

Innehåll

1. Produktöversikt.....	4
1.1. Introduktion	4
1.2. Funktioner hos ultraljudsflödesmätaren.....	4
1.3. Funktionsprincip	4
1.4. Ultraljudsflödesmätarens konstruktionsuppbyggnad.....	5
2. Anslutning	6
2.1. Kabelanslutning	6
2.1.1. Säkerhetsanvisningar.....	6
2.1.2. Elkablar som används till flödesmätaren	6
2.1.3. Anslutning av elkablar.....	7
2.2. Anslutningar för sändaren.....	7
2.2.1. Alternativ för strömförsörjning	7
2.2.2. Ledningsdragning för sändare	7
2.3. Starta upp.....	9
2.4. Användning av tangentbord	9
2.4.1. Beskrivningar	9
2.5. Användning av knappsats	10
3. Snabbstart	11
3.1. Grundinställningar	11
4. Installation.....	13
4.1. Installation, förvaring och anvisningar.....	13
4.2. Val av mätplats	13
4.3. Val av plats	14
5. Installation av givare	16
5.1. Installation av givare.....	16
5.2. Installationslägen för givare	17
5.3. Installationssteg för utanpåliggande givare (clamp-on)	18
5.4. Installation av insticksgivare	21
5.5. Kontroll av givarens montering.....	23
5.5.1. Signalstyrka.....	23
5.5.2. Signalkvalitet (Q-värde)	23
5.5.3. Total tid och delat tid	23
5.5.4. Transittidsförhållande.....	23
5.5.5. Varningar	24
5.6. Installation av väggmonterad flödesmätare	25

6. Bruksanvisning.....	26
6.1. Normal systemidentifiering.....	26
6.2. Avstängningsvärde för lågt flöde	26
6.3. Nollinställningar.....	26
6.4. Skalningsfaktor	26
6.5. Systemlås	27
6.6. 4 ~ 20 mA strömslingeutgång	27
6.7. Frekvensutgång	27
6.8. Pulssignalutgång för totalisator	28
6.9. Larmprogrammering.....	28
6.10. Kalibrering av 4–20 mA analogutgång.....	29
6.11. Hantering av SD-kort	29
6.11.1. Specifikationer.....	29
6.11.2. Sätt i eller ta ut SD-kortet när mätaren är avstängd	30
6.11.3. ESN	30
7. Förklaringar till Windows-displayen	31
7.1. Windows-displaykoder	31
7.2. Förklaringar av displayen	35
8. Feldiagnostik	52
8.1. Tabell 1. Felkoder och lösningar (under drift)	52
8.2. Vanliga frågor och svar	53
9. Bilaga 3 – Nätverksanvändning för seriellt gränssnitt och kommunikationsprotokoll	54
9.1. Översikt.....	54
9.2. Definitioner av seriell port.....	54
9.3. Direktanslutning via RS232 till värdenheten.....	55
9.4. Kommunikationsprotokoll och användning	55
9.4.1. HL-protokoll.....	55
9.4.2. MODBUS-I-kommunikationsprotokoll	57
10. Bilaga 6 – Data för flödesapplikation	63
10.1. Ljudhastighet för olika vanligt förekommande material	63
10.2. Ljudhastighet i vatten (1 atm) vid olika temperaturer.....	64

1. Produktöversikt

1.1. Introduktion

Den här produkten är en väggmonterad ultraljudsflödesmätare av clamp-on-typ som använder transittidsteknik. En clamp-on-ultraljudsflödesmätare är enkel att installera och det finns inget behov av att kapa av röret, vilket sparar både arbete och kostnader. Samtidigt har denna ultraljudsflödesmätare vår unika beräkningsprogramvara som säkerställer hög noggrannhet och bra respons även vid låga flöden.

Denna ultraljudsflödesmätare används i stor omfattning inom oljeindustrin, vattenrening, rent vatten, kemi m.m.

Flödesmätaren kan kompletteras med RTD-modul och temperatursensor och därmed bli en energimätare för att övervaka energianvändningen, vilket hjälper till att spara energi.

1.2. Funktioner hos den ultraljudsbaserade flödesmätaren

Jämfört med andra traditionella flödesmätare eller ultraljudsflödesmätare har den utmärkande egenskaper som hög noggrannhet, hög driftsäkerhet, hög kapacitet och låg kostnad. Flödesmätaren har dessutom följande fördelar:

1. ARM-chip ger låg strömförbrukning, hög driftsäkerhet, god störimmunitet och tydliga fördelar.
2. Användarvänligt menyupplägg. Parametrar för rördimension, rörmaterial, rörväggs tjocklek, utsignal, m.m. kan enkelt matas in via fönstren. Brittiska och metriska måtenheter stöds.
3. Dygns-, månads- och årssummerat flöde: Summerat flöde för de senaste 64 dagarna och månaderna samt för de senaste 6 åren kan visas. Med SD-kort kan 512 filer lagras; tidsintervallet kan vara ner till 1 sekund.
4. Parallell summering av positivt, negativt och nettoflöde med skalfaktor och 7-siffrig display. Inbyggd batchkontroller gör batchstyrning smidig.

Flödesmätaren ger högre upplösning och ett bredare mätområde tack vare en tidsmätningsskrets med 0,04 ns hög upplösning, hög linjäritet och hög stabilitet samt ett 32-bitars sifferbehandlingsprogram.

1.3. Funktionsprincip

När ultraljudssignalen sänds genom den strömmande vätskan uppstår en differens mellan transittiden uppströms och nedströms (restid eller flygtid), vilket är proportionellt mot flödeshastigheten, enligt formeln nedan.

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{t_{up} + t_{down}}$$

Anmärkningar:

V Mediets hastighet

M Ultraljudets reflektionsfrekvens

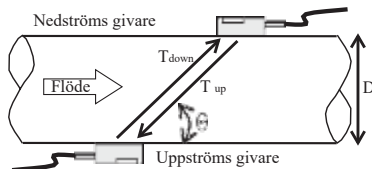
D Rördiameter

θ Vinkeln mellan ultraljudssignalen och flödesriktningen

T_{up} Transittid i framåtriktningen

T_{down} Transittid i omvänd riktning

$\Delta T = T_{up} - T_{down}$



Se formuläret nedan för specifik inkoppling:

Symboler	Förklaring
L	90-245VAC
N	
	Jord
DC +	DC-nättaggregat DC10~36V positiv
DC -	DC-nättaggregat DC10~36V negativ
IOUT +	4~20mA-utgång
I OUT-	
RLOUT+	Reläutgång
RLOUT-	
OCTOUT+	OCT-utgång
OCTOUT-	
GND	Uppströmshgivare jord (Svart)
UP +	Uppströmshgivare plus (Brun)
UP -	Uppströmshgivare minus (Blå)
GND	Nedströmshgivare jord (Svart)
DN +	Nedströmshgivare minus (Brun)
DN-	Nedströmshgivare minus (Blå)
AI1	Stöder 4-ledare 4-20mA analog signalingång (för temperatur eller tryck)
AI2	
GND	
HART+	HART-utgång (Tillval)
HART-	
RX	RS232-utgång
TX	
A	RS485-utgång
B	
IN1+	Temperaturgivare, positiv ingång
IN1-	Temperaturgivare, negativ ingång
GND	Temperaturgivare, negativ ingång
IN2+	Temperaturgivare, positiv utgång
IN2-	Temperaturgivare, negativ utgång
GND	Temperaturgivare, negativ utgång

2.3. Starta

Så snart flödesmätaren slås på kör systemet automatiskt enligt de senast angivna parametrarna. Om installationen är slutförd när systemet startas kan förstärkningsjusteringen följas i statusfönstret. När skärmen visar koden "**R" aktiverar systemet automatiskt normala mätförhållanden.

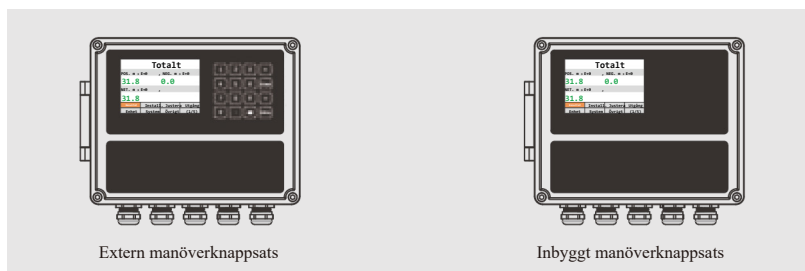
Vid första användningen eller vid installation på en ny plats behöver kunden ange parametrarna för den nya installationsplatsen. Alla parametrar som ställs in av användaren sparas permanent tills de ändras av användaren.

När användaren ändrar parametrarna och tar bort givarna räknar mätaren om automatiskt och fortsätter att fungera normalt med de angivna parametrarna.

Flödesmätaren kan alltid utföra alla uppgifter samtidigt. Uppgifterna (inklusive mätning, utgångar osv.) genomförs som vanligt, oavsett vilket visningsfönster som är aktivt.

2.4. Tangentbordsanvändning

2.4.1. Beskrivningar



Använd siffrorna [0–9] och [.] för att mata in tal eller menynummer.

[◀] används för backsteg åt vänster eller för att radera tecknen till vänster.

[↖] och [↘] används för att gå till föregående eller nästa meny; vid inmatning av siffror fungerar tangenten som plus eller minus.

[Menu]-knappen används för att välja menyer. Tryck på knappen och ange sedan menynumret för att öppna motsvarande meny.

[Enter]-knappen används för att gå in i redigeringsläge och bekräfta ändringarna.



Datamine via SD-kort är ett tillval.

2.5. Knappsats – användning

Flödesmätaren har en fönsterbaserad programvarudesign som samlar eller delar upp alla inmatade parametrar, instrumentinställningar och visningar av mätresultat i separata fönster. Operatören kan mata in parametrar, ändra inställningar eller visa mätresultat genom att "besöka" ett visst menyfönster. Varje fönsters identifikationskod har en specifik betydelse. Till exempel anger fönstret Lining parameterinmatning för rörens ytterdiameter, medan fönstret Space anger monteringsavståndet mellan givarna osv. (Se – Förklaringar till fönstervisningarna).

Flödesmätarens meny är indelad i 7 huvudmoduler utifrån funktioner och krav på plats. Du kan bläddra nedåt i en cirkulär ordning genom att trycka på [Menu]-knappen. Inom var och en av de 7 menymodulerna kan parametrar och inställningsval växlas genom att trycka på [□] och [□]-knapparna.

Du kan kontrollera motsvarande parametrar genom att gå till fönstren för datatyp. Om du vill ändra parametrarna trycker du först på "Enter", matar in siffrorna och trycker sedan på "Enter" igen för att bekräfta.



Obs:

Normalt trycker du på tangenten [Enter] för att ändra parametrarna. Om du inte kan ändra de aktuella parametrarna efter att du tryckt på [Enter] kan systemets skyddsfunktion vara aktiverad för att förhindra oavsiktliga ändringar. Gå till menyn System Lock och ange koderna (om de inte finns tillgängliga är det fabriksinställda koder) för att aktivera behörighet att göra korrigeringar.

3. Snabbstart

3.1. Grundinställningar

Till exempel: du har ett rör med 108mm ytterdiameter och 4mm godstjocklek, mätmediet är vatten och rörmaterial är CS utan foder. Då ska dessa parametrar ställas in så här:

Steg 1. Inställningar för rörstorlek

Gå till Pipe, ange rörstorlek, rörets ytterdiameter och godstjocklek. Tryck på "Enter" för att bekräfta.

Steg 2. Rörmaterial

Använd "↓" för att bläddra och välja rörmaterial. Tryck på "Enter" för att bekräfta.

Rör			
OD.	108.0	mm	
THK.	4.0	mm	
Typ	1. Kolstål		
Övrigt	3200.0	m/s	
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(1/3)

Steg 3. Vattentemperatur

Gå till alternativet "Medium" och välj "Water". Tryck på "Enter" för att bekräfta.

Obs: Rumstemperaturen är 20 °C

Liner			
Typ	0. Ingen liner		
THK.	3.0	mm	
Övrigt	2400.0	m/s	
Medium			
Typ	0. Vatten		
Övrigt	1482.0	m/s	
Visk.	1.0038	cSt	
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(2/3)

Steg 4. Givartyp

Följande alternativ finns:

- 0. Clamp-On TT02
- 1. Clamp-On TT01
- 2. Clamp-On TT03
- 3. Plus-In TT05
- 4. Plus-In TT06
- 5. Clamp On TT02H 12

Givare			
Typ	Ø.Kläm-på TT02		
Metod	Ø.V		
Läge	Ø.Läge0		
INSTALLATIONSÅVSTÅND			
Värde	75.5 mm		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(3/3)

Om du har valt sändaren med 2 MHz-program för givare i mindre storlek, erbjuder menyn följande givartyper att välja mellan:

- 0. ClampOn TT02S
- 1. ClampOn TT03S

Steg 5. Monteringsmetoder för givare

Använd “↓” för att växla och välja givarens monteringsmetod. Här väljer vi 0. V-typ, direkt montering. Tryck på “Enter” för att bekräfta.

Steg 6. Installationsavstånd

Gå till INSTL Spacing och montera givaren noggrant enligt det visade monteringsavståndet och den valda monteringsmetoden.

Steg 7. Visa mätresultat

Hitta Flöde så visas flödes hastigheten.
(Beror på den faktiska mätningen.)

Flöde			
Hast.	m/s	, Signal	
31.8		99 / R	
Flöde	m /h ₃	, POS. m ₃ E+0	
2888.8		123.0	
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(2/5)

4.2. Val av mätplats

Följande bör beaktas vid val av rör:

Installationsmiljö

Det är bäst att installera flödesmätaren inomhus; om den måste installeras utomhus bör åtgärder vidtas för att undvika direkt solljus eller regnvatten.

Flödesmätaren ska installeras på avstånd från hög temperatur, värmestrålning från utrustning eller korrosiva gaser.

Ultraljudsflödesmätare får inte installeras nära motorer, transformatorer eller andra kraftkällor som lätt kan orsaka elektromagnetiska störningar. Installera INTE ultraljudsflödesmätare nära frekvensomriktare och anslut den INTE till frekvensomriktarens fördelningsskåp, för att undvika störningar.

För att underlätta installation och underhåll, se till att det finns tillräckligt med utrymme runt flödesmätaren.

Stöd för flödesmätare

Undvik att installera flödesmätaren på rör med mekaniska vibrationer. Om installation där ändå är nödvändig ska stötdämpande åtgärder vidtas. Ni kan montera en slang som övergång, eller sätta upp stödjepunkter med vibrationsdämpande kuddar på röret vid 2DN både uppströms och nedströms om flödesmätaren. Försök att inte installera flödesmätaren på längre, upphängda rör eftersom nedböjning kan orsaka läckage mellan flödesmätaren och flänsarna. Om det ändå måste göras, måste stödjepunkter sättas på röret vid 2DN både uppströms och nedströms om flödesmätaren.

Krav på material i kontakt med vätskan

Den ultraljudsflödesmätaren kan mäta vätskeflöde i ett enda medium. Samma medium kan delas in i tre specifikationer (låg temperatur, hög temperatur och mycket hög temperatur), och olika flödesmätare ska användas för olika temperaturer.

Farliga förhållanden

Du kan välja en flödesmätare med explosionssäkert hölje, samt en explosionssäker flödesmätare med egensäkerhetsutförande och egensäker konstruktionskrets för att säkerställa säker och flammhämmande drift. Varje flödesmätare ska ha en märkskylt som tydligt anger dess certifieringar. Installera och använd flödesmätaren enligt explosionsskyddsklass och kapslingsklass som anges på märkskylten.

4.3. Val av installationsplats

- Välj en rörsträcka som alltid är helt fylld med vätska, t.ex. ett vertikalt rör där flödet går uppåt, eller ett helt fyllt horisontellt rör.
- Säkerställ tillräcklig rak rörlängd, minst motsvarande figuren nedan, för montering av givare uppströms och nedströms. Försök att undvika Säkerställ tillräcklig rak rörlängd, minst motsvarande figuren nedan, för montering av givare uppströms och nedströms.
- På horisontella rör ska givaren monteras vid klockan 9 och 3 på röret, och undvika lägena klockan 6 och 12, för att förebygga signaldämpning orsakad av sediment i botten av röret eller bubbelkavitation i röret.
- Kontrollera att temperaturen på mätplatsen ligger inom givarens tillåtna temperaturområde.
- Beakta rörets invändiga skick noggrant. Välj om möjligt en rörsträcka där insidan inte har kraftig korrosion eller beläggningar.
- Välj en rörsträcka med god ljudledningsförmåga.

90° Bend



Tee



Diffuser



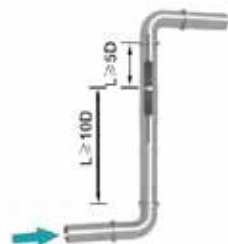
Reduce



Valve



Vertical

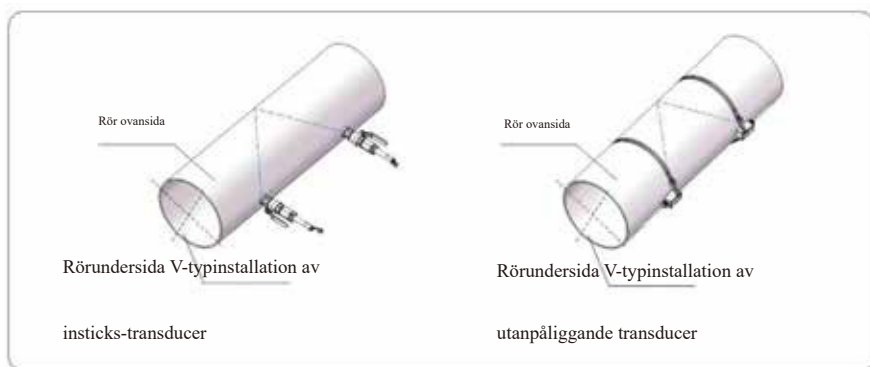


5.2. Installationslägen för givare

Välj installationsätt så att kunden kan välja givare utifrån mätplatsen. Generellt finns det två installationsmetoder för givare: V-formad installation och Z-formad installation.

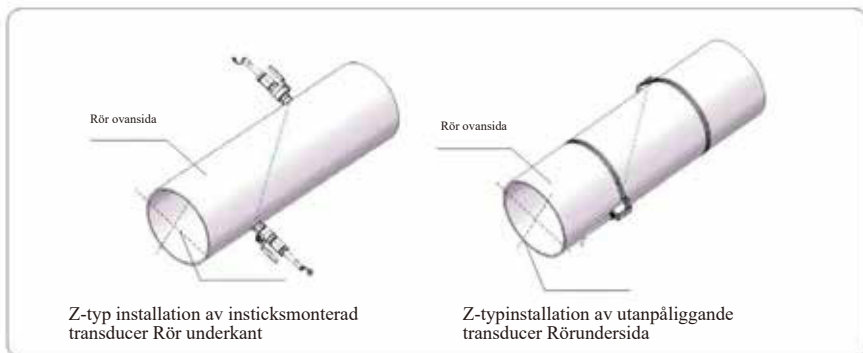
V-formad installation:

Två givare monteras på samma sida av röret och ljudvågen bildar en V-formad reflektionsbana mot rörväggen. Den här installationsmetoden är relativt enkel och är det smidigaste alternativet. Håll de två givarna horisontella och se till att avkänningsaxlarna ligger i samma horisontella plan. Signalstyrkan är relativt svagare än vid Z-formad installation, vilket gör att metoden ofta används för rör med liten diameter och vid bättre driftsförhållanden.



Z-formad installation:

Jämfört med V-formad installation ger Z-formad installation starkare signal. Ljudvågorna går direkt genom röret utan reflektion (enkel ljudväg), vilket minskar signalförlusterna. Därför rekommenderas Z-formad installation vid mer krävande mätplatser och på rör med större diameter.



5.3. Installationssteg för påspänningstransducern visas nedan:

Steg 1: Börja med att fastställa montageplatsen för de två transducerna på röret och ta bort all järnrost, färgfläckar och smuts.

Steg 2: Applicera tillräckligt med kopplingsmedel på den första halvan (signalgenererande positionen) av givarna och placera den på röret. Tryck givarna mot röret och säkerställ att det inte finns några luftfickor.

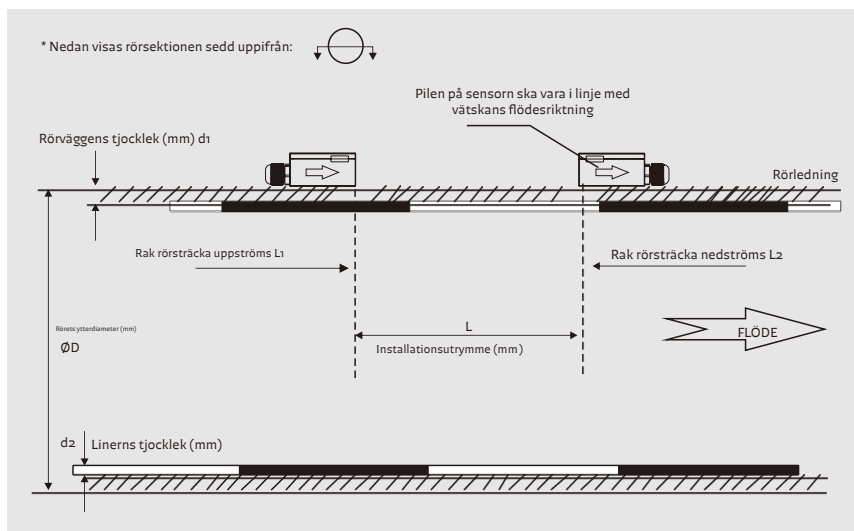
Steg3: Lås stålbandsklämmorna och kontrollera monteringsavståndet mellan de två givarna; finjustera avståndet L1 lätt till värdet som anges i INSTL Spacing i omvandlaren; justera de två givarna lätt så att de ligger i samma horisontella plan.

Steg4: Kontrollera om parametrarna i Status ligger inom normalområdet eller inte.

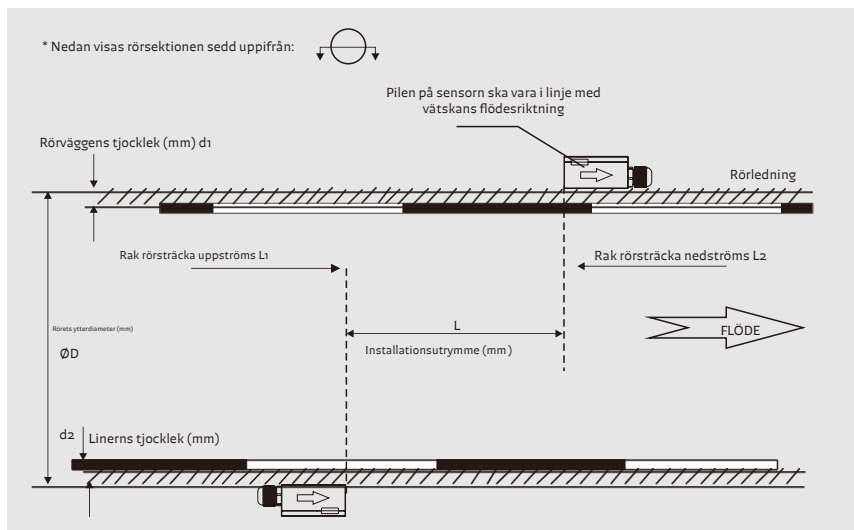
Om inte, ska du kontrollera följande:

- * Kontrollera att relevanta fältparametrar i omvandlaren är korrekt inmatade (rördiameter, godstjocklek, material, fodring, medium m.m.);
- * Kontrollera att installationsavståndet L överensstämmer med värdet som visas i INSTL Spacing eller inte;
- * Kontrollera att givarna är installerade i rätt position, om rörsektionerna har beläggningar, deformationer eller svetsfogar eller inte;

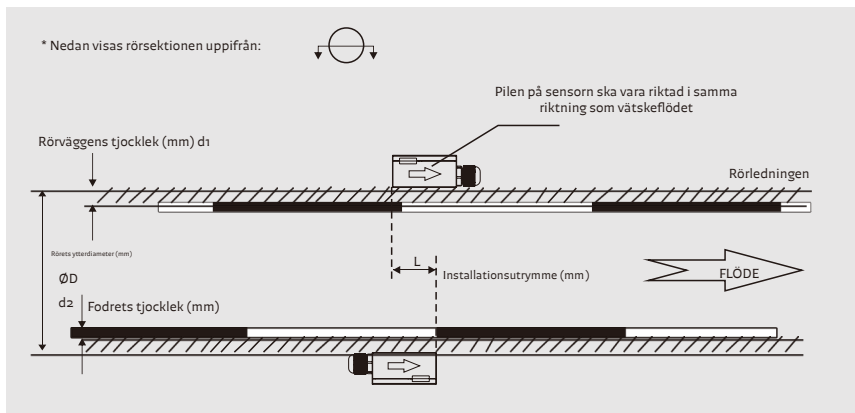
Schematisk bild av V-format installation av påspänningsgivare



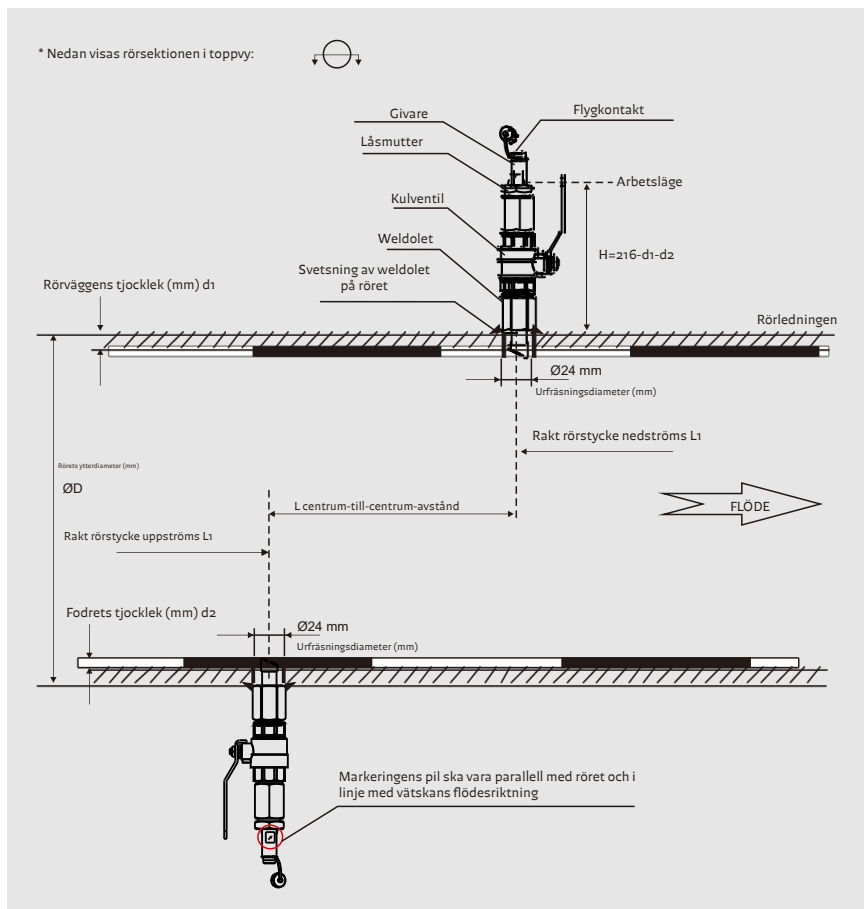
Schematisk bild av Z-format installation av påspänningsgivare



Schematisk bild av Z-format installation av påspänningsgivare på rör med liten diameter



Schematiskt diagram för Z-formad installation av insticksgivare



5.5. Inspektion av transducermontage

Kontrollera att transducern är korrekt installerad och att den ultraljudssignal som tas emot är tillräckligt exakt och stark för att säkerställa korrekt funktion och hög driftsäkerhet. Detta kan bekräftas genom att kontrollera uppmätt signalstyrka, total transitid, delt tid samt transitidsförhållande.

"Montage"-förhållandet påverkar direkt noggrannheten i flödesvärdet och systemets driftsäkerhet över tid. I de flesta fall räcker det att lägga ett brett band av akustiskt kopplingsmedel längs transducerns anliggningsyta och fästa den mot rörväggens utsida för att få bra mätresultat. Följande kontroller behöver dock ändå genomföras för att säkerställa hög tillförlitlighet i mätningen och långvarig drift av instrumentet.

5.5.1. Signalstyrka

Signalstyrka (visas i statusfönstret) anger den uppmätta signalstyrkan i både uppströms- och nedströmsriktning. Signalstyrkan visas som ett tal från 00.0 till 99.9. 00.0 innebär att ingen signal detekteras, medan 99.9 innebär maximal signalstyrka. Generellt gäller att ju starkare signal som detekteras, desto mer tillförlitligt kan instrumentet arbeta över tid och desto stabilare blir mätvärdena.

Justera transducern till bästa läge och kontrollera att tillräckligt med akustiskt kopplingsmedel har applicerats korrekt vid installationen för att uppnå maximal signalstyrka.

Systemet kräver normalt en signalstyrka över 80.0, uppmätt i både uppströms- och nedströmsriktning. Om den uppmätta signalstyrkan är för låg, bör givarens installationsposition och givarmonteringsavstånd justeras på nytt och röret inspekteras igen. Vid behov, ändra monteringsmetod till Z-metod.

5.5.2. Signalkvalitet (Q-värde)

Q-värde är en förkortning för Signalkvalitet (visas i Statusfönstret). Det anger nivån på den detekterade signalen. Q-värdet anges med tal från 00 ~ 99. 00 motsvarar den svagaste detekterade signalen medan 99 är den starkaste. Normalt ska givarens position justeras flera gånger och appliceringen av kopplingsmedel kontrolleras ofta tills den uppmätta signalkvaliteten är så hög som möjligt.

5.5.3. Total Time och Delta Time

"Total Time and Delta Time", som visas i fönster M04, beskriver installationstillståndet. Flödesmätarens beräkningar bygger på dessa två parametrar. Därför, om "Delta Time" varierar kraftigt, kommer flöde och hastigheter att variera i samma takt, vilket betyder att den detekterade signalkvaliteten är för dålig. Det kan bero på bristfälliga rörinstallationsförhållanden, otillräcklig givarinstallation eller felaktig parameterinmatning.

Generellt bör variationen i "Delta Time" vara mindre än $\pm 20\%$. Endast när rördiametern är för liten eller hastigheten är för låg kan variationen vara större.

5.5.4. Transit Time-kvot

Transit Time Ratio visar om avståndet mellan givarna är korrekt. Den normala transit tidskvoten bör vara 100 ± 3 om installationen är korrekt. Kontrollera detta i Status-fönstret.

Obs!

Om transittidskvoten är över $100 \pm 3\%$, behöver följande kontrolleras:



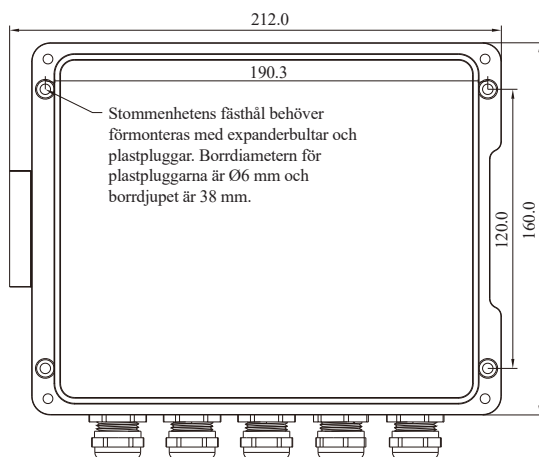
- (1) Att parametrarna (rörets ytterdiameter, godstjocklek, rörmaterial, foder/liner m.m.) har matats in korrekt,
 - (2) Att givaravståndet stämmer överens med det som visas i fönstret INSTL Spacing,
 - (3) Att givaren är monterad på rörets centrumlinje på samma diameter,
 - (4) Att beläggningen är för tjock eller att röret är deformerat vid monteringsstället, m.m.
-

5.6. Installation av väggmonterad flödesmätare



Observera!

Installationsmaterial och verktyg ingår inte i leveransomfattningen. Använd utrustning som uppfyller gällande arbetsmiljö- och säkerhetsföreskrifter.



- (1) Markera på väggen, borra hål med en slagborr och fäst expansionsskruvarna med plastkapslar i väggen;
- (2) Öppna huvud enhetens kåpa, rikta in skruvarna som går genom monteringshålen i huvudenheten mot de förmonterade expanderande plastkapslarna i väggen och dra sedan åt med skruvar.

6. Bruksanvisning

6.1. Indikering av normal drift

Om bokstaven "R" visas på skärmen innebär det att systemet fungerar normalt.

Om bokstaven "D" visas innebär det att systemet justerar signalförstärkningen inför mätningen. Dessutom innebär det att systemet är normalt. Endast om justeringen tar för lång tid utan att avslutas kan systemet bedömas som onormalt.

Bokstaven "E" betyder att ingen signal detekteras. Kontrollera att givarnas kablage anslutningar är korrekta, att givarna sitter ordentligt monterade, etc.

För mer information, se "Feldiagnos".

6.2. Gränsvärde för lågflödesavstängning

Data i Low Vel.Cutoff är värdet för lågt flödesavslag (Low Flow Cutoff Value). Om flödet sjunker under detta gränsvärde tvingas flödesvisningen till noll. Funktionen kan förhindra att flödesmätaren visar flöde som "0" efter att en pump har stängts av, när det fortfarande finns vätskerörelse i röret, vilket kan leda till ackumulerade fel. Vanligtvis rekommenderas att ange 0.03m/s som gränspunkt för lågt flödesavslag.

Värdet för lågt flödesavslag påverkar inte mätresultaten när hastigheten väl överstiger gränsvärdet för lågt flödesavslag.

6.3. Nollinställningar

När nollflöde uppstår, kan en nollpunkt visas på varje mätinstrument, men det visade mätvärdet är inte lika med "0"; detta värde motsvarar "Noll". För alla mätinstrument gäller: ju mindre "Noll" är, desto bättre är kvaliteten. Omvänt, om Noll är för stort, tyder det på att instrumentets kvalitet är låg.

Om nollinställningspunkten inte ligger vid verkligt nollflöde kan ett mätavvikelse uppstå. Ju mindre den fysiska mätkapaciteten är, desto större blir mätavvikelsen från nollpunkten. Först när nollpunkten har reducerats till en tillräcklig nivå, jämfört med den fysiska mätkapaciteten, kan mätavvikelsen från nollpunkten bortses från.

För en ultraljudsflödesmätare kan mätfel från nollpunkten inte ignoreras vid låga flödesförhållanden. En statisk nollkalibrering behöver utföras för att förbättra mätnoggrannheten vid låga flöden.

Stäng av nollpunkt

I fönstret Nollinställningar – Cutoff – 1. Yes visar fönstret "success" och återgår till FLOW när nollpunkten har stängts av korrekt.

Utför nollställning

I fönstret Nollinställningar – Återställ

6.4. Skalfaktor

Skalfaktor avser förhållandet mellan "verkligt värde" och "avläst värde". Till exempel: om mätningen är 2,00 och den visas som 1,98 på instrumentet blir skalfaktoravläsningen 2/1.98. Det innebär att den bästa skalfaktorkonstanten är 1. Det är docksvårt att hålla skalfaktorn på "1" i instrumentet, särskilt vid serietillverkning. Skillnaden kallas "konsistens".

Under drift kan det fortfarande förekomma möjliga skillnader i rörparametrar m.m. "Skalfaktor" kan därför behövas vid användning på olika rör. Skalfaktorkalibrering är särskilt framtagen för att justera de skillnader som uppstår när utrustningen används i olika rör. Den skalfaktor som matas in måste vara baserad på en faktisk flödeskalibrering. Skalfaktorn kan anges i fönstret K Factor.

6.5. Systemlås

Systemlåset är avsett att förhindra handhavandefel som kan uppstå om obehöriga ändrar inställningar. System Lock används för att låsa systemet; lås upp endast med det valda lösenordet. Om "lock" visas på skärmen, ange då rätt lösenord.

Kom ihåg lösenordet eller förvara det nedskrivet på en säker plats, annars kan instrumentet inte användas.

6.6. 4 ~ 20mA Strömslingautgång

Med en strömslingutgång med noggrannhet bättre än 0,1% kan flödesmätaren programmeras och ställas in med utgångar som 4 ~ 20mA eller 0 ~ 20mA, valda i CL Settings. För mer information, se CL Settings i "Förklaringar av fönstervisningar".

I fönstret CL Settings-LowerL anger du flödesvärdet för 4 mA. Ange flödesvärdet för 20 mA i fönstret CL Settings-UpperL. Exempel: om flödesområdet i ett visst rör är 0 ~ 1000m³/h anger du 0 i Window CL Settings och 1000 i Window CL Settings. Om flödet ligger inom -1000 ~ 0 ~ 2000m³/h konfigurerar utgången 20 ~ 4 ~ 20mA genom att välja detta i Window CL Settings när flödesriktningen inte spelar någon roll. Ange 1000 i Window CL Settings LowerL och 2000 i Window CL Settings UpperL. När flödesriktningen är viktig finns läget 0 ~ 4 ~ 20mA. När flödesriktningen visas som negativ ligger strömutgången inom 0 ~ 4mA, medan 4 ~ 20mA gäller för positiv riktning. Alternativen för utgångsläge visas i Window CL Settings.

Kalibrering och test av strömslingan görs i fönstret CL Settings-Check. Gör så här: Använd "↑" och "↓" för att växla mellan "check 0mA", "check 4mA", "check 8mA", "check 12mA", "check 16mA", "check 20mA"-värden, anslut en amperemeteter för att testa strömslingans utgång och beräkna avvikelser.

Kalibrering av 4~20mA görs i CL Adjust.

6.7. Frekvensutgång

Flödesmätaren har en sändarfunktion för frekvensutgång. Den visade höga eller låga frekvensutgången motsvarar avläsningen för högt respektive lågt flöde. Frekvensutgången och flödesområdet kan ställas om efter användarens faktiska behov.

Exempel: om ett rör har ett flödesområde på 0 ~ 5000m³/h och önskad frekvensutgång är 100 ~ 1000Hz, så är inställningen som följer:

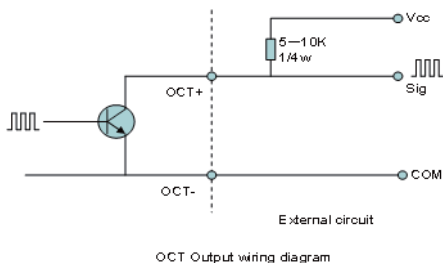
I fönstret OCT Settings-LowerL (nedre gräns för frekvensutgångens flödesvärde), ange 0;

I fönstret OCT Settings-UpperL (övre gräns för frekvensutgångens flödesvärde), ange 5000;

I fönstret OCT Settings-Frange(frekvensområde), ange 100~1000;

I fönstret OCT Settings-Mode, välj "a.Flöde";

Typiskt kopplingsschema för OCT-utgång visas nedan:



6.8. Totaliserarens pulsutgång

Varje gång flödesmätaren når en flödesenhet kan den ge en totaliseringspuls till en fjärrräknare. Totaliseringspulsutgången kan skickas via OCT eller ett relä. Därför behöver OCT och reläet ställas in därefter. (Se fönstren Relay Settings och OCT Settings). Om du till exempel vill överföra den positiva totaliseringspulsen via ett relä och varje puls motsvarar ett flöde på 10 m³, gör du inställningen så här:

I fönstret Flow Unit-Total, välj totaliserarens flödesenhet "m³";

I fönstret Flow Unit-MULT, välj skalfaktor "e. x10";

I fönstret Relay Settings-RL1Mod, välj "g. POS Total ";



Observera

\$ATLOC_INDEX_3# Se till att välja en lämplig totalizer-puls. Om totalizerpulsen är för stor blir utgångscykeln för lång; om totalizern är för liten kommer reläet att arbeta för snabbt, vilket kan förkorta livslängden på reläet och dessutom göra att vissa pulser missas. Rekommendationen är att totalizern sänder inom intervallet 1 ~ 3 pulser per sekund.

6.9. Larmprogrammering

Larmet för av/på-utgång genereras via OCT eller överförs till en extern krets genom att öppna eller stänga ett relä.

Av/på-utgångssignalen aktiveras under följande villkor:

- (1) Ingen signal upptäckt;
- (2) Dålig signal upptäckt;
- (3) Flödesmätaren är inte redo för normal mätning;
- (4) Flödet går i motsatt riktning (bakflöde).
- (5) De analoga utgångarna överskrider mätområdet med 120 %.
- (6) Frekvensutgången överskrider mätområdet med 120 %.
- (7) Flödes hastigheten överskrider de inställda gränserna (Ställ in flödesgränserna med mjukvarans larmsystem. Det finns två mjukvarularm: Alarm#1 och Alarm #2.

Exempel 1: När flödes hastigheten överstiger 300 ~ 1000 m/s/h, för att programmera reläets larmutgång, följ stegen nedan:

- (1) I Alarm1 Settings-Lower 300;
- (2) I Alarm1 Settings-Upper 1000;
- (3) I Relay Setting-RL1Mod, välj "d.Alarm1".

6.10. Kalibrering av 4–20 mA analog utgång



Obs!

Varje flödesmätare är noggrant kalibrerad innan den lämnar fabriken. Det är onödigt att utföra detta steg, utom när strömvärdet (uppmätt vid kalibrering av strömslingan) som visas i fönstret CL Settings inte stämmer överens med den faktiska utgångsströmmen.

Fönstret för hårdvarudetektering måste aktiveras innan den analoga utgången kalibreras. Gör så här: CL Adjust används för 4–20 mA-kalibrering; vid behov krävs lösenord för att komma in. Detta påverkar inte nästa uppstart – fönstret stängs automatiskt när strömmen slås av.

Använd “↑” och “↓” för att växla. Kalibrera strömslingans 4 mA-utgång. Mät utgångsströmmen med en amperemeter och justera samtidigt de visade siffrorna. Följ amperemetern tills den visar 4.00. Stanna där – 4 mA är nu kalibrerat.

Använd “↑” och “↓” för att växla. Kalibrera strömslingans 20 mA-utgång. Metoden är densamma som vid 4 mA-kalibrering. Resultaten sparas automatiskt i EEPROM och försvinner inte vid strömavbrott.

6.11. Hantering av SD-kort

6.11.1. Specifikationer

Datainsamlingsintervall: valfri inställning mellan 1–99999 sekunder fungerar, beroende på behov.

Datainnehåll: datum och tid, flödes hastighet, flödes hastighet, totalflöde, positiv totalisator, negativ totalisator.

Format för datalagring:

a=2017-11-16,16:21:12
b=+2.652471E+00 m/s/h
c=+9.380460E-02 m/s
d=+3.520580E+02 m/s
e=+3.520580E+02 m/s
f=+0.000000E+00 m/s
g=+0.000000E+00 GJ/h
h=+0.000000E+00 GJ
i=+0.000000E+00 GJ
j=+0.000000E+00°C
k=+0.000000E+00°CFile
systemformat: FAT16.

Filtyp: vanlig textfil (.TXT).

Filantal filer: max 512 st.

Den kan spara 120 byte data varje gång. Om den är inställd på att spara en gång var 5:e sekund blir lagringsmängden på 24 timmar $120 \cdot 3600 / 5 \cdot 24 = 2073600$ byte $\approx 2,1$ Mbyte, vilket innebär att ett SD-kort på 1 Gbyte kan lagra i dagar: $1024 / 2,1 = 487,6 \approx 487$ dagar. När SD-kortet är fullt skriver nya data automatiskt över de äldsta filerna.

6.11.2. Sätt i eller ta ur SD-kortet när mätaren är avstängd

Sätt i och ta ur SD-kortet endast när flödesmätaren är avstängd.

Anvisningar för SD-kortets lagringsfunktion:

1. Om du vill lagra data kontinuerligt i mer än 7 dagar ska lagringsintervallet ställas in till ≥ 10 sekunder varje gång.
2. Kopiera och rensa de lagrade filerna på TF-kortet en gång per år.



Obs!

Ta inte ut SD-kortet ur läsaren medan du arbetar aktivt med data. Data ska sparas och lagras på en separat plats på datorn och därefter bearbetas från den filplatsen. Att bearbeta data direkt från SD-kortets filplats på datorn kan resultera i att data går förlorade eller skadas om SD-kortet tas ut medan det fortfarande bearbetas.

6.11.3. ESN

Vi förser flödesmätaren med ett unikt elektroniskt serienummer för att identifiera varje flödesmätare, till nytta för tillverkare och kunder. ESN, instrumenttyper och versioner kan visas i fönstret Serienummer.



OBSERVERA

För övrig användning, se "7. Förklaringar av fönstervisning".

7. Förklaringar till fönstervisningen

7.1. Koder för fönstervisning

	Snabb introduktion	En menygrupp
Resultat	Visning Värde och status *R- Systemet fungerar normalt *E - Signal ej detekterad *D- Justerar förstärkning	Total
		Flöde
		Värme
		Kyla
		Status
Inst.	Installationsinställning	Rör
		Foder
		Medium
		Givare
		INSTL-avstånd
Justera	Kalibreringsinställning	Dämpning
		Låg hast.-gräns
		Nollinställningar
		Flödestotalisator – brytare
		Flödestotalisator – återställ
		Energisummator – brytare
		Energisummator – återställ
		Energi DIS. – brytare
		Temperatur
		SHC
		Komp. vid avstängning
		Fördröjningskomp.
		Signaleffekt
		K-faktor
		Korrigerig
		SQA

Utgång	In- och utgångsinställningar	RS232/RS485
		AI 1
		AI 2
		CL-inställningar
		Reläinställningar
		OCT-inställningar
		Larm 1-inställningar
		Larm 2-inställningar
		Micro SD
Enhet	Alternativ för flödesenhet	Växla enhet
		Flödesenhet
		Temperaturenhet
		Energienhet
System	Systeminställningar	Serienummer
		Tid / Datum
		Knappljud
		Språk
		Systemlås
		Systemåterställning
Övrigt	Övrigt	Datumtotal
		Drifttid
		CL-justering
		RTD-justering
		AI-justering
		UL-justering

OBS! Övriga menyfunktioner är förbehållna tillverkaren.

Totalt				
POS. m/s E+0	NEG. m/s E+0			
31.8	0.0			
NET. m/s E+0				
31.8				
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/5)	

M ↓

Rör				
OD. mm	108.0			
Wall. mm	4.0			
Typ	1.CS			
Övrigt	3200.0 m/s			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/3)	

M ↓

Dämpning				
Värde	1			
Värde	0.03			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/7)	

M ↓

RS232/RS485				
Baud	c.9600 Ingen			
ID	55			
Driftning	a.1-0 : 3-2			
Läge	0.C128			
Address	55XXXXXX			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/6)	

M ↓

Växla enhet				
Alternativ	a.Metrik			
Flöde	0.m			
Tid	1./h			
Total	0.m			
MULT.	d.*1			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/2)	

M ↓

Serienummer				
S/N	F1808888			
S/N	V1.23			
Tid	00:00:00			
Datum	2025-01-01			
Alternativ	1.AV			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/2)	

M ↓

Dusttotalisator				
Dag	01-01, 0.0 m/s, E+0			
Mån	00-01, 0.0 m/s, E+0			
År	2025, 0.0 m/s, E+0			
Värde	Drifftid 100 h			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/3)	

M ↓

Flöde				
Inst. m/s	Signal			
31.8	99 / R			
Flöde m/h	POS. m/s E+0			
2888.8	123.0			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(2/5)	

M ↓

Foder				
Typ	0.Inget Foder			
Metod	3.0			
Övrigt	2400.0 m/s			
Typ	0.Vatten			
Övrigt	1482.0 m/s			
Visk.	1.0038 cSt			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(2/3)	

M ↓

Glavare				
Typ	0.Clamp-on TT02			
Metod	0.V			
Läge	0.Lägeb			
INSTALL-avstånd				
Värde	75.5 mm			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/3)	

M ↓

Flödestotalisator - brytare				
POS	0.PÅ			
NEG	1.AV			
NET	0.PÅ			
Övrigt	Rörställ Flödestotalisator			
POS	0.Nej			
NEG	0.Nej			
NET	0.Nej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/7)	

M ↓

AI1				
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	1000.0			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	1000.0			
Inst. värde	0.0			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/6)	

M ↓

AI2				
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	1000.0			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	1000.0			
Inst. värde	0.0			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

Växla enhet				
Alternativ	a.Metrik			
Flöde	0.m			
Tid	1./h			
Total	0.m			
MULT.	d.*1			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(1/2)	

M ↓

Språk				
Alternativ	0.Engelska			
Systemläs	Systemläs			
Alternativ	2.Ändra ej			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	0.0			
Inst. värde	0.0			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(2/2)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt	(3/6)	

M ↓

AI-läggningar				
Läge	0.4-20mA			
Inst. värde	0.0 m/h			
Inst. värde	1000.0 m/h			
Kontroll	0.Kontroll 0mA			
AI-läge	0.Ändra ej			
Resultat	Install.	Justera	Utgång	
Enhet	System	Övrigt		

Ultraljudsflödesmätare (transit-tid)

Kyla			
In $^{\circ}\text{C}$	ut $^{\circ}\text{C}$	$\Delta^{\circ}\text{C}$	
7	11.2	-3.4	
15000 GJ/h	Totalt GJ	E=0	
2888.8	123.0		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(4/5)

Status			
88.6	88.7	99 / R	
Maxt. (W/s)	Totalt us	Diff	
1482.0	123.5	23.1	
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(5/5)

SQA			
Läge	Används ej		
Värde_A	0.000		
Värde_M	4.500		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(7/7)

Temperatur			
Kalla	0. RTD		
SSIV	0.20 $^{\circ}\text{C}$		
Typ	0. C1128 SHC		
Övrigt	4.20 KJ/m $^{\circ}\text{C}$		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(4/7)

Signalstyrka			
Automatiskt	1. AV		
Värde	0.0 us		
Signalstyrka	us		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(5/7)

K-faktor			
Värde	1.000		
Korrigerad	Korrigerad		
Värde	*****		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(6/7)

OCF-inställningar			
Läge	0. Flöde		
Min_frekv	0 Hz		
Max_frekv	1000 Hz		
Min_grän	0.0 m /h		
Max_grän	141.4 m /h		
Kontroll	0. Kontroll 500		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(4/6)

Larm-inställningar			
Min_grän	0.0 m /h		
Max_grän	1000.0 m /h		
Larm2-inställningar			
Min_grän	0.0 m /h		
Max_grän	1000.0 m /h		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(5/6)

Micro SD			
Intervall	Används inte		
Cykel	500 s		
Värde	1000.0 m /s		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(6/6)

7.2. Förklaring av visning

Flödestotal

- Visa nettototaliserare.
- Visa positiv totalisator.
- Visa negativ totaliserare.

Total			
POS.	m³	E+0	, NEG. m³ E+0
31.8			0.0
NET.	m³	E+0	,
31.8			
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(1/5)

Flödeshastighet

- Visa momentan flödeshastighet
- Visa signalkvalitet och driftstatuskoder
- Visa momentant flöde
- Visa positiv totalisator.

Flöde			
Hast.	m/s	, Signal	
31.8		99 / R	
Flödeshastighet	m³/h	, POS.	m³ E+0
2888.8		123.0	
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(2/5)

Värmeeffekt

Visar inloppstemperatur, utloppstemperatur och temperaturskillnad

Visar momentan energi

Visar värmeförbrukning.

OBS:

Instrumentet behöver energikapacitet.

x 0.001 (E-3)	x 0.01(E-2)
x 0.1(E-1)	x 1(E+0)
x 10(E+1)	x 100(E+2)
x 1000(E+3)	x 10000(E+4)

Värme			
In Δ °C	, Ut °C	, Δ °C	
11.2	7.8	3.4	
Hastighet GJ/h	, Totalt GJ	E+0	
2888.8	123.0		
Resultat	Inställn.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(3/5)

Kyleffekt

Visar inloppstemperatur, utloppstemperatur och temperaturskillnad

Visar momentan energi

Visar kyltotal.

OBS:

Instrumentet behöver energikapacitet.

x 0.001 (E-3)	x 0.01(E-2)
x 0.1(E-1)	x 1(E+0)
x 10(E+1)	x 100(E+2)
x 1000(E+3)	x 10000(E+4)

Kyla			
In Δ °C	, Ut °C	, Δ °C	
7	11.2	-3.4	
Hastighet GJ/h	, Totalt GJ	E+0	
2888.8	123.0		
Resultat	Inställn.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(4/5)

Status

Visar signalstyrkan uppströms och nedströms samt signalkvaliteten. Signalkvaliteten (Q) anges i intervallet 00–99, där 00 är sämst och 99 är bäst. Normalt bör Q-värdet vara högre än 80.

Status			
UPP	,NED	,Q	
88.6	88.7	99 / R	
Hast. (m/s)	,Totalt	us, Delta	
1482.0	123.5	23.1	
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(5/5)

Visar den uppmätta ljudhastigheten i vätskan. Normalt ska detta värde ligga ungefär i nivå med det angivna värdet i fönstret Medium. Om skillnaden är för stor beror det troligen på ett felaktigt värde i fönstret Medium eller på att givarna inte är korrekt monterade.

Visar förhållandet mellan den faktiskt uppmätta tiden och den beräknade sändtiden enligt kundens krav. Normalt ska förhållandet vara $100 \pm 3\%$. Om avvikelsen är för stor bör användaren kontrollera att parametrarna är korrekt inmatade, särskilt vätskans ljudhastighet och givarnas installation.

Dessa data är inte användbara innan systemet är klart.

Visar den uppmätta ultraljudsmedeltiden (enhet: us) och deltatiden för uppströms och nedströms (enhet: ns). Hastighetsberäkningen i flödesmätaren bygger på dessa två värden. Deltatiden är den bästa indikationen på att instrumentet går stabilt. Normalt bör variationen i deltatidens förhållande vara under 20%. Om den inte är det behöver man kontrollera att givarna sitter rätt eller att parametrarna har matats in korrekt.

Rörinställningar

Ange rörets ytterdiameter;

Ange rörets vägg tjocklek.

Ange rörmaterial.

Följande alternativ finns:

0. PVC

1. CS Kolstål

2. SSP Rostfritt stål

3. CIP Gjutjärnsrör

4. DIP Segjärnsrör

5. Koppar

6. Alu. Aluminiumrör

7. ACP Asbestcimentrör

8. FPG Glasfiberrör

9. Övrigt Det går att ange andra material, som inte finns med bland de åtta alternativen ovan. När alternativ 9 väljs måste motsvarande ljudhastighet i röret anges.

Rör			
OD.	108.0	mm	
THK.	4.0	mm	
Typ	1.CS		
Övriga	3200.0	m/s	
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övriga	(1/3)

Foder

Välj fodermaterial och ange fodertjockleken. Menyn erbjuder följande fodermaterial för din

- 0. Inget foder 39
- 1. Tjär-epoxi
- 2. Gummi
- 3. Murbruk
- 4. PP Polypropen
- 5. Polystyrol
- 6. PS Polystyren
- 7. Polyester
- 8. PE Polyeten
- 9. Ebonit
- 10. Teflon
- 11. Annat

Om invändig beläggningstyp väljs som 11 måste materialets ljudhastighet anges.

Foder			
	0.Inget foder		
	3.0	mm	
Övrigt	2400.0	m/s	
Medium			
Typ	0.Vatten		
Övrigt	1482.0	m/s	
Visk.	1.0038	cSt	
Resultat	Inst.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(2/3)

Medium

Välj det flytande medium som ska mätas. Menyn erbjuder följande alternativ:

- 0. Vatten (vid 20 °C)
- 14. Övrigt

Om alternativ 14. Övrigt väljs för mediumtyp måste ljudhastigheten för motsvarande medium anges i de andra fälten.

Givare

Välj givartyp Följande alternativ finns:

0. Clamp-On TT02
1. Clamp-On TT01
2. Clamp-On TT03 40
3. Plus-In TT05
4. Plus-In TT06
5. Clamp On TT02H

Givare			
Typ	0.Clamp-On TT02		
Metod	0.V		
Läge	0.Läge0		
INSTALL-avstånd			
Värde	75.5 mm		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(3/3)

Om du har valt sändaren med 2 MHz-program för små givare, erbjuder menyn följande givartyper att välja mellan:

0. ClampOn TT02S
1. ClampOn TT03S

Välj givarmonteringsmetod

Tre monteringsmetoder finns tillgängliga:

0. V-reflektionsmetod (DN50–DN300)
1. Z direktmetod (<DN50 eller >DN300)
2. N

Läge

Fabriksinställt läge 0 (normalläge)

Om det är stor skillnad mellan det uppmätta flödesvärdet och det faktiska flödesvärdet och felet är mindre än 30 %, kan du växla till läge 1 och installera om enligt det nya monteringsavståndet (vanligt i galvaniserade eller belagda rör m.m.).

Installationsavstånd

Detta värde beräknas av flödesmätaren

Operatören ska montera givaren enligt det visade givareavståndet (se till att givareavståndet mäts noggrant vid installation). Systemet visar data automatiskt när rörparametern har matats in.

Dämpning

Dämpningsfaktorn ligger mellan 1 ~ 999 sekunder. 1 betyder ingen dämpning; 999 betyder maximal dämpning.

Dämpningsfunktionen stabiliserar flödesvisningen.

Vanligen rekommenderas en dämpningsfaktor på 3 till 10 i tillämpningar.

Låg hast. avskärning

Avskärning vid lågt flöde används för att systemet ska visa värdet "0" vid mycket små flöden, så att ingen ogiltig totalisering sker. Om avskärningsvärdet till exempel sätts till 0.03 kommer systemet att tolka alla uppmätta flödes hastigheter från - 0.03 till + 0.03 som "0". I allmänhet rekommenderas 0.03 i de flesta tillämpningar.

Nollinställning

När vätskan är helt stilla kallas det visade värdet för "Nollpunkt". Om "Nollpunkten" inte ligger på noll i flödesmätaren kommer avvikelser att läggas till de verkliga flödesvärdena, vilket ger mätfel i flödesmätaren.

Nollinställning måste utföras efter att givarna har installerats och när flödet i röret är i absolut stillastående läge (ingen vätskerörelse i röret). På så sätt kan "Nollpunkten" som uppstår på grund av olika monteringsplatser och parametrar elimineras. Detta förbättrar mät noggrannheten vid låga flöden och tar bort flödesoffset.

Välj "JA"; återställ "Nollpunkt" som användaren har ställt in.

Den här metoden används inte särskilt ofta. Den passar endast erfarna operatörer för nollinställning när det inte är lämpligt att använda andra metoder. Ange värdet manuellt för att lägga till det på det uppmätta värdet och få fram det faktiska värdet. Till exempel:

Faktiskt uppmätt värde 240 m³/h

Värdeavvikelse 10 m³/h

Visning i flödesmätaren 250 m³/h

Normalt ställs värdet in på "0".

Det rekommenderas inte att kunder använder detta själva eller betraktar det som en standardmetod för kalibrering.

Dämpning			
Värde	1		
Låg hast.-avskärning			
Värde	0.03 m/s		
Nollinställning			
Avskärning	0.Nej		
Återställ	0.Nej		
Offset	0.0 m ³ /h		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(1/7)

Totalräknare

Omkopplare för flödesackumulering

Omkopplare för positivt ackumulerat flöde

Omkopplare för negativt ackumulerat flöde

Omkopplare för nettoackumulerat flöde

Nollställ ackumulerat flöde

Omvänd ackumulerad flödeshastighet

Nollställ negativt ackumulerat flöde

Nollställ nettoackumulerat flöde

Omkopplare för flödestotalisator			
POS	0.PÅ		
NEG	1.AV		
NET	0.PÅ		
Nollställ flödestotalisator			
POS	0.Nej		
NEG	0.Nej		
NET	0.Nej		
Resultat	Instal.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övriga	(2/7)

Omkopplare för energiackumulering

Omkopplare för ackumulerad värmemängd

Omkopplare för ackumulerad kylkapacitet

Nollställ energiackumulering

Återställning av ackumulerad värmemängd

Återställ den ackumulerade kylkapaciteten

Omkopplare för energivisning

Omkopplare för energitotalisator			
Värme	0.PÅ		
Kyla	0.PÅ		
Nollställ energitotalisator			
Värme	0.Nej		
Kyla	0.Nej		
Omkopplare för energivisn.			
Visn.	0.PÅ		
Resultat	Instal.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övriga	(3/7)

Obs: Den här menyfunktionen gäller endast för kyl- och värmemätare.

Temperatur

Välj inmatningsalternativ för värme:

0. RTD

1. AI

Använd “↑” och “↓” för att växla

Inställning av temperaturkänslighet

När temperaturdifferensen är mindre än inställd känslighet ackumuleras ingen energi. Ställ in justerbart temperaturintervall 0°C ~ 20°C. Fabriksinställningen är 0.2 °C.

Välj alternativ för specifik värmekapacitet:

0. CJ128 SHC

1. Annat

Använd “↑” och “↓” för att växla.

Temperatur			
Källa	0.RTD		
SSTV	0.20 °C		
SHC			
Typ	0.CJ128		
Övriga	4.20 KJ/m³ °C		
Resultat	Instal.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övriga	(4/7)

Automatisk avstängningskorrigerig (brytare)

Med funktionen för automatisk avstängningskorrigerig kan förlorat flöde under en offlineperiod uppskattas och justeras automatiskt. Beräkningen baseras på ett medelvärde, framtaget av flödet innan enheten gick offline och flödet som mäts efter att den går online nästa gång, multiplicerat med den tid mätaren var offline. Välj "ON" för att använda funktionen, välj "OFF" för att avaktivera den.

Fördröjningskorrigerig

Ingenjörsmeny, rekommenderar att kunden använder fabriksinställningen.

TPC

Styrning av transducerernas ström

Ingenjörsmeny, rekommenderar att kunden använder fabriksinställningen.

- 0. Auto
- 1. Låg
- 2. Hög

K-faktor

K-faktorn används för att justera mätresultaten. Användaren kan ange ett numeriskt värde (annat än "1") utifrån de faktiska kalibreringsresultaten.

Korrigerig

K-array

Sektionskorrigerig

ON: Aktivera sektionsskorrigerig;

OFF: Inaktivera sektionsskorrigerig

SQA

Statistisk analys

PowerOff-komp.			
Alternativ	1.OFF		
Fördröjning-komp.			
Värde	0.0		us
Signaleffekt			
Alternativ	0.Auto		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(5/7)

K-faktor	
Värde	1.000
Korrigerig	
Alternativ	1.OFF
Värde	*****
Resultat	Install.
Enhet	System
	Övrigt
	(6/7)

SQA	
Läge	0.Används inte
Värde_A	0.000
Värde_M	4.500
Resultat	Install.
Enhet	System
	Övrigt
	(7/7)

RS232/RS485

Inställningar för serieport

- a. 2400 Ingen
 - b. 4800 Ingen
 - c. 9600 Ingen
 - d. 19200 Ingen
 - e. 38400 Ingen 44
 - f. 56000 Ingen Fabriksinställd
- kommunikationsadress är 55 och kan ändras vid behov.

RS232/RS485			
Serietastighet	c.9600 Ingen		
ID	55		
Ordning	a.1-0 : 3-2		
Mbus/TCP			
Läge	0.CJ128		
Adress	55XXXXXX		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(1/6)

Du kan ställa in ordningen enligt följande□

- a. 1-0: 3-2
- b. 0-1:2-3
- c. 3-2:1-0
- d. 2-3:0-1

Obs: MBUS är en tillvalsfunktion och ingår inte som standard.

AI Inställning

Visa analogvärdet för analogingång AI1.

Visa analogvärdet för analogingång AI2.

AI1			
Nedre gräns	0.0		
Övre gräns	1000.0		
Aktuellt värde	0.0		
AI2			
Nedre gräns	0.0		
Övre gräns	1000.0		
Aktuellt värde	0.0		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(2/6)

Inställning för strömavgång

Följande alternativ finns att välja i den här lägesmenyn:

- 4–20 mA
- 0–20 mA 45
- 0–20 mA Seriell port
- 20–4–20 mA
- 0–4–20 mA
- 20–0–20 mA
- 4-20mA Flödes hastighet
- 4-20mA Energi

Ange övre och nedre gränsvärden för flödet som motsvarar aktuell utgång:

Ta 4–20 mA-utgången som motsvarar rörledningens flödesintervall 0–1000 m³/h som exempel: 4 mA motsvarar nedre flödesgränsen 0 m³/h; 20 mA motsvarar övre flödesgränsen 1000 m³/h, enligt figuren till höger.

CL-inställningar			
Läge	a.4-20mA		
Nedre gräns	0.0 m ³ /h		
Övre gräns	1000.0	m ³ /h	
Kontroll	0.Kontrollera 0mA		
Reläinställningar			
RL1-läge	f.Används inte		
Resultat	Inst.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(3/6)

Alternativen för strömkalibrering är följande:

- Kontrollera 0 mA
- Kontrollera 4 mA
- Kontrollera 8 mA
- Kontrollera 12 mA
- Kontrollera 16 mA
- Kontrollera 20 mA

Reläinställning

Följande signalalternativ finns tillgängliga:

- | | |
|-----------------|----------------|
| a. Ingen signal | g. POS-total |
| b. *E | h. NEG-total |
| c. Omvänd | i. NET-total |
| d. Larm 1 | j. Värme-total |
| e. Larm 2 | k. Kyla-total |
| f. Används inte | |

Ultraljudsflödesmätare (transittid)

OCT-inställning

Följande signalalternativ är tillgängliga:

- 0. Flödeshastighet
- 1. POS-totalt
- 2. NEG-totalt 46
- 3. NET-totalt
- 4. Energihastighet
- 5. Värme totalt
- 6. Kyla totalt
- 7. UART-styrning

OCT-inställningar			
Läge	Ø.Flödeshastighet		
Min_frekv	0	Hz	
Max_frekv	1000	Hz	
Nedre gräns	0.0	m³/h	
Övre gräns	141.4	m³/h	
Kontroll	Ø.Kontroll 500		
Resultat	Instal.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(4/6)

Mappningen för pulsutgången kan ställas in efter de faktiska förhållandena på plats.

OCT-kontrollalternativ

- 0. Kontroll 500
- 1. Kontroll 1000
- 2. Kontroll 3000
- 3. Kontroll 5000

Larminställning

Ange det nedre \ larmvärdet. Om något av de mätta flödena understiger gränsvärdet aktiveras larmet i OCT-hårdvaran eller via reläets utgångssignal. aktiveras larmet i OCT-hårdvaran eller via reläets utgångssignal.

Ange det övre larmvärdet, om något av de uppmätta flödena överstiger gränsvärdet aktiveras larmet i OCT-hårdvaran eller via reläets utgångssignal. aktiveras larmet i OCT-hårdvaran eller via reläets utgångssignal.

Larm 1-inställningar			
Nedre gräns	0.0		m³/h
Övre gräns	1000.0		m³/h
Larm 2-inställningar			
Nedre gräns	0.0		m³/h
Övre gräns	1000.0		m³/h
Resultat	Instal.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(5/6)

Micro SD

Följande är alternativen för loggning.

a. Ingen energi

b. Alla

Ange tidsintervallet för datainsamling i den här menyn.

Tiden anges i sekunder. Intervallet kan väljas inom spannet 1 ~ 99999 sekunder.

OBS!: detta är ett tillval.

Micro SD			
Tillval	a.Ingen energi		
Cykel	600	s	
Ranson			
Läge	e.Används inte		
Värde	1000.0	m3	
KeyCTRL	Tryck för att gå vidare		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(6/6)

Ransonering

Följande är alternativen för ransonering:

a. Tangent-CTRL

b. AI1-CTRL

c. AI2-CTRL

d. UART-CTRL

Växla enhet

Välj måtenhet enligt följande:

- a. Metrisk
- b. Brittisk

Flödesenhet

Följande flödesenheter är tillgängliga:

- 0. Kubikmeter (m³)
- 1. Liter (l)
- 2. USA-gallon (GAL)
- 3. Imperial gallon (Imp gal)
- 4. Miljon gallon (mg)
- 5. Kubikföt (cf)
- 6. USA-fat (US bbl)
- 7. Imperialfat (Imp bbl)
- 8. Oljefat (Oil bbl)

Fabriksinställningen är Kubikmeter/timme.

Följande tidsenheter finns tillgängliga:

/Dag /Timme
/Min /Sek

Växla enhet			
Alternativ	Ø.Metrisk		
Flödesenhet			
Flöde	Ø.m ³		
Tid	1./h		
Totalt	Ø.m ³		
MULT.	d.*1		
Resultat	Inställn.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(1/2)

a. x 0.001 (E-3)	b. x 0.01(E-2)
c. x 0.1(E-1)	d. x 1(E+0)
e. x 10(E+1)	f. x 100(E+2)
g. x 1000(E+3)	h. x 10000(E+4)

Temperaturenhet

a. °C

b. °F

Använd "↑" och "↓" för att växla.

Energienhet

Följande energienheter finns tillgängliga:

0. Gigajoule (GJ)	1. Kilokalori (Kcal)
2. MBtu	3. kJ
4. Btu	5. kWh
6. MWh	7. TH

a. x 0.001 (E-3)	b. x 0.01(E-2)
c. x 0.1(E-1)	d. x 1(E+0)
e. x 10(E+1)	f. x 100(E+2)
g.x 1000(E+3)	h.x 10000(E+4)

Temperaturenhet			
Alternativ	0.00		
Energi-enhet			
Flöde	0.GJ		
Tid	1./h		
Totalt	0.GJ		
MULT.	d.*1		
Resultat	Install.	Justera	Utgång
Enhet	System	Övrigt	(2/2)

Serial Number

Display electronic serial number (S/N) of the instrument. This S/N is the only one assigned to each flow meter ready to leave the factory. The factory uses it for files setup and for management by the user.

SVN is the software version

Time and Date

Date and time modifications are made in this menu.

Key Tone

Use this menu to "ON"/ "OFF" the key tone.

Serial Number			
S/N	FT888888		
SVN	V1.23		
Time/Date			
Time	0:00:00		
Date	2025-01-01		
Key Ton			
Option	1.OFF		
Result	Instal.	Adjust	Output
Unit	System	Others	(1/2)

Language

Setting the language of the flow meter

System Lock

Lock the instrument. Once the system is locked, any modification to the system is prohibited, but the parameter is readable. Entering your designated password correctly can be the only way to "Unlock". The password is composed of 6 numbers. (Please contact the representative or manufacturer as soon as possible when the password is lost.)

Language			
Option	0.English		
System Lock			
Option	2.Not Using		
Key	*****		
System Reset			
Option	0.None		
Menu	M00		
Result	Instal.	Adjust	Output
Unit	System	Others	(2/2)

System Reset

Select 1. Reset to make the instrument back to factory.

Select the flow meter boot screen menu.

Date Totalizer

The following options are available:

0. Day
1. Month
2. Year

In this window, it is possible to review the historical flow data net totalizer for any day for the last 31 days, any month for last 12 months and any year for last 6 years.

Running Time

With this function, it is possible to view the total

Working days since the flow meter left the factory.

Date Totalizer			
Day	01-01, 0.0		m3 ,E+0
Mon	00-01, 0.0		m3 ,E+0
Year	2025 , 0.0		m3 ,E+0
Running Time			
Value	100		h
Result	Instal.	Adjust	Output
Unit	System	Others	(1/3)

CL Adjust

This menu is for the 4-20mA calibration; enter the pass word to adjust.

RTD Adjust

This menu is for the RTD calibration; enter the pass word to adjust.

CL Adjust			
4mA	Enter to go		
20mA	Enter to go		
RTD Adjust			
PT1_adj	Enter to go		
Offset1	0.0 ℃	℃	
PT2_adj	Enter to go		
Offset2	0.0 ℃	℃	
Result	Instal.	Adjust	Output
Unit	System	Others	(2/3)

AI Adjust

This menu is for the AI calibration; enter the pass word to adjust.

Limit calibration

This menu is used to set the traffic upper limit.

Note: This interface must be used with a Z-type installation. When abnormally large flow occurs on-site after the Z-type installation, turn on the switch and set the upper flow limit (actual maximum flow + 200). When the abnormal flow exceeds the set upper limit, the flowmeter will automatically re-search for the signal and restore the normal flow value.

AI Adjust			
AI1_4	Enter to go		
AI1_20	Enter to go		
AI2_4	Enter to go		
AI2_20	Enter to go		
UL Adjust			
Option	1.OFF		
Value	9999999 m3/h		
Result	Instal.	Adjust	Output
Unit	System	Others	(3/3)

**Warning**

The entire Menu which related to the temperature, cooling, heating, energy. Only display when it's an energy meter. Flowmeter doesn't have the function.

8. Error Diagnoses

The ultrasonic flowmeter has advanced self -diagnostics functions and displays any errors in the upper right corner of the LCD via definite codes in a date/time order. Some errors can be detected during normal operation. Undetectable errors caused by unskilled operation, incorrect settings and unsuitable measurement conditions can be displayed accordingly during work. This function helps the user detect the errors and find causes quickly; thus, problems can be solved in a timely manner according to the solutions listed in the following table.

If a problem still exists, please contact the factory or the factory's local representative for assistance.

8.1. Table 1. Error Codes and Solutions (during operation)

Codes	The upper right corner of the screen	Causes	Solutions
*R	System Normal	* System normal.	
*E	Signal Not Detected	* Signal not detected. * Spacing is not correct between the transducers or not enough coupling compound applied to face of transducers. * Transducers installed improperly. * Scale is too thick. * New pipe liner.	* Attach transducer to the pipe and tighten it securely. Apply a plenty of coupling compound on transducer and pipe wall. * Remove any rust, scale, or loose paint from the pipe surface. Clean it with a file. * Check the initial parameter settings. * Remove the scale or change the scaled pipe section. Normally, it is possible to change a measurement location. The instrument may run properly at a new site with less scale. * Wait until liners solidified and saturated.
*D	Adjusting Gain	* Adjusting gain for normal measurement.	

8.2. Frequently Asked Questions and Answers

Question: New pipe, high quality material, and all installation requirements met: why still no signal detected?

Answer: Check pipe parameter settings, installation method and wiring connections. Confirm if the coupling compound is applied adequately, the pipe is full of liquid, transducer spacing agrees with the screen readings and the transducers are installed in the right direction.

Question: Old pipe with heavy scale inside, no signal or poor signal detected: how can it be resolved?

Answer: Check if the pipe is full of fluid. Try the Z method for transducer installation (If the pipe is too close to a wall, or it is necessary to install the transducers on a vertical or inclined pipe with flow upwards instead of on a horizontal pipe).

Carefully select a good pipe section and fully clean it, apply a wide band of coupling compound on each transducer face (bottom) and install the transducer properly.

Slowly and slightly move each transducer with respect to each other around the installation point until the maximum signal is detected. Be careful that the new installation location is free of scale inside the pipe and that the pipe is concentric (not distorted) so that the sound waves do not bounce outside of the proposed area.

For pipe with thick scale inside or outside, try to clean the scale off, if it is accessible from the inside. (Note: Sometimes this method might not work and sound wave transmission is not possible because of the a layer of scale between the transducers and pipe inside wall).

Question: Why is the CL output abnormal?

Answer: Check to see if the desired current output mode is set in Window CL Settings-Mode. Check to see if the maximum and minimum current values are set properly in Windows CL Settings. Re-calibrate CL and verify it in Window CL Settings-Check.

Question: Why is the flow rate still displayed as zero while there is fluid obviously inside the pipe and a symbol of "R" displayed on the screen?

Answer: Check to see if "Set Zero" was carried out with fluid flowing inside the pipe (Refer to Window Zero Settings). If it is confirmed, recover the factory default in Window Zero Settings-Reset.

9. Appendix3 – Serial Interface Network Use and Communications Protocol

9.1. Overview

The flowmeter has perfect communication protocol. It can also be connected to a RS - 485 Modbus .

Two basic schemes can be chosen for networking, i.e. the analog current output method only using the flowmeter or the RS232 communication method via serial port directly from the flowmeter. This method is suitable to replace dated instruments in old monitoring networks. The later method is used in new monitoring network systems. It has advantages include low hardware investment and reliable system operation.

When the serial port communications method is directly used to implement a monitoring network system, the address identification code of the flow meter is used as a network address code. Expanded command set with [W] is used as communication protocol.

RS-232 (Cable length 0 ~ 15m) or RS-485 (cable length 0 ~ 1000m) can be directly used for data transmission links for a short distance. Current loop can be used in medium or long distance transmission.

When the flowmeter is used in a network environment, various operations can be performed by a host device, except for programming of the address identification code, which needs to be done via the flow meter keyboard.

The command answer mode is used in data transmission, i.e. the host device issues commands and the flowmeter answers correspondingly.

Common/special flow / thermal data monitoring system developed by our company can be used for flow data collection. Based on characteristics of the flowmeter, the system makes full use of software and hardware designs with flow meter features. The system is simple, clear, economical, and reliable in operation.



Attention

In the communication protocol used functions, RS232 and RS485 serial communications cannot be used at the same time.

9.2. Serial port definitions

Flow meter - RS232:

TXD send

RXD receive

GND ground

PC:

PIN 1 empty

PIN 2 RXD send

PIN 3 TXD send

PIN 4 ground

PIN 5 ground

PIN 6 empty

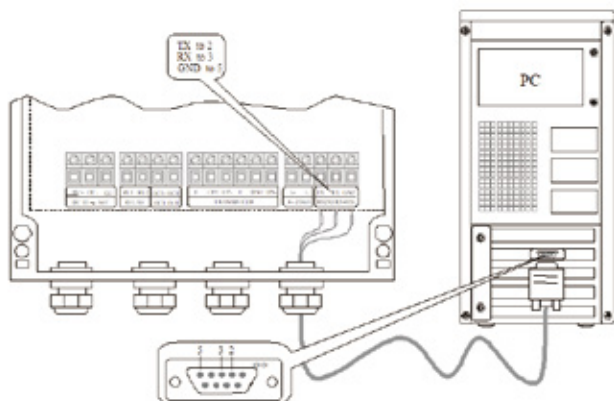
PIN 7 empty

PIN 8 empty

PIN9empty

9.3. Direct connection via RS232 to the host device

See the below list of flowmeter serial port definitions.



9.4. Communications protocol and the use

The flowmeter supports these three communication protocols: FUJI Protocol, MODBUS -C Protocol, MODBUS-I Protocol.

9.4.1. HL Protocol

The communication protocol format used by the ultrasonic flowmeter is an expanded set of the HL FLV series flow meter protocol. The host device requests the flow meter to answer by sending a "command". The baud rate of asynchronous communication (Primary station: computer system; Secondary station: ultrasonic flow meter) is generally 9600BPS. A single byte data format (10 bits): one start bit, one stop bit and 8 data bits. Check bit: none.

A data character string is used to express basic commands and a carriage return (ENTER) is used to express the end of a command. The characteristic is that the string of data is flexible. The order applies to both RS232 and RS485. Frequently used commands are as follows:

Communications commands

Command	Description	Data format
RFR(cr)(lf)	Return instantaneous flow	±d.dddddE±dd(cr) Note1
RVV(cr)(lf)	Return instantaneous velocity	±d.dddddE±dd(cr)
RT+(cr)(lf)	Return positive accumulative flow	±ddddd.dE±d(cr) Note 2
RT-(cr)(lf)	Return negative accumulative flow	±ddddd.d±d(cr)

- The character P can be added before every basic command. It means that the transferred data has CRC verification. The method of verification is to add all of the data back to the data, which is cumulative and binary and its low 8-bit binary data is taken.

E.g. The return information of the RT(cr)(lf) is :+1234567E+0m3(cr)(lf), (the relative binary system data is 2BH , 31H , 32H , 33H , 34H , 35H , 36H , 37H , 45H , 2BH , 30H , 6DH , 33H , 20H , 0DH , 0AH) The sum of all of its return data is =2BH+31H+32H+33H+34H+35H+ 36H+37H+45H+2BH+30H+6DH+33H +20H=2F7, The low 8-bit data of its binary is F7.

Therefore, the data of the order PRT (cr) (lf) is called + 1234567E + 0m3!F7 (cr) (lf), "!"For delimiters, the preceding is the character of the summation, followed by a check code of 1 byte.

6. Usage of prefix W: W+ numeric string address code +basic command. Value range of the numeric string is 0 ~ 255, except 13 (0DH carriage return), 10 (0AH line feed). If the instantaneous velocity of No. 123 flow meter is to be accessed, the command W123DV (cr)(lf) can be issued. The corresponding binary code is 57H, 31H, 32H, 33H, 44H, 56H, 0DH, 0AH, only the same instrument with the same address of the Internet address and command will send back the data.
7. W and P commands can be used in combination, for example, W123PRT +, which means that the instrument that reads the network address is the cumulative value of the instrument with 123, and its return data has eight accumulations and checksums. "s" expresses ON or OFF or UD. For example, "TR:ON, RL:ON" expresses that the OCT and relay are in an actuated status; "TR:UD , RL:UD" expresses that the OCT and relay are not actuated.

9.4.2. MODBUS-I Communication Protocol

This MODBUS-I Protocol uses RTU transmission mode. The Verification Code uses CRC-16-MODBUS (polynomial is $X_{16}+X_{15}+X_2+1$) which is gained by the cyclic redundancy algorithm method.

MODBUS-I RTU mode uses hexadecimals to transmit data.

1. MODBUS-I Protocol Function Code and Format

The flowmeter protocol supports the following two -function codes of the MODBUS:

Function Code	Performance data
0x03	Read register
0x06	Write single register

2. MODBUS Protocol function code 0x03 usage

The host sends out the read register information frame format:

Slave Address	Operation Function Code	First Address Register	Register Number	Verify Code
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
0x01 ~ 0xF7	0x03	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000 ~ 0x7D	CRC (Verify)

The slave returns the data frame format:

Slave Address	Read Operation Function Code	Number of Data Bytes	Data Bytes	Verify Code
1 byte	1 byte	1 byte	N*x2 byte	2 bytes

0x01 ~ 0xF7	0x03	2xN*	N*x2 (Data)	CRC (Verify)
-------------	------	------	---------------	----------------

N* = Data register number

3. MODBUS Protocol function code 0x06 usage

The host sends a command to write a single register information frame format (function code 0x06):

Slave Address	Operation Function Code	Register Address	Register Data	Verify Code
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
0x01 ~ 0xF7	0x06	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000 ~ 0xFFFF	CRC (Verify)

The slave returns the data frame format (function code 0x06):

Slave Address	Operation Function Code	Register Address	Register Data	Verify Code
1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
0x01 ~ 0xF7	0x06	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000 ~ 0xFFFF	CRC (Verify)

The range of flowmeter addresses 1 to 247 (Hexadecimal: 0x01 ~ 0xF7), and can be checked in the Menu 46. For example, decimal number "11" displayed on Menu 46 means the address of the flow meter in the MODBUS protocol is 0x0B.

The CRC Verify Code adopts CRC-16-MODBUS (polynomial is $X_{16}+X_{15}+X_2+1$), which is gained by the cyclic redundancy algorithm method. Low byte of the verify code is at the beginning while the high byte is at the end.

For example, to read the address 1 (0x01) in the RTU mode, if the instantaneous flow rate uses hour as a unit (m³/h), namely reads 40005 and 40006 registers data, the read command is as follows:

0x01 0x03 0x00 0x04 0x00 0x02 0x85 0xCA

Flowmeter Address Function Code First Address Register Register Numbers CRC Verify Code

Flowmeter returned data is (assuming the current flow=1.234567m³/h)

0x01 0x03 0x04 0x06 0x51 0x3F 0x9E0x3B 0x32

Flowmeter Address Function Code Data Bytes Data (1.2345678) CRC Verify Code

The four bytes 3F 9E 06 51 is in the IEEE754 format single precision floating point form of 1.2345678.

Pay attention to the data storage order of the above example. Using C language to explain the data, pointers can be used directly to input the required data in the corresponding variable address, the low byte will be put at the beginning, such as the above example 1.2345678 m/s, 3F 9E 06 51 data stored in order as 51 06 9E 3F.

For example, it converts the address 1 (0x01) to 2 (0x02) under the RTU mode, so to write the data of flowmeter 44100 register as 0x02, the write command is as follows:

0x01 0x06 0x10 0x03 0x00 0x02 0xFC 0xCB

Flowmeter Address Function Code Register Address Register Number CRC Verify Code

Flowmeter returned data is:

0x01 0x06 0x10 0x03 0x00 0x02 0xFC 0xCB

Flowmeter Address Function Code Register Address Register Number CRC Verify Code

4. Error Check

The flowmeter only returns one error code 0x02 which means data first address in error.

For example, to read address 1 (0x01) of the flow meter 40002 register data in the RTU mode, the flow meter considers it to be invalid data, and sends the following command:

0x01 0x03 0x00 0x01 0x00 0x01 0xD5 0xCA

Flowmeter Address Function Code Register Address Register Number CRC Verify Code

Flowmeter returned error code is:

0x01 0x83 0x02 0xC0 0xF1

Flowmeter Address Error Code Error Extended Code CRC Verify Code

5. MODBUS Register Address List

The flowmeter MODBUS Register has a read register and a write single register.

a) Read Register Address List (use 0x03 function code to read)

PDU Address	Address	Register	Type	Number	No. registers*
\$0000	40001	Flow/s - low word	32 bits real	2	
\$0001	40002	Flow/s - high word			
\$0002	40003	Flow/m - low word	32 bits real	2	
\$0003	40004	Flow/m- high word			
\$0004	40005	Flow/h - low word	32 bits real	2	
\$0005	40006	Flow/h - high word			
\$0006	40007	Velocity -low word	32 bits real	2	
\$0007	40008	Velocity -high word			
\$0008	40009	Positive total -low word	32 bits real	2	
\$0009	40010	Positive total -high word			
\$000A	40011	Positive total -exponent	16 bits int	1	

Transit-time Ultrasonic Flowmeter

\$000B	40012	Negative total –low word	32 bits real	2	
\$000C	40013	Negative total –high word			
\$000D	40014	Negative total –exponent	16 bits int	1	
\$000E	40015	Net total –low word	32 bits real	2	
\$000F	40016	Net total –high word			
\$0010	40017	Net total –exponent	16 bits int	1	
\$0011	40018	Energy flow –low word	32 bits real	2	
\$0012	40019	Energy flow –high word			
\$0013	40020	Energy total(hot) –low word	32 bits real	2	
\$0014	40021	Energy total(hot) –high word			
\$0015	40022	Energy total(hot) –exponent	16 bits int	1	
\$0016	40023	Energy total(cold) –low word	32 bits real	2	
\$0017	40024	Energy total(cold) –high word			
\$0018	40025	Energy total(cold) –exponent	16 bits int	1	
\$0019	40026	Up signal –low word	32 bits real	2	0 ~ 99.9
\$001A	40027	Up signal –high word			
\$001B	40028	Down signal –low word	32 bits real	2	0 ~ 99.9
\$001C	40029	Down signal–high word			
\$001D	40030	Quality	16 bits int	1	0 ~ 99
\$001E	40031	Error code –char 1	String	1	Refer to "Error Analysis" for detailed codes meanings.

Transit-time Ultrasonic Flowmeter

\$003B	40060	Flow velocity unit –char 1,2	String	2	Only m/s right now
\$003C	40061	Flow velocity unit –char 3,4			
\$003D	40062	Flow rate unit –char 1,2	String	2	Note 1
\$003E	40063	Flow rate unit –char 3,4			
\$003F	40064	Flow total unit –char 1,2	String	1	
\$0040	40065	Energy rate unit –char1,2	String	2	Note 2
\$0041	40066	Energy rate unit –char 3,4			
\$0042	40067	Energy total unit –char 1,2	String	1	
\$0043	40068	Instrument address-low word	32 bits int	2	
\$0044	40069	Instrument address-high word			
\$0045	40070	Serial number –char 1,2	String	2	
\$0046	40071	Serial number –char 3,4			
\$0047	40072	Serial number –char 5,6	String	2	
\$0048	40073	Serial number –char 7,8			
\$0049	40074	Analog Input AI1 Value- low word	32 bits real	2	Returned temperature value with RTD option
\$004a	40075	Analog Input AI1 Value- high word			
\$004b	40076	Analog Input AI2 Value- low word	32 bits real	2	
\$004c	40077	Analog Input AI2 Value- high word			
\$004d	40078	4-20mA Value- low word	32 bits real	2	Unit: mA
\$004e	40079	4-20mA Value- high word			

b) Single Write Register Address List (use 0x06 performance code to write)

PDU Address	Register	Description	Read/W rite	Type	No. registers*
\$1003	44100	Flowmeter address (1 - 255)	R/W	16 bits int.	1
\$1004	44101	Communication Baud Rate 0 = 2400, 1 = 4800, 2 = 9600, 3 = 19200, 4 = 38400, 5 = 56000	R/W	16 bits int.	1

Notes:

1. The following flow rate units are available:
 0. "m³" - Cubic Meter
 1. "l" - Liters
 2. "ga" - Gallons
 3. "ig" - Imperial Gallons
 4. "mg" - Million Gallons
 5. "cf" - Cubic Feet
 6. "ba" - US Barrels
 7. "ib" - Imperial Barrels
 8. "ob" - Oil Barrels
2. The following energy units are available :
 0. "GJ" - Giga Joule
 1. "Kcal" - Kilocalorie
 2. "MB" - MBtu
 3. "KJ" - Kilojoule
 4. "Bt" - Btu
 5. "Ts" - US Tonnes
 6. "Tn" - US Tons
 7. "kw" - Kwh
3. 16 bits int—short integer, 32 bits int –long integer, 32 bits real—floating point number,
String—alphabetic string

10. Appendix6 - Flow Application Data

10.1. Sound Velocity for Various Materials Commonly Used

Pipe Material	Sound Velocity (m/s)
Steel	3206
ABS	2286
Aluminum	3048
Glass	3276
Polyethylene	1950
PVC	2540
Liner Material	Sound Velocity
Teflon	1225
Titanium	3150
Cement	4190

Brass	2270
Cast iron	2460
Bronze	2270
Fiber glass-epoxy	3430
Bitumen	2540
Porcelain enamel	2540
Glass	5970
Plastic	2280
Polyethylene	1600
PTFE	1450
Rubber	1600

10.2. Sound Velocity in Water (1 atm) at different temperatures

t(°C)	v(m/s)	t(°C)	v(m/s)	t(°C)	v(m/s)
0	1402.3	34	1517.7	68	1554.3
1	1407.3	35	1519.7	69	1554.5
2	1412.2	36	1521.7	70	1554.7
3	1416.9	37	1523.5	71	1554.9
4	1421.6	38	1525.3	72	1555.0
5	1426.1	39	1527.1	73	1555.0
6	1430.5	40	1528.8	74	1555.1
7	1434.8	41	1530.4	75	1555.1
8	1439.1	42	1532.0	76	1555.0
9	1443.2	43	1533.5	77	1554.9
10	1447.2	44	1534.9	78	1554.8
11	1451.1	45	1536.3	79	1554.6
12	1454.9	46	1537.7	80	1554.4
13	1458.7	47	1538.9	81	1554.2
14	1462.3	48	1540.2	82	1553.9
15	1465.8	49	1541.3	83	1553.6
16	1469.3	50	1542.5	84	1553.2
17	1472.7	51	1543.5	85	1552.8
18	1476.0	52	1544.6	86	1552.4
19	1479.1	53	1545.5	87	1552.0
20	1482.3	54	1546.4	88	1551.5
21	1485.3	55	1547.3	89	1551.0
22	1488.2	56	1548.1	90	1550.4
23	1491.1	57	1548.9	91	1549.8
24	1493.9	58	1549.6	92	1549.2
25	1496.6	59	1550.3	93	1548.5
26	1499.2	60	1550.9	94	1547.5
27	1501.8	61	1551.5	95	1547.1
28	1504.3	62	1552.0	96	1546.3
29	1506.7	63	1552.5	97	1545.6
30	1509.0	64	1553.0	98	1544.7
31	1511.3	65	1553.4	99	1543.9
32	1513.5	66	1553.7		
33	1515.7	67	1554.0		

Refer to the sound velocity of other fluids and materials, please contact the factory.