

Process Center AB

ULTRASONIC FLOWMETER USER MANUAL

TYPE:LRF-3000P
Concentrating on Flow
Measurement

Revision: 1.0.0

UpdateRecord: September, 2020

Innehåll

1.1	Produktansvar och kvalitetssäkring.....	- 3 -
1.2	Säkerhetsanvisningar för operatörer	- 4 -
Kapitel II	Beskrivning av flödesmätaren	- 5 -
2.1	Leveransomfattning	- 5 -
2.2	Mätprincip	- 7 -
2.3	Användningsområde	- 7 -
2.4	Typskylt	- 8 -
3.3	Ansluta elkablar	- 9 -
3.4	Anslutningar för sändaren	- 10 -
Kapitel IV	Manöverpanel och snabbstart	- 11 -
4.1	Slå på strömmen	- 11 -
4.2	Startskärm	- 11 -
4.3	Tangentbordsanvändning	- 13 -
Kapitel V	Installation	- 14 -
5.1	Installation, förvaring och anvisningar	- 14 -
5.2	Rörkonstruktion och val av rör	- 15 -
5.3	Installation av givare	- 18 -
Kapitel VI	Drift	- 24 -
6.1	Vanliga funktioner	- 25 -
6.2	Beskrivning av driftmenyer	- 30 -
6.3	Menyinställningar	- 32 -
Kapitel VIII	Kommunikationsgränssnitt och kommunikationsprotokoll	- 47 -

Produktkomponenter

Innan flödesmätaren installeras ska den inspekteras. Kontrollera att reservdelarna stämmer med packlistan.

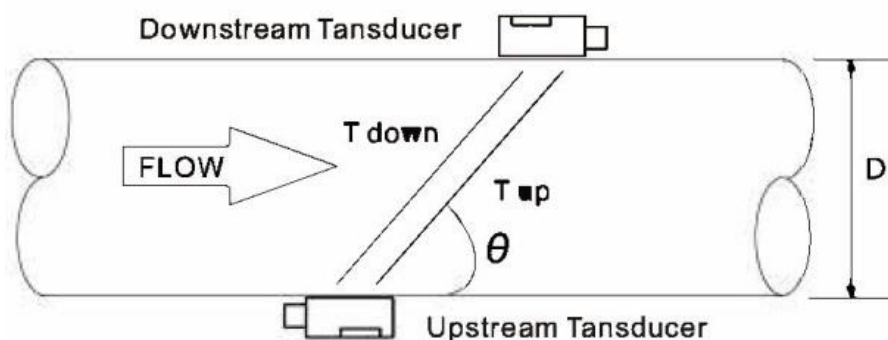
Säkerställ att kapslingen inte har skadats på grund av en lös skruv eller lös kabel, eller av andra skador som kan ha uppstått under transporten. Vid frågor, kontakta omedelbart er representant.

Sändare	Givare (sensor)
	
Tillbehör	
	
1.Monteringsskena 2.Rörband 3.Signalkabel 4.Tejp 5.Batteriladdare 6.Ultraljudskopplingsmedel	
7.Väska	

2.2 Mätprincip

Den här serien ultraljudsflödesmätare är en industriell ultraljudsflödesmätare av tidsdifferenstyp. Den använder det senaste industriella PFGA-chipet med 700 000 gate-arrayer, vilket kraftigt höjer signalens samplingsfrekvens och toleransen mot luftbubblor. Den egenutvecklade TGA-tekniken gör att den kan hantera mer komplex logik och beräkningar för snabbare och mer exakta mätningar, och säkerställer att flödesmätaren klarar av intermittenta bubblor eller föroreningar inom 5 sek. Dessutom kan den installeras och användas smidigt utan att behöva bryta röret, stänga av flödet eller stoppa arbetet.

Tidsdifferensbaserad ultraljudsmätning innebär att flödet bestäms utifrån medelhastigheten genom att mäta tidskillnaden mellan två ultraljudssignaler som sänds med respektive mot strömriktningen under samma mätsträcka.



$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{T_{up} - T_{down}}{T_{up} + T_{down}}$$

Där: v = vätskans hastighet, M = antal ultraljudsreflektioner, D = rördiameter

θ = vinkeln mellan ultraljudssignalen och vätskeflödet, T_{up} = tiden när nedströmssgivaren sänder signal till uppströms, T_{down} = tiden när uppströmssgivaren sänder signal till nedströms

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

2.3 Användningsområde

Den används främst för att mäta flödet av homogena vätskor inom följande områden:

Flödesmätning av hushållsavloppsvatten, flödesmätning av råolja, flödesmätning av cementeringsslam, flödesmätning av oljehaltigt avloppsvatten i oljefält, flödesmätning av vatteninjektion i oljekällor, flödesmätning av råvatten i floder och reservoarer, flödesmätning av kranvatten, processflödesmätning av petrokemiska produkter, flödesmätning av industriellt cirkulationsvatten, mätning av vattenförbrukning i produktionen, flödesmätning av mineralslam, flödesmätning av pappersmassa, flödesmätning av kemikalier, flödesmätning av cirkulerande kylvatten, flödesmätning av kylvatten till generatorlindningar (mycket liten diameter), flödesmätning av juice, flödesmätning av mjölk med mera.

3.4 Anslutningar för sändaren



3.4.1. Strömförsörjning

Var särskilt noga med strömförsörjningen. Anslut rätt matning enligt symbolerna vid anslutningsplintarna.

3.4.2. Anslutningar för sändaren

När flödesmätaren har monterats på angiven plats enligt anvisningarna kan du börja ansluta.

Öppna höljet så ser du anslutningsplintarna på strömkortet, från vänster till höger, enligt följande:

Ström	Strömbrytare
Utgång	4–20 mA eller RS485
UPP	
NED	
Laddning	



Varning!

Kontrollera att flödesmätaren är ansluten när strömmen är avstängd, och se till att den är ordentligt jordad innan användning.

3.4.3 Slå på strömmen

När strömmen slås på för första gången startar flödesmätaren automatiskt med de parametrar du angav senast (mätaren är kalibrerad innan den lämnar fabriken). När flödesmätaren är installerad och strömsatt kan du kontrollera status i menyn M04; om “*R” visas betyder det att flödesmätaren fungerar normalt.

Om du använder flödesmätaren i en ny miljö behöver du mata in relevanta parametrar. Alla parametrar du anger sparas i minnet tills du ändrar dem igen. Om du behöver justera monteringsläget eller givarnas placering måste du mata in och ställa in motsvarande parametrar på nytt för att säkerställa normal drift.

Se alltid till att alla uppgifter slutförs under drift. Oavsett vilken vy som visas ska uppgifter som mätning och utgång fortsätta fungera som vanligt.

Kapitel IV Manöverpanel och snabbstart

4.1 Starta strömmen



Varning!

Kontrollera att mätaren är korrekt installerad innan du slår på strömmen, inklusive:

Anslut strömförsörjningen enligt anvisningarna;

Kontrollera att den elektriska anslutningen för matningsspänningen är korrekt.

4.2 Startskärm

Flödesmätaren består av en mätgivare och en signalomvandlare. Produkten levereras färdig att tas i drift. Alla driftparametrar och inställningar är redan förkonfigurerade enligt dina beställningskrav.

(1) Startskärm

I normal visning, tryck på [V] och [^]-knapparna för att växla mellan NET Total, POS Total och NEG Total.

M00	Totalflöde		*R
NET	POS	NET	
123.4			E+0 m ³

M00	Totalflöde		*R
Netto	POS	NET	
123.4			E+0 m ³

För att gå till menyn M01 och visa flödes hastighet, totalflöde och momentanflöde. Nedan visas hur du växlar mellan flödes hastighet och totalflöde.

M01	Flödes hastighet		*R
0.00			m/s
0.000			m ³ /h

M01	Flödes hastighet		*R
123.4	E+0		m ³
0.000			m ³ /h

Meddelanden!

"*R" visar att flödesmätaren fungerar normalt; "D" visar att flödesmätaren utför förstärkningsinställning; "E" visar att flödesmätaren inte kan ta emot några ultraljudssignaler.

Visningsfunktion för energimätare

Obs:

Detta är en funktion i energimätaren, och endast ultraljudsvärmemätaren har den här funktionen.

Tryck på [Menu]-knappen och sifferknapp [2], dvs.: Menu + 2, för att öppna M2-gränssnittet för värmevisning enligt nedan:

M02	Värme	*R
100.2		KW
123.4		E+0 GJ

M02	Värme	*R
30	2.0	(°C)
123.4		E+0 GJ

Momentan värmemängd och temperatur växlar automatiskt och visas i 6 s, och då visas endast inloppstemperaturen och temperaturskillnaden. Tryck ENTER för att stoppa växlingen och uppdatera visningsposterna kontinuerligt; tryck ENTER igen för att återgå.

Tryck på [Menu]-knappen och sifferknapp [3], dvs.: Menu + 3, för att öppna M3-gränssnittet för kylvisning enligt nedan:

M03	Kyla	*R
100.2		KW
123.4		E+0 GJ

M03	Kyla	*R
28	-2.0	(°C)
123.4		E+0 GJ

Momentan kylenergi och temperatur växlar automatiskt och visas i 6 s, och då visas endast inloppstemperaturen samt temperaturskillnaden. Tryck ENTER för att stoppa växlingen och uppdatera visningen kontinuerligt; tryck ENTER igen för att återgå till växling.

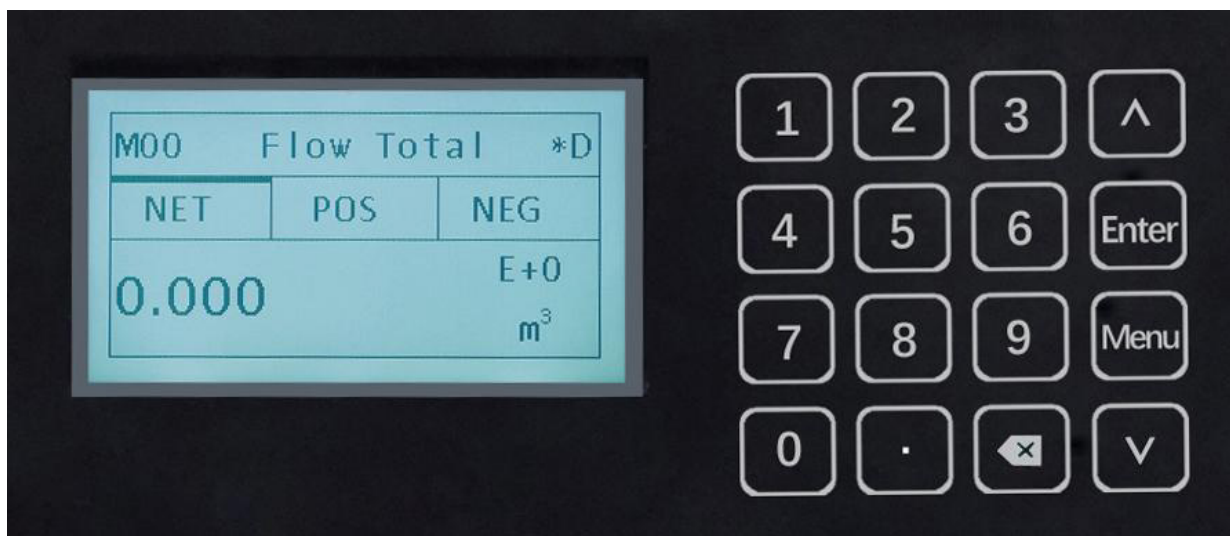


Obs:

När värmefunktionen används är den visade temperaturskillnaden positiv, medan den vid kylfunktionen är negativ.

4.3 Tangentbordsanvändning

4.3.1 Beskrivning



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

[]-tangenter används för backsteg åt vänster eller för att radera tecken till vänster.

[]-tangenter används för att gå till föregående eller nästa meny; vid sifferinmatning fungerar tangenten som plus eller minus.

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

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

4.3.2 Metoder för tangentbordsanvändning

Flödesmätarens meny är indelad i sex moduler utifrån funktioner och behov i fält. Du kan ange menynumret direkt för att öppna menyn, och du kan även bläddra med [] och []-tangenterna.

Om du behöver justera flödesmätarens parametrar, gå först till rätt meny, leta upp parametern du vill ändra och tryck sedan på [Enter] för att bekräfta; mata in värdet och tryck därefter på [Enter] igen för att spara ändringen.

Kapitel V Installation

5.1 Installation, förvaring och anvisningar



Viktigt!

Kontrollera noggrant att emballaget inte är skadat och att det inte har hanterats fel vid lastning eller lossning. Om det är skadat, meddela transportören samt tillverkaren eller avsändaren och beskriv skadan i detalj.

Viktigt!

Kontrollera att de mottagna varorna stämmer överens med packlistan.

Viktigt!

Kontrollera märkskylten och bekräfta att varan stämmer med din beställning. Kontrollera även att angiven strömförsörjning på märkskylten är korrekt; om inte, kontakta tillverkaren eller leverantören.



Förvaring!

- Förvara flödesmätaren på en torr och dammfri plats;
- Undvik långvarig exponering för direkt solljus;
- Förvara flödesmätaren i originalförpackningen;



Viktigt!

För att säkerställa en tillförlitlig installation ska följande åtgärder vidtas:

Innan flödesmätaren installeras ska du ta hänsyn till flödesmätarens diameter, rördimension och installationsplats. En korrekt installation ger exakta utsignalvärden, mindre underhåll och maximal prestanda.

5.2 Rörkonstruktion och val av rör

Följande bör beaktas vid val av rör:

5.2.1 Installationsmiljö

Det är bäst att installera flödesmätaren inomhus. Om den måste monteras utomhus bör åtgärder vidtas för att skydda den mot direkt solljus och regnvatten.

Flödesmätaren ska installeras på avstånd från höga temperaturer, värmestrålning från utrustning eller korrosiva gaser.

Ultraljudsflödesmätare får inte installeras i närheten av motorer, transformatorer eller andra strömkällor 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 ska det finnas tillräckligt med fritt utrymme runt flödesmätaren.

5.2.2 Stöd för flödesmätaren

Undvik att montera flödesmätaren på rör med mekaniska vibrationer. Om den ändå måste installeras där ska vibrationsdämpande åtgärder vidtas. Använd exempelvis en slang som övergång, eller placera stödpunkter med dämpkuddar på röret vid 2DN både uppströms och nedströms om flödesmätaren. Försök att inte installera flödesmätaren på längre fribärande rör, eftersom rörens nedböjning kan orsaka läckage mellan flödesmätaren och flänsarna. Om det inte går att undvika måste stödpunkter monteras på röret vid 2DN både uppströms och nedströms om flödesmätaren.

5.2.3 Krav på medium i rörledningen

Den ultraljudsbaserade flödesmätaren kan mäta flödet av en vätska med ett enda medium. Samma medium kan delas in i tre temperaturklasser (låg temperatur, hög temperatur och mycket hög temperatur); använd olika flödesmätare för olika temperaturer.

5.2.4 Riskfyllda förhållanden

Välj vid behov en flödesmätare med explosionssäker kapsling samt en egensäker, explosionsskyddad flödesmätare med egensäker kretsutformning för att säkerställa trygg och flammhämmande drift. Varje flödesmätare ska ha en märkskylt där dess certifieringar tydligt framgår. Installera och använd flödesmätaren enligt den explosionsklass och skyddsklass som anges på märkskylten.

**Varning:**

Se till att flödesmätaren är helt fylld. Låt **INTE** vätskan rinna lodrätt nedåt, eftersom det kan bildas luftbubblor.

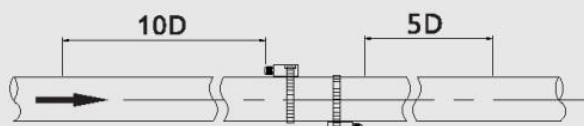
5 Krav på raka rörsträckor före/efter flödesmätaren

Säkerställ en rak rörsträcka på minst tio gånger rördiametern (D) uppströms om flödesmätaren och minst fem gånger rördiametern (D) nedströms. Den nominella noggrannheten påverkas av rördiametern uppströms; beroende på störningar kan för korta raka rörsträckor före/efter ge en avvikelse på cirka 0,5 %.

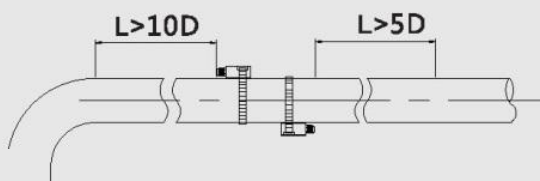


För att säkerställa flödesmätarens mätnoggrannhet, försök uppfylla följande krav på längden på raka rörsträckor nära flödesmätaren: uppströms >20D, nedströms >10D.

Försök att inte störa flödesfördelningen uppströms. Se till att det inte finns några ventiler, rörböjar eller T-kopplingar; om det finns styrutrustning eller strypningar, försök att placera dem nedströms för att säkerställa tillräckligt rörföde vid mätpunkten. Se detaljer nedan:

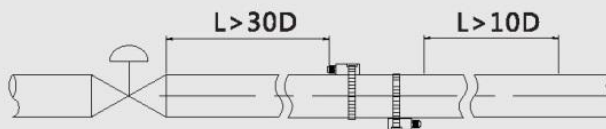


Allmänna förhållanden

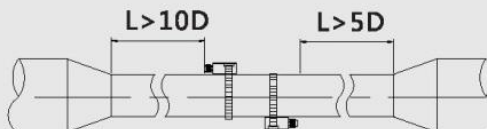


Installera efter böjen

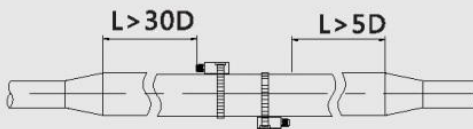
Installera efter ventiler



Installera på rör med reducerad diameter



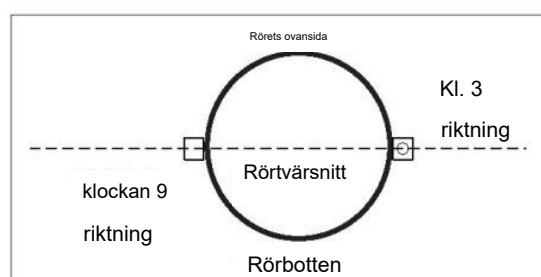
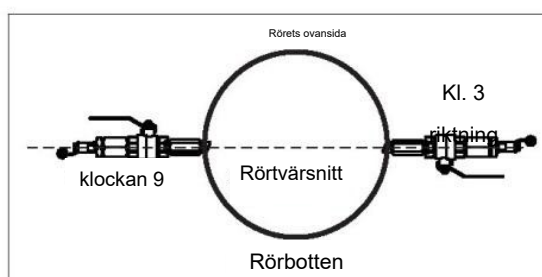
Installera på rör med ökad diameter



5.2.5 Krav för givarens installationsvinkel



Vid montering på horisontella rör ska givaren placeras vid klockan 3 eller klockan 9, dvs. på rörsidornas sidor. Det rekommenderas inte att montera den på rörets ovansida eller undersida, eftersom det lätt bildas luftbubblor upptill och sand eller föroreningar kan samlas nertill.



Mätpunkten ska ligga i en rörsträcka med relativt ny innervägg, utan eller med så lite beläggningar som möjligt. Röret måste vara tillverkat av ett tätt och homogent material. Vid val av monteringsplats, se NOGA till att det inte finns några svetsfogar eller andra glipor.

5.3 Installation av givare



Hantering och uppackning

För att undvika skador är det bäst att inte packa upp den förrän den ska installeras på den avsedda platsen.

KASTA INTE flödesmätaren och tryck inte hårt på den, särskilt inte på probytan – annars kan tätningssytan skadas.

När du har packat upp den, skydda proben och omvandlaren. Placera INTE proben löst på golvet utan dämpning eller på andra ojämna/sträva ytor.

Flödesmätaren lämnas oanvänd under lång tid

När flödesmätaren är installerad bör den helst inte stå oanvänd under längre tid. Om det ändå är nödvändigt ska följande åtgärder vidtas:

- A. Kontrollera att ändlock och anslutningsportar är täta och se till att ingen fukt eller inget vatten tränger in i omvandlaren. Kontrollera detta regelbundet och gå igenom varje åtgärd ovan samt kopplingsdosan minst en gång per år.
- B. Om omvandlaren kan ha hamnat under vatten (efter kraftigt regn eller åskväder), kontrollera omvandlaren omedelbart.



Installationsavstånd för givare

Innan den ultraljudsbaserade flödesmätaren monteras mekaniskt, följ anvisningarna i avsnitt [4.4 Snabbstart] för att ställa in relevanta parametrar för rör och medium, och hämta värdet L för installationsavståndet i menyn M14.

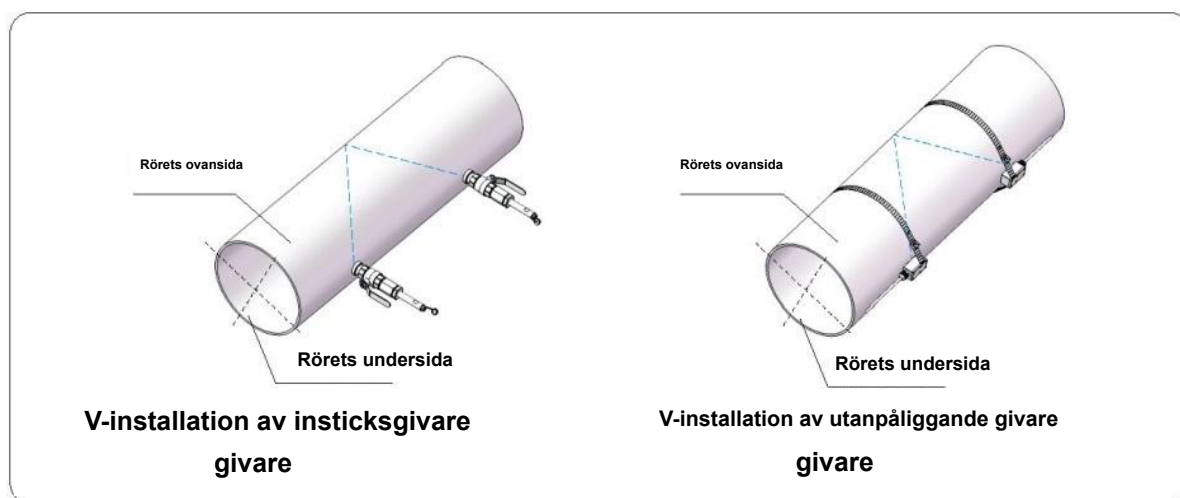
För en utanpåliggande (clamp-on) givare ska installationsavståndet vara avståndet mellan givarens två ändtytor; för en insticksgivare (insert-in) ska installationsavståndet vara avståndet mellan axelcentrum för de två givarna.

5.3.2 Installationslägen för givare

Välj installationssätt så att kunden kan välja givare utifrån mätplatsens förutsättningar. Vanligtvis finns två installationsmetoder för givare: V-installation och Z-installation.

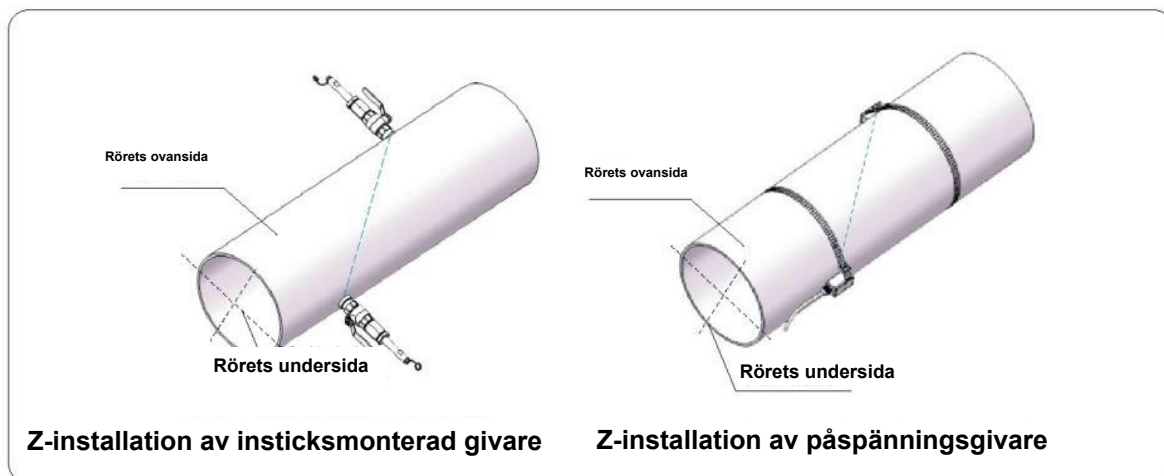
V-installation:

Två givare monteras på samma sida av röret och ljudvågen bildar en V-formad reflektionsbana mot rörväggen. Den här monteringen är relativt enkel och är oftast det smidigaste alternativet. Håll givarna horisontellt och se till att deras mätaxlar ligger i samma horisontella linje. Signalstyrkan är något lägre än vid Z-installation, därför används metoden ofta på rör med mindre diameter och där driftförhållandena är gynnsamma.



V-installation:

Jämfört med V-installation ger Z-installation bättre signalstyrka. Ljudvågorna leds direkt genom röret utan reflektion (en enkel ljudbana), vilket minskar signalförlusten. Därför rekommenderas Z-installation på mer krävande mätplatser och på rör med större diameter.



5.3.3 Monteringsstegen för påspänningsgivaren visas nedan:

Steg 1: Börja med att bestämma monteringsplatsen för de två givarna på röret och avlägsna all rost, färgrester och smuts.

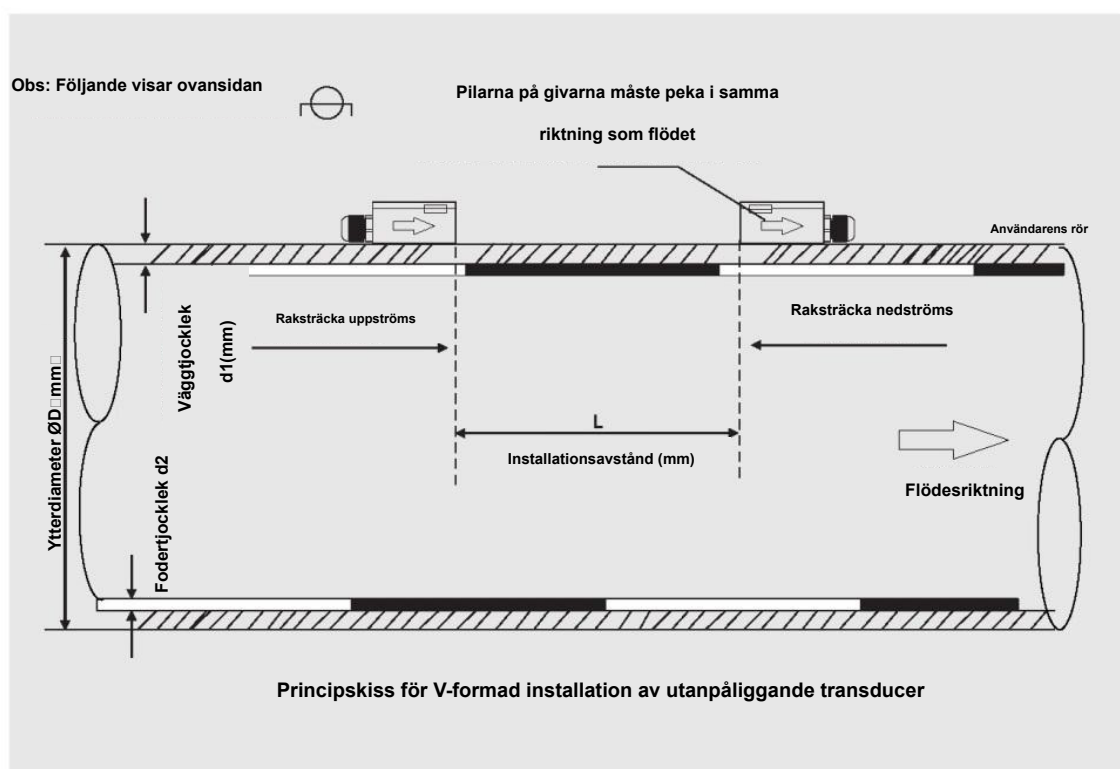
Steg 2: Applicera rikligt med kopplingsmedel på den första halvan (signalalstrande position) av givarna och placera dem på röret. Tryck givarna mot röret och se till att inga luftfickor finns kvar.

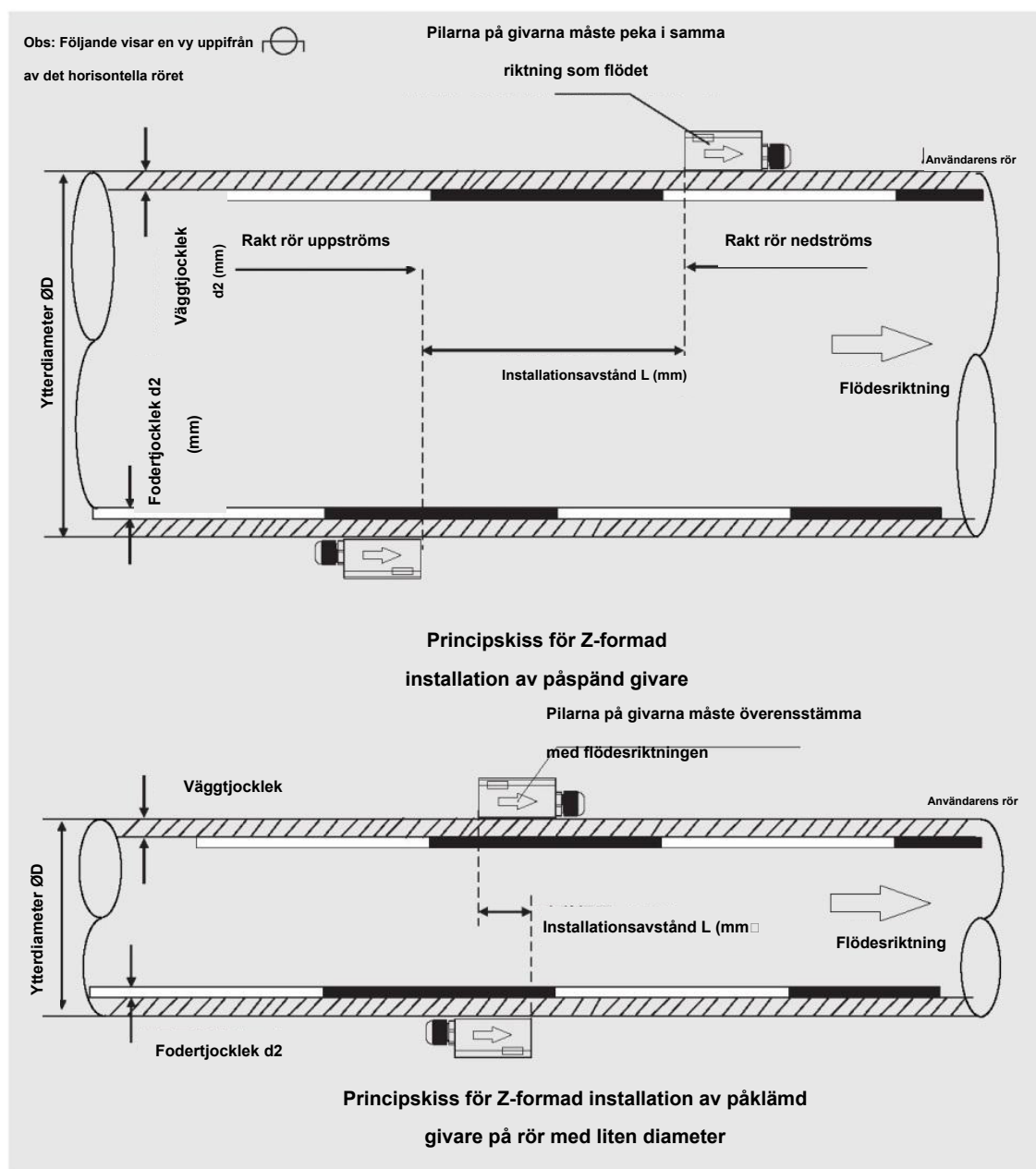
Steg 3: Lås stålbandklämmorna och kontrollera monteringsavståndet mellan de två givarna. Finjustera avståndet L1 till värdet som anges i omvandlarens meny M14. Justera därefter givarna så att de ligger i samma horisontella plan.

Steg 4: Kontrollera om parametrarna i meny M04 ligger inom normalområdet.

Om inte, kontrollera följande:

- * Kontrollera att relevanta fältparametrar i omvandlaren är korrekt inmatade (rördiameter, väggjocklek, material, foder, medium osv.);
- * Kontrollera att installationsavståndet L stämmer överens med värdet som visas i menyn M14;
- * Kontrollera att givarna är monterade på rätt plats och att rörsträckan inte har beläggningar, deformationer eller svetsfogar;





5 3.4 Installation av insticksgivare

Installationsstegen visas nedan:

Steg 1. Borra hål med 24 mm diameter vid mätpunkterna. Innan borrar, rikta in hålcentrum för givarens monteringsbas mot borrens centrum och svetsa därefter fast den lodrätt på röret.

Steg 2. Stäng kulventilen och dra åt den på monteringsbasen.

Steg 3. Vrid låsmuttern och lossa låsringen, dra tillbaka givaren in i anslutningsmuttern och dra sedan åt anslutningsmuttern på kulventilen.

Steg 4. Öppna kulventilen och för in givaren i röret. Mät sedan avståndet mellan utsidan och markeringen på handtaget (H) och försök att få det att stämma med följande formel:

$$H = 216 - d1 - d2$$

Där:

d1 – Rörväggs tjocklek (mm)

d2 – Fodertjocklek (mm). Om inget foder finns, sätt d2=0.

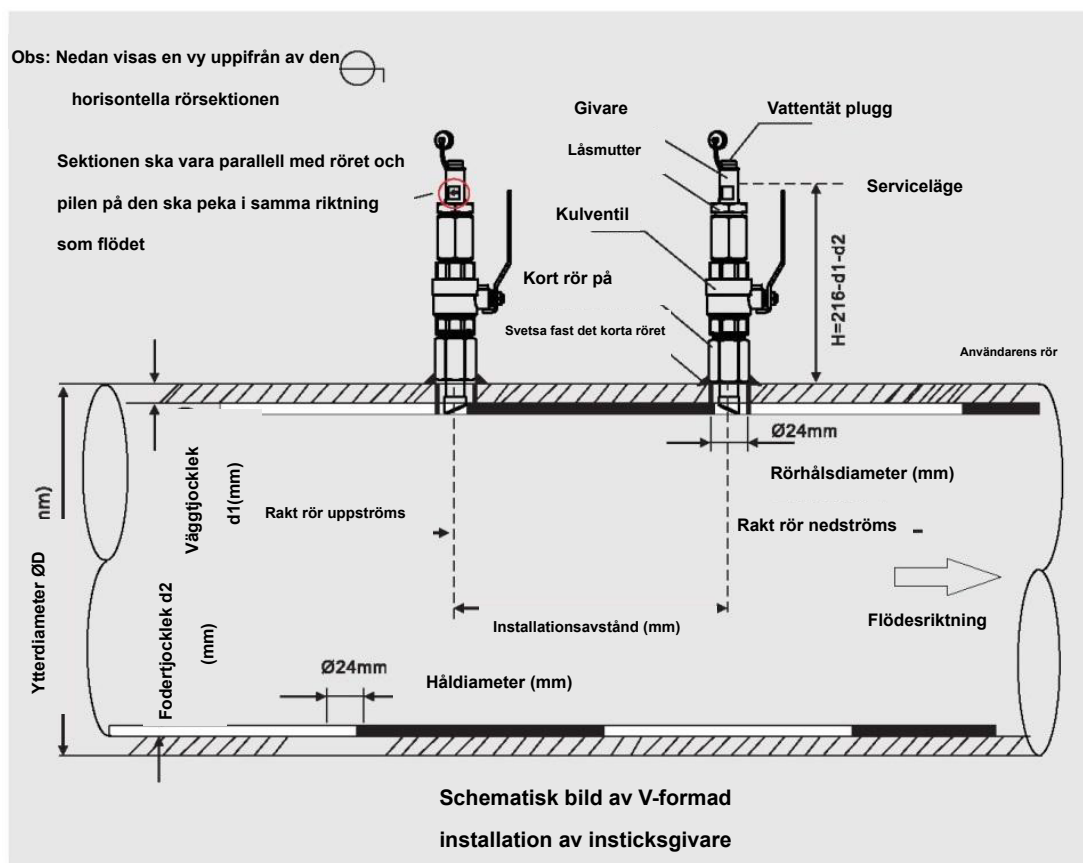
H – Installationshöjd (mm) = Avståndet mellan utsidan och markeringen på handtaget (mm)

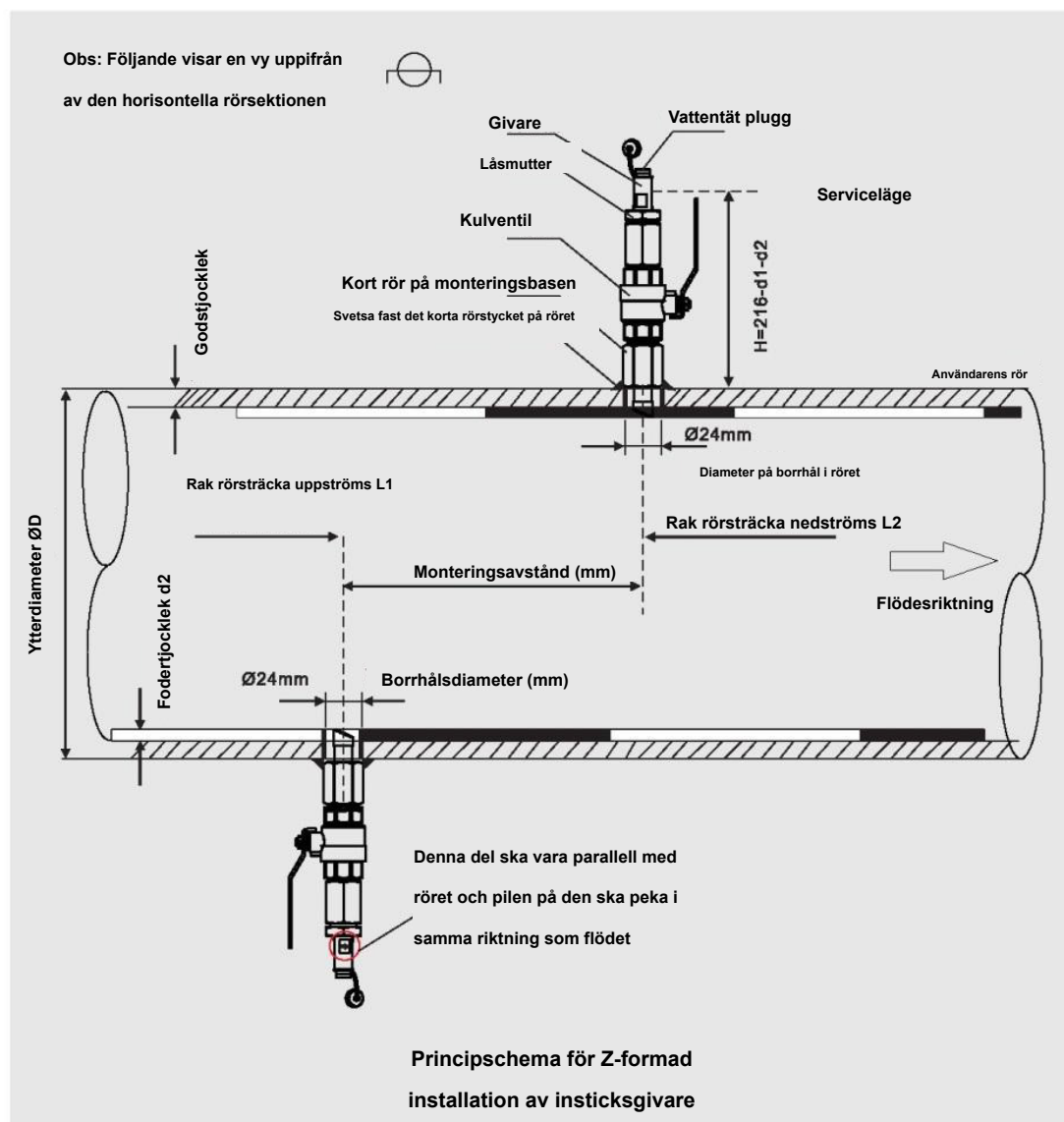
216 – Fast längd för standardgivare av instickstyp W1 (mm). I särskilda fall, om givaren behöver förlängas, kontakta tillverkaren.

Steg 5. Dra åt muttern lätt så att låsringen trycker mot proben. Vrid nyckeln så att riktningsarmen pekar mot mitten mellan de två givarna. Kontrollera att pilarna UP/DOWN vid givarmarkeringarna stämmer med ultraljudsgivarens signalriktning och dra därefter åt muttern ordentligt.

Steg 6. Anslut givarkablarna och säkerställ att uppströms-/nedströmsgivaren är korrekt anslutna.

Steg 7. Se principskissen för installation:





5.3.5 Bekräftelse av installationskvalitet

På manöverpanelen, tryck [Menu]+[4] för att öppna menyn M04.

M04	Status		*R
Signal	Ljud	Tid	
UP	DN	Q	
80.0	80.1	85	

Signalstyrka (UP/DN anger uppströms-/nedströmshavare):

Ultraljudsflödesmätare i LRF-serien använder intervallet 00.0–99.0 för att ange signalstyrkan; ju högre värde, desto starkare signal. Vid normal drift ska signalstyrkan för uppströms-/nedströmshavaren vara >75. Om signalstyrkan är lägre än 75, kontrollera igen att givaren är korrekt monterad, att kopplingsmedlet är rätt applicerat, att uppströms-/nedströmshavaren sitter i samma horisontalplan samt att avståndet mellan de två givarna stämmer med värdet som visas i M14. Om signalstyrkan fortfarande inte når över 75 vid V-installation, välj V-installation.

Q-värde (signalkvalitet):

Q-värde (signalkvalitet) visar hur bra de mottagna signalerna är; flödesmätaren använder 00.0–99.0 för att ange den relativa signalkvaliteten – ju högre värde, desto bättre signalkvalitet. Under normala förhållanden ska signalkvaliteten (Q-värdet) vara över 75.

Ljudhastighet:

Vel.-värdet anger ljudhastigheten och den faktiska ljudhastighet som mäts av flödesmätaren. Under normala förhållanden ska det ligga nära ljudhastigheten som visas i menyn M12. Om skillnaden är för stor bör du kontrollera installationsinställningarna och att enheten är korrekt monterad.

Överföringstid (förhållande):

Överföringstiden används för att kontrollera om monteringsavståndet mellan de två givarna är korrekt. Om de är rätt installerade ska överföringstiden vara 100 ± 3 %.

Total överföringstid (enhet: us) och tidsdifferens (enhet: ns):

Om tidsdifferensen varierar kraftigt kommer både flödet och flödeshastigheten att ändras mycket. Det tyder på låg signalkvalitet, vilket kan bero på dåliga rörförhållanden, felaktig installation eller parameterfel. Under normala förhållanden ska variationen i tidsdifferens vara mindre än ± 20 %. Men om rördiametern är mycket liten eller flödet är extremt lågt kan variationen bli något större än normalt.

Kapitel VI Drift

Obs:

Flödesmätaren kalibreras och testköras innan den lämnar fabriken, och dess parametrar skulle

ställas in med hög precision.

Läs vid behov igenom instruktionerna noggrant.

Endast fackkunnig personal får använda flödesmätaren.

6.1 Vanliga funktioner

6.1.1 Så avgör du driftstatus

Om "R" visas betyder det att flödesmätaren fungerar normalt.

Om "D" visas innebär det att flödesmätaren utför automatisk förstärkningsjustering före mätning, vilket oftast är normalt. Om det pågår under lång tid tyder det på fel på flödesmätaren.

Om "E" visas betyder det att flödesmätaren inte kan ta emot ljudvågssignaler. Kontrollera anslutningarna och givarnas (transducerns) installation. För mer information, se "FEL".

6.1.2 Lågt flöde – avskärning

Meny M21 är menyn för avskärning vid lågt flöde. Systemet betraktar ett flöde vars absolutvärde är lägre än detta värde som "0". Du kan därför ställa in parametern för att undvika felaktig ackumulering av mätfel i flödesmätaren när det verkliga flödet är "0". Normalt är denna parameter 0.03m/s. När flödet överstiger avskärningsvärdet påverkar avskärningen inte mätresultatet och har ingen inverkan på det.

6.1.3 Inställning av nollpunkt

Varje flödesmätare har en relativ nollpunkt. Det vill säga: när du bedömer att flödet är noll men flödesmätaren inte visar noll kallas detta värde nollpunkt. Nollpunkten är i sig objektiv, men dess värde går att justera. Om nollpunkten inte är "0" uppstår mätfel. Dessutom: ju mindre den uppmätta storheten är, desto större blir felet som nollpunkten orsakar. Först när nollpunkten har minskats tillräckligt i förhållande till den uppmätta storheten kan felet som den ger upphov till försummas. För en ultraljudsflödesmätare kan nollpunktsfelet inte ignoreras vid små flöden. Du behöver därför ställa in nollpunkten för att förbättra noggrannheten vid mätning av små flöden. Då behöver nollpunkten trimmas på plats.

Trimma nollpunkt

M22-menyn – Cut – 1. Yes. När nollpunkten trimmas visas "success", och flödesmätaren återgår till M01-menyn.

Återställ nollpunkt

M22-menyn – Reset – 1. Yes

6.1.4 Mätarkoefficient

Mätarkoefficienten anger förhållandet mellan det verkliga flödet och det värde som flödesmätaren visar. Exempel: det faktiska flödet vid mätpunkten är 3 och flödesmätaren visar 2,99 – då blir mätarkoefficienten $3/2,99$. Under idealiska mätförhållanden är den optimala mätarkoefficienten "1". I praktiken är det dock svårt att få alla flödesmätare att ha exakt samma koefficient vid serieproduktion, och eftersom miljön på plats kan variera går det inte heller att garantera att mätarkoefficienten för alla flödesmätare är "1".

Därför kalibreras varje flödesmätare innan den lämnar fabriken för att fastställa dess mätarkoefficient, vilket kallas K-koefficient.

Du kan även kalibrera flödesmätaren i drift på plats via menyn M26.

6.1.5 Systemskydd

Systemskyddet är främst till för att förhindra att flödesmätaren fungerar onormalt vid installation eller drift, till exempel om någon råkar trycka fel. När systemskyddet är aktiverat kan du se mätarens värden, men du kan inte ändra några parametrar.

Du kan aktivera eller inaktivera den här funktionen i menyn M54. För att aktivera funktionen eller göra ändringar behöver du ange en lösenkod.

6.1.6 Strömslingeutgång

Noggrannheten för strömslingeutgången är 0,1 %. Den är programmerbar och du kan ställa in flera utgångslägen, till exempel 4~20mA och 0~20mA, i menyn M23.

I menyn M32 är 4mA/20mA de nedre/övre gränsvärdena. Om flödesområdet i ett rör till exempel är 0~1000m³/h behöver du bara mata in 0 respektive 1 000 i menyn M32. Om flödesområdet är -1 000 ~ 0 ~ 2 000m³/h och utgången 20 ~ 4 ~ 20mA används utan att ta hänsyn till flödesriktningen kan du ange 1000 och 2000 som nedre respektive övre gränsvärde i menyn M32.

När 0-4-20 mA-utgång används och flödesriktningen tas med i beräkningen behöver ni beakta två olika lägen: vid omvänt flöde är utgångsströmmen 0-4 mA, och vid framåtriktat flöde är utgångsströmmen 4-20 mA.

"Check" i menyn M32 används för att kontrollera om strömslingan har "kalibrerats" eller inte.

Detaljerade steg för användning:

För att jämföra mellan visningarna "Kontroll 4mA", "Kontroll 8mA", "Kontroll 16mA", "Kontroll 20mA". Mät samtidigt utgångsströmmen i strömslingan med en precisionsamperemeter, beräkna skillnaden mellan värdena och kontrollera att den ligger inom toleransen. Kalibrering av 4-20mA kan göras i menyn M62.



Obs

Den integrerade pulsen ska vara lagom: är den för stor blir utgångsperioden för lång; är den för liten kommer reläet att slå till för ofta, vilket påverkar livslängden; och om den går för snabbt kan pulser gå förlorade. Rekommendationen är 1-3 pulsutgångar/sek.

6.1.9 Larm

Larmsignalen för switchutgången skapas genom att OCT:er eller reläer slås till/från och skickas vidare till den externa kretsen. Den utlöses under följande förhållanden:

1. Givarna kan inte ta emot ultraljudssignaler;
2. Ultraljudssignalerna som givarna tar emot är för svaga;
3. Flödesmätaren arbetar inte normalt;
4. Flödet är omvänt;
5. Den analoga utgången överstiger 100 % av mätområdet;
6. Frekvenssignalen överstiger 120 % av mätområdet;
7. Momentanflödet överskrider inställda gränser (använd programvarularm för att ange flödesområdet. Det finns två programvarularm: Larm #1 respektive Larm #2).

Hur ställer man in? Exempel 1: Reläet ska ge larmsignal när momentanflödet ligger utanför 300~1,000 m³/h.

Inställningarna är följande:

- (1) Meny 35, Larm 1#, nedre gräns 300;
- (2) Meny 35, Larm 1#, övre gräns 1,000;
- (3) Meny 34, Reläinställningar-Alternativ-Larm 1#.

6.1.10 Kalibrering av 4–20 mA-utgång



Obs:

Varje flödesmätare kalibreras noggrant innan den lämnar fabriken. Om du är osäker på om den är kalibrerad eller inte, undvik att använda den här funktionen. Om du däremot är säker på att visningsvärdet inte stämmer överens med den faktiska utgångsströmmen kan du utföra kalibrering av 4–20 mA-utgången. Kontrollera först via menyn M32.

Innan du kalibrerar den analoga ingången ska du använda menyn för hårdvarudebuggning enligt följande:

a) Ange lösenkoden för att öppna Meny 62 och köra kalibreringsfunktionen för 4–20 mA.

b) ^{Använd I och V} tangenten för att växla och kalibrera strömslingans 4 mA-utgång. Mät utgångsströmmen i strömslingan med en amperemeter och justera samtidigt siffrorna som visas. Håll uppsikt över amperemetern tills värdet är 4,00.

c) Använd samma metod för att kalibrera 20 mA-utgången.

Kalibreringsdata sparas automatiskt i EEPROM och går inte förlorade när strömmen bryts.

6.1.11 Anvisningar för SD-kort

Obs: SD-kort är ett tillval. Kontrollera att din flödesmätare har den här funktionen.

Specifikationer och parametrar

Frekvensen för datainsamling kan ställas in från 1 till 99999 s/gång efter behov.

Insamlade data: Tid/datum, momentant flöde, flödes hastighet, totalflöde, POS Total och NEG Total.

Format för datalagring:

a = 2017-11-16,16:21:12
 b = + 2.652471E+00 m3/h
 c = +9.380460E-02 m/s
 d = + 3.520580E+02 m3
 e = +3.520580E + 02 m3
 f = +0.000000E+00 m3
 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

Filsystemformat: FAT16.

Filtyp: Textfil (.TXT).

Antal filer: max 512 st.

Varje sparad fil ska vara 120 byte. Om flödesmätaren sparar data en gång var 5:e sekund blir den sparade mängden på 24 timmar $120 \cdot 3600 / 5 \cdot 24 = 2073600$ byte $\sim 2,1$ Mbyte; därför kan ett SD-kort på 1 Gbyte lagra data i $1024 / 2,1 = 487,6187$ dagar. När SD-kortet inte har tillräckligt med utrymme skriver nya data automatiskt över de äldsta filerna.



Obs:

Onlineinstallation och flyttbart SD-kort

Sätt i/ta ur SD-kortet ENDAST när flödesmätaren är avstängd. Sätt INTE i/ta ur SD-kortet medan data bearbetas. Bearbeta filerna först efter att data har sparats och förts över till datorn. Om du bearbetar filer direkt på SD-kortet i datorn och SD-kortet tas bort under arbetet kan data gå förlorad eller skadas.

Om du vill sätta i/ta ur SD-kortet när enheten är påslagen behöver du:

Ställ SD-omkopplaren på "OFF". När minnesindikatorn slocknar kan du fritt sätta i/ta ur SD-kortet. Sätt i SD-kortet i kortplatsen och ställ omkopplaren på "ON". När minnesindikatorn tänds igen kan SD-kortet fortsätta att spara data.

6.1.12 Produktens serienummer

Varje flödesmätare har ett unikt serienummer. Serienumret är den unika märkningen som tillverkaren och användare använder för spårning av produktinformation och förvaltning. Du kan se flödesmätarens serienummer i menyn M 50.

Obs:

Se "Detaljer om menyer" för hur du använder övriga menyer.

6.2 Beskrivning av driftmenyer

6.2.1 Förkortade menykoder

Identifiering	Flödesindikering i meny nivå 1	Menykoder och beskrivning
MOX	*R-Systemet körs normalt *E-Signal okänd *D-Justerar förstärkning	M00 flödestotalisator
		M01 flödeshastighet
		M02 värme
		M03 kylning
		M04 mätstatus
MIX	Installationsinställningar	M10 inställningar för rörsektion
		M11 inställningar för foder
		M12 vätskeinställningar
		M13 givarininställningar
		M14 installationsavstånd
M2X	Kalibreringsinställningar	M20 dämpning
		M21 avstängning vid lågt flöde
		M22 inställning av nollpunkt
		M23 totalisera
		M24 temperatur
		M25 kompensation vid strömbrott
		M26 K-faktor
		M27 korrigering
		M28 SQA
M3X	Inställningar för in-/utgångar	M30 inställningar för serieport
		M32 inställningar för ström

Identifiering	Flödesindikering i meny nivå 1	Menykoder och beskrivning
M3X		
		M37 Inställningar för SD-kort (valfritt)
M4X	Alternativ för flödesenheter i in-/utgångsinställningar	M40 metrisk enhet
		M41 flödesenhet
		M42 energienhet
		M43 temperaturenhet
M5X	Systeminställningar	M50 serienummer
		M51 tid och datum
		M52 knappljud
		M53 språk
		M54 systemlås
		M55 systemåterställning
M6X	Övrigt	M60 datumtotalisering
		M61 drifttid
		M62 aktuell kalibrering
		M63 RTD-kalibrering

Obs!

Alternativ för temperatur, kyl-/värmemängd och energi i menyn kan endast visas om flödesmätaren är utrustad med funktioner för kyl-/värmemätning.

6.3 Menyinställningar

M00

Totalflöde

Visa NET-totalt flöde

Visa POS-totalt flöde

Visa NEG-totalt flöde

Tryck på upp-/nedknappen för att växla

M00	Flödestotal	*R
NET	POS	NEG
123.4		E+0 m ³

M01

Flöde

Visa momentanflöde och momentan hastighet

NET-total och flödeshastighet – växlar och visas automatiskt (6 s)

Tryck ENTER för att stoppa växlingen och uppdatera kontinuerligt

M01	Flödeshastighet	*R
0.00		m/s
0.000		m ³ /h

Visar aktuella värden; tryck ENTER igen för att återuppta växlingen.

M01	Flödeshastighet	*R
123.4	E+0	m/s
0.000		m ³ /h

M02

Värmeeffekt

Visa totalt värmevärde

Momentant värmeförbrukningsvärde och temperatur – automatisk växling och visning (6 s)

Visa endast inloppstemperatur och temperaturskillnad

M02	Värme	*R
100.2		KW
123.4		E+0 GJ

Tryck ENTER för att stoppa växlingen och uppdatera kontinuerligt

Visar aktuella värden; tryck ENTER igen för att återuppta växlingen.

Obs:

Endast energimätaren har den här funktionen.

M02	Värme	*R
30.0	2.0	(°C)
123.4		E+0 GJ

M03

Kyleffekt

Visa total kyla

Momentan total kyla och temperatur – automatisk

växling och visning (6 s)

Visa endast inloppstemperatur och temperaturskillnad

Tryck ENTER för att stoppa växlingen och uppdatera kontinuerligt

Visar aktuella värden; tryck ENTER igen för att återgå till växling.

Obs:

Endast energimätaren har den här funktionen.

M03	Kyla	*R
100.2	KW	
123.4	E+0	
	GJ	

M03	Kyla	*R
30.0	-2.0	(°C)
123.4	E+0	
	GJ	

M04**Mätstatus**

Visar signalstyrka och signalkvalitet för uppströms/nedströms. Signalstyrkan anges med siffror från 00.0 till 99.9. 00.0 betyder att inga signaler tas emot; 99.9 betyder maximal signalstyrka. I regel gäller: ju högre värde, desto starkare signalstyrka – och ju starkare signal, desto stabilare blir mätningen i teorin.

Signalstyrkan för uppströms-/nedströmshavaren bör vara >75 för att flödesmätaren ska fungera normalt.

Visar ljudhastigheten och den faktiska ljudhastighet som flödesmätaren har uppmätt. Under normala förhållanden ska den ligga nära ljudhastigheten som visas i menyn M12. Om skillnaden är för stor bör du kontrollera installationsinställningarna och att enheten är korrekt monterad.

Överföringstid

Visar den uppmätta genomsnittliga överföringstiden för ultraljud (enhet: us) samt skillnaden i överföringstid mellan uppströms/nedströms (enhet: ns). De två värdena är den viktigaste grunden för flödesmätaren att

M04	Status	*R
Signal	Ljud	Tid
UP	DN	Q
80.0	80.1	85

M04	Status	*R
Signal	Ljud	Tid
Hast.	1482	m/s
Förhållande	100%	

M04	Status	*R
Signal	Ljud	Tid
Totalt	185.0	us

beräknar flödes hastigheten. Framför allt kan skillnaden i överföringstid visa om flödesmätaren arbetar stabilt eller inte. Under normala förhållanden ska variationsgraden för skillnaden i överföringstid vara under 20 %. Om den överstiger 20 % tyder det på att systemet är instabilt, så kontrollera att givarna är monterade i rätt position och att parameterinställningarna är korrekta.

Delta	30.5	ns
--------------	-------------	-----------

M10

Inställningar för rörsektion

Rördiameter

Ange ytterdiameter och vägg tjocklek.

Obs: Rördiameteren för denna typ är 25 mm till 1 200 mm.

Välj rörmaterial i menyn enligt följande:

0. PVC 1. CS Kolstål
2. SSP (rostfritt stål rör)
3. CIP (gjutjärnsrör)
4. DIP (seggjärnsrör)
5. Koppar (kopparrör)
6. Alu (aluminiumrör)
7. ACP (asbestcimentrör)
8. FPG (glasfiberrör)

Övrigt – om du väljer alternativ 9, ange materialets

ljudhastighet.

M12

Vätskeinställningar

Välj mätmedium. Följande alternativ finns:

0. Vatten
1. Vatten 125 °C
2. Havsvatten
3. Fotogen
4. Bensin
5. Eldningsolja
6. Råolja

M10	Rörinställning	*R
Storlek	M.	
YD	108.0	mm
tjockl	4.0	mm

M10	Rörinställning	*R
Storlek	M.	
Alternativ	0.PVC	
Övrigt	3200	m/s

M10	Rörinställning	*R
Typ	VIS	
Alternativ	0.Vatten	
Övrigt	1482.0	m/s

7. Dieselolja
8. Ricinolja
9. Jordnötsolja
10. Alkohol - 35 -
11. Propan (-45°C)
12. Butan (0°C)
13. Gas #93
14. Annat – om du väljer alternativ 14, ange materialets hastighet.

Obs: Rumstemperaturen är 20 °C som standard.

M13

Givarinställningar

Välj givartyp:

Följande givartyper finns tillgängliga i menyn:

0. Utanpåliggande – TT02
2. Fastspänd -TT03
- 3 Insticksmodell -TT05

M10	Givare		*R
Typ	Metod	Läge	
Alternativ	0.Fastspänd TT02		

Välj installationsmetod för givarna. Följande metoder finns:

0.V

1.Z

2.N

Lägen

Lägesmenyn är fördefinierad av tillverkaren. Gör inga ändringar.

M13	Givare	*R
Storlek	Metod	Läge
Alternativ	0.V	

M13	Givare	*R
Storlek	Metod	Läge
Alternativ	0.Läge o	
Övrigt	0.000	

M14

Installationsavstånd

Använd det installationsavstånd för givarna som flödesmätaren beräknar utifrån de rörparametrar du har ställt in.

M14	INST-avstånd	*R
Värde	63.2	mm

M20

Dämpning

Dämpningskoefficienten är 0–999 s.

0 Ingen dämpning; 999: anger maximal dämpning.

Dämpning används för att jämna ut de visade data. I regel behöver du ange ett värde mellan 3 och 10.

M20	Dämpning	*R
Värde	6	

M21

Låg hastighet – avstängning

Avstängning vid lågt flöde används för att systemet ska visa värdet "0" vid små flöden, så att ingen felaktig summering sker. Om avstängningsvärdet till exempel är satt till 0.03, kommer systemet att tolka alla uppmätta flödes hastigheter från -0.03 till + 0.03 som "0". Vanligtvis rekommenderas 0.03 i de flesta tillämpningar M22

M21	Låg hastighet – avstängning	*R
Värde	0.03	m/s

Inställningar för nollpunkt

När vätskan är relativt stillastående tar vi visningen

ange flödesmätarens värde som noll. Om "Nollpunkt" inte är noll kommer värdet att läggas till det faktiska mätvärdet, vilket ger en avvikelse. Därför behöver nollpunkten ställas in.

Statisk nollpunktsinställning ska göras efter att givarna har monterats och vätskan i röret är helt stillastående. Med en statisk nollpunktsinställning kan "nollpunkten" som uppstår på grund av rörmontagegets läge och olika parametrar elimineras, och mät noggrannheten vid låga flöden kan förbättras.

M22	Nollinställningar		*R
Klipp	Återställ	Förskjutning	
Alternativ	0. NEJ		

M22	Nollinställningar		*R
Klipp	Återställ	Förskjutning	
Alternativ	0. NEJ		

Välj "Ja" för att återställa nollpunkten. Ange nollpunktsvärdet innan du rensar. När det ursprungliga nollpunktsvärdet har rensats kan du ställa in statisk nollpunkt utifrån mätmiljön på plats.

M22	Nollinställningar		*R
Klipp	Återställ	Förskjutning	
Värde	0.0	m ³ /h	

Ange nollpunktsavvikelse

Ange en avvikelse som läggs till det uppmätta värdet för att få det verkliga mätvärdet.

Det rekommenderas inte att kunder använder detta på egen hand eller ser det som en standardmetod för kalibrering.

M23

Totalräknare

Välj typ av flödesackumulering:

0. Positiv totalräknare POS Total

1. Negativ totalräknare NEG Total

2. Nettototalräknare NET Total

Välj energityp

0. Värme

1. Kyla

M23	Totalisering	*R
Växla	Återställ	
Flöde	0.POS	0.PÅ
Energi	0.Värme	0.AV

Välj den flödestotal som du vill återställa:

0. POS Total

1. NEG Total

2. NET Total

0. Rensa allt

Välj den energitotal som du vill återställa:

0. Värme

1. Kyla

2. Alla

M23	Totalisering	*R
Växla	Återställ	
Flöde	0.POS	
Energi	0.Värme	

M24

RTD-inställningar

Välj källa för temperaturingång

0.RTD

RTD avser Pt1000-platinamotstånd;

M24	Temperatur	*R
Källa	Känslighet	SHC
Alternativ	0.RTD	

Obs: Den här menyn gäller endast för energimätare.

Inställningar för temperaturkänslighet

Om temperaturskillnaden är mindre än den känslighet du har ställt in, kommer ingen energi att ackumuleras och inställningsområdet är 0~20 °C.

Fabriksinställningen är 0,2 °C som standard.

Inställningar för specifik värmekapacitet:

0. CJ128SHC (nationell standard) - 39 -

1. Övriga

M24	Temperatur		*R
Källa	Känslighet	SHC	
Värde	0.20	°C	
M24	Temperatur		*R
Källa	Känslighet	SHC	
Alternativ	0.CJ128		
Övriga	4.2	kJ/m ³ °	

M25

Kompensation vid strömavbrott

Strömavbrottskompensation är en funktion som under ett avbrott beräknar aktuellt värde utifrån medelflödet före strömavbrottet, för att kompensera totalflödet.

Du kan välja att aktivera/inaktivera funktionen.

M25	PowerDown COMP		*R
Alternativ	0.PÅ		

M26

K-faktor

Varje flödesmätare kalibreras innan den lämnar fabriken för att fastställa dess mätkoefficient, som vi kallar K-koefficienten.

Du kan även kalibrera flödesmätaren i drift på plats via menyn M26.

M25	K Fctor		*R
Värde	1.00		

M27**Korrigerig**

Linjär kalibreringsfunktion.

Du kan välja att aktivera/inaktivera funktionen.

Den här funktionen är aktiverad som standard i fabriksinställningarna.

Kalibrering av fördröjning

Det här är en teknikermeny. Använd fabriksinställningarna och ändra INTE parametrar i menyn.

M27	Korrigerig	*R
KArray	Fördröjning	TPC
Alternativ	0.PÅ	
Värde	*****	
M27	Korrigerig	*R
KArray	Fördröjning	TPC
Värde	0.0	us

Styrning av signalstyrka

Det här är en teknikermeny. Använd fabriksinställningarna och ändra INTE parametrar i menyn.

M27	Korrigerig	*R
KArray	Fördröjning	TPC
Alternativ	0.Auto	

M28**Statistisk analys**

Det här är en teknikermeny. Använd fabriksinställningarna och ändra INTE parametrar i menyn.

M27	SQA	*R
Ställ in	Återställ	
Alternativ	0.På	
Värde	0.000	

M27	SQA	*R
Ställ in	Återställ	
Alternativ	0.Auto	
Värde	0.000	

M30

Inställningar för serieport

RS485

0.2400 Ingen

1.4800 Ingen

2.9600 Ingen

3.19200 Ingen

4.38400 Ingen

5.56000 Ingen

M30	RS485	*R
Ställ in	Ordning	
Alternativ	0.2400	Ingen
Adr	55	

M30	RS485	*R
Ställ in	Ordning	
Alternativ	a.1-0	: 3-2

M31

AI-inställningar

AI1 Inmatning för övre/undre gräns.

AI2 Inmatning för övre/undre gräns.

M31	AI-inställning	*R
AI1	AI2	
Nedre gräns	1.0	
Övre gräns	1000.0	

M31	AI-inställning	*R
AI1	AI2	
Nedre gräns	1.0	
Övre gräns	1000.0	

M37

Inställningar för SD-kort

Alternativ

a. Flödesdata

b. Insamlingsintervallet för all SD-kortsdata kan ställas in.

Tidsenheten är sek och lagringscykeln kan ställas in mellan 1–99999 s.

M37	Micro SD	*R
Alternativ	a. Flödesdata	
Cykel	60 s	

M40

Enhetssystem

Följande alternativ finns:

a. Metriskt b. Brittiskt

M40	Växla enhet	*R
Alternativ	a. Metriskt	

M41

Flödesenhet

Följande alternativ finns:

0.m³ (Kubikmeter)

1 (Liter)

2.GAL (USA-gallon)

3.Imp gal (Imperial gallon)

4.mg (Miljoner gallon)

5.cf (Kubikfot)

6.US bbl (USA-fat)

7.Imp bbl (Imperialfat)

8. Oil bbl (Oljefat)

Följande alternativ finns:

/Dag/Timme/Min/Sek

Fabriksinställningen är m³/h.

M41	Flödesenhet	*R
Enhet	MULT.	
Flöde	m³/h	
Totalt	m³	

Multipelfaktor för flödesackumulering

- a.x 0.001 (E-3)
- b.x0.01(E-2)
- c.x0.1(E-1)
- d.x1(E+0)
- e.x 10(E+1)
- f.x100(E+2)
- g.x1000(E+3)
- h 10000(E+4)

M41	Flödesenhet	*R
Enhet	MULT.	
Alternativ	d. *1	

M42

Energienhet

Följande alternativ finns tillgängliga:

- 0.Gigajoule (GJ)
- 1.Kilokalori (Kc)
- 2.MBtu
- 3.KJ
- 4.Btu
- 5.kWh
- 6.MWh7. TH

M42	Energienhet	*R
Enhet	MULT.	
Hastighet	GJ/h	
Totalt	GJ	

Multipelfaktor för energiackumulering

- a 0.001 (E-3)
- b.x0.01(E-2)
- c.x0.1 (E-1)
- d (E + 0)
- e.x10 (E + 1)
- f.x100 (E + 2)
- g.x1,000 (E + 3)
- h 10,000 (E+4)

M42	Energienhet	*R
Enhet	MULT.	
Alternativ	d. *1	

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)

M43

Temperaturrenhet

Följande alternativ finns:

a. °C

b. °F

M43	Energienhet	*R
Alternativ	a. °C	

M50

Serienummer

Serienumret är flödesmätarens enda fabrikskod och fungerar som en unik identifierare så att både tillverkare och användare kan spåra produktinformation och hantering.

SVN anger programvarans versionsnummer.

M50	Serienummer	*R
S/N	FT123456	
SVN	V1.12	

M51

Tid och datum

I den här menyn kan du ändra tid och datum.

M51	Tid och datum	*R
Tid	13:10:34	
Datum	20200101	

M52

Knappljud

Här kan du välja att slå på/av knappljudet.

M52	Knappljud	*R
Alternativ	0.PÅ	

M53

Språk

I den här menyn väljer du språk för användargränssnittet:

0. Engelska

1. Kinesiska

M53	Språk		*R
Alternativ	0.Kinesiska		

M54

Systemlås

Här kan du ställa in behörighet för användning. När systemet är låst kan du bara visa menyerna och kan inte ändra några parametrar. Systemet låses upp genom att ange rätt lösenkod. Lösenkoden består av sex siffror. Om du tappar bort eller glömmer den, kontakta tillverkaren.

M54	Systemlås		*R
Alternativ	0.NEJ		
Lösenkod	*****		

M55

Systemåterställning

I den här menyn kan du återställa flödesmätaren till fabriksinställningarna.

M55	Systemåterställning		*R
Alternativ	0.NEJ		
Meny	00		

M60

Datatotalisering

Här kan du se: Dygnstotal, Månadstotal och Årstotal.

I den här menyn kan du visa historikdata för en valfri dag inom de senaste 31 dagarna, en månad inom de senaste 12 månaderna eller ett år inom de senaste sex åren.

M60	Datatotalisering		*R
Dag	Månad	År	
Värde	9/10	E+0	
Meny	129	m ³	

M61

Drifftid

Här kan du se flödesmätarens totala drifftid.

M61	Drifftid		*R
Värde	500	h	

M62

CL-justering

Den här menyn används för strömkalibrering (4–20 mA).

Obs! Flödesmätaren kalibreras innan den lämnar fabriken, så vi rekommenderar inte att användaren kalibrerar den.

M62	CL-justering		*R
4 mA	Tryck Enter för att fortsätta		
20mA	Tryck Enter för att fortsätta		

M63

RTD-justering

Den här menyn används för RTD-kalibrering.

Obs! Flödesmätaren kalibreras innan den lämnar fabriken, så vi rekommenderar inte att användaren kalibrerar den.

M63	RTD-justera		*R
0 [°]	Tryck Enter för att fortsätta		
180 [°]	Tryck Enter för att fortsätta		

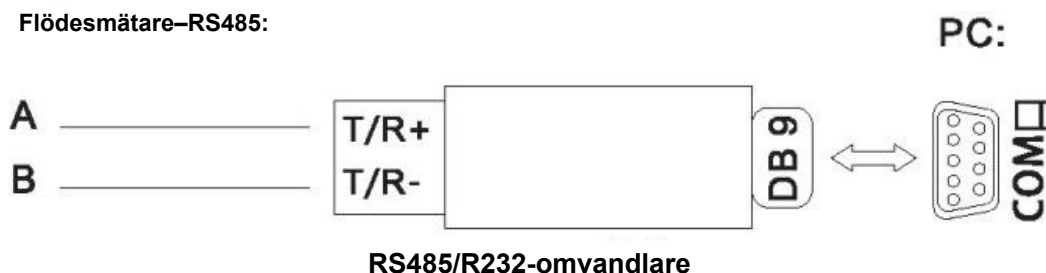
Kapitel VIII Kommunikationsgränssnitt och kommunikationsprotokoll

8.1 Allmänt

Flödesmätaren är utrustad med ett UART-protokoll och kan även användas via RS-485 Modbus. För nätverksuppbyggnad finns två grundläggande alternativ: antingen använder man enbart den analoga strömutförelsen eller så använder man flödesmätarens UART-kommunikation direkt. Det förstnämnda passar vid utbyte av en äldre mätare i ett befintligt övervakningsnät, medan det senare används i nya övervakningsnät och ger flera fördelar, såsom låg hårdvaruinvestering, driftsäker systemfunktion m.m.

Vid direkt användning av UART-kommunikation i övervakningssystemet kan adressidentifieringskoden användas som nätverksadress, och kommandoutökningsuppsättningen med [W] används som kommunikationsprotokoll.

8.2 Definition av UART



8.3. Kommunikationsprotokoll och användning

Flödesmätaren stöder HL-protokoll och MODBUS-protokoll.

8.3.1. HL-protokoll

Flödesmätaren använder HL-kommunikationsprotokoll. Efter att värdenheten har skickat ett "kommando" begär den att flödesmätaren ska svara. Asynkron kommunikation med överföringshastigheten (huvudstation: datorsystem; understation: ultraljudsflödesmätare) är i regel 9,600 BPS.

Datformat för enkelbyte (10 bitar): en startbit, en stoppbit och åtta databitar. Kontrollbit: ingen. En teckensträng används för att ange grundkommandot, och ett ENTER används för att markera slutet på kommandot. Detta kommando kan användas för RS232 och RS485. Vanliga kommandon visas nedan:

Vanliga kommunikationskommandon

Kommando	Beskrivning	Dataformat
RFR(cr)(lf)	Återgå till momentanflöde	±d.ddddE±dd(cr) Anm. 1
RVV(cr)(lf)	Återgå till momentan hastighet	±d.ddddE±dd(cr)

RT+(cr)(lf)	Returnerar POS-total	±ddddddd.dE±d(cr) Obs 2
RT-(cr)(lf)	Returnerar NEG-total	±ddddddd.d±d(cr)
RTN(cr)(lf)	Returnerar NET-total	±ddddddd.d±d(cr)
RTH(cr)(lf)	Returnerar total (värmemängd)	±ddddddd.d±d(cr)
RT-(cr)(lf)	Returnerar total (kylmängd)	±ddddddd.d±d(cr)
RER(cr)(lf)	Returnerar energi för transientmängd	±d.dddddE±dd(cr)
RAI(cr)(lf)	Returnera värdet för analog ingång AI1 (temperatur, tryck m.m.)	±d.dddddE±dd(cr)
RA2(cr)(lf)	Returnera värdet för analog ingång AI2 (temperatur, tryck m.m.)	±d.dddddE±dd(cr)
RID(cr)(lf)	Returnera mätarens adresskod	ddddd(cr) 5-bitars längd
RSS(cr)(lf)	Returnera signalstatus	UP: dd.d, DN:dd.d, Q=dd(cr)
REC(cr)(lf)	Returnera aktuell felkod	*R/*D/*E Anm. 3
RRS(cr)(lf)	Returnera återbetalningsstatus	PÅ/AV (cr)
RDT(cr)(lf)	Aktuell tid och datum	åå-mm-dd, tt:mm:ss (cr)
RSN(cr)(lf)	Returnera serienummer	dddddddt(cr) Anm. 4
OCT(cr)(lf)	OCT-inställningar	dddd.d(cr) returnerar "OK" om inställningen är korrekt
SRS(cr)(lf)	Starta ransoneringsstyrning	OK (cr)
P	Med kontroll av svar (kommandoprefix)	Anm. 5
W	Nätverkskommandoprefix för adress som siffersträng	Anm. 6

Anmärkningar:

1. (cr) betyder ENTER, dess ASCII-kodvärde är 0DH. (lf) betyder radbrytning och dess ASCII-kodvärde är 0AH.
2. "d" står för siffrorna 0–9, och 0 skrivs som +0.000000E+00.
3. "d" står för siffrorna 0–9, och heltalsdelen har ingen decimalpunkt.
4. dddddd anger enhetens elektroniska serienummer.
5. Tecknet P kan läggas till före varje grundkommando och betyder att återkopplingsdata CRC-kontrolleras. Kontrollsumman tas fram genom binär addition, som ett kumulativt binärsystem där de lägsta 8 bitarna används. Exempel: Återkopplingsinformation RT(cr)(lf): +1234567E+0m3(cr)(lf) (motsvarande binärdata är 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 33H, 20H, 0DH, 0AH) returnerad summa = 2BH + 31H + 32H + 33H + 34H + 35H + 36H + 37H + 45H + 2BH + 30H + 6DH + 33H + 20H = 2F7, och de lägsta 8 bitarna är F7. Därför blir data för kommandot PRT(cr)(lf): + 1234567E + 0m3!F7(cr)(lf), där "!" är avgränsare; första delen är tecknet för summeringen och den andra delen är en 1-bitars kontrollkod.
6. Användning av W-prefix: W+siffersträng för adresskod+grundkommando. Siffersträngens värdeområde är 0~255, avgränsat med 13 (0DH ENTER) och 10 (0AH radmatning). Om du vill läsa av momentan flödes hastighet för flödesmätare nr 123 kan du skicka kommandot W123DV (cr) (lf). Motsvarande binärkoder är 57H, 31H, 32H, 33H, 44H, 56H, 0DH och 0AH; endast mätare med samma nätverksadress och kommando ger dataåterkoppling.
7. W- och P-kommandon kan kombineras, till exempel W123PRT+, vilket innebär att nätverksadressen som läses av är totalvärdet för flödesmätare nr 123 och att återkopplingsdata ackumuleras och kontrolleras.

8.3.2. MODBUS-I-kommunikationsprotokoll

MODBUS-I-protokollet använder RTU-överföringsläge och kontrollkoden CRC-16-IBM (polynom: $X^{16}+X^{15}+X^2 + 1$, maskkod: 0xA001), som tas fram med cyklisk redundanskontroll (CRC).

I MODBUS-I RTU-läge överförs data i hexadecimalt format.

1. Funktionskoder och format för MODBUS-I-protokollet

Funktionskod	Angiven funktionsdata
0x03	Läs register
0x06	Skriv ett register

2. Användning av MODBUS-protokollets funktionskod 0x03

Informationsramens format för läsning av register som skickas av värden:

Slavadress	Funktionskod för åtgärd	Registrets startadress	Antal register	Kontrollkod
1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
0x01~0xF7	0x03	0x0000 ~ 0xFFFF	X0000 ~ 0x7D	CRC-kontrollkod

Format för slavens svarsdataram:

Slavadress	Funktionskod för läsning	Antal databyte	Data	Kontrollkod
1 byte	1 byte	1 byte	N*x2 byte	2 byte
0x01~0xF7	0x03	2xN*	N*x2 data	CRC-kontrollkod

N* =Antal dataregister.

3. MODBUS-protokollets funktionskod 0x06

Informationsramens format för skrivning till ett enskilt register som skickas av värden (funktionskod 0x06):

Slavadress	Funktionskod för åtgärd	Registrets startadress	Antal register	Kontrollkod
1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
0x01~0xF7	0x06	0x0000~0xFFFF	X0000 ~ 0xFFFF	CRC-kontrollkod

Slavens återkopplingsram för data (funktionskod 0x06):

Slavadress	Funktionskod för åtgärd	Registrets startadress	Antal register	Kontrollkod
1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
0x01~0xF7	0x06	0x0000~0xFFFF	X0000~0xFFFF	CRC-kontrollkod

Flödesmätarens adress

Värdeintervallet är 1–247 (hexadecimalt: 0x01–0xF7). Adressen kan visas i Meny 30; om det decimala värdet som visas i Meny 30 är 11, är flödesmätarens adress i MODBUS-protokollet: 0x0 B.

Flödesmätarens CRC-kontrollkod beräknas med CRC-16-IBM (polynom: $X^{16}+X^{15}+X^2 + 1$, maskord: 0xA001) enligt en cyklisk redundansalgoritm. Kontrollkodens lågbyte kommer först, följt av högbyte.

Exempel: momentant flöde per timme (m³/h) för flödesmätaren med läsadress 1 (0x01) i RTU-läge, dvs. data från två läsregister 40005 och 40006. Läskommandona visas nedan:

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

Flödesmätarens adress/funktionskod/Första registeradress/Antal register/CRC-kontrollkod

Flödesmätarens svarsdata (antar att aktuellt flöde = 1.234567 m³/h):

0x01 0x03 0x04 0x06 0x51 0x3F 0x9E 0x3B 0x32

Flödesmätarens adress/funktionskod/Antal databyte/Data/CRC-kontrollkod

Där motsvarar de fyra byten 3F, 9E, 06 och 51 värdet 1.2345678, i IEEE754-format som flyttal med enkel precision.

Observera dataordningen i exemplet ovan. Vid tolkning av värdet i C kan du använda en pekare för att skriva in data direkt på variabelns aktuella adress; den vanligaste lagringsordningen är att lågbyte kommer först. I

exemplet ovan med 1.2345678 m/s lagras bytena 3F, 9E, 06 och 51 i ordningen 51, 06, 9E och 3F. Exempel: i RTU-läge, ändra adressen för flödesmätare 1 (0x01) till 2 (0x02), dvs. skriv data till register 44100 med värdet 0x02,

Skrivkommandon visas nedan:

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

Flödesmätarens adress/Funktionskod/Registerstartadress/Antal register/ CRC-kontrollkod

Flödesmätarens svarsdata:

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

Flödesmätarens adress/Funktionskod/Registeradress/Antal register/CRC-kontrollkod

4. Felhantering

Om flödesmätaren endast returnerar felkoden 0x02 innebär det att den första dataadressen är fel.

Till exempel: om den i RTU-läge bara läser registerdata för 40002 med adress 1 (0x01) bedömer mätaren att dataintegriteten har gått förlorad och skickar därför följande kommandon:

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

Flödesmätarens adress/funktionskod/registeradress/antal register/CRC-kontrollkod

Flödesmätaren returnerar följande felkod:

0x01 0x83 0x02 0xC0 0xF1

Flödesmätarens adress/felkod/felutökningskod/CRC-kontrollkod

5. Adresslista för MODBUS-register

Flödesmätarens MODBUS-register omfattar endast skrivskyddade register samt ett enda skrivregister.

a) Adresslista för skrivskyddade register (läs med funktionskod 0x03)

PDU Adress	Adress	Dataläsning	Dataskrivning	Antal register	Anmärkning
\$0000	40001	Momentant flöde / s – låg byte	32-bitars realtal	2	
\$0001	40002	Momentanflöde/sek. – lågbyte			
\$0002	40003	Momentanflöde/min. – lågbyte	32-bitars realtal	2	
\$0003	40004	Momentanflöde/min. – lågbyte			
\$0004	40005	Momentanflöde/timme – lågbyte	32-bitars realtal	2	
\$0005	40006	Momentanflöde/timme – lågbyte			
\$0006	40007	Flödeshastighet – lågbyte	32-bitars realtal	2	
\$0007	40008	Flödeshastighet – lågbyte		2	
\$0008	40009	Framåt ackumulerat – lågbyte	32-bitars int.		
\$0009	40010	Framåt ackumulerat – lågbyte			
\$000A	40011	Framåt ackumulerat värde -Index	16-bitars heltal	1	
\$000B	40012	Bakåt ackumulerat värde -Låg byte	32-bitars int.	2	
\$000C	40013	Bakåt ackumulerat värde – Hög byte			
\$000D	40014	Bakåt ackumulerat värde -Index	16-bitars heltal	1	
\$000E	40015	NETTO total -Låg byte	32-bitars int.	2	
\$000F	40016	NETTO total -Låg byte			
\$0010	40017	NETTO total -Index	16-bitars heltal	2	

\$0011	40018	Momentan energi – lågbyte	32-bitars heltal	2	
\$0012	40019	Momentan energi – lågbyte			
\$0013	40020	Ackumulerad energi (värme) – lågbyte	32-bitars reellt tal	2	
\$0014	40021	Ackumulerad energi (värme) – lågbyte			
\$0015	40022	Ackumulerad energi (värme) – index	16-bitars heltal	1	
\$0016	40023	Ackumulerad energi (kyla) – lågbyte	32-bitars reellt tal	2	
\$0017	40024	Ackumulerad energi (kyla) – lågbyte			
\$0018	40025	Ackumulerad energi (kyla) – index	16-bitars heltal	1	
\$0019	40026	Signalkraft uppströms – lågbyte	32-bitars reellt tal	2	0-99.9
\$001A	40027	Signalkraft uppströms – lågbyte			
\$001B	40028	Signalkraft nedströms – lågbyte	32-bitars reellt tal	2	0-99.9
\$001C	40029	Signalkraft nedströms – lågbyte			
\$001D	40030	Signalkvalitet	16-bitars heltal	1	0~99
\$001E	40031	Felkod–tecken 1	Sträng	1	Se "Felsökning"
\$003B	40060	Flödes hastighetsenhet – tecken 1,2	Sträng	2	Stöder endast: m/s
\$003C	40061	Flödes hastighetsenhet – tecken 3,4			
\$003D	40062	Momentanflödets enhet – tecken 1,2	Sträng	2	Anm. 1
\$003E	40063	Momentanflödets enhet – tecken 3,4			
\$003F	40064	Kumulativ flödesenhet – tecken 1,2	Sträng	1	
\$0040	40065	Momentan energienhet – tecken 1,2	Sträng	2	Anm. 2
\$0041	40066	Momentan energi enhet–tecken 3,4			
\$0042	40067	Kumulativ energienhet – tecken 1,2	Sträng	1	
\$0043	40068	Instrumentadress – låg byte	32-bitars reellt tal	2	
\$0044	40069	Instrumentadress – låg byte			
\$0045	40070	Produktserienr.-Tecken 1,2	Sträng	2	
\$0046	40071	Produktserienr.-Tecken 3,4			
\$0047	40072	Produktserienr.-Tecken 5,6	Sträng	2	
\$0048	40073	Produktserienr.-Tecken 7,8			
\$0049	40074	Analogingång AI1-värde–låg byte	32-bitars reellt tal	2	Returnerar temperaturvärde när RTD finns
\$004a	40075	Analogingång AI1-värde–låg byte			
\$004b	40076	Analogingång AI2-värde–låg byte	32-bitars reellt tal	2	
\$004c	40077	Analogingång AI2-värde–låg byte			
\$004d	40078	4~20 mA-utgångsvärde–låg byte	32-bitars reellt tal	2	Enhet: mA
\$004e	40079	4~20 mA-utgångsvärde – låg byte			

b) Adresslista för register vid enkel skrivning (skrivning med funktionskod 0x06)

PDU-adr.	Register	Data	Läs/skriv	Datatyp	Antal register
----------	----------	------	-----------	---------	----------------

\$1003	44100	Flödesmätaradress (1–255)	Läs/skriv	16 bitar	int.1
\$1004	44101	Baudhastighet 0 = 2400, 1 = 4800, 2 = 9600, 3 = 19200, 4 = 38400, 5 = 56000	Läs/skriv	16 bitar	int.1

1. Godkända flödesenheter:

0."m3"-Kubikmeter

1. "l" -Liter

2."ga"-Gallon

3."ig"-Brittisk gallon

4."mg"-Biljongallon

5."cf"-Kubikfot

6. "ba"-Amerikanskt fat

7."ib"-Brittiskt fat

8."ob"-Oljefat

2. Godkända enheter för kyla (värme):

0."GJ"-Joule

1."Kc"-Kilokalori

2."MB"-Btu

3."KJ"-Kilojoule

4."Bt" -Btu

5."Ts"-Metriskt ton

6. "Tn"-Amerikanskt ton

7."kw" – Kilowattimmar

16 bitar int – anger kort heltal, 32 bitar int – anger långt heltal,

32 bitar real – anger flyttal, String – anger teckensträng.