

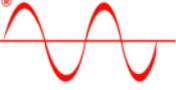
Vortex Flow Meter

DVH / DVE

Montage- und Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

MONTAGE- UND BEDIENUNGSANLEITUNG	1
HART 	
COMMUNICATION FOUNDATION	1
1. VOR DER INBETRIEBNAHME	5
1.1 Montage und Wartung	6
1.2 Gefahren Hinweise	6
1.2.1 Gefahr	6
1.2.2 Warnung	6
1.2.3 Hinweis/Vorsicht/ Note	6
1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
1.4 Informationen zu Warnungen und Hinweisen	7
1.5 Warnungen und Vorsichtshinweise	8
1.6 Hinweise für Sauerstoffs-service	9
1.7 Maximale Drücke für Vortex Durchflußmesser mit integriertem Drucksensor	9
2. IDENTIFIKATION	10
2.1 Lieferant/Hersteller	10
2.2 Produkttyp	10
2.3 Produktname	10
2.4 Ausgabedatum	10
2.5 Version Nr.	10
2.6 Kennzeichnung / Typenschild	10
3. EINFÜHRUNG	11
3.1 DVH / DVE Multiparameter Vortex Durchflussmesser	11
3.2 Multi-Parameter Massedurchflussmesser	11
3.3 Volumendurchflussmesser	11
3.4 Verwendung dieser Bedienungsanleitung	11
3.5 Empfang der Systemkomponenten	11
3.6 Technische Unterstützung	11
3.7 Funktionsweise des DVH / DVE Vortex Durchflussmesser	12
3.8 Geschwindigkeitsmessung	12
3.9 Vortex Wirbelfrequenz	13
3.10 Vortex Frequenz Messung	13
3.11 Bereiche der Durchflussgeschwindigkeit	13
3.12 Temperaturmessung	15
3.13 Druckmessung	15
3.14 Ausführungen der Durchflussmesser	15
3.15 Multivariable Optionen	15
3.16 Nennweiten, Prozessanschlüsse, Werkstoffe	16
3.17 Elektroniken	16
4. INSTALLATION	17
4.1 Übersicht	17
4.2 Installationsanforderungen an Durchflussmesser	17
4.3 Anforderungen für einen ungestörten Durchfluss	18
4.4 Einbauhinweise für Durchflussmesser DVH	19
4.4.1 Installation des Durchflussmessers in Zwischenflanschausführung	19
4.4.2 Spezifikation der Flanschbolzen für Zwischenflanschausführungen	20

4.4.3	Installation des Durchflussmessers in Flanschausführung	21
4.5	Installation des Durchflussmessers DVE Eintauchversion	23
4.5.1	Richtlinien für das Anbohren von drucklosen Rohrleitungen (Cold Tapping)	23
4.5.2	Richtlinien für das Anbohren von druckbeaufschlagten Rohrleitungen (Hot Tapping) ...	24
4.5.3	Einführen des Durchflussmessers.....	25
4.5.4	Einbau von Durchflussmessern mit Schneidringverschraubung.....	26
4.5.5	Einsetzen von Durchflussmessern mit Schneidringverschraubung	27
4.5.6	Einbau von Durchflussmessern mit Stopfbuchsverbindung.....	28
4.5.7	Formel Eintauchtiefe	28
4.5.8	Einsetzen von Durchflussmessern mit permanenter Ausbautvorrichtung	29
4.5.9	Einsetzen von Durchflussmessern mit abnehmbarer Ausbautvorrichtung	30
4.5.10	Einbau von Geräten mit Stopfbuchsverbindung (keine Einbautvorrichtung)	32
4.6	Ausrichtung des Messgerätes	33
4.6.1	Anpassen der Anzeige / Tastatur	33
4.6.2	Anpassen des Gehäuses	34
4.7	Anschlussschema- Durchflussmesser Zweileitertechnik.....	35
4.7.1	Elektrischer Anschluss	35
4.7.2	Gleichspannungsanschluss.....	35
4.7.3	4-20 mA Output	36
4.7.4	Puls Ausgang Anschluss.....	36
4.7.5	Frequenz Ausgang Anschluss.....	37
4.7.6	Hintergrundbeleuchtung-optional	37
4.8	Anschlussschema getrennte Elektronik.....	37
4.9	Anschluss für Geräte in Vierleitertechnik.....	39
4.9.1	Anschluss der Hilfsenergie.....	39
4.9.2	Wechselstromanschluss (AC).....	40
4.9.3	Gleichstromanschluss (DC).....	40
4.9.4	Anschluss 4-20 mA Ausgang	41
4.9.5	Frequenz Ausgang Anschluss.....	42
4.9.6	Puls Ausgang Anschluss.....	43
4.9.7	Anschluss der Alarmausgänge.....	44
4.10	Verdrahtung getrennte Elektronik.....	46
4.10.1	Verdrahtung von Elektronikereingängen (optional).....	47
4.10.2	Verdrahtung von Elektronikereingängen bei Energieüberwachung EMS (optional).....	47
4.10.3	Verdrahtung 4-20mA Eingang (Option).....	47
4.10.4	Anschluss eines externen Eingangskontaktes (Option).....	48
5.	BEDIENUNGSANWEISUNG	49
5.1	Anzeige und Tastatur des Durchflussmessers	49
5.2	Inbetriebnahme	50
5.3	Anzeigen im Run Mode.....	51
5.4	Alle Setup Menus / Einstellübersicht	52
5.5	Programmierung des Durchflussmessers.....	53
5.6	Output Menu / Menü Ausgänge	54
5.7	Display Menu / Menü Anzeige	56
5.8	Alarms Menu / Menü Alarm	57
5.9	Totalizer Menu #1 / Menü Zähler #1	58
5.10	Totalizer Menu #2 / Menü Zähler #2.....	59
5.11	Energy Menu / Menü Energie – Nur für EMS Energie Version	59
5.12	Fluid Menu / Menü Medium	61
5.13	Units Menu / Menü Einheiten.....	62
5.14	Time & Date Menu / Menü Zeit & Datum.....	63
5.15	Diagnostics Menu / Menü Diagnose	64
5.16	Calibration Menu / Menü Kalibrierung	65
5.17	Password Menu / Menü Passwort	65
6.	SERIELLE KOMMUNIKATION.....	66

6.1	HART Kommunikation	66
6.1.1	Verdrahtung.....	66
6.1.2	HART Kommandos mit DD Menü	68
6.1.3	HART Kommandos mit universal DD Menü	73
6.1.4	Fast Key Tastenkombinationen.....	74
6.2	Modbus Kommunikation	76
6.2.1	Verdrahtung.....	76
6.2.2	Bezeichnung der Pins (zwischen den Geräten).....	76
6.2.3	Menüpunkte.....	76
6.2.4	Register Definitionen	78
6.2.5	Definitionen Ausnahmestatus.....	80
6.2.6	Definitionen Diskrete Eingänge	80
6.2.7	Definitionen Steuerregister.....	80
6.2.8	Fehlerreaktionen.....	80
6.2.9	Kommando Nachrichtenformat.....	81
6.2.10	Format Normale Rückmeldung	81
6.2.11	Format Ausnahme Rückmeldung.....	81
6.2.12	Beispiele	81
6.2.13	BACnet MS/TP Beschreibung	83
6.2.14	Baudraten auf dem MS/TP Bus.....	83
6.2.15	Baudrate und MAC-Adresse einstellen	83
6.2.16	Unterstützte BACnet-Objekte	83
6.2.17	Anhang - BACnet PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT ..	88
6.2.18	Acronyms und Definitions.....	91
7.	FEHLERDIAGNOSE UND REPARATUR.....	92
7.1	Verborgene Diagnose Menüs	92
7.2	Kalibrierung Analogausgang.....	95
7.3	Fehlersuche	96
7.3.1	Punkte für die Erstprüfung.....	96
7.3.2	Notieren der Werte	96
7.3.3	Fehlerbestimmung.....	97
7.3.4	Austausch der Elektronik.....	100
7.3.5	Austausch des Drucksensors (nur DVH)	100
7.4	Rücksenden des Gerätes an den Hersteller.....	101
7.5	Dekontaminierungs-Bescheinigung über die Gerätereinigung	101
8.	PRODUKT SPEZIFIKATION.....	102
9.	PRODUKT DIMENSIONEN UND GEWICHTE	107
9.1	Dimensionen und Gewichte für die Zwischenflanschversion mit angebaute Elektronik	107
9.2	Dimensionen und Gewichte für die Zwischenflanschversion mit separater Elektronik	108
9.3	Dimensionen und Gewichte für die Flanschversion mit angebaute Elektronik	109
9.4	Dimensionen und Gewichte für die Flanschversion mit separater Elektronik	110
9.5	Maße Eintauch Version mit Schneidringverschraubung.....	111
9.6	Maße Eintauch Version mit Stopfbuchse / Ausbautvorrichtung	112
9.7	Maße DVE mit getrennter Elektronik	113
10.	MODELL CODE INFORMATIONEN.....	114
11.	ZULASSUNGEN UND KONFORMITÄTSERKÄRUNG	116
12.	DURCHFLUSSMESSER KALKULATIONEN.....	126
12.1	Berechnungen bei Flanschversionen/Zwischenflanschversionen	126
12.2	Berechnungen bei Eintauchversionen	126
12.3	Berechnungsgrundlagen für verschiedene Medien	127
12.3.1	Kalkulationen bei Dampf T & P	127
12.3.2	Kalkulationen bei Gasen ("Real Gas / Reales Gas" and "Other Gas / Andere Gase")..	127
12.3.3	Berechnungen bei Flüssigkeiten	128
13.	GLOSSAR	129

1. Vor der Inbetriebnahme



Vor Installation und Inbetriebnahme ist diese Bedienungsanleitung für die nicht unbedingt komplett zu lesen und sie muss verstanden worden sein. Die Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung darf nur durch im ausgebildetes Personal durchgeführt werden. Die DVH/DVE Elektronik ist ausschließlich zur Messung von Masse- oder Volumendurchflüssen, zu verwenden, sowohl für Flüssigkeiten als auch für Gase, in Verbindung mit den Heinrichs DVH oder DVE Sensoren

Das Herunterladen dieses Dokumentes von unserer Homepage www.heinrichs.eu und der Ausdruck ist gestattet zur Verwendung mit einem unserer Durchflussmessgeräte. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung seitens der Firma Heinrichs Messtechnik GmbH dürfen weder Anleitung, Schaltpläne und/oder die mitgelieferte Software noch Teile davon mit elektronischen oder mechanischen Mitteln, durch Fotokopieren oder andere Aufzeichnungsverfahren oder auf irgendeine andere Weise vervielfältigt oder übertragen werden.

Bei der Entwicklung und der Erstellung dieser Anleitung wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Firma, Programmierer und Autor können für fehlerhafte Funktionen oder Angaben und deren Folgen weder eine juristische noch irgendeine Haftung übernehmen.

Die Firma Heinrichs Messtechnik übernimmt keinerlei Gewährleistung weder ausdrücklich noch angedeutet hinsichtlich der Eignung für einen anderen als den in dieser Anleitung beschriebenen Zweck.



Änderungen technischer Daten infolge entwicklungstechnischen Fortschritts behalten wir uns vor. Die neuesten Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Homepage www.heinrichs.eu im Internet. Dort finden Sie auch die Kontaktadresse zu Ihrem nächsten Vertriebspartner. Rückfragen an unseren hauseigenen Vertrieb können Sie auch per E-Mail unter info@heinrichs.eu an uns richten.

1.1 Montage und Wartung

Die Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung darf nur durch ausgebildetes Personal oder durch Servicetechniker der Firma Heinrichs Messtechnik durchgeführt werden.



Warnung

Um elektrische Schläge zu vermeiden, sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wenn das Gerät an die Stromversorgung oder an Peripheriegeräte angeschlossen wird. Alle Wechselspannungsanschlüsse müssen entsprechend den veröffentlichten CE-Richtlinien ausgeführt werden

Nicht unter Spannung anschließen

Für Schäden, die durch unsachgemäßen Eingriff, Verwendung von Ersatzbauteilen, elektrische oder mechanische Fremdeinwirkung, Überspannungen oder Blitzschlag verursacht werden, übernimmt die Firma Heinrichs Messtechnik keine Haftung und die Garantie erlischt. Ebenso werden für die hieraus möglicherweise entstehenden Folgeschäden keinerlei Haftung übernommen.

Im Falle eines Fehlers hilft Ihnen der Service der Firma Heinrichs Messtechnik:

Telefon: +49 (0)221 49708-0
Fax: +49 (0)221 49708-178

Für die Koordinierung und Hilfestellung bei den notwendigen Diagnose- und Reparaturmaßnahmen steht Ihnen unser Kundendienst gern zur Verfügung.

1.2 Gefahren Hinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produktes oder angeschlossener Geräte.

Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Dokumentation durch die hier definierten Signalbegriffe hervorgehoben. Die verwendeten Begriffe haben im Sinne der Dokumentation und der Hinweise auf den Produkten selbst folgende Bedeutung.

1.2.1 Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden!

1.2.2 Warnung

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden!

1.2.3 Hinweis/Vorsicht/ Note

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll..

1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch



Warnung

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die Materialien des Sensors und des Messumformergehäuses für die zu messenden Medien und für die vor Ort herrschenden Umgebungsbedingungen richtig ausgewählt wurden und den Anforderungen entsprechen. Der Hersteller übernimmt hierfür keine Haftung!.



Warnung

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige

Bedienung und Instandhaltung voraus.

1.4 Informationen zu Warnungen und Hinweisen



Warnung!

Dieses Zeichen bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden!



Vorsicht!

Dieses Zeichen steht bei Informationen die wichtig für den Schutz und die Funktion des Gerätes und der Anlage sind. Folgen Sie allen Informationen die für Ihre Anwendung zutreffen.



Note

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

1.5 Warnungen und Vorsichtshinweise



Warnung!

Bitte beachten Sie die Angaben zum Explosionsschutz auf dem Typenschild, bevor Sie Geräte im explosionsgefährdeten Bereich installieren.

Hot Tapping (Anbohren von druckbeaufschlagten Rohrleitungen) darf nur von ausgebildeten Experten durchgeführt werden. In einigen Ländern ist eine besondere Erlaubnis erforderlich. Der Hersteller der Hot Tap Ausrüstung und oder der Kontraktor, welcher das Hot Tap ausführt, sind für die Vorlage einer solchen Genehmigung verantwortlich

Alle Anschlüsse der Durchflussmesser, der Absperrventile und Fittings für Cold/ Hot Tapping müssen mindestens die gleiche oder eine höhere Druckstufe wie die Rohrleitung haben.

Für alle Eintauch- Durchflussmesser der Serie DVE ist bei jeder Installation eine Einbauvorrichtung zu verwenden, wenn das Messgerät bei einem Druck > 3,5 bar eingebaut wird. (50 psig).

Um ernsthafte Verletzungen zu vermeiden, **dürfen keine Schneidringverschraubungen unter Druck geöffnet** werden.

Um elektrische Schläge zu vermeiden, sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten, wenn Sie das Gerät an das Stromnetz anschließen. Fehler können zu Verletzungen oder zum Tod führen. Alle Wechselstromanschlüsse müssen den veröffentlichten CE Richtlinien entsprechen. Sämtliche Verdrahtungen müssen bei abgeschaltetem Stromnetz durchgeführt werden.

Elektrostatische Aufladungen sind zwingend zu vermeiden. Oberflächen sind daher ausschließlich mit einem feuchten Lappen zu reinigen.



Vorsicht!

Vor dem Reparaturbeginn ist sicherzustellen, dass die Leitung drucklos gemacht wurde. Vor dem Ausbau von Teilen des Durchflussmessers muss das Gerät vom Netz getrennt werden.

Die Kalibrierung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Heinrichs Messtechnik GmbH empfiehlt dringend, dass Sie Ihren Durchflussmesser zur Kalibrierung an den Hersteller schicken.

Um genaue und wiederholbare Messergebnisse zu erzielen, müssen Ein- und Auslaufstrecken entsprechend der Spezifikation eingehalten werden.

Wenn toxische oder korrosive Gase gemessen werden, muss die Rohrleitung mit einem Inertgas mindesten vier Stunden lang, bei vollem Gasdurchfluss, gespült werden.

Für alle Eintauch-Durchflussmesser Typ DVE muss der Referenzpfeil in Durchflussrichtung zeigen.

Die Isolierung der Wechselspannungsanschlussdrähte muss für Temperaturen von mindesten +85°C(185°F) ausgelegt sein

1.6 Hinweise für Sauerstoffservice

Sofern Sie nicht ausdrücklich die Option O2 bei Heinrichs bestellt haben, können diese Durchflussmesser nicht für Sauerstoff Service eingesetzt werden. Manche Ausführungen können nur während der Produktion richtig gereinigt werden. Heinrichs Messtechnik GmbH haftet nicht für jegliche Schäden oder Verletzungen oder sonstige Folgen, die aus dem Einsatz von Heinrichs Standard Vortex Durchflussmessgeräten im Sauerstoff Service entstehen.

1.7 Maximale Drücke für Vortex Durchflußmesser mit integriertem Drucksensor



Warnung!

Vortex Sensor Typen

DVH-P...

DVH-M...

DVE-P...

DVE-M...

Sind mit einem Drucksensor ausgestattet. (siehe Seite 114 „Modell Code Informationen“).

Der Maximale Arbeitsdruck dieser Geräte kann durch den maximalen Messbereich der Drucksensoren begrenzt sein. (z.B. 1 barg.).

Auf dem Typenschild kann der maximale Testdruck PT angegeben sein. (Z.B. PT=60 bar).

Dies ist der nach der Produktion beim Hersteller geprüfte Testdruck. Dieser Drucktest wurde **ohne installierten Drucksensor** durchgeführt.

Drucktests mit installiertem Drucksensor dürfen nicht das Zweifache des Maximalen Arbeitsdrucks des jeweiligen Drucksensors überschreiten.

Im Fall das der zweifache Arbeitsdruck den maximalen Testdruck (PT) überschreitet, muß der Testdruck auf den Wert von PT begrenzt werden.

2. Identifikation

2.1 Lieferant/Hersteller

Heinrichs Messtechnik GmbH
 Robert-Perthel-Str. 9 · D-50739 Köln
 Phone +49 (221) 49708 - 0
 Fax +49 (221) 49708 - 178
 Internet: <http://www.heinrichs.eu/>
 Email: <mailto:info@heinrichs.eu>

2.2 Produkttyp

Magnetisch-induktiver Durchflussaufnehmer nach dem Faraday'schen Induktionsgesetz

2.3 Produktname

DVH / DVE

2.4 Ausgabedatum

12.12.2019

2.5 Version Nr.

11.4

Datei: DVH-DVE_BA_11_4_DE

2.6 Kennzeichnung / Typenschild

Beispiel:

 Heinrichs KOBOLD Group Robert-Perthel-Str. 9 D-50739 Köln www.heinrichs.eu	 0036 0158 	Type: DVH-x-xxxx-xxxxx-x	 FIELD WIRING
		Ser. No.: 284946 MF-Date: 2016/03 TAG No.: --- CONNECTION: DN25 PN40 Form B1 Sensor Constant: 2235,782 Tmax: 260 °C Tamb: -40°C to +60°C PS = 20 bar PT = 41 bar PED / SEP Qmin = 30 nm ³ /hr Qmax = 1390 nm ³ /hr	
DEKRA 11 ATEX 0140 X IECEx DEK 11.0052 X II 2 G Ex d IIB + H2 T6 Gb II 2 D Ex tb IIB T85 °C Db IP66, TYPE NEMA 4X Entries M20 x 1,5 WARNING - DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERE MAY BE PRESENT		Supply: 100 to 240 VAC, 5W Outputs: 4-20 mA / Pulse / Alarm	 ELECTRONICS
		 See Manual	

3. Einführung

3.1 DVH / DVE Multiparameter Vortex Durchflussmesser

Die Heinrichs DVH / DVE In-Line und die DVE Eintauch-Durchflussmesser bieten eine zuverlässige Lösung für Prozessdurchflussmessungen. Von nur einer Zugangsstelle in der Rohrleitung ermöglichen DVH / DVE Vortex Durchflussmesser eine genaue Messung des Masse- oder Volumendurchflusses.

3.2 Multi-Parameter Massedurchflussmesser

Der Massedurchflussmesser verwendet drei Sensorelemente, einen Geschwindigkeitssensor, einen Temperatursensor und einen elektronischen Drucksensor um den Massedurchfluss von Gasen, Flüssigkeiten und Dampf zu messen.

Die Geräte sind in 2-Leitertechnik erhältlich oder mit bis zu drei Analogausgängen 4-20mA zur Überwachung von wahlweise fünf Prozessgrößen (Massedurchfluss, Volumendurchfluss, Temperatur, Druck und Dichte). Die Option „Energy Monitoring“ erlaubt die Berechnung des Energieverbrauches einer Anlage oder eines Prozesses in Realzeit.

3.3 Volumendurchflussmesser

Das Sensorelement des Volumendurchflussmessers ist ein Geschwindigkeitsmesser. Die Geräte sind in 2-Leitertechnik ausgeführt. Der Analogausgang 4-20 mA entspricht entweder dem Volumendurchfluss oder dem Massedurchfluss. Zur Berechnung des Massedurchflusses wird ein konstanter Wert verwendet, der in einem Speicherbaustein des Gerätes hinterlegt ist.

Beide Masse- und Volumendurchflussmesser sind mit einer lokalen Anzeige mit Drucktasten lieferbar. Angezeigt wird der Momentanwert des Durchflusses, der aufsummierte Durchfluss und die Prozessparameter in technischen Maßeinheiten. Ein Pulsausgang für ein separates Zählwerk ist ebenso vorhanden wie MODBUS®- oder HART® Kommunikation. Die DVH / DVE-Elektronik ermöglicht eine einfache Konfiguration der meisten Gase, Flüssigkeiten und Dampf. Der DVH / DVE Vortex Durchflussmesser ist nicht nur einfach zu montieren, sondern ermöglichen mittels eines einfach zu handhabenden Bedienteils eine schnelle Einstellung, langfristige Zuverlässigkeit und eine genaue Massedurchflussmessung über einen großen Bereich von Durchflüssen, Drücken und Temperaturen

3.4 Verwendung dieser Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen, die benötigt werden, um den DVH / DVE zu installieren und zu betreiben.

Kapitel 1	Vor der Inbetriebnahme
Kapitel 2	Identifikation
Kapitel 3	Einführung
Kapitel 4	Installation
Kapitel 5	Bedienungsanweisung
Kapitel 6	Serielle Kommunikation
Kapitel 7	Fehlerdiagnose und Reparatur
Kapitel 8	Produkt Spezifikation
Kapitel 9	Produkt Dimensionen und Gewichte
Kapitel 10	Modell Code Informationen
Kapitel 11	Zulassungen und Konformitätserklärung
Kapitel 12	Durchflussmesser Kalkulationen
Kapitel 13	Glossar

3.5 Empfang der Systemkomponenten

Nach der Anlieferung des DVH / DVE Vortex Durchflussmessers ist die Verpackung sorgfältig nach Beschädigung zu untersuchen. Bei beschädigter Verpackung ist der örtliche Spediteur zu informieren und es ist ein Bericht an den Hersteller oder den Händler zu schicken. Die Sendung ist auf Vollständigkeit entsprechend dem Lieferschein zu überprüfen. Weiterhin ist sicherzustellen, dass keine Ersatzteile oder Zubehörteile mit der Verpackung weggeworfen werden. Bitte keine Geräte an den Hersteller zurückschicken, ohne dass zuerst die Kundenbetreuung kontaktiert wurde

3.6 Technische Unterstützung

Sollten Sie ein Problem mit ihrem Durchflussmesser haben, überprüfen Sie erst die Installation, die Bedienung und Einstellung des Gerätes. Stellen Sie sicher, dass alle Einstellungen den Empfehlungen

des Herstellers entsprechen. Für detaillierte Informationen und Empfehlungen, siehe Seite 92 Kapitel 7 Fehlerdiagnose und Reparatur.

Falls das Problem weiterhin besteht, obwohl die Fehlersuche entsprechend Kapitel 7 durchgeführt wurde, kontaktieren Sie bitte die Kundenbetreuung der Heinrichs Messtechnik GmbH in Köln, Telefon +(49) 221 49708-0. Beim Kontakt mit der Kundenbetreuung sollten Sie folgende Informationen zur Hand haben:

- Messbereich, Seriennummer und den Heinrichs Modelcode. (Daten siehe Typenschild)
- Beschreibung des Problems und die durchgeführten Maßnahmen zur Abhilfe
- Informationen über die Applikation (Medium, Druck, Temperatur und Rohrleitungsführung)

3.7 Funktionsweise des DVH / DVE Vortex Durchflussmesser

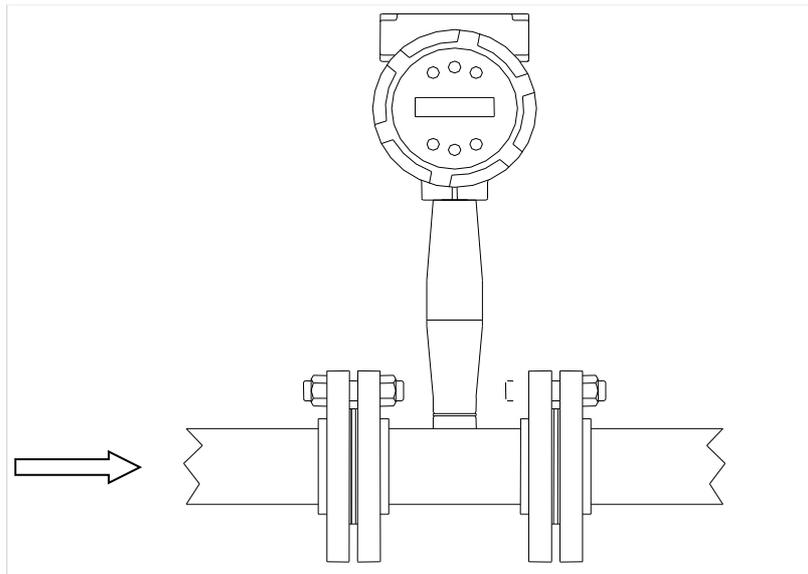


Bild 1 In-Line Vortex Multiparameter Durchflussmesser

Der Heinrichs DVH / DVE Vortex Durchflussmesser verwendet zur Massedurchflussmessung einen einzigartigen Sensor, der direkt 3 Messgrößen erfasst: Fließgeschwindigkeit, Temperatur und Druck. Der eingebaute Durchflussrechner berechnet den Massedurchfluss und den Volumendurchfluss basierend auf diesen drei Messgrößen. Der Geschwindigkeits-, der Temperatur- und der Drucksensor sind in dem Aufnehmer des Vortex Durchflussmessers eingebaut. Um die Durchflussgeschwindigkeit zu messen, enthält der Aufnehmer einen Störkörper, damit die Anzahl der Wirbel, die durch den Störkörper erzeugt wurden, gemessen werden können. Die Temperatur wird mit einem Widerstandsthermometer (Pt 1000) gemessen. Die Druckmessung erfolgt mittels eines elektronischen Drucksensors. Alle drei Sensorelemente sind in einer Baugruppe integriert, die sich hinter dem Störkörper im Aufnehmer befindet.

3.8 Geschwindigkeitsmessung

Bei dem DVH / DVE Geschwindigkeitssensor handelt es sich um eine patentierte mechanische Konstruktion, welche die Rohrleitungsvibrationen und Pumpendruckstöße minimiert. Diese beiden Effekte sind üblicherweise Fehlerquellen bei der Durchflussmessung mit Vortexgeräten. Die Geschwindigkeitsmessung basiert auf dem bekannten Phänomen der Kármánschen Wirbelstraße. Die Geschwindigkeit der von dem Störkörper erzeugten Wirbel wird von einem Geschwindigkeitssensor hinter dem Störkörper erfasst. Diese Art der Geschwindigkeitsmessung hat viele Vorteile wie inhärente Linearität, große Messspannenverhältnis, Zuverlässigkeit und Einfachheit.

3.9 Vortex Wirbelfrequenz

Die von Kármánschen Wirbel bilden hinter dem Störkörper zwei Wirbelstraßen. Die Wirbel der einen Straße drehen sich im Uhrzeigersinn, die Wirbel der anderen Straße entgegen dem Uhrzeigersinn. Die Wirbel werden wechselweise am Störkörper erzeugt, einmal rechts und einmal links. In der Nähe des Störkörpers ist der Abstand zwischen den Wirbeln (Wellenlänge) immer konstant und messbar. Deshalb ist das Volumen eines Wirbels konstant. (siehe unten). Der DVH / DVE Durchflussmesser berechnet das gesamte Volumen eines Mediums indem er die Anzahl der vorbeifließenden Wirbel über einen Geschwindigkeitssensor erfasst.

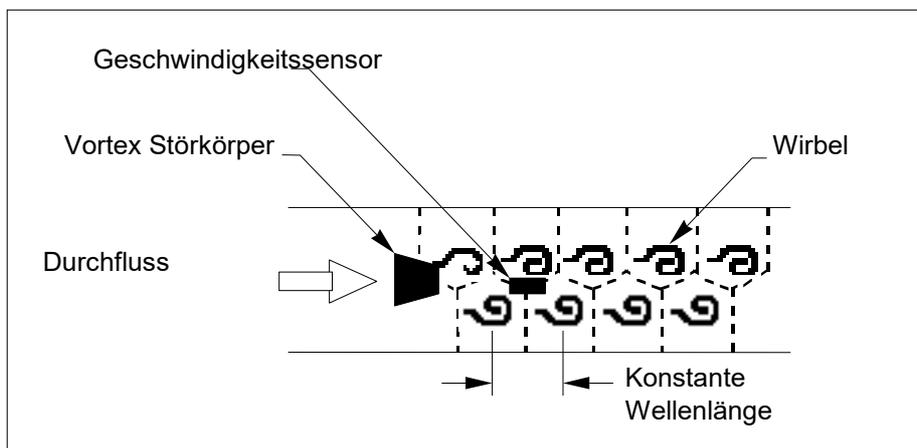


Bild 2 Messprinzip des Vortex Durchflussmessers

3.10 Vortex Frequenz Messung

Der Geschwindigkeitssensor besteht aus einem Piezoelement welches die Wirbelfrequenz erfasst. Dieses Element erfasst wechselnden den lokalen Unterdruck, der durch die hinter dem Störkörper abgelösten Wirbel erzeugt wurde. Die wechselnde elektrische Ladung, erzeugt durch das Piezoelement, wird der Elektronik zugeführt, um die Wirbelfrequenz zu ermitteln. Das Piezoelement ist äußerst empfindlich und funktioniert über einen weiten Bereich von Durchflüssen, Drücken und Temperaturen.

3.11 Bereiche der Durchflussgeschwindigkeit

Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten müssen Vortex Durchflussmesser korrekt ausgelegt sein, damit die Durchflussgeschwindigkeit im messbaren und linearen Bereich liegt und der Druckabfall akzeptabel ist. Der messbare Bereich wird durch die minimale und maximale Geschwindigkeit definiert, indem man folgende Tabelle anwendet:

	Gas	Liquid	
Vmin	$\sqrt{\frac{25}{\rho}}$ ft/s	1 ft/s	Englisch ρ (lb/ft ³)
Vmax	300 ft/s	30 ft/s	
Vmin	$\sqrt{\frac{37}{\rho}}$ m/s	0.3 m/s	Metrisch ρ (kg/m ³)
Vmax	91 m/s	9.1 m/s	

Der Druckverlust des DVH / DVE Gerätes wird wie folgt berechnet:

$$\Delta P = 0.00024 \rho V^2 \quad \text{Englische Einheiten } (\Delta P \text{ in psi, } \rho \text{ in lb/ft}^3, V \text{ in ft/sec})$$

$$\Delta P = 0.00011 \rho V^2 \quad \text{Metrische Einheiten } (\Delta P \text{ in bar, } \rho \text{ in kg/m}^3, V \text{ in m/sec})$$

Der lineare Bereich wird mittels der Reynolds Zahl bestimmt. Die Reynoldszahl ist das Verhältnis von Trägheits- zu Zähigkeitskräften in einem fließenden Medium und ist wie folgt definiert:

$$Re = \frac{\rho V D}{\mu}$$

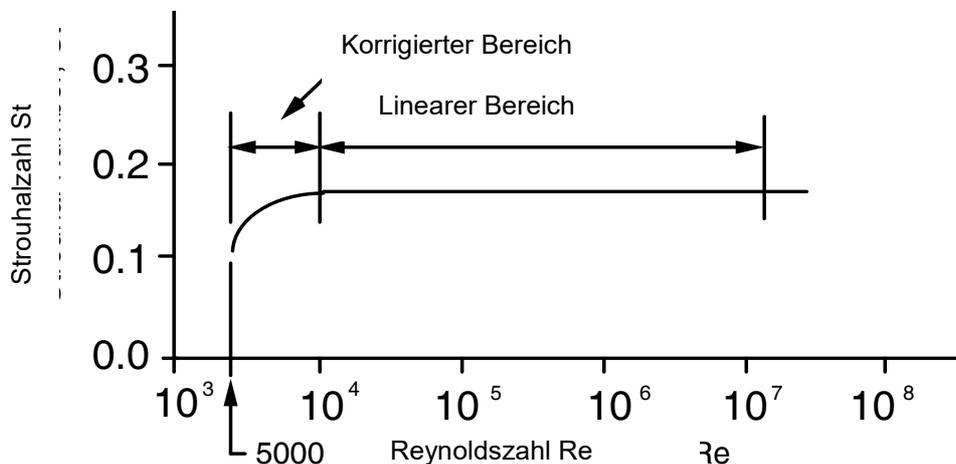
- Re = Reynoldszahl
- ρ = Dichte des Messmediums
- V = Geschwindigkeit des Messmediums
- D = Nennweite der Armatur
- μ = Viskosität des Messmediums

Die Strouhal- Zahl ist eine weitere dimensionslose Größe, welche das Vortex Phänomen quantifiziert. Die Strouhal- Zahl ist wie folgt definiert:

$$St = \frac{f d}{V}$$

- St = Strouhal-Zahl
- f = Wirbelfrequenz
- d = Breite des Störkörpers
- V = Geschwindigkeit des Messmediums

Wie in Bild 3 gezeigt, haben DVH / DVE Durchflussmesser konstante Strouhal- Zahlen über einen weiten Bereich von Reynolds- Zahlen, was einen linearen Ausgang über große Durchflussbereiche und Medienarten gewährleistet. Unterhalb dieses Bereiches korrigiert die intelligente Elektronik des DVH / DVE die Änderung der Strouhal-Zahl mit der Reynoldszahl. Die smarte Elektronik des Messgerätes korrigiert diese Unlinearität indem sie gleichzeitig den Druck und die Temperatur des Mediums misst. Diese Daten werden zur Berechnung der Reynoldszahl in Echtzeit eingesetzt. Das DVH / DVE Messgerät setzt automatisch die Reynoldszahl auf 5.000.



3.12 Temperaturmessung

DVH / DVE- Durchflussmesser verwenden ein Widerstandsthermometer Pt 1000 um die Temperatur des Mediums zu messen.

3.13 Druckmessung

DVH / DVE Durchflussmesser enthalten einen elektronischen Druckumformer mit einer Trennmembrane aus 316L. Der Umformer selbst besteht aus einem Siliziumaufnehmer und integrierten Schaltkreisen. Bei jedem Sensor wird an neun Punkten eine Druck- und Temperaturkalibrierung durchgeführt. Eine digitale Kompensation gewährleistet, dass diese Umformer mit einer Genauigkeit von 0,3 % vom Endwert im gesamten Temperaturbereich von -20°C bis +60°C arbeiten. Eine thermische Isolierung des Druckumformers garantiert die gleiche Genauigkeit über zulässigen Medientemperaturbereiches von -20°C bis +400°C.

3.14 Ausführungen der Durchflussmesser

DVH / DVE Vortex Durchflussmesser sind in zwei Ausführungen erhältlich:

- DVH als In-Line Ausführung (bildet einen Abschnitt der Rohrleitung)
- DVE als Eintauchversion (erfordert einen Zugang „cold oder hot tap“ an einer bestehenden Rohrleitung).

Beide Ausführungen sind ähnlich aufgebaut und verwenden die gleiche Elektronik und haben ähnliche Messköpfe. Neben den unterschiedlichen Installationsarten besteht der Hauptunterschied zwischen der In-Line- Ausführung und der Eintauchvariante in der Messmethode.

Bei der In-Line Ausführung reicht der Störkörper über den gesamten Querschnitt des Aufnehmers. Somit wird der gesamte Durchfluss in der Rohrleitung für die Wirbelentstehung und Messung mit einbezogen. Die Sensorbaugruppe, welche direkt die Geschwindigkeit, die Temperatur und den Druck misst, ist direkt hinter dem Störkörper angeordnet.

Der Eintauch- Vortex Durchflussmesser hat einen Störkörper, der über dem Querschnitt eines kurzen Rohres angebracht ist. Der Messkopf, der direkt Geschwindigkeit, Temperatur und Druck misst, ist direkt hinter dem Störkörper angeordnet. Diese Baugruppe wird Eintauch-Messkopf genannt. Er passt durch eine Öffnung mit einem Innendurchmesser von mindestens 48 mm.

Der Messkopf eines Eintauch- Vortex Durchflussmessers zeigt direkt die Geschwindigkeit an einem Punkt im Querschnitt eines Rohres, eines Kanals oder eines Schachtes an.(im weiteren Kanal genannt) Die Geschwindigkeit ändert sich in Abhängigkeit der Reynoldszahl. Der Eintauch- Vortex Durchflussmesser berechnet die Reynoldszahl und berechnet dann den gesamten Durchfluss in einem Kanal. Das Ausgangssignal des Eintauchmessers entspricht dem gesamten Durchfluss in einem Kanal. Die Genauigkeit der Durchflussberechnung hängt von der Einhaltung der Einbauvorschriften, wie sie in Kapitel 2 beschrieben sind ab. Falls Sie diese Vorschriften nicht einhalten können, wenden Sie sich an den Hersteller für eine Beratung.

3.15 Multivariable Optionen

Das Modell ist mit folgenden Optionen erhältlich:

V	Volumendurchflussmesser
VT	Geschwindigkeits- und Temperatursensor
VTP	Geschwindigkeits-, Temperatur- und Drucksensor
VT-EM	Energieberechnung
VTP-EM	Energieberechnung mit internem Drucksensor
VT-EP	Eingang von einem externen Drucksensor

3.16 Nennweiten, Prozessanschlüsse, Werkstoffe

Der DVH / in Zwischenflanschausführung gibt es für Rohrnennweiten DN 25 bis DN 100 ($\frac{1}{2}$ " bis 4") und in Flanschausführung in den Nennweiten DN 25 bis DN 200 ($\frac{1}{2}$ " bis 8") in den Druckstufen. ANSI 150, 300, 600, bzw. PN16, 40, oder 64 erhältlich.

Das DVE Eintauchmodell ist für Rohrleitungen ab DN 50 (2") oder größer verwendbar. Es kann mit einer Schneidringverschraubung oder mit einer Stopfbuchse ausgeführt werden unter Verwendung einer NPT-Verschraubung oder eines DN 50 (2") Anschlusses. (PN 16, 40 oder 64, ANSI Cl. 150, 300 oder 600). Die Ausführung mit Stopfbuchse kann mit einer permanenten oder temporären Ausbauvorrichtung geliefert werden.

3.17 Elektroniken

DVH / DVE Durchflussmesser sind mit einer direkt auf den Aufnehmer montierten Elektronik oder mit einer getrennten Elektronik lieferbar. Die Elektronikgehäuse können sowohl innerhalb eines Gebäudes, als auch außerhalb, einschließlich im Nassbereich verwendet werden. Folgende Hilfsenergievarianten sind verfügbar: Gleichstrom (DC) schleifengespeist (2-Leitertechnik), Gleichstrom (DC) gespeist oder Wechselstrom (AC) gespeist. Den fünf Prozessgrößen Massedurchfluss, Volumendurchfluss, Temperatur, Druck oder Dichte sind drei Analogausgänge frei zuordenbar. Ein Pulsausgang für einen getrennten Summierzähler ist ebenso vorhanden wie MODBUS® oder HART® Kommunikation.

DVH / DVE Durchflussmesser verfügen über eine 2 x 16 stellige LCD- Anzeige, die im Gehäuse untergebracht ist. Örtliche Bedienung oder Neukonfiguration erfolgt über sechs Drucktasten, die mit dem Finger bedient werden können. Im explosionsgefährdeten Bereich können die sechs Drucktasten von außen durch die Sichtscheibe des Gehäuses mit einem Magnetstift bedient werden und somit kann eine Konfigurierung der Elektronik erfolgen ohne das Gehäuse im Ex-Bereich öffnen zu müssen.

Die Elektronik besitzt einen nicht flüchtigen Speicher, der sämtliche Konfigurationsdaten speichert. Der nicht flüchtige Speicher ermöglicht eine sofortige Funktion des Durchflussmessers nach Anschluss der Hilfsenergie oder nach einem Ausfall der Hilfsenergie.

Alle Durchflussmesser werden entsprechend der Applikation des Kunden kalibriert und konfiguriert.

4. Installation

4.1 Übersicht

Die Installationen der Heinrichs DVH / DVE Durchflussmesser sind einfach und klar. In diesem Kapitel wird die Montage beider Serien, DVH In-Line und DVE Eintauchversion Geräte behandelt. Nach Überprüfung der nachfolgenden Installationsanforderungen lesen Sie bitte die Installationsvorschriften für den DVH auf Seite 19 Kapitel 4.4 Einbauhinweise für Durchflussmesser DVH. Für DVE Eintauchgeräte beginnen die Installationsvorschriften auf Seite 23 .Kapitel 4.5 Installation des Durchflussmessers DVE Eintauchversion. Die Verdrahtungshinweise beginnen aus Seite 35.35

4.2 Installationsanforderungen an Durchflussmesser

Vor dem Einbau der Durchflussmesser überprüfen Sie bitte, ob folgende Bedingungen anlagenseitig erfüllt werden.



Warnung!

Beachten Sie bitte die Angaben auf dem Typenschild bezüglich der spezifischen Zulassungen der Durchflussmesser vor der Installation im explosionsgefährdeten Bereich

1. Nenndruck und Temperatur übersteigen nicht die maximal zulässigen Werte des Durchflussmessers.
2. Die Ein- und Auslaufstrecken der Anlage entsprechen den Anforderungen, wie sie in Bild 3 auf Seite 18 aufgeführt sind.
3. Sicherer und bequemer Zugang mit genügend lichter Höhe für Wartungsarbeiten.
4. Überprüfen Sie, ob die Kabeleinführungen und Verschlussstopfen den Anforderungen der geforderten Zündschutzart für den explosionsgefährdeten Bereich entsprechen. Die Kabeleinführungen müssen der Art des Gebrauchs entsprechen und müssen fachgerecht installiert sein. Die Schutzart IP66 nach EN60529 ist nur gewährleistet wenn zertifizierte Kabelverschraubungen gebraucht werden, die für die Applikation passend sind und diese korrekt installiert sind. Ungenutzte Öffnungen müssen mit geeigneten Verschlussstopfen geschlossen sein.
5. Bei getrennter Montage ist darauf zu achten, dass das mitgelieferte Kabel genügend lang genug ist, um den Durchflusssensor an die Elektronik anzuschließen.

Außerdem muss das System auf Anomalien überprüft werden, wie:

- Leckagen
- Ventile oder Rohrleitungsverengungen in der Strömungsstrecke, die Störungen des Strömungsprofils verursachen können und somit eine falschen Durchfluss anzeigen

4.3 Anforderungen für einen ungestörten Durchfluss

Suchen Sie einen Installationsort aus, der möglichst keine Verfälschungen des Strömungsprofils verursacht. Klappen, Rohrbögen, Regelventile und andere Rohrleitungskomponenten können Störungen des Strömungsprofils verursachen. Vergleichen Sie Ihre spezifische Rohrleitungsbedingungen mit nachfolgenden Beispielen. Um eine genaue und reproduzierbare Messung zu erreichen, installieren Sie den Durchflussmesser in dem Sie die empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken einhalten

Achtung: Bei Messung von Flüssigkeiten in einer vertikalen geführten Rohrleitung ist die Durchflussrichtung von oben nach unten zu vermeiden, da nicht sichergestellt ist, dass das Rohr komplett gefüllt ist. Es ist, soweit möglich, die Durchflussrichtung von unten nach oben zu wählen.

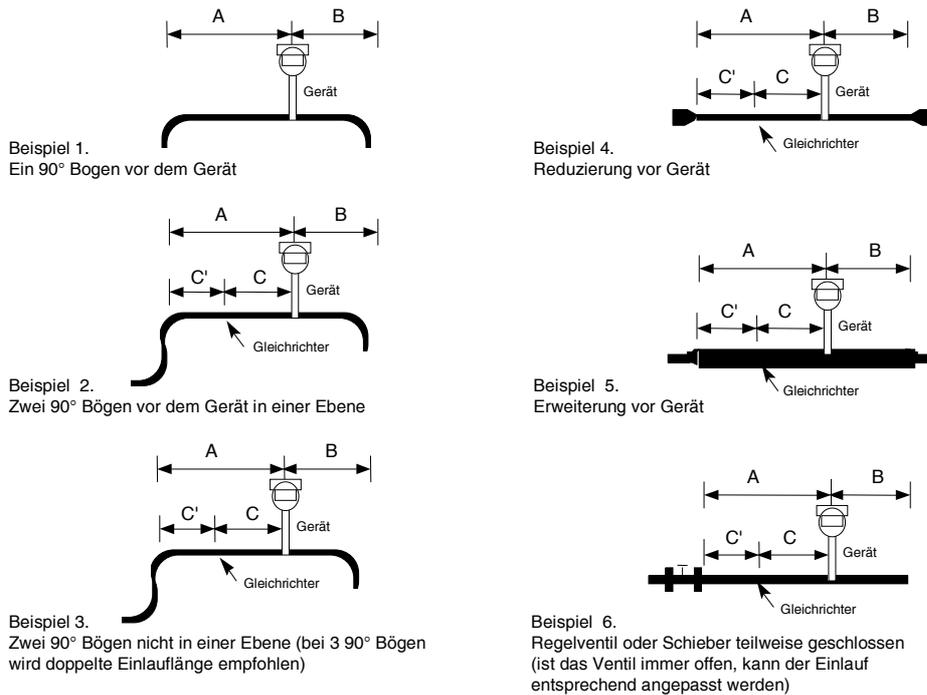


Bild 3 Empfohlene Längen von Ein- und Auslaufstrecken

	Mindestlänge der Einlaufstrecke				Mindestlänge der Auslaufstrecke	
	Ohne Strömungsgleichrichter	Mit Strömungsgleichrichter			Ohne Strömungsgleichrichter	Mit Strömungsgleichrichter
Beispiel	A	A	C	C'	B	B
1	10 D	N/A	N/A	N/A	5 D	5 D
2	15 D	10 D	5 D	5 D	5 D	5 D
3	25 D	10 D	5 D	5 D	10 D	5 D
4	10 D	10 D	5 D	5 D	5 D	5 D
5	20 D	10 D	5 D	5 D	5 D	5 D
6	25 D	10 D	5 D	5 D	10 D	5 D

Tabelle 1 Beispiele für die Längen der Einlaufstrecken, für DVH und DVE

4.4 Einbauhinweise für Durchflussmesser DVH

Der Durchflussmesser DVH wird zwischen zwei konventionellen Rohrleitungsflanschen eingebaut. Siehe auch Bild 4. In der sind die empfohlenen Mindestlängen der Gewindebolzen für Geräte in Zwischenflanschausführung entsprechend der jeweiligen Nennweite und Druckstufe der Rohrleitungsflansche.

Der Innendurchmesser des Gerätes hat den gleichen Innendurchmesser wie Rohrleitung in Schedule 80. Beispielsweise hat ein 2" Gerät einen Innendurchmesser von 1,939" bzw. 49,25 mm. (2" Schedule 80). **Installieren Sie keinen Durchflussmesser in eine Rohrleitung, deren Innendurchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Gerätes.** Für Rohrleitungen Schedule 160 und höher sind spezielle Geräte erforderlich. Kontaktieren Sie bitte den Hersteller, bevor Sie das Gerät bestellen.

Die Dichtungen für die Geräte Serie werden bauseitig bereitgestellt. Bei der Auswahl des Dichtungsmaterials ist darauf zu achten, dass der gewählte Werkstoff medienbeständig und für die spezifische Druckstufe geeignet ist. Stellen Sie sicher, dass der Innendurchmesser der Dichtung größer ist als der Innendurchmesser des Durchflussmessers und der angrenzenden Rohrleitung. Wenn die Dichtung in die Strömung hineinragt, wird das Strömungsprofil gestört und verursacht eine ungenaue Messung.

4.4.1 Installation des Durchflussmessers in Zwischenflanschausführung

Der Durchflussmesser in Zwischenflanschausführung wird zwischen zwei konventionellen Rohrleitungsflanschen eingebaut, deren Nennweite der Nennweite des Durchflussmessers entspricht. Wenn das Prozessmedium eine Flüssigkeit ist, ist sicherzustellen, dass die Rohrleitung immer gefüllt ist. Das kann eine Installation am tiefsten Punkt des Rohrleitungssystems erforderlich machen. Hinweis: Vortex Durchflussmesser sind nicht für Zweiphasenmessungen geeignet. (z.B. Flüssigkeit- Gasgemisch). Bei Prozesstemperaturen über 300°F bzw. 150°C und waagrechter Rohrleitungsführung ist die Elektronik in einem Winkel von 45° oder 90° zu montieren, um eine Überhitzung des Verstärkergehäuses zu vermeiden. Wie das Elektronikgehäuse oder die Anzeige angepasst werden, um die Ablesbarkeit zu gewährleisten, ist Kapitel 4.6 beschrieben

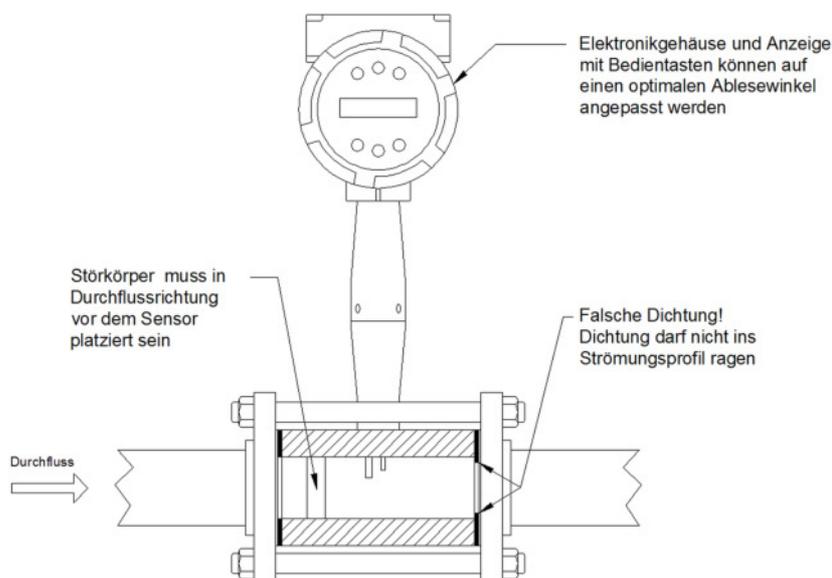


Bild 4 Installation eines Durchflussmessers in Zwischenflanschführung



Wenn toxische oder korrosive Gase gemessen werden, muss die Rohrleitung mit einem Inertgas mindestens vier Stunden lang, bei vollem Gasdurchfluss, gespült werden

Stellen Sie beim Einbau des Gerätes sicher, dass die Seite mit dem Durchflusspfeil am Einlauf positioniert wird. Die Pfeilspitze zeigt die Durchflussrichtung an. Das Zeichen ist auf dem Aufnehmer neben der Gehäusebefestigung. Dies gewährleistet, dass sich der Messkopf hinter dem Störkörper und damit korrekt in der Durchflussrichtung befindet. Falls der Durchflussmesser umgekehrt eingebaut wird, führt das zu komplett falschen Durchflussmessungen:

1. Sperren Sie den Durchfluss von Prozessgas, Flüssigkeit oder Dampf ab und vergewissern Sie sich, dass die Leitung drucklos ist. Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken den jeweiligen Anforderungen genügen.
2. Führen Sie die Bolzen an der Unterseite des Messgerätes in die Rohrleitungsflansche ein. Bauen Sie das Messgerät so ein, dass der Pfeil auf der Einlaufseite in die Durchflussrichtung zeigt. Richten Sie das Messgerät so aus, dass die Innendurchmesser des Gerätes und der Rohrleitung fluchten.
3. Setzen Sie dann auf beiden Seiten eine Dichtung ein. Die Dichtungen müssen glatt und eben sein und dürfen nicht in das Strömungsprofil hineinragen. Hindernisse in der Rohrleitung stören den Durchfluss und verursachen falsche Messergebnisse.
4. Stecken Sie nun die restlichen Bolzen durch beide Prozessflansche. Ziehen Sie die Schrauben in der Reihenfolge, gemäß Bild 4 fest und überprüfen Sie die Verbindung auf Leckagen.

4.4.2 Spezifikation der Flanschbolzen für Zwischenflanschausführungen

Größe	DIN EN 1092-1			
	Nennweite	PN40	PN64	-
W1	DN15	4 Stk. M12 x 140 mm	4 Stk. M12 x 150 mm	-
W2	DN20	4 Stk. M12 x 140 mm	4 Stk. M16 x 160 mm	-
W3	DN25	4 Stk. M12 x 140 mm	4 Stk. M16 x 165 mm	-
W4	DN40	4 Stk. M16 x 150 mm	4 Stk. M20 x 180 mm	-
W5	DN50	4 Stk. M16 x 160 mm	4 Stk. M20 x 180 mm	-
W6	DN80	8 Stk. M16 x 165 mm	8 Stk. M20 x 185 mm	-
W7	DN100	8 Stk. M20 x 175 mm	8 Stk. M24 x 200 mm	-

Größe	ASME B16.5			
	Nennweite	class 150	class 300	class 600
W1	1/2"	4 Stk. 1/2" x 4.75 in.	4 Stk. 1/2" x 5.00 in.	4 Stk. 1/2" x 5.50 in.
W2	3/4"	4 Stk. 1/2" x 5.00 in.	4 Stk. 5/8" x 5.50 in.	4 Stk. 5/8" x 6.00 in.
W3	1"	4 Stk. 1/2" x 5.25 in.	4 Stk. 5/8" x 5.50 in.	4 Stk. 5/8" x 6.00 in.
W4	1 1/2"	4 Stk. 1/2" x 5.25 in.	4 Stk. 3/4" x 6.00 in.	4 Stk. 3/4" x 6.75 in.
W5	2"	4 Stk. 5/8" x 5.75 in.	8 Stk. 5/8" x 6.00 in.	8 Stk. 5/8" x 6.75 in.
W6	3"	4 Stk. 5/8" x 6.00 in.	8 Stk. 3/4" x 6.75 in.	8 Stk. 3/4" x 7.50 in.
W7	4"	8 Stk. 5/8" x 6.00 in.	8 Stk. 3/4" x 7.00 in.	8 Stk. 7/8" x 8.25 in.

Größe	JIS B2220			
	Nennweite	10 k	-	-
W1	DN15	4 Stk. M12 x 130 mm	-	-
W2	DN20	4 Stk. M12 x 130 mm	-	-
W3	DN25	4 Stk. M16 x 145 mm	-	-
W4	DN40	4 Stk. M16 x 150 mm	-	-
W5	DN50	4 Stk. M16 x 150 mm	-	-
W6	DN80	4 Stk. M16 x 150 mm	-	-
W7	DN100	4 Stk. M16 x 150 mm	-	-

Tabelle 2 Minimum empfohlene Länge der Flanschbolzen für Zwischenflanschausführungen

Das erforderliche Anzugsmoment für eine dichte Verbindung ist von verschiedenen, applikationsbedingten Faktoren abhängig und somit kann das Drehmoment für jede Applikation unterschiedlich sein. Die Richtlinien für das Anziehen der Bolzen ist in dem für ASME im Pressure Vessel Code enthalten.

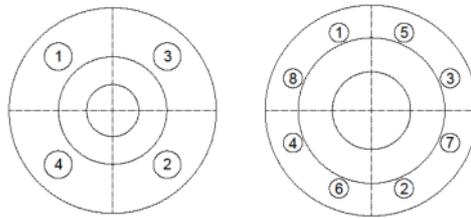


Bild 5 Reihenfolge des Anziehens der Flanschbolzen

4.4.3 Installation des Durchflussmessers in Flanschausführung

Der Durchflussmesser in Flanschausführung wird zwischen zwei konventionellen Rohrleitungsflanschen eingebaut. Die Nennweite der Flansche entspricht der Nennweite der Flansche des Durchflussmessers. Wenn das Prozessmedium eine Flüssigkeit ist, ist sicherzustellen, dass die Rohrleitung immer gefüllt ist. Das kann eine Installation am tiefsten Punkt des Rohrleitungssystems erforderlich machen. Hinweis: Vortex Durchflussmesser sind nicht für Zweiphasenmessungen geeignet. (z.B. Flüssigkeit- Gasgemisch). Bei Prozesstemperaturen über 300°F bzw. 150°C und waagrechter Rohrleitungsführung ist die Elektronik in einem Winkel von 45° oder 90° zu montieren, um eine Überhitzung des Verstärkergehäuses zu vermeiden. Wie das Elektronikgehäuse oder die Anzeige angepasst werden, um die Ablesbarkeit zu gewährleisten, ist im Kapitel 4.6 beschrieben.

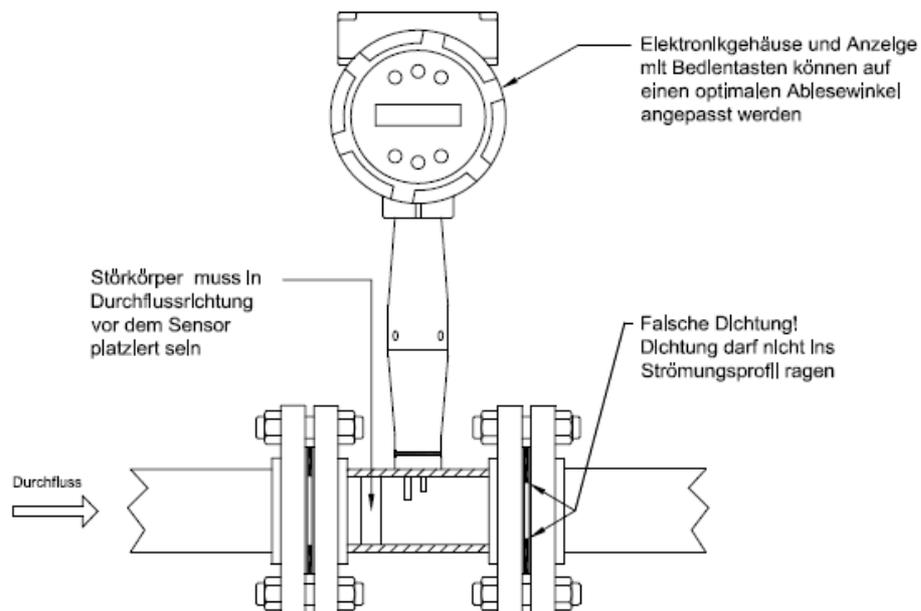


Bild 6 Installation eines Durchflussmessers in Flanschausführung

**Achtung!**

Wenn toxische oder korrosive Gase gemessen werden, muss die Rohrleitung mit einem Inertgas mindesten vier Stunden lang, bei vollem Gasdurchfluss, gespült werden

Stellen Sie beim Einbau des Gerätes sicher, dass die Seite mit dem Durchflusspfeil am Einlauf positioniert wird. Die Pfeilspitze zeigt die Durchflussrichtung an. Das Zeichen ist auf dem Aufnehmer neben der Gehäusebefestigung. Dies gewährleistet, dass sich der Messkopf hinter dem Störkörper und damit korrekt in der Durchflussrichtung befindet. Falls der Durchflussmesser umgekehrt eingebaut wird, führt das zu komplett falschen Durchflussmessungen.

Einbau des Gerätes:

1. Sperren Sie den Durchfluss von Prozessgas, Flüssigkeit oder Dampf ab und vergewissern Sie sich, dass die Leitung drucklos ist. Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken den jeweiligen Anforderungen genügen.
2. Bauen Sie das Messgerät so ein, dass der Pfeil auf der Einlaufseite in die Durchflussrichtung zeigt. Setzen Sie auf beiden Seiten eine Dichtung ein. Die Dichtungen müssen glatt und eben sein und dürfen nicht in das Strömungsprofil hineinragen. Hindernisse in der Rohrleitung stören den Durchfluss und verursachen falsche Messergebnisse.
3. Stecken Sie nun die Bolzen durch beide Prozessflansche. Ziehen Sie die Schrauben in der Reihenfolge, wie in Bild 5. Überprüfen Sie die Verbindung auf Leckagen

4.5 Installation des Durchflussmessers DVE Eintauchversion

Bereiten Sie die Rohrleitung für eine seitliche oder obere Entnahmestelle vor, gemäß nachfolgenden Beschreibungen. Beachten Sie Standards für die Ausführung der Entnahmestelle. Die folgenden Anweisungen sind von allgemeiner Natur und stellen nur Inhalt einer unverbindlichen Richtlinie dar. Vor Einbau des Messgerätes ist die Einbaulage des Absperrventils, gemäß nachfolgenden Punkten zu überprüfen.

Einbaulage

Stellen Sie sicher, dass beim Ausbau des Gerätes keine Hindernisse im Weg sind..

Auswahl des Absperrventils

Für die Serie DVE ist ein Absperrventil optional verfügbar. Falls das Absperrventil bauseitig beigelegt wird müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

1. Es ist eine Ventilbohrung von 1,875" bzw. 50 mm erforderlich und der Ventilkörper sollte in DN 50 ausgeführt sein. Üblicherweise werden Absperrschieber verwendet.
2. Stellen Sie sicher, dass die Druckstufe der Ventilflansche und die zulässige Temperatur den Maximalwerten des Durchflussmessers entsprechen.
3. Verwenden Sie ein Absperrventil, welches einen Mindestabstand von 50 mm zwischen der Stirnseite des Flansches und dem Ventilkörper hat. Somit wird sichergestellt, dass der Messkopf des Durchflussmessers bei der Bedienung des Absperrschiebers nicht beschädigt wird.

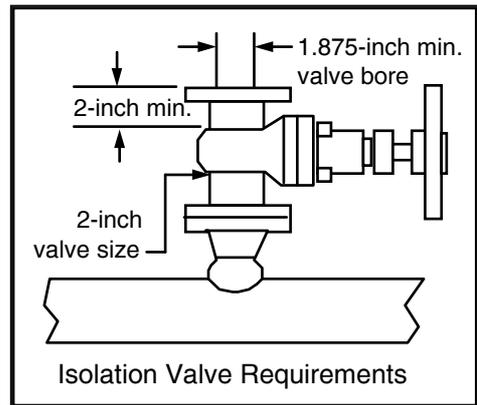


Bild 7 Absperrventil Anforderungen

4.5.1 Richtlinien für das Anbohren von drucklosen Rohrleitungen (Cold Tapping)

Bei der Ausführung der Entnahmestelle sind die üblichen Normen zu beachten. Die folgenden Anweisungen sind von allgemeiner Natur und sind nur Inhalt einer unverbindlichen Richtlinie.



Achtung!

Wenn toxische oder korrosive Gase gemessen werden, muss die Rohrleitung mit einem Inertgas mindesten vier Stunden lang, bei vollem Gasdurchfluss, gespült werden

1. Sperren Sie den Durchfluss von Prozessgas, Flüssigkeit oder Dampf ab und stellen Sie sicher, dass die Rohrleitung drucklos ist.
2. Beachten Sie, dass der Installationsort den Bedingungen bezüglich Ein- und Auslaufstrecke entspricht, wie sie in Bild 3 beschrieben sind.
3. Verwenden Sie einen Schneidbrenner oder ein scharfes Schneidwerkzeug um die Rohrleitung anzubohren. Die Öffnung muss einen Durchmesser von mindestens 1,875" bzw. 47,3 mm haben. (Versuchen Sie nicht, den Messkopf durch eine kleinere Öffnung einzuführen).
4. Entgraten Sie die Öffnung. Scharfe Kanten können das Strömungsprofil stören und die Genauigkeit der Messung beeinflussen. Des Weiteren könnte der Messkopf beim Einführen beschädigt werden.
5. Messen Sie nach dem Schneiden die Wandstärke des ausgeschnittenen Teils und notieren Sie sich diesen Wert für Berechnung der Eintauchtiefe
6. Schweißen Sie das Anschlussstück des Durchflussmessers an die Rohrleitung an. Stellen Sie sicher, dass dieses Anschlussstück senkrecht zur Mittelachse des Rohres steht. Die Abweichung darf maximal $\pm 5^\circ$ betragen.
7. Montieren Sie das Absperrventil, sofern ein solches verwendet wird.

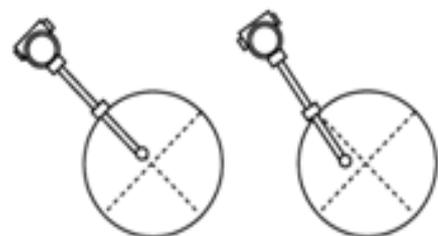


Bild 8 Ausrichtung Richtig/Falsch

8. Nach Beendigung der Schweißarbeiten und Montage aller Zubehörteile, schließen Sie bitte das Absperrventil oder die Rohrleitung. Führen Sie eine Druckprobe durch. Falls ein Druckverlust festgestellt wird, muss Verbindung repariert und ein erneuter Lecktest durchgeführt werden.
9. Montieren Sie das Messgerät an den Prozessanschluss der .
10. Berechnen Sie die Eintauchtiefe des Messkopfes, wie sie auf den folgenden Seiten beschrieben ist

4.5.2 Richtlinien für das Anbohren von druckbeaufschlagten Rohrleitungen (Hot Tapping)

Bei der Ausführung der Entnahmestelle sind die üblichen Normen zu beachten. Die folgenden Anweisungen sind von allgemeiner Natur und sind nur Inhalt einer unverbindlichen Richtlinie.



Warnung!

„Hot-Tapping“ muss von geübtem Fachpersonal ausgeführt werden. US Vorschriften schreiben häufig eine entsprechende Erlaubnis vor. Der Hersteller der Hot Tap Ausrüstung und/oder der Contractor sind für das Vorhandensein einer solchen Erlaubnis verantwortlich.



Warnung!

Alle Flanschanschlüsse des Durchflussmessers, der Absperrventile und Fittings müssen beim „HotTapping“ mindestens die gleiche oder eine höhere Druckstufe haben.

1. Beachten Sie, dass der Installationsort den Bedingungen bezüglich Ein- und Auslaufstrecke entspricht, wie sie in beschrieben sind.
2. Schweißen Sie einen DN50/2“ Montageadapter an die Rohrleitung an. Stellen Sie sicher, dass dieses Montagadapter senkrecht zur Mittelachse des Rohres steht. Die Abweichung darf maximal $\pm 5^\circ$ betragen (siehe auch vorhergehende Seite) Die Öffnung muss einen Durchmesser von mindestens 1,875“ bzw. 47,3 mm haben.
3. Verbinden Sie den Montageadapter mit einem DN50/2“ Prozessanschluss.
4. Montieren Sie nun das Absperrventil auf den Prozessanschluss. Das Ventil muss eine freie Durchgangsbohrung von mindestens 1,875“ bzw. 47,3mm haben.
5. Führen Sie eine Druckprobe durch. Falls ein Druckverlust festgestellt wird, muss Verbindung repariert und ein erneuter Lecktest durchgeführt werden.
6. Montieren Sie die Bohrvorrichtung an das Absperrventil, öffnen Sie es und bohren ein Loch mit einem Durchmesser von mindestens 1,875“ bzw. 47,3mm.
7. Ziehen Sie den Bohrer wieder heraus, schließen Sie das Absperrventil und entfernen Sie die Bohrvorrichtung.
8. Montieren Sie den Durchflussmesser an das Absperrventil und öffnen Sie es anschließend.
9. Berechnen Sie die Eintauchtiefe, wie sie auf den folgenden Seiten beschrieben ist.

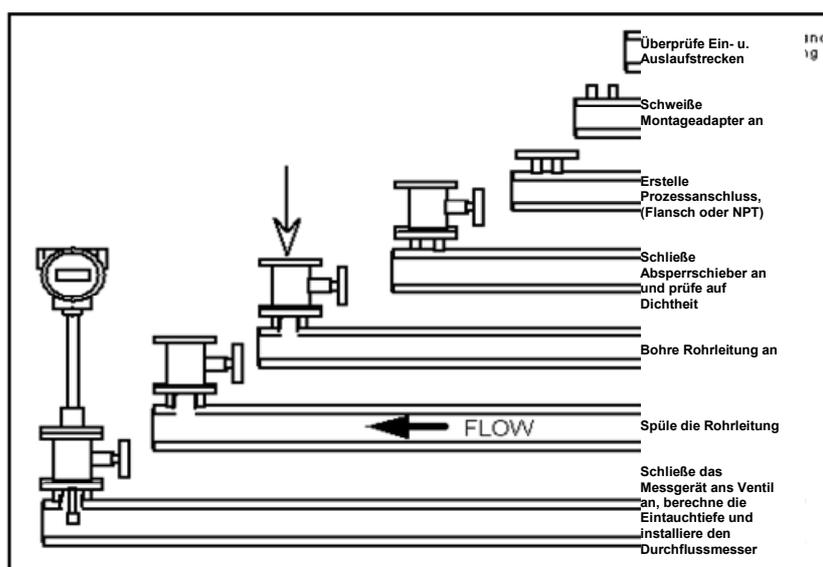


Bild 9 Reihenfolge „Hot Tapping“

4.5.3 Einführen des Durchflussmessers

Der Messkopf muss an der richtigen Stelle in der Rohrleitung platziert werden. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, dass die Berechnung der Eintauchtiefe sorgfältig durchgeführt wird. Ist die Eintauchtiefe des Messkopfes nicht richtig, führt das zu falschen Messergebnissen..

Eintauchdurchflussmesser können bei Rohrleitungen von DN50 / 2" und größer eingesetzt werden. Bei Rohrleitungen DN250 / 10" und kleiner ist der Messkopf im Zentrum/Mitte des Rohres zu platzieren. Für Rohrleitungen größer DN250 / 10", liegt die Mittelachse des Messkopfes 127mm / 5" von der Innenwand des Rohres entfernt d.h. die Eintauchtiefe gemessen von der Mittelachse des Sensors beträgt 127mm / 5".

Eintauchdurchflussmesser sind in drei verschiedenen Fühlerlängen erhältlich:

Die Standardfühlerlänge wird bei den meisten Prozessanschlüssen der Geräte verwendet. Die Länge „S“ des Schaftes beträgt 29,47" bzw. 748,5 mm.

Die Kompaktfühlerlänge wird bei Prozessanschlüssen mit Schneidringverschraubungen eingesetzt. Die Länge „S“ des Schaftes beträgt 13,1" bzw. 332,7 mm.

Die Langausführung ist zum Standardfühler um 12" bzw. 304,8 mm verlängert. Diese Ausführung wird ausnahmslos großen Rohrleitungen und Ausbavorrichtungen verwendet. Die Länge „S“ des Schaftes beträgt 41,47" bzw. 1053,3 mm.

Verwenden Sie die richtige Formel für die Eintauchtiefe.

Abhängig vom Prozessanschluss ihres Durchflussmessers ist die geeignete Formel für die Eintauchtiefe und folgendes Installationsverfahren anzuwenden:



Warning!

Liegt bei der Installation des Gerätes in der Rohrleitung ein Druck von mehr als 3 bar an, so muss ein Installationswerkzeug verwendet werden.

- Für Durchflussmesser mit Schneidringverschraubung (NPT oder geflanscht) sind die Anweisungen beginnend auf Seite 26 zu beachten
- Für Durchflussmesser mit Stopfbuchsverbindung (NPT oder geflanscht) sind die Anweisungen beginnend auf Seite 28 zu beachten.
- Für Durchflussmesser mit Stopfbuchsverbindung (NPT oder geflanscht) ohne Ausbavorrichtung sind die Anweisungen beginnend auf Seite 29 beachten.

4.5.4 Einbau von Durchflussmessern mit Schneidringverschraubung

Verwenden Sie folgende Formel, um die Eintauchtiefe für Durchflussmesser mit Schneidringverschraubung (NPT oder geflanscht) zu bestimmen. Die Installationsanweisung finden Sie auf den nächsten Seiten.

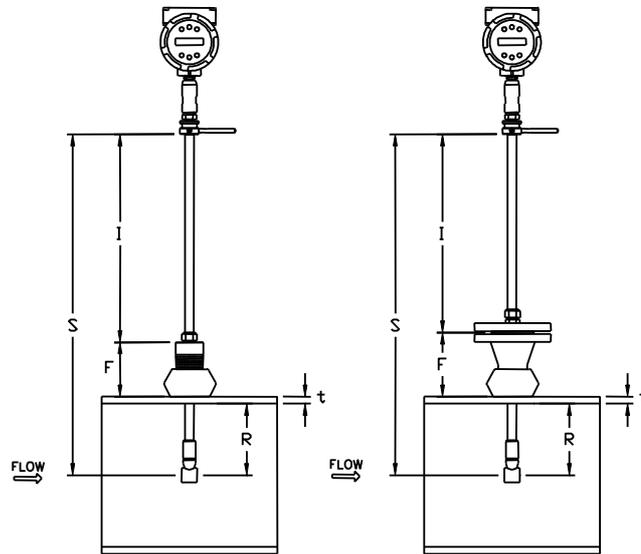


Bild 10 Berechnung der Eintauchtiefe (Schneidringverschraubung)"

Formel Eintauchtiefe

$$I = S - F - R - t$$

Where:

- I = Eintauchtiefe
- S = Schaftlänge – Distanz Mitte Messkopf – Unterkante Gehäuseadapter
(S = 29.47" / 748,5 mm bei Standardfühlern; S = 13.1" für Kompaktfühler; S = 41.47" / 1053,3 mm für 12" 304,8 mm Langausführungen).
- F = Distanz Dichtleiste des Flansches oder Oberkante NPT Schaftgehäuse zur äußeren Rohrwandung.
- R = Halber Rohrdurchmesser für Rohre 10" / DN250 und kleiner.
- R = 5" / 127 mm für Rohrdurchmesser größer 10" / DN250
- t = Wandstärke der Rohrleitung. (Messen Sie die Wandstärke des beim Anzapfen der Rohrleitung entstandenen Teiles oder entnehmen Sie die Wandstärke aus einem Rohrleitungshandbuch).

Example:

Um ein Gerät der DVE Serie mit Standardfühler (S = 29,47" bzw. 748,5 mm) in eine 14" Schedule 40 Rohrleitung einzubauen sind folgende Werte zugrunde zu legen:

$$\begin{aligned} F &= 76,2 \text{ mm} / 3 \text{ inches} \\ R &= 127 \text{ mm} / 5 \text{ inches} \\ t &= 11,1 \text{ mm} / 0.438 \text{ inches} \end{aligned}$$

Die Eintauchtiefe in diesem Beispiel ist 21,03" bzw. 534,2 mm. Führen Sie den Schaft durch den Fitting ein, bis Sie mit einem Meterstab die Eintauchtiefe von 21,03" bzw. 534,2 cm messen.

4.5.5 Einsetzen von Durchflussmessern mit Schneidringverschraubung

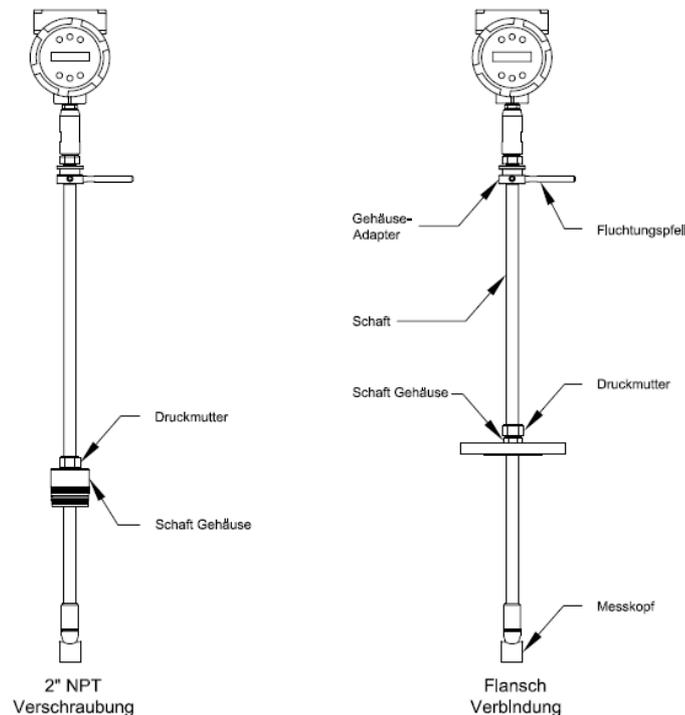


Bild 11 Durchflussmesser mit Schneidringverschraubung"



Achtung!

Das Gerät muss so eingebaut werden, dass der Referenzpfeil in Durchflussrichtung zeigt.



Warnung!

Um schwere Verletzungen zu vermeiden, darf die Schneidringverschraubung NICHT UNTER DRUCK GEÖFFNET werden.

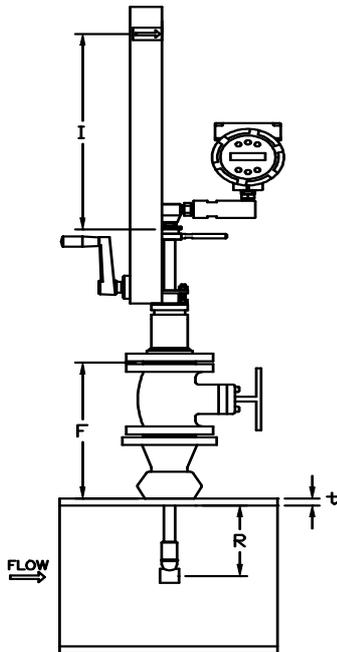
1. Ermitteln Sie die erforderliche Eintauchtiefe des Fühlers.
2. Ziehen Sie den Schaft komplett heraus, bis der Messkopf die Unterseite des Schaftgehäuses berührt. Ziehen Sie die Überwurfmutter an, um ein Verrutschen zu verhindern.
3. Befestigen oder verschrauben Sie Gerätebaugruppe am Prozessanschluss. Verwenden Sie Teflon-Band oder Dichtungsmaterial um die Dichtheit zu verbessern und um ein Blockieren bei NPT- Ausführungen zu verhindern.
4. Halten Sie das Messgerät sicher, während Sie die Verschraubung lösen. Schieben Sie den Fühler soweit in das Rohr, bis die berechnete Eintauchtiefe „l“ erreicht ist. (Entfernung Unterkante Gehäuseadapter – Oberkante Schaftgehäuse, - oder Dichtleiste bei Flanschausführungen). Führen Sie den Schaft nicht mit Gewalt in das Rohr ein.
5. Richten Sie dem Messkopf mit einer Einstellschablone aus. Bringen Sie die Vorrichtung parallel zur Rohrleitung in Richtung Auslauf an.
6. Ziehen Sie die Überwurfmutter wieder an, um den Schaft in dieser Position zu fixieren.

Wenn die Schneidringverschraubung festgezogen ist, ist die Position dauerhaft

4.5.6 Einbau von Durchflussmessern mit Stopfbuchsverbindung

Verwenden Sie folgende Formel, um die Eintauchtiefe für Durchflussmesser (NPT oder geflanscht) zu bestimmen, die mit einer Einsteckvorrichtung ausgerüstet sind. Die Installationsanweisung für Messgeräte mit einer permanenten Einsteckvorrichtung finden Sie auf Seite 29. Für Messgeräte mit ausbaubarer Vorrichtung finden Sie die Anweisung ab Seite 30

4.5.7 Formel Eintauchtiefe



$$I = F + R + t - 34,3\text{mm} / 1.35\text{inch}$$

Wobei:

I = Eintauchtiefe.

F = Entfernung Dichtleiste des Flansches oder Oberkante Prozessanschluss bei NPT- Ausführungen zur äußeren Rohrwandung
R = Halber Rohrinne Durchmesser für Rohre DN 250 / 10" und kleiner.

R = 127 mm / 5" für Rohrdurchmesser größer DN250 / 10".

t = Wandstärke der Rohrleitung. (Messen Sie die Wandstärke des beim Anbohren der Rohrleitung entandenen Teiles oder entnehmen Sie die Wandstärke aus einem Rohrleitungshandbuch).

Bild 12 Berechnung der Eintauchtiefe (Geräte mit Ausbauvorrichtungen)

Beispiel 1: Flanschausführungen:

Um ein Gerät der DVE Serie in eine 14", Schedule 40 Rohrleitung einzubauen sind folgende Werte zugrunde zu legen:

$$F = 304,8 \text{ mm} / 12 \text{ inches}$$

$$R = 127 \text{ mm} / 5 \text{ inches}$$

$$t = 11,3 \text{ mm} / 0.438 \text{ inches}$$

Die Eintauchtiefe in diesem Beispiel ist 408,8mm / 16.09 inches.

Beispiel 2: NPT Ausführungen:

Die Einschraublänge des Messgerätes in NPT Ausführung wird in der Gleichung abgezogen. Die Gewindelänge beträgt 30mm. / 1.18". Messen Sie die sichtbare Gewindelänge nach dem Einbau und ziehen Sie diesen Betrag von 30 mm. / 1.18" ab. Auf diese Weise haben Sie die Einschraublänge ermittelt. Falls diese Länge nicht ermittelt werden kann, setzen Sie 14 mm / 0.55" als Ersatzwert ein.

$$F = 304,8 \text{ mm} / 12"$$

$$R = 127 \text{ mm} / 5"$$

$$t = 11,13 \text{ mm} / 0.438"$$

Die Eintauchtiefe in diesem Beispiel ist 15,54" bzw. 394,7 mm.

$$(I = 304,8\text{mm} + 127\text{mm} + 11,13\text{mm} - 34,3\text{mm} - 14\text{mm})$$

4.5.8 Einsetzen von Durchflussmessern mit permanenter Ausbautvorrichtung

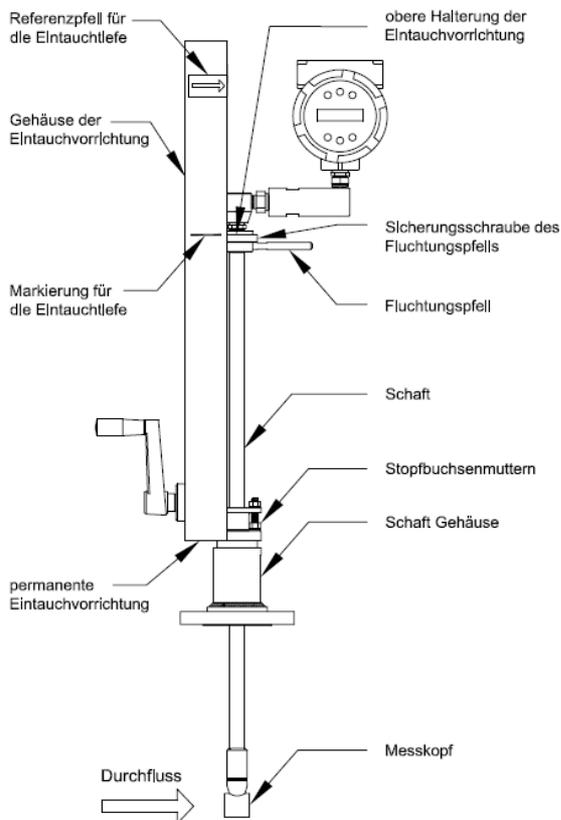


Bild 13 Durchflussmesser mit permanenter Ausbautvorrichtung



Achtung!

Das Gerät muss so eingebaut werden, dass der Referenzpfeil in Durchflussrichtung zeigt.



Hinweis

Wenn der Betriebsdruck über 35 bar (500 psig) liegt, könnte ein Drehmoment von bis zu 34Nm (25 ft lb) erforderlich sein, um den Durchflussmesser einzusetzen. Verwechseln Sie das nicht mit eventuellen Störungen in der Rohrleitung.

1. Ermitteln Sie die erforderliche Eintauchtiefe des Fühlers. (siehe auch vorhergehende Seite). Messen Sie die berechnete Eintauchtiefe vom Pfeil für die Eintauchtiefe an der Strebe und markieren Sie Stelle entsprechend
2. Ziehen Sie den Schaft komplett heraus, bis der Messkopf die Unterseite des Schaftgehäuses berührt. Bringen Sie die Baugruppe an dem 2"-Absperrventil mit vollem Durchgang an (falls vorhanden). Verwenden Sie Teflon-Band oder Dichtungsmaterial um die Dichtheit zu verbessern und um ein Blockieren bei NPT- Ausführungen zu verhindern. Wenn sie die Baugruppe an ein 2"-Absperrventil anbringen, so muss dieses ein Ventil ohne Querschnittsverengung sein.
3. Lösen Sie die beiden Stopfbuchsmuttern am Schaftgehäuse. Lösen Sie Schraubensicherung neben dem Referenzpfeil des Sensors. Richten Sie mittels des Referenzpfeils den Sensor parallel zur Rohrleitung in Richtung der Auslaufstrecke aus. Ziehen Sie die Schraubensicherung wieder an um die Position zu fixieren.
4. Öffnen Sie langsam das Absperrventil bis zum Anschlag. Falls erforderlich ziehen Sie leicht die beiden Stopfbuchsmuttern an um die Leckage am Schaft zu reduzieren.
5. Zum Einführen des Messkopfes in das Rohr drehen Sie die Kurbel der Ausbautvorrichtung im Uhrzeigersinn, so lange, bis die obere Halterung der Ausbautvorrichtung mit der an der Strebe markierten Eintauchtiefe übereinstimmt.
6. Ziehen Sie die Stopfbuchsmuttern an, um die Leckage am Schaft zu stoppen. Maximales Drehmoment: 20 ft-lb bzw. 27 Nm..

4.5.9 Einsetzen von Durchflussmessern mit abnehmbarer Ausbautvorrichtung

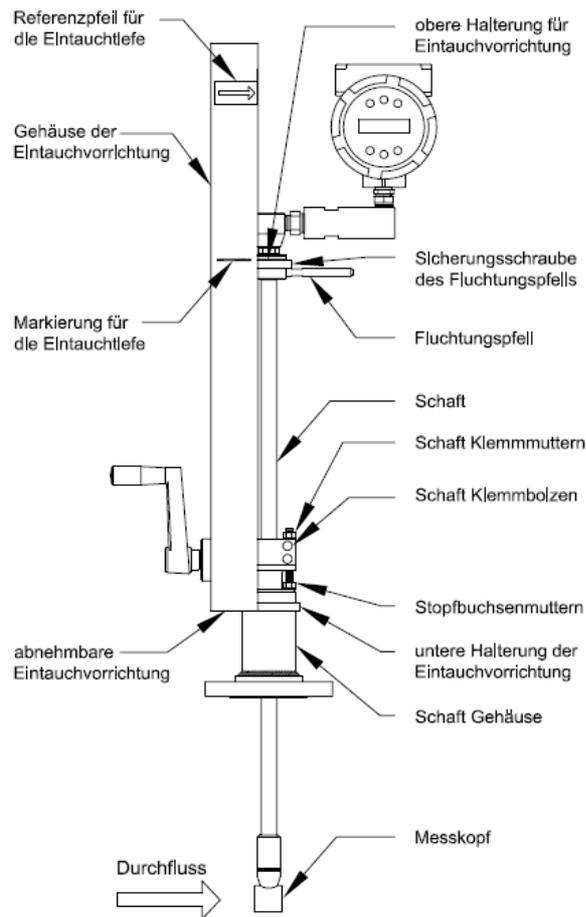


Bild 14 Durchflussmesser mit abnehmbarer Ausbautvorrichtung



Achtung!

Das Gerät muss so eingebaut werden, dass der Referenzpfeil in Durchflussrichtung zeigt.



Hinweis

Wenn der Betriebsdruck über 35 bar (500 psig) liegt, könnte ein Drehmoment von bis zu 34Nm (25 ft lb) erforderlich sein, um den Durchflussmesser einzusetzen. Verwechseln Sie das nicht mit eventuellen Störungen in der Rohrleitung.

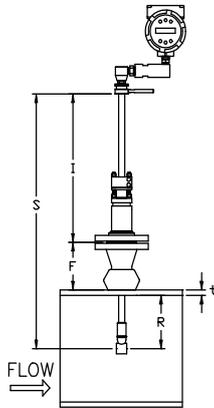
1. Ermitteln Sie die erforderliche Eintauchtiefe des Fühlers. Messen Sie die berechnete Eintauchtiefe vom Pfeil für die Eintauchtiefe an der Strebe und markieren Sie Stelle entsprechend.
2. Ziehen Sie den Schaft komplett heraus, bis der Messkopf die Unterseite des Schaftgehäuses berührt. Bringen Sie die Baugruppe an dem 2"-Absperrventil mit vollem Durchgang an (falls vorhanden). Verwenden Sie Teflon-Band oder Dichtungsmaterial um die Dichtheit zu verbessern und um ein Blockieren bei NPT- Ausführungen zu verhindern. Wenn sie die Baugruppe an ein 2"-Absperrventil anbringen, so muss dieses ein Ventil ohne Querschnittsverengung sein.
3. Entfernen Sie die beiden oberen Klemmmuttern und lösen Sie die zwei Befestigungsbolzen. Schieben Sie die Schaftklammern zur Seite, um die Stopfbuchsmutter freizulegen.
4. Lösen Sie die beiden Stopfbuchsmuttern. Lösen Sie die Schraubensicherung neben dem Referenzpfeil. Richten Sie mittels des Referenzpfeils den Sensor parallel zur Rohrleitung in Richtung der Auslaufstrecke aus. Ziehen Sie die Schraubensicherung wieder an, um die Position zu fixieren.
5. Öffnen Sie langsam das Absperrventil bis zum Anschlag. Falls erforderlich ziehen Sie leicht die beiden Stopfbuchsmuttern an um die Leckage am Schaft zu reduzieren.
6. Zum Einführen des Schaftes in das Rohr drehen Sie die Kurbel der Ausbautvorrichtung im Uhrzeigersinn, so lange, bis die obere Halterung der Ausbautvorrichtung mit der an der Strebe markierten Eintauchtiefe übereinstimmt. Führen Sie den Schaft nicht mit Gewalt in das Rohr ein.
7. Ziehen Sie die Stopfbuchsmuttern an, um die Leckage am Schaft zu stoppen. Maximales Drehmoment: 20 ft-lb bzw. 27,12 Nm.

8. Schieben Sie die Schaftklammern wieder in Position und ziehen Sie Befestigungsbolzen mit einem Drehmoment von 15 ft-lb bzw. 20,34 Nm an.
9. Um die Einbauvorrichtung vom Durchflussmesser zu trennen, lösen die vier Innensechskantschrauben, an der oberen und unteren Halterung des Retraktors. Nun kann die Einbauvorrichtung entfernt werden.

4.5.10 Einbau von Geräten mit Stopfbuchsverbindung (keine Einbauvorrichtung)

Verwenden Sie folgende Formel, um die Eintauchtiefe für Geräte mit Stopfbuchsverbindung (NPT oder geflanscht) ohne Ausbauvorrichtung zu ermitteln.

Formel Eintauchtiefe



$$I = S - F - R - t$$

Wobei:

I = Eintauchtiefe

S = Schaftlänge Mitte Messkopf – Unterkante Gehäuseadapter
(S = 748,5 mm / 29.47" bei Standardfühlern;; S = 1053,3 mm / 41.47" bei 304,8 mm / 12" Langausführungen).

F = Distanz Dichtleiste des Flansches oder Oberkante NPT Schaftgehäuse zur äußeren Rohrwandung.

R = Halber Rohrdurchmesser für Rohre 10" / DN250 und kleiner.

R = 5" / 127 mm für Rohrdurchmesser größer 10" / DN250

t = Wandstärke der Rohrleitung. (Messen Sie die Wandstärke des beim Anzapfen der Rohrleitung entstandenen Teiles oder entnehmen Sie die Wandstärke aus einem Rohrleitungshandbuch)

Bild 15 Berechnung der Eintauchtiefe (Geräte ohne Ausbauvorrichtung)

Beispiel:

Um ein Gerät der DVH/DVE Serie mit Standardfühler (S = 29,47" bzw. 748,5 mm) in eine 14", Schedule 40 Rohrleitung einzubauen sind folgende Werte zugrunde zu legen::

F= 76,2 mm / 3 inches

R= 127 mm / 5 inches

t= 11,1 mm / 0.438 inches

Die Eintauchtiefe in diesem Beispiel ist 534,2 mm / 21.03 inches.

Einsetzen von Durchflussmessern ohne Ausbauvorrichtung (Stopfbuchsverbindung)



Warnung!

Der Betriebsdruck muss bei der Installation kleiner als 3 bar sein.



Achtung!

Das Gerät muss so eingebaut werden, dass der Referenzpfeil in Durchflussrichtung zeigt.

1. Ermitteln Sie die erforderliche Eintauchtiefe des Fühlers.
2. Ziehen Sie den Schaft komplett heraus, bis der Messkopf die Unterseite des Schaftgehäuses berührt. Entfernen Sie die beiden oberen Klemmmuttern und lösen Sie die zwei Befestigungsbolzen. Schieben Sie die Schaftklammern zur Seite, um die Stopfbuchsmutter freizulegen. Lösen Sie die beiden Stopfbuchsmuttern.
3. Richten Sie mittels des Referenzpfeils den Sensor parallel zur Rohrleitung in Richtung der Auslaufstrecke aus.
4. Schieben Sie den Messkopf in das Rohr ein, bis die Eintauchtiefe „I“ erreicht ist. Führen Sie den Schaft nicht mit Gewalt in das Rohr ein.
5. Ziehen Sie die Stopfbuchsmuttern an, um die Leckage am Schaft zu stoppen. Maximales Drehmoment: 27 Nm / 20 ft-lbs.
6. Schieben Sie die Schaftklammern wieder in Position und ziehen Sie Befestigungsbolzen mit einem Drehmoment von 20,3 Nm / 15 ft-lbs an. Setzen Sie Innensechskantschrauben wieder ein und ziehen Sie diese mit einem Drehmoment von 13,6 - 20,3 Nm / 10-15 ft-lbs an.

4.6 Ausrichtung des Messgerätes

Abhängig von der Einbausituation ist es erforderlich, die Ausrichtung des Messgerätes anzupassen. Es gibt zwei Möglichkeiten: die erste ist, die LCD- Anzeige /Tastatur zudrehen, die zweite ist, das Gehäuse zu drehen. Diese Ausrichtung ist nur bei DVH Geräten erlaubt.

4.6.1 Anpassen der Anzeige / Tastatur

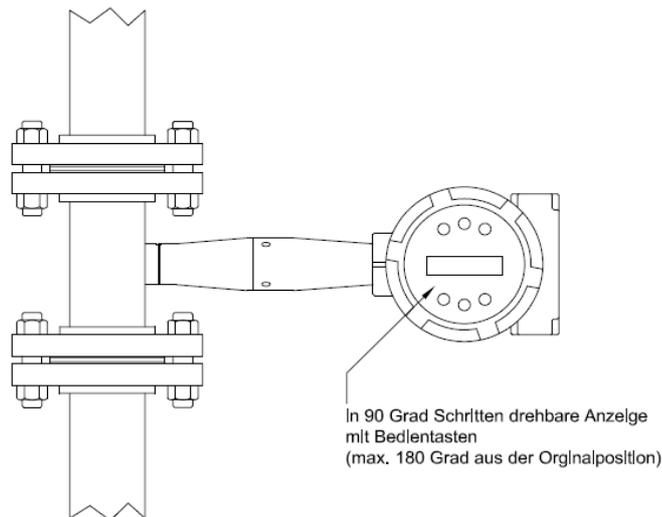


Bild 16 Anpassung Anzeige / Tastatur

Die Leiterplatten sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Aufladungen. Tragen Sie deshalb ein Erdungsarmband und vergewissern Sie sich, dass die Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit elektrostatisch empfindlichen Bauteilen korrekt eingehalten werden. Anpassung der Anzeige:

1. Schalten Sie die Hilfsenergie für den Durchflussmessers ab.
2. Lösen Sie die kleine Sicherungsschraube, die den Deckel des Elektronikgehäuses fixiert. Schrauben Sie den Deckel ab.
3. Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben.
4. Ziehen Sie vorsichtig die Anzeige / Mikroprozessorplatine von den Distanzbolzen ab. Achten Sie darauf, dass das Flachbandkabel nicht beschädigt wird.
5. Drehen Sie nun die Anzeige / Mikroprozessorplatine in die gewünschte Position. Die maximale Drehung beträgt zwei Stufen nach links oder zwei Stufen nach rechts (180°). Lösen Sie die kleine Sicherungsschraube, die den Deckel des Elektronikgehäuses fixiert. Schrauben Sie den Deckel ab.
6. Richten Sie die Platine mittels der Befestigungsschrauben aus. Überprüfen Sie, ob das Flachbandkabel sauber hinter der Platine verlegt ist, nicht verdreht oder gefaltet
7. Ziehen Sie die Schrauben wieder an. Schrauben Sie den Deckel wieder auf und drehen Sie die Sicherungsschraube wieder fest. Schließen Sie die Hilfsenergie wieder an.

4.6.2 Anpassen des Gehäuses

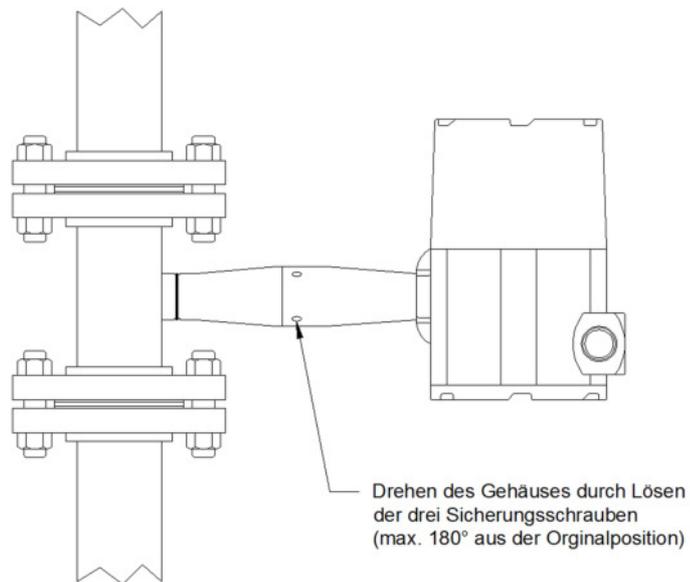


Bild 17 Ansicht Anpassung Gehäuse

Um Beschädigungen an den Sensorkabeln zu vermeiden, darf das Gehäuse nicht mehr als 180°, bezogen auf die ursprüngliche Position, gedreht werden:

1. Schalten Sie die Hilfsenergie für den Durchflussmessers ab.
2. Die Anzeige in die gewünschte Position (maximal um 180°).
3. Ziehen Sie die drei Befestigungsschrauben an und schließen Sie die Hilfsenergie wieder an.

4.7 Anschlussschema- Durchflussmesser Zweileitertechnik



Warnung!

Um elektrische Schläge zu vermeiden, sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wenn das Gerät an die Stromversorgung oder an Peripheriegeräte angeschlossen wird. Alle Wechselspannungsanschlüsse müssen entsprechend den veröffentlichten CE-Richtlinien ausgeführt werden
Nicht unter Spannung anschließen

Das NEMA 4X Gehäuse hat einen integrierten Anschlussraum mit Anschlussleiste (sie befindet sich auf der kleineren Seite des Gehäuses). Zwei Kabeleinführungen stehen für separate Hilfsenergie- und Signalleitungen zur Verfügung. Bei der Installation im explosionsgefährdeten Bereich ist sicher zu stellen, dass nur für die Zündschutzart Druckfeste Kapselung bescheinigte Kabelverschraubungen und Verschlussstopfen verwendet werden. Die Kabelverschraubungen müssen für die Anwendung geeignet sein und richtig installiert werden. Die Schutzart von mindestens IP66 nach EN60529 kann nur mit entsprechend zertifizierten Verschraubungen und bei ordnungsgemäßer Montage erreicht werden. Nicht benutzte Ausschussöffnungen sind mit geeigneten Verschlussstopfen zu versehen. Wenn Zündsperrn verwendet werden, dürfen sie nicht weiter als 18" bzw. 457 mm vom Gehäuse entfernt montiert werden.

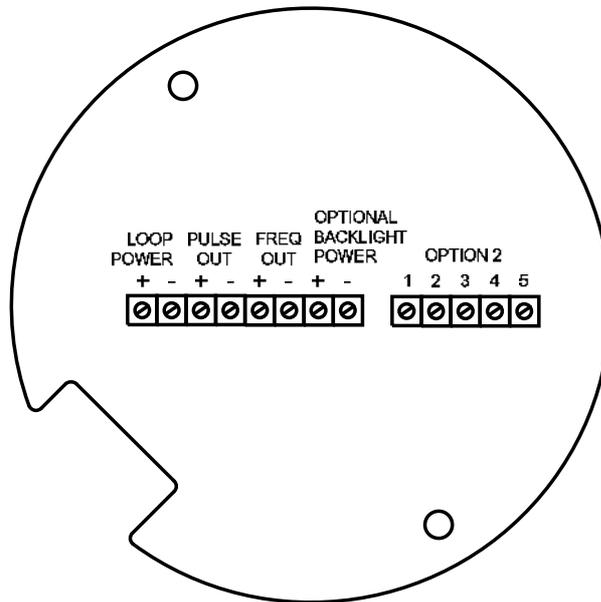


Bild 18 Anschlussklemmen für Zweileiterschaltung

4.7.1 Elektrischer Anschluss

Um an die Anschlussklemmen zu gelangen, lösen Sie die Befestigungsschraube am kleinen Gehäusedeckel. Schrauben Sie den Deckel ab, um an die Anschlussklemmen zu gelangen.

4.7.2 Gleichspannungsanschluss

Schließen Sie den 4-20 mA Signalstromkreis (12 bis 36VDC bei max. 25 mA) an die Klemmen + und - LOOP POWER an. Ziehen Sie alle Anschlüsse mit einem Drehmoment zwischen 4,43 bis 5,31 in-lb bzw. 0,5 bis 0,6 Nm an. Die Drahtstärke für die Gleichstromversorgung muss zwischen AWG 20 bis 10 bzw. 6 mm² und 0,75 mm² liegen und auf eine Länge von ¼" bzw. 7mm abisoliert sein.

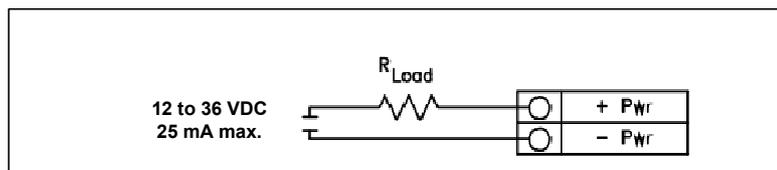


Bild 19 Gleichspannungsanschluss

4.7.3 4-20 mA Output

Das Messgerät DVH / DVE hat einen 4-20 mA Ausgang. Die Regelung dieses Stromes erfolgt durch die Elektronik des Messgerätes. Die Elektronik muss in Reihe mit dem Sensorwiderstand oder einem Strommessgerät geschaltet sein. Die Stromregelung benötigt mindestens 12 V an den Eingangsklemmen um einwandfrei arbeiten zu können.

Die maximale Bürde für den Ausgangsstromkreis hängt von der Speisspannung entsprechend Bild 20 ab. Der 4-20 mA Stromkreis ist über einen Optokoppler galvanisch von der Elektronik getrennt.

R_{load} ist der Gesamtwiderstand des Stromkreises, einschließlich des Leitungswiderstandes. ($R_{load} = R_{wire} + R_{sense}$). Um R_{max} zu berechnen, ziehen Sie von der Versorgungsspannung die minimale Klemmenspannung ab teilen Sie das Ergebnis durch den maximalen Strom von 20 mA:

$$\text{maximaler Gesamtwiderstand } R_{load} = R_{max} = (V_{supply} - 12V) / 0.020 A$$

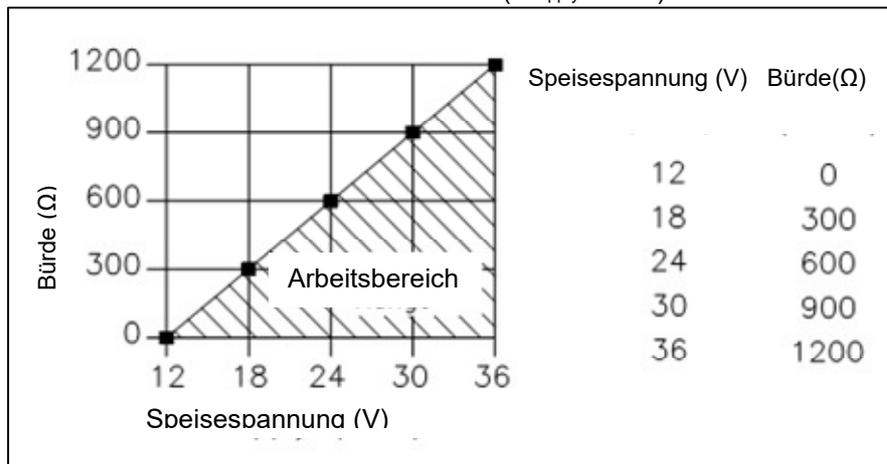


Bild 20 Bürde in Abhängigkeit der Speisespannung

4.7.4 Puls Ausgang Anschluss

Der Pulsausgang ist für externe Zähler vorgesehen. Ein 50 ms Rechteckimpuls entspricht einem voreingestellten Volumens- oder Massestrom. (siehe auch Zählereinstellung Seite 58).

Für den Pulsausgang ist eine separate Hilfsenergie von 5 bis 36 VDC erforderlich. Das optische Relais für den Pulsausgang ist ein einpoliger Schließer. Das Relais ist für 200 V und 160 Ω ausgelegt. Allerdings müssen die Strom- und Leistungsdaten beachtet werden. Der maximal zulässigen Grenzwerte sind 40 mA bzw. 320 mW. Der Relaisausgang ist galvanisch von der Elektronik und der Hilfsenergie getrennt.

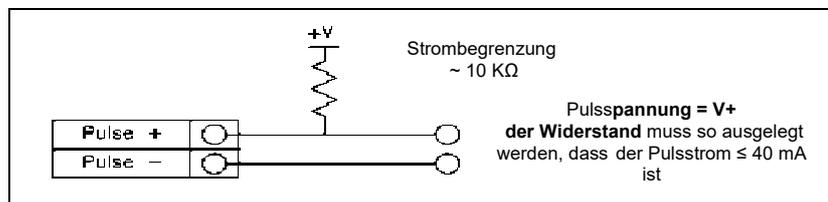


Bild 21 galvanisch getrennter Impulsausgang mit separater Hilfsenergie

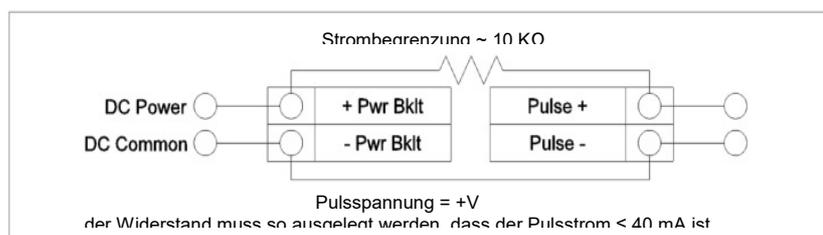


Bild 22 nicht galvanisch getrennter Impulsausgang mit separater Hilfsenergie

4.7.5 Frequenzanschluss

Der Frequenzanschluss ist für externe Zähler vorgesehen. Er kann auf ein Signal von 1 bis 10 kHz skaliert werden, das proportional des Masse- oder Volumendurchflusses, der Temperatur, des Drucks oder der Dichte ist.

Der Frequenzanschluss bedarf einer separaten 5 bis 36 VDC Spannungsversorgung wobei folgende Strom und Leistungsspezifikationen zu beachten sind. Der Strom kann 40 mA betragen aber bei einer maximale Verlustleistung von 200mW. Der Ausgang ist galvanisch von der Elektronik und der Hilfsenergie getrennt.

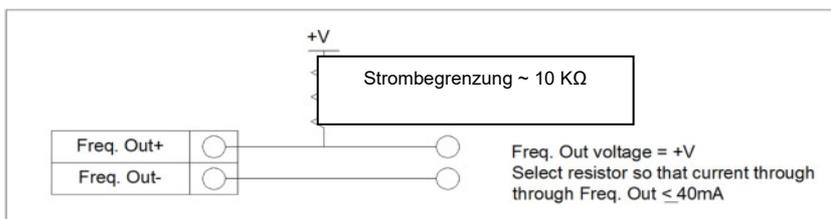


Bild 23 galvanisch getrennter Frequenzanschluss mit separater Hilfsenergie

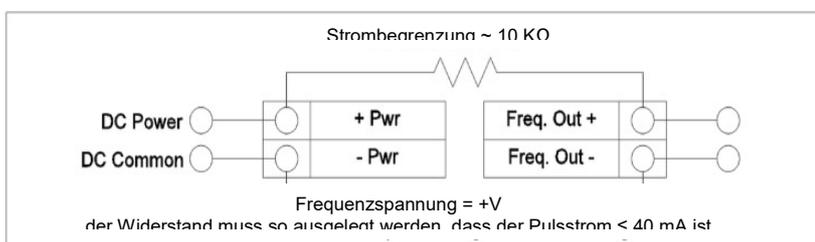


Bild 24 nicht galvanisch getrennter Frequenzanschluss mit separater Hilfsenergie

4.7.6 Hintergrundbeleuchtung-optional

Das Messgerät in Zweileitertechnik hat optional einen Anschluss für eine Hintergrundbeleuchtung. Als Hilfsenergie ist eine separate Gleichspannung von 12 bis 36V mit einem maximalen Strom von 35mA erforderlich. Es kann aber auch die Hilfsenergie für den Pulseingang verwendet werden.

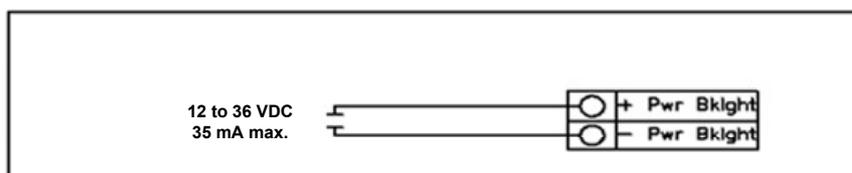


Bild 25 Hintergrundbeleuchtung mit externer Hilfsenergie

4.8 Anschlussschema getrennte Elektronik

Das Gehäuse für die getrennte Elektronik sollte an einem leicht und bequem zugänglichen Ort installiert werden. Bei Montage im explosionsgefährdeten Bereich sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Für die Verbindung zwischen der Anschlussdose und dem Gehäuse der getrennten Elektronik ist ein Kabel mit entsprechender Länge zu verwenden, damit Schäden an der Anschlussverdrahtung vermieden werden. Vermeiden Sie grundsätzliche mechanische Belastungen der Anschlüsse.

Das Messgerät wird mit einer temporären Zugentlastung an beiden Enden des Kabels geliefert. Lösen Sie das Kabel nicht in dem Gehäuse der getrennten Elektronik, sondern von der Klemmleiste in der Anschlussdose. Entfernen Sie beide Verschraubungen und installieren Sie geeignete kabel- und Leitungsdurchführungen. Bei der Installation im explosionsgefährdeten Bereich ist sicher zu stellen, dass nur für die Zündschutzart Druckfeste Kapselung bescheinigte Kabelverschraubungen und Verschlussstopfen verwendet werden. Die Verschraubungen müssen für die Anwendung geeignet sein und richtig installiert werden. Die Schutzart von mindestens IP66 nach EN60529 kann nur mit entsprechend zertifizierten Verschraubungen und bei ordnungsgemäßer Montage erreicht werden. Nicht benutzte

Ausschussöffnungen sind mit geeigneten Verschlussstopfen zu versehen. Wenn Sie diese Installation beendet haben, verbinden Sie wieder die gekennzeichneten Drähte mit der entsprechenden Klemme in der Anschlussdose. Stellen Sie sicher, dass der Schirm der Aderpaare aufgelegt wird. Hinweis: Falsche Verdrahtung führt zur Fehlfunktion des Messgerätes.

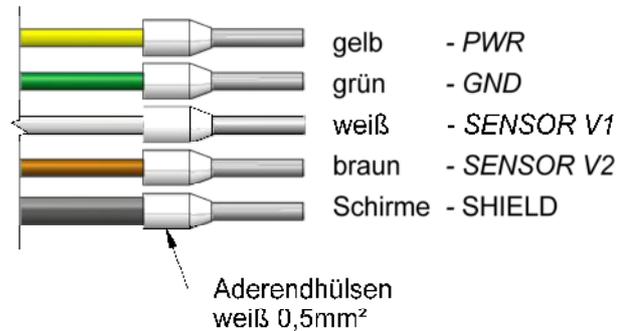
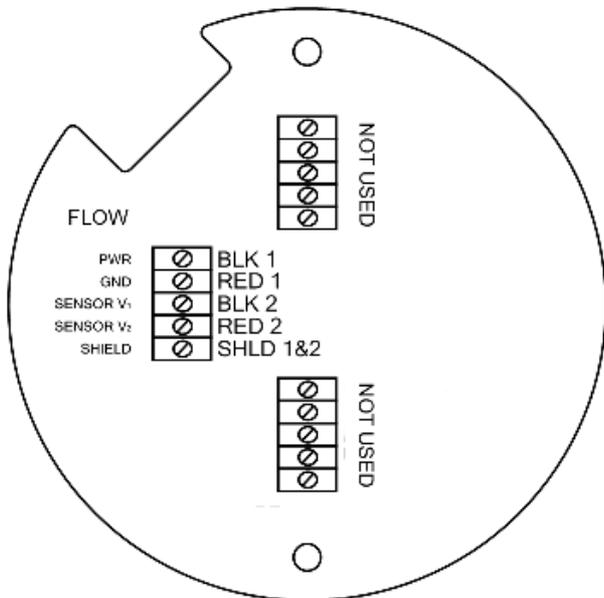


Bild 26 Anschlussschema der Anschlussdose für Volumen-Durchflussmesser in Zweileitertechnik

Bild 27 Farben der Anschlussdrähte beim Volumen-Durchflussmesser in Zweileitertechnik

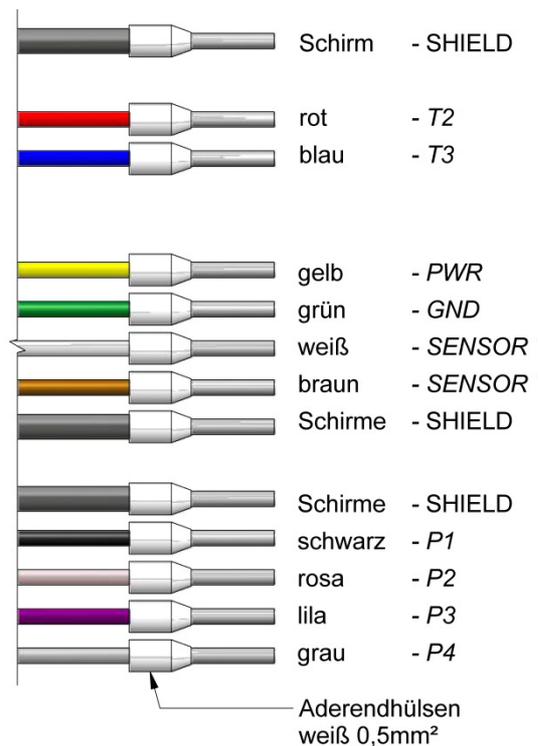
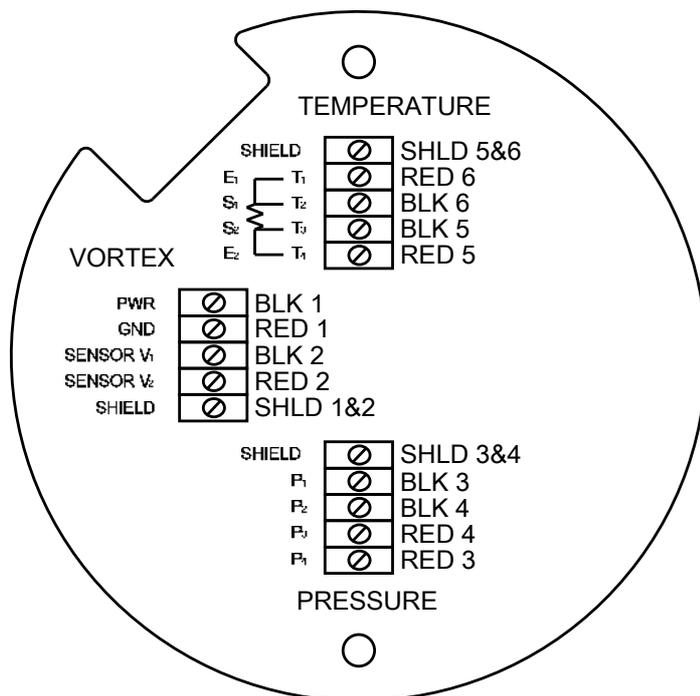


Bild 28 Anschlussschema der Anschlussdose für Masse-Durchflussmesser in Zweileitertechnik

Bild 29 Farben der Anschlussdrähte beim Massen-Durchflussmesser in Zweileitertechnik

4.9 Anschluss für Geräte in Vierleitertechnik



Warnung!

Um elektrische Schläge zu vermeiden, sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten, wenn das Gerät an die Stromversorgung oder an Peripheriegeräte angeschlossen wird. Alle Wechselspannungsanschlüsse müssen entsprechend den veröffentlichten CE-Richtlinien ausgeführt werden. Nicht unter Spannung anschließen.

Das NEMA 4X Gehäuse hat einen integrierten Anschlussraum mit Anschlussleiste (sie befindet sich auf der kleineren Seite des Gehäuses). Zwei Kabeleinführungen stehen für separate Hilfsenergie- und Signalleitungen zur Verfügung. Bei der Installation im explosionsgefährdeten Bereich ist sicher zu stellen, dass nur für die Zündschutzart Druckfeste Kapselung bescheinigte Kabel-verschraubungen und Verschlussstopfen verwendet werden. Die Verschraubungen müssen für die Anwendung geeignet sein und richtig installiert werden. Die Schutzart von mindestens IP66 nach EN60529 kann nur mit entsprechend zertifizierten Verschraubungen und bei ordnungsgemäßer Montage erreicht werden. Nicht benutzte Ausschussöffnungen sind mit geeigneten Verschlussstopfen zu versehen. Wenn Zündsperrn verwendet werden, dürfen sie nicht weiter als 18“ bzw. 457 mm vom Gehäuse entfernt montiert werden.

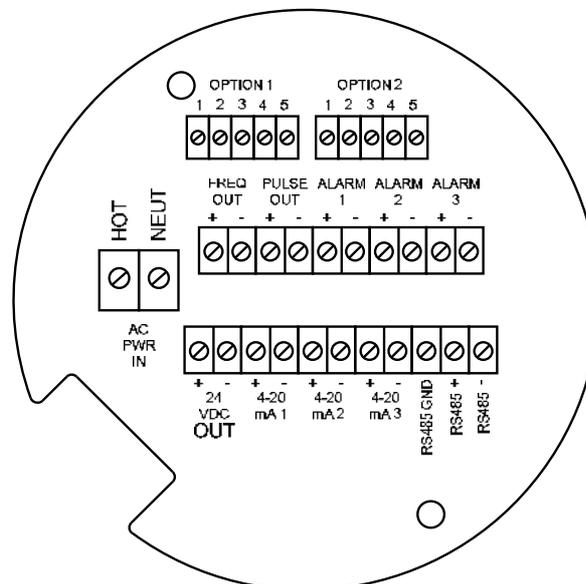


Bild 30 Anschlussklemmen für AC Versorgung

4.9.1 Anschluss der Hilfsenergie

Um an die Anschlussklemmen zu gelangen, lösen Sie die Befestigungsschraube am kleinen Gehäusedeckel. Schrauben Sie den Deckel ab, um an die Anschlussklemmen freizulegen.

4.9.2 Wechselstromanschluss (AC)



Vorsicht!

Die Isolierung der Wechselspannungs-Anschlussdrähte muss für Temperaturen von mindestens +85°C(185°F) ausgelegt sein

Die Drahtstärke für die Wechselstromversorgung muss zwischen AWG 20 und AWG 10 bzw. 6 mm² und 0,75 mm² liegen und auf eine Länge von ¼“ bzw. 7mm abisoliert sein. Die Drahtisolierung muss mindestens für Temperaturen von 85°C bzw. 185°F oder höher ausgelegt sein. Schließen Sie die Hilfsenergie 100 bis 240 VAC (max. 5⊕V) an die mit L (HOT) und N (NEUT) gekennzeichneten Klemmen an. Verbinden Sie den Erdungsdraht mit der Erdungsklemme. Ziehen Sie alle Anschlüsse mit einem Drehmoment von 4.43 bis 5.31 in-lb bzw. 0.5 bis 0.6 Nm an.

Um AC Störeinflüsse zu vermeiden, ist eine separate Kabeleinführung zu verwenden.

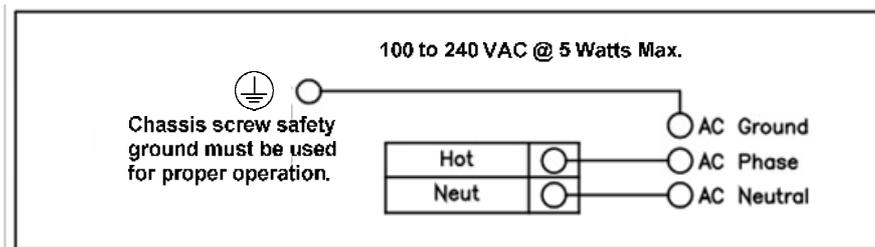


Bild 31 Wechselstromanschluss (AC)

4.9.3 Gleichstromanschluss (DC)



Vorsicht!

Die Isolierung der Gleichspannungsanschlussdrähte muss für Temperaturen von mindestens +85°C(185°F) ausgelegt sein.

Die Drahtstärke für die Gleichstromversorgung muss zwischen AWG 20 und AWG 10 bzw. 6 mm² und 0,75 mm² liegen und auf eine Länge von ¼“ bzw. 7mm abisoliert sein. Schließen Sie 18 bis 36VDC (max. Stromaufnahme 300 mA) an die Klemmen mit der Bezeichnung + Pwr und – Pwr an. Ziehen Sie alle Anschlüsse mit einem Drehmoment von 4.43 bis 5.31 in-lb bzw. 0.5 bis 0.6 Nm) an.

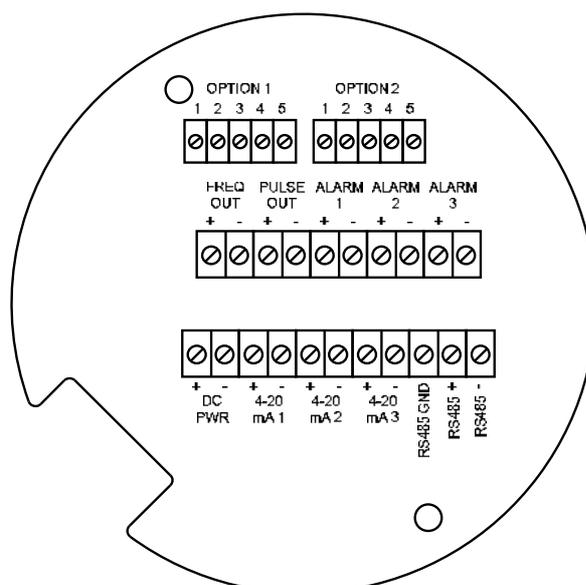


Bild 32 Anschlussklemmen für Gleichstromversorgung (DC)

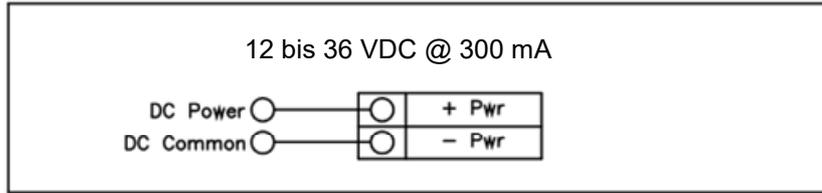


Bild 33 Gleichstromversorgung (DC)

4.9.4 Anschluss 4-20 mA Ausgang

Das Messgerät DVH / DVE hat einen 4-20 mA Ausgang. Zwei weitere Stromausgänge sind auf der optionalen Kommunikationsplatine verfügbar. Die Regelung des 4-20 mA Stromes erfolgt durch die Elektronik des Messgerätes. Die Elektronik muss in Reihe mit dem Sensorwiderstand oder einem Strommessgerät geschaltet sein. Die Stromregelung benötigt mindestens 12 V an den Eingangsklemmen um einwandfrei arbeiten zu können.

Die maximale Bürde für den Ausgangsstromkreis hängt von der Speisspannung entsprechend Bild 34 ab. Der 4-20 mA Stromkreis ist über einen Optokoppler galvanisch von der Elektronik getrennt..

R_{load} ist der Gesamtwiderstand des Stromkreises, einschließlich des Leitungswiderstandes. ($R_{load} = R_{wire} + R_{sense}$). Um R_{max} zu berechnen, ziehen Sie von der Versorgungsspannung die minimale Klemmenspannung ab teilen Sie das Ergebnis durch den maximalen Strom von 20 mA:

$$\text{maximaler Gesamtwiderstand } R_{load} = R_{max} = (V_{supply} - 12V) / 0.020 A$$

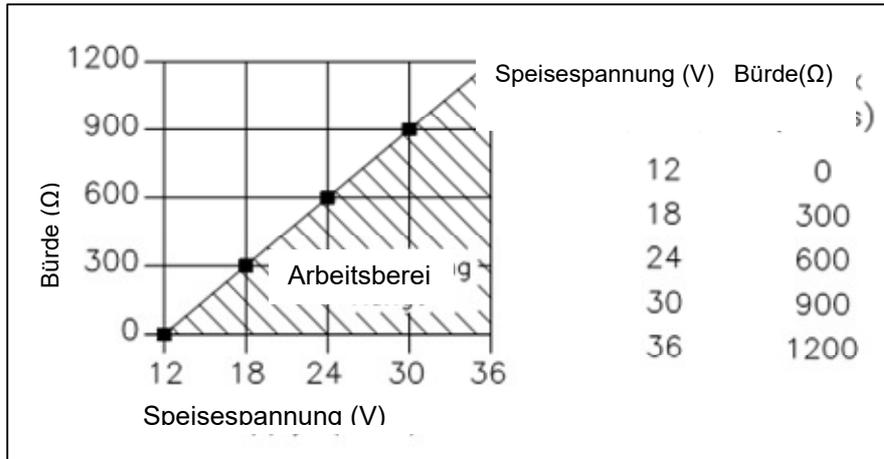


Bild 34 Bürde in Abhängigkeit der Speisespannung

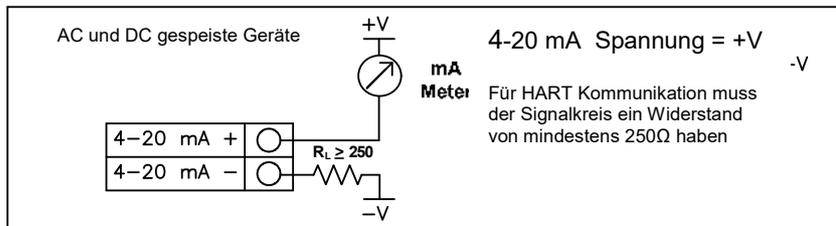


Bild 35 Galvanisch getrennter 4-20 mA-Ausgang bei externer Hilfsenergie

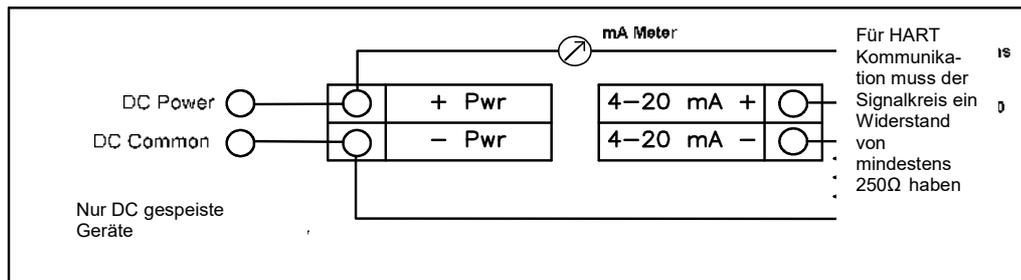


Bild 36 galvanisch getrennter 4-20 mA Ausgang (extern gespeist)

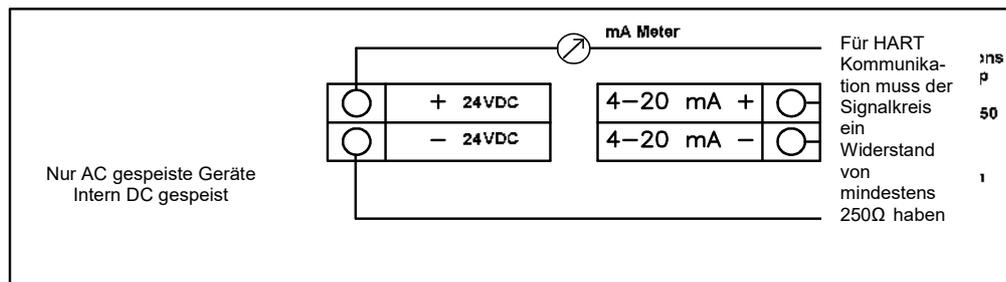


Bild 37 Galvanisch getrennter 4-20 mA Ausgang (intern gespeist)

4.9.5 Frequenz Ausgang Anschluss

Der Frequenz Ausgang ist für externe Zähler vorgesehen. Er kann auf ein Signal von 1 bis 10 kHz skaliert werden, das proportional des Masse- oder Volumendurchflusses, der Temperatur, des Drucks oder der Dichte ist.

Der Frequenz Ausgang bedarf einer separaten 5 bis 36 VDC Spannungsversorgung wobei folgende Strom und Leistungsspezifikationen zu beachten sind. Der Strom kann 40 mA betragen aber bei einer maximale Verlustleistung von 200mW. Der Ausgang ist galvanisch von der Elektronik und der Hilfsenergie getrennt.

Wenn ein voreingestellter Volumen- oder Massestrom (siehe Totalisator Einstellungen auf Seite 58) durch das Gerät geflossen ist, wird ein Rechteckimpuls von 50 ms Länge am Frequenz Ausgang erzeugt.

Das optische Relais für den Frequenz Ausgang ist ein einpoliger Schließer. Das Relais ist für 200 V und 160 Ω ausgelegt. Allerdings müssen die Strom- und Leistungsdaten beachtet werden. Der maximal zulässigen Grenzwerte sind 40 mA bzw. 320 mW. Der Relaisausgang ist galvanisch von der Elektronik und der Hilfsenergie getrennt.

Es gibt drei Anschlussmöglichkeiten für den Pulsausgang:

1. Mit separater Hilfsenergie (Bild 38)
2. Verwendung der Hilfsenergie für den Durchflussmesser (nur bei DC Stromversorgung möglich (Bild 39))
3. Verwendung der internen Hilfsenergie 24VDC (nur bei AC Stromversorgung möglich. (Bild 40))

Wenn eine bestimmte Spannung für den Frequenz Ausgang benötigt wird, ist die erste Variante mit separater Hilfsenergie 5 bis 36VDC zu wählen. Verwenden Sie die zweite Variante, sofern die die Speisespannung für die angeschlossene Bürde ausreichend ist. Die dritte Möglichkeit wird verwendet, wenn eine Ausführung mit nur AC Stromversorgung zum Einsatz kommt. In allen Fällen entspricht die Spannung des Frequenz Ausganges der jeweiligen an den Stromkreis angelegten Spannung.

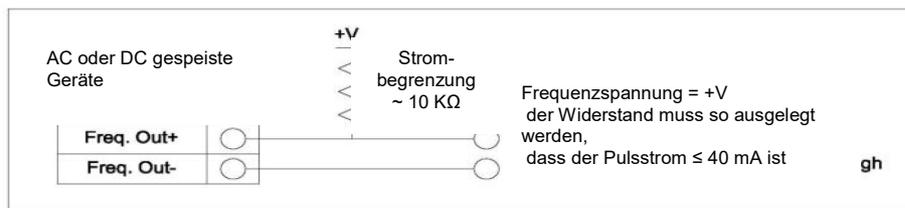


Bild 38 Galvanisch getrennter Frequenz-Ausgang (externer Hilfsenergie)

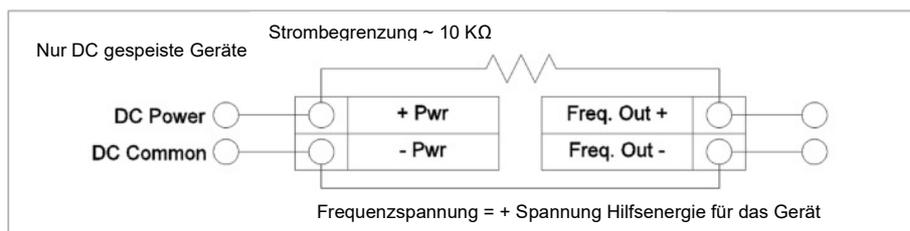


Bild 39 Nicht galvanisch getrennter Frequenz-Ausgang (interne Hilfsenergie)

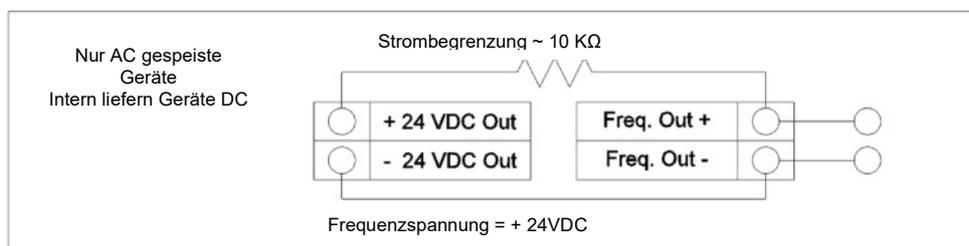


Bild 40 Galvanisch getrennter 4-20 mA Ausgang (intern durch das Messgerät gespeist)

4.9.6 Puls Ausgang Anschluss

Der Pulsausgang ist für externe Zähler vorgesehen. Ein 50 ms Rechteckimpuls entspricht einem voreingestellten Volumens- oder Massestrom. (siehe auch Zählereinstellung Seite 3-8).

Das optische Relais für den Pulsausgang ist ein einpoliger Schließler. Das Relais ist für 200 V und 160 Ω ausgelegt. Allerdings müssen die Strom- und Leistungsdaten beachtet werden. Der maximal zulässigen Grenzwerte sind 40 mA bzw. 320 mW. Der Relaisausgang ist galvanisch von der Elektronik und der Hilfsenergie getrennt.

Es gibt drei Anschlussmöglichkeiten für den Pulsausgang:

1. Mit separater Hilfsenergie (Bild 41)
2. Verwendung der Hilfsenergie für den Durchflussmesser (nur bei DC Stromversorgung möglich (Bild 42))
3. Verwendung der internen Hilfsenergie 24VDC (nur bei AC Stromversorgung möglich. (Bild 43))

Wenn eine bestimmte Spannung für den Pulsausgang benötigt wird, ist die erste Variante mit separater Hilfsenergie 5 bis 36VDC zu wählen. Verwenden Sie die zweite Variante, sofern die die Speisespannung für die angeschlossene Bürde ausreichend ist. Die dritte Möglichkeit wird verwendet, wenn eine Ausführung mit nur AC Stromversorgung zum Einsatz kommt. In allen Fällen entspricht die Spannung des Pulsausganges der jeweiligen an den Stromkreis angelegten Spannung.

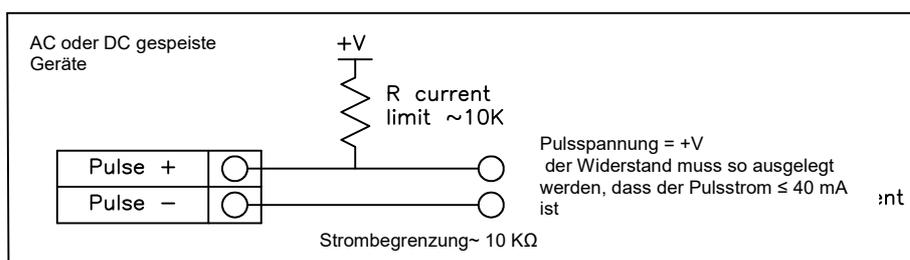


Bild 41 Galvanisch getrennter Puls-Ausgang (externer Hilfsenergie)

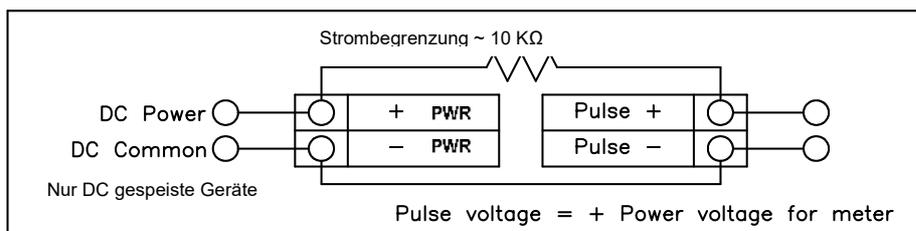


Bild 42 Nicht galvanisch getrennter Puls-Ausgang (interne Hilfsenergie)

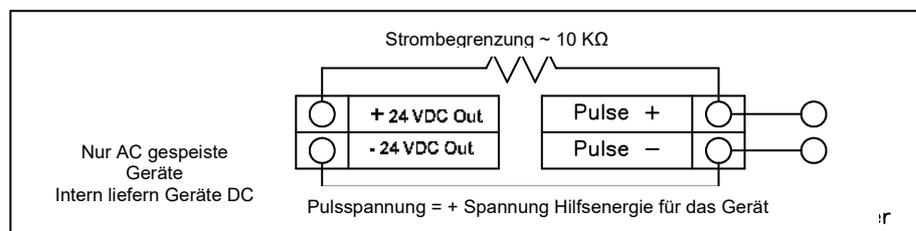


Bild 43 Galvanisch getrennter 4-20 mA Ausgang (intern durch das Messgerät gespeist)

4.9.7 Anschluss der Alarmausgänge

Das Durchflussmessgerät DVH / DVE verfügt standardmäßig über einen Alarmausgang (Alarm 1). Zwei oder mehr Alarme (Alarm 2 und 3) auf der optionalen Kommunikationsplatine enthalten. Das optische Relais ist ein 1-poliger Schließler. Das Relais ist für 200 V und 160 Ω ausgelegt. Allerdings müssen die Strom- und Leistungsdaten beachtet werden. Der maximal zulässigen Grenzwerte sind 40 mA bzw. 320 mW. Der Relaisausgang ist galvanisch von der Elektronik und der Hilfsenergie getrennt. Bei geschlossenem Relais fließt ein Konstantstrom. Beachten Sie, dass die Bürde entsprechend ausgelegt wurde.

Es gibt drei Anschlussmöglichkeiten für den Alarmausgang:

1. Mit separater Hilfsenergie (Bild 44)
2. Verwendung der Hilfsenergie für den Durchflussmesser (nur bei DC Stromversorgungsmöglich) (Bild 45)
3. Verwendung der internen Hilfsenergie 24VDC (nur bei AC Stromversorgung möglich. (Bild 46)

Wenn eine bestimmte Spannung für den Alarmausgang benötigt wird, ist die erste Variante mit separater Hilfsenergie 5 bis 36VDC zu wählen. Verwenden Sie die zweite Variante, sofern die die Speisespannung für die angeschlossene Bürde ausreichend ist. Die dritte Möglichkeit wird verwendet, wenn eine Ausführung mit nur AC Stromversorgung zum Einsatz kommt. In allen Fällen entspricht die Spannung des Alarmausganges der jeweiligen an den Stromkreis angelegten Spannung.

Der Alarmausgang dient zur Signalisierung von Prozesszuständen entsprechend der Konfigurierung der Grenzwerte. (siehe Seite 57)

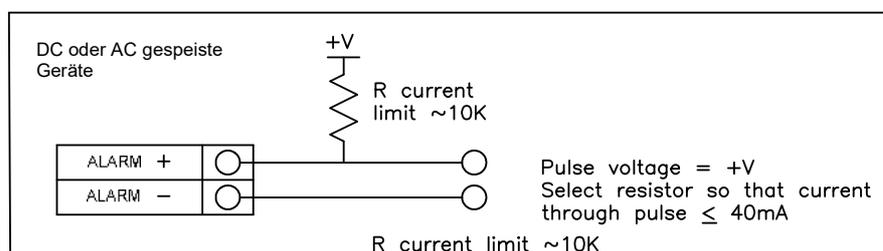


Bild 44 Galvanisch getrennter Alarm-Ausgang (externer Hilfsenergie)

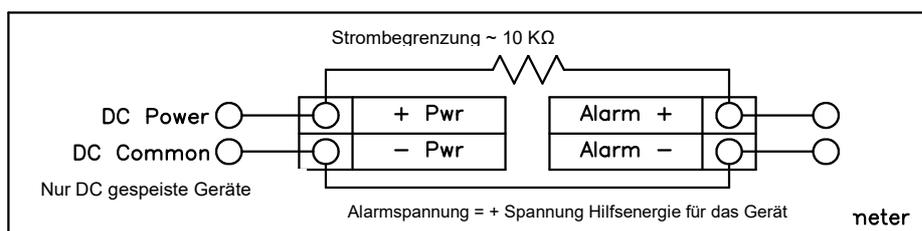


Bild 45 Nicht galvanisch getrennter Alarmausgang (interne Hilfsenergie)

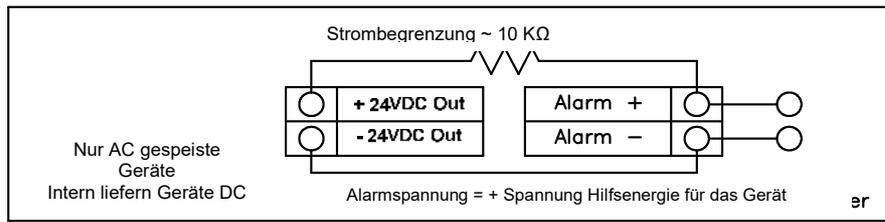


Bild 46 Galvanisch getrennter 4-20 mA Ausgang (intern durch das Messgerät gespeist)

4.10 Verdrahtung getrennte Elektronik

Das Gehäuse für die getrennte Elektronik sollte an einem leicht und bequem zugänglichen Ort installiert werden. Bei Montage im explosionsgefährdeten Bereich sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Für die Verbindung zwischen der Anschlussdose und dem Gehäuse der getrennten Elektronik ist ein Kabel mit entsprechender Länge zu verwenden, damit Schäden an der Anschlussverdrahtung vermieden werden. Vermeiden Sie grundsätzliche mechanische Belastungen der Anschlüsse.

Das Messgerät wird mit einer temporären Zugentlastung an beiden Enden des Kabels geliefert. Lösen Sie das Kabel nicht in dem Gehäuse der getrennten Elektronik, sondern von der Klemmleiste in der Anschlussdose. Installieren Sie die geeignete Kabelverschraubungen und Einführungen. Die Verschraubungen müssen für die Anwendung geeignet sein und richtig installiert werden. Die Schutzart von mindestens IP66 nach EN60529 kann nur mit entsprechend zertifizierten Verschraubungen und bei ordnungsgemäßer Montage erreicht werden. Nicht benutzte Ausschussöffnungen sind mit geeigneten Verschlussstopfen zu versehen. Wenn Sie diese Installation beendet haben, verbinden Sie wieder die gekennzeichneten Drähte mit der entsprechenden Klemme in der Anschlussdose. Stellen Sie sicher, dass der Schirm der Adernpaare aufgelegt wird. Hinweis: Falsche Verdrahtung führt zur Fehlfunktion des Messgerätes.

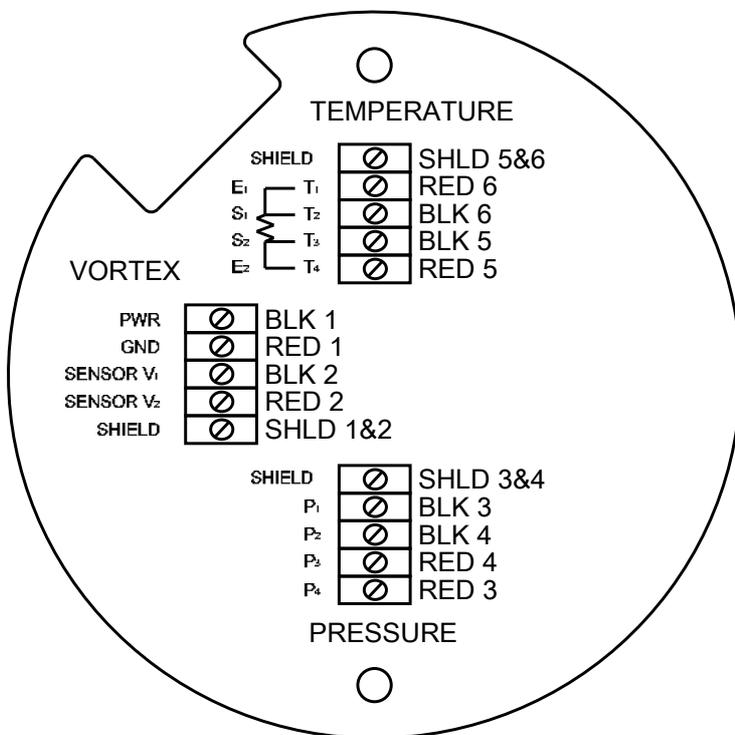


Bild 47 Anschlussschema Sensor (Anschlussdose)

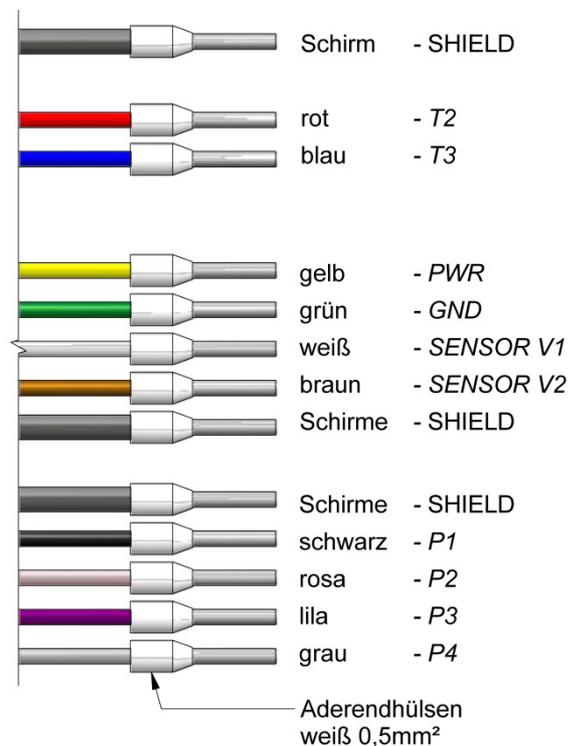


Bild 48 Farben der Drähte

4.10.1 Verdrahtung von Elektronikeingängen (optional)

Das Messgerät ist mit zwei zusätzlichen Eingangsklemmen erhältlich (Option). Diese können für einen getrennten oder einen zweiten Temperaturfühler verwendet werden, wenn das Messgerät zur Energieüberwachung eingesetzt wird, oder zum Anschluss eines separaten Druckmessumformers bei Dichtefernmessung, um nur einige Möglichkeiten zu nennen. In jedem Fall wird das Anschlussbild mit dem Messgerät ausgelegt, sofern eine der Optionen spezifiziert wurde. Andernfalls werden die Klemmen nicht intern verdrahtet und sind somit nicht funktionsfähig.

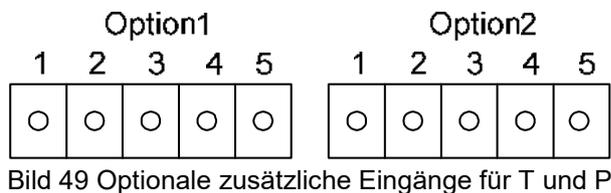


Bild 49 Optionale zusätzliche Eingänge für T und P

4.10.2 Verdrahtung von Elektronikeingängen bei Energieüberwachung EMS (optional)

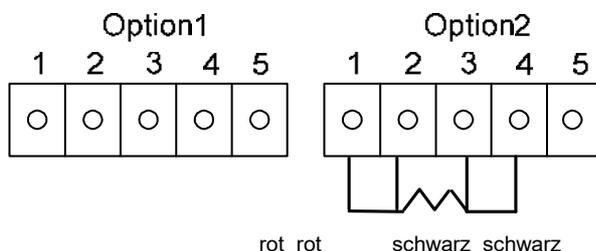


Bild 50 Optionale Eingänge für Energieüberwachung

Es wird empfohlen, ein Klasse A (DIN EN 60751) Widerstandsthermometer (Pt 1000) in Vierleiterschaltung zu verwenden, welches von Kunden bauseitig beigestellt wird. Falls ein zweites Widerstandsthermometer nicht benötigt wird, kann stattdessen das vom Hersteller mitgelieferte Pt 1000 installiert werden.

4.10.3 Verdrahtung 4-20mA Eingang (Option)

An das Messgerät kann ein externes 4-20 mA-Signal angeschlossen werden (Option 1). Entsprechende Programmiermenüs befinden sich im Menü Verborgene Diagnose im Kapitel

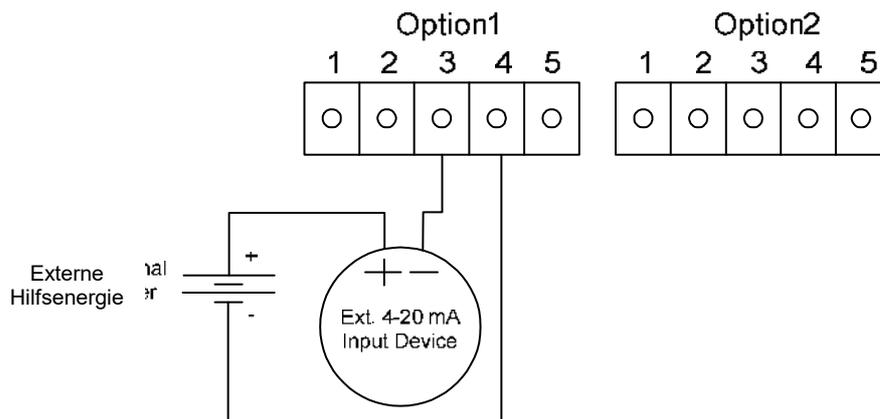


Bild 51 Anschluss des externen 4-20 mA-Signals (externe Hilfsenergie)

Schließen Sie das externe 4-20 mA-Signal, welches eine externe Hilfsenergie verwendet, gemäß obigem Schema an.

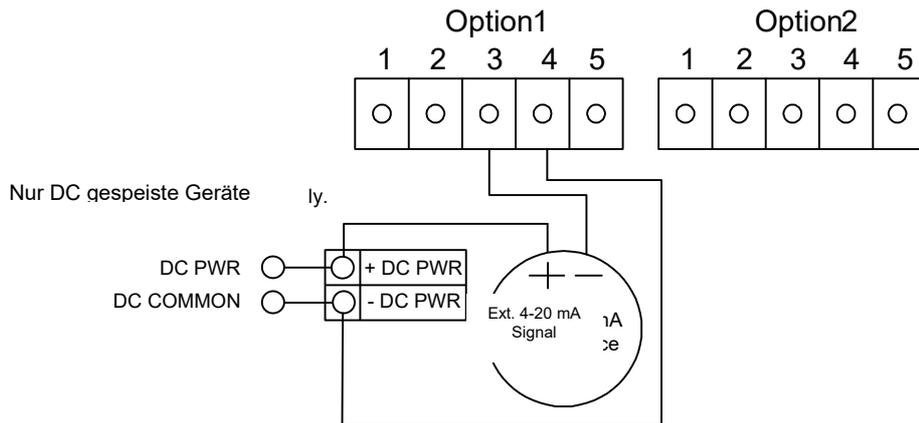


Bild 52 Externe 4-20 mA Verdrahtung - DC gespeistes Messgerät

Schließen Sie das externe 4-20 mA-Signal, welches eine externe Hilfsenergie DC verwendet, gemäß obigem Schema an

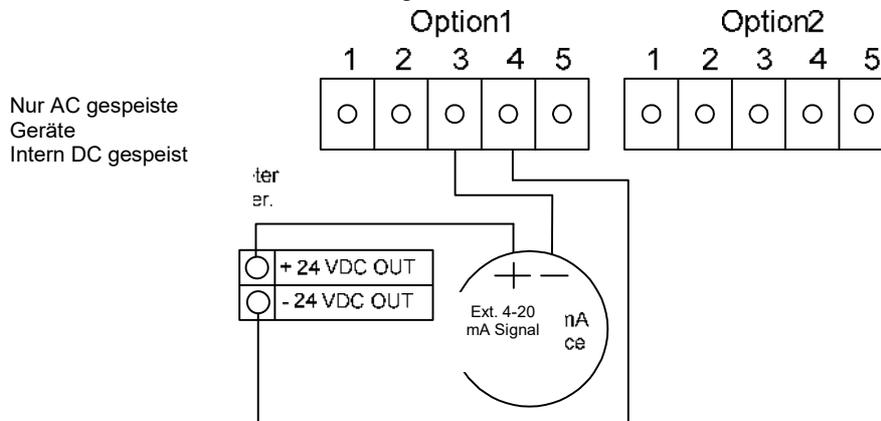


Bild 53 Anschluss des externen 4-20 mA-Signals - AC gespeistes Messgerät

Schließen Sie das externe 4-20 mA-Signal, welches 24 DC Ausgang eines AC gespeisten Messgerätes verwendet, gemäß obigem Schema an.

4.10.4 Anschluss eines externen Eingangskontaktes (Option)

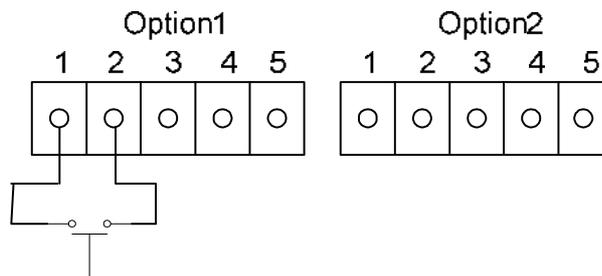


Bild 54 Verdrahtung Kontakteingang (Option)

Schließen Sie den externen Kontakt an den Durchflussmesser gemäß obigem Schema an. Das Messgerät ist so konfiguriert, dass es mit der Option 1 an einen externen Eingang angeschlossen werden kann. Falls der o.g. Schalter zum externen Rücksetzen verwendet werden soll, wird ein Taster empfohlen.

5. Bedienungsanweisung

Nachdem Sie den DVH / DVE Vortex Durchflussmesser installiert haben, können Sie mit der Inbetriebnahme beginnen. Der Abschnitt in diesem Kapitel erklärt die Anzeige und Tastaturkommandos, die Inbetriebnahme des Messgerätes und wie die Programmierung erfolgen muss. Die Eingabe von Parametern und Systemeinstellungen für Ihre jeweilige Anwendung ist in der folgenden Anleitung für die Geräteeinstellung beschrieben..

5.1 Anzeige und Tastatur des Durchflussmessers

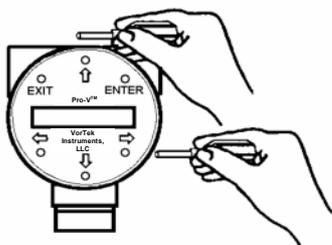


Bild 55 Anzeige/Tastatur

Die Digitalelektronik des Durchflussmessers ermöglicht es, die Systemparameter und Eigenschaften zu setzen, anzupassen und zu überwachen. Eine vollständige Auswahl von Befehlen ist über die Tastatur der Anzeige verfügbar. Die 2x16 stellige LCD-Anzeige dient zur Durchflussüberwachung und Programmierung. Die sechs Drucktasten können bei geöffnetem Gehäuse bedient werden. Alternativ kann bei geschlossenem Gehäuse die Folientastatur mit einem Magnetstift von der Seite aus, wie hier links abgebildet, bedient werden

**Anzeige / Folientastatur
Kommandos**

Im Modus Run kann man über die Taste ENTER ins Setup Menü gelangen. (Passwort geschützt). Wenn man im Menü Setup die ENTER Taste betätigt, wird das jeweilige Feld aktiviert. Um eine neuen Parameter zu setzen muss die Enter Taste betätigt werden bis ein tiefgestellter Cursor erscheint. Mit den $\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$ werden die neuen Parameter gewählt. Drücken Sie ENTER um weiterzumachen. (Bei nicht erlaubten Änderungen hat ENTER keine Wirkung). Alle Ausgänge sind während des Setup Menüs deaktiviert.

Die Taste EXIT ist im Setup Menü aktiviert. Mit der EXIT Taste gelangen Sie vom Setup Menü wieder in den Modus Run. Wenn Sie beim Ändern eines Parameters einen Fehler machen, können Sie mit EXIT neu beginnen.

Mit den $\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$ Tasten können Sie sich durch jede Ansicht im jeweiligen Menü bewegen. Wenn Sie einen System Parameter ändern, können Sie dies mit den $\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$ Tasten durchführen.

Bild 56 Anzeige/Tastatur Kommandos

5.2 Inbetriebnahme



Hinweis!

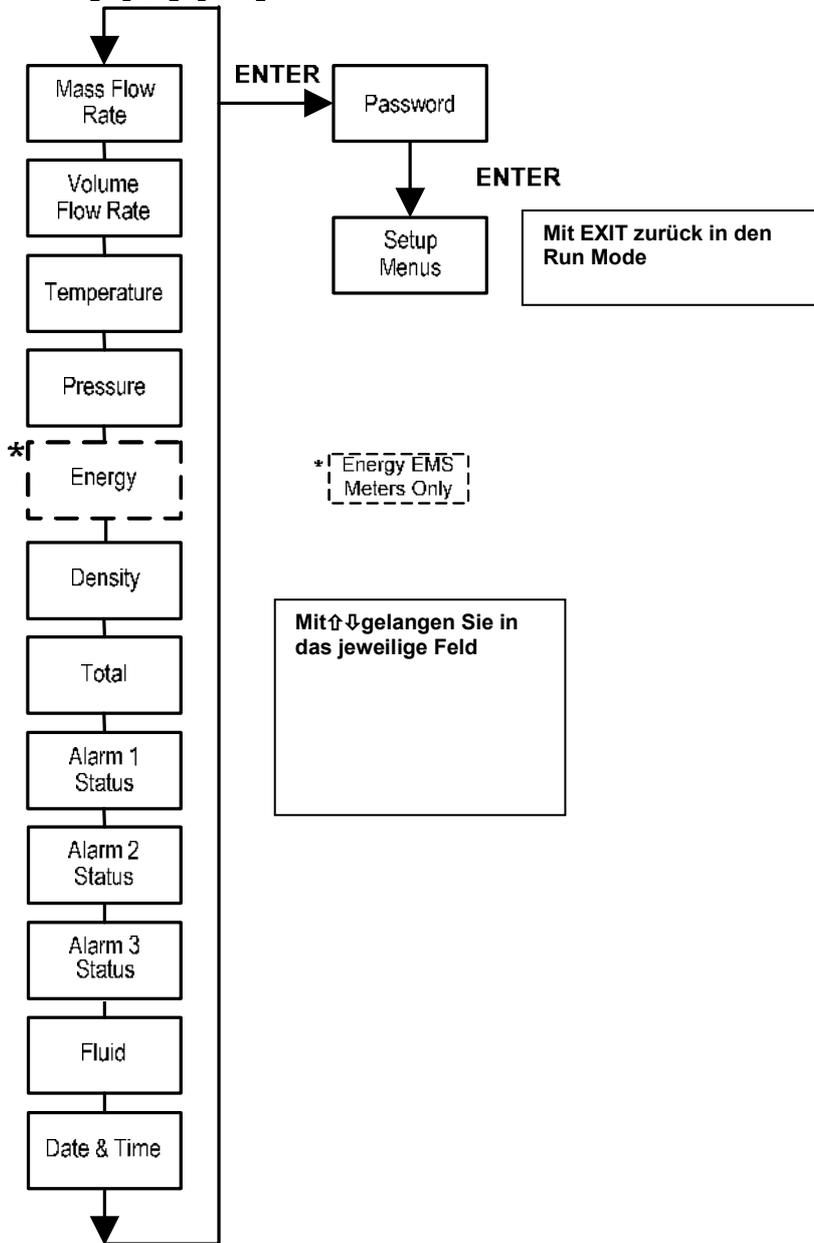
Starting the flow meter or pressing EXIT will always display the Run Mode screens.

Beginn der Inbetriebnahme des Durchflussmessers:

1. Überprüfen Sie, ob der Durchflussmesser wie in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben, installiert und verdrahtet wurde.
2. Schließen Sie das Messgerät an die Hilfsenergie an. Beim Hochfahren führt das Messgerät eine Reihe von Selbsttests durch und überprüft RAM, ROM, EPROM und alle Komponenten des Messfühlers. Nach Beendigung des Selbsttests erscheint der Modus Betrieb auf der Anzeige.
3. Im Betriebsmodus werden Informationen über den Durchfluss angezeigt entsprechend der Einstellung des Systems. Einige Anzeigen, die in der folgenden Grafik gezeigt werden, erscheinen möglicherweise nicht bei dieser Einstellung. Drücken Sie die Pfeiltasten \square \uparrow \downarrow um in die Anzeige Betriebsmodus zu gelangen.
4. Drücken Sie irgendeine Taste im Betriebsmodus um ins Setup Menü zu gelangen. Mit dem Setup Menü die Multi Parameter Eigenschaften einstellen, um das Messgerät an Ihre Applikation anzupassen.

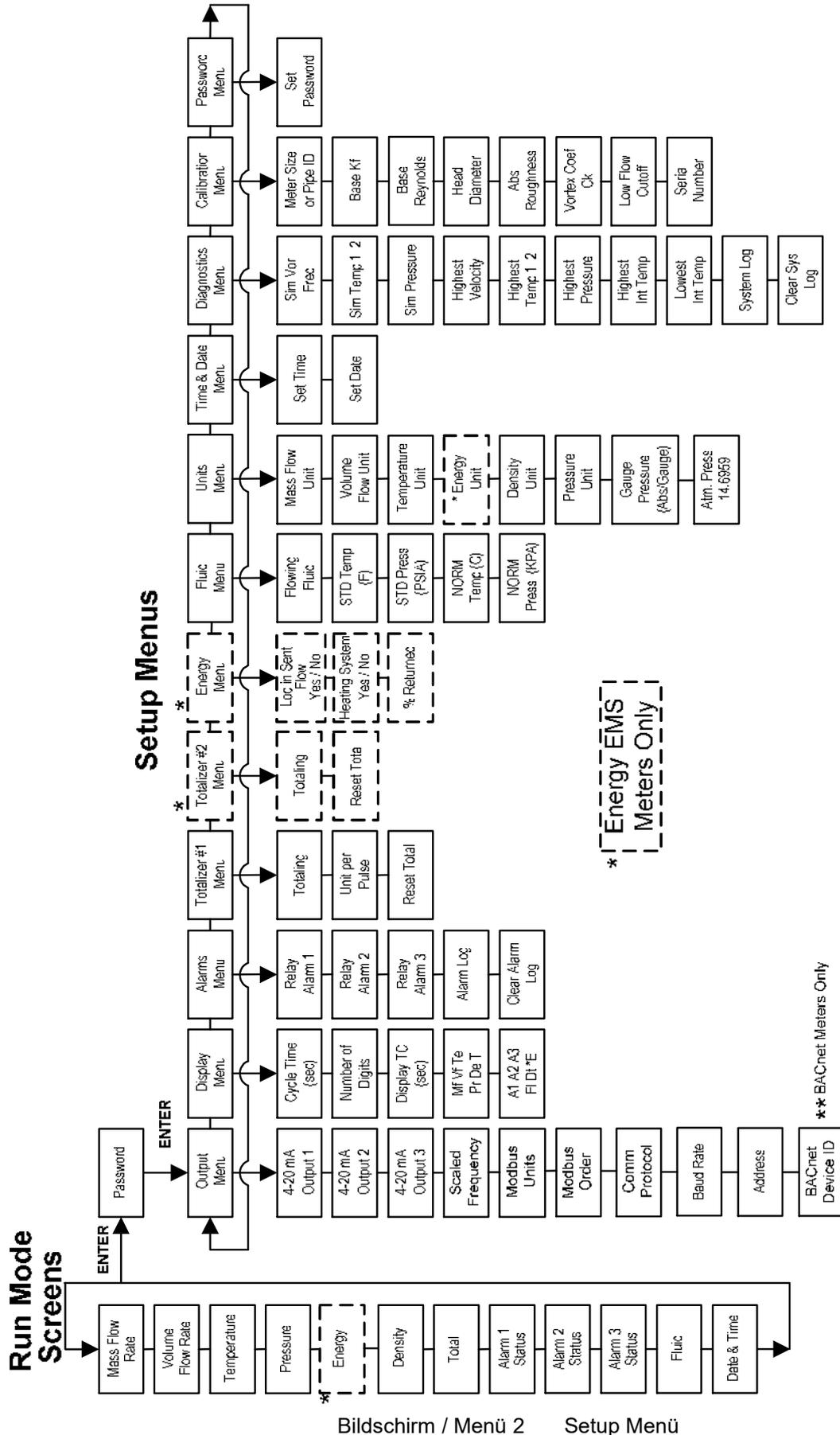
5.3 Anzeigen im Run Mode

Run Mode Screens



Bildschirm / Menü1 Rum Mode

5.4 Alle Setup Menus / Einstellübersicht

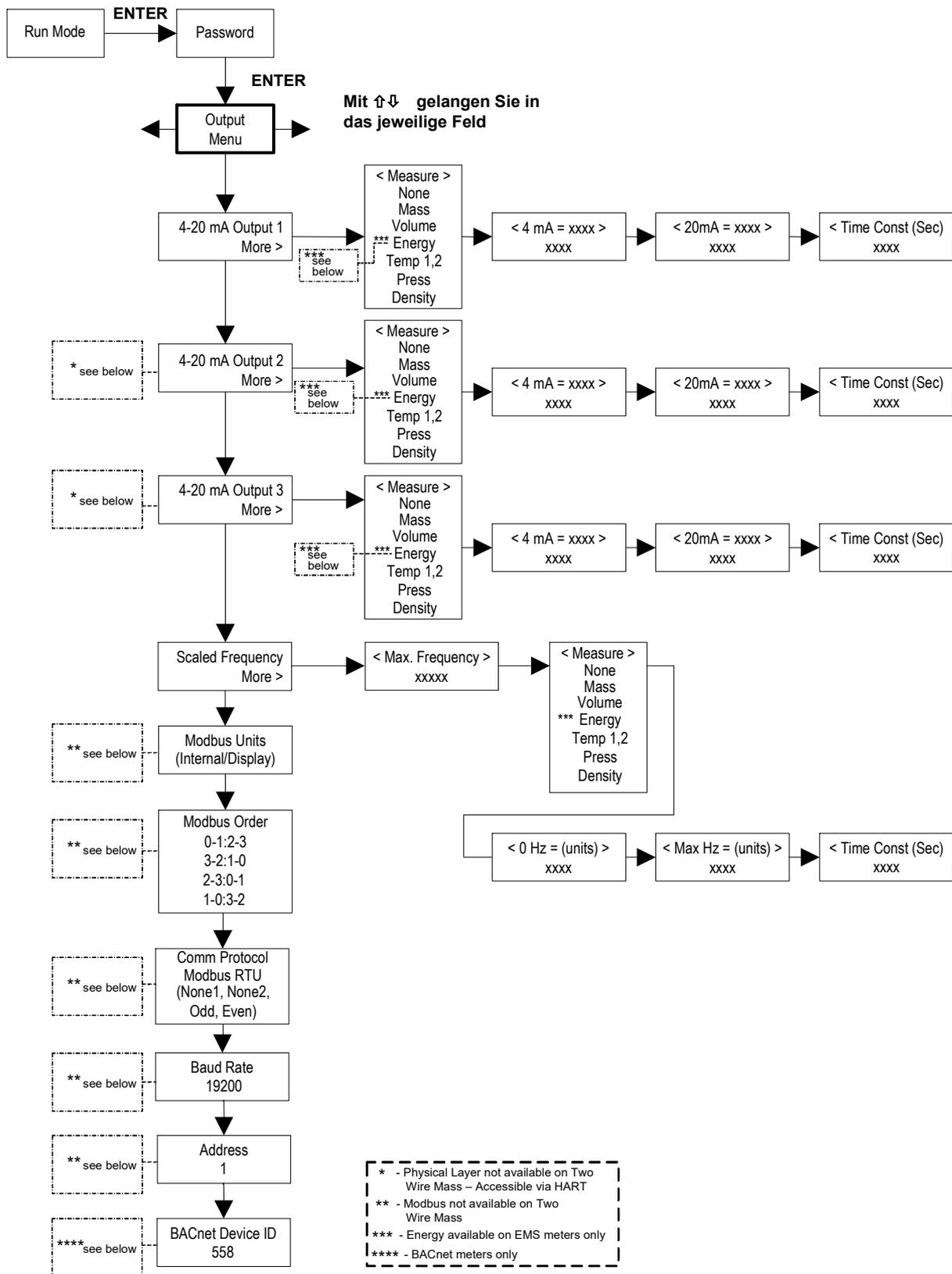


Bildschirm / Menü 2 Setup Menü

5.5 Programmierung des Durchflussmessers

1. Gehen Sie in das Setup-Menü indem Sie die die ENTER-Taste solange drücken, bis nach einem Passwort gefragt wird. (alle Ausgänge sind während der Verwendung des Setup-Menüs deaktiviert).
2. Mit den Pfeiltasten \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow geben Sie das Passwort ein. (1234 ist das vom Hersteller eingestellte Passwort). Wenn das Passwort richtig angezeigt wird, drücken Sie die Taste ENTER um fortzufahren.
3. Mit dem Setup Menü, beschrieben auf den folgenden Seiten, können Sie Ihren DVH / DVE Multiparameter Durchflussmesser an Ihre Applikation anpassen. (Das untere Anzeigefenster steht zur Eingabe der Parameter zur Verfügung). Einige Anzeigen, die in der folgenden Grafik gezeigt werden, erscheinen möglicherweise nicht bei dieser Einstellung.
4. Drücken Sie ENTER, um einen Parameter zu aktivieren. Mit den Pfeiltasten \square \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow wählen Sie die entsprechenden Parameter. Drücken Sie ENTER, um weiter zu machen, Drücken Sie EXIT, um Ihre Änderungen zu sichern oder zu verwerfen und um in den Betriebsmodus zurückzukehren.
5. **Programmieren Sie zuerst die Einheiten, da die folgenden Menüs auf den ausgewählten Einheiten basieren**

5.6 Output Menu / Menü Ausgänge



Beispiel für das Setzen eines Ausgangs

Im Folgenden wird gezeigt, wie der Ausgang 1 gesetzt wird, um einen Massedurchfluss zu messen, wobei $4 \text{ mA} = 0 \text{ kg}$ und $20 \text{ mA} = 100 \text{ kg/h}$ mit einer Zeitkonstante von 5 s. (Während des Gebrauchs des Setup Menüs sind alle Ausgänge deaktiviert)

Erstens, die gewünschte Maßeinheit wählen:

Mit den Pfeiltasten $\leftarrow \rightarrow$ gelangen Sie ins Einheitenmenü (siehe Seite 62.)

Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis die Einheit für Massendurchfluss erscheint, dann ENTER drücken.

Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis die Einheit kg im Zähler erscheint. Mit der Pfeiltaste \Rightarrow bewegen Sie den Cursor zum Nenner und halten sie solange gedrückt, bis im Nenner die Einheit h erscheint. Mit ENTER bestätigen Sie Ihre Auswahl.

Mit der Pfeiltaste \square kehren Sie ins Einheitenmenü zurück.

Zweitens, Setzen des Analogausgangs:

Mit den Pfeiltasten $\square \leftarrow \rightarrow$ gelangen Sie ins Ausgangsmenü.

Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis 4-20 mA Ausgang 1 erscheint.

Drücken Sie die Pfeiltaste $\square \rightarrow$ um ins Menü Messen zu gelangen. Drücken Sie ENTER und die Pfeiltaste $\square \downarrow$ um Masse zu wählen. Bestätigen mit ENTER.

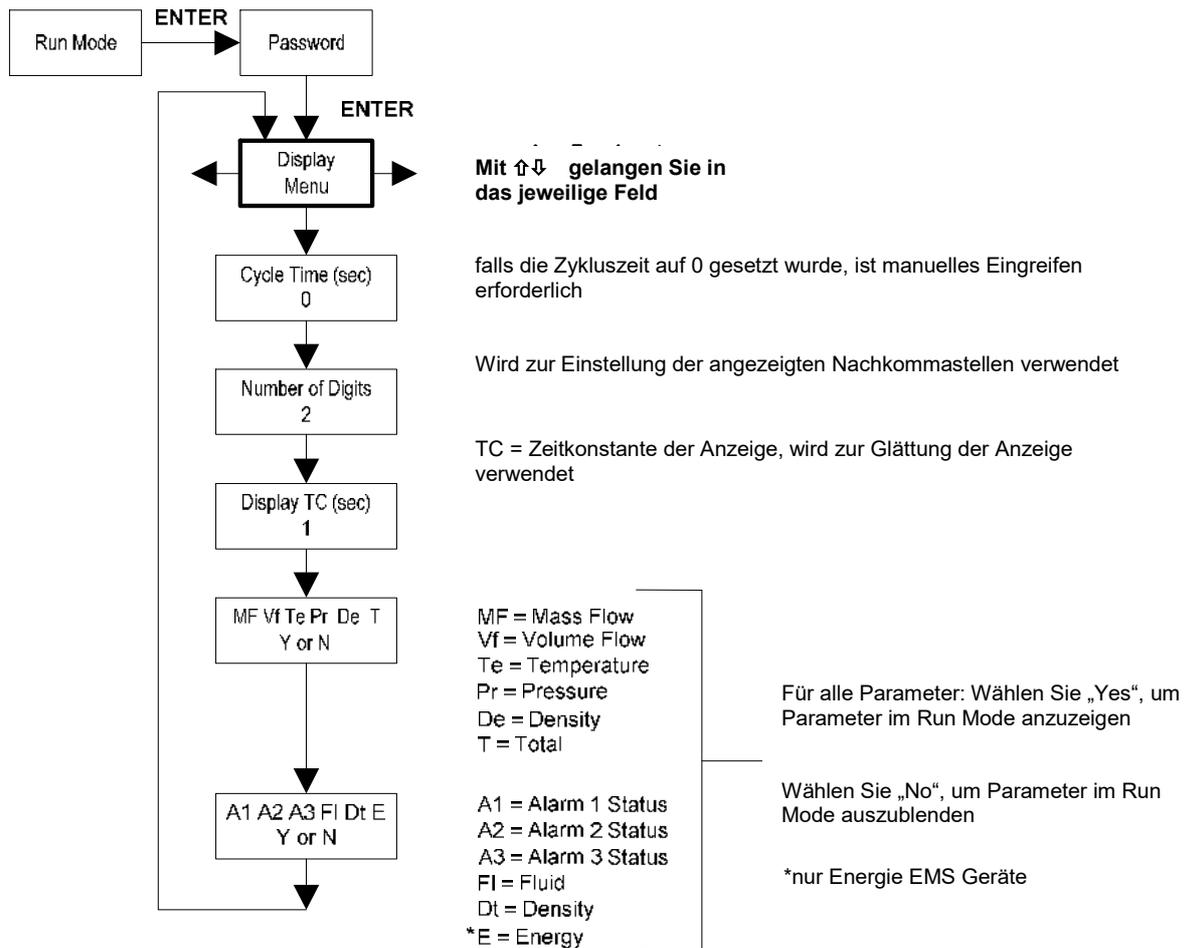
Mit der Pfeiltaste $\square \rightarrow$ wird der Wert 4 mA in der von Ihnen ausgewählten Masseinheit kg/h gesetzt. Drücken Sie die ENTER und setzen Sie den Wert 0 oder 0, 0 mit den Pfeiltasten $\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$. Bestätigen mit ENTER.

Mit der Pfeiltaste $\Rightarrow \square$ wird der Wert 20 mA gesetzt. Drücken Sie die ENTER und setzen Sie den Wert 100 oder 100, 0 mit den Pfeiltasten $\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$. Bestätigen mit ENTER

Drücken Sie die Pfeiltaste $\square \Rightarrow \square \square$ um die Zeitkonstante zu wählen. Drücken Sie ENTER und wählen Sie mit den Tasten $\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$ die 5. Bestätigen mit ENTER.

Drücken Sie die Taste EXIT und bestätigen Sie mit YES die Sicherung Ihrer permanenten Änderungen.

5.7 Display Menu / Menü Anzeige



Bildschirm / Menü 4 Menü Anzeige

Bild

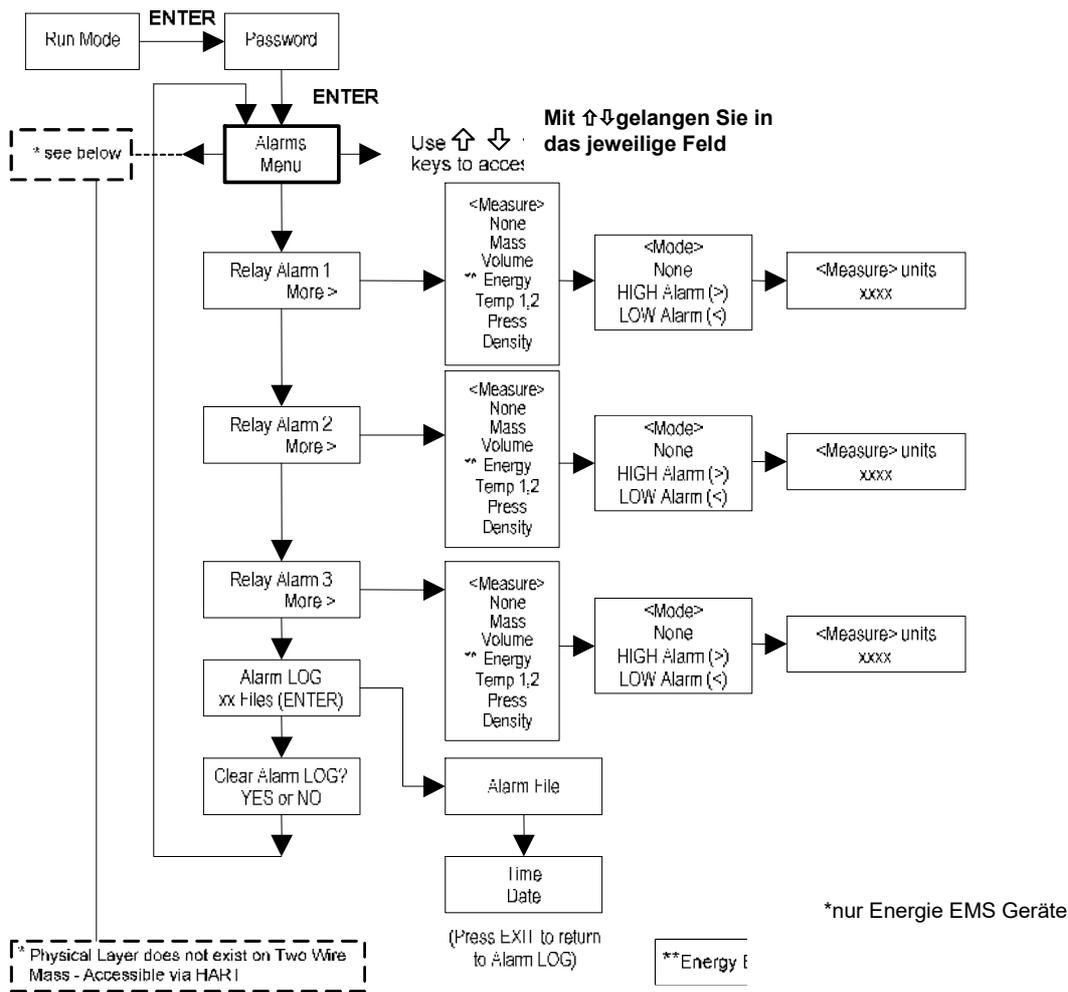
In dem Menü Anzeige kann die Zykluszeit für die automatische Bildfolge im Modus Betrieb eingestellt werden. Außerdem kann die Anzahl der Stellen der im Modus angezeigten Werte verändert und geglättet werden. Alle Werte, die angezeigt werden, können aktiviert oder deaktiviert werden.

Beispiel für die Änderung eines Wertes im Menü Anzeige

Nachfolgend wird beschrieben, wie die Temperaturanzeige von dem Betriebsmodus-Display entfernt werden kann. Hinweis: alle Ausgänge sind während der Verwendung des Setup Menüs deaktiviert.

1. Mit den Pfeiltasten ⇐⇒ gelangen Sie ins Menü Anzeige.
2. Drücken Sie die Pfeiltaste ↓ bis Mf Vf Pr Te De T erscheint.
3. Zur Auswahl drücken Sie ENTER. Drücken Sie die Pfeiltaste ⇐ bis der Cursor sich unter Te befindet.
4. Drücken Sie die Pfeiltaste ↓ bis N erscheint. Bestätigen mit ENTER.
5. Drücken Sie EXIT und dann ENTER um die Änderungen zu sichern und um den Modus in den Modus RUN zurückzukehren

5.8 Alarms Menu / Menü Alarm



Bildschirm / Menü 5 Alarm Menü

Beispiel für das Setzen eines Alarms

Nachfolgend wird beschrieben, wie der Relaisausgang Alarm 1 gesetzt wird, und bei Massedurchfluss größer 100 kg/h aktiviert wird. Sie können die Alarm-Konfiguration überprüfen, indem Sie im Modus Betrieb die Tasten $\square\square$ solange drücken, bis Alarm [1] erscheint. In der unteren Zeile wird der Massedurchfluss angezeigt, bei dem der Alarm aktiviert wird. Hinweis: alle Ausgänge sind während der Verwendung des Setup Menüs deaktiviert.

Erstens, Setzen der gewünschten Einheiten:

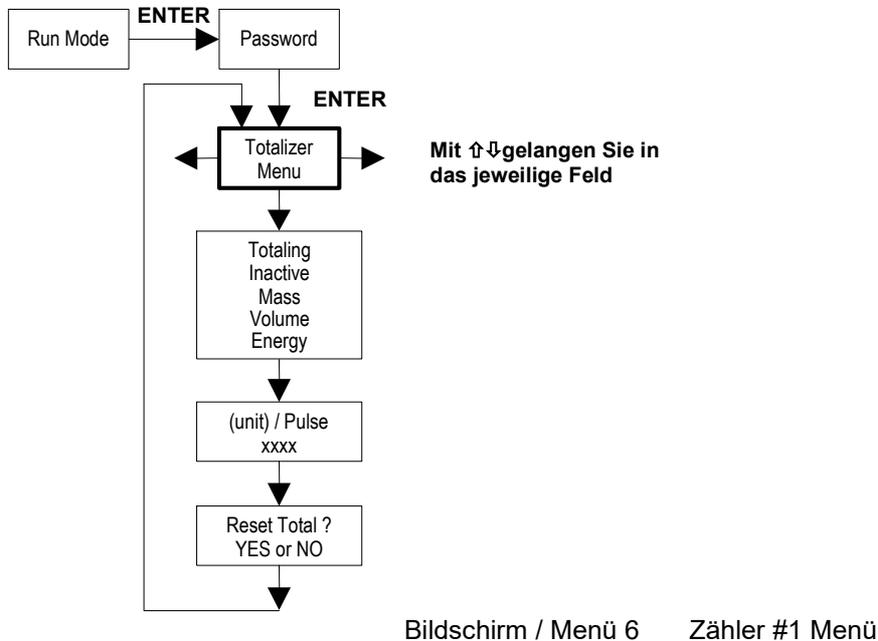
1. Mit den Tasten \leftrightarrow gelangen Sie zum Menü Einheiten. (siehe Seite 54).
2. Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis die Einheit Massedurchfluss erscheint. Drücken Sie dann ENTER.
3. Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis die Einheit kg im Zähler erscheint. Mit der Pfeiltaste \Rightarrow bewegen Sie den Cursor zum Nenner und halten sie solange gedrückt, bis im Nenner die Einheit h erscheint. Mit ENTER bestätigen Sie Ihre Auswahl.
4. Mit der Pfeiltaste \uparrow kehren Sie ins Einheitenmenü zurück.

Zweitens, Setzen des Alarms

1. Mit den Pfeiltasten $\square \leftrightarrow$ gelangen Sie ins Menü Alarm..
2. Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis Alarm 1 erscheint.
3. Drücken Sie die Pfeiltaste \Rightarrow um ins Menü Messen zu gelangen. Drücken Sie ENTER und die Pfeiltaste \downarrow um Masse zu wählen Bestätigen mit ENTER.
4. Drücken Sie die Pfeiltaste \Rightarrow um den Modus Alarm zu wählen. Drücken Sie ENTER und wählen Sie mit der Taste \downarrow Hochalarm. Bestätigen mit ENTER.

5. Mit der Pfeiltaste \Rightarrow wird der Grenzwertwert gewählt, der nach Überschreitung den Alarm aktiviert. Drücken Sie ENTER und wählen Sie mit den Tasten $\uparrow\downarrow\Leftarrow\Rightarrow$ den Wert 100 oder 100,0. Bestätigen mit ENTER.
6. Drücken Sie EXIT um die Änderungen zu sichern (Änderungen der Alarme sind immer dauerhaft gespeichert) Es sind bis zu 3 Relaisausgänge für Alarme verfügbar, abhängig von der Konfiguration des Messgerätes.

5.9 Totalizer Menu #1 / Menü Zähler #1



Das Menü Zähler dient zur Konfiguration und Beobachtung des Zählers. Bei dem Ausgang des Zählers handelt es sich um einen positiven Puls mit 50 ms (0,05s) d.h. der Relaiskontakt ist für 50 ms geschlossen. Der Zähler kann 1 Impuls in 100 ms (0,1 s) ausgeben). Die Anzahl der Pulse bei max. Durchfluss soll der Anzahl der Durchflusseinheiten pro Sekunde entsprechen Diese Maßnahme begrenzt die maximale Pulsfrequenz auf 1/s.

Beispiel für das Setzen eines Zählers

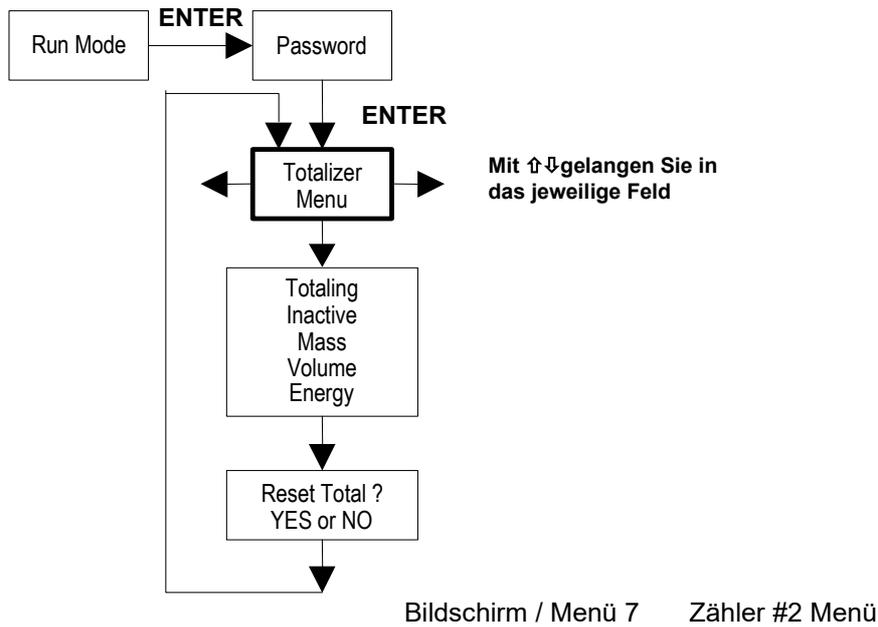
Erstens, Setzen der gewünschten Einheiten:

1. Mit den Tasten $\Leftarrow\Rightarrow$ gelangen Sie zum Menü Einheiten. (siehe Seite 54).
2. Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis die Einheit Massedurchfluss erscheint. Drücken Sie dann ENTER.
3. Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis die Einheit kg im Zähler erscheint Mit der Pfeiltaste \Rightarrow bewegen Sie den Cursor zum Nenner. Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow und halten sie solange gedrückt, bis im Nenner die Einheit **s** erscheint. Mit ENTER bestätigen Sie Ihre Auswahl.
4. Mit der Pfeiltaste \uparrow kehren Sie ins Einheitenmenü zurück.

Zweitens, Setzen des Pulsausganges:

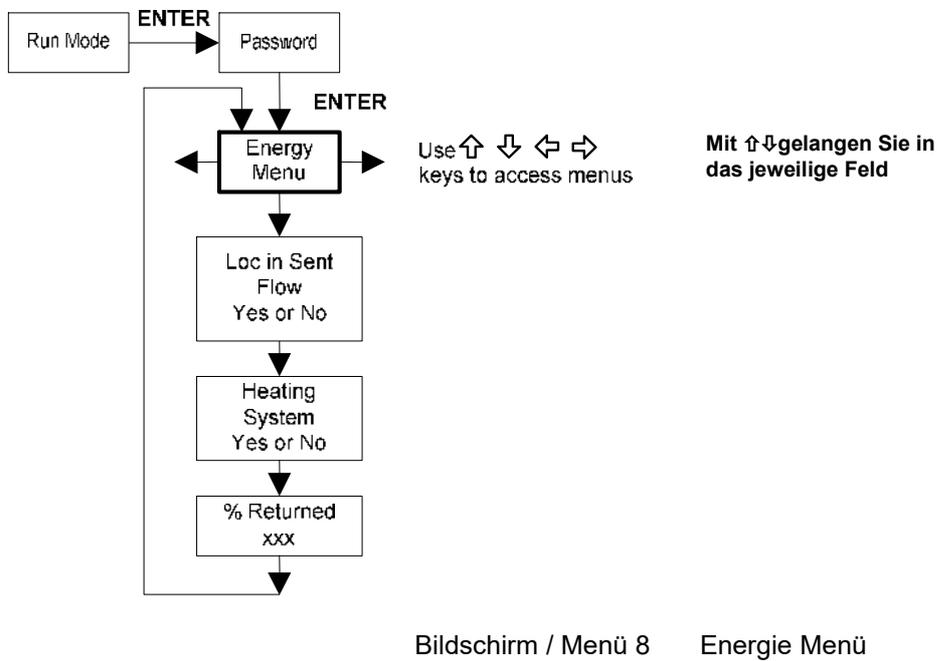
1. Mit den Tasten $\Leftarrow\Rightarrow$ gelangen Sie zum Menü Zähler.
2. Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow solange, bis die Einheit Zählen erscheint.
3. Drücken Sie ENTER und die Taste \downarrow und wählen Sie Masse aus. Mit ENTER bestätigen.
4. Drücken Sie die Pfeiltaste \downarrow um den Pulsausgang in der von Ihnen gewählten Einheit kg/s für Massedurchfluss zu setzen. Drücken Sie ENTER und setzen Sie mittels der Tasten $\uparrow\downarrow\Leftarrow\Rightarrow$ die Pulswerte 1/s entsprechend dem maximalen Durchfluss in kg/s. Mit ENTER bestätigen.
5. Um den Zähler zurückzusetzen drücken Sie die Taste \downarrow solange bis Zurücksetzen komplett? erscheint. Drücken Sie die ENTER und die Taste \downarrow um den Zähler zurückzusetzen. Mit ENTER bestätigen.
6. Drücken Sie die Taste EXIT und bestätigen Sie mit „Yes“ die dauerhafte Sicherung Ihrer Änderungen

5.10 Totalizer Menu #2 / Menü Zähler #2



Der Zähler #2 dient zur Überwachung des Durchflusses oder der Energie.
 Hinweis: Der Zähler #2 hat keinen Relaisausgang, er dient lediglich zur Überwachung.

5.11 Energy Menu / Menü Energie – Nur für EMS Energie Version



Konfiguration:

Es gibt mehrere Möglichkeiten die Wasser- oder Dampfenergie zu messen. Dies hängt vom Installationsort des Zählers und der Verwendung des zweiten Widerstandsthermometers ab.

Die Möglichkeiten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Medium	Einbauort Messgerät	Zweites Widerstandsthermometer	Messung
Wasser	Vorlauf	Rücklauf	Änderung Energie
Wasser	Rücklauf	Vorlauf	Änderung Energie
Wasser	Vorlauf	ohne	Energieabgabe
Dampf	Vorlauf	Rücklauf (Kondensat)	Änderung Energie
Dampf	Vorlauf	ohne	Energieabgabe

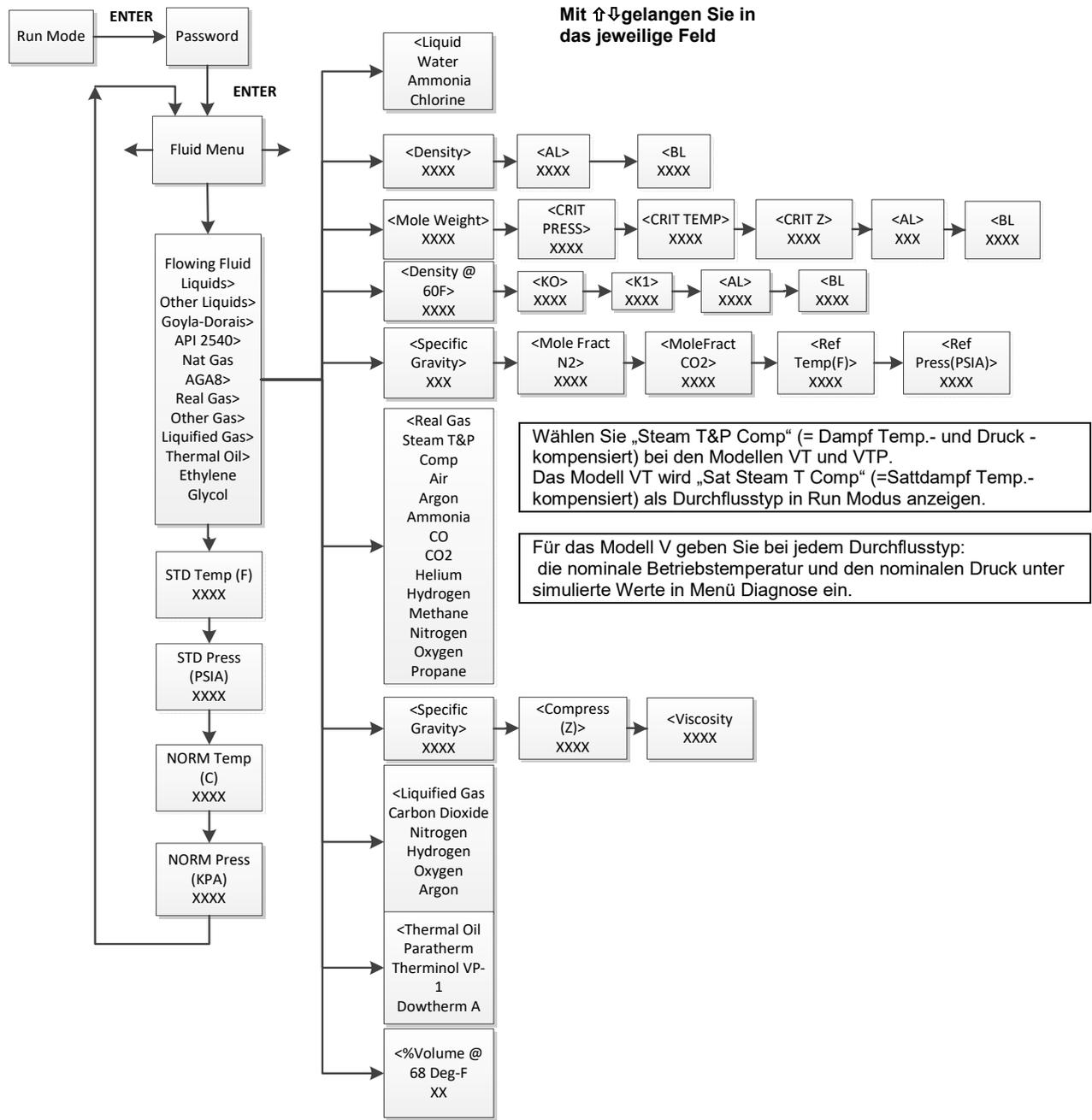
Tabelle 3 Möglichkeiten der Energie Messung

Das Messgerät muss richtig entsprechend der o.g. Tabelle im Menü Energie konfiguriert werden.

1. Einbauort im Vorlauf? Wählen Sie Ja oder Nein in Abhängigkeit des Einbauortes des Messgerätes. Siehe o.g. Tabelle 3.
2. Heizungsanlage? Wählen Sie Ja für ein Heißwassersystem das zum Heizen eingesetzt wird. Wählen Sie Nein für ein Kühlwassersystem, welches zum Kühlen verwendet wird. Wählen Sie immer Ja, wenn es sich um ein Dampfsystem handelt.
3. Rücklauf %. Wählen Sie einen Wert zwischen 0% und 100%. Schätzen Sie die Wassermenge, die zurückläuft. Das ist normalerweise 100%, kann aber auch weniger als 100% sein, wenn die historischen Daten die Menge von verbrauchtem Frischwasser zeigen. Wenn kein zweites Widerstandsthermometer verwendet wird, setzen Sie 0%. Wenn 0% gewählt wurde, wird nur die Energieabgabe kalkuliert. (es wird keine Rücklauf-Energie subtrahiert).

Hinweis: das Gerät ist werksseitig wie folgt eingestellt: 0% Rücklauf und ein zweites Pt 1000 ist an der entsprechenden Stelle installiert. Das zweite Pt 1000 oder das bauseitig installierte Pt 1000 müssen entfernt werden, wenn das Gerät in anderer Weise verwendet wird, als für 0% Rücklauf.

5.12 Fluid Menu / Menü Medium



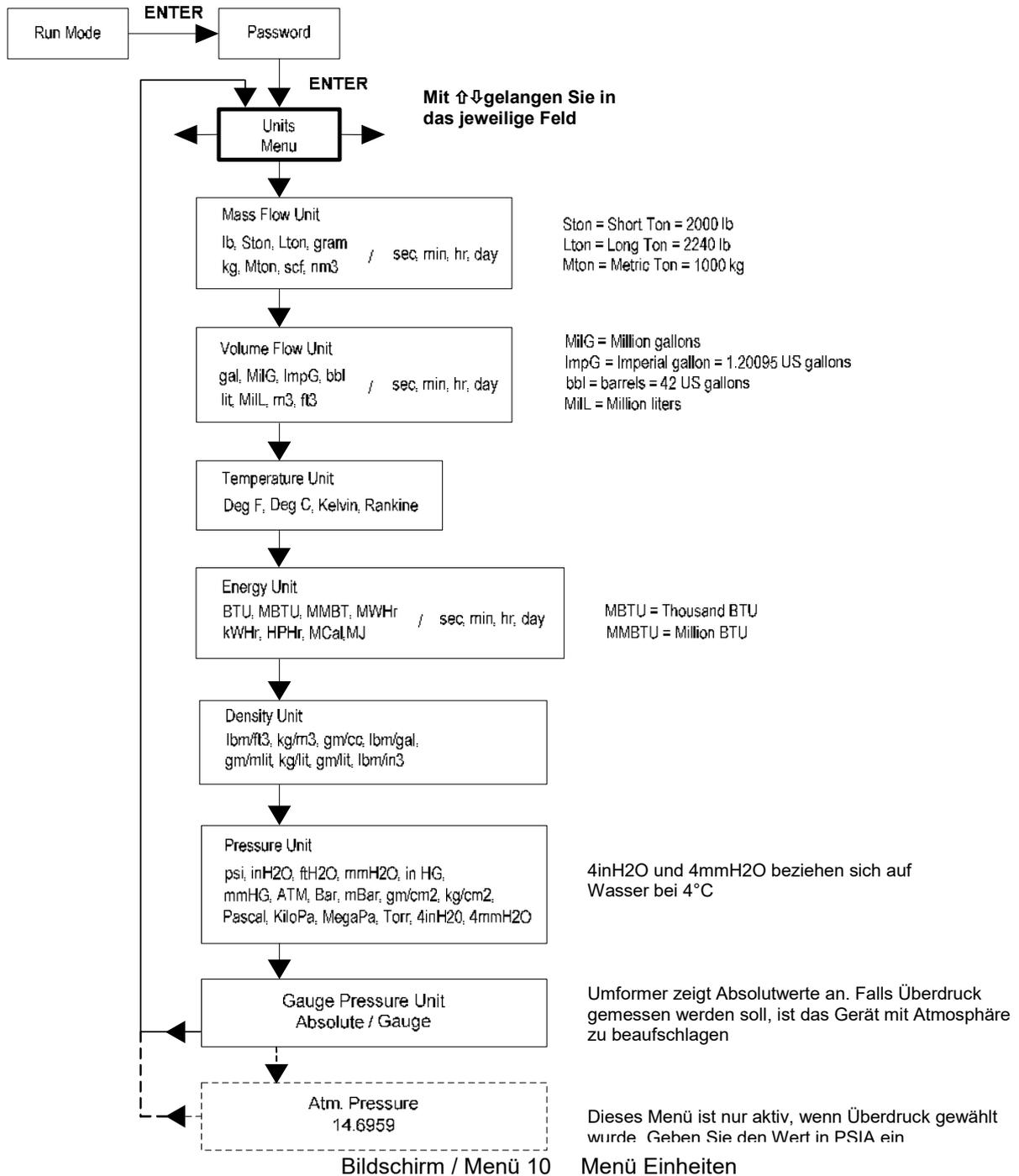
Bildschirm / Menü 9 Medium Menü

Use the Fluid Menu to configure the flow meter for use with common gases, liquids and steam. Your flow meter is pre-programmed at the factory for your application's process fluid.

Reference Richard W. Miller, *Flow Measurement Engineering Handbook (Third Edition, 1996)*, page 2-75 for definition and use of the Goyal-Doraiswamy equation and 2-76 for the definition and use of the API 2540 equation. Also, see Chapter Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Page Fehler! Textmarke nicht definiert. for Fluid Calculation equations.

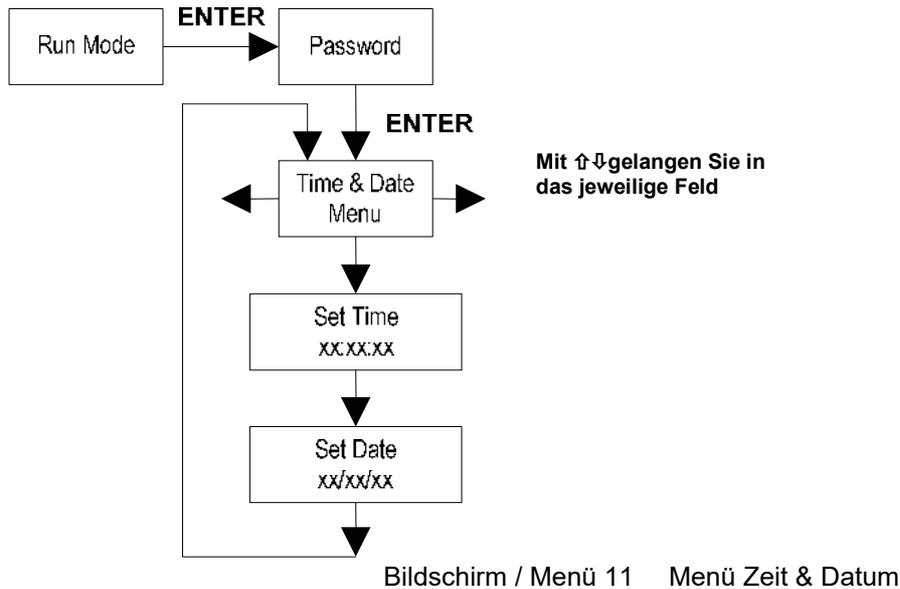
The units of measurement used in the Fluid Menu are preset and are as follows:
 Mole Weight = lb_m/(lb_m·mol), CRIT PRESS = psia, CRIT TEMP = °R, Density = lb/ft³ and Viscosity = cP (centipoise).

5.13 Units Menu / Menü Einheiten



Verwenden Sie das Menü Einheiten, um den Durchflussmesser in den gewünschten Einheiten zu konfigurieren. (Diese Einheiten erscheinen auf der Anzeige).

5.14 Time & Date Menu / Menü Zeit & Datum



Im Menü Zeit und Datum wird die korrekte Zeit und das Datum in den Speicher des Durchflussmessers eingetragen. Diese Parameter werden im Modus Betrieb und in der Protokolldatei der Alarme und des Systems verwendet.

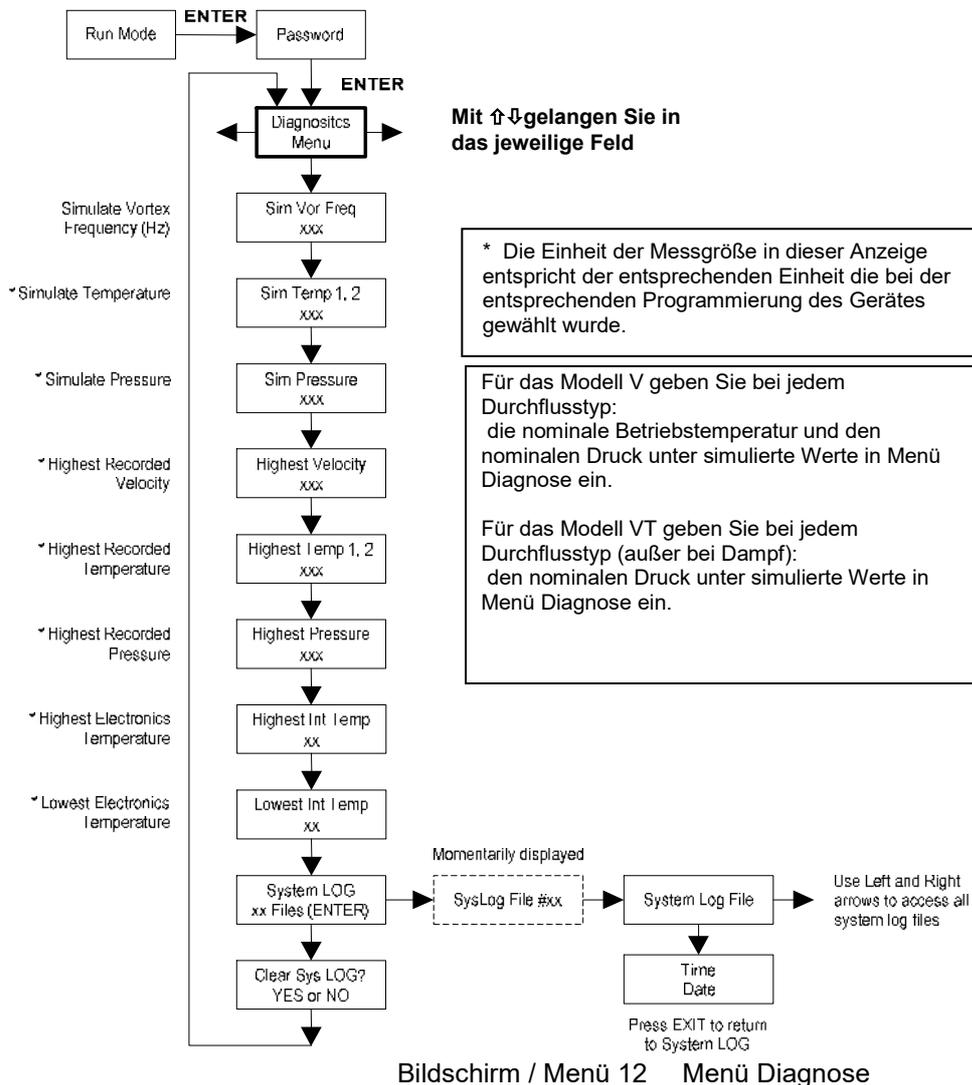
Hinweis: Die Zeit wird im Format AM/PM angezeigt, es wird jedoch das Militärformat verwendet, um die Zeit einzustellen. Zum Beispiel wird die Zeit 1:00 PM als s 13:00:00 im Menü Zeit Setzen eingetragen.

Beispiel für das Setzen der Zeit

Einstellen der Uhrzeit auf 12:00:00. Sie können die Zeit im Modus Betrieb überprüfen, indem Sie die Tasten $\uparrow\downarrow$ bis die Anzeige Zeit & Daten erscheint. Hinweis: alle Ausgänge sind während der Verwendung des Setup Menüs deaktiviert.

1. Verwenden Sie die Tasten $\leftarrow\rightarrow$ um ins Menü Zeit und Datum zu gelangen..
2. Drücken Sie die Taste \downarrow bis Setzen Zeit erscheint. Bestätigung mit ENTER
3. Drücken Sie die Taste \downarrow bis 1 erscheint. Drücken Sie \rightarrow um den Unterstrich Cursor zur nächsten Ziffer zu bewegen.
Drücken Sie die Taste \downarrow bis 2 erscheint. Setzen Sie diesen Vorgang fort, bis alle gewünschten Parameter eingegeben sind.
Drücken Sie ENTER um ins Menü Zeit und Datum zurückzukehren.
4. Drücken Sie EXIT um in den Modus Betrieb zurückzukehren.

5.15 Diagnostics Menu / Menü Diagnose

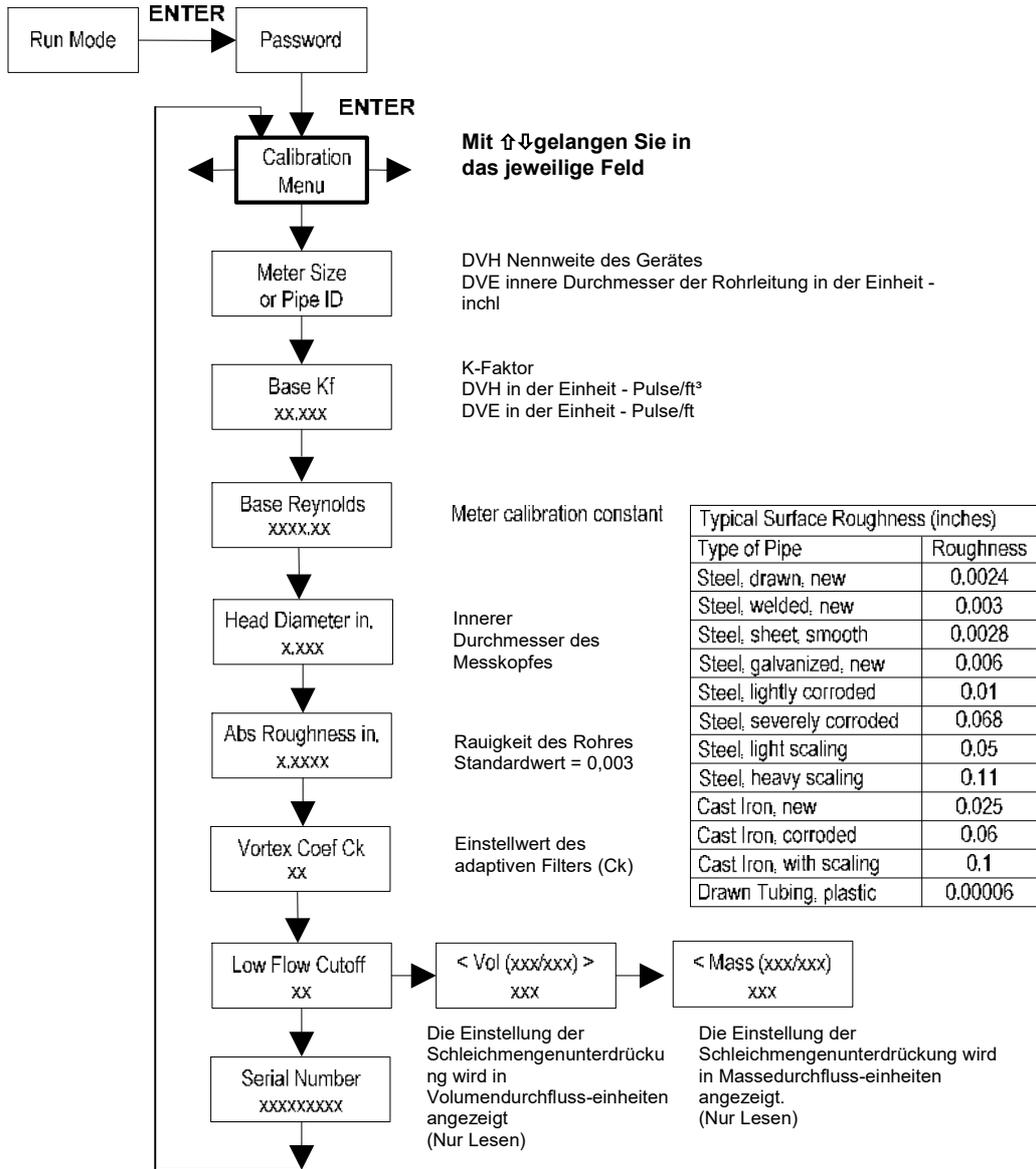


Verwenden Sie das Menü Diagnose um die Funktionen zu simulieren und um die Systemdateien zu überprüfen. Die Protokolldateien des Systems enthalten die Zeit und Datumstempel von Einschalten, Ausschalten, Programmierzeiten, falsche Parameter, falsche Passwörter und verschiedene andere Informationen bezogen auf Systembedienung und Programmierung.

Die simulierten Eingaben dienen zum Überprüfen des Messgerätes und zur Verifizierung der Programmierung. **Sie werden außerdem für die Eingabe von der nominalen Betriebstemperatur und Druck beim V Modell verwendet.** Eine simulierte Vortex-Frequenz erlaubt es einen beliebigen Wert in Hz einzugeben. Das Messgerät berechnet eine Durchflussmenge basierend auf den entsprechenden Werten und aktualisiert alle Analogausgänge. **(Anzeige und Ausgang des Zählers sind von der simulierten Frequenz nicht betroffen).** Die simulierten Druck- und Temperatureinstellungen wirken in der gleichen Weise. Das Messgerät wird diese neuen Werte ausgeben und für die Dichte der Massemessung berechnen. **Hinweis: wenn die Diagnose beendet ist, stellen Sie sicher, dass die Werte wieder auf null zurückgesetzt werden, damit die Elektronik die aktuellen Werte der Messumformer verwenden kann. Für das Modell V-only sind die nominalen Betriebsbedingungen beizubehalten.**

Falls das Messgerät eine falsche Temperatur oder einen falschen Druck anzeigt, kann ein Ersatzwert eingegeben werden, um eine Durchflussberechnung durchzuführen umso mit einem festen Wert weiterzufahren, bis der Fehler gefunden und behoben ist. **Die Maßeinheiten, die angezeigt werden, sind die gleichen Einheiten, mit denen das Messgerät programmiert wurde.**

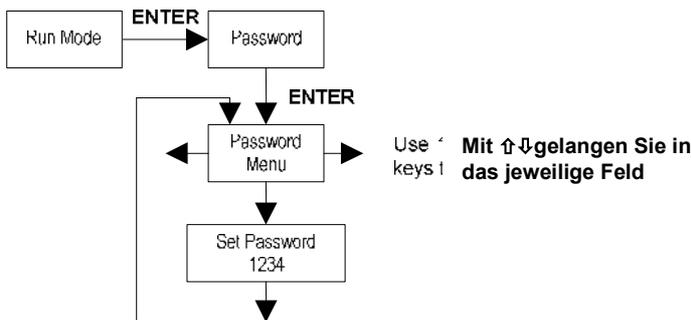
5.16 Calibration Menu / Menü Kalibrierung



Bildschirm / Menü 13 Menü Kalibrierung

Das Menü Kalibrierung enthält die Kalibrierkoeffizienten für den Durchflussmesser. Diese Werte sollten nur von gut geschultem Personal geändert werden. Die Vortex Coef Ck und Schleimengenunterdrückung sind werksseitig eingestellt. Konsultieren Sie das Werk, wenn bei diesen Einstellungen das Messgerät schwankende Durchflussmengen anzeigt.

5.17 Password Menu / Menü Passwort



Bildschirm / Menü 14 Menü Passwort

Im Menü Passwort können Sie das Systempasswort ändern. Werksseitig ist hier das 1234.eingestellt.

6. Serielle Kommunikation

6.1 HART Kommunikation

Das HART Kommunikation Protokoll (Highway Addressable Remote Transducer Protocol) ist ein bidirektionales, digitales serielles Kommunikationsprotokoll. Das HART Signal basiert auf dem Bell Standard 202 und ist von dem 4-20mA Ausgangssignal 1. Es wird das Peer to Peer Verfahren (analog und digital) und das Multi Drop Verfahren (nur digital) unterstützt.

6.1.1 Verdrahtung

Das nachfolgende Diagramm zeigt detailliert, wie die Anschlüsse für die HART Kommunikationen richtig ausgeführt werden:

6.1.1.1 Schleifengespeistes Messgerätes (Zweileitertechnik)



Warnung!

Versetzen Sie die Steuerung in den Hand Modus wenn Sie Änderungen in der Konfiguration des Vortex durchführen

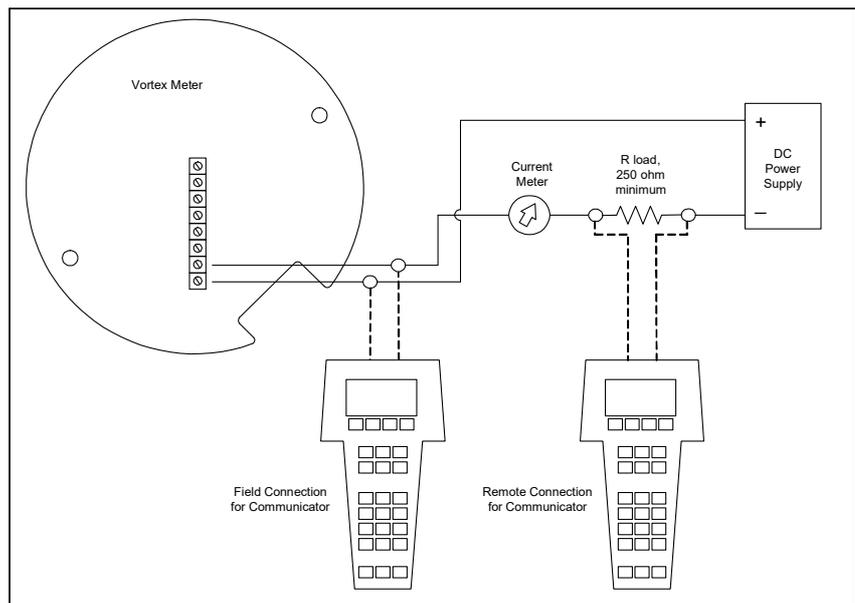


Bild 57 Schleifengespeistes Messgerät (HART)

6.1.1.2 DC gespeistes Messgerät

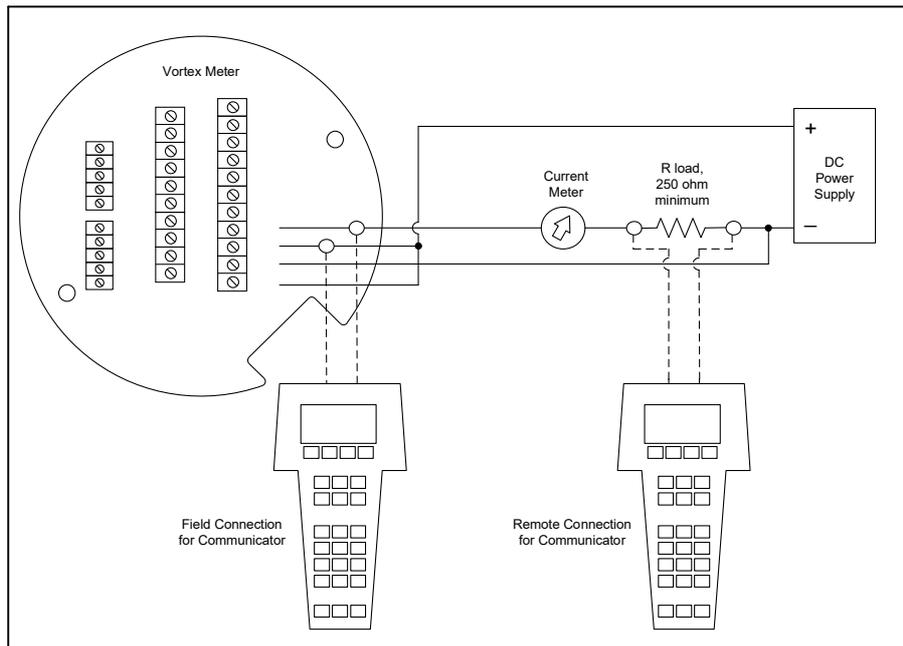


Bild 58 DC gespeistes Messgerät (HART)

6.1.1.3 AC gespeistes Messgerät

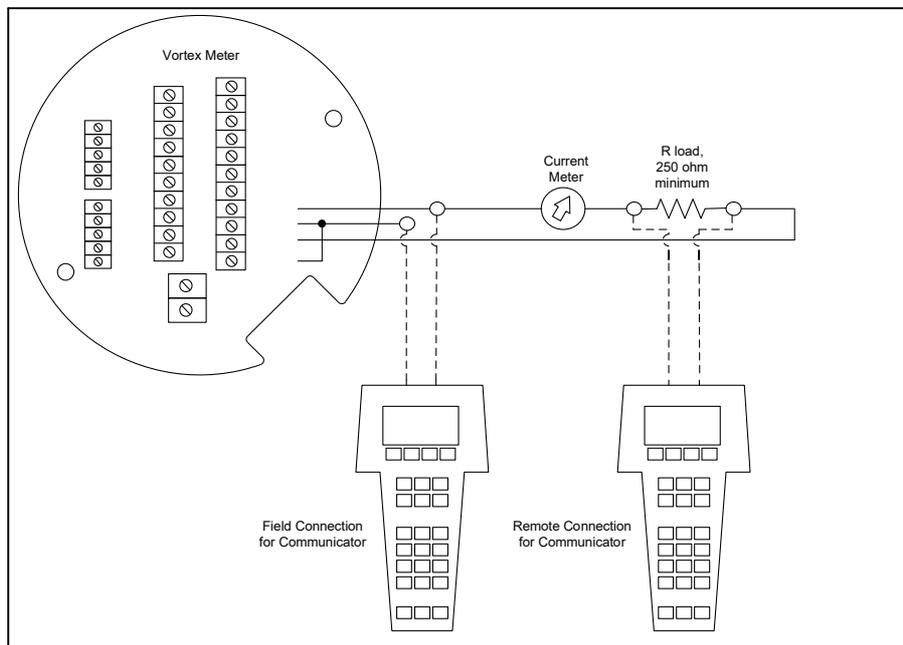
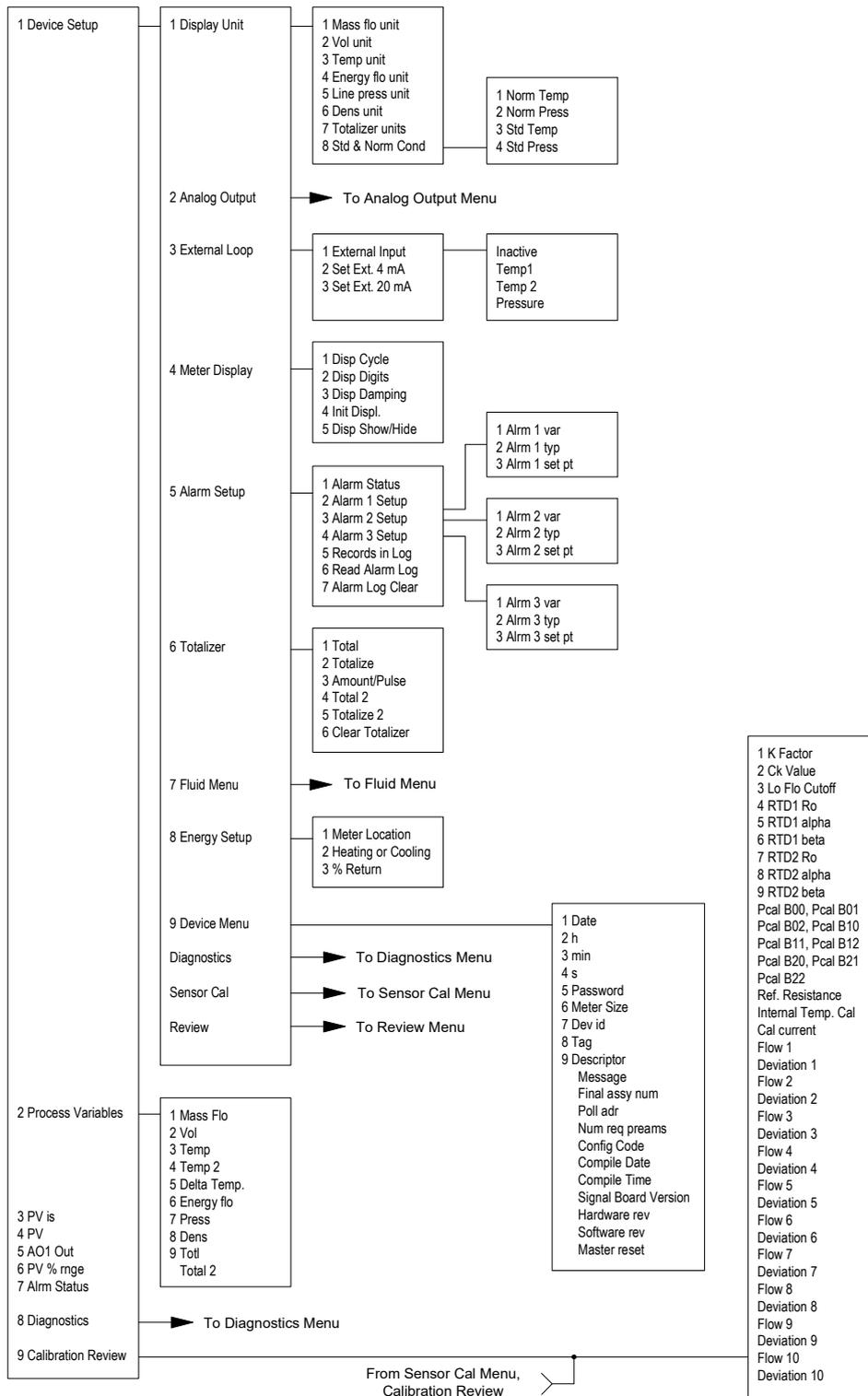


Bild 59 AC gespeistes Messgerät (HART)

6.1.2 HART Kommandos mit DD Menü

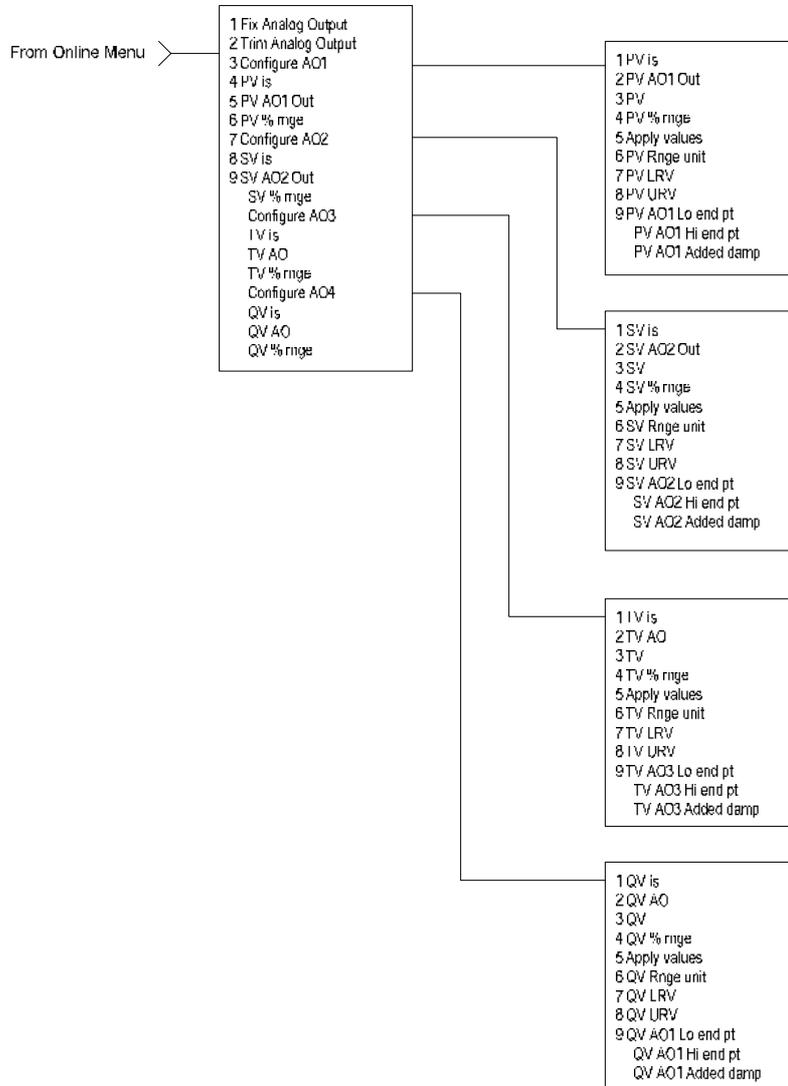
Online Menu



Bildschirm / Menü 15 HART Online Menü 1

HART Kommandos mit DD Menü Fortsetzung

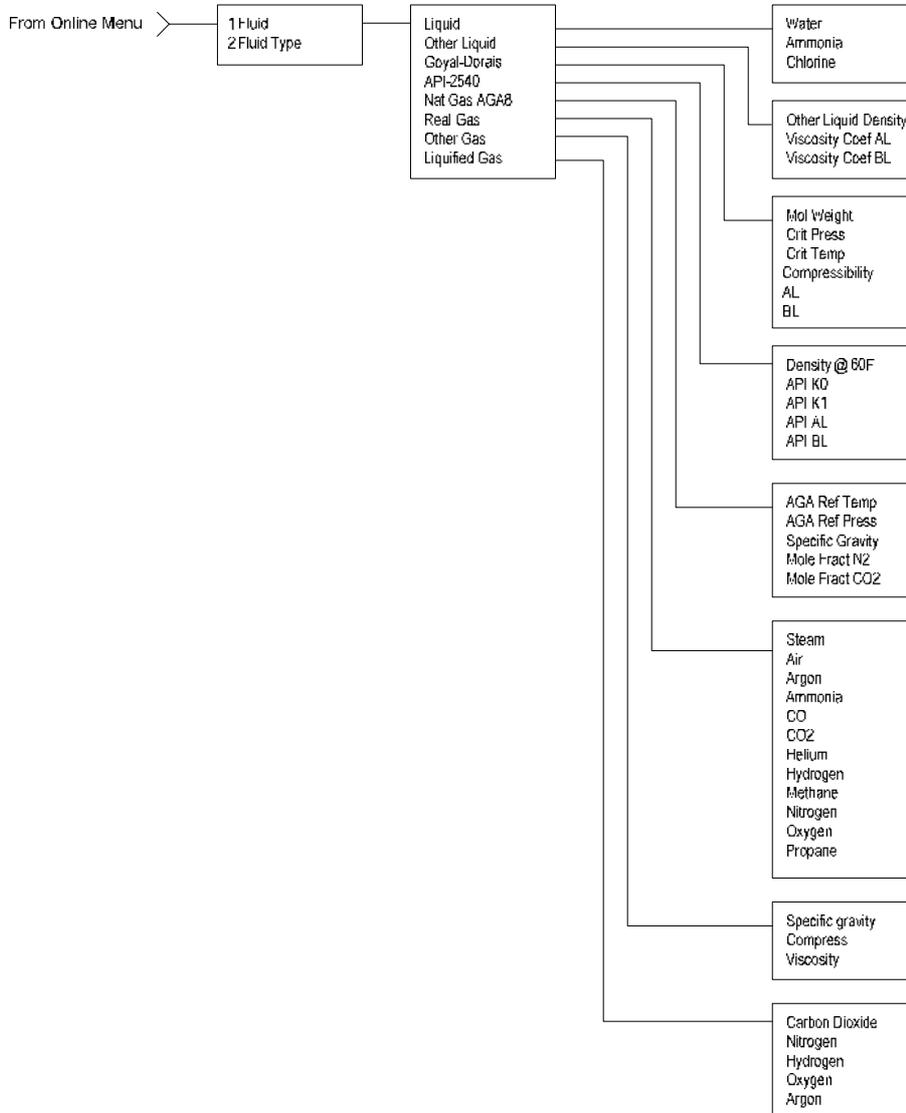
Analog Output Menu



Bildschirm / Menü 16 HART Online Menü 2

HART Kommandos mit DD Menü Fortsetzung

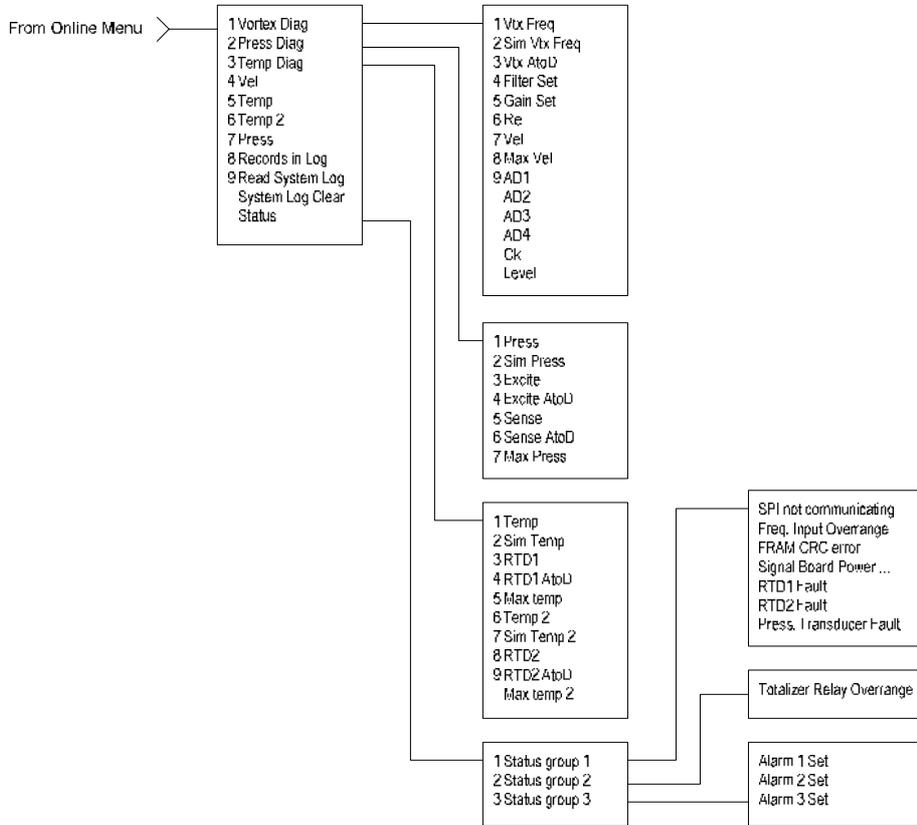
Fluid Menu



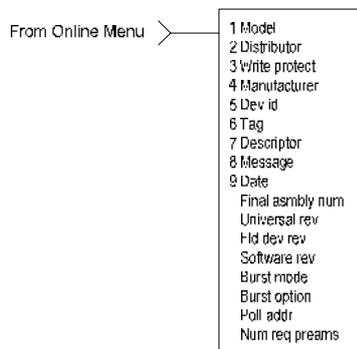
Bildschirm / Menü 17 HART Online Menü 3

HART Kommandos mit DD Menü Fortsetzung

Diagnostics Menu



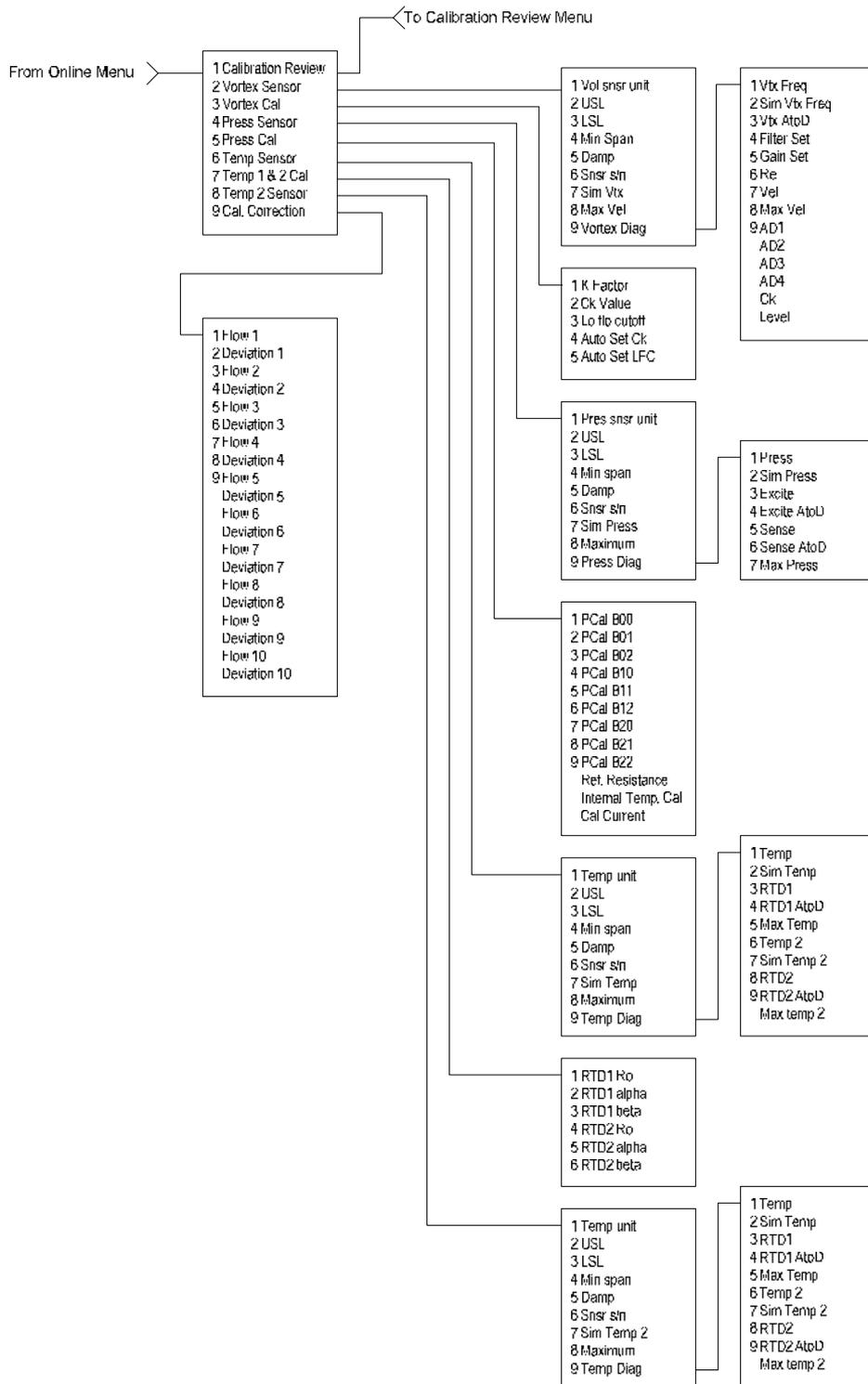
Review Menu



Bildschirm / Menü 18 HART Online Menü 4

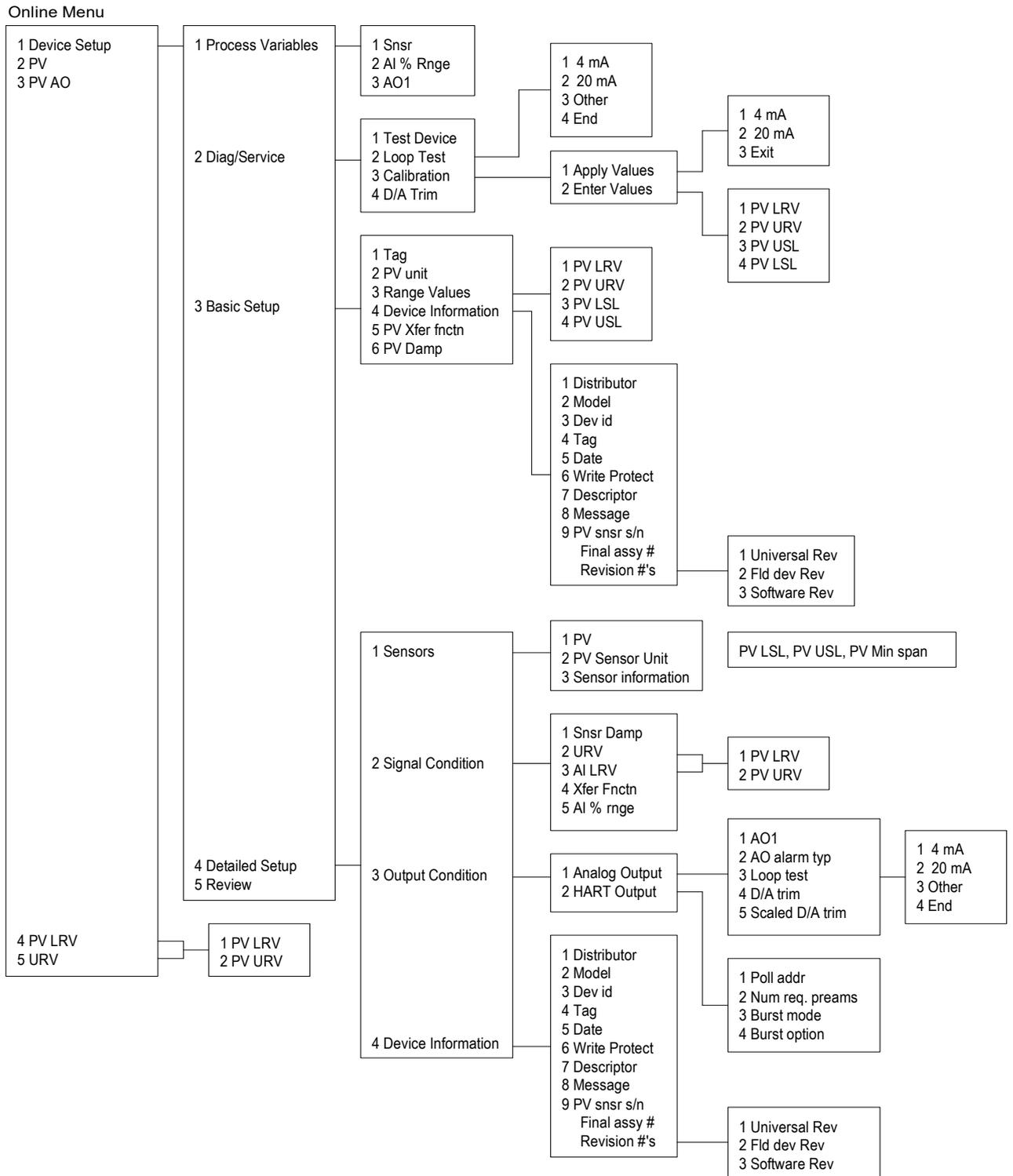
HART Kommandos mit DD Menü Fortsetzung

Sensor Cal Menu



Bildschirm / Menü 19 HART Online Menü 5

6.1.3 HART Kommandos mit universal DD Menü



Bildschirm / Menü 20 HART Generic DD Menü

Verwenden Sie das Passwort: 16363

6.1.4 Fast Key Tastenkombinationen

Verwenden Sie das Passwort: 16363

Kombination	Beschreibung	Aktion	Erklärung
1,1,1	Snsr	View	Primary variable value
1,1,2	AI % Rnge	View	Analog output % range
1,1,3	AO1	View	Analog output, mA
1,2,1	Test Device	N/A	Not used
1,2,2,1	4 mA	View	Loop test, fix analog output at 4 mA
1,2,2,2	20 mA	View	Loop test, fix analog output at 20 mA
1,2,2,3	Other	Edit	Loop test, fix analog output at mA value entered
1,2,2,4	End		Exit loop test
1,2,3,1,1	4 mA	N/A	Not used, apply values
1,2,3,1,2	20 mA	N/A	Not used, apply values
1,2,3,1,3	Exit		Exit apply values
1,2,3,2,1	PV LRV	Edit	Primary variable lower range value
1,2,3,2,2	PV URV	Edit	Primary variable upper range value
1,2,3,2,3	PV USL	View	Primary variable upper sensor limit
1,2,3,2,4	PV LSL	View	Primary variable lower sensor limit
1,2,4	D/A Trim	Edit	Calibrate electronics 4mA and 20mA values
1,3,1	Tag	Edit	Tag
1,3,2	PV unit	Edit	Primary variable units
1,3,3,1	PV LRV	Edit	Primary variable lower range value
1,3,3,2	PV URV	Edit	Primary variable upper range value
1,3,3,3	PV LSL	View	Primary variable upper sensor limit
1,3,3,4	PV USL	View	Primary variable lower sensor limit
1,3,4,1	Distributor	N/A	Not used
1,3,4,2	Model	N/A	Not used
1,3,4,3	Dev id	View	Device identification
1,3,4,4	Tag	Edit	Tag
1,3,4,5	Date	Edit	Date
1,3,4,6	Write Protect	View	Write protect
1,3,4,7	Descriptor	Edit	Vortex flowmeter
1,3,4,8	Message	Edit	32 character alphanumeric message
1,3,4,9	PV snsr s/n	View	Primary variable sensor serial number
1,3,4.menu	Final assy #	Edit	Final assembly number
1,3,4.menu,1	Universal Rev	View	Universal revision
1,3,4.menu,2	Fld dev Rev	View	Field device revision
1,3,4.menu,3	Software Rev	View	Software revision
1,3,5	PV Xfer fnctn	View	Linear
1,3,6	PV Damp	Edit	Primary variable damping (time constant) in seconds
1,4,1,1	PV	View	Primary variable value
1,4,1,2	PV Sensor Unit	Edit	Primary variable units
1,4,1,3	Sensor Information	View	PV LSL, PV USL, PV Min span
1,4,2,1	Snsr Damp	Edit	Primary variable damping (time constant) in seconds
1,4,2,2,1	PV LRV	Edit	Primary variable low range value
1,4,2,2,2	PV URV	Edit	Primary variable upper range value
1,4,2,3,1	PV LRV	Edit	Primary variable low range value
1,4,2,3,2	PV URV	Edit	Primary variable upper range value
1,4,2,4	Xfer Fnctn	View	Linear
1,4,2,5	AI % rng	View	Analog output % range
1,4,3,1,1	AO1	View	Analog output, mA
1,4,3,1,2	AO alarm typ	N/A	Not used

Fortsetzung nächste Seite

Sequence	Description	Access	Notes
1,4,3,1,3,1	4 mA	View	Loop test, fix analog output at 4 mA
1,4,3,1,3,2	20 mA	View	Loop test, fix analog output at 20 mA
1,4,3,1,3,3	Other	Edit	Loop test, fix analog output at mA value entered
1,4,3,1,3,4	End		Exit loop test
1,4,3,1,4	D/A trim	Edit	Calibrate electronics 4mA and 20mA values
1,4,3,1,5	Scaled D/A trim	N/A	Not used
1,4,3,2,1	Poll addr	Edit	Poll address
1,4,3,2,2	Num req. preams	View	Number of required preambles
1,4,3,2,3	Burst mode	N/A	Not used
1,4,3,2,4	Burst option	N/A	Not used
1,4,4,1	Distributor	N/A	Not used
1,4,4,2	Model	N/A	Not used
1,4,4,3	Dev id	View	Device identification
1,4,4,4	Tag	Edit	Tag
1,4,4,5	Date	Edit	Date
1,4,4,6	Write Protect	View	Write protect
1,4,4,7	Descriptor	Edit	Vortex flowmeter
1,4,4,8	Message	Edit	32 character alphanumeric message
1,4,4,9	PV snsr s/n	View	Primary variable sensor serial number
1,4,4,menu	Final assy #	Edit	Final assembly number
1,4,4,menu,1	Universal Rev	View	Universal revision
1,4,4,menu,2	Fld dev Rev	View	Field device revision
1,4,4,menu,3	Software Rev	View	Software revision
1,5	Review	N/A	Not used
2	PV	View	Primary variable value
3	PV AO	View	Analog output, mA
4,1	PV LRV	Edit	Primary variable lower range value
4,2	PV URV	Edit	Primary variable upper range value
5,1	PV LRV	Edit	Primary variable lower range value
5,2	PV URV	Edit	Primary variable upper range value

Tabelle 4 Fast Key Beschreibung

6.2 Modbus Kommunikation

Anwendbar für Durchflussmesser:



Warnung!

Versetzen Sie die Steuerung in den Hand Modus wenn Sie Änderungen in der Konfiguration des Vortex durchführen

Heinrichs Durchflussmesser DVH / DVE mit Modbus Kommunikations-Protokoll und Firmware Version 3.00.02 und höher.

Überblick

Dieses Dokument beschreibt die vorläufige Implementierung des Modbus Kommunikations-Protokoll zur Überwachung der allgemeinen Prozessvariablen im DVH / DVE Durchflussmesser

Der physikalische Layer verwendet die serielle Schnittstelle RS 485 (halb duplex) und das Modbus Protokoll.

Referenz Dokumente

Folgende Dokumentation ist unter www.modbus.org verfügbar

Modbus Application Protocol Specification V1.1

Modbus Over Serial Line Specification & Implementation Guide V1.0

Modicon Modbus Protocol Reference Guide PI-MBUS-300 Rev. J

6.2.1 Verdrahtung

Es wird eine verkettete RS485 Netzwerk Konfiguration, wie nachstehend beschrieben empfohlen, Verwenden Sie keine stern-, ring- oder gruppenförmige Anordnung.

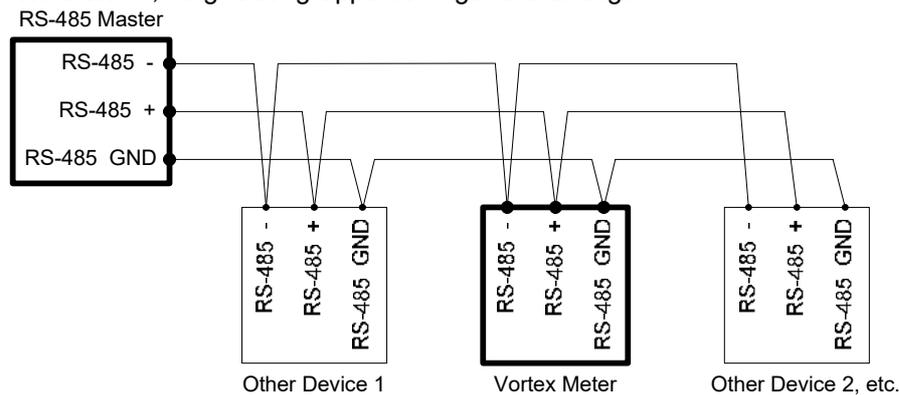


Bild 60 RS-485 Verdrahtung (MODBUS)

6.2.2 Bezeichnung der Pins (zwischen den Geräten)

“RS-485 -” = “A” = “TxD-/RxD-” = “Inverting pin”

“RS-485 +” = “B” = “TxD+/RxD+” = “Non-Inverting pin”

“RS-485 GND” = “GND” = “G” = “SC” = “Reference”

6.2.3 Menüpunkte

Die folgenden Menüpunkte finden Sie im Menü Ausgang und erlauben die Auswahl und Steuerung der Kommunikation über Modbus-Protokoll.

6.2.3.1 Adresse

Wenn das Modbus-Protokoll gewählt wurde, ist die Modbus-Adresse die gleiche, wie die Modbus-Adresse des vom Anwender programmierbaren Gerätes. Sie liegt im Bereich 1...241, entsprechend der Modbus-Spezifikation. Wenn die Geräteadresse 0 oder größer 247 ist, muss die Modbus-Adresse intern auf 1 gesetzt werden.

6.2.3.2 Comm Protokoll

Im Menü Comm Protokoll kann folgende Auswahl getroffen werden: Menü "Modbus RTU Even" "Modbus RTU Odd" oder "Modbus RTU None2," oder "Modbus RTU None1," (kein Standard Modbus) mit Even, Odd und None bezogen auf die Auswahl der Parität. Wenn n die Even- oder Odd-Parität gewählt wurde, ist die Einheit für 8 Datenbits konfiguriert, 1 Paritätsbit und 1 Stopbit ohne Parität. Die Anzahl der Stopbits ist 1 oder 2 (kein Standard) Die Änderung des Protokolls wird mit der Betätigung der Taste EINGABE wirksam.

6.2.3.3 Modbus Einheiten

Das Menü Modbus Einheiten dient dazu, die jeweiligen Einheiten der Größen, die auf der Anzeige des Messgerätes erscheinen zu überprüfen. In dem Messgerät sind intern folgende Basiseinheiten abgelegt: °F, psia, lbm/sec, ft3/sec, Btu/sec, lbm/ft3. Die "display units" können vom Anwender gewählt werden.

6.2.3.4 Modbus Byte Folge

Die Byte- Reihenfolge innerhalb von Registern und die Reihenfolge, in der mehrere Register mit Fließkomma oder langen ganzzahligen Datentypen übertragen werden, können in diesem Menüpunkt geändert werden. Nach der Modbus –Spezifikation wird das höchstwertige Byte eines Registers zuerst übertragen, gefolgt von dem niederwertigsten Byte. Die Modbus-Spezifikation schreibt nicht die Reihenfolge vor, in der die Register übertragen werden, wenn mehrere Register Werte von mehr als 16 Bit haben. Über diesen Menüeintrag kann die Reihenfolge der Register mit Fließkomma oder langen ganzzahligen Datentypen und/ oder die Byte-Reihenfolge innerhalb der Register rückgängig gemacht werden, um eine Software-Anpassung an einige SPS- und PC-Systeme durchzuführen.

Die folgenden vier Auswahlmöglichkeiten stehen in diesem Menü zur Verfügung. Wenn Sie eine Element auswählen, wird das Protokoll unverzüglich geändert, ohne Betätigung der ENTER Taste.

0-1:2-3	Most significant register first, most significant byte first (default)
2-3:0-1	Least significant register first, most significant byte first
1-0:3-2	Most significant register first, least significant byte first
3-2:1-0	Least significant register first, least significant byte first

Tabelle 5 Modbus Byte Folge

Beachten Sie, dass alle Register durch die Byte-Reihenfolge betroffen sind, einschließlich Zeichenketten (Strings) und Register, welche 16 Bit Ganzzahlen repräsentieren. Die Reihenfolge betrifft nur die Folge von den Registern, die 32 Bit Fließkomma und; lange ganzzahlige Datentypen repräsentieren. 16 Bit Ganzzahlen oder Zeichenketten (Strings) sind hier von nicht betroffen.

6.2.3.5 Modbus Protokoll

Das Modbus-Protokoll RTU wird in dieser Ausführung unterstützt. Folgende Baudraten werden unterstützt: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, und 115200. Abhängig von dem gewählten Modbus Protokoll, werden Daten in 8 Bit Daten Frames mit gerader oder ungerader Parität und 1 Stopbit, oder 2 oder 1 Stopbits ohne Parität (kein Standard) übertragen.

Die Spezifikation des aktuellen Modbus Protokolls definiert nicht die Registerbelegung, aber es existiert eine informelle Vereinbarung für eine Registerbelegung, abgeleitet vom originalen Modicon Modbus Protokoll (jetzt veraltet). Diese Vereinbarung wird von vielen Herstellern von Modbus-fähigen Produkten verwendet.

Registers	Usage	Valid Function Codes
00001–09999	Read/write bits ("coils")	01 (read coils) 05 (write single coil) 15 (write multiple coils)
10001–19999	Read-only bits ("discrete inputs")	02 (read discrete inputs)
30001–39999	Read-only 16 bit registers ("input registers"), IEEE 754 floating point register pairs, arbitrary length strings encoded as two ASCII characters per 16-bit register	03 (read holding registers) 04 (read input registers)
40001–49999	Read/write 16-bit registers ("holding registers"), IEEE 754 floating point register pairs, arbitrary length strings encoded as two ASCII characters per 16-bit register	03 (read holding registers) 06 (write single register) 16 (write multiple registers)

Tabelle 6 Gebrauch des Modbus Register

Jeder Bereich der Registernummern bildet einen einzigartigen Adressbereich ab, welcher von den Funktionscodes und den Registernummern bestimmt wird. Die Adresse ist gleich den vier niederwertigsten Ziffern der Registernummer minus eins, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Registers	Function Codes	Data Type and Address Range
00001-09999	01, 05, 15	Read/write bits 0000-9998
10001-19999	02	Read-only bits 0000-9999
30001-39999	03, 04	Read-only 16-bit registers 0000-9998
40001-49999	03, 06, 16	Read/write 16-bit registers 0000-9998

Tabelle 7 Modbus Registers Function Codes

6.2.4 Register Definitionen

Die Seriennummer und die Variablen, die üblicherweise angezeigt werden (Masse, Volumen und Energieflussmengen total, Druck, Temperatur, Dichte Viskosität, Reynoldszahl und diagnostische Variable wie Frequenz, Geschwindigkeit, Verstärkung, Amplitude und Filtereinstellungen) sind über das Modbus Protokoll zugänglich. Long Integer und Fließkommaeinheiten werden als Paare von 16 Bits Registern der Registerfolge im Menü Modbus Folge ausgewählt. Fließkommazahlen werden nach IEEE 754 als Fließkommazahlen mit einfacher Genauigkeit formatiert.

Auf die Variablen Durchfluss, Temperatur, Druck und Dichte kann entweder als interne Durchflussmesser Basiseinheiten oder in den vom Benutzer programmierten Anzeigeeinheiten entsprechend der Programmierung über das Ausgangs-Menü „Modbus Einheiten“ zugegriffen werden. Die Anzeigeeinheiten-Strings können durch den Zugriff auf die dazugehörigen Register geprüft werden. Jeder Einheiten-String Register enthalten 2 Zeichen des Strings und die Strings können 2 bis 12 Zeichen lang sein wobei die ungenutzten Zeichen auf null gesetzt werden. Beachten Sie, dass die Reihenfolge der Bytes die Übertragungsreihenfolge der Strings beeinflusst. Wenn das Menü Modbus Folge auf 0-1:2-3 oder auf 2-3:0-1 gesetzt ist, werden die Zeichen korrekt übertragen, wenn es auf 1-0:3-2 oder 3-2:1-0 gesetzt ist, wird jedes Zeichenpaar in umgekehrter Reihenfolge übertragen.

Registers	Variable	Data type	Units	Function code	Addresses
65100-65101	Serial number	unsigned long	—	03, 04	
30525-30526	Totalizer	unsigned long	display units*	03, 04	524-525
32037-32042	Totalizer units	string	—	03, 04	2036-2041
30009-30010	Mass flow	float	display units*	03, 04	8-9
30007-30008	Volume flow	float	display units*	03, 04	6-7
30005-30006	Pressure	float	display units*	03, 04	4-5
30001-30002	Temperature	float	display units*	03, 04	0-1
30029-30030	Velocity	float	ft/sec	03, 04	28-29
30015-30016	Density	float	display units*	03, 04	14-15
30013-30014	Viscosity	float	cP	03, 04	12-13
30031-30032	Reynolds number	float	—	03, 04	30-31
30025-30026	Vortex frequency	float	Hz	03, 04	24-25
34532	Gain	char	—	03, 04	4531
30085-30086	Vortex amplitude	float	Vrms	03, 04	84-85
30027-30028	Filter setting	float	Hz	03, 04	26-27

Tabelle 8 Modbus Register Definitionen

Folgende Register sind in der Firmware Energiezähler enthalten:

Registers	Variable	Data type	Units	Function code	Addresses
30527-30528	Totalizer #2	unsigned long	display units*	03, 04	526-527
32043-32048	Totalizer #2 units	string	—	03, 04	2042-2047
30003-30004	Temperature #2	float	display units*	03, 04	2-3
30011-30012	Energy flow	float	display units*	03, 04	10-11

Tabelle 9 Modbus Register Definitionen mit Energie Firmware

Die folgenden Register enthalten Anzeigeeinheiten-Strings:

Registers	Variable	Data type	Units	Function code	Addresses
32007-32012	Volume flow units	string	—	03, 04	2006-2011
32001-32006	Mass flow units	string	—	03, 04	2000-2005
32025-32030	Temperature units	string	—	03, 04	2024-2029
32019-32024	Pressure units	string	—	03, 04	2018-2023
32031-32036	Density units	string	—	03, 04	2030-2035
32013-32017	Energy flow units	string	—	03, 04	2012-2017

Tabelle 10 Modbus Register die Anzeigeeinheiten Strings enthalten

Die Funktionscodes 03 (read holding registers) und 04 (read input registers) sind die einzigen Codes, die das Lesen dieser Register unterstützen, Funktionscodes für das "writing holding register" sind nicht implementiert. Wir empfehlen, das Fließkomma und das "long integer registers" in einer Operation gelesen werden mit einer Anzahl von Registern, die einem Vielfachen von 2 entsprechen. Wenn diese Daten in 2 Vorgängen gelesen werden, jeder liest ein einzelnes 16 Bit Register, dann wird dieser Wert wahrscheinlich ungültig.

Die Gleitkomma-Register mit Werten in Anzeigeeinheiten sind auf die gleichen Werte skaliert, wie sie angezeigt werden. Diese sind jedoch Momentanwerte, die nicht geglättet wurden. Wenn die Glättung für

die Anzeige aktiviert ist, (Werte ungleich null wurden an der entsprechenden Stelle im Menü Display eingegeben), stimmen die Registerwerte nicht genau mit den angezeigten Werten überein..

6.2.5 Definitionen Ausnahmestatus

Der Read Exception Status Befehl (Funktionscode 07) schickt das Ausnahme Status Byte zurück, welches wie folgt definiert ist. Diese Byte kann durch Einstellen von "Coil" Register gelöscht werden #00003 (Funktionscode 5, Adresse 2, data = 0xff00).

Bit(s)	Definition
0-1	Byte order (see Modbus Order on page 2) 0 = 3-2:1-0 1 = 2-3:0-1 2 = 1-0:3-2 3 = 0-1:2-3
2	Not used
3	Not used
4	Not used
5	Not used
6	Not used
7	Configuration changed

Tabelle 11 Modbus Ausnahmestatus Definitionen

6.2.6 Definitionen Diskrete Eingänge

Der Status von 3 Alarmen kann über das Modbus-Kommando "Read Discrete Input" überwacht werden (Funktionscode 02). Der zurückgelieferte Wert zeigt den Status des Alarms an. und ist 1, nur wenn der Alarm aktiviert und aktiv ist. Es wird null übertragen, wenn der Alarm entweder deaktiviert oder nicht aktiv ist

Registers	Variable	Function Code	Address
10001	Alarm #1 state	02	0
10002	Alarm #2 state	02	1
10003	Alarm #3 state	02	2

Tabelle 12 Modbus Diskrete Eingänge Definitionen

6.2.7 Definitionen Steuerregister

Die einzigen beschreibbaren Register in dieser Implementierung sind: "Reset Exception Status", "Reset Meter and Reset Totalizer functions", die als "coils" implementiert sind. Das Schreiben kann durch das Kommando "Write Single Coil" (Funktionscode 05) an die Adressen 8 bis 10, beziehungsweise , (Register #00009 bis #00011) erfolgen Der Wert dieses Kommandos muss entweder 0x0000 oder 0xff00, andernfalls wird das Messgerät mit einer Fehlermeldung antworten; der Zähler wird zurückgesetzt oder es wird der Ausnahmestatus wird mit einem Wert 0xff00 gelöscht.

6.2.8 Fehlerreaktionen

Wird ein Fehler in der Nachricht, die vom Gerät empfangen wurde entdeckt, ist der Funktionscode in der Antwort der Funktionscode mit dem höchstwertigen Bit, und das Datenfeld enthält folgende Ausnahme Byte Codes:

Wenn das erste Byte nicht gleich mit der Geräte Modbus Adresse ist, falls das Gerät einen „Parity Error“ in irgend einem der Zeichen der erhaltenden Nachricht entdeckt oder wenn die Nachrichten CRC falsch ist, so wird das Gerät nicht antworten.

Exception Code	Description
01	Invalid function code — function code not supported by device
02	Invalid data address — address defined by the start address and number of registers is out of range
03	Invalid data value — number of registers = 0 or >125 or incorrect data with the Write Single Coil command

Tabelle 13 Modbus Fehlerreaktionen

6.2.9 Kommando Nachrichtenformat

Die Startadresse entspricht der ersten Registernummer minus eins. Die Adressen, die von der Startadresse abgeleitet wurden und die Anzahl der Register müssen alle einer gültigen Registerdefinition zugeordnet werden, da sonst eine ungültige Datenadresse für Ausnahmen erscheinen wird.

Device Address	Function Code	Start Address	N = Number of Registers	CRC
8 bits, 1...247	8 bits	16 bits, 0...9998	16 bits, 1...125	16 bits

Tabelle 14 Modbus Command Message Format

6.2.10 Format Normale Rückmeldung

Device Address	Function Code	Byte Count = 2 x N	Data	CRC
8 bits, 1...247	8 bits	8 bits	(N) 16-bit registers	16 bits

Tabelle 15 Modbus Format Normale Rückmeldung

6.2.11 Format Ausnahme Rückmeldung

Device Address	Function Code + 0x80	Exception Code	CRC
8 bits, 1...247	8 bits	8 bits	16 bits

Tabelle 16 Modbus Format Ausnahme Rückmeldung

6.2.12 Beispiele

Lesen des Ausnahme Status Byte aus dem Gerät mit der Adresse 1:

01 07 41 E2

01 Device address
 07 Function code, 04 = read exception status
 41 E2 CRC

Typische Antwort vom Gerät:

01 07 03 62 31

01 Device address
 07 Function code
 03 Exception status byte
 62 31 CRC

Anfordern der ersten 12 Register aus dem Gerät mit Adresse 1:

01 04 00 00 00 0C F0 0F

01 Device address
 04 Function code, 04 = read input register
 00 00 Starting address
 00 0C Number of registers = 12

F0 0F CRC

Typische Antwort vom Gerät: *Beachten Sie, es handelt sich hier um die alten Registerdefinitionen. 01 04 18 00 00 03 E8 00 00 7A 02 6C 62 00 00 41 BA 87 F2 3E BF FC 6F 42 12 EC 8B 4D D1

01 Device address

04 Function code

18 Number of data bytes = 24

00 00 03 E8 Serial number = 1000 (unsigned long)

00 00 7A 02 Totalizer = 31234 lbm (unsigned long)

6C 62 00 00 Totalizer units = "lb" (string, unused characters are 0)

41 BA 87 F2 Mass flow rate = 23.3164 lbm/sec (float)

3E BF FC 6F Volume flow rate = 0.3750 ft³/sec (float)

42 12 EC 8B Pressure = 36.731 psia (float)

4D D1 CRC

Versuch Register zu lesen, die nicht existieren 01 04 00 00 00 50 F1 D2

01 Device address

04 Function code 4 = read input register

00 00 Starting address

00 50 Number of registers = 80

F0 36 CRC

führt zu einer Fehlerantwort wie folgt: 01 84 02 C2 C1

01 Device address

84 Function code with most significant bit set indicates error response

02 Exception code 2 = invalid data address

C2 C1 CRC

Anfordern des Zustands aller drei Alarme: 01 02 00 00 00 03 38 0B

01 Device address

02 Function code 2 = read discrete inputs

00 00 Starting address

00 03 Number of inputs = 3

38 0B CRC

Und das Gerät antwortet mit: 01 02 01 02 20 49

01 Device address

02 Function code

01 Number of data bytes = 1

02 Alarm #2 on, alarms #1 and #3 off

20 49 CRC

Rücksetzen des Zählers: 01 05 00 00 FF 00 8C 3A

01 Device address

05 Function code 5 = write single coil

00 09 Coil address = 9

FF 00 Data to reset totalizer

8C 3A CRC (*not the correct CRC EJS-02-06-07*)

Das Gerät antwortet mit einer identischen Nachricht und der Zähler wird zurückgesetzt. Wenn "coil" wie in der folgenden Meldung ausgeschaltet ist, entspricht die Antwort ebenfalls der gesendeten Nachricht, aber der Zähler ist davon nicht betroffen.

01 05 00 00 00 00 CD C8

01 Device address

05 Function code 5 = write single coil

00 00 Coil address = 0

00 00 Data to "turn off coil" does not reset totalizer

CD C8 CRC

BACnet MS/TP Kommunikation

6.2.13 BACnet MS/TP Beschreibung

Der BACnet Master-Slave/Token-Passing (MSTP)-Treiber erlaubt ein Daten-Verbindungsprotokoll, das die physikalische Schicht von RS485 nutzt. Der MS/TP Bus basiert auf dem BACnet-Standard SSPC-135, clause 9.

Das BACnet MS/TP-Protocol ist ein peer-to-peer Protokoll mit mehreren Mastern, das mit Token-Passing arbeitet. Nur Master-Geräte können den Token empfangen. Nur das Gerät, das den Token hält, darf eine Message auf dem Bus senden. Der Token wird von Master zu Master durch eine kurze Message weitergereicht. Der Token wird weitergereicht in fortlaufender Folge beginnend mit der niedrigsten Adresse. Slave-Geräte am Bus kommunizieren nur, wenn sie auf eine Anfrage eines Master-Gerätes antworten.

6.2.14 Baudraten auf dem MS/TP Bus

Ein MS/TP-Bus kann mit einer von vier verschiedenen Baudraten kommunizieren. Es ist sehr wichtig, dass alle Geräte am MS/TP-Bus mit derselben Baudrate kommunizieren. Die Baudrate bestimmt die Geschwindigkeit, mit der die Geräte auf dem Bus kommunizieren.

Folgende Baudraten sind beim Pro-V™ Vortex Masse-Durchflussmesser verfügbar: 9600, 19200 und 38400.

6.2.15 Baudrate und MAC-Adresse einstellen

- IUT einschalten
- "Enter" drücken, um in das Konfigurationsmenü zu gelangen
- Factory-Passwort 16363 eingeben (Auf- und Ab-Pfeile benutzen zum Eingeben der Ziffern)
- "Enter" drücken und sofort danach die Rechts-Taste zusätzlich drücken
- Bis zum Menüpunkt "Konfigurations-Code" gehen durch Festhalten der Abwärts-Taste
- Nach Erreichen dieses Menüpunktes die Rechts-Taste drücken, um zum Menüpunkt "Kommunikationstyp" zu gelangen
- Mit dem Links-Pfeil zum Diagnose-Menü gehen
- Den Kommunikationstyp in "Modbus" ändern und "Enter" drücken
- Anmerkung: "Modbus" gibt die Menüpunkte "Baudrate" und "MAC-Adresse" frei
- Zweimal "Exit" drücken, um zum Diagnosemenü zurückzukehren
- Zum Ausgangs-Menü gehen mit Links- oder Rechts-Pfeilen
- Abwärts-Taste drücken bis zu den Menüpunkten "Baudrate" und "MAC-Adresse"
- Gewünschte Einstellung vornehmen und durch Drücken von "Exit" & „Enter“ die Konfiguration abspeichern
- Das Gerät neu starten durch Aus – und Anschalten. Danach sind die Änderungen wirksam

Anmerkung:

- IUT unterstützt Baudraten 9600, 19200, 38400
- MAC-Adressbereich 0-127

6.2.16 Unterstützte BACnet-Objekte

Ein BACnet-Objekt gibt Information über die physikalische oder virtuelle Ausstattung, als digitaler Eingang oder Parameter. Der Pro-V™ Vortex Massemesser bietet folgende Objekttypen:

- a. Geräteobjekt(Device Object)
- b. Analogeingang (Analog Input)
- c. Binäreingang(Binary Input)
- d. Binärwert(Binary Value)

Jeder Objekttyp definiert eine Datenstruktur, beschrieben durch Attribute, die den Zugriff auf Objektinformationen erlauben. Die Tabelle unten zeigt die implementierten Attribute für jeden Objekttyp des Vortex Masse-Durchflussmessers.

Properties	Object Types			
	Device	Analog Input	Binary Input	Binary Value
Object_Identifier	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Object_Name	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Object_Type	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
System_Status	<input checked="" type="checkbox"/>			
Vendor_Name	<input checked="" type="checkbox"/>			
Vendor_Identifier	<input checked="" type="checkbox"/>			
Model_Name	<input checked="" type="checkbox"/>			
Firmware_Revision	<input checked="" type="checkbox"/>			
Application-Software-Version	<input checked="" type="checkbox"/>			
Protocol_Version	<input checked="" type="checkbox"/>			
Protocol_Revision	<input checked="" type="checkbox"/>			
Protocol_Services_Supported	<input checked="" type="checkbox"/>			
Protocol_Object_Types_Supported	<input checked="" type="checkbox"/>			
Object_List	<input checked="" type="checkbox"/>			
Max_ADPU_Length_Accepted	<input checked="" type="checkbox"/>			
Segmentation_Supported	<input checked="" type="checkbox"/>			
ADPU_Timeout	<input checked="" type="checkbox"/>			
Number_Of_ADPU_Retries	<input checked="" type="checkbox"/>			
Max_Masters	<input checked="" type="checkbox"/>			
Max_Info_Frames	<input checked="" type="checkbox"/>			
Device_Address_Binding	<input checked="" type="checkbox"/>			
Database_Revision	<input checked="" type="checkbox"/>			
Status_Flags				
Event_State		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reliability				
Out_Of_Service		<input checked="" type="checkbox"/> (W)	<input checked="" type="checkbox"/> (W)	<input checked="" type="checkbox"/> (W)
Units		<input checked="" type="checkbox"/>		
Polarity			<input checked="" type="checkbox"/> (W)	
Priority_Array				
Relinquish_Default				
Status_Flag		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Present_Value		<input checked="" type="checkbox"/> (W)	<input checked="" type="checkbox"/> (W)	<input checked="" type="checkbox"/> (W)
Inactive_Text				
Active_Text				

(W) – schreibbar(Writable Property).

Tabelle 17 BACnet Object Types

6.2.16.1 Device Object:

Die folgenden Eigenschaften für das Device object sind voreingestellt

Property Name	Default Values
object-identifier	7
object-name	Device,1
object-type	Device
system-status	Operational
vendor-name	VorTek Instruments
vendor-identifier	558
model-name	Multivariable Flowmeter
firmware-revision	N/A
application-software-version	1.07
protocol-version	1
protocol-revision	4
protocol-services-supported	{F,F,F,F,F,F,F,F,F,F,F,T,T,T,T,F,F,F,F,F,F,F,F,F,T,T,F,F,F,F}
protocol-object-types-supported	{T,F,F,T,F,T,F,F,T,F,F,F,F,F,F,F,F,F,F,F,F}
object-list	{(analog-input,1),(analog-input,2),(analog-input,3),(analog-input,4),(analog-input,5),(analog-input,6),(analog-input,7),(analog-input,8),(analog-input,9),(analog-input,10),(analog-input,11),(analog-input,12),(analog-input,13),(analog-input,14),(analog-input,15),(analog-input,16),(analog-input,17),(analog-input,18),(analog-input,19),(binary-input,1),(binary-input,2),(binary-input,3),(binary-input,4),(binary-value,1),(device,7)}
max-apdu-length-accepted	300
segmentation-supported	no-segmentation
apdu-timeout	3000
number-of-APDU-retries	1
max-master	127
max-info-frames	1

device-address-binding	()
database-revision	0

Tabelle 18 BACnet Voreinstellungen(Default Values)

Anmerkung: - Device Communication Control: Passwort – "vortek"

6.2.16.2 Analog Input Object:

Vortex Massemesser Analogeingang(Analog Input)-Objekte sind in der untenstehenden Tabelle beschrieben:

Object Instance	Object Name	Unit	Description
1	Volume Flow	cubic-feet-per-second, cubic-feet-per-minute, us-gallons-per-minute, imperial-gallons-per-minute, liters-per-minute, liters-per-second, liters-per-hour, cubic-meters-per-second, cubic-meters-per-minute, cubic-meters-per-hour	Dieses AI-Objekt wird zum Messen des Volumendurchflusses verwendet.
2	Mass Flow	pounds-mass-per-second, grams-per-second, kilograms-per-second , kilograms-per-minute , kilograms-per-hour, pounds-mass-per-minute , pounds-mass-per-hour, tons-per-hour, grams-per-second , grams-per-minute	Dieses AI-Objekt wird zum Messen des Massedurchflusses verwendet.
3	Temperature 1	degrees-Celsius, degrees-Kelvin, degrees-Fahrenheit	Dieses AI-Objekt misst die Temperatur in einer der angegebenen Einheiten
4	Temperature 2	degrees-Celsius, degrees-Kelvin, degrees-Fahrenheit	Dieses AI-Objekt misst die Temperatur in einer der angegebenen Einheiten
5	Pressure	pounds-force-per-square-inch, inches-of-water, inches-of-mercury, millimeters-of-mercury, bars, millibars, pascals, kilopascals	In VorbereitungTBD
6	Density	kilograms-per-cubic-meter	In VorbereitungTBD
7	Energy Flow	Kilowatts, Horsepower, btus-per-hour,, kilo-btus-per-hour,	In VorbereitungTBD

		megawatts	
8	Totalizer 1 & Totalizer 2	<p>Falls der Zähler auf Summieren des Massedurchflusses eingestellt ist: pounds-mass-per-second, grams-per-second, kilograms-per-second , kilograms-per-minute , kilograms-per-hour, pounds-mass-per-minute , pounds-mass-per-hour, tons-per-hour, grams-per-second , grams-per-minute If Totalizer selection for Volume measure – cubic-feet-per-second, cubic-feet-per-minute, us-gallons-per-minute, imperial-gallons-per-minute, liters-per-minute, liters-per-second, liters-per-hour, cubic-meters-per-second, cubic-meters-per-minute, cubic-meters-per-hour If Totalizer selection for Energy measure – Kilowatts, Horsepower, btus-per-hour,, kilo-btus-per-hour, megawatts</p>	Ein elektronischer Zähler, der den Durchfluss über eine bestimmte Zeit aufsummiert und speichert
10	StatusRegister	NO UNITS	In VorbereitungTBD
11	Channel 1 (4-20mA)	Milliamperes	In VorbereitungTBD
12	Channel 2 (4-20mA)	Milliamperes	In VorbereitungTBD
13	Channel 3 (4-20mA)	Milliamperes	In VorbereitungTBD
14	Scaled Freq	Hertz	In VorbereitungTBD
15	Flow Velocity	feet-per-second	In VorbereitungTBD
16	Viscosity	Centipoises	In VorbereitungTBD
17	Frequency	Hertz	In VorbereitungTBD
18	VorTex Amp	Millivolts	In VorbereitungTBD
19	FilterSetting	Hertz	In VorbereitungTBD

Tabelle 19 BACnet Analogeingang(Analog Input)- Objekt

6.2.16.3 Binäreingang (Binary Input)- Objekt:

Vortex Massemesser Binäreingangs(Binary Input)- Objekte werden in der untenstehenden Tabelle beschrieben:

Object Instance	Object Name	Description
1	Alarm1	Der Zustand der drei Alarme kann über diese Objekte überwacht werden. Der Wert zeigt den Zustand des Alarmes an und ist nur 1, wenn der Alarm freigegeben und aktiv ist. Eine Null wird übertragen für Alarme, wenn diese entweder abgeschaltet oder inaktiv sind
2	Alarm2	
3	Alarm3	
4	External	In VorbereitungTBD

Tabelle 20 BACnet Binäreingangs(Binary Input)- Objekt

Anmerkung: Binäreingang (Binary Input) 4: dieser Wert wird immer als 0 gelesen, da vom client keine Information verfügbar ist. Deshalb ist das Attribut "Polarität(polarity)" ohne Belang für den aktuellen Wert, solange das "Out of service"-Attribut auf „false“ gesetzt ist.

6.2.16.4 Binärwert (Binary Value)-Objekt:

Vortex Massemesser Binärwert(Binary Value)-Objekte werden in der folgenden Tabelle beschrieben

Object Instance	Object Name	Description
1	Reset	Setzt die Zähler (Totalizer) zurück

Tabelle 21 BACnet Binärwert(Binary Value)- Objekt

6.2.17 Anhang - BACnet PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT

Date: 19-April-2012

Vendor Name: VorTek Instruments

Product Name: Pro-V M22/M23/M24 multivariable flow-meter

Product Model Number: M22/M23/M24 VT/VTP

Applications Software Version: 1.07

Firmware Revision: N/A

BACnet Protocol Revision: 4

Product Description: VorTek multivariable flow-meter

BACnet Standardized Device Profile (Annex L):

- BACnet Operator Workstation (B-OWS)
- BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS)
- BACnet Operator Display (B-OD)
- BACnet Building Controller (B-BC)
- BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)
- BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
- BACnet Smart Sensor (B-SS)
- BACnet Smart Actuator (B-SA)

List all BACnet Interoperability Building Blocks Supported (Annex K):

BIBBs
DS-RP-B
DS-WP-B
DM-DDB-B
DM-DOB-B
DM-DCC-B
DS-RPM-B
DS-WPM-B

Tabelle 22 BACnet BIBBs

Services Supported	
Read Property	Execute
Write Property	Execute
Read Property Multiple	Execute
Write Property Multiple	Execute
Who-Is	Execute
I-Am	Initiate
Who-Has	Execute
I-Have	Initiate
Device Communication Control	Execute

Tabelle 23 BACnet Services Supported

Segmentation Capability:

- Able to transmit segmented messages
 - Able to receive segmented messages
- Window Size
Window Size

Standard Object Types Supported:

Standard Object Types Supported				
Object Type	Dynamically Creatable	Dynamically Delete-able	Additional Writable Properties	Range Restrictions
Analog Input (AI)	No	No	None	None
Binary Input (BV)	No	No	None	None
Binary Value	No	No	None	None
Device	No	No	None	None

Tabelle 24 BACnet Standard Object Types Supported

Standard Object Types Supported Writable Properties			
Object Type	Properties		
Analog Input (AI)	Present Value	Out-Of-Service	
Binary Input (BV)	Present Value	Out-Of-Service	Polarity
Binary Value	Present Value	Out-Of-Service	
Device			

Tabelle 25 BACnet Standard Object Types Supported Writable Properties

Object List:

Properties of Analog Input/Value Objects Type						
ID	Name	Present Value	Status Flags	Event State	Out of Service	Units
AI1	Volume Flow	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI2	Mass Flow	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI3	Temperature 1	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI4	Temperature 2	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI5	Pressure	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI6	Density	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI7	Energy Flow	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI8	Totalizer 1	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI9	Totalizer 2	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI10	StatusRegister	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI11	Channel 1 (4-20mA)	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI12	Channel 2 (4-20mA)	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI13	Channel 3 (4-20mA)	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI14	Scaled Freq	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI15	Flow Velocity	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI16	Viscosity	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI17	Frequency	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI18	VorTex Amp	?	F,F,F,F	Normal	False	?
AI19	FilterSetting	?	F,F,F,F	Normal	False	?

Tabelle 26 BACnet Object List

Properties of Analog Input/Value Objects Type						
ID	Name	Present Value	Status Flags	Event State	Out of Service	Polarity
BI1	Alarm1	?	F,F,F,F	Normal	False	Normal
BI2	Alarm2	?	F,F,F,F	Normal	False	Normal
BI3	Alarm3	?	F,F,F,F	Normal	False	Normal
BI4	External	?	F,F,F,F	Normal	False	Normal

Tabelle 27 Properties of Analog Input/Value Objects Type

Properties of Analog Input/Value Objects Type						
ID	Name	Present Value	Status Flags	Event State	Out of Service	out-of-service
BV1	Reset	?	F,F,F,F	Normal	False	False

Tabelle 28 BACnet Properties of Analog Input/Value Objects Type

Data Link Layer Options:

- BACnet IP, (Annex J)
- BACnet IP, (Annex J), Foreign Device
- ISO 8802-3, Ethernet (Clause 7)
- ANSI/ATA 878.1, 2.5 Mb. ARCNET (Clause 8)
- ANSI/ATA 878.1, EIA-485 ARCNET (Clause 8), baud rate(s)
- MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9600, 19200, 38400

- MS/TP slave (Clause 9), baud rate(s):
- Point-To-Point, EIA 232 (Clause 10), baud rate(s):
- Point-To-Point, modem, (Clause 10), baud rate(s):
- LonTalk, (Clause 11), medium:
- Other:

Device Address Binding:

Is static device binding supported? (This is currently necessary for two-way communication with MS/TP slaves and certain other devices.) : Yes No

Networking Options:

- Router, Clause 6 - List all routing configurations, e.g., ARCNET-Ethernet, Ethernet-MS/TP, etc.
- Annex H, BACnet Tunneling Router over IP
- BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD)
 - Does the BBMD support registrations by Foreign Devices? Yes No
 - Does the BBMD support network address translation? Yes No

Network Security Options:

- Non-secure Device - is capable of operating without BACnet Network Security
- Secure Device - is capable of using BACnet Network Security (NS-SD BVBB)
- Multiple Application-Specific Keys:
- Supports encryption (NS-ED BVBB)
- Key Server (NS-KS BVBB)

Character Sets Supported:

Indicating support for multiple character sets does not imply that they can all be supported simultaneously.

- ANSI X3.4 IBM™/Microsoft™DBCS ISO 8859-1
- ISO 10646 (UCS-2)
- ISO 10646 (UCS-4) JIS C 6226

If this product is a communication gateway, describe the types of non-BACnet equipment/networks(s) that the gateway supports: N/A

6.2.18 Acronyms und Definitions

Item	Description
APDU	Application Protocol Data Unit
BACnet	Building Automation and Control Network- Data communication protocol
MS/TP	Master-Slave Token passing(a twisted pair RS485 network created by BACnet)
BIBB	BACnet Interoperability Building Block (Specific individual function blocks for data exchange between interoperable devices).
BV	Binary Value
BI	Binary Input
AI	Analog Input
RP	Read Property
WP	Write Property
RPM	Read Property Multiple
WPM	Write Property Multiple.
DDB	Dynamic Device Binding
DOB	Dynamic Object Binding
DCC	Device communication Control

Tabelle 29 BACnet Acronyms and Definitions

7. Fehlerdiagnose und Reparatur

7.1 Verborgene Diagnose Menüs



Warnung!

Vor dem Reparaturbeginn ist sicherzustellen, dass die Leitung drucklos gemacht wurde.
Vor dem Ausbau von Teilen des Durchflussmessers I muss das Gerät vom Netz getrennt

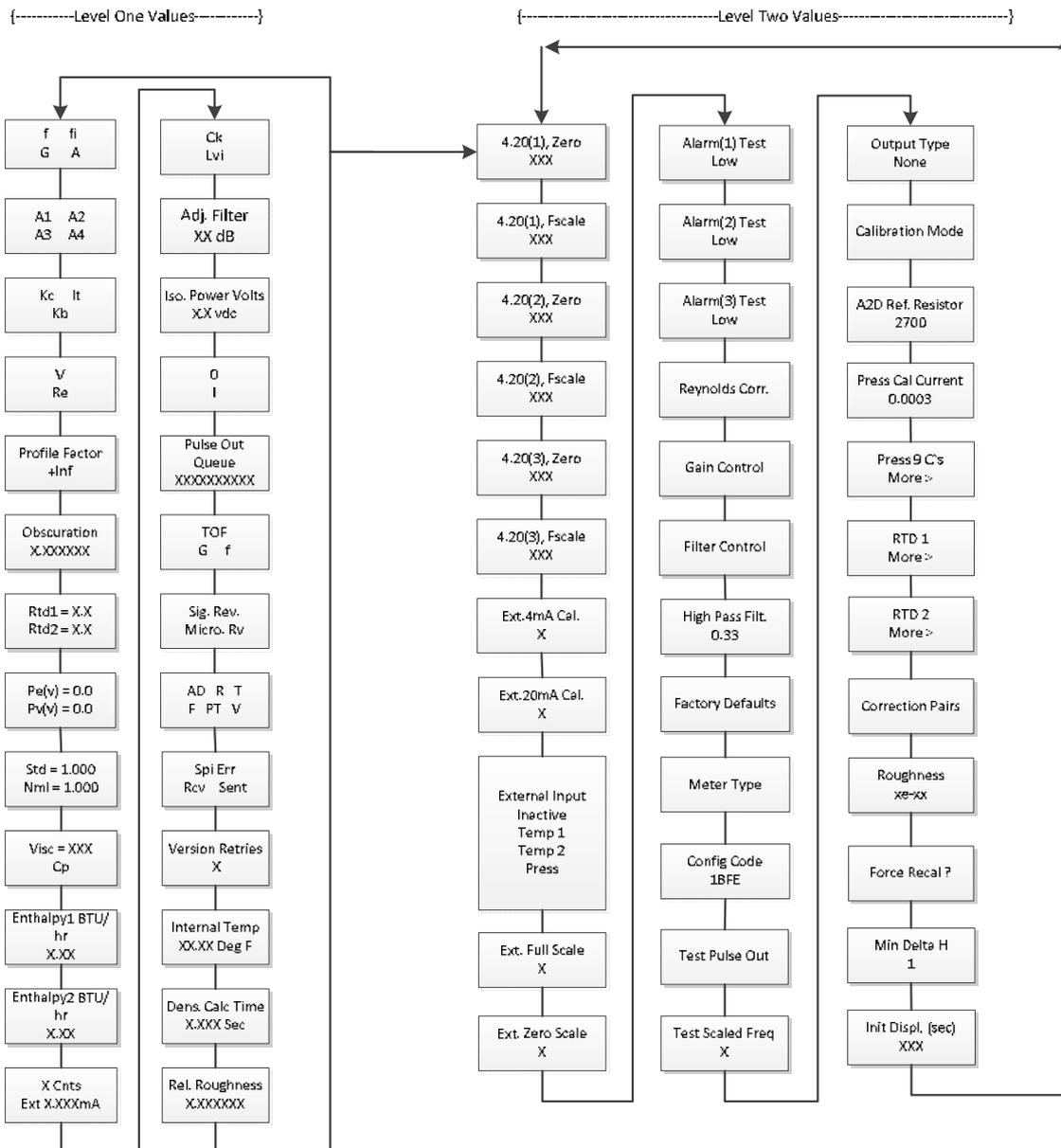
Die Menüs, die auf den folgenden Seiten gezeigt werden können mit dem Passwort 16363 erreicht werden. auf der Anzeige erscheint nun „Diagnostics Menu“. Drücken Sie die Taste ENTER (statt eine der Pfeiltasten).

Mit der rechten Pfeiltaste gelangen Sie zur zweiten Spalte. Drücken Sie EXIT, um von der zweiten Spalte wieder zur ersten zu gelangen. Drücken Sie EXIT in der ersten Spalte, um ins Setup Menü zurückzukehren.

Achtung: Das Passwort 16363 erlaubt den vollen Zugang zur Konfiguration und sollte mit Vorsicht verwendet werden um nachteilige Änderungen der Funktion des Gerätes zu vermeiden.

Jedes Menü auf den folgenden Seiten wird zuerst definiert gefolgt von den spezifischen Schritten der Fehlerdiagnose.

Hidden Diagnostics Menus / Verborgene Diagnose Menüs



Bildschirm / Menü 21 Verborgene Diagnose Menü

Ebene 1 Verborgene Diagnose Werte

- **f** = Wirbelfrequenz (Hz) .
- **fi** = Adaptive Filter, ein Tiefpassfilter– sollte ca. 25% höher als die Vortexfrequenz sein. Falls das Gerät die Filterregelung auf Hand genommen wird (siehe unten), wird **fi** als **fm** angezeigt.
- **G** = Verstärkung (angewendet auf die Vortex Signalamplitude) Der Defaultwert für die Verstärkung ist 1 und kann geändert werden, indem die Verstärkungsregelung aktiviert wird (siehe unten).
- **A** = Amplitude des Vortexsignals in Volt effektiv
- **A1, A2, A3, A4** = A/D Zählimpuls der, die Vortex Signalamplitude repräsentiert. Jeder Bereich (A1-A4) kann 512 nicht überschreiten. Beginnend mit Bereich A1 steigen die Zählimpulse mit dem Anstieg des Durchflusses. Wenn A1 512 erreicht hat, wird zum Bereich A2 gewechselt. Dies wird solange fortgesetzt, bis alle 4 Bereiche 512 bei hohen Durchflussraten anzeigen. Höhere Durchflüsse (größere Signalstärke) führen zu mehr Bereichen, die 512 anzeigen.
- **Kc, It, Kb** = Profilleichung (Nur für den Hersteller)
- **V** = Berechnete Durchschnittsgeschwindigkeit in der Rohrleitung (ft/sec).
- **Re** = Berechnete Reynoldszahl.
- **RTD1** = Widerstandswert des integrierten Widerstandsthermometers in Ω .
- **RTD2** = Widerstandswert des optionalen Widerstandsthermometers in Ω .
- **Pe(v)** = Erregerspannung des Drucksensors
- **Pv(v)** = Messspannung des Drucksensors
- **Stnd** = Dichte des Mediums unter Standardbedingungen.
- **Nrml** = Dichte des Mediums unter Normalbedingungen.
- **Viscosity** = Berechnete **Viskosität des fließenden Mediums..Enthalpy1 BTU/hr** = Factory use only
- **Enthalpy1 BTU/hr** = Nur für den Hersteller bestimmt
- **Enthalpy2 BTU/hr** = Nur für den Hersteller bestimmt
- **X Cnts = A/D Zählimpulse von einem externen 4-20 mA Signal..**
- **Ext x.xxx mA** = Berechnetes externes 4-20 mA Signal von digitalen Zählimpulsen
- **Ck** = Berechneter Ck-Wert unter augenblicklichen Betriebsbedingungen. Ck ist eine Variable in der Gleichung, die Signalstärke, Dichte und Geschwindigkeit für eine gegebene Applikation ins Verhältnis setzt. Diese wird zur Störunterdrückung eingesetzt. Ck überwacht direkt den **fi**- Wert (siehe oben). Wenn Ck zu klein gewählt wurde (im Menü Kalibrieren), dann ist auch der **fi**-Wert zu klein und das Vortexsignal wird zurückgewiesen mit dem Ergebnis, dass Durchfluss null angezeigt wird. Der berechnete Ck-Wert kann in diesem Menü mit dem aktuell eingestellten Ck-Wert im Menü Kalibrierung verglichen werden, um zu überprüfen, ob die Einstellung des Ck-Wertes korrekt ist.
- **Lvl** = Schwellwert. Wenn die Schleichmengenunterdrückung im Menü Kalibrierung oberhalb dieses Wertes gesetzt wurde, zeigt das Gerät Durchfluss null an. Der Lvl Wert kann bei Durchfluss null überprüft werden. Bei Durchfluss null muss der Lvl Wert unterhalb der Schleichmengenunterdrückung eingestellt sein, oder das Gerät zeigt ein Ausgangssignal bei Durchfluss null an.
- **Adj. Filter** = Einstellbares Filter. Zeigt die Filterung in dB an. Normal wird null angezeigt. Falls dieser Wert ständig 5 oder 10 beträgt, ist der Ck Wert oder die Dichte falsch eingestellt.
- **Iso. Power Volts** = Nominal 2.7 VDC, falls der Wert kleiner ist, muss Versorgungsspannung überprüft werden.
- **O, I** = Nur für den Hersteller bestimmt.
- **Pulse Out Queue** = Ausgangsimpulsfolge. Dieser Wert wird akkumuliert, wenn der Zähler schneller akkumuliert, als die Hardware des Pulsausganges es ermöglicht. Die „Warteschlange“ erlaubt es den Pulsen „aufzuholen“, sobald der Durchfluss abnimmt. Es ist allerdings besser, den Impulzzähler zu verlangsamen, indem die Werte in der (Einheit)/Pulse erhöht werden. Diese Einstellung erfolgt im Menü Zähler.
- **TOF, G, f** = Nur für den Hersteller bestimmt.
- **Sig. Rev** = Revision Hardware und Software der Signalplatine.
- **Miro Rev** = Revision Hardware und Firmware der Mikroprozessorplatine
- **AD, R, T, F, PT, V** = Nur für den Hersteller bestimmt.

- **SPI Err, Rcv, Sent** = Nur für den Hersteller bestimmt.
- **Version Retries** = Nur für den Hersteller bestimmt.
- **Internal Temperature** = Elektronik Temperatur.
- **Dens. Calc Time** = Nur für den Hersteller bestimmt.
- **Rel. Roughness** = Nur für den Hersteller bestimmt.
-

Ebene 2 Verborgene Diagnose Werte

- **4-20(1) Zero** = Analogwert für die Kalibrierung des Messanfangs Analogausganges 1
- **4-20(1) FScale** = Analogwert für die Kalibrierung des Messendes Analogausganges 1
- **4-20(2) Zero** = Analogwert für die Kalibrierung Messanfangs Analogausganges 2.
- **4-20(2) FScale** = Analogwert für die Kalibrierung des Messendes Analogausganges 2
- **4-20(3) Zero** = Analogwert für die Kalibrierung des Messanfangs Analogausganges 3
- **4-20(3) FScale** = Analogwert für die Kalibrierung des Messendes Analogausganges 3
- **Ext. 4 mA Cal.** = Geben Sie 0 für die Autokalibrierung ein oder geben Sie die vom Werk beigestellten A/D Werte ein. Hinweis: Sie müssen einen bekannten 4 mA Eingang anschließen, um das Gerät zu kalibrieren.
- **Ext. 20 mA Cal.** = Geben Sie 0 für die Autokalibrierung ein oder geben Sie die vom Werk beigestellten A/D Werte ein. Hinweis: Sie müssen einen bekannten 20 mA Eingang anschließen, um das Gerät zu kalibrieren.
- **External Input** = Geben Sie ein, was dem externen 4-20 mA Eingang entspricht, z.B. Temperatur 1, Temperatur 2 oder Druck. Das Gerät wird diese Werte für interne Berechnungen verwenden.
- **Ext. Full Scale** = Geben Sie die Einheiten für das Messende ein, die mit dem 20 mA Punkt korrelieren. Hinweis: Die Einheiten müssen der gewählten Eingangsgröße wie z.B. Deg F, Deg C, PSIA, Bar A, etc. entsprechen.
- **Ext. Zero Scale** = wie oben, aber für den 4 mA Punkt.
- **Alarm (1) Test** = Test um zu verifizieren, dass der Alarmkreis funktioniert. Wenn „low“ gewählt wurde, wird ein Tiefalarm am Ausgang initiiert. Wenn „high“ gewählt wurde, wird ein Hochalarm am Ausgang initiiert.
- **Alarm (2) Test** = Test um zu verifizieren, dass der Alarmkreis funktioniert. Wenn „low“ gewählt wurde, wird ein Tiefalarm am Ausgang initiiert. Wenn „high“ gewählt wurde, wird ein Hochalarm am Ausgang initiiert.
- **Alarm (3) Test** = Test um zu verifizieren, dass der Alarmkreis funktioniert. Wenn „low“ gewählt wurde, wird ein Tiefalarm am Ausgang initiiert. Wenn „high“ gewählt wurde, wird ein Hochalarm am Ausgang initiiert.
- **Reynolds Corr.** = Korrektur der Reynoldszahl für das Durchflussprofil. (Gilt nicht für die DVH / DVE Serie)
- **Gain Control** = Manuelle Verstärkungsregelung (nur für den Hersteller). Einstellung 1 belassen
- **Filter control** = Manuelle Filterregelung Dieser Wert kann beliebig verändert werden, um den fi Wert zu einer Konstante zu zwingen. Der Wert null aktiviert automatisch die Filterregelung, die den fi Wert auf ein Niveau setzt, welches sich über dem f Wert bewegt..
- **High Pass Filter** = Filtereinstellung – (nur für den Hersteller)
- **Factory Defaults** = Zurücksetzen der Werkseinstellung. Wenn Sie diese Änderung mit ja beantworten und „ENTER“ drücken, werden alle Werkseinstellungen gelöscht und Sie müssen das komplette Programm neu konfigurieren. Wenden Sie sich an den Hersteller, bevor Sie diesen Prozess durchführen, der nur in den seltensten Fällen benötigt wird
- **Meter Type** = DVH / DVE Vortex Durchflussmesser.
- **Config Code** = nur für den Hersteller.
- **Test Pulse Out** = Forcen des Pulses für den Zähler Setzen Sie Yes und drücken Sie ENTER, um einen Impuls zu senden. Das ist sehr hilfreich, um den Zähler zu überprüfen.
- **Test Scaled Freq** = Geben Sie eine Frequenz ein, um den skalierten Frequenzausgang zu überprüfen. Gehen Sie auf 0 zurück, um den Test zu beenden
- **Calibration Mode** = nur für den Hersteller.

- **A2D Ref. Resistor** = nur für den Hersteller.
- **Pressure Cal Current** = Kalibrierwerte für die Kombination Elektronik und Druckumformer. Wenden Sie sich an den Hersteller, um die Werte zu erfragen.
- **Pressure 9Cs** = Neun Druckkoeffizienten abhängig vom jeweiligen Druckumformer. Verwenden Sie den RECHTEN PFEIL um Zugang zu allen neun Koeffizienten zu haben.
 - o **Press. Max psi** = Abhängig vom eingebauten Druckumformer.
 - o **Press. Min psi** = 0 psia
- **RTD1.** RECHTEN PFEIL um Zugang zu folgenden Werten zu haben:
 - o **Ro** = Widerstand des Thermometers bei 0°C (1000 Ω).
 - o **A** = RTD Koeffizient A (.0039083)
 - o **B** = RTD Koeffizient B (-5.775e-07)
 - o **RTD 1 max.° F** = 500
 - o **Pt 1000 1 min.° F** = -330
- **RTD2** = Zweite PT 1000 Konfiguration, nur für Spezialanwendungen.
Correction Pairs
 - o **ft3/sec** (1 through 10)
 - o **%Dev.** (1 through 10)
- **Force Recal?** = nur für den Hersteller.
- **Min. Delta H** – Gilt nur für Energiemessgeräte EMS Setzt das Totband für den Beginn der Summierung. Der Wert muss größer als diese Zahl sein (1 Defaultwert), um den Zähler zu aktivieren.
- **Init Displ. (sec)** = Geben Sie einen Wert in s ein, damit die Anzeige alle xxx s initialisiert wird. Geben Sie den Wert 0 ein, um die Initialisierung der Anzeige auszuschalten

7.2 Kalibrierung Analogausgang

Um den 4-20 mA Stromkreis zu überprüfen schalten ist ein Digitalvoltmeter in Serie in den Ausgangstromkreis. Wählen Sie 0 oder Endwert (von der zweiten Spalte der verborgenen Diagnosen) und betätigen Sie die Taste ENTER zweimal. Diese Aktion bewirkt die Ausgabe von 4 mA oder 20 mA. Wenn das Digitalvoltmeter einen Strom größer ± 0.006 mA bezogen auf 4 oder 20 anzeigt ist der Ausgang entsprechend zu kalibrieren.

Hinweis: Mit dieser Einstellung wird nicht der Nullpunkt oder die Spanne an den Messbereich angepasst. Diese Funktion ist im Menü Ausgang hinterlegt.

7.3 Fehlersuche



Vor dem Reparaturbeginn ist sicherzustellen, dass die Leitung drucklos gemacht wurde. Vor dem Ausbau von Teilen des Durchflussmessers muss das Gerät vom Netz getrennt werden. Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen im explosionsgefährdeten Bereich, soweit zutreffend. Für die elektrostatisch sensible Elektronik beachten Sie die Maßnahmen zur elektrostatischen Entladung

7.3.1 Punkte für die Erstprüfung

- Ist die Durchflussrichtung korrekt?
- Ist die Eintauchtiefe korrekt? (gilt nur für Einsteckarmatur)
- Sind die Hilfsenergie und die Verdrahtung korrekt?
- Ist der Messbereich für diese Applikation korrekt?
- Ist der Endwert für diese Applikation korrekt?
- Ist die Konfiguration des Messgerätes korrekt?
- Beschreiben Sie die Geometrie der Installation, wie z.B. Nennweite der Einlaufstrecke, Position des Ventils, Nennweite der Auslaufstrecke etc.

7.3.2 Notieren der Werte

Notieren Sie die folgenden Werte aus dem Menü RUN bei eingebautem Messgerät um den Betriebszustand des Durchflussmessers zu bestimmen:

	bei Durchfluss	ohne Durchfluss (falls möglich)
Durchfluss =		
Temperatur=		
Druck =		
Dichte =		
Fehlermeldung ? =		

Tabelle 30 Werte aus dem Run Menü

Notieren Sie die folgenden Werte aus dem Menü Verborgene Diagnosen bei eingebautem Messgerät (Verwenden Sie das Passwort 16363 um ins Menü zu gelangen).

	bei Durchfluss	ohne Durchfluss (falls möglich)
f =		
fi =		
A =		
A1 =		
A2 =		
A3 =		
A4 =		
V =		
Ck =		
Lvl =		
Adj. Filter =		
Iso. Power Volts =		

Tabelle 31 Werte aus dem Hidden Diagnostics Menü

Notieren Sie folgende Werte aus dem Menü Kalibrierung..

Meter Size / Pipe ID =	
Meter Factor =	
Vortex Coef Ck =	
Low Flow Cutoff =	
Serial Number =	

Tabelle 32 Werte aus dem Calibration Menu

7.3.3 Fehlerbestimmung

7.3.3.1 Symptom: Ausgang bei Durchfluss 0

1. Die Schleichmengenunterdrückung ist zu tief eingestellt. Gehen Sie in das Menü Verborgene Diagnosen und notieren Sie den Lvl Wert bei Durchfluss 0. Die Schleichmengenunterdrückung muss oberhalb dieses Wertes eingestellt werden.
2. Beispiel: Lvl = 25. bei Durchfluss 0 Setzen Sie die Schleichmengenunterdrückung im Menü Kalibrierung auf ca. 28 und das Messgerät wird nicht mehr einen Wert bei Durchfluss 0 anzeigen.

7.3.3.2 Symptom Erratic Output

1. Der Durchfluss kann zu klein sein d.h gerade an der Grenze des Messbereiches. Durchflusszyklen oberhalb und unterhalb dieser Grenze verursachen diesen unsteten Ausgang. Wenden Sie sich ggfls. an den Hersteller um den Messbereich bei den Betriebsbedingungen überprüfen zu lassen. Es kann möglich sein, dass die Schleichmengenunterdrückung tiefer eingestellt und der Messbereich vergrößert werden muss. Siehe auch oben, Beispiel: Ausgang bei Durchfluss 0. Nur in diesem Fall ist die Schleichmengenunterdrückung zu hoch eingestellt. Sie können diesen Wert verringern, um den Messbereich vergrößern, solange Sie nicht ein Ausgangssignal bei Durchfluss 0 erzeugen. Siehe auch obige Beschreibung.
2. Der Einbau des Gerätes kann falsch sein. Überprüfen Sie, ob die Einlaufstrecke der Beschreibung in Kapitel 2 entspricht. Bei den Inline- Geräten ist zu überprüfen, ob das Messgerät nicht umgedreht eingebaut wurde und keine Dichtung ins Durchflussprofil hineinragt.
3. Das Messgerät reagiert möglicherweise auf die aktuellen Durchflussveränderungen. Der Ausgang kann geglättet werden, indem eine Zeitkonstante gewählt wird. Die angezeigten Werte können geglättet werden, wenn man eine Zeitkonstante aus dem Menü Anzeige verwendet. Der Analogausgang kann mit einer Zeitkonstante aus dem Menü Ausgang geglättet werden. Die Zeitkonstante mit dem Wert 1 bewirkt, dass bei einer Änderung innerhalb einer Sekunde 63% des Endwertes erreicht werden. Die Zeitkonstante 4 bewirkt 22%, 10 bewirkt 9,5% und 50 bewirkt 1,9%. Die Gleichung lautet wie folgt (TC = Zeitkonstante)

$$\begin{array}{l} \text{\% change to final value} \\ \text{in one second} \end{array} = 100 \left(1 - e^{(-1/TC)} \right)$$

4. Der Vortex Koeffizient Ck kann falsch gesetzt worden sein. Der in die Gleichung eingesetzte Ck ist ein Wert, mit dem festgestellt wird, ob eine Frequenz einem gültigen Vortexsignal bei einer bestimmten Mediumsdichte und Signalamplitude entspricht. In der Praxis regelt der Ck Wert die adaptive Filtereinstellung fi. Bei Durchfluss betrachten Sie den f und fi Wert in der ersten Spalte der versteckten Diagnose. Der fi Wert sollte ca. 10 – 20% über dem f Wert liegen. Wenn Sie die Ck Einstellung im Menü Kalibrierung erhöhen, wird der fi Wert steigen. Der fi ist ein Tiefpassfilter welches nach oben oder nach unten verändert werden kann. Somit können die akzeptablen Frequenzbereiche verändert werden. Bei einem starken Vortexsignal steigt der fi auf einen großen Wert. –Das ist richtig

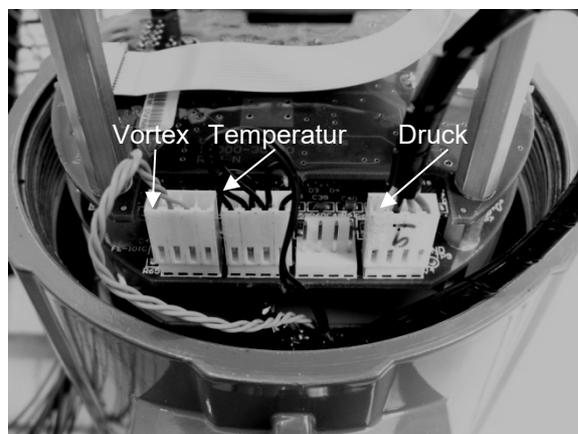


Bild 61 Sensoranschlüsse an den Elektronik Platinen

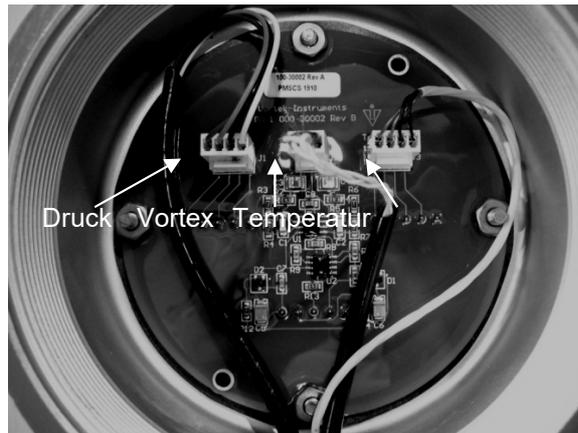


Bild 62 Fernspeisung über die Anschlussplatine des Sensors

7.3.3.3 Symptom: No Output

1. Bei getrennt montierten Elektroniken ist die komplette Verdrahtung in der Anschlussdose sorgfältig zu überprüfen. Es gibt 18 Anschlüsse, die alle richtig sein müssen, überprüfen Sie die Drahtfarben (schwarz und rot), Schirm und Drahtnummer.
2. Schalten Sie die Druck- und Temperaturanzeige im Menü Anzeige ein und prüfen Sie, ob Druck und Temperatur richtig sind.
3. Entfernen Sie den Gehäusedeckel mit dem Sichtfenster unter Beachtung der elektrostatischen Aufladung und den entsprechenden Vorschriften bezüglich des Explosionsschutzes. Trennen Sie den Vortex Sensor von der Steckplatine oder von der Fernspeisung über die Platine. Siehe auch Bild 50 oder 51. Messen Sie den Widerstand von jedem äußeren Pin zur Erdung des Messgerätes, diese dürfen keinen Durchgang haben. Messen Sie den Widerstand des mittleren Pins zur Erdung des Messgerätes, dieser sollte am Messgerät geerdet sein.

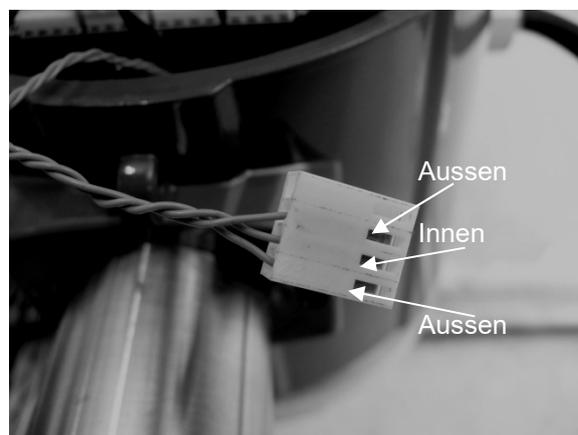


Bild 63 Stecker Vortex Sensor

4. Gehen Sie in die erste Spalte im Menü verborgene Diagnose bei getrenntem Sensor und lassen Sie sich die Vortexfrequenz f anzeigen. Halten Sie einen Finger an die drei freiliegenden Pins der Analogplatine. Das Messgerät sollte ein elektrisches Rauschen anzeigen, z.B. 60Hz. Wenn alle Anzeigen richtig sind, schließen Sie die Drähte des Vortex Sensors wieder an. Überprüfen Sie sämtliche alle Konfigurations- und Fehlersuchschritte, wie zuvor beschrieben. Es gibt viele Möglichkeiten, die ein solches Problem verursachen. Falls erforderlich, wenden Sie sich an den Hersteller.

7.3.3.4 Symptom: Messgerät zeigt einen Temperaturfehler an

1. Bei getrennt montierten Elektroniken ist die komplette Verdrahtung in der Anschlussdose sorgfältig zu überprüfen. Es gibt 18 Anschlüsse, die alle richtig sein müssen, überprüfen Sie die Drahtfarben (schwarz und rot), Schirm und Drahtnummer.

2. Gehen Sie in das Menü Verborgene Diagnose und überprüfen Sie den Widerstand des Thermometers 1.
Dieser Wert sollte bei Raumtemperatur ca.1080 Ω betragen.
3. Entfernen Sie den Gehäusedeckel mit dem Sichtfenster unter Beachtung der elektrostatischen Aufladung und den entsprechenden Vorschriften bezüglich des Explosionsschutzes Trennen Sie den Temperatur Sensor von der Steckplatine oder von der Fernspeisung über die Platine Siehe auch Bild 50 oder 51. Messen Sie den Widerstand über die äußeren Pins des Steckers für den Temperatur Sensors. Dieser Wert sollte bei Raumtemperatur ca. 1080 Ω betragen.(Bei höheren Temperaturen ist auch der Widerstandswert höher).

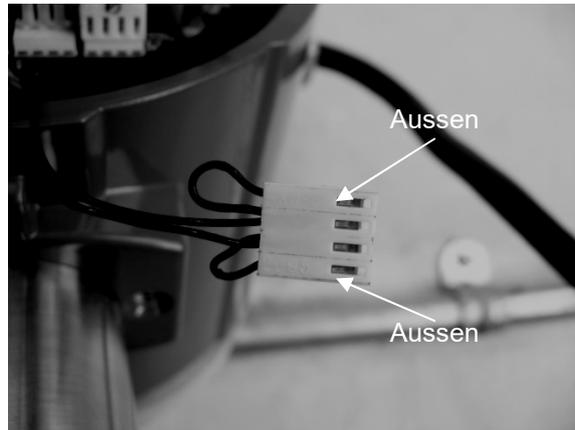


Bild 64 Stecker Temperatur Sensor

4. Konsultieren Sie den Hersteller mit den Ergebnissen

7.3.3.5 Symptom: Messgerät zeigt fehlerhaften Druck an

1. Bei getrennt montierten Elektroniken ist die komplette Verdrahtung in der Anschlussdose sorgfältig zu überprüfen. Es gibt 18 Anschlüsse, die alle richtig sein müssen, überprüfen Sie die Drahtfarben (schwarz und rot), Schirm und Drahtnummer
2. Entfernen Sie den Gehäusedeckel mit dem Sichtfenster unter Beachtung der elektrostatischen Aufladung und den entsprechenden Vorschriften bezüglich des Explosionsschutzes Trennen Sie den Druck Sensor von der Steckplatine oder von der Fernspeisung über die Platine Messen Sie den Widerstand über die äußeren Pins des Steckers für den Druck Sensors und dann über die inneren Pins. Beide Werte sollten bei ca. 4.000 Ω liegen.

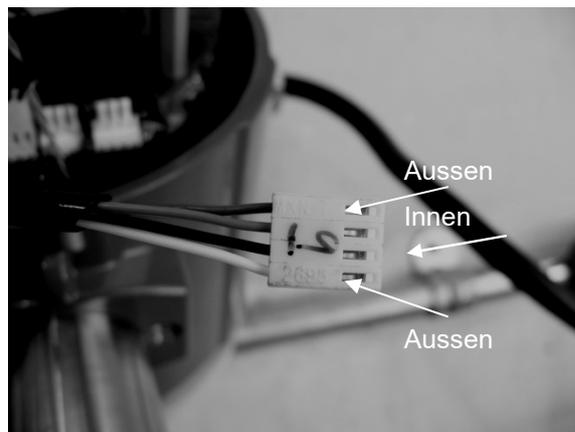


Bild 65 Stecker Druck Sensor

3. Gehen Sie zur ersten Spalte der Verborgenen Diagnose und notieren Sie sich die Werte $P_e(V)$ und $P_v(V)$ und wenden Sie sich mit diesen Ergebnissen an den Hersteller.

7.3.4 Austausch der Elektronik

Die Elektronikplatinen sind bezüglich elektrostatischer Aufladung empfindlich. Tragen Sie ein Erdungsarmband und vergewissern Sie sich, dass die Vorsichtsmaßnahmen für den Umgang mit elektrostatisch empfindlichen Teilen beachtet werden.

**Warnung!**

Vor dem Reparaturbeginn ist sicherzustellen, dass die Leitung drucklos gemacht wurde.

Vor dem Ausbau von Teilen des

Durchflussmessers I muss das Gerät vom Netz getrennt werden

1. Hilfsenergie abschalten.
2. Lokalisieren und lösen Sie die kleine Schraube, die den größeren Gehäusedeckel fixiert. Schrauben Sie den Deckel ab, um die Elektronikplatinen freizulegen.
3. Lokalisieren Sie die Sensorkabel die aus dem Hals des Durchflussmessers herauskommen und an der Platine angebracht sind. Notieren Sie sich die Lage der einzelnen Sensoranschlüsse Siehe auch Bild 61 und Bild 62. Der Sensoranschluss ist links, der Temperatursensoranschluss (sofern vorhanden) ist der zweite von links und der Anschluss des Drucksensors (sofern vorhanden) ist der rechte Stecker. Verwenden Sie eine kleine Zange, um die Steckverbinder von der Platine abzuziehen.
4. Lokalisieren Sie die kleine Schraube, welche den kleineren Deckel fixiert. Schrauben Sie den Deckel ab, um die Feldverdrahtung freizulegen. Bezeichnen Sie die Drähte und entfernen Sie dann diese.
5. Entfernen Sie die Schrauben, die das Schild mit dem Verdrahtungsplan fixieren. Entfernen Sie das Schild.
6. Lokalisieren Sie die 4 Kreuzschlitzschrauben die in 90° um die Klemmleiste angeordnet sind. Diese Schrauben fixieren die Steckplatinen im Gehäuse. Lösen Sie diese Schrauben (Hinweis: das sind unverlierbare Schrauben und verbleiben im Inneren des Gehäuses).
7. Entfernen Sie die Steckplatinen von der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses. Falls sich die Steckplatinen nicht herausziehen lassen, klopfen Sie vorsichtig mit dem Griff des Schraubendrehers auf die Klemmleiste. Auf diese Weise wird die Gummidichtung auf der anderen Seite der Gehäusewand gelöst. Seien Sie vorsichtig, dass der Stapel nicht an den losen Sensorkabeln hängen bleibt.
8. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 6 in umgekehrter Reihenfolge, um einen neuen Platinen-Stapel zu installieren.

7.3.5 Austausch des Drucksensors (nur DVH)

1. Entfernen Sie die Elektronikplatinen bei integrierter Elektronik wie zuvor beschrieben. Bei getrennt montierter Elektronik entfernen Sie alle Drähte und Sensor-Anschlüsse von der Durchführungsplatine in der Anschlussdose des Messgerätes
2. Lösen Sie die 3 Schrauben in der Mitte des Adapters zwischen dem Gerät und dem Gehäuse.
3. Lösen Sie die obere Hälfte des Adapters um den Druckumformer freizulegen.
4. Entfernen Sie den Aufnehmer und ersetzen Sie ihn durch einen neuen unter Verwendung geeigneter Gewindedichtungsmittel.
5. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

7.4 Rücksenden des Gerätes an den Hersteller

Bitte erfragen Sie, bevor Sie eine Durchflussmesser DVH /DVE an die Fabrik schicken die Versandadresse unter der Telefonnummer:

+49 (221) 49708-0 in Deutschland

Wenn Sie anrufen halten Sie bitte die Seriennummer und den Modelkode des Gerätes bereit..

Bitte beachten Sie Ergebnisse der Fehlersuche und halten Sie die dabei notierten Werte bereit.

Die Rücksendung eines Gerätes darf nur in vollständig gereinigtem Zustand erfolgen. Die Reinigung ist in nachfolgender, vollständig ausgefüllter Bescheinigung (7.5) zu bestätigen

7.5 Dekontaminierungs-Bescheinigung über die Gerätereinigung

Firma: Ort:

Abteilung: Name:

Tel.-Nr.:

Der beiliegende Vortex-Durchflussmesser

Typ DVH / DVE-.....

wurde mit dem Messstoff.....

betrieben.

Da dieser Messstoff wassergefährdend * / giftig * / ätzend* / brennbar ist*,

haben wir

- alle Hohlräume des Gerätes auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft *
- alle Hohlräume des Gerätes gespült und neutralisiert *

* Nicht zutreffendes streichen.

Wir bestätigen, dass bei dieser Rücklieferung keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste ausgeht.

Datum: Name..... Unterschrift:

Stempel

8. Produkt Spezifikation

Prozessgrößen	DVH		DVE ⁽¹⁾	
	Flüssigkeit	Gas & Dampf	Flüssigkeit	Gas & Dampf
Massedurchfluss	±1% vom Istwert bei einer Spanne 30:1 ⁽³⁾	±1,5% vom Istwert ⁽²⁾ bei einer Spanne 30:1 ⁽³⁾	±1,5% vom Istwert bei einer Spanne 30:1 ⁽³⁾	±2% vom Istwert ⁽²⁾ bei einer Spanne 30:1 ⁽³⁾
Volumendurchfluss	±0.7% vom Istwert bei einer Spanne 30:1 ⁽³⁾	±1% vom Istwert bei einer Spanne 30:1 ⁽³⁾	±1,2% vom Istwert bei einer Spanne 30:1 ⁽³⁾	±1,5% vom Istwert bei einer Spanne 30:1 ⁽³⁾
Temperatur	± 1° C (± 2°F)	± 1° C (± 2°F)	± 1° C (± 2°F)	± 1° C (± 2°F)
Druck	0.3% der max. Messspanne	0.3% der max. Messspanne	0.3% der max. Messspanne	0.3% der max. Messspanne
Dichte	0.3% vom Istwert	0.5% vom Istwert ⁽²⁾	0.3% vom Istwert	0.5% vom Istwert ⁽²⁾

Tabelle 33 Genauigkeiten

Hinweis: (1) Die genannten Genauigkeiten beziehen sich auf den gesamten Massedurchfluss durch das Rohr.
 (2) Über 50 bis 100% der maximalen Messspanne des Druckumformers.
 (3) Angegeben ist das nominale Spannenverhältnis. Das genaue Verhältnis hängt vom Medium und der Nennweite des Rohres ab.

Wiederholbarkeit Massedurchfluss: ±0.2% vom Istwert.
 Volumendurchfluss: ± 0.1% vom Istwert
 Temperatur: ± 0.1° C (± 0.2° F)
 Druck: 0.05% der maximalen Messspanne
 Dichte: 0.1% vom Istwert.

Stabilität über 12 Monate Massedurchfluss: 0.2% der maximalen Spanne.
 Volumendurchfluss: vernachlässigbar.
 Temperatur: ± 0.5° C (± 0.1°F) maximal
 Druck: 0.1% der maximalen Spanne.
 Dichte: 0.1% vom maximalen Istwert.

Ansprechzeit einstellbar von 1 s bis 100 s.

Materialverträglichkeit Serie DVH / DVE
 Alle Gase, Flüssigkeiten und Dämpfe gegen die rostfreier Stahl 316L, Hastelloy 276 oder Kohlenstoffstahl A 105 beständig sind. Nicht empfohlen für Mehrphasengemische.

Durchflussbereiche Die typischen Massedurchflussbereiche sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Der exakte Durchfluss hängt vom Medium und der Nennweite der Rohrleitung ab.

Minimale und maximale Durchflussbereiche für Wasser									
	½-inch	¾-inch	1-inch	1.5-inch	2-inch	3-inch	4-inch	6-inch	8-inch
	15 mm	20 mm	25 mm	40 mm	50 mm	80 mm	100 mm	150 mm	200 mm
gpm	1 22	1.3 40	2.2 67	5.5 166	9.2 276	21 618	36 1076	81 2437	142 4270
m ³ /hr	.23 5	.3 9.1	0.5 15	1.3 38	2.1 63	4.7 140	8.1 244	18 554	32 970

Tabelle 34 Wasser Messbereiche

Typische minimale und maximale Durchflussbereiche für Luft (Nm ³ /hr)									
Luft bei 20°C									
	Nennweite (mm)								
Druck	15	20	25	40	50	80	100	150	200
0 barg	3	5	9	21	36	79	138	313	549
	28	66	142	350	584	1307	2275	5157	9034
5 barg	7	13	21	52	87	194	337	764	1339
	165	390	847	2080	3476	7775	13533	30682	53749
10 barg	9	17	29	70	117	262	457	1035	1814
	304	716	1554	3819	6381	14273	24844	56329	98676
15 barg	11	21	34	85	142	317	551	1250	2190
	442	1044	2265	5565	9299	20801	36205	82087	143801
20 barg	13	24	40	97	162	363	632	1434	2511
	582	1373	2979	7318	12229	27354	47612	107949	189105
30 barg	16	29	48	118	198	442	770	1745	3057
	862	2034	4414	10843	18119	40529	70544	159942	280187

Tabelle 35 Metrische Luftmessbereiche

Typische minimale und maximale Durchflussbereiche für Luft (SCFM)									
Luft bei 70°F									
	Nennweite (in)								
Druck	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	6	8
0 psig	1,8	3	5	13	22	50	87	198	347
	18	41	90	221	369	826	1437	3258	5708
100 psig	5	9	15	38	63	141	245	555	972
	138	325	704	1730	2890	6466	11254	25515	44698
200 psig	7	13	21	52	86	193	335	761	1332
	258	609	1322	3248	5427	12140	21131	47911	83931
300 psig	8	15	25	63	104	234	407	922	1615
	380	896	1944	4775	7978	17847	31064	70431	123375
400 psig	10	18	29	72	120	269	467	1060	1857
	502	1183	2568	6309	10542	23580	41043	93057	163000
500 psig	11	20	33	80	134	300	521	1182	2071
	624	1472	3195	7849	13115	28034	51063	115775	203000

Tabelle 36 Imperial Luft Messbereiche

Linearer Bereich Die intelligente Elektronik korrigiert einen geringeren Durchfluss bis zu einer Reynoldszahl von 5.000- Die Reynoldszahl wird anhand der tatsächlichen Temperatur und des Druckes des Mediums durch das Messgerät überwacht. Das Messbereichsverhältnis hängt von dem Medium, dem Prozessanschluss und der Rohrnennweite ab. Lassen Sie sich vom Hersteller für Ihre Applikation beraten. Das Spannenverhältnis der Geschwindigkeit ist unter Idealbedingungen wie folgt:

Flüssigkeiten 30:1 Mindestgeschwindigkeit 0,3 m/s
Maximalgeschwindigkeit 9,2 m/s

Gase 30:1 Mindestgeschwindigkeit 3 m/s
Maximalgeschwindigkeit 92 m/s

Typische minimale und maximale Durchflussbereiche für Sattedampf (kg/hr)									
	Nennweite (mm)								
Druck	15	20	25	40	50	80	100	150	200
0 barg	3	5	8	19	32	72	126	286	500
	18	42	91	224	375	838	1459	3309	5797
5 barg	6	11	18	45	75	167	290	658	1153
	95	224	485	1192	1992	4455	7754	17581	30799
10 barg	8	15	24	59	99	222	387	877	1537
	168	397	862	2118	3539	7915	13777	31237	54720
15 barg	9	17	29	71	119	266	463	1050	1840
	241	569	1236	3036	5073	11347	19750	44779	78444
20 barg	11	20	33	81	136	304	529	1199	2100
	314	742	1610	3956	6611	14787	25738	58355	102226
30 barg	13	24	40	99	165	369	642	1455	2548
	463	1092	2370	5822	9729	21763	37880	85884	150451

Tabelle 37 Metrische Messbereiche für Sattedampf

Typische minimale und maximale Durchflussbereiche für Sattedampf (lb/hr)									
	Nennweite								
Druck	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	6	8
5 psig	6,5	12	20	49	82	183	318	722	1264
	52	122	265	650	1087	2431	4231	9594	16806
100 psig	15	27	46	112	187	419	728	1652	2893
	271	639	1386	3405	5690	12729	22156	50233	87998
200 psig	20	37	62	151	253	565	983	2229	3905
	493	1163	2525	6203	10365	23184	40354	91494	160279
300 psig	24	45	74	182	304	680	1184	2685	4704
	716	1688	3664	9000	15040	33642	58556	132763	232575
400 psig	28	51	85	209	349	780	1358	3079	5393
	941	2220	4816	11831	19770	44222	76971	174516	305717
500 psig	31	57	95	233	389	870	1514	3433	6014
	1170	2760	5988	14711	24582	54987	95710	217001	380148

Table 38 Imperial Messbereiche für Sattedampf

Linearer Bereich Die intelligente Elektronik korrigiert einen geringeren Durchfluss bis zu einer Reynoldszahl von 5.000- Die Reynoldszahl wird anhand der tatsächlichen Temperatur und des Druckes des Mediums durch das Messgerät überwacht. Das Messbereichsverhältnis hängt von dem Medium, dem Prozessanschluss und der Rohrnennweite ab. Lassen Sie sich vom Hersteller für Ihre Applikation beraten. Das Spannenverhältnis der Geschwindigkeit ist unter Idealbedingungen wie folgt:

Flüssigkeiten 30:1 Mindestgeschwindigkeit 0,3 m/s
Maximalgeschwindigkeit 9,2 m/s

Gase 30:1 Mindestgeschwindigkeit 3 m/s
Maximalgeschwindigkeit 92 m/s

Druck Prozessmedium

DVH / Druckstufen		
Prozessanschluss	Werkstoff	Druckstufe
Flanschausführung	SS 316L, Kohlenstoffstahl A105	PN16, PN40, PN64150, 300, 600 lb,
	Hastelloy C276	
Zwischenflanschausführung	SS 316L, Kohlenstoffstahl A105 Hastelloy C276	PN64 600 lb,

Tabelle 39 DVH Druckstufen

DVE Druckstufen				
Dichtungsart des Fühlers	Prozessanschluss	Material	Druckstufe	Bestell Code
Schneidringverschraubung	2-inch MNPT	316L SS	ANSI 600 lb	CNPT
	2-inch 150 lb Flansch DN50 PN16	316L SS	ANSI 150 lb, PN16	C150, C16
	2-inch 300 lb Flansch, DN50 PN40	316L SS	ANSI 300 lb, PN40	C300, C40
	2-inch 600 lb Flansch, DN50 PN64	316L SS	ANSI 600 lb, PN64	C600, C64
Stopfbuchse	2-inch MNPT	316L SS	50 psig	PNPT
	2-inch 150 lb Flansch, DN50 PN16	316L SS	50 psig	P150, P16
	2-inch 300 lb Flansch, DN50 PN40	316L SS	50 psig	P300, P40
Stopfbuchse mit ausbaubarer Abziehvorrichtung	2-inch MNPT	316L SS	ANSI 300 lb	PM, RR
	2-inch 150 lb Flansch, DN50, PN16	316L SS	ANSI 150 lb	P150, P16,RR
	2-inch 300 lb Flansch	316L SS	ANSI 300 lb	P300, P40, RR
Stopfbuchse mit permanenter Abziehvorrichtung	2-inch MNPT	316L SS	ANSI 600 lb	PNPTR
	2-inch 150 lb Flansch, DN50 PN16	316L SS	ANSI 150 lb	P150R, P16R
	2-inch 300 lb fFlansch, DN50, PN40	316L SS	ANSI 300 lb	P300R, P40R
	2-inch 600 lb Flansch, DN50 PN64	316L SS	ANSI 600 lb	P600R, P64R

Table 40 DVE Druckstufen

Messbereiche Drucksensor ⁽¹⁾ , psia bar abs			
Maximaler Betriebsdruck		Maximaler Überdruck	
psia	bara	psia	bara
30	2	60	4
100	7	200	14
300	20	600	40
500	35	1000	70
1500	100	2500	175

Tabelle 41 Drucksensor Messbereiche



- (1) Die Genauigkeit kann maximiert werden, indem der kleinste maximale Betriebsdruckbereich für die jeweilige Applikation gewählt wird. Um Schäden zu vermeiden, darf der Durchflussmesser nie mit einem höheren Druck betrieben werden, als mit den in der Tabelle „Maximaler Überdruck“ genannten Werten.

Hilfsenergie 12 bis 36 VDC, 25 mA, 1 W max., Zweileitertechnik Volumen oder Masse
 12 bis 36 VDC, 300 mA, 5 W max. Option Multiparameter Masse
 100 bis 240 VAC, 50/60 Hz, 5 W max. Option Multiparameter Masse

Schutzklasse I (geerdete Ausführung)

Installation (Überspannung) Kategorie II für transiente Überspannungen
 Die Hilfsenergie (AC & DC) darf um maximal +/-10% der Nennspannung schwanken.
 Der Anlagenbetreiber ist für die Bereitstellung einer externen Abschaltvorrichtung (und Überstrom- Schutzvorrichtung) verantwortlich. (gilt für beide Ausführungen, AC und DC)

Anzeige: Alphanumerische 2 x 16 LCD Digitalanzeige
 Sechs Drucktasten (up, down, right, left, enter, exit) bedienbar über eine druckfeste Scheibe mittels eines Magnetstiftes. Die Anzeige ist in 90° Schritten drehbar.

Prozessmedium und Umgebungstemperatur Prozessmedium
 Standardsensor: -200 bis 260°C (-330 to 500° F)
 Hochtemperaturlösung bis 400°C (750° F)

Umgebung:

Betriebstemperatur: -40 bis 85° C (-40 bis 185° F)
 Lagertemperatur: -40 bis 85° C (-40 bis 185° F)
 Max. Relative Feuchte: 0-98%, Betauung nicht zulässig
 Maximale Höhe: -610 bis 4268 m (-2000 bis 14,000 Fuß)

Umwelt-Verschmutzungsgrad 2

Ausgangssignale (1) Analog: Volumen Messgerät örtlich einstellbar lineares 4-20 mA Ausgangssignal (Maximaler Schleifenwiderstand: 1200 Ω) Der Anwender kann zwischen Massestrom oder Volumenstrom wählen.

Kommunikation: HART, MODBUS, RS485

Multiparameter – Ausführung: bis zu drei örtlich einstellbare lineare Ausgangssignale 4-20mA. (Maximaler Schleifenwiderstand: 1200 Ω) Der Anwender kann folgende fünf Parameter wählen: Massestrom, Volumenstrom, Temperatur, Druck und Dichte.

Bei dem Puls- Ausgang handelt es sich um einen 50ms Puls, der ein elektronisches Relais mit den maximalen Schaltwerten von 40VDC und 40 mA ansteuert.

Hinweis (1) Alle Ausgänge sind optisch getrennt und benötigen zum Betrieb externe Hilfsenergie.

Alarmer Bis zu drei programmierbare elektronische Relais für Hoch- Tief- oder Fensteralarmer, mit einer maximalen Schaltwerten von 40 VDC, 40 mA.

Summierzähler Basierend auf den vom Anwender bestimmten Durchflusseinheiten. und sechs signifikanten Stellen in wissenschaftlicher, abgelegt in nicht flüchtigen Speichern.

Medienberührte Teile Serie DHV
 Standard: SS 316L.
 Serie DVE
 Standard: SS 316L
 Teflon® Packungen unter 260°C
 Graphit Packungen über 260°C

Gehäuseschutzart	Gussgehäuse IP66 (NEMA 4X)
Elektrischer Anschluss	2 x 3/4" NPT
Prozess-Anschlüsse	Typ DVH: Zwischenflansch, 150, 300, 600 lb ANSI , PN16, PN40, PN64. Typ DVE Flanschausführung: 2-inch MNPT; 150, 300, 600 lb ANSI, PN16, PN40, PN64 Flansch; mit Schneidringverschraubung. Typ DVE Hot Tap Installation: 2-inch MNPT; 150, 300, 600 lb ANSI, PN16, PN40, PN64 Flansch optional mit Installationsvorrichtung (permanent oder abnehmbar) mit Stopfbuchse
Einbaulage	Typ DVH keinen Einfluss. Typ DVE : Gerät muss mit ± 5° einer Linie des Rohrdurchmessers übereinstimmen.
Bescheinigungen	Materialzeugnis für alle medienberührten Teile Druck Test Zertifikat Konformitätsbescheinigung NACE Zertifikat (MR0175) Reinigung für Sauerstoff

9. Produkt Dimensionen und Gewichte

9.1 Dimensionen und Gewichte für die Zwischenflanschversion mit angebauter Elektronik

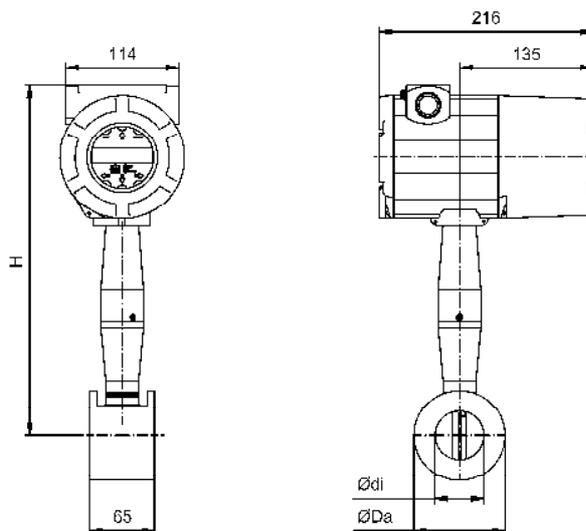


Bild 66 Dimensionen Zwischenflansch mit aufgebauter Elektronik

Größe	Ødi	Øda	H	Gewicht	Nennweiten (Druckstufen siehe Modelcode)		
					DIN EN 1092-1	ASME B16.5	JIS B2220
W1	13,8 mm	35 mm	341 mm	4,8 kg	DN15	1/2"	DN15
W2	18,8 mm	43 mm	343 mm	5,0 kg	DN20	3/4"	DN20
W3	24,3 mm	50,8 mm	346 mm	5,2 kg	DN25	1"	DN25
W4	38,1 mm	73,1 mm	353 mm	5,9 kg	DN40	1 1/2"	DN40
W5	49,3 mm	92 mm	358 mm	6,7 kg	DN50	2"	DN50
W6	73,7 mm	127 mm	375 mm	9,0 kg	DN80	3"	DN80
W7	97,2 mm	157,3 mm	387 mm	11,0 kg	DN100	4"	DN100

Tabelle 42 Dimensionen und Gewichte Zwischenflansch mit aufgebauter Elektronik

9.2 Dimensionen und Gewichte für die Zwischenflanschversion mit separater Elektronik

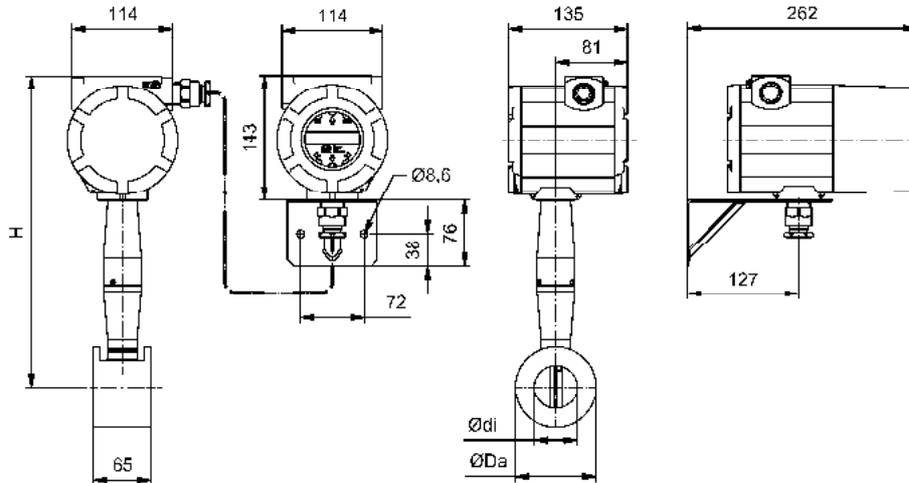


Bild 67 Dimensionen Zwischenflansch mit separater Elektronik

Größe	Ødi	Øda	H	Gewicht	Nennweiten (Druckstufen siehe Modelcode)		
					DIN EN 1092-1	ASME B16.5	JIS B2220
W1	13,8 mm	35 mm	341 mm	3,9 kg	DN15	1/2"	DN15
W2	18,8 mm	43 mm	343 mm	4,1 kg	DN20	3/4"	DN20
W3	24,3 mm	50,8 mm	346 mm	4,2 kg	DN25	1"	DN25
W4	38,1 mm	73,1 mm	353 mm	4,9 kg	DN40	1 1/2"	DN40
W5	49,3 mm	92 mm	358 mm	5,7 kg	DN50	2"	DN50
W6	73,7 mm	127 mm	375 mm	7,9 kg	DN80	3"	DN80
W7	97,2 mm	157,3 mm	387 mm	10,0 kg	DN100	4"	DN100

Tabelle 43 Dimensionen und Gewichte Zwischenflansch mit separater Elektronik

9.3 Dimensionen und Gewichte für die Flanschversion mit angebauter Elektronik

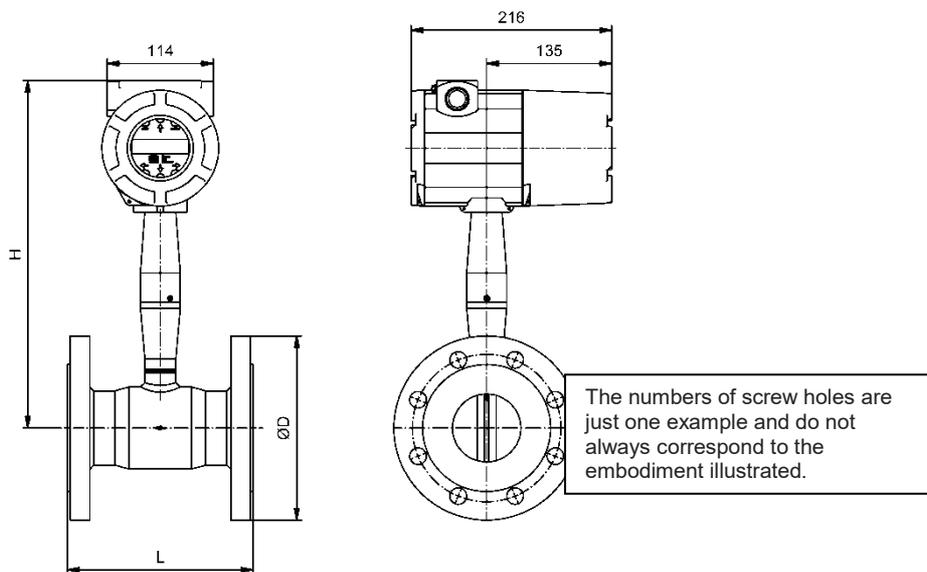


Bild 68 Dimensionen Flanschversion mit aufgebauter Elektronik

Nennweite	L	H	PN16		PN40		PN64		PN100	
			ØD	Gewicht	ØD	Gewicht	ØD	Gewicht	ØD	Gewicht
DN15	200 mm	341 mm	siehe PN40		Ø 95 mm	6,5 kg	siehe PN100		Ø 105 mm	7,3 kg
DN20	200 mm	343 mm	siehe PN40		Ø 105 mm	7,1 kg	siehe PN100		Ø 130 mm	9,0 kg
DN25	200 mm	344 mm	siehe PN40		Ø 115 mm	7,5 kg	siehe PN100		Ø 140 mm	10,0 kg
DN40	200 mm	357 mm	siehe PN40		Ø 150 mm	9,5 kg	siehe PN100		Ø 170 mm	13,0 kg
DN50	200 mm	363 mm	Ø 165 mm	10,5 kg	Ø 165 mm	11,0 kg	Ø 180 mm	14,0 kg	Ø 195 mm	16,2 kg
DN80	200 mm	377 mm	Ø 200 mm	13,9 kg	Ø 200 mm	15,4 kg	Ø 215 mm	18,6 kg	Ø 230 mm	22,2 kg
DN100	250 mm	390 mm	Ø 220 mm	17,2 kg	Ø 235 mm	20,5 kg	Ø 250 mm	25,5 kg	Ø 265 mm	31,5 kg
DN150	300 mm	417 mm	Ø 285 mm	29,5 kg	Ø 300 mm	35,8 kg	Ø 345 mm	52,6 kg	Ø 355 mm	67,5 kg
DN200	300 mm	442 mm	Ø 340 mm	42,0 kg	Ø 375 mm	61,0 kg	Ø 415 mm	86,0 kg	Ø 430 mm	111,0 kg
DN250	380 mm	461 mm	Ø 405 mm	68,4 kg	Ø 450 mm	97,7 kg	-	-	-	-
DN300	450 mm	486 mm	Ø 460 mm	84,1 kg	Ø 515 mm	133,9 kg	-	-	-	-

Tabelle 44 Dimensionen und Gewichte Flanschversion nach DIN EN 1092-1 mit aufgebauter Elektronik

Nennweite	L	H	class 150		class 300		class 600	
			ØD	Gewicht	ØD	Gewicht	ØD	Gewicht
½"	200 mm	341 mm	Ø 90 mm	5,8 kg	Ø 95 mm	6,2 kg	Ø 95 mm	6,4 kg
¾"	200 mm	343 mm	Ø 100 mm	6,3 kg	Ø 115 mm	7,2 kg	Ø 115 mm	7,5 kg
1"	200 mm	344 mm	Ø 110 mm	6,7 kg	Ø 125 mm	7,7 kg	Ø 125 mm	8,1 kg
1½"	200 mm	357 mm	Ø 125 mm	8,1 kg	Ø 155 mm	10,3 kg	Ø 155 mm	11,4 kg
2"	200 mm	363 mm	Ø 150 mm	10,5 kg	Ø 165 mm	11,0 kg	Ø 165 mm	14,0 kg
3"	200 mm	377 mm	Ø 190 mm	14,9 kg	Ø 210 mm	18,5 kg	Ø 210 mm	21,1 kg
4"	250 mm	390 mm	Ø 230 mm	20,6 kg	Ø 255 mm	28,6 kg	Ø 275 mm	39,0 kg
6"	300 mm	417 mm	Ø 280 mm	31,6 kg	Ø 320 mm	48,3 kg	Ø 355 mm	77,2 kg
8"	300 mm	442 mm	Ø 345 mm	48,3 kg	Ø 380 mm	71,0 kg	Ø 420 mm	116,0 kg
10"	380 mm	461 mm	Ø 405 mm	74,6 kg	Ø 445 mm	122,6 kg	-	-
12"	450 mm	486 mm	Ø 485 mm	100,3 kg	Ø 520 mm	157,5 kg	-	-

Tabelle 45 Dimensionen und Gewichte Flanschversion nach ASME B16.5 mit aufgebauter Elektronik

Nennweite	L	H	10k		16k		20k		30k	
			ØD	Gewicht	ØD	Gewicht	ØD	Gewicht	ØD	Gewicht
DN15	200 mm	341 mm	siehe 16k		Ø 95 mm	6,1 kg	Ø 95 mm	6,3 kg	Ø 115 mm	7,5 kg
DN20	200 mm	343 mm	siehe 16k		Ø 100 mm	6,5 kg	Ø 100 mm	6,7 kg	Ø 120 mm	7,8 kg
DN25	200 mm	344 mm	siehe 16k		Ø 125 mm	7,3 kg	Ø 125 mm	7,6 kg	Ø 130 mm	8,6 kg
DN40	200 mm	357 mm	siehe 16k		Ø 140 mm	8,4 kg	Ø 140 mm	8,8 kg	Ø 160 mm	11,0 kg
DN50	200 mm	363 mm	Ø 155 mm	8,8 kg	Ø 155 mm	9,1 kg	Ø 155 mm	9,5 kg	Ø 165 mm	11,3 kg
DN80	200 mm	377 mm	Ø 185 mm	12,0 kg	Ø 200 mm	13,7 kg	Ø 200 mm	14,4 kg	Ø 210 mm	18,0 kg
DN100	250 mm	390 mm	Ø 210 mm	15,7 kg	Ø 225 mm	18,5 kg	Ø 225 mm	19,4 kg	Ø 240 mm	25,3 kg
DN150	300 mm	417 mm	Ø 280 mm	29,0 kg	Ø 305 mm	33,6 kg	Ø 305 mm	36,7 kg	Ø 325 mm	49,6 kg
DN200	300 mm	442 mm	Ø 330 mm	38,5 kg	Ø 350 mm	45,6 kg	Ø 350 mm	49,3 kg	Ø 370 mm	67,2 kg
DN250	380 mm	461 mm	Ø 400 mm	65,9 kg	Ø 430 mm	78,5 kg	Ø 430 mm	86,9 kg	-	-
DN300	450 mm	486 mm	Ø 460 mm	84,1 kg	Ø 480 mm	93,1 kg	Ø 480 mm	102,1 kg	-	-

Tabelle 46 Dimensionen und Gewichte Flanschversion nach JIS B2220 mit aufgebauter Elektronik

9.4 Dimensionen und Gewichte für die Flanschversion mit separater Elektronik

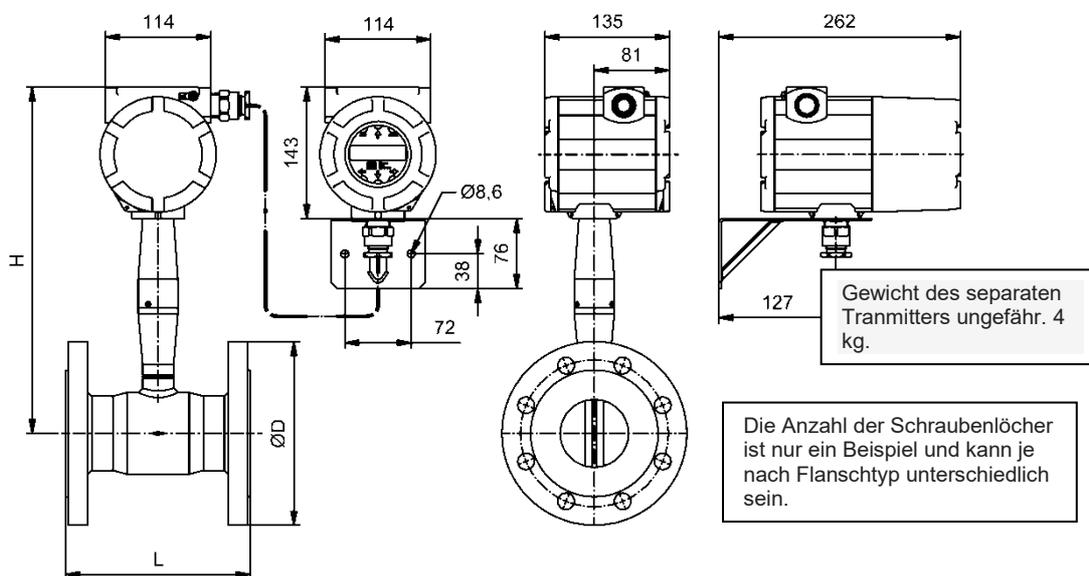


Bild 69 Dimensionen Flanschversion mit separater Elektronik

Nennweite	L	H	PN16		PN40		PN64		PN100	
			ØD	Gewicht	ØD	Gewicht	ØD	Gewicht	ØD	Gewicht
DN15	200 mm	341 mm	siehe PN40		Ø 95 mm	5,5 kg	siehe PN100		Ø 105 mm	6,3 kg
DN20	200 mm	343 mm	siehe PN40		Ø 105 mm	6,1 kg	siehe PN100		Ø 130 mm	8,0 kg
DN25	200 mm	344 mm	siehe PN40		Ø 115 mm	6,5 kg	siehe PN100		Ø 140 mm	9,0 kg
DN40	200 mm	357 mm	siehe PN40		Ø 150 mm	8,5 kg	siehe PN100		Ø 170 mm	12,0 kg
DN50	200 mm	363 mm	Ø 165 mm	9,5 kg	Ø 165 mm	10,0 kg	Ø 180 mm	13,0 kg	Ø 195 mm	15,2 kg
DN80	200 mm	377 mm	Ø 200 mm	12,9 kg	Ø 200 mm	14,4 kg	Ø 215 mm	17,6 kg	Ø 230 mm	21,1 kg
DN100	250 mm	390 mm	Ø 220 mm	16,2 kg	Ø 235 mm	19,5 kg	Ø 250 mm	14,5 kg	Ø 265 mm	30,5 kg
DN150	300 mm	417 mm	Ø 285 mm	28,5 kg	Ø 300 mm	34,8 kg	Ø 345 mm	51,6 kg	Ø 355 mm	66,5 kg
DN200	300 mm	442 mm	Ø 340 mm	41,0 kg	Ø 375 mm	60,1 kg	Ø 415 mm	85,3 kg	Ø 430 mm	110,0 kg
DN250	380 mm	461 mm	Ø 405 mm	67,5 kg	Ø 450 mm	96,8 kg	-	-	-	-
DN300	450 mm	486 mm	Ø 460 mm	83,2 kg	Ø 515 mm	133,0 kg	-	-	-	-

Tabelle 47 Dimensionen und Gewichte Flanschversion nach DIN EN 1092-1 mit separater Elektronik

Nennweite	L	H	class 150		class 300		class 600	
			∅D	Gewicht	∅D	Gewicht	∅D	Gewicht
½"	200 mm	341 mm	∅ 90 mm	4,8 kg	∅ 95 mm	5,2 kg	∅ 95 mm	5,4 kg
¾"	200 mm	343 mm	∅ 100 mm	5,3 kg	∅ 115 mm	6,2 kg	∅ 115 mm	6,5 kg
1"	200 mm	344 mm	∅ 110 mm	5,7 kg	∅ 125 mm	6,7 kg	∅ 125 mm	7,1 kg
1½"	200 mm	357 mm	∅ 125 mm	7,1 kg	∅ 155 mm	9,3 kg	∅ 155 mm	10,4 kg
2"	200 mm	363 mm	∅ 150 mm	9,5 kg	∅ 165 mm	10,0 kg	∅ 165 mm	13,0 kg
3"	200 mm	377 mm	∅ 190 mm	13,9 kg	∅ 210 mm	17,5 kg	∅ 210 mm	20,1 kg
4"	250 mm	390 mm	∅ 230 mm	19,6 kg	∅ 255 mm	27,6 kg	∅ 275 mm	38,0 kg
6"	300 mm	417 mm	∅ 280 mm	30,6 kg	∅ 320 mm	47,3 kg	∅ 355 mm	76,2 kg
8"	300 mm	442 mm	∅ 345 mm	47,3 kg	∅ 380 mm	70,0 kg	∅ 420 mm	115,0 kg
10"	380 mm	461 mm	∅ 405 mm	73,7 kg	∅ 445 mm	121,7 kg	-	-
12"	450 mm	486 mm	∅ 485 mm	99,4 kg	∅ 520 mm	156,6 kg	-	-

Tabelle 48 Dimensionen und Gewichte Flanschversion nach ASME B16.5 mit separater Elektronik

Nennweite	L	H	10k		16k		20k		30k	
			∅D	Gewicht	∅D	Gewicht	∅D	Gewicht	∅D	Gewicht
DN15	200 mm	341 mm	siehe 16k		∅ 95 mm	5,1 kg	∅ 95 mm	5,3 kg	∅ 115 mm	6,5 kg
DN20	200 mm	343 mm	siehe 16k		∅ 100 mm	5,5 kg	∅ 100 mm	5,7 kg	∅ 120 mm	6,8 kg
DN25	200 mm	344 mm	siehe 16k		∅ 125 mm	6,3 kg	∅ 125 mm	6,6 kg	∅ 130 mm	7,6 kg
DN40	200 mm	357 mm	siehe 16k		∅ 140 mm	7,4 kg	∅ 140 mm	7,8 kg	∅ 160 mm	10,0 kg
DN50	200 mm	363 mm	∅ 155 mm	7,8 kg	∅ 155 mm	8,1 kg	∅ 155 mm	8,5 kg	∅ 165 mm	10,3 kg
DN80	200 mm	377 mm	∅ 185 mm	11,0 kg	∅ 200 mm	12,7 kg	∅ 200 mm	13,4 kg	∅ 210 mm	17,0 kg
DN100	250 mm	390 mm	∅ 210 mm	14,7 kg	∅ 225 mm	17,5 kg	∅ 225 mm	18,4 kg	∅ 240 mm	24,3 kg
DN150	300 mm	417 mm	∅ 280 mm	28,0 kg	∅ 305 mm	32,6 kg	∅ 305 mm	35,7 kg	∅ 325 mm	48,6 kg
DN200	300 mm	442 mm	∅ 330 mm	37,5 kg	∅ 350 mm	44,6 kg	∅ 350 mm	48,3 kg	∅ 370 mm	66,2 kg
DN250	380 mm	461 mm	∅ 400 mm	65,0 kg	∅ 430 mm	77,6 kg	∅ 430 mm	86,0 kg	-	-
DN300	450 mm	486 mm	∅ 460 mm	83,2 kg	∅ 480 mm	92,2 kg	∅ 480 mm	101,2 kg	-	-

Tabelle 49 Dimensionen und Gewichte Flanschversion nach JIS B2220 mit separater Elektronik

9.5 Maße Eintauch Version mit Schneidringverschraubung

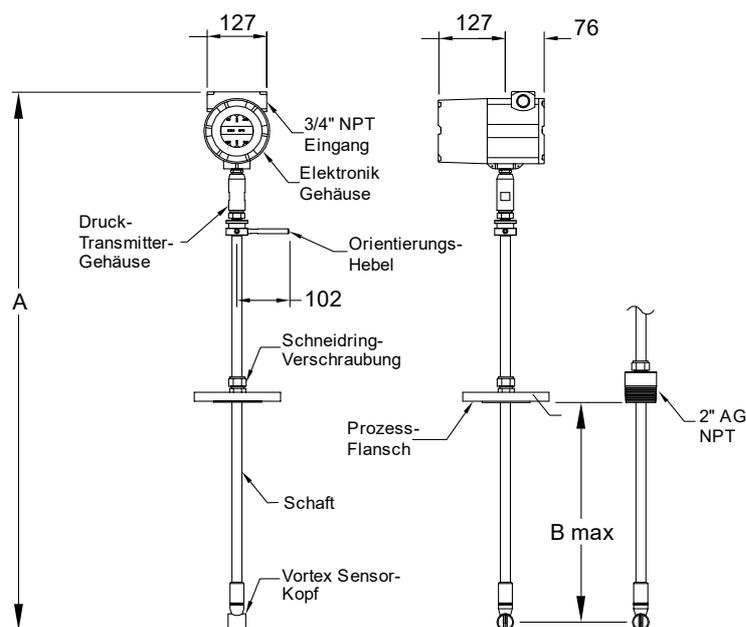


Bild 70 DVE Eintauchversion mit Schneidringverschraubung

Modell DVE-V, T	CL/Compakt -Länge		SL/Standard -Länge		EL/Erweiterte Länge		Gewicht kg		
	A	B	A	B	A	B	CL	SL	EL
Schneidringverschraubung 2" NPT außen	549 mm	249 mm	965 mm	665 mm	1270 mm	970 mm	5,7	6,2	6,7
Schneidringverschraubung 150 lb / PN16 Flansch	549 mm	277 mm	965 mm	693 mm	1270 mm	998 mm	6,8	7,3	7,8
Schneidringverschraubung 300 lb / PN40 Flansch	549 mm	274 mm	965 mm	691mm	1270 mm	996 mm	7,8	8,3	8,8
Schneidringverschraubung 600 lb / PN 64Flansch	549 mm	264 mm	965 mm	681 mm	1270 mm	986 mm	8,2	8,7	9,2

Plus 5 kg für die getrennte Elektronik

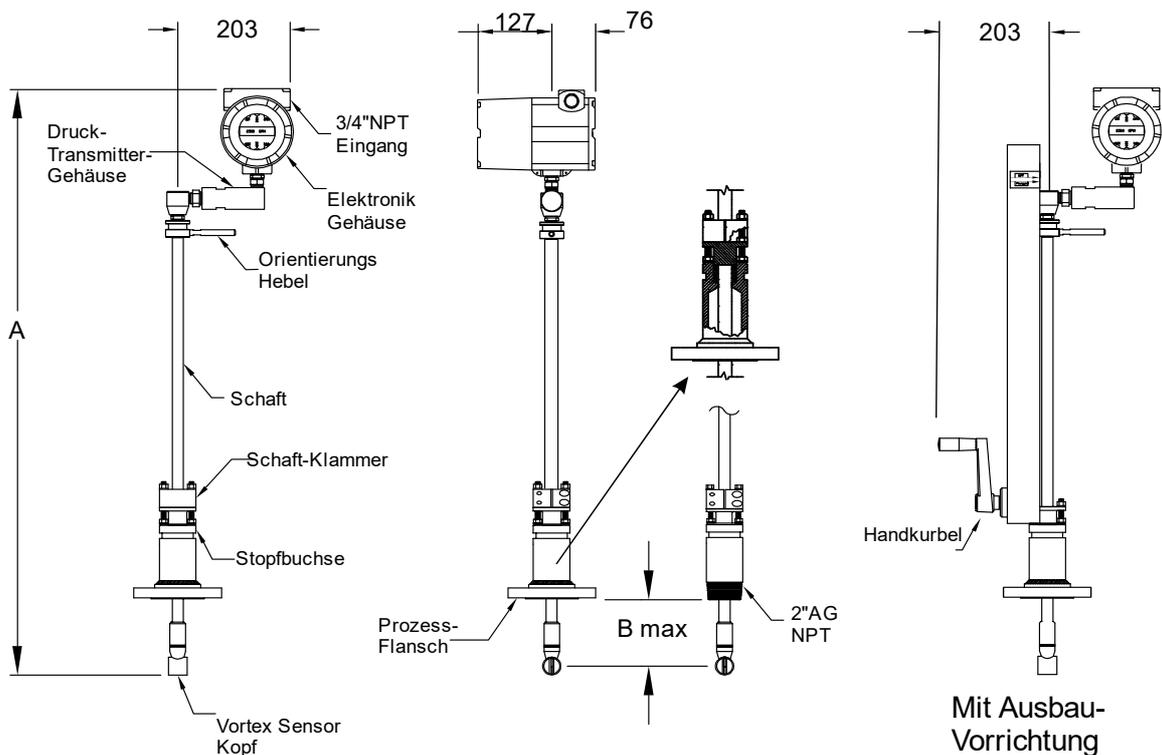
Tabelle 50 Dimensionen und Gewichte DVE-V,T mit Schneidringverschraubung

Modell DVE-V, P	CL/Compakt -Länge		SL/Standard -Länge		EL/Erweiterte Länge		Gewicht kg		
	A	B	A	B	A	B	CL	SL	EL
Schneidringverschraubung 2" NPT außen	625 mm	249 mm	1041 mm	665 mm	1346 mm	970 mm	5,7	6,2	6,7
Schneidringverschraubung 150 lb / PN16 Flansch	625 mm	277 mm	1041 mm	693 mm	1346 mm	998 mm	6,8	7,3	7,8
Schneidringverschraubung 300 lb / PN40 Flansch	625 mm	274 mm	1041 mm	691mm	1346 mm	996 mm	7,8	8,3	8,8
Schneidringverschraubung 600 lb / PN 64Flansch	625 mm	264 mm	1041 mm	681 mm	1346 mm	986 mm	8,2	8,7	9,2

Plus 5 kg für die getrennte Elektronik

Tabelle 51 Dimensionen und Gewichte DVE-V,P mit Schneidringverschraubung

9.6 Maße Eintauch Version mit Stopfbuchse / Ausbautvorrichtung



Maße in mm

Bild 71 DVE Eintauchversion mit Stopfbuchse / Ausbautvorrichtung

Modell DVE mit Stopfbuchse und Ausbautvorrichtung	SL / Standardlänge		EL / Erweiterte Länge		Gewichte kg		Gewichte kg inkl. Ausbautvorrichtung	
	A	B	A	B	SL	EL	SL	EL
Stopfbuchse, 2" NPT außen	1029 mm	546 mm	1334 mm	851 mm	7,5	7,8	11,5	14,5
Stopfbuchse 150 lb / PN16 Flansch	1029 mm	536 mm	1334 mm	841 mm	9,5	10	13,7	16,7
Stopfbuchse 300 lb / PN40 Flansch	1029 mm	536 mm	1334 mm	841 mm	11,5	12	15,5	18,5
Stopfbuchse 600 lb / PN64 Flansch	1029 mm	536 mm	1334 mm	841 mm	12,5	15	16	19

Add 5 kg for remote electronics

Table 52 Dimensions and Weight DVE-V,T with Packing Gland / Retractor

9.7 Maße DVE mit getrennter Elektronik

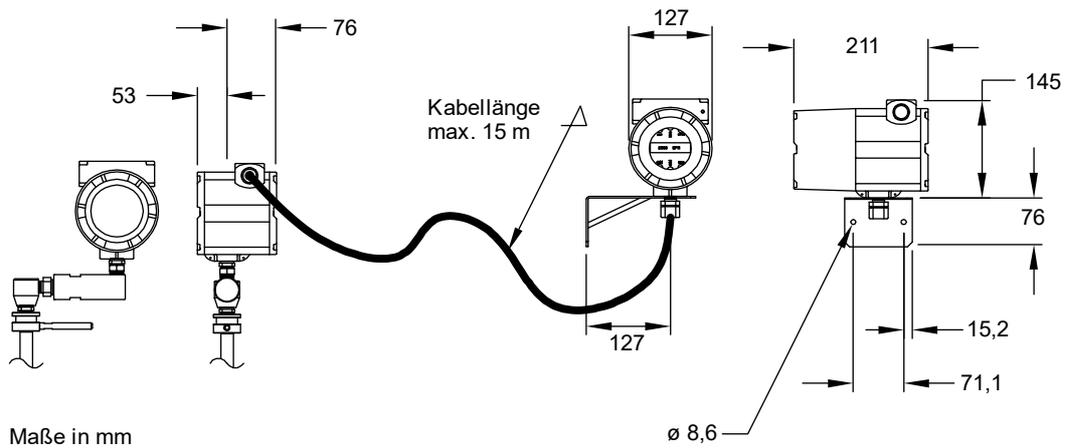


Bild 72 Dimensionen DVE getrennte Version

10. Modell Code Informationen

DVH			
- Elektronik - Optionen			
V	Volumenmessung für Flüssigk., Gas, Dampf		
T	Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatursensor		
P	Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatur- und Drucksensor		
E	Energieverbrauchs-Option inkl. Temperatur-Sensor		
M	Energieverbrauchs-Option inkl. Temperatur- und Drucksensor		
X	Sonder		
- Strömungsgehäuse Flansch / Inline			
15	DN15 DIN EN	1/2 inch ANSI	JIS 15
20	DN20 DIN EN	3/4 inch ANSI	JIS 20
25	DN 25 DIN EN	1 inch ANSI	JIS 25
40	DN 40 DIN EN	1,5 inch ANSI	JIS 40
50	DN 50 DIN EN	2 inch ANSI	JIS 50
80	DN 80 DIN EN	3 inch ANSI	JIS 80
1H	DN 100 DIN EN	4 inch ANSI	JIS 100
H5	DN 150 DIN EN	6 inch ANSI	JIS 150
2H	DN 200 DIN EN	8 inch ANSI	JIS 200
H6	DN 250 DIN EN	10 inch ANSI	
3H	DN 300 DIN EN	12 inch ANSI	
Strömungsgehäuse Flansch mit Reduzierung			
R1	DN 20 - DN 15	ASME 3/4-1/2"	
R2	DN 25 - DN 20	ASME 3/4-1/2"	
R3	DN 40 - DN 25	ASME 3/4-1/2"	
R4	DN 50 - DN 40	ASME 3/4-1/2"	
R5	DN 80 - DN 50	ASME 3/4-1/2"	
R6	DN 100 - DN 80	ASME 3/4-1/2"	
R7	DN 150 - DN 100	ASME 3/4-1/2"	
R8	DN 200 - DN 150	ASME 3/4-1/2"	
Strömungsgehäuse Zwischenflansch			
W1	Zwischenflansch	DN 15 EN / 1/2" ANSI / JIS 15	
W2	Zwischenflansch	DN 20 EN / 3/4" ANSI / JIS 20	
W3	Zwischenflansch	DN 25 EN / 1" ANSI / JIS 25	
W4	Zwischenflansch	DN 40 EN / 1 1/2" ANSI / JIS 40	
W5	Zwischenflansch	DN 50 EN / 2" ANSI / JIS 50	
W6	Zwischenflansch	DN 80 EN / 3" ANSI / JIS 80	
W7	Zwischenflansch	DN 100 EN / 4" ANSI / JIS 100	
XX	Sonder		
Anschlussart			
1	ANSI 150 lbs	ASME B16.5.2003	(nicht für Zwischenflansch)
2	ANSI 300 lbs	ASME B16.5.2003	
3	ANSI 600 lbs	ASME B16.5.2003	
4	DIN PN16	DIN EN 1092-1	
5	DIN PN 40	DIN EN 1092-1	
6	DIN PN 64	DIN EN 1092-1	
7	DIN PN 100	DIN EN 1092-1	(nicht für Zwischenflansch)
J	JIS 10 K		
K	JIS 16 K		(nicht für Zwischenflansch)
L	JIS 20 K		(nicht für Zwischenflansch)
X	Sonder		
Material Messrohr / Strömungssensor			
S	Edelstahl 1.4404 / 316 L		
x	Sonder		
- Sensor Konfiguration / Umformer Montage			
L	Kompakt	inkl. LCD Anzeige IP 66 / Nema 4	
R	Getrennt	inkl. LCD Anzeige IP 66 / Nema 4	Angabe Kabellänge in Meter. Max. 15m
x	Sonder		
Spannungsversorgung			
L	12-36 VDC	loop powered	
D	12-36 VDC	4-Leiter	erforderlich für Ausgangs-Optionen H / M / 3 / 4
A	100-240 VAC	50/60 Hz	erforderlich für Ausgangs-Optionen H / M / 3 / 4
Ausgangsoptionen			
2	Loop powered	1x 4-20mA, HART 1x Impuls	nur mit Spann.-Versorgung L passiv
H	1x 4-20mA HART	1x Alarm, 1x Impuls	nur mit Spann.-Versorgung D/ A passiv
M	1x 4-20mA	1x Alarm, 1x Impuls	MODBUS nur mit Spann.-Versorgung D/ A passiv
3	3x 4-20 mA HART	3x Alarm, 1x Impuls	nur mit Spann.-Versorgung D/ A passiv
4	3x 4-20 mA	3x Alarm, 1x Impuls	MODBUS nur mit Spann.-Versorgung D/ A passiv
X	Sonder		
Prozesstemperatur			
S	Standard temperature	-200...+260 °C	-330...+500 °F
H	High Temperature	-200...+400 °C	-330...+750 °F
X	Sonder		
Option Drucksensor (Elektronik-Version T/P/E/M)			
0	Ohne Drucksensor Elektr.Version V / T / E		
1	Inkl. Drucksensor	2 bar abs (30 psia)	Elektr.Version P / M
2	Inkl. Drucksensor	7 bar abs (100 psia)	Elektr.Version P / M
3	Inkl. Drucksensor	20 bar abs (300 psia)	Elektr.Version P / M
4	Inkl. Drucksensor	34 bar abs (500 psia)	Elektr.Version P / M
5	Inkl. Drucksensor	100 bar abs (1500 psia)	Elektr.Version P / M
X	Sonder		
- Version			
H	Heinrichs		

DVE

- Elektronik - Optionen				
V	Volumenmessung für Flüssigk., Gas, Dampf			
T	Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatursensor			
P	Strömungsgeschwindigkeit inkl. Temperatur- und Drucksensor			
E	Energieverbrauchs-Option inkl. Temperatur-Sensor			
M	Energieverbrauchs-Option inkl. Temperatur- und Drucksensor			
X	Sonder			
Sondenlänge				
S	Standardlänge	(Max. Einbautiefe~ 690 mm)		
C	Kompaktlänge	(Max. Einbautiefe~ 275 mm)		
E	Langversion	(Max. Einbautiefe~ 995 mm)	Nur mit Prozess-Anschluss T/U/V/W/Y/Z/1	
X	Sonder			
Elektronik - Montage				
L	Kompakt	inkl. LCD Anzeige	IP 66 / Nema 4	
R	Getrennt	inkl. LCD Anzeige	IP 66 / Nema 4	Angabe Kabellänge in Meter. Max. 15m
x	Sonder			
Spannungsversorgung				
L	12-36 VDC	loop powered		
D	12-36 VDC	4-Leiter	erforderlich für Ausgangs-Optionen H / M / 3 / 4	
A	100-240 VAC	50/60 Hz	erforderlich für Ausgangs-Optionen H / M / 3 / 4	
Ausgangs -Optionen				
2	Loop powered	1x 4-20mA, HART	1x Impuls	nur mit Spann.-Versorgung L passiv
H	1x 4-20mA HART	1x Alarm, 1x Impuls		nur mit Spann.-Versorgung D/ A passiv
M	1x 4-20mA	1x Alarm, 1x Impuls	MODBUS	nur mit Spann.-Versorgung D/ A passiv
3	3x 4-20 mA HART	3x Alarm, 1x Impuls		nur mit Spann.-Versorgung D/ A passiv
4	3x 4-20 mA	3x Alarm, 1x Impuls	MODBUS	nur mit Spann.-Versorgung D/ A passiv
X	Sonder			
Prozess-Temperatur				
S	Standard temperat.	-200...+260 °C		-330...+500 °F
H	High Temperature	-200...+400 °C		-330...+750 °F
X	Sonder			
Option Drucksensor (Elektronik-Version T/P/E/M) (min. Temp -40°C)				
0	Ohne Drucksensor		Elektr.Version V / T / E	
1	Inkl. Drucksensor	2 bar abs (30 psia)	Elektr.Version P / M	
2	Inkl. Drucksensor	7 bar abs (100 psia)	Elektr.Version P / M	
3	Inkl. Drucksensor	20 bar abs (300 psia)	Elektr.Version P / M	
4	Inkl. Drucksensor	34 bar abs (500 psia)	Elektr.Version P / M	
5	Inkl. Drucksensor	100 bar abs (1500 psia)	Elektr.Version P / M	
X	Sonder			
Prozess - Anschluß			Sensor -Durchführung	
A	2" NPT	AG - Gewinde	Schneidring-Verschraubung	
B	2" 150lbs	Flansch	Schneidring-Verschraubung	
C	DN 50 PN16	Flansch	Schneidring-Verschraubung	
D	2" 300 lbs	Flansch	Schneidring-Verschraubung	
E	DN 50 PN 40	Flansch	Schneidring-Verschraubung	
F	2" 600 lbs	Flansch	Schneidring-Verschraubung	
G	DN 50 PN 64	Flansch	Schneidring-Verschraubung	
H	2" NPT	AG - Gewinde	über Stopfbuchse	
I	2" 150 lbs	Flansch	über Stopfbuchse	
J	DN 50 PN16	Flansch	über Stopfbuchse	
K	2" 300 lbs	Flansch	über Stopfbuchse	
L	DN 50 PN 40	Flansch	über Stopfbuchse	
M	2" NPT	AG - Gewinde	über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
N	2" 150 lbs	Flansch	über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung abnehmbar
O	DN 50 PN16	Flansch	über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
P	2" 300 lbs	Flansch	über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
Q	DN 50 PN 40	Flansch	über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
R	2" 600 lbs	Flansch	über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
S	DN 50 PN 64	Flansch	über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
T	2" NPT	AG - Gewinde	(nur mit Langversion) über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
U	DN 50 PN16	Flansch	(nur mit Langversion) über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
V	DN 50 PN 40	Flansch	(nur mit Langversion) über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
W	DN 50 PN 64	Flansch	(nur mit Langversion) über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
Y	2" 150 lbs	Flansch	(nur mit Langversion) über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung abnehmbar
Z	2" 300 lbs	Flansch	(nur mit Langversion) über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
1	2" 600 lbs	Flansch	(nur mit Langversion) über Stopfbuchse	inkl. Ausbavorrichtung fest
X	Sonder			
Version				
H	Heinrichs			

11. Zulassungen und Konformitätserklärung

ATEX-IECEx Specifications / Approval

EN 60079-0 : 2012 + A11

Electrical Apparatus for explosive gas atmospheres
General Requirements

EN 60079-1 : 2015

Electrical Apparatus for explosive gas atmospheres
Flameproof enclosures "d"

EN 60079-31 : 2014

Equipment dust ignition protection
Protection by enclosure "t"

Directive 2014/34/EU

Equipment Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres
(ATEX)



II 2 G Ex d IIB + H₂ T6 Gb
II 2 D Ex tb IIIB T85 °C Db
DEKRA 11 ATEX 0140 X



Ex d IIB + H₂ T6 Gb
Ex tb IIIB T85 °C Db
IECEx DEK 11.0052 X

Manufactured by
Heinrichs Messtechnik GmbH
Robert-Perthel-Str. 9
50739 Cologne Germany



CERTIFICATE

(1) EU-Type Examination

(2) **Equipment or protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - Directive 2014/34/EU**

(3) EU-Type Examination Certificate Number: **DEKRA 11ATEX0140 X** Issue Number: **2**

(4) Product: **Multi-Parameter Vortex Mass Flow Meter, Series DVH / DVE**

(5) Manufacturer: **Heinrichs Messtechnik GmbH**

(6) Address: **Robert-Perthel-Strasse 9, D-50739 Köln, Germany**

(7) This product and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) DEKRA Certification B.V., Notified Body number 0344 in accordance with Article 17 of Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council, dated 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in confidential test report number NL/DEK/EXTR11.0055/01.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 60079-0 : 2012 + A11

EN 60079-1 : 2007

EN 60079-31 : 2014

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the product is subject to the Specific Conditions of Use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EU-Type Examination Certificate relates only to the design and construction of the specified product. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the product shall include the following:



II 2 G Ex d IIB + H₂ T6 Gb
II 2 D Ex tb IIIB T85 °C Db

Date of certification: **13 May 2016**

DEKRA Certification B.V.

R. Schuller
Certification Manager

Page 1/2



© Integral publication of this certificate and adjoining reports is allowed. This Certificate may only be reproduced in its entirety and without any change.

DEKRA Certification B.V. Meander 1051, 6825 MJ Arnhem P.O. Box 5185, 6802 ED Arnhem The Netherlands
 T +31 88 96 83000 F +31 88 96 83100 www.dekra-certification.com Registered Arnhem 09085396



(13) **SCHEDULE**

(14) **to EU-Type Examination Certificate DEKRA 11ATEX0140 X** Issue No. 2

(15) **Description**

Multi-Parameter Vortex Mass Flow Meter, Series DVH / DVE measure the 5 parameters mass flow, volumetric flow, temperature, pressure and fluid density.

The enclosure provides a ingress protection class IP6X in accordance with EN 60079-0.

Ambient temperature range -40 °C to +60 °C.

Electrical data

Supply voltage:	18 to 36 Vdc or 100 to 240 Vac
Analog output:	4 to 20 mA
Supply voltage pulse output	5 to 36 Vdc

Installation instructions

The instructions provided with the product shall be followed in detail to assure safe operation.

(16) **Report Number**

No. NL/DEK/ExTR11.0055/01.

(17) **Specific conditions of use**

Clean with a damp cloth only to avoid build-up of electrostatic charge.

(18) **Essential Health and Safety Requirements**

Covered by the standards listed at item (9).

(19) **Test documentation**

As listed in Report No. NL/DEK/ExTR11.0055/01.

(20) **Certificate history**

Issue 1 - 214384800	initial certificate
Issue 2 - 219286200	Assessment according to newer editions of the standards

		<h2>IECEX Certificate of Conformity</h2>	
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres <small>for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com</small>			
Certificate No.:	IECEX DEK 11.0052X	Issue No: 1	<u>Certificate history:</u> Issue No. 1 (2016-05-13) Issue No. 0 (2011-05-04)
Status:	Current	Page 1 of 4	
Date of Issue:	2016-05-13		
Applicant:	Heinrichs Messtechnik GmbH Robert-Perthel-Straße 9 D-50739 Köln Germany		
Electrical Apparatus:	Vortex Flow Meter Series DVH and DVE		
Optional accessory:			
Type of Protection:	Ex d, Ex tb		
Marking:	Ex d IIB + H2 T6 Gb Ex tb IIB T85 °C Db		
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:		R. Schuller	
Position:		Certification Manager	
Signature: (for printed version)			
Date:		<u>2016-05-13</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. This certificate and schedule may only be reproduced in full. 2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body. 3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx Website. 			
Certificate issued by:	DEKRA Certification B.V. Meander 1051, 6825 MJ Arnhem The Netherlands		
			

		IECEX Certificate of Conformity	
Certificate No:	IECEX DEK 11.0052X	Issue No:	1
Date of Issue:	2016-05-13	Page 2 of 4	
Manufacturer:	Heinrichs Messtechnik GmbH Robert-Perthel-Straße 9 D-50739 Köln Germany		
Additional Manufacturing location(s):			
<p>This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEX Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEX Scheme Rules, IECEX 02 and Operational Documents as amended.</p>			
STANDARDS:			
The electrical apparatus and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards:			
IEC 60079-0 : 2011 Edition:6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements		
IEC 60079-1 : 2007-04 Edition:6	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"		
IEC 60079-31 : 2013 Edition:2	Explosive atmospheres - Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"		
<p><i>This Certificate does not indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.</i></p>			
TEST & ASSESSMENT REPORTS:			
<i>A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in</i>			
<u>Test Report:</u>			
NL/DEK/EXTR11.0055/01			
<u>Quality Assessment Report:</u>			
DE/BVS/QAR11.0001/03			



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No: IECEx DEK 11.0052X

Issue No: 1

Date of Issue: 2016-05-13

Page 3 of 4

Schedule

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this certificate are as follows:

Multi-Parameter Vortex Mass Flow Meter Series DVH and DVE. Vortex Flow Meters measure the 5 parameters mass flow, volumetric flow, temperature, pressure and fluid density.

Ambient temperature range -40 °C to +60 °C.

Supply voltage: 18 to 36 Vdc or 100 to 240 Vac.

Analog output: 4 to 20 mA.

Supply voltage pulse output: 5 to 36 Vdc.

CONDITIONS OF CERTIFICATION: YES as shown below:

Clean with a damp cloth only to avoid build-up of electrostatic charge.

		IECEX Certificate of Conformity	
Certificate No:	IECEX DEK 11.0052X	Issue No:	1
Date of Issue:	2016-05-13	Page 4 of 4	
DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for Issues 1 and above):			
Assessment according to newer editions of the standards			



EU-Konformitätserklärung
EU-Declaration of Conformity



Nº. 19.4159.03

Hersteller: Heinrichs Messtechnik GmbH
Manufacturer: Robert-Perthel-Strasse 9
50739 Köln

Produktbeschreibung: **VORTEX Durchflussmessgerät DVH und DVE**
Product description: **VORTEX Flowmeter DVH and DVE**

Hiermit erklären wir, in alleiniger Verantwortung, dass das oben genannte Messsystem den Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien, einschließlich allen bis heute veröffentlichten Änderungen bzw. Nachträgen entspricht:

We declare herewith, in sole responsibility, that the product described above is conform with the provisions of the following EU-directives, including all published changes and amendments as of today:

2014/30/EU (EMC)	EU-Richtlinie über die Elektromagnetische Verträglichkeit <i>EU-Directive relating to electromagnetic compatibility</i>
2014/34/EU (ATEX)	EU-Richtlinie über Geräte zur Bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. <i>EU-Directive relating to electrical equipment intended for use in potentially explosive atmospheres</i>
2014/35/EU (LVD)	EU-Richtlinie über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt <i>EU-Directive relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits</i>
2014/68/EU (PED)	EU-Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt <i>EU-Directive on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment</i>

Anhang N und X sind ein integraler Bestandteil dieser Erklärung
Annex N and X are an integral part of this declaration

Köln, den 09.12.2019

Joseph Burke
(Explosionsschutzbeauftragter /
Explosion Protection Representative)

Michael Manderfeld
(Druckgerätebeauftragter /
PED Representative)

Frank Schramm
(Geschäftsführung / Managing Director)

Kontakt:
Contact:

Tel: +49 (221) 49708-0
Email: info@heinrichs.eu
Web: www.heinrichs.eu



Anhang N zur EU-Konformitätserklärung
Annex N of the EU-Declaration of Conformity



Nº. 19.4159.03

Produktbeschreibung: **VORTEX Durchflussmessgerät DVH und DVE**
 Product description: **VORTEX Flowmeter DVH and DVE**

Die Konformität mit den auf Seite 1 genannten Richtlinien diese Erklärung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgenden Normen (eventuell abhängig von Gerätvariante):
 Conformity to the Directives referred to on Page 1 of this Declaration is assured through the application of the following standards (eventually dependent on version of device):

Richtlinie Direktive	Norm –Ref. Nr. Standard / Ref. Nº.	Ausgabe Edition	Norm Beschreibung Standard Description		
				DVH	DVE
	<i>DIN EN -</i>				
2014/30/EU	61000-6-2	2011-06	Immunity Industrial environment	X	X
	61000-6-3	2012-11	Emission residential environment	X	X
	55011	2011-04	Radio frequency disturbance	X	X
	61326-1	2013	EMC requirements	X	X
2014/34/EU	60079-0	2012+A11	General requirements	X	X
	60079-1	2014	Flameproof Enclose „d“	X	X
	60079-31	2014	Dust Protection by Enclosure „t“	X	X
2014/35/EU	61010	2011-07	Safety requirements	X	X
2014/68/EU	AD 2000-Merkblätter		Module H	X	

X: Zutreffende Norm / Applicable Standard

Name und Anschrift der Notifizierte Stelle / Name and Address of the Notified Body

TÜV-SÜD Industrie Service GmbH
 TÜV SÜD Gruppe
 Westendstraße 199
 D-80686 München
 ID-Nr. / ID-Nº.: RL 2014/68/EU: 0036

DEKRA EXAM GmbH
 Carl-Beyling-Haus
 Dinnendahlstraße 9
 D-44809 Bochum
 ID-Nr. / ID-Nº.: RL 2014/34/EU: 0158





Anhang X zur EU-Konformitätserklärung
Annex X of the EU-Declaration of Conformity



Nº. 19.4159.03

Produktbeschreibung: **VORTEX Durchflussmessgerät DVH und DVE**
 Product description: **VORTEX Flowmeter DVH and DVE**

Gerät Zulassungen / Device certification

EG-Baumusterprüfbescheinigung EC-type examination certificate	Nachtrag Supplement	Kennzeichnung Marking	DVH	DVE	
DEKRA 11 ATEX 0140 X	2	II 2G Ex d IIB + H ₂ T6 Gb	X	X	
		II 2D Ex tb IIIB T85 °C Db	X	X	

X: Zutreffende Norm / Applicable Standard

Die oben genannten Produkte entsprechen der Richtlinie 2014/34/EU. Neue Editionen können bereits eine oder mehrere der in den jeweiligen EG-Baumusterprüfbescheinigungen genannten Normen ersetzt haben. Der Hersteller erklärt, dass alle in dieser Konformitätserklärung erwähnt Produkte auch die Anforderungen der neuen Ausgaben einhalten, da die veränderten Anforderungen der neuen Ausgaben entweder keinen Einfluss auf das Produkt haben, oder das Produkt die Anforderungen erfüllt.

The above-mentioned products comply with the Directive 2014/34/EU. New editions may have already replaced one or more of the Standards stated in the respective EC-Type-examination certificates. The manufacturer declares that all products mentioned in this Declaration of Conformity also comply with the requirements of the new editions since the changed requirements of the new editions either do not affect the product, or the product also fulfills the requirements.

Heinrichs Messtechnik GmbH

Robert-Perthel-Straße 9
 50739 Köln
 Telefon 0221/49708-0
 Telefax 0221/49708-178
<http://www.heinrichs.eu>
info@heinrichs.eu

Bankverbindung

Dresdner Bank Köln
 BLZ 370 800 40
 Konto-Nr. 0955 051300
 IBAN :
 DE58 3708 0040 0955 0513 00
 SWIFT-BIC: DRES DE FF 370

Erfüllungsort und Gerichtsstand:

Köln
 Amtsgericht Köln HRA 37040
 Ust.IDNr.: DE813416533
 Steuer-Nr.: 217/5743/0386

Geschäftsführer

Frank Schramm

12. Durchflussmesser Kalkulationen

12.1 Berechnungen bei Flanschversionen/Zwischenflanschversionen

Volumendurchfluss

$$Q_V = \frac{f}{K}$$

Massedurchfluss

$$Q_M = Q_V \rho$$

Durchflussgeschwindigkeit

$$V_f = \frac{Q_V}{A}$$

Wobei:

- A = Rohrquerschnitt (ft²)
- f = Vortexfrequenz (Pulse / s)
- K = Korrekturfaktor für thermische Expansion (Pulse / ft³)
- Q_M = Massedurchfluss (lbm / s)
- Q_V = Volumendurchfluss (ft³ / sec)
- V_f = Durchflussgeschwindigkeit (ft / s)
- r = Density (lbm / ft³)

12.2 Berechnungen bei Eintauchversionen

Durchflussgeschwindigkeit

$$V_f = \frac{f}{K_c}$$

Volumendurchfluss

$$Q_V = V_f A$$

Massedurchfluss

$$Q_M = V_f A \rho$$

Where:

- A = Rohrquerschnitt (ft²)
- f = Vortexfrequenz (Pulse / s)
- K_c = Korrekturfaktor für die Reynolds Zahl (pulses / ft)
- Q_M = Massedurchfluss (lbm / s)
- Q_V = Volumendurchfluss (ft³ / sec)
- V_f = Durchflussgeschwindigkeit (ft / s)
- r = Density (lbm / ft³)

12.3 Berechnungsgrundlagen für verschiedene Medien

12.3.1 Kalkulationen bei Dampf T & P

Wenn Dampf T & P" in dem Menü "Fluid" unter "Real Gas" ausgewählt wurde, basiert die Berechnung auf folgenden Gleichungen.

12.3.1.1 Dichte

Die Dampfdichte wird nach Keenan and Keys berechnet. Die Gleichung gilt für das Dampfvolumen.

$$v = \frac{4.555.04 \cdot T}{p} + B$$

$$B = B_0 + B_0^2 g_1(\tau) \tau \cdot p + B_0^4 g_2(\tau) \tau^3 \cdot p^3 - B_0^{13} g_3(\tau) \tau^{12} \cdot p^{12}$$

$$B_0 = 1.89 - 2641.62 \cdot \tau \cdot 10^{80870 \tau^2}$$

$$g_1(\tau) = 82.546 \cdot \tau - 1.6246 \cdot 10^5 \cdot \tau^2$$

$$g_2(\tau) = 0.21828 - 1.2697 \cdot 10^5 \cdot \tau^2$$

$$g_3(\tau) = 3.635 \cdot 10^{-4} - 6.768 \cdot 10^{64} \cdot \tau^{24}$$

Wobei Tau 1/ temperature in Kelvin ist.

Die Dichte kann hergeleitet werden aus $1/(v / \text{Standarddichte von Wasser})$.

12.3.1.2 Viskosität

Die Viskosität wird nach einer Gleichung von Keenan and Keys berechnet

$$\eta(\text{poise}) = \frac{1.501 \cdot 10^{-5} \sqrt{T}}{1 + 446.8/T}$$

Dabei ist T die Temperatur in Kelvin

12.3.2 Kalkulationen bei Gasen ("Real Gas / Reales Gas" and "Other Gas / Andere Gase")

Verwenden Sie diese Formel, um die Einstellungen für "Real Gas; Gas" und "Other Gas" in das „ Fluid Menü“ eingeben. Gas wird nach Richard W. Miller berechnet. *Flow Measurement Engineering Handbook (Third Edition, 1996)*.

12.3.2.1 Dichte

Die Dichte von Realgas wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$\rho = \frac{GM_{w,Air} P_f}{Z_f R_o T_f}$$

G ist das spezifische Gewicht, M_w ist das Molekulargewicht von Luft, p_f ist der Fließdruck, Z_f ist die Kompressibilität, R_o ist die allgemeine Gaskonstante und T ist die Temperatur.

Das spezifische Gewicht und R_o sind bekannt und in einer Tabelle gespeichert, welche der Vortex-Messer verwendet.

Der "Hard Koeffizient" wird über die Kompressibilität Z gefunden. Z wird nach der Gleichung von Redlich-Kwong ermittelt. (Miller Seite 2-18).

In der Redlich-Kwong- Gleichung werden reduzierte Temperatur- und Druckwerte eingesetzt, um den Kompressibilitätsfaktor zu ermitteln Die Gleichungen sind nicht linear und es wird ein iteratives Verfahren angewendet Das Vortex Programm verwendet das Newtonsche Näherungsverfahren, um in der Redlich-Kwong Gleichung den Kompressibilitätsfaktor zu ermitteln. Die kritische Temperatur und Druck, die in der Redlich-Kwong Gleichung eingesetzt werden, sind zusammen mit anderen Koeffizienten in der Stoffdatenbank gespeichert.

12.3.2.2 Viskosität

Die Viskosität von realen Gasen wird mit einer Exponentialgleichung mit zwei bekannten Viskositäten wie folgt berechnet.

$$\mu_{cp} = aT_K^n$$

Wobei a und n von aus zwei Viskosität/Temperatur Paaren abgeleitet werden, die bekannt sein müssen.

$$n = \frac{\ln[(\mu_{cp})_2 / (\mu_{cp})_1]}{\ln(T_{K2} / T_{K1})}$$

and

$$a = \frac{(\mu_{cp})_1}{T_{K1}^n}$$

12.3.3 Berechnungen bei Flüssigkeiten

Verwenden Sie diese Formel zur Bestimmung der Einstellungen nach "Goyal-Dorais" und „Other Liquid“ für die Eingabe in das „Fluid Menü“.

Die Flüssigkeitsberechnungen stammen von Richard W. Miller, *Flow Measurement Engineering Handbook (Third Edition, 1996)*.

12.3.3.1 Dichte

Die Dichte von Flüssigkeiten wird mittels der Goyal-Doraiswamy Gleichung berechnet. Goyal-Doraiswamy verwendet die kritische Kompressibilität, den kritischen Druck und die kritische Temperatur, zusammen mit dem Molekulargewicht, um die Dichte zu berechnen. Die Gleichung für das spezifische Gewicht ist:

$$G_F = \frac{p_c Mw}{T_c} \left(\frac{0.008}{Z_c^{0.773}} - 0.01102 \frac{T_f}{T_c} \right)$$

Das spezifische Gewicht kann dann in die Dichte umgerechnet werden.

12.3.3.2 Viskosität

Die Viskosität von Flüssigkeiten wird mit der Andrade-Gleichung berechnet. Diese verwendet zwei Viskositäten bei unterschiedlichen Temperaturen um die Viskosität zu extrapolieren.

Andrade's Gleichung:

$$\mu = A_L \exp \frac{B_L}{T_{degR}}$$

Ermittlung von A und B

$$B_L = \frac{T_{degR1} T_{degR2} \ln(\mu_1 / \mu_2)}{T_{degR2} - T_{degR1}}$$

$$A_L = \frac{\mu_1}{\exp(B_L / T_{degR1})}$$

Die Einheit der Temperaturen ist °Rankine. (R bedeutet nicht, dass es sich um reduzierte Temperaturen handelt)

13. Glossar

A B C D

A	Querschnittsfläche
ACFM	Actual Cubic Feet Per Minute (Volumendurchfluss).
ASME	American Society of Mechanical Engineers.
Störkörper	Ein nicht stromlinienförmiger Körper, der zur Wirbelerzeugung in die Strömung hineinragt.
BTU	British Thermal Unit, Physikalischer Einheit der Energie.
Cenelec	Europäische Komitee für elektrotechnische Normung (<i>Comité Européen de Normalisation Électrotechnique</i>)
Kompressibilitätsfaktor	Faktor zur Korrektur der Änderungen von nicht idealen Dichteänderungen eines Mediums in Folge von Temperatur- oder Druck
CSA	Canadian Standards Association.
d	Breite eines Störkörpers
D	Durchmesser eines Strömungskanals.

E F G H

f	Wirbelfrequenz erzeugt in einem Vortex Durchflussmesser, üblicherweise in Hz.
Strömungskanal	Rohr, Schacht, oder Kanal in dem sich strömendes Medium befindet.
Strömungsprofil	Eine Darstellung mit Geschwindigkeitsvektoren (meist ungleichmäßig) über eine Querschnittsebene eines Strömungskanals (üblicherweise über dem Durchmesser).
FM	Factory Mutual.
Ft	Fuß, 12 Zoll, eine Längenmaßeinheit.
Ft ²	Quadratfuß, eine Flächenmaßeinheit.
Ft ³	Kubikfuß, eine Volumenmaßeinheit.
GPM	Gallonen pro Minute.
Hz	Hertz, Zyklus pro Sekunde.

I J K L

In-Line Durchflussmesser	Ein Durchflussmesser, u.a. bestehend aus einem Stück Rohrleitung, der in die Leitung des Anwenders eingebaut wird
Eintauch- Durchflussmesser	Ein Durchflussmesser, der durch eine Öffnung in der Rohrleitung des Anwenders eingesteckt wird.
Joule	Eine Energieeinheit-Einheit. Sie entspricht der Leistung von 1 Watt in einer Sekunde.(Wattsekunde)
LCD	Liquid Crystal Display.(Flüssigkeitskristall- Anzeige)

M N O P

\dot{m}	Masse- Durchfluss.
mA	Milliampere, eintausendstel eines 1 Ampere-Stromes.
μ	Viskosität, ein Maß für die Zähflüssigkeit eines Honig hat eine hohe Viskosität, Alkohol eine sehr geringe.
Nm ³ /hr	Normkubikmeter pro Stunde- (Durchfluss umgerechnet Normbedingungen. Auslieferungszustand:101 kPa und 0° C). Benutzerdefinierbar.
ΔP	Ständiger Druckverlust.
P	Betriebsdruck (psia oder bar abs).
ρ_{act}	Dichte eines Mediums bei <u>aktueller</u> Temperatur und Druck (Betriebsbedingungen).
ρ_{std}	Dichte eines Mediums bei <u>Normbedingungen</u> . (üblich 14.7 psia und 20° C).
Ständiger Druckverlust	unwiederbringlicher Druckverlust.
Piezoelektrisches Kristall	Ein Material, das eine elektrische Ladung erzeugt, wenn das Material mechanisch beansprucht wird.
RTD	Ein Widerstandsthermometer (Pt 1000) mit Platin als Element. Wird wegen seiner hohen Stabilität verwendet.
psia	Pfund pro Quadratzoll (entspricht psig + Atmosphärendruck). Der atmosphärische Druck beträgt typisch 14.696 psi auf Meereshöhe.
psig	Pfund pro Quadratzoll Überdruck.
P_v	Flüssigkeitsdampfdruck bei Strömungsbedingungen. (psia oder bar abs).

Q R S T

Q	Durchfluss, Flow rate, üblicherweise volumetrisch.
Bereichsverhältnis	Höchster Messbereich geteilt durch den kleinsten Messbereich.
Reynolds Zahl oder Re	Eine dimensionslose Zahl, die dem Produkt aus Dichte und Geschwindigkeit des Fluids und dem Durchmesser des Rohres geteilt durch die Viskosität des Fluids entspricht. (i.e., $Re = \rho V D / \mu$). Die Reynoldszahl ist für den Vortexmesser eine wichtige Größe, da sie für die Bestimmung des kleinsten messbaren Durchflusses verwendet wird. Es ist das Verhältnis der Trägheitskräfte zu den Reibungskräften in einem strömenden Fluid.
RTD	Widerstandsthermometer. Ein Sensor, dessen Widerstand mit steigender Temperatur größer wird.
scfm	Standard Kubikfuß pro Minute (Durchfluss umgerechnet auf Normbedingungen. Auslieferungszustand 14.696 psia und 59° F). Benutzerdefinierbar.
Störkörper	Ein nicht stromlinienförmiger Körper, der in eine Strömung eingetaucht wird, um einen Wirbel zu erzeugen.

Strouhal Zahl oder St l	Eine dimensionslose Größe, die wie folgt definiert ist: vom Störkörper erzeugte Wirbelfrequenz multipliziert mit der Breite des Störkörpers dividiert durch die Geschwindigkeit des (i.e., $St = fd/V$). Dies ist eine wichtige Größe weil sie die Wirbelfrequenz ins Verhältnis zur Geschwindigkeit des Fluids setzt.
Zähler	Ein elektronischer Zähler, der den gesamten kumulierten Durchfluss über eine bestimmte Zeiteinheit aufzeichnet.
Traversieren	Das Bewegen eines Messpunktes über den Querschnitt eines Rohres.
U V W X Y Z	
Unsicherheit	Der Grad der Übereinstimmung zwischen dem Messergebnis und dem wahren Wert der Messung.
V	Geschwindigkeit oder Spannung.
VAC	Wechselstrom.
VDC	Gleichstrom.
VORTEX	Ein Wirbel eines Fluids.

© COPYRIGHT HEINRICHS Messtechnik GmbH

Kein Teil dieser Publikation darf weder vervielfältigt, verbreitet, übertragen oder in einem Sicherungssystem gespeichert noch in eine menschliche oder Computersprache übersetzt werden oder in irgendeiner Form elektronisch, mechanisch oder manuell ohne ausdrückliche Genehmigung von Heinrichs Messtechnik GmbH dritten offengelegt werden.

Änderungen vorbehalten.

Version / printed: 12.12.2019 / 12.12.2019

Heinrichs Messtechnik GmbH
Robert-Perthel-Straße 9
D 50739 Köln
Phone: +49 (221) 4 97 08 - 0
Fax: +49 (221) 4 97 08 - 178
Internet: <http://www.heinrichs.eu>
e-mail : info@heinrichs.eu

Wir behalten uns das Recht
vor, jederzeit Änderungen der
Maße, Gewichte oder
anderer technischer
Spezifikationen ohne
Vorankündigung,
vorzunehmen.

File:

Gedruckt in Deutschland
