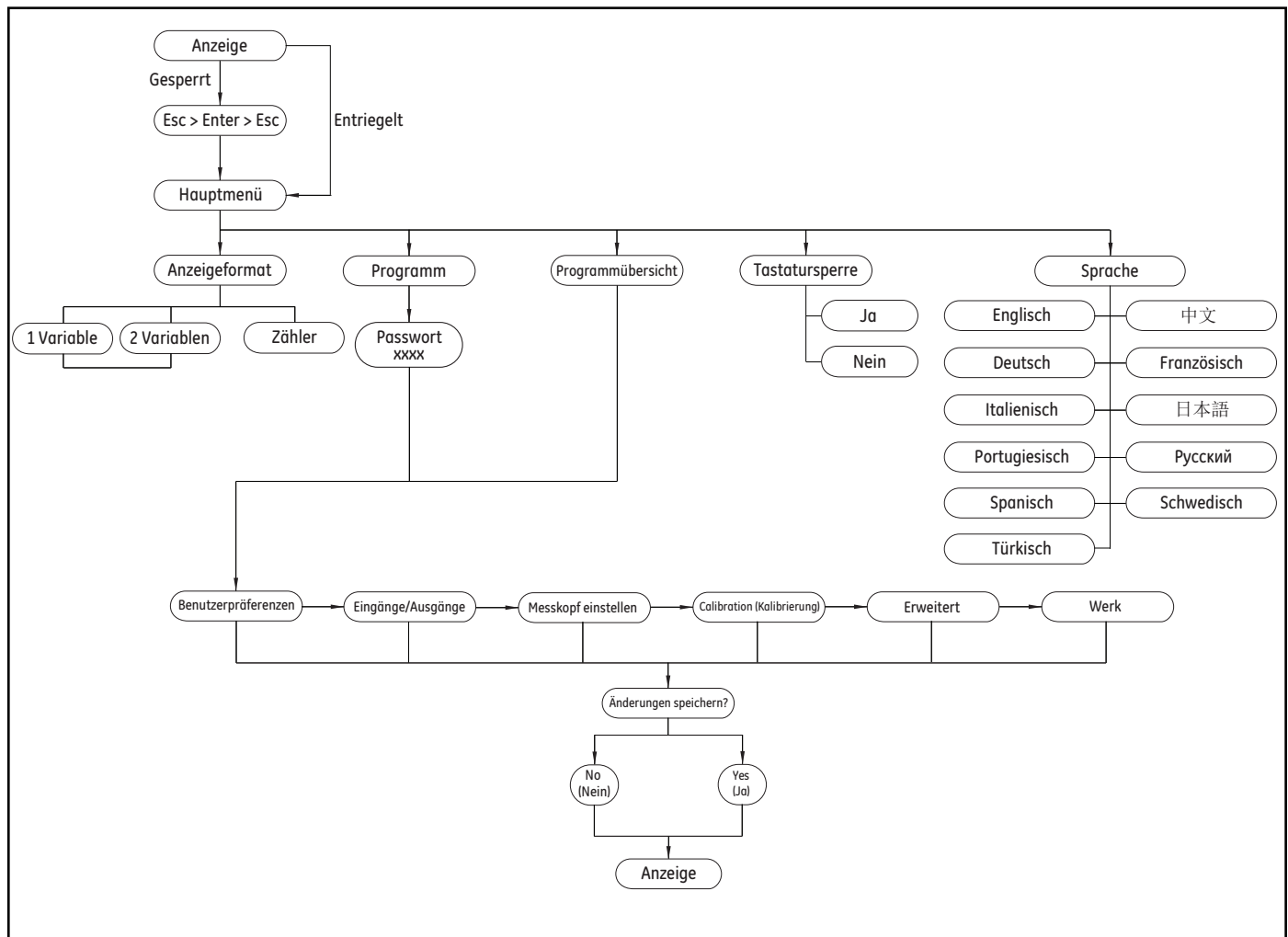


Abbildung 29: Hauptmenüübersicht

4.2 Bedienung der AT600-Tastatur

Die Tastatur des AT600 verfügt über sechs Tasten und zwei LEDs. Die grüne Leuchte zeigt den Systemzustand an und leuchtet, wenn das Messgerät betriebsbereit und fehlerfrei ist. Die rote Leuchte zeigt den Systemstatus an und leuchtet, wenn das Messgerät einen Fehler aufweist. Sind beide Leuchten aus, bedeutet dies, dass sich das System im Konfigurationsmodus befindet oder das Messgerät nicht mit Strom versorgt wird.

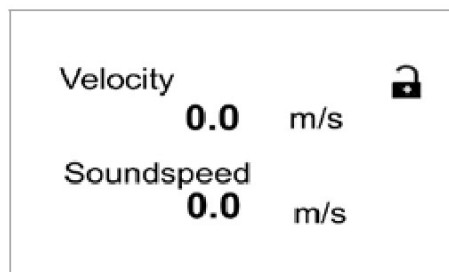
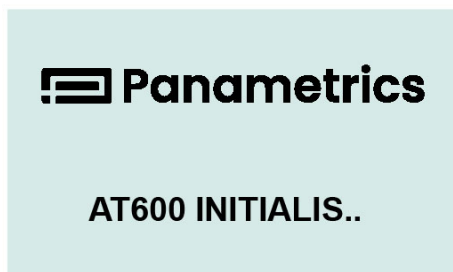


Abbildung 30: AT600 Tastatur

Sechs Tasten auf dem Keypad ermöglichen dem Benutzer die Programmierung des AT600:

- [✓] – Bestätigt die Auswahl einer bestimmten Option und alle darin eingegebenen Daten.
- [x] – Ermöglicht Benutzern das Verlassen einer bestimmten Option, ohne unbestätigte Daten zu speichern.
- [◀] und [▶] – ermöglichen dem Benutzer, ein bestimmtes Fenster in der Anzeigeoption hervorzuheben oder durch eine Liste von Optionen zu blättern. Sie werden auch verwendet, um einzelne Zeichen in einer Textzeichenfolge zu ändern.
- [◀] und [▶] – ermöglichen dem Benutzer, zu einer bestimmten Menüoption zu blättern oder ein bestimmtes Zeichen in einer Textzeichenfolge hervorzuheben.

Beim Einschalten wird der Initialisierungsbildschirm des AT600 angezeigt, gefolgt von einer Messanzeige (siehe unten).



Als Leitfaden für die Programmieranweisungen in diesem Kapitel finden Sie die vollständigen Menüpläne des AT600 in "Menüübersichten" auf Seite 151. Die relevanten Abschnitte sind in diesem Kapitel wiedergegeben.

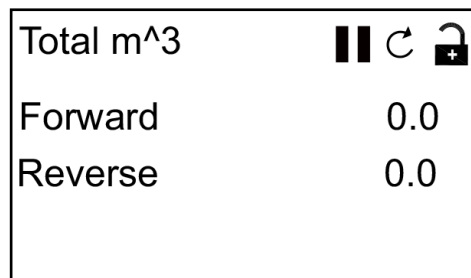
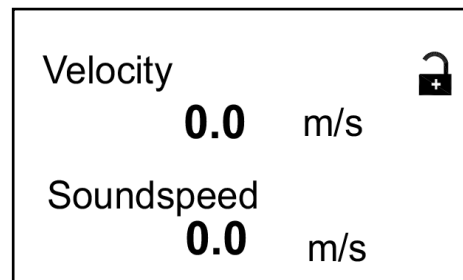
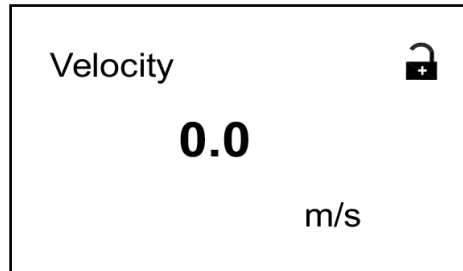
WICHTIG: Wenn 5 Minuten lang keine Taste gedrückt wird, beendet das AT600 das Tastaturprogramm und kehrt zur Messwertanzeige zurück. Nicht bestätigte Konfigurationsänderungen werden verworfen.

4.3 Anzeige-Programmierung

Die Tastatur des AT600 verfügt über sechs Tasten (siehe *“Bedienung der AT600-Tastatur” auf Seite 26*) und die beiden folgenden LEDs:

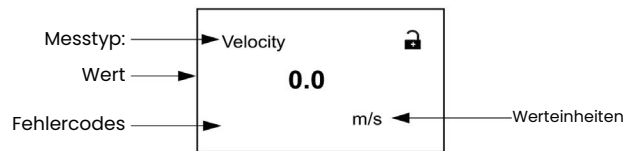
- **Grün:** Die grüne LED zeigt den Systemzustand an und leuchtet, wenn das Messgerät betriebsbereit und fehlerfrei ist.
- **Rot:** Die rote LED zeigt den Systemstatus an und leuchtet, wenn das Messgerät einen Fehler aufweist.

Hinweis: Wenn beide LEDs aus sind, befindet sich das Messgerät entweder im Konfigurationsmodus oder es liegt keine Spannung an.

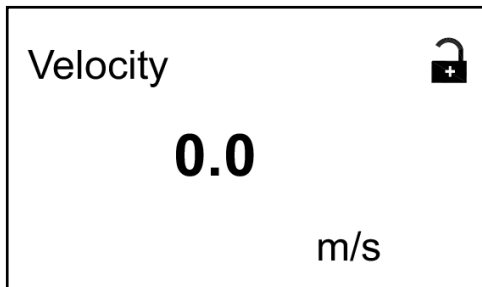


4.3.1 Anzeige für ein- oder zweivariable Bildschirme ändern

Eine typische Bildschirmanzeige für ein- oder zweivariable Bildschirme ist unten dargestellt.



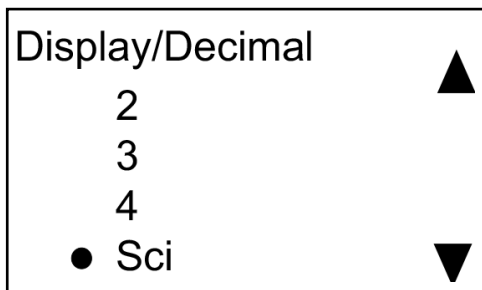
So ändern Sie die Anzahl der Dezimalstellen im angezeigten Wert:



Drücken Sie am Bildschirm entweder die Taste [◀] oder [▶], bis der Wert markiert wird.



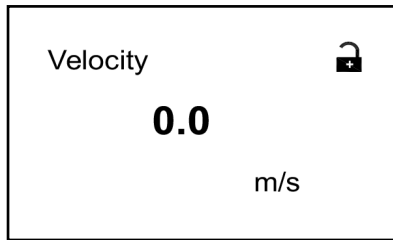
Nachdem der Wert markiert ist, drücken Sie [✓], um die Anzeige-/Dezimaloption zu öffnen.



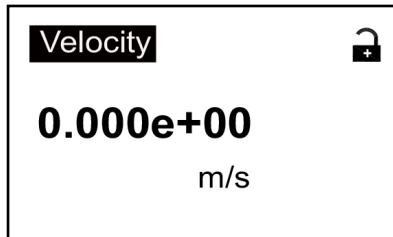
Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um bis zum gewünschten Wert zu scrollen. Zu den verfügbaren Optionen gehören 0, 1, 2, 3, 4 und Sci (Wissenschaftliche Notation). Drücken Sie [✓], um den Wert auszuwählen, und drücken Sie anschließend erneut [✓], um die Auswahl zu bestätigen, oder [x], um die Auswahl abzubrechen.

4.3.2 Ändern des Messtyps für ein- oder zweivariable Bildschirme

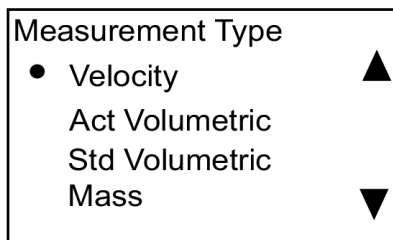
So ändern Sie den Messtyp:



Drücken Sie am Bildschirm entweder die Taste [$\triangleleft$] oder [$\triangleright$], bis der Wert markiert wird.



Nachdem der Wert markiert ist, drücken Sie [$\checkmark$], um die Messtypoption zu öffnen.



Der Bildschirm wechselt zum Anzeige-/Messtyp. Verwenden Sie die Tasten [$\triangleleft$] und [$\triangleright$], um bis zum gewünschten Parameter zu scrollen. Zu den verfügbaren Parametern gehören: Measurement Typ (Messtyp), Velocity (Geschwindigkeit), Act Volumetric (akt. volumetrisch), Std Volumetric (Std.-volumetrisch), Mass (Masse), Gesamtheit der Chargen, Bestandssummen, Schallgeschwindigkeit, Reynolds, K-Faktor und Diagnose. Nachdem Sie den Messtyp ausgewählt haben, drücken Sie [$\checkmark$], um den Wert auszuwählen und drücken dann erneut [$\checkmark$], um die Auswahl zu bestätigen oder [$\times$], um die Auswahl abzubrechen.

Hinweis: Um eine bestimmte Messeinheit zu wählen, gehen Sie zu "Einheiten einstellen" auf Seite 36.

4.3.3 Ändern des Messtyps für ein- oder zweivariable Zähler-Bildschirme

Der Zähler-Bildschirm sieht nun ähnlich aus wie *Abbildung 31* unten.



Abbildung 31: Zähler-Bildschirm

Um die Anzahl der Dezimalstellen des auf einem Zähler-Bildschirm angezeigten Werts zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

TOTAL m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Drücken Sie am Bildschirm entweder die Taste [$\triangleleft$] oder [$\triangleright$], bis der Wert markiert wird.

Total m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Nachdem der Wert markiert ist, drücken Sie [$\checkmark$], um die Display/Decimal (Anzeige/Dezimal) zu öffnen.

Display/Decimal	
2	
3	
4	
• Sci	

Verwenden Sie die Tasten [$\triangleleft$] und [$\triangleright$], um bis zur gewünschten Anzahl Dezimalstellen zu scrollen. Zu den verfügbaren Optionen gehören 0, 1, 2, 3, 4 und Sci (Wissenschaftliche Notation). Drücken Sie [$\checkmark$], um den Wert auszuwählen, und drücken Sie anschließend erneut [$\checkmark$], um die Auswahl zu bestätigen, oder [x], um die Auswahl abzubrechen.

Um den Zähler-Messtyp zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

TOTAL m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Drücken Sie am Bildschirm entweder die Tasten [$\triangleleft$] oder [$\triangleright$], bis der Messtyp markiert wird.

Total m^3	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Nachdem der Typ markiert ist, drücken Sie [$\checkmark$], um die Display/Decimal (Anzeige/Dezimal) zu öffnen.

Totalizer Type	
• Forward Totals	
Reverse Totals	
Net Totals	
Time	

Der Bildschirm wechselt zum Zählertyp. Verwenden Sie Tasten [$\triangleleft$] und [$\triangleright$], um bis zum gewünschten Parameter zu scrollen. Zu den verfügbaren Parametern gehören: Forward Totals (Vorwärtssummen), Reverse Totals (Rückwärtssummen), Net Totals (Nettosummen), Time (Zeit). Nachdem Sie den Typ ausgewählt haben, drücken Sie [$\checkmark$], um den Wert auszuwählen. Drücken Sie anschließend erneut [$\checkmark$], um die Auswahl zu bestätigen, oder [x], um die Auswahl abzubrechen.

Wenn der erste Wert auf Zeit eingestellt ist, zeigt das Messgerät die Zeiteinheit an. Wenn der erste Wert auf Vorwärtssummen, Rückwärtssummen oder Nettosummen eingestellt ist, zeigt das Messgerät die ausgewählte Einheit in der Einheitenwahl an. Die verfügbaren Zeitmesseinheiten sind Sekunden, Minuten, Stunden oder Tage. Um die gewünschten Einheiten aus der markierten Messart auszuwählen, drücken Sie die Tasten [$\triangleleft$] oder [$\triangleright$], bis die gewünschte Einheit markiert ist.

TOTAL	Seconds			
Time	0.0000			
Reverse	0.000e+00			

Nachdem die Einheit markiert ist, drücken Sie [$\checkmark$], um die Display/Decimal (Anzeige/Dezimal) zu öffnen.

Display/Unit	
• Seconds	
Minutes	
Hours	
Days	

Drücken Sie die Tasten [$\triangleleft$] und [$\triangleright$], um zu den gewünschten Einheiten zu scrollen. Drücken Sie dann [$\checkmark$], um die Einheit zu wählen und dann erneut [$\checkmark$], um die Auswahl zu bestätigen oder [x], um die Auswahl abzubrechen.

Hinweis: Wenn Sie „Zeit“ gewählt haben, sind die verfügbaren Einheiten Sekunden, Minuten, Stunden und Tage.

4.3.4 Zähler-Messung starten oder stoppen

Um die Zähler-Messungen zu starten oder zu stoppen:

TOTAL m ³			
Forward	0.000e+00		
Reverse	0.000e+00		

Drücken Sie in der Anzeige die Tasten [$\triangleleft$] oder [$\triangleright$], bis das Start-/Stopp-Symbol (entweder ein Pfeilsymbol für Start oder ein Symbol mit zwei Balken für Stopp) markiert ist.

TOTAL m ³			
Forward	0.000e+00		
Reverse	0.000e+00		

Nachdem der Wert markiert ist, drücken Sie [$\checkmark$], um die Zählung zu starten oder zu stoppen.

TOTAL m ³			
Forward	0.000e+00		
Reverse	0.000e+00		

Das Anzeigesymbol ändert sich und zeigt den neuen Status (Start oder Stopp) an.

4.3.5 Zähler zurücksetzen

Um den Zähler zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

TOTAL m^3	II C 
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Drücken Sie am Bildschirm entweder die Taste [$\triangleleft$] oder [$\triangleright$], bis das Rücksetz-Symbol (ein Teilkreis mit einem Pfeil) markiert wird.

TOTAL m^3	III 
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

Nachdem das Rücksetz-Symbol hervorgehoben wurde, drücken Sie [$\checkmark$], um den Zähler auf 0 zurückzusetzen.

4.4 Servicemenü aufrufen

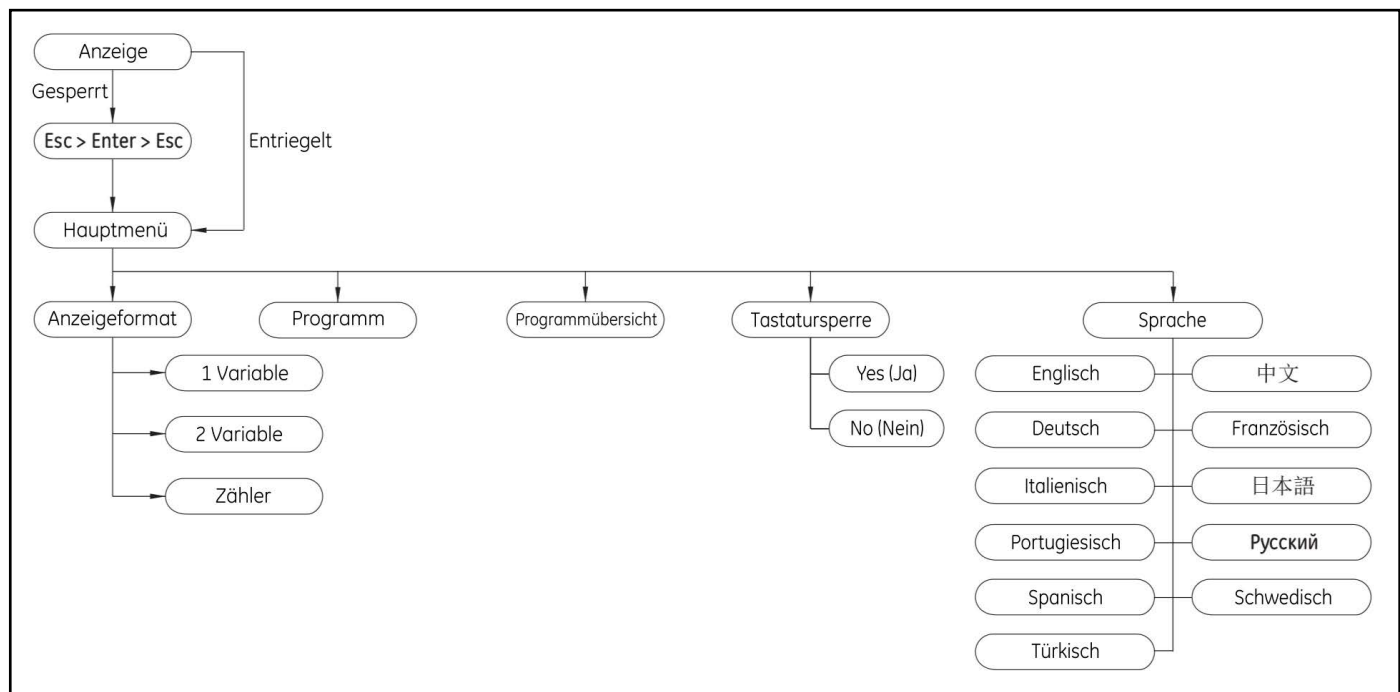
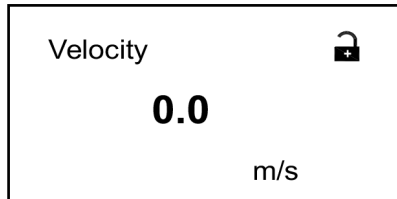


Abbildung 32: Hauptmenüübersicht

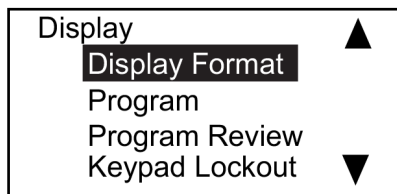
4.4.1 Anzeigeformat

Um mit der Programmierung Ihres Messgeräts zu beginnen, müssen Sie die Systemeinheiten, wie unten beschrieben, auswählen. Denken Sie daran, alle Programmierdaten in *Anhang B "Dateneingabe"* aufzuzeichnen. Über das Untermenü „Anzeigeformat“ können Sie den Formattyp festlegen, der zur Anzeige von Informationen verwendet werden soll.

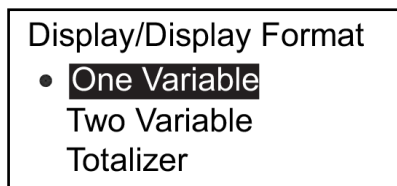


Markieren Sie auf dem Startbildschirm mit den Pfeiltasten das Schlosssymbol, und drücken Sie [✓].

Der folgende Bildschirm öffnet sich.

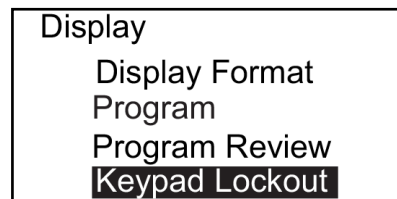


Verwenden Sie die Tasten [◀] oder [▶], um das Anzeigeformat zu markieren, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

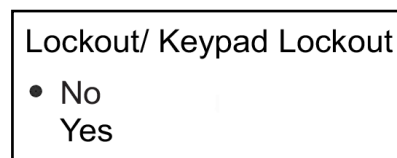


Verwenden Sie die Pfeiltasten [△] und [▽], um die gewünschte Formateinstellung zu markieren, und drücken Sie [✓], damit Sie zum vorherigen Bildschirm wechseln können.

4.4.2 Tastatursperre



Um die Tastatur aus Sicherheitsgründen zu sperren oder zu entsperren, wählen Sie im Anzeigemenü Keypad Lockout (Tastatursperre) und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

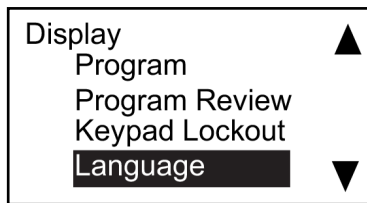


Um die Anzeige zu sperren, drücken Sie die Tasten [△] und [▽], um Yes (Ja) zu markieren und drücken [✓]. Der Bildschirm wechselt zur vorherigen Anzeige.

Um die Anzeige zu entsperren, drücken Sie die Tasten [△] und [▽], um No (Nein) zu markieren und drücken [✓]. Der Bildschirm wechselt zur vorherigen Anzeige.

Hinweis: Wenn die Tastatur gesperrt ist, drücken Sie [x], [✓], [x], um sie zu entsperren.

4.4.3 Sprache



Um die Anzeigesprache am Anzeigemenü zu ändern, wählen Sie die Sprache und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.



Verwenden Sie die Pfeiltasten [△] und [▽], um die gewünschte Sprache zu markieren, und drücken Sie [✓], damit Sie zum vorherigen Bildschirm wechseln können. Die Display/Language (Ansicht/Sprache) wird auf die neue Auswahl geändert.

4.4.4 Menüs für Programme und Programmübersicht

Die Menüs für Programme und Programmübersicht ermöglichen die Einrichtung und Anzeige verschiedener Informationskategorien. Wie bereits erwähnt, benötigen Sie zum Bearbeiten von Parametern ein gültiges Passwort. Im nächsten Abschnitt werden die erforderlichen Zugriffsebenen zum Bearbeiten verschiedener Parameter beschrieben. Um alle Parameter ohne Bearbeitung anzuzeigen, wählen Sie „Programmübersicht“.

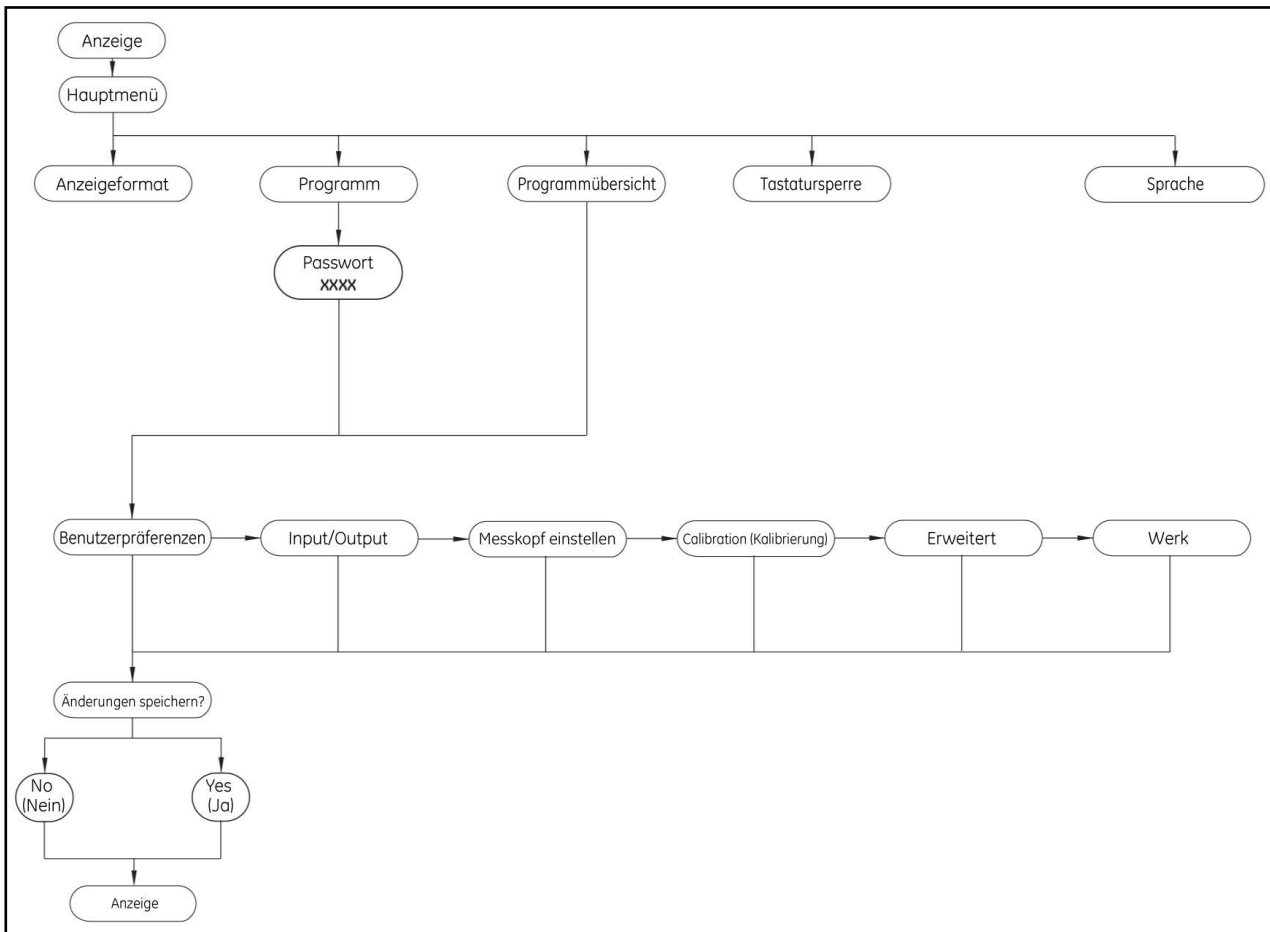


Abbildung 33: Menüübersicht für Programme und Programmübersicht

4.4.4.1 Programmübersicht

Das Programmübersichtsmenü erfordert kein Benutzer-Passwort. Der Zugriff auf die Informationen ist jedoch schreibgeschützt. Um Einstellungen oder Parameter zu ändern, müssen Sie das Programmmenü mit einem gültigen Passwort aufrufen.

4.4.4.2 Programm

WICHTIG: Wenn Sie in den Programmmodus (Konfigurationsmodus) wechseln, werden die Messungen gestoppt und der Ausgang wechselt in den Fehlerzustand.

Display
Display Format
Program
Program Review
Keypad Lockout

Um das Programmiermenü zu öffnen, markieren Sie im Anzeigemenü mit den Pfeiltasten Program (Programm) und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Enter the password
9999
[x]UNDO [✓]SAVE
[◀]MOVE [▶]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [Δ] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um den Bildschirm „Benutzerpräferenzen“ zu öffnen

Hinweis: Das Standardpasswort lautet 1111

4.5 Benutzerpräferenzen

4.5.1 Einstellung

User Preference
Setting ▲
Units Setting
Density ▼
Password

Um die gewünschten Einstellungen zu prüfen oder zu ändern, wählen Sie in den Benutzerpräferenzen Setting (Einstellung) und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Setting
Meter Tag
Label
System Date

Um das Messgeräte-Tag und/oder das Etikett zu überprüfen, markieren Sie Ihre Auswahl im Einstellungsmenü und drücken [✓]. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Hinweis: Mithilfe der Vitality Software von Panametrics können Sie nur das Messgeräte-Tag und die Etikettendaten ändern.

Setting
Meter Tag
Label
System Date

Um das Datum/die Zeit zu überprüfen oder zu ändern, markieren Sie System Date (Systemdatum) und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Set System Time
Date: 11 / 12 / 2013
Time: 08 : 09 : 10
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀]MOVE [▶]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.5.2 Einheiten einstellen

User Preference
Settings ▲
Units Setting
Density ▼
Password ▼

Um die Einheiten für die Geschwindigkeitsströmung zu prüfen oder zu ändern, verwenden Sie die Pfeiltaste [△] oder [▽], um die Einstellung der Einheiten zu wählen und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Units Setting
Velocity ▲
Act Volumetric
Std Volumetric
Mass ▼

Wählen Sie im Menü Units Setting (Einheiten einstellen) mit der Pfeiltaste [△] oder [▽], um die zu ändernde Einheit zu wählen und drücken [✓], damit sich der folgende Bildschirm öffnet.

Hinweis: Geschwindigkeit wird hier als typisches Beispiel angezeigt.

UnitsSet / Velocity
• No
Yes

Wenn keine Änderung gewünscht wird, drücken Sie zweimal [x], um zum Menü Units Setting (Einheiten einstellen) zurückzukehren. Um das Messsystem zu ändern, wählen Sie die gewünschte Option, drücken zweimal [✓], damit sich ein ähnlicher Bildschirm wie der folgende öffnet.

UnitsSet /Velocity
• English
Metric

Wenn keine Änderung gewünscht wird, drücken Sie zweimal [x], um zum Menü Einheiteneinstellung zurückzukehren. Um das Messsystem zu ändern, wählen Sie die gewünschte Option, drücken zweimal [✓], damit sich ein ähnlicher Bildschirm wie der folgende öffnet.

Vel /

• **Ft/s**

Bestätigen Sie die gewählten Einheiten, drücken Sie dazu dreimal [x], um zum Menü „Einheiten einstellen“ zurückzukehren.

4.5.3 Dichte

User preference

Settings ▲

Units Setting

Density ▼

Password

Um die Flusssdichte zu konfigurieren, verwenden Sie die Pfeiltaste [△] oder [▽], um die Density (Dichte) zu wählen und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Density

Density (Act)

Density (Std)

Verwenden Sie die Pfeiltaste [△] oder [▽], um den gewünschten Dichtetyp zu markieren, und drücken Sie [✓].

Density

Density (Act)

1000.000

Kg/m³

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende öffnet.

Density (Act)

UNIT: Kg/m³

1000.000

[x] UNDO [✓] SAVE

[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.5.4 Passwort

User preference

Setting ▲

Units Setting

Density

Password ▼

Um ein Passwort (Passwort) einzurichten, verwenden Sie die Pfeiltaste [△] oder [▽], um ein Passwort (Passwort) zu wählen, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Enter the password

9999

[X]UNDO [✓]SAVE

[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Das Standardpasswort lautet 1111

4.5.5 Anzeige

4.5.5.1 Hintergrundbeleuchtung

User preference

Units Setting ▲

Density

Password

Display ▼

Um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten, verwenden Sie die Pfeiltaste [△] oder [▽], um Anzeige zu wählen, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Display

Backlight

Timeout

Wählen Sie Backlight (Hintergrundbeleuchtung). Drücken Sie dann [✓], um einen Bildschirm ähnlich wie der folgende zu öffnen.

Display/Backlight

● OFF

ON

Wählen Sie Off (Aus) oder On (Ein), und drücken Sie zweimal [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.5.5.2 Zeitüberschreitung

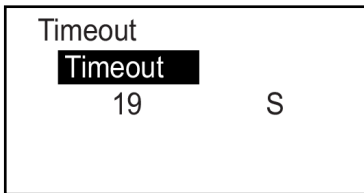
Display

Backlight

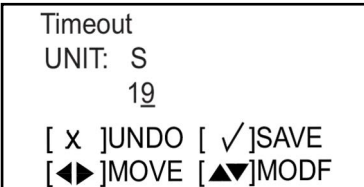
Timeout

Um eine Timeout (Zeitüberschreitung) festzulegen, wählen Sie Timeout (Zeitüberschreitung) und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Hinweis: Der Standardwert für die Timeout (Zeitüberschreitung) ist 0.



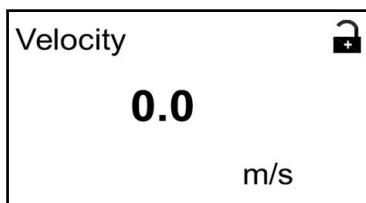
Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende öffnet.



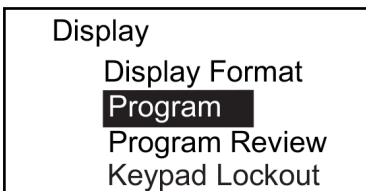
Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [X], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.6 Eingänge/Ausgänge

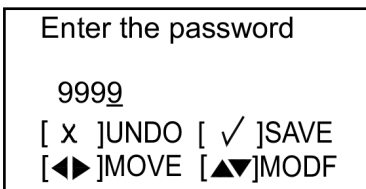
4.6.1 Programmierung des Menüs Analogausgang



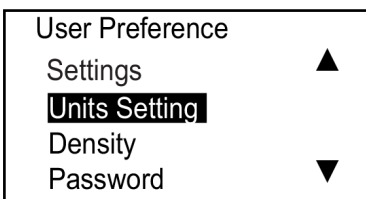
Um auf dem Startbildschirm zum Menü Analogausgang zu gelangen, markieren Sie das Schlosssymbol und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.



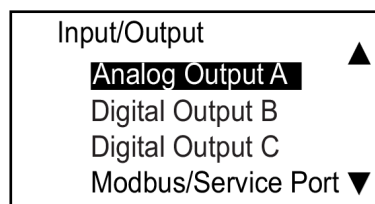
Wählen Sie Programm, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.



Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

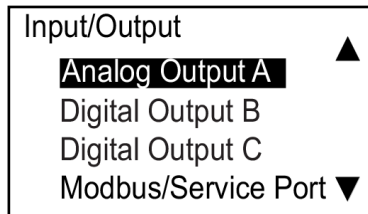


Wählen Sie Eingang/Ausgang, und drücken Sie die Taste [▶]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

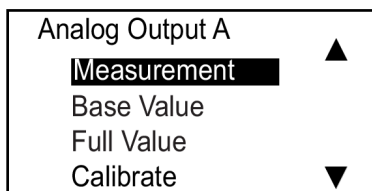


Wählen Sie den gewünschten Ausgang mit der Pfeiltaste [△] oder [▽], drücken Sie dann [✓], um zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

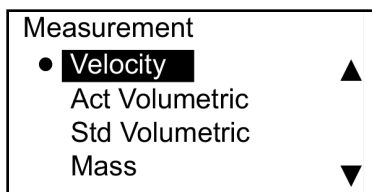
4.6.1.1 Analogmessungen einstellen



Wählen Sie den gewünschten Ausgang mit der Pfeiltaste [△] oder [▽], drücken Sie dann [✓], um zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

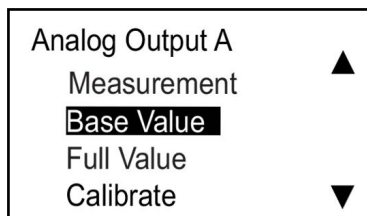


Wählen Sie Messung, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

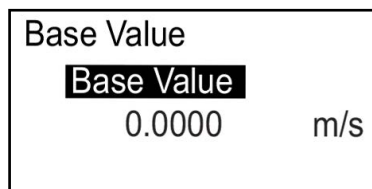


Wählen Sie im Messmenü den gewünschten Analogausgang und drücken Sie [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.6.1.2 Basiswert und Gesamtwert einstellen



Der Basiswert entspricht der Durchflussrate, die durch ein 4-mA-Ausgangssignal dargestellt wird, und der Gesamtwert entspricht der Durchflussrate, die durch ein 20-mA-Ausgangssignal dargestellt wird. Wählen Sie im Menü Analogausgang den Basiswert oder Gesamtwert und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.



Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Base Value
UNIT: m/s
0.0000
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀]MOVE [▶]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Wiederholen Sie diese Schritte, um den vollen Wert einzustellen. Drücken Sie dann [x], um zum Menü Analog Output A (Analogausgang A) zurückzukehren.

4.6.1.3 Ausgang kalibrieren

Analog Output A
Measurement ▲
Base Value
Full Value
Calibrate ▼

Verwenden Sie das Kalibrieremenü, um den Analogausgang zu trimmen. Wählen Sie im Menü Analogausgang Calibrate (Kalibrieren), und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Calibrate
• Calibrate 4mA
Calibrate 20mA
Percentage of Scale

Wählen Sie entweder 4 mA, um den 4-mA-Pegel zu trimmen, 20 mA, um den 20-mA-Pegel zu trimmen, oder den Skalenprozentsatz, um die Ausgangslinearität zu testen. Wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Calibrate 4mA
UNIT: mA
4.000
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀]MOVE [▶]MODF

Lesen Sie den analogen Ausgang mit einem Digitalmultimeter ab, und geben Sie diesen Wert ein. Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Wiederholen Sie diese Schritte, bis der tatsächliche Ausgangswert dem programmierten Wert entspricht.

4.6.1.4 Fehlerbehandlung einstellen

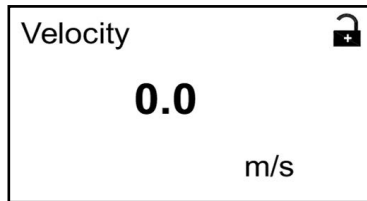
Analog Output A
Base Value ▲
Full Value
Calibrate
Error Handling ▼

Um den Status der Fehlerbehandlung im Menü Analog Output A (Analogausgang A) festzulegen, wählen Sie „Fehlerbehandlung“ und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

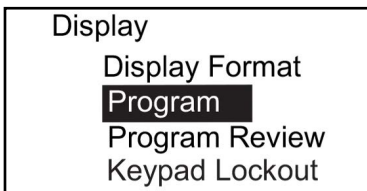
Calibrate
• Low
High
Hold
Other

Bei einem Fehlerzustand wird der Analogausgang durch Auswahl von „Low“ auf 3,6 mA oder weniger, durch Auswahl von „High“ auf 21,6 mA oder mehr gesetzt. HOLD speichert den letzten guten Wert während eines Fehlerzustands. Wählen Sie die gewünschte Einstellung und drücken Sie [✓].

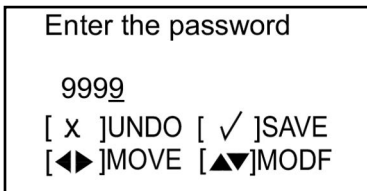
4.6.2 Menü „Digitalausgang programmieren“



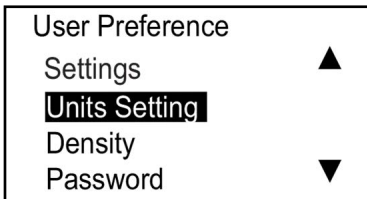
Um auf dem Startbildschirm zum Menü Digitalausgang zu gelangen, markieren Sie das Schlosssymbol und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.



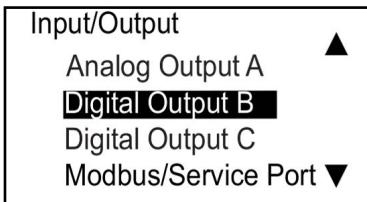
Wählen Sie Programm, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.



Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



Im Menü Benutzerpräferenzen wählen Sie „Einheiten einstellen“ und drücken die rechte Pfeiltaste. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

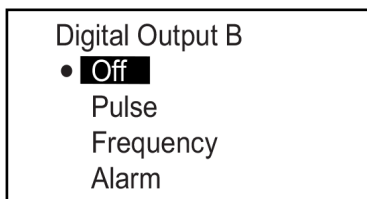


Wählen Sie den gewünschten Digitalausgang mit der Pfeiltaste [△] oder [▽], drücken Sie dann [✓], um ins relevante Konfigurationsmenü zu gelangen.

Hinweis: Die Programmierschritte für den Digitalausgang B und Digitalausgang C sind die gleichen wie für den Digitalausgang A.

Hinweis: Die Digitalausgänge können als Impuls, Frequenz oder Alarm programmiert oder ausgeschaltet werden.

4.6.2.1 Digitalausgang deaktivieren



Um den Digitalausgang B zu deaktivieren, wählen Sie „Aus“ im Menü und drücken zweimal [✓].

4.6.2.2 Impulsausgang einstellen

Digital Output B
Off
• **Pulse**
Frequency
Alarm

Der Impulsausgang erzeugt für jede Durchflusseinheit, die die Rohrleitung durchströmt, einen Rechteckimpuls. Wählen Sie Impuls, und drücken Sie [✓], um den folgenden Bildschirm zu öffnen.

Messtyp einstellen

Pulse
Measurement ▲
Pulse Value
Pulse Time
Test Pulse ▼

Wählen Sie Messung, und drücken Sie [✓], um den nächsten Bildschirm zu öffnen.

Measurement
• **Forward Batch Total**
Reverse Batch Total
Net Batch Total

Wählen Sie im Messmenü den zu verwendenden Analogausgangstyp aus und drücken Sie [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Impulswert einstellen

Pulse
Measurement ▲
Pulse Value
Pulse Time
Test Pulse ▼

Verwenden Sie die Taste [△] oder [▽], um den Impulswert zu wählen, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Pulse Value
Pulse Value
10.0000 m³

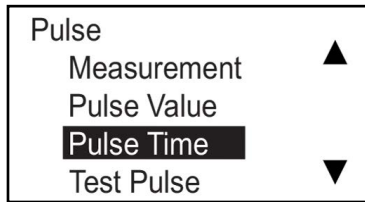
Der Impulswert ist die Durchflussmenge, die durch einen Impuls auf der Anzeige dargestellt wird. (Z. B., 1 Impuls = 10 m³.) Um die bestehende Einstellung zu ändern, drücken Sie [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

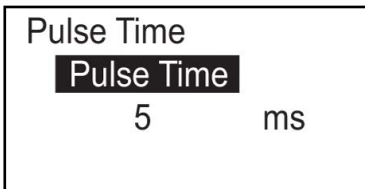
Pulse Value
UNIT: m³
10.0000
[x] UNDO [✓] SAVE
[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

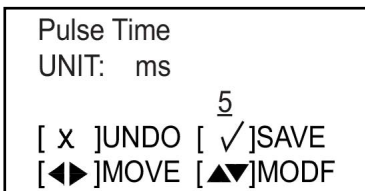
Impulszeit einstellen



Verwenden Sie die Pfeiltaste [Δ] oder [∇], um die Impulszeit zu wählen, und drücken Sie [$\checkmark$]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.



Die Impulszeit (z. B. Impulsbreite) wird angezeigt. Um die bestehende Einstellung zu ändern, drücken Sie [$\checkmark$], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.



Drücken Sie die Taste [$\leftarrow$] oder [$\rightarrow$], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [Δ] oder [∇], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [$\checkmark$], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

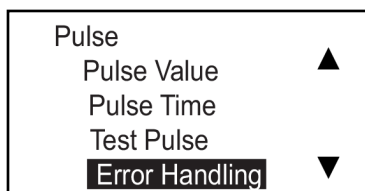
Richtlinien zur Einstellung des Impulszählers

Bei der Programmierung des Impulszählers führt ein kleinerer Impulswert in der Regel zu einer höheren Genauigkeit des Zählers. Der minimale praktische Impulswert wird jedoch durch die Auflösung des verwendeten Impulszählers begrenzt. Daher muss die richtige Balance zwischen dem Wunsch nach einem kleinen Impulswert und der Fähigkeit des Impulszählers, die vom AT600 ausgegebenen Impulse genau zu erfassen, gefunden werden.

Dieser Vorgang lässt sich am besten anhand der folgenden Beispielrechnung veranschaulichen:

- Die auf der vorherigen Seite eingestellten Parameter sind der Impulswert (PV = Durchflussvolumen pro Impuls) und die Impulszeit (PT = Impulsbreite).
- Programmieren Sie die Impulsmessung als Zähler der weitergeleiteten Chargen.
- Betrachten Sie einen Prozess, bei dem der Volumenstrom (VR) um 4,6 Liter/s schwankt.
- Als typischer Wert empfiehlt sich ein PV von $VR/20 = 4,6/20$. Stellen Sie daher PV = 0,23 Liter/Impuls ein.
- Die Dauer eines jeden Impulses beträgt dann $PV/VR = 0,23/4,6 = 50$ ms. Da die Impulszeit (PT) als die halbe Impulsdauer definiert ist, beträgt die korrekte PT = 25 ms.
- Programmieren Sie den Frequenzgang des AT600 mit PV = 0,23 Liter/Impuls und PT = 25 ms. Wenn Ihr Frequenzzähler den Impulsangabe des AT600 korrekt liest, sind diese Einstellungen geeignet. Andernfalls müssen Sie verschiedene Berechnungen für PV (anstelle von $VR/20$) ausprobieren, bis Sie einen Satz von Werten finden, die Ihr Frequenzzähler korrekt lesen kann. Im Allgemeinen bietet der kleinste PV-Wert, der innerhalb der Auflösungsspezifikation Ihres Frequenzzählers liegt, die beste Genauigkeit für den Chargenzähler.

Impulsfehlerbehandlung einstellen



Um den Fehlerbehandlungszustand des Impulsangangs zu ändern, wählen Sie im Menü „Fehlerbehandlung“ und drücken Sie [$\checkmark$]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Error Handling

- **Stop**
Hold

Wählen Sie Halten oder Stoppen. Bei einem Durchflussmessfehler sendet das Messgerät mit „Halten“ weiterhin dieselben Impulse wie beim letzten korrekten Messwert. „Stoppen“ bewirkt, dass das Messgerät während des Fehlerzustands keine Impulse mehr sendet. Drücken Sie [✓], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren, oder [x], um zum Menü für den Digitalausgang zurückzukehren.

Impuls prüfen

Pulse

Pulse Value ▲

Pulse Time

Test Pulse ▼

Error Handling

Um den Impulsausgang zu prüfen, wählen Sie „Impuls prüfen“ und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Test Pulse

Test Pulse

0

Drücken Sie [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende öffnet. Drücken Sie erneut [✓], so dass der Bildschirm zur vorherigen Anzeige wechselt. Drücken Sie [x], um zum Menü Digitalausgang zurückzukehren.

Test Pulse

0

[x]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Prüfen Sie mit Ihrem Frequenzzähler, ob die richtige Anzahl Impulse empfangen wurde. Drücken Sie nach Abschluss der Prüfung [x], um zum Menü Digitalausgang zurückzukehren.

4.6.2.3 Frequenz einstellen

Digital Output B

Off

Pulse

- **Frequency**
Alarm

Die Frequenz sendet ein kontinuierliches Rechtecksignal, dessen Frequenz proportional zur gemessenen Durchflussrate ist. Wählen Sie die Frequenz, und drücken Sie [✓], um den folgenden Bildschirm zu öffnen.

Messtyp einstellen

Frequency	▲
Measurement	
Base Value	
Full Value	
Full Frequency	▼

Wählen Sie die Messung aus und drücken Sie [✓], um einen Bildschirm ähnlich dem folgenden zu öffnen.

Measurement	▲
• Velocity	
Act Volumetric	
Std Volumetric	
Mass	▼

Wählen Sie im Messmenü den zu verwendenden Analogausgangstyp, und drücken Sie [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Basiswert, Vollwert und Frequenz einstellen

Frequency	▲
Measurement	
Base Value	
Full Value	
Full Frequency	▼

Der Basiswert ist die Messung, die mit einem Impuls von 0 Hz übereinstimmt. Der Vollwert ist der Messwert, der einem Vollfrequenzimpuls entspricht. Die Vollfrequenz ist die maximale Frequenz, die für den Ausgangsimpuls verwendet wird und gibt die maximale Durchflussmessung an.

Verwenden Sie die Pfeiltaste [△] oder [▽], um die entsprechende Option zu wählen, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Hinweis: Unternehmen Sie die gleichen Schritte, um den Basiswert, den Vollwert und die Gesamtfrequenz zu programmieren.

Base Value	
Base Value	
0.0000	m/s

Um die vorhandene Zahl zu ändern, drücken Sie [✓]. Daraufhin öffnet sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Base Value	
UNIT: m/s	
0.000	
[X] UNDO [✓] SAVE	
[◀] MOVE [▶] MODF	

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Frequenzfehlerbehandlung einstellen

Frequency	▲
Full Value	
Full Frequency	
Test Frequency	
Error Handling	▼

Um den Fehlerbehandlungszustand zu ändern, wählen Sie im Menü „Fehlerbehandlung“ und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Error Handling
• Low
High
Hold
Other

Um den aktuellen Fehlerbehandlungszustand zu ändern, wählen Sie die gewünschte Option und drücken [✓]. Der Bildschirm wechselt zur vorherigen Anzeige. Es gibt vier Optionen, um auf eine Fehlersituation zu reagieren:

- **Halten:** hält den letzten guten Wert
- **Niedrig:** Anzeige von 0 Hz
- **Hoch:** Anzeige der Vollfrequenz
- **Sonstiges:** Falls ausgewählt, öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Error Handling Value
Value
0 Hz

Geben Sie den Frequenzwert ein, der in einer Fehlersituation angezeigt werden soll. (Beispiel: Wenn die Vollfrequenz 1 kHz beträgt, können Sie den Fehlerbehandlungswert auf 2 kHz einstellen.) Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende öffnet.

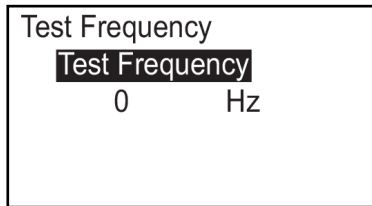
Test Frequency
UNIT: Hz
0
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [X], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

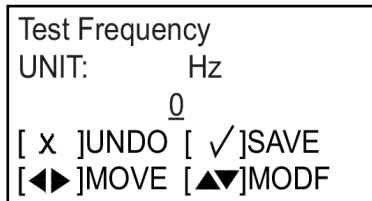
Prüffrequenz

Frequency	▲
Full Value	
Full Frequency	
Test Frequency	
Error Handling	▼

Um den Frequenzausgang zu prüfen, wählen Sie „Frequenz prüfen“ und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

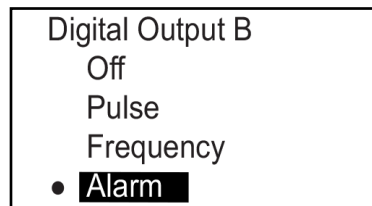


Drücken Sie [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende öffnet.



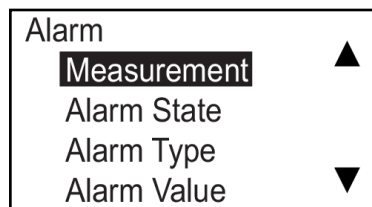
Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [X], um zu speichern. Verifizieren Sie dann Ihren Frequenzzähler, damit Sie sehen, welche Frequenz Sie eingegeben haben. Falls gewünscht, können Sie dieses Verfahren mit mehreren verschiedenen Frequenzen wiederholen. Drücken Sie nach Abschluss der Prüfung [X], um zum Menü Digitalausgang zurückzukehren.

4.6.2.4 Alarm einstellen

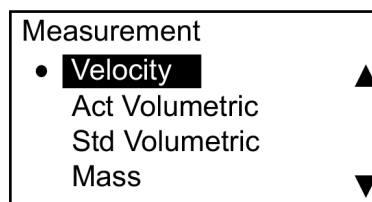


Der Alarm kann je nach Fehlerzustand entweder ein offener Stromkreis (Öffnertyp) oder ein Kurzschluss (Schließertyp) sein. Um den Alarm zu überprüfen oder seine Einstellungen zu ändern, wählen Sie im Menü Digitalausgang „Alarm“ und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Messtyp einstellen



Wählen Sie Messung, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.



Wählen Sie im Messmenü den zu verwendenden Analogausgangstyp, und drücken Sie [✓]. Der Bildschirm wechselt zur vorherigen Anzeige.

Alarmzustand einstellen

Alarm	
Measurement	▲
Alarm State	
Alarm Type	
Alarm Value	▼

Verwenden Sie die Pfeiltaste [▲] oder [▼], um den Alarmzustand zu wählen, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Alarm State
• Normal
Fail Safe

Es sind zwei Alarmzustände verfügbar:

- **Normal:** Normalerweise geöffnet. Die Alarmkontakte schließen in einer Fehlersituation
- **Ausfallsicher:** Normalerweise geschlossen. Die Alarmkontakte öffnen in einer Fehlersituation oder bei Stromausfall.

Um den Alarmzustand zu ändern, wählen Sie den gewünschten Zustand und drücken [✓]. Der Bildschirm wechselt zur vorherigen Anzeige.

Alarmtyp einstellen

Alarm	
Measurement	▲
Alarm State	
Alarm Type	
Alarm Value	▼

Verwenden Sie die Pfeiltaste [▲] oder [▼], um den Alarmtyp zu wählen, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Alarm Type
• Low
High
Fault

Sie können aus drei Alarmtypen auswählen:

- **Niedrig:** Der Alarm wird nur ausgelöst, wenn der Messwert den Schwellenwert erreicht oder unterschreitet.
- **Hoch:** Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Messwert den Schwellenwert erreicht oder überschreitet.
- **Fehler:** Der Alarm wird nur bei Systemfehlern wie z. B. einem Stromausfall ausgelöst.

Um den Alarmtyp zu ändern, wählen Sie den gewünschten Typ aus und drücken [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Alarmwert einstellen

Alarm	
Alarm State	▲
Alarm Type	
Alarm Value	
Test Alarms	▼

Der Alarmwert ist der Schwellenwert, bei dem ein niedriger oder hoher Alarm ausgelöst wird. Um den Alarmwert zu überprüfen oder zu ändern, wählen Sie den Alarmwert aus und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Alarm Value

Alarm Value

10.000 m/s

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Alarm Value

UNIT: m/s

10.000

[x]UNDO [✓]SAVE

[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Alarmer prüfen

Alarm

Alarm State ▲

Alarm Type

Alarm Value ▼

Test Alarms

Um den Alarmausgang zu prüfen, wählen Sie „Alarmer prüfen“ und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Error Handling

• **OFF**

ON

[x]UNDO [✓]SAVE

Wählen Sie AUS, um den Alarm zu deaktivieren oder EIN, um den Alarm zu aktivieren. Um die Prüfung zu beginnen, wählen Sie EIN und drücken [✓]. Um die Prüfung zu beenden, drücken Sie [x].

4.6.3 Modbus-/Service-Ports programmieren

Input/Output ▲

Analog Output A

Digital Output B

Digital Output C

Modbus/Service Port ▼

Der Modbus-/Service-Port ist werkseitig wie folgt konfiguriert:

- **Baud-Rate** = 115200
- **Bits/Parität** = 8/keine
- **Stopp-Bits** = 1
- **Adresse** = 1

Um die Einstellungen für den Modbus-/Service-Port anzuzeigen, wählen Sie ihn auf dem Eingangs-/Ausgangsbildschirm aus und drücken [✓].

4.6.4 Digitale Kommunikation programmieren

Der Durchflussmesser AT600 unterstützt folgende digitale Kommunikationsarten:

- Modbus
- HART

Zur Aktivierung der digitalen Kommunikationsoptionen ist ein Passwort erforderlich. Bei Problemen wenden Sie sich bitte an Panametrics.

4.6.4.1 Modbus

Input/Output

- Digital Output B
- Digital Output C
- Modbus/Service Port
- Digital Comm**

Um Modbus einzurichten, wählen Sie die digitale Kommunikation auf dem Eingangs-/Ausgangsbildschirm und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Digital Comm

- MODBUS**

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Baud-Rate wählen

MODBUS

- Baud Rate**
- Address
- Bits/Parity
- Stop Bits

Um die Baud-Rate einzustellen, wählen Sie Baud-Rate und drücken [✓].

Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Baud Rate

- 19200
- 38400
- 57600
- **115200**

Die Standard- Baud-Rate ist 115200. Um die Standard-Baud-Rate zu ändern, wählen Sie die gewünschte Baud-Rate und drücken[✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Modbus-Adresse auswählen

MODBUS

- Baud Rate
- Address**
- Bits/Parity
- Stop Bits

Um die Adresse einzustellen, wählen Sie Adresse und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Address

Address

1

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Address

[X]UNDO¹ [✓]SAVE
[◀]MOVE [▶]MODF

Die Standardadresse ist 1, jedoch sind 1 bis 254 akzeptable Werte. Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Bits/Parität wählen

MODBUS

Baud Rate

Address

Bits/Parity

Stop Bits

Um Bits/Parität einzustellen, wählen Sie Bits/Parität und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Bits/Parity

8/None

8/Odd

• 8/Even

Die Standard-Bits bzw. Standard-Parität ist 8/keine. Wählen Sie die gewünschte Einstellung drücken Sie [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

MODBUS

Baud Rate

Address

Bits/Parity

Stop Bits

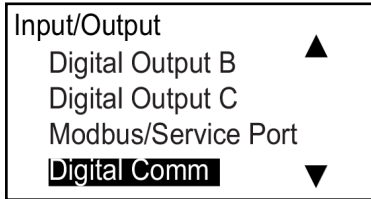
Das Standard-Stopp-Bits ist 1. Um Stopp-Bits einzustellen, wählen Sie Stopp-Bits und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Stop Bits

• 1
2

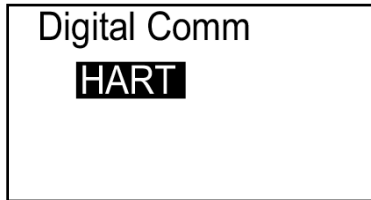
Wählen Sie die gewünschte Einstellung drücken Sie [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.6.4.2 HART



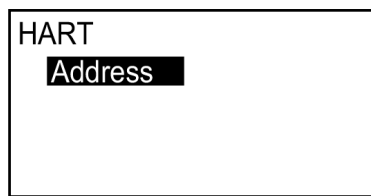
Um die HART-Kommunikation einzurichten, wählen Sie Digitale Kommunikation auf dem Eingangs-/Ausgangsbildschirm und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Hinweis: Verifizieren Sie, ob die HART-Funktion installiert und auf Ihrem Messgerät aktiviert ist.

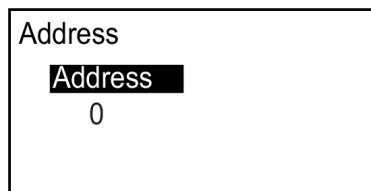


Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

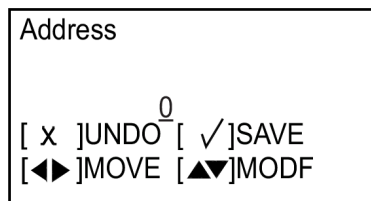
HART-Adresse einstellen



Um die HART-Adresse einzustellen, wählen Sie Adresse und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

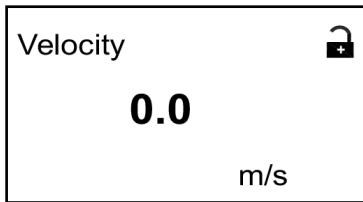


Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

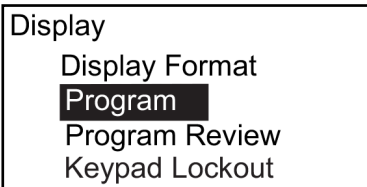


Die Standardeinrichtung lautet 0. Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

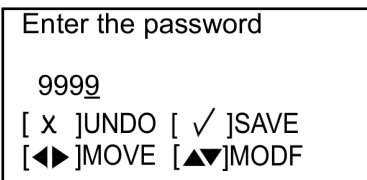
4.7 Messkopf einstellen



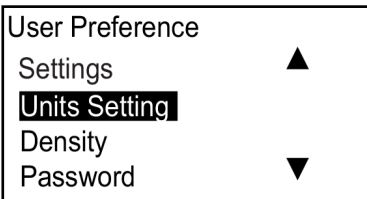
Um von der Messanzeige aus auf das Menü „Messkopf einrichten“ zuzugreifen, markieren Sie das Schlosssymbol und drücken [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.



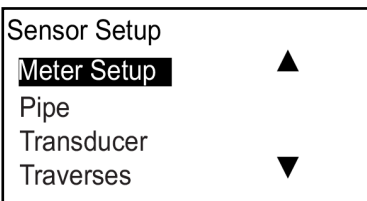
Wählen Sie Programm, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich



Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



Im Menü Benutzerpräferenzen wählen Sie „Einheiten einstellen“ und drücken zweimal die [▶] Taste. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

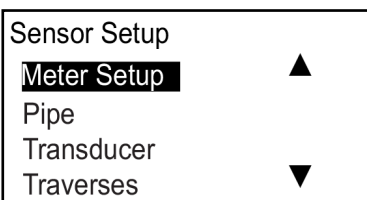


Wählen Sie den gewünschten Parameter mit der Pfeiltaste [△] oder [▽], drücken Sie dann [✓], um das Konfigurationsmenü zu öffnen.

4.7.1 Messgerät einstellen

4.7.1.1 Nullabschaltung einstellen

In der Nähe des Null-Durchflusses können die Messwerte aufgrund von kleinen Abweichungen, die durch thermische Drift oder ähnliche Faktoren verursacht werden, schwanken. Um bei minimalem Durchfluss eine Nullanzeige zu erzwingen, geben Sie wie unten beschrieben eine Nullabschaltung ein.



Wählen Sie „Messgerät einstellen“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Pipe	
Transducer	
Traverses	▼

Wählen Sie „Nullabschaltung“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Meter Setup/Zero Cutoff	
Zero Cutoff	
0.05	m/s

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Zero Cutoff	
UNIT:	m/s
0.05	
[x]UNDO [✓]SAVE	
[◀]MOVE [▲]MODF	

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.7.2 Montageart

4.7.2.1 Montageart einstellen

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Mounting Type	
Pipe	
Transducer	▼

Wählen Sie „Montageart“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Mounting Type	
Clamp-on	▲
Wetted	▼

Wählen Sie ggf. „Clamp-on“, und drücken Sie [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Mounting Type	
Clamp-on	▲
Wetted	
	▼

Wählen Sie ggf. „Benetzt“, und drücken Sie [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.7.3 Rohrmenü programmieren, wenn „Benetzt“ gewählt wurde

4.7.3.1 Rohraußen- und Innendurchmesser und Wanddicke einstellen

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Mounting Type	
Pipe	
Transducer	▼

Wählen Sie Rohr, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Pipe	
Pipe OD	▲
Pipe ID	▲
Wall Thickness	
Pipe Material	▼

Wählen Sie im Menü „Messkopf einstellen“ den Rohraußendurchmesser und -innendurchmesser sowie die Wanddicke, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Pipe OD	
Pipe OD	▲
89.760 mm	
	▼

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Pipe OD	
UNIT: mm	
89.760	
x]UNDO [✓]SAVE	
◀▶]MOVE [▲▼]MODF	

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Wiederholen Sie diese Schritte, um den Rohrinneindurchmesser und die Wanddicke einzugeben. Drücken Sie dann [x], um zum Rohrmenü zurückzukehren.

WICHTIG: Wird der Rohrinneindurchmesser geändert, ändert sich automatisch die Wanddicke. Gleiches gilt für die Änderung der Wanddicke. In diesem Fall ändert sich automatisch der Rohrinneindurchmesser.

4.7.4 Rohrmenü programmieren, wenn „Clamp-on“ gewählt wurde

4.7.4.1 Rohraußen- und Innendurchmesser und Wanddicke einstellen

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Pipe	
Transducer	▼
Traverses	

Wählen Sie Rohr, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Pipe	
Pipe OD	▲
Pipe ID	
Wall Thickness	▼
Pipe Material	

Wählen Sie im Menü „Messkopf einstellen“ den Rohraußendurchmesser und -innendurchmesser oder die Wanddicke, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Pipe OD	
Pipe OD	
89.760	mm

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Pipe OD	
UNIT: mm	
89.760	
[X] UNDO	[✓] SAVE
[◀▶] MOVE	[▲▼] MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [X], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Wiederholen Sie diese Schritte, um den Rohrinne Durchmesser und die Wanddicke einzugeben. Drücken Sie dann [X], um zum Rohrmenü zurückzukehren.

WICHTIG: Wird der Rohrinne Durchmesser geändert, ändert sich automatisch die Wanddicke. Gleiches gilt für die Änderung der Wanddicke. In diesem Fall ändert sich automatisch der Rohrinne Durchmesser..

4.7.4.2 Rohrwerkstoff auswählen

Pipe	
Pipe OD	▲
Pipe ID	
Wall Thickness	▼
Pipe Material	

Wählen Sie im Rohrmenü den „Rohrwerkstoff“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Hinweis: Tabelle 3 unten listet die vorprogrammierten Rohrwerkstoffe auf.

Tabelle 3: Vorprogrammierte Rohrwerkstoffe

Bezeichnung	Rohrwerkstoff
KOHLENSTOFFSTAHL	Kohlenstoffstahl
EDELSTAHL	Edelstahl
DUKILES GUSSEISEN	Duktiles Gusseisen
GUSSEISEN	Gusseisen
Cu	Cuprum
Al	Aluminium
MESSING	Messing
30%Ni	30 % Nickel-Kupfer-Legierung
10%Ni	10 % Nickel-Kupfer-Legierung
PYREX-GLAS	Pyrex-Glas
WEISSGLAS	Weißglas
KRONENGLAS	Kronenglas
NYLON-KUNSTSTOFF	Nylon-Kunststoff
POLYKUNSTSTOFF	Polyethylen
POLYPROPYLEN-KUNSTSTOFF	Polypropylen
PVC-KUNSTSTOFF	Polyvinylchlorid
ACRYL-KUNSTSTOFF	Acryl-Kunststoff

Pipe Material

CuNi
Glass
Plastic
• **Other**

Wählen Sie den entsprechenden Rohrwerkstoff aus der Liste aus und drücken Sie [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Wenn Ihr Rohrwerkstoff nicht aufgelistet ist, wählen Sie „Sonstige“ und drücken zweimal [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Pipe SOS

Pipe SOS

2400.000 m/s

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Pipe SOS

UNIT: m/s

2400.000

[x] UNDO [✓] SAVE
[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.7.4.3 Rohrauskleidung einstellen

Pipe

Pipe ID ▲

Wall Thickness

Pipe Material ▼

Lining

Wählen Sie im Rohrmenü „Auskleidung“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Lining

No

• **Yes**

Wenn Ihre Rohre keine Auskleidung haben, wählen Sie NEIN und drücken [✓], um zum vorherigen Bildschirm zu wechseln. Wenn Ihr Rohre eine Auskleidung haben, wählen Sie „JA“ und drücken zweimal [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Lining

Lining Thickness

Lining Material

Um die Auskleidungsdicke einzustellen, wählen Sie „Auskleidungsdicke“ und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Lining Thickness

Lining Thickness

0.000 mm

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Lining Thickness

UNIT: mm

0.000

[x]UNDO [✓]SAVE

[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Lining Material

MORTR

RUBBR

REFLN

• **Other**

Wählen Sie das Auskleidungsmaterial, und drücken Sie [✓], dann wählen Sie die geeignete Option und drücken [✓]. Wenn Ihr Rohrwerkstoff nicht aufgelistet ist (siehe Tabelle 4 unten mit den verfügbaren Optionen), wählen Sie „Sonstige“ und drücken zweimal [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Tabelle 4: Vorprogrammierte Rohrauskleidungsmaterialien

Bezeichnung	Auskleidungsmaterial
Teer-Epoxid	Teer-Epoxid
Pyrex-Glas	Pyrex-Glas
Asbestzement	Asbestzement
Mörtel	Mörtel
Gummi..	Gummi..
Teflon	Teflon (PFTE)

Lining SOS
Lining SOS
2000.000 m/s

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Hinweis: Die gezeigten Einheiten sind jene, die im Menü „Einheiten einstellen“ gewählt wurden.

Lining SOS
UNIT: m/s
2000.000
[x]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.7.5 Messkopf programmieren, wenn „Clamp-on“ gewählt wurde

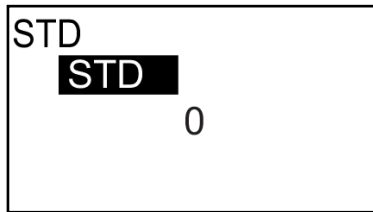
4.7.5.1 Standard-Messkopf eingeben

Sensor Setup
Meter Setup ▲
Pipe
Transducer ▼
Traverses

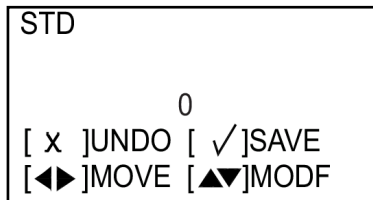
Wählen Sie Messkopf, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Transducer
• **STD**
SPEC

Wählen Sie STD, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.



Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.



Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Die verfügbaren AT600 Standard-Messkopf sind in der Tabelle 5 unten aufgeführt.

Tabelle 5: Standard-Messkopftypen

Messkopf-Nummer	Messkopftyp:
10	CPT-0.5CPT-0.5
11	CPT-2,0
12	CPT-0.5-MT C-PB-05-M
13	CPT-1.0-MT C-PB-10-M
14	CPT-2.0-MT C-PB-20-M
15	CPT-0.5-HT
16	CPT-1.0-HT
17	CPT-2.0-HT
18	CPS-0,5
19	CPSM-2,0
20	CTS-1,0
21	CTS-1.0-HT
22	CTS-2,0
23	C-LP-40-HM
24	C-LP-40-NM
25	CPB-0.5-HT
26	CPB-2.0-MT
27	CPB-0.5-MT
28	CPB-2,0
29	CPB-0,5
30	CPS-1.0 CPT-1.0
31	CWL-2
32	CPS-1,0
33	CPW (WT-1P-1.0 bei AB82)

Messkopf-Nummer	Messkopftyp:
34	CPW (WT-IP-0.5 bei NDT-Kunststoff)
35	CPW (WT-IP-1.0 bei NDT-Kunststoff)
36	CPB-1.0-HT
37	CPB-2.0-HT
38	CPB-1,0
39	CPB-1.0-MT
301	C-RL-0,5
302	C-RL-1
304	C-RL-0,5
305	C-RL-1
307	C-RL-0,5
308	C-RL-1
310	C-RV-0,5
311	C-RV-1
313	C-RW-0,5
314	C-RW-1
401	C-RS-0.5 ¹
402	C-RS-1 ¹
403	C-RS-2
407	UTXDR-2
408	UTXDR-5
430	C-RS-HT-0.5
431	C-RS-HT-1
601	CAT-0,5
602	CAT-1
603	CAT-2 ¹

¹ Derzeit unterstützter Messkopf

4.7.5.2 SpezialMesskopf eingeben

Sensor Setup
 Meter Setup ▲
 Mounting Type
 Pipe
Transducer ▼

Wählen Sie Messkopf, und drücken Sie [✓].
 Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Transducer
 STD
 • **SPEC**

Wählen Sie SPEC, und drücken Sie [✓].

Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende

Special Transducer
Frequency ▲
 Wedge Angle
 Wedge SNSD
 Time Wedge ▼

Wählen Sie im Menü SpezialMesskopf
 „Frequenz“, und drücken Sie [✓]. Der folgende
 Bildschirm öffnet sich.

Frequency
 0.5 Mhz
 • **1 Mhz**
 2 Mhz
 4 Mhz

Wählen Sie die entsprechende Option, und
 drücken Sie zweimal [✓], um zum vorherigen
 Bildschirm zurückzukehren.

Special Transducer
 Frequency ▲
Wedge Angle
 Wedge SNSD ▼
 Time Wedge

Wählen Sie „Keilwinkel“, und drücken Sie [✓].
 Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Wedge Angle
Wedge Angle
 42

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein
 Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Wedge Angle
 42
 [x]UNDO [✓]SAVE
 [◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Special Transducer
 Frequency ▲
 Wedge Angle
Wedge SNSD
 Time Wedge ▼

Wählen Sie „SNSD Keil“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Wedge SNSD
Wedge SNSD
 2482 m/s

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Wedge SOS
 UNIT: m/s
 2482
 [x]UNDO [✓]SAVE
 [◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [x], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Special Transducer
 Wedge Type ▲
 Wedge Angle
 Wedge SOS
Time Wedge ▼

Wählen Sie „Zeitkeil“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Time Wedge
Time Wedge
 7.500 us

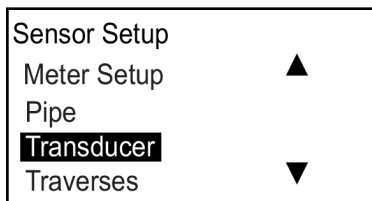
Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Time Wedge
 UNIT: us
 7.500
 [x]UNDO [✓]SAVE
 [◀▶]MOVE [▲▼]MODF

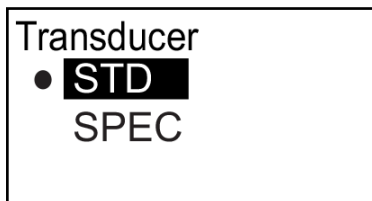
Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.7.6 Messkopf programmieren, wenn „Benetzt“ gewählt wurde

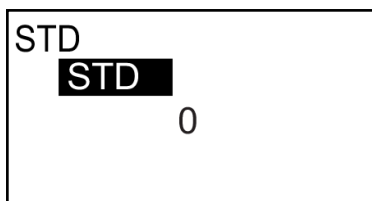
4.7.6.1 Standard-Messkopf eingeben



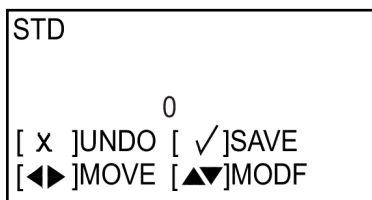
Wählen Sie Messkopf, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.



Wählen Sie STD, und drücken Sie [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.



Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.



Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, und ändern Sie die Ziffer je nach Bedarf. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [X], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Die verfügbaren AT600 Standard-Messkopf sind in der Tabelle 6 unten aufgeführt.

Tabelle 6: Standardmäßig benetzte Messkopftypen

Messkopf-Nummer	Messkopftyp:
40	WT-1/1P-10-00-NT
44	WT-1/1P-05-00-NT
71	PA-36-1P/WT-1/1P-10-00
72	PA-36-1P/WT-1/1P-10-00-HL
73	PA-PV-1P or F/WT-1/1P-10-EW
74	PA-36-1P-EW/WT-1/1P-10
75	PA-36-1P-EW/WT-1/1P-10-00-HL

4.7.6.2 SpezialMesskopf eingeben

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Pipe	
Transducer	▼
Traverses	

Wählen Sie Messkopf, und drücken Sie [✓].
Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Transducer
STD
● SPEC

Wählen Sie SPEZ, und drücken Sie [✓]. Es
öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der
folgende.

Special Transducer	
Frequency	▲
Time Wedge	▼

Wählen Sie im Menü SpezialMesskopf
„Frequenz“, und drücken Sie [✓]. Der folgende
Bildschirm öffnet sich.

Frequency
0.5 Mhz
● 1 Mhz
2 Mhz
4 Mhz

Wählen Sie die entsprechende Option, und
drücken Sie zweimal [✓], um zum vorherigen
Bildschirm zurückzukehren.

Special Transducer	
Frequency	▲
Time Wedge	▼

Wählen Sie „Zeitkeil“, und drücken Sie [✓].
Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Time Wedge
Time Wedge
 7.500 us

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

Time Wedge
 UNIT: us
 7.500
 [x]UNDO [✓]SAVE
 [◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.7.7 Anzahl der Traversen programmieren

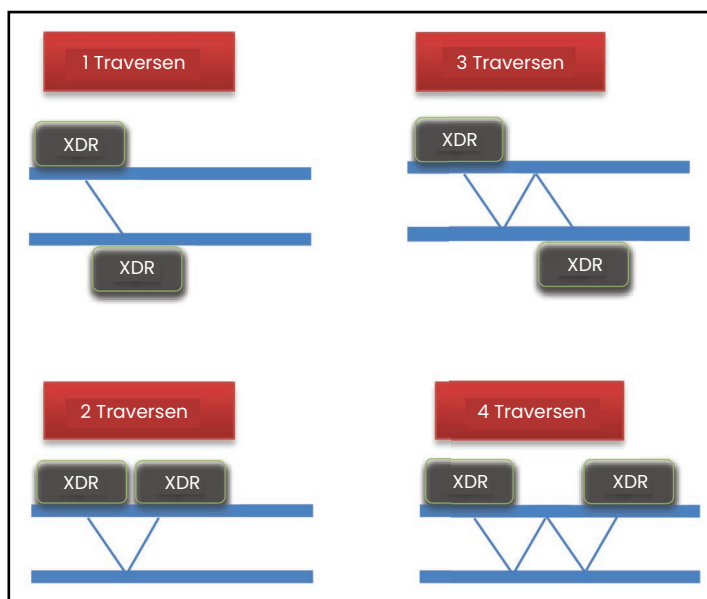


Abbildung 34: Beispiele für 1 bis 4 Traversen

Sensor Setup
 Meter Setup ▲
 Pipe
 Transducer
Traverses ▼

Wählen Sie „Traversen“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Traverses

- 1
- **2**
- 3
- 4

Wählen Sie die entsprechende Option, und drücken Sie [✓], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.7.8 Fluidtyp programmieren

Ist der Fluidtyp bekannt, berechnet das Messgerät die Durchflussrate anhand der programmierten Parameter für die Flüssigkeit. Ist jedoch der Fluidtyp nicht bekannt, müssen Sie die unten beschriebene Tracking-Fenster-Funktion aktivieren. Ein Umsetzen der Messkopf ist nicht erforderlich.

Sensor Setup

Traverses ▲

Fluid Type

Fluid Temperature

Transducer Spacing ▼

Wählen Sie „Fluidtyp“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Fluid Type

Water

- **Other**

Wenn der Fluidtyp Wasser ist, wählen Sie Wasser und drücken [✓], um zum vorherigen Bildschirm zu wechseln. Wenn der Fluidtyp kein Wasser ist, wählen Sie „Sonstige“ und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Tracking Window

No

- **Yes**

Um das Tracking-Fenster zu deaktivieren, wählen Sie „NEIN“ und drücken [✓]. Ein Bildschirm ähnlich dem folgenden wird geöffnet, in dem Sie die Schallgeschwindigkeit (SOS-Fluid) Ihres Fluids eingeben können. Wenn Sie Ihre SOS-Fluid nicht kennen, aktivieren Sie das Tracking-Fenster, damit das Messgerät sie automatisch erkennen kann. Wenn das Tracking-Fenster aktiviert ist, wählen Sie „JA“ und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende. Geben Sie maximales SOS und minimales SOS ein.

Hinweis: SOS-Fluid, maximales SOS und minimales SOS sind in gleicher Weise programmiert.

Fluid SOS

Fluid SOS

1496.000 m/s

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

```

Fluid SOS
UNIT:  m/s
      1496.000
[ x ]UNDO [ ✓ ]SAVE
[ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF
    
```

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [Δ] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

4.7.9 Fluidtemperatur programmieren

```

Sensor Setup
  Traverses      ▲
  Fluid Type
  Fluid Temperature
  Transducer Spacing ▼
    
```

Wählen Sie im Menü „Messkopf einstellen“ die Fluidtemperatur, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

```

Fluid Temperature
  Fluid Temperature
      25.000 °C
    
```

Drücken Sie erneut [✓], so dass sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden öffnet.

```

Fluid Temperature
UNIT:  °C
      25.000
[ x ]UNDO [ ✓ ]SAVE
[ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF
    
```

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [Δ] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Hinweis: Da die Berechnungen des Messgeräts auf Kundeneingaben basieren, beeinflusst die Fluidtemperatur die während der Messung verwendete Schallgeschwindigkeit.

4.7.10 Pfad berechnen wenn „Clamp-on“ gewählt ist

Sensor Setup	
Traverses ▲	
Fluid Type	
Fluid Temperature	
Transducer Spacing ▼	

Wählen Sie „Pfad“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Transducer Spacing
Transducer Spacing
0.000 mm

Drücken Sie erneut [✓]. Notieren Sie den berechneten Abstand der Messkopf, um ihn bei der Montage Ihrer Messkopf am Rohr anzuwenden. Die Berechnung basiert auf Ihren Messkopfeinstellungen (Rohr, Messkopf, Flüssigkeit und Traversen).

Hinweis: Wenn die Einstellung des berechneten Abstands für Ihre Messkopf nicht möglich ist, wenden Sie sich bitte an das Werk. Nur wenn Sie vom Werk dazu aufgefordert werden, drücken Sie erneut [✓]. Daraufhin öffnet sich ein Bildschirm ähnlich dem folgenden.

Transducer Spacing
UNIT: mm
0.000
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [△] oder [▽], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [X], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

WICHTIG: Die Änderung des Messkopfabstands sollte nur gemäß den Anweisungen des Herstellers erfolgen.

4.7.11 Pfad eingeben, wenn „Benetzt“ ausgewählt wurde

Sensor Setup
 Traverses ▲
 Fluid Type
 Fluid Temperature
 Transducer Spacing ▼

Wählen Sie „Pfad“, und drücken Sie [✓]. Der folgende Bildschirm öffnet sich.

Path
 Path Length ▲
 Axial Length ▲
 ▼

Im Menü „Messkopf einstellen“ wählen Sie die Pfadlänge oder Axiallänge und drücken [✓]. Es öffnet sich ein Bildschirm ähnlich wie der folgende.

Path
 Path Length ▲
 0.000 mm
 ▼

[I] Drücken Sie erneut [✓]. Geben Sie diesen Pfad ein, den Sie bei der Montage Ihrer Messkopf am Rohr verwenden. Die Berechnung basiert auf Ihren Messkopfeinstellungen (Rohr, Messkopf, Flüssigkeit und Pfade).

Path Length
 UNIT: mm
 0.000
 x]UNDO [✓]SAVE
 ◀▶]MOVE [▲▼]MODF

Drücken Sie die Taste [◀] oder [▶], um eine bestimmte Ziffer zu wählen, verwenden Sie dann die Taste [▲] oder [▼], um diese Ziffer wie gewünscht zu ändern. Wenn alle Ziffern richtig sind, drücken Sie [✓], um zu speichern. Drücken Sie dann [x], um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

WICHTIG: Die Änderung des Messkopfabstands sollte nur gemäß den Anweisungen des Herstellers erfolgen.

Kapitel 5. Fehlercodes und Fehlersuche und -behebung

5.1 Fehleranzeige an der Benutzeroberfläche

In der unteren Zeile des LCD-Displays wird während des Betriebs eine einzelne Fehlermeldung höchster Priorität angezeigt. Diese Zeile, die so genannte Fehlerzeile, besteht aus zwei Teilen: Fehlerüberschrift und Fehlerstring. Der Fehlerüberschrift gibt das Fehlermuster und die Fehlernummer an, während der Fehlerstring eine detaillierte Beschreibung der Fehlerinformationen enthält.

5.1.1 Fehlerüberschrift

Fehlermuster	Fehlerüberschrift
Durchflussfehler	En (n = Fehlernummer)
Gerätefehler	Dn (n = Fehlernummer)
Warnung	Sn (n = Fehlernummer)

5.1.2 Durchflussfehlerstring

Durchflussfehler sind Fehler, die während einer Durchflussmessung auftreten. Diese Fehler können durch Störungen im Fluid, wie z. B. übermäßige Partikel im Durchfluss oder extreme Temperaturgradienten, verursacht werden. Die Fehler können auch durch ein leeres Rohr oder ein ähnliches Problem verursacht werden. Durchflussfehler werden typischerweise nicht durch eine Fehlfunktion des Durchflussmessgeräts, sondern durch ein Problem mit dem Fluid selbst oder der Prozessleitung verursacht.

Option Bar	Beschreibung	Gut	Schlecht
Tup (Tup)	Zeigt die Laufzeit des vorgeschalteten Ultraschallsignals an.	N/A	N/A
Tdn (Tdn)	Zeigt die Laufzeit des nachgeschalteten Ultraschallsignals an.	N/A	N/A
DeltaT (DeltaT)	Zeigt die Laufzeitdifferenz zwischen dem vorgeschalteten und nachgeschalteten Signal an.	N/A	N/A
Up signal quality (Signalqualität verbessert)	Zeigt die Signalqualität für den vorgeschalteten Messkopf an.	≥1200	<400
Dn signal quality (Signalqualität verschlechtert)	Zeigt die Signalqualität für den nachgeschalteten Messkopf an.	≥1200	<400
Up amp disc (Obere Amp-Scheibe)	Zeigt den Wert für die Signalamplitude des vorgeschalteten Messköpfe an.	24± 5	<19 oder >29
Dn amp disc (Untere Amp-Scheibe)	Zeigt den Wert für die Signalamplitude des nachgeschalteten Messköpfe an.	24± 5	<19 oder >29
SNR up (SNR up)	Zeigt den Wert für das Signal-Rausch-Verhältnis des vorgeschalteten Signals an.	≥4	<4
SNR Dn (SNR abwärts)	Zeigt den Wert für das Signal-Rausch-Verhältnis des nachgeschalteten Signals an.	≥4	<4
Gain up (Verstärkung zunehmend)	Zeigt den Wert der Verstärkung des vorgeschalteten Messköpfe an.	9–85	<9 oder >85
Gain Dn (Verstärkung abnehmend)	Zeigt den Wert der Verstärkung des nachgeschalteten Messköpfe an.	9–85	<9 oder >85
Up peak (Spitzenwert zunehmend)	Zeigt den ersten Wert im vorgeschalteten Korrelationssignal an, der über dem positiven Schwellenwert oder unter dem negativen Schwellenwert liegt.	N/A	N/A
Dn peak (Dn-Spitze)	Zeigt den ersten Wert im nachgeschalteten Korrelationssignal an, der über dem positiven Schwellenwert oder unter dem negativen Schwellenwert liegt.	N/A	N/A
PeakPctUp (PeakPctUp)	Zeigt den prozentualen Spitzenwert des vorgeschalteten Signals an.	N/A	N/A
PeakPctDn (PeakPctDn)	Zeigt den prozentualen Spitzenwert des nachgeschalteten Signals an.	N/A	N/A

5.1.2.1 E1: Schwaches Signal

Problem: Schwache Ultraschallsignalstärke oder das Signal überschreitet den programmierten Grenzwert.

Ursache: Wenn SNR unter dem Wert der Signaluntergrenze liegt oder das Signal beim Starten des Durchflusses nicht gefunden werden kann, wird der Fehler „Schwachtes Signal“ angezeigt. Eine schlechte Signalstärke kann durch ein defektes Kabel, ein Problem mit der Durchflussszelle, einen defekten Messkopf oder ein Problem mit der Elektronikkonsole verursacht werden. Ein Signal, das die programmierten Grenzwerte überschreitet, wird wahrscheinlich durch die Eingabe eines falschen Werts im Menü „Programm“ > „Erweitert“ > „Fehlergrenzen“ > „Signaluntergrenze“ verursacht.

Maßnahme: Siehe *“Diagnosen“ auf Seite 75*. Prüfen Sie außerdem den programmierten Wert im Menü „Programm > Erweitert > Fehlergrenzen > Signaluntergrenze“.

5.1.2.2 E2: Schallgeschwindigkeitsfehler

Problem: Die Schallgeschwindigkeit überschreitet den im Menü „Programm > Erweitert > Fehlergrenzen > SNSD+-Grenzwert“ programmierten Grenzwert.

Ursache: Wenn die gemessene Schallgeschwindigkeit den programmierten Grenzwert überschreitet, wird dieser Fehler angezeigt. Der Fehler kann auf eine falsche Programmierung, schlechte Strömungsbedingungen und/oder eine falsche Ausrichtung des Messköpfe zurückzuführen sein.

Maßnahme: Korrigieren Sie die Programmierfehler. Informationen zur Behebung von Problemen mit der Durchflussszelle und/oder dem Messkopf finden Sie unter *“Diagnosen“ auf Seite 75*. Prüfen Sie außerdem den im Menü „Programm“ > „Erweitert“ > „Fehlergrenzen“ (SNSD +- Grenze) programmierten Wert.

5.1.2.3 E3: Geschwindigkeitsbereich

Problem: Die Geschwindigkeit überschreitet die im Menü „Programm > Erweitert > Fehlergrenzen hoch/niedrig programmierten Grenzwerte.

Ursache: Wenn die gemessene Geschwindigkeit den programmierten Geschwindigkeitsgrenzwert überschreitet, wird dieser Fehler angezeigt. Der Fehler kann durch falsche Programmierung, schlechte Strömungsbedingungen und/oder übermäßige Strömungsturbulenzen verursacht werden.

Maßnahme: Stellen Sie sicher, dass die tatsächliche Durchflussrate innerhalb der programmierten Grenzen liegt. Prüfen Sie außerdem den programmierten Wert in „Programm > Erweitert > Fehlergrenzen > Geschwindigkeit niedrig/hoch“. Informationen zur Behebung von Problemen mit der Durchflussszelle und/oder dem Messkopf finden Sie unter *“Diagnosen“ auf Seite 75*.

5.1.2.4 E4: Signalqualität

Problem: Die Signalqualität liegt außerhalb der im Menü „Programm > Erweitert > Fehlergrenzen Korrelationsspitzenwert“ eingestellten Grenzwerte.

Ursache: Die Spitzenwerte der vor- und nachgeschalteten Korrelationssignale liegen unter dem im Menü „Programm > Erweitert > Fehlergrenzen > Korrelationspitzenwert“ eingestellten Korrelationspitzenwert. Die Ursache kann ein Problem mit der Durchflussszelle oder der Elektrik sein.

Maßnahme: Prüfen Sie auf elektrische Störquellen und stellen Sie die Integrität der Elektronikkonsole sicher, indem Sie vorübergehend eine nachweislich einwandfreie Prüf-Durchflussszelle einsetzen. Prüfen Sie die Messkopf und positionieren Sie sie gegebenenfalls neu. Siehe *“Diagnosen“ auf Seite 75*, für Anweisungen.

5.1.2.5 E5: Amplitudenfehler

Problem: Die Signalamplitude überschreitet die im Menü „Programm > Erweitert > Fehlergrenzen Amplitudenscheibe Min/Max. programmierten Grenzwerte.

Ursache: In der Durchflussszelle können sich feste oder flüssige Partikel befinden. Auch eine schlechte Kopplung des anzuklemmenden Messköpfe kann dieses Problem verursachen.

Maßnahme: Siehe *“Diagnosen“ auf Seite 75*, um Probleme mit der Durchflussszelle zu beheben.

5.1.2.6 E6: Zyklus überspringen

Problem: Die Fluidbeschleunigung überschreitet den im Menü „Programm > Erweitert > Fehlergrenzen Beschleunigung programmierten Grenzwert.

Ursache: Dieser Zustand wird normalerweise durch schlechte Strömungsbedingungen oder eine falsche Ausrichtung des Messköpfe verursacht.

Maßnahme: Siehe *“Diagnosen” auf Seite 75*, um Probleme mit der Durchflusszelle und/oder dem Messkopf zu beheben.

5.2 Diagnosen

5.2.1 Einführung

In diesem Abschnitt wird die Fehlerbehebung beim AT600 erläutert, wenn Probleme mit dem Elektronikgehäuse, der Durchflusszelle oder den Messkopfn auftreten. Hinweise auf ein mögliches Problem sind:

- Anzeige einer Fehlermeldung auf dem LCD-Display, der Vitality PC-Software oder HART.
- Unregelmäßige Durchflussmesswerte
- Messwerte von zweifelhafter Genauigkeit (d. h. Messwerte, die nicht mit den Messwerten eines anderen Durchflussmessgeräts übereinstimmen, das an denselben Prozess angeschlossen ist).

Falls einer der oben genannten Zustände eintritt, folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt.

5.2.2 Probleme mit der Durchflusszelle

Wenn die vorläufige Fehlerbehebung einer Fehlercodeanzeige auf ein mögliches Problem mit der Durchflusszelle hindeutet, fahren Sie mit diesem Abschnitt fort. Probleme mit der Durchflusszelle lassen sich in zwei Kategorien einteilen: Fluid-Probleme oder Rohrprobleme. Lesen Sie die folgenden Abschnitte sorgfältig durch, um festzustellen, ob das Problem tatsächlich mit der Durchflusszelle zusammenhängt. Wenn die Anweisungen in diesem Abschnitt das Problem nicht beheben, wenden Sie sich an Panametrics.

5.2.2.1 Fluid-Probleme

Die meisten flüssigkeitsbedingten Probleme entstehen durch die Nichtbeachtung der Installationsanweisungen des Durchflussmesssystems. Siehe *Kapitel 2. Messkopfschiene und Messkopf montieren*, um Probleme mit dem Einbau der Durchflusszelle zu beheben.

Wenn die Montage des Systems den empfohlenen Spezifikationen entspricht, kann es sein, dass das Fluid selbst genaue Durchflussmessungen verhindert. Das zu messende Fluid muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Das Fluid muss homogen, einphasig, relativ sauber und gleichmäßig fließend sein.
 - Obwohl ein geringer Anteil mitgerissener Partikel den Betrieb des AT600 kaum beeinträchtigt, absorbieren oder zerstreuen übermäßige Mengen an Feststoffen oder Gasparkeln die Ultraschallsignale. Diese Interferenzen bei der Ultraschallübertragung durch das Fluid führen zu ungenauen Durchflussmessungen. Darüber hinaus können Temperaturgradienten im Fluid zu fehlerhaften oder ungenauen Durchflussmessungen führen.
- Das Fluid darf in der Nähe der Durchflusszelle keine Kavitation bilden.
 - Fluids mit hohem Dampfdruck können in der Nähe oder in der Durchflusszelle Kavitation bilden. Dies führt zu Problemen durch Gasblasen im Fluid. Kavitation lässt sich in der Regel durch ordnungsgemäße Installationsverfahren kontrollieren.
- Das Fluid darf Ultraschallsignale nicht übermäßig dämpfen.
 - Manche Fluids, insbesondere solche mit hoher Viskosität, absorbieren Ultraschallenergie leicht. In solchen Fällen erscheint auf dem Display die Fehlermeldung EI, die darauf hinweist, dass die Ultraschallsignalstärke für zuverlässige Messungen nicht ausreicht.
- Die Schallgeschwindigkeit des Fluids darf nicht übermäßig schwanken.
 - Der AT600 toleriert relativ große Änderungen der Schallgeschwindigkeit, wie sie durch Schwankungen der Fluidzusammensetzung und/oder der Temperatur verursacht werden können. Diese Änderungen müssen jedoch langsam erfolgen. Schnelle Schwankungen der Schallgeschwindigkeit des Fluids über den im AT600 programmierten Grenzwert hinaus führen zu fehlerhaften oder ungenauen Durchflussmesswerten. Siehe *Kapitel 4. Erstmalige Einrichtung und Programmierung*. Stellen Sie außerdem sicher, dass die geeignete Schallgeschwindigkeitsgrenze im Messgerät programmiert ist.

5.2.2.2 Rohrprobleme

Rohrleitungsprobleme können entweder durch Nichtbeachtung der Installationsanweisungen oder durch eine fehlerhafte Programmierung des Messgeräts entstehen, wie in *Kapitel 2. Messkopfschiene und Messkopf montieren* beschrieben. Die mit Abstand häufigsten Rohrleitungsprobleme sind:

- Ablagerungen an den Messkopfstellen.
 - Schmutzablagerungen an den Messkopfstellen beeinträchtigen die Übertragung der Ultraschallsignale. Dadurch sind genaue Durchflussmessungen nicht möglich. Eine Neuausrichtung der Durchflussszelle oder der Messkopf behebt solche Probleme häufig. In manchen Fällen können Messkopf verwendet werden, die in den Durchfluss hineinragen. Siehe *Kapitel 2. Messkopfschiene und Messkopf montieren*, mit weiteren Details für ordnungsgemäße Installationsverfahren.
- Ungenaue Rohrmessungen.
 - Die Genauigkeit der Durchflussmessungen ist nicht besser als die Genauigkeit der programmierten Rohrabmessungen. Für eine von Panametrics gelieferte Durchflussszelle sind die korrekten Daten in der Dokumentation enthalten. Bei anderen Durchflussszellen messen Sie die Rohrwandstärke und den Rohrdurchmesser mit der gleichen Genauigkeit, die für die Durchflussmessung gewünscht ist. Prüfen Sie das Rohr außerdem auf Dellen, Exzentrizität, Schweißdeformitäten, Geradheit und andere Faktoren, die zu ungenauen Messwerten führen können. Siehe *Kapitel 4. Erstmalige Einrichtung und Programmierung* mit Anweisungen für die Programmierung der Rohrdaten. Zusätzlich zu den tatsächlichen Rohrabmessungen müssen die Weglänge (P) und die axiale Abmessung (L), basierend auf den tatsächlichen Montageorten der Messkopf, genau in den Durchflussmesser programmiert werden. Bei einer Panametrics-Durchflussszelle sind diese Daten in der Systemdokumentation enthalten. Wenn die Messkopf an einer vorhandenen Rohrleitung montiert werden, müssen diese Abmessungen genau gemessen werden.
- Das Innere des Rohrs oder der Durchflussszelle muss relativ sauber sein.
 - Übermäßige Ablagerungen von Kalk, Rost oder Schmutz beeinträchtigen die Durchflussmessung. Eine dünne oder feste, gut haftende Beschichtung an der Rohrwand verursacht im Allgemeinen keine Probleme. Loser Kalk und dicke Beschichtungen (wie Teer oder Öl) beeinträchtigen die Ultraschallübertragung und können zu falschen oder unzuverlässigen Messungen führen.

Kapitel 6. Kommunikation

6.1 MODBUS

6.1.1 Einführung

Der Durchflussmesser AT600 folgt grundsätzlich dem Standard-MODBUS-Kommunikationsprotokoll gemäß der MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b (MODBUS-ANWENDUNGSPROTOKOLL-SPEZIFIKATION V1.1b), das unter www.modbus.org verfügbar ist. Anhand dieser Referenz kann ein Bediener jeden MODBUS-Master zur Kommunikation mit dem Durchflussmesser AT600 verwenden.

Für den AT600 gibt es zwei Einschränkungen dieser Implementierung:

1. Der AT600 unterstützt nur vier der Standardfunktionscodes: Diese sind: Lesen von Haltereigenschaftsregistern (0x03), Lesen von Eingangsregistern (0x04), Schreiben mehrerer Register (0x10) und Lesen von Dateidatensätzen (0x14).
2. Der AT600 benötigt eine Pause von 15 ms zwischen Modbus-Anfragen. Die Hauptaufgabe des Durchflussmessgeräts ist die Messung des Durchflusses und die Steuerung des Ausgangs, daher hat der Modbus-Server eine niedrige Priorität.

6.1.2 MODBUS-Registerkarte

Tabelle 7: MODBUS-Registerkarte

	Register (In Hex)	Register (In Dezimal)	Zugriff Ebene	Beschreibung	RO/RW	Format
100	100	256	Benutzer	Produkt-Kurz-Tag	RW	ZEICHEN * 16
	108	264	Benutzer	Produkt-Lang-Tag	RW	ZEICHEN * 32
	118	280	Benutzer	Produktmeldung (für HART)	RW	ZEICHEN * 32
	128	296	Benutzer	Produktbeschreibung (für HART)	RW	ZEICHEN * 16
140	140	320	Benutzer	Elektronische Seriennummer des Produkts	RW	ZEICHEN * 16
	148	328	Benutzer	Seriennummer der Produktvorrichtung	RW	ZEICHEN * 16
	150	336	Benutzer	Seriennummer des ProduktMessköpfe 1	RW	ZEICHEN * 16
	158	344	Benutzer	Seriennummer des ProduktMessköpfe 2	RW	ZEICHEN * 16
300	300	768	RO	Haupthardwareversion	RO	ZEICHEN * 8
	304	772	RO	Option Hardwareversion	RO	ZEICHEN * 8
	308	772	RO	Hauptsoftwareversion	RO	ZEICHEN * 8
500	500	1280	Benutzer	Globale Einheitengruppe 1 für die aktuelle Volumetrik	RW	INT32
	502	1282	Benutzer	Globale Einheitengruppe 2 für Tag	RW	INT32
	504	1284	Benutzer	Globale Einheitengruppe 3 für dB	RW	INT32
	506	1286	Benutzer	Globale Einheitengruppe 4 für Dichte	RW	INT32
	508	1288	Benutzer	Globale Einheitengruppe 5 für Abmessungen	RW	INT32
	50A	1290	Benutzer	Globale Einheitengruppe 6 für Hz	RW	INT32
	50C	1292	Benutzer	Globale Einheitengruppe 7 für Viskosität	RW	INT32
	50E	1294	Benutzer	Globale Einheitengruppe 8 für mA	RW	INT32
	510	1296	Benutzer	Globale Einheitengruppe 9 für Masse	RW	INT32
	512	1298	Benutzer	Globale Einheitengruppe 10 für Millisekunden	RW	INT32
	514	1300	Benutzer	Globale Einheitengruppe 11 für Nanosekunden	RW	INT32
	516	1302	Benutzer	Globale Einheitengruppe 12 für Prozent	RW	INT32
	518	1304	Benutzer	Globale Einheitengruppe 13 für Sekunden	RW	INT32
	51A	1306	Benutzer	Globale Einheitengruppe 14 für die Standard-Volumetrik	RW	INT32
	51C	1308	Benutzer	Globale Einheitengruppe 15 für Thermo	RW	INT32

	Register (In Hex)	Register (In Dezimal)	Zugriff Ebene	Beschreibung	RO/RW	Format
500	51E	1310	Ansichten	Globale Einheitengruppe 16 für die Zählerzeit	RW	INT32
	520	1312	Benutzer	Globale Einheitengruppe 17 für Zähler	RW	INT32
	522	1314	Benutzer	Globale Einheitengruppe 18 für einheitenlos	RW	INT32
	524	1316	Benutzer	Globale Einheitengruppe 19 für Mikrosekunden	RW	INT32
	526	1318	Benutzer	Globale Einheitengruppe 20 für Geschwindigkeit	RW	INT32
	528	1320	Benutzer	Globale Einheitengruppe 21 für Beschleunigung	RW	INT32
540	540	1344	Ansichten	Chargen-Anforderungsbefehl	RW	INT32
	542	1346	Benutzer	Befehl zur Inventaranforderung	RW	INT32
	544	1348	Ansichten	Systemanforderungskennwort	RW	INT32
	546	1350	Ansichten	Systemanforderungsbefehl	RW	INT32
700	700	1792	RO	Das System hat einen Fehler gemeldet	RO	INT32
	702	1794	RO	Systemfehler-Bitmap	RO	INT32
	704	1796	RO	Bitmap für Systemstartfehler	RO	INT32
	706	1798	RO	Bitmap für Systemstartfehler	RO	INT32
	708	1800	RO	Bitmap für Systemstartfehler	RO	INT32
	70A	1802	RO	Bitmap mit Systemwarnungen	RO	INT32
740	740	1856	RO	Systemprotokolltyp	RO	INT32
900	900	2304	Ansichten	Display-Sprache	RW	INT32
	90A	2314	Ansichten	Anzeigevariable 2 Typen	RW	INT32
	90C	2316	Ansichten	Anzeigezähler 1 Typ	RW	INT32
	90E	2318	Ansichten	Anzeigesummierer 2 Typen	RW	INT32
	910	2320	Ansichten	Anzeige der Dezimalauswahl	RW	INT32
940	940	2368	Benutzer	Geschwindigkeit wählen	RW	INT32
	942	2370	Benutzer	Den aktuellen volumetrischen Wert wählen	RW	INT32
	944	2372	Benutzer	Standard-volumetrisch wählen	RW	INT32
	946	2374	Benutzer	Masse wählen	RW	INT32
	948	2376	Benutzer	Zähler wählen	RW	INT32
A00	A00	2560	RO	Anzeigevariable 1 Wert	RO	(IEEE 32 Bit)
	A02	2562	RO	Anzeigevariable 2 Wert	RO	(IEEE 32 Bit)
	A04	2564	RO	Anzeigezähler 1 Wert	RO	(IEEE 32 Bit)
	A06	2566	RO	Anzeigesummierer 2 Wert	RO	(IEEE 32 Bit)
C00	C00	3072	Benutzer	Fehlerbehandlungswert des Analogausgangs	RW	(IEEE 32 Bit)
	C02	3074	Benutzer	Analogausgangsprüfwert (Prozent der Spanne)	RW	(IEEE 32 Bit)
	C04	3076	Benutzer	Nullwert des Analogausgangs	RW	(IEEE 32 Bit)
	C06	3078	Benutzer	Spannenwert des Analogausgangs	RW	(IEEE 32 Bit)
	C08	3080	Benutzer	Basiswert des Analogausgangs	RW	(IEEE 32 Bit)
	C0A	3082	Benutzer	Voller Wert des Analogausgangs	RW	(IEEE 32 Bit)
C40	C40	3136	Benutzer	Digitalausgang 1 Impulswert	RW	(IEEE 32 Bit)
	C42	3138	Benutzer	Digitalausgang 1 Frequenzbasiswert	RW	(IEEE 32 Bit)
	C44	3140	Benutzer	Digitalausgang 1 Frequenzbasiswert	RW	(IEEE 32 Bit)
	C46	3142	Benutzer	Digitalausgang 1 Impulswert	RW	(IEEE 32 Bit)

	Register (In Hex)	Register (In Dezimal)	Zugriff Ebene	Beschreibung	RO/RW	Format
C80	C80	3200	Benutzer	Digitalausgang 2 Impulswert	RW	(IEEE 32 Bit)
	C82	3202	Benutzer	Digitalausgang 2 Frequenzbasiswert	RW	(IEEE 32 Bit)
	C84	3204	Benutzer	Digitalausgang 2 Frequenzbasiswert	RW	(IEEE 32 Bit)
	C86	3206	Benutzer	Digitalausgang 2 Impulswert	RW	(IEEE 32 Bit)
D00	D00	3328	Benutzer	Analogausgangsmodus	RW	(IEEE 32 Bit)
	D02	3330	Benutzer	Analogausgangstyp	RW	(IEEE 32 Bit)
	D04	3332	Benutzer	Digitalausgang 1 Modus	RW	(IEEE 32 Bit)
	D06	3334	Benutzer	Digitalausgang 1 Typ	RW	(IEEE 32 Bit)
	D08	3336	Benutzer	Digitalausgang 2 Modus	RW	(IEEE 32 Bit)
	D0A	3338	Benutzer	Digitalausgang 2 Typ	RW	(IEEE 32 Bit)
D20	D20	3360	Benutzer	Messtyp „Analogausgang“	RW	INT32
	D22	3362	Benutzer	Fehlerbehandlungswert des Analogausgangs	RW	INT32
D40	D40	3392	Benutzer	Digitalausgang 1 Impulsmesstyp	RW	INT32
	D42	3394	Benutzer	Digitalausgang 1 Impulsprüfwert	RW	INT32
	D44	3396	Benutzer	Digitalausgang 1 Impulsfehlerbehandlung	RW	INT32
	D46	3398	Benutzer	Digitalausgang 1 Impulszeit	RW	INT32
D50	D50	3408	Benutzer	Digitalausgang 2 Impulsmesstyp	RW	INT32
	D52	3410	Benutzer	Digitalausgang 2 Impulsprüfwert	RW	INT32
	D54	3412	Benutzer	Digitalausgang 2 Impulsfehlerbehandlung	RW	INT32
	D56	3414	Benutzer	Digitalausgang 2 Impulszeit	RW	INT32
D60	D60	3424	Benutzer	Digitalausgang 1 Frequenzmesstyp	RW	INT32
	D62	3426	Benutzer	Digitalausgang 1 Prüffrequenzwert	RW	INT32
	D64	3428	Benutzer	Digitalausgang 1 Frequenzfehlerbehandlung	RW	INT32
	D66	3430	Benutzer	Digitalausgang 1 Frequenzfehlerbehandlungswert	RW	INT32
	D68	3432	Benutzer	Digitalausgang 1 Frequenz volle Frequenz	RW	INT32
D70	D70	3440	Benutzer	Digitalausgang 2 Frequenzmesstyp	RW	INT32
	D72	3442	Benutzer	Digitalausgang 2 Prüffrequenzwert	RW	INT32
	D74	3444	Benutzer	Digitalausgang 2 Frequenzfehlerbehandlung	RW	INT32
	D76	3446	Benutzer	Digitalausgang 2 Frequenzfehlerbehandlungswert	RW	INT32
	D78	3448	Benutzer	Digitalausgang 2 Frequenz volle Frequenz	RW	INT32
D80	D80	3456	Benutzer	Digitalausgang 1 Alarmmesstyp	RW	INT32
	D82	3458	Benutzer	Digitalausgang 1 Alarmmesstyp	RW	INT32
	D84	3460	Benutzer	Digitalausgang 1 Alarmzustand	RW	INT32
	D96	3478	Benutzer	Digitalausgang 2 Alarmtyp	RW	INT32
D90	D90	3472	Benutzer	Digitalausgang 2 Alarmmesstyp	RW	INT32
	D92	3474	Benutzer	Digitalausgang 2 Alarmprüfwert	RW	INT32
	D94	3476	Benutzer	Digitalausgang 2 Alarmzustand	RW	INT32
	D96	3478	Benutzer	Digitalausgang 2 Alarmtyp	RW	INT32

	Register (In Hex)	Register (In Dezimal)	Zugriff Ebene	Beschreibung	RO/RW	Format
E00	E00	3584	RO	Messwert „Analogausgang“	RO	(IEEE 32 Bit)
	E02	3586	RO	Digitalausgang 1 Impulsmesswert	RO	(IEEE 32 Bit)
	E04	3588	RO	Digitalausgang 1 Frequenzmesswert	RO	(IEEE 32 Bit)
	E06	3590	RO	Digitalausgang 1 Alarmmesswert	RO	(IEEE 32 Bit)
	E08	3592	RO	Digitalausgang 2 Impulsmesswert	RO	(IEEE 32 Bit)
	E0A	3594	RO	Digitalausgang 2 Frequenzmesswert	RO	(IEEE 32 Bit)
	E0C	3596	RO	Digitalausgang 2 Alarmmesswert	RO	(IEEE 32 Bit)
1100	1100	4352	Ansichten	HART-Zähleradresse	RW	INT32
	1102	4354	Ansichten	HART-Präambellänge	RW	INT32
	1104	4356	Ansichten	HART Geräte-ID	RW	INT32
	1106	4358	Ansichten	HART-Bauteilenummer	RW	INT32
1140	1140	4416	Ansichten	HART dynamisch-variabler Index 1	RW	INT32
	1142	4418	Ansichten	HART dynamisch-variabler Index 2	RW	INT32
	1144	4420	Ansichten	HART dynamisch-variabler Index 3	RW	INT32
	1146	4422	Ansichten	HART dynamisch-variabler Index 4	RW	INT32
1300	1300	4864	RO	Anzahl der HART-Konfigurationsänderungen	RO	INT32
	1302	4866	RO	HART Geräte- Status	RO	INT32
	1304	4868	RO	HART Geräte- Status verlängert	RO	INT32
	1306	4870	RO	HART Master- Status	RO	INT32
	1308	4872	RO	HART sekundärer Status	RO	INT32
	130A	4874	RO	HART variabler Status	RO	INT32
1500	1500	5376	Benutzer	PC MODBUS-Baudrate	RW	INT32
	1502	5378	Benutzer	PC MODBUS-Parität	RW	INT32
	1504	5380	Benutzer	PC MODBUS-Stoppbits	RW	INT32
	1506	5382	Benutzer	PC MODBUS-Zähleradresse	RW	INT32
1540	1540	5440	Benutzer	Protokollkontrolle/Status	RW	INT32
	1542	5442	Benutzer	Protokollintervall	RW	INT32
	1544	5444	Benutzer	Protokollierungszeit	RW	INT32
	1546	5446	Benutzer	Anzahl der zu protokollierenden Variablen	RW	INT32
1580	1580	5504	Benutzer	Variables Adressen-Array	RW	INT32
15C0	15C0	5568	Benutzer	Variabler Einheitencode-Array	RW	INT32
1700	1700	5888	RO	PC Service-Baudrate	RO	INT32
	1702	5890	RO	PC Service-Parität	RO	INT32
	1704	5892	RO	PC Service-Stoppbits	RO	INT32
	1706	5894	RO	PC Service-Zähleradresse	RO	INT32
1740	1740	5952	RO	Anzahl der Aufzeichnungen	RO	INT32

	Register (In Hex)	Register (In Dezimal)	Zugriff Ebene	Beschreibung	RO/RW	Format
2000	2000	8192	Benutzer	Rohrinnendurchmesser	RW	(IEEE 32 Bit)
	2002	8194	Benutzer	Rohraußendurchmesser	RW	(IEEE 32 Bit)
	2004	8196	Benutzer	Rohrwanddicke	RW	(IEEE 32 Bit)
	2006	8198	Benutzer	Rohrschallgeschwindigkeit	RW	(IEEE 32 Bit)
	2008	8200	Benutzer	Auskleidungsdicke	RW	(IEEE 32 Bit)
	200A	8202	Benutzer	Auskleidungsschallgeschwindigkeit	RW	(IEEE 32 Bit)
	200C	8204	Benutzer	XDR-Keilwinkel	RW	(IEEE 32 Bit)
	200E	8206	Benutzer	XDR-Keilzeit	RW	(IEEE 32 Bit)
	2010	8208	Benutzer	Keilschallgeschwindigkeit	RW	(IEEE 32 Bit)
	2012	8210	Benutzer	Fluid-Schallgeschwindigkeit	RW	(IEEE 32 Bit)
	2014	8212	Benutzer	Minimale Fluid-Schallgeschwindigkeit	RW	(IEEE 32 Bit)
	2016	8214	Benutzer	Maximale Fluid-Schallgeschwindigkeit	RW	(IEEE 32 Bit)
	2018	8216	Benutzer	Statische Dichte des Fluids	RW	(IEEE 32 Bit)
	201A	8218	Benutzer	Referenzdichte des Fluids	RW	(IEEE 32 Bit)
	201C	8220	Benutzer	Fluid-Temperatur	RW	(IEEE 32 Bit)
	201E	8222	Benutzer	XDR-Raum	RW	(IEEE 32 Bit)
	2020	8224	Benutzer	Kalibrierungsfaktor	RW	(IEEE 32 Bit)
	2022	8226	Benutzer	Kinematische Viskosität	RW	(IEEE 32 Bit)
2040	2040	8256	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit 1	RW	(IEEE 32 Bit)
	2042	8258	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit 2	RW	(IEEE 32 Bit)
	2044	8260	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit 3	RW	(IEEE 32 Bit)
	2046	8262	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit 4	RW	(IEEE 32 Bit)
	2048	8264	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit 5	RW	(IEEE 32 Bit)
	204A	8266	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit 6	RW	(IEEE 32 Bit)
2060	2060	8288	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit K-Factor1	RW	(IEEE 32 Bit)
	2062	8290	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit K-Factor2	RW	(IEEE 32 Bit)
	2064	8292	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit K-Factor3	RW	(IEEE 32 Bit)
	2066	8294	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit K-Factor4	RW	(IEEE 32 Bit)
	2068	8296	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit K-Factor5	RW	(IEEE 32 Bit)
	206A	8298	Benutzer	MultiK-Geschwindigkeit K-Factor6	RW	(IEEE 32 Bit)
2080	2080	8320	Benutzer	MultiK Reynolds 1	RW	(IEEE 32 Bit)
	2082	8322	Benutzer	MultiK Reynolds 2	RW	(IEEE 32 Bit)
	2084	8324	Benutzer	MultiK Reynolds 3	RW	(IEEE 32 Bit)
	2086	8326	Benutzer	MultiK Reynolds 4	RW	(IEEE 32 Bit)
	2088	8328	Benutzer	MultiK Reynolds 5	RW	(IEEE 32 Bit)
	208A	8330	Benutzer	MultiK Reynolds 6	RW	(IEEE 32 Bit)
20A0	20A0	8352	Benutzer	MultiK Reynolds KFactor1	RW	(IEEE 32 Bit)
	20A2	8354	Benutzer	MultiK Reynolds KFactor2	RW	(IEEE 32 Bit)
	20A4	8356	Benutzer	MultiK Reynolds KFactor3	RW	(IEEE 32 Bit)
20A0	20A6	8358	Benutzer	MultiK Reynolds KFactor4	RW	(IEEE 32 Bit)
	20A8	8360	Benutzer	MultiK Reynolds KFactor5	RW	(IEEE 32 Bit)
	20AA	8362	Benutzer	MultiK Reynolds KFactor6	RW	(IEEE 32 Bit)

	Register (In Hex)	Register (In Dezimal)	Zugriff Ebene	Beschreibung	RO/RW	Format
20C0	20C0	8384	Benutzer	Untere Grenze des Korrelationspeaks	RW	(IEEE 32 Bit)
	20C2	8386	Benutzer	Beschleunigungsgrenze	RW	(IEEE 32 Bit)
	20C4	8388	Benutzer	Untere Geschwindigkeitsgrenze - wird zur Berechnung der volumetrischen Untergrenze verwendet	RW	(IEEE 32 Bit)
	20C6		Benutzer	Obere Geschwindigkeitsgrenze - wird zur Berechnung der volumetrischen Obergrenze verwendet	RW	(IEEE 32 Bit)
	20C8	8392	Benutzer	Mindestgrenze des Amplitudendiskriminators	RW	(IEEE 32 Bit)
	20CA	8394	Benutzer	Höchstgrenze des Amplitudendiskriminators	RW	(IEEE 32 Bit)
	20CC	8396	Benutzer	Schallgeschwindigkeit plus minus Grenze	RW	(IEEE 32 Bit)
	20CE	8398	Benutzer	Signaluntergrenze	RW	(IEEE 32 Bit)
20E0	20E0	8416	Benutzer	Null-Abschaltung	RW	(IEEE 32 Bit)
	20E2	8418	Benutzer	DeltaT-Offset	RW	(IEEE 32 Bit)
2100	2100	8448	Benutzer	Rohrwerkstoff	RW	INT32
	2102	8450	Benutzer	Auskleidungswerkstoff	RW	INT32
	2104	8452	Benutzer	XDR-Typ	RW	INT32
	2106	8454	Benutzer	XDR-Frequenz	RW	INT32
	2108	8456	Benutzer	XDR-Keiltyp	RW	INT32
	210A	8458	Benutzer	Fluidtyp	RW	INT32
	210C	8460	Benutzer	Vorhandene Auskleidung	RW	INT32
	210E	8462	Benutzer	Traversennummer	RW	INT32
2140	2140	8512	Benutzer	Reynolds-Korrektur aktivieren	RW	INT32
	2142	8514	Benutzer	Aktives MultiK aktivieren	RW	INT32
	2144	8516	Benutzer	MultiK-Typ	RW	INT32
	2146	8518	Benutzer	MultiK-Paare	RW	INT32
2180	2180	8576	Benutzer	PEAK%	RW	INT32
	2182	8578	Benutzer	Mindest-Peak %	RW	INT32
	2184	8580	Benutzer	Höchst-Peak %	RW	INT32
	2186	8582	Benutzer	Fehler erlaubt	RW	INT32
21C0	21C0	8640	Benutzer	Aktives TW aktivieren	RW	INT32
	21C2	8642	Benutzer	Nachverfolgungsfenster aktivieren	RW	INT32
	21C4	8644	Benutzer	Ansprechzeit	RW	INT32
	21C6	8646	Benutzer	Probengröße	RW	INT32
2200	2200	8704	RO	Geschwindigkeit	RO	(IEEE 32 Bit)
	2202	8706	RO	Volumetrisch	RO	(IEEE 32 Bit)
	2204	8708	RO	Standardvolumetrisch	RO	(IEEE 32 Bit)
	2206	8710	RO	Massendurchfluss	RO	(IEEE 32 Bit)
2240	2240	8768	RO	Gesamtheit der weitergeleiteten Chargen	RO	(IEEE 32 Bit)
	2242	8770	RO	Gesamtheit der überarbeiteten Chargen	RO	(IEEE 32 Bit)
	2244	8772	RO	Gesamtheit der Nettochargen	RO	(IEEE 32 Bit)
	2246	8774	RO	Gesamte Chargenzeit	RO	(IEEE 32 Bit)
	2248	8776	RO	Gesamtheit der weitergeleiteten Bestände	RO	(IEEE 32 Bit)
	224A	8778	RO	Gesamtheit der überarbeiteten Bestände	RO	(IEEE 32 Bit)
	224C	8780	RO	Gesamtheit der Nettobestände	RO	(IEEE 32 Bit)
	224E	8782	RO	Bestands-Gesamtzeit	RO	(IEEE 32 Bit)

	Register (In Hex)	Register (In Dezimal)	Zugriff Ebene	Beschreibung	RO/RW	Format
2280	2280	8832	RO	Transitzeit erhöht	RO	(IEEE 32 Bit)
	2282	8834	RO	Transitzeit reduziert	RO	(IEEE 32 Bit)
	2284	8836	RO	DeltaT	RO	(IEEE 32 Bit)
	2286	8838	RO	Signalqualität verbessert	RO	(IEEE 32 Bit)
	2288	8840	RO	Signalqualität verschlechtert	RO	(IEEE 32 Bit)
	228A	8842	RO	Obere Amp-Scheibe	RO	(IEEE 32 Bit)
	228C	8844	RO	Untere Amp-Scheibe	RO	(IEEE 32 Bit)
	228E	8846	RO	SNR auf dem Aufwärtskanal	RO	(IEEE 32 Bit)
	2290	8846	RO	SNR auf dem Abwärtskanal	RO	(IEEE 32 Bit)
	2292	8850	RO	Zeit im Puffer auf dem Aufwärtskanal	RO	(IEEE 32 Bit)
	2294	8852	RO	Zeit im Puffer auf dem Abwärtskanal	RO	(IEEE 32 Bit)
	2296	8854	RO	Signalverstärkung erhöht	RO	(IEEE 32 Bit)
	2298	8856	RO	Signalverstärkung reduziert	RO	(IEEE 32 Bit)
22C0	22C0	8896	RO	Schallgeschwindigkeit	RO	(IEEE 32 Bit)
	22C2	8898	RO	Aktuelle Reynoldszahl	RO	(IEEE 32 Bit)
	22C4	8900	RO	Aktueller Korrekturfaktor	RO	(IEEE 32 Bit)
	22C6	8902	RO	Weglänge P	RO	(IEEE 32 Bit)
	22C8	8904	RO	Axiallänge L	RO	(IEEE 32 Bit)
2300	2300	8960	RO	Aufwärts +-Peak	RO	INT32
	2302	8962	RO	Abwärts +- Peak	RO	INT32
	2304	8964	RO	Dynamische Schwelle des Aufwärtskanals	RO	INT32
	2306	8966	RO	Dynamische Schwelle des Abwärtskanals	RO	INT32

6.2 HART

6.2.1 Geräte-Identifizierung

Der Durchflussmesser AT600 unterstützt das HART-Kommunikationsprotokoll, dessen Hersteller-ID 0x9D (157 Dez) und Gerätetypencode 0x9D73 (127 Dez) ist.

6.2.2 Befehle

6.2.2.1 Universelle Befehle

Tabelle 8: Universelle Befehle für HART

Befehl	Funktion	Beschreibung
0	Eindeutige Kennung lesen	Gibt dem Messgerät Identitätsinformationen zurück, darunter Gerätetyp, Revisionsstand und Geräte-ID.
1	Primärvariable lesen	Gibt den Wert der Primärvariable zusammen mit ihrem Einheitscode zurück
2	Schleifenstrom und Bereichsprozentsatz ablesen	Liest den Schleifenstrom und den zugehörigen Bereichsprozentsatz.
3	Dynamische Variablen und Schleifenstrom ablesen	Liest den Schleifenstrom und bis zu vier vordefinierte dynamische Variablen. Die dynamischen Variablen und die zugehörigen Einheiten werden über die Befehle 51 und 53 definiert.
6	Polling-Adresse schreiben	Schreibt die Polling-Adresse und den Schleifenstrommodus in das Feldgerät.
7	Schleifenkonfiguration lesen	Polling-Adresse und Schleifenstrommodus lesen.
8	Dynamische Variablenaktualisierung lesen	Liest die mit der dynamischen Variable verknüpfte Aktualisierung.
9	Gerätevariablen mit Status lesen	Fragen Sie den Wert und Status von bis zu acht Geräte- oder dynamischen Variablen ab.
11	Eindeutige Kennung des Tags lesen	Wenn der angegebene Tag mit dem des Messgeräts übereinstimmt, wird der Befehl „0“ ausgegeben.
12	Meldung lesen	Liest die im Messgerät enthaltene Meldung.
13	Kennzeichnung, Beschreibung und Datum lesen	Liest die im Messgerät enthaltene Kennzeichnung, Beschreibung und das Datum.
14	Informationen zum Messwertaufnehmer der Primärgröße lesen	Liest die Seriennummer des Messköpfe (Messgerät), den Einheitscode für Grenzwerte/Mindestspanne, den oberen und unteren Messkopfgrenzwert sowie die Mindestspanne für den primären variablen Messkopf.
15	Geräteinformationen lesen	Liest den Alarmauswahlcode, den Übertragungsfunktionscode, den oberen Bereichswert, den unteren Bereichswert der Primärgröße, den Dämpfungswert, den Schreibschutzcode und den Händlercode des Eigenmarkenherstellers.
16	Endmontagenummer lesen	Liest die dem Messgerät zugeordnete Endmontagenummer.
17	Meldung schreiben	Die Meldung in das Messgerät schreiben
18	Tag, Deskriptor und Datum schreiben	Tag, Deskriptor und Datumscode in das Messgerät schreiben.
19	Die Endmontagenummer schreiben	Die Endmontagenummer in das Messgerät schreiben.
20	Lang-Tag lesen	Den 32 Byte langen Tag lesen.
21	Die eindeutige Kennung des Lang-Tags lesen	Die eindeutige Kennung des Lang-Tags lesen
22	Lang-Tag schreiben	Einen 32 Byte langen Tag schreiben
38	Flag „Konfiguration geändert“ zurücksetzen	Setzt den Indikator „Konfiguration geändert“ (Gerätestatusbyte, Bit 6) zurück.
48	Zusätzlichen Gerätestatus lesen	Gibt Zählerstatusinformationen zurück, die nicht im Antwortcode oder Gerätestatusbyte enthalten sind.

6.2.2.2 Allgemeine Befehle

Tabelle 9: Allgemeine Befehle

Befehl	Funktion	Beschreibung
33	Gerätevariablen lesen	Ermöglicht einem Master, den Wert von bis zu vier Gerätevariablen abzufragen.
50	Dynamische Variablenzuweisungen lesen	Liest die den primären, sekundären, tertiären und quaternären Variablen zugewiesenen Gerätevariablen.
51	Dynamische Variablenzuweisungen schreiben	Ermöglicht dem Benutzer, Gerätevariablen den primären, sekundären, tertiären und quaternären Variablen zuzuordnen.
54	Gerätevariableninformationen lesen	Gerätevariableninformationen abrufen
59	Anzahl der Antwortpräambeln schreiben	Legt die Anzahl der asynchronen Präambelbytes fest, die vom Messgerät vor dem Start einer Antwortnachricht gesendet werden sollen.

6.2.2.3 Gerätespezifische Befehle

Der Durchflussmesser AT600 unterstützt eine Vielzahl gerätespezifischer Befehle, deren Parameter der Messtyp sein kann. Die verfügbaren Messtypen sind unten *Table 10* aufgeführt.

Tabelle 10: Verfügbare Messtypen

Index	Bedeutung
1	Geschwindigkeit
2	Volumetrisch
3	Standardvolumetrisch
4	Massendurchfluss
5	Zähler der weitergeleiteten Chargen
6	Zähler der überarbeiteten Chargen
7	Nettochargen-Zähler
8	Chargen-Zählerzeit
9	Zähler der weitergeleiteten Bestände
10	Zähler der überarbeiteten Bestände
11	Nettobestandszähler
12	Bestands-Zählerzeit
13	Schallgeschwindigkeit
14	Reynolds K-Faktor
15	Multik K-Faktor
16	Transitzeit erhöht
17	Transitzeit abwärts

Index	Bedeutung
18	DeltaT
19	Signalqualität verbessert
20	Signalqualität verschlechtert
21	Obere Amp-Scheibe
22	Untere Amp-Scheibe
23	SNR up
24	SNR abwärts
25	Aktiv TW aufwärts
26	Aktiv TW abwärts
27	Verstärkung
28	Verstärkung verringern
29	Systemfehler-Bitmap
30	Systembericht-Fehlernummer
31	Peak aufwärts
32	Peak abwärts
33	Spitzenprozentsatz aufwärts
34	Spitzenprozentsatz abwärts

Befehl 128 (0x80): Anmeldung mit Passwort

Dieser Befehl sendet dem Durchflussmesser ein Passwort. Bei richtigem Passwort kann der Benutzer das Messgerät bedienen, bis seit dem letzten Befehl 10 Minuten vergangen sind.

Tabelle 11: Anforderung von Datenbytes für die Anmeldung mit Passwort

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-32	Benutzer-Passwort

Tabelle 12: Antwortdatenbytes für die Anmeldung mit Passwort

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 13: Befehlsspezifische Antwortcodes für die Anmeldung mit Passwort

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 129 (0x81): Abmeldung und speichern

Dieser Befehl speichert Änderungen und die Abmeldung vom Durchflussmesser.

Tabelle 14: Anforderung von Datenbytes für die Abmeldung und das Speichern

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 15: Anforderung von Datenbytes für die Abmeldung und das Speichern

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 16: Befehlsspezifische Antwortcodes für die Abmeldung und das Speichern

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
6	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
7 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 130 (0x82): Abmeldung ohne speichern

Dieser Befehl meldet den Durchflussmesser ab und speichert nichts

Tabelle 17: Anforderung von Datenbytes für die Abmeldung ohne Speichern

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 18: Anforderung von Datenbytes für die Abmeldung ohne Speichern

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 19: Befehlsspezifische Antwortcodes für die Abmeldung und ohne Speichern

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 135 (0x87): Aktuelles Benutzerzugriffsrecht lesen

Dieser Befehl liest das aktuelle Benutzerzugriffsrecht

Tabelle 20: Anforderung von Datenbytes zum Lesen des aktuellen Benutzerzugriffsrechts

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 21: Anforderung von Datenbytes zum Lesen des aktuellen Benutzerzugriffsrechts

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 22: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen des aktuellen Benutzerzugriffsrechts

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 127		Undefiniert

Befehl 136 (0x88): Sendet ein neues Passwort

Dieser Befehl sendet dem Durchflussmesser ein neues Passwort. Wenn der Benutzer ein Recht hat, ändert der Durchflussmesser das Benutzer-Passwort

Tabelle 23: Anforderung von Datenbytes zum Senden eines neuen Passworts

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Nicht signiert-32	Benutzer-Passwort

Tabelle 24: Anforderung von Datenbytes zum Senden eines neuen Passworts

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 25: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Senden eines neuen Passworts

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 - 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Undefiniert

Befehl 144 (0x90): Einheitengruppe lesen

Dieser Befehl liest die Einheitengruppe im Messgerät.

Tabelle 26: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Einheitengruppe

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Gruppen-Index: 1 Geschwindigkeitseinheit; 2 Aktuelle volumetrische Einheit; 3 Standardmäßige volumetrische Einheit; 4 Masseneinheit; 5 Zählereinheit; 6 Dichteeinheit; 7 Rohrabmessungen; 8 Thermisch; 9 Beschleunigung;

Tabelle 27: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Einheitengruppe

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Gruppen-Index: 1 Geschwindigkeitseinheit; 2 Aktuelle volumetrische Einheit; 3 Standardmäßige volumetrische Einheit; 4 Masseneinheit; 5 Summierereinheit; 6 Dichteeinheit; 7 Rohrabmessungen; 8 Thermisch; 9 Beschleunigung;
1	Aufzählung	Einheitencode

Tabelle 28: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Senden eines neuen Passworts

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Undefiniert

Befehl 145 (0x91): Dichtewert lesen

Dieser Befehl liest den Dichtewert im Messgerät.

Tabelle 29: Anforderung von Datenbytes zum Lesen des Dichtewerts

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Dichtetyp: 1 Aktuelle Dichte; 2 Referenzdichte;

Tabelle 30: Anforderung von Datenbytes zum Lesen des Dichtewerts

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Dichtetyp: 1 Aktuelle Dichte; 2 Referenzdichte;
1	Nicht signiert-8	Dichte-Einheitencode
2 – 5	Float	Dichtewert

Tabelle 31: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen des Dichtewert-Einheitencodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 146 (0x92): Einstellung der Hintergrundbeleuchtung lesen

Dieser Befehl liest die Einstellung der Hintergrundbeleuchtung.

Tabelle 32: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Einstellung der Hintergrundbeleuchtung

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 33: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Einstellung der Hintergrundbeleuchtung

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Schalter zur Steuerung der Hintergrundbeleuchtung (0:aus/ 1:ein)
1 – 4	Nicht signiert-32	Zeitüberschreitung der Display-Hintergrundbeleuchtung, Einheit ist die Sekunde.

Tabelle 34: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Einstellung der Hintergrundbeleuchtung

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 152 (0x98): Einheitengruppe schreiben

Dieser Befehl schreibt die Einheitengruppe in das Messgerät

Tabelle 35: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Einheitengruppe

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Gruppen-Index: 1 Geschwindigkeitseinheit; 2 Aktuelle volumetrische Einheit; 3 Standardmäßige volumetrische Einheit; 4 Masseneinheit; 5 Summierereinheit; 6 Dichteeinheit; 7 Rohrabmessungen; 8 Thermisch; 9 Beschleunigung;
1	Aufzählung	Einheitencode

Tabelle 36: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Einheitengruppe

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Gruppen-Index: 1 Geschwindigkeitseinheit; 2 Aktuelle volumetrische Einheit; 3 Standardmäßige volumetrische Einheit; 4 Masseneinheit; 5 Zählereinheit; 6 Dichteeinheit; 7 Rohrabmessungen; 8 Thermisch; 9 Beschleunigung;
1	Aufzählung	Einheitencode

Tabelle 37: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Einheitengruppe

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 153 (0x99): Dichtewert schreiben

Dieser Befehl schreibt den Dichtewert in das Messgerät.

Tabelle 38: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben des Dichtewerts

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Dichtetyp: 1 Aktuelle Dichte; 2 Referenzdichte;
1	Nicht signiert-8	Dichte-Einheitencode
2 – 5	Float	Dichtewert

Tabelle 39: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben des Dichtewerts

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Dichtetyp: 1 Aktuelle Dichte; 2 Referenzdichte;
1	Nicht signiert-8	Dichte-Einheitencode
2 – 5	Float	Dichtewert

Tabelle 40: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben des Dichtewerts

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert

Code	Klasse	Beschreibung
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Undefiniert

Befehl 154 (0x9A): Display-Hintergrundbeleuchtung schreiben

Mit diesem Befehl wird die Hintergrundbeleuchtung eingestellt.

Tabelle 41: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Hintergrundbeleuchtung

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Schalter zur Steuerung der Hintergrundbeleuchtung (0:aus/ 1:ein)
1 - 4	Nicht signiert-32	Zeitüberschreitung der Display-Hintergrundbeleuchtung, Einheit ist die Sekunde.

Tabelle 42: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Hintergrundbeleuchtung

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Schalter zur Steuerung der Hintergrundbeleuchtung (0:aus/ 1:ein)
1 - 4	Nicht signiert-32	Zeitüberschreitung der Display-Hintergrundbeleuchtung, Einheit ist die Sekunde.

Tabelle 43: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Hintergrundbeleuchtung

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 - 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Undefiniert

Befehl 160 (0xA0): Analoge Messbereichswerte lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen des analogen Messbereichs.

Tabelle 44: Anforderung von Datenbytes zum Lesen analoger Messbereichswerte

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 45: Anforderung von Datenbytes zum Lesen analoger Messbereichswerte

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Einheitencode für oberen und unteren Bereich
1 – 4	Float	Oberer Bereichswert
5 – 8	Float	Unterer Bereichswert

Tabelle 46: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen analoger Messbereichswerte

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
17 – 127		Undefiniert

Befehl 161 (0xA1): Fehlerbehandlung des Schleifenstroms lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Fehlerbehandlung des Schleifenstromausgangs.

Tabelle 47: Anforderung von Datenbytes für die Fehlerbehandlung des Schleifenstroms

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 48: Anforderung von Datenbytes zum Lesen analoger Messbereichswerte

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fehlerbehandlung des Analogausgangs: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Halten; 3 Anderer Wert;
1 – 4	Float	Fehlerwert, die Einheit ist mA

Tabelle 49: Befehlsspezifische Antwortcodes für die Fehlerbehandlung beim Lesen des Schleifenstroms

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
17 – 127		Undefiniert

Befehl 168 (0xA8): Festen Schleifenstrom eingeben/herausnehmen

Den Festmodus des Schleifenstroms eingeben oder beenden.

Tabelle 50: Anforderung von Datenbytes zum Eingeben/Beenden des festen Schleifenstroms

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fester Strompegel: 0 Festen Schleifenstrom beenden;; 1 fest 4 mA; 2 fest 20 mA; 3 Fester Prozentsatz der Skala

Tabelle 51: Antwortdatenbytes bei der Eingabe/Beendigung des festen Schleifenstroms

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fester Strompegel: 0 Festen Schleifenstrom beenden;; 1 fest 4 mA; 2 fest 20 mA; 3 Fester Prozentsatz der Skala;

Tabelle 52: Befehlsspezifischer Antwortcode für die Eingabe/Beendigung von festen Schleifenströmen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 10		Undefiniert
11	Fehler	Schleifenstrom nicht aktiv
12 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 31		Undefiniert
32	Fehler	Busy (Ausgelastet)
33 – 127		Undefiniert

Befehl 169 (0xA9): Schleifenstrom auf Null setzen

Dieser Befehl dient dazu, den Nullpunkt bzw. den unteren Endpunkt des Schleifenstroms auf das Minimum zu reduzieren.

Tabelle 53: Anforderung von Datenbytes zum Einstellen des Schleifenstroms auf Null

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Extern gemessener Schleifenstrompegel in Milliampere

Tabelle 54: Anforderung von Datenbytes zum Einstellen des Schleifenstroms auf Null

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Extern gemessener Schleifenstrompegel, Einheiten in Milliampere

Tabelle 55: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Einstellen des Schleifenstroms auf Null

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 2		Undefiniert
3	Fehler	Übergebener Parameter zu groß
4	Fehler	Übergebener Parameter zu klein
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8		Undefiniert
9	Fehler	Falscher Schleifenstrommodus oder -wert
10 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 31		Undefiniert
32	Fehler	ausgelastet
33 – 127		Undefiniert

Befehl 170 (0xAA): Schleifenstromverstärkung einstellen

Mit diesem Befehl wird die Verstärkung bzw. der obere Endpunkt des Schleifenstroms auf das Maximum eingestellt.

Tabelle 56: Anforderung von Datenbytes zum Einstellen der Schleifenstromverstärkung

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Extern gemessener Schleifenstrompegel, Einheiten in Milliampere

Tabelle 57: Anforderung von Datenbytes zum Einstellen des Schleifenstroms auf Null

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Extern gemessener Schleifenstrompegel, Einheiten in Milliampere

Tabelle 58: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Einstellen der Schleifenstromverstärkung

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 2		Undefiniert
3	Fehler	Übergebener Parameter zu groß
4	Fehler	Übergebener Parameter zu klein
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten

Code	Klasse	Beschreibung
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8		Undefiniert
9	Fehler	Falscher Schleifenstrommodus oder -wert
10 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 31		Undefiniert
32	Fehler	Busy (Ausgelastet)
33 – 127		Undefiniert

Befehl 171 (0xAB): Schleifenstromprozentsatz einstellen

Mit diesem Befehl wird der Ausgangsprozentsatz des Schleifenstroms festgelegt.

Tabelle 59: Anforderung von Datenbytes zum Einstellen der Schleifenstromprozentsatzes

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Schleifenstromprozentsatz, Einheiten in Prozent

Tabelle 60: Anforderung von Datenbytes zum Einstellen der Schleifenstromprozentsatzes

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Schleifenstromprozentsatz, Einheiten in Prozent

Tabelle 61: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Einstellen des Schleifenstromprozentsatzes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1 – 2		Undefiniert
3	Fehler	Übergebener Parameter zu groß
4	Fehler	Übergebener Parameter zu klein
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8		Undefiniert
9	Fehler	Falscher Schleifenstrommodus oder -wert
10 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 31		Undefiniert
32	Fehler	Busy (Ausgelastet)
33 – 127		Undefiniert

Befehl 172 (0xAC): Analoge Messbereichswerte festlegen

Dieser Befehl dient zum Festlegen des analogen Messbereichs.

Tabelle 62: Anforderung von Datenbytes zum Einstellen der analogen Messbereichswerte

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Einheitencode für obere und untere Bereichswerte
1 – 4	Float	Oberer Bereichswert
5 – 8	Float	Unterer Bereichswert

Tabelle 63: Anforderung von Datenbytes zum Einstellen der analogen Messbereichswerte

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Einheitencode für obere und untere Bereichswerte
1 – 4	Float	Oberer Bereichswert
5 – 8	Float	Unterer Bereichswert

Tabelle 64: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Einstellen der analogen Messbereichswerte

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8	Warnung	Auf den nächstmöglichen Wert einstellen (oberer oder unterer Bereich verschoben)
9	Fehler	Oberer Bereichswert zu hoch
10	Fehler	Unterer Bereichswert zu niedrig
11	Fehler	Oberer Bereichswert zu hoch
12	Fehler	Oberer Bereichswert zu niedrig
13-15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17		Undefiniert
18	Fehler	Ungültiger Einheitencode
19 – 31		Undefiniert
32	Fehler	Busy (Ausgelastet)
33 – 127		Undefiniert

Befehl 173 (0xAD): Fehlerbehandlung aufgrund der Einstellung des Schleifenstroms

Dieser Befehl dient der Fehlerbehandlung des Schleifenstromausgangs.

Tabelle 65: Anforderung von Datenbytes für die Fehlerbehandlung des eingestellten Schleifenstroms

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fehlerbehandlung des Analogausgangs: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Halten; 3 Anderer Wert;
1 - 4	Float	Fehlerwert, die Einheit ist mA

Tabelle 66: Anforderung von Datenbytes für die Fehlerbehandlung des eingestellten Schleifenstroms

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fehlerbehandlung des Analogausgangs: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Halten; 3 Anderer Wert;
1 - 4	Float	Fehlerwert, die Einheit ist mA

Tabelle 67: Befehlsspezifische Antwortcodes für die Fehlerbehandlung aufgrund der Einstellung des Schleifenstroms

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 - 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Undefiniert

Befehl 176 (0xB0): Digitale Konfiguration lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der digitalen Ausgangskonfiguration.

Tabelle 68: Anforderung von Datenbytes

Byte	Format	Beschreibung
Keine	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)

Tabelle 69: Antwortdatenbytes

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer
1	Nicht signiert-8	Digitaler Ausgabebetyp: 0 Aus; 1 Impuls; 2 Frequenz; 3 Alarm;

Tabelle 70: Befehlsspezifische Antwortcodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Undefiniert

Befehl 177 (0xB1): Impulskonfiguration lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Impulskonfiguration.

Tabelle 71: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Impulskonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)

Tabelle 72: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Impulskonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer
1	Nicht signiert-8	Messtyp: 5 Gesamtheit der weitergeleiteten Chargen; 6 Gesamtheit der zurückgeleiteten Chargen; 7 Gesamte Netto-Chargen
2	Nicht signiert-8	Impulswert-Einheit
3 - 6	Float	Impulswert
7 - 10	Nicht signiert-32	Impulszeit, die Einheit ist m/s
11	Nicht signiert-8	Impuls-Fehlerbehandlung: 2 Guten Wert halten; 4 Stopp;

Tabelle 73: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Impulskonfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 178 (0xB2): Frequenzkonfiguration lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Frequenzkonfiguration.

Tabelle 74: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Frequenzkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)

Tabelle 75: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Frequenzkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer
1	Nicht signiert-8	Messtyp:
2	Nicht signiert-8	Frequenzwert-Einheit
3 – 6	Float	Frequenz-Basiswert
7 – 10	Float	Frequenz-Vollwert
11 – 14	Nicht signiert-32	Volle Frequenz, die Einheit ist Hz
15	Nicht signiert-8	Frequenz-Fehlerbehandlung: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Halten; 3 Wert
16 – 19	Nicht signiert-32	Fehler bei der Wertbehandlung, die Einheit ist Hz

Tabelle 76: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Frequenzkonfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 179 (0xB3): Alarmkonfiguration lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Alarmkonfiguration.

Tabelle 77: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Alarmkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)

Tabelle 78: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Alarmkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer
1	Nicht signiert-8	Messtyp:
2	Nicht signiert-8	Alarmwert-Einheit
3 – 6	Float	Alarmwert
7	Nicht signiert-8	Alarmtyp: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Fehler
8	Nicht signiert-8	Alarmzustand: 0 Normal; 1 Ausfallsicher;

Tabelle 79: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Alarmkonfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 184 (0xB8): Digitale Konfiguration schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der digitalen Ausgangskonfiguration.

Tabelle 80: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der digitalen Konfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)
1	Nicht signiert-8	Digitaler Ausgabetyp: 0 Aus; 1 Impuls; 2 Frequenz; 3 Alarm;

Tabelle 81: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der digitalen Konfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)
1	Nicht signiert-8	Digitaler Ausgabetyp: 0 Aus; 1 Impuls; 2 Frequenz; 3 Alarm;

Tabelle 82: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der digitalen Konfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 - 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8 - 127		Undefiniert

Befehl 185 (0xB9): Impulskonfiguration schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Impulskonfiguration.

Tabelle 83: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Impulskonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)
1	Nicht signiert-8	Messtyp: 5 Gesamtheit der weitergeleiteten Chargin; 6 Gesamtheit der zurückgeleiteten Chargin; 7 Gesamtheit der Netto-Chargin;
2	Nicht signiert-8	Impulswert-Einheit
3 – 6	Float	Impulswert
7 – 10	Nicht signiert-32	Impulszeit, die Einheit ist m/s
11	Nicht signiert-8	Impuls-Fehlerbehandlung: 2 Guten Wert halten; 4 Stopp;

Tabelle 84: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Impulskonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)
1	Nicht signiert-8	Messtyp: 5 Gesamtheit der weitergeleiteten Chargin; 6 Gesamtheit der zurückgeleiteten Chargin; 7 Gesamtheit der Netto-Chargin
2	Nicht signiert-8	Impulswert-Einheit
3 – 6	Float	Impulswert
7 – 10	Float	Impulszeit, die Einheit ist m/s
11	Nicht signiert-8	Impuls-Fehlerbehandlung: 0 Guten Wert halten; 1 Stopp;

Tabelle 85: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Impulskonfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert

Code	Klasse	Beschreibung
16	Fehler	Zugang beschränkt
8 - 127		Undefiniert

Befehl 186 (0xBA): Frequenzkonfiguration schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Frequenzkonfiguration.

Tabelle 86: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Frequenzkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)
1	Nicht signiert-8	Messtyp:
2	Nicht signiert-8	Frequenzwert-Einheit
3 - 6	Float	Frequenz-Basiswert
7 - 10	Float	Frequenz-Vollwert
11 - 14	Nicht signiert-32	Volle Frequenz, die Einheit ist Hz
15	Nicht signiert-8	Frequenz-Fehlerbehandlung: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Halten; 3 Value (Wert)
16 - 19	Nicht signiert-32	Fehler bei der Wertbehandlung, die Einheit ist Hz

Tabelle 87: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Frequenzkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)
1	Nicht signiert-8	Messtyp:
2	Nicht signiert-8	Frequenzwert-Einheit
3 - 6	Float	Frequenz-Basiswert
7 - 10	Float	Frequenz-Vollwert
11 - 14	Float	Volle Frequenz, die Einheit ist Hz
15	Nicht signiert-8	Frequenz-Fehlerbehandlung: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Halten; 3 Value (Wert)
16 - 19	Nicht signiert-32	Fehler bei der Wertbehandlung, die Einheit ist Hz

Tabelle 88: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Frequenzkonfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert

Code	Klasse	Beschreibung
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8 – 127		Undefiniert

Befehl 187 (0xBB): Alarmkonfiguration schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Alarmkonfiguration.

Tabelle 89: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Alarmkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)
1	Nicht signiert-8	Messtyp:
2	Nicht signiert-8	Alarmwert-Einheit
3 – 6	Float	Alarmwert
7	Nicht signiert-8	Alarmtyp: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Fehler
8	Nicht signiert-8	Alarmzustand: 0 Normal; 1 Ausfallsicher;

Tabelle 90: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Alarmkonfigurationen

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer(1/ 2)
1	Nicht signiert-8	Messtyp:
2	Nicht signiert-8	Alarmwert-Einheit
3 – 6	Float	Alarmwert
7	Nicht signiert-8	Alarmtyp: 0 Niedrig; 1 Hoch; 2 Fehler
8	Nicht signiert-8	Alarmzustand: 0 Normal; 1 Ausfallsicher;

Tabelle 91: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Alarmkonfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8 – 127		Undefiniert

Befehl 191 (0xBF): Prüfung des digitalen Ausgangs

Dieser Befehl dient der Prüfung des digitalen Ausgangs

Tabelle 92: Anforderung von Datenbytes für die Prüfung des digitalen Ausgangs

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer (1/ 2)
1	Nicht signiert-8	DO-Prüftyp Prüfung stoppen Impuls Frequenz Alarm
2 – 5	Nicht signiert-32	Prüfwert

Tabelle 93: Anforderung von Datenbytes für die Prüfung des digitalen Ausgangs

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Kanalnummer (1/ 2)
1	Nicht signiert-8	DO-Prüftyp Prüfung stoppen Impuls Frequenz Alarm;
2 – 5	Nicht signiert-32	Prüfwert

Tabelle 94: Befehlsspezifische Antwortcodes für die Prüfung der digitalen Konfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl

Code	Klasse	Beschreibung
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8 – 127		Undefiniert

Befehl 192 (0xC0): Rohrgröße lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Rohrgröße.

Tabelle 95: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Rohrgröße

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 96: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Rohrgröße

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Rohrgröße - Einheit
1 – 4	Float	OD-Rohrwert.
5 – 8	Float	ID-Rohrwert.
9 – 12	Float	WT-Rohrwert.

Tabelle 97: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Rohrgröße

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 193 (0xC1): Rohrwerkstoff lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen des Rohrwerkstoffs..

Tabelle 98: Anforderung von Datenbytes zum Lesen des Rohrwerkstoffs

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 99: Anforderung von Datenbytes zum Lesen des Rohwerkstoffs

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-8	Rohwerkstoff
4 – 7	Float	Rohrschallgeschwindigkeit

Tabelle 100: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Rohrgröße

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 194 (0xC2): Rohrauskleidungsattribut lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen von Rohrauskleidungsattributen.

Tabelle 101: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Rohrauskleidungsattribute

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 102: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Rohrauskleidungsattribute

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Vorhandene Auskleidung
1 – 4	Float	Auskleidungsdicke
5 – 8	Nicht signiert-32	Auskleidungswerkstoff
9 – 12	Float	Auskleidungsschallgeschwindigkeit

Tabelle 103: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Rohrauskleidungsattribute

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 195 (0xC3): Einstellung des Messkopfmessgeräts lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Einstellung des Messkopfmessgeräts.

Tabelle 104: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Einstellung des Messkopfmessgeräts

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 105: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Einstellung des Messkopfmessgeräts

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Null-Abschaltung

Tabelle 106: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Einstellung des Messkopfmessgeräts

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 196 (0xC4): Messkopfinformationen lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Messkopfinformationen.

Tabelle 107: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Messkopfinformationen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 108: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Messkopfinformationen

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-32	Messkopftyp 0 Sonstige; 10 CPT-0.5 11 CPT-2,0 12 CPT-0.5-MT C-PB-05-M 13 CPT-1.0-MT C-PB-10-M 14 CPT-2.0-MT C-PB-20-M 15 CPT-0.5-HT 16 CPT-1.0-HT 17 CPT-2.0-HT 18 CPS-0.5 19 CPSM-2.0 20 CTS-1.0 21 CTS-1.0-HT 22 CTS-2.0 23 C-LP-40-HM 24 C-LP-40-NM 25 CPB-0.5-HT 26 CPB-2.0-MT 27 CPB-0.5-MT

		28 CPB-2.0 29 CPB-0.5 30 CPS-1.0 CPT-1. 31 CWL-2 32 CPS-1.0 33 CPW (WT-IP-1.0 bei AB82) 34 CPW (WT-IP-0.5 bei NDT-Kunststoff) 35 CPW (WT-IP-1.0 bei NDT-Kunststoff) 36 CPB-1.0-HT 37 CPB-2.0-HT 38 CPB-1.0 39 CPB-1.0-MT 301 C-RL-0.5 302 C-RL-1 304 C-RL-0.5 305 C-RL-1 307 C-RL-0.5 308 C-RL-1 310 C-RV-0.5 311 C-RV-1 313 C-RW-0.5 314 C-RW-1 401 C-RS 0.5M 402 C-RS 1M 403 C-RS 2M 407 UTXDR-2 408 UTXDR-5 601 CAT0.5M 602 CAT1M 603 CAT2M
4 - 7	Nicht signiert-32	Messkopffrequenz
8 - 11	Nicht signiert-32	Messkopfkeiltyp
12 - 15	Float	Messkopfkeilwinkel
16 - 19	Float	Messkopfkeilwinkel
20 - 23	Float	Tw-Messkopf

Tabelle 109: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Messkopfinformationen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 5		Undefiniert

Code	Klasse	Beschreibung
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Undefiniert

Befehl 197 (0xC5): Messkopftroversen und -abstände lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Messkopftroversen und -abstände.

Tabelle 110: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Messkopftroversen und -abstände

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 111: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Messkopftroversen und -abstände

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Messkopftroverse
1 - 4	Float	Messkopfabstände

Tabelle 112: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Messkopftroversen und -abstände

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Undefiniert

Befehl 198 (0xC6): Fluidinformationen lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Fluid-Informationen.

Tabelle 113: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Fluidinformationen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 114: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Fluidinformationen

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Nicht signiert-32	Fluidtyp: 0 Sonstige 1 Wasser
4 - 7	Float	SOS-Fluid
8 - 11	Float	SOS-Fluidminimum
12 - 15	Float	SOS-Fluidmaximum
16 - 19	Float	Fluid-Temperatur

Tabelle 115: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Fluidinformationen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 200 (0xC8): Rohrgröße schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Rohrgröße.

Tabelle 116: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Rohrgröße.

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Rohrgrößen-Einheit
1 – 4	Float	Wert des Rohraußendurchmessers
5 – 8	Float	Wert des Rohrrinnendurchmessers
9 – 12	Float	Wert des Rohr-WT.

Tabelle 117: Antwortdatenbytes zum Schreiben der Rohrgröße

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-32	Rohrgröße - Einheit
1 – 4	Float	Wert des Rohraußendurchmessers
5 – 8	Float	Wert des Rohrrinnendurchmessers
9 – 12	Float	Wert des Rohr-WT

Tabelle 118: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Rohrgröße

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17		Undefiniert
18	Fehler	Falscher Einheitencode
19 – 127		Undefiniert

Befehl 201 (0xC9): Rohrwerkstoff schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben des Rohrwerkstoffs..

Tabelle 119: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben des Rohrwerkstoffs

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-32	Rohrwerkstoff
4 – 7	Float	Rohrschallgeschwindigkeit

Tabelle 120: Antwortdatenbytes zum Schreiben des Rohrwerkstoffs

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-32	Rohrwerkstoff
4 – 7	Float	Rohrschallgeschwindigkeit

Tabelle 121: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben des Rohrwerkstoffs

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 202 (0xCA): Rohrauskleidungsattribut schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben von Rohrauskleidungsattributen.

Tabelle 122: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Rohrauskleidungsattribute

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Vorhandene Auskleidung
1 – 4	Float	Auskleidungsdicke
5 – 8	Nicht signiert-32	Auskleidungswerkstoff
9 – 12	Float	Auskleidungsschallgeschwindigkeit

Tabelle 123: Antwortdatenbytes zum Schreiben der Rohrauskleidungsattribute

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Vorhandene Auskleidung
1 – 4	Float	Auskleidungsdicke
5 – 8	Nicht signiert-32	Auskleidungswerkstoff
9 – 12	Float	Auskleidungsschallgeschwindigkeit

Tabelle 124: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Rohrauskleidungsattribute

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 203 (0xCB): Einstellung des Messkopfmessgeräts lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Einstellung des Messkopfmessgeräts.

Tabelle 125: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Einstellung des Messkopfmessgeräts

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Null-Abschaltung

Tabelle 126: Antwortdatenbytes

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Float	Null-Abschaltung

Tabelle 127: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Einstellung des Messkopfmessgeräts

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 204 (0xCC): Messkopfinformationen schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Messkopfinformationen.

Tabelle 128: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Messkopfinformationen

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-32	Messkopftyp 0 Sonstige; 10 CPT-0.5 11 CPT-2.0 12 CPT-0.5-MT C-PB-05-M 13 CPT-1.0-MT C-PB-10-M 14 CPT-2.0-MT C-PB-20-M 15 CPT-0.5-HT 16 CPT-1.0-HT 17 CPT-2.0-HT 18 CPS-0.5 19 CPSM-2.0 20 CTS-1.0 21 CTS-1.0-HT 22 CTS-2.0 23 C-LP-40-HM 24 C-LP-40-NM 25 CPB-0.5-HT 26 CPB-2.0-MT 27 CPB-0.5-MT 28 CPB-2.0 29 CPB-0.5 30 CPS-1.0 CPT-1.0 31 CWL-2 32 CPS-1.0 33 CPW (WT-IP-1.0 bei AB82) 34 CPW (WT-IP-0.5 bei NDT-Kunststoff) 35 CPW (WT-IP-1.0 bei NDT-Kunststoff) 36 CPB-1.0-HT 37 CPB-2.0-HT 38 CPB-1.0 39 CPB-1.0-MT 301 C-RL-0.5 302 C-RL-1 304 C-RL-0.5 305 C-RL-1 307 C-RL-0.5

0 – 3	Nicht signiert-32	Messkopftyp: 0 Sonstige;
4 – 7	Nicht signiert-32	Messkopffrequenz
8 – 11	Nicht signiert-32	Messkopfkeiltyp
12 – 15	Nicht signiert-32	Messkopfkeilwinkel
16 – 19	Nicht signiert-32	Messkopfkeil SOS
20 – 23	Nicht signiert-32	Tw-Messkopf

Tabelle 129: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Messkopfinformationen

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-32	Messkopftyp: 0 Sonstige;
4 – 7	Nicht signiert-32	Messkopffrequenz
8 – 11	Nicht signiert-32	Messkopfkeiltyp
12 – 15	Nicht signiert-32	Messkopfkeilwinkel
16 – 19	Nicht signiert-32	Messkopfkeil SOS
20 – 23	Nicht signiert-32	Tw-Messkopf

Tabelle 130: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Messkopfinformationen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 205 (0xCD): Messkopftraversen und -abstände schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Messkopftraversen und -abstände.

Tabelle 131: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Messkopftraversen und -abstände

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Messkopftraverse
1 – 4	Float	Messkopfabstände

Tabelle 132: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Messkopftraversen und -abstände

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Messkopftraverse
1 – 4	Nicht signiert-32	Messkopfabstände

Tabelle 133: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Messkopftraversen und -abstände

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 206 (0xCE): Fluid-Informationen schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Fluid-Informationen.

Tabelle 134: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Fluid-Informationen

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-32	Fluidtyp: 0 Sonstige 1 Wasser
4 – 7	Float	SOS-Fluid
8 – 11	Float	SOS-Fluidminimum
12 – 15	Float	SOS-Fluidmaximum
16 – 19	Float	Fluid-Temperatur

Tabelle 135: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Fluidinformationen

Byte	Format	Beschreibung
0 – 3	Nicht signiert-32	Fluidtyp: 0 Sonstige 1 Wasser
4 – 7	Float	SOS-Fluid
8 – 11	Float	SOS-Fluidminimum
12 – 15	Float	SOS-Fluidmaximum
16 – 19	Float	SOS-Fluidmaximum

Tabelle 136: Befehlsspezifische Antwortcodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 208 (0xD0): Kalibrierkonfiguration lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Kalibrierkonfiguration.

Tabelle 137: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Kalibrierkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 138: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Kalibrierkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Reynolds-Korrektur
1	Nicht signiert-8	Aktive MultiK aktivieren
2	Nicht signiert-8	K-Faktortyp: 0 Geschwindigkeit, 1 Reynolds
3 – 6	Float	Statischer K-Faktor
7	Nicht signiert-8	K-Faktorpunkte
8 – 11	Float	Kinematische Viskosität

Tabelle 139: Befehlspezifische Antwortcodes zum Lesen der Kalibrierkonfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 5		Undefiniert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 209 (0xD1): Geschwindigkeit der K-Faktortabelle lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Geschwindigkeit der K-Faktortabelle.

Tabelle 140: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Geschwindigkeit der K-Faktortabelle

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Index der Geschwindigkeit K-Faktortabelle (1 - 6)

Tabelle 141: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Geschwindigkeit K-Faktortabelle

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Index der Geschwindigkeit K-Faktortabelle (1 - 6)
1	Nicht signiert-8	Geschwindigkeitseinheit
2 - 5	Float	Geschwindigkeitswert
6 - 9	Float	KV-Wert der Geschwindigkeit;

Tabelle 142: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Geschwindigkeit K-Faktortabelle

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Undefiniert

Befehl 210 (0xD2): Reynolds K-Faktortabelle

Dieser Befehl dient zum Lesen der Reynolds D-Faktortabelle.

Tabelle 143: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Reynolds K-Faktortabelle

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Index der Reynolds K-Faktortabelle (1 - 6)

Tabelle 144: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Reynolds K-Faktortabelle

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Index der Reynolds K-Faktortabelle (1 - 6)
1 - 4	Float	Reynolds-Wert
5 - 8	Float	Reynolds-KV-Wert

Tabelle 145: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Reynolds K-Faktortabelle

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 216 (0xD8): Kalibrierkonfiguration schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Kalibrierkonfiguration.

Tabelle 146: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Kalibrierkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Reynolds-Korrektur: 0 Deaktivieren 1 Aktivieren
1	Nicht signiert-8	Aktive MultiK aktivieren: 0 Deaktivieren 1 Aktivieren
2	Nicht signiert-8	K-Faktortyp: 0 Geschwindigkeit 1 Reynolds
3 – 6	Float	Statischer K-Faktor
7	Nicht signiert-8	K-Faktorpunkte
8 – 11	Float	Kinematische Viskosität

Tabelle 147: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Kalibrierkonfiguration

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Reynolds-Korrektur
1	Nicht signiert-8	Aktive MultiK aktivieren
2	Nicht signiert-8	K-Faktortyp: 0 Geschwindigkeit 1 Reynolds
3 – 6	Float	Statischer K-Faktor
7	Nicht signiert-8	K-Faktorpunkte
8 – 11	Float	Kinematische Viskosität

Tabelle 148: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Kalibrierkonfiguration

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 217 (0xD9): Geschwindigkeit der K-Faktortabelle schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Geschwindigkeit der K-Faktortabelle

Tabelle 149: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Geschwindigkeit der K-Faktortabelle

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Index der Geschwindigkeit K-Faktortabelle (1 – 6)
1	Nicht signiert-8	Geschwindigkeitseinheit
2 – 5	Float	Geschwindigkeitswert
6 – 9	Float	KV-Wert der Geschwindigkeit;

Tabelle 150: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Geschwindigkeit der K-Faktortabelle

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Index der Geschwindigkeit K-Faktortabelle (1 – 6)
1	Nicht signiert-8	Geschwindigkeitseinheit
2 – 5	Float	Geschwindigkeitswert
6 – 9	Float	KV-Wert der Geschwindigkeit;

Tabelle 151: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Geschwindigkeit der K-Faktortabelle

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 218 (0xDA): Reynolds K-Faktortabelle schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Reynolds K-Faktortabelle.

Tabelle 152: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Reynolds K-Faktortabelle

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Index der Reynolds K-Faktortabelle (1 - 6)
1 - 4	Float	Reynolds-Wert
5 - 8	Float	Reynolds-KV-Wert

Tabelle 153: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Reynolds K-Faktortabelle

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Index der Reynolds K-Faktortabelle (1 - 6)
1 - 4	Float	Reynolds-Wert
5 - 8	Float	Reynolds-KV-Wert;

Tabelle 154: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Reynolds K-Faktortabelle

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 - 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Undefiniert

Befehl 224 (0xE0): Fehlergrenzen lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Fehlergrenzen des Durchflussmessgeräts.

Tabelle 155: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Fehlergrenzen des Durchflussmessgeräts

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fehlergrenze: 1 Korrelation Spitzengrenzwert 2 Beschleunigungsgrenze 3 Geschwindigkeitsuntergrenze 4 Geschwindigkeitsobergrenze 5 Amp-Scheibe min 6 Amp-Scheibe max 7 Signaluntergrenze 8 Schallgeschwindigkeitsgrenze 9 Fehler erlaubt

Tabelle 156: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Fehlergrenzen

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fehlergrenze: 1 Korrelation Spitzengrenzwert 2 Beschleunigungsgrenze 3 Geschwindigkeitsuntergrenze 4 Geschwindigkeitsobergrenze 5 Amp-Scheibe min 6 Amp-Scheibe max 7 Signaluntergrenze 8 Schallgeschwindigkeitsgrenze 9 Fehler erlaubt
1 – 4	Float	Fehlergrenzwert;

Tabelle 157: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Fehlergrenzen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 225 (0xE1): Signaleinstellung lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Signaleinstellung des Durchflussmesser.

Tabelle 158: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Signaleinstellung

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Signaleinstellungstyp: 1 Delta T-Verschiebung 2 Prozentualer Spitzenwert 3 Minimaler prozentualer Spitzenwert 4 Maximaler prozentualer Spitzenwert

Tabelle 159: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Signaleinstellung

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Signaleinstellungstyp: 1 Delta T-Verschiebung 2 Prozentualer Spitzenwert 3 Minimaler prozentualer Spitzenwert 4 Maximaler prozentualer Spitzenwert
1 - 4	Float	Signaleinstellungswert

Tabelle 160: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Signaleinstellung

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Undefiniert

Befehl 226 (0xE2): Durchflussmesser s/n lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen des Durchflussmessgeräts s/n.

Tabelle 161: Anforderung von Datenbytes zum Lesen des Durchflussmesser s/n

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Durchflussmesser s/n: 1 Elektronisch s/n 2 Messkopf nach oben 3 s/n 4 DN-Messkopf s/n

Tabelle 162: Anforderung von Datenbytes zum Lesen des Durchflussmesser s/n

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Signaleinstellungstyp: 1 Elektronisch s/n 2 Messkopf nach oben 3 s/n 4 DN-Messkopf s/n
1 - 4	Nicht signiert-8	S/N

Tabelle 163: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen des Durchflussmessgeräts s/n

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Undefiniert

Befehl 227 (0xE3): Version des Durchflussmessgeräts lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Version des Durchflussmessgeräts.

Tabelle 164: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Version des Durchflussmesser

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Version des Durchflussmessgeräts 1 Haupthardwareversion 2 Hauptsoftwareversion

Tabelle 165: Antwortdatenbytes zum Lesen der Version des Durchflussmessgeräts

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Versionstyp: 1 Haupthardwareversion 2 Hauptsoftwareversion
1 - 8	Nicht signiert-8	Versionsnummer

Tabelle 166: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Version des Durchflussmesser

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert

Code	Klasse	Beschreibung
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 – 127		Undefiniert

Befehl 232 (0xE8): Fehlergrenzen schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Fehlergrenzen des Durchflussmessgeräts.

Tabelle 167: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Fehlergrenzen

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fehlergrenze: Korrelation Spitzengrenzwert Beschleunigungsgrenze Geschwindigkeitsuntergrenze Geschwindigkeitsobergrenze Amp-Scheibe min Amp-Scheibe max Signaluntergrenze Schallgeschwindigkeitsgrenze Fehler erlaubt
1 – 4	Float	Fehlergrenzwert:

Tabelle 168: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Fehlergrenzen

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Fehlergrenze: Korrelation Spitzengrenzwert Beschleunigungsgrenze Geschwindigkeitsuntergrenze Geschwindigkeitsobergrenze Amp-Scheibe min Amp-Scheibe max Signaluntergrenze Schallgeschwindigkeitsgrenze Fehler erlaubt
1 – 4	Float	Fehlergrenzwert;

Tabelle 169: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Fehlergrenzen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl

Code	Klasse	Beschreibung
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 233 (0xE9): Signaleinstellung schreiben

Mit diesem Befehl wird die Signaleinstellung des Durchflussmessgeräts geschrieben.

Tabelle 170: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Signaleinstellung

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Signaleinstellungstyp: Prozentsatz der Delta-T-Verschiebung Mindestspitzenwert (in %) Höchstspitzenwert (in %)
1 – 4	Float	Signaleinstellungswert

Tabelle 171: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Fehlergrenzen

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Signaleinstellungstyp: Prozentsatz der Delta-T-Verschiebung Mindestspitzenwert (in %) Höchstspitzenwert (in %)
1 – 4	Float	Signaleinstellungswert

Tabelle 172: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Signaleinstellung

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 – 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 – 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 – 127		Undefiniert

Befehl 239 (0xEF): Daten des Durchflussmessgeräts zurücksetzen

Mit diesem Befehl werden die Daten des Durchflussmessgeräts zurückgesetzt.

Tabelle 173: Anforderung von Datenbytes für das Zurücksetzen der Daten des Durchflussmessgeräts

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Art der Zurücksetzung: 1 Fehlerprotokoll zurücksetzen 2 Vorverlegte Inventur 3 Rückwärtsinventur 4 Nettoinventur 5 Inventurzeit 6 Alle 7 Bestand

Tabelle 174: Anforderung von Datenbytes für das Zurücksetzen der Daten des Durchflussmessgeräts

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Rücksetzttyp: Fehlerprotokoll beim Zurücksetzen Vorverlegte Inventur Rückwärtsinventur Nettoinventur Alle Inventurzeiten Inventur

Tabelle 175: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Zurücksetzen der Daten des Durchflussmessgeräts

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 - 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Undefiniert

Befehl 241 (0xF1): Werkseinstellungen lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Werkseinstellungen.

Tabelle 176: Anforderung von Datenbytes zum Lesen der Werkseinstellungen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 177: Antwortdatenbytes zum Lesen der Werkseinstellungen

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Reaktionszeit 0.5 s 1 s 5 s 10 s 30 s 60 s
1 - 4	Nicht signiert-32	Probengröße: 2 4 8 16 32

Tabelle 178: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Lesen der Werkseinstellungen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Undefiniert

Befehl 248 (0xF8): Werkseinstellungen schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Werkseinstellungen.

Tabelle 179: Anforderung von Datenbytes zum Schreiben der Werkseinstellungen

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Reaktionszeit 0.5 s 1 s 5 s 10 s 30 s 60 s
1 - 4	Nicht signiert-32	Probengröße: 2 4 8 16 32

Tabelle 180: Antwortdatenbytes zum Schreiben der Werkseinstellungen

Byte	Format	Beschreibung
0	Nicht signiert-8	Reaktionszeit 0.5 s 1 s 5 s 10 s 30 s 60 s
1 - 4	Nicht signiert-32	Probengröße: 2 4 8 16 32

Tabelle 181: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Schreiben der Werkseinstellungen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1		Undefiniert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten

Code	Klasse	Beschreibung
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 - 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Undefiniert

Befehl 253 (0xFD): Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Dieser Befehl dient zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Tabelle 182: Anforderung von Datenbytes zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 183: Antwortdatenbytes zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 184: Befehlsspezifische Antwortcodes zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlspezifischen Fehler
1 - 4		Undefiniert
5	Fehler	Zu wenige Datenbytes erhalten
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutz-Modus
8 - 15		Undefiniert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Undefiniert

6.3 Zusätzlicher Gerätezustand

Befehl 48 gibt 4 Bytes Daten zurück, mit

Tabelle 185: HART Zusätzlicher Gerätezustand

HART Zusätzlicher Gerätezustand			Klasse	Gerätestatusbits gesetzt
Byte	Bit	Fehlerbeschreibung		
0	0	Amplitudenfehler	Fehler	4, 7
	1	Schwaches Signal	Fehler	4, 7
	2	Schallgeschwindigkeitsfehler	Fehler	4, 7
	3	Geschwindigkeitsbereich	Fehler	4, 7
	4	Signalqualität	Fehler	4, 7
	5	Zyklus überspringen	Fehler	4, 7
	6	Reserve		
	7	Reserve		
1	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		
2	0	FPGA-Fehler;		4, 7
	1	CRC-Fehler bei den Einstellungsdateien;		4, 7
	2	Flash-Fehler		4, 7
	3	SCHLÜSSEL/LED-FEHLER		4, 7
	4	E-/A-Fehler		4, 7
	5	Anzeigefehler		4, 7
	6	RTC-Fehler		4, 7
	7	Reserve		
3	0	Im Konfigurationsmodus;		4, 0
	1	Nicht kalibriert;		4, 0
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

6.4 Gerätevariablen

Tabelle 186: Gerätevariablen

Messung	Gerät Variablencode	Klassifizierungscode der Gerätevariablen	
		Code	Klassifizierung
Geschwindigkeit	0	67	Geschwindigkeit
Aktuellen volumetrischer Wert	1	66	Volumetrischer Durchfluss
Standardvolumetrisch	2	66	Volumetrischer Durchfluss
Gesamtheit der weitergeleiteten Chargen	3	68	Volumetrisch
Gesamtheit der überarbeiteten Chargen	4	68	Volumetrisch
Gesamtheit der Netto-Chargen	5	68	Volumetrisch
Chargen-Zählerzeit	6	70	Zeit
Weiterleitung des gesamten Bestands	7	68	Volumetrisch
Überarbeitung des gesamten Bestand	8	68	Volumetrisch
Gesamter Netto-Bestand	9	68	Volumetrisch
Bestands-Zählerzeit	10	70	Zeit
Massendurchfluss	11	72	Massendurchfluss
Schallgeschwindigkeit	12	67	Geschwindigkeit
Reynolds	13	0	Nicht klassifiziert
K-Faktor	14	0	Nicht klassifiziert
Transitzeit erhöht	15	70	Zeit
Transitzeit reduziert	16	70	Zeit
DeltaT	17	70	Zeit
Signalqualität verbessert	18	0	Nicht klassifiziert
Signalqualität verschlechtert	19	0	Nicht klassifiziert
Obere Amp-Scheibe	20	0	Nicht klassifiziert
Untere Amp-Scheibe	21	0	Nicht klassifiziert
SNR aufwärts	22	0	Nicht klassifiziert
SNR abwärts	23	0	Nicht klassifiziert
Aktive TW aufwärts	24	0	Nicht klassifiziert
Aktive TW abwärts	25	0	Nicht klassifiziert
Verstärkung zunehmend	26	0	Nicht klassifiziert
Verstärkung abnehmend	27	0	Nicht klassifiziert
Fehlerstatus	28	0	Nicht klassifiziert
Fehler berichtet	29	0	Nicht klassifiziert
Spitzenwert zunehmend	30	0	Nicht klassifiziert
Spitzenwert abnehmend	31	0	Nicht klassifiziert
Spitzenwert zunehmend (in %)	32	81	Analytisch
Spitzenwert abnehmend (in %)	33	81	Analytisch

6.5 HART Technische Einheiten

Die für die Gerätevariablen des AT600-Durchflussmessgeräts zulässigen Einheitentypen sind unten aufgeführt

Tabelle 187: HART Technische Einheiten

Gerätevariable		Einheit	
Code	Klassifizierung	Code	Beschreibung
64	Temperatur	32	Grad Celsius
		33	Grad Fahrenheit
66	Volumetrischer Durchfluss	27	Kubikfuß pro Tag
		130	Kubikfuß pro Stunde
		15	Kubikfuß pro Minute
		26	Kubikfuß pro Sekunden
		187	Standard-Kubikfuß pro Tag
		185	Standard-Kubikfuß pro Stunde
		123	Standard-Kubikfuß pro Minute
		186	Standard-Kubikfuß pro Sekunden
		29	Kubikmeter pro Tag
		19	Kubikmeter pro Stunde
		131	Kubikmeter pro Minute
		28	Kubikmeter pro Sekunde
		240	Millionen Kubikmeter pro Tag
		187	Standardmäßige Kubikmeter pro Tag
		188	Standardmäßige Kubikmeter pro Stunde
		189	Standardmäßige Kubikmeter pro Minute
		190	Standardmäßige Kubikmeter pro Sekunde
		235	Gallonen pro Tag
		136	Gallonen pro Stunde
		16	Gallonen pro Minute
		22	Gallonen pro Sekunde
		135	Barrel pro Tag
		134	Barrel pro Stunde
		133	Barrel pro Minute
		132	Barrel pro Sekunde
		174	Liter pro Tag
		138	Liter pro Stunde
		17	Liter pro Minute
		24	Liter pro Sekunde
		25	Millionen Liter pro Tag
		177	Standardmäßige Liter pro Tag
		178	Standardmäßige Liter pro Stunde
		179	Standardmäßige Liter pro Minute
		180	Standardmäßige Liter pro Sekunde

Gerätevariable		Einheit	
Code	Klassifizierung	Code	Beschreibung
67	Geschwindigkeit	20	Fuß pro Sekunde
		21	Meter pro Sekunde
68	Volumen	43	Kubikmeter
		41	Kubikdezimeter (Liter)
		243	Megaliter
		244	Millionen Kubikmeter
		112	Kubikfuß
		40	Gallone
		46	Barrel
		245	Megagallonen
		246	Millionen Kubikfuß
		172	Standardmäßige Kubikmeter
		171	Standardmäßige Liter
		61	Kilogramm
		62	Tonne
		168	Standardmäßiger Kubikfuß
		63	Pfund
		247	Kilopfund
		64	Kurze Tonnen
69	Länge	44	Fuß
		47	Zoll
		45	Meter
		49	Millimeter
70	Zeit	172	Nanosekunden
		171	Mikrosekunden
		170	Millisekunden
		51	Sekunden
		50	Minute
		52	Stunde
		53	Tag
72	Massendurchfluss	73	Kilogramm pro Sekunde
		74	Kilogramm pro Minute
		75	Kilogramm pro Stunde
		76	Kilogramm pro Tag
		242	Tonnen pro Sekunde
		77	Tonnen pro Minute
		78	Tonnen pro Stunde
		79	Tonnen pro Tag
		80	Pfund pro Sekunde
		81	Pfund pro Minute
		82	Pfund pro Stunde

Gerätevariable		Einheit	
Code	Klassifizierung	Code	Beschreibung
		83	Pfund pro Tag
		241	Kurze Tonne pro Sekunde
		84	Kurze Tonne pro Minute
		85	Kurze Tonne pro Stunde
		86	Kurze Tonne pro Tag
73	Masse pro Volumen	94	Pfund pro Kubikfuß
		92	Kilogramm pro Kubikfuß
74	Viskosität	54	Zentistokes
		248	Quadratmeter pro Sek
81	Analytisch	57	Prozent
96	Beschleunigung	171	Fuß pro Quadratsekunde
		172	Meter pro Quadratsekunde
0	Keine Klassifizierung	38	dB
		156	Hertz

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang A. Spezifikationen

A.1 Gesamtbetrieb und Leistung

Fluidtypen:	Flüssigkeiten: Schallleitende Flüssigkeiten, einschließlich der meisten sauberen Flüssigkeiten und vieler Flüssigkeiten mit geringen Mengen an Feststoffen oder Gasblasen
Durchflussmessung:	Korrelation Durchflusszeit-Modus
Rohrgrößen	0,5 Zoll (15 mm) oder größer
Rohrwerkstoffe:	Alle Metalle und die meisten Kunststoffe. Wenden Sie sich bei Fragen zu Beton, Verbundwerkstoffen und stark korrodierten oder ausgekleideten Rohren an Panametrics.
Genauigkeit:	± 1 % des Messwerts in der Anwendung, für Rohre ≥ 50 mm (2 Zoll) und Geschwindigkeiten $> 0,3$ m/s (1 ft/s); ± 2 % des Messwerts in der Anwendung, für Rohre < 50 mm (2 Zoll) und Geschwindigkeiten $> 0,3$ m/s (1 ft/s); $\pm 0,5$ % bei Feldkalibrierung Hinweis: Die Montage setzt ein vollständig entwickeltes, symmetrisches Strömungsprofil voraus (typischerweise 10 Durchmesser stromaufwärts und 5 Durchmesser stromabwärts einer geraden Rohrleitung). Die endgültige Montagegenauigkeit hängt von mehreren Faktoren ab, darunter Fluid, Temperaturbereich, Rohrzentrierung und sonstige.
Kalibrierung:	Alle Prüfgeräte sind wasserkalibriert und werden mit einem nachverfolgbaren Kalibrierzertifikat geliefert.
Reproduzierbarkeit:	$\pm 0,2$ % des Messwerts
Bereich (bidirektional):	-40 bis +40 ft/s (-12 bis +12 m/s)
Reichweite (gesamt):	400:1
Messparameter:	Geschwindigkeits-, Volumen- und Gesamtdurchfluss

A.2 Elektronik

Gehäuse:	Epoxidbeschichtetes, kupferfreies Aluminiumgehäuse, wetterfest, Typ 4X/IP67
Abmessungen:	168 x 128 x 61 mm (6,6 x 5,0 x 2,4 Zoll)
Gewicht:	3,5 lb / 1.5 kg
Kanäle:	1 Kanal
Anzeige:	Grafik-LCD (128 x 64 Pixel)
Tastatur:	Tastatur mit sechs Tasten für die Bedienung aller Funktionen
Fehleranzeige:	Grünes oder rotes Licht
Stromversorgung:	Standard: 85 bis 265 VAC, 50/60 Hz
	Optional: 12 bis 28 VDC, $\pm 5\%$
Leistungsbedarf:	Einschaltstrom: 10 W
	Normalbetrieb: 5 W
Betriebstemperatur:	-4 bis 131 °F (-20 bis 55 °C)
Lagertemperatur:	-40 bis 158 °F (-40 bis 70 °C)
Ausgänge (basierend auf der Konfiguration):	• 4–20 mA (24 VDC, 600 Ω maximale Last, 1500 VDC Isolation) • Frequenz, Impuls, Alarm (passiver Ausgang, 100 VDC, 1 A/1 W max., 1500 VDC Isolation) • HART (FSK-Modulation, Kategorie Durchfluss, Protokollversion 7.5, Geräteversion 2, MFG-ID 157, Gerätetypcode 127, Anzahl der Gerätevariablen 34) • Modbus/RS485 (Halbduplex, 1500 VDC Isolation)
Zertifizierung:	Hinweis: Analogausgänge sind Namur NE43-konform.
	CE (LVD, EMV), US/CAN Übliche Standorte

A.3 Klemmbare Ultraschall-DurchflussMesskopf

- Werkstoffe:**
- AT6 Messkopf
 - Messkopfgehäuse: Aluminium (ASTM AL6061)
 - Vorrichtungsgehäuse: Aluminium (ASTM AL6061)/Edelstahl (ASTM A316)
 - C-RS Messkopf
 - Messkopfgehäuse: Edelstahl (ASTM A316)
 - Vorrichtungsgehäuse: Edelstahl
 - C-RS HT Messkopf
 - Messkopfgehäuse: Edelstahl (ASTM A316)
 - Vorrichtungsgehäuse: Edelstahl
 - UTXDR Messkopf
 - Messkopfgehäuse: Aluminium (ASTM AL6061)
 - Vorrichtungsgehäuse: Aluminium (ASTM AL6061)/Edelstahl (ASTM A304)
 - CF-LP-Messkopf
 - Messkopfgehäuse: Edelstahl (ASTM A316)
 - Vorrichtungsgehäuse: Aluminium (ASTM AL6061)
 - C-PT Messkopf
 - Messkopfgehäuse: Edelstahl (ASTM A316)
 - Vorrichtungsgehäuse: Edelstahl

Hinweis: Wenden Sie sich zwecks weiterer Messkopfmodelle an Panametrics.

- Temperaturbereich:**
- AT6 Messkopf: -40 bis 302 °F (-40 bis 150 °C)
 - C-RS Messkopf: -40 bis 302 °F (-40 bis 150 °C)
 - C-RS HT Messkopf: -40 bis 446°F (-40 bis 230°C)
 - UTX Messkopf: -40 bis 248 °F (-40 bis 120 °C)
 - CF-LP-Messkopf: -40 bis 446 °F (-40 bis 230 °C)
 - C-PT Messkopf: -4 bis 410 °F (-20 bis 210 °C)

Hinweis: Wenden Sie sich zwecks weiterer Messkopfmodelle an Panametrics

- Feuchtigkeitsbereich:** Bis zu 90 % rel. Luftfeuchtigkeit

Hinweis: Wenden Sie sich an Panametrics, wenn Sie das Gerät für 100 % relative Luftfeuchtigkeit tropenfest machen wollen.

- Höhenbereich:** Bis maximal 2000 m (6500 ft)

- CAT-Messkopfkabel:** Kabel: RG316 Koaxialkabel, bis zu 90 m (300 ft) lang,
Temperaturbereich: -40 bis 302 °F (-40 bis 150 °C)

- Ankoppelungsmittel:** Standardmäßig: festes Ankopplungsmittel
Optional: flüssiges Ankopplungsmittel

- Bewertung:** Standard: Allgemeine Zwecke (IP66 oder IP68)

Hinweis: Die genaue Bewertung finden Sie beim jeweiligen Messkopfmodell.

A.4 Allgemein

A.4.1 Spezifikationen und Anforderungen an Verdrahtungskabel

- Kabeldurchmesserbereich für PWR-Anschluss: 7 bis 12 mm, siehe Stopfbuchsenloch 1 in *Abbildung 24 auf Seite 20*
- Kabeldurchmesserbereich für Hart- und Modbus-Verbindungen und E/A-Anschlüsse 5 bis 8 mm, siehe Stopfbuchsenloch 2,3 und 4 in *Abbildung 24 auf Seite 20*
- Temperaturbereich für Kabel für PWR, Hart- und Modbus-Verbindungen und E/A-Anschlüsse: 14° bis 185°F (–10° bis 85°C)

Das Kabel muss den folgenden CE- und UL-Standards entsprechen:

- Leiterquerschnittsbereich starr: 0,2 mm² bis 2,5 mm²
- Leiterquerschnittsbereich mehrdrähtig: 0,2 mm² bis 2,5 mm²
- Leiterquerschnittsbereich flexibel, mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse: 0,25 mm² bis 1 mm²
- Leiterquerschnittsbereich flexibel, mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse: 0,25 mm² bis 1 mm²
- Leiterquerschnittsbereich AWG/kcmil: 12 bis 26 AWG gemäß UL/CUL-Bereich: 14 bis 28

A.4.2 Anforderung an die Kabelbefestigung und das Verschraubungsdrehmoment

Die Position der Kabeleinführung finden Sie in *Abbildung 24 auf Seite 20*

Um eine zuverlässige IP67-Abdichtung des Gehäuses während der Verkabelung zu gewährleisten, muss die Verschraubung gut angezogen werden. Der folgende Drehmomentwert dient als Richtwert für eine zuverlässige NEMA 4X/IP67-Abdichtung zwischen Kabel und Verschraubung:

- Anzugsdrehmoment für Verschraubungsbohrung 1 und 5: 2,7 Nm
- Anzugsdrehmoment für Verschraubungsbohrung 2, 3 und 4: 2,5 Nm

A.4.3 Display-Sprachen

Englisch/Chinesisch/Deutsch/Französisch/Italienisch/Japanisch/Portugiesisch/Russisch/Spanisch/Schwedisch/Türkisch

Hinweis: Im Messgerät wird vor dem Versand die für den Kunden definierte Sprache eingestellt.

A.4.4 Produktmodelle

Der Ultraschall-Durchflussmesser AT600 ist je nach Netzanschluss in zwei Modellen erhältlich:

- Modelle mit Wechselstrommessgerät: 85–264 V AC, 50–60 Hz, 10 W, bis zu AT6-**-****-****-*-]-**-**-**-, AT6KIT-*1, AT6KIT-*2, AT6KIT-*3 und AT6KIT-*7
- Modelle mit Gleichstrommessgerät: 12–28 V DC, 10 W, bis zu AT6-**-****-****-*-2-**-**-**-, AT6KIT-*4, AT6KIT-*5, AT6KIT-*6 und AT6KIT-*8

Hinweis: * im Produktmodell wird die Bezeichnung entweder mit einer Zahl von 0–9 oder einem Buchstaben von A–Z angegeben.

B.3 Ersteinstellungen

Im Folgenden sind die Werte für die Ersteinstellungen der Messung unmittelbar nach Inbetriebnahme des Messgeräts und Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion einzutragen.

Tabelle 189: Ersteinstellungen

Parameter	Anfangswert
Rohr-AD	
Rohrinnendurchmesser	
Rohrwanddicke	
Rohrwerkstoff	
Rohrschallgeschwindigkeit	
Auskleidungsdicke	
Auskleidungsmaterial	
Messkopf-ID	
Messkopffrequenz	
Messkopfkeiltyp	
Messkopfkeilwinkel	
Messkopfkeil SOS	
Messkopf-TW	
Traversen	
Fluidtyp	
SOS-Fluid	
SOS-Fluidminimum	
SOS-Fluidmaximum	
Fluidtemperatur	
Messkopfabstände	

B.4 Diagnoseparameter

Im Folgenden sind die Diagnoseparameter für die Ersteinstellungen der Messung unmittelbar nach Inbetriebnahme des Messgeräts und die Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion einzutragen. Diese Anfangswerte können dann mit den aktuellen Werten verglichen werden, um zukünftige Fehlfunktionen des Systems zu diagnostizieren.

Tabelle 190: Diagnoseparameter

Parameter	Anfangswert
Geschwindigkeit	
Aktueller volumetrischer Wert	
Standardvolumetrisch	
Gesamtheit der weitergeleiteten Chargen	
Gesamtheit der überarbeiteten Chargen	
Gesamtheit der Netto-Chargen	
Chargen-Zählerzeit	
Weiterleitung des gesamten Bestands	
Gesamtheit des überarbeiteten Bestands	
Gesamter Netto-Bestand	
Bestands-Zählerzeit	
Massendurchfluss	
Schallgeschwindigkeit	
Reynolds	
K-Faktor	
Transitzeit erhöht	
Transitzeit reduziert	
DeltaT	
Signalqualität verbessert	
Signalqualität verschlechtert	
Obere Amp-Scheibe	
Untere Amp-Scheibe	
SNR aufwärts	
SNR abwärts	
Aktive TW aufwärts	
Aktive TW abwärts	
Verstärkung zunehmend	
Verstärkung abnehmend	
Fehlerstatus	
Fehler berichtet	
Spitzenwert zunehmend	
Spitzenwert abnehmend	
Spitzenwert zunehmend (in %)	
Spitzenwert abnehmend (in %)	

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang C. Firmware vor Ort aktualisieren

C.1 Einführung

Die AT600 Firmware kann vor Ort aktualisiert werden. Lesen Sie jedoch vor einem Firmware-Update die Informationen in diesem Abschnitt sorgfältig durch, um eine erfolgreiche Aktualisierung zu gewährleisten.

C.1.1 Systemanforderungen

Stellen Sie sicher, dass Ihr AT600 Durchflussmesssystem die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Prüfen Sie, ob Ihre aktuelle AT600 Firmware-Version 01.02.26 oder höher ist.
- Vergewissern Sie sich, dass auf Ihrem PC die Software-Update-Version für Durchflussmesser 20161117V1.2 oder höher verfügbar ist.
- Stellen Sie sicher, dass Ihr AT600-Service-Port über eine 2-adrige RS485-Verbindung zu Ihrem PC verfügt und die Baudrate der Verbindung auf 115.200 Baud eingestellt ist.
- Achten Sie darauf, dass die Version Ihrer AT600-Firmware-Binärdatei 1.02.25 oder höher ist.

C.1.2 Vorbereitung

Für ein erfolgreiches Firmware-Update beachten Sie bitte Folgendes:

- Das Firmware-Update dauert etwa 10 Minuten.
- Stellen Sie vor dem Start des Firmware-Updates sicher, dass sich der AT600 im normalen Messmodus befindet.
- Die Stromversorgung des AT600 muss während des gesamten Firmware-Updates eingeschaltet bleiben. Schalten Sie die Stromversorgung erst AUS, wenn das Firmware-Update abgeschlossen ist.
- Da das Firmware-Update den Modbus-/Service-Port des AT600 nutzt, sind während des Firmware-Updates keine anderen Modbus-Aktivitäten des AT600 erlaubt.
- Während des Firmware-Updates versucht der AT600, die neue Firmware-Image-Datei zu validieren. Nach Abschluss der Aktualisierung startet der AT600 mit der installierten Firmware neu, sofern die Validierung erfolgreich war. Falls jedoch die Validierung nicht erfolgreich war, bleibt die ursprüngliche Firmware nach dem Neustart weiterhin installiert.

C.2 Firmware-Update durchführen

Wenn Ihr AT600-Durchflussmesssystem alle auf der vorherigen Seite beschriebenen Anforderungen erfüllt und Sie bereit sind, das Firmware-Update gemäß diesen Richtlinien durchzuführen, folgen Sie den Anweisungen in diesem Abschnitt.

C.2.1 Aktuelle Firmware-Version prüfen

Um die aktuell auf Ihrem AT600 installierte Firmware-Version zu ermitteln, rufen Sie den folgenden Informationsbildschirm auf:

Hauptmenü > Programm > Erweitert > Durchflussmessgerätedaten > Hauptplatine > SW-Version

Ein Beispiel für diesen Bildschirm finden Sie unten *Abbildung 35* unten.

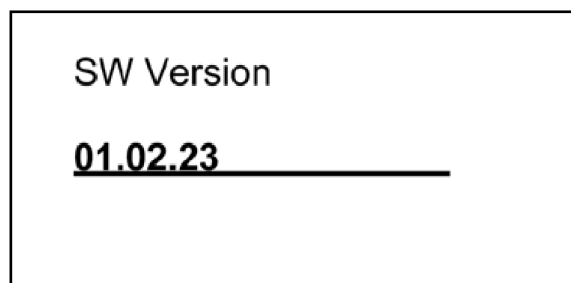


Abbildung 35: Beispielbildschirm für die Softwareversion

Hinweis: Wie auf der vorherigen Seite angegeben, muss die aktuelle Version Ihrer AT600-Firmware 01.02.23 oder höher sein. Wenn Ihre Version älter ist, können Sie dieses Update-Verfahren nicht anwenden. Die Softwareversionen 01.02.24, 01.03.xx und 02.xx.xx sind Beispiele für zulässige Versionen.

C.2.2 Schritte während der Aktualisierung

Wenn Ihre AT600-Firmware-Version für ein Firmware-Update vor Ort geeignet ist, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Bereiten Sie die RS485-Modbus-Verbindung vor:
 - a. Trennen Sie die Hauptstromversorgung vom AT600
 - b. Verdrahten Sie die Modbus-Verbindung wie unter *“Modbus-Kommunikation verdrahten”* auf Seite 23 beschrieben
2. Vergewissern Sie sich, dass auf Ihrem PC die Software-Update-Version für Durchflussmesser 20161117V1.2 oder höher verfügbar ist. Falls der Ordner mit der Software komprimiert ist, müssen Sie ihn vor der Verwendung entpacken.
3. Starten Sie die Update-Software, indem Sie auf die Datei „upgrade.exe“ klicken (siehe *Abbildung 36* unten). Eine Installation der Software auf dem PC ist nicht erforderlich.

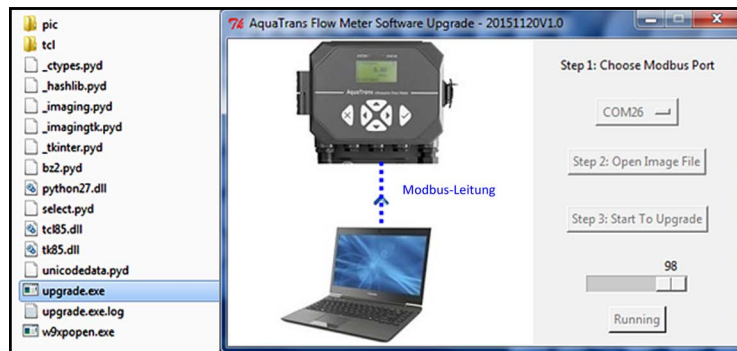


Abbildung 36: Software update.exe ausführen

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „COM-Port“ und geben Sie den COM-Port des PCs ein, der mit dem Modbus-/Service-Port des AT600 verbunden ist.
5. Klicken Sie auf „Image-Datei öffnen“ und öffnen Sie die Panametrics-Image-Datei, die für das Firmware-Update des AT600 verwendet werden soll.
6. Klicken Sie auf „Upgrade starten“. Nachdem Sie überprüft haben, ob die ausgewählte Image-Datei und der COM-Port korrekt sind, klicken Sie auf „OK“, um die Aktualisierung zu starten.
7. Nachdem der Fortschrittsbalken anzeigt, dass das Firmware-Update vollständig abgeschlossen ist (ca. 10 Minuten), wird die unten dargestellte Meldung *Abbildung 37* angezeigt. Beachten Sie, dass der AT600 nach 30 Sekunden automatisch neu gestartet wird.

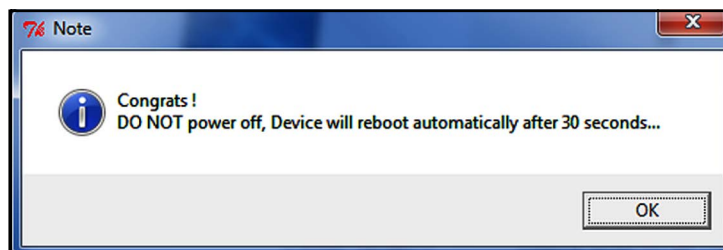


Abbildung 37: Neustartmeldung

8. Nach Abschluss des Neustarts überprüfen *“Aktuelle Firmware-Version prüfen”* auf Seite 147 und bestätigen Sie, dass die neue Firmware-Version installiert worden ist. Falls die ursprüngliche Firmware-Version noch installiert ist, konnte der AT600 die verwendete Image-Datei nicht validieren. Wenden Sie sich an Panametrics, um Unterstützung zu erhalten.

C.3 S2-Warnung löschen

Nach dem Firmware-Update zeigt das AT600 möglicherweise eine S2-Warnung an. Führen Sie in diesem Fall die folgenden Schritte aus:

1. Klicken Sie in der Update-Software auf die Schaltfläche „COM-Port“ und wählen Sie den für das Update verwendeten Port aus (siehe oberes rotes Kästchen in *Abbildung 38* unten).
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche „S2-Warnung löschen“ (siehe unteres rotes Kästchen in *Abbildung 38* unten).

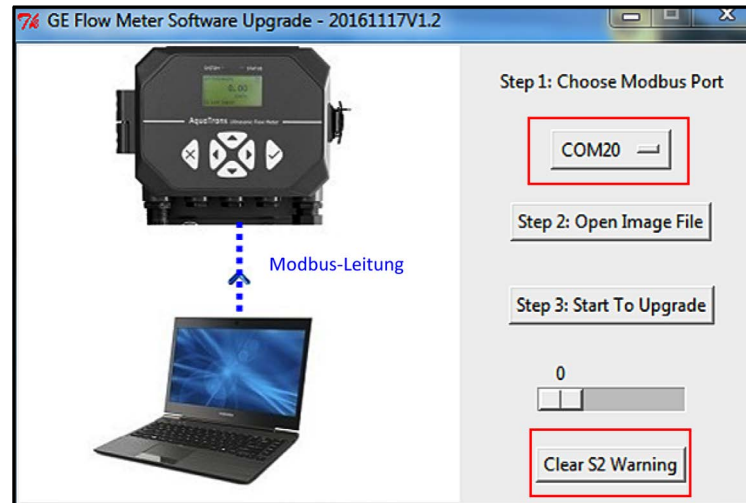


Abbildung 38: S2 Warnung löschen

3. Nach etwa 15 Sekunden wird ein Bildschirm ähnlich dem *Abbildung 39* unten angezeigt. Klicken Sie auf „OK“ und starten Sie den AT600 neu, um zu bestätigen, dass der S2-Fehler behoben wurde.

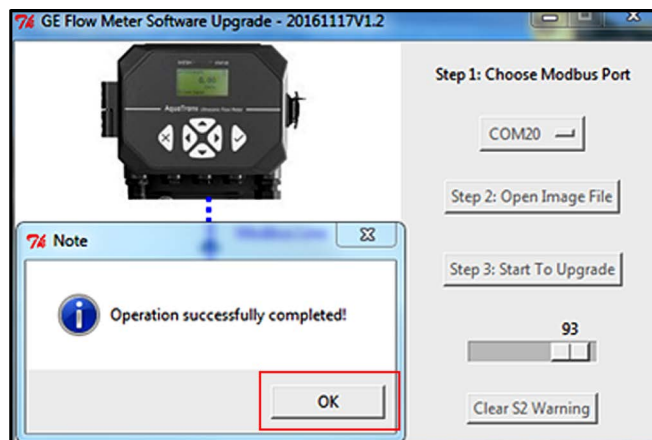


Abbildung 39: S2 Warnung wurde erfolgreich gelöscht

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang D. Menüübersichten

D.1 Die Anzeige „Messmenü“

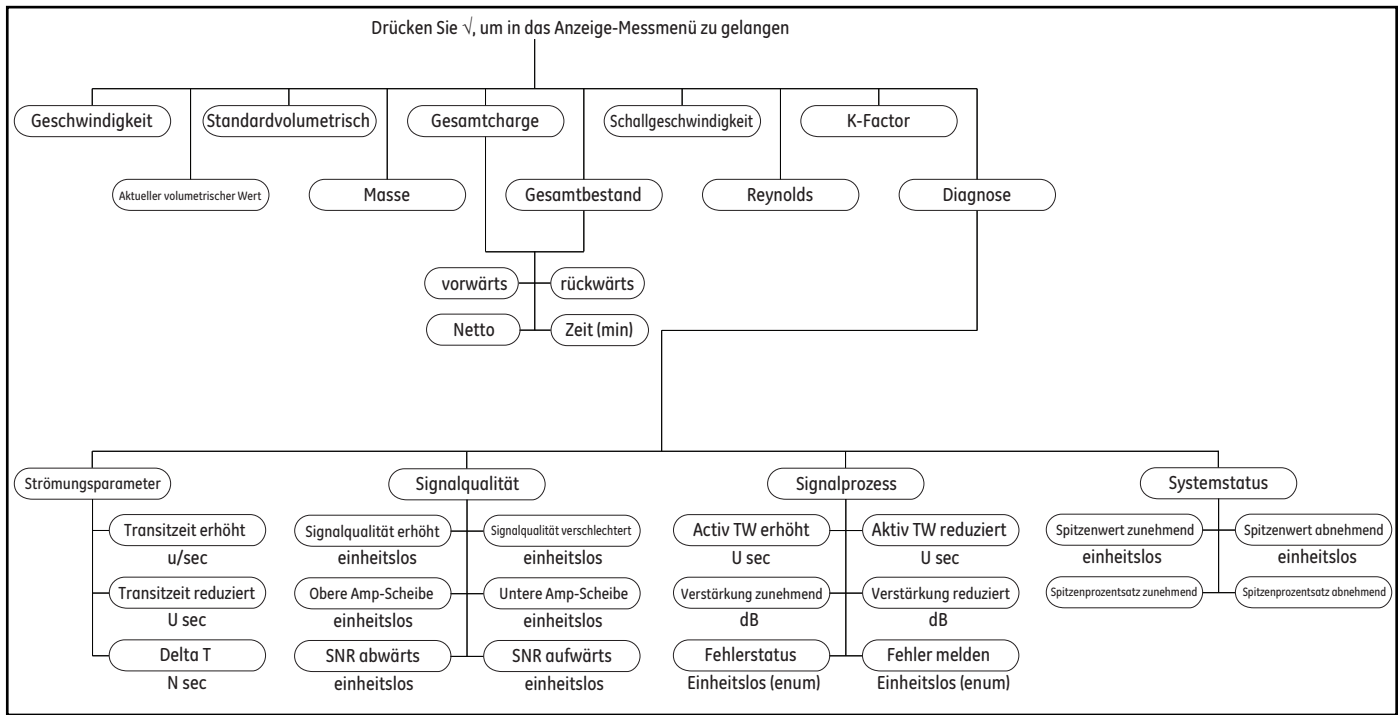


Abbildung 40: Die Anzeige Messmenü

D.2 Das Hauptmenü

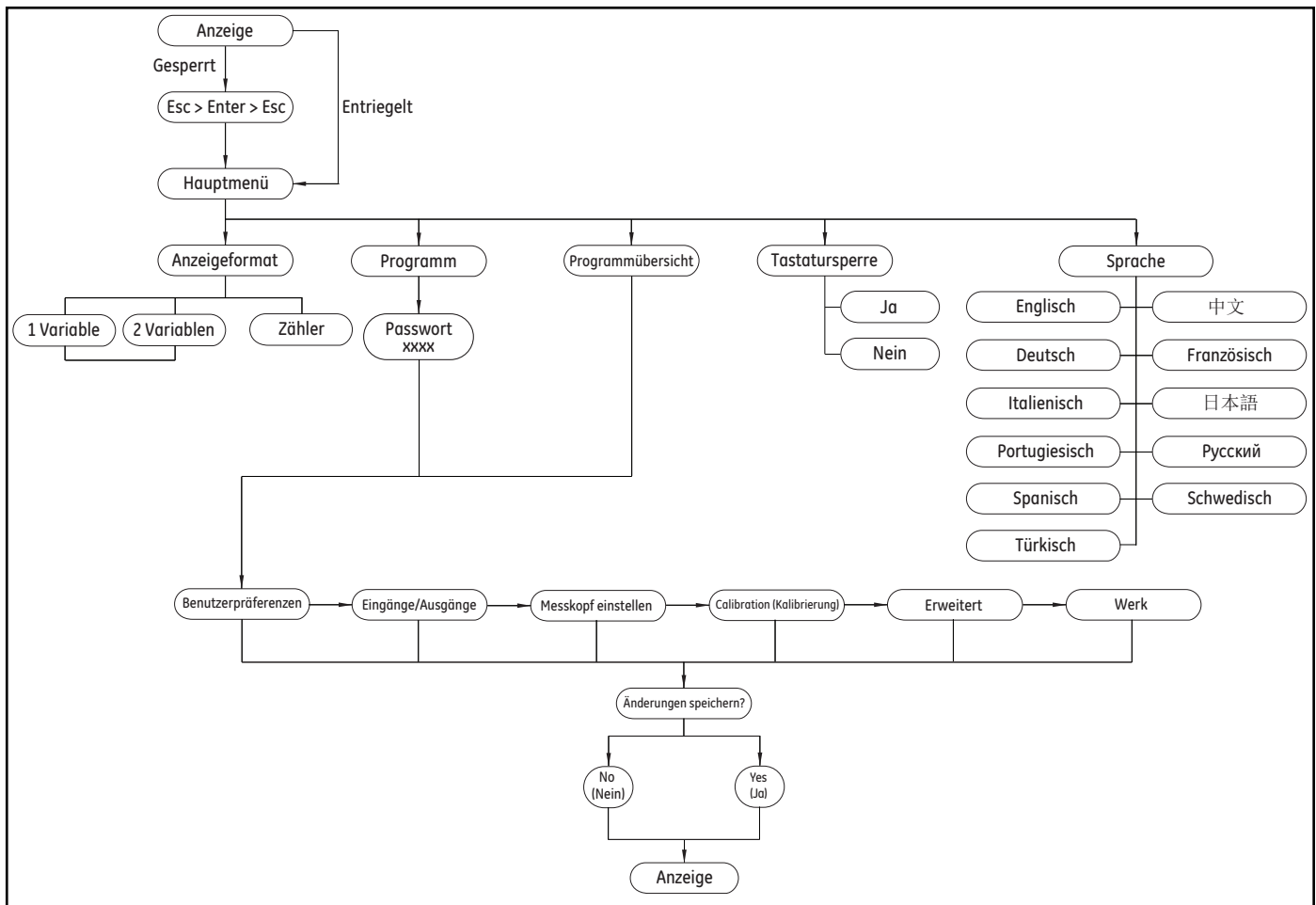


Abbildung 41: Das Hauptmenü

D.3 Das Hauptmenü > Menü Benutzerpräferenzen

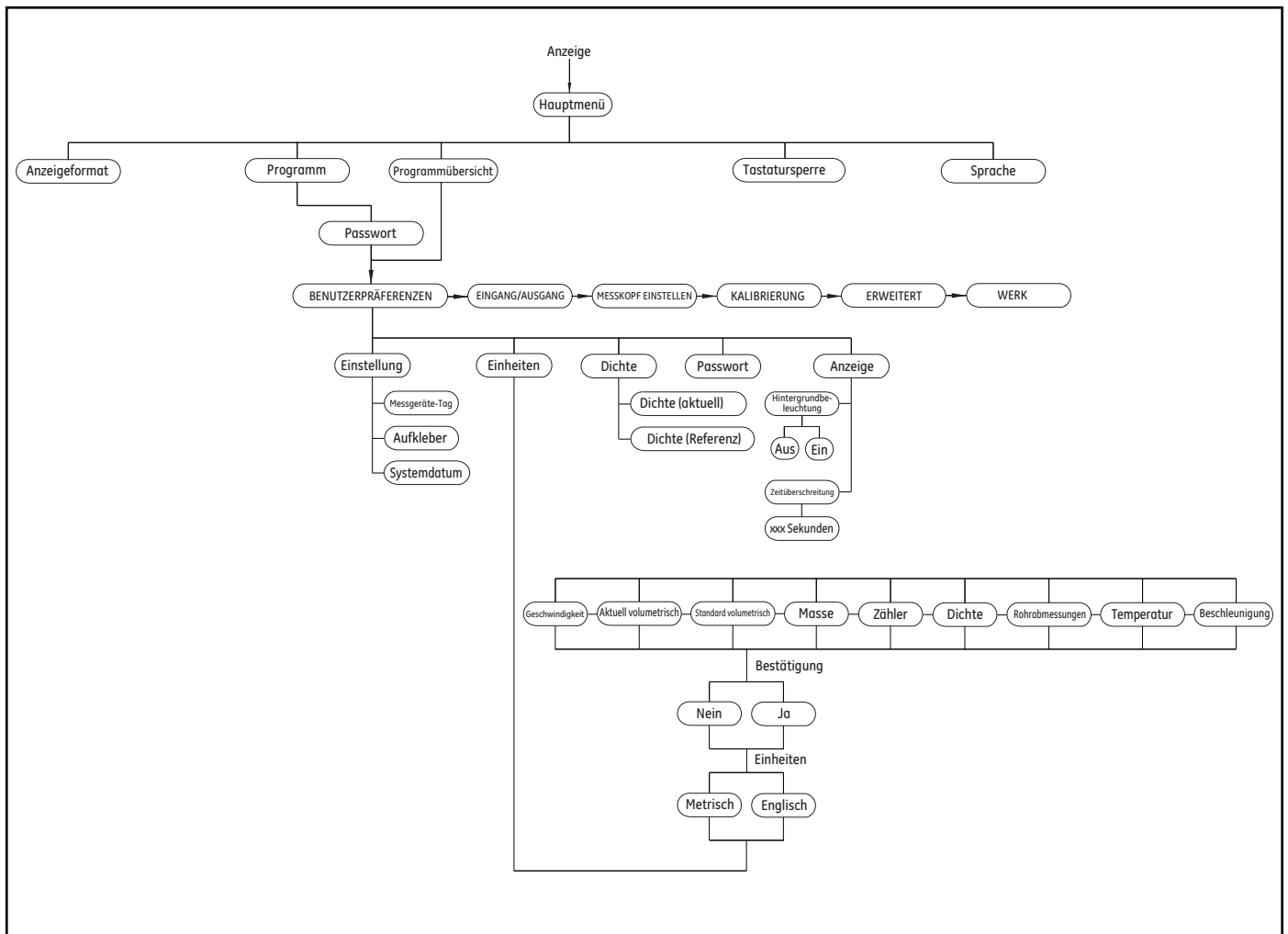


Abbildung 42: Das Hauptmenü > Menü Benutzerpräferenzen

D.4 Das Hauptmenü > Menü Eingänge/Ausgänge

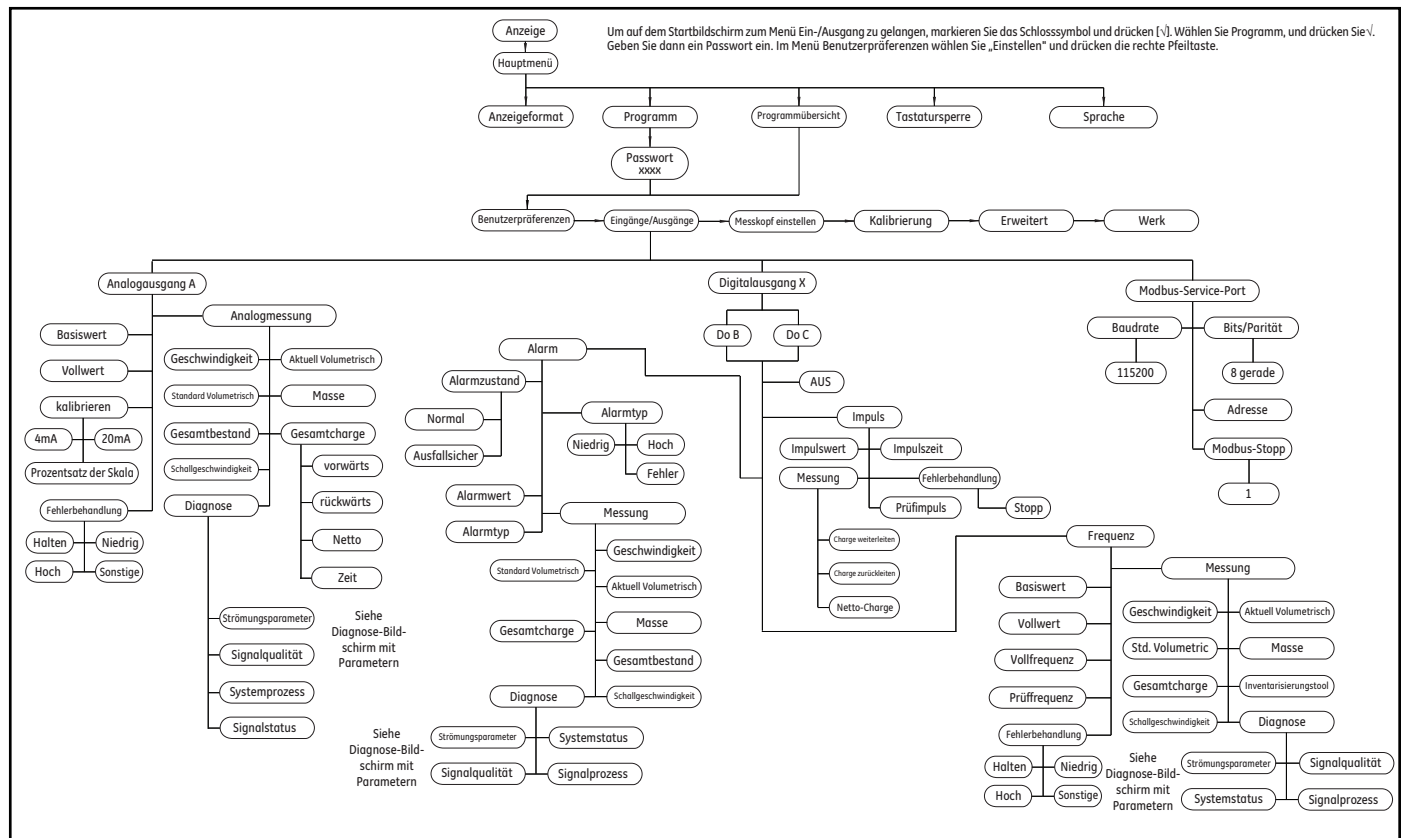


Abbildung 43: Das Hauptmenü > Menü Eingänge/Ausgänge

D.5 Das Hauptmenü > Menü Messkopf einstellen

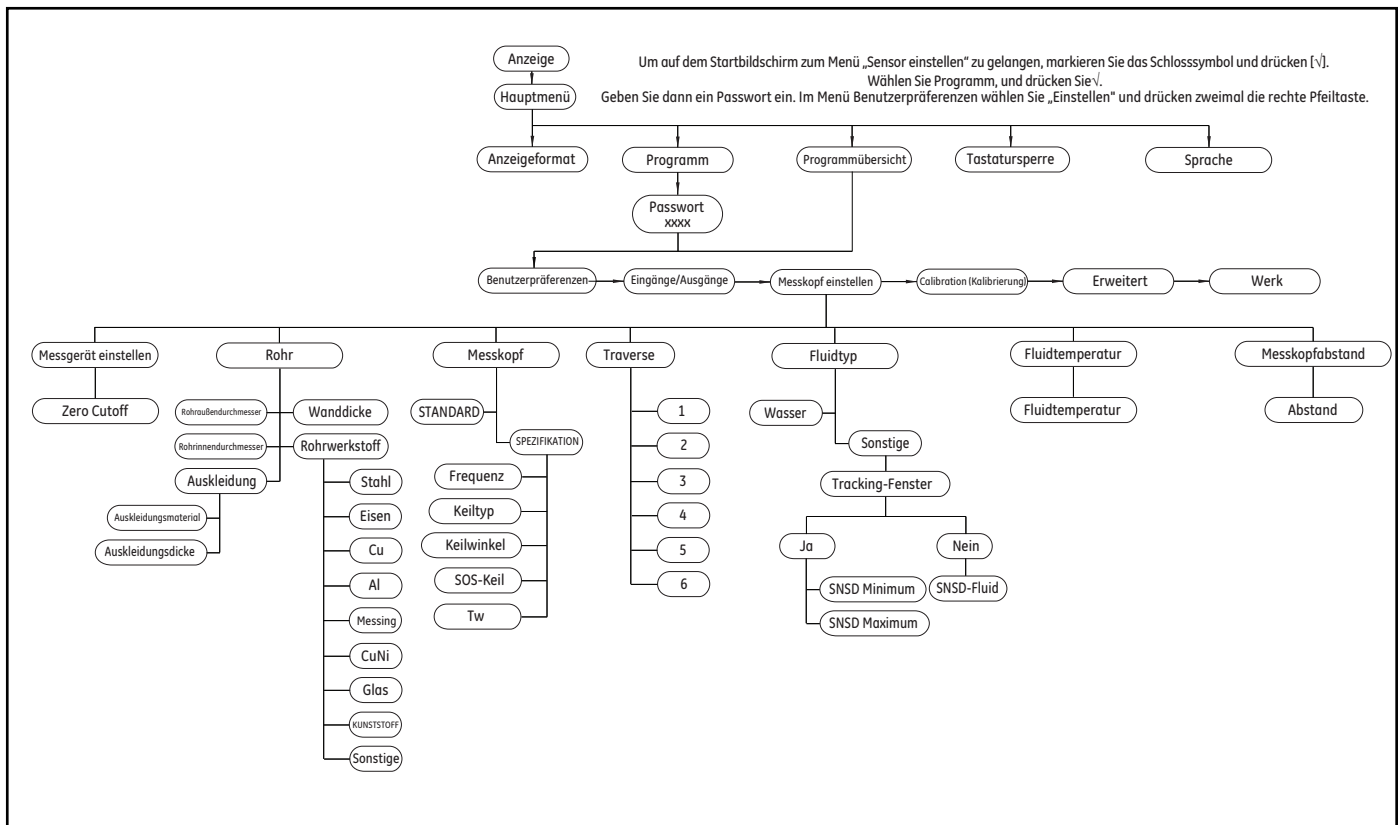


Abbildung 44: Das Hauptmenü > Menü Messkopf einstellen

D.6 Das Hauptmenü > Menü Kalibrierung

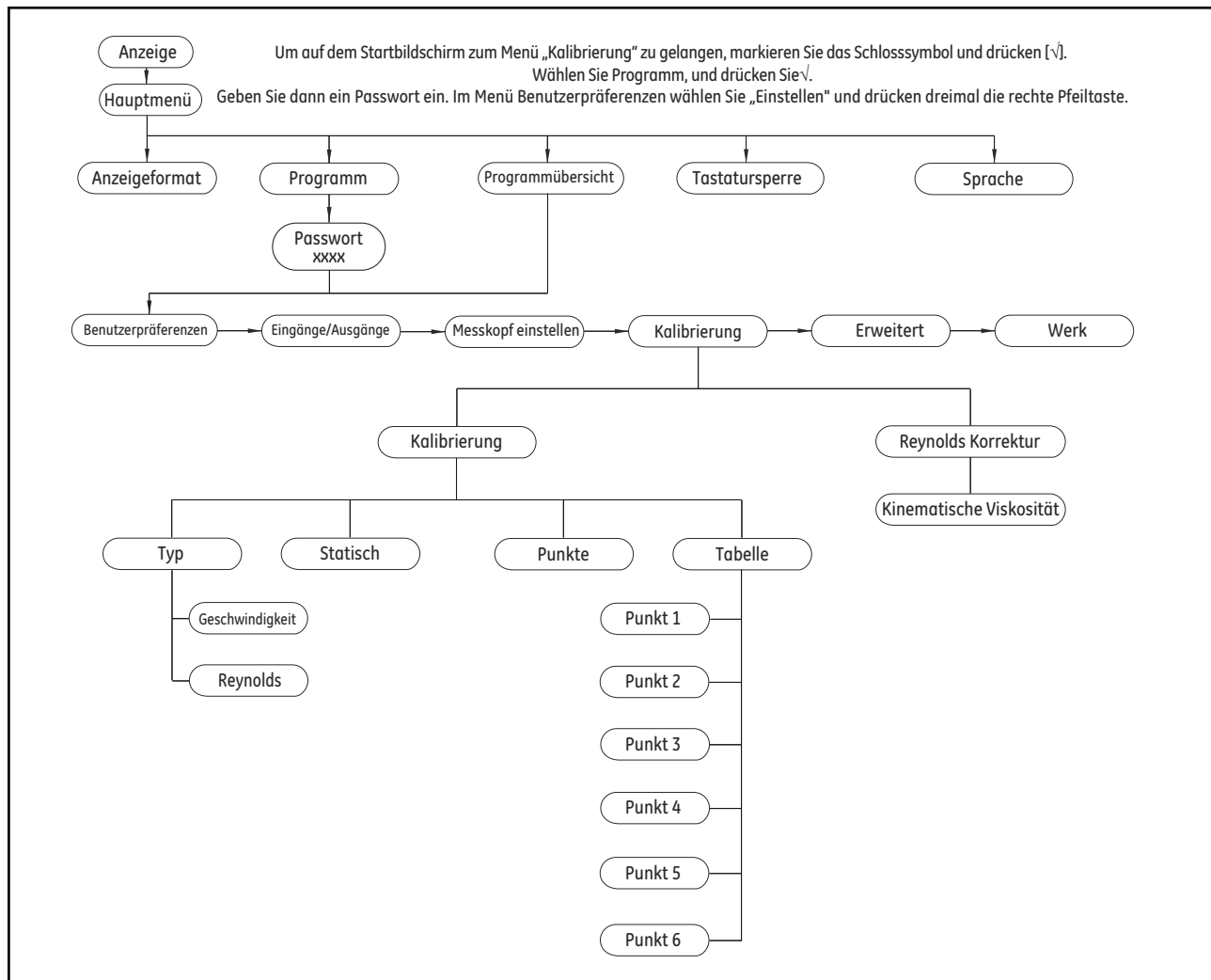


Abbildung 45: Das Hauptmenü > Menü Kalibrierung

D.7 Das Hauptmenü > Erweitertes Menü

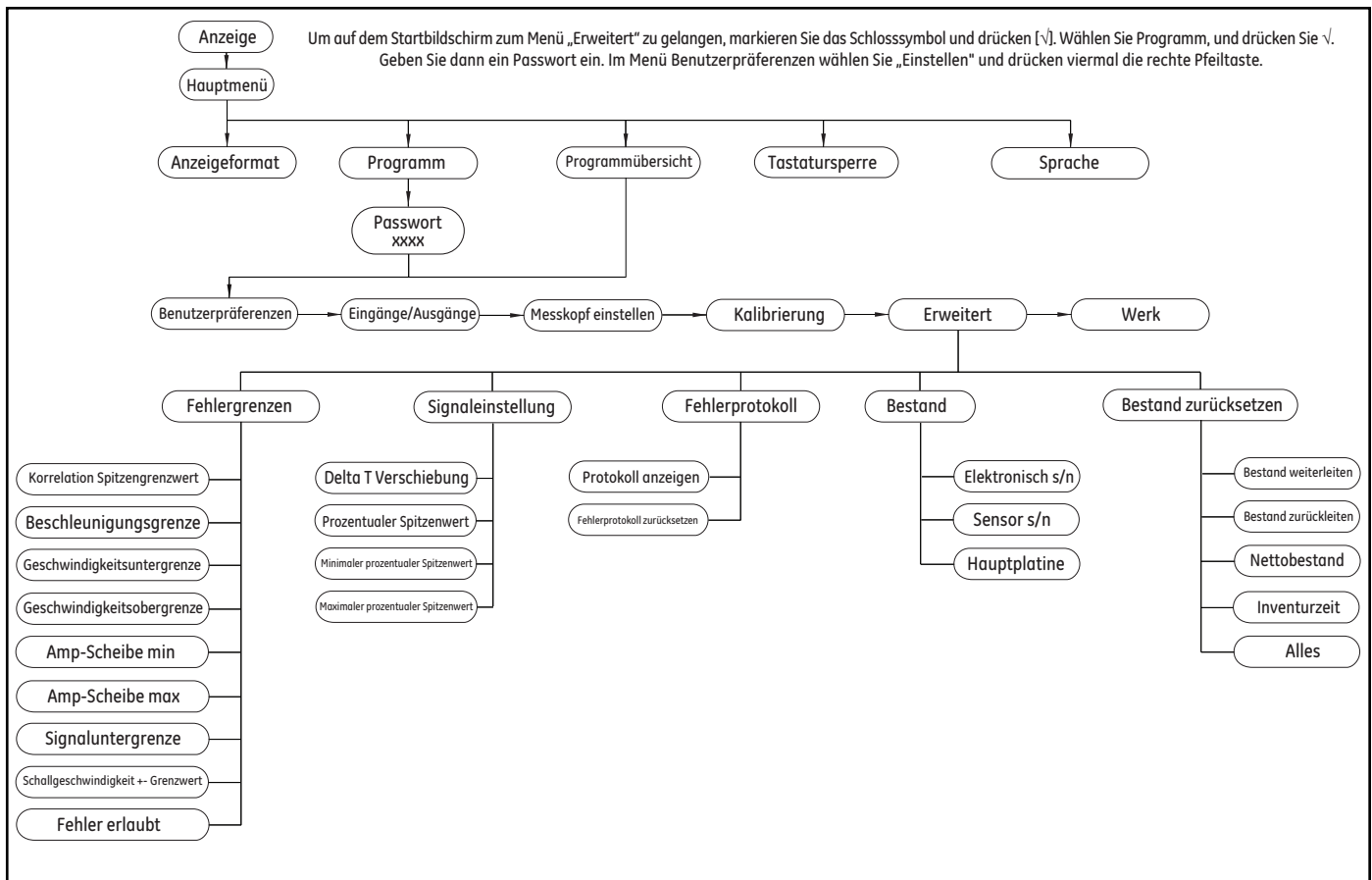


Abbildung 46: Das Hauptmenü > Erweitertes Menü

D.8 Das Hauptmenü > Werksmenü

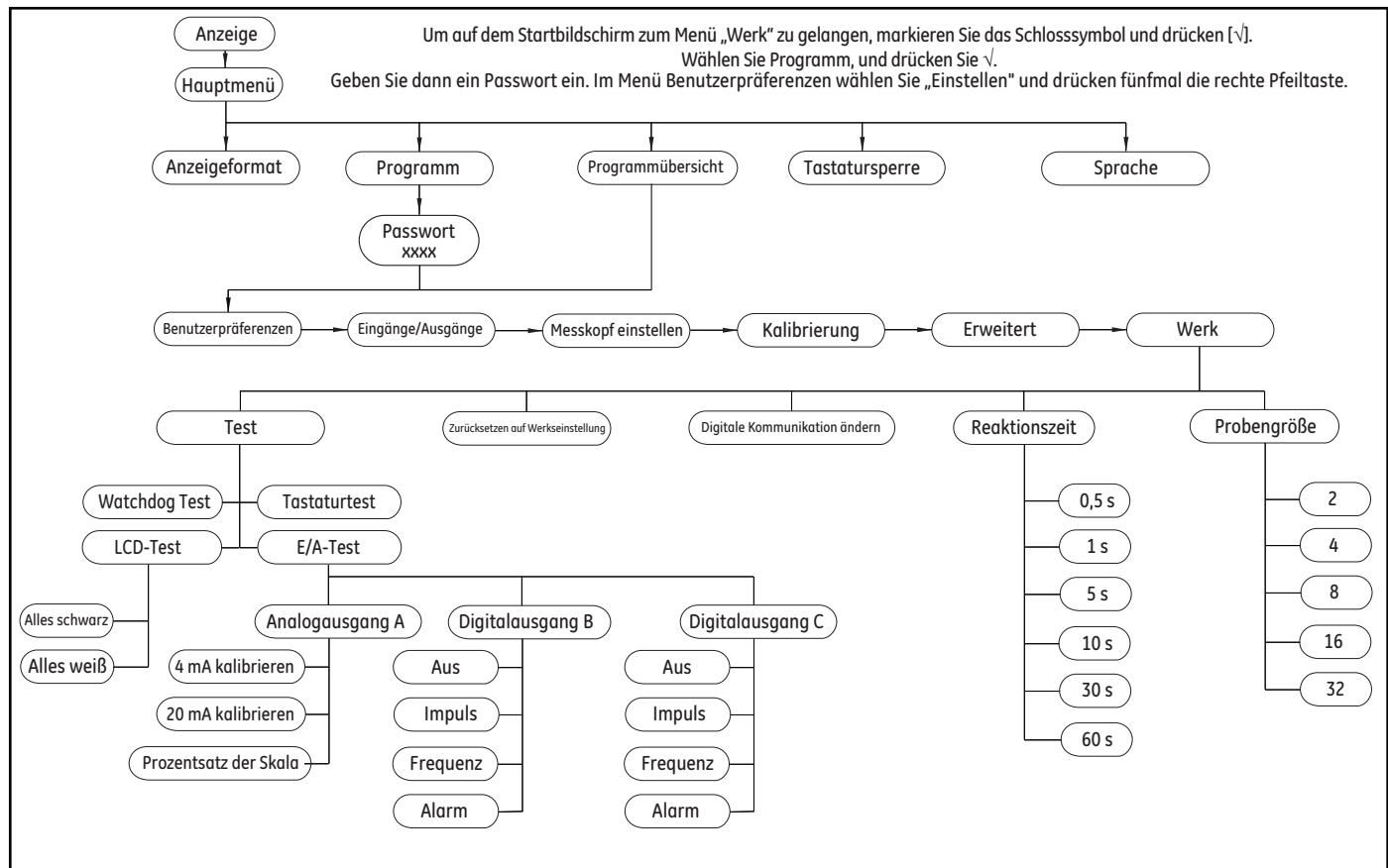


Abbildung 47: Das Hauptmenü > Werksmenü



Scannen Sie hier oder verwenden
Sie den untenstehenden Link für Kundenservice,
technischen Support oder Serviceinformationen:
panametrics.com/support

Copyright 2026 by Panametrics LLC. ALLE RECHTE
VORBEHALTEN. Dieses Material enthält eine oder
mehrere eingetragene Marken von Panametrics LLC
und/oder deren Tochtergesellschaften. Alle Produkte
und Firmennamen Dritter sind Marken der jeweiligen
Inhaber.

PANA001C11 DE H (06/2026)