

TRIO-WIRL V

Wirbel-Durchflussmesser
Modell VT 4000/VR4000

TRIO-WIRL S

Drall-Durchflussmesser
Modell ST4000/SR4000

Bedienungsanleitung

D184B097U03

Rev. 1



TRIO-WIRL VT



TRIO-WIRL ST



TRIO-WIRL VR



TRIO-WIRL SR

Gültig ab Softwarestand A.10
(PROFIBUS-PA,
FOUNDATION Fieldbus)

Gerätebezeichnung

TRIO-WIRL V/TRIO-WIRL S

Bedienungsanleitung

Teile-Nr. D184B097U03

Ausgabedatum: 02.02

Revision: 01

Hersteller:

ABB Automation Products GmbH
Dransfelder Str. 2, D-37079 Göttingen
D-37079 Göttingen

Telefon: +49 (0) 55 19 05- 0

Telefax: +49 (0) 55 19 05- 777

© Copyright 2002 by ABB Automation Products GmbH
Änderungen vorbehalten

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form – auch als Bearbeitung oder in Auszügen – insbesondere als Nachdruck, fotomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne die ausdrückliche Genehmigung des Rechtsinhabers sind untersagt und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.

1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung von Druckgeräten der Typen TRIO-WIRL VT4.., VR4.., ST4.. und SR4..	5
1.2	Sicherheitszeichen und -symbole	6
1.3	Anforderungen an Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung	6
1.4	Betriebssicherheit	6
1.5	Rücksendung	7
2	Überblick und Bauformen des TRIO-WIRL	8
3	Drall-Durchflussmesser TRIO-WIRL S	9
3.1	Funktionsbeschreibung	9
3.2	Montage und Installation Durchflussaufnehmer	10
3.2.1	Überprüfung	10
3.2.2	Einbau des Aufnehmers in die Rohrleitung	10
3.2.2.1	Einbaubedingungen	10
3.2.2.2	Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken	11
3.2.2.3	Zusammenhang zwischen Messstoff- und Umgebungstemperatur	11
3.2.2.4	Isolierung des DDM	11
3.2.2.5	Druck- und Temperaturmessung	12
3.2.2.6	Ausrichtung des Messumformers	12
4	Wirbel Durchflussmesser TRIO-WIRL V	13
4.1	Funktionsbeschreibung	13
4.2	Montage und Installation Durchflussaufnehmer	14
4.2.1	Überprüfung	14
4.2.2	Einbau des Aufnehmers in die Rohrleitung	14
4.2.2.1	Einbaubedingungen	14
4.2.2.2	Zusammenhang zwischen Messstoff- und Umgebungstemperatur	15
4.2.2.3	Isolierung des WDM	15
4.2.2.4	Installation Stelleinrichtung	15
4.2.2.5	Zentrierung der Zwischenflanschführung	16
4.2.2.6	Druck- und Temperaturmessung	16
4.2.2.7	Ausrichtung des Messumformers	16
5	Elektrische Anschlüsse	17
5.1	Anschlussplan TRIO-WIRL VT/ST Standardausführung	17
5.2	Anschluss TRIO-WIRL VR/SR	18
5.2.1	Anschlussplan TRIO-WIRL VR/SR Standardausführung	19
6	Kommunikation	19
6.1	Kommunikation PROFIBUS PA	19
6.1.1	Projektierungshinweise	20
6.1.2	Einstellung der Bus-Adresse	21
6.1.3	Hinweise zur Spannungs-/Stromaufnahme	21
6.1.4	Systemeinbindung	21
6.1.5	Blockdarstellung des TRIO-WIRL mit PROFIBUS PA Kommunikation	22
6.2	Kommunikation FOUNDATION Fieldbus	23
6.2.1	Projektierungshinweise	23
6.2.2	Einstellung der Bus Adresse	24
6.2.3	Hinweise zur Spannung/Strom Aufnahme	24
6.2.4	Systemeinbindung	24
6.2.5	Blockdarstellung des TRIO-WIRL mit FOUNDATION Fieldbus Kommunikation	25

7	Dateneingabe/Bedienung und Konfigurierung	26
7.1	LC-Display	26
7.2	Dateneingabe	26
7.2.1	Dateneingabe für Messumformer ohne Display	27
7.3	Menüsystem TRIO-WIRL - 3 Nutzerebenen	27
7.3.1	Parametrierung von Gas, Dampf oder Flüssigkeiten	28
7.3.2	Dateneingabe in Kurzform	29
7.4	Parameterübersicht und Dateneingabe	30
8	Parametrierung des Messumformers bei der Inbetriebnahme	39
9	Weitere Informationen zur Konfiguration	40
9.1	Nennweite	40
9.2	Kalibrierung K-Faktor	40
9.3	Untermenü Hardware-Konfiguration (Schaltausgang Klemme 41/42)	41
9.3.1	Konfiguration des Schaltausganges	41
9.4	Untermenü Impulsausgang	41
9.4.1	Untermenü Impulsbreite	41
9.5	Untermenü Fehlerregister	42
9.5.1	Netzausfall	42
9.6	Normfaktor	42
10	Technische Daten Ex-Ausführung	43
10.1	Hinweis zum FISCO-Modell	43
10.2	Anschlussplan VT4A/ST4A Ex-Ausführung	44
10.3	TRIO-WIRL VR/SR	45
10.3.1	Anschlussplan TRIO-WIRL VR 4A und SR 4A Ex-Ausführung	46
10.4	Ex-Zulassungsdaten	46
10.5	Mediumstemperaturen/Temperaturklassen	47
10.6	Isolierung des Durchflussmessers	47
10.7	EG-Baumusterprüfbescheinigung	48
10.8	EG-Konformitätserklärung	50

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung von Druckgeräten der Typen TRIO-WIRL VT4.., VR4.., ST4.. und SR4..

Druckgeräte der Typen TRIO-WIRL VT4.., VR4.., ST4.. und SR4.. sind zur Weiterleitung von flüssigen, gas- und dampfförmigen Meßstoffen (Fluiden) bestimmt und erfüllen zusätzlich die messtechnische Aufgabe der Durchflussmessung des Betriebsvolumens. Bei konstanten Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur) ist auch eine Ausgabe des Durchflusses in Norm- oder Masseinheiten möglich. Ist der Durchflusssaufnehmer mit einem Temperaturfühler (Option) ausgerüstet, ist auch eine temperaturabhängige Dichtekorrektur bei Sattdampfmessungen möglich.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehören:

- Der Betrieb innerhalb der technischen Grenzwerte
- Die Beachtung der Hinweise auf die zulässigen Messstoffe (Fluide)
- Die Beachtung der Hinweise zu Montage, Betrieb, Wartung etc.

Die Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen in dieser Betriebsanleitung müssen eingehalten werden. Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht.

Unzulässig ist:

- der Betrieb als elastisches Ausgleichsstück in Rohrleitungen, z.B. zur Kompensation von Rohrversätzen, Rohrschwingungen, Rohrdehnungen etc. ,
- die Nutzung als Steighilfe, z.B. zu Montagezwecken ,
- die Nutzung als Halterung für externe Lasten, z.B. als Halterung für Rohrleitungen etc..
- Jegliche Veränderung des Gerätes, z.B. Materialabtrag durch Bearbeitung, Schweißarbeiten etc.
- Der Einsatz von nicht von uns zugelassenem Zubehör oder Ersatzteilen

Technische Grenzwerte





- Der zulässige Druck (PS) und die zulässige Temperatur (TS) müssen \leq den Druck-Temperatur-Werten der Betriebsanleitung sein. Die Angaben des Fabrikschildes / der Kennzeichnung sind zu beachten.
- Die maximale Betriebstemperatur lt. Gerätespezifikation darf nicht überschritten werden.
- Zulässige Messstoffe (Fluide) sind solche, bei denen nach Stand der Technik oder aus der Betriebserfahrung des Betreibers sichergestellt ist, daß die für die Betriebssicherheit erforderlichen chem. und physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe der Messstoffberührten Bauteile (Prozessanschluss, Rohr, Sensor und Sensordichtung) während der vorgesehenen Lebensdauer von mindestens 15 Jahren nicht beeinträchtigt werden.

Besondere Hinweise

Ist die vorgenannte Änderung der Werkstoffeigenschaften nicht auszuschließen, oder erfolgt der Betrieb mit abrasiven Fluiden, dürfen Druckgeräte der Typen TRIO-WIRL VT4.., VR4.., ST4.. und SR4.. nur in Betrieb genommen werden, wenn durch wiederkehrende geeignete zerstörungsfreie Prüfungen betriebsbedingte Schädigungen erkannt werden können.

1.2 Sicherheitszeichen und -symbole

Achten Sie in dieser Betriebsanleitung auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:

	Warnung!	Dieses Zeichen steht an Stellen in dieser Betriebsanleitung, um Ihre Aufmerksamkeit auf ein mögliches Risiko zu lenken. Führen Sie die Anweisungen unbedingt ordnungsgemäß durch, sonst kann es zu ernststen Verletzungen von Personen oder zum Tode führen.
	Achtung!	Dieses Zeichen steht an Stellen in dieser Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind. Führen Sie die Anweisungen ordnungsgemäß durch, sonst kann es zu fehlerhaftem Betrieb oder zur Zerstörung des Gerätes kommen. Lesen Sie die Anleitung genau.
	Hinweis	Ein Hinweis bedeutet auf wichtige Tätigkeiten oder Vorgänge hin. Führen Sie diese ordnungsgemäß durch, sonst kann ein direkter Einfluss auf den Betrieb oder eine unvorhergesehene Geräteaktion eintreten.
	Ex-Schutz	Das Ex-Symbol weist auf die Beschreibung zur explosionsgeschützten Ausführung des TRIO-WIRL hin.

1.3 Anforderungen an Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung

- Die elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Bei korrosiven oder abrasiven Messstoffen muss der Betreiber die Beständigkeit aller messstoffberührten Teile abklären. Messstoffberührt sind Messrohr, Störkörper (nur Wirbel-Durchflussmesser TRIO-WIRL V), Ein- und Austrittsleitkörper (nur Drall-Durchflussmesser TRIO-WIRL S), Sensor und die Dichtung. ABB unterstützt Sie gerne bei der Auswahl, kann jedoch keine Haftung übernehmen.
- Das Fachpersonal hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist.
- Achten Sie auf die Sicherheitshinweise zum Anschluss an die Hilfsenergie und den Schaltausgang.
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Prüfaufbau, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Geräten.

1.4 Betriebssicherheit

- Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und den aktuellen Sicherheitsbestimmungen. Es wurde geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.
- Bitte beachten Sie die besonderen Hinweise zur Inbetriebnahme der explosionsgeschützten Ausführung des Gerätes. Sie finden diese in Kapitel 10 dieser Betriebsanleitung (Technische Daten Ex-Ausführung).
- Die Gehäuseschutzart ist IP 67 gemäss EN60529
- Das Messgeräte erfüllt die EMV-Anforderungen gemäss EN61326 / NAMUR NE21.
- Alle Geräteparameter werden bei Hilfsenergieausfall sicher in einem FRAM gespeichert (auch der aktuelle Zählerstand). Das Gerät ist nach dem Wiedereinschalten sofort betriebsbereit.



Achtung!

Bei geöffnetem Gehäusedeckel sind EMV- und Berührungsschutz aufgehoben. Beachten Sie die besonderen Hinweise zu explosionsgeschützten Geräten im Kapitel 10 dieser Betriebsanleitung.

- Die vorliegende Betriebsanleitung beinhaltet Anweisungen zum Thema Inbetriebnahme und Prüfung sowie technische Daten der Geräteausführung. Änderungen der Hard- bzw. Software, die dem entwicklungstechnischen Fortschritt dienen, behält sich der Hersteller vor. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen erhalten Sie im Stammhaus Göttingen oder bei Ihrer ABB-Vertriebsstelle Auskunft.

1.5 Rücksendung

Falls Sie das Gerät zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung in das Stammhaus der ABB in Göttingen schicken, verwenden Sie die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter. Bitte nennen Sie uns den Grund für die Rücksendung.

i

Hinweis gemäß Gefahrstoffverordnung

Da nach dem Abfallgesetz vom 27.08.86 (AbfG. §11 Sonderabfall) der Besitzer von Sonderabfällen für die Entsorgung verantwortlich ist und gleichzeitig der Arbeitgeber nach der Gefahrstoffverordnung vom 01.10.86 (GefStoffV, §17 Allgemeine Schutzpflicht) einer Schutzpflicht gegenüber seinen Arbeitnehmern unterliegt, müssen wir darauf hinweisen, dass

1. alle an ABB Automation Products zur Reparatur gelieferten Durchflusssaufnehmer und/oder Durchflussumformer frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein müssen.
2. die Durchflusssaufnehmer durchgespült wurden, damit die Gefahrstoffe neutralisiert werden. Die Durchflusssaufnehmer weisen Hohlräume zwischen Messrohr und Gehäuse auf. Daher ist nach Betrieb mit gefährlichen Arbeitsstoffen (siehe Gefahrstoffverordnung GefStoffV), der Hohlraum zu neutralisieren.
3. im Service- und Reparaturfall die unter 1. und 2. aufgeführten Maßnahmen schriftlich bestätigt werden.
4. Kosten, die durch eine Entsorgung der Gefahrstoffe bei einer Reparatur entstehen könnten, werden dem Eigentümer des Gerätes in Rechnung gestellt.

2 Überblick und Bauformen des TRIO-WIRL

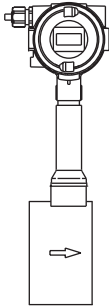
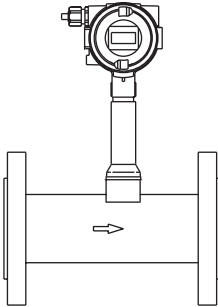
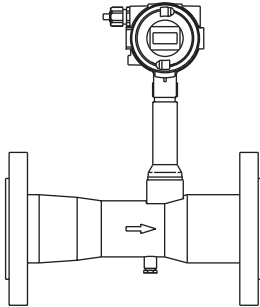
Die vorliegende Betriebsanleitung gliedert sich im Wesentlichen in folgende Bereiche:

Das einleitende Sicherheitskapitel, zwei Kapitel, welche Hinweise zur Funktionsweise und Installation von TRIO-WIRL V und TRIO-WIRL S geben, einem Kapitel, welches den elektrischen Anschluss und die Parametrierung erklärt und einem speziellen Kapitel für die Ex-Ausführung. Die technischen Daten entnehmen Sie bitte der separaten Spezifikation "TRIO-WIRL".

Beim TRIO-WIRL werden generell zwei Bauformen unterschieden:

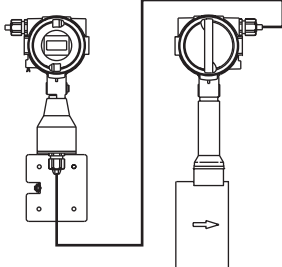
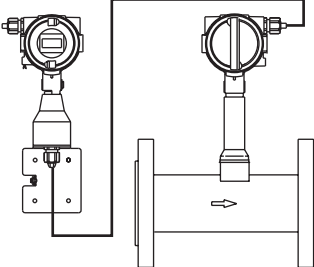
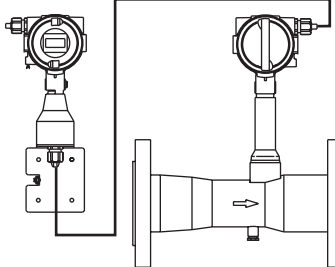
a) **Kompaktausführung:**

Messumformer direkt auf dem Aufnehmer montiert

		
Wirbel-Durchflussmesser TRIO-WIRL VT Zwischenflanschausführung	Wirbel-Durchflussmesser TRIO-WIRL VT Flanschausführung	Drall-Durchflussmesser TRIO-WIRL ST Flanschausführung

b) **Getrennte Ausführung:**

Der Messumformer kann bis zu einer Entfernung von 10 m vom Durchflussaufnehmer installiert werden. Das Kabel ist am Messumformer fest angeschlossen. Es kann bei Bedarf gekürzt werden.

		
Wirbel-Durchflussmesser TRIO-WIRL VR Zwischenflanschausführung	Wirbel-Durchflussmesser TRIO-WIRL VR Flanschausführung	Drall-Durchflussmesser TRIO-WIRL SR Flanschausführung

3 Drall-Durchflussmesser TRIO-WIRL S

3.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem Drall-Durchflussmesser (DDM) kann der Durchfluss von Gasen, Dampf und Flüssigkeiten in einem weiten Messbereich unabhängig von den Stoffeigenschaften gemessen werden.

Der DDM beinhaltet keine beweglichen Teile und ist damit wartungs- und verschleißfrei.

Messprinzip

Der Eintrittskörper versetzt den axial einströmenden Messstoff in eine Rotationsbewegung. Im Rotationszentrum bildet sich ein Wirbelkern, der über eine Rückströmung zu einer spiralförmigen Sekundärrotation gezwungen wird (siehe Abb. 1 und Abb. 2).

Die Frequenz der Sekundärrotation ist proportional dem Durchsatz und verhält sich bei optimierter innerer Geometrie des Messgerätes über einen weiten Messbereich linear. Diese Frequenz wird mit einem Piezosensor erfasst. Das vom Messwertempfänger kommende durchflussproportionale Frequenzsignal wird im Messumformer weiterverarbeitet und aufbereitet.

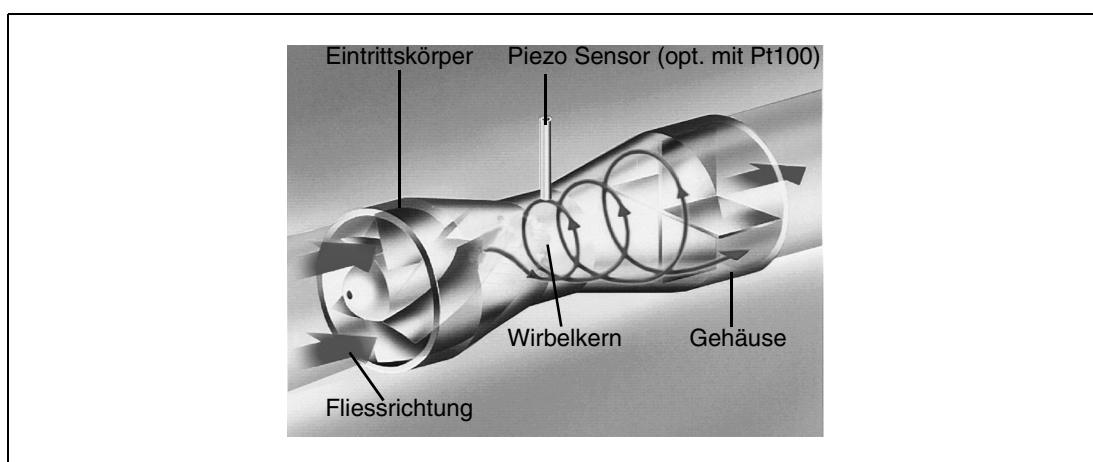


Abb. 1: Messprinzip des TRIO-WIRL S

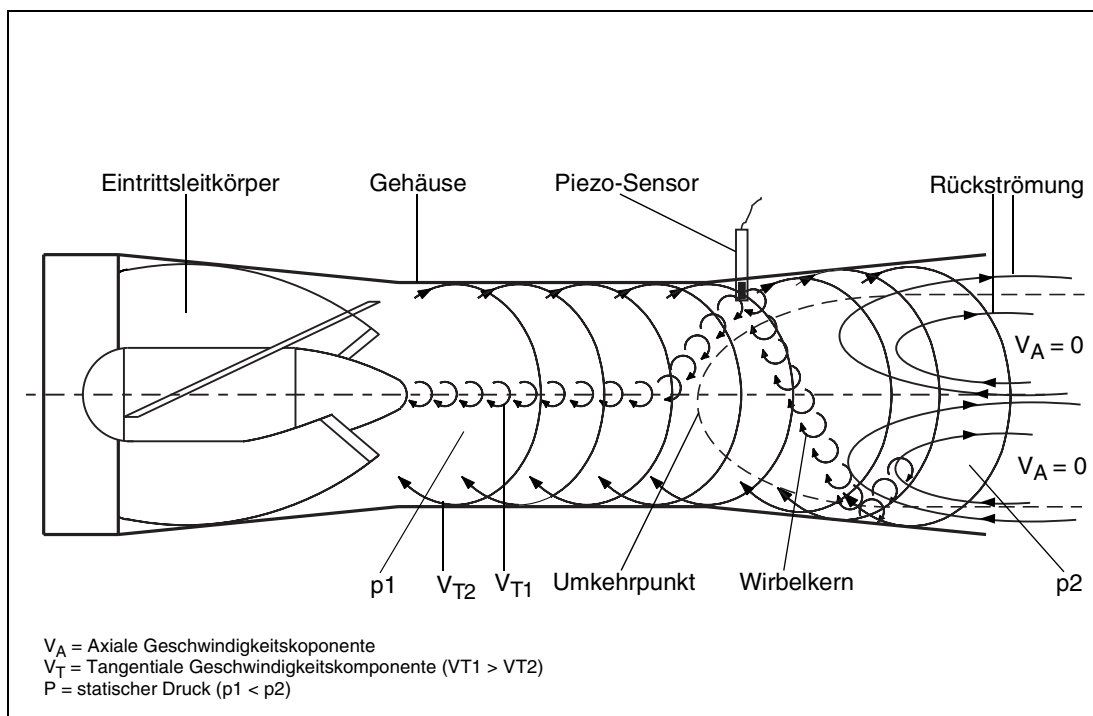


Abb. 2: Messprinzip des Drall-Durchflussmessers

3.2 Montage und Installation Durchflussaufnehmer

3.2.1 Überprüfung

Bevor Sie den DDM installieren, sollte auf Beschädigungen geachtet werden, die möglicherweise durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich und vor der Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

3.2.2 Einbau des Aufnehmers in die Rohrleitung

3.2.2.1 Einbaubedingungen

Ein DDM kann an beliebiger Stelle im Rohrleitungssystem eingebaut werden. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass

- die Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Spezifikation TRIO-WIRL D184S035U01).
- die empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken eingehalten werden (Abb. 4).
- die Durchflussrichtung dem Pfeil auf dem Aufnehmer entspricht.
- ein erforderlicher Mindestabstand zum Abnehmen des Messumformers und zum Auswechseln des Fühlers eingehalten wird (siehe Spezifikation TRIO-WIRL D184S035U01).
- mechanische Schwingungen der Rohrleitung (Vibrationen) gegebenenfalls durch Abstützung vermieden werden.
- die Innendurchmesser von Durchflussaufnehmer und Rohr gleich sind.
- Druckschwingungen langer Rohrleitungssysteme bei Nulldurchfluss durch das Zwischenschalten von Schiebern verhindert werden.
- alternierender (pulsierender) Durchfluss bei Kolbenpumpen- oder Kompressorenförderung durch entsprechende Dämpfungseinrichtungen abgeschwächt werden. Die Restpulsation darf maximal 10% betragen. Die Frequenz der Fördereinrichtung darf sich nicht im Bereich der Messfrequenz des Durchflussmessers befinden.
- Ventile/Schieber sollten normalerweise in Fließrichtung hinter dem Durchflussmesser angeordnet sein (typ. 1 xDN). Erfolgt die Messstoffförderung über Kolben- /Tauchkolbenpumpen oder Kompressoren (Drücke bei Flüssigkeiten > 10 bar) kann es bei geschlossenem Ventil zu hydraulischen Schwingungen des Messstoffes in der Rohrleitung kommen. In diesem Fall ist das Ventil unbedingt in Fließrichtung vor dem Durchflussmesser zu installieren. Ggf. sind geeignete Dämpfungseinrichtungen (z.B. Windkessel) vorzusehen.
- beim Messen von Flüssigkeiten der Aufnehmer immer mit Messstoff gefüllt ist und nicht leerlaufen kann.
- beim Messen von Flüssigkeiten und Dämpfen keine Kavitation auftritt.
- **bei hohen Messstofftemperaturen (> 150°C), der Durchflussaufnehmer so eingebaut wird, dass das Elektronikteil seitlich oder nach unten ausgerichtet ist (Abb. 3).**

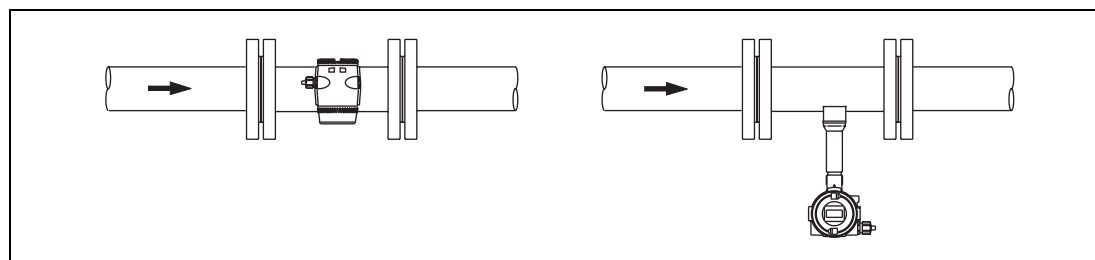


Abb. 3: Installation bei hohen Messstofftemperaturen > 150 °C

3.2.2.2 Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken

Auf Grund seines Funktionsprinzips arbeitet der Drall-Durchflussmesser nahezu ohne Ein- und Auslaufstrecken. Abb. 4 zeigt empfohlene Ein- und Auslaufstrecken für verschiedene Installationen. Keine Ein- und Auslaufstrecken sind erforderlich, wenn der Krümmungsradius von einfachen oder doppelten Rohrkrümmern vor und hinter dem Gerät größer als $1,8 \times D$ ist. Hinter Reduzierungen mit Flanschübergangsstücken nach DIN 28545 ($\alpha/2 = 8^\circ$) ist ebenfalls keine zusätzliche Ein- und Auslaufstrecke erforderlich.

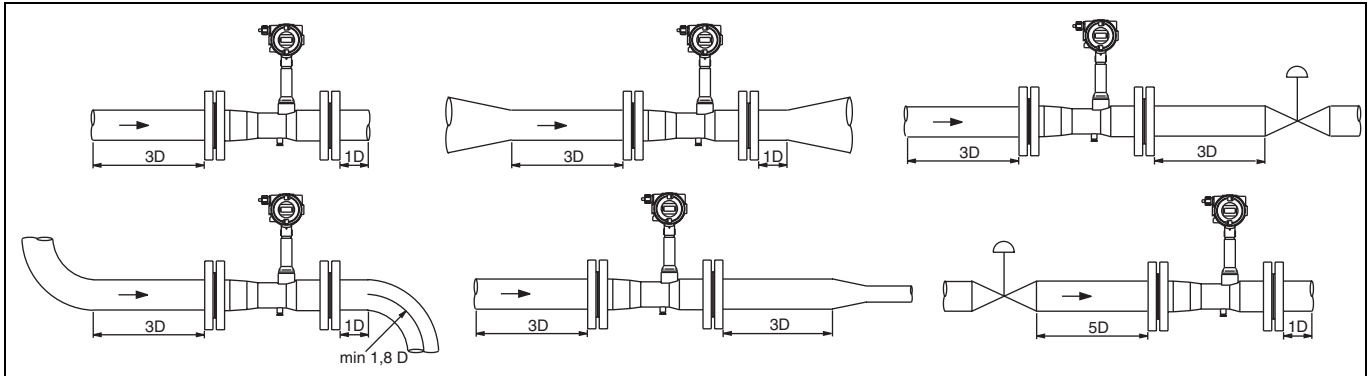


Abb. 4: Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken

3.2.2.3 Zusammenhang zwischen Messstoff- und Umgebungstemperatur

Der Zusammenhang zwischen Messstoff- und Umgebungstemperatur muss berücksichtigt werden (Abb. 5).

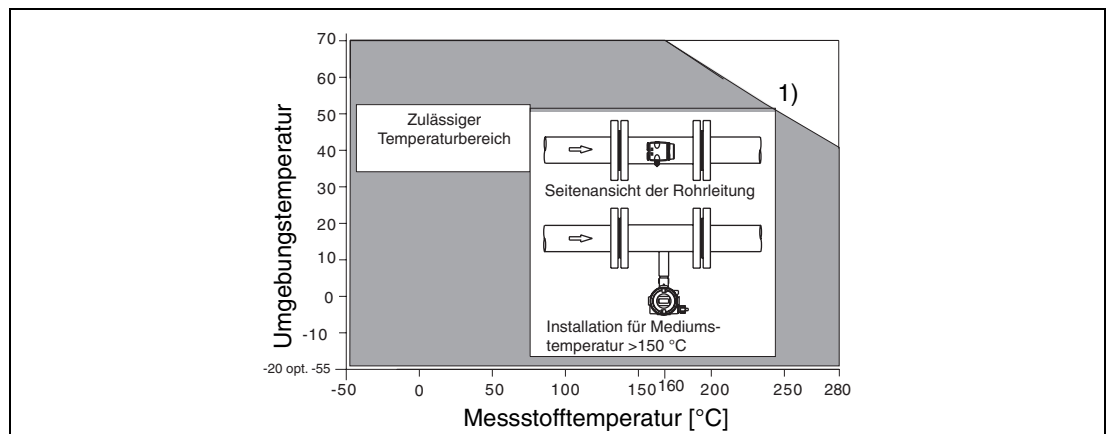


Abb. 5: Abhängigkeit Umgebungstemperatur – Messstofftemperatur

1) Für den Versorgungsstromkreis Klemmen 31, 32 und der Schaltausgang 41, 42 sind Kabel, die für Temperaturen bis $T=110^\circ\text{C}$ geeignet sind, uneingeschränkt einsetzbar. Kabel, die nur für eine Temperatur bis $T=80^\circ\text{C}$ geeignet sind, schränken die Temperaturbereiche ein.

3.2.2.4 Isolierung des DDM

Die Rohrleitung darf max. bis 100 mm Oberkante (siehe Abb. 6) isoliert werden.

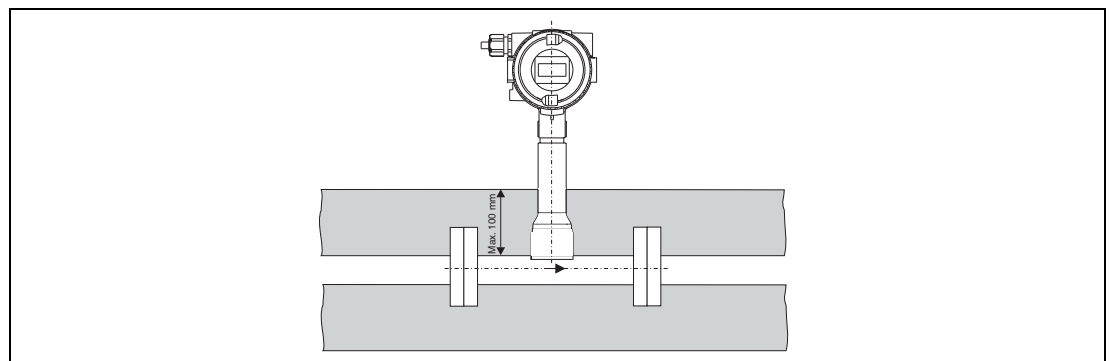


Abb. 6: Isolierung der Rohrleitung

3.2.2.5 Druck- und Temperaturmessung

Optional kann der DDM mit einem Pt100 zur direkten Temperaturmessung ausgerüstet werden. Diese Temperaturmessung ermöglicht z.B. die Überwachung der Messstofftemperatur oder die direkte Messung von Sattedampf in Masseeinheiten.

Soll die Kompensation von Druck- und Temperatur extern erfolgen (z.B. mit dem Sensycal) sind die Messstellen wie in Abb. 7 beschrieben zu installieren. Die Druckentnahme muss unbedingt über den Druckentnahmestutzen des Aufnehmers erfolgen.

Wird die Druckerfassung hinter dem Aufnehmer vorgenommen, führt dies zu grossen Fehlern bei der Druckermittlung. Diese sind eine Funktion von Durchfluss und Nennweite.

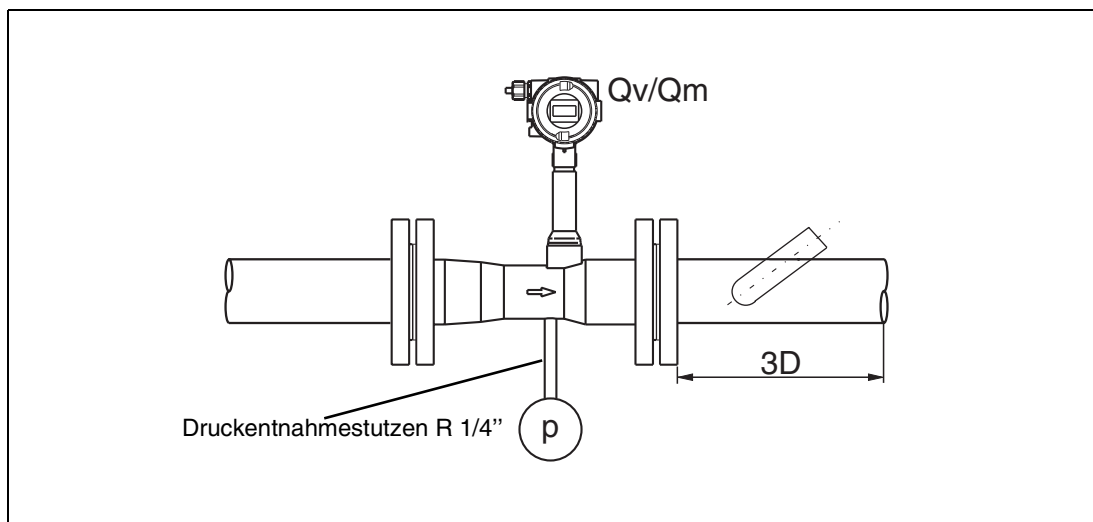


Abb. 7: Installation der Druck- und Temperaturmessstelle

3.2.2.6 Ausrichtung des Messumformers

Sie können das Elektronikgehäuse während der Installation in eine Position entsprechend ihren Bedürfnissen drehen. Es gibt eine einfache mechanische Sperre am Elektronikgehäuse, mit der eine Drehung um mehr als 330° verhindert wird. Dies dient zum Schutz des vom Aufnehmers kommenden Kabels.

1. Lösen Sie die Arretierschraube am Elektronikgehäuse mit einem 4 mm-Innensechskantschlüssel.
2. Drücken Sie den Bolzen heraus.
3. Drehen Sie das Elektronikgehäuse in die gewünschte Richtung.
4. Führen Sie den Bolzen wieder ein.
5. Ziehen Sie die Arretierschraube fest.

4 Wirbel Durchflussmesser TRIO-WIRL V

4.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem Wirbel Durchflussmesser (WDM) kann der Durchfluss von Gasen, Dampf und Flüssigkeiten in einem weiten Messbereich unabhängig von den Stoffeigenschaften gemessen werden.

Messprinzip

Die Funktion des Wirbel-Durchflussmesser (WDM) basiert auf der Karmanschen Wirbelstraße. An dem vom Medium angeströmten Störkörper bilden sich an beiden Seiten wechselseitig Wirbel. Durch die Strömung werden diese Wirbel abgelöst, eine Wirbelstrasse (Karman'sche Wirbelstraße) bildet sich aus (Abb. 8).

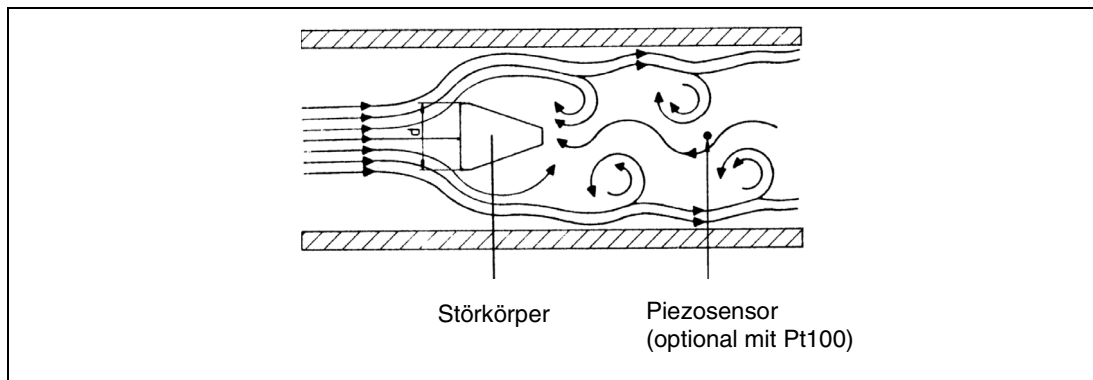


Abb. 8: Karman'sche Wirbelstraße

Die Frequenz f der Wirbelablösung ist dabei proportional der Strömungsgeschwindigkeit v und indirekt proportional der Breite des Störkörpers d :

$$f = St \cdot \frac{v}{d}$$

St, als Strouhal-Zahl bezeichnet, ist eine dimensionslose Kenngrösse, die entscheidend die Qualität der Wirbeldurchflussmessung bestimmt. Bei geeigneter Dimensionierung des Störkörpers verhält sich **St** über einen sehr weiten Bereich der Reynolds-Zahl R_e konstant (Abb. 9).

- ν = kinematische Viskosität
- v = Durchflussgeschwindigkeit
- D = Innendurchmesser des Messrohres

$$R_e = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

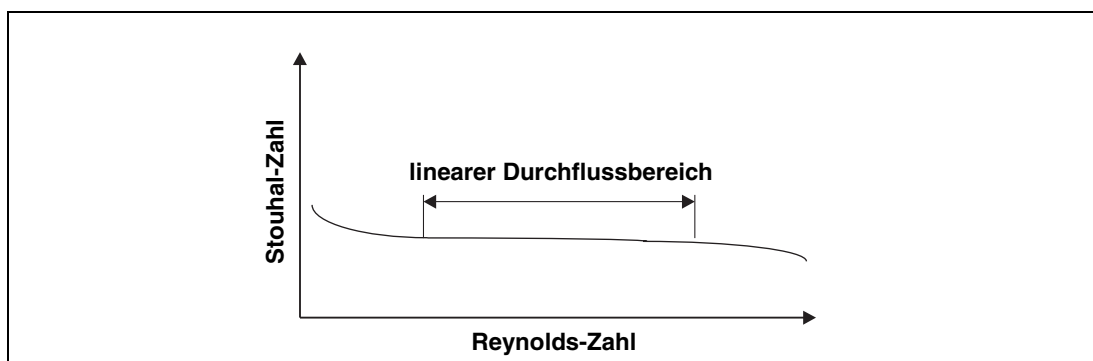


Abb. 9: Abhängigkeit Strouhal-Zahl Reynolds-Zahl

Die auszuwertende Wirbelablösefrequenz ist folglich nur noch von der Durchflussgeschwindigkeit abhängig und unabhängig von Messstoffdichte und Viskosität.

Die mit der Wirbelablösung einhergehenden lokalen Druckänderungen werden durch einen Piezo-Sensor detektiert und in elektrische Impulse entsprechend der Wirbelfrequenz umgewandelt. Im Messumformer wird dieses Frequenzsignal weiterverarbeitet und aufbereitet.

4.2 Montage und Installation Durchflussaufnehmer

4.2.1 Überprüfung

Bevor Sie den WDM installieren, sollte auf Beschädigungen geachtet werden, die möglicherweise durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich und vor der Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

4.2.2 Einbau des Aufnehmers in die Rohrleitung

4.2.2.1 Einbaubedingungen

Der WDM kann an beliebiger Stelle im Rohrleitungssystem eingebaut werden. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass:

- die Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Spezifikation TRIO-WIRL D184S035U01).
- die empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken beachtet werden (Abb. 10).
- **die Durchflussrichtung dem Pfeil auf dem Aufnehmer entspricht.**
- ein erforderlicher Mindestabstand zum Abnehmen des Messumformers und zum Auswechseln des Fühlers eingehalten wird (siehe Spezifikation TRIO-WIRL D184S035U01).
- mechanische Schwingungen der Rohrleitung (Vibrationen) gegebenenfalls durch Abstützung vermieden werden.
- die Innendurchmesser von Durchflussaufnehmer und Rohr gleich sind.
- Druckschwingungen langer Rohrleitungssysteme bei Nulldurchfluss durch das Zwischenschalten von Schiebern verhindert werden.
- alternierender (pulsierender) Durchfluss bei Kolbenpumpen- oder Kompressorenförderung durch entsprechende Dämpfungseinrichtungen abgeschwächt wird. Die Restpulsation darf maximal 10% betragen. Die Frequenz der Fördereinrichtung darf sich nicht im Bereich der Messfrequenz des Durchflussmessers befinden.
- Ventile/Schieber sollten normalerweise in Fließrichtung hinter dem Durchflussmesser angeordnet sein (typ. 5 x DN). Erfolgt die Messstoffförderung über Kolben- /Tauchkolbenpumpen oder Kompressoren (Drücke bei Flüssigkeiten > 10 bar) kann es bei geschlossenem Ventil zu hydraulischen Schwingungen des Messstoffes in der Rohrleitung kommen. In diesem Fall ist das Ventil unbedingt in Fließrichtung vor dem Durchflussmesser zu installieren. Ggf. sind geeignete Dämpfungseinrichtungen (z.B. Windkessel) vorzusehen.
- beim Messen von Flüssigkeiten der Aufnehmer immer mit Messstoff gefüllt ist und nicht leerlaufen kann.
- beim Messen von Flüssigkeiten und Dämpfen keine Kavitation auftritt.
- **bei hohen Messstofftemperaturen (> 150 °C), der Durchflussaufnehmer so eingebaut wird, dass das Elektronikteil seitlich oder nach unten ausgerichtet ist (Abb. 11).**

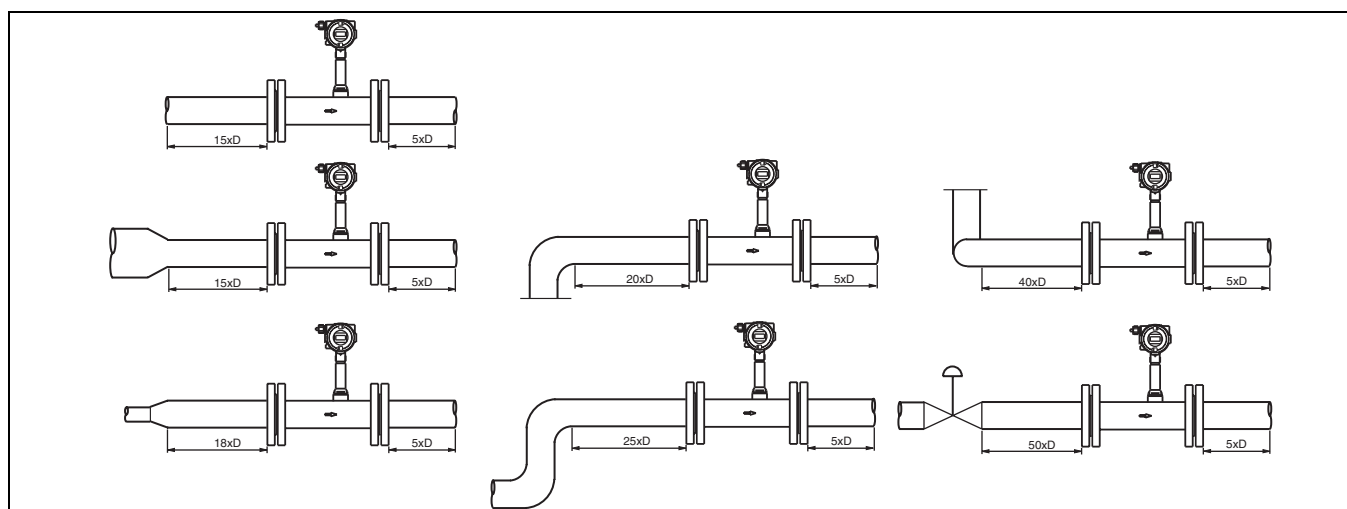


Abb. 10: Empfohlene Ein- und Auslaufstrecke

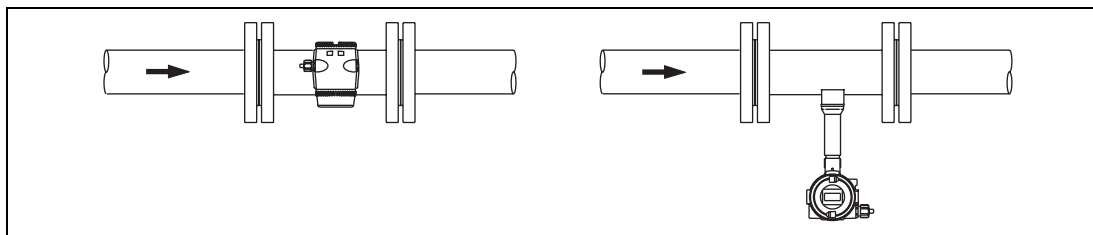


Abb. 11: Installation bei hohen Messstofftemperaturen $> 150^{\circ}\text{C}$

4.2.2.2 Zusammenhang zwischen Messstoff- und Umgebungstemperatur

Der Zusammenhang zwischen Messstoff- und Umgebungstemperatur muss berücksichtigt werden (Abb. 12). 1) Für den Versorgungsstromkreis (Klemmen 31, 32) und der Schaltausgang (Klemmen 41, 42) sind Kabel, die für Temperaturen bis $T=110^{\circ}\text{C}$ geeignet sind, uneingeschränkt einsetzbar. Kabel, die nur für eine Temperatur bis $T=80^{\circ}\text{C}$ geeignet sind, schränken die Temperaturbereiche ein.

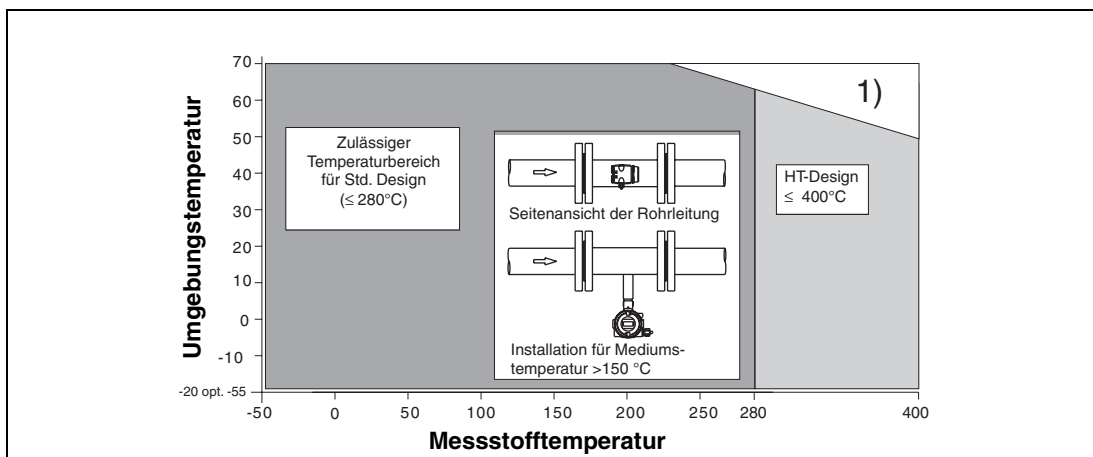


Abb. 12: Abhängigkeit Umgebungstemperatur–Messstofftemperatur

4.2.2.3 Isolierung des WDM

Die Rohrleitung darf max. bis 100 mm Oberkante (Abb. 13) isoliert werden.

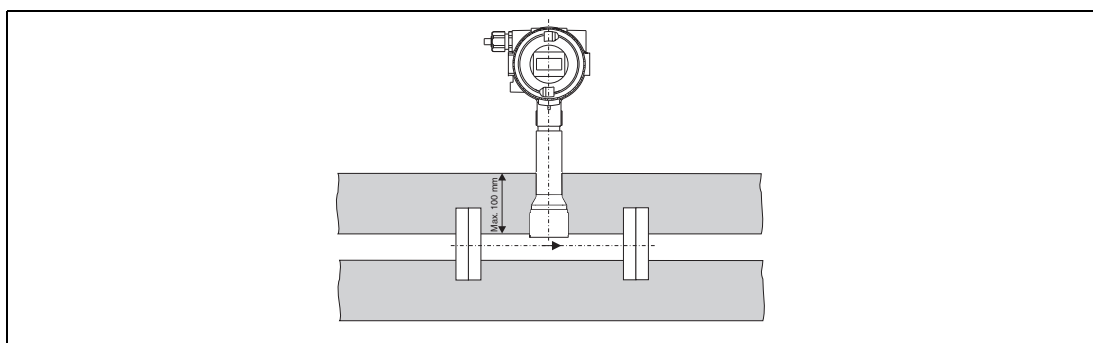


Abb. 13: Isolierung der Rohrleitung

4.2.2.4 Installation Stelleinrichtung

Regel- und Stelleinrichtungen sind vorzugsweise auslaufseitig anzuordnen.

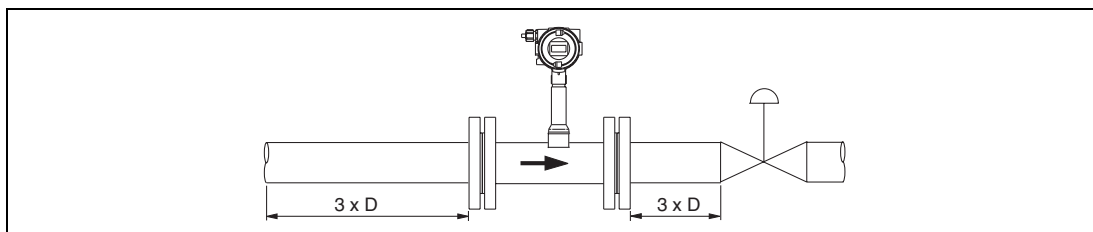


Abb. 14: Installation Stelleinrichtung

4.2.2.5 Zentrierung der Zwischenflanschdurchführung

Die Zentrierung der Zwischenflanschgeräte erfolgt über den Außendurchmesser des Aufnehmerkörpers mit den dazugehörigen Bolzen. Abhängig von der Nenndruckstufe werden Hülsen für die Bolzen oder Montageringe zusätzlich als Zubehör mitgeliefert (Option).

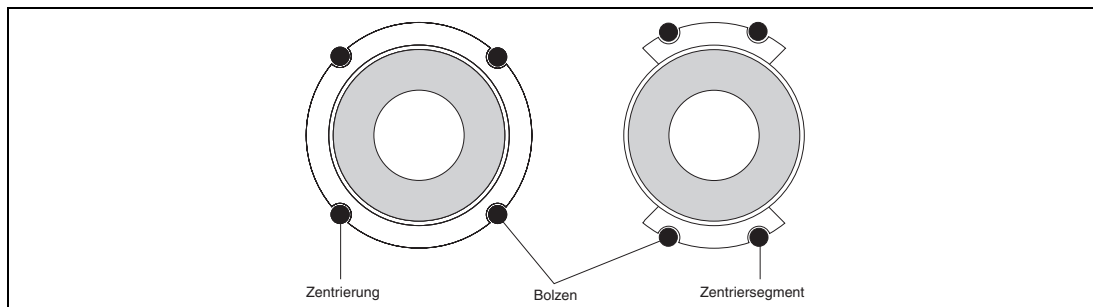


Abb. 15: Zentrierung Zwischenflanschdurchführung mit Ring bzw. Segment

4.2.2.6 Druck- und Temperaturmessung

Optional kann der WDM mit einem PT100 zur direkten Temperaturmessung ausgerüstet werden. Diese Temperaturmessung ermöglicht z.B. die Überwachung der Messstofftemperatur oder die direkte Messung von Sattdampf in Masseinheiten. Soll die Kompensation von Druck- und Temperatur extern erfolgen (z.B. mit dem Sensycal), sind die Messstellen wie in Abbildung 16 beschrieben zu installieren.

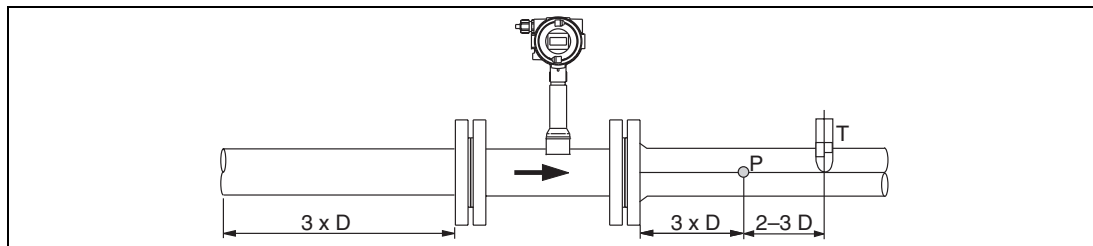


Abb. 16: Anordnung von Druck- und Temperaturmessstelle

4.2.2.7 Ausrichtung des Messumformers

Sie können das Elektronikgehäuse während der Installation in eine Position entsprechend ihren Bedürfnissen drehen. Es gibt eine einfache mechanische Sperre am Elektronikgehäuse, mit der eine Drehung um mehr als 330° verhindert wird. Dies dient zum Schutz des vom Aufnehmers kommenden Kabels.

1. Lösen Sie die Arretierschraube am Elektronikgehäuse mit einem 4 mm-Innensechskantschlüssel.
2. Drücken Sie den Bolzen heraus.
3. Drehen Sie das Elektronikgehäuse in die gewünschte Richtung.
4. Führen Sie den Bolzen wieder ein.
5. Ziehen Sie die Arretierschraube fest.

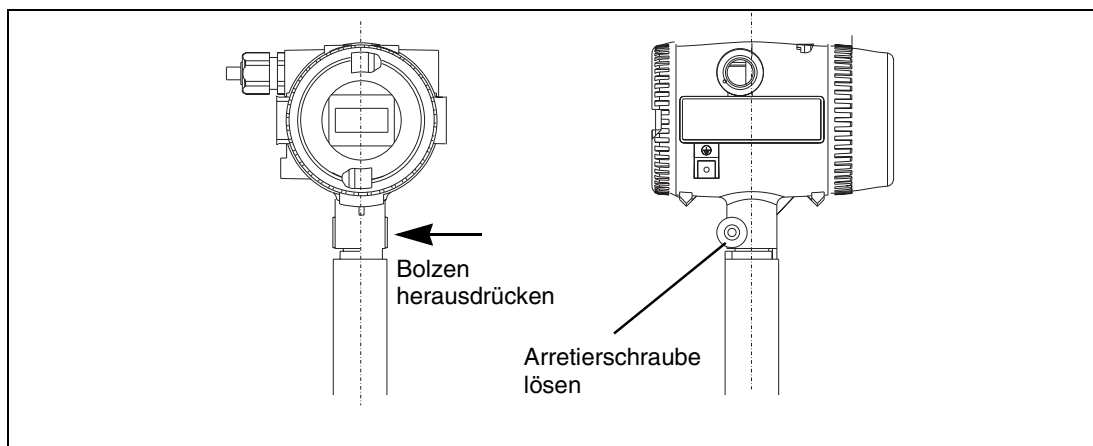


Abb. 17: Drehen des Elektronikgehäuses

5 Elektrische Anschlüsse

Der Feldbusmessumformer ist zum Anschluss an die ABB Multibarriere, Segmentkoppler (nur Ausführung PROFIBUS PA) bzw. spezielle Speisegeräte oder ein Linking Device (nur Ausführung FOUNDATION Fieldbus) geeignet. Neben dem Busanschluss (Klemmen 31/32) steht noch ein freikonfigurierbarer Schaltausgang (Klemmen 41/42) zur Verfügung.

5.1 Anschlussplan TRIO-WIRL VT/ST Standardausführung

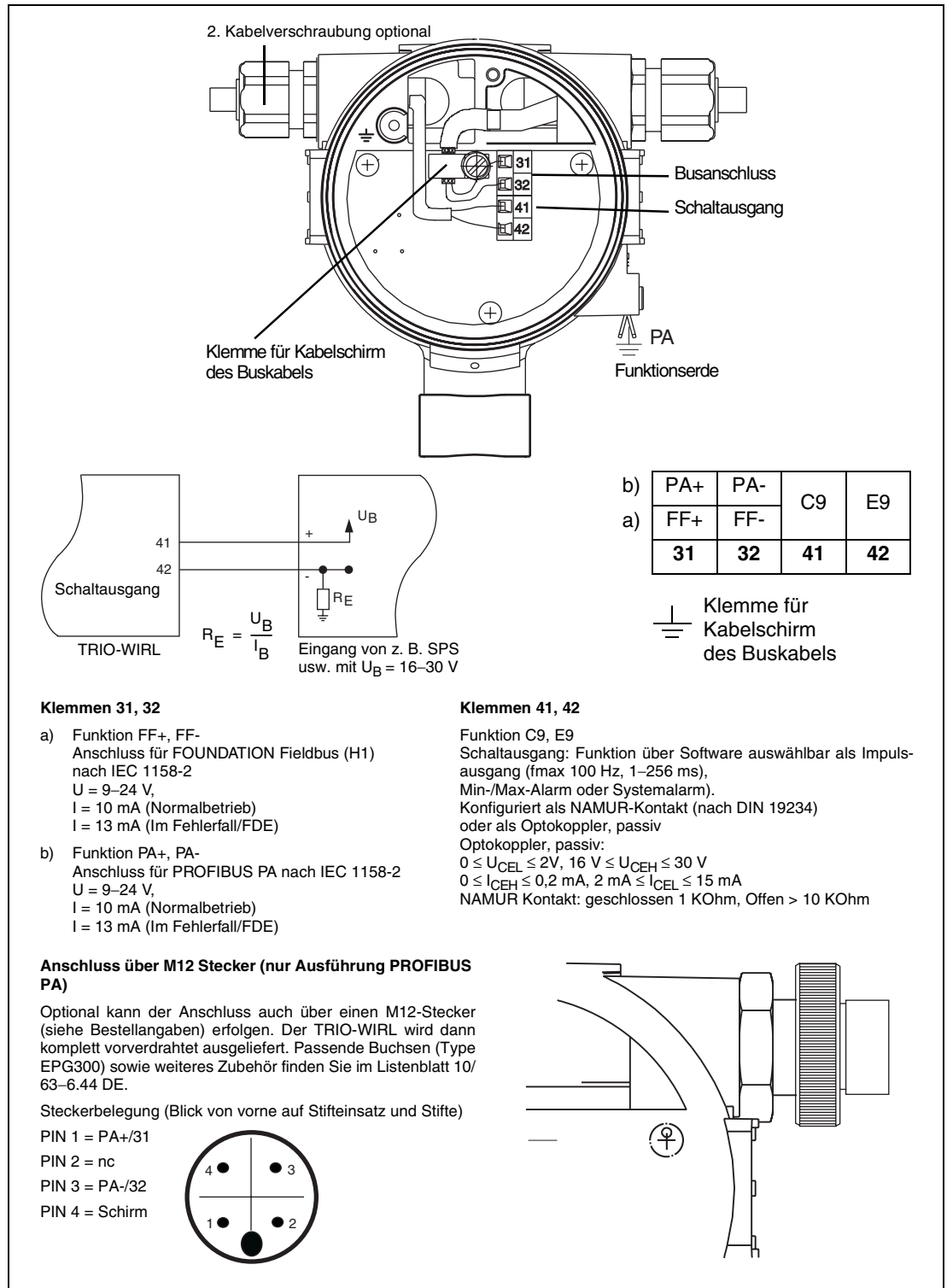


Abb. 18:

5.2 Anschluss TRIO-WIRL VR/SR

Der TRIO-WIRL VR/SR basiert auf VT/ST Technologie und enthält alle Optionen des VT/ST. Der Messumformer wird getrennt vom Durchflussaufnehmer montiert, wenn der Aufnehmer an schwer zugänglichen Orten eingebaut ist. Diese Ausführung ist auch sehr vorteilhaft bei extremen Umgebungsbedingungen an der Messstelle. Maximal 10 m darf die Entfernung zwischen Aufnehmer und Messumformer betragen. Ein spezielles Kabel verbindet den Aufnehmer mit dem Messumformer (auf der Messumformerseite fest angeschlossen).

i

Hinweis

Es wird empfohlen, das Verbindungskabel in einem metallischen, geerdeten Rohr zu verlegen.

Nach dem kompletten Einbau, wird das Verbindungskabel auf die Länge bis zum Durchflussaufnehmer zugeschnitten. Da das Übertragungssignal zwischen Aufnehmer und Messumformer nicht verstärkt wird, sollten die Anschlussverbindungen sorgfältig durchgeführt werden und die Drähte im Anschlusskasten auf möglichst kürzestem Weg verlegt werden (siehe Abb. 20), dass sie von Vibrationen unberührt bleiben.

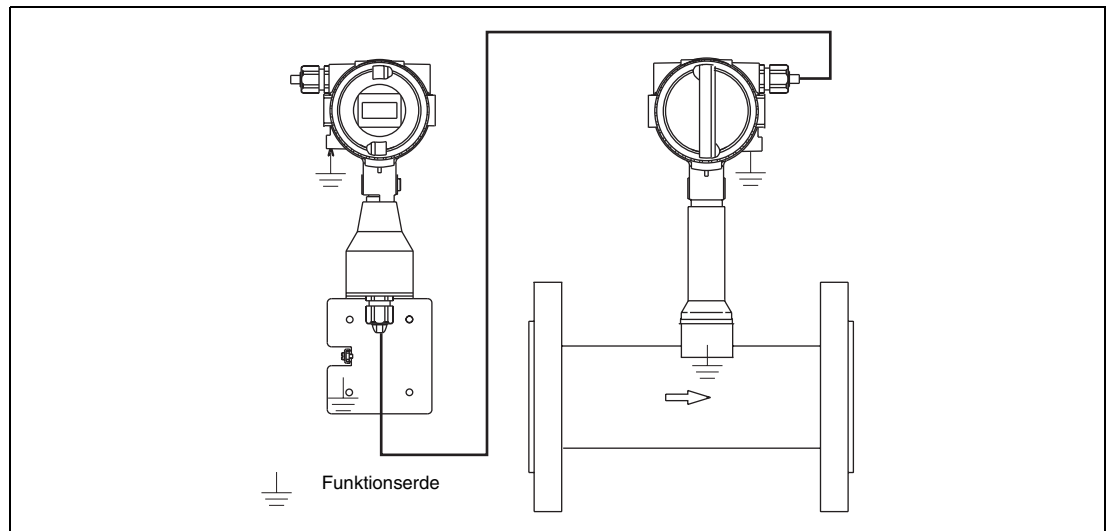


Abb. 19: TRIO-WIRL VR/SR

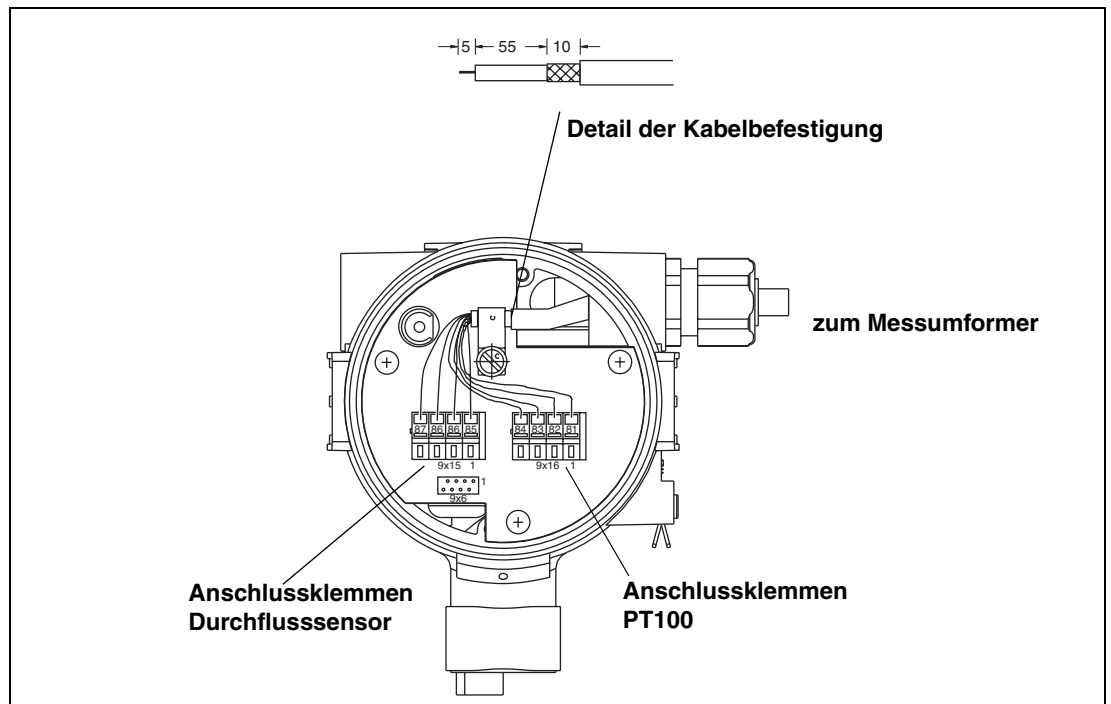


Abb. 20: Anschlusskasten TRIO-WIRL VR/SR Aufnehmer

5.2.1 Anschlussplan TRIO-WIRL VR/SR Standardausführung

Der Anschluss des Messumformer erfolgt wie unter Punkt 4.1 beschrieben.

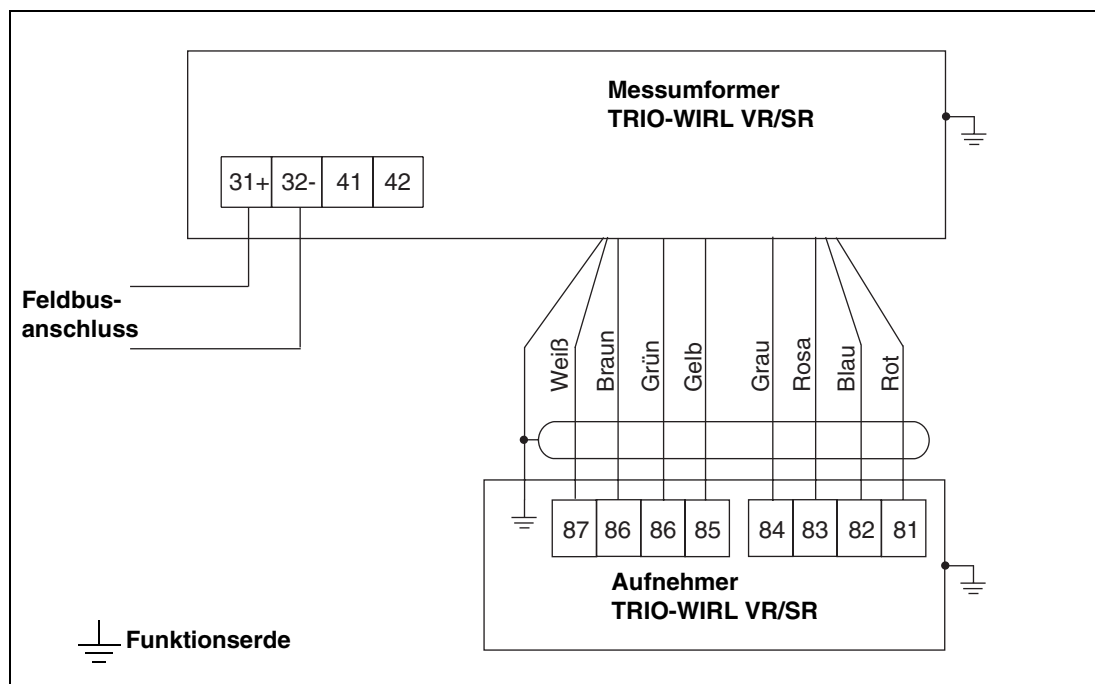


Abb. 21:



Hinweis

Die Klemmen 81–84 werden nur bei Geräten mit Temperaturfühler (PT100) angeschlossen.

6 Kommunikation

Dieser Teil der Betriebsanleitung enthält Basis-Informationen zu den Messumformerausführungen mit Kommunikation PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus. Weitergehende Informationen finden Sie in den zusätzlichen Schnittstellenbeschreibungen „Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA“ zum TRIO-WIRL (Teile-Nr. D184B093U21). Diese befinden sich auf der zum Lieferumfang gehörenden CD (Teile-Nr.: D699D002U01), die bei Bedarf bei ABB jederzeit kostenlos nachbestellt werden kann.

6.1 Kommunikation PROFIBUS PA

Die Feldbus-Messumformer eignet sich zum Anschluss an Segmentkoppler DP/PA und der ABB Multi-barriere MB204.

Die PROFIBUS PA-Schnittstelle des TRIO-WIRL ist konform zum Profil B V.3.0 (Fieldbus Standard PROFIBUS, EN 50170, alias DIN 19245 [PRO91]). Das Übertragungssignal des Messumformers ist entsprechend IEC 61158-2 ausgelegt. Durch eine Zertifizierung des TRIO-WIRL wurde die Normkonformität bestätigt.

Die PROFIBUS-PA Ident-Nr. des TRIO-WIRL lautet: 05DC hex

Der TRIO-WIRL kann auch unter den Standard-Ident-Nummern 9700 hex und 9740 hex betrieben werden.

Die eigensichere Ausführung des TRIO-WIRL ist entsprechend dem FISCO-Modell ausgelegt.

6.1.1 Projektierungshinweise

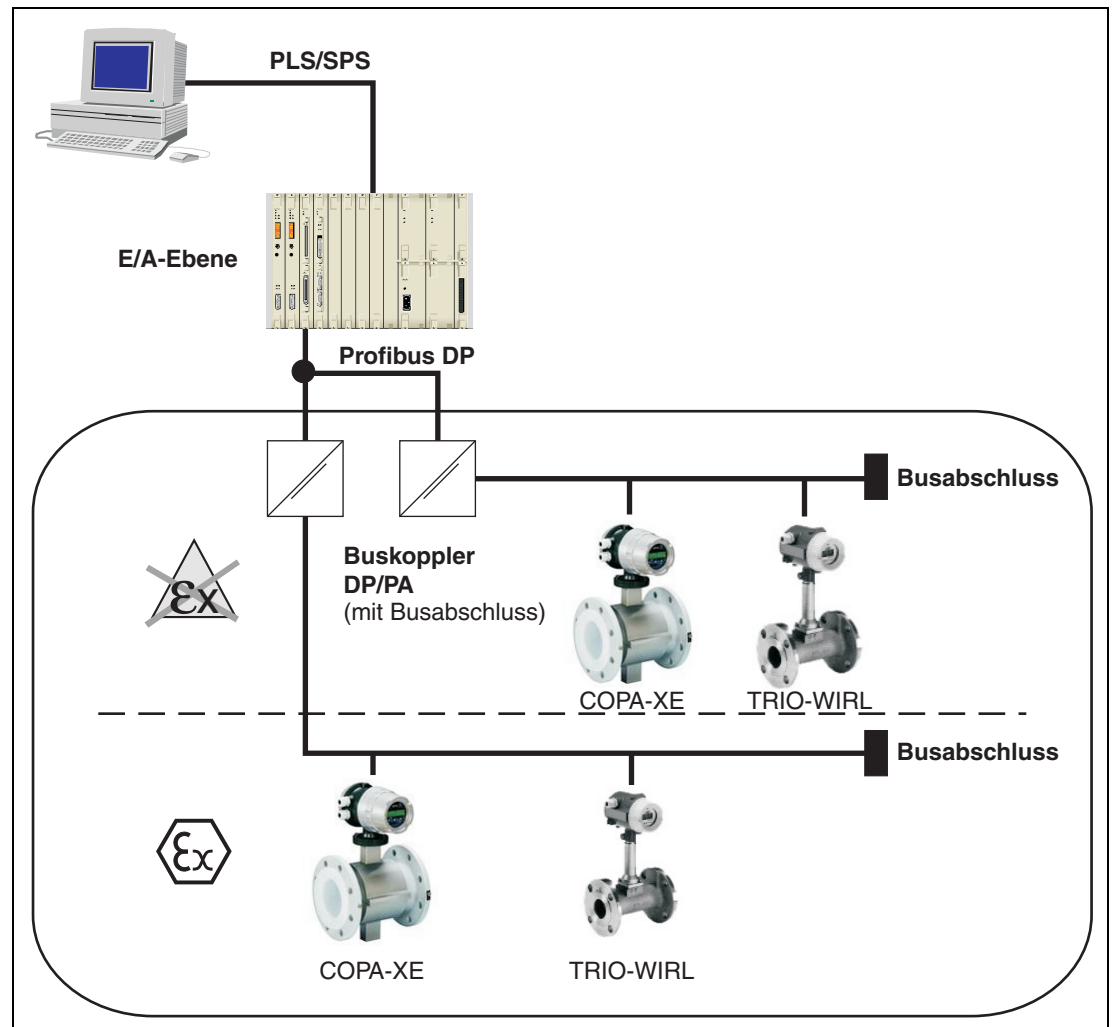


Abb. 22: Typisches PA-Netzwerk

Die zulässige Leitungslänge im Segment inkl. aller Stichleitungen ist auf max. 1900 m beschränkt. Sie ist von Kabeltyp und Zündschutzart (Ex-Schutz) abhängig. Bei Ex-Schutz ist bis 1000 m gemäss FISCO-Modell keine gesonderte Ex-Betrachtung erforderlich. Für größere Leitungslängen ist diese jedoch erforderlich. Es wird ein geschirmtes, verdrehtes Kabel empfohlen (in Anlehnung an IEC 61158-2 sind die Typen A oder B zu bevorzugen).

Die maximale Zahl der Busteilnehmer im Segment ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

DP/PA-Segmentkoppler	Typ I	Typ II	Typ III	Typ IV
Einsatzgebiet	EEx ia/ib IIC	EEx ib IIC	EEx ib IIC	nicht-Ex
Speisespannung	13,5 V	13,5 V	13,5 V	24 V
Speisestrom Is	≤ 110 mA	≤ 110 mA	≤ 250 mA	≤ 500 mA
Schleifenwiderstand Rs	≤ 40 Ω	≤ 40 Ω	≤ 18Ω	≤ 130 Ω
Leitungslänge Typ B (0,5 mm²)	≤ 500 m	≤ 500 m	≤ 250 m	≤ 1700 m
Leitungslänge Typ A (0,8 mm²)	≤ 900 m	≤ 900 m	≤ 400 m	≤ 1900 m
Teilnehmerzahl bei 10 mA	8	8	19	32

Weitere ausführliche Projektierungshinweise finden Sie in der Broschüre "PROFIBUS - Lösungen von ABB" (Nr. 30/FB-10). Zubehör wie Verteiler, Verbindter und Kabel finden Sie in dem Listenblatt 10/63-6.44. Darüber hinaus stehen ergänzende Informationen auf unserer Homepage <http://www.abb.de> als auch auf der Homepage der PROFIBUS Nutzer Organisation <http://www.profibus.com> zur Verfügung.

6.1.2 Einstellung der Bus-Adresse

Sind hinsichtlich der Busadresse keine Kundenvorgaben vorhanden, wird die Adresse bei Auslieferung auf "126" eingestellt (Adressierung über den Bus). Die Adresse muss bei der Inbetriebnahme des TRIO-WIRL in den gültigen Bereich (0, 2 - 125) eingestellt werden. Die eingestellte Adresse darf im Segment nur einmal vorhanden sein.

Die Einstellung kann entweder lokal am Gerät (über den auf der Digitalplatte befindlichen Miniaturschalter 8), über Systemtools oder über einen PROFIBUS DP Master Klasse 2, wie z.B. SMART-VISION, vorgenommen werden. Die Werkseinstellung ist Schalter 8 = Off, d.h. die Adressierung erfolgt über den Feldbus.

Zur Einstellung schrauben Sie den vorderen Gerätedeckel ab.

Belegung der Schalter
Schalter 1 bis 7:
 PROFIBUS Adresse
Schalter 8:
Festlegung des Adressmodus:
 Off = Adressierung über den Bus
 On = Adressierung über die Miniaturschalter 1–7

Hinweis
 Adressübernahme bei lokaler Adressierung erfolgt nur beim Geräteeinschalten.

Beispiel für lokale Adresseinstellung (Schalter 8 = On):
 Schalter 1, 5, 7 = On → 1 + 16 + 64 = Busadresse 81

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8
Status	Geräteadresse							Adress Modus
Off	0	0	0	0	0	0	0	Bus
On	1	2	4	8	16	32	64	Local

Abb. 23: Adresseinstellung bei PROFIBUS PA

6.1.3 Hinweise zur Spannungs-/Stromaufnahme

Das Einschaltverhalten entspricht dem Entwurf DIN IEC 65C/155/CDV vom Juni 1996. Die mittlere Stromaufnahme des TRIO-WIRL beträgt **10 mA**. Im Fehlerfall ist durch die im Gerät integrierte FDE-Funktion (= Fault Disconnection Electronic) sichergestellt, dass die Stromaufnahme auf max. **13 mA** ansteigen kann. Die Obergrenze des Stromes ist elektronisch begrenzt. Die Versorgungsspannung beträgt für die Standard- (Modell V_40/S_40) Ausführung 9–32 Volt DC. Die eigensichere Ausführung (Modell V_4A/S_4A) hat einen Versorgungsspannungsbereich von 9–24 V DC.

6.1.4 Systemeinbindung

Durch die Verwendung der PROFIBUS PA Profil B, V3.0 sind die Geräte nicht nur interoperabel, das heißt, Geräte unterschiedlichster Hersteller sind physikalisch an einem Bus anschließbar und kommunikationsfähig, sondern auch interchangeable, d. h. Geräte unterschiedlicher Hersteller können untereinander ausgetauscht werden, ohne eine Konfigurationsänderung im Prozessleitsystem durchzuführen.

Um diese Austauschbarkeit sicherzustellen, werden von ABB zur Systemeinbindung 3 verschiedene GSD-Dateien (GSD= Gerätestammdatei) zur Verfügung gestellt. So kann der Anwender bei der Systemeinstellung selbst entscheiden, ob er den kompletten Funktionsumfang des TRIO-WIRL nutzen möchte oder nur einen Teil. Die Umschaltung erfolgt über den Parameter ID-Number-Selector, welcher nur azyklisch verändert werden kann. Die zur Verfügung stehenden GSD-Dateien sind in der nachstehenden Tabelle beschrieben. Sie finden Sie auf der zum Lieferumfang gehörenden CD. Die Standard-GSD-Dateien PA1397xx.gsd stehen auch auf der PNO-Homepage <http://www.profibus.com> zum Download zur Verfügung.

gung.

Die GSD-Dateien als auch die "Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA" zum TRIO-WIRL (Teile-Nr. D184B093U21) befinden sich auf der zum Lieferumfang gehörenden CD (Teile-Nr.: D699D002U01).

Diese kann bei Bedarf bei ABB jederzeit kostenlos nachbestellt werden.

Anzahl und Art der Funktionsblöcke	Ident Number	GSD File Name	Bitmaps
1 × AI	0 × 9700	PA 139700.gsd	ABB05DCb.bmp ABB05DCn.bmp ABB05DCs.bmp
1 × AI; 1 × TOT	0 × 9740	PA 139740.gsd	
2 × AI; 1 × TOT; und alle herstellerspez. Parameter	0 × 05DC	ABB_05DC.gsd	

6.1.5 Blockdarstellung des TRIO-WIRL mit PROFIBUS PA Kommunikation

Die Darstellung zeigt das Funktionsschaltbild der im TRIO-WIRL verfügbaren Blöcke. Azyklisch kann ein Kommunikationstool oder auch eine SPS mit Master Klasse 2 Funktionalität auf alle Blöcke zur Parametrierung zugreifen.

Beschreibung der Blöcke im Einzelnen:

Physical Block (Messgeräteeigenschaften und akt. Zustand)	Beinhaltet gerätespezifische Eigenschaften wie z.B. Softwareversion, TAG-Nr. usw.
Transducer Block (Messparameter)	Enthält Daten des Durchflussaufnehmers wie z.B. Nennweite, K-Faktor-Messbereiche usw. sowie alle herstellerspezifischen Parameter, die nicht in den Funktionsblöcken enthalten sind.
Analog Input Block (Ausgabe von Messwert und Status)	Über den Channelselektor kann der Anwender die für ihn relevante Messgrösse (Qv (Volumendurchfluss) , Qn (Volumendurchfluss unter Norm-Bedingungen) , Qm (Massendurchfluss) oder Temperatur (Option)) auswählen.
Totalizer Block (Zähler)	Hier kann azyklisch z.B. über den PROFIBUS PA-DTM in SMART-VISION der Zählerstand kontrolliert/verändert werden. Der Zähler-Reset kann zyklisch erfolgen.

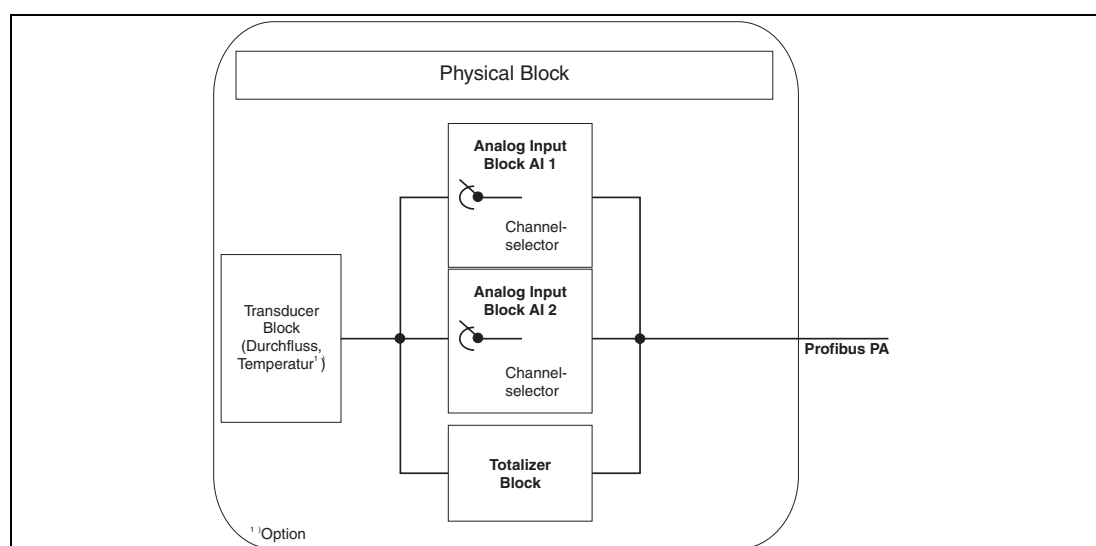


Abb. 24:

i

Hinweise

- Die Detailbeschreibung zu den Blöcken/Parametern entnehmen Sie der separaten "Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA" zum TRIO-WIRL (Teile-Nr. D184B093U21). Diese befindet sich auf der zum Lieferumfang gehörenden CD.

2. Parametrierungen erfolgen azyklisch über den PROFIBUS PA-DTM des TRIO-WIRL.

6.2 Kommunikation FOUNDATION Fieldbus

Die Feldbus-Messumformer sind zum Anschluss an spezielle Busspeisegeräte sowie auch der ABB Multibarriere MB204 vorgesehen. Die Ausgangsspannung darf bei der Standard- (Modell ..40) Ausführung 9–32 V DC betragen. Bei der eigensicheren Ausführung (Modell ..4A) ist die Spannung auf 9–24 V DC begrenzt. Die FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle des TRIO-WIRL ist konform zu den Standards FF-890/891 sowie FF-902 / 90. Das Übertragungssignal des Messumformers ist entsprechend IEC 61158-2 ausgelegt.

Der TRIO-WIRL ist von der Fieldbus Foundation registriert und genügt den aktuellen Anforderungen, d.h. erfolgreiche Durchführung des FF-Conformance Test, Erfüllung der FF-Spez. 1.4 und erfolgreiche Durchführung der Tests mit dem ITK 4.0. Die Reg.-Nr.lautet: IT013600. Die Registrierung des TRIO-WIRL wird bei der Fieldbus Foundation unter der Manufacturer ID: 0x000320 und der Device ID 0x0015 geführt. Der TRIO-WIRL beinhaltet LAS-Funktionalität. Die eigensichere Ausführung des TRIO-WIRL ist entsprechend dem FISCO-Modell ausgelegt.

6.2.1 Projektierungshinweise

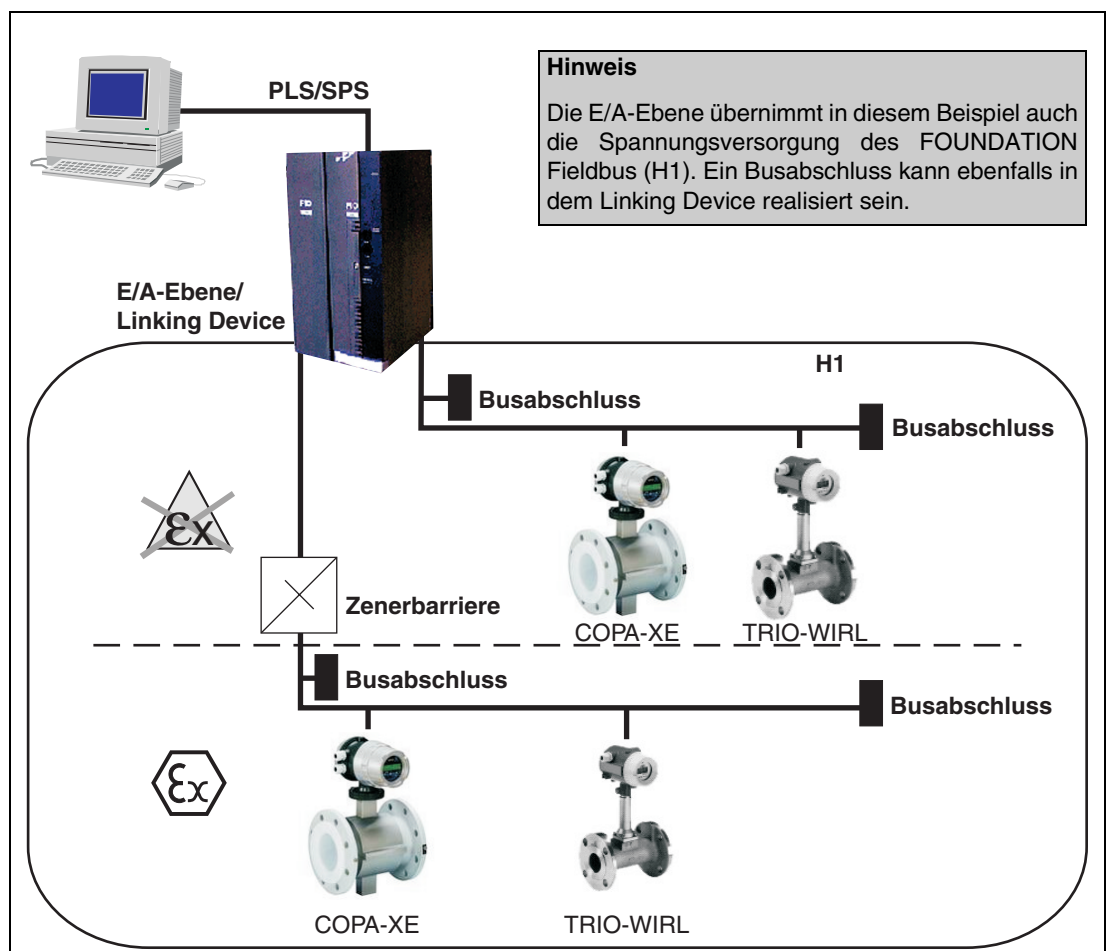


Abb. 25: Typisches FF-Netzwerk

Die zulässige Leitungslänge im Segment inkl. aller Stichleitungen ist auf max. 1900 m beschränkt. Sie ist von Kabeltyp und Zündschutzart (Ex-Schutz) abhängig. Bei Ex-Schutz ist bis 1000 m gemäss FISCO-Modell keine gesonderte Ex-Betrachtung erforderlich. Für grössere Leitungslängen ist diese jedoch erforderlich. Es wird ein geschirmtes, verdrehtes Kabel empfohlen (in Anlehnung an IEC 61158-2 sind die Typen A oder B zu bevorzugen).

Die maximale Zahl der Busteilnehmer im Segment ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

2 oder 4-Leitertechnik	Kein Ex-Schutz	Ex ia (Eigensicherheit)
------------------------	----------------	-------------------------

2 Leiter (busgespeist)	2–12	2–6
4-Leitertechnik	2–32	2–6

Weitere ausführliche Projektierungshinweise finden Sie in der Broschüre "FOUNDATION fieldbus solutions from ABB" (Nr. 7592 FF brochure). Darüber hinaus stehen weitere Informationen auf unserer Homepage <http://www.abb.de> als auch auf der Fieldbus FOUNDATION Homepage <http://www.fieldbus.org> zur Verfügung.

6.2.2 Einstellung der Bus Adresse

Die Busadresse wird bei FF automatisch über den LAS (LinkActiveScheduler) vergeben. Die Adress-Erkennung erfolgt über eine eindeutige Nummer (DEVICE_ID), welche sich aus Hersteller-ID, Geräte-ID und Geräteserien-Nr. zusammensetzt.

6.2.3 Hinweise zur Spannung/Strom Aufnahme

Das Einschaltverhalten entspricht dem Entwurf DIN IEC 65C / 155 / CDV vom Juni 1996. Die mittlere Stromaufnahme des TRIO-WIRL beträgt 10mA. Im Fehlerfall kann die Stromaufnahme auf max. 13 mA steigen. Die Obergrenze des Stromes ist elektronisch begrenzt.

Die Versorgungsspannung beträgt für die Standard- (Modell V_40/S_40) Ausführung 9–32 Volt DC. Die eigensichere Ausführung (Modell V_4A/S_4A) hat einen Versorgungsspannungsbereich von 9–24 V DC.

6.2.4 Systemeinbindung

Zur Einbindung in ein Prozessleitsystem sind eine DD-Datei (Device Description), welche die Gerätebeschreibung enthält, als auch eine CFF-Datei (Common File Format) erforderlich. Die CFF-Datei wird zum Engineering des Segmentes benötigt. Das Engineering kann On- oder Offline vorgenommen werden.

Die Beschreibung der Funktionsblöcke entnehmen Sie bitte der separaten "Schnittstellenbeschreibung **FOUNDATION Fieldbus** zum TRIO-WIRL" (Teile-Nr. D184B093U23).

Beide Dateien, wie auch die Schnittstellenbeschreibung finden Sie auf der zum Lieferumfang gehörenden CD (Teile-Nr.: D699D002U01). Diese kann bei Bedarf bei ABB jederzeit kostenlos nachbestellt werden. Die Dateien können aber auch unter <http://www.fieldbus.org> geladen werden.

Zur Inbetriebnahme der AI-Funktionsblöcke in den AUTO-Modus ist es unbedingt erforderlich, dass die lokale Menüeingabe (Gerätevorortbedienung) gesperrt ist. Die Verriegelung wird mit dem auf der Digitalplatte des Messumformers befindlichen Miniaturschalter vorgenommen. Zur Einstellung schrauben Sie den vorderen Gerätedeckel ab. Stellen Sie Schalter "3" dann auf "Off". Wird Schalter "3" wieder eingeschaltet, nachdem die AI-Blöcke bereits im AUTO-Modus waren, werden diese wieder zurück auf "OOS"

(Out of Service") gesetzt.

Belegung der Schalter

Schalter 1:
Freigabe der Simulation der AI-Functionsblöcke

Schalter 2:
Hardware-Schreibschutz für Schreibzugriffe über den Bus (alle Blöcke gesperrt)

Schalter 3:
Schreibschutz für die Gerätevorortbedienung (Taster und Magnetstift)

Schalter	1	2	3
Status	Simulation Mode	Write Protect	Local Menu
Off	Disabled	Disabled	Disabled
On	Enabled	Enabled	Enabled

Abb. 26:

6.2.5 Blockdarstellung des TRIO-WIRL mit FOUNDATION Fieldbus Kommunikation

Die Darstellung zeigt das Funktionsschaltbild der im TRIO-WIRL verfügbaren Blöcke. Azyklisch kann man mit Kommunikationstools wie dem NI-Configurator, Systemtools oder auch einer SPS mit entsprechender Funktionalität auf alle Blöcke zur Parametrierung zugreifen.

Beschreibung der Blöcke im Einzelnen:

Resource Block	Beinhaltet gerätespezifische Eigenschaften wie z.B. Softwareversion oder TAG-Nr.
Transducer Block	Enthält Daten des Durchflussaufnehmers wie z.B. Nennweite, K-Faktor usw. sowie alle herstellerspezifischen Parameter, sofern diese nicht im AI-Block enthalten sind. Dazu gehören auch die Parameter des Volumenzählers. Zusätzlich enthält der Transducer Block noch einen Durchflussszähler (Totalizer).
Analog Input Block	Über den Channelselektor kann der Anwender die für ihn relevante Messgröße (Qv (Volumendurchfluss) , Qn (Volumendurchfluss unter Norm-Bedingungen) , Qm (Massendurchfluss), Durchflussszähler oder Temperatur (Option)) auswählen.

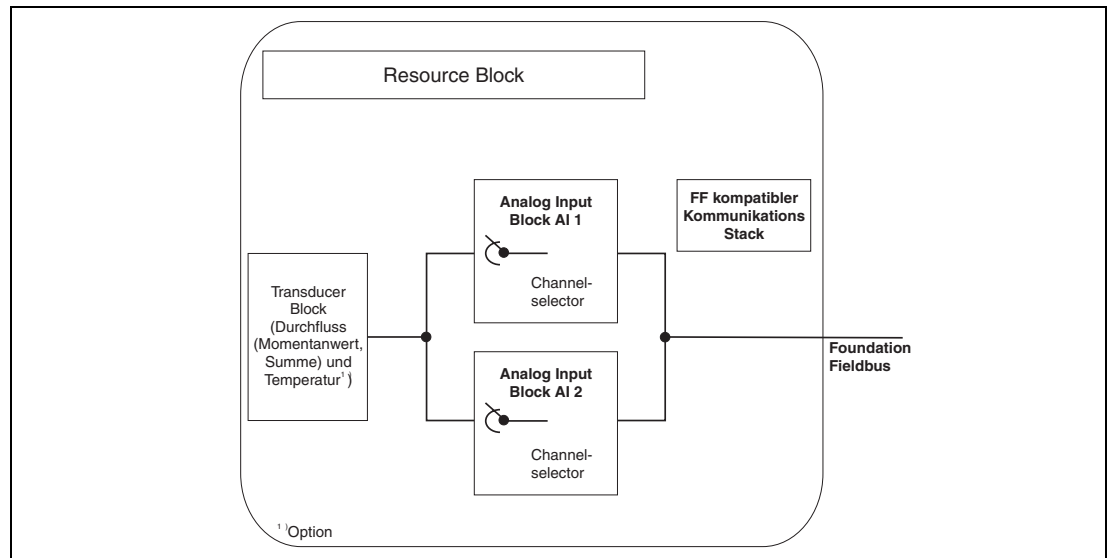


Abb. 27:

i

Hinweise

1. Die Detailbeschreibung zu den Blöcken/Parametern entnehmen Sie der separaten "**Schnittstellenbeschreibung FOUNDATION Fieldbus zum TRIO-WIRL**" (Teile-Nr. D184B093U23). Diese befindet sich auf der zum Lieferumfang gehörenden CD.
2. Parametrierungen erfolgen azyklisch.

7 Dateneingabe/Bedienung und Konfigurierung

7.1 LC-Display

Nach dem Einschalten des Gerätes durchläuft dieses automatisch verschiedene Selbsttestroutinen. Im Anschluss daran erscheint die Standard-Display-Anzeige (Prozessinformation). Die Display-Darstellung ist dabei frei konfigurierbar:

Beispiel für Momentanwertanzeige und Summenzähler

Qv	0.30
	l/s
Qv 0.13892 m3	

Beispiel für Fehlermeldung im Störfall

Fehler-56
M-Datenbasis
Qv 0.08750 m3

Das Display kann nach Lösen der Abdeckplatte und der darunter befindlichen 4 Schrauben an die Einbaulage des Gerätes angepasst werden. Es kann dann in 90° Schritten frei gedreht werden.

7.2 Dateneingabe

Die Dateneingabe erfolgt über die 3 Tasten DATA, STEP und C/CE am Display oder mit Hilfe des Magnetstiftes bei geschlossenem Gehäusedeckel. Während der Dateneingabe bleibt der Transducer Block des Messumfor-

mers weiter Online, d.h. der Durchfluss wird weiter erfasst.

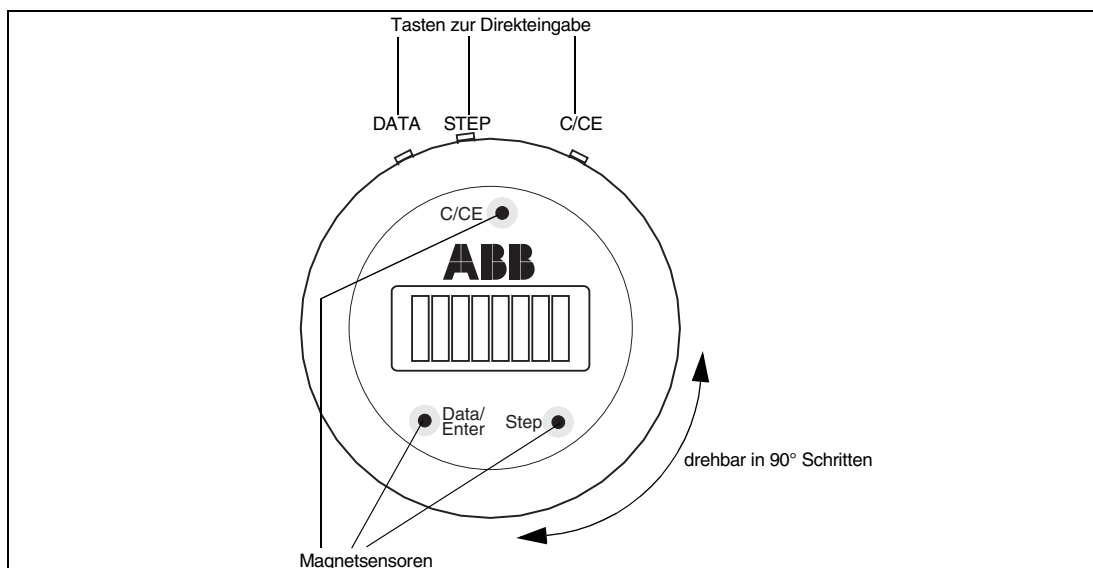


Abb. 28:

Nachfolgend werden die einzelnen Tastenfunktionen beschrieben:



C/CE Mit der C/CE-Taste wechseln Sie aus dem Betriebsmodus in das Menü und umgekehrt.



STEP Die STEP-Taste ist eine von zwei Pfeiltasten. Mit STEP blättern Sie im Menü vorwärts. Es lassen sich alle gewünschten Parameter abrufen.



DATA Die DATA-Taste ist eine von zwei. Mit DATA blättern Sie im Menü rückwärts. Mit der DATA-Pfeiltaste lassen sich alle gewünschten Parameter abrufen.



ENTER Die ENTER-Funktion erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten STEP und DATA. Mit ENTER schalten Sie zum einen den Programmschutz ein oder aus. Zum anderen steigen Sie mit ENTER in den zu verändernden Parameter ein und fixieren mit ENTER den neuen, ausgewählten bzw. eingestellten Parameter. Die ENTER-Funktion ist nur ca. 10 Sek. wirksam. Erfolgt innerhalb dieser 10 Sek. keine Eingabe, so zeigt der Messumformer den alten Wert auf dem Display. Verstreichen weitere 10 Sekunden, erscheint die Prozessinformation.

Ausführung der ENTER Funktion bei Magnetstiftbedienung

Die ENTER-Funktion wird ausgeführt, wenn der DATA/ENTER-Sensor länger als 3 Sekunden betätigt wird. Das blinkende Display zeigt an, dass die Funktion aktiv ist.

7.2.1 Dateneingabe für Messumformer ohne Display

Bei dieser Ausführung erfolgt die Bedienung/Konfiguration des Messumformers azyklisch über ein Bedientool (z.B. SMART-VISION). Bitte beachten Sie die Hinweise zur Adresseinstellung (nur PROFIBUS PA) oder zu den besonderen Hardware-Schreibschutzmöglichkeiten (nur FOUNDATION Fieldbus) im Kapitel 6 und der separaten Schnittstellenbeschreibung.

7.3 Menüsystem TRIO-WIRL - 3 Nutzerebenen

1. Ebene: Standardmenü

Das Standardmenü ermöglicht die Schnellparametrierung des Gerätes. Alle kundenspezifischen Menüeintragungen, die zum Betrieb des Gerätes nötig sind, sind hier einstellbar.

2. Ebene: Spezialist

Im Gegensatz zum Standardmenü sind die kompletten kundenrelevanten Menü-Parameter sichtbar.

3. Ebene: Service

Das Service-Menü ist ausschließlich für den Kundenservice von ABB Automation Products zugänglich.

7.3.1 Parametrierung von Gas, Dampf oder Flüssigkeiten

Die Auswahl der möglichen Betriebsarten, die hierzu erforderlichen Parameter und die zusätzlich sichtbaren Menüpunkte können Sie aus der folgenden Tabelle entnehmen.

Betriebsart ¹⁾	Messstoff	Durchflussart	Berechnung	Korrektur-Parameter	zusätzliche sichtbare Menüs
Flüssig Qv	Flüssigkeit	Volumendurchfluss	—	—	—
Flüssig Qm(D)	Flüssigkeit	Massedurchfluss	$Q_m = Q_v \cdot \rho_b$	Bezugsdichte konstant ρ_b	Einheit Dichte Bezugsdichte Einheit Qm
Flüssig ²⁾ Qm (D, T)	Flüssigkeit	Massedurchfluss	$Q_m = Q_v \cdot \rho(T_b)$ $\rho(T) = \rho_b \cdot (1 + (T_b - T_0) \cdot \beta_2)$	Bezugsdichte ρ_b Bezugstemp. T_0 Temperatur gemessen T_b Dichteausdehnungskoeffizient β_2	Einheit Dichte Bezugsdichte Bezugstemperatur Einheit Qm
Flüssig ²⁾ Qm (V, T)	Flüssigkeit	Massedurchfluss	$Q_m = Q_n \cdot \rho_b$ $Q_n = \frac{Q_v}{(1 + (T_b - T_0) \cdot \beta_1)}$	Vol.Ausdehnungskoeffizient [%/K] β_1 Bezugstemp. T_0 Temperatur gemessen T_b Bezugsdichte ρ_b	Einheit Dichte Bezugsdichte Bezugstemperatur Vol._Aus_dehnung Einheit Qm
Gas Qv	Gas	Betriebsdurchfluss	—	—	—
Gas Norm ²⁾ Qn (pT)	Gas	Normdurchfluss 1,013 bar/0 °C 0–1,013 bar/20 °C	$Q_n = Q_v \cdot \frac{P_{btr}}{1,013 \text{ bar}} \cdot \frac{273 \text{ K}}{273 \text{ K} + T_b}$	Bezugsdruck Pbtr abs Temperatur gemessen T_b	Bezugsdruck Einheit Druck Normzustand
Gas Stnd ²⁾ Qs (pT)	Gas	Standarddurchfluss 14,7 psia/60 °F	$Q_s = Q_v \cdot \frac{P_{btr}}{14,7 \text{ psia}} \cdot \frac{60 \text{ °F}}{60 \text{ °F} + T_b}$	Bezugsdruck Pbtr abs Temperatur gemessen T_b	Bezugsdruck Einheit Druck Normzustand
Gas Norm Qn (KmpF)	Gas	Normdurchfluss 1,013 bar/0 °C	$Q_n = Q_v \cdot \text{Normfaktor}$ $\text{Normfaktor} = \frac{\rho_b}{\rho_0}$	Normfaktor als Konstante (Kompressionsfaktor)	Normfaktor
Gas Mass ²⁾ Qm (pT)	Gas	Massedurchfluss Normzustand bei 1,013 bar/0 °C oder 1,013 bar/20 °C	$Q_m = \rho_0 \cdot Q_n$ $Q_n = Q_v \cdot \frac{P_{btr}}{1,013 \text{ bar}} \cdot \frac{273 \text{ K}}{273 \text{ K} + T_b}$	Bezugsdruck Pbtr abs Normdichte ρ_0 Temperatur gemessen T_b	Einheit Dichte Normdichte Normzustand Bezugstemperatur Druck_Pbtr_abs Einheit Qm
Gas Mass Qm (D)	Gas	Massedurchfluss	$Q_m = Q_v \cdot \rho_b$	Bezugsdichte konstant ρ_b	Einheit Dichte Bezugsdichte Einheit Qm
S-Dampf ²⁾ Qm	Sattdampf	Massedurchfluss	$Q_m = Q_v \cdot \rho_b(T_b)$ Korrektur über Sattdampf-tafel	Temperatur gemessen T_b	Einheit Qm
S-Dampf Qv	Sattdampf	Betriebsdurchfluss	—	—	—

Qm = Massedurchfluss

Qv = Betriebsdurchfluss

Qn = Normdurchfluss

Pbtr = Bezugsdruck

β_1 = Volumenausgleichskoeffizient

β_2 = Dichteausgleichskoeffizient

ρ_0 = Normdichte

ρ_b = Bezugsdichte

1) Die Auswahl der möglichen Betriebsarten hängt von der Art der Kalibrierung des Durchflussmessers ab.

2) Diese Betriebsarten können nur ausgewählt werden, wenn der Durchflussmesser mit einer Temperaturmessung ausgerüstet ist.

7.3.2 Dateneingabe in Kurzform

Hinweis
Vor der Eingabe oder Parameterwechsel muss der Programmierschutz aufgehoben werden.

Vorhaben	Tastatur	Display	
Programmierschutz ausschalten		<div>Qv</div> <div>0.30</div> <div>l/s</div> <div>Qv 0.13892 m3</div>	Standard-Display
1.zum Programm-Modus gehen	C/CE	Es erscheint ein beliebiger Parameter	
2.Menü „Prog. Ebene“ suchen	STEP oder DATA	Prog. Ebene gesperrt	
3.Gewünschte Programmierenebene (Standard o. Spezialist) zur Bearbeitung auswählen.	ENTER	Prog. Ebene Standard_	
	STEP oder DATA	Prog. Ebene Spezialist_	
4.Programmierschutz ausschalten.	ENTER	Prog. Ebene Spezialist	

Direkt-numerische Eingabe Beispiel: Wert Qmax setzen

Vorhaben	Tastatur	Display
1.Parameter suchen „Qmax“	STEP oder DATA	<div>Qmax</div> <div>1.600 m3/h</div>
2.Parameter ändern „Qmax“ Im unteren Teil des Displays werden die zulässigen Grenzen angezeigt.	ENTER	<div>Qmax</div> <div>0_ m3/h</div> <div>Min 0.24</div> <div>Max 1.600</div>
3.Eingabe der gewünschten Ziffernfolge.		<div>Qmax</div> <div>1.2 m3/h</div>
	1 x DATA STEP 10 x DATA (Komma) STEP 2 x DATA Verwerfen der Eingabe durch Drücken der „C/CE“-Taste!	
4.Übernehmen des geänderten „Qmax“		<div>Qmax</div> <div>1.200 m3/h</div>

Tabellarische Eingabe

Beispiel: Einheit Volumendurchfluss ändern

Vorhaben	Tastatur	Display
1.Parameter suchen „Einheit Qvol“	STEP oder DATA	<div>Einheit Qvol</div> <div>l/s</div>
2.Parameter ändern „Einheit Qvol“	ENTER	<div>Einheit Qvol</div> <div>l/s_</div>
3.Neue Einheit aus aus Tabelle wählen.	STEP oder DATA	<div>Einheit Qvol</div> <div>m3/h_</div>
4.Einheit übernehmen	ENTER	<div>Einheit Qvol</div> <div>m3/h</div>

Aktivieren des Programmierschutzes

Vorhaben	Tastatur	Display
1.Menü „Prog.Ebene“ suchen	STEP oder DATA	<div>Prog.Ebene</div> <div>Spezialist_</div>
2.„Programmierenebene“ Gesperrt auswählen.	ENTER STEP oder DATA	<div>Prog.Ebene</div> <div>Gesperrt_</div>
3.Programmierschutz aktiv	ENTER	<div>Prog.Ebene</div> <div>Gesperrt</div>
4.Zurück zur Standard-Anzeige Prozessinformation	C/CE	<div>Qv</div> <div>0.05</div> <div>m3/h</div> <div>Qv 0.14002 m3</div>

7.4 Parameterübersicht und Dateneingabe

Alle Menüs mit Grauraster gehören zur Programmebene **Standard**.

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
<div>Prog. Ebene Gesperrt</div>	<div>ENTER</div> <div>Prog. Ebene Gesperrt_</div> <div>Prog. Ebene Standard_</div> <div>Prog. Ebene Spezialist_</div> <div>Prog. Ebene Service_</div> <div>Prog. Ebene P.Schutz-Kode_</div>	<div>ENTER = Data/Step gemeinsam oder Data > 3 s (bei Mag- netstift) C/CE = Sprung ins Hauptmenü oder Ab- bruch der Eingabe</div> <div>Servicecode? 0_</div> <div>Alter PS-Code 0_</div> <div>Neuer PS-Code 0</div>	<div>0-9999</div> <div>0-9999</div> <div>0-9999</div>	<div>tabellarisch</div> <div>numerisch</div> <div>numerisch</div> <div>numerisch</div>	<div>„Gesperrt“: Alle Einträge des Stan- dard-Menüs können gelesen werden.</div> <div>„Standard“: Standard-Menü mit allen zum Betrieb des Gerätes benötigten kundenspezifischen Menüeintragun- gen (sind hinterlegt).</div> <div>„Spezialist“: Spezialisten-Menü mit den kompletten kundenspezifischen Menüeinträgen.</div> <div>„Service“: zusätzliche Anzeige des Service-Menüs nach Eingabe der kor- rekten Servicekodennummer (nur für ABB Service).</div> <div>Ist eine andere Zahl als „0“ (Werkseinstellung) für den Prog.-Schutz-Kode gewählt, kann der Prog.-Schutz nur ausgeschaltet werden, wenn der PS-Kode (1-9999) eingegeben wurde.</div>
<div>Sprache Deutsch</div>	<div>Enter</div> <div>Sprache Deutsch</div> <div>Sprache Englisch</div>			tabellarisch	Sprache
<div>Messaufnehmer DDM ST/SR</div>					Anzeige des Aufnehmertyps DDM = TRIO-WIRL S VORTEX = TRIO-WIRL V
<div>Nennweite 15 mm 1/2 in</div>					Anzeige der Aufnehmernennweite
<div>Mittl. k-Faktor 60000.0 1/m3</div>					Anzeige mittl. Kalibrierfaktor k-Faktor
<div>Durchm.-Korrekt. Schedule40</div>			Schedule40 Schedule80	tabellarisch	Parameter erscheint nur bei Vortex- Aufnehmer mit ANSI-Prozessan- schluss: Korrektur des Innendurchmesserver- satzes bei Anschlussleitungen Sched. 40 oder 80

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
<div>Betriebsart Fluessig Qv</div> <div>ENTER</div> <div> i Hinweis: Die Auswahl der möglichen Betriebsarten hängt vom Medium und Sensorausführung ab (siehe Bestelldaten)! </div>	<div>Betriebsart Fluessig Qv_</div> <div>Betriebsart Fluessig Qm (D)_</div> <div>Betriebsart Fluessig Qm (D,T)_</div> <div>Betriebsart Fluessig Qm (V,T)_</div> <div>Betriebsart Gas Qv_</div> <div>Betriebsart Gas Norm Qn (pT)_</div> <div>Betriebsart Gas Stnd Qs (pT)_</div> <div>Betriebsart Gas Norm Qn(KmpF)</div> <div>Betriebsart Gas Stnd Qs(CmpF)</div> <div>Betriebsart Gas Mass Qm (pT)_</div> <div>Betriebsart Gas Mass Qm (D)_</div>	Erläuterung zu den Betriebsarten siehe Seite 28.		tabellarisch	Messstoff Flüssigkeit Betriebsart Volumendurchflussmessung Messstoff Flüssigkeit Betriebsart Massedurchflussmessung mit konstanter Dichte Messstoff Flüssigkeit Betriebsart Massedurchflussmessung mit temperaturabhängiger Dichte Messstoff Flüssigkeit Betriebsart Massedurchflussmessung mit temperaturabhängigem Volumenausdehnungskoeffizienten Messstoff Gas Betriebsart Betriebsdurchfluss Messstoff Gas Betriebsart Normdurchfluss mit temperaturabhängigem Normfaktor Messstoff Gas Betriebsart Standarddurchfluss mit temperaturabhängigem Normfaktor Messstoff Gas Betriebsart Normdurchfluss mit konstantem Normfaktor (KmpF) Messstoff Gas Betriebsart Standarddurchfluss mit konstantem Normfaktor (CmpF) Messstoff Gas Betriebsart Massedurchfluss mit temperaturabhängiger Dichte Messstoff Gas Betriebsart Massedurchfluss mit konstanter Dichte

Legende für Flüssigkeit, Gas und Dampf-Kalkulation

- | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|
| 1) Flüssig Qv | = Volumendurchfluss | 6) Gas Norm Qn(KmpF) | = Normdurchfluss |
| 2) Flüssig Qm (D,T) | = Massedurchfluss | 7) Gas Mass Qm (pT) | = Massedurchfluss |
| 3) Flüssig Qm (V,T) | = Massedurchfluss | 8) Gas Mass Qm (D) | = Massedurchfluss |
| 4) Gas Qv | = Betriebsdurchfluss | 9) S-Dampf Qm | = Sattedampf Massedurchfluss |
| 5) Gas Norm Qn (pT) | = Normdurchfluss | 10) S-Dampf Qv | = Sattedampf Volumendurchfluss |

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
	Betriebsart S-Dampf Qm_				Messstoff Sattedampf Betriebsart Massedurchfluss mit tem- peraturabhängiger Dichte
	Betriebsart S-Dampf Qv_				Messstoff Sattedampf Betriebsart Betriebsdurchfluss
Einheit Dichte g/ml			g/ml, g/l, g/cm³, kg/l, kg/m³, lb/ugl, lb/ft³	tabellarisch	Parameter erscheint bei Betriebsart Flüssig Qm (D), Flüssig Qm (D,T), Flüssig Qm (V,T), Gas Mass Qm (pT), Gas Mass Qm (D)
Bezugsdichte 1.0 kg/l			0,001–1000,000 kg/l abhängig von Einheit	numerisch	Parameter erscheint bei Betriebsart Flüssig Qm (D), Flüssig Qm (D,T), Flüssig Qm (V,T), Gas Mass Qm (pT), Gas Mass Qm (D)
Normdichte 0.001293 kg/l			0,000–0,1 kg/l abhängig von Einheit	numerisch	Parameter erscheint bei Betriebsart Gas Mass Qm (pT)
Normfaktor 1.0			0,001–1000,000	numerisch	Parameter erscheint bei Betriebsart Gas Norm Qn (KmpF), Gas Std Qs (CmpF), Normfaktor = Betriebsdichte/Norm- dichte
Normzustand 1.0133bara 0C				tabellarisch	Menü erscheint bei Betriebsart Gas Mass Qm (pT), Gas Norm Qn (pT), Gas Std Qs (pT)
	ENTER	Normzustand 1.0133bara 0C			
		Normzustand 1.0133bara 20C			
		Normzustand 14.7psiabs 60F			
		Normzustand 14.7psiabs 70F			
Einheit Temp. C			C, K, F	tabellarisch	Parameter erscheint nur , wenn Sen- sor mit PT 100 ausgerüstet (siehe Be- stellangaben)
Bezugstemp. 20.0 C			-200 bis +500 °C abhängig von Einheit	numerisch	Parameter erscheint nur bei Be- triebsart: Flüssig Qm (V,T), Flüssig Qm
Einheit Druck bara			bara, PSIA	tabellarisch	Parameter erscheint nur bei Be- triebsart: Gas Mass Qm (pT), Gas Norm Qn (pT), Gas Std Qs (pT)
Druck Pptr abs 1.0133 bara			0–100 bara abhängig von Einheit	numerisch	Parameter erscheint nur bei Be- triebsart: Gas Mass Qm (pT), Gas Norm Qn (pT), Gas Std Qs (pT)

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
Vol. Ausdehnung 1.0			0,00–10,00 ‰/K	numerisch	Parameter erscheint nur bei Betriebsart: Flüssig Qm (V,T)
D. Ausg.Koeffi. 1.0			0,00–10,00 ‰/K	numerisch	Parameter erscheint nur bei Betriebsart: Flüssig Qm (D,T)
Einheit Qvol l/s			l/s, l/min, l/h, m³/s, m³/min, m³/h, m³/d, ft³/s, ft³/min, ft³/h, ft³/d, usgps, usgpm, usgph, usgpd, igps, igpm, igph, igpd, bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d	tabellarisch	Auswahl der Volumen-Durchflusseinheit für Qv, Qn und Qs
Einheit Qm g/s			g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, t/min, t/h, t/d, lb/s, lb/min, lb/h, lb/d	tabellarisch	Auswahl für Massen-Durchflusseinheit Qm Parameter erscheint bei Betriebsart Flüssig Qm (D), Flüssig Qm (D,T), Flüssig Qm (V,T), Gas Mass Qm (pT), Gas Mass Qm (D), S-Dampf Qm
QmaxDN Betrieb 6.0 m³/h					Anzeige max. Betriebsvolumen-Durchflusses
Qmax 5 m³/h			0,15–1,15 Q _{maxDN}	numerisch	Relativer Durchflusswert, wird für Durchflussanzeige in „‰“ und Durchflussalarm benötigt.
Qmin Betrieb 0.5 m³/h			0–10 ‰ Q _{maxDN}	numerisch	Schleimengenabschaltwert darf nicht verändert werden!
Untermenü Zähler				numerisch	
ENTER	Zähler 3743 m³		0–9999999		Setzen des Zählers auf einen definierten Anfangswert.
	Überlauf 0				Anzeige des Zählerüberlaufs; max. 65.535 1 Überlauf = 10.000.000
	Einheit Zähler l		l, m³, ft³, ugl, igl, bbl, g, kg, t, lb		Auswahl der Zählereinheit als Funktion der ausgewählten Betriebsart Volumen- oder Massedurchfluss
	Zähler löschen .	Zähler löschen löscht→ENTER			Löschen der Zähler und Überlauf
Dämpfung 3s			0,2–100 s	numerisch	Wirkt auf Vorortanzeige, TB und Impulsausgang (Ansprechzeit 1 τ (= 63 %) für sprungartige Durchflussänderung

Hinweis:
Zählerstand der Vorortanzeige entspricht nur bei Geräteausführung FOUNDATION Fieldbus dem im AI-Block abgebildeten Zähler.

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
Hardware Config. AUS				tabellarisch	Konfiguration Schaltausgang (Kl. 41/42) ohne Funktion
	ENTER	Hardware Config. AUS			Impulsausgang
		Hardware Config. Impuls			Grenzalarm Durchfluss Kontakt bei Alarm geschlossen.
		Hardware Config. Durchflussalarm			Parameter nur vorhanden, wenn Aufnehmer mit Temperaturmes- sung ausgerüstet. Grenzalarm Temperatur Kontakt bei Alarm geschlossen.
		Hardware Config. Temperaturalarm			
		Hardware Config. Systemalarm			Systemalarm Kontakt bei Alarm geschlossen.
Minalarm Durchfl 0.0 %		i Hinweis: Parameter Min- und Maxalarm Durchfluss nur sichtbar bei Auswahl: Hardware Config./ Durchflussalarm.	0–100 % von Qmax	numerisch	Minalarm Durchfluss 0 % = aus
Maxalarm Durchfl 100.0 %			0–100 % von Qmax	numerisch	Maxalarm Durchfluss 100 % = aus
Minalarm Temp -60.0 C		i Hinweis: Parameter Min- und Maxalarm Temperatur nur sichtbar bei Auswahl: Hardware Config./ Temperaturalarm.	-60 °C bis 510 °C	numerisch	Minalarm Temperatur -60 °C = aus
Maxalarm Temp 510.0 C			-60 °C bis 510 °C	numerisch	Maxalarm Temperatur 510 °C = aus
Impulsfaktor 20.0		i Hinweis: Parameter Impulsfaktor nur sichtbar bei Auswahl: Hardware Config./Impulsfaktor.	0.001–1000 Impuls/Einheit	numerisch	für internen und externen Durchfluss- zähler Impulse pro gewählter Zähler- einheit fmax = 100 Hz
Impulsbreite 5.0		i Hinweis: Parameter Impulsbreite nur sichtbar bei Auswahl: Hardware Config./Impulsbreite.	1–256 ms	numerisch	Impulse/Pausenverhältnis max. 1:1. Bei Überschreitung wird in Anzeige Warnung gegeben und Impulsbreite angepasst.
Untermenü Anzeige					
	ENTER	Anzeigemodus 1 groß, 1 klein		tabellarisch	Modus der Displayanzeige: 1 große und 1 kleine oder 4 kleine Zei- len
		Anzeigemodus 1 groß, 1 klein			
		Anzeigemodus 4 klein			

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
	<div>Anzeige Zeile 1 Q Betriebsart</div>	<div>Anzeige Zeile 1 Q Betriebsart</div> <div>Anzeige Zeile 1 Qv Betrieb</div> <div>Anzeige Zeile 1 Prozent</div> <div>Anzeige Zeile 1 Zähler</div> <div>Anzeige Zeile 1 Temperatur</div> <div>Anzeige Zeile 1 Frequenz</div> <div>Anzeige Zeile 1 AI1 Out</div> <div>Anzeige Zeile 1 AI1 Status</div> <div>Anzeige Zeile 1 AI2 Out</div> <div>Anzeige Zeile 1 AI2 Satus</div> <div>Anzeige Zeile 1 Totalizer Total</div> <div>Anzeige Zeile 1 Totalizer Status</div> <div>Anzeige Zeile 2 Zähler</div> <div>Anzeige Zeile 4 Q Betriebsart</div> <div>Kontrast</div>	<div> <p>Hinweis: Zählerstand der Vor- ortanzeige ent- spricht nur bei Geräteausführung FOUNDATION Fieldbus dem im AI- Block abgebildetem Zähler.</p> </div>	<div>tabellarisch</div> <div>tabellarisch</div> <div>tabellarisch</div>	<div> <p>Auswahl der anzuzeigenden Werte Q Betriebsart: Betriebsart abhängig Durchflussanzeige in Betriebs-/Norm- volumen oder Masseinheiten</p> <p>Qv Betrieb: Anzeige des Betriebsvolu- mendurchflusses</p> <p>Prozent: Anzeige des Durchflusses relativ zu Qmax</p> <p>Anzeige des Durchflusszählers</p> <p>Parameter nur vorhanden, wenn Aufnehmer mit Temperaturmes- sung ausgerüstet. Anzeige der Prozesstemperatur</p> <p>Anzeige der Sensorfrequenz</p> <p>Auswahl der anzuzeigenden Werte Anzeige des OUT-Value von AI1, Nachkommastellen ergeben sich aus dem Decimalpoint in der OUT_SCALE-Struktur. Die angezeigte Einheit entspricht dem UNIT_INDEX aus der OUT_SCALE- Struktur.</p> <p>Anzeige des Actual-Mode von AI1 und Status der Ausgangs-Variablen (OUT.Status).</p> <p>Anzeige des OUT-Value von AI2. Restliche Beschreibung siehe „AI1 Out“.</p> <p>Anzeige des Actual-Mode von AI2 und Status der Ausgangs-Variablen (OUT.Status).</p> <p>Nur bei Kommunikation PROFIBUS PA! Anzeige des Total-Value des Totali- zer-Blocks. Die angezeigtenEinheit ist UNIT_TOTAL.</p> <p>Anzeige des Actual-Mode des Totali- zers und Status der Ausgangs-Variab- len (Total.Status).</p> <p>Anzeige der PA Adresse und des Zu- stands der zyklischen Kommunikation (Stop, Clean, Operate).</p> <p>Einstellung des Displaykontrastes über DATA/STEP</p> </div>

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
Untermenü Fehlerregister					
	ENTER	Fehlerregister ... 3 ...			Anzeige auftretender Fehler, Rücksetzen mit „ENTER“ (siehe auch Hinweis Kapitel 9)
		Netzausfall 0			Zähler der Anzahl der Stromausfälle seit Inbetriebnahme
Untermenü Funktionstest					
	ENTER	Q Simulation 0.00 Hz			Simulation (Anzeige- und Impulsausgang), Einschalten durch Eingabe des Startwertes in „Hz“. Ausschalten durch Eingabe von 0 Hz. Nach Wechsel zur Prozessanzeige kann Frequenz (DATA/STEP +/-5 Hz) verändert werden.
		Funktion Main FRAM			Test Main FRAM: Überprüfung der Messumformerinternen Datenbasis.
		Funktion Backup FRAM			Test Backup FRAM: Überprüfung der externen Datenbasis (auf Sensorplatte).
		Funktion Impulsausgang	Ein/Aus	tabellarisch	Test des Impulsausganges, Frequenz ca. 4 Hz, Ein-/Ausschalten über „ENTER“
		Funktion Schaltausgang	Ein/Aus	tabellarisch	Test Schaltausgang (Klemmen 41/42)
		Funktion DIP-Switch			Nur bei Kommunikation FOUNDATION Fieldbus. Anzeige der aktuellen Einstellung der DIP-Switch-Schalter auf der Digitalplatte. Schalter 1: Freigabe der Simulation der AI-Funktionsblöcke. Schalter 2: Hardware-Schreibschutz für Schreibzugriff über den Bus (alle Blöcke gesperrt). Schalter 3: Schreibschutz für die Gerätevorortbedienug (Taster und Magnetstift).
		1: Simulate Enable 2: Write Protect 3: MenuInput Enable →any key			
		ENTER			
		x = on - = off xx----- 12345678			

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
	Funktion DIP-Switch	PA-Adr.: 50 set by switch →any key ENTER 1–7: Bus-Adr. 8: on = Adr by swit 8: off = Adr by bus ENTER x = on - = off -x--xx-x 12345678			<p>Nur bei Kommunikation PROFIBUS PA Anzeige der aktuellen Einstellung der DIP-Switch-Schalter auf der Digitalplatte.</p> <p>Schalter 1–7: PROFIBUS Adresse</p> <p>Schalter 8: Festlegung des Adressmodus: Off = Adressierung über den Bus On = Adressierung über die Miniatur- schalter 1–7</p> <p>Hinweis Eine Änderung der lokalen Bus- adresse wird nur beim Einschalten des Gerätes übernommen.</p>
Untermenü PROFIBUS PA	ENTER	Software Rev Communication: 0			<p>Nur bei Kommunikation Profibus PA</p> <p>Anzeige der Kommunikations-Softwareversion.</p>
	IdentNr Selector Triowirl 05DC 2*AI+TOT	IdentNr Selector Profile 9740 AI+TOT IdentNr Selector Profile 9700 AI			<p>Einstellung des Ident-Number-Selektor</p> <p>Hinweis Ein Verstellen ist nicht bei laufender zyklischer Kommunikation möglich, nur im Zustand STOP.</p>
	AI1 Channel Qv	AI1 Channel Qbetriebsart AI1 Channel Temperatur AI1 Channel Frequenz AI1 Channel int. Zähler			<p>Channeleinstellung des ersten AI-Blocks. Beim Verstellen des Channels wird zusätzlich die Einheit des Channels in den AI-Block kopiert (nach OUT_SCALE.UNIT_INDEX).</p>
	AI2 Channel Qv	AI2 Channel Qbetriebsart			<p>Channeleinstellung des zweiten AI-Blocks. Auswahl und Beschreibung wie erster AI-Block.</p>
	TOT Channel Qv	TOT Channel Qbetriebsart			<p>Channeleinstellung des Totalizer-Blocks.</p>

Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Untermenü/ Parameter	Auswahl/ Wertebereich	Eingabe- art	Bemerkung
<div>Untermenü FF</div> <div>ENTER</div> <div>TRIO-WIRL FF 50VT4 FF 11/2001 D200F002U01 A.1_</div> <div>TRIO-WIRL PA 50VT4 PA 11/2001 D200F003U01 A.1_</div>	<div>Software Rev. Communication: 0</div>				<div>Anzeige der Kommunikations-Softwareversion bei FOUNDATION Fieldbus.</div> <div>Nur bei Kommunikation FOUNDATION Fieldbus. Anzeige aktueller Softwarestand sowie Revision Datum.</div> <div>Nur bei Kommunikation PROFIBUS PA Anzeige aktueller Softwarestand sowie Revision Datum.</div>

8 Parametrierung des Messumformers bei der Inbetriebnahme

Das Messsystem wird nach den Bestellangaben von ABB Automation Products parametrierung und alle erforderlichen Werte eingestellt. Da die Geräte universell einsetzbar sind, d. h. für Flüssigkeiten und Gase, empfehlen wir bei der Inbetriebnahme folgende Parameter in der Software zu kontrollieren bzw. zu ändern:

- **Nennweite:**
Wert vom Typenschild kontrollieren
- **k-Faktor:**
Der angezeigte Wert muss mit dem Typenschild übereinstimmen.
- **Betriebsart:**
Wählen Sie die gewünschte Betriebsart aus. Siehe Seite 28.
- In welcher Durchflusseinheit soll das Gerät den Durchfluss anzeigen bzw. der Durchflusszähler die Werte aufsummieren? Auswahl zwischen Volumen und Masseinheiten (abhängig von der gewählten Betriebsart).
- Gewünschten Messbereich in oben selektierter Einheit mit Parameter Qmax Betriebsart eingeben. Bereich 0,15 bis 1,15 x Qmax DN Betrieb. Dieser Parameter wird bei der Feldbusausführung des TRIO-WIRL nur benötigt, wenn eine Vorortanzeige in „%“ erfolgen soll.
- **Qmin Betrieb:**
Kontrolle der Schleichmenge: Bereich 0 bis 0,1 x Qmax DN.
- **Einheit Zähler:**
Auswahl der Durchflusseinheit für die interne Durchflusszählung mit Parameter. Diese Einheit ist auch für den Impulsausgang (Schaltausgang Klemme 41/42) gültig.
- **Dämpfung:**
Ansprechzeit der Elektronik wirkt auf die Vorortanzeige, den Impulsausgang und den Transducer Block.
- **Untermenü Anzeige:**
Konfiguration der Vorortanzeige. Darstellung mit 2 oder 4 Zeilen möglich.
- **Konfiguration der Feldbusschnittstelle des TRIO-WIRL:**
Hinweise hierzu entnehmen Sie bitte dem Kapitel 6 dieser Betriebsanleitung bzw. der separaten Schnittstellenbeschreibung.

9 Weitere Informationen zur Konfiguration

9.1 Nennweite

Mit diesem Parameter wird die Elektronik, die für alle Nennweiten einheitlich ist, an den entsprechenden Durchflussaufnehmer angepasst. Die Nennweite wird im Werk auf den zugehörigen Durchflussaufnehmer eingestellt (siehe Typenschild).

9.2 Kalibrierung K-Faktor

Der im Display angezeigte mittlere k-Faktor muss mit dem Wert auf dem Typenschild übereinstimmen. Jedes Messgerät wird auf dem Prüfstand an 5 Messpunkten kalibriert. Die Kalibrier-Faktoren werden in den Messumformer eingegeben und in ein Prüfprotokoll dokumentiert. Ein mittlerer Kalibrierfaktor wird kalkuliert und auf dem Typenschild eingetragen. Die folgenden Tabellen zeigen die typischen k-Faktoren der entsprechenden Nennweiten sowie die im Wirbel-Durchflussmesser erzeugten Frequenzen bei Flüssigkeiten und Gasen. Dies sind grobe Richtwerte:

Wirbel-Durchflussmesser TRIO-WIRL V

Nennweite		Typ. k-Faktor max [1/m ³]	Flüssigkeit f _{max} bei Q _{vmax} [Hz]		Gas f _{max} bei Q _{vmax} [Hz]	
DN	Inch		DIN	ANSI	DIN	ANSI
15	½"	225000	370	450	1520	1980
25	1"	48000	240	400	2040	1850
40	1½"	14500	190	270	1550	1370
50	2"	7500	140	176	1030	1180
80	3"	2100	102	128	700	780
100	4"	960	72	75	500	635
150	6"	290	50	50	360	405
200	8"	132	45	40	285	240
250	10"	66	29	36	260	225
300	12"	39	26	23	217	195

Drall-Durchflussmesser TRIO-WIRL S

Nennweite		Typ. k-Faktor max [1/m ³]	Flüssigkeit f _{max} bei Q _{vmax} [Hz]	Gas f _{max} bei Q _{vmax} [Hz]
DN	Inch			
15	½"	440000	185	1900
20	¾"	165000	100	1200
25	1"	86000	135	1200
32	1¼"	33000	107	1200
40	1½"	24000	110	1330
50	2"	11100	90	1100
80	3"	2900	78	690
100	4"	1620	77	700
150	6"	460	40	470
200	8"	194	23	270
300	12"	54	16	92
400	16"	27	13	80

Der Messumformer berechnet den Betriebsdurchfluss nach folgender Formel:

$$Q = \frac{f}{k}$$

Q = Betriebsdurchfluss [m³/s]

f = Frequenz [1/s]

k = Kalibrierung k-Faktor [1/m³]

9.3 Untermenü Hardware-Konfiguration (Schaltausgang Klemme 41/42)

Mittels dieses Untermenüs wird das Verhalten des Schaltausganges ausgewählt (Klemmen 41, 42). Abhängig von der Auswahl (Impuls, Durchflussalarm, Temperaturalarm, Systemalarm) sind die Menüs „Impulsbreite“, „Min und Max Q_Alarm“ oder „Min und Max T_Alarm“ sichtbar.

9.3.1 Konfiguration des Schaltausganges

Der Schaltausgang des Messumformers ist ab Werk bestellcodeabhängig konfiguriert.

- Ausführung VT40/VR40/ST40/SR40: Optokoppler
- Ausführung VT4A/VR4A/ST4A/SR4A: NAMUR-Kontakt

Falls erforderlich kann der Kontakt nachträglich an die Anlagengegebenheiten angepasst werden. Hierzu den Durchflussmesser spannungsfrei machen, Schraubendeckel öffnen. Der Messumformer muss zum Umschalten des Schalters aus dem Gehäuse ausgebaut werden. Hierzu die drei Kreuzschlitzschrauben lösen und den Messumformer herausnehmen. Schalter gemäß Abbildung einstellen. Messumformer wieder vorsichtig ins Gehäuse einsetzen, auf einwandfreie Zentrierung achten und die drei Schrauben anziehen. Schraubendeckel schließen.

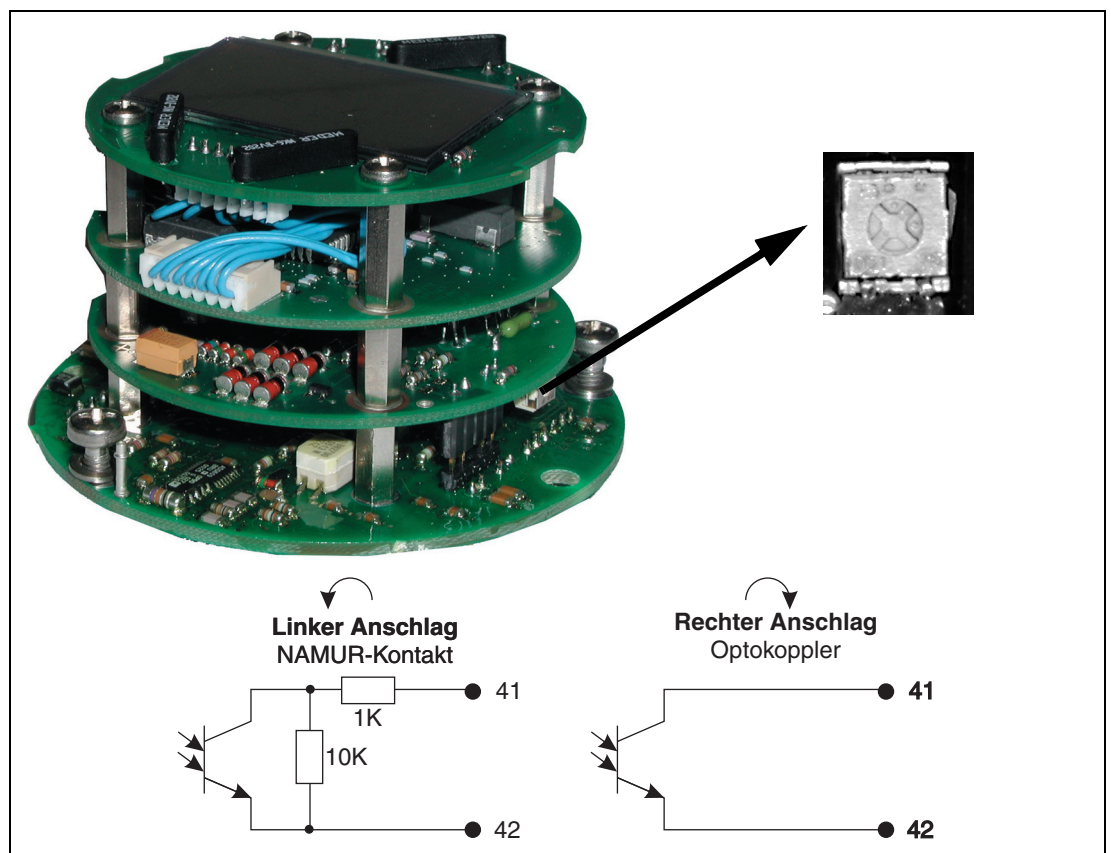


Abb. 29:

9.4 Untermenü Impulsausgang

Innerhalb dieses Menüs wird der Impulsausgang normiert. Auswählbar sind 0,001–100 Impulse pro gewählter Einheit. Der Impulsfaktor gibt die Anzahl der Impulse pro gewählter Durchflusseinheit an. Er wirkt auf den internen Zähler und den Impulsausgang. die maximale Ausgangsfrequenz des Impulsausganges ist auf **100 Hz** begrenzt.

9.4.1 Untermenü Impulsbreite

Für die Funktion des Impulsausganges ist es notwendig, dass „Impuls“ im Untermenü „Hardware Konfig“ ausgewählt wird. Andernfalls ist der Menüpunkt der Impulsbreite unsichtbar. Die Impulsbreite (Dauer des Impulses) des normierten Impulsausganges kann zwischen 1 und 256 ms ausgewählt werden. Das Programm überwacht das Verhältnis von Impulsbreite zu Periodendauer bei maximaler Zählerfrequenz (115 % Durchfluss). Bei einem Tastverhältnis $\geq 50\%$ erfolgt ein Warnhinweis und der alte Wert bleibt erhalten.

9.5 Untermenü Fehlerregister

In diesem Untermenü ist das Fehlerregister und der Netzausfall-Zähler enthalten.

Im Fehlerregister werden alle Fehler dauerhaft gespeichert, egal ob sie kurz oder länger auftreten. Jede Ziffer oder Buchstabe in der Fehlerregister-Anzeige steht für einen Fehler:

Ok:.....Fehler.....3.56....

Das Löschen des Fehlerregisters wird mit der „ENTER“-Taste durchgeführt.

Fehler-Nr.	Klartext	Priorität	Beschreibung	mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
0	Dampfberechnung	7	Fehlerhafte Massendurchflussberechnung bei Satteldampf	Dampftemperatur < 55 °C Dampftemperatur > 370 °C	Dampftemperatur erhöhen Dampftemperatur reduzieren
1	Front End	1	Vorverstärkerplatine fehlerhaft	—	Messumformereinschub tauschen/ABB Service kontaktieren
2	Nicht belegt	—			
3	Durchfluss > 115 %	2	Der unter Qmax eingestellte Durchflusswert wird um 15 % überschritten.	Messbereich zu klein Durchfluss zu groß	Messbereich Qmax vergrößern Durchfluss reduzieren
4	Nicht belegt	—			
5	M-Datenbasis	0	Main-Datenbasis zerstört, Verlust der Messumformer internen Datenbasis	Interne Datenbasis defekt	Gerät aus- und wieder einschalten, Messumformereinschub ggf. tauschen, ABB Service kontaktieren
6	Zähler zerstört	1	Durchflusszähler zerstört. Angezeigte Werte sind ungültig		Zähler neu programmieren
7	Temperatur (Fehler wird nur angezeigt, wenn Aufnehmer mit PT100 ausgerüstet)	7	Temperaturmessung gestört	PT100 defekt Bei Modell VR/SR Verdrahtungsfehler zwischen Aufnehmer und Messumformer	Sensor austauschen Verdrahtung überprüfen
8	Nicht belegt	—			
9	Qv > 115 % QmaxDN	2	Max. möglicher Messbereich (QmaxDN) überschritten		Durchfluss reduzieren
B	B-Basis	0	Backup-Datenbasis zerstört, Verlust der externen Datenbasis (Sensorplatte)	Externe Datenbasis defekt	Gerät aus- und wieder einschalten Sensorplatte ggf. defekt, ABB Service kontaktieren

9.5.1 Netzausfall

Der Messumformer zählt die Anzahl der Netzausfälle. Sie können hier abgelesen werden.

Das Löschen des Netzausfall-Zählers ist nur durch den ABB-Service möglich.

9.6 Normfaktor

Bei konstanten Betriebsbedingungen (Druck und Temperatur konstant) kann hier der Normfaktor eingegeben werden. Der Normfaktor ist als das Verhältnis zwischen Normdurchfluss zu Betriebsdurchfluss definiert:

$$\frac{Q_n}{Q_v} = \frac{(1,013 \text{ bar} + p)}{1,013 \text{ bar}} \cdot \frac{273}{273 + T}$$

Q_n = Normdurchfluss
 Q_v = Betriebsdurchfluss
 p = Betriebsdruck
 T = Temperatur [°C]
 ρ_v = Betriebsdichte
 ρ_n = Normdichte

Da der Massendurchfluss konstant ist, gilt auch folgende Gleichung:

$$\frac{Q_n}{Q_v} = \frac{\rho_v}{\rho_n}$$

10 Technische Daten Ex-Ausführung

EG-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 01 ATEX 1771

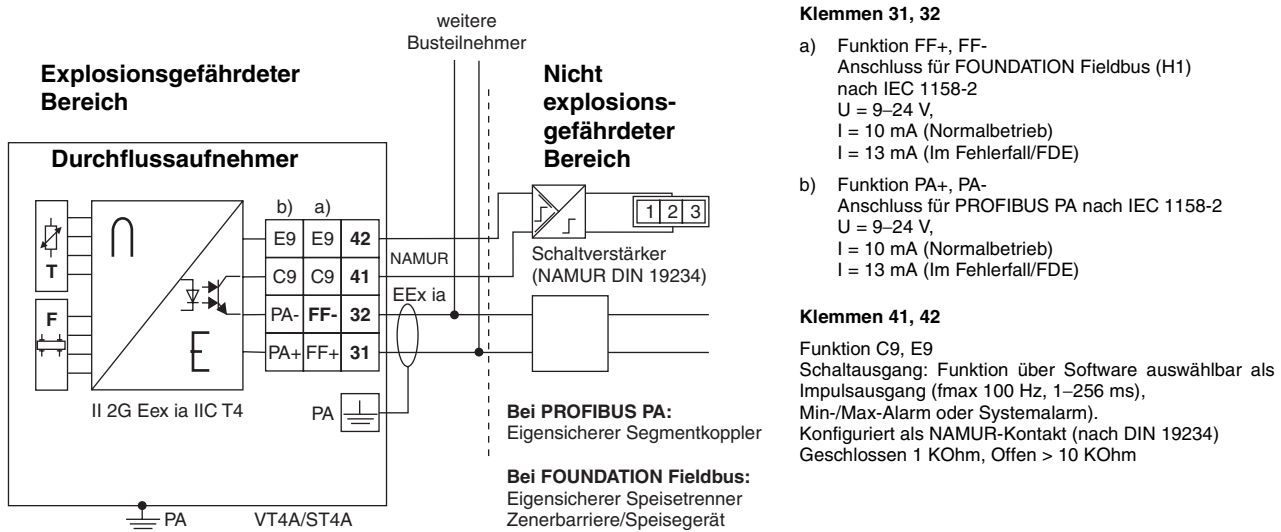
Kennzeichnung:  II 2G EEx ia IIC T4

10.1 Hinweis zum FISCO-Modell

Die Ex-Ausführung des TRIO-WIRL ist entsprechend dem FISCO-Modell (FISCO = **F**ieldbus **i**ntrinsically **S**afe **C**oncept) der PTB ausgelegt. Ein Nachweis der Eigensicherheit für die Zusammenschaltung mit anderen eigensicheren Betriebsmitteln ist unter den unten aufgeführten Randbedingungen nicht erforderlich:

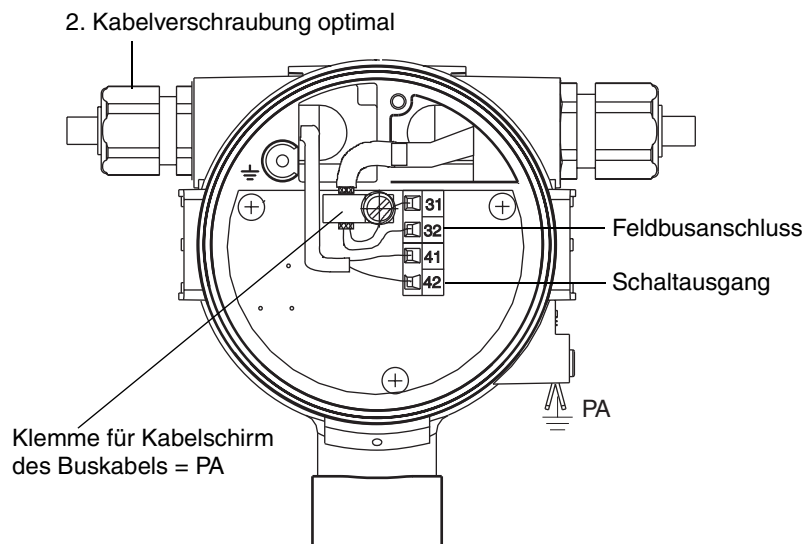
- Alle Teilnehmer müssen nach FISCO zugelassen sein, z. B. bei PTB, TÜV, BVS, KEMA.
- Die max. Kabellänge im Segment ist bei EEx ia auf 1000 m bzw. bei EEx ib auf 1900 m beschränkt.
- Das Buskabel (Typ A) muss folgende Werte erfüllen: $R' = 15 \Omega/\text{km}$, $L' = 0,4...1 \text{ mH/km}$, $C' = 80...200 \text{ nF/km}$.
- Für jedes Feldgerät (U_i , I_i , P_i) gilt: $U_0 \leq U_i$, $I_0 \leq I_i$, $P_0 \leq P_i$.
- Alle Teilnehmer wirken als passive Stromsenke.
- Beim Senden eines Busteilnehmers wird keine Leistung eingespeist.
- Es gibt nur ein aktives Gerät am Segment (Speisegerät/Segmentkoppler).

10.2 Anschlussplan VT4A/ST4A Ex-Ausführung



Hinweis

Der Anschluss des Feldbuskabelschirmes erfolgt speiseseitig auf Potentialausgleich oder nach FISCO.



Anschluss über M12 Stecker (nur Ausführung PROFIBUS PA)

Optimal kann der Anschluss auch über einen M12-Stecker (siehe Bestellangaben) erfolgen. Der TRIO-WIRL wird dann komplett vorverdrahtet ausgeliefert. Passende Buchsen (Type EPG300) sowie weiteres Zubehör finden Sie im Listenblatt 10/63–6.44 DE.

Steckerbelegung (Blick von vorne auf Stifteinsatz und Stifte)

- PIN 1 = PA+/31
- PIN 2 = nc
- PIN 3 = PA-/32
- PIN 4 = Schirm

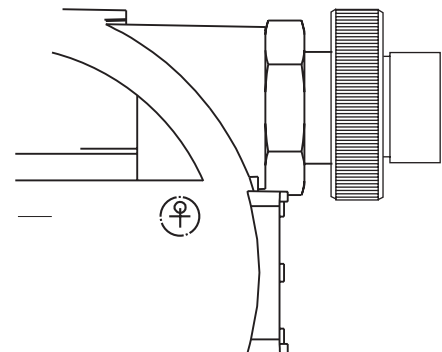
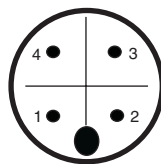


Abb. 30:

10.3 TRIO-WIRL VR/SR

Der TRIO-WIRL VR/SR basiert auf VT/ST Technologie und enthält alle Optionen des VT/ST. Der Messumformer wird getrennt vom Durchflusssensor montiert, wenn der Sensor an schwer zugänglichen Orten eingebaut ist. Diese Ausführung ist auch sehr vorteilhaft bei extremen Umgebungsbedingungen an der Messstelle. Maximal 10 m darf die Entfernung zwischen Sensor und Messumformer betragen. Ein spezielles Kabel verbindet den Sensor mit dem Messumformer (auf der Messumformerseite fest angeschlossen).

i

Hinweis

Es wird empfohlen das Verbindungskabel in einem metallischen, mit PA-verbundenen Rohr zu verlegen.

Nach dem kompletten Einbau wird das Verbindungskabel auf die Länge bis zum Durchflusssensor zugeschnitten. Da das Übertragungssignal zwischen Sensor und Messumformer nicht verstärkt wird, sollten die Anschlussverbindungen sorgfältig durchgeführt werden und die Drähte im Anschlusskasten auf möglich kürzesten Weg verlegt werden (siehe Abb. 32), dass sie von Vibrationen unberührt bleiben.

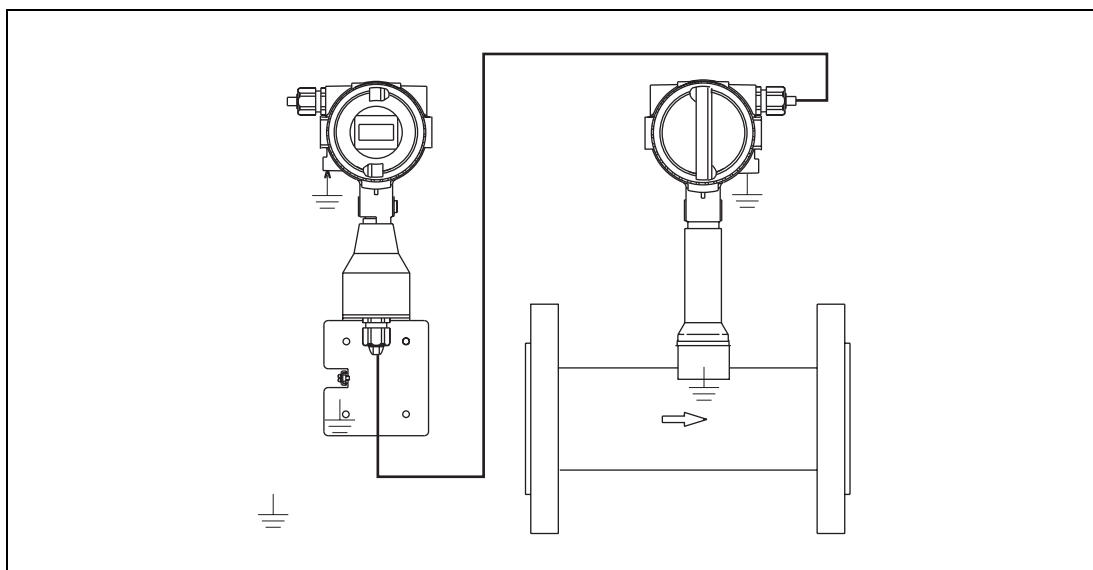


Abb. 31: TRIO-WIRL VR/SR

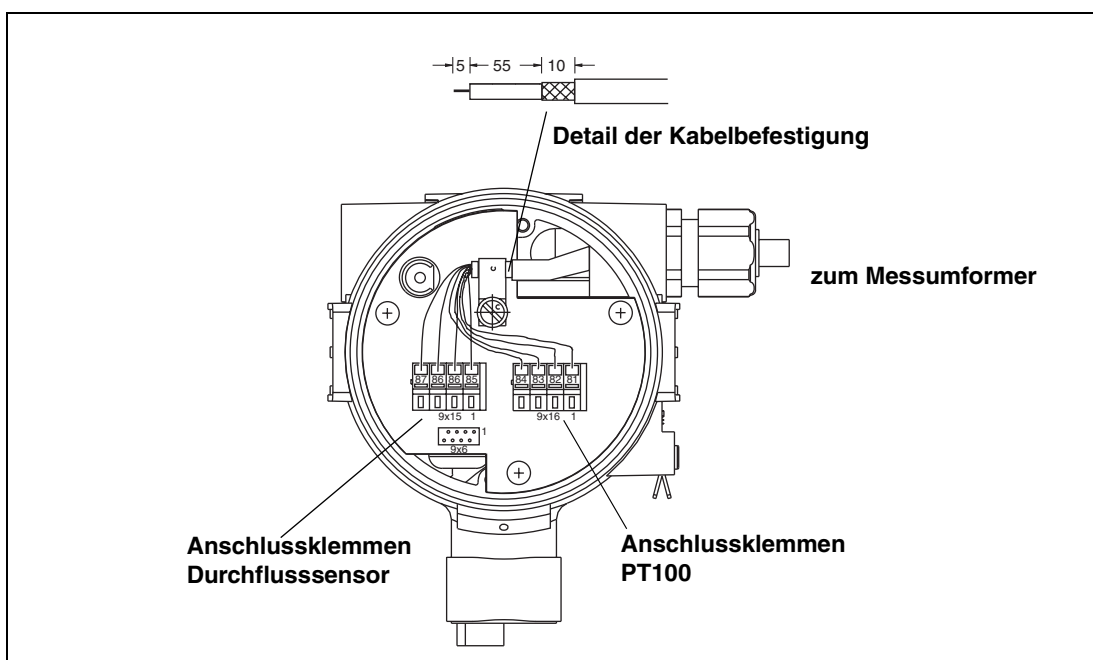


Abb. 32: Anschlusskasten TRIO-WIRL VR/SR Aufnehmer

10.3.1 Anschlussplan TRIO-WIRL VR 4A und SR 4A Ex-Ausführung

Der Anschluss des Messumformers erfolgt wie unter Punkt 10.2 beschrieben.

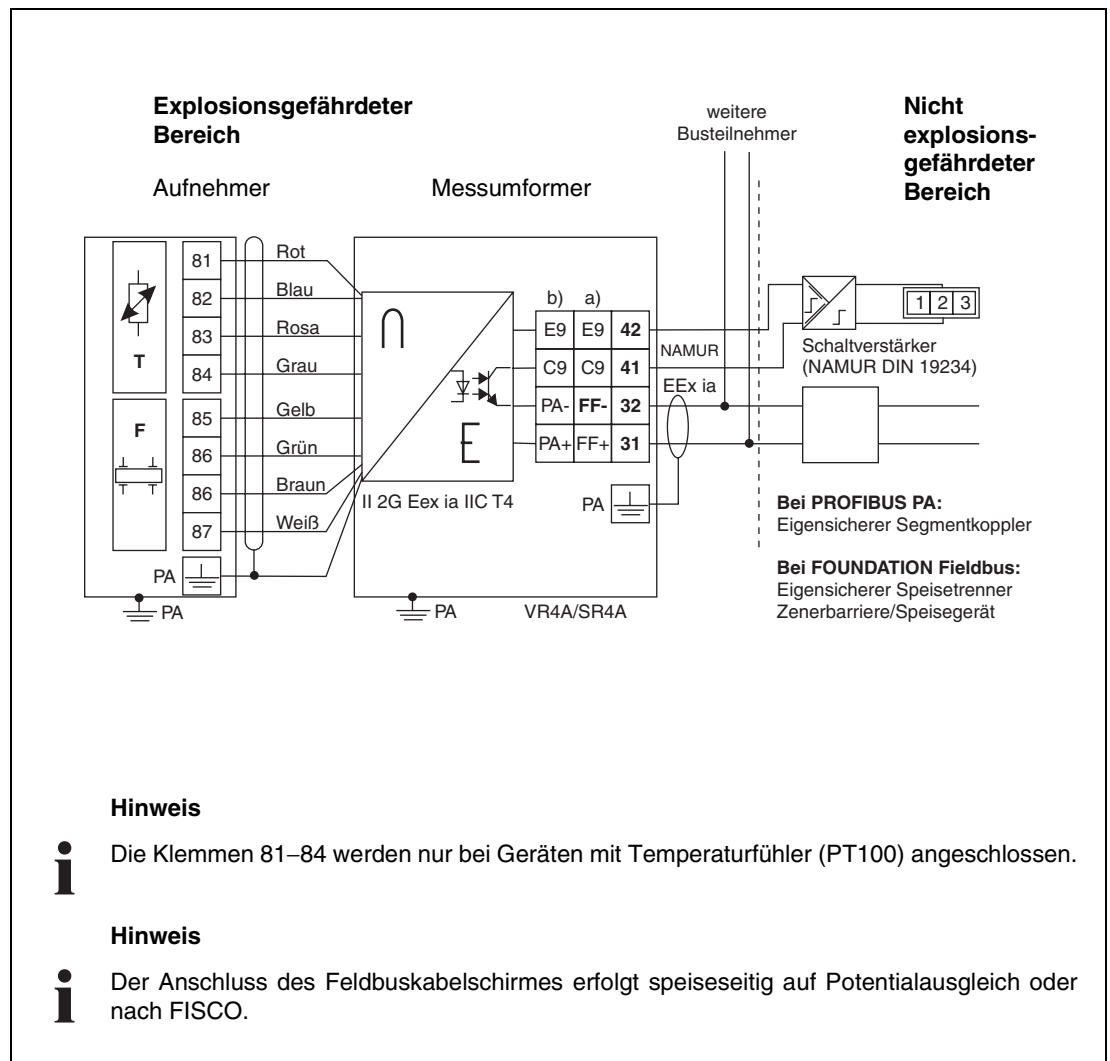


Abb. 33:

10.4 Ex-Zulassungsdaten

Umgebungstemperatur (-40) -20 °C bis 70 °C

VT4A/ST4A/VR4A/SR4A

Speisestromkreis	Klemmen 31, 32
Zündschutzart	II 2G EEx ia IIC T4 $U_i = 24 \text{ V}$ $I_i = 380 \text{ mA}$ $P_i = 9,12 \text{ Watt}$ C_i und L_i sind vernachlässigbar wirksame innere Kapazität gegen Erde: $24,4 \text{ nF}$

Nur VR4A/SR4A

Zündschutzart	II 2G EEx ia IIC T4
Piezo-Sensor	$U_0 = 8,5 \text{ V}$
Klemmen 85, 86, 86, 87	$I_0 = 1073 \text{ mA}$
PT100-Stromkreis	$P_0 = 2280 \text{ mW}$
Klemmen 81, 82, 83, 84	

Schaltausgang	Klemmen 41, 42
Zündschutzart	II 2G EEx ia IIC T4 $U_i = 15 \text{ V}$ $I_i = 30 \text{ mA}$ $P_i = 115 \text{ Watt}$ wirksame innere Kapazität: $3,6 \text{ nF}$ wirksame innere Kapazität gegen Erde: $3,6 \text{ nF}$ wirksame innere Indukt.: $0,133 \text{ mH}$

Empfohlene Namur Trennverstärker

ABB	V17131–51...53, V17131–54...56
Digitale	ci 1/941, ci 1/942
Apparatebau Hundsbach	AH TS920, AH 90 924
Pepperl + Fuchs	verschiedene Typen

10.5 Mediumtemperaturen/Temperaturklassen

Für den Versorgungsstromkreis (Klemmen 31, 32) und den Schaltausgang (Klemmen 41, 42) sind die Kabel, die für Temperaturen bis $T = 110\text{ °C}$ geeignet sind, uneingeschränkt einsetzbar. Kabel, die nur für eine Temperatur bis $T = 80\text{ °C}$ geeignet sind, ist im Fehlerfall die Zusammenschaltung der beiden Stromkreise zu beachten, andernfalls gelten die eingeschränkten Temperaturbereiche der nachfolgenden Tabelle.

Umgebungstemperatur ²⁾ in [°C]	max. zul. Temperatur des verwendeten Anschlusskabels Klemmen 31, 32, 41, 42 [°C]	max. zul. Mediumtemperatur in [°C]
(-40) -20 bis 70	110	280/400 ¹⁾
(-40) -20 bis 70	80	160
(-40) -20 bis 60		240
(-40) -20 bis 55		280
(-40) -20 bis 50		320 ¹⁾
(-40) -20 bis 40		400 ¹⁾

Maximale Mediumtemperatur	Temperaturklassen
130 °C	T4
195 °C	T3
290 °C	T2
400 °C	T1

1) Mediumtemperaturgrenzen $> 280\text{ °C}$ nur bei Wirbel-Durchflussmesser TRIO-WIRL V

2) Untere zulässige Grenze der Umgebungstemperatur ist bestellabhängig (Standard -20 °C)

10.6 Isolierung des Durchflussmessers

Die Rohrleitung darf max. bis 100 mm Oberkante isoliert werden.

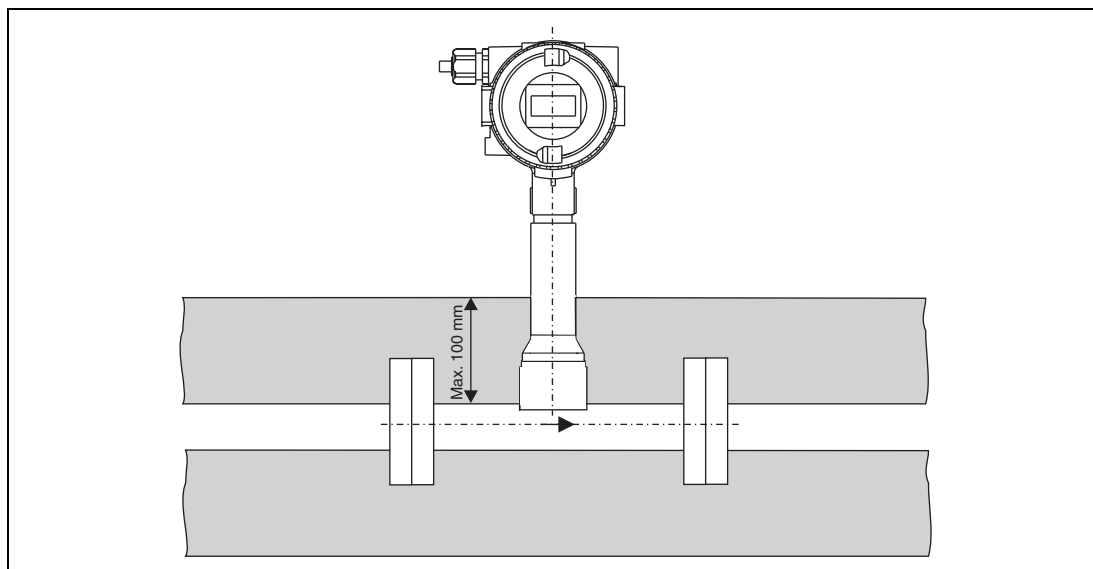




Abb. 34:

10.7 EG-Baumusterprüfbescheinigung



EG-Baumusterprüfbescheinigung



(1) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - Richtlinie 94/9/EG

(2) (3) TÜV 01 ATEX 1771

(4) Gerät: Durchflussmesser TRIO-WIRL Typ V_4A/S_4A_ „Feldbus“

(5) Hersteller: ABB Automation Products GmbH

(6) Anschrift: D-37079 Göttingen, Dransfelder Straße 2

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Der TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

(9) Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 139025 festgelegt.

(10) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit


EN 50 014:1997

EN 50 020:1994

(11) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.


(12) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie sind für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieser Geräte zu erfüllen.

(13) Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:


 II 2 G EEx ia IIC T4

TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
Am TÜV 1
D-30519 Hannover

Hannover, 14.11.2001



Der Leiter



ANLAGE

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1771**

(15) Beschreibung des Gerätes

Die Durchflussmesser TRIO-WIRL Typ V_4A/S_4A_ „Feldbus“ dienen zur Messung des Durchflusses bzw. des Betriebsvolumens von Dämpfen, Gasen oder Flüssigkeiten.

Der Zusammenhang zwischen Temperaturklasse, Umgebungs- und Mediumstemperatur ist die Tabelle 1 zu entnehmen:

Umgebungs- Temperaturbereich h	maximale Mediumstemperatur	Temperaturklasse
-40°C...+70°C	130°C	T4
	195°C	T3
	290°C	T2
	400°C	T1

Tabelle 1

Ausführung	Umgebungs- Temperaturbereich	maximale Mediumstemperatur
Temperatur 110°C an der Kabelverschraubung	-40°C...+70°C	400°C
Temperatur 80°C am Stecker und an der	-40°C...+40°C	400°C
Kabelverschraubung	-40°C...+50°C	320°C
	-40°C...+60°C	240°C
	-40°C...+70°C	160°C

Tabelle 2

Die Temperaturklasse für Ausführungen gemäß Tabelle 2 ergibt sich in Abhängigkeit von der Mediumstemperatur aus der Tabelle 1. Die angegebenen Temperaturen gelten auch bei thermischer Isolierung der Durchflussmesser.

Elektrische Daten

Feldbusanschluss
(Klemmen 31 und 32)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC
nur zum Anschluss an bescheinigte eigenständige Stromkreise
nach dem FISCO-Modell
Höchstwerte: $U_i = 24$ V
 $I_i = 380$ mA
 $P_i = 9,12$ W

Die wirksame innere Kapazität und Induktivität sind vernachlässigbar klein.



Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1771

Schaltausgang
(Klemmen 41 und 42)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC
nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere
Stromkreise mit den Höchstwerten:
 $U_i = 15\text{ V}$
 $I_i = 30\text{ mA}$
 $P_i = 115\text{ mW}$
wirksame innere Kapazität $C_i = 3,6\text{ nF}$
wirksame innere Kapazität gegen PA $C_i = 3,6\text{ nF}$
wirksame innere Induktivität $L_i = 0,133\text{ mH}$

Typen VR4_ und SR4_

Sensorstromkreise
Piezo Sensor
(Klemmen 85, 86, 87)
und
PT100 Stromkreis
(Klemmen 81, 82, 83, 84)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC
Höchstwerte:
 $U_o = 8,5\text{ V}$
 $I_o = 1073\text{ mA}$
 $P_o = 2280\text{ mW}$
Die wirksame innere Kapazität und Induktivität sind
vernachlässigbar klein.

Typen VT4_ und ST4_

Bei diesen Typen sind die Sensorstromkreise geräteinterne eigensichere Stromkreise.
Der Feldbusanschluss und der Schaltausgang sind untereinander und gegenüber PA sicher
galvanisch getrennt

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr.: YEX 139025 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung
keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen
keine zusätzlichen

BA 02 04.00

10.8 EG-Konformitätserklärung

ABB

EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance

CE

Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der aufgeführten Geräte mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

with we confirm that the listed instruments are in compliance with the council directives of the European Community. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Modell: VT4...
Typ: VR4...
Sicherheits- und Installationshinweise: ST4...
Sicherheits- und Installationshinweise: SR4...

Norm: EMV Richtlinie 89/336/EEG
Norm: EMC directive 89/336/EEC

Norm: EN 50081-1, 3/93
Norm: EN 50082-1, 3/93
Norm: EN 50081-2, 3/94
Norm: EN 50082-2, 2/96

sonstige Änderungen:
including alterations

Datum: 28.01.2000

[Signature]
Unterschrift / Signature

ABB Automation Products GmbH
Tel.: +49 (0) 51 905-0
Fax: +49 (0) 51 905-777
E-Mail: abb@automation.de
Internet: <http://www.abb-automation.de>
Sitz der Gesellschaft: Göttingen
Registrierungsamt: Göttingen
HRB 423
USt-IdNr.: DE 115 300 097
Bankverbindung: Commerzbank AG Göttingen
Konto: 8 124 002
BLZ: 250 400 30
SWIFT CODE: CCBG3333
Geschäftsführer: Uwe Awarant
Andreas Böttcher
Burkhard Böttcher
BZ-13-5028, R

ABB

EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance

CE

Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der
Hierewith we confirm that our

**TRIO-WIRL Durchflussmesser
TRIO-WIRL Flowmeter**

**Modell V_4A.; S_4A. "Feldbus"
Model V_4A.; S_4A. "Fieldbus"**

mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gem. der Richtlinie 94/9/EG des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.
are in compliance with the Essential Health and Safety Requirements with refer to the council directives 94/9/EC of the European Community. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Die TRIO-WIRL Durchflussmesser dienen zur Messung des Durchflusses von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten.
The TRIO-WIRL Flowmeters are utilized to meter the flowrate of gases, steam or liquids.

EG-Baumusterprüfbescheinigung: TÜV 01 ATEX 1771
EC-Type Examination Certificate:

Benannte Stelle: TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., Kennnummer 0032
Notified Body:

Geräte-Kennzeichnung: II 2G EEx ia IIC T4
Apparatus code: II 2G EEx ia IIC T4
Feldbus PA/FF (FISCO)
Fieldbus PA/FF (FISCO)

Sicherheitstechnische Daten: siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 01 ATEX 1771
Safety values: refer to EC-Type Examination Certificate TÜV 01 ATEX 1771

Angewandte Normen: EN 50 014; 1997 EN 50 020: 1994
Standards:

Göttingen, 27. November 2001

[Signature]
Unterschrift / Signature

BZ-13-8014, Rev.1, 4101

ABB Automation Products GmbH

Postanschrift: D-37070 Göttingen
Telefon: +49 (0) 51 905-0
Telefax: +49 (0) 51 905-777
E-Mail: abb@automation.de
Internet: <http://www.abb-automation.de>
Sitz der Gesellschaft: Eschborn
Registrierungsamt: Frankfurt/Main
HRB 48651
Vorstand des Aufsichtsrates: Bernd Pohl
Geschäftsführung: Uwe Awarant (Vorsitz)
Erk. Hugare
Bankverbindung: Commerzbank AG Frankfurt
Konto: 899 634 200
BLZ: 500 400 00
Geschäftsführer: Uwe Awarant
Andreas Böttcher
Burkhard Böttcher
BZ-13-5028, R

Technische Änderungen vorbehalten.

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form – auch als Bearbeitung oder in Auszügen – insbesondere als Nachdruck, fotomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne Genehmigung des Rechteinhabers sind untersagt und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.



ABB Automation Products GmbH

Dransfelder Str.2
D-37079 Göttingen
Tel. +49 (0) 55 19 05- 0
Fax +49 (0) 55 19 05-777
<http://www.abb.de/durchfluss>

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in the Fed. R. of Germany
D184B097U03 Rev. 01
Ausgabe 11.01