



---

## INHALT

1. Grundlegende Sicherheitshinweise .....	1
1.1 Auspacken und Überprüfen des Produkts .....	2
1.2 Anheben und Transportieren von großen Messgeräten .....	3
2. Systembeschreibung .....	6
2.1 Leerlaufdetektion .....	6
2.2 Mögliche Konfigurierungen für die Verstärkerinstallation .....	6
2.2.1 Konfigurierung für die aufgebaute Version .....	6
2.2.2 Konfigurierung für die getrennte Version .....	7
3. Standort, Ausrichtung und Anwendung des Messgerätes/Messumformers .....	8
3.1 Standort des Messumformers im Freien (getrennte Bauweise).....	8
3.2 Temperaturen .....	8
3.3 Rohrleitungs- und Durchflussbedingungen.....	8
3.4 Ausrichtung des Messgerätes .....	9
3.4.1 Vertikale Positionierung .....	9
3.4.2 Horizontale Positionierung .....	9
3.5 Anforderungen bezüglich gerader Einlaufstrecke .....	10
3.6 Rohrreduzierstücke.....	10
3.7 Chemische Injektionen .....	11
3.8 Teilgefüllte Rohre .....	11
3.9 Gerätedichtungen und Erdverbindungen.....	12
3.9.1 Verbindungsdichtungen Gerät/Rohrleitung.....	12
3.9.2 Geräteerdung .....	13
3.9.3 Erdverbindungen an elektrisch leitfähigen Rohren.....	13
3.9.4 Erdverbindungen an nicht leitfähigen Rohren.....	13
4. Installationsplan und Durchführung .....	14
4.1 Getrennte Bauweise .....	14
4.1.1 Anforderungen an den Standort für eine getrennte Version .....	14
4.1.2 Installation der Wandhalterung an den Messumformer .....	15
4.1.3 Befestigen des Verstärkers am Installationsort.....	15
4.2 Verdrahtung des Signalkabels mit Messumformer und Sensor bei getrennter Version.....	15
4.2.1 Getrennte Bauweise .....	15
4.2.2 Sensoranschlusskasten .....	16

---

4.2.3	Verkabelung des Signalkabels vom Sensoranschlusskasten zum Anschluss-kasten des Messumformers.....	16
4.2.4	Verdrahtung der Elektrode im Sensoranschlusskasten .....	17
4.2.5	Verkabelung der Elektrode im Verstärkeranschlusskasten.....	19
4.2.6	Spulenverkabelung in der Sensorkammer.....	20
4.2.7	Spulenverkabelung im Verstärkeranschlusskasten .....	21
4.3	Verkabelung am Geräteausgang.....	22
4.4	Anschlüsse am Geräteausgang.....	22
4.5	Klemmleistenverbindungen für Verstärkerausgangskabel .....	23
4.6	Anschlussdiagramm Eingänge .....	24
4.7	Anschlussdiagramm Ausgänge .....	24
4.8	Externen Trennschalter .....	24
4.9	Wechselstrom/Gleichstromanschluss .....	25
4.10	Drehbare Anzeige/Steuerungskarte.....	26
5.	Programmierung des Messumformers ModMAG® M4000 .....	27
5.1	Anzeige und Einstellungen .....	27
5.1.1	Anzeige .....	27
5.1.2	Bedienung der Steuerelemente für die Programmierung.....	28
5.2	Menüstruktur für den Messumformer Typ ModMAG® M4000 .....	29
5.2.1	Menüstruktur .....	30
5.3	Programmierung: Beschreibung der Hauptanzeige .....	31
5.3.1	Hauptanzeige für unidirektionale Durchflussmessung .....	31
5.3.2	Hauptanzeige für bidirektionale Durchflussmessung .....	32
5.4	Programmierung: Menünavigation .....	33
5.4.1	Geräteeinstellung (Meter Setup).....	33
5.4.2	Rohrdurchmesser (Pipe Dia) .....	34
5.4.3	Eingänge/Ausgänge (Inputs/Outputs) .....	34
5.4.4	Digitaler Ausgang (Digital Out) #1 .....	34
5.4.5	Leerrohr (Empty Pipe).....	35
5.5	Programmierung der erforderlichen Parameter .....	36
5.5.1	Passwort eingeben .....	36
5.5.2	Einstellung der Maßeinheit für Durchflussrate und Summierzähler .....	37
5.5.3	Einstellung des Skalenendwertes .....	38
5.5.4	Einstellung der Schleichmengenunterdrückung .....	39
5.5.5	Einstellung der Durchflussrichtung .....	39

5.5.6	Einstellung der Dämpfung .....	40
5.5.7	Leerrohrkalibrierung .....	41
5.5.8	Gefüllrohrkalibrierung .....	42
5.5.9	Impulsausgang.....	43
5.5.10	Impulsbreite.....	44
5.5.11	Grenzwert .....	44
5.5.12	Ausgangstyp.....	45
5.5.13	Analoger Ausgang.....	46
6.	Wartung .....	49
6.1	Reinigung des Durchflussrohres und der Elektrode.....	49
6.2	Austausch von Sicherungen .....	49
6.3	Austausch der Leiterplatten (PCB) im Messumformer.....	51
7.	Abmessungen.....	53
8.	Technische Spezifikationen.....	55
8.1	ModMAG® M4000.....	55
8.2	Messumformer .....	56
9.	Retoure / Unbedenklichkeitserklärung.....	58

## 1. GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft. Sie haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch folgen.

Die Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme und Wartung des Messgerätes darf ausschließlich durch geeignetes Fachpersonal erfolgen. Weiterhin muss das Bedienungspersonal vom Anlagenbetreiber eingewiesen sein und die Anweisungen dieser Bedienungsanleitung müssen befolgt werden.

Grundsätzlich sind die in Ihrem Land geltenden Vorschriften für das Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten zu beachten.

### Schutzklasse

Das Gerät hat die Schutzklasse IP 67 und muss vor Tropfwasser, Wasser, Öle, etc. geschützt werden.

### Installation

Das Gerät nicht auf einem instabilen Platz stellen, wo es fallen könnte.

Das Gerät niemals in der Nähe eines Heizkörpers stellen.

Kabel fern von möglichen Gefahren halten.

Gerät vor Installation erden.

### Reinigung

Vor einer Reinigung, Gerät ausschalten und vom Netz entfernen. Mit feuchtem Tuch reinigen. Keine Reinigungsmittel verwenden.

### Reparaturen




Bei Reparaturen Gerät vom Hauptstrom entfernen.



### RoHs

Unsere Geräte sind RoHs-konform.

Die Sicherheitshinweise und -anweisungen in dieser Bedienungsanleitung werden durch spezielle Symbole direkt am Produkt oder neben wichtigen Textabschnitten, Abbildungen und Zeichnungen entsprechend betont. Hierbei handelt es sich um die folgenden Symbole:

Symbol	Erklärung
	Immer wenn dieses Symbol am Produkt zu finden ist, liegt eine potenzielle Gefahr vor, d.h. es ist erforderlich, die entsprechenden Unterlagen zu Rate zu ziehen, um die Art der potenziellen Gefahr festzustellen und welche Maßnahmen evtl. zu ergreifen sind.
	Dieses Symbol zeigt eine Gefahr auf, bei der es möglicherweise zu lebensgefährlichen Personenschäden und ernsthaften Sachschäden kommen könnte. Hierbei sind allen Anweisungen Folge zu leisten, und es ist ein vorsichtiger Umgang mit dem Produkt zu gewährleisten.
	Dieses Symbol zeigt eine Gefahr auf, bei der es zu weniger ernsthaften Personen- und Sachschäden kommen könnte. Aber auch hier sind allen Anweisungen Folge zu leisten, und es ist ein vorsichtiger Umgang mit dem Produkt zu gewährleisten.

### 1.1 Auspacken und Überprüfen des Produkts

Beim Auspacken vom ModMAG® M4000 sind folgende Anweisungen zu befolgen:

- Falls ein Versandbehälter äußere Schäden aufweist, ist sicherzustellen, dass ein Mitarbeiter des Transportunternehmens beim Auspacken anwesend ist.
- Alle Anweisungen zum Auspacken, Anheben und Bewegen des Versandbehälters sind strikt einzuhalten.
- Den Behälter öffnen und das Verpackungsmaterial entfernen. Beides ist für den Fall einer Rücksendung gut aufzubewahren.
- Es ist zu überprüfen, ob der Inhalt dem Packschein und der Bestellung entspricht.
- Das Gerät ist auf Transportschäden, Kratzer sowie auf lose oder abgebrochene Teile zu untersuchen.

**HINWEIS:** *Wenn das Gerät während des Transports beschädigt wurde, sind Sie verpflichtet, innerhalb von 48 Stunden einen Prüfbericht vom Transportunternehmen anzufordern. Danach ist von Ihnen beim Transportunternehmen Schadenersatz geltend zu machen und dazu Badger Meter wegen Ersatzlieferung oder Reparatur zu kontaktieren.*

- Alle Sensoren mit PTFE-Auskleidung werden mit einer entsprechenden Versand-schutzvorrichtung versendet, um die ursprüngliche Form des Auskleidungs-materials während des Transports zu erhalten.

**HINWEIS:** *Diese Schutzvorrichtungen bitte erst bei der Installation entfernen.*

- Lagerung: Wenn das Gerät gelagert werden soll, so hat dies in der Originalverpackung an einem trockenen und geschützten Lagerort stattzufinden. Das Gerät kann in einem Temperaturbereich von – 20 bis +70° C gelagert werden.

## 1.2 Anheben und Transportieren von großen Messgeräten

### **ACHTUNG: BEIM ANHEBEN UND TRANSPORTIEREN VON GROSSEN MESSGERÄTEN SIND DIE FOLGENDEN ANWEISUNGEN ZU BEFOLGEN:**

- Das Gerät NIEMALS am Messumformer, am Klemmkasten oder an den Kabeln anheben.
- Es ist ein Kran mit weichen Anschlagseilen zum Anheben und Bewegen von Geräten mit Nennweiten von
- 50 – 200 mm (2"-8") zu verwenden. Die Anschlagseile sind um den Messaufnehmer herum, zwischen die Flansche an jeder Sensorseite, zu legen.
- Für Geräte mit Durchmessern von 250 mm (10") und größer sind die Anschlagösen zu verwenden.

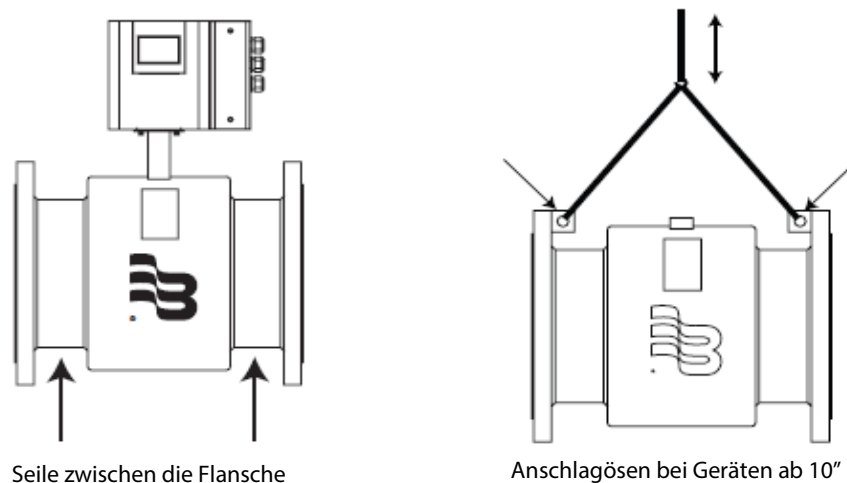


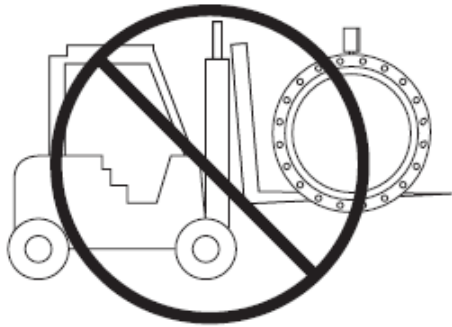
Abbildung 1: Verspannen von großen Bauteilen

- Zum Anheben großer Sensoren in eine senkrechte Position ist ein Verspannen mit Schlingen vorzunehmen, während sich der Sensor noch in der Packkiste befindet. Dieses Verfahren ist zu wählen, wenn große Sensoren vertikal in Rohrleitungen zu platzieren sind.

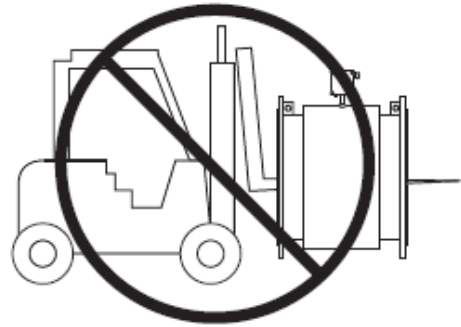


Abbildung 2: Verspannen mit Schlingen

- Den Sensor bitte nicht mit dem Gabelstapler anheben, wenn die Flansche des Sensors über die Staplergabel hinausragen. Das könnte das Gehäuse oder die inneren Bauteile beschädigen.
- Niemals Staplergabeln, Anschlagketten und -seile, Schlingen, Haken oder andere Hebevorrichtungen innen im Sensor anbringen oder durch ihn hindurchführen. Dies könnte zu Schäden an der Auskleidung führen.



Sensor nicht mit Stapler anheben



Keine Vorrichtungen durch Sensor hindurchführen

Abbildung 3: Vorsicht beim Anheben und Transportieren

### Besondere Anweisungen für die Installation von magnetisch-induktiven Durchflussmessgeräten

Große Geräte sind wie o.a. mit Schlingen zu verspannen, um sie in eine vertikale Position zu bringen, während sie sich noch in der Packkiste befinden. Dieses Verfahren ist auch anzuwenden, um große Geräte vertikal in Rohrleitungen zu platzieren.

Den Sensor niemals mit dem Gabelstapler anheben, wenn die Flansche über die Staplergabel hinausragen. Dabei könnte das Gehäuse und/oder die inneren Bauteile beschädigt werden.

Niemals Staplergabeln, Anschlagketten und -seile, Schlingen, Haken oder andere Hebevorrichtungen innen im Sensor anbringen oder durch ihn hindurchführen. Dies könnte zu Schäden an der Auskleidung führen und das Gerät unbrauchbar machen.

1. Der Temperaturbereich für Flüssigkeiten, die das Gerät durchfließen, beträgt  $-20$  bis  $120^{\circ}\text{C}$ .
  2. Die Umgebungstemperaturen für den Messumformer liegen zwischen  $-20$  und  $50^{\circ}\text{C}$ .
  3. Die Umgebungstemperaturen für den Anschlusskasten dürfen  $50^{\circ}\text{C}$  nicht übersteigen.
  4. Alle Installations- und Reparaturarbeiten sind handwerklich korrekt und nach dem geltenden Stand der Technik durchzuführen.
  5. Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte daher alle anfallenden Installations- und Reparaturarbeiten durchführen.
  6. Falls die Ausrüstungen mit aggressiven Substanzen in Kontakt kommen, so obliegt dem Anwender die Verantwortung, dementsprechend geeignete Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um Schäden am Gerät und an den vorhandenen Schutzvorrichtungen zu vermeiden.
- **Aggressive Substanzen** sind Säuren oder säurehaltige Gase, die Metall angreifen könnten oder Lösungen, die polymere Werkstoffe beschädigen könnten.
  - **Geeignete Vorsichtsmaßnahmen** sind regelmäßige Kontrollen als Teil der Routineinspektionen oder entsprechend des Werkstoffdatenblatts.



Zusätzliche Informationen

Zertifizierungshinweise sind auf dem Typenschild angegeben, diese beinhalten:

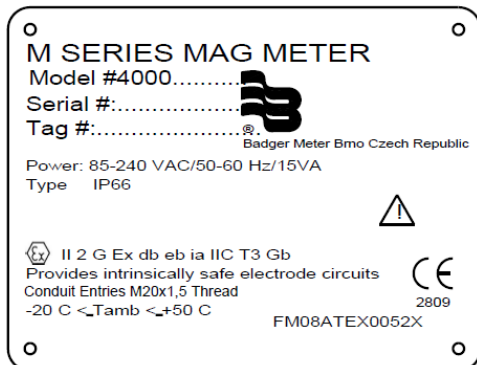


Abbildung 4: A: Aufgebaute Version 85 bis 240 VAC

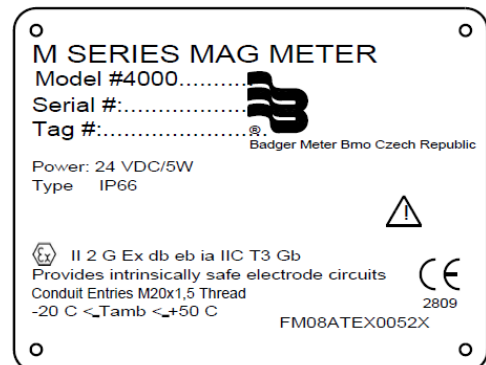


Abbildung 4: B: Aufgebaute Version 24 VDC

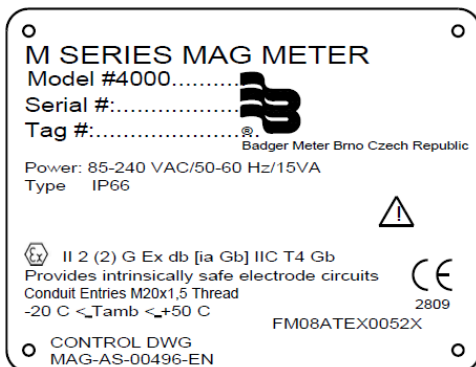


Abbildung 5: A: Getrennte Version Messumformer 85 bis 240 VAC

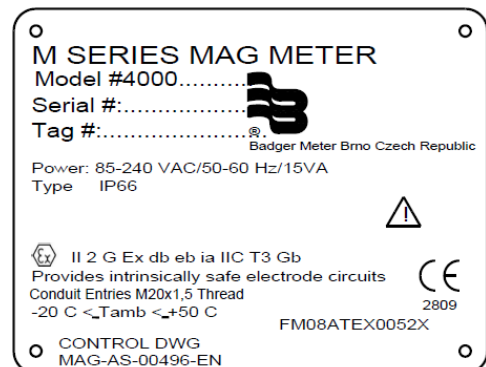


Abbildung 5: B: Getrennte Version Messaufnehmer 85 bis 240 VAC

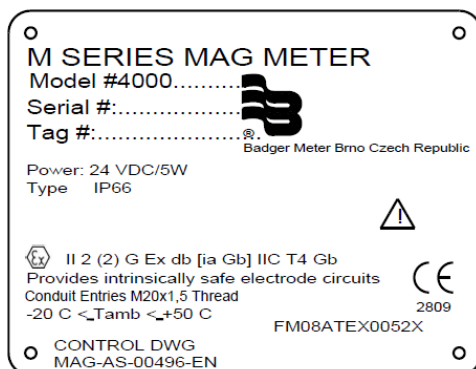


Abbildung 6: A: Getrennte Version Messumformer 24 VDC

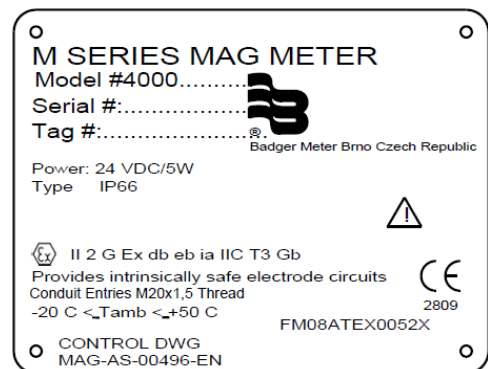


Abbildung 6: B: Getrennte Version Messaufnehmer 24 VDC

Falls Sie weitere Informationen hinsichtlich Import, Installation, Reparatur, Rücksendung oder Ersatzteilaustausch wünschen, kontaktieren Sie bitte Badger Meter.

## 2. SYSTEMBESCHREIBUNG

ModMAG® M4000 verfügt über eine FM-Zulassung gemäß "Class I, Div 1" sowie ATEX Zone 1 für explosionsgefährdete Zonen. Um die Zulassung für explosionsgefährdete Zonen zu erhalten, sind die Elektroden im Durchflussrohr eigensicher und gemäß der "Factory Mutual" (FM) sowie ATEX Zone 1 Normen konzipiert. Diese Normen begrenzen die Energiemenge, die an die Elektroden übertragen werden kann, um eine Funkenbildung zu vermeiden.

### 2.1 Leerlaufdetektion

Der ModMAG® M4000 ist mit einer Leerlaufdetektion ausgestattet. Die Leerlauf-detektion erfolgt durch Positionieren einer dritten Elektrode auf ca. 12 Uhr. Jedes Mal, wenn die Elektrode über einen Zeitraum von mindestens 5 Sekunden nicht von Flüssigkeit umspült wird, zeigt das Messgerät an, dass das Rohr leer ist und sendet, falls gewünscht, eine Fehlermeldung, und beendet den Messvorgang. Wird die Elektrode dann wieder von Flüssigkeit umspült, erlischt die Fehlermeldung und das Gerät fährt mit den Messungen fort.

### 2.2 Mögliche Konfigurationen für die Verstärkerinstallation

Es stehen zwei mögliche Konfigurationen für die Verstärkerinstallation zur Verfügung, um der Vielzahl der möglichen Geräteplatzierungen und Umweltbedingungen zu entsprechen.

#### 2.2.1 KONFIGURIERUNG FÜR DIE AUFGEBAUTE VERSION

Bei dieser Konfiguration wird der Verstärker direkt auf den Sensor installiert. Diese kompakte, in sich geschlossene Konfiguration reduziert die sonst erforderliche Verdrahtung und Verkabelung auf ein Minimum.

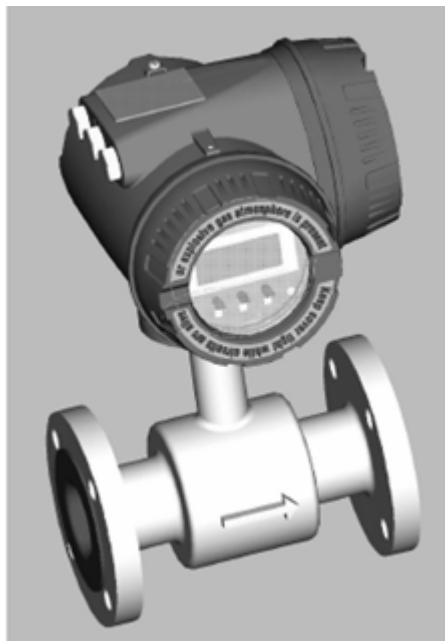


Abbildung 7: Geräteinstallation

### 2.2.2 KONFIGURIERUNG FÜR DIE GETRENNTE VERSION

- Bei der getrennten Version wird der Messumformer mit seinen Funktionen an einem anderen Ort und somit getrennt vom Durchfluss und dem Sensor installiert. Diese Konfiguration ist erforderlich, wenn die Prozesstemperatur der Flüssigkeit oder die Umgebungstemperaturen die entsprechenden Nennwerte des Messumformers übersteigen. Eine Befestigungsvorrichtung für die getrennte Version ist im Lieferumfang des Gerätes enthalten.
- Sensor und Messumformer werden durch ein Kabel verbunden, die durch Installationsrohre hindurch zwischen den Anschlusskästen am Sensor und am Messumformer verlaufen. Der Abstand zwischen dem Anschlusskasten des Sensors und dem des Messumformers kann bis zu 30 m betragen.
- Diese Konfiguration ermöglicht zudem eine bequemere Programmierung des Messumformers sowie eine
- günstigere Platzierung der Anzeige zum leichteren Ablesen der Messergebnisse.

Abbildung 8: *Getrennte Bauweise*

### 3. STANDORT, AUSRICHTUNG UND ANWENDUNG DES MESSGERÄTES/MESSUMFORMERS

#### 3.1 Standort des Messumformers im Freien (getrennte Bauweise)

Der Verstärker kann auch im Freien installiert und betrieben werden. Er ist jedoch dabei vor Witterungseinflüssen wie folgt zu schützen:

- Der zulässige Temperaturbereich liegt bei -20 bis 50 °C.
- Ist der Messaufnehmer in einer Entfernung von weniger als 30 m von einem Gebäude installiert, so wird empfohlen den Messumformer im Inneren zu installieren.
- Es ist die Installation von einem Schutzdach über dem Messumformer und/oder einer Schutzvorrichtung um den Messumformer herum zum Schutz der LCD-Anzeige vor direktem Sonnenlicht vorzusehen.

#### 3.2 Temperaturen

Um Schäden am Gerät an jedem Installationsort vorzubeugen, sind die angegebenen Minimal- und Maximalwerte der Temperaturbereiche strikt einzuhalten.

- Der Bereich für die Umgebungstemperaturen bezüglich des Messumformers liegt bei -20 bis 50 °C.
- Der Bereich für die Umgebungstemperaturen bezüglich der getrennten Anschlussklemmbox liegt bei -20 bis 120° C.

Anwendung	Temperaturbereich Flüssigkeit	Maximale Umgebungstemperatur	Material für die Auskleidung
Getrennte Bauweise	20 - 120° C	50 °C	PFA und PTFE
Getrennte Bauweise	0 - 80 °C	50 °C	Hartgummi
Aufgebaute Version	- 20 - 100 °C	50 °C	PFA und PTFE
Aufgebaute Version	0 - 80° C	50 °C	Hartgummi

#### 3.3 Rohrleitungs- und Durchflussbedingungen

Die folgenden Rohrleitungs- und Durchflussbedingungen sind zu vermeiden:

- Das Messgerät sollte nicht an Orten mit hohen Rohrvibrationen installiert werden. Falls Vibrationen auftreten, ist die Rohrleitung vor und hinter dem Gerät mit entsprechenden Tragevorrichtungen zu sichern. Falls die Vibrationen nicht unterbunden werden können, ist eine getrennte Version des Messumformers in Betracht zu ziehen.
- Der Sensor sollte nicht in der Nähe von Rohrventilen, Armaturen oder anderen Geräten installiert werden, die den Durchfluss beeinträchtigen könnten.
- Bei Sensoren mit PTFE-Auskleidung ist die Installation an der Ansaugseite von Pumpen nicht zu empfehlen.
- Der Sensor sollte auch nicht am Auslass von Kolben- oder Membranpumpen installiert werden. Der pulsierende Durchfluss könnte die Messleistung beeinträchtigen.
- Installationsorte in der Nähe von Ausrüstungen, die elektrische Interferenzen erzeugen könnten, wie z.B. Elektromotoren, Transformatoren, Wechselrichter und Stromkabel, sind zu vermeiden.
- Beide Enden der Signalkabel sind zu überprüfen und sicher zu befestigen.
- Strom- und Signalkabel sind in getrennten Kabelkanälen zu verlegen.
- Das Messgerät ist so zu installieren, dass noch ausreichend Platz zur Durchführung der Installations- und Wartungsarbeiten zur Verfügung steht.

### 3.4 Ausrichtung des Messgerätes

Magnetisch-induktive Durchflussmesser können in jeder Rohrausrichtung präzise arbeiten und einen volumetrischen Durchfluss sowohl in Vorwärts- als auch in Rückwärtsrichtung messen.

HINWEIS: *Ein Pfeil in Vorwärtsrichtung ist auf dem Sensoretikett aufgedruckt.*

#### 3.4.1 VERTIKALE POSITIONIERUNG

Magnetisch-induktive Durchflussmesser funktionieren optimal, wenn sie vertikal positioniert werden und sie die Flüssigkeit in einem geschlossenen, gefüllten Rohr nach oben durchfließt.



Abbildung 9: Vertikale Positionierung

Eine vertikale Positionierung des Gerätes gewährleistet, dass das Rohr auch bei niedrigem Durchfluss und bei niedrigem Druck immer vollständig gefüllt bleibt. Zudem wird die Ansammlung von Feststoffen oder Ablagerungen an der Auskleidung und/oder an den Elektroden vermieden.

HINWEIS: *Den Angaben auf dem "Durchfluss vorwärts"-Etikett am Gerät ist Folge zu leisten und das Gerät ist entsprechend zu installieren.*

#### 3.4.2 HORIZONTALE POSITIONIERUNG

Bei einer horizontal verlaufenden Rohrleitung ist der Sensor mit der Messelektroden-achse in einer horizontalen Ebene an die Rohrleitung zu installieren (3 und 9 Uhr).

Durch eine solche Anordnung wird eine Ansammlung von Feststoffen oder Ablagerungen an den Elektroden vermieden.

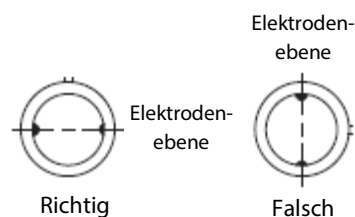


Abbildung 10: Horizontale Positionierung

### 3.5 Anforderungen bezüglich gerader Einlaufstrecke

Eine ausreichende Länge an gerade verlaufenden Rohrabschnitten ist am Eingang und am Ausgang des Sensors erforderlich, um eine optimale Messgenauigkeit und Messleistung zu erreichen. Es wird eine Länge an gerade verlaufenden Rohrabschnitten von drei (3) Rohrdurchmessern vor der Eingangsseite (vorgeschaltet) und von zwei (2) Rohrdurchmessern an der Ausgangsseite (nachgeschaltet) des Sensors benötigt.

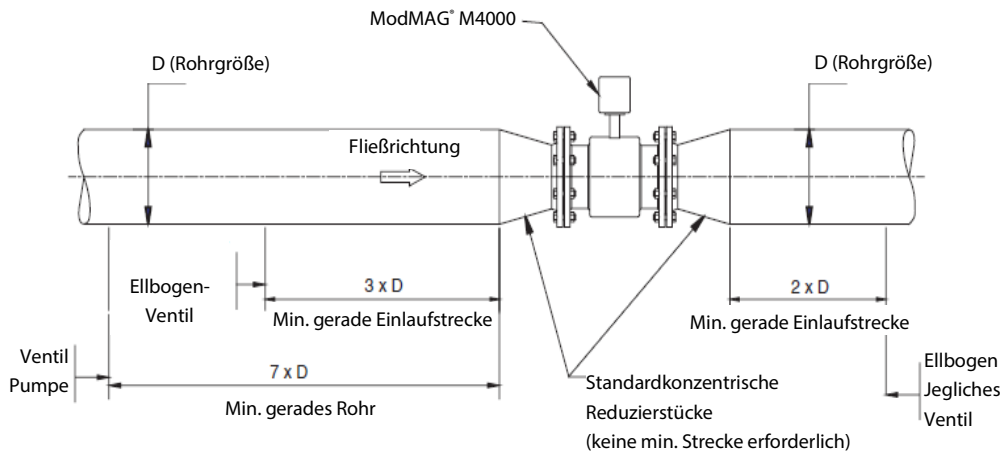


Abbildung 11: Mindestanforderungen an die Rohrleitung

### 3.6 Rohrreduzierstücke

Mithilfe von Rohrreduzierstücken kann ein kleines Messgerät auch in große Rohrleitungen installiert werden. Eine solche Lösung kann die Messgenauigkeit bei niedrigen Durchflüssen erheblich verbessern.

Für konzentrische Standardreduzierstücke gibt es keine besonderen Anforderungen. Speziell anzufertigende Reduzierstücke müssen einen Neigungswinkel von ungefähr  $15^\circ$  aufweisen, um Durchflussschwankungen und einen übermäßigen Druckverlust auf ein Minimum zu reduzieren. Ist ein solcher Neigungswinkel nicht möglich, sind die Reduzierstücke wie Armaturen zu installieren und es gilt die o.a. Länge an gerade verlaufendem Rohr.

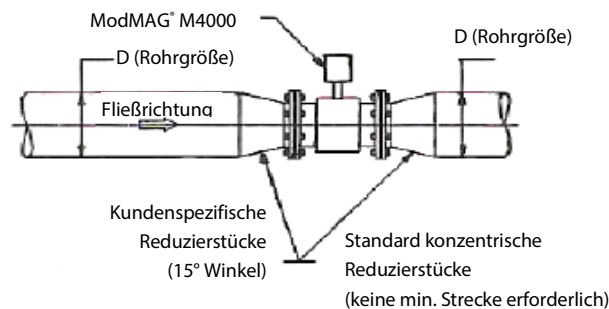


Abbildung 12: Rohrreduzierstücke

### 3.7 Chemische Injektionen

Bei der Anwendung in Wasserleitungen mit einem chemischen Injektionspunkt ist das Messgerät vor dem Injektionspunkt zu installieren. Dadurch bleiben die Messleistungen unbeeinflusst.

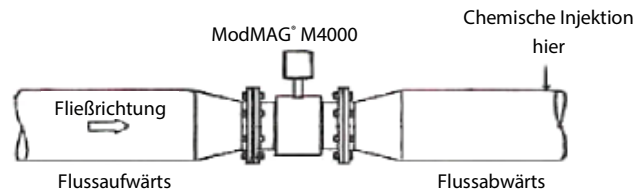


Abbildung 13: Messgerät ist vor dem chem. Injektionspunkt installiert

Falls das Messgerät nach dem chemischen Injektionspunkt zu installieren ist, so hat der empfohlene Abstand zwischen dem Gerät und dem Injektionspunkt so groß wie möglich zu sein (15 – 30 m). Wenn die wässrige/chemische Lösung das Messgerät erreicht, muss sie homogen durchmischt sein. Wenn sich der Injektionspunkt zu nah am Gerät befindet, erkennt das Gerät zwei (2) verschiedene Flüssigkeiten (die Leitfähigkeit ist bei beiden Flüssigkeiten unterschiedlich) und korrekte Messergebnisse können somit nicht gewährleistet werden. Injektionsverfahren: Injektionen in Intervallen, kontinuierlicher Tropfenstrom, Flüssigkeiten oder Gase können ebenfalls die Messwerte beeinflussen.

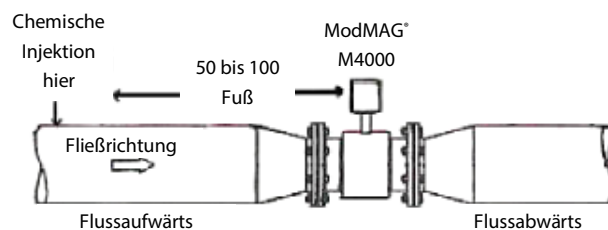


Abbildung 14: Messgerät ist nach dem chem. Injektionspunkt installiert

Manchmal ist es schwierig, die exakten Abstände für eine nachgeschaltete Positionierung aufgrund der Vielzahl an Variablen zu finden. Kontaktieren Sie hierfür Badger Meter, falls erforderlich.

### 3.8 Teilgefüllte Rohre

An manchen Stellen sind die Rohre zeitweise nur zum Teil gefüllt. Gründe hierfür sind fehlender Gegendruck, unzureichender Druck im Rohr und Durchflüsse unter Schwerkraft.

Um derartige Einwirkungen zu umgehen, sollte das Messgerät niemals am höchsten Punkt der Rohrleitung installiert werden.

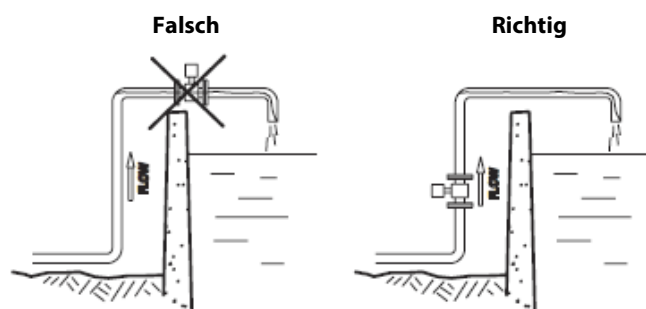


Abbildung 15: Gerätepositionierung in der Rohrleitung

Das Gerät bitte niemals in einem senkrecht abwärts verlaufenden Rohrabschnitt installieren. Die AN/AUS-Ventile sind immer nach dem Messgerät zu installieren.



Gerät nicht senkrecht abwärts installieren

AN/AUS-Ventile nach dem Gerät positionieren

Abbildung 16: Positionierung der Ventile nach dem Gerät

Um das Auftreten von nur zum Teil gefüllten horizontal verlaufenden Rohren im Fall von Durchflüssen per Schwerkraft oder bei Niederdruck zu minimieren, ist die Rohranordnung so zu wählen, dass der Sensor immer von ausreichend Flüssigkeit umspült ist.

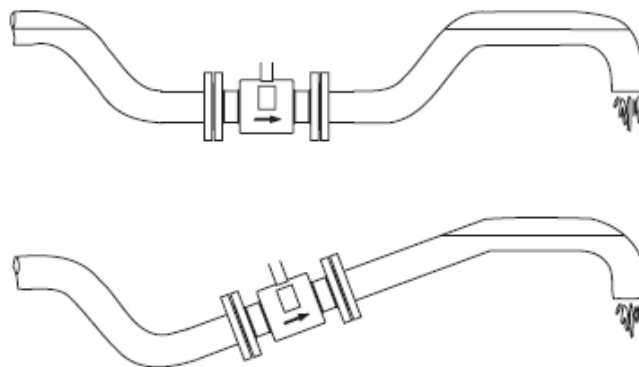


Abbildung 17: Rohranordnung mit ständiger Flüssigkeitsversorgung

### 3.9 Gerätedichtungen und Erdverbindungen

Für eine korrekte Positionierung, Ausrichtung und Anwendung des Messgerätes sind auch die entsprechenden Gerätedichtungen und Erdverbindungen zu berücksichtigen.

#### 3.9.1 VERBINDUNGSDICHTUNGEN GERÄT/ROHRLEITUNG

Die Dichtungen (nicht im Lieferumfang enthalten) sind zwischen der Messaufnehmer-auskleidung und dem Rohrflansch zu installieren, um eine korrekte hydraulische Dichtung zu gewährleisten. Es sind ausschließlich Dichtungen zu verwenden, deren Material für die jeweilige Flüssigkeit geeignet ist. Jede Dichtung ist am Flansch exakt zu zentrieren, um Durchflussbehinderungen oder Rohrturbulenzen auszuschließen.

Graphit oder elektrisch leitfähige Installationsmaterialien für die Dichtungen dürfen nicht verwendet werden. Die Genauigkeit des Messsignals könnte dadurch beeinträchtigt werden.

Falls ein Erdungsring für die Sensor-/Rohrleitungsverbindung verwendet wird, so ist dieser Ring zwischen zwei Dichtungen zu platzieren (siehe „Erdverbindungen an nicht leitfähigen Rohren“ auf der nächsten Seite).



### 3.9.2 GERÄTEERDUNG

Das Rohrleitungsmaterial kann entweder elektrisch leitfähig sein (Metall) oder nicht elektrisch leitend (PVC-Auskleidung, Glasfaser oder Beton).

**ACHTUNG: UM EINEN EINWANDFREIEN BETRIEB ZU GEWÄHRLEISTEN, IST DIE ERDUNG DES GERÄTES MIT DER FLÜSSIGKEIT SOWIE MIT EINEM FESTEN ERDANSCHLUSS ZU VERBINDEN. DIE ERDVERBINDUNGEN SIND NACH ANSCHLUSS DES GERÄTES AN DIE ROHRLEITUNG DURCHZUFÜHREN.**

### 3.9.3 ERDVERBINDUNGEN AN ELEKTRISCH LEITFÄHIGEN ROHREN

An jedem Geräteflansch ist eine Erdungsschraube anzubringen. Die Rohrflansche sind an jeder Seite des Gerätes zu durchbohren und mit einem Gewinde zu versehen, danach sind alle Flansche mit einer Erdungsschraube zu versehen.

Um das Gerät zu erden, ist ein Kupferdraht als Masseband von mind. 12 AWG (im Lieferumfang nicht enthalten) zwischen der Erdungsschraube an den Geräte-flanschen und an die Erdungsschraube an den Rohrflanschen zu installieren. Dies ist sowohl an der Eingangs- als auch an der Ausgangsseite des Messgerätes vorzunehmen.

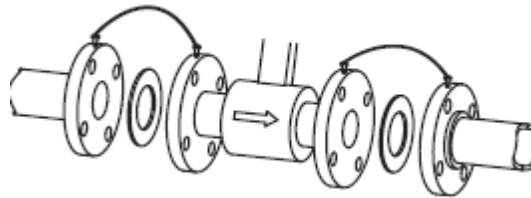


Abbildung 18: Erdung bei leitfähigen Rohren

### 3.9.4 ERDVERBINDUNGEN AN NICHT LEITFÄHIGEN ROHREN

Wenn das Rohrmaterial nicht elektrisch leitfähig ist und das Messgerät nicht mit der optional erhältlichen Erdungselektrode bestellt wurde, dann ist ein Erdungsring (bei Badger Meter erhältlich) zwischen zwei Dichtungen an beiden Enden des Messgerätes zu installieren.

Im Lieferumfang enthalten:  
2 Erdungsringe

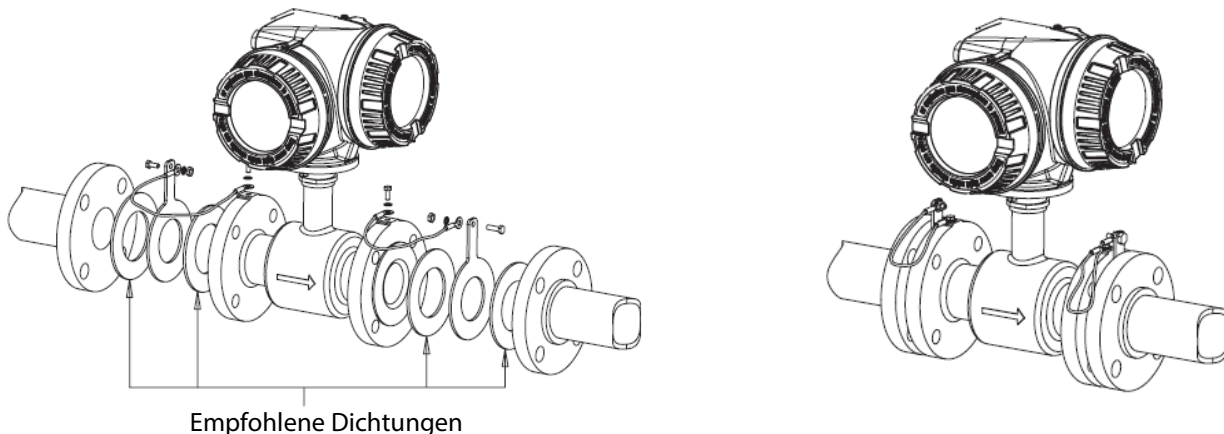


Abbildung 19: Erdung bei nicht leitfähigen Rohren

Nachdem alle Erdungsringe, Dichtungen und das Messgerät selbst an der Rohrleitung installiert sind, sind noch die Massekabel aus Kupferdraht von mind. 12 AWG (im Lieferumfang enthalten) an die Erdungsschraube der Geräteflansche und an den Erdungsringen zu montieren.

Wenn für das Messgerät die optional erhältliche Erdungselektrode mitbestellt wurde, ist eine Installation von Erdungsringen nicht erforderlich.

## 4. INSTALLATIONSPLAN UND DURCHFÜHRUNG

Das Gerätelayout, der Installationsort und die Montage sind vorab zu planen. Während der Installationsarbeiten sind die folgenden wichtigen Aspekte zu berücksichtigen:

- Alle Sicherheitsanweisungen sind strikt zu befolgen.
- Der Sensorstandort ist so zu wählen, dass ausreichend Platz für die Installations- und Wartungsarbeiten zur Verfügung steht.
- Es sind stets die für große Anlagen geeigneten Hebe- und Anschlagvorrichtungen und Verfahren einzusetzen.
- Die Umgebungsbedingungen, und hierbei besonders die Umgebungs- und Prozesstemperaturen, sind zu berücksichtigen.
- Die Durchfluss- (Ventil- und Pumpenstandorte) sowie die Prozesseigenschaften (Vibrationen) sind in Betracht zu ziehen.
- Die Geräteausrichtung in Bezug auf die Rohrleitung (vertikal oder horizontal) ist zu beachten.
- Die Anforderungen an gerade verlaufenden Rohrabschnitten sind zu beachten.
- Erforderliche Rohrreduzierstücke sind zu berücksichtigen.
- Besondere Anwendungen und/oder Gegebenheiten sind in Betracht zu ziehen.

Bei getrennter Version ist Folgendes zu beachten:

- Messumformerstandort
- Befestigungsvorrichtung für den ferninstallierten Messumformer
- Geeignete Kabelkanäle und Armaturen
- Installationsorte für die Verkabelung und Verdrahtung.

### 4.1 Getrennte Bauweise

*HINWEIS: Die Schrauben zum Montieren der Befestigungsvorrichtung an den Messumformer stärker sind im Lieferumfang enthalten. Die Schrauben zum Montieren der Befestigungsvorrichtung am Installationsort gehören jedoch nicht zum Lieferumfang.*

#### 4.1.1 ANFORDERUNGEN AN DEN STANDORT FÜR EINE GETRENNTE VERSION

- Eine stabile, sichere und tragfähige (Verstärkergewicht: ca. 9 kg) Installationsfläche ist erforderlich.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt bei – 20 bis 50° C.
- Der Zugang zu den Messumformerabdeckungen, Ports, Anschlüssen, dem Bildschirm und den Einstellungsvorrichtungen muss stets gewährleistet sein.
- Der Messumformer ist so nah wie möglich am Sensor zu installieren.
- Die Länge und der Verlauf der Kabel und der Kabelkanäle sind zu bestimmen.

#### 4.1.2 INSTALLATION DER WANDHALTERUNG AN DEN MESSUMFORMER

1. Die Installationsöffnungen der Vorrichtung auf die Öffnungen des Verstärkers ausrichten.
2. Die Vorrichtung mit den mitgelieferten Schrauben am Verstärker befestigen. Die Schrauben mit einem Drehmoment von ca. 9 Nm anziehen.

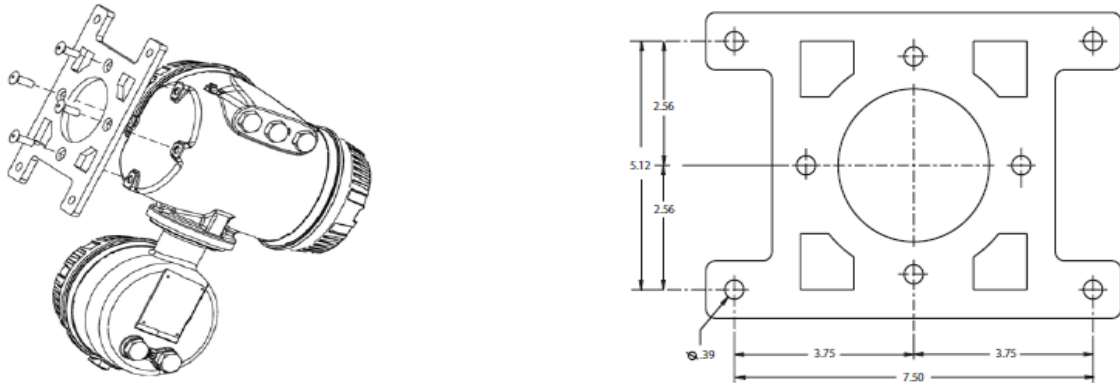


Abbildung 20: Montage der Wandhalterung an den Messumformer

#### 4.1.3 BEFESTIGEN DES VERSTÄRKERS AM INSTALLATIONSORT

1. Den Verstärker mit der montierten Wandhalterung am Installationsort gemäß der gewünschten Ausrichtung befestigen.
2. Die Wandhalterung am Installationsort fest anbringen und sichern.

### 4.2 **Verdrahtung des Signalkabels mit Messumformer und Sensor bei getrennter Version**

#### 4.2.1 GETRENNTE BAUWEISE

Die getrennte Ausführung verfügt über drei Kammern und über fünf Anschlüsse. Die Klemmbox, der Anschlusskasten und die Kabelverschraubung ermöglichen den Anschluss von Kabeln, Drähten, sowie einen Zugang zu den Klemmenleisten des Verstärkers. Die Verbindungen vom Sensor zum Messumformer erfolgen in der Klemmbox. Die Wechselstromversorgung und die Signalkabel des Kunden sind in dem Anschlusskasten anzuschließen.

Die Anzeige- und Programmierungskammer gewährt Zugang zu den Sicherungen und zu den Leiterplatten. Siehe hierzu auch das Schaltbild für die Ferninstallation.

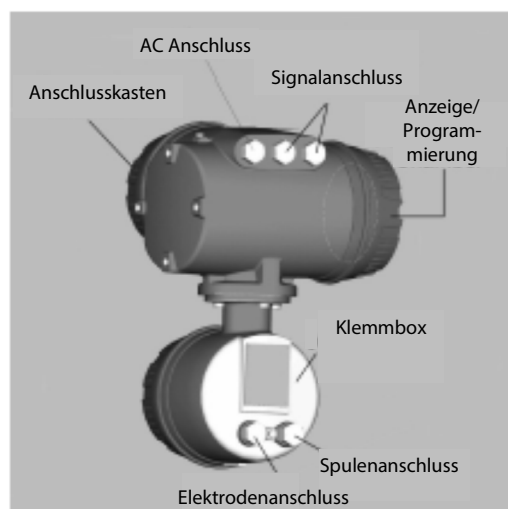


Abbildung 21: Getrennte Bauweise

#### 4.2.2 SENSORANSCHLUSSKASTEN

Der Anschlusskasten des Sensors verfügt über eine Kammer und zwei Kabelverschraubungen. Der Anschlusskasten, die Kammer und die Kabelverschraubung ermöglichen den Anschluss für Kabel und Drähte, sowie einen Zugang zu den Klemmleisten. Der Anschluss des Signalkabels erfolgt im Anschlusskasten.

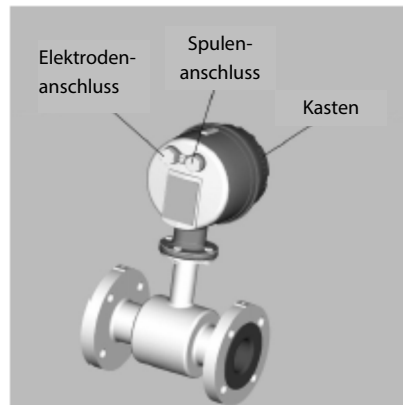


Abbildung 22: Sensoranschlusskasten

#### **WARNUNG:**

- **NUR ENTSPRECHEND QUALIFIZIERTES PERSONAL DARF DIE INSTALLATIONS- UND REPARATURARBEITEN DURCHFÜHREN.**
- **VOR DER DURCHFÜHRUNG VON INSTALLATIONS- ODER WARTUNGSARBEITEN IST DAS GERÄT VON DER STROMVERSORGUNG ZU TRENNEN.**
- **SIGNALKABEL UND VERSORGUNGSKABEL BITTE NICHT ZUSAMMEN BÜNDELN.**
- **GEEIGNETE KABELKANÄLE, ANSCHLÜSSE SOWIE DIE MITGELIEFERTEN KABEL SIND ZU VERWENDEN.**
- **ALLE VOR ORT GELTENDEN ELEKTRISCHEN BESTIMMUNGEN SIND ZU BEFOLGEN.**

#### 4.2.3 VERKABELUNG DES SIGNALKABELS VOM SENSORANSCHLUSSKASTEN ZUM ANSCHLUSS-KASTEN DES MESSUMFORMERS

Eine getrennte Ausführung benötigt Elektroden- und Spulenkabel, und zwar vom Sensoranschlusskasten bis zum Anschlusskasten des Verstärkers. Diese Kabel sind in geeigneten Kabelkanälen zu verlegen. Dabei sind Befestigungselemente (nicht im Lieferumfang enthalten) der Kategorie Class I, Div 1 und ATEX Zone 1 für explosionsgefährdete Zonen zu verwenden.

**WARNUNG: BEI NICHTVERWENDUNG VON GEEIGNETEN BEFESTIGUNGSELEMENTEN GEMÄß CLASS I DIV 2 UND ATEX ZONE 1 FÜR EXPLOSIONSGEFÄHRDETE ZONEN ERLISCHT DIE FM/ATEX-ZULASSUNG UND ALLE DIREKTEN SOWIE INDIREKTEN GEWÄHRLEISTUNGEN FÜR DIESE AUSTRÜSTUNGEN.**

1. Das Kabel und der dazugehörige Kabelkanal zwischen Sensoranschlusskasten und ferninstalliertem Verstärkeranschlusskasten sind zu verlegen. Hierzu ist ein Kabel vom Typ "Belden #9155" oder gleichwertig zu verwenden. Für die Spulen sind Kabel vom Typ "Belden #8770" oder gleichwertig zu verwenden.
2. Die Kabel sind zwischen dem Anschlusskasten des Sensors und dem Anschlusskasten des Verstärkers innerhalb der Kabelkanäle zu verlegen.
3. Am Kabelkanal sind vier Elemente vom Typ NEMA 4X, ½"NPT zu befestigen.
4. Bei beiden Anschlusskästen sind die vier Anschlussschrauben zu entfernen.

#### 4.2.4 VERDRAHTUNG DER ELEKTRODE IM SENSORANSCHLUSSKASTEN

Für den Anschluss der Elektrodrähte im Sensoranschlusskasten

1. Ist die Abdeckung für die Sensorkammer abzunehmen. Hierzu ist ggfs. ein Band-schlüssel zu verwenden.
2. Die Schutzabdeckung aus Kunststoff ist zu entfernen, um Zugang zu den Klemmleistschrauben zu erhalten.
3. Die Kabel 50 mm entmanteln.
4. Die 4 Drähte 6 mm abisolieren.
5. Die Drähte durch die entsprechenden Anschlussöffnungen hindurchführen.
6. Die Drähte an die Kompressionsklemmschrauben des Sensoranschlusskastens anschließen.

HINWEIS: Die Kunststoffabdeckung ist wieder anzubauen.

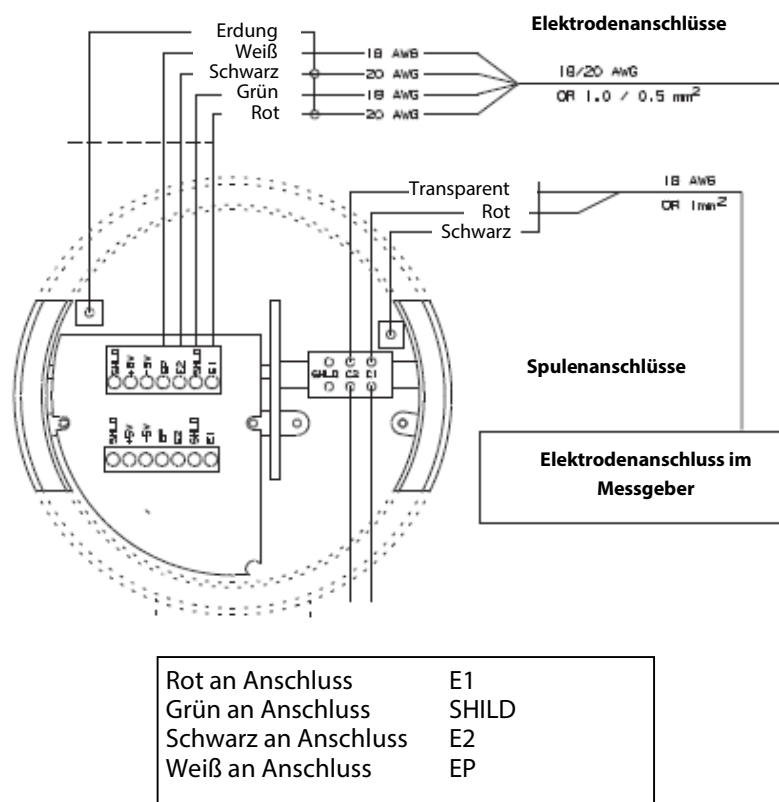


Abbildung 23: Elektrodenverkabelung im Sensoranschlusskasten

Die Kabellänge zwischen den Anschlusskästen kann bis zu 30 m betragen.

7. Kabel und Kabelkanal durch den Verstärkeranschlusskasten hindurchführen.

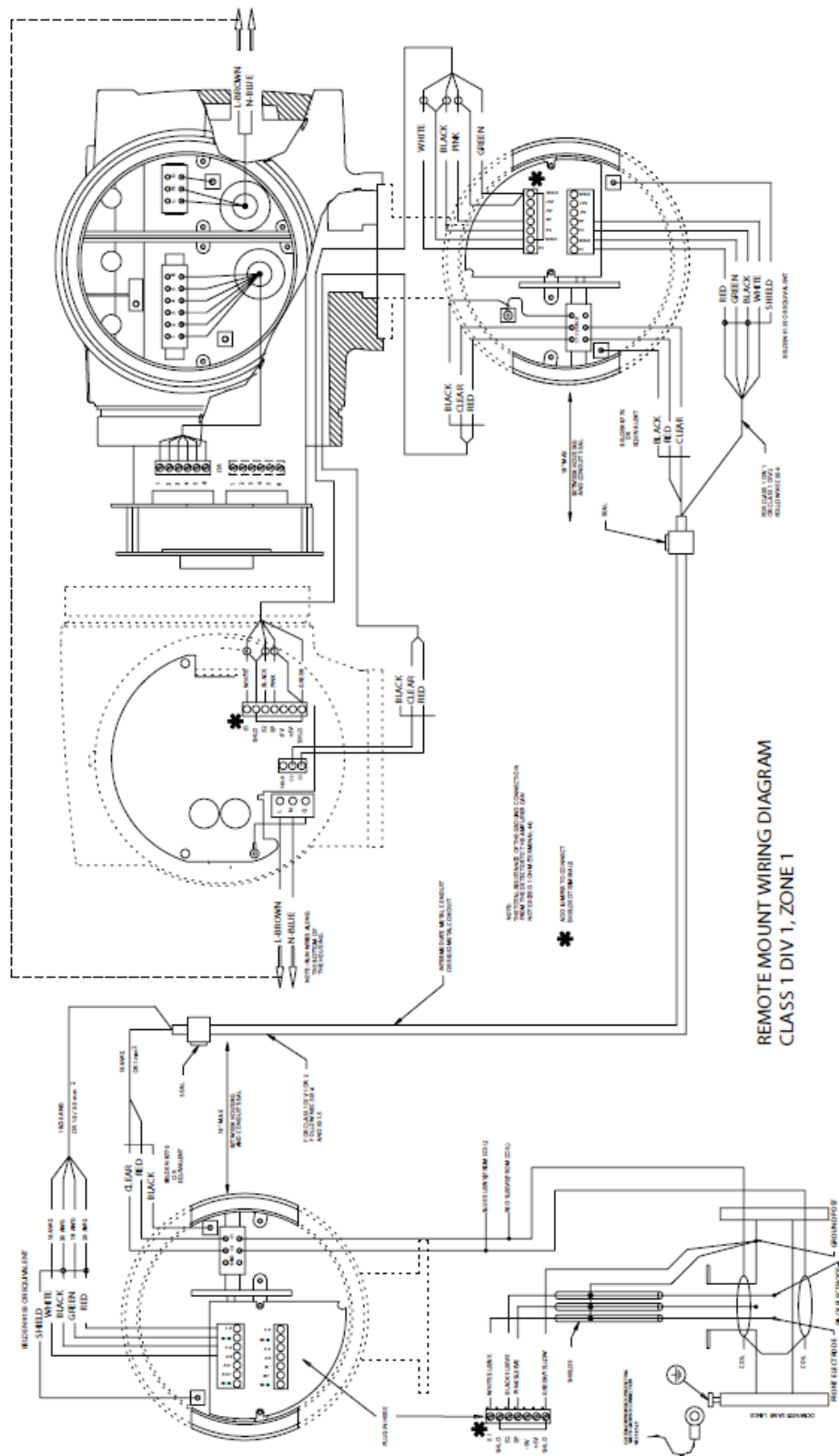


Abbildung 24: Kabel und Kabelkanal durch den Verstärkeranschlusskasten hindurchführen

#### 4.2.5 VERKABELUNG DER ELEKTRODE IM VERSTÄRKERANSCHLUSSKASTEN

Für den Anschluss der Elektrodendrähte im Anschlusskasten des Verstärkers

1. ist die Abdeckung für die Sensorkammer abzunehmen. Hierzu ist ggfs. ein Band-schlüssel zu verwenden.
2. ist die Schutzabdeckung aus Kunststoff zu entfernen, um Zugang zu den Klemmleistschrauben zu erhalten.
3. Die Kabel 50 mm entmanteln.
4. Die 4 Drähte 6 mm abisolieren.
5. Die Drähte durch die entsprechenden Anschlussöffnungen hindurchführen und die Drähte an die Kompressionsklemmschrauben des Verstärkeranschlusskastens anschließen.

HINWEIS: Die Kunststoffabdeckung ist wieder anzubauen.

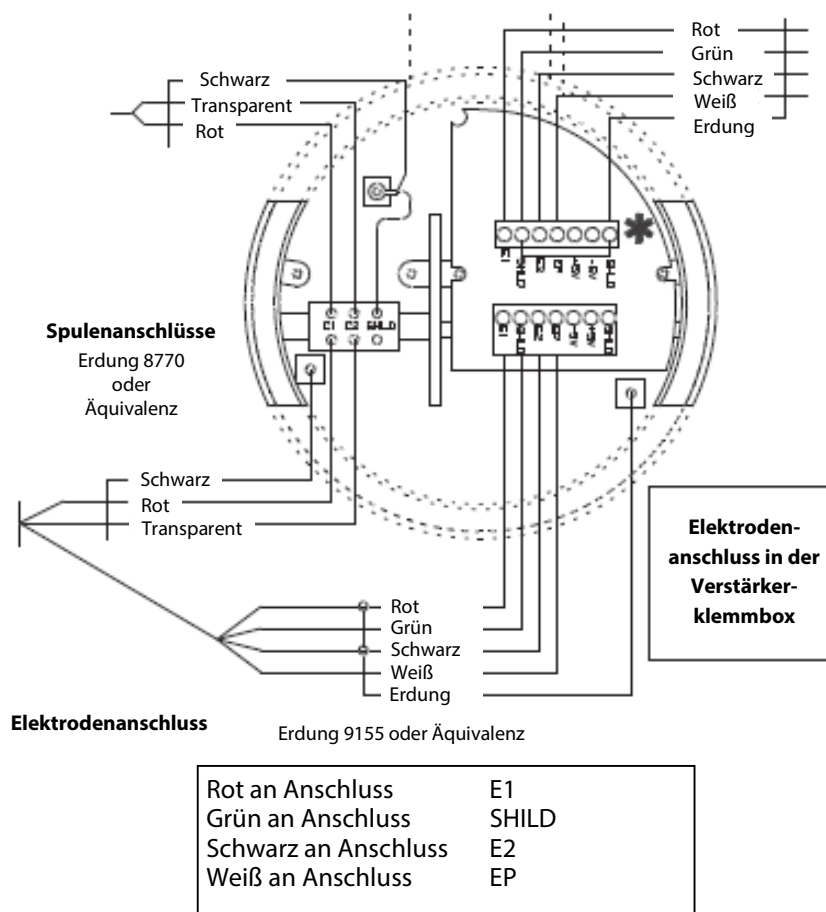


Abbildung 25: Elektrodenverkabelung Verstärkeranschlusskasten

#### 4.2.6 SPULENVERKABELUNG IN DER SENSORKAMMER

Für den Anschluss der Spulen im Sensoranschlusskasten:

1. Das Kabel und der Kabelkanal zwischen Sensoranschlusskasten und Verstärkeranschlusskasten sind zuerst zu verlegen. Hierfür sind Kabel vom Typ "Belden #8770" oder gleichwertig für Spulen zu verwenden.
2. Die Kabel 50 mm entmanteln.
3. Die 2 Drähte sind 6 mm abzuisolieren.
4. Die Drähte durch die entsprechenden Anschlussöffnungen hindurchführen, dann die Drähte an die Kompressionsklemmschrauben des Sensoranschlusskastens anschließen.

**HINWEIS:** *Nach erfolgter Verkabelung ist die Kunststoffabdeckung wieder anzubauen, damit die Zulassung für gefährliche Umgebungen gewährleistet bleibt.*

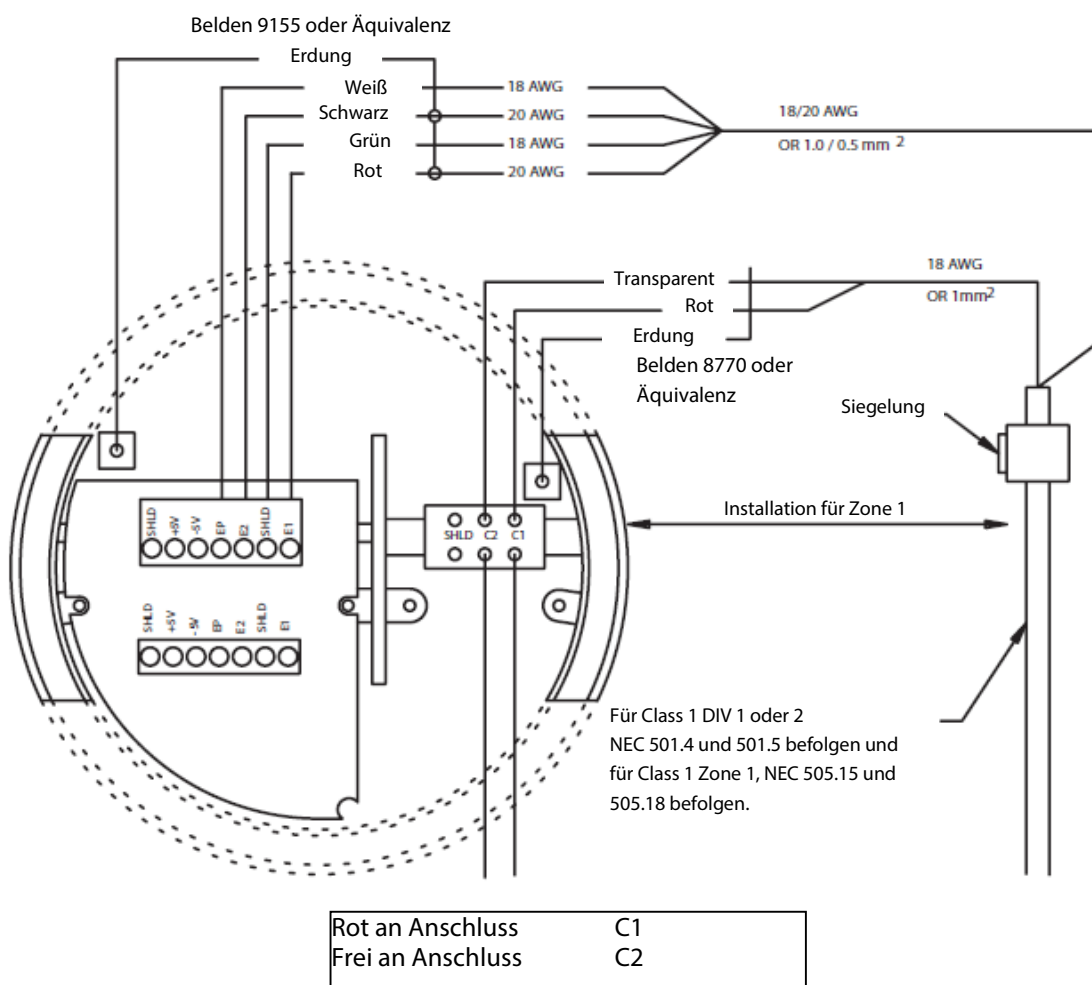


Abbildung 26: Elektrodenverkabelung im Sensoranschlusskasten

5. Den Kabelkanal an den Anschlusskasten anschließen. NEMA 6P 1/2" NPT – Elemente verwenden.
6. Eine Kunststoffabdeckung über die Klemmenleiste installieren.
7. Die Sensorabdeckung anmontieren.
8. Die Kabellänge zwischen den Anschlusskästen kann bis zu 30 m betragen.



#### 4.2.7 SPULENVERKABELUNG IM VERSTÄRKERANSCHLUSSKASTEN

Für den Anschluss der Spulen im Verstärkeranschlusskasten:

1. Die Kabel 50 mm entmanteln.
2. Die 2 Drähte 6 mm abisolieren.
3. Die Drähte an die Kompressionsklemmschrauben des Sensoranschlusskastens anschließen.

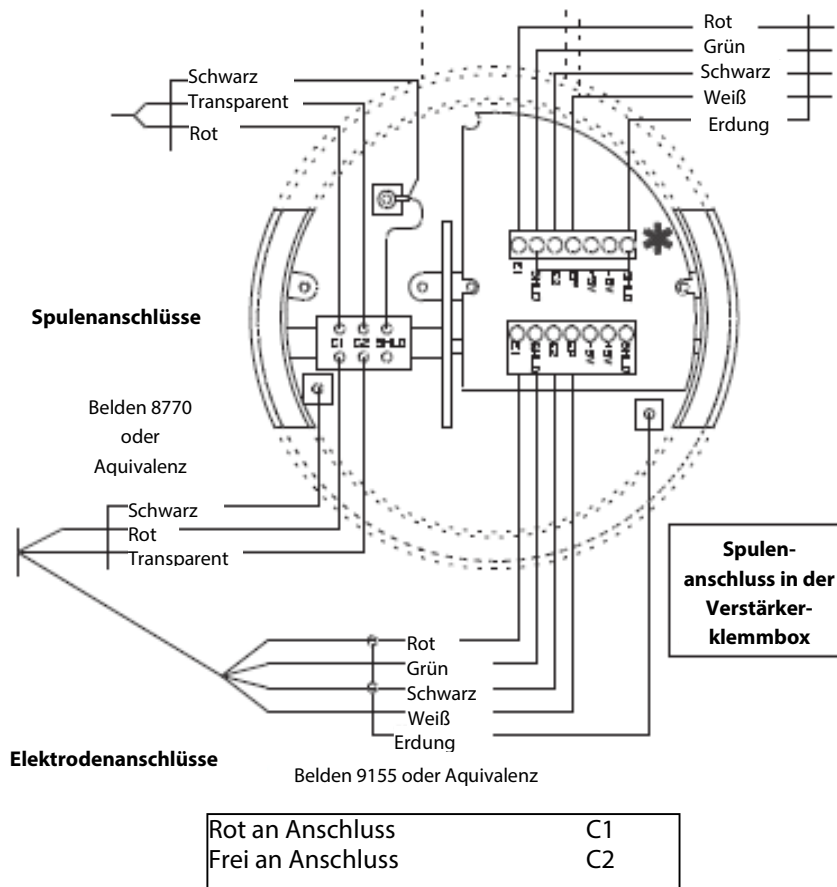


Abbildung 27: Spulen im Verstärkeranschlusskasten

4. Den Kabelkanal am Anschlusskasten anschließen. Hierzu NEMA 6P 1/2" NPT Befestigungen verwenden.
5. Die Schutzabdeckung aus Kunststoff für die Klemmleisten wieder anbauen.
6. Die Abdeckung für die Anschlusskasten kammer wieder anmontieren.

### 4.3 Verkabelung am Geräteausgang

Der ModMAG<sup>®</sup> M4000 wandelt den Durchfluss von Flüssigkeiten in elektrische Signale um. Mit der geeigneten Verkabelung am Geräteausgang und der korrekten Verstärkerprogrammierung werden die Signale an die entsprechenden Betriebsanlagen gesendet sowie von ihnen weiterverwendet und verarbeitet.

**HINWEIS:** *Die Ausgangskabel und -anschlüsse sind sowohl für die aufgebaute als auch für die getrennte Ausführung identisch*

Die Verkabelung für den Geräteausgang erfordert geschützte Kabel von max. 18 – 22 AWG (nicht im Lieferumfang enthalten). Die maximal zulässige Temperatur der Signalkabelisolierung sollte höher sein als die höchstmögliche Umgebungstemperatur am Installationsort (normalerweise 85° C).

Es sind Kabelkanäle und Befestigungsmittel (nicht im Lieferumfang enthalten) gemäß Class I, Div 1 oder ATEX Zone 1 für explosionsgefährdete Zonen zu verwenden.

### 4.4 Anschlüsse am Geräteausgang

**WARNUNG:** ***NUR ENTSPRECHEND QUALIFIZIERTES PERSONAL DARF DIE ERFORDERLICHEN INSTALLATIONS UND/ODER REPARATURARBEITEN DURCHFÜHREN. VOR DER DURCHFÜHRUNG VON INSTALLATIONS- ODER WARTUNGSARBEITEN IST DAS GERÄT STETS VON DER STROMZUFUHR ZU TRENNEN.***

Für den Anschluss der Steuerungssignalkabel

1. ist die Abdeckung der Anschlusskammer zu entfernen. Falls nötig, ist hierfür ein Bandschlüssel zu verwenden;
2. sind die zwei Klemmleistschrauben zu entfernen;
3. sind die Ausgangskabel mit den jeweiligen Prozessanlagen zu verbinden;
4. sind die Ausgangskabel im Kabelkanal zu bündeln und zu verlegen. Der Kabelkanal ist an den Klemmleisten für die Signalanschlüsse des Verstärkers zu positionieren.
5. ist der Kabelkanal mit den Steuerungssignalanschlüssen zu verbinden;
6. sind die Ausgangskabel durch die Anschlüsse in die Anschlusskammer des Verstärkers hinein hindurchzuführen;
7. sind die Ausgangskabel 6 mm abzuisolieren;
8. sind die Ausgangskabel an die Anschlüsse anzuschließen.

**HINWEIS:** *Als Ausgangskabel sind abgeschirmte Twisted-Pair Kabel - Belden #1266A oder gleichwertig zu verwenden.*

#### 4.5 Klemmleistenverbindungen für Verstärkerausgangskabel

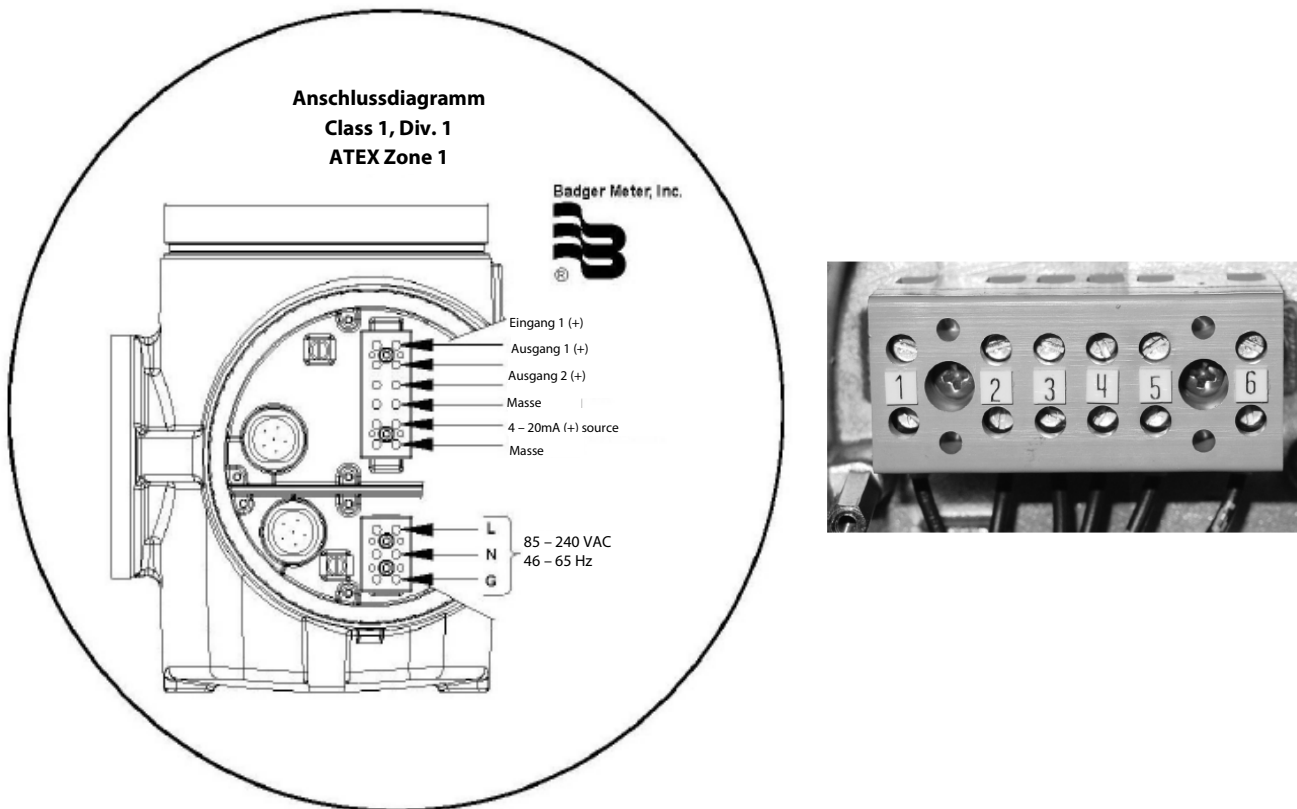


Abbildung 28: Klemmleistenverbindungen für Verstärkerausgangskabel

Anschluss	Identifizierung	Funktionen
1	Eingang 1 (+) Eingang	Reset, positive Nullpunktstellung
2	Ausgang 1 (+)	Offener Kollektor passiv für Vorwärtsimpuls, Frequenzausgang, voreingestellter Ausgang, Grenzwert, Fehlermeldung, Durchflussrichtung, aktiver Ausgang zum externen Zähler.
3	Ausgang 2 (+)	Offener Kollektor passiv für Vorwärtsimpuls, AMR-Impuls, Grenzwert, Fehlermeldung, Leerrohrdetektion, Durchflussrichtung, aktiver Ausgang zum externen Zähler.
4	Gemeinsame Masse	—
5	Analogausgang	—
6	Gemeinsame Masse	—

#### 4.6 Anschlussdiagramm Eingänge

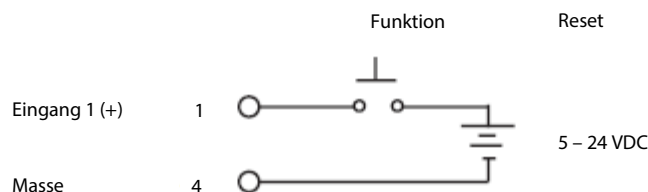


Abbildung 29: Eingangsschaltbild

#### 4.7 Anschlussdiagramm Ausgänge

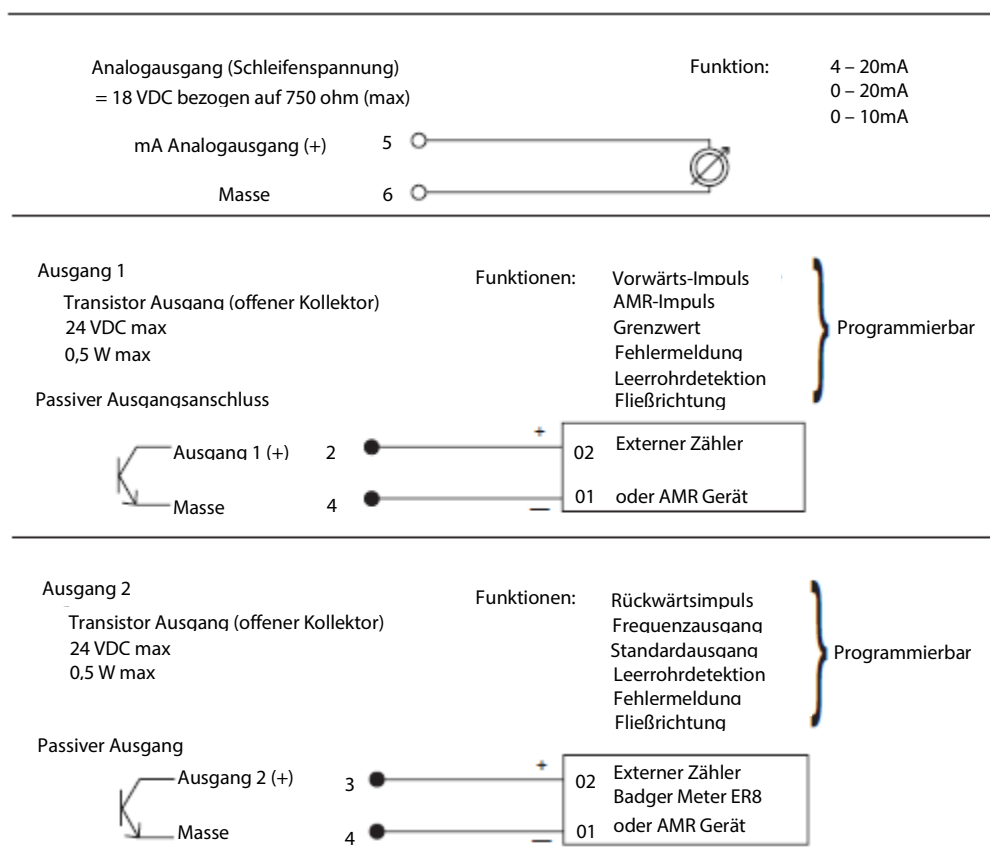


Abbildung 30: Ergänzendes Ausgangsschaltbild

#### 4.8 Externen Trennschalter

**ACHTUNG: DIESE VORRICHTUNG IST AN EINEM LEICHT ZUGÄNLICHEN ORT ZU INSTALLIEREN.**

- Den Trennschalter so positionieren und kennzeichnen, dass eine schnelle und leichte Bedienung gewährleistet ist.
- Die Vorrichtung als speziellen Trennschalter für das Messgerät kennzeichnen.
- Die zu installierende Trennvorrichtung hat den vor Ort geltenden Normen und gesetzlichen Bestimmungen zu entsprechen.

#### 4.9 Wechselstrom/Gleichstromanschluss

- Für die Wechselspannung ist ein ummanteltes Dreileiterkabel mit einem Durchmesser von 18 AWG (nicht im Lieferumfang enthalten) zu verwenden.
- Die maximale Temperatur für die AC Kabelisolierung darf den Höchstwert der auftretenden Umgebungstemperaturen am Installationsort nicht übersteigen (normalerweise 85° C (185° F)).
- Es sind Kabelkanäle und Befestigungselemente (nicht im Lieferumfang enthalten) gemäß Class I, Div 1 oder ATEX Zone 1 für Ex-Zonen zu verwenden. Für die Gewährleistung der NEMA 4X-Zulassung sind wasserdichte Elemente gemäß NEMA 4X oder höher zu verwenden.

**ACHTUNG: UM UNFÄLLE ZU VERMEIDEN, IST DIE HAUPTSTROMVERSORGUNG ERST ANZUSCHLIESSEN, NACHDEM ALLE ANDEREN VERBINDUNGEN VOLLSTÄNDIG ANGESCHLOSSEN SIND.**

Bei dem Messumformer handelt es sich um eine Mikroprozessoreinheit. Es ist daher sehr wichtig, dass die Stromversorgung so "rein" wie möglich erfolgt. Ein Anschluss an Stromleitungen, die schwere Lasten, Pumpen, Motoren o.ä. versorgen, ist zu vermeiden. Falls die erforderlichen Stromleitungen nicht verfügbar sind, ist ein Filter- oder Isolierungssystem vorzusehen.

Die Verkabelung für aufgebaute Version ist identisch mit dem Geräteanschluss für die getrennte Version:

1. Entfernen Sie die Abdeckung für den Anschluss der Stromversorgung.
2. Das Wechselstromkabel in den Kabelkanal zum Verstärker verlegen.
3. Das Wechselstrom-Kabel in den Kabelkanal platzieren.
4. Das Wechselstrom-Kabel 50 mm entmanteln.
5. Das Wechselstrom-Kabel 6 mm abisolieren.
6. Das Wechselstrom-Kabel mit dem Messumformer verbinden.

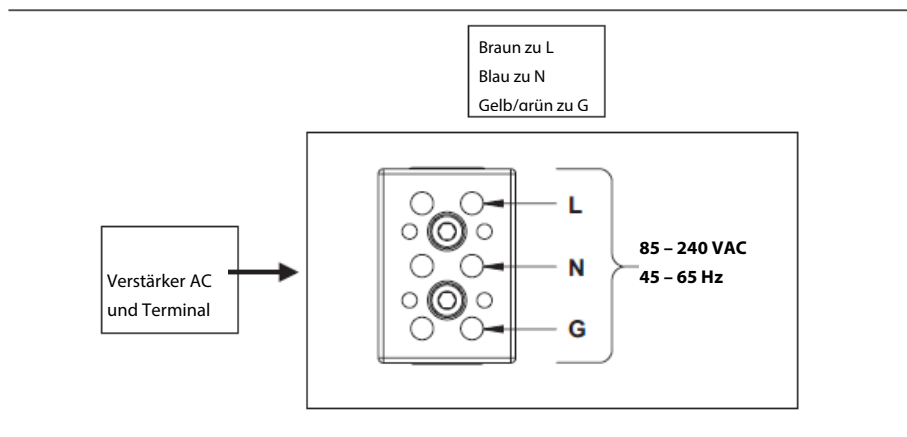


Abbildung 31: Wechselstrom

7. Den Kabelkanal mit dem Messumformer verbinden.
8. Die Abdeckung wieder anbringen.

#### 4.10 Drehbare Anzeige/Steuerungskarte

Durch die erforderliche Gerätepositionierung gestaltet sich die Programmierung in der Verstärkeranzeigekammer manchmal schwierig. Die Anzeige ist deshalb in 90-Grad-Schritten drehbar.

**WARNUNG: VOR DURCHFÜHRUNG JEGLICHER WARTUNGSARBEITEN IST DAS GERÄT VON DER STROMVERSORGUNG ZU TRENNEN.**

Für eine Neupositionierung oder Drehung der Anzeige/Steuerungskarte ist Folgendes zu tun:

1. Die Deckel für die Anzeige entfernen. Dazu den Deckel gegen den Uhrzeigersinn drehen, um sie vom Verstärker zu entfernen. Falls notwendig ist hierfür ein Bandschlüssel zu verwenden.



2. Die 2 Schrauben und die Unterlegscheiben entfernen. (HINWEIS: Einen Schlitzschraubendreher verwenden, um ein Hineinfallen der Schraube in das Gehäuse zu vermeiden.)



3. Anzeige an den Halteklammern ca. 45 Grad nach oben kippen und herausziehen.



4. Nun die Karte vorsichtig nach unten aus den Halteklammern herausziehen.



5. Jetzt die Anzeige in die gewünschte Position drehen.

6. Positionsöffnungen der Platine zwischen den Halteklammern ausrichten.



7. Anzeige zwischen den Halteklammern einschieben. Platine wieder korrekt positionieren und mit Schrauben und Unterlegscheiben sichern.

8. Den Deckel wieder befestigen.



## 5. PROGRAMMIERUNG DES MESSUMFORMERS MODMAG® M4000

Der Messumformer ModMAG® M4000 ist werkseitig vorprogrammiert. Diese Programmierung basiert auf den zum Zeitpunkt der Bestellung verfügbaren Daten. In den meisten Fällen sind keine weiteren Änderungen erforderlich.

Das Modell ModMAG® M4000 ist für eine Vielzahl von Durchflussarten programmierbar und ist innerhalb des Produktionsablaufes vielseitig einsetzbar. Um den verschiedensten Anforderungen gerecht zu werden, stehen dem Kunden eine große Anzahl an Programmierungen und Parametern zur Auswahl. Es sind für die speziellen Anforderungen an die Messungen meist nicht alle verfügbaren Programm-funktionen und Parameter erforderlich. Dieser Abschnitt beschreibt die Vorgehensweise zur Anpassung und Neuprogrammierung des Messgerätes gemäß den spezifischen Messanforderungen.

**HINWEIS:** *Die Durchflussmessung und die Zählfunktion werden während einer Verstärkerprogrammierung nicht unterbrochen.*

### 5.1 Anzeige und Einstellungen

Die Tasten und Anzeige ermöglichen einen leichten Zugang zu den Gerätedaten und eine bequeme Ansicht, Programmierung und Einstellung der Parameter.

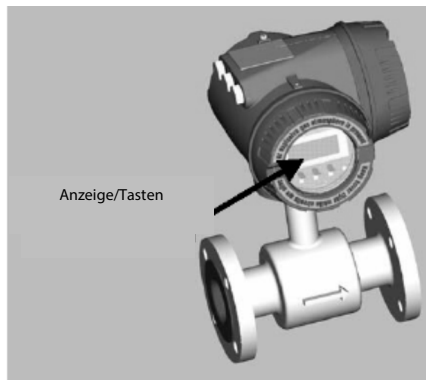


Abbildung 32: Anzeige und Steuerung

#### 5.1.1 ANZEIGE

Beim Model ModMAG® M4000 wird eine 63 mm x 25 mm große hintergrundbeleuchtete LCD-Anzeige mit 4 Zeilen und 16 Zeichen verwendet.



Abbildung 33: Anzeige

### 5.1.2 BEDIENUNG DER STEUERELEMENTE FÜR DIE PROGRAMMIERUNG

Alle Programmierungen werden beim ModMAG® M4000 mithilfe der drei an der Vorderseite des Messumformers befindlichen Steuerungsschalter oder Steuerungsdrucktasten in Kombination mit dem angezeigten Bildschirm Pfeil ausgeführt. Diese Steuerungsfunktionen sind zu verwenden, um Zugang zu den Menüs zu erhalten, um sich von einer Bildschirmanzeige zur nächsten zu bewegen und um Parameter und Einstellungen auszuwählen und Werte einzugeben.

**HINWEIS:** Wenn die Steuerungsschalter und –tasten 2 Minuten lang nicht betätigt werden, dann kehrt die Anzeige automatisch zur Hauptanzeige zurück.

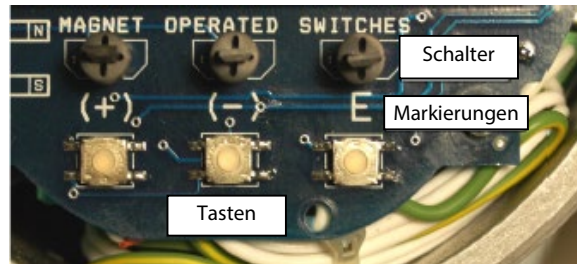


Abbildung 34: Steuerungen

Es gibt zwei Möglichkeiten, Zugang zu den Steuerelementen zu erhalten:



Es ist entweder ein Magnetstift zur Betätigung der + (plus), - (minus)- und **E**-Schalter zu verwenden. Der Deckel für die Anzeige des Verstärkers wird hierbei nicht abmontiert.

Oder der Deckel wird entfernt und die + (plus), - (minus)- und **E**-Drucktasten werden manuell betätigt.

Abbildung 35: Zugriff auf die Bedienelemente

#### + (plus) betätigen:

- Für die Parametereinstellung von einer Liste aus im Text, entsprechend des Bildschirm Pfeils, bitte eine Zeile nach oben gehen.
- Bei einer numerischen Parametereinstellung ist die Zahl immer jeweils um eine Ziffer zu erhöhen.

#### - (minus) betätigen:

- Für die Parametereinstellung von einer Liste aus im Text, entsprechend des Bildschirm Pfeils, bitte eine Zeile nach unten gehen.
- Bei einer numerischen Parametereinstellung ist die Zahl immer jeweils um eine Ziffer zu reduzieren.



**E** betätigen:

- Zum Öffnen eines Menüs oder eines Untermenüs, auf welches der Cursor zeigt;
- Um zwischen AN und AUS der Parametereinstellung zu wählen.
- Um das Unterstreichungszeichen (   ) der numerischen Parametereinstellung um eine Stelle nach rechts zu bewegen.
- Zum Speichern einer numerischen Parametereinstellung: Nach Eingabe aller Ziffern, mit E betätigen und die Eingabe wird gespeichert.

HINWEIS: Falls der Messumformer **nicht** passwortgeschützt ist, dann die Taste **E drücken**, um in das Hauptmenü zu gelangen. Das Hauptmenü besteht aus einem Verzeichnis, das Zugang zu allen Menüs und Parametern des Verstärkers gewährt.

HINWEIS: Wenn der Messumformer mit einem Passwort geschützt ist, die Taste E drücken, um Zugang zur Passwortabfrage zu erhalten.

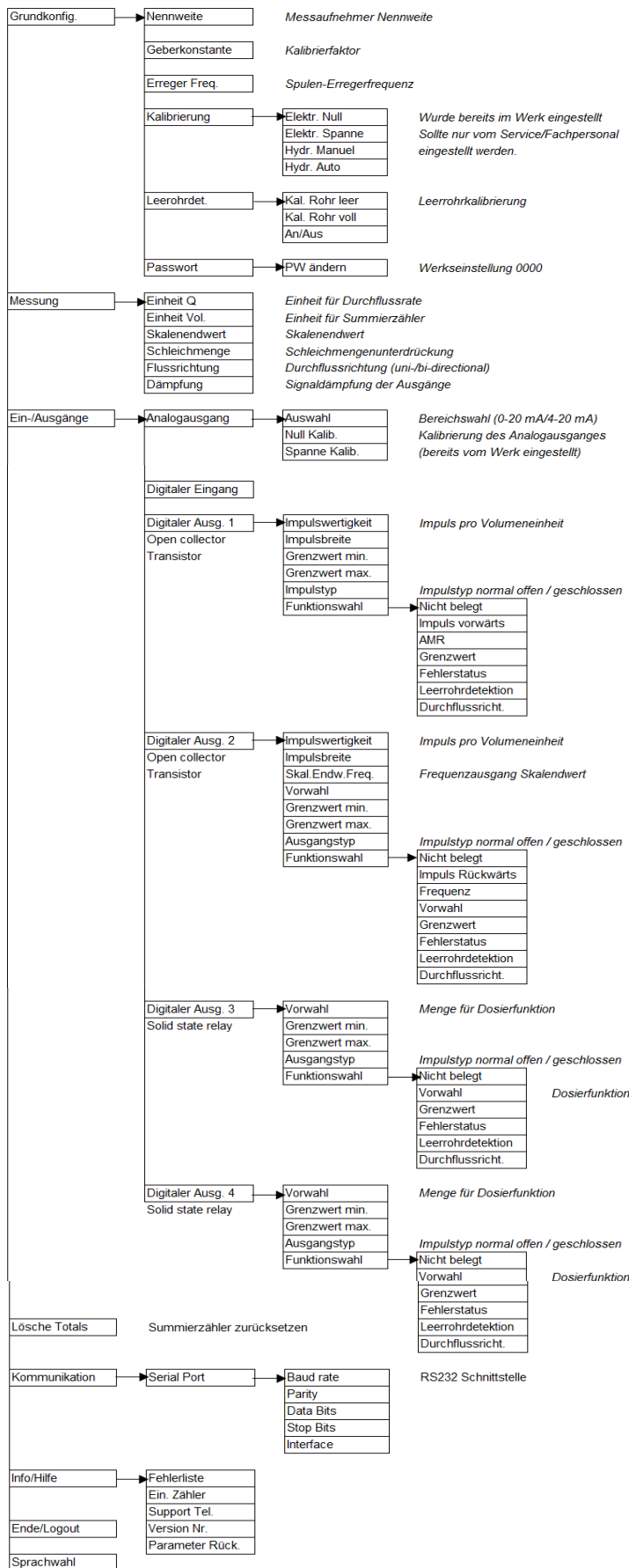
## 5.2 Menüstruktur für den Messumformer Typ ModMAG® M4000

Die auf den nächsten Seiten dargestellten Fließbilder geben sämtliche Menüs und Untermenüs an:

- Jede einzelne Anzeige wird in einem Kästchen dargestellt.
- Jede Verzweigung einer Anzeige ist in einem Kästchen auf der rechten Seite angegeben.
- Texte in Kursivschrift enthalten weitergehende Erklärungen zum Parameter.

Die einzustellenden Parameter sind in der Programmstruktur zu markieren. Notieren Sie die Parametereinstellungen in der Programmstruktur und programmieren Sie Ihren Verstärker entsprechend. Bewahren Sie die Struktur als Referenzmaterial für andere Mitarbeiter zur Überwachung der Geräteeinstellungen gut auf.

### 5.2.1 MENÜSTRUKTUR



Die Anzeigen, Menüs und Programmparameter des Verstärkers sind verzweigt angeordnet und mit jeder Auswahl wird eine neue Anzeige geöffnet.

Das *Hauptmenü* besteht aus einer Auswahlliste. Jede Auswahl öffnet eine von drei Anzeigearten:

- Anzeigelisten enthalten Menüelemente.
- Anzeigen zur Eingabe erfordern numerische Eingaben.
- AN/AUS-Anzeigen steuern den Status der Parametereinstellung.

```

MAIN MENU      00
-----
>Exit this Menu
Meter Setup
Measurements
Inputs/Outputs
Clear Totals
Communications
Info/Help
Logout
Language select
    
```

Abbildung 36: Muster Anzeigenliste

```

PULSES / UNIT 3D
Pulses / USG
→ 00000.100
Ch9: +, - E=Next
    
```

Abbildung 37: Muster numerische Eingabe

```

EMPTY CALIB. 1E
→Exit (NO save)
Volts = 0.00
Cal[OFF] E=ON
    
```

Abbildung 38: Anzeige AN/AUS

### 5.3 Programmierung: Beschreibung der Hauptanzeige

**HINWEIS:** Wenn länger als 2 Minuten keine Eingabe über die Taster oder Magnet-schalter erfolgt, kehrt die Anzeige automatisch zur Hauptanzeige zurück.

Die Hauptanzeige verfügt über zwei Einstellungsoptionen: "Unidirektionaler Durchfluss" oder "Bidirektionaler Durchfluss". Wählen Sie die Einstellung, die auf den jeweiligen Durchfluss zutrifft. Bei beiden Einstellungen werden die Durchflussrate (R=) und die Durchflusseinheiten angegeben. Zur Programmierung der Durchfluss-einheiten siehe auch "Einstellung der Maßeinheit für die Durchflussrate und der Maßeinheit für den Summierzähler".

#### 5.3.1 HAUPTANZEIGE FÜR UNIDIREKTIONALE DURCHFLUSSMESSUNG

Bei unidirektionalem Durchfluss wird der Durchfluss im Rohr nur in eine Richtung gemessen, und zwar gemäß des auf dem Sensorschild angegebenen Richtungspfeils. Siehe hierzu auch "Einstellung der Durchflussrichtung" im Kapitel 5.5.

Die unidirektionalen Angaben der Hauptanzeige lauten wie folgt: R=, T1, T2 und PS.

```

M-Series      V1.0
R=           0.0000 GPM
T1           0.000 USG
T2          -54.366 USG
    
```

- R** = Durchflussrate
- T1** = Summierzähler 1
- T2** = Summierzähler 2 kann durch Eingabe von 1 zurückgesetzt werden.

```

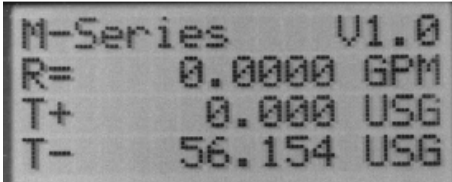
M-Series      V1.0
T1           0.000 USG
T2          -54.405 USG
PS           0.000 USG
    
```

- PS** = zeigt die voreingestellte Chargenmenge an

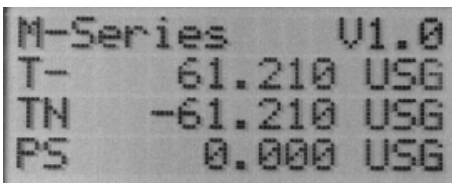
### 5.3.2 HAUPTANZEIGE FÜR BIDIREKTIONALE DURCHFLUSSMESSUNG

Bei bidirektionalem Durchfluss wird der Durchfluss im Rohr in beide Richtungen gemessen. Siehe hierzu auch "Einstellung der Durchflussrichtung" auf Seite 41.

Die bidirektionalen Angaben der Hauptanzeige lauten wie folgt: R=, T+, T-, TN und PS.



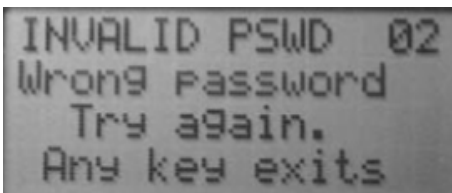
**R** = Durchflussrate  
**T+** = Summierzähler vorwärts  
**T-** = Summierzähler rückwärts



In der Hauptanzeige **E** anwählen.  
 Wenn im Programm ein Passwort eingegeben ist, dann erscheint die "PASSWORD??? 01" Anzeige. Für die Passwortprogrammierung siehe "Passwort-eingabe" im Kapitel 5.5

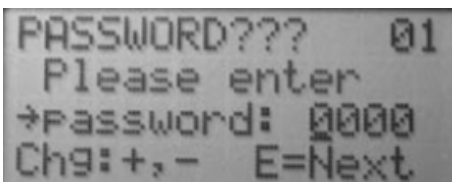
Unter der ersten Nullstelle befindet sich ein Unterstreichungszeichen ( \_ ).

1. + (plus) betätigen, um die Zahl um eine Ziffer zu erhöhen oder - (minus) betätigen, um die Zahl um eine Ziffer zu verringern.
2. Wenn die korrekte Zahl eingegeben ist, E betätigen, um das Unterstreichungs-zeichen zur nächsten 0 zu bewegen.
3. Den o.a. Vorgang für alle noch verbleibenden Nullstellen durchführen.
4. Nach Eingabe der letzten Zahl E betätigen.
5. Nun öffnet sich das Hauptmenü "MAIN MENU 00".



Wenn jedoch ein falsches Passwort eingegeben wurde, erscheint die Anzeige "INVALID PSWD 02".

1. +, - oder **E** betätigen, um zur Hauptanzeige zurückzukehren.
2. Nochmals **E** betätigen.



Es erscheint wieder die Anzeige "PASSWORD??? 01".

Geben Sie das korrekte Passwort, wie oben beschrieben, ein.

Für alle Passwörter ist werksseitig 0000 eingegeben (kein Passwort ist programmiert oder erforderlich). Wenn das Passwort 0000 lautet, dann wird durch eine Betätigung von **E** in der Hauptanzeige das Hauptmenü 00 geöffnet.

## 5.4 Programmierung: Menünavigation

Die folgenden Seiten beschreiben die Bildschirm- und Anzeigenformate und die Menünavigation. Zudem werden einige Besonderheiten der Terminologie für die Programmierung und die Parameter erwähnt.

Wenn möglich, führen Sie diese Bedienungsschritte gleich beim Lesen dieses Textes direkt an Ihrer Messumformeranzeige aus.

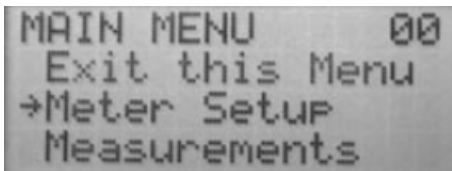
Sie erhalten Zugriff auf alle Parameter über das Hauptmenü "MAIN MENU 00".

Es sind nur vier Textzeilen auf der Bildschirmanzeige sichtbar. Betätigen Sie die + und – Steuerungen, um sich in einer Liste hinauf und hinunter zu bewegen. **E** wird betätigt, um einen Menüpunkt zu wählen, der sich in einer Zeile mit dem Pfeil befindet.

Jede Anzeige hat einen Namen und eine Zahl, die oben rechts in der Anzeige angegeben werden. Schreiben Sie sich die Anzeigenamen, -zahlen und Parameter genau auf, die sie anwählen und ändern, falls sie diese später nochmals ändern möchten.

**HINWEIS:** *Für Ihre speziellen Geräteanforderungen werden meist nicht alle verfügbaren Anzeigen, Auswahlmöglichkeiten und Parameter benötigt.*

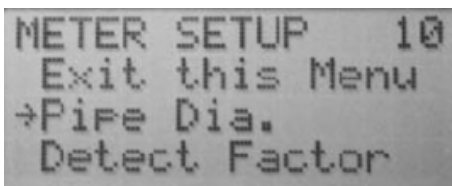
### 5.4.1 GERÄTEEINSTELLUNG (METER SETUP)



1. Mit dem Pfeil zu "Meter Setup" navigieren.

2. **E** zum Öffnen der "METER SETUP 10" Anzeige betätigen.

"Meter setup 10" ist eine Listenanzeige. Sie gewährt Zugang zu allgemeinen Parametern.



3. Mit dem Pfeil zu "Pipe Dia" navigieren.

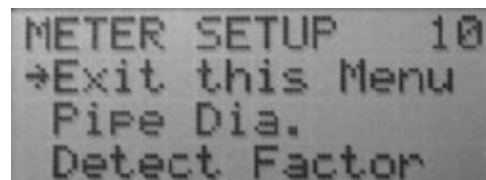
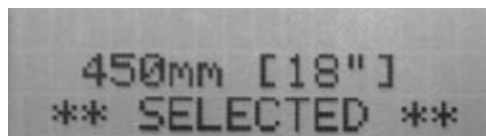
4. **E** zum Öffnen der "Pipe Dia 11" Anzeige betätigen.

#### 5.4.2 ROHRDURCHMESSER (PIPE DIA)

PIPE DIA.	11
-----	
Exit this Menu	
6mm	[1/4"]
8mm	[5/16"]
10mm	[3/8"]
15mm	[1/2"]
20mm	[3/4"]
25mm	[1"]
32mm	[1 1/4"]
40mm	[1 1/2"]
50mm	[2"]
65mm	[2 1/2"]
80mm	[3"]
100mm	[4"]
125mm	[5"]
150mm	[6"]
200mm	[8"]
250mm	[10"]
300mm	[12"]
350mm	[14"]
400mm	[16"]
>450mm	[18"]
500mm	[20"]
550mm	[22"]
600mm	[24"]

1. Mit dem Pfeil in der "PIPE DIA. 11" Anzeige zur gewünschten Rohrgröße navigieren.

2. **E** betätigen.



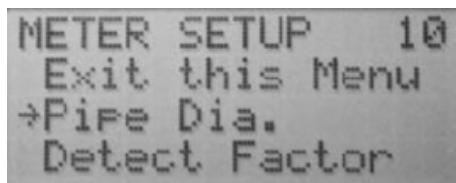
Eine Statusanzeige mit der Anzeige [(xx mm [xx"])] "\*\*\*SELECTED\*\*" erscheint für ca. 2 Sekunden.

Mit dieser Statusanzeige wird geprüft, ob der ausgewählte Parameter für den Rohrdurchmesser in die Verstärkereinstellungen eingegeben wurde.

Die Anzeige kehrt nun automatisch zur "meter setup 10" Anzeige zurück, der Pfeil zeigt dabei auf Menü verlassen/ "exit this menu".

+ oder - betätigen, um mit dem Pfeil in eine andere Auswahl zu gelangen oder **E** zur Rückkehr in das Hauptmenü "MAIN MENU 00" betätigen.

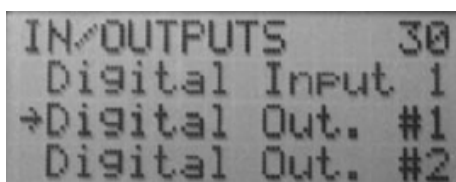
#### 5.4.3 EINGÄNGE/AUSGÄNGE (INPUTS/OUTPUTS)



1. Im Hauptmenü "MAIN MENU 00", den Pfeil auf "Inputs/Outputs" navigieren.

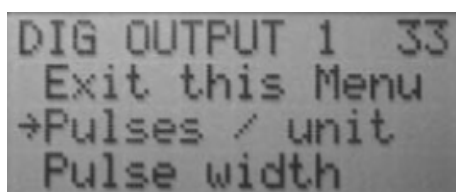
2. **E** zum Öffnen der "IN/OUTPUTS 30" Anzeige betätigen.

#### 5.4.4 DIGITALER AUSGANG (DIGITAL OUT) #1



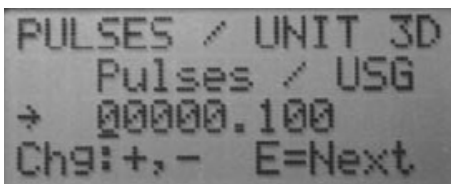
1. Den Pfeil auf "Digital Out. #1" navigieren.

2. **E** zum Öffnen der "DIG OUTPUT 1 33" Anzeige betätigen.



3. Den Pfeil auf "Pulses / unit" navigieren.

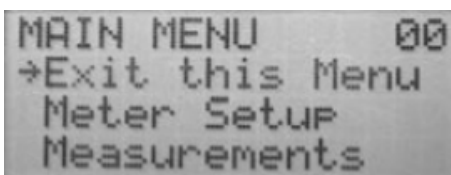
4. **E** zum Öffnen der "PULSES / UNIT 3D" Anzeige betätigen.



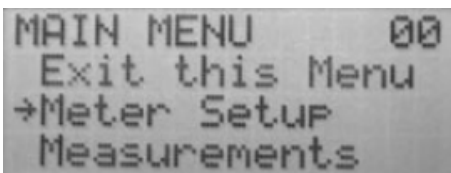
5. + oder – zum Erhöhen oder Verringern der unterstrichenen Zahl für die gewünschte Ziffernstelle betätigen.
6. **E** betätigen, um das Unterstreichungs-zeichen zur nächsten Ziffer zu bewegen und auswählen. Um eine Ziffer zu überspringen, **E** betätigen. Das Unterstreichungszeichen springt zur nächsten Ziffer.
7. Wenn alle Ziffern eingestellt sind, **E** betätigen. Der von Ihnen eingegebene Wert für Impuls/ Einheit ist im System gespeichert, und es erscheint wieder die "DIG OUTPUT 1 33" Anzeige.

#### 5.4.5 LEERROHR (EMPTY PIPE)

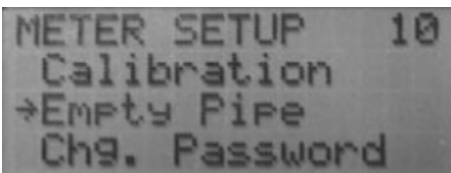
"Leerrohr (Empty Pipe) ist eine Unteranzeige der Hauptanzeige "MAIN MENU 00". In dieser Anzeige ist ein **EIN**- und **AUS**stellen möglich.



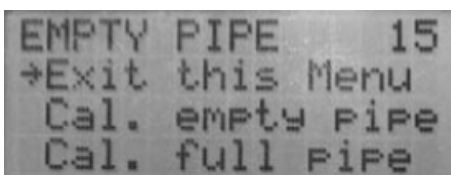
1. **E** zur Rückkehr ins "main menu 00" betätigen.



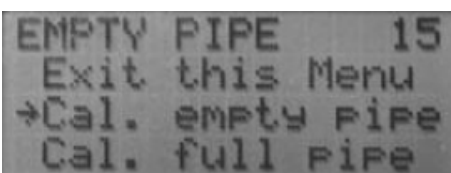
2. Den Pfeil auf **Meter Setup** navigieren.
3. **E** zum Öffnen der METER SETUP 10 Anzeige betätigen.



4. Den Pfeil auf **Empty Pipe** navigieren.
5. **E** zum Öffnen der EMPTY PIPE 15 Anzeige betätigen.

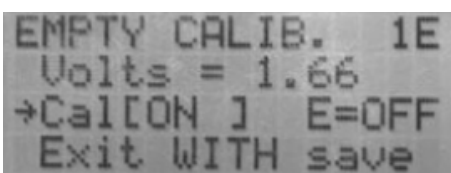


Der Standardstatus für "Empty Pipe" ist **AUS**.



Für "Empty Pipe" **EIN**:

6. Den Pfeil auf **Cal. empty pipe** navigieren.
7. **E** zum Öffnen der EMPTY CALIB. 15 Anzeige betätigen.



8. Den Pfeil auf **Cal [ON]** navigieren.
9. **E** zum Aktivieren von **Ca I= [ON]** betätigen.
10. Den Pfeil auf **Exit WITH save** navigieren.
11. **E** zur Programmierung der Auswahl betätigen.

**E** ist so lange zu betätigen, bis die nächste Programmauswahl oder wieder die Hauptanzeige erreicht ist.

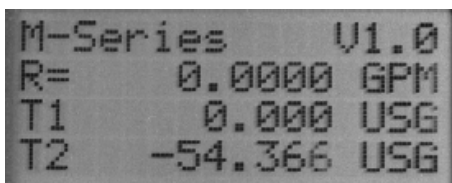
Es wurden hiermit also einige Auswahlanzeigen angesteuert, die Zugang zu den Programmieranzeigen ermöglichen und einige Geräteprogrammierungen wurden somit erfolgreich durchgeführt.

## 5.5 Programmierung der erforderlichen Parameter

Für die Programmierung von Parametern siehe "Menüstruktur für den Messumformer ModMAG® M4000" im Kapitel 5.2. Alle Messgeräte benötigen Parameter, die vorab zu programmieren sind. Dazu gehört ein Passwort (falls gewünscht), die Hauptanzeige für den unidirektionalen oder bidirektionalen Durchfluss, Leerrohr, Impulsausgang und analoger Ausgang, usw.

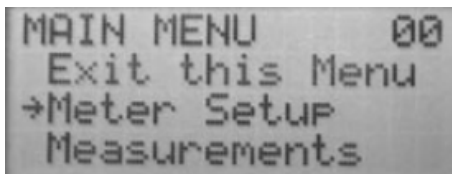
Dieser Abschnitt beschreibt Schritt für Schritt die Programmierung der erforderlichen Parameter.

### 5.5.1 PASSWORT EINGEBEN



```
M-Series V1.0
R= 0.0000 GPM
T1 0.000 USG
T2 -54.366 USG
```

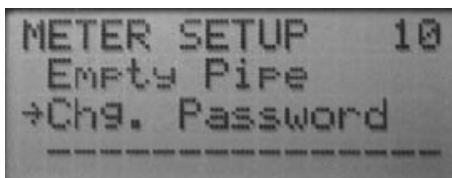
1. In der Hauptanzeige **E** zum Öffnen der MAIN MENU 00 Anzeige betätigen.



```
MAIN MENU 00
Exit this Menu
→Meter Setup
Measurements
```

2. Den Pfeil auf **Meter Setup** navigieren.

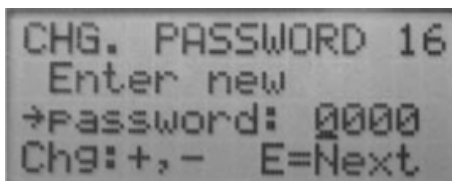
3. **E** zum Öffnen der METER SETUP 10 Anzeige betätigen.



```
METER SETUP 10
Empty Pipe
→Chg. Password
-----
```

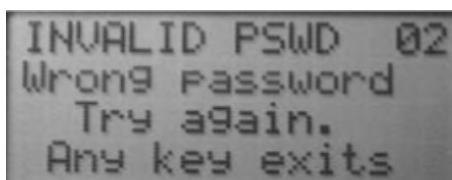
4. Den Pfeil auf **Chg. Password** navigieren.

5. **E** zum Öffnen der CHG PASSWORD 16 Anzeige betätigen.



```
CHG. PASSWORD 16
Enter new
→Password: 0000
Chg: +, - E=Next
```

6. Die Zahlen für Ihr Passwort eingeben.



```
INVALID PSWD 02
Wrong password
Try again.
Any key exits
```

Bei Eingabe eines falschen Passworts erscheint die INVALID PSWD 02 Anzeige.



```
M-Series    V1.0
R=         0.0000 GPM
T1         0.000 USG
T2        -54.366 USG
```

1. +, – oder **E** zur Rückkehr in die Hauptanzeige betätigen.
2. Nochmals **E** betätigen.

```
PASSWORD??? 01
Please enter
→password: 0000
Chg: +, - E=Next
```

Es erscheint wieder die Anzeige: Passwort??? 01.  
Das korrekte Passwort wie o.a. eingeben.  
Alle Passwörter sind werksseitig auf 0000 (kein Passwort programmiert oder erforderlich) eingestellt. Wenn 0000 das Passwort ist, dann öffnet ein Betätigen von **E** in der Hauptanzeige die "Main Menu 00" Anzeige.

### 5.5.2 EINSTELLUNG DER MAßEINHEIT FÜR DURCHFLUSSRATE UND SUMMIERZÄHLER

```
M-Series    V1.0
R=         0.0000 GPM
T1         0.000 USG
T2        -54.366 USG
```

1. In der Hauptanzeige **E** zum Öffnen der "MAIN MENU 00" Anzeige betätigen.

```
MAIN MENU   00
Meter Setup
→Measurements
Inputs/Outputs
```

2. Den Pfeil auf "Measurements" navigieren.
3. **E** zum Öffnen der "MEASUREMENTS 20" Anzeige betätigen.

```
MEASUREMENTS 20
Exit this Menu
→Flow Unit
Totalizer Unit
```

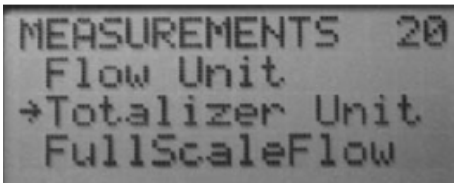
4. Den Pfeil auf "Flow Unit" navigieren.
5. **E** zum Öffnen der "FLOW UNITS 21" Anzeige betätigen.

```
FLOW UNITS  21
OPM-Oz./min.
→GPM-Gal./min.
MGD-MegaGal/day
```

6. Den Pfeil auf eine Maßeinheit navigieren.
7. **E** zum Speichern Ihrer Auswahl für die Durchflussmaßeinheit betätigen.

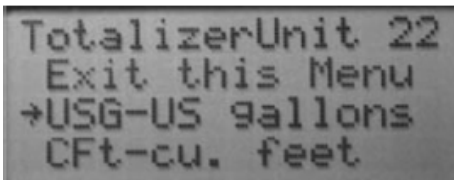
```
GPM-Gal./min.
** SELECTED **
```

Es wird zwei Sekunden lang eine Statusanzeige angezeigt, dann erscheint wieder die "MEASUREMENTS 20" Anzeige.



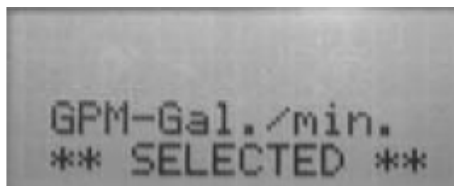
```
MEASUREMENTS 20
Flow Unit
→Totalizer Unit
FullScaleFlow
```

8. Den Pfeil auf "Totalizer Unit" navigieren.
9. **E** zum Öffnen der "TotalizerUnit 22" Anzeige betätigen.



```
TotalizerUnit 22
Exit this Menu
→USG-US gallons
Cft-cu. feet
```

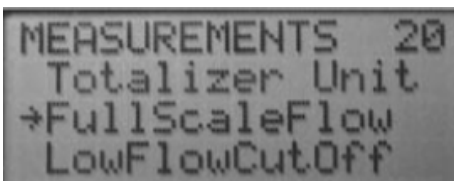
10. Den Pfeil auf eine Maßeinheit navigieren.
11. **E** zum Speichern Ihrer Summierzählereinheit betätigen.



```
GPM-Gal./min.
** SELECTED **
```

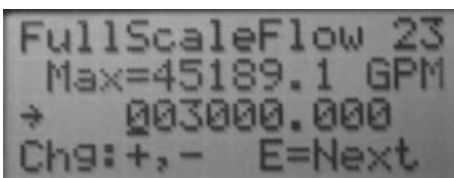
Es wird zwei Sekunden lang eine Statusanzeige angezeigt, dann erscheint wieder die "measurements 20" Anzeige.

### 5.5.3 EINSTELLUNG DES SKALENENDWERTES



```
MEASUREMENTS 20
Totalizer Unit
→FullScaleFlow
LowFlowCutOff
```

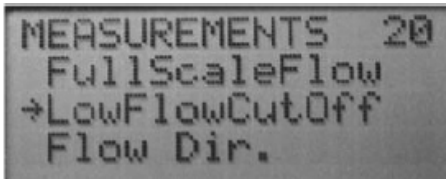
1. In der "MEASUREMENT 20" Anzeige den Pfeil auf "FullScaleFlow" navigieren.
2. **E** zum Öffnen der "FullScaleFlow 23" Anzeige betätigen.



```
FullScaleFlow 23
Max=45189.1 GPM
→ 003000.000
Chg: +, - E=Next
```

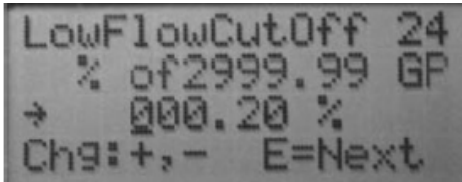
3. + oder - zum Erhöhen oder Verringern der unterstrichenen Zahl für die gewünschte Ziffernstelle betätigen.
4. **E** betätigen, um das Unterstreichungszeichen zur nächsten Ziffer zu bewegen und auswählen. Um eine Ziffer zu überspringen, **E** betätigen. Das Unterstreichungszeichen springt zur nächsten Ziffer.
5. Wenn alle Ziffern eingestellt sind, **E** betätigen. Der von Ihnen eingegebene Skalenendwert ist im System programmiert und es erscheint wieder die "MEASUREMENTS" Anzeige.

#### 5.5.4 EINSTELLUNG DER SCHLEICHMENGENUNTERDRÜCKUNG



```
MEASUREMENTS 20
FullScaleFlow
→LowFlowCutOff
Flow Dir.
```

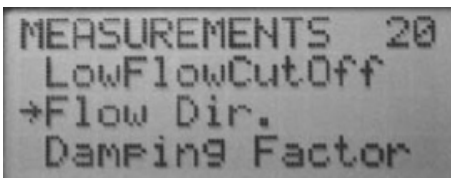
1. In der MEASUREMENT 20 Anzeige den Pfeil auf "LowFlowCutOff" navigieren.
2. **E** zum Öffnen der "LowFlowCutOff 24" Anzeige betätigen.



```
LowFlowCutOff 24
% of 2999.99 GP
→ 000.20 %
Chg: +, - E=Next
```

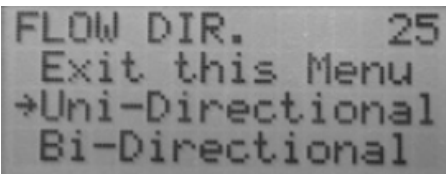
3. + oder – zum Erhöhen oder Verringern der unterstrichenen Zahl für die gewünschte Ziffern-stelle betätigen.
4. **E** betätigen, um das Unterstreichungszeichen zur nächsten Ziffer zu bewegen und auswählen. Um eine Ziffer zu überspringen, **E** betätigen. Das Unterstreichungszeichen springt zur nächsten Ziffer.
5. Wenn alle Ziffern eingestellt sind, **E** betätigen. Die von Ihnen eingegebene Prozentzahl, für die Durchflussuntergrenze ist im System programmiert und es erscheint wieder die "MEASUREMENT 20" Anzeige.

#### 5.5.5 EINSTELLUNG DER DURCHFLUSSRICHTUNG



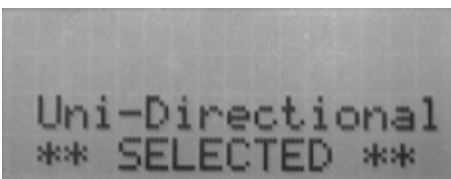
```
MEASUREMENTS 20
LowFlowCutOff
→Flow Dir.
Damping Factor
```

1. In der "MEASUREMENT 20" Anzeige den Pfeil auf "Flow Dir" navigieren.
2. **E** zum Öffnen der "FLOW DIR 25" Anzeige betätigen.



```
FLOW DIR. 25
Exit this Menu
→Uni-Directional
Bi-Directional
```

3. Mit dem Pfeil entweder "Uni-Directional" oder "Bi-Directional" anwählen.
4. **E** zum Speichern Ihrer Auswahl betätigen.



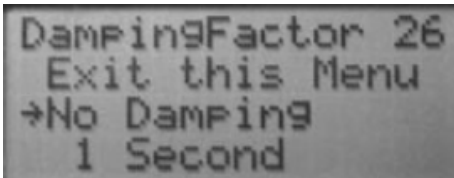
```
Uni-Directional
** SELECTED **
```

Zwei Sekunden lang wird eine Statusanzeige angezeigt, dann erscheint wieder die "MEASUREMENT 20" Anzeige.

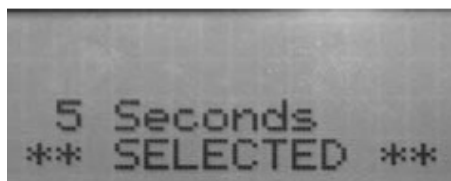
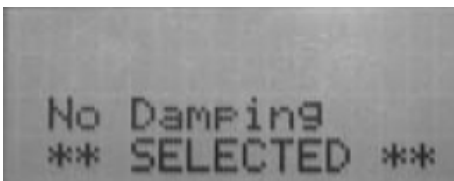
### 5.5.6 EINSTELLUNG DER DÄMPFUNG



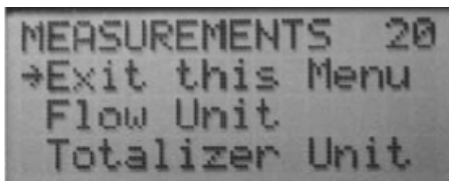
1. In der "MEASUREMENTS 20" Anzeige den Pfeil auf "Damping Factor" navigieren.
2. **E** zum Öffnen der "DampingFactor 26" Anzeige betätigen.



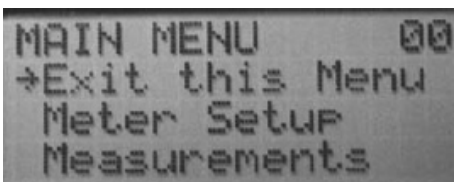
3. Mit dem Pfeil "No Damping" oder einen der Zeitrahmen anwählen.



Für zwei Sekunden wird eine Statusanzeige angezeigt, dann erscheint wieder die MEASUREMENTS 20" Anzeige.



4. **E** zum Verlassen der "MEASUREMENT 20" anzeige betätigen, es erscheint die "MAIN MENU 00" Anzeige.



5. **E** zum Verlassen der "MAIN MENU 00" Anzeige betätigen, es erscheint die Hauptanzeige.

### 5.5.7 LEERROHRKALIBRIERUNG

```
M-Series    U1.0
R=         0.0000 GPM
T1         0.000 USG
T2        -54.366 USG
```

```
MAIN MENU   00
Exit this Menu
→Meter Setup
Measurements
```

```
METER SETUP 10
Calibration
→Empty Pipe
Chg. Password
```

```
EMPTY PIPE  15
Exit this Menu
→Cal. empty pipe
Cal. full pipe
```

```
EMPTY CALIB. 1E
Volts = 3.30
→Cal[ON ] E=OFF
Exit WITH save
```

```
EMPTY CALIB. 1E
Cal[ON ] E=OFF
→Exit WITH save
-----
```

1. In der Hauptanzeige **E** zum Öffnen der "MAIN MENU 00" Anzeige betätigen.

2. Den Pfeil auf "Meter Setup" navigieren.

3. **E** zum Öffnen der "METER SETUP 10" Anzeige betätigen.

4. Den Pfeil auf "Empty pipe" navigieren.

5. **E** zum Öffnen der "Empty pipe 15" Anzeige betätigen.

Für "EMPTY PIPE" **EIN**:

6. Den Pfeil auf "Cal. empty pipe" navigieren.

7. **E** zum Öffnen der "EMPTY CALIB 1E" Anzeige betätigen.

8. Den Pfeil auf "CAL [ON]" navigieren.

HINWEIS: Es ist sicherzustellen, dass das Sensorrohr leer ist.

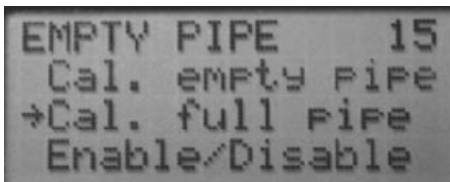
9. **E** zum Aktivieren von **Cal= [ON]** betätigen

10. Den Pfeil auf "Exit with save" navigieren.

11. **E** zur Programmierung Ihrer Auswahl und für die Rückkehr zur "EMPTY PIPE 1E" Anzeige betätigen.

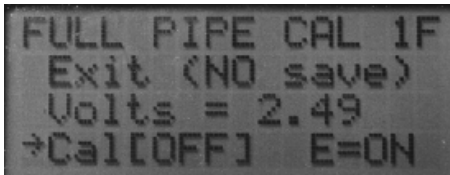
HINWEIS: Bei einem leeren Rohr sollte die verwendete Anzeige zwischen 3,00 und 3,30 V liegen.

### 5.5.8 GEFÜLLTROHRKALIBRIERUNG



```
EMPTY PIPE 15
Cal. empty pipe
->Cal. full pipe
Enable/Disable
```

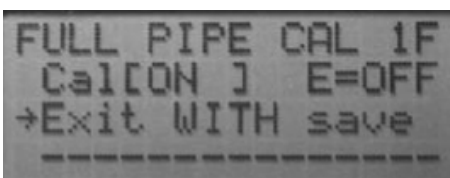
1. In der "EMPTY PIPE 1F" Anzeige den Pfeil auf "Cal. full pipe" navigieren.
2. **E** zum Öffnen der Gefülltrohranzeige CAL 1F betätigen.



```
FULL PIPE CAL 1F
Exit (NO save)
Volts = 2.49
->Cal[OFF] E=ON
```

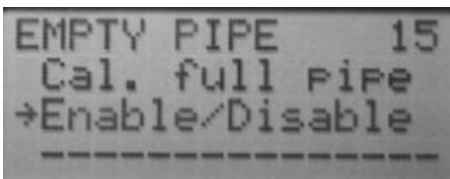
3. Den Pfeil auf **Cal[OFF] E=ON** navigieren.
4. **E** betätigen, um von AUS auf EIN zu schalten.

HINWEIS: Es ist sicherzustellen, dass das Sensorrohr mit Flüssigkeit gefüllt ist. Der Messwert für das gefüllte Rohr sollte unter 3,00 V liegen.



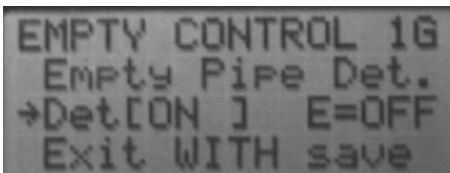
```
FULL PIPE CAL 1F
Cal[ON ] E=OFF
->Exit WITH save
-----
```

5. Den Pfeil auf "**Exit with save**" navigieren.
6. **E** betätigen, um Ihre Auswahl zu programmieren und um zur "EMPTY PIPE 15" Anzeige zurückzukehren.



```
EMPTY PIPE 15
Cal. full pipe
->Enable/Disable
-----
```

7. In der "EMPTY PIPE 15" Anzeige den Pfeil auf "**Enable/Disable**" navigieren.
8. **E** zum Öffnen der "empty control 1G" Anzeige betätigen.



```
EMPTY CONTROL 1G
Empty Pipe Det.
->Det[ON ] E=OFF
Exit WITH save
```

9. Mit dem Cursor auf **Det[OFF] E=ON** gehen.
10. **E** betätigen, um von **AUS** auf **EIN** zu schalten.

### 5.5.9 IMPULSAUSGANG

```
M-Series      V1.0
R=           0.0000 GPM
T1           0.000 USG
T2          -54.366 USG
```

```
MAIN MENU     00
Measurements
→Inputs/Outputs
Clear Totals
```

```
IN/OUTPUTS   30
Digital Input 1
→Digital Out. #1
Digital Out. #2
```

```
DIG OUTPUT 1  33
Exit this Menu
→Pulses / unit
Pulse width
```

```
PULSES / UNIT 3D
Pulses / USG
→ 00000.100
Chg: +, - E=Next
```

1. In der Hauptanzeige **E** einmal betätigen, um die "MAIN MENU 00" Anzeige zu öffnen.

2. Mit dem Cursor auf "**Inputs/Outputs**" gehen.

3. **E** zum Öffnen der "In/Outputs 30" Anzeige betätigen.

4. Den Pfeil auf "**Digital Out. #1**" navigieren.

5. **E** zum Öffnen der "DIG output 1 33" Anzeige betätigen.

6. Den Pfeil auf "**Pulses / unit**" navigieren.

7. **E** zum Öffnen der "PULSES / UNIT 3D" Anzeige betätigen.

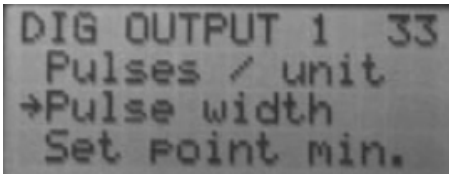
*HINWEIS: Dies ist nur durchzuführen, wenn die Funktion für Ausgang eins (1) Fwd Pulse oder AMR (50 ms Impuls) lauten soll. Siehe "Digital Ausgang. #1" im Kapitel 5.4.*

8. + oder – zum Erhöhen oder Verringern der unterstrichenen Zahl für die gewünschte Ziffernstelle betätigen.

9. **E** betätigen, um das Unterstreichungszeichen zur nächsten Ziffer zu bewegen und auswählen. Um eine Ziffer zu überspringen, **E** betätigen. Das Unterstreichungszeichen springt zur nächsten Ziffer.

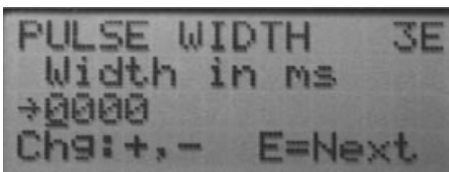
10. Wenn alle Ziffern eingestellt sind, **E** betätigen. Die von Ihnen eingegebenen Impulse / Einheit sind nun im System programmiert und es erscheint wieder die "DIG output 1 33" Anzeige.

### 5.5.10 IMPULSBREITE



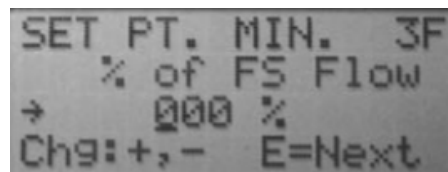
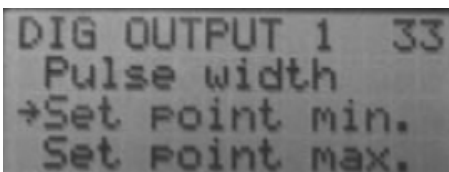
HINWEIS: Dies gilt nur für Vorwärtsimpuls/ Fwd pulse. S. "Digitaler Ausgang #1" Im Kapitel 5.4.

1. Den Pfeil in der DIG output 1 33 Anzeige auf **Pulse width** navigieren.
2. **E** zum Öffnen der pulses width 3E Anzeige betätigen.



3. + oder – zum Erhöhen oder Verringern der unterstrichenen Zahl für die gewünschte Ziffernstelle betätigen.
4. **E** betätigen, um das Unterstreichungszeichen zur nächsten Ziffer zu bewegen und auswählen. Um eine Ziffer zu überspringen, **E** betätigen. Das Unterstreichungs-zeichen springt zur nächsten Ziffer.
5. Wenn alle Ziffern eingestellt sind, **E** betätigen. Der von Ihnen eingegebene Wert für die Impulsbreite/Pulse width ist nun im System programmiert und es erscheint wieder die "DIG OUTPUT 1 33" Anzeige.

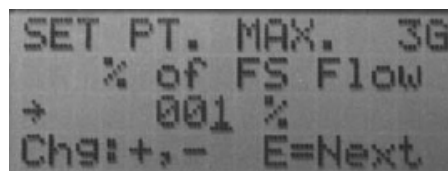
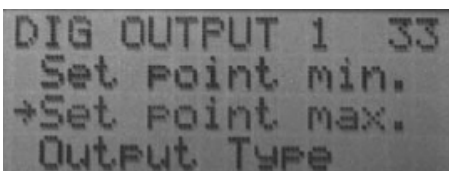
### 5.5.11 GRENZWERT



HINWEIS: Dies gilt nur für den Durchflussgrenzwert. S. Digitaler Ausgang #1" im Kapitel 5.4.

1. In der "DIG OUTPUT 1 33" Anzeige den Pfeil auf "Set point min" navigieren.
2. **E** zum Öffnen der "SET PT MIN 3F" Anzeige betätigen.
3. + oder – zum Erhöhen oder Verringern der unterstrichenen Zahl für die gewünschte Ziffernstelle betätigen.
4. **E** betätigen, um das Unterstreichungszeichen zur nächsten Ziffer zu bewegen und auswählen. Um eine Ziffer zu überspringen, **E** betätigen. Das Unterstreichungs-zeichen springt zur nächsten Ziffer.

HINWEIS: Wenn die Durchflussrate unter den minimalen Grenzwert fällt, wird der digitale Ausgang aktiviert (in Prozent vom Skalenendwert angegeben).



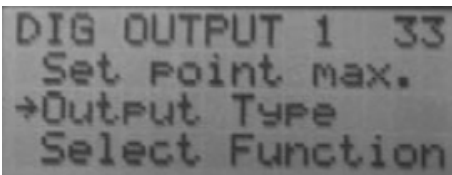
5. Wenn alle Ziffern eingestellt sind, **E** betätigen. Der von Ihnen eingegebene Mindestsollwert/Setpoint minimum ist nun im System programmiert und es erscheint wieder die DIG output 1 33 Anzeige.
6. In der "DIG OUTPUT 1" Anzeige den Pfeil auf "**Set point max**" navigieren.
7. **E** zum Öffnen der "SET PT max 3G" Anzeige betätigen.
8. + oder – zum Erhöhen oder Verringern der unterstrichenen Zahl für die gewünschte Ziffernstelle betätigen.



9. **E** betätigen, um das Unterstreichungszeichen zur nächsten Ziffer zu bewegen und auswählen. Um eine Ziffer zu überspringen, **E** betätigen. Das Unterstreichungszeichen springt zur nächsten Ziffer.
10. Wenn alle Ziffern eingestellt sind, **E** betätigen. Der von Ihnen eingegebene maximale Sollwert/Setpoint maximum ist nun im System programmiert und es erscheint wieder die DIG output 1 33 Anzeige.

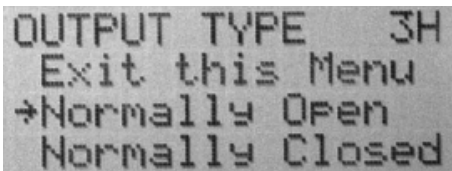
HINWEIS: Wenn die Durchflussrate über den maximalen Grenzwert steigt, wird der digitale Ausgang aktiviert (in Prozent vom Skalenendwert angegeben).

#### 5.5.12 AUSGANGSTYP



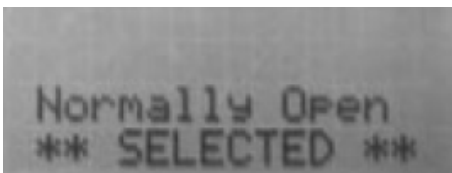
DIG OUTPUT 1 33  
Set point max.  
→Output Type  
Select Function

1. In der "DIG OUTPUT 1 33" Anzeige den Pfeil auf **output type** navigieren.
2. **E** zum Öffnen der "Output Type 3H" Anzeige betätigen.



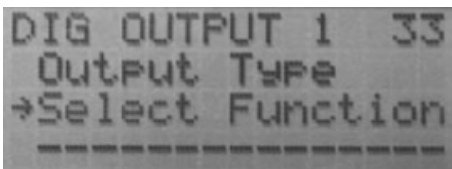
OUTPUT TYPE 3H  
Exit this Menu  
→Normally Open  
Normally Closed

3. Mit dem Pfeil entweder "**Normally open**" oder "**Normally closed**" anwählen.
4. **E** betätigen.



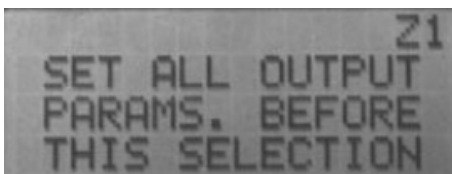
Normally Open  
\*\* SELECTED \*\*

Zwei Sekunden lang wird eine Statusanzeige angezeigt, dann erscheint wieder die DIG output 1 33 Anzeige.



DIG OUTPUT 1 33  
Output Type  
→Select Function  
-----

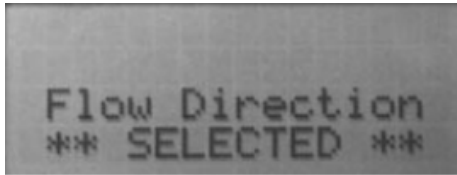
5. Mit dem Pfeil "**Select Function**" anwählen und **E** betätigen.



Z1  
SET ALL OUTPUT  
PARAMS. BEFORE  
THIS SELECTION

Die "Z1" Anzeige erscheint für 2 Sekunden.

```
SELECT OUT #1 3J
Exit this Menu
None
Forward Pulse
AMR(50ms pulse)
Flow Set Point
Error Alarm
EmptyPipe Error
>Flow Direction
```



Flow Direction  
\*\* SELECTED \*\*

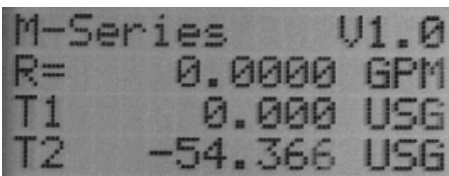
Dann erscheint die "Select out #1 3J" Anzeige.

6. Mit dem Pfeil zur gewünschten Auswahl navigieren und **E** betätigen.

Zwei Sekunden lang wird eine Statusanzeige angezeigt, dann erscheint wieder die "DIG output 1 33" Anzeige.

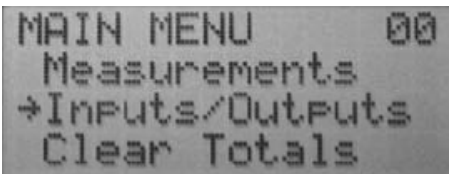
Die Schritte 5 und 6 wiederholen, bis alle erforderlichen Digitalausgänge programmiert sind.

### 5.5.13 ANALOGER AUSGANG



M-Series U1.0  
R= 0.0000 GPM  
T1 0.000 USG  
T2 -54.366 USG

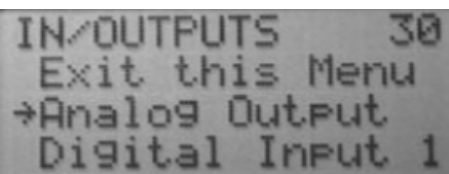
1. In der Hauptanzeige **E** einmal betätigen, um die "MAIN MENU 00" zu öffnen.



MAIN MENU 00  
Measurements  
→Inputs/Outputs  
Clear Totals

2. Mit dem Cursor auf "**Inputs/Outputs**" gehen.

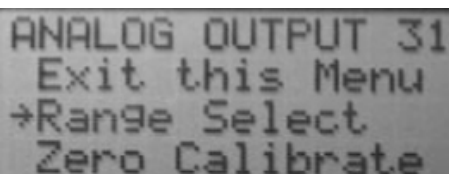
3. **E** betätigen, um in die "In/Outputs 30" Anzeige zu gelangen.



IN/OUTPUTS 30  
Exit this Menu  
→Analog Output  
Digital Input 1

4. Mit dem Pfeil auf "**Analog output**" navigieren.

5. **E** zum Öffnen der "Analog output 31" Anzeige betätigen.



ANALOG OUTPUT 31  
Exit this Menu  
→Range Select  
Zero Calibrate

6. Den Pfeil auf "**Range select**" navigieren.

7. **E** zum Öffnen der "Range select 3A" Anzeige betätigen.

```
RANGE SELECT 3A
Exit this Menu
→4 to 20 mA
0 to 20 mA
```

8. Den Pfeil auf einen Bereich navigieren und **E** betätigen.

Die "ANALOG OUTPUT 31" Anzeige erscheint.

```
ANALOG OUTPUT 31
Range Select
→Zero Calibrate
FS Calibrate
```

9. Den Pfeil auf "**Zero calibrate**" navigieren.

10. Ein Amperemeter an die analogen mA Ausgangsanschlüsse 9 und 10 anschließen.

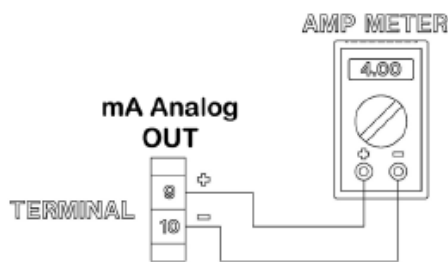
11. **E** zum Öffnen der "ANALOG ZERO 3B" Anzeige betätigen.

```
ANALOG ZERO 3B
Decrease AO 1
→Increase AO 1
Exit WITH save
```

12. Gemäß der Amperemeteranzeige Pfeil entweder auf "**Decrease AO**" oder "**Increase AO**" navigieren.

13. **E** betätigen, bis der Amperemeteranzeige den gewünschten Sollwert für Null Durchfluss anzeigt.

Die Linie auf der linken Seite der Auswahl rotiert während der Betätigung von **E**, um die laufende Aktivität anzuzeigen.



```
ANALOG ZERO 3B
Increase AO 1
→Exit WITH save
-----
```

14. Den Pfeil auf "**Exit with save**" navigieren.

15. **E** zum Speichern der Einstellung und für eine Rückkehr zur "Analog output 31" Anzeige betätigen.

```
ANALOG OUTPUT 31
Zero Calibrate
→FS Calibrate
-----
```

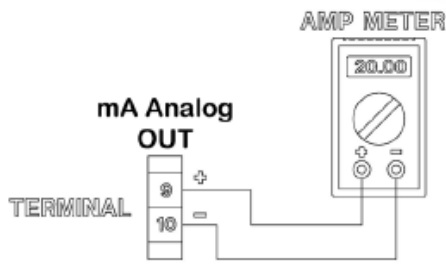
16. Den Pfeil auf "**FS calibrate**" navigieren.

17. **E** zum Öffnen der "Analog FS CAL 3C" Anzeige betätigen.

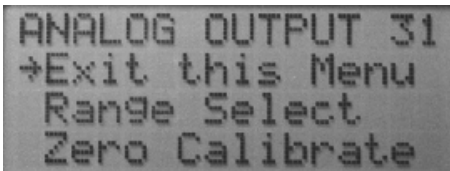
```
ANALOG FS CAL 3C
Decrease AO 1
→Increase AO 1
Exit WITH save
```

18. Gemäß der Amperestundenzählermessung den Pfeil entweder auf "**Decrease AO**" oder "**Increase AO**" navigieren.

19. **E** betätigen, bis der gewünschte Sollwert für den Skalenendwert angezeigt wird.



Die Linie an der linken Seite der Auswahl rotiert während der Betätigung von **E**, um die laufende Aktivität anzuzeigen.

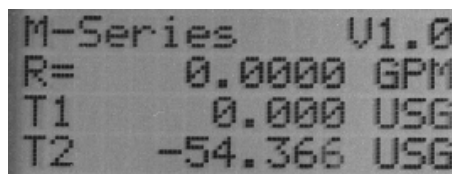
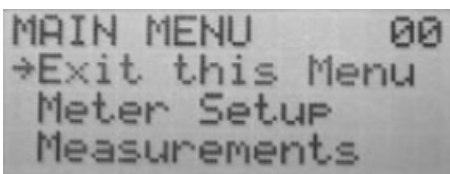
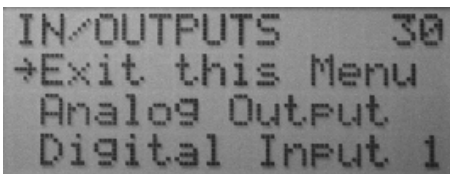


20. Den Pfeil auf "**Exit with save**" navigieren.

21. **E** zum Speichern der Einstellung und für eine Rückkehr zur "Analog output 31" Anzeige betätigen.

22. Mit dem Pfeil auf "**Exit this menu**" zeigend, **E** betätigen, um zur "In/Outputs 30" Anzeige

23. zurückzukehren.



24. Mit dem Pfeil auf "**Exit this menu**" zeigend, **E** betätigen, um zurück zur Hauptanzeige zu gelangen.

Die o.a. Programmierungssequenz hat Sie hiermit durch einige Anzeigen- und Programmierfunktionen geführt. Dabei handelt es sich nur um die Grundfunktionen, die zuallererst zu programmieren sind. Im Abschnitt "Menüstruktur für den Messumformer" im Kapitel 5.2 sind alle verfügbaren Programmierfunktionen angegeben.

## 6. WARTUNG

Eine vorgeschriebene, routine- oder planmäßige Wartung ist für die Elektronik und das Durchflussrohr des elektromagnetischen Messumformers ModMAG® M4000 nicht erforderlich, wenn die Installation ordnungsgemäß durchgeführt wurde.

Jedoch kann es vorkommen, dass das Bedienpersonal die folgenden Arbeiten durchzuführen hat:

- Reinigung des Durchflussrohres und der Elektrode
- Austausch von Sicherungen
- Austausch des I&C-Kartenpakets im Verstärker

Diese Wartungsarbeiten werden im folgenden Abschnitt detailliert beschrieben.

### **WARNUNG:**

- **VOR DURCHFÜHRUNG ALLER WARTUNGS- UND REINIGUNGSARBEITEN IST DAS GERÄT VON DER STROMVERSORGUNG ZU TRENNEN.**
- **DIE BAUTEILE IM INNEREN DES MESSUMFORMERS ODER ANSCHLUSSKASTENS BITTE NIEMALS REINIGEN.**

### 6.1 Reinigung des Durchflussrohres und der Elektrode

Von Zeit zu Zeit müssen das Durchflussrohr, die Elektroden, die Gehäuse vom Messumformer und vom Anschlusskasten sowie das Sichtfenster gereinigt werden. Die erforderlichen Reinigungsintervalle hängen von den Eigenschaften der jeweils zu messenden Flüssigkeit, von der Durchflussmenge und von den Umgebungsbedingungen ab.

*Das Durchflussrohr und die Elektroden sind gemäß der in den entsprechenden Datenblättern angegebenen Anweisungen zur Materialbehandlung und -reinigung zu reinigen.*

Zum Reinigen des Durchflussrohres und/oder der Elektrode:

- ist der Sensor von der Rohrleitung zu trennen;
- sind die Elektroden mit Isopropylalkohol oder mit klarem Wasser zu reinigen. (Die entsprechende Wahl des Reinigungsmittels hängt von der chemischen Zusammensetzung der zu messenden Flüssigkeit ab.);
- ist der Sensor wieder an die Rohrleitung anzuschließen.

### 6.2 Austausch von Sicherungen

**WARNUNG:** **VOR DURCHFÜHRUNG JEGLICHER WARTUNGSARBEITEN IST DAS GERÄT VON DER STROMVERSORGUNG ZU TRENNEN.**

**ACHTUNG:** **ES BESTEHT DIE GEFAHR VON ELEKTRISCHEN STROMSCHLÄGEN. DIE SICHERUNGEN SIND NUR DURCH GLEICHWERTIGE SICHERUNGSELEMENTE MIT DEN GLEICHEN NENNWERTEN ZU ERSETZEN. DER AUSTAUSCH VON SICHERUNGEN IST NUR DURCH ENTSPRECHEND QUALIFIZIERTES PERSONAL DURCHZUFÜHREN.**

- Sicherungen sind nur durch gleichwertige Sicherungen vom gleichen Typ mit den gleichen Werten für die Stromstärke zu ersetzen.
- Die Verstärker- und die Spulenelektronik sind durch zwei einzelne Sicherungen – eine obere und eine untere Sicherung – geschützt.
- Die Nennwerte der Sicherungen hängen von der vor Ort verwendeten Stromversorgung ab (24V DC oder 85 - 240V AC).
- Bei der Wechselstromvariante (AC) ist als obere Sicherung eine träge Sicherung, Teilenummer: 65621-001, mit den Werten 630 mA, 250V AC erforderlich. Bei der unteren Sicherung handelt es sich ebenfalls um eine träge Sicherung mit der Teile-nummer 65621-002 und den Werten 500 mA, 250V AC.

- Bei der Gleichstromvariante (DC) ist als obere Sicherung eine träge Sicherung, Teilenummer 65621-004, mit den Werten 315 mA, 250V AC erforderlich. Bei der unteren Sicherung handelt es sich ebenfalls um eine träge Sicherung mit der Teilenummer 65621-001 und den Werten 630 mA, 250V AC.
- Die Werte für die Sicherungen sind auf der Leiterplatte neben den Sicherungs-haltern angegeben. Siehe hierzu auch die Teileliste für das Modell ModMAG® M4000.

1. Den Deckel für die Anzeige durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn öffnen. Falls nötig, ist hierzu ein Bandschlüssel zu verwenden.



2. Die beiden Schrauben und die Unterlegscheiben entfernen.



3. Anzeigeplatine an den Halteklammern ca. 45 Grad nach oben kippen und dann herausziehen.



4. Die Sicherungen befinden sich in den runden, schwarzen Sicherungshaltern. Mit einem Schlitzschraubendreher die Halterungskappe gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sich die Verschlusslasche an der Öffnung befindet und sich die Sicherung vom Halter lösen lässt.



5. Nun die Sicherung austauschen.

**HINWEIS:** Für den Wiederaufbau die Schritte 1 bis 3 in umgekehrter Reihenfolge durchführen.



### 6.3 Austausch der Leiterplatten (PCB) im Messumformer

Alle Modelle vom Typ ModMAG® M4000 werden über gedruckte Leiterplatten (PCBs) betrieben, die im Verstärker installiert sind. Diese Leiterplatten sind zu einem Paket zusammengefasst, das sich hinter der Anzeigenplatine befindet.

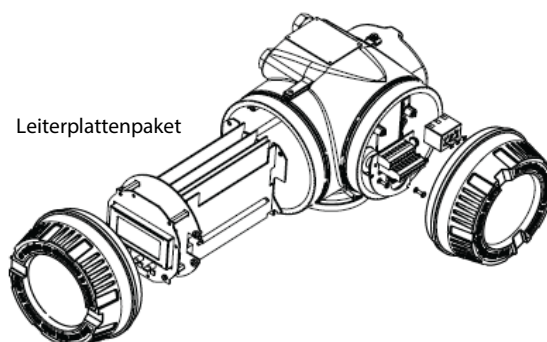


Abbildung 39: Leiterplatten im Verstärker

Da es sich bei Leiterplatten um komplexe Schaltungen handelt, bei denen eine Vielzahl von Verbindungen und Bauteile vorliegen, ist es äußerst schwierig, genau die Leiterplatte und Schaltung zu identifizieren, die ein bestimmtes Funktionsproblem verursacht. Dafür ist meist eine spezielle Prüfausrüstung erforderlich.

Wenn das Messgerät ein Funktionsproblem aufweist:

- dann bitte Badger Meter kontaktieren.
- Falls die Störung durch eine Leiterplatte verursacht wird, dann ist eine Entfernung des gesamten Leiterplattenpakets und dessen Rücksendung an Badger Meter zu empfehlen.



**WARNUNG: VOR DURCHFÜHRUNG JEDLICHER ARBEITEN AN DEN GERÄTEBAUTEILEN IST DAS MESSGERÄT VON DER STROMVERSORGUNG ZU TRENNEN.**

1. Den Deckel für die Anzeige durch drehen gegen den Uhrzeigersinn öffnen. Falls nötig, ist hierzu ein Bandschlüssel zu verwenden.



2. Die beiden Schrauben und die Unterlegscheiben entfernen.



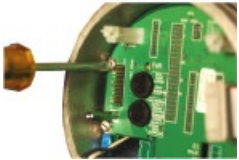
3. Anzeigeplatine an den Halteklammern ca. 45 Grad nach oben kippen und dann herausziehen.



4. Den Anzeigestecker herausziehen.



5. Die Anschlüsse für die Stromversorgung, die Spule und für die Elektrode sowie die I/O-Anschlüsse und Kabelbäume von der Verbindungsleiterplatte trennen.



6. Die 4 Halteschrauben für das Leiterplattenpaket im Verstärkergehäuse entfernen und für den Wiedereinbau gut aufbewahren.

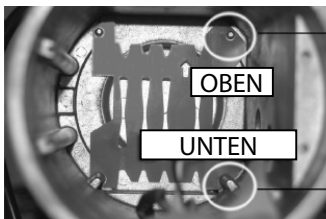


7. Das Kartenpaket vorsichtig aus dem Gehäuse entfernen und dabei nicht am Kartenstapel ziehen oder zerrren.



8. Die Anzeigeplatine und das Leiterplattenpaket vorsichtig einpacken und an Badger Meter zurücksenden.

9. Für den Wiedereinbau die o.a. Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

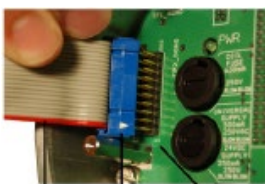


b. Bei einem Austausch des Leiterplattenpakets:

- ist sicherzustellen, dass die beiden unteren Tragfüße der Leiterplattenhalterung an den Gehäuseändern befestigt sind.
- ist das Leiterplattenpaket vorsichtig in das Gehäuse einzusetzen, dabei müssen die beiden oberen Löcher genau zum Gehäuse ausgerichtet sein. (In der Abbildung ist das Leiterplattenpaket nicht mit der Platine verbunden.)

a.

10. Beim Wiedereinbau der Anzeigenplatine ist sicherzustellen, dass die Markierung und der rote Streifen des Steckers auf die Nummer 1 ausgerichtet sind.



Roter Streifen  
Markierung  
Nummer eins (1)



7. ABMESSUNGEN

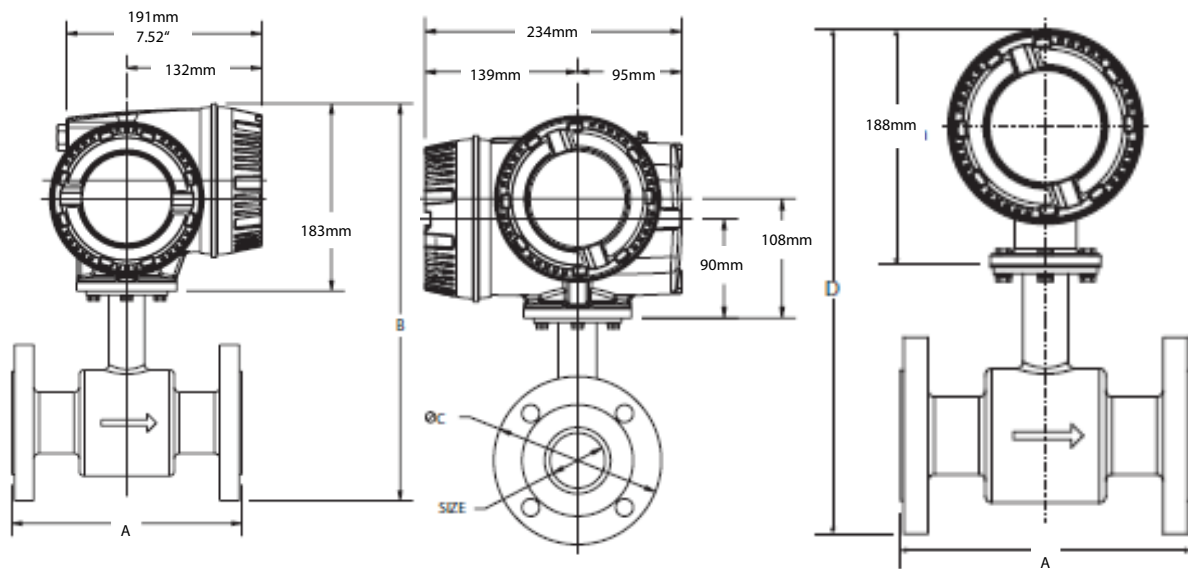


Abbildung 40: Aufgebaute Version

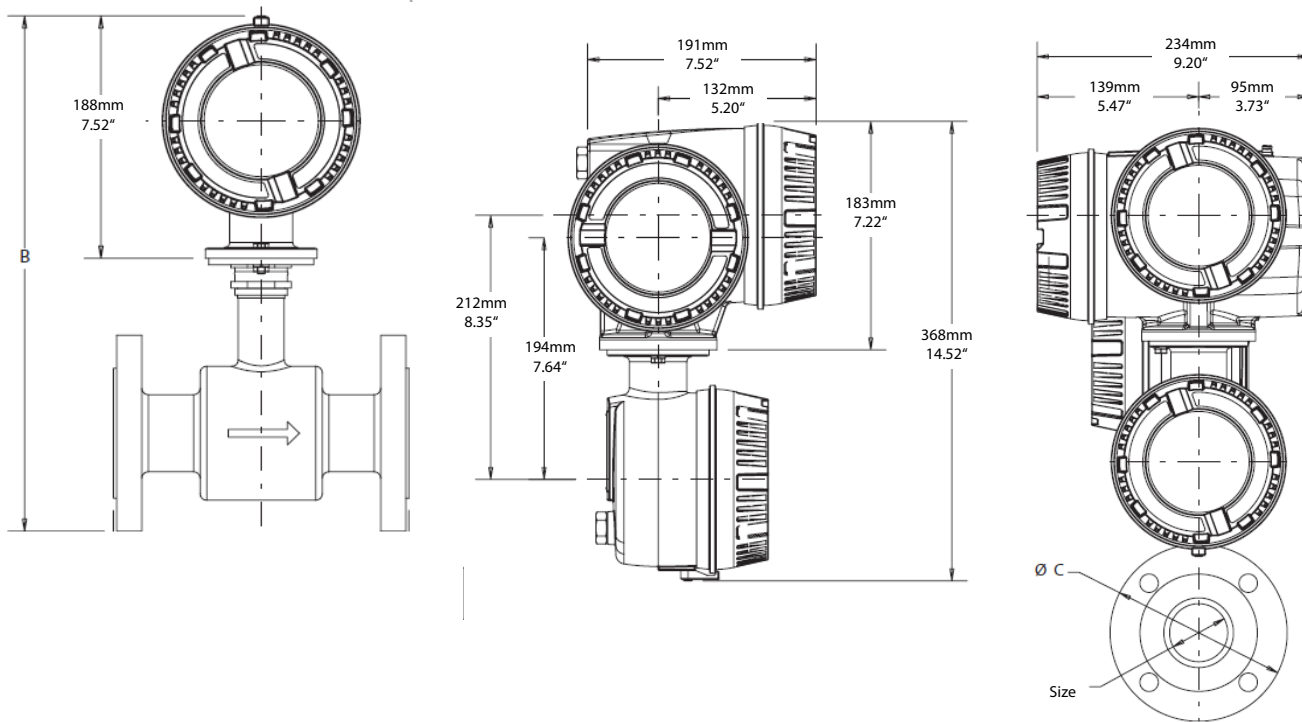


Abbildung 41: Getrennte Ausführung

Größe		A		B		C		D		Gewicht mit Messumformer		Durchflussbereich			
		Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	lb	kg	GPM		l/min	
Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	lb	kg	min	max	min	max
1/4	6	6.7	170	13.4	342	3.5	89	13.9	351	17	7.7	0.02	5	0.063	20
5/16	8	6.7	170	13.4	342	3.5	89	13.9	351	17	7.7	0.03	9	0.114	34
3/8	10	6.7	170	13.4	342	3.5	89	13.9	351	17	7.7	0.05	14	0.177	53
1/2	15	6.7	170	13.4	342	3.5	89	13.9	351	17	7.7	0.11	33	0.416	125
3/4	20	6.7	170	13.6	347	3.9	99	14	356	17	7.7	0.2	59	0.75	225
1	25	8.9	225	13.8	352	4.3	108	14.2	361	18	8.8	0.3	93	1.20	350
1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	32	8.9	225	14.6	372	4.6	117	15	381	20.3	9.2	0.5	152	2.00	575
1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	40	8.9	225	14.8	376	5.0	127	15.2	386	22	10	0.8	239	3.00	900
2	50	8.9	225	15.3	389	6.0	152	15.7	398	26	11.7	1	373	4.70	1400
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	65	11.0	280	16.5	420	7.0	178	16.9	429	35	15.7	2	631	8	2400
3	80	11.0	280	16.7	426	7.5	191	17.2	435	38	17.1	3	956	12	3600
4	100	11.0	280	17.8	452	9.0	229	18.2	461	49	22.1	5	1493	19	5600
5	125	15.8	400	19	484	10.0	254	19.4	493	60	27.1	8	2334	30	8800
6	150	15.8	400	20	510	11.0	279	20.4	519	71	32.1	11	3361	40	12700
8	200	15.8	400	21.9	558	13.5	343	22.9	583	95	43.1	20	5975	75	22600
10	250	19.7	500	26.2	677	16.0	406	26.6	676	130	59.1	30	9336	120	35300
12	300	19.7	500	28.3	720	19.0	483	28.7	729	219	99.3	45	13444	170	50800

## 8. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

### 8.1 ModMAG® M4000

<b>Durchflussbereich</b>	0,03 - 12 m/s	
<b>Durchflussrichtung</b>	Unidirektional oder bidirektional	
<b>Abmessungen</b>	6 - 300 mm (1/4" - 12")	
<b>Leitfähigkeit</b>	Min. 5 $\mu$ S/cm (bei demineralisiertem Wasser 20 $\mu$ S/cm)	
<b>Genauigkeit</b>	$\pm$ 0.20 % vom Messwert $\pm$ 1 mm/s	
<b>Elektrodenmaterial</b>	Hastelloy C22, Edelstahl 316, mit Gold/Platinbeschichtung, Tantal, Platin/Rhodium	
<b>Auskleidungsmaterial</b>	PFA von 6 - 10 mm (1/4" - 3/8"), PTFE von 15 - 300 mm (1/2" - 12"), Hartgummi von 25 - 300 mm (1" - 12")	
<b>NSF Registrierung</b>	Modelle mit Hartgummiauskleidung mit einer Größe ab 4 Zoll, PTFE-Auskleidung – alle Größen	
<b>Temperatur der Flüssigkeit</b>	<u>Mit getrenntem Messumformer</u>	PFA, PTFE & Halar: – 20 - 120° C @ max. Umgebungstemperatur. 50° C Hartgummi: 0 - 80°C @ max. Umgebungstemperatur. 50° C
	<u>Mit aufgebautem Messumformer</u>	PFA, PTFE, & Halar: – 20 - 100° C @ max. Umgebungstemperatur 50° C Hartgummi: 0 - 80° C @ max. Umgebungstemperatur 50° C
<b>Spulenstrom</b>	Getakteter Gleichstrom	
<b>Rohrspulenmaterial</b>	Edelstahl	
<b>Spulengehäusmaterial</b>	St. 37, geschweißt - NEMA 4 (IP66). Getestet für 24 h bei 1,8 m.	
<b>Gehäusematerial Anschlusskasten</b>	(Nur für getrennte Version) Aluminiumguss (pulverbeschichtet), NEMA 4X (IP66).	
<b>Flansche</b>	St. 37 oder Edelstahl	
<b>Erdungsringe (wahlweise, 2 erforderlich)</b>	Edelstahl	
	<u>Geräteabmessungen</u>	<u>Dicke (ein Ring)</u>
	6 - 250 mm (1/4 - 10") 250 - 600 mm (10 - 12")	3,43 mm (0,135") 4,75 mm (187")
<b>Elektrische Klassifizierung</b>	FM - Zulassung für Class I, Div 1, Gruppen C-D, Class II, Div 1 Gruppen E,F & G - CSA-zertifiziert ATEX Zone 1      Messgerät      II 2 G Ex d e ia IIC T3 Messumformer    II 2(2) G Ex d e [ia] IIC T4 Messaufnehmer   II 2 G Ex d e ia IIC T3	
<b>Erdungselektrode (optional)</b>	Hastelloy C, Edelstahl 316, Gold/Platinbeschichtung, Tantal, Platin/Rhodium	
<b>Druck</b>	Max. 10 bar (150 psi)	
<b>Umgebungstemperatur</b>	–20 bis +50°C	
<b>Standort</b>	In geschlossenen Räumen und im Freien	
<b>Standorthöhe</b>	Maximal 2000 m	

## 8.2 Messumformer

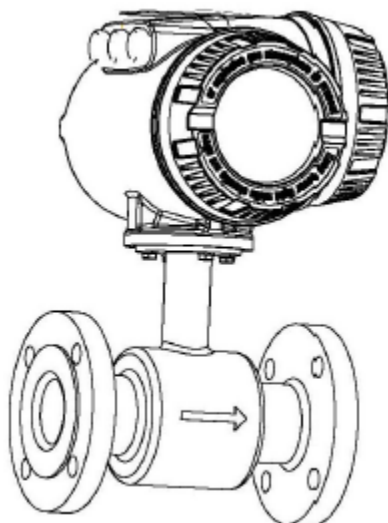


Abbildung 42: Aufgebaute Version

<b>Stromversorgung</b>	45 - 65 Hz, 85 - 240V AC
<b>Stromverbrauch</b>	< 20 W
<b>Genauigkeit</b>	± 0.20 % vom Messwert ± 1 mm/s
<b>Wiederholbarkeit</b>	0.1%
<b>Durchflussbereich</b>	0,03 - 12 m/s
<b>Leitfähigkeit der Flüssigkeit</b>	Min. 5,0 µS/cm (bei demineralisiertem Wasser 20 µS/cm)
<b>Durchflussrichtung</b>	Unidirektional oder bidirektional (programmierbar)
<b>Zählung/Messung</b>	3 separate Zähler mit Anzeige, 10 Stellen (programmierbar auf Vorwärts-, Rückwärts- und Nettozählung)
<b>Analoge Ausgänge</b>	0 - 10 mA, 0 - 20 mA, 4 - 20 mA (programmierbar und skalierbar). Isolierte Spannungsquelle (18V DC) . Max. Schleifenwiderstand = 750 Ω
<b>Frequenzgang</b>	Offener Kollektor, max. Durchfluss über den gesamten Messbereich = 10 kHz
<b>Digitale Ausgänge</b>	(2) offener Kollektor, (programmierbar – skaliertes Impuls, Durchflussalarm, Status oder Frequenzgang) max. 24V DC, 0,5 W(2) AC Relais (programmierbar – Durchflussalarm oder Status) max. 24V DC @ 0,5A
<b>Kommunikation</b>	RS232C seriell, Standard ANSI
<b>Impulsbreite</b>	Offener Kollektor, 5 ms bis 1 Sekunde (programmierbar) oder automatisch
<b>Min.-max. Durchflussmeldung</b>	Offener Kollektor oder Relais (programmierbar, 0 - 100% vom Durchfluss)
<b>Leerrohrerkennung</b>	Abstimmbare für optimale Leistung für die jeweilige Anwendung
<b>Erregerfrequenz</b>	Programmierbar 3,75 Hz, 7,5 Hz oder 15 Hz

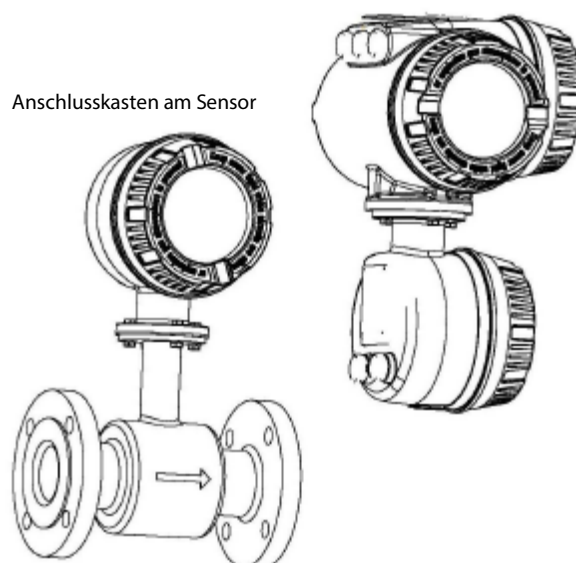


Abbildung 43: Getrennte Ausführung

<b>Erregerfrequenz</b>	Programmierbar; 3,75 Hz, 7,5 Hz oder 15 Hz (3,125, 6,25, 12,5)
<b>Zusätzlicher Eingang</b>	Max. 24V DC (programmierbar – positive Nullpunktstellung, äußere Zählerrückstellung oder voreingestellte Charge)
<b>Geräuschkämpfung</b>	1 - 30 Sekunden (programmierbar)
<b>Maßeinheiten</b>	U.S. Gallone, Imperial Gallone, Millionen Gallonen pro Tag, Kubikfuß, Kubikmeter, Liter, Barrel, Pfund, Unze, Acre-Foot
<b>Grenzwert</b>	0 - 100% über den gesamten Messbereich (programmierbar)
<b>Nullpunktstabilität</b>	Automatische Korrektur
<b>LCD-Anzeige</b>	4 Zeilen x 16 alphanumerische Zeichen, hintergrundbeleuchtet, zeigt aktiv 3 Zählerwerte, Durchflussmenge, Alarm, Ausgang, Fehlermeldungen an.
<b>Programmierung</b>	3 Drucktasten im Inneren oder von außen mit Magnetstift
<b>Galvanische Trennung</b>	500V
<b>Elektrische Klassifizierung</b>	FM-Zulassung für Class I, Div 2, Gruppen A-D, Class II, Div 2, Gruppen F und G – CSA-zertifiziert ATEX Zone 1      Messgerät      II 2 G Ex d e ia IIC T3 Messumformer    II 2(2) G Ex d e [ia] IIC T4 Messaufnehmer    II 2 G Ex d e ia IIC T3
<b>Gehäuse</b>	Verstärkergehäuse und Gehäuse für die getrennte Version: Aluminiumguss (pulverbeschichtet)
<b>Gehäuseschutzklasse</b>	Verstärkergehäuse und ferninstallierter Anschlusskasten: NEMA 4X (IP66)
<b>Installation</b>	Direkte Installation auf dem Sensor oder getrennte Version, Befestigungsvorrichtungen im Lieferumfang enthalten (bei getrennter Version beträgt der max. Kabelabstand 30 m).
<b>Kabelanschlüsse</b>	3 (1/2") NPT, Innengewinde oder M20
<b>Umgebungstemperatur</b>	-20 bis +50° C
<b>Kommunikation</b>	RS232C seriell, Standard ANSI-Anschluss für kompatiblen Datenstrom

## **9. RETOURE / UNBEDENKLICHKEITSERKLÄRUNG**

Sie finden den Antrag zur Retoure unter  
[www.badgermeter.de/de/service/warenuecksendung](http://www.badgermeter.de/de/service/warenuecksendung)



