

Ultraschall-Durchflusssensor Bedienungsanleitung

Modell: MP LoRaWAN-Serie



pFlow

Aktualisierung protokoll	Revision	3.0.0
	Datum	11. 2023

Inhalt

1	Übersicht.....	3
2	Produktmerkmale.....	3
3	Anwendungsbereiche	3
4	Abmessungen.....	3
4.1	Abmessungen des Senders.....	3
5	Installation und Verkabelung.....	4
5.1	Installations.....	4
5.2	Installationsanweisungen.....	4
5.3	Verkabelung des Messgeräts	4
6	Anzeige und Einstellungen	5
6.1	Beschreibung des Anzeigebereichs.....	5
6.2	Beschreibung der Tasten.....	6
7	Technischer Index.....	6
8	Vergleich.....	7
9	Menü-Details	8
9.1	Bedienungsanleitung	8
9.2	Menü-Details	10
10	Auswahl des Messortes.....	12
11	Kommunikationsprotokoll	13
11.1	FUJI-Protokoll	13
11.2	Lora-Protokoll Rahmenformat.....	15

1 Übersicht

Der Durchflusssensor der MP LoRaWAN-Serie basiert auf der LoRa-Funkkommunikationstechnologie und unterstützt das LoRaWAN-Kommunikationsprotokoll. Er zeichnet sich durch einen geringen Stromverbrauch, eine große Übertragungsreichweite und eine starke Durchdringungsfähigkeit aus. Dieses Gerät nutzt das Messprinzip der Laufzeitmethode und kombiniert die Ultraschall-Durchflussalgorithmus-Technologie von Gentos, um den Durchfluss in der Rohrleitung zu messen.

Das Produkt ist mit einer integrierten Klemmkonstruktion ausgestattet. Der Benutzer muss den Durchflusssensor lediglich an den zu prüfenden Rohrabchnitt klemmen und dann mit einem Nylon-Kabelbinder automatisch arretieren, wodurch die Installation schnell abgeschlossen ist. Damit werden die umständliche Installation und Verwendung des Durchflusssensors auf einen Schlag überwunden und der Aufwand für die Installation vor Ort sowie verschiedene Einschränkungen reduziert.

2 Produkt -Funktionen

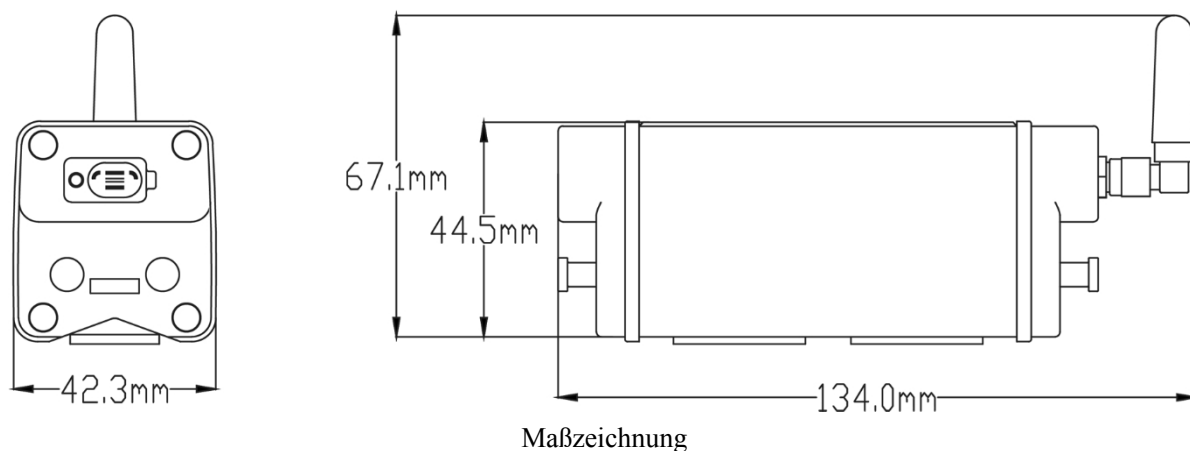
- Einfache Installation, keine Beschädigung der Rohrleitung
- Keine Einstellung erforderlich, zum Messen einfach aufstecken
- LCD-Farbdisplay
- LoRaWAN-Kommunikationsprotokoll verfügbar
- Große Übertragungsreichweite, starke Durchdringungsfähigkeit
- Starke Störfestigkeit
- Keine Verkabelung
- IP-Schutzklasse: IP54

3 Anwendungen -Branchen

Bewässerung von städtischen Grünanlagen, Wassermanagement in Gebäuden, Wassermanagement in Wohngebäuden, Wassermanagement in Gemeinschaftsunterkünften, Überwachung und Steuerung von Wasserproduktionsanlagen, Aquakultur, Bewässerung in der Landwirtschaft, automatische Autowäsche usw.

4 Abmessungen

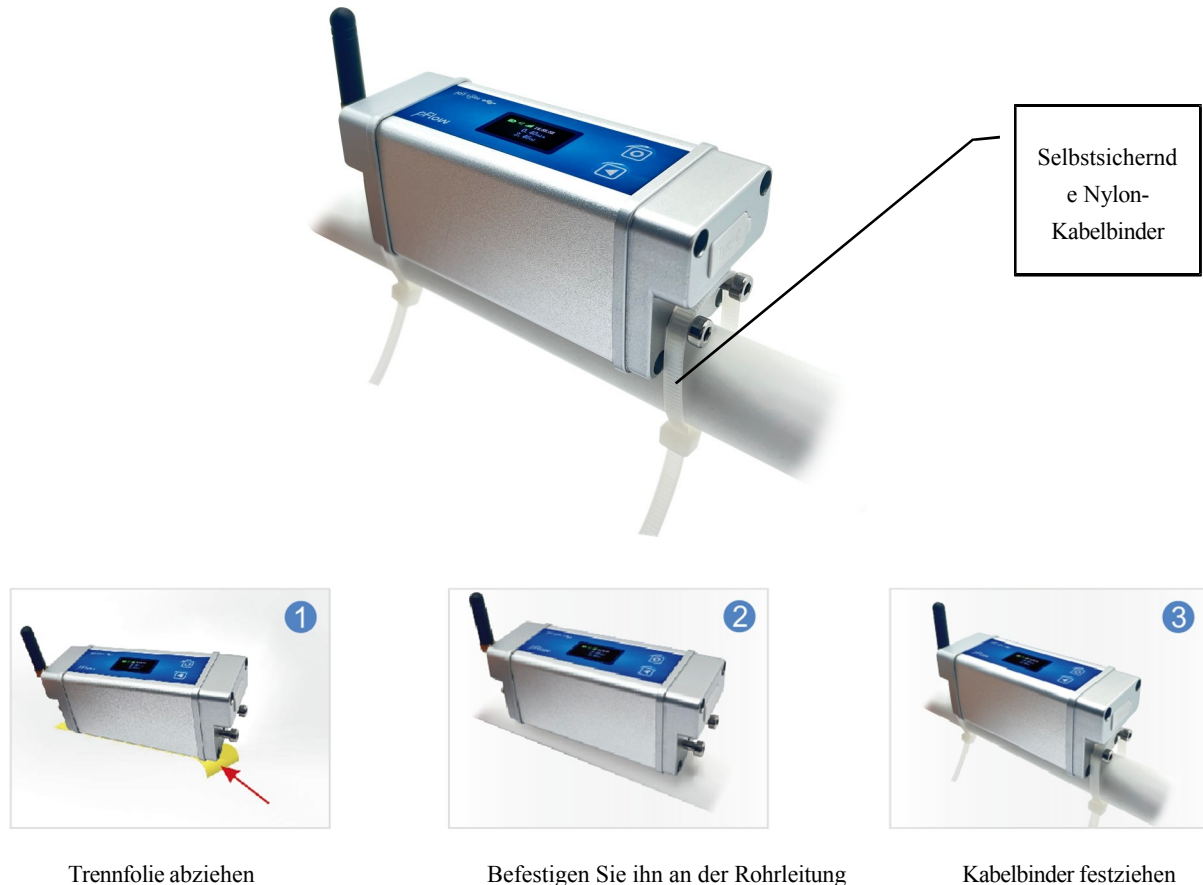
4.1 Abmessungen des Sender- s



5 Installations- und Anschlussbelegung

5.1 Installations sdiagramm

Befestigen Sie beide Enden des Messgeräts mit selbstsichernden Nylon-Kabelbindern.

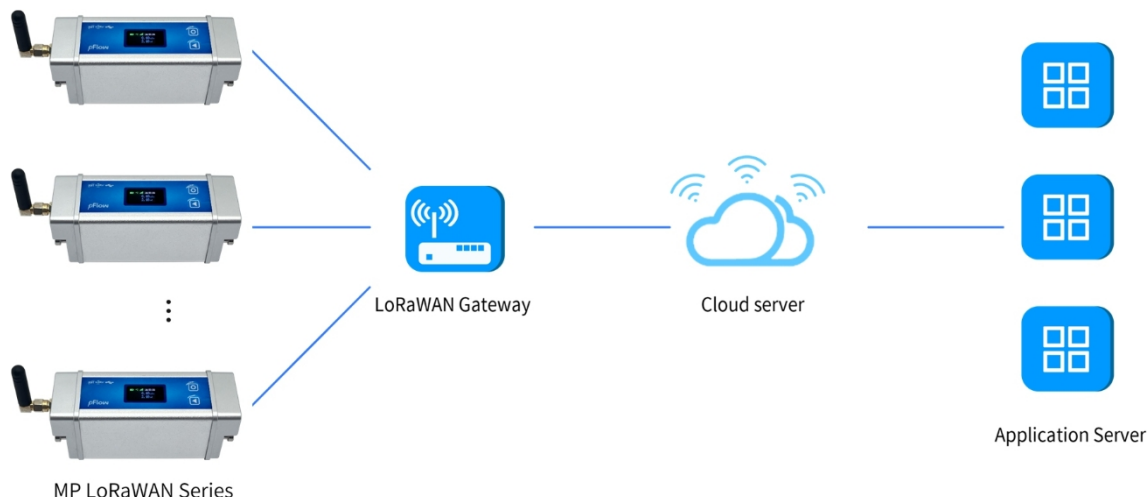


5.2 Installations sanleitung

1. Lesen Sie „Abschnitt 9. Auswahl des Messortes“ sorgfältig durch. Nachdem der vorgesehene Ort ausgewählt wurde, muss der Bereich der Rohrinstallationsstelle gereinigt und der dichte Teil des Rohrmaterials für die Installation ausgewählt werden.
2. Die speziellen Kupplungspads von Gentos werden am mittleren Teil der beiden Sensoren angebracht. Entfernen Sie während der Installation die Schutzfolie. Der Sensor drückt die Kupplungspads zusammen, um sicherzustellen, dass der Sensor und die Rohrwand ohne Luftblasen fest aneinander liegen.

5.3 Anschluss des Messgerätes „“

1. Das Gerät verfügt über einen integrierten Akku und kann über den Typ-C-Anschluss mit Strom versorgt, aufgeladen und für die serielle Kommunikation verwendet werden.
2. Benutzer greifen über einen Cloud-Server auf den Durchflusssensor der MP LoRaWAN-Serie zu.



6 Anzeige- und Einstellungs en







6.1 Beschreibung der Anzeigefeld en

Oberer Teil des Anzeigebereichs		Anzeige des Akkustands mit 4 Balken, die eine volle Ladung anzeigen.
	*T	Anzeige des Netzwerkkommunikationsstatus: Anzeige von *X: Zeigt ein beschädigtes oder fehlendes Kommunikationsmodul an. Anzeige von *F: Wenn der Status nicht innerhalb von fünfzehn Sekunden wechselt, deutet dies auf einen Netzwerkzugriffsfehler hin (entweder wurde die Zugriffsberechtigung nicht zum Gateway hinzugefügt oder es liegt eine Netzwerkstörung vor). Anzeige von *T: Zeigt eine normale Netzwerkkommunikation an.
	*R	Anzeige des Messstatus: *R: Zeigt eine normale Messung an.

		*I: Zeigt an, dass kein Signal vorhanden ist. *G: Zeigt die Suche nach einem Signal an.
	16:07:16	Anzeige der aktuellen Uhrzeit in Stunden, Minuten und Sekunden.
Unterer mittlerer Bereich des Displaybereichs	/	Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 9.1, „Anzeigen der Bildschirme 1 bis 4“.

6.2 Tasten Beschreibung

-  Ein-/Ausschalten: Im integrierten Batteriebetrieb 3 Sekunden lang gedrückt halten, um das Gerät einzuschalten, und dann erneut 3 Sekunden lang gedrückt halten, um es auszuschalten. Die Ein-/Aus-Taste funktioniert nicht, wenn das Gerät über Typ C mit Strom versorgt wird.
-  Funktionstaste: Drücken Sie diese Taste kurz, um abwechselnd Durchfluss, Geschwindigkeit, Zeit und Seriennummer anzuzeigen. Halten Sie diese Taste 3 Sekunden lang gedrückt, um das Einstellungs Menü aufzurufen, und drücken Sie dann kurz diese Taste, um die Symbole nacheinander aufleuchten zu lassen. Wenn Sie den Wert in einigen Untermenüs ändern müssen, drücken Sie „“, um den Wert zu erhöhen, und halten Sie „“ gedrückt, um zu verschieben.

7 Technischer Leistungsindex

Leistungsindex	
Messbarer Geschwindigkeitsbereich	0,03 bis 5,0 m/s
Rohrgröße	DN20, DN25, DN32
Medium	Wasser
Rohrmaterial	Kohlenstoffstahl, Edelstahl, Kupfer, PVC (Entsprechend der Modellauswahl des Benutzers wurde das Modell zum Zeitpunkt der Lieferung festgelegt.)
Funktionsindex	
Eingang	Typ C (Stromversorgung, Aufladen, serielle Kommunikation)
Ausgang	Typ C (serielle Kommunikation)
LoRa-Kommunikation	Maximale Sendeleistung: 22 dBm
	Temperatur: -40 bis 85 ° C
	LoRaWAN-Kommunikationsprotokoll verfügbar
	EU868-Frequenz: 863000000 bis 865400000, Einheit: Hz

LoRa-Frequenzauswahl	US915-Frequenz: 902300000 bis 914900000, Einheit: Hz
	CN779-Frequenz: 780100000 bis 786500000, Einheit: Hz
	EU433 Frequenz: 433775000~434665000, Einheit: HZ
	AU915 Frequenz: 915200000~927800000, Einheit: HZ
	CN470 Frequenz: 470300000~489300000, Einheit: HZ
	AS923(HK) Frequenz: 920000000~925000000, Einheit: HZ
Stromversorgung	Zwei integrierte 3,7-V-Akkus (760 mAh), vollständig aufgeladen für 6 bis 9 Stunden Extern angeschlossen mit 5-V/2-A-Netzteil zur Stromversorgung oder zum Laden
Tastatur	2 Touch-Tasten
Bildschirm	0,96-Zoll-LCD-Bildschirm, Auflösung 80*160
Temperatur	Umgebungstemperatur bei Installation des Messumformers: Klasse A, 5 bis 55 ° C Temperatur des vom Sensor gemessenen Mediums: 0 bis 60 ° C
Luftfeuchtigkeit	Relative Luftfeuchtigkeit 0 bis 99 %, keine Kondensation
IP-Schutz	IP54
Installationsmethode	Selbstsichernde Kabelbinder aus Nylon für schnelle Befestigung
Physikalische Eigenschaften	
Sender	All-in-One
Sensor	Aufsteckbar
Kabel	Typ-C-Kabel, Länge 1 m

8 Vergleichs stabelle



MP LoRaWAN-Serie Vergleichstabelle


Modell	Rohrmaterial	Kommunikation
MP805	Kohlenstoffstahl	LoRaWAN
MP806	Edelstahl	LoRaWAN
MP807	PVC	LoRaWAN
MP808	Kupfer	LoRaWAN

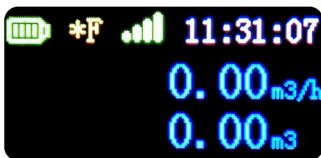
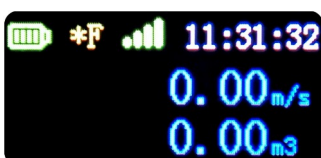

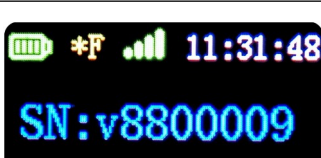
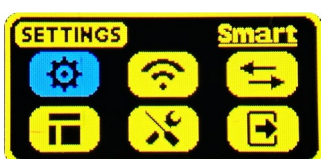

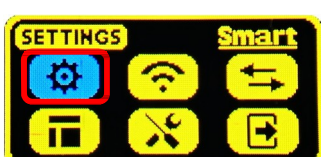


9 Menü- -Details

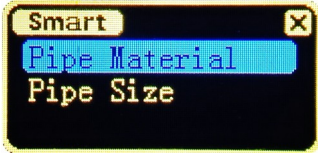

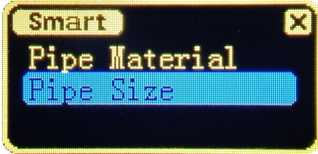









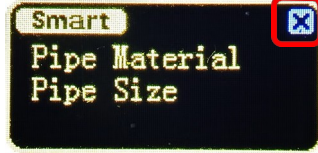

9.1 Betriebs anweisungen

Beispiel: Ausgewählte Rohrgröße DN25



Drücken Sie  3 Sekunden lang gedrückt. Schalten Sie das Gerät ein und rufen Sie die Hauptoberfläche für die Messung auf. Es gibt vier Hauptoberflächen, zwischen denen Sie durch Drücken der Taste  wechseln können.

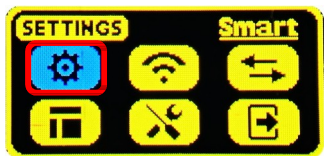
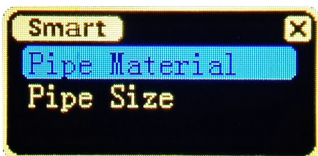
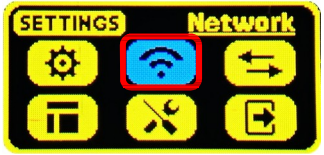
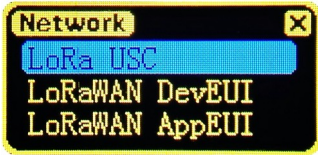
Halten Sie in der Hauptoberfläche die Taste  3 Sekunden lang gedrückt, um das Menüauswahl-Interface aufzurufen. Es gibt insgesamt 6 Symboloptionen.


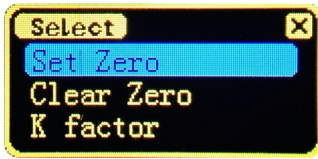
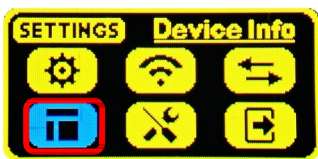


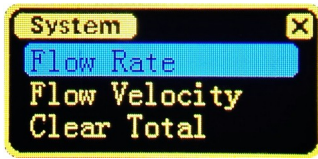

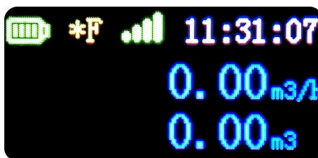
Anzeige der Prozessschritte	Tastenbedienungsanleitung
	Schnittstelle 1: Anzeige des momentanen Durchflusses und des kumulierten Durchflusses; wenn der kumulierte Durchfluss 99999 m ³ , 99999000 l oder 26416976 gal erreicht, wird er automatisch gelöscht.
	Schnittstelle 2: Anzeige der momentanen Durchflussgeschwindigkeit und des kumulierten Durchflusses; wenn der kumulierte Durchfluss 99999 m ³ , 99999000 l oder 26416976 gal erreicht, wird er automatisch gelöscht.
	Schnittstelle 3: Datum und Uhrzeit; Anzeige des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit.
	Schnittstelle 4: Seriennummer und Versionsnummer; Anzeige der werkseitigen Seriennummer und der Softwareversionsnummer des Geräts.
	Halten Sie die Taste  2 Sekunden lang gedrückt, um das Menüauswahl-Interface aufzurufen. Es gibt insgesamt 6 Symboloptionen.
	Drücken Sie die Taste  , um nacheinander jedes Symbol für eine sekundäre Menüoption zu beleuchten. Beispiel 1: Beleuchten Sie  und wählen Sie „Smart“.

	<p>Wenn das Symbol für die sekundäre Menüoption leuchtet, halten Sie die Taste „“ gedrückt, um das entsprechende sekundäre Menü aufzurufen.</p> <p>Beispiel 2: Rufen Sie die Menüoption „Smart“ auf, die die Unteroptionen „Pipe Material“ (Rohrmaterial) und „Pipe Size“ (Rohrgröße) enthält.</p>
 	<p>Drücken Sie „“ (Auswahl der Optionen) und wählen Sie nacheinander die Optionen im sekundären Menü aus. Nachdem Sie die Auswahl des Symbols abgeschlossen haben, halten Sie „“ (Auswahl der Optionen) gedrückt, rufen Sie das entsprechende Untermenü auf und drücken Sie dann „“ (Auswahl der Optionen), um eine Auswahl zu treffen. Halten Sie anschließend „“ (Auswahl der Optionen) gedrückt, um die Auswahl zu bestätigen.</p> <p>Beispiel 3: Drücken Sie „“, um die Unteroption „Pipe Size“ (Rohrgröße) zu aktivieren, halten Sie dann „“ gedrückt, rufen Sie die Einstellungsschnittstelle für den Rohrdurchmesser auf und drücken Sie dann „“, um DN20, DN25 oder DN32 auszuwählen. Halten Sie schließlich „“ gedrückt, um DN25 zu bestätigen.</p>
	<p>Wenn Sie das Menü verlassen möchten, aktivieren Sie das X-Symbol in der oberen rechten Ecke, halten Sie „“ gedrückt, um zum Hauptmenü zurückzukehren.</p>

9.2 Menü „Details“

Wenn Sie den sekundären Menüpunkt ändern, drücken Sie , um den Wert zu erhöhen, und halten Sie , um zu verschieben.

Auswahlschnittstelle für das Menü der ersten Ebene	Sekundäre Menüoptionen	Beschreibung
	 1. Rohrmaterial 2. Rohrgröße	1. Als Rohrmaterialien stehen Kupfer, PVC, Edelstahl und Kohlenstoffstahl zur Verfügung. (Entsprechend den Auswahlkriterien des Benutzers wurde die Auswahl werkseitig getroffen, die genauen Angaben sind der Anzeige des Geräts zu entnehmen. 2. Die Rohrgrößen sind in DN20, DN25 und DN32 erhältlich.
	 1. LoRa USC 2. LoRaWAN DevEUI 3. LoRaWAN AppEUI 4. LoRaWAN AppKEY 5. LoRaWAN Reset 6. Up-Link-Zeit 7. Wiederverbindungszeit 8. LoRa-Schalter	1. LoRa USC: Zeigt die Startfrequenz des LoRa-Uplink-Kanals an und stellt die Startfrequenz ein. 2. LoRaWAN DevEUI: Wie IEEE EUI 64, ist eine weltweit eindeutige ID, es handelt sich um ein eindeutig identifiziertes Endgerät. Dies entspricht der MAC-Adresse des Geräts. 3. LoRaWAN AppEUI: / 4. LoRaWAN AppKEY: Der Anwendungsschlüssel lautet: 2b:7e:15:16:28:ae:d2:a6:ab:f7:15:88:09:cf:4f:3c 5. LoRaWAN-Reset: / 6. Up-Link-Zeit: LoRaWAN-Daten-Upload-Zeit (Einheit: Sek.), $5 \leq \text{Up-Link-Zeit} \leq 86400$ 7. Wiederverbindungszeit: Zur Verhinderung einer Gateway-Trennung, Wiederverbindungszeit für LoRaWAN-Geräte, Standardwert ist 7 (Einheit: Tag), $5 \leq \text{Up Link Time} \leq 86400$ 8. LoRa-Schalter: Um zu verhindern, dass die Frequenz, der Schlüssel, das Uplink-Zeitintervall und andere Informationen von Lora von anderen geändert werden, legen Sie das Lora-Passwort fest. Nach der Festlegung des 6-stelligen Passworts kann nicht mehr auf die Frequenz, den Schlüssel, das Uplink-Zeitintervall usw. von Lora zugegriffen und diese eingestellt werden. Das Gerät verfügt bei Auslieferung über kein Passwort. Die Lora-Informationen können angezeigt und geändert werden. Nach der Eingabe und einem automatischen Entsperren nach erneuter Eingabe des richtigen Passworts.

		wird es automatisch wieder entsperrt, wenn das richtige Passwort erneut eingegeben wird.
	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Null setzen 2. Null zurücksetzen 3. K-Faktor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nullpunkt einstellen: Statischen Nullpunkt einstellen, „JA“ auswählen und warten, bis der Vorgang abgeschlossen ist 2. Null zurücksetzen: Löschen Sie den Nullpunkt und stellen Sie ihn wieder her. 3. K-Faktor: Instrumentenkoeffizient, der zur Korrektur von Messergebnissen verwendet wird.
	 <ol style="list-style-type: none"> 1. ESN 2. SWV 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESN: Anzeige der Seriennummer 2. SWV: Softwareversionsnummer anzeigen
	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Durchfluss 2. Strömungsgeschwindigkeit 3. Gesamtwert löschen 4. Datum 5. Zeit 6. Zurücksetzen 7. Bildschirm drehen 8. Ausschalten 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durchflussrate: Optionale Durchflusseinheiten sind m³, L, Gal. Optionale Zeiteinheiten sind h und m. 2. Durchflussgeschwindigkeit: m/s, f/s 3. Gesamtwert löschen: Gesamtwert löschen Kumulativ 4. Datum: Datum einstellen 5. Zeit: Zeit einstellen 6. Zurücksetzen: Werkseinstellungen wiederherstellen 7. Bildschirm drehen: Drücken Sie „^“ oder „v“, um die Anzeigeoberfläche um 180° zu drehen 8. Ausschalten: Herunterfahren.
		<p>Beenden</p> <p>Zurück zur Hauptmessschnittstelle.</p>

10 Auswahl der Messort-

Dieses Produkt ist das einfachste und schnellste Durchflussmessgerät für alle kleinen Rohrdurchmesser. Wählen Sie einfach einen geeigneten Messpunkt, klemmen Sie die Sensoroberfläche des Produkts an das Rohr und befestigen Sie die beiden Enden mit Kabelbindern für die Messung.

Bei der Auswahl des Messpunkts muss ein Rohrabschnitt mit gleichmäßiger Verteilung der Flüssigkeit und des Strömungsfeldes ausgewählt werden, um die Messgenauigkeit zu gewährleisten. Bei der Installation sind die folgenden Grundsätze zu beachten:

- Wählen Sie einen mit Flüssigkeit gefüllten Rohrabschnitt, z. B. einen vertikalen Rohrabschnitt (die Flüssigkeit fließt vorzugsweise nach oben) oder einen horizontalen, mit Flüssigkeit gefüllten Rohrabschnitt.
- Der Messpunkt sollte ein gleichmäßiger gerader Rohrabschnitt sein, der sich innerhalb von 10 Durchmessern (10D) stromaufwärts und 5 Durchmessern (5D) stromabwärts befindet. Es dürfen keine Ventile, Rohrbögen, variable Durchmesser und andere Vorrichtungen, die das Strömungsfeld in diesem Bereich stören. Für die Länge des geraden Rohrabschnitts werden die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte empfohlen.
- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur am Messpunkt innerhalb des Betriebsbereichs liegt.
- Berücksichtigen Sie die Ablagerungen an der Innenwand des Rohrs und wählen Sie nach Möglichkeit einen Rohrbereich ohne Ablagerungen für die Messung aus. Wählen Sie einen Rohrbereich mit gleichmäßigem und dichtem Rohrmaterial, das Ultraschallwellen übertragen kann.
- Bei der Installation dürfen sich keine Luftblasen oder Partikel zwischen dem Sensor und der Rohrwand befinden. Bei horizontalen Rohren sollte der Sensor in der 3-Uhr- und 9-Uhr-Position installiert werden, wobei der Teil vermieden werden sollte, an dem sich Luftblasen an der Oberseite des Rohrs befinden können.

Name	Straight length of Upstream piping	Straight length of Downstream piping
90° bend		
Tee		
Diffuser		
Reducer		
Value		
Pump		

11 Kommunikationsprotokoll

Der Durchflusssensor verwendet die Antwortkommunikationsmethode, wobei der übergeordnete Computer einen „Befehl“ sendet und den untergeordneten Durchflusssensor zur Antwort auffordert. Die Baudrate für die asynchrone Kommunikation (Hauptarbeitsplatz, Computersystem, Ultraschall-Durchflusssensor) beträgt in der Regel 9600 bps. Einzelbyte-Datenformat (10 Bit): 1 Startbit, 1 Stopbit

Bit und 8 Datenbits. Prüfbit: KEINES.

11.1 FUJI- -Protokoll

Die grundlegenden Befehle werden durch Datenstrings dargestellt, und das Ende des Befehls wird durch einen Wagenrücklauf-Zeilenumbruch angezeigt. Sie zeichnen sich durch eine beliebige Datenlänge aus. Die häufig verwendeten Befehle sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Kommunikationsbefehl

Befehl	Befehl Bedeutung	Datenformat
DQD(cr)(lf)Hinweis0	Rückgabe des momentanen Durchflusses pro Tag	±d.ddddE±dd(cr)Anmerkung 1
DQH(cr)(lf)	Rücklauf-Momentanfluss pro Stunde	±d.ddddE±dd(cr)
DQM(cr) (lf)	Rücklauf-Momentanfluss pro Minute	±d.ddddE±dd(cr)
DQS(cr) (lf)	Rücklauf-Momentanfluss pro Sekunde	±d.ddddE±dd(cr)
DV(cr) (lf)	Rücklauf-Momentanflussrate	±d.ddddE±dd(cr)
DI+(cr) (lf)	Rückgabe positiver Akkumulationsbetrag	±dddddE±d(cr)Anmerkung 2
DI-(cr) (lf)	Negative Akkumulationsmenge zurückgeben	±dddddE±d(cr)
DIN(cr) (lf)	Rückgabe des Nettoakkumulationsbetrags	±dddddE±d(cr)
DID(cr) (lf)	Rückgabe des Instrumentenkennungs-codes (Adresscode)	ddddd(cr)5 Bitlänge
DL(cr) (lf)	Rücksignalstärke	UP:dd.d, DN:dd.d, Q=dd(cr)
ESN(cr) (lf)	Rückgabe der elektronischen Seriennummer	ddddd(cr)(lf) Anmerkung 3
W	Digitale Zeichenfolge Netzwerkbefehlspräfix	Anmerkung 4
P	Präfix mit Prüfsummenrückgabebefehl	
&	Befehl „Plus“-Funktionssymbol	

Hinweis:

1. (cr) bezeichnet einen Wagenrücklauf, dessen ASCII-Wert 0DH ist. (lf) bezeichnet einen Zeilenvorschub, dessen ASCII-Wert 0AH ist.
2. d ist eine Zahl zwischen 0 und 9, der Wert 0 wird als +0,000000E+00 angegeben.
d ist eine Zahl zwischen 0 und 9, der ganzzahlige Teil vor „E“ hat keinen Dezimalpunkt.
3. dddddd acht Ziffern bezeichnen die elektronische Seriennummer des Geräts, t bezeichnet den Maschinencode.
4. Wenn mehrere Verkehrstabellen gleichzeitig im Datennetzwerk vorhanden sind, kann der Basisbefehl nicht allein verwendet werden, sondern muss mit einem W vorangestellt werden, da sonst mehrere Verkehrstabellen gleichzeitig reagieren, was zu einer Verwirrung des Systems führen kann.

(1) Präfix P

Das Zeichen P kann vor jedem Basisbefehl hinzugefügt werden, um anzuzeigen, dass die zurückgegebenen Daten eine CRC-Prüfung durchlaufen haben. Die Prüfsumme wird durch binäre Addition ermittelt.

Beispiel: Wenn die Rückgabedaten des Befehls DI+ (CR) (die entsprechenden Binärdaten sind 44H, 49H, 2BH, 0DH) +1234567E+0m3 sind (CR) (die entsprechenden Binärdaten sind 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 33H, 20H, 0DH, 0AH), dann sind die Rückgabedaten des Befehls PDI+ (CR) +1234567E+0m3 !F7 (CR). „!F“ zeigt an, dass es sich um ein Summenzeichen vor ihm handelt, und die Prüfsumme von zwei Bytes ist im hinteren Bereich

$(2BH+31H+32H+33H+34H+35H+36H+37H+45H+2BH+30H+6DH+33H+20H)=(2)F7H$.

Beachten Sie, dass „!F“ ohne vorangestellte Daten stehen kann und ein Leerzeichen vorhanden sein kann.

(2) W-Präfix

Verwendung des Präfixes W: W + Zeichenfolgenadresscode (muss eine 5-stellige Zahl sein) + Grundbefehl, digitaler Zeichenfolgenwertbereich 0~65535 außer 13 (0DH Enter), 10(0AH Zeilenvorschub) 42(2AH*), 38(26H&). Wenn Sie auf die momentane Durchflussrate des Durchflusssensors Nr. 12345 zugreifen möchten, geben Sie den Befehl W012345DV (CR) ein. Die entsprechenden

Binärcodes lauten 57H, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 44H, 56H, 0DH.

(3) Funktionssymbole

& Das Funktionssymbol kann bis zu fünf Grundbefehle (mit dem Präfix P) zu einem zusammengesetzten Befehl zusammenfassen und diesen an den Durchflusssensor übertragen, der gleichzeitig reagiert. Um beispielsweise gleichzeitig 1. die momentane Durchflussrate, 2. die momentane Durchflussrate, 3. die positive kumulierte Menge, 4. die negative kumulierte Menge und 5. die Netto-Kumulierte Menge mit Verifizierung vom Durchflusssensor Nr. 4321 zurückzusenden, senden Sie den folgenden Befehl:

W04321PDQD&PDV&PDI+&PDI-&PDIN (CR)

Die gleichzeitig zurückgesendeten Daten können wie folgt lauten:

+0,000000E+00 m3/d! AC (CR)

+0,000000E+00 m/s! 88 (CR)

+1234567E+0m3! F7 (CR)

+0,000000E+0 m3! DA (CR)

+0,000000E+0 m3! DA (CR)

11.2 Lora-Protokoll-Frame- -Format

Der Lora-Protokollrahmen dieses Instruments besteht darin, die Daten in Hexadezimalzahlen aufzuteilen und in einem Big-Endian-Datenformat zu senden. Das folgende Tabellenformat wird durch die niedrige Adresse identifiziert, von der aus die Daten gesendet werden (unter der Annahme, dass die Startadresse der kontinuierlichen Datenadresse 0000 ist und die Daten in sequenzieller Reihenfolge kontinuierlich gespeichert werden).

Beispiel: Die Frames von Lora bestehen nacheinander aus Momentanfluss, positiver Akkumulation, Momentangeschwindigkeit, Signalqualität und Zeitstempel. Gleichzeitig nehmen wir an, dass die tatsächlichen Daten wie folgt lauten: 3,78 m3/h, 1,42 m3, 3,62 m/s, 99, 2353401716. Das gesendete Datenformat lautet (100-mal größer):

0x83 0x01 0x00 0x00 0x8e 0x00 0x00 0x00 0x46 0x01 0x63 0x74 0x0f 0x46 0x8c

Momentaner Durchfluss Positiv Kumulativ Momentane Geschwindigkeit Signalqualität Zeitstempel Die Daten vor dem Senden lauten:

Momentaner Durchfluss: 0x00 0x00 0x01 0x83 (Dezimalwert: 378) Positive

Kumulierung: 0x00 0x00 0x00 0x8e (Dezimalwert: 142) Momentane

Geschwindigkeit: 0x01 0x46 (Dezimalwert: 362)

Signalqualität: 0x63 (Dezimalwert: 99)

Zeitstempel: 0x8c 0x46 0x0f 0x74 (Dezimalwert: 2353401716)

Startadresse	Datenbeschreibung	Datentyp	Anzahl der Bytes	Erläuterung
\$0000	Momentaner Durchfluss/Stunde – höchstes Byte	32 Bit int	4	Der Durchfluss des Geräts wird nach 100-facher Verstärkung in Ganzzahlen gesendet.
\$0001	Momentaner Durchfluss/Stunde – höchstes Byte			
\$0002	Momentaner Durchfluss/Stunde – niedriges Byte			
\$0003	Momentaner Durchfluss/Stunde – niedrigstes Byte			
\$0004	Positiver Totalisator – höchstes Byte	32-Bit-Ganzzahl	4	Der Zähler des Geräts wird in ganzen Zahlen nach 100-facher Verstärkung gesendet (Einheit ist m3)
\$0005	Positiver Totalisator – höchstes Byte			
\$0006	Positiver Totalisator – niedriges Byte			
\$0007	Positiver Totalisator – niedrigstes Byte			
\$0008	Momentangeschwindigkeit – höchstes Byte	16 Bit int.	2	Die Momentangeschwindigkeit des Instruments wird in ganzen Zahlen nach 100-facher Verstärkung gesendet.
\$0009	Momentane Geschwindigkeit – niedriges Byte			
\$000A	Signalqualität	8 Bit int.	1	0~99
\$000B	Zeitstempel – höchstes Byte	32 Bit int	4	

\$000C	Zeitstempel – höchstes Byte			
\$000D	Zeitstempel – niedriges Byte			
\$000E	Zeitstempel – niedrigstes Byte			

Hinweis: 16-Bit-Ganzzahl – steht für kurze Ganzzahl, 32-Bit-Ganzzahl – steht für lange Ganzzahl, 32-Bit-Realzahl – steht für Gleitkommazahl, Zeichenfolge – steht für Zeichenfolge.