

RO-Re

messSYSTEM Durchflussmessung

Postberg + Co. GmbH
v1.0 – 2024-09-23

Bedienungsanleitung

messSYSTEM RO-Re



Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Bedienungsanleitung	1
Verwendete Symbole	1
Verwendete Hinweise	1
1. Allgemeines	2
1.1. Wareneingangskontrolle, Transport und Lagerung	2
2. Sicherheitsvorkehrungen	3
2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2. Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	3
2.3. Haftungsausschluss	4
3. Schnelleinstieg Sensorik	5
3.1. Gerätefunktion bei Werkseinstellung	5
4. Aufbau und Lieferumfang	6
4.1. Sensoreinheit	7
4.2. PB+CO ₂ over Rückschlagschutz	8
4.3. Messarmatur	8
4.4. Rohrschelle	8
4.5. Werkszertifikat	9
4.6. Optionales Zubehör	9
5. Funktion	10
5.1. Sensorisch	10
5.2. Mechanisch	10
6. Montage und elektrischer Anschluss	11
6.1. Festlegen des Einbauortes	11
6.2. Erforderliche Messstrecke	11
6.3. Einbaulage	12
6.4. Montage des messSYSTEMs	13
6.5. Elektrischer Anschluss	14
6.6. Sensorausbau	16
7. Bedien- und Anzeigeelemente	18
7.1. Display	18
8. Inbetriebnahme	21
9. Parametrierung	22
9.2. Ausgangseinstellungen Jumper	22
9.3. Konfigurationssoftware	23
10. Busausgang	33
10.1. Datenübertragung	33
10.2. Addressierung	33
10.3. M-Bus	33
10.4. Modbus RTU	36
11. Fehlerbehebung	38
12. Wartung, Kalibrierung und Entsorgung	39
12.1. Wartung	39
12.2. kalibrierSERVICE	39

12.3. Entsorgung	40
13. Werkseinstellungen	41
14. Technische Daten	43
14.1. Massenstromsensor	43
14.2. Messpunktschnittstelle Rohrschelle	44
Index	46

Hinweise zur Bedienungsanleitung

Verwendete Symbole

- ▶ Handlungsanweisung
- ▷ Reaktion, Ergebnis
- [...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

Verwendete Hinweise



Information: Ergänzender Hinweis und Besonderheiten bei der Bedienung.



ACHTUNG: Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.



WARNUNG: Nichtbefolgen gefährdet die Gesundheit und das Leben von Menschen.

1. Allgemeines



Bei technischen Fragen +49 561 506 309-72

Bei vertrieblichen Fragen +49 561 506 309-73

info@postberg.com

1.1. Wareneingangskontrolle, Transport und Lagerung

- Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung! Teilen Sie Beschädigungen an der Verpackung Ihrem Lieferanten mit. Bewahren Sie die beschädigte Verpackung bis zur Klärung auf.
- Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt! Teilen Sie Beschädigungen am Lieferinhalt Ihrem Lieferanten mit. Bewahren Sie die beschädigte Ware bis zur Klärung auf.
- Prüfen Sie den Lieferumfang anhand der Lieferpapiere und Ihrer Bestellung auf Vollständigkeit.
- Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Darüber hinaus müssen die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe [Technische Daten](#))
- Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten, bzw. an dessen Vertriebszentrale.

2. Sicherheitsvorkehrungen

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das messSYSTEM in Betrieb nehmen. Stellen Sie die Zugänglichkeit der Betriebsanleitung für alle Benutzer jederzeit sicher.



Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht **bestimmungsgemäßer Verwendung** oder Installation entstehen.

Um Geräteschäden oder Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden, dürfen an den Messeinrichtungen keinesfalls Manipulationen mit Werkzeug erfolgen, die nicht ausdrücklich in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden.

Für die Sicherheit des Benutzers und für die Funktionsfähigkeit der Geräte sind die vom Hersteller empfohlenen Inbetriebnahmeschritte, Überprüfungen und Wartungsarbeiten einzuhalten und durchzuführen.

2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das messSYSTEM dient der Überwachung des Normvolumenstroms von Betriebsdruckluft. Der Sensor des Systems erfasst die Prozessgrößen Volumenstrom (Durchflussmenge/Zeit), Verbrauchsmenge, Medientemperatur und Druck.

Durch die konstruktive Ausführung ist ein Betrieb in druckbeaufschlagten Systemen bis PN 16 möglich.

Das messSYSTEM darf nur unter den in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen betrieben und aus- und eingebaut werden. Andernfalls treten Messungenauigkeiten auf, bzw. sind Gerätestörungen nicht auszuschließen.

2.1.1. Einsatzbereich

Das Gerät ist für den Einsatz in Betriebsdruckluftanlagen bestimmt, wenn nicht im Werkzertifikat ausdrücklich die Verwendung anderer Gase erlaubt.



Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):

Dies ist ein Klasse-A Produkt. In Haushaltsumgebung kann dieses Produkt Rundfunkstörungen verursachen:

► Bei Bedarf EMV-Maßnahmen zur Abschirmung ergreifen.



Druckgeräterichtlinie (DGRL):

Die Geräte entsprechen der Druckgeräterichtlinie, sind für Medien der Fluidgruppe 2 ausgelegt und werden nach Modul A hergestellt und geprüft. Einsatz von Medien der Fluidgruppe 1 auf Anfrage.

2.2. Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Das messSYSTEM ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Als Anwender sind Sie für die Einhaltung aller geltenden Sicherheitsbestimmungen verantwortlich u. a.:

- Lokale Normen und Vorschriften:

Der Hersteller hat alles unternommen, um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten. Der Benutzer muss dafür sorgen, dass die Geräte so aufgestellt und installiert werden, dass ihr sicherer Gebrauch nicht beeinträchtigt wird. Die vorliegende Betriebsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um einen sicheren Betrieb zu ermöglichen.

- **Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung** der Messeinrichtung dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Dieses Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Installationsvorschriften
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit.
- Nehmen Sie beschädigte Produkte nicht in Betrieb und schützen Sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme. Kennzeichnen Sie das beschädigte Produkt als defekt.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden.
- Können Störungen nicht behoben werden, müssen Sie die Produkte außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
- Reparaturen, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

2.3. Haftungsausschluss

Eine Haftung des Herstellers und deren Erfüllungsgehilfen erfolgt grundsätzlich nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit. Der Haftungsumfang ist dabei auf den Wert des jeweils erteilten Auftrags an den Hersteller beschränkt. Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Nichteinhaltung der Bedienungsanleitung oder der Betriebsbedingungen entstehen, haftet der Hersteller nicht. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.



Verwenden Sie die Bauteile nur in der gelieferten Kombination. Konstruktionsbedingt sind sie nicht zwingend kompatibel mit älteren messSYSTEMen.

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie auf unserer Webseite <https://www.postberg.com>. Ansonsten schreiben Sie uns an support@postberg.com oder wählen Sie die rückseitig genannten Kontaktkanäle.

3. Schnelleinstieg Sensorik

Das Gerät hat zwei parametrierbare Ausgänge zur Überwachung von Strömung und Temperatur. Die Prozesswerte sowie Fehlermeldungen können am Display ausgelesen werden. Über die Feldbus-Schnittstelle stehen alle Prozesswerte und Meldungen unabhängig von der Konfiguration der Ausgänge zur Verfügung.

3.1. Gerätefunktion bei Werkseinstellung

Ausgabe	Werkseinstellung		
Ausgang OUT 1	<ul style="list-style-type: none"> • Analogsignal für Durchfluss (4...20 mA) <ul style="list-style-type: none"> ◦ 4 mA \equiv 0 ◦ 20 mA \equiv siehe Messwertskalierung Analogausgang 		
Ausgang OUT 2	<ul style="list-style-type: none"> • Impulssignal für Durchfluss <ul style="list-style-type: none"> ◦ siehe Impulswertigkeit • Ansprechzeit < 1 s 		
Display	<ul style="list-style-type: none"> • zweizeilig • Standard-Anzeige: aktueller Prozesswert für Durchfluss und Normströmung • Standard-Maßeinheit Durchfluss: m³/h 		
Feldbus		Modbus RTU	M-Bus
	Baudrate	9600	2400
	Daten Bits	8	8
	Parität	Even	Even
	Stop Bits	1	1
	Adresse	1	1

Weitere Informationen unter [Werkseinstellungen](#).

Anpassungen der Funktionen siehe [Parametrierung](#).

4. Aufbau und Lieferumfang

Das messSYSTEM RO-Re besteht aus den Teilen Sensor und Rohrschelle. Die Trennung von Sensorik und Messmechanik ermöglicht einen unkomplizierten und sicheren Ein- und Ausbau der Sensorik in den Prozess für Wartungsarbeiten und Kalibrierungen.



Messpunktschnittstelle

Schnittstelle zwischen Sensor und Prozess. Abkürzung: MPS. Siehe auch <https://www.postberg.com/messtechnik/messpunktschnittstellen>.

Messsystem

Ein Messsystem ist die Kombination aus einem Sensor und einer Messpunktschnittstelle (MPS).

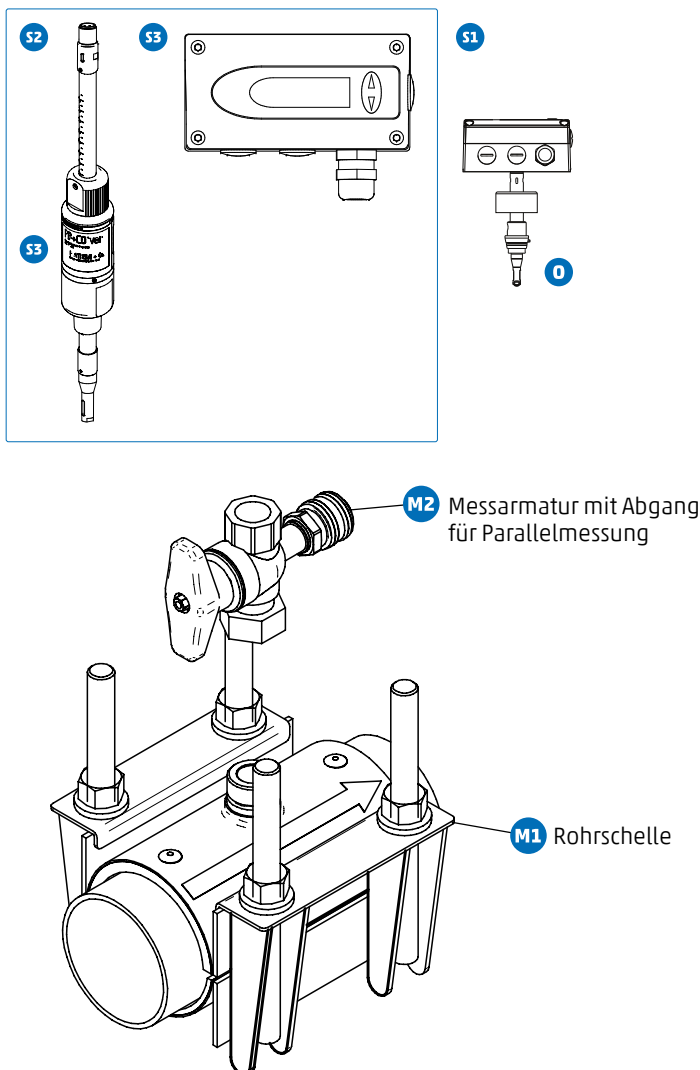


Abbildung 1. messSYSTEM Bauteileübersicht

- S1** Sensoreinheit
- S2** Sensor
- S3** ZE-FMP Auswerteelektronik

-  PB+Cover Rückschlagschutz
-  Rohrschelle
-  Messarmatur
-  optional: Sensoreinheit kompakt

Die Lieferung erfolgt lose vormontiert in den zwei Teilen Sensor und Rohrschelle mit Messarmatur.

4.1. Sensoreinheit

Der **Sensor** erfasst mittels kalorimetrischem Messprinzip den Normvolumenstrom von Betriebsdruckluft. Er werden die Prozessgrößen Durchfluss, Massenstrom, Verbrauchsmenge, Normströmung und Temperatur erfasst und weiterverarbeitet.

Die Sensoreinheit kann in kompakter Bauweise oder mit abgesetzter **Auswerteelektronik** betrieben werden.

Die Sensorschnittstelle zum Prozess erfolgt über einen konischen Dichtkegel mit G 1" Anschluss.

Alle Angaben gelten für Normvolumenstrom nach Normbedingungen zu 1000 mbar, 20 °C, 0 % relative Luftfeuchte. Der Sensor kann auf andere **Normbedingungen** eingestellt werden.

Normbedingungen

Konvention für genormten Standarddruck und genormte Standardtemperatur. Gängige Bezugszustände sind z. B.:

- ISO 2533: $p = 1.01325 \text{ bar}$, $T = 15 \text{ °C}$
- ISO 1217: $p = 1.0 \text{ bar}$, $T = 20 \text{ °C}$



Normvolumenstrom

Volumenstrom zu einem Normvolumen, das bei bestimmten Normbedingungen eingenommen wird. Da das Volumen, insbesondere bei Gasen, abhängig von Betriebsdruck und -temperatur ist, sollten die Normbedingungen bei Vergleichen immer mit angegeben werden.

Die Luftqualität der Betriebsdruckluft beeinflusst die Messgenauigkeit wie folgt:

Güteklassen nach ISO 8573-1 Partikel – Feuchte – Öl	Messfehler
1-4-1	$\pm (3 \% \text{ v. Messwert} + 0,3 \% \text{ v. Messbereichsendwert})$
3-4-4	$\pm (6 \% \text{ v. Messwert} + 0,6 \% \text{ v. Messbereichsendwert})$

Der Massendurchflussmesser ist durch das Messprinzip weitgehend unabhängig vom Prozessdruck. Die geringe Abhängigkeit vom Prozessdruck kann auf zwei Arten kompensiert werden:

- bei stabilem Prozessdruck durch Eingabe des Drucks in der Konfiguratorsoftware.
- bei stark schwankendem Prozessdruck (z.B. 3 bis 10 bar) durch Anschluss eines externen Drucksensors an den Druckkompensationseingang.

4.1.1. Sensor

Die Sensorspitze besteht aus Messelement und Messelektronik in der Justage- und Geometriedaten gespeichert sind. Zum Betrieb sowie zur Weiterverarbeitung und Signalausgabe des Messsignals des Sensors dient die Auswerteelektronik. Der Sensor kann unabhängig von der Auswerteelektronik ausgetauscht werden.

Anschluss erfolgt über einen 4-poligen M12-Stecker, Codierung A.

4.1.2. ZE-FMP Auswerteelektronik

Die Auswerteelektronik dient der Weiterverarbeitung des digitalen Messsignals des Sensors.

Über ein [Display](#), zwei [Signalausgänge](#) sowie einen [Busausgang](#) können Messwerte ausgegeben werden.

Das Gehäuse mit der Auswerteelektronik ist entweder fix am Sensor montiert oder kann steckbar bis zu 10 m abgesetzt werden. Über einen [Mini-USB-Anschluss](#) an der Seite kann die Auswerteelektronik mittels eines [PC-Programms](#) konfiguriert werden.

4.2. PB+COver Rückschlagschutz

Der PB+COver Rückschlagschutz hat folgende Funktionen:

- Rückschlagschutz als Sicherheitskupplung, d. h. der Sensor kann beim Einbau nur in eine Richtung geschoben werden.
- Abdichtung gegen den Prozess – durch einen gekapselten O-Ring kann keine Druckluft beim Montieren entweichen.
- Fixierbare Positionierung, die eine millimetergenaue Eintauchtiefe und Ausrichtung ermöglicht. Die Drehausrichtung ist jederzeit um 360° möglich.



Der PB+COver Rückschlagschutz darf nicht auseinander gebaut werden (Funktionsverlust) und ist bis max. 16 bar Überdruck verwendbar.

4.3. Messarmatur

Die Messarmatur bildet mit der Rohrschelle die Messpunktschnittstelle zum Sensor. Sie dient der Einbindungen von Sensoren in den Prozess.

Für Ein- und Ausbau dient ein Sicherheitskugelhahn zur Absperrung der Armatur. Durch einen integrierten Sicherheitskugelhahn ermöglicht die Messarmatur die Absperrung der Druckleitung zum Prozess.

4.4. Rohrschelle

Die Rohrschelle ermöglicht die lagegenaue Montage der Sensoreinheit mit Bohrvorrichtung ohne dass Schweißarbeiten notwendig sind.

Die betreffende Versorgungsleitung kann bei der Montage der Rohrschelle bzw. bei Sensorwartung / -tausch unter Druck stehen (normale Betriebsbedingungen).



Die Montage der Rohrschelle unter Druck darf nur von geschultem Personal vorgenommen werden und ist zulässig für einen Druck von maximal 16 bar (bis DN 200) und 10 bar (DN 250)

- DN 300).

4.5. Werkzertifikat

Der Sensor wird über seinen gesamten Messbereich auf die Messpunktschnittstelle justiert und in mehreren Messpunkten kalibriert. Das Werkzertifikat ist im Lieferumfang enthalten.

4.6. Optionales Zubehör

4.6.1. Ein- und Auslaufstrecke

Ein- und Auslaufstrecke bestehen aus Edelstahl und haben ein Außengewinde als Schnittstelle zum Bestandsrohrsystem. Bei Messsystemen mit Flanschanschluss wird die Gegenseite mit Gewindeflanschen ausgeliefert. Zur Auslegung der Ein- und Auslaufstrecke siehe [Erforderliche Messstrecke](#).

4.6.2. Austauschsensor

Der Austauschsensor dient als Ersatz bei Beschädigung oder Verlust des originalen Massenstromsensors.

5. Funktion

5.1. Sensorisch

- Der [Durchfluss](#) wird nach dem kalorimetrisches Messprinzip erfasst.
- Als zusätzliche Prozesswerte erfasst das Gerät den Massenstrom, die Normströmung und die [Medientemperatur](#).
- Das Gerät erzeugt [zwei Ausgangssignale](#) entsprechend der Parametrierung.
- Das Gerät verfügt über einen Feldbusanschluss je nach Option für [Modbus RTU](#) oder [M-Bus](#).
- Das Gerät zeigt die aktuellen Prozesswerte in einem [Display](#) an.

5.1.1. Wahlmöglichkeiten für Ausgang OUT1

- Schaltsignal für Durchfluss
- Schaltsignal für Temperatur
- Schaltsignal Totalisator
- Analogsignal für Durchfluss
- Analogsignal für Temperatur

5.1.2. Wahlmöglichkeiten für Ausgang OUT2

- Schaltsignal für Durchfluss
- Schaltsignal für Temperatur
- Schaltsignal Totalisator
- Impulssignal für Totalisator

Zur Einstellung der Ausgänge siehe [Konfigurationssoftware](#).

5.2. Mechanisch

- Über eine Messarmatur wird der Sensor in den Prozess eingebunden.
- Der Sensor verfügt über einen [PB+Cover Rückschlagschutz](#) als Sicherheitskupplung zur Positionierung und zum Ein- und Ausbau.

6. Montage und elektrischer Anschluss



Die Montage darf nur von autorisiertem Fachpersonal, z. B. Rohrleitungsbauern ausgeführt werden. Bitte beachten Sie die entsprechenden nationalen Vorschriften. Die elektrischen Anschlüsse sind von einem ausgebildeten Elektriker zu erledigen.



Die Leitung muss zur Montage und Demontage des Sensors drucklos sein. Sichern Sie den Leitungsabschnitt gegen versehentliche Inbetriebnahme (Lockout-Tagout).

6.1. Festlegen des Einbauortes

Berücksichtigen Sie bitte unbedingt die [technischen Daten und Anforderungen](#). Der Einbauort muss folgende Kriterien erfüllen:

- Medium am Einbauort nicht kondensierend Messort nur hinter einem Drucklufttrockner bei geeignetem Drucktaupunkt. Andernfalls ist die spezifizierte Messgenauigkeit nicht gewährleistet.
- Ein- und Auslaufstrecke beachten Siehe [Erforderliche Messstrecke](#).
- Anströmrichtung beachten Siehe [Montage des messSYSTEMS](#).
- Umgebungstemperatur von maximal +60 °C Mögliche Wärmestrahlung beachten.
- Gut zugänglich und erschütterungsarm. Montagefreiheit von min. 200 mm für den Ausbau des Sensors nötig.

6.2. Erforderliche Messstrecke



Das messSYSTEM sollte soweit wie möglich von Strömungsstörungen entfernt installiert sein, um ein optimales Strömungsprofil und damit die spezifizierte Messgenauigkeit zu gewährleisten. Die angegebenen Beruhigungsstrecken sind Mindestangaben.

Ein- und Auslaufstrecken sind als Zubehör erhältlich (siehe [Ein- und Auslaufstrecke](#)).

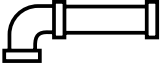
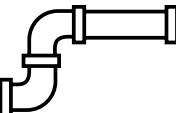
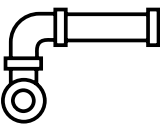

Einlaufstrecke = siehe [Tabelle Einlaufstrecke](#)

Auslaufstrecke = 5 x Rohrdurchmesser

Gesamtmesstrecke = Einlaufstrecke + Auslaufstrecke

Tabelle 1. Einlaufstrecke

Störeinfluss	Einlaufstrecke
	Änderung des Rohrinneindurchmessers 10x Rohrdurchmesser

Störeinfluss		Einlaufstrecke
	90°-Krümmer	10x Rohrdurchmesser
	zwei 90°-Krümmer, eine Ebene	15x Rohrdurchmesser
	zwei 90°-Krümmer, zwei Ebenen	25x Rohrdurchmesser
	Ventil, Schieber	40x Rohrdurchmesser

Absperr- und Regelvorrichtungen dürfen sich nicht direkt vor dem Gerät befinden.



Durchmessersprünge zwischen Einlaufstrecke und Gerät vermeiden. Falls sich ein Durchmessersprung nicht vermeiden lässt, sollte der Durchmesser der Einlaufstrecke größer sein als der Durchmesser am Gerät.

6.3. Einbaulage

Stellen Sie sicher, dass der Richtungspfeil am Sensorkopf in die Strömungsrichtung des Mediums zeigt.

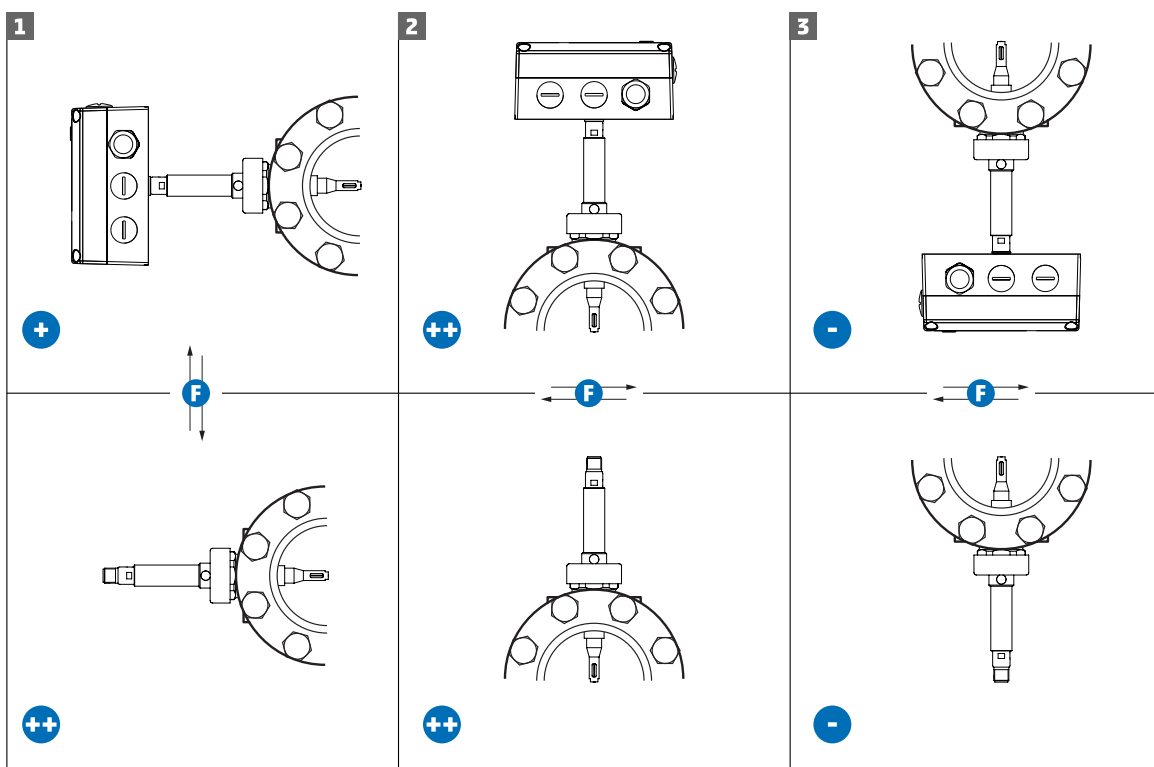






Abbildung 2. Ausrichtung der Messpunktschnittstelle und des Sensors

Der Markierungspfeil zeigt die Strömungsrichtung des Mediums.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Einbaulage senkrecht | kompakt  (nicht empfohlen bei Rohrvibrationen)
abgesetzt  empfohlen |
| 2 Einbaulage waagrecht, Sensor oben | kompakt und abgesetzt  empfohlen |
| 3 Einbaulage waagrecht, Sensor unten | kompakt und abgesetzt  nicht empfohlen |

6.4. Montage des messSYSTEMs



Für die Montagearbeiten in einer Höhe von maximal 2,5 m über dem Fußboden (Höhe der Leitung) wird eine standsichere Stehleiter benötigt. Bei größeren Höhen muss eine Arbeitsbühne zur Verfügung gestellt werden. Ist der Bereich der Messstelle mit einer Bühne nicht zugänglich, muss eine sichere Arbeitsplattform in Form eines Gerüsts oder ähnlichem bereitgestellt werden.

6.4.1. Montage der Rohrschelle



Die Montage der Rohrschelle erfolgt entweder durch qualifizierte Mitarbeiter von Postberg + Co. oder durch Ihr eigenes, von Postberg + Co. ausgebildetes Personal.



Vorbereitungen bauseits

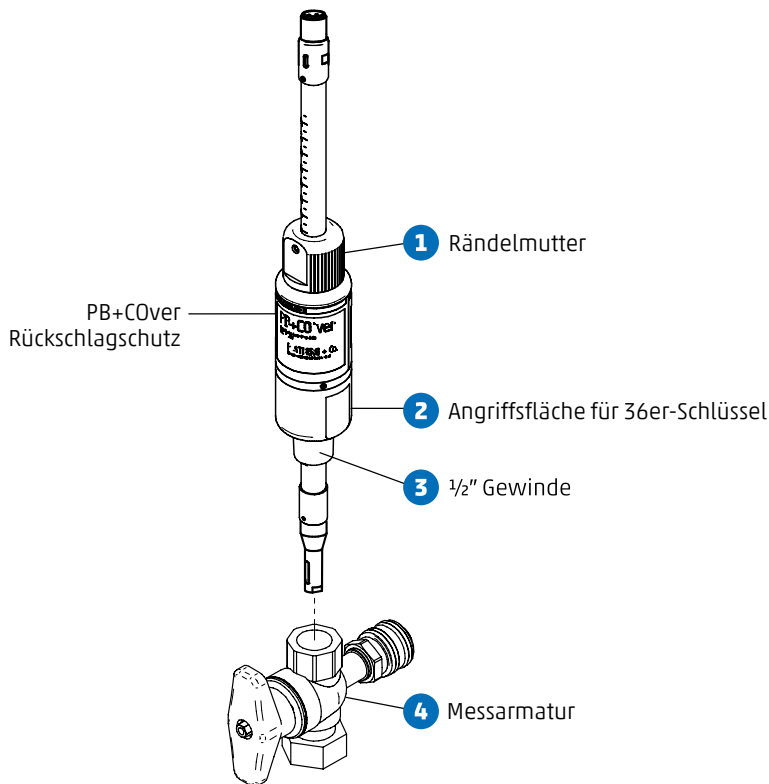
Die Montagestelle muss frei zugänglich sein, im Bereich der Leitung muss genügend Raum zum Arbeiten vorhanden sein.

6.4.2. Montage des Sensors in die Rohrschelle

Die Sensoreinheit wird fertig montiert mit PB+CO®-ver Rückschlagschutz geliefert.



Nehmen Sie keinesfalls Manipulationen am messSYSTEM vor, die nicht ausdrücklich in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden. Das Nichtbefolgen oder ungenaue Befolgen kann zu Beschädigungen und Undichtigkeiten am messSYSTEM oder auch zu Gesundheitsgefährdungen führen.



1. Dichten Sie den PB+COVer Rückschlagschutz am $\frac{1}{2}$ "-Gewinde **3** ein.
2. Schrauben Sie ihn in die Messarmatur und fixieren Sie ihn indem Sie einen 36er-Schraubenschlüssel oberhalb des Gewindes **2** ansetzen und dabei kontern.
3. Lösen Sie die beiden seitlichen Gewindestifte (Innensechskant 3mm) und die Rändelmutter **1** (manuell).
4. Öffnen Sie die Messarmatur **4**.
5. Schieben Sie den Sensor bis zur Rohrrückwand ein.
6. Richten Sie ihn anschließend entsprechend der Fließrichtung zur Rohrleitung aus (siehe Richtungspfeil auf Rohrschelle und Sensoreinheit).
7. Ziehen Sie die Rändelmutter **1** von Hand fest und sichern Sie sie mit den Gewindestiften.

6.5. Elektrischer Anschluss



Das Gerät darf nur von einer geeigneten Elektrofachkraft installiert werden. Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen. Die Spannungsversorgung ist nach EN50178, SELV, PELV auszulegen.

Schalten Sie die Anlage zum Anschluss spannungsfrei.

- Die vier Schrauben des Gehäusedeckels lösen und den Deckel abziehen.
- Die Anschlussklemme befindet sich im Gehäuseboden.

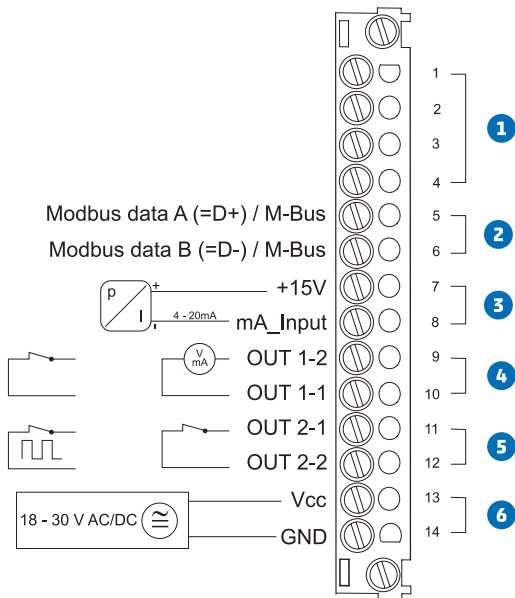


Abbildung 3. Anschlussbild

- 1 Sensorspitze
- 2 Busausgang: Modbus RTU oder M-Bus
- 3 Anschluss für optionalen Drucksensor
- 4 Ausgang 1
- 5 Ausgang 2
- 6 Versorgung



Beim Analogausgang ist OUT 1-1 intern mit GND verbunden.

Eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit ist nur bei Erdung des Gehäuses gegeben.

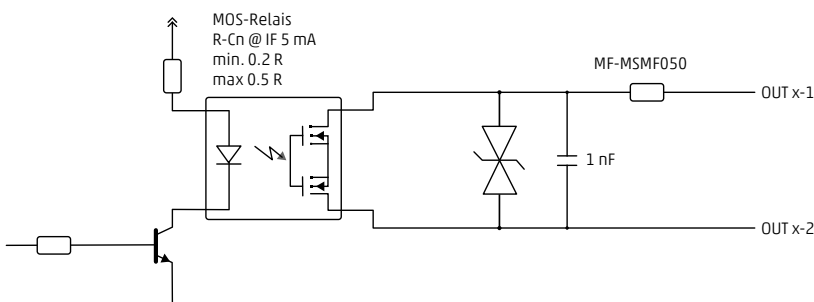


1 x Analogausgang, 1 x Impulsausgang (Auslieferungszustand)

Der Ausgang OUT1 wird als Analogausgang und der Ausgang OUT2 als Impulsausgang verwendet. In dieser Konfiguration werden die Sensoren ausgeliefert.

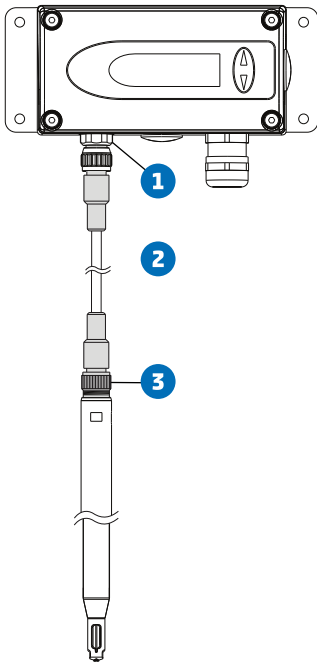
6.5.1. Schalt- und Impulsausgang interne Schaltung

Schalt- und Impulsausgang sind potentialfrei.



6.5.2. Anschluss des Sensors an die Auswerteelektronik

Wird die Sensoreinheit mit abgesetzter Auswerteelektronik betrieben, muss der Sensor mittels eines 4-poligen Verbindungskabels an die Auswerteelektronik angeschlossen werden. Sensorseitig wird eine 4-polige M12-Buchse und an der Gegenseite ein 4-poliger M12-Stecker, jeweils Codierung A, benötigt.



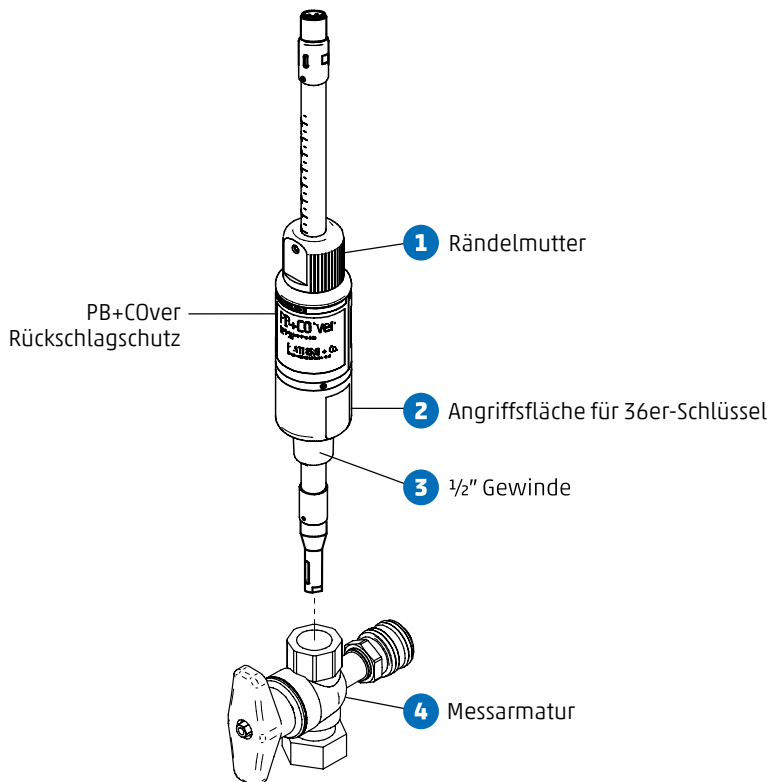
- 1 M12-Buchse an ZE-FMP-2xx, Codierung A
- 2 4-poliges Kabel
- 3 M12-Stecker an-Sensor, Codierung A



Der Sensor ist nicht verpolungssicher! Prüfen Sie das Kabel vor der Anschlussverbindung von Sensor und Auswerteelektronik.

6.6. Sensorausbau

Die Entnahme des montierten Sensors kann für Wartungs-, Reinigungs- und Kalibrierzwecke erforderlich sein.



1. Entfernen Sie die elektrische Anschlussleitung, indem Sie den Anschlussstecker mit der Hand vom Sensor abschrauben. Schützen Sie den Anschlussstecker vor Schmutz und Feuchtigkeit.
2. Lösen Sie die Gewindestifte (Innensechskant) und die Rändelmutter **1**.



Achten Sie auf eine sichere eigene Standposition auf Leiter oder Hebebühne – der Sensor schießt gleich mit Druck bis zum Endanschlag aus der Messposition.

Üben Sie zur Abdämpfung an der Sensoreinheit Gegendruck aus und bringen Sie sich aus der Schusslinie!

3. Halten Sie den Sensor unter Ausübung von Gegendruck in Position.
4. Drücken Sie die Rändelmutter gegen Federdruck leicht nach unten bis der Rückschlagschutz nachgibt.
5. Die Sensoreinheit fährt mit Druck bis zum Endanschlag zurück.
6. Schließen Sie die Messarmatur am Kugelhahn **4**, um den Rohrbereich drucklos zu legen.



Bevor Sie den Sensor lösen, prüfen Sie, dass die Messarmatur geschlossen ist!

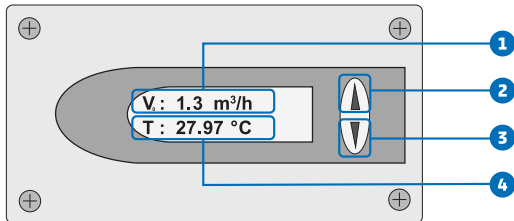
Entfernen Sie niemals den Sensor bei geöffneter Messarmatur – dies kann lebensgefährlich sein.

7. Lösen Sie den PB+COver Rückschlagschutz mit einem 36er Schraubenschlüssel **2** und kontern Sie dabei die Messarmatur.
8. Für einen sicheren Transport des Sensors ziehen Sie die Sensorspitze vollständig in den PB+COver Rückschlagschutz zurück.

7. Bedien- und Anzeigeelemente

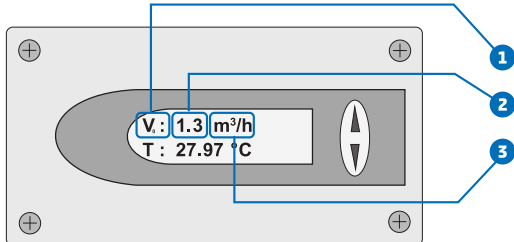
7.1. Display

Das zweizeilige Display der ZE-FMP Auswerteelektronik ist im Gehäusedeckel integriert und hat zwei Tasten zur Steuerung der Anzeige.



- 1 Zeile 1
- 2 Taster UP
- 3 Taster DOWN
- 4 Zeile 2

Abhängig von der Konfiguration der Ausgänge werden die Messwerte, Schaltzustände oder der Verbrauch am Display dargestellt.



- 1 Messgröße
- 2 Messwert
- 3 Einheit

Messgröße	Symbol	SI Einheit	US Einheit
Normströmung	v_0	m/s	SFPM
Temperatur	T	°C	°F
Normvolumenstrom	\dot{v}_0	m ³ /h; m ³ /min; l/min	SCFM; SLPM
Massenstrom	\dot{m}	kg/h; kg/min; kg/s	kg/h; kg/min; kg/s
Verbrauch	Q	m ³	ft ³
Druck	p	bar	psi

7.1.1. Display bei Analogausgang und Impulsausgang

Zeile 1 ist fixiert und zeigt immer die konfigurierte Messgröße am Ausgang 1 an. In Zeile 2 kann der gewünschte Messwert durch drücken der Taste UP oder DOWN angezeigt werden.

7.1.2. Display bei Schaltausgang

Zeile 1 zeigt den Staus des Schaltausgangs an. In Zeile 2 kann der gewünschte Messwert durch drücken der Taste UP oder DOWN angezeigt werden. Ist der Schaltausgang aktiv (Relais ist geschaltet), wird dies durch eine invertierte Darstellung im Display angezeigt.

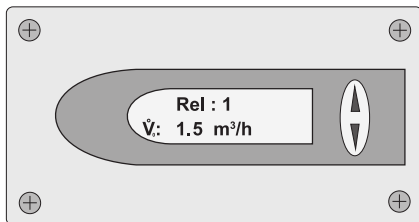


Abbildung 4. Schaltausgang inaktiv (Relais nicht geschaltet)

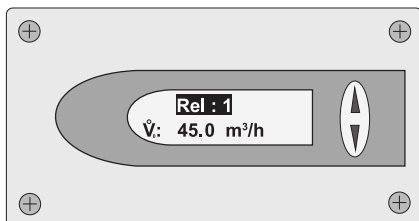
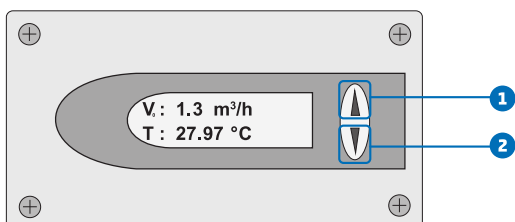


Abbildung 5. Schaltausgang aktiv (Relais geschaltet)

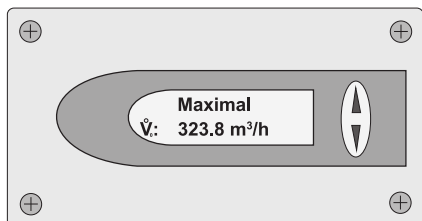
7.1.3. Anzeige der MIN/MAX Werte (Anzeige der MIN/MAX Werte)

Zur Anzeige der MIN Werte den Taster DOWN für >3s gedrückt halten. Zur Anzeige der MAX Werte den Taster UP für >3s gedrückt halten.



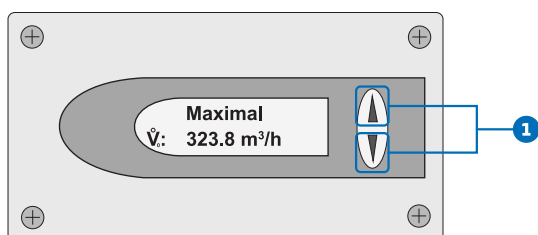
- 1 MAX Werte Taster UP > 3 s drücken
- 2 MIN Werte Taster DOWN > 3 s drücken

Danach können, durch Drücken des Tasters UP oder DOWN, die verschiedenen Messwerte ausgewählt werden. Zum Verlassen der MIN/MAX Anzeige Taster UP oder DOWN für >3s gedrückt halten.



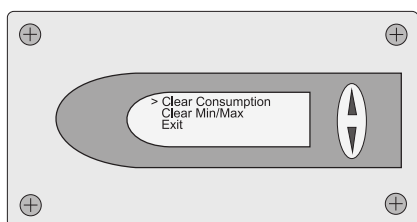
7.1.4. Rücksetzen des Verbrauchszählers oder der MIN/MAX Werte

Um in das Menü zum Rücksetzen des Verbrauchszählers oder der MIN/MAX Werte zu gelangen, müssen die Taster UP und DOWN gleichzeitig für >3s gedrückt werden. Durch kurzes Drücken der Taster UP oder DOWN den gewünschten Menüpunkt auswählen.



- 1** Taster UP und DOWN gleichzeitig für > 3 s drücken

Zum Bestätigen des ausgewählten Menüpunkts die Taster UP und DOWN gleichzeitig für >3s drücken. Verlassen ohne Rücksetzen durch Menüpunkt *NO* oder *EXIT*.



7.1.5. Maximaler Verbrauchszählerstand

Der maximale Verbrauchszählerstand am Display ist 999.999.999,0 m³. Danach zeigt das Display *LCD maximum* an.

Der interne Speicherstand läuft weiter. Im internen Speicher ist der maximale Verbrauchszählerstand 3,4 · 1038 m³. Dieser kann mit der Konfiguratorsoftware ausgelesen werden.

8. Inbetriebnahme

Nach Einschalten der Versorgungsspannung geht das Gerät nach Ablauf der Bereitschaftsverzögerungszeit in den normalen Arbeitsbetrieb über. Es führt seine Mess- und Auswertefunktionen aus und erzeugt Ausgangssignale entsprechend den eingestellten Parametern.

9. Parametrierung

Die Parametrierung erfolgt per **Konfigurationssoftware** über einen **USB-Verbindung** zur Auswerteelektronik.

Einige Parameter können per **Dip-Switch oder Jumper** auf der Platine der ZE-FMP-2xx Auswerteelektronik eingestellt werden. Dazu muss die Elektronik stromlos gemacht und geöffnet werden.



Je nach Gegebenheiten und Möglichkeiten empfiehlt sich eine Einstellung vor der Installation des Sensors in seine Messpunktschnittstelle.

9.1. Mini-USB Schnittstelle

Die ZE-FMP-2xx Auswerteelektronik verfügt über eine Mini-USB-Buchse. Der USB Anschluss befindet sich hinter der Blindverschraubung, seitlich am Gehäuse.

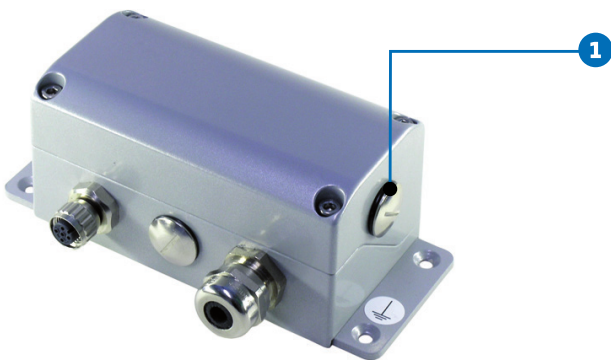


Abbildung 6. ZE-FMP-2xx USB-Anschluss

1

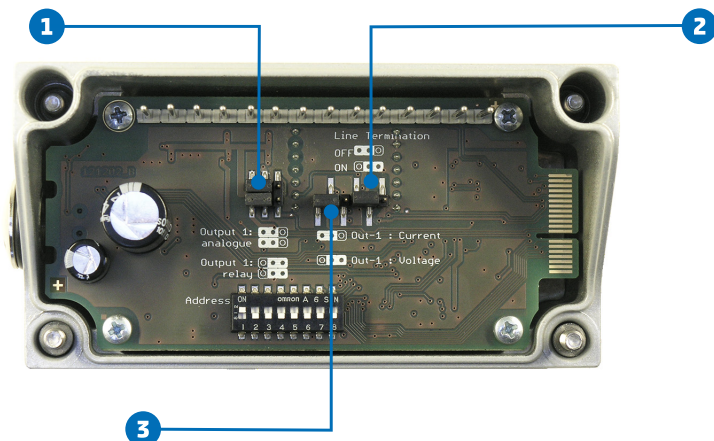
Blindverschraubung

- Blindverschraubung mit Schraubenzieher aufschrauben
- Mini-USB-Kabel anstecken



Installieren Sie die im Lieferumfang enthaltene Konfigurationssoftware. Die Konfigurationssoftware steht auch auf unserer Webseite www.postberg.com zum Download bereit.

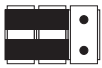
9.2. Ausgangseinstellungen Jumper



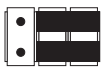
- 1 Jumper Output 1
- 2 Jumper Out-1
- 3 Jumper Line Termination

9.2.1. Schalt- oder Analogausgang

Wird der Signalausgang 1 von Schalt- auf Analogausgang (oder umgekehrt) umgestellt, muss der Jumper für OUT 1 umgesteckt werden.



Ausgang 1: Analogausgang



Ausgang 1: Schaltausgang

9.2.2. Strom- oder Spannungssignal

Wird der Analogausgang von einem Strom- auf ein Spannungssignal umgestellt, muss der Jumper für Out-1 umgesteckt werden.



Analogausgang: Stromsignal (z. B. 4...20 mA)



Analogausgang: Spannungssignal (z. B. 0...10 V)

9.2.3. Modbus RTU Line Termination



Gilt nur für ZE-FMP-214 mit Modbus RTU.



Line Termination: OFF



Line Termination: ON
150 Ω parallel zu Busausgang A und B.

9.3. Konfigurationssoftware



Postberg + Co. haftet nicht für irgendwelche Schäden bzw. Folgeschäden (beispielsweise, aber nicht beschränkt auf Gewinn-Entgang, Geschäftsunterbrechung, Informations- und Datenverlust oder irgendwelchen anderen Vermögensschäden), die durch Installation, Verwendung und auch Unmöglichkeit der Verwendung eines Softwareprodukts von Postberg + Co. und eventuell damit zusammenhängenden Supportleistungen bzw. Nichtleistung von Support entstehen.

9.3.1. Allgemein

Die Konfiguratorsoftware kann unter www.postberg.com heruntergeladen werden. Die Konfigurationssoftware ermöglicht die Anpassung des Durchflusssensors an die Anwendung.

9.3.2. Installation



Um eine reibungslose Installation der Konfigurationssoftware zu ermöglichen, sind Administratorrechte am PC erforderlich!

Wenn die Konfigurationssoftware und der USB-Schnittstellentreiber erfolgreich installiert wurden, muss nach dem Anschließen der Auswerteelektronik an die USB-Schnittstelle des PC, in der Systemsteuerung ein Anschluss dem *Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge* zugeordnet worden sein.

Siehe: Start → Einstellungen → Systemsteuerung → System → Hardware → Gerätemanager

Nachdem die Software gestartet wurde, muss die richtige VirtualCOM Schnittstelle für den USB-Treiber eingestellt werden.

Die Einstellung erfolgt im Menü *Extras* im Menüpunkt *Optionen*. Wählen sie die im Geräte Manager angezeigte COM-Schnittstelle aus.

Diese Einstellung muss nur beim ersten Start der Software gemacht werden.

9.3.3. Hauptfenster

Basisdaten

Nach dem Lesen der Daten vom Transmitter werden die im Gerät eingestellten Basisdaten in der linken Hälfte des Programmfensters tabellarisch angezeigt.

9.3.4. Lesen / Senden

Lesen mit diesem Befehl wird die aktuelle Konfiguration vom Transmitter gelesen.

Senden mit diesem Befehl wird die neue Konfiguration zum Transmitter gesendet.
Beim Senden der Konfiguration werden folgende Einstellungen zum Transmitter übertragen:

- Einheiten
- Ausgang 1
- Ausgang 2
- Display-Mode
- Druck-Transmitter

9.3.5. Ausgang 1, Ausgang 2

Auf diesen Seiten werden die aktuellen Einstellungen vom Transmitter für die Ausgänge 1 und 2 bzw. die Schalter 1 und 2 dargestellt. Der Benutzer kann diese Einstellungen ändern und gemeinsam mit eventuell anderen Änderungen über die Funktion Daten zum Transmitter senden übertragen.

Ausgangsart

Hier kann die Art des Signalausgangs festgelegt werden.

- Ausgang 1: Analog- oder Schaltausgang

- Ausgang 2: Schalt- oder Impulsausgang



Wird der Ausgang 1 geändert, muss der **Jumper** auf der Auswerteelektronik umgesetzt werden.

Messgröße

Hier wird festgelegt, welche Messgröße am jeweiligen Ausgang abgebildet werden soll.

Einheiten

Auswahlmöglichkeit ob die Messergebnisse in SI- (m/s; °C; m³/h) oder US-Einheiten (SFPM; °F; SCFM) angezeigt und ausgegeben werden.



Die Einstellung für *Einheiten* auf der Registerkarte Ausgang 1 und Ausgang 2 werden synchron geändert. Eine Änderung auf einer Karte bewirkt automatisch auch eine entsprechende Änderung auf der anderen Karte!

Ausgangsart - Analog

In Messbereich und Ausgangsbereich kann der Analogausgang frei konfiguriert und skaliert werden. Es kann entweder ein standardisiertes Ausgangssignal (0...5 V, 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA) ausgewählt oder ein benutzerdefinierter Strom-/Spannungsausgangsbereich abgebildet werden (z.B.: 1...9 V).



Wird der Analogausgang geändert (z.B. Spannung auf Strom oder umgekehrt), muss auch der Jumper auf der Auswerteelektronik umgesetzt werden!

Ausgangsart - Schalter

Mit dem Feld *Schalter-Mode* kann man *Hysteresemodus* oder *Fenstermodus* wählen.

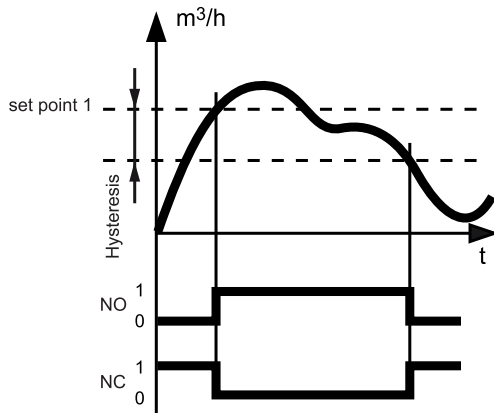
Mit dem Feld *Typ* kann man die Type des Relais wählen NO = Schließer; NC = Öffner.

Im Messbereich wird im Feld *von* der Messbereichsanfang und im Feld *bis* der Messbereichsendwert festgelegt. Die Hysterese der Schaltpunkte wird in % vom Messbereich eingegeben!

Messbereich = Messbereichsendwert - Messbereichsanfang

Hysteresemodus

Bei Erreichen von Schaltpunkt 1 schaltet der Ausgang. Der Rückschaltpunkt ist der Schaltpunkt 1 minus der Hysterese.



Beispiel 1. Hysteresemodus

Schaltpunkt 1 = $100 \text{ m}^3/\text{h}$ und Hysterese = $5 \text{ m}^3/\text{h}$.

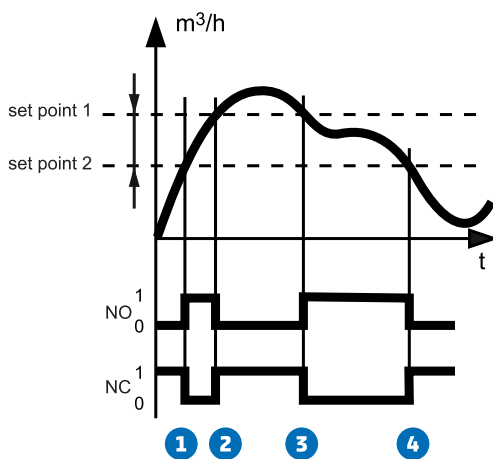
Das Relais schaltet bei $100 \text{ m}^3/\text{h}$. Der Rückschaltzeitpunkt liegt bei $95 \text{ m}^3/\text{h}$.

Hysterese = $5 \text{ m}^3/\text{h} = 5\%$ vom Messbereich.

Fenstermodus

Das Relais ist geschaltet, solange der Messwert zwischen *Schaltpunkt 1* und *Schaltpunkt 2* liegt.

Die Hysterese der Schaltpunkte ist fix auf $0,2\%$ vom Messbereich eingestellt.



Beispiel 2. Fenstermodus

- Schaltpunkt 1 = $100 \text{ m}^3/\text{h}$
- Schaltpunkt 2 = $80 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Hysterese der Schaltpunkte = $1 \text{ m}^3/\text{h}$

① $80 \text{ m}^3/\text{h} = \text{Schaltpunkt 2}$

② $100 \text{ m}^3/\text{h} = \text{Schaltpunkt 1}$

4 99 m³/h = Schaltpunkt 1 - Hysterese

4 79 m³/h = Schaltpunkt 2 - Hysterese

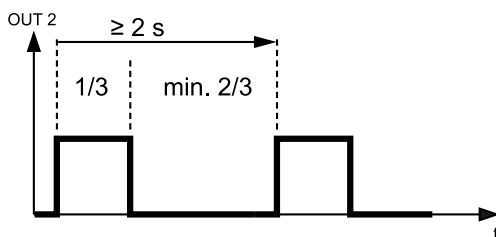
Ausgangsart - Impuls

Ist der Ausgang 2 auf Impuls konfiguriert, kann als Messwert nur der Verbrauch ausgegeben werden. Im Bereich *Impuls* können *Impulslänge* und *Impulswertigkeit* frei konfiguriert werden.

Die *Impulslänge* kann zwischen 0,02 ... 2 Sekunden eingestellt werden.



Das Impuls - Pause Verhältnis muss mindestens 1:2 sein. d.h. Die Impulspause muss min. doppelt so lange sein wie die Impulslänge.



Berechnung der min. Impulswertigkeit oder der max. Impulslänge:

$$\text{IMPW_MIN} = \text{NORMV_MAX} [\text{m}^3/\text{h}] * \text{IMPL} [\text{s}] / 1200$$

$$\text{IMPL_MAX} = \text{IMPW} [\text{m}^3] * 1200 / \text{NORMV_MAX} [\text{m}^3/\text{h}]$$

IMPW Impulswertigkeit [m³]
 IMPL Impulslänge [s]
 IMPW_MIN min. Wert für Impulswertigkeit [m³]
 IMPL_MAX max. Impulslänge [s]
 NORMV_MAX max. erwarteter Normvolumenstrom [m³/h]

Minimal-Strömungs-Abschaltung

Die Minimal-Strömungs-Abschaltung wird mit der Checkbox *aktiv* ein- und ausgeschaltet. Ist das Ausgangssignal ≤ dem eingestellten *Abschaltwert*, gibt der Durchflussmesser 0 am Analogausgang aus.

9.3.6. Display

Bei einem optionalen Display können in der Karteikarte Display folgende Punkte eingestellt werden:

- Drop Down-Eingabefeld *Display-Mode*
 - Einzeilige Anzeige
 - Zweizeilige Anzeige (Werkseinstellung)
- Kontrollkästchen *Hintergrundbeleuchtung Ein*
 - Aktiviert = EIN

- nicht aktiviert = AUS

Im Feld *Beschreibung (freier Text)* kann eine kundenspezifische Bezeichnung (maximal 16 Zeichen) für den Transmitter eingegeben werden. Mit dem Button *Senden* wird nur die geänderte Beschreibung an den Transmitter gesendet.

9.3.7. Justage

Eine Kundenjustage kann für die Messgrößen Normströmung und Temperatur in Luft durchgeführt werden.

Die Konfigurationssoftware unterscheidet automatisch zwischen 1-Punkt oder 2-Punkt Justage, je nach dem bei wie vielen Referenzpunkten eine Justage durchgeführt wird.

Die Werte der Kundenjustage werden in der Messelektronik im Fühler gespeichert und gehen beim Austausch der Auswerteelektronik (im Gehäusedeckel) nicht verloren!

Mit dem Kontrollkästchen *Kunden-Justage durchführen* wird der Justagemodus aktiviert und der aktuelle Messwert im eingestellten Intervall automatisch vom Transmitter abgefragt.



Zuerst muss im Register *Prozess Parameter* auf *Kalibration-Gas* umgestellt werden. Während die Kunden-Justage aktiv ist sind alle anderen Seiten und Befehle der Benutzeroberfläche deaktiviert.

Im Feld *Justage* wird der zu justierende Messwert eingestellt. Im Feld *Messwert* wird der aktuelle Messwert des Transmitters angezeigt. Das Aktualisierungsintervall ist einstellbar.

Im Feld *Referenzwert* wird der Messwert der Referenz eingegeben. Nach drücken des Buttons *senden* erscheint ein Kontrolldialog, in dem die Werte gegebenenfalls noch einmal korrigiert werden können. Dann wird der Referenzwert an den Transmitter gesendet und die Justage ist abgeschlossen. Die Referenzpunkte der Kundenjustage müssen innerhalb des eingestellten Messbereichs liegen.

Durch die Kundenjustage wird die Ausgangskennlinie so gedreht, dass die Messwertabweichung beim unteren und oberen Justagepunkt gleich Null ist. Die Konfigurationssoftware legt je nach Lage des Justagepunktes im Messbereich fest, ob es ein oberer oder unterer Justagepunkt ist.

1-Punkt Justage

Szenario	unterer Justagepunkt	oberer Justagepunkt
1	0 - 50 % v. MB	100 % v. MB
2	0 % v. MB	>50 - 100 % v. MB

MB: Messbereich

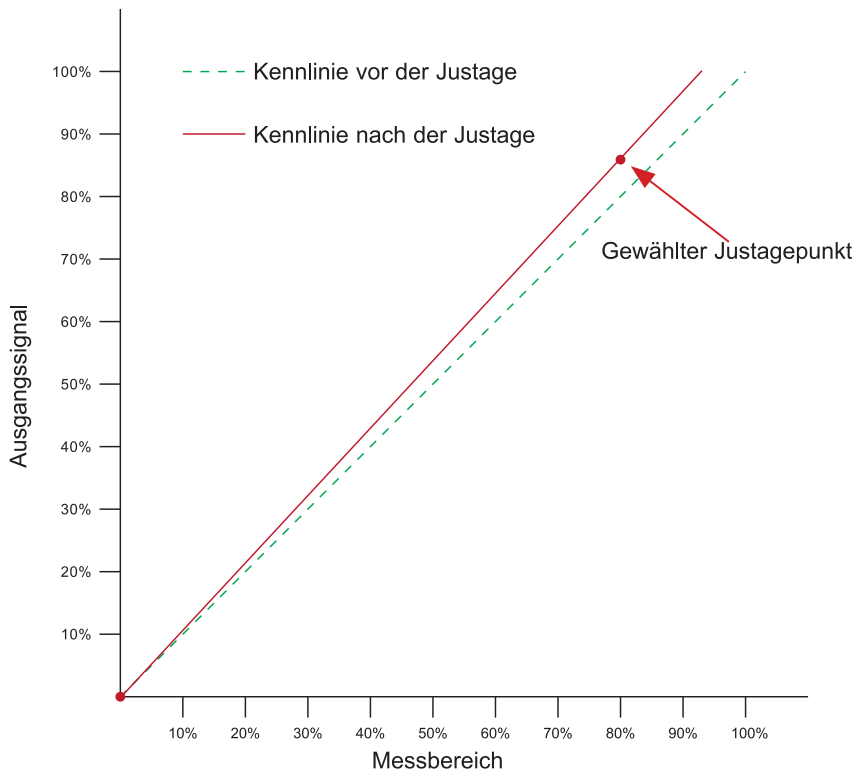


Abbildung 7. Obere 1-Punkt Justage

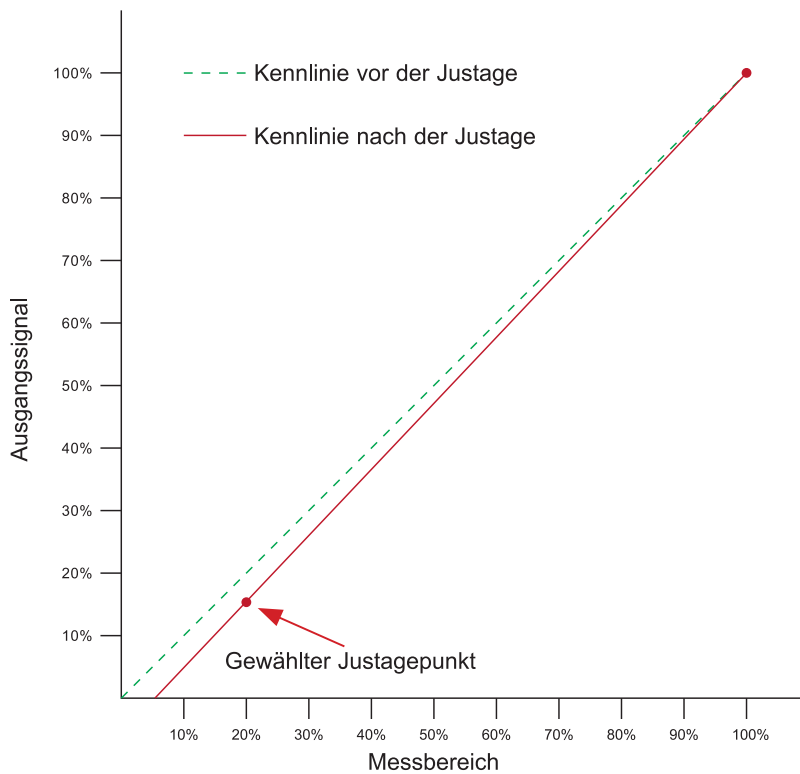


Abbildung 8. Untere 1-Punkt Justage

2-Punkt Justage

Bei der 2-Punkt Justage muss der untere Justagepunkt im Bereich 0 % bis < 40 % v. MB und der obere Justage-

punkt im Bereich 60 % bis 100 % v. MB gewählt werden. Bei einem Justagepunkt im Bereich 40 % bis < 60 % v. MB erfolgt automatisch eine 1-Punkt Justage.

Szenario	unterer Justagepunkt	oberer Justagepunkt
1	0 ... < 40 % v. MB	60 ... 100 % v. MB
2	40 ... < 50 % v. MB	100 % v. MB
3	0 % v. MB	50 ... < 60 % v. MB

- unterer Justagepunkt bei 10 % v. MB
- oberer Justagepunkt bei 90 % v. MB

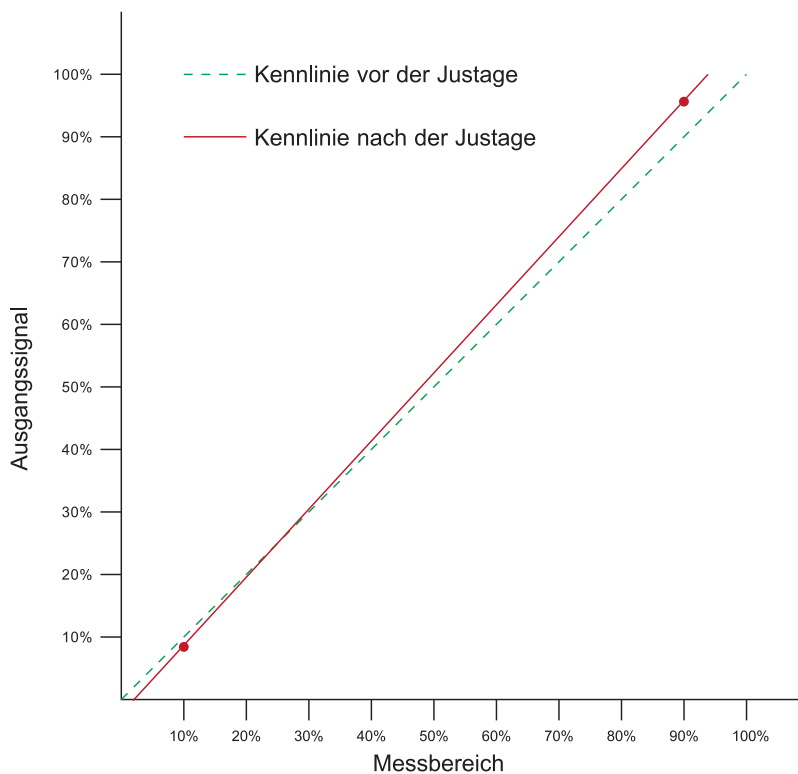


Abbildung 9. 2-Punkt Justage

Auf Werksjustage zurücksetzen

Die Kundenjustage kann durch aktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens und drücken des Buttons *rücksetzen* auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

9.3.8. Messwerte anzeigen

In der Registerkarte Messwerte können die aktuellen Werte vom Transmitter abgefragt und angezeigt werden. Mit der Schaltfläche *Werte holen* werden der aktuelle Messwert und die Min-/Max-Werte für Strömung, Volumenstrom, Temperatur, Massenstrom und Druck (nur bei angeschlossenem Drucksensor) vom Transmitter gelesen – zusätzlich wird auch noch der Stand des Verbrauchszählers gelesen.

Durch aktivieren des Kontrollkästchens *automatische Abfrage* werden die Messwerte im eingestellten Intervall vom Transmitter gelesen.

Rücksetzen der Min-/Max-Werte

Die im Transmitter gespeicherten Min-/Max-Werte der einzelnen Messgrößen können durch aktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens und drücken des Buttons *Min/Max rücksetzen* zurückgesetzt werden.

Rücksetzen des Verbrauchszählers (Totalisator)

Der Verbrauchszählerstand kann durch drücken des Buttons *Zähler rücksetzen* auf Null gesetzt werden.

9.3.9. Prozess Parameter einstellen

In der Registerkarte Prozess Parameter kann das zu messende Prozess Gas (Medium) umgestellt und die Druckkompensation eingestellt werden.

Prozess Gas umstellen

Kalibrations-Gas	Ist das Gas (Medium) in dem der Durchflussmesser im Werk kalibriert wurde. Falls nicht anders angegeben, wird der Durchflussmesser im Werk immer in Luft kalibriert.
Prozess-Gas	Ist das Gas (Medium) im zu messenden Prozess. Die einstellbaren Prozess Gase sind ab Werk vorgegeben und können aus einer Liste ausgewählt werden.

Der Durchflussmesser ist ab Werk auf das bestellte Gas (Medium) eingestellt. Wird die Einstellung für das Prozess-Gas geändert oder zwischen Kalibrier- und Prozess-Gas gewechselt, müssen die geänderten Einstellungen an den Transmitter gesendet werden. Verwenden Sie dazu die Schaltfläche *Daten zum Transmitter senden und lesen....*

Das aktive Gas auf das der Durchflussmesser eingestellt ist, sehen sie im Feld Basisdaten.

Normbedingungen ändern

Ab Werk ist der Durchflussmesser auf Normbedingungen folgende Bedingungen eingestellt.

- Temperatur: 20 °C
- Druck: 1000 mbar

Die Messgröße Normvolumenstrom wird entsprechend der eingestellten Normbedingungen berechnet.

Druckkompensation

Bei einem Betriebsdruck abweichend von 7 bar (abs) kann der Fehler durch den Druckkoeffizient von +0,5 % vom Messwert pro bar, durch eingeben des tatsächlichen Systemdrucks korrigiert werden.

Mit dem Button *senden* wird nur der Prozessdruck an den Transmitter gesendet.

9.3.10. Externer Drucktransmitter zur Druckkompensation

Bei stark schwankendem Prozessdruck (z.B. 3 bis 10 bar) kann durch den Anschluss eines externen Drucktransmitters eine Druckkorrektur durchgeführt werden.

Unterstützt wird ein Drucktransmitter mit einem 4...20 mA (2-Leiter) Ausgang. Der Abbildungsbereich des Drucktransmitters wird in der Registerkarte *Drucktransmitter* eingestellt.

9.3.11. Buskonfiguration

Hier können die Kommunikationsparameter für Modbus RTU oder M-Bus eingestellt werden.



Die eingestellte Netzwerkadresse wird nur dann verwendet, wenn die Dip-Switches auf der Platine des Durchflussmessers auf 255 gestellt sind.

10. Busausgang

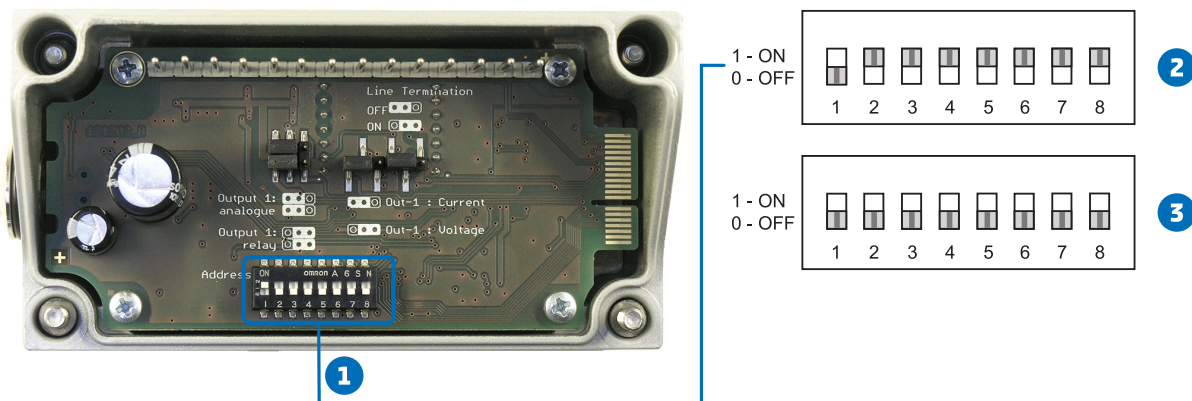
Die Auswerteelektronik wird entweder in der Ausführung ZE-FMP-206 mit M-Bus oder ZE-FMP-214 mit Modbus RTU geliefert.

10.1. Datenübertragung

	M-Bus		Modbus RTU	
	Werkseinstellung	Einstellbare Werte	Werkseinstellung	Einstellbare Werte
Baudrate	2400	600...9600	9600	9600...57600
Datenbits	8	8	8	8
Parity	EVEN	None, Odd, Even	EVEN	None, Odd, Even
Stopbits	1	1 oder 2	1	1 oder 2
Slave-Adresse	1	0...254	1	1...247

10.2. Addressierung

Ab Werk sind die Durchflussmesser auf die Adresse 1 eingestellt. Die Slave-Adresse kann über Schalter auf der Platine eingestellt werden.



- 1 Dip-Switches für Adresseinstellung
- 2 Slave-Adresse: 1 (Werkseinstellung)
- 3 Slave-Adresse: 255
Es wird die mit der Konfigurationssoftware eingestellte Adresse verwendet.

10.3. M-Bus

Der M-Bus (Meter Bus) ist ein Feldbus für die Verbrauchsdatenerfassung. Die Übertragung erfolgt seriell auf einer verpolungssicheren Zweidrahtleitung. Der Durchflussmesser als M-Bus Slave benötigt eine eigene Versorgungsspannung. Für die Verkabelung ist keine bestimmte Topologie (Strang oder Stern) vorgeschrieben. Es kann normales Telefonkabel vom Typ J-Y(St)Y Nx2x0,8 mm genutzt werden. Pro Segment sind maximal 250 Zähler erlaubt (primäradressiert).

10.3.1. Auslesung der aktuellen Mess-/ Verbrauchsdaten

Folgende Mess-/ Verbrauchswerte werden bei einer Standardabfrage übertragen:

- Normvolumenstrom (32 Bit Real)
- Temperatur (32 Bit Real)
- Massenstrom (32 Bit Real)
- Verbrauchszählerstand (32 Bit Real)
- Strömungsgeschwindigkeit (32 Bit Real)
- Normvolumenstrom (32 Bit Integer)
- Temperatur (32 Bit Integer)
- Massenstrom (32 Bit Integer)
- Verbrauchszählerstand (64 Bit Integer)
- Strömungsgeschwindigkeit (32 Bit Integer)

Die folgende Tabelle zeigt den Paketaufbau der Mess-/Verbrauchsdaten welche vom ZE-FMP-206 Transmitter versandt werden:

Header	
68	Start des Telegramms
4F 4F	L-Feld (Länge)
68	Zweites Startsignal
08	C-field (RSP_UD)
XX	A-field (Adresse)
Start Anwenderdaten	
72	CI-Feld (variable Datenstruktur)
XX XX XX XX	Identifikationsnummer
A5 16	Hersteller (0x16A5 ... EUE)
01	Version
09	Medium (9 ... Druckluft)
XX	Zugriffsnummer (fortlaufend)
00	Status
00 00	Signatur
Datenrecord 1: Volumenstrom	
05	DIF (32 Bit Real)
3E	VIF (Volumenstrom in m ³ /h)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 2: Temperatur	
05	DIF (32 Bit Real)

RO-Re	10.3.1. Auslesung der aktuellen Mess-/ Verbrauchsdaten
5B	VIF (Temperatur in °C) j
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 3: Massenstrom	
05	DIF (32 Bit Real)
53	VIF (Massenstrom in kg/h)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 4: Verbrauchszählerstand	
05	DIF (32 Bit Real)
16	VIF (Volumen in m ³)
XX XX XX XX	Akt. Verbrauchswert
Datenrecord 5: Strömungsgeschwindigkeit	
05	DIF (32 Bit Real)
7F	VIF (herstellerspezifisch in m/s)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 6: Druck	
05	DIF (32 Bit Integer)
6B	VIF (Druck in bar)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 7: Volumenstrom	
04	DIF (32 Bit Integer)
3B	VIF (Volumenstrom in 10 ²³ m ³ /h)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 8: Temperatur	
04	DIF (32 Bit Integer)
59	VIF (Temperatur in 10 ²² °C)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 9: Massenstrom	
04	DIF (32 Bit Integer)
51	VIF (Massenstrom in 10 ²² kg/h)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 10: Verbrauchszählerstand	
07	DIF (64 Bit Integer)
13	VIF (Volumen in 10 ²³ m ³)
XX XX XX XX	Akt. Verbrauchswert
Datenrecord 11: Strömungsgeschwindigkeit	
04	DIF (32 Bit Integer)

7F	VIF (herstellerspezifisch in 10 ² m/s)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 12: Druck	
04	DIF (32 Bit Integer)
68	VIF (Druck in 10 ³ bar)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Ende Anwenderdaten	
XX	Checksumme
16	Ende des Telegramms

10.3.2. Sekundäradressierung

Neben der primären Adressierung bietet der ZE-FMP-206 Transmitter die Möglichkeit der sekundären Adressierung. Die Felder Identifikationsnummer, Hersteller, Version und Medium dienen zusammen als die Sekundäradresse. Der genaue Ablauf der Sekundäradressierung wird im M-Bus Standard ausführlich beschrieben: <http://www.m-bus.com/files/MBDOC48.PDF>.

10.4. Modbus RTU

Die Messwerte werden als 32 Bit float Wert gespeichert. Je nach ausgewählter Messwerteneinheit sind die Messwerte in SI- oder US/GB Einheiten gespeichert. Die Messwerteneinheit kann mit der Konfiguratorsoftware geändert werden.

Der Reset der MIN/MAX-Werte erfolgt durch schreiben des Wertes 0 in das jeweilige Schreibregister Modbus-Protokoll-Einstellungen siehe Application Note Modbus AN0103 (www.epluse.com/EE771)

10.4.1. Modbus RTU Register Map

Tabelle 2. FLOAT 32 Messdaten Register

Parameter	SI Einheit	US/GB Einheit	Registernummer ^[1] [DEC]	Registeradresse ^[2] [HEX]
Read register: function code 0x03 / 0x04				
Normströmung	m/s	SFPM	026	19
Normvolumenstrom	m ³ /h	SCFPM	028	1B
Temperatur	°C	°F	030	1D
Massenstrom	kg/h	kg/h	032	1F
Verbrauchszählerstand	m ³	ft ³	034	21
Druck	bar	psi	036	23
MIN-Wert Normströmung	m/s	SFPM	261	104
MAX-Wert Normströmung	m/s	SFPM	263	106
MIN-Wert Normvolumenstrom	m ³ /h	SCFPM	265	108
MAX-Wert Normvolumenstrom	m ³ /h	SCFPM	267	10A

Parameter	SI Einheit	US/GB Einheit	Registernummer ^[1] [DEC]	Registeradresse ^[2] [HEX]
MIN-Wert Temperatur	°C	°F	269	10C
MAX-Wert Temperatur	°C	°F	271	10E
MIN-Wert Massenstrom	kg/h	kg/h	273	110
MAX-Wert Massenstrom	kg/h	kg/h	275	112
MIN-Wert Druck	bar	psi	277	114
MAX-Wert Druck	bar	psi	279	116

Tabelle 3. Write Register zum Werte-Reset (INT16)

Parameter	Registernummer ^[1] [DEC]	Registeradresse ^[2] [HEX]
Write register: function code 0x06		
Reset MIN/MAX-Wert Normströmung	261	104
Reset MIN/MAX-Wert Normvolumenstrom	262	105
Reset MIN/MAX-Wert Temperatur	263	106
Reset MIN/MAX-Wert Massstrom	264	107
Reset MIN/MAX-Wert Druck	265	108

[1] Registernummer startet bei 1

[2] Registeradresse startet bei 0

11. Fehlerbehebung

Auf dem Display können folgende Fehlermeldungen angezeigt werden.

Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Empfohlenes Vorgehen
ERROR 01	Die Sensoreinheit wird nicht erkannt oder ist defekt. Im Display werden alle Messgrößen mit 0 angezeigt. Der Analogausgang geht auf den untersten Wert des eingestellten Abbildungsbereichs.	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie den Sensorkopf des Messfühlers auf Beschädigung. Überprüfen sie die Verbindungsleitung vom Messfühler zur Auswerteelektronik.
ERROR 02	Das EEprom zum Speichern des Verbrauchszählerstandes und der MIN/MAX Werte ist defekt. Der Verbrauchszählerstand und die MIN/MAX Werte sind nicht mehr verfügbar. Alle Messwerte werden weiterhin am Display angezeigt. Analog-, Schalt- oder Impulsausgang bleiben weiter in Funktion.	Rücksenden an den Hersteller.

12. Wartung, Kalibrierung und Entsorgung

12.1. Wartung

12.1.1. Messpunktschnittstelle

Für die Messmechanik ist in der Regel keine Wartung notwendig.

12.1.2. Sensorik

Für die Sensorik empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- Regelmäßige Sichtkontrolle des Sensorelements auf Verschmutzung oder sonstige Störelemente (mindestens alle 12 Monate).
- Bei Verschmutzung kann das Sensorelement in einem Ultraschallbad mit Wasser gereinigt werden.
- Bei Verunreinigungen durch Fette oder Öle wird Isopropanol empfohlen.
- Sensor nicht mit den Fingern oder harten Gegenständen wie Schraubenzieher oder Bürste berühren!
- Sensor an der Luft trocknen lassen



Verwenden Sie keine scheuernden (abrasiven) Reinigungsmittel, keine halogenhaltigen organischen Lösungsmittel und kein Aceton.



Beim Sensorausbau nur wie beschrieben vorgehen: [Sensorausbau](#).



Nur den Fühler der Sensorspitze ins Wasser eintauchen.

- Ein regelmäßiges Kalibrierintervall je nach Anforderungen festlegen (siehe [kalibrierSERVICE](#)).



Bei Messabweichungen kann das Gerät vom Hersteller justiert werden.



Das Gerät darf nur vom Hersteller repariert werden.

12.2. kalibrierSERVICE

Um das Risiko von Fehlmessungen zu minimieren empfehlen wir ein regelmäßiges Kalibrierintervall.

Wie oft eine Kalibrierung erfolgen soll, ist abhängig von verschiedenen Faktoren:



- Beanspruchung
- Nutzungshäufigkeit
- Anforderungen von
 - Kunden
 - Behörden
 - Normen

- Risikobewertung



Beim Sensorausbau nur wie beschrieben vorgehen: [Sensorausbau](#).

Weiter Informationen unter <https://www.postberg.com/r/kalibrierservice> .

12.3. Entsorgung

Gerät nach Gebrauch umweltgerecht gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen entsorgen.

13. Werkseinstellungen

Menü	Untermenü	Parameter	Werkseinstellung
Ausgang 1 / OUT1	Ausgang	Ausgangsart	Analog
		Messgröße	Normvolumenstrom
		Einheiten	SI
	Messbereich	von	0 m ³ /h
		bis	siehe Tabelle Ausgangsparametrierung
	Minimal-Strömungs-Abschaltung	aktiv	✓
		Abschaltwert	Prozentual vom MEW
		Hysterese	Prozentual vom MEW
	Ausgangsbereich	Ausgangssignal	4...20 mA
	Ausgang 2 / OUT2	Ausgang	Ausgangsart
Messgröße			Verbrauch
Einheiten			SI
Schalter-Typ			NO
Impuls		Impulslänge	0.1 s
		Impulswertigkeit	siehe Tabelle Ausgangsparametrierung
Display		Display	Display-Mode
	Hintergrundbeleuchtung		×
	Beschreibung (freier Text)	Beschreibung	XX-Xe-xxx
Messwerte	Ansprechzeit	Mittelung über	1 Messwert
Prozessparameter	Prozessgas	Kalibrations-Gas	×
		Prozessgas	✓
		Prozessgas ändern auf	01: Luft
		Beschreibung	Luft
	Systemwerte	Normbedingungen Temperatur	20 °C
		Normbedingungen Druck	1000 mbar
		Prozessdruck (absolut)	1.01 bar
		Rohrnenndweite	siehe Maßtabelle Messpunktschnittstelle
Drucktransmitter	Messbereich	Transmittertyp	Absolut
		von	0 bar
		bis	16 bar
	Ausgangsbereich	Ausgangssignal	4...20 mA

Menü	Untermenü	Parameter	Werkseinstellung
Buskonfiguration Modbus RTU	Kommunikationsparameter	Baudrate	9600
		Parität	EVEN
		Stop bits	1
		Netzwerkadresse	255
Buskonfiguration M-Bus	Kommunikationsparameter	Baudrate	2400
		Parität	EVEN
		Stop bits	1
		Netzwerkadresse	255

Die Prozentwerte beziehen sich auf den [Messbereichsendwert \(MEW\)](#).

Tabelle 4. Impuls- und Analogausgangsparametrierung

Nennweite	Impulswertigkeit	MEW Analogausgang
DN 40	1 m ³	620 m ³ /h
DN 50	1 m ³	1000 m ³ /h
DN 65	1 m ³	2000 m ³ /h
DN 80	1 m ³	2750 m ³ /h
DN 100	10 m ³	4400 m ³ /h
DN 125	10 m ³	7000 m ³ /h
DN 150	10 m ³	10000 m ³ /h
DN 200	10 m ³	17400 m ³ /h
DN 250	10 m ³	27500 m ³ /h
DN 300	100 m ³	39000 m ³ /h
DN 400	100 m ³	62000 m ³ /h

14. Technische Daten

Einsatzbereich

Medien	Druckluft
Druckfestigkeit	16 bar
Medientemperatur	-20...80 °C
Medienberührend	Sensor: Edestahl, Glas; Rohrschelle: Edelstahl, Messarmatur: Messing vernickelt

Umgebungsbedingungen

Zulässige Umgebungstemperatur	-20...60 °C
Max. zulässige relative Luftfeuchtigkeit	100 %, nicht kondensierend
Zulässige Lagertemperatur	-20...60 °C
Schutzart	IP 65; IP 67

14.1. Massenstromsensor

Durchflussüberwachung

Messbereiche	Nennweite	Innendurchmesser mm	Messbereich m ³ /h
	DN 40	43.1	3...1142
	DN 50	54.5	5...1827
	DN 65	70.3	8...3039
	DN 80	82.5	10...4185
	DN 100	107.1	18...7054
	DN 125	131.7	27...10666
	DN 150	159.3	39...15605
	DN 200	206.5	66...26222
	DN 250	260.4	104...41697
	DN 300	309.7	147...58981
	DN 400	388.8	232...92957
Ansprechzeit	0,1 s		
Genauigkeit	Klasse 1-4-1	± (10 % v. Messwert + 0,5 % v Endwert)	
	Klasse 3-4-4	± (20 % v. Messwert + 1,0 % v Endwert)	

Temperaturüberwachung

Messbereich	-20...80 °C
-------------	-------------

Temperaturüberwachung

Genauigkeit	$\pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}$
-------------	----------------------------------

Elektrische Daten

Betriebsspannung	18...30 V DC
Stromaufnahme	max. 200 mA
Schutzklasse	III
Verpolungsschutz ZE-FMP	ja
Schutzart Gehäuse	IP65
Verpolungsschutz EExxx-Sensor- spitze	nein
Bereitschaftsverzögerung	1 s
Elektrischer Anschluss	Kabeldurchführung M16x1,5

Ausgangssignale

Ausgangssignal	Schaltsignal, Analogsignal, Impulssignal, Busausgang: Modbus RTU oder M-Bus	
Digitalschnittstelle	Mini-USB zur Konfiguration	
Ausgangsfunktion	Schließer / Öffner (parametrierbar)	
Max. Spannungsabfall Schaltaus- gang	44 VDC	
Dauerhafte Strombelastung des Schaltausgangs DC	500 mA	
Ausgangsart	potentialfrei	
Analogausgang	Spannung	Strom
	4...20 mA, max. Bürde < 500 Ω	0...10 V, max. ± 1 mA
	0...20 mA, max. Bürde < 500 Ω	
Impulsausgang	Verbrauchsmengenzähler	
Impulslänge	0,02...2 s	
Display	monochrom, zweizeilig	

Eingangssignale

optionale Druckkompensation	4...20 mA (2-Draht, 15 V) für Drucksensor
-----------------------------	---

14.2. Messpunktschnittstelle Rohrschelle

Messpunktschnittstelle

Typ	Rohrschelle mit Messarmatur
-----	-----------------------------

Messpunktschnittstelle

Abmessungen	siehe Maßtabelle Messpunktschnittstelle
Prozessanschluss	siehe Maßtabelle Messpunktschnittstelle
Sensoranschluss	Gewinde G 1/2"

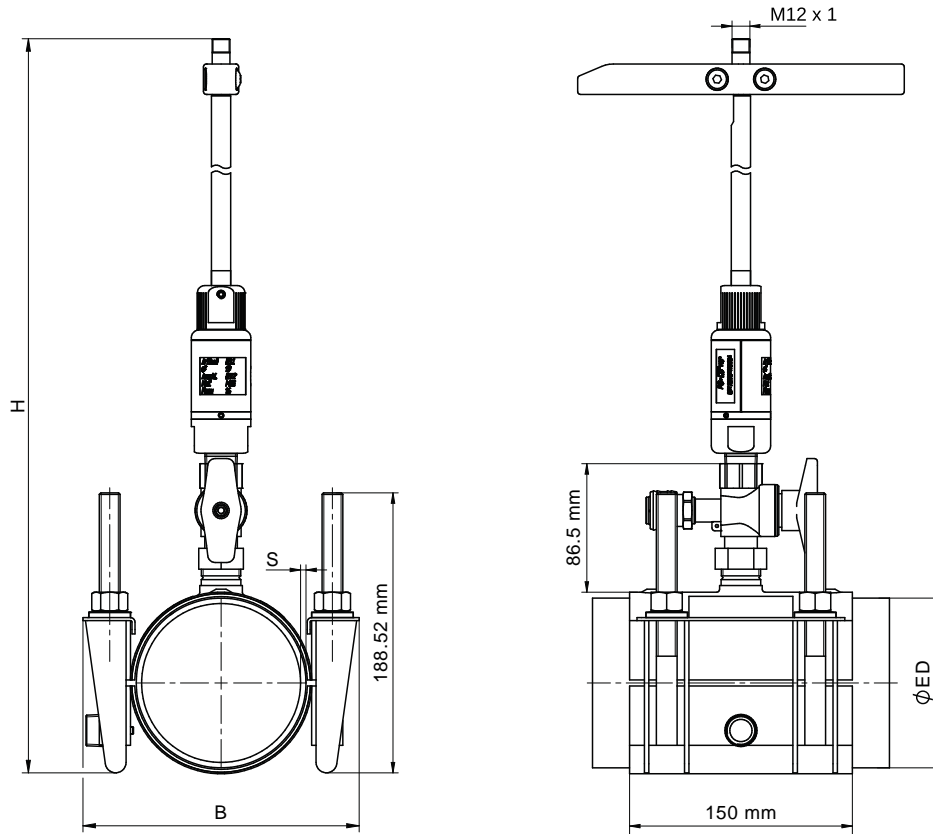


Abbildung 10. Maßtabelle Messpunktschnittstelle

Zoll	DN	ED mm	S mm	B mm	H mm
1 1/2"	40	47...67	2.6	140	439
2"	50	47...67	2.9	140	439
2 1/2"	65	73...80	2.9	156	447
3"	80	86...106	3.2	161	599
4"	100	107...127	3.6	186	612
5"	125	128...148	4	211	638
6"	150	149...171	4.5	240	673
8"	200	216...238	6.3	291	724
10"	250	260...280	6.3	329	777
12"	300	315...335	7.1	372	827
16"	400	404...424	8.8	443	910

Index

A

Anzeige der MIN/MAX Werte, 19
Auslaufstrecke, 11
Austauschsensoren, 9
Auswerteelektronik, 8

B

Beruhigungsstrecke, 11
Busausgang, 33

D

Display, 18
Druckkompensation, 31
Druckkompensations, 7
Drucksensoren, 7

E

Ein- und Auslaufstrecke, 9
Einbauort, 11
Einlaufstrecke, 11
Einsatzbereich, 3
Elektrischer Anschluss, 14
Entsorgung, 40

F

Fehlerbehebung, 38
Fehlermeldungen, 38

G

Gesamtmessstrecke, 11

I

Inbetriebnahme, 21

K

Kalibrierintervall, 39
Kalibrierung, 39
Konfiguration: Analogausgang, 25
Konfiguration: Ausgangsart, 24
Konfiguration: Bus, 32
Konfiguration: Display, 27
Konfiguration: Druckkompensation, 31
Konfiguration: Einheit, 25
Konfiguration: Externer Drucksensoren, 31
Konfiguration: Impuls, 27
Konfiguration: Messgröße, 25
Konfiguration: Min-/Max-Werte, 31
Konfiguration: Minimal-Strömungs-Abschaltung, 27

Konfiguration: Normbedingungen, 31
Konfiguration: Prozessparameter, 31
Konfiguration: Schalter, 25
Konfiguration: Totalisator, 31
Konfigurationssoftware, 23

L

Lieferumfang, 6

M

M-Bus, 33
Massenstromsensor, 43
Messarmatur, 8
Messgenauigkeit, 7
Messpunktschnittstelle, 6, 44
Messsystem, 6
Minimal-Strömungs-Abschaltung, 27
Modbus Register Map, 36
Modbus RTU, 36
Montage, 11, 13

N

Normbedingungen, 7, 31
Normvolumenstrom, 7

P

Parametrierung, 22
PB+COver Rückschlagschutz, 8

R

Rohrschelle, 8, 44
Rücksetzen des Verbrauchszählers, 20

S

Schnelleinstieg, 5
Sensorausbau, 16
Sensoreinheit, 7
Sicherheitsvorkehrungen, 3

T

Technische Daten, 43

U

USB Schnittstelle, 22

W

Wartung, 39
Werkseinstellungen, 41

Werkzertifikat, [9](#)

Z

ZE-FMP, [8](#)