

## Service Handboek

# Universele 3-Straals ultrasonische flowmeter

**UFM 3030 K/...EEx compacte ultrasonische flowmeter**  
**UFC 030 F/...EEx ultrasonische signaalvormer**  
**UFS 3000 F/...EEx ultrasonische flow sensor**



---

Electromagnetic flowmeters

---

Variable area flowmeters

---

Mass flowmeters

---

**Ultrasonic flowmeters**

---

Vortex flowmeters

---

Flow controllers

---

Level measuring instruments

---

Pressure and temperature

---

Heat metering

---

Communications technology

---

Switches, counters, displays and recorders

---

Engineering systems & solutions

---

---

## Algemeen veiligheidsadvies

- Installeer, gebruik of onderhoud deze flowmeter niet zonder dat u de door de fabrikant geleverde instructies heeft gelezen, begrepen en opgevolgd, anders kunnen letsel of schade het gevolg zijn.
- Lees deze instructies aandachtig door alvorens te beginnen met de installatie, en bewaar hen voor raadpleging in de toekomst.
- Neem alle waarschuwingen en instructies die op het product zelf vermeld staan in acht.
- Gebruik uitsluitend netvoeding met aangesloten net aarde
- Gebruik het product niet in natte omstandigheden als de deksels verwijderd zijn.
- Neem de instructies voor het verplaatsen of opheffen in aanmerking, om beschadiging uit te sluiten.
- Installeer het product veilig en stabiel.
- Installeer de bedrading en sluit deze op de juiste wijze aan, om beschadiging of schadelijke situaties te vermijden.
- Als het product niet normaal werkt, volg dan de service-instructies op of neem contact op met gekwalificeerde servicetechnici van KROHNE.
- Het product bevat geen onderdelen waarop service kan worden verricht door de gebruiker.

---

De volgende symbolen kunnen in dit handboek of op het product zelf zijn weergegeven

LET OP: zie de gebruiks- en installatie-instructies!



GEVAAR: kans op elektrische schok!



BESCHERMENDE aansluiting!



Deze termen kunnen in dit handboek of op het product aanwezig zijn:

WAARSCHUWING-indicatie: identificeert omstandigheden of praktijken die zouden kunnen leiden tot letsel of overlijden.



VOORZICHTIG-indicatie: identificeert omstandigheden of praktijken die zouden kunnen leiden tot schade aan het product of andere eigendommen.



---

## Disclaimer

---

- Dit document bevat belangrijke informatie over het product. KROHNE probeert zo nauwkeurig en up-to-date mogelijk te zijn, maar aanvaardt geen aansprakelijkheid voor fouten of weglatingen. Verder verplicht KROHNE zich niet tot actualisering van de verstrekte informatie. Dit handboek en alle andere documenten kunnen worden gewijzigd zonder enige voorafgaande kennisgeving.
- KROHNE kan niet aansprakelijk worden gesteld voor beschadiging van welke aard dan ook die ontstaat door het gebruik van dit product, inclusief, maar niet beperkt tot, directe en indirecte schade, schade door ongevallen, opgelegde schadevergoedingen of gevolgschade.
- Deze disclaimer is niet van toepassing als KROHNE opzettelijk of met grove nalatigheid heeft gehandeld. Als een eventuele toepasselijke wet dergelijke beperkingen of uitsluitingen van schade niet toestaat, bent u wellicht, als deze wet op u van toepassing is, niet onderhevig aan enige of alle bovenstaande disclaimers, uitsluitingen of beperkingen.
- Alle bij KROHNE aangeschafte producten worden gedekt door garantie overeenkomstig de betreffende productdocumentatie en onze verkoopvoorwaarden.
- KROHNE behoudt zich het recht voor om de inhoud van de documenten zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen, op elk moment en om welke reden dan ook, en is op generlei wijze aansprakelijk voor mogelijke gevolgen van dergelijke wijzigingen.

---

## Productaansprakelijkheid en garantie

---

- De gebruiker is als enige verantwoordelijk voor de geschiktheid en het bedoelde gebruik van deze ultrasone flowmeter. Onjuiste installatie en gebruik van de flowmeter (het systeem) kunnen leiden tot het vervallen van de garantie.
- Bovendien zijn de Verkoopvoorwaarden van toepassing, die de basis vormen van het koopcontract.
- In het geval dat flowmeters aan KROHNE moeten worden geretourneerd, gelieve de informatie op de laatste pagina's van de installatie- en gebruiksinstructies te lezen. KROHNE kan flowmeter(s) uitsluitend repareren of controleren indien deze vergezeld gaan van het ingevulde formulier (zie de laatste pagina's van de installatie- en gebruiksinstructies).

---

## Onderdelen die deel uitmaken van de order

---

- De UFM 3030 ultrasone flowmeter, bestaande uit een flowsensor, UFS 3000 en een signaalomvormer, UFC 030, ofwel gemonteerd als compact systeem of geleverd als twee aparte delen, in de maatvoering die is aangegeven op de verpakking
- Signaalkabel (alleen als het om een gescheiden systeem gaat)
- Speciaal gereedschap voor het openen van de omvormerbehuizing

---

## Geleverde documentatie

---

- Beknopte installatie- en gebruikershandleiding
- Voor Ex-apparaten: installatie- en gebruiksinstructies voor gebruik in gevaarlijke gebieden
- Instructieblad: overzicht van het configuratiemenu en markeringen op het display
- Cd met productinformatie
- Goedkeuringsdocumenten, tenzij deze al gereproduceerd zijn in de installatie- en gebruiksinstructies
- Kalibratiecertificaat van het systeem

---

Dit instrument is ontwikkeld en vervaardigd door:

KROHNE Altometer  
Kerkeplaat 12  
3313 LC Dordrecht  
Nederland

Voor informatie, onderhoud of service gelieve contact op te nemen met de KROHNE vertegenwoordiger bij u in de buurt.

---

## **Opmerkingen over het servicehandboek**

---

Om het gebruik te vergemakkelijken is dit servicehandboek onderverdeeld in vier delen. Alle ultrasone flowmeters zijn in de fabriek ingesteld volgens uw orderspecificaties. Bij het opstarten zijn er dus geen verdere instellingen nodig. Er zijn beknopte installatie- en gebruiksinstructies beschikbaar voor het installeren en het eerste opstarten.

- |        |   |
|--------|---|
| Deel A | Hoofdstuk 1, 2 en 3; Installatie en opstarten van het systeem. Installatie, aansluiting en inschakeling van de flowmeter. |
| Deel B | Hoofdstuk 4 en 5; De signaalomvormer. Bediening door de gebruiker en werking van de signaalomvormer.                      |
| Deel C | Hoofdstuk 6 en 7; Controles van de werking en service. Plegen van onderhoud op de flowmeter.                              |
| Deel D | Hoofdstukken 8, 9 en 10; Technische gegevens. Afmetingen, blokkenschema en ultrasoon meetprincipe.                        |

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1	Vorzorgsmaatregelen	7
1.2	Uitpakken en inspectie	7
1.3	Beschrijving van het systeem	7
1.4	Beschikbare uitvoeringen	8
1.5	EG-goedkeuringen	8
<b>2</b>	<b>Mechanische installatie</b>	<b>9</b>
2.1	Verplaatsing van de flowmeter	9
2.2	Installatiepositie en -locatie	9
2.3	Speciale installatie-eisen	11
2.4	Leidingflenzen	12
2.5	Leidingen met kathodische bescherming	13
<b>3</b>	<b>Aansluiting van de signaalomvormer</b>	<b>14</b>
3.1	Veiligheidsinstructies	14
3.2	Aansluitdoos omvormer	14
3.3	Aansluiting op de elektrische voeding	14
3.4	Aansluiting van sensor-kabels (alleen UFM 3030 F)	15
3.5	Elektrische aansluiting van de signaal-ingangen en -uitgangen	16
3.6	Voorbeelden van aansluitschema's	18
<b>4</b>	<b>Opstarten</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Gebruik van de signaalomvormer</b>	<b>20</b>
5.1	Frontpaneel en bedieningstoetsen	20
5.2	Menustructuur en werking van de bedieningstoetsen	21
<b>6</b>	<b>Beschrijving van functies</b>	<b>32</b>
6.1	Menustructuur	32
<b>7</b>	<b>Werkingscontroles</b>	<b>46</b>
7.1	Testfuncties van de signaalomvormer Functie 2.1 tot en met 2.5	46
7.2	Meting van de nulflowwaarde	47
<b>8</b>	<b>Service en reparatie</b>	<b>48</b>
8.1	Vervanging van de elektronica-eenheid van de signaalomvormer	48
8.2	Vervanging van ultrasone flowsensor in gescheiden systemen	48
8.3	Vervanging van voedingszekering	49
8.4	Reiniging	50
8.5	Draaien van de displayprintplaat	50
8.6	Draaien van de signaalomvormer-behuizing	50
<b>9</b>	<b>Retourneren van de flowmeter voor service of reparatie</b>	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>Afmetingen</b>	<b>53</b>
<b>11</b>	<b>Blokkenschema</b>	<b>54</b>
<b>12</b>	<b>Ultrasoon meetprincipe</b>	<b>55</b>
12.1	Transit-time differentiaal-methode	55
12.2	Driestraals ultrasone meting	55

---

## Deel A Installatie en opstarten van het systeem

---

### 1 Inleiding

---

#### 1.1 Voorzorgsmaatregelen

Alleen voor flowmeters die worden gevoed met een spanning hoger dan 50 VAC.



**Laat alle onderhoud en servicewerkzaamheden over aan getrainde KROHNE servicetechnici.**

De netvoeding moet worden afgekoppeld van het product voordat er onderhoud wordt gepleegd.

Dit product is voorbereid voor, en kan alleen werken met, de nominale wisselstroomnetvoeding die vermeld staat op de typeplaat.

Dit (geaarde) product behoort tot klasse 1 en moet worden aangesloten op een beschermende aarding. De beschermende aardingsgeleider van de netvoeding moet naar behoren zijn aangesloten op de gemarkeerde beschermende aardingsklem, om de gebruiker en zijn omgeving te beschermen tegen elektrische schokken. Zie dit servicehandboek voor details.

#### 1.2 Uitpakken en inspectie

- Dit product is vóór verzending grondig geïnspecteerd en getest, en is gereed voor gebruik.
- Inspecteer het product op transportschade nadat het is uitgepakt en voordat u het gaat gebruiken. Als er tekenen zijn van mechanische schade, moet onmiddellijk contact worden opgenomen met de verantwoordelijke transporteur en uw plaatselijke KROHNE vertegenwoordiger.
- Geadviseerd wordt om een eenvoudige controle van de werking van de elektronica uit te voeren na het uitpakken en vóór de permanente installatie, om u ervan te verzekeren dat er geen schade is ontstaan tijdens de verzending. Controleer of de netspanning overeenstemt met het gegeven dat vermeld wordt op de typeplaat. Als deze afwijkt van het bestelde product, gelieve contact op te nemen met uw KROHNE vertegenwoordiger.
- Controleer na aansluiting op de netvoeding of er indicaties zijn op het display en of de achterverlichting van het display brandt. Is dat niet het geval, neem dan contact op met uw plaatselijke KROHNE vertegenwoordiger voor advies.

#### 1.3 Beschrijving van het systeem

De UFM 3030 ultrasone flowmeter is een precisie-instrument dat bestemd is voor lineaire bidirectionele flowmeting van vloeistoffen. De waarden van de flowmetingen kunnen worden gemeten via de standaard analoge en/of puls-/frequentie-uitgangen. Via een gebruikersvriendelijke operator interface (HMI) kan het apparaat worden ingesteld voor vele toepassingen. Naast de werkelijke volumetrische flowmeting kan het apparaat ook worden geconfigureerd voor het uitvoeren van flowtotalisatie (plus, minus en som). Ook de meting en uitgang van de geluidssnelheid van vloeistoffen kan worden geconfigureerd. Als optie kan het apparaat worden ingesteld voor uitvoering van een van de volgende aanvullende functies:

- Berekenen en uitvoeren van de gecorrigeerde standaard volumetrische of massaflow met behulp van de externe druk- en temperatuuringen
- Batch-functie
- Warmtefunctie, door combinatie van T1, T2 en volume

---

## 1.4 Beschikbare uitvoeringen

De UFM 3030 bestaat uit een flowsensor (UFS 3000) en een signaalomvormer (UFC 030), die kunnen worden samengebouwd als een compacte flowmeter, UFM 3030 K of een gescheiden flowmeter, UFM 3030 F.

Zowel de flowsensor als de signaalomvormer zijn beschikbaar met een goedkeuring voor gebruik in gevaarlijke gebieden. In dergelijke gebieden zijn speciale codes en voorschriften van toepassing waarnaar wordt verwezen in de instructies voor de versies voor gevaarlijke gebieden, die als apart handboek worden geleverd.



UFS 3000



UFC 030



UFM 3030 K

## 1.5 EG-goedkeuringen

### EMC, Richtlijn elektromagnetische compatibiliteit

Het product voldoet aan de eisen van de geharmoniseerde normen overeenkomstig de EMC-richtlijn 89/336/EEG.

### Laagspanningsrichtlijn

Het product voldoet aan de eisen van de Laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG en is ontworpen overeenkomstig de norm EN IEC 61010-1, eerste en tweede uitgave (veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik Deel 1)

Om gevaarlijke situaties te vermijden, moeten de plaatselijke veiligheidsvoorschriften in acht worden genomen, samen met de speciale maatregelen die voor dit product gelden.



### Richtlijn Druksystemen

De KROHNE organisatie voldoet aan de eisen van Module H van de PED richtlijnen 97/23/EG (volledige kwaliteitsgarantie).

Zie de EG-verklaring voor gedetailleerde informatie.



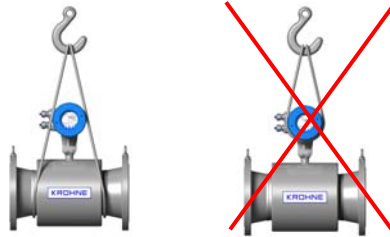
---

## 2 Mechanische installatie

---

### 2.1 Verplaatsing van de flowmeter

Belangrijk: til de compacte flowmeter niet op aan de behuizing van de signaalomvormer of de aansluitdoos. Controleer het gewicht van de flowmeter dat vermeld staat op de typeplaat, voordat u het apparaat verplaatst. Vermijd harde stoten, schokken en botsingen bij het verplaatsen van de flowmeter.



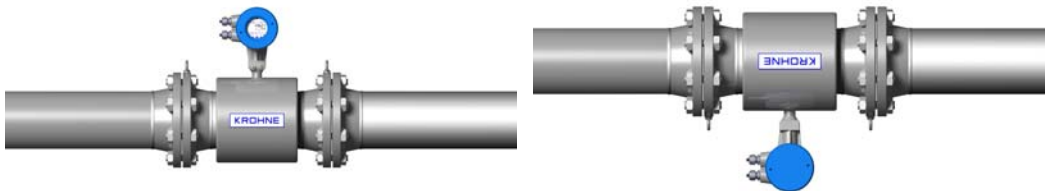
Plaats de flowmeter niet op de behuizing van de signaalomvormer.

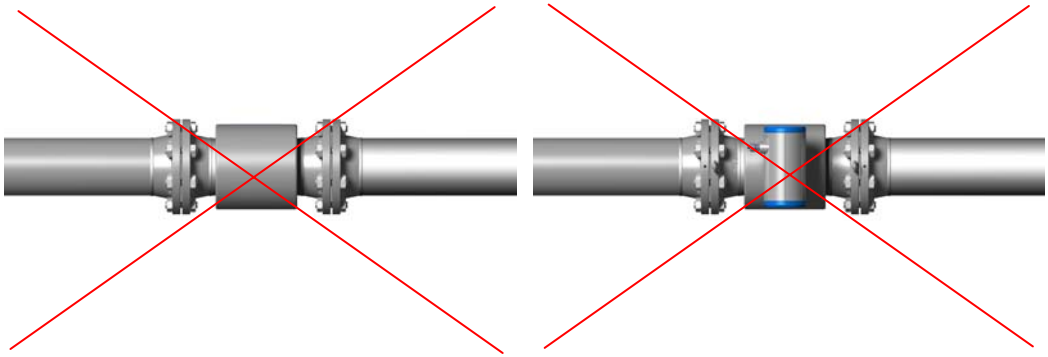


### 2.2 Installatiepositie en -locatie

De UFM 3030 flowmeter kan worden geïnstalleerd in horizontale, licht stijgende of verticale pijpleidingen.

Als hij geïnstalleerd wordt in een horizontale of licht stijgende pijpleiding, moet de omvormer of de aansluitdoos altijd in verticale positie worden geplaatst tegenover de flowsensor, met de omvormer omhoog of omlaag, maar nooit in horizontale positie.





Indien nodig kan de positie van de signaalomvormer worden gewijzigd door de printplaat van het display 90° of 180° te draaien, om het display in horizontale positie te hebben. Bovendien kan de behuizing van de signaalomvormer 90° worden gedraaid tegenover de flowsensor. Voor een nauwkeurige beschrijving van deze procedure, zie hoofdstuk 8.6.

Voor correcte flowmetingen moet de meetbuis altijd volledig gevuld zijn; als de sensoren niet nat zijn, verschijnt namelijk het bericht dat het signaal verloren is. Er ontstaat geen schade als dit gebeurt.

Flowrichting. De UFM 3030 is een bidirectionele flowmeter. Let op de richtingspijl die de positieve richting op de flowmeter aangeeft.

Voor een langere levensduur wordt geadviseerd om de signaalomvormer te beschermen tegen direct zonlicht. Hoewel er geen directe schade zal ontstaan, is het raadzaam een zonnekap te plaatsen.

Stel de signaalomvormer niet bloot aan sterke trillingen. Om de flowmeter te beschermen tegen sterke trillingen moet de pijpleiding aan beide zijden van de flowmeter worden ondersteund. Controleer of er voldoende ruimte is bij de leidingflenzen om de bouten en moeren te monteren.

Om de gespecificeerde nauwkeurigheid van de flowmeter te verkrijgen, moeten een rechte inlaatsectie van 10 × DN (DN = meterdiameter) en een uitlaatsectie van 5 × DN worden aangebracht.

Normaal gesproken is een nulinstelling niet nodig, maar desgewenst kan het nulpunt worden gecontroleerd en kan het instrument opnieuw op nul worden ingesteld bij stilstaande flow (zie Functie 1.01.03 van het omvormermenu). Om een flow van nul te forceren, moet er bovenstrooms en/of benedenstrooms van de flowsensor een afsluitklep worden aangebracht.

Mengen van verschillende vloeibare producten. Installeer de flowmeter bovenstrooms van het mengpunt of op een afstand van minstens 30× DN (DN = metergrootte) benedenstrooms van het mengpunt, anders kan de meting instabiel zijn.

Omgevingstemperatuur alle flowmeters: -40 tot +65°C/ -40 tot +149°F  
Producttemperatuur compacte flowmeter: -25 tot +140°C/ -13 F tot +284°F  
Producttemperatuur gescheiden flowmeter: -25 tot +180°C/ -13 tot +356°F  
Speciale uitvoeringen zijn leverbaar voor hogere procestemperaturen.

Bij pijpleidingen die langs een muur lopen moet een afstand tussen de hartlijn van de pijpleiding en de muur worden aangehouden van minstens 0,5 m (1.6 ft).

## 2.3 Speciale installatie-eisen

Om meetfouten en slechte werking van de flowmeter door gas- of luchtzakken of een lege leiding te vermijden, moeten de volgende voorzorgsmaatregelen worden getroffen:

Aangezien gassen zich zullen ophopen op het hoogste punt van een leiding, mag de flowmeter nooit op dat punt worden geïnstalleerd. Ook installatie in een dalende leiding moet worden vermeden, aangezien niet gegarandeerd kan worden dat de leiding volledig gevuld is vanwege cascade-effecten. Bovendien is vervorming van het flowprofiel mogelijk.

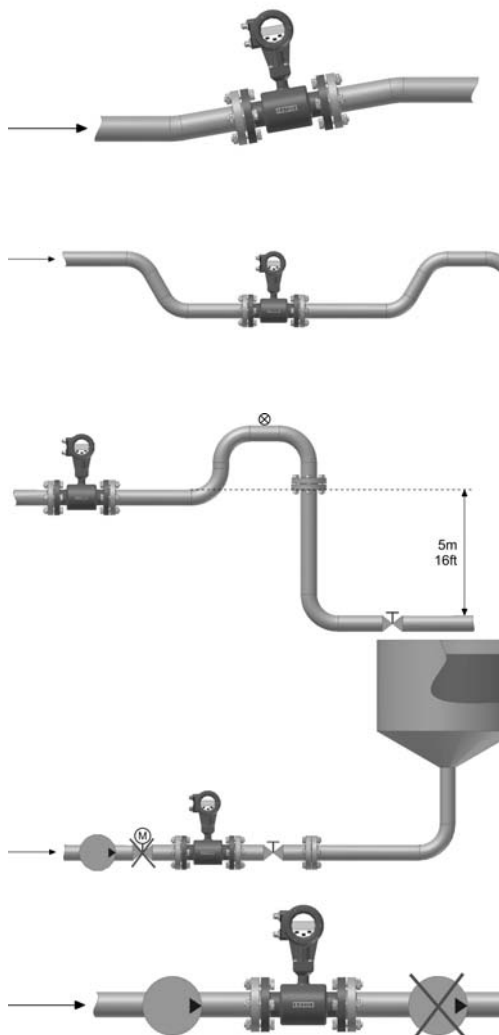
Lange horizontale pijpen: te installeren in een enigszins stijgend pijpgedeelte. Als dat niet mogelijk is, moet worden gezorgd voor een voldoende hoge snelheid om te voorkomen dat lucht, gas of dampen zich kunnen ophopen in het hoogste deel van de pijpleiding; een gedeeltelijk gevulde meter zal namelijk hogere flowsnelheden meten dan die werkelijk aanwezig zijn, of zal helemaal niet meten (als de sensoren niet nat meer zijn).

Open toevoer of afvoer: installeer de meter in een lager gedeelte van de leiding om een volle leiding te verzekeren door de meter heen.

Dalende pijpleiding met een lengte van 5 m (16 ft): installeer een ontluchting - benedenstrooms van de flowmeter, om vacuüm te vermijden. Hoewel dit niet schadelijk is voor de meter, kan het tot gevolg hebben dat er gassen uit de oplossing komen (caviteren) die de metingen beïnvloeden.

Installeer altijd regelventielen benedenstrooms van de flowmeter, om cavitatie of vervorming van het flowprofiel te vermijden.

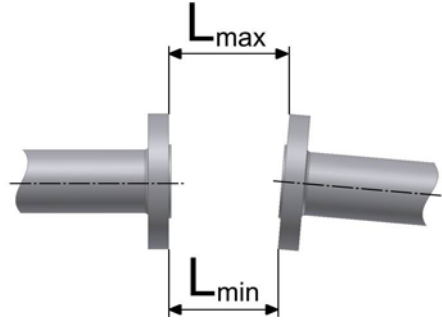
Installeer de flowmeter nooit aan de aanzuigzijde van een pomp, om cavitatie of flashing in de flowmeter te vermijden.



---

## 2.4 Leidingflenzen

Zie de maatschetsen voor de ruimte voor de flenzen, en houd verder rekening met de dikte van afdichtingen. Installeer de flowmeter in lijn met de leidingas. De vlakken van de pijpflezen moeten evenwijdig aan elkaar zijn, max. toegestane afwijking:  $L_{max} - L_{min} \leq 0,5 \text{ mm}$  (0.02").



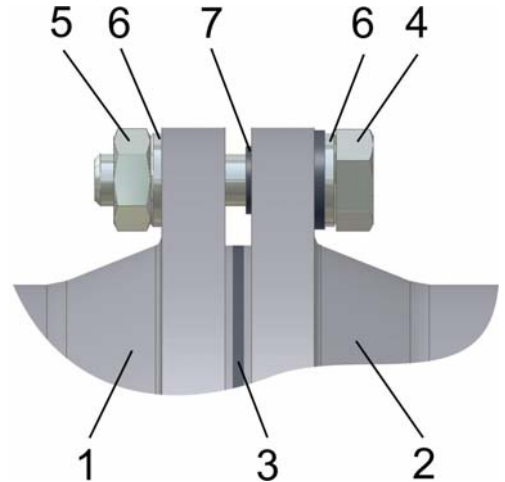
## 2.5 Leidingen met kathodische bescherming

Leidingen met een elektrische corrosiebescherming zijn gewoonlijk aan de binnen- en buitenkant geïsoleerd zodat de vloeistof geen geleidende verbinding met aarde heeft. De flowmeter moet geïsoleerd zijn van de leiding. Let op het volgende bij het installeren van de flowmeter:

De leidingflenzen moeten met elkaar worden verbonden met een koperader (L), maar mogen niet verbonden zijn met de flowmeter.

De bouten voor de flensverbindingen en de afdichtingen moeten geïsoleerd zijn. Gebruik kunststof hulzen en onderleggingen die gemaakt zijn van isolerend materiaal (hiervoor dient de klant te zorgen).

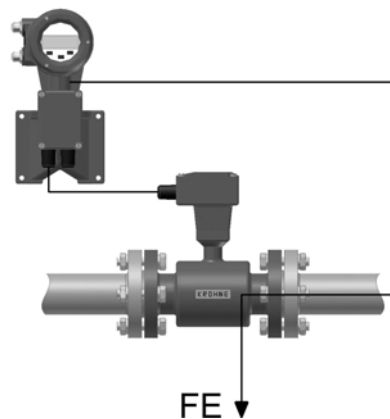
1. Flens van flowsensor
2. Afdichting
3. Flens
4. Bout
5. Moer
6. Onderlegging
7. Isolatiehuls



Volg de instructies voor aarding.

Gebruik  $\geq 4 \text{ mm}^2$  ( $\geq$  AWG 10 kabel).

N.B.: er worden geen aardingskabels geleverd door KROHNE.



---

## 3 Aansluiting van de signaalomvormer

### 3.1 Veiligheidsinstructies

Dit product is bestemd voor gebruik overeenkomstig de norm EN IEC 61010-1 voor installatiecategorie 2 en vervuilingsgraad 2. Tijdens normaal bedrijf zijn er in dit product gevaarlijke spanningen aanwezig. Dit product is ontworpen voor beschermingsklasse I en mag nooit worden gebruikt zonder beschermende aarding. Het product mag verder nooit worden gebruikt terwijl de deksels verwijderd zijn, tenzij wordt voorzien in een gelijkwaardige bescherming van de bediener en zijn omgeving tegen ongewild contact met gevaarlijke interne spanningen. Tref tijdens het gebruik van dit product altijd de fundamentele en plaatselijk voorgeschreven veiligheidsmaatregelen, om de kans op verwonding door een elektrische schok, verspreiding van vuur of andere gevaarlijke situaties te beperken.

### 3.2 Aansluitdoos omvormer

- De aansluitdoos van de omvormer is toegankelijk nadat het (blinde) achterdeksel van het elektronicagedeelte verwijderd is met de speciale sleutel die bij de flowmeter geleverd is.
- Beschadig het schroefdraad en de afdichting niet, en voorkom dat er zich vuil ophoopt. Zorg ervoor dat het schroefdraad altijd goed is ingevet met Teflon vet. Beschadigde afdichtingen moeten onmiddellijk worden vervangen!
- Plaats de kabels niet gekruist of met een lus in de aansluitdoos van de signaalomvormer. Gebruik de aparte kabelingangen voor de voedings- en signaalkabels.
- Voor de installatie in gevaarlijke gebieden gelden bijzondere voorschriften (zie de installatie-instructies voor gevaarlijke gebieden).

### 3.3 Aansluiting op de elektrische voeding

Bij aansluiting op de netvoeding:

Omgevingsomstandigheden

- De UFM3030 is zo ontworpen dat hij veilig kan werken onder de volgende omstandigheden:
- Geschikt voor gebruik binnen en buiten, kan dit instrument worden gebruikt tot beschermingsgraad IP67 (IEC 60529)
- Gebruik tot een hoogte van 2000 m boven zeeniveau
- Geschikt voor werking bij een omgevingstemperatuur tussen  $-40^{\circ}\text{C}$  en  $+65^{\circ}\text{C}$
- Geschikt voor opslag in een temperatuurbereik van  $-40^{\circ}\text{C}$  tot  $+80^{\circ}\text{C}$
- Geschikt voor gebruik in omgevingen met een relatieve vochtigheid van tot 80%
- Overspanningen tot categorie II t.o.v. de netvoedingsspanning ( IEC 60364-4-443)
- Aangesloten op de beschermende aardingsgeleider (Beschermingsklasse I)
- Nominale vervuilingsgraad 2

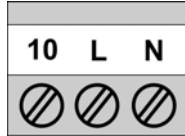


- Dit instrument is bestemd voor permanente aansluiting op het elektriciteitsnet. Voor afkoppeling van de netvoeding (bijvoorbeeld voor servicedoeleinden) moet een externe schakelaar of contactverbreker in de buurt van het product worden gemonteerd. Deze moet gemakkelijk te bereiken zijn door de bediener en gemarkeerd zijn als afkoppelinrichting voor dit product. De schakelaar of contactverbreker moet geschikt zijn voor de toepassing en moet voldoen aan de plaatselijke (veiligheids-)eisen en de eisen van de installatie in het gebouw (IEC 60947-1/-3).
- De klem van de beschermende geleider maat M5, die met een persverbinding in de klemmenruimte is gemonteerd (in de buurt van de netvoedingsklemmen), moet altijd verbonden zijn met de beschermende aardingsgeleider van de

netvoeding. Op deze klem moeten geleiders van tot 4 mm<sup>2</sup> (11 AWG) worden aangesloten. De doorsnede van de geleiders van de netvoeding, inclusief de beschermende aardingsgeleider, moeten voldoen aan de algemene en plaatselijke voorschriften.

- Het gebruik van de klem van de beschermende geleider voor een andere aansluiting dan die van de beschermende aardingsgeleider is niet toegestaan.
- De beschermingsklasse IP 67 is alleen gegarandeerd als er geschikte kabels worden gebruikt met de kabelwartels en deksels gemonteerd zoals gespecificeerd.

De netvoedingsklemmen hebben drie aansluitingen



Er is een aparte aarding die moet worden aangesloten:

**Klem**  
10  
L / L1

**Functie**  
Gereserveerde aardingsaansluiting  
Fase netvoeding

**Specificatie**

Niet voor beschermende aarding  
Netspanning wisselstroomvoeding:  
100 V AC < U < 240 V AC: -15%, +10%  
SELV AC/DC voeding:  
DC: 18-32 V dc  
AC: 24 V AC: -10% +15%

N / N1

Nul netvoeding



PE: aansluiting aardsluitingsbeveiliging  
FE: Aansluiting functionele aarde

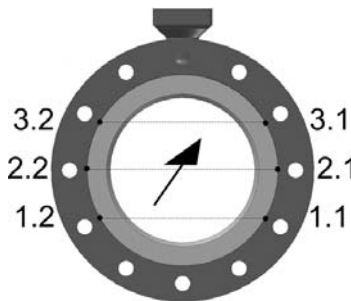
Klem beschermende aardingsgeleider.  
Op deze klem moeten geleiders van tot 4 mm<sup>2</sup> (11 AWG) worden aangesloten.

### 3.4 Aansluiting van sensorkabels (alleen UFM 3030 F)

Voor de UFM 3030 F moeten de sensoren worden aangesloten met de meegeleverde MR06 kabel tussen de aansluitdoos van de flowsensor en de aansluitdoos van de omvormerbehuizing. Voor de UFM 3030C is deze aangesloten in de fabriek.

Zowel de klemmen van de flowsensor als die van de omvormersensor moeten worden aangesloten met behulp van de juiste nummers die op de sensorkabel worden aangegeven.

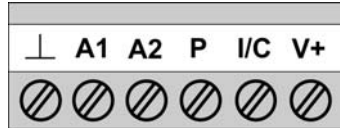
Kabeldiameter: 11 mm (0.433 inch), minimum buigradius: 8 x kabeldiameter.



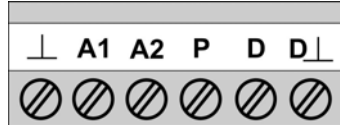
### 3.5 Elektrische aansluiting van de signaalingangen en -uitgangen

De klem waarop de elektrische signaal in- en uitgangen moeten worden aangesloten, bestaat uit 6 aansluitingen.

Voor standaard instrumenten

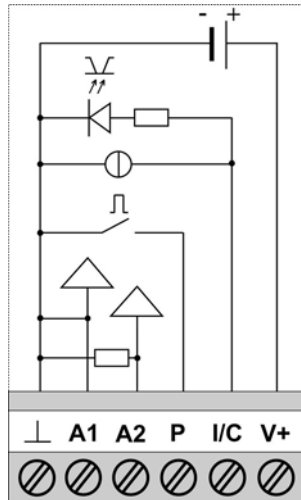


Voor instrumenten met een communicatiemodule



Voor bedrading van de signaalin- en uitgangen wordt geadviseerd om onafgeschermd twisted pairs te gebruiken.

Intern circuit van de signaalin- en uitgangen van de omvormer



Klem	Functie	Specificatie
⊥	Gemeenschappelijke aarde	-
A1	Analoge ingang 1, voor temperatuurmeting. Configuratie via menuoptie 3.2.2. en 3.2.3.	0(4) tot 20 mA Ri = 58,2 Ω, zekering: 50 mA
A2	Analoge ingang 2, voor temperatuur- of drukmeting. Configuratie via menuoptie 3.2.4. en 3.2.5	0(4) tot 20 mA Ri = 58,2 Ω, zekering: 50 mA
I/C	Gecombineerde stroomuitgang (I) en digitale ingang (C). Stroomuitgang (I) Incl. Hart communicatie Functie kan worden ingesteld via menuoptie 3.4.0. en 3.6.0.	Stroomuitgang (I): $I \leq 22 \text{ mA}$ , Rbelasting $\leq 680 \Omega$ . Umax = 15Vdc. Digitale ingang (C): laag = 0-5 VDC, hoog = 15-32 VDC. Wordt uitgeschakeld wanneer de stroomuitgang geactiveerd wordt.



---

<b>P</b>	Puls-/frequentie-uitgang. Functie kan worden ingesteld via menuoptie 3.5.0.	I max: 150 mA U <sub>max</sub> : 32V <sub>dc</sub> , 24V <sub>ac</sub> Max. frequentie: 2 kHz
<b>V+</b>	Gelijkstroomvoeding van omvormer voor actieve bedrading van in- en uitgangen	22 VDC bij volle belasting, maximaal 24 VDC. I ≤ 100 mA.
<b>D+</b>	Communicatieaansluiting+	Voor fieldbus-communicatie
<b>D-</b>	Communicatieaansluiting -	Voor fieldbus-communicatie
<b>P//C</b>	Gecombineerde stroomuitgang (I), digitale uitgang (C) en pulsuitgang (P). Zie individuele I/C-klem- en P-klemfuncties	Zie individuele specificaties voor I/C-klem en P-klem.

De elektrische ingangs- en uitgangssignalen kunnen in de actieve of passieve modus worden aangesloten. In de actieve modus wordt de gelijkstroomspanning geleverd door de klem V+. In de passieve modus wordt de voedingsspanning geleverd door een externe bron. Gelieve de polariteit van het instrument in acht te nemen: de stroom (I) gaat altijd richting de klemmen I, C, P, A1, A2 (current sink).

N.B.! Gebruik nooit de actieve en passieve mode tegelijk op eenzelfde klem.

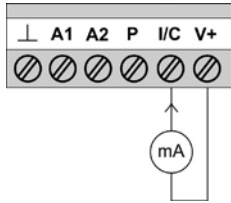
Als er HART communicatie gebruikt wordt, mag de puls-/frequentie-uitgang P niet in de actieve modus worden aangesloten.

### 3.6 Voorbeelden van aansluitschema's

Hier volgen enkele voorbeelden van de manier waarop de elektrische ingangs- en uitgangssignalen kunnen worden aangesloten.

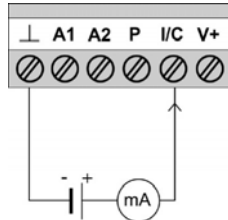
#### Stroomuitgang

Actief



$$R_i \leq 680 \Omega$$

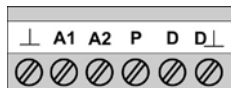
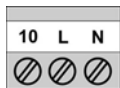
Passief



Voor voeding:  $U = 15 - 24\text{Vdc}$ ,  $I \geq 22\text{mA}$

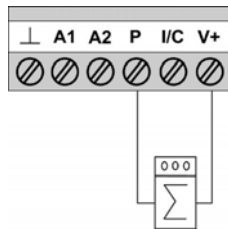
#### Pulsuitgang

Actief



$$R_1 \geq 470 \Omega, R_2 = U \cdot R_1 / (V^+ - U)$$

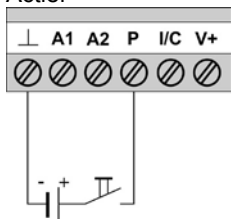
Passief



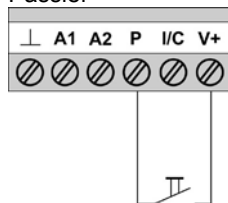
Voor voeding:  $U \leq 32\text{Vdc}$ ,  $\leq 24\text{Vac}$

#### Digitale ingang

Actief

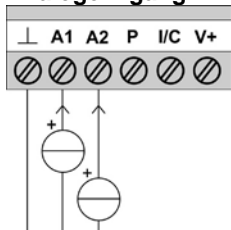


Passief



Voor voeding:  $U = 15 - 30\text{Vdc}$ ,  $I \geq 1,5 \text{mA}$

#### Analoge ingang



---

## 4 Opstarten

---

- Controleer of de flowmeter correct geïnstalleerd is.
- Controleer bij gescheiden systemen voor het eerste opstarten of de juiste omvormer (UFC 030 F) gebruikt wordt met de juiste flowsensor (UFS 3000).
- Voor het bestelnummer, zie de typeplaten van de instrumenten
- Metergrootte (DN), Functie 3.1.5
- Primaire constante GK, Functie 3.1.6
- Flowrichting, Functie 3.1.7
- Wanneer hij gevoed wordt, werkt de signaalomvormer in de meetmodus. Achtereenvolgens verschijnen TEST, NO ERROR en IDENT NO. \_\_\_\_\_ van de signaalomvormer op het display. Vervolgens verschijnen continu of afwisselend (afhankelijk van de instelling, zie Functie 3.03 Display of Functie 1.02 Display).
-

---

---

## Deel B De signaalomvormer

---

### 5 Gebruik van de signaalomvormer

---

#### 5.1 Frontpaneel en bedieningstoetsen

Het frontpaneel en de bedieningstoetsen ervan zijn toegankelijk nadat het (glazen) frontdeksel van de elektronicasectie verwijderd is met behulp van de speciale sleutel die bij de flowmeter geleverd is.



Beschadig het schroefdraad en de afdichting niet bij het verwijderen van het deksel, voorkom dat er zich vuil ophoopt en zorg ervoor dat schroefdraad en afdichting altijd goed gesmeerd zijn met Teflon vet. Beschadigde afdichtingen moeten onmiddellijk worden vervangen!



1. Display 1ste (bovenste) regel, gemeten waarde
2. Display 2de (middelste) regel, eenheden van de gemeten waarden
3. Display 3de (onderste) regel met markers ▼ om de werkelijke waarde te identificeren, van links naar rechts:  
Flowsnelheid  
Geluidssnelheid VOS  
Totaal + Totalisator (voorwaartse flow)  
Totaal - Totalisator (achterwaartse flow)  
Totaal  $\Sigma$  Totalisator som (+ en -)
4. Kompasveld voor foutindicatie
5. Bedieningstoetsen voor programmering van de signaalomvormer
6. Magnetische sensoren om de signaalomvormer te programmeren door middel van een hand-held staafmagneet (optional) zonder dat de behuizing hoeft te worden geopend.

De sensoren hebben de volgende functie: de meest linkse sensor is gelijk aan de linker toets, de meest rechtse sensor gelijk aan de rechter toets en de bovenste sensor gelijk aan de middelste toets.

De omvormer is in staat om diverse types gemeten waarden weer te geven (afhankelijk van de programmering onder submenu 1.02 of 3.03.00 DISPLAY), die worden aangegeven door de markers op de onderste regel van het display. Afhankelijk van de programmering van Functie 3.03.07 CYCL DISP, kunnen ze op elk moment handmatig worden geselecteerd door de toets in te drukken, of worden ze automatisch afgewisseld met intervallen van 5 seconden. Afhankelijk van de programmering van Functie 3.03.08 ERROR MSG, worden fouten aangegeven door knipperende displayregels en/of door het kompasveld. Voor een beschrijving van de fouten en hoe deze op te lossen, zie het hoofdmenu Fout/Totalisator.

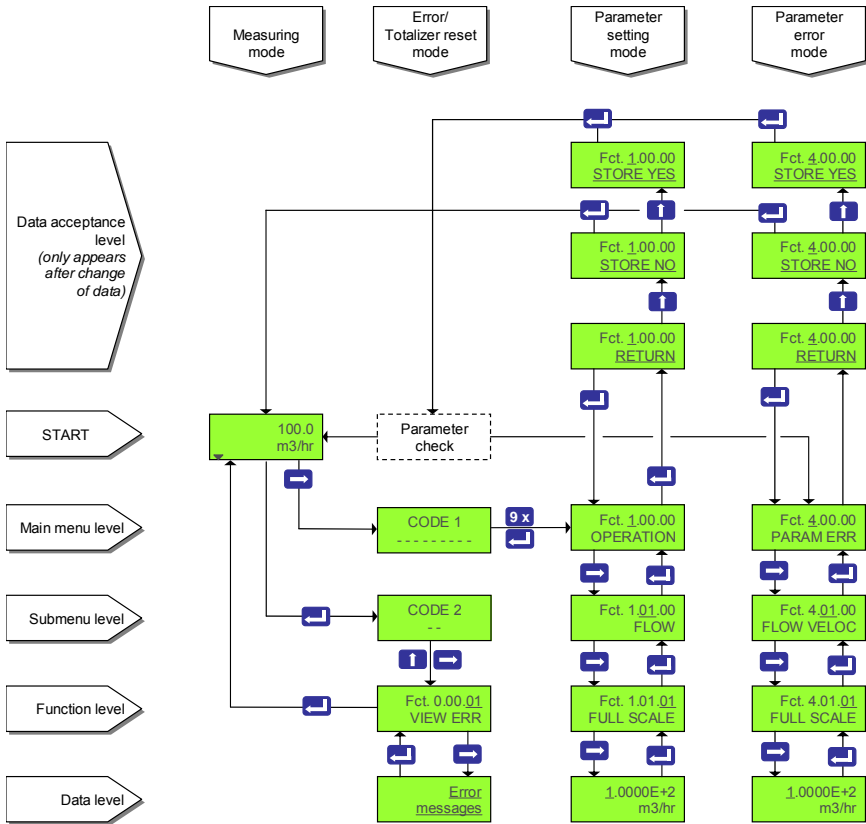
---

## 5.2 Menustructuur en werking van de bedieningstoetsen

De menustructuur bestaat uit 5 blokken die toegankelijk zijn voor de gebruiker.

- Functieblok 0 Fout/Totalisator reset kan worden geopend vanuit de meetmodus, en geeft gedetailleerde informatie over fouten die opgetreden zijn tijdens de werking. Hierdoor kunnen fouten en totalisators snel en gemakkelijk worden gereset.
- Functieblok 1 Werking bevat een onderverdeling van opties van functieblok 3, Installatie. De opties in functieblok 1 worden zo geselecteerd dat de meestgebruikte functies snel vanuit dit menu kunnen worden gekozen. In de meeste gevallen hoeft alleen functieblok 1 te worden geopend om de gewenste instelling of programmering uit te voeren.
- Functieblok 2 Test bevat alle beschikbare testfuncties. Dit blok kan worden geopend om te controleren of alle hard- en software van de omvormer goed functioneert.
- Functieblok 3 Installatie bevat alle andere parameters om de omvormer in te stellen. In het algemeen is de omvormer al ingesteld in de fabriek. Ervaren gebruikers kunnen hier wijzigingen aanbrengen.
- Functieblok 4 Parameterfout wordt automatisch actief als er niet-plausibele waarden worden geprogrammeerd, b.v. een te hoge flowsnelheid in een te kleine diameter. Als dit het geval is, zal menu 4 aangeven dat ofwel de VOLLE SCHAAL of de METERGROOTTE moet worden veranderd.

De onderstaande afbeelding laat het belangrijkste werkingsprincipe van de omvormer zien. De cursor of het knipperende gedeelte van het display wordt weergegeven met onderstreepte tekst. Voor een volledig overzicht van het menu en een gedetailleerde beschrijving van alle functies, zie paragraaf 4.2 en hoofdstuk 5 van dit handboek.

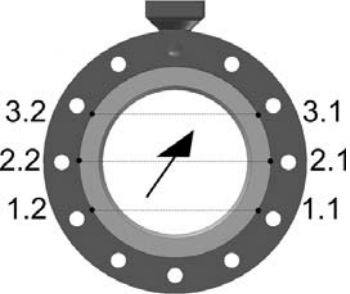


Toets	Meetmodus	Menumodus	Dataniveau
→	Ga naar de parameterinstellingsmodus, Functie 1.00.00 WERKING. Als toegangscode 1 is geactiveerd, moet eerst CODE 1 worden ingevoerd. Met behulp van Functie 3.07.02 kan toegangscode 1 geactiveerd of gedeactiveerd worden.	Ga naar het volgende (lagere) menuniveau.	Ga naar het volgende teken of verwissel van regel (alleen als er 2 regels worden weergegeven)
↵	Ga naar de Resetmodus van fouten/totalisators (via "CODE 2")	Keer terug naar het vorige (hogere) menuniveau of verlaat de menumodus.	Accepteer ingevoerde waarde
	Loop door de gemeten waarden, zie Functie 3.03.07 CYCL DISP	Loop door de menuopties binnen het actuele menuniveau.	Verander het actieve teken tot de nieuwe waarden bereikt zijn

<b>Functie</b>	<b>Tekst</b>	<b>Beschrijving en instellingen</b>
0.00.00	ERROR/TOT	Hoofdmenu 0.00.00 Fout/Totalisator
0.00.01	VIEW ERR	Weergave lijst van foutmeldingen
0.00.02	RST ERR	Reset foutmeldingen
		NO RESET (bewaars lijst van foutmeldingen) RESET (reset lijst van foutmeldingen)
0.00.03	RST TOTAL	Reset totalisator (beschikbaarheid van deze optie hangt af van de instelling in 3.7.8) RESET ALL (reset alle totalisatorwaarden) NO RESET (bewaars totalisatorwaarden)

1.00.00	WERKING	Hoofdmenu 1.00.00 Werking
1.01.00	FLOW	Submenu 1.01.00 Flow
1.01.01	FULL SCALE	Waarde van de volle schaal voor 100% volumeflowsnelheid, zie Functie 3.01.01
1.01.02	ZERO VALUE	Nulwaarde, zie Functie 3.01.02
1.01.03	ZERO CAL	Nulkalibratie, zie Functie 3.01.03
1.01.04	MASTER TC	Master-tijdconstante, zie Functie 3.01.04
1.01.05	LF CUTOFF	Lage flow-stop, zie Functie 3.01.05
1.01.06	CUTOFF ON	Stop actief, zie Functie 3.01.06
1.01.07	CUTOFF OFF	Stop niet actief, zie Functie 3.01.07
1.02.00	DISPLAY	Submenu 1.02.00 Display
1.02.01	DISP FLOW	Weergave van de flow, zie Functie 3.03.01
1.02.02	DISP TOTAL	Functie van totalisator, zie Functie 3.03.02
1.02.03	TOTAL VOL	Weergave van totalisator, zie Functie 3.03.04
1.03.00	PULSE OUTP	Submenu 1.03.00 Pulsuitgang
1.03.01	PULSE RATE	Waarde van de puls-frequentie voor 100% schaal, zie Functie 3.05.08
1.03.02	PULSE/UNIT	Puls-waarde per volumeflow-eenheid, zie Functie 3.05.09
1.03.03	PULSE/UNIT	Puls-waarde per energie-eenheid, zie Functie 3.05.10

2.00.00	TEST	Hoofdmenu 2.00.00 Testfuncties
2.01.00	DISPLAY	Submenu 2.01.00 Display
2.01.01	DISPLAY	Testdisplay, laat alle pixels oplichten. Einde met ↵ toets
2.02.00	OUTPUTS	Submenu 2.02.00 Uitgangen
2.02.01	CURRENT	Test stroomuitgang 0 mA    4 mA 12 mA    20 mA 22 mA
		Gebruik de pijl omhoog om vooruit te gaan. De weergegeven waarde is direct aanwezig op de stroomuitgang. De werkelijke waarde is aanwezig op de uitgang na het indrukken van de toets ↵.
2.02.02	PULSE	Test puls-/frequentie-uitgang 1 Hz    10 Hz 100 Hz    1000 Hz 2000 Hz
		Gebruik de pijl omhoog om vooruit te gaan. De weergegeven waarde is direct aanwezig op de pulsuitgang. De werkelijke waarde die aanwezig is op de uitgang verschijnt na het indrukken van de toets ↵
2.03.00	INPUTS	Submenu 2.03.00 Ingangen

2.03.01	AN INP 1	Test analoge ingang 1 Meet de stroom op analoge ingang 1. Eindig met toets ↵.
2.03.02	AN INP 2	Test analoge ingang 2 Meet de stroom op analoge ingang 2. Eindig met toets ↵.
2.03.03	DIG INPUT	Test digitale ingang Meet het niveau op de digitale ingang. Eindig met toets ↵.
2.03.04	SENSOR	Sensorstatus, per sensor (in totaal 6 statussen): goed, open, kort Sensorcodering: X.X = pad.sensor Pad 1 = laagste pad, pad 2 = middelste pad, pad 3 = bovenste pad. X.1: bovenstroomse sensor X.2: benedenstroomse sensor
		
2.04.00	DEV INFO	Submenu 2.04.00 Apparaat informatie
2.04.01	MANUFACT	Weergave fabrikant
2.04.02	MODEL NO	Weergave modelnummer
2.04.03	SERIAL NO	Weergave serienummer
2.04.04	UP2 HW NO	Weergave µP2 hardwarenummer
2.04.05	UP2 SW NO	Weergave µP2 softwarenummer
2.04.06	FRNT HW NO	Weergave hardwarenummer front-end
2.04.07	DSP HW NO	Weergave D.S.P. hardwarenummer
2.04.08	DSP SW NO	Weergave D.S.P. softwarenummer
2.04.09	TIME COUNT	Weergave tijdteller

3.00.00	INSTALL	Hoofdmenu 3.00.00 Installatie
3.01.00	FLOW	Submenu 3.01.00 Volumeflowparameters
3.01.01	FULL SCALE	Waarde van volle schaal voor 100% volume en flowsnelheidseenheden (zie Functie 1.01.01). De selectie van eenheden kan beperkt zijn tot alleen SI-eenheden. m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /min, m <sup>3</sup> /hr, L/s, L/min, L/hr, US.Gal/s, US.Gal/min, US.Gal/hr, bbls/hr, bbls/day, ***** (vrij door de gebruiker te configureren eenheid).
3.01.02	ZERO VALUE	Nulwaarde (zie Functie 1.01.02) FIXED (fabrieksinstelling van nulwaarde) MEASURED (nulkalibratie mogelijk, zie Functie 3.01.03)
3.01.03	ZERO CAL	Nulkalibratie (zie Functie 1.01.03) Alleen uitvoeren bij "nul" flow en volledig gevulde meetbuis. Duur ongeveer 15 s met weergave "BUSY" op het display. STORE NO (bewaart oude nulwaarde) STORE YES (bewaart nieuwe nulwaarde)
3.01.04	MASTER TC	Master-tijdconstante van display en flowuitgang (zie Functie 1.01.04) Bereik: 0,02 tot en met 99,99 s



3.01.05	LF CUTOFF	Lage flow-stop voor weergave en uitgangen (zie 1.01.05) NO (vaste uitschakelpunten: ON = 0,1%, OFF = 0,2%) YES (zie Functie 3.01.06 en 3.01.07)
3.01.06	CUTOFF ON	Waarde voor "Stop actief" Bereik: 1 tot en met 19% van Q100%
3.01.07	CUTOFF OFF	Waarde voor "Stop niet actief" Bereik: 2 tot en met 20% van Q100% De waarde van "off" moet groter zijn dan de waarde van "on"
3.01.08	METER SIZE	Metergrootte Selectie van de maat in de metergroottetabel: 25-3000 mm gelijk aan 1-120 inch
3.01.09	GK VALUE	Flowsensorconstante (GK) Moet gelijk zijn aan de waarde op de typeplaat van de flowsensor Bereik: 0,02 tot en met 20
3.01.10	FLOW DIR	Definitie van voorwaartse flowrichting POSITIVE NEGATIVE Instelling overeenkomstig de richting van de pijl op de flowsensor
3.01.11	MIN VOS	Minimale geluidssnelheid (VOS) Waarde die gebruikt wordt voor I0% of P0% als de functie "VOS" geselecteerd is in Functie 3.04.01 of 3.05.01 Eenheid: m/s of feet/s Bereik: 0 tot en met 4999 m/s (0 tot en met 15000 feet/s)
3.01.12	MAX VOS	Maximale geluidssnelheid Waarde die gebruikt wordt voor I100% of P100% als de functie "VOS" geselecteerd is in Functie 3.04.01 of 3.05.01 Eenheid: m/s of feet/s Bereik: 1 tot en met 4999 m/s (0 tot en met 15000 feet/s) De maximale waarde moet groter zijn dan de minimale waarde
3.02.00	VERSION	Submenu 3.02.00 Versie
3.02.01	FUNCTION	Functie van omvormer Deze is al ingesteld in de fabriek en kan alleen vanuit elke instelling worden veranderd in de standaardinstelling. MODIS instelling kan niet worden veranderd. STANDARD CORR T (temperatuurcorrectie via ingang 1, zie ook Functie 3.02.08 tot en met 3.02.11) CORR T+ P (temperatuurcorrectie via ingang 1, drukcorrectie via ingang 2, zie ook Functie 3.02.08 tot en met 3.02.11) HEAT (warmtemeting, zie functie 3.02.12) BATCH (batchvolume, zie Functie 3.02.13) MODIS
3.02.02	INP1 4 mA	4 mA Referentie voor analoge ingang 1 4 mA Temperatuurreferentie Eenheid: Celsius of Fahrenheit Bereik: -50° tot en met 150°C
3.02.03	INP1 20 mA	20 mA Referentie voor analoge ingang 1 20 mA Temperatuurreferentie Eenheid: Celsius of Fahrenheit Bereik: -50° tot en met 150°C

3.02.04	INP2 4 mA	4 mA Referentie voor analoge ingang 2 4 mA Temperatuurreferentie Eenheid: Celsius of Fahrenheit Bereik: -50° tot en met 150°C
3,0205	INP2 20 mA	20 mA Referentie voor analoge ingang 2 20 mA Temperatuurreferentie Eenheid: Celsius of Fahrenheit Bereik: -50° tot en met 150°C
3.02.06	INP2 4 mA	4 mA Referentie voor analoge ingang 2 4 mA Drukreferentie Eenheid: bar(a) of psi(a) Bereik: 0 tot en met 100 Bar(a)
3.02.07	INP2 20 mA	20 mA Referentie voor analoge ingang 2 20 mA Drukreferentie Eenheid: bar(a) of psi(a) Bereik: 0 tot en met 100 Bar(a)
3.02.08	K0	Productconstante K0 Bereik: 10-9 tot en met 109
3.02.09	K1	Productconstante K1 Bereik: 10-9 tot en met 109
3.02.10	K2	Productconstante K2 Bereik: 10-9 tot en met 109
3.02.11	DENSITY 15	Productdichtheid bij T = 15°C Bereik: 500 tot en met 2000 kg/m3
3.02.12	FULL SCALE	Warmtemeting Instelling van de volle schaal en eenheid voor warmtekracht. GJ/s, GJ/hr, MJ/s, MJ/hr, GCal/s, GCal/hr, MCal/s, MCal/hr
3.02.13	BATCH VOL	Batchvolume Totale grootte en eenheden. m3, Liter, US.Gallon, Barrel of door de gebruiker te definiëren eenheid Bereik: 0,025 tot en met 100000 m3
3.03.00	DISPLAY	Submenu 3.03.00 Weergave (zie Functie 1.02.01)
3.03.01	DISP FLOW	Weergave van flow RATE (eenheden volle schaal) Percent (percentage van volle schaal, 0% - 100%) NO DISPLAY (geen flowweergave)
3.03.02	FUNCT TOT	Functie van totalisator ACT FLOW (werkelijke floweenheden) CORR FLOW (gecorrigeerde floweenheden) POS BOTH (beide, alleen voorwaarts)
3.03.03	DISP TOTAL	Weergave van totalisator (zie Functie 1.02.02) Hier kan totalisator worden geselecteerd voor weergave. Beschikbare opties zijn TOTAL OFF, FORWARD, REVERSE, BOTH, SUM, BOTH + SUM, NO DISPLAY
3.03.04	TOTAL VOL	Eenheid voor volumetotalisator X10 m3, US.Gallon, m3, Barrel, liter
3.03.05	TOTAL ENER	Eenheid voor energietotalisator X 10 GJ, GJ, MJ, GCal, MCal
3.03.06	VOS	Eenheid voor geluidssnelheid NO DISPLAY, m/s, feet/s
3.03.07	CYCL DISP	Afwisselende weergave van gemeten waarden NO, YES

3.03.08	ERROR MSG	Weergave foutmeldingen NO, YES
3.03.09	DATE	Datumweergave NO, YES
3.03.10	AN INPUT	Weergave analoge ingangen NO, YES
3.03.11	SIGN LEVEL	Weergave signaalniveau NO, YES
3.04.00	CURR OUTP	Submenu 3.04.00 Stroomuitgang
3.04.01	FUNCTION	Functie van stroomuitgang OFF (uitgeschakeld) ACT FLOW (werkelijke flow) CORR FLOW (gecorrigeerde flow), zie Functie 3.02.02 en 3.02.08 tot en met 3.02.11 F/R IND (indicatie voorwaarts/achterwaarts van werkelijke flow) VOS (geluidssnelheid, bereik wordt gedefinieerd in Functie 3.01.11 en 3.01.12) GAIN (versterking sensorsignaal, bereik van 0 dBV tot en met 100 dBV) AN INP 1 (analoge ingang 1) AN INP 2 (analoge ingang 2)
3.04.02	DIRECTION	Richting van stroomuitgang FORWARD (voorwaartse flowmeting) BOTH (aanduiding voorwaartse en achterwaartse flowmeting, beide in hetzelfde bereik) F/R SPEC (voorwaartse en achterwaartse flowmeting aangegeven in verschillend bereik, zie Functie 3.04.04)
3.04.03	RANGE	Bereik van stroomuitgang OTHER (door de gebruiker gedefinieerd, zie Functie 3.04.04 tot en met 3.04.06) 0-20/22 mA (0 pct - 100 pct / limiet) 4-20/22 mA(0 pct - 100 pct / limiet)
3.04.04	0 pct	Stroomwaarde voor 0% schaal Bereik: 0 tot en met 16 mA
3.04.05	100 pct	Stroomwaarde voor 100% schaal Bereik: 4 tot en met 20 mA Waarde moet minstens 4 mA groter zijn dan de stroomwaarde voor 0% schaal
3.04.06	LIMIT	Begrenzing van de stroomwaarde Bereik: 20 tot en met 22 mA
3.04.07	ERR INDIC	IERR = 3,6 MA IERR = 21,5 MA (alleen beschikbaar voor NAMUR apparaten)
3.05.00	PULSE OUTP	Submenu 3.05.00 Pulsuitgang
3.05.01	FUNCTION	Functie van pulsuitgang OFF (uitgeschakeld) ACT FLOW (werkelijke flow) CORR FLOW (gecorrigeerde flow), zie Functie 3.02.01 en 3.02.08 tot en met 3.02.11 F/R IND (indicatie voorwaartse/achterwaartse flow) VOS (geluidssnelheid, bereik gedefinieerd in Functie 3.01.11 en 3.01.12) DIG OUTPUT (digitale uitgang, zie Functie 3.05.03) BATCH OUTP (aanduiding batch-uitgang, zie Functie 3.02.01)

		GAIN (versterking sensorsignaal, bereik van 0 dBV tot en met 100 dBV) AN INP 1 (analoge ingang 1) AN INP 2 (analoge ingang 2)
3.05.02	DIRECTION	Richting van pulsuitgang FORWARD (voorwaartse flowmeting) BOTH (aanduiding voorwaartse en achterwaartse flowmeting, beide in hetzelfde bereik)
3.05.03	DIG OUTPUT	Functie van digitale uitgang PATH ERR (foutindicatie meetpad) TOTAL ERR (foutindicatie totalisator) ALL ERR (indicatie van alle fouten) AN INP ERR (foutindicatie analoge ingang) OVERRANGE (overschrijdingsindicatie) TRIP POINT (schakelt uit wanneer de werkelijke flow (Q) een ingestelde limiet overschrijdt)
3.05.04	TRIP PNT 1	Eerste uitschakelpunt Bereik: 0 tot en met 120% van Q100%
3.05.05	TRIP PNT 2	Tweede uitschakelpunt Bereik: 0 tot en met 120% van Q100%
3.05.06	TIME CONST	Tijdconstante van pulsuitgang 25 ms MASTER TC (zie Functie 3.01.04)
3.05.07	OUTPUT	Eenheid van pulsuitgang (zie Functie 1.03.00) PULSE FREQUENCY, pulsen per tijdseenheid, zie Functie 3.05.08 PULSE/UNIT, pulsuitgang van totalisator, pulsen per volume-eenheid, zie Functie 3.05.09
3.05.08	PULSE RATE	Pulssnelheid- (frequentie-) waarde voor 100 % schaal pulse/s, pulse/hr, pulse/min Bereik: 1 puls/uur tot en met 2000 pulsen/s
3.05.09	PULSE/UNIT	Puls waarde per volume-eenheid voor totalisatie pulse/m <sup>3</sup> , pulse/l, pulse/US.Gal, pulse/bbl, vrij door de gebruiker te definiëren eenheid
3.05.10	PULSE/UNIT	Puls waarde voor warmte-energie-eenheid voor totalisatie Pulse/MJ, pulse/Gcal, pulse/Mcal, pulse/GJ
3.05.11	PULS WIDTH	Pulsbreedte voor frequenties ≤ 10 Hz 25 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms
3.06.00	DIG INPUT	Submenu 3.06.00 Digitale ingang
3.06.01	FUNCTION	Functie van digitale ingang OFF (uitgeschakeld) RST TOTAL (reset totalisatorweergave) RST ERROR (reset foutmeldingen) FORCE ZERO (instelling uitgangen op minimumwaarden) BATCH (start batch)
3.07.00	USER DATA	Submenu 3.07.00 Gebruikersgegevens
3.07.01	LANGUAGE	Taal voor tekst op display GB/USA (Engels) D (Duits) F (Frans)
3.07.02	ENTRY CODE	Toegangscode voor instellingsmodus NO (toegang met alleen toets) YES (toegang met toets en code 1, standaard ingesteld op een code bestaande uit 9 tekens, zie Functie 3.07.03)

3.07.03	CODE 1	Code 1 Druk op een willekeurige combinatie van 9 toetsen en voer dan dezelfde combinatie opnieuw in. Bij elke druk op een toets verschijnt er een "Ж" op het display. Als beide combinaties gelijk zijn, verschijnt "CODE OK" en kan de nieuwe code worden opgeslagen, anders verschijnt er "WRONG CODE" en moet de gewenste code opnieuw worden ingevoerd.
3.07.04	LOCATION	Instelling tag-naam Vrij instelbare tag voor identificatie, maximaal 10 tekens. Tekens die aan elke positie kunnen worden toegewezen: A..Z / spatie / 0..9 Fabrieksinstelling: KROHNE
3.07.05	UNIT TEXT	Tekst voor door gebruiker gedefinieerde eenheid Definitie: volume/tijd Tekens die aan elke positie kunnen worden toegewezen: A..Z / spatie / 0..9 Breukstreep "/" op 5de positie is onveranderbaar Fabrieksinstelling: XXXX/YYYY
3.07.06	UNIT VOL	Door de gebruiker gedefinieerde volume-eenheid Hoeveelheid door gebruiker gedefinieerd volume per m3. Bereik: 10-5 tot en met 107 Fabrieksinstelling: 1
3.07.07	UNIT TIME	Door de gebruiker gedefinieerde tijdseenheid Hoeveelheid door gebruiker gedefinieerde tijd in seconden Bereik: 10-5 tot en met 107 Fabrieksinstelling: 1
3.07.08	RST ENABLE	Reset van totalisator vrijgegeven NO (Reset totalisator uitgeschakeld) YES (Reset totalisator vrijgegeven)
3.07.09	ERR LIMIT	Foutlimiet in % van gemeten waarde voor plausibiliteitsfilter op de sensorpaden.
3.07.10	CNT DECR	Instelling tellerafname voor plausibiliteitsfilter
3.07.11	CNT LIMIT	Tellerlimiet voor plausibiliteitsfilter Als "0" is ingesteld, wordt het plausibiliteitsfilter inactief Bereik: 0 tot en met 1000 Fabrieksinstelling: 0
3.09.00	COMMUNIC	Submenu 3.09.00 Communicatie
3.09.01	PROTOCOL	Communicatieprotocol OFF (geen communicatie) HART (HART) PROFIB PA (PROFIBUS PA)
3.09.02	HART ADDR	HART adres Bereik: 00 tot en met 16
3.09.03	PP/FF ADDR	PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus adres Bereik: 000 tot en met 126
4.00.00	PARAM ERR	Hoofdmenu 4.00.00 Parameterfout
4.01.00	FLOW VELOC	Waarde volumeflowsnelheid (v) onjuist. De flowsnelheid wordt berekend met de volumeflow van volle schaal en de metergrootte. Verzekert dat voldaan wordt aan de voorwaarde $0,5 \text{ m/s} \leq v \leq 20 \text{ m/s}$ (1.5 tot 66 feet/s)!
4.01.01	FULL SCALE	Waarde van de volle schaal voor 100% volumeflowsnelheid, zie Functie 3.01.01

4.01.02	METER SIZE	Metergrootte, zie Functie 3.01.08
4.02.00	CURR OUTP	Onjuist bereik stroomuitgang. Instelling voor 100% wordt vergeleken met de instelling voor 0%. Verzeker dat voldaan wordt aan de voorwaarde $100 \text{ pct} - 0 \text{ pct} \geq 4 \text{ mA!}$
4.02.01	RANGE	Bereik van stroomuitgang, zie Functie 3.04.03
4.02.02	0 pct	Stroomwaarde voor 0% schaal, zie Functie 3.04.04
4.02.03	100 pct	Stroomwaarde voor 100% schaal, zie Functie 3.04.05
4.03.00	LF CUTOFF	Bereik voor lage flow-onderdrukking onjuist: als LF CUTOFF is ingesteld op ON, wordt de waarde voor CUTOFF-OFF vergeleken met de waarde van CUTOFF-ON. Verzeker dat voldaan wordt aan de voorwaarde $\text{CUTOFF-OFF} - \text{CUTOFF-ON} \geq 1\%$ !
4.03.01	LF CUTOFF	Lage flow-stop, zie Functie 3.01.05
4.03.02	CUTOFF ON	Waarde voor stop "on", zie Functie 3.01.06
4.03.03	CUTOFF OFF	Waarde voor stop "off", zie Functie 3.01.07
4.04.00	ENERGY	Volleschaalwaarde voor warmte-energiewaarde (E) onjuist. De volleschaalwaarde wordt vergeleken met de maximumwaarde die gemeten kan worden, en moet voldoen aan de voorwaarde: $E_{\text{max}} < E \text{ volle schaal} < E_{\text{max}}/1000$ De maximumwaarde die gemeten kan worden heeft men bij de maximale flow en een temperatuurverschil van $200^\circ \text{ C}$ .
4.04.01	HEAT FS	Volleschaalwaarde voor 100 % warmte-energiewaarde, zie Functie 3.02.12
4.05.00	PULSE/VOS	Eenheid van pulsuitgang voor geluidssnelheidsfunctie onjuist Verzeker dat "PULSE RATE" is geselecteerd voor "VOS"!
4.05.01	PULS FUNCT	Functie van pulsuitgang, zie Functie 3.05.01
4.05.02	PULSE OUTP	Eenheid van pulsuitgang, zie Functie 3.05.07
4.06.00	VOS	Geluidssnelheidsbereik onjuist: Verzeker dat voldaan wordt aan de voorwaarde $\text{MAX VOS} - \text{MIN VOS} \geq 1 \text{ m/s (3.3 feet/sec)!}$
4.06.01	MIN VOS	Minimum geluidssnelheid, zie Functie 3.01.11
4.06.02	MAX VOS	Maximum geluidssnelheid, zie Functie 3.01.12
4.07.00	PULSE OUTP	Frequentiewaarde pulsuitgang (f) onjuist. De maximumfrequentie wordt berekend vanuit de puls/eenheid-instelling en de max. waarde van de gemeten waarde. Verzeker dat voldaan wordt aan de voorwaarde $1 \text{ puls/uur} \leq f \leq 2000 \text{ pulsen/s}$ .
4.07.01	PULSE/UNIT	Pulswaarde voor snelheidseenheid volumeflow, zie Functie 3.05.09
4.07.02	PULSE/UNIT	Pulswaarde voor snelheidseenheid warmtekracht, zie Functie 3.05.10
4.08.00	PULS WIDTH	Pulsbreedte van pulsuitgang onjuist Verzeker dat voldaan wordt aan de voorwaarde $\text{pulsbreedte} \leq 0,5 \times \text{pulsperiodetijd}$ .
4.08.01	PULS WIDTH	Pulsbreedte voor frequenties $\leq 10 \text{ Hz}$ , zie Functie 3.05.11
4.09.00	HART	Stroomuitgangsbereik voor HART onjuist . Als Hart geactiveerd is, moet de minimaal mogelijke stroom 4 mA zijn. Verzeker dat voldaan wordt aan de voorwaarde $\text{CURR } 0 \text{ pct} \geq 4 \text{ mA}$ .
4.09.01	CURR RANGE	Bereik van stroomuitgang, zie Functie 3.04.03
4.09.02	CURR 0 pct	Stroomwaarde voor 0% schaal, zie Functie 3.04.04

4.10.00	INP/OUTP	De digitale ingang (C) en de stroomuitgang (I) mogen niet tegelijkertijd ingeschakeld zijn. Als de Profibus-optie geactiveerd is, kan er slechts één van de volgende ingangs-/uitgangsfuncties worden gebruikt: digitale ingang (C), stroomuitgang (I), pulsuitgang (P). De stroomuitgang wordt gedeactiveerd door de stroomuitgangsfunctie op "OFF" te zetten en het bereik van de stroomuitgang in te stellen op 0-20mA.
4.10.01	INP FUNCT	Functie van digitale ingang, zie Functie 3.06.01
4.10.02	CURR FUNCT	Functie van stroomuitgang, zie Functie 3.04.01
4.10.03	CURR RANGE	Bereik van stroomuitgang, zie Functie 3.04.03
4.10.04	PULS FUNCT	Bereik van pulsuitgang, zie Functie 3.05.01
4.13.00	EPROM	EPROM checksumfout, reset apparaat.

## 6 Beschrijving van functies

### 6.1 Menustructuur

In dit hoofdstuk worden de verschillende functies van de menustructuur diepgaander beschreven. Aangezien de UFC 030 omvormer kan zijn uitgerust met diverse opties, hangt de beschikbaarheid van bepaalde opties af van de werking van de omvormer (zie 3.02.01).

#### Hoofdmenu 0.00.00 Fout/Totalisator

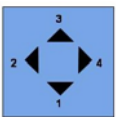
Dit menu is toegankelijk vanuit de meetmodus door op de toets  $\downarrow$  te drukken en "CODE 2" ( $\rightarrow$ ) in te voeren.

Afhankelijk van de programmering van Functie 3.03.08 ERROR MSG worden fouten die zijn opgetreden tijdens de procesflowmeting weergegeven met knipperende displayregels en/of een kompasveld. Afhankelijk van de programmering van Functie 3.03.07 CYCL DISP wisselen de foutmeldingen en de gemeten waarden elkaar om de 5 seconden af op het display, of kunnen ze handmatig worden geselecteerd door op de toets  $\rightarrow$  te drukken.



1. Knipperende regel met het aantal fouten dat is opgetreden.
2. Knipperende regel met een beschrijving van de foutmelding(en).
3. Knipperende balk, die aangeeft dat er "nieuwe", nog niet bevestigde fouten zijn.
4. Kompasveld dat meetpadfout(en) weergeeft:

#### Indicatie van meetpadfouten:



- 1, 2, 3: voor meetpad 1, 2 en 3, open of kortgesloten sensor, geen gemeten waarden van pad.
4. Ruisfout, te veel ruis op meetpad(en). Flowmeter werkt buiten specificatie

De volgende lijst geeft een alfabetisch overzicht van foutmeldingen die kunnen optreden tijdens de procesflowmeting, en aanwijzingen voor de oplossing ervan. De foutmeldingen verschijnen alleen als Functie 3.03.08 ERROR MSG is ingesteld op YES.

Fout-melding	Beschrijving van foutmelding	Wat te doen
ADC AN INP	Interne fout analoge ingang, A1 of A2	De flowmeter in- en uitschakelen. Als de fout niet verdwijnt, contact opnemen met een KROHNE vertegenwoordiger
COMMUNIC	Interne fout communicatieapparaat	De fout resetten, één minuut wachten. Als de fout opnieuw verschijnt, contact opnemen met een KROHNE vertegenwoordiger
CURR > MAX	Overflow stroomuitgang (> 22 mA)	Flowsnelheid controleren
DSP	Interne fout digitale signaalprocessor (DSP)	Wordt alleen gecontroleerd bij inschakeling. De flowmeter in- en uitschakelen. Als de fout niet verdwijnt, contact opnemen met een KROHNE



		vertegenwoordiger
EE MENU	Menuparameters beschadigd	Contact opnemen met KROHNE vertegenwoordiger
EE SERVICE	Interne fout serviceparameters	Contact opnemen met KROHNE vertegenwoordiger
EMPTY PIPE	Meetbuis niet volledig gevuld, flowuitlezing 0, fout op alle 3 de paden.	Meetbuis helemaal vullen
FLOW > MAX	Overflow meetbereik (flow > 2 x Qmax)	Flowsnelheid controleren
FRONT END	Interne fout front-end	Wordt alleen gecontroleerd bij inschakeling. De flowmeter in- en uitschakelen. Als de fout niet verdwijnt, contact opnemen met een KROHNE vertegenwoordiger
INP1 < MIN	Analoge ingang 1 te laag (< 3,6 mA)	Aansluiting analoge ingang 1 controleren
INP1 > MAX	Analoge ingang 1 te hoog (> 22 mA)	Stroom analoge ingang 1 verlagen
INP2 < MIN	Analoge ingang 2 te laag (< 3,6 mA)	Aansluiting analoge ingang 2 controleren
INP2 > MAX	Analoge ingang 2 te hoog (> 22 mA)	Stroom analoge ingang 2 verlagen
RESTART	Flowmeter opnieuw gestart	Fouten resetten
UNRELIABLE	Storing in flowgegevens, gelijk aan rechter kompasveld (4)	Flowomstandigheden controleren
OPEN CIRC	Sensor X.X niet aangesloten of defect (gecombineerd met melding "SENSOR X.X").	Aansluiting sensor X.X controleren. Voor sensornummering: zie beschrijving testfunctie 2.03.04.
PATH 1	Fout meetpad 1	Flowomstandigheden controleren
PATH 2	Fout meetpad 2	Flowomstandigheden controleren
PATH 3	Fout meetpad 3	Flowomstandigheden controleren
PULS > MAX	Overflow pulsuitgang (> 120 %)	Flowsnelheid controleren
SENSOR X.X	Fout sensor X.X (gecombineerd met melding "OPEN CIRC" of "SHORT CIRC")	Aansluiting sensor X.X controleren.
SHORT CIRC	Sensor X.X kortgesloten (gecombineerd met melding "SENSOR X.X")	Aansluiting sensor X.X controleren
TIME/DATE	Interne fout real-time klok	Niet beschikbaar, gereserveerd voor toekomstig gebruik.
TOT > DISP	Totalisator buiten weergavebereik (max. 8 tekens)	Totalisator resetten of Totalisatoreenheid veranderen
TOT CHKSUM	Totalisator beschadigd	Totalisator resetten
UP2	Interne fout µP2	Contact opnemen met KROHNE servicedienst

### Functie 0.00.01 tot en met 0.00.02 Weergave lijst van foutmeldingen/Reset foutmeldingen

Alle opgetreden foutmeldingen worden opgeslagen in een lijst van foutmeldingen en kunnen worden bekeken met behulp van Functie 0.00.01 VIEW ERR. De meldingen blijven in deze lijst totdat de oorzaak van de fouten is opgeheven en de foutmeldingen gereset zijn met Functie 0.00.02 RST ERR. Fouten die gereset zijn, maar waarvan de oorzaak niet is opgeheven, blijven in de lijst maar worden weergegeven zonder balk. Hierdoor kunnen eerder bevestigde en onbevestigde fouten worden geïdentificeerd.

---

### **Functie 0.00.03 Reset totalisator**

Reset totalisator(s) op display. Alleen beschikbaar als Functie 3.07.08 RST ENABLE is ingesteld op YES. Let erop dat alle totalisatorwaarden worden gereset.

### **Hoofdmenu 1.00.00 Werking**

De functies in dit menu zijn een subset van Hoofdmenu 3.00.00 Installatie, en worden in dit menu geselecteerd als meestgebruikte functies voor een snelle installatie. Let erop dat de parameters die zijn ingesteld in deze functies automatisch worden ingesteld in beide menu's.

### **Hoofdmenu 2.00.00 Testfuncties**

Dit menu is bedoeld voor het testen van het display, de in- en uitgangen, en voor informatie over hard- en softwarenummers. Zie hoofdstuk 7.1 over werkingscontroles.

### **Hoofdmenu 3.00.00 Installatie**

#### **Submenu 3.01.00 Volumeflowparameters**

#### **Functie 3.01.01 Volleschaalwaarde voor 100% volumeflowsnelheid**

De volgende eenheden zijn mogelijk:

m<sup>3</sup>/s - kubieke meter per seconde

m<sup>3</sup>/min- kubieke meter per minuut

m<sup>3</sup>/hr- kubieke meter per uur

L/s - liter per seconde

L/min -liter per minuut

L/hr -liter per uur

US.Gal/s - Amerikaanse gallons per seconde

US.Gal/min - Amerikaanse gallons per minuut

US.Gal/hr - Amerikaanse gallons per uur

bbls/hr - vaten per uur

bbls/day - barrels per dag

vrije eenheid, te definiëren door de gebruiker,

die kan worden gedefinieerd met behulp van

Functie 3.07.05 tot 3.07.07.

Het bereikt hangt af van de diameter (DN) en volumeflowsnelheid (v):

$Q_{min} [m^3/h] = 0,9 \times DN^2$  ( $v_{min} = 0,5$  m/s)

$Q_{max} [m^3/h] = 31,25 \times DN^2$  ( $v_{max} = 20$  m/s)

$Q_{min} [US\ GPM] = 3,9 \times DN^2$  ( $v_{min} = 1.5$  feet/s)

$Q_{max} [US\ GPM] = 138 \times DN^2$  ( $v_{max} = 20$  m/s)

#### **Functie 3.01.02 tot en met 3.01.03 Nulwaarde / Nulkalibratie**

Hoewel de nul gekalibreerd is in de fabriek, kan de flowsensor wellicht toch een offset flowuitlezing geven bij "nul" flow in de leiding (meetbuis volledig gevuld met medium). Functie 3.01.02 ZERO VALUE kan worden gebruikt voor nulkalibratie. Hij kan worden ingesteld op FIXED, waardoor de fabrieksinstelling van de nulwaarde wordt overgenomen, of MEASURED, waardoor het kleine signaal kan worden gecompenseerd met behulp van Functie 3.01.03 ZERO CAL.

#### **Functie 3.01.04 Master-tijdsconstante van display en uitgangen**

Dit is de tijd die het display en de stroom- en pulsuitgangen nodig hebben om 66% van de eindwaarde te bereiken na een verandering in de flowsnelheid. De tijdsconstante geldt niet voor totalisatie. De tijdsconstante geldt niet voor de stroomuitgang in de F/R instelling.

Indien nodig kan er een andere tijdsconstante worden ingesteld voor de puls-/frequentie-uitgang onder Functie 3.05.06 TIME CONST.

---

### **Functie 3.01.05 tot en met 3.01.07 Lage flow-stop voor weergave en uitgangen / Waarde voor stop "on"/ Waarde voor stop "off"**

Vanwege de extreme low-flowgevoeligheid van de UFM 3030, zal dit instrument de geringste beweging van vloeistof detecteren, ook als de flow nul is. Om te voorkomen dat deze metingen veranderingen veroorzaken in de uitgangen en totalisators, kan de low flow-cutoff worden gebruikt om de uitlezing op nul te forceren. Deze wordt ingesteld als een percentage van de volle schaal, zoals geconfigureerd in Functie 1.01.01 of 3.01.01.

Als de flowsnelheid daalt tot onder de "on" waarde, worden de weergave en de uitgangen ingesteld op hun "nulwaarden". Als de flow tot boven de "off" waarde stijgt, worden de metingen hervat. De "off" waarde moet minstens 1% groter zijn dan de "on" waarde. Met Functie 3.01.05 LF CUTOFF ingesteld op NO, worden de fabriekinstellingen gebruikt voor de "on" en "off" waarden.

### **Functie 3.01.08 Metergrootte**

De nominale diameter van de meetbuis. Zie de typeplaat van de flowsensor. Deze waarde kan worden ingevoerd in mm of inch.

### **Functie 3.01.09 Flowsensorconstante GK**

In de fabriek is elke flowsensor gekalibreerd en voorzien van een kalibratieconstante. Deze constante is te vinden op de typeplaat van de flowsensor.

### **Functie 3.01.10 Definitie van voorwaartse flowrichting**

De voorwaartse flowrichting wordt aangegeven door een pijl op de flowsensor. Als de werkelijke flow in de richting van de pijl gaat, gaat de flow in positieve richting en heeft de omvormer een positieve flowuitlezing. Door deze functie op NEGATIVE te zetten, kan de omvormeruitleiding worden omgekeerd. Dit kan nuttig zijn als de richting van de procesflow verandert, omdat de flowsensor niet hoeft te worden omgekeerd.

### **Functie 3.01.11 tot en met 3.01.12 Minimale/Maximale geluidssnelheid**

In media waarvan de samenstelling varieert, bijvoorbeeld mengsels van olie en water, zal de ultrasone golfsnelheid variëren. Dit kan worden vastgesteld door de geluidssnelheid te meten. De stroomuitgang en de pulsuitgang kunnen worden geprogrammeerd om de geluidssnelheid aan te geven, zie Functie 3.04.01 en 3.05.01. Hun "nulwaarden" (0% schaal) corresponderen dan met de geluidssnelheid die is ingesteld in Functie 3.01.11 MIN VOS, waar hun volleschaalwaarden (100% schaal) zullen corresponderen met de geluidssnelheid die is ingesteld in Functie 3.01.12 MAX VOS. Zie ook Functie 3.03.06 VOS voor weergave van de geluidssnelheid. N.B.: dit is alleen nodig voor instelling van het bereik voor uitvoer van VOS, niet om de flow te meten!

---

## **Submenu 3.02.00 Versie**

### **Functie 3.02.01 Functie van omvormer**

Deze functie is vooringesteld in de fabriek, en kan worden veranderd van STANDAARD en de gewenste versie die gedefinieerd is in de omvormerhardware. De volgende versies zijn mogelijk: STANDARD, standaard functionaliteit

CORR T versie met temperatuurcorrectie van de gemeten flow, met behulp van analoge ingang 1

CORR T + P versie met temperatuur- en drukcorrectie van de gemeten flow, met behulp van analoge ingangen 1 en 2

HEAT versie, gereserveerd voor meting van warmtekracht en totalisatie van warmte-energie.

BATCH versie voor batch-volumes.

De batch-functie kan worden gebruikt voor herhaaldelijke dosering van een vast volume. Zij zorgt voor eenvoudige eentraps batching. Een batch-volume kan worden ingesteld met Functie 3.2.13.

De digitale ingang wordt gebruikt om een batch te starten, zie FUNCTIE 3.6.1. De digitale uitgang wordt gebruikt om aan te geven dat het ingestelde batch-volume bereikt is, zie Functie 3.5.1. De

totalisator van de voorwaartse flow telt het werkelijke batch-volume en wordt gereset aan het begin van elke nieuwe batch. De totalisator van de achterwaartse flow telt het totaal van alle batches.

De volgende tabel geeft een overzicht van de aanvullende eigenschappen van elke versie in vergelijking met de standaardversie.

Opmerking: bij elke overgang van een omvormerfunctie naar STANDARD wordt de totalisator uitgeschakeld. Zie functie 3.03.03 om de totalisator in te stellen

<b>Omvormer- Menu- Functie</b> / <b>Functie</b>	<b>CORR T</b>	<b>CORR T+P</b>	<b>BATCH</b>
Flowweergave (Functie 3.03.01)	Aanvullende indicatie van gecorrigeerde volumeflow		
Weergave van totalisator (zie Functie 3.03.02 tot en met 3.03.05)	Totalisatorindicatie gecorrigeerde volumeflow		Indicatie totalisator automatische volumeflow en batch-totalisator
	Selecteerbaar		
Functie stroomuitgang (zie Functie 3.04.01)	Uitgangen proportioneel aan gecorrigeerde volumeflow		Gebruikt als digitale ingang
Functie van pulsuitgang (zie Functie 3.05.01)	Selecteerbaar		Indicatie einde batch
Analoge ingang 1 (zie Functie 3.02.02 tot en met 3.02.03)	Temperatuurcorrectie		
Analoge ingang 2 (zie Functie 3.02.02 tot en met 3.02.07)		Drukcorrectie	
Digitale ingang (zie Functie 3.06.01)			Start/Stop batch

N.B.: afhankelijk van de programmering van Functie 3.03.07 CYCL DISP kunnen de aanvullende of selecteerbare indicaties met de hand worden geselecteerd door op de toets te drukken, of verschijnen ze afwisselend met de gemeten waarden. De indicatie van de gecorrigeerde volumeflow of de indicatie van de volumeflowtotalisator wordt gemarkeerd met de letter "C" links op de 2de (middelste) regel van het display. De indicatie van de batchtotalisator wordt gemarkeerd met de "B".

### **Functie 3.02.02 tot en met 3.02.07 4/20 mA Referentie voor analoge ingang 1/2**

Deze functies zijn beschikbaar afhankelijk van de versie (zie Functie 3.02.01). Aan de analoge ingangen wordt het signaal van het 4-20 mA stroombereik geleverd dat afkomstig is van de temperatuur- en drukopnemers. Hun waarden van 4 mA en 20 mA representeren een bepaalde temperatuur- of drukwaarde, die in deze functies moet worden gedefinieerd.

### **Functie 3.02.08 tot en met 3.02.11 Productconstante K0/K1/K2 /Productdichtheid bij T = 15 °C**

Berekening van het gecorrigeerde volume.

Alleen beschikbaar voor de CORR T of CORR T + P versie (zie Functie 3.02.01).

Een van de kenmerken van de 3-straals ultrasone flowmeter is het vermogen om het gecorrigeerde volume te berekenen. De berekening van het gecorrigeerde volume kan worden uitgevoerd op basis van temperatuurcompensatie of van temperatuur- en drukcompensatie.

Het gecorrigeerde volume wordt berekend volgens standaardomstandigheden, gedefinieerd als 15°C en, indien van toepassing, 1,01325 Bara. Met dit doel worden de analoge ingangen ingesteld op aansluiting van een temperatuuropmeter en een drukopnemer. Voor nauwkeurige berekeningen wordt geadviseerd de afzonderlijke P en T instrumenten te kalibreren.

Het gecorrigeerde volume wordt berekend overeenkomstig de volgende formule:

$$V_{\text{gecorrigeerd}} = V_{\text{werkelijk}} \cdot VCF$$

$V_{\text{gecorrigeerd}}$  = berekend gecorrigeerd volume onder standaardomstandigheden, d.w.z. 15°C en 1,01325 bara

$V_{\text{werkelijk}}$  = werkelijke volume gemeten door de 3-straals flowmeter

VCF = Volumecorrectiefactor en wordt berekend als  $[C_{tl} \times C_{pl}]$

De berekening van de volumecorrectiefactor is gebaseerd op de normen van het American Petroleum Institute (API), en bestaat uit twee individuele correctiefactoren: hoofdstuk 11.1 norm 2540 voor berekening van de temperatuurcorrectie ( $C_{tl}$ ) en hoofdstuk 11.2.1 M voor berekening van de drukcorrectie ( $C_{pl}$ ).

De correctie voor de invloed van temperatuur op vloeistof ( $C_{tl}$ ) wordt berekend als:

$$C_{tl} = \text{EXP} [-\alpha t (T_{\text{werkelijk}} - 15) \cdot (1 + 0,8 \alpha t (T_{\text{werkelijk}} - 15))]$$

$T_{\text{werkelijk}}$  = werkelijke vloeistoftemperatuur [°C]

$\alpha t$  = thermische expansiecoëfficiënt

De thermische expansiecoëfficiënt  $\alpha t$  wordt berekend met de standaarddichtheid bij 15°C en drie constanten van het gemeten product ( $K_0$ ,  $K_1$  en  $K_2$ ).

$$\alpha t = K_0/\rho_{15} + K_1/\rho_{15} + K_2$$

Product	Dichtheidsbereik (kg/m <sup>3</sup> ) $\rho_{15}$ bij 15 °C		K0	K1	K2
Ruwe olie	610,5	1075,0	613,9723	0	0
Benzine	653,0	770,0	346,4228	0,4388	0
Overganggebied	770,5	787,5	2680,3206	0	-0,00336312
Vliegtuigbrandstof	788,0	838,5	594,5418	0	0
Stookolie	839,0	1075,0	186,9696	0,4862	0
Free fill	500,0	2000,0	0	0	0

Als vuistregel geldt dat de volumecorrectiefactor geschat kan worden op 0,1% per graad Celsius. (0,055% per graad Fahrenheit)

### Correctie voor de invloed van druk op vloeistof ( $C_{pl}$ )

Als de eigenschap geselecteerd is voor compensatie van het gemeten volume voor wat betreft de invloed van temperatuur en druk, hoeven er geen extra parameters te worden geprogrammeerd voor de drukcorrectie. De berekening van deze drukcorrectie is alleen afhankelijk van de gegeven standaarddichtheid bij 15°C. Op basis van de dichtheid wordt de samendrukbaarheidscoëfficiënt berekend volgens het volgende wiskundige model:

$$F = \text{EXP} [-1,62080 + 0,00021592 \cdot t_{\text{werkelijk}} + 0,87096/\rho_{15} \cdot 10^{-6} + 0,0042092 \cdot t_{\text{werkelijk}}/\rho_{15} \cdot 10^{-6}]$$

$T_{\text{werkelijk}}$  = werkelijke vloeistoftemperatuur [°C]

$\rho_{15}$  = dichtheid in standaardomstandigheid d.w.z. bij 15 °C [kg/m<sup>3</sup>]

Met behulp van deze berekende samendrukbaarheidsfactor wordt de drukcorrectie berekend als:

$$1 C_{pl} = 1 / 1 - F \cdot P_{\text{werkelijk}} \cdot 10^{-4}$$

F = samendrukbaarheidsfactor

$P_{\text{werkelijk}}$  = absolute werkelijke druk [bar]

Als vuistregel geldt dat de volumecorrectiefactor geschat kan worden op 0,01% per bar (0,00068% per PSI)

---

Als de vloeistofdichtheid ingevoerd en het gecorrigeerde volume berekend is, kan de gecorrigeerde volumeflow worden weergegeven als massaflow. Dit kan als volgt worden gedaan:

3.1.1. Stel de eenheid in op de vrij door de gebruiker te definiëren eenheid (\*\*\*\*\*)

3.7.5. Stel de tekst van de gewenste eenheid in, b.v. kg/hr.

3.7.6. Stel de hoeveelheid massa per m<sup>3</sup> in in de eenheid die wordt weergegeven, b.v. kg.

3.7.7. Stel de tijd in seconden in, b.v. 3600 voor een uur

### **Functie 3.03.01 Flowweergave**

Er zijn drie opties beschikbaar om de flow weer te geven

Snelheid; de flow wordt weergegeven met de eenheid die is ingesteld in functie 3.01.01

Percentage; de flow wordt weergegeven als een percentage van de volle schaal die is ingesteld in 3.01.01

Geen weergave; geen flow weergegeven.

### **Functie 3.03.02 Functie van totalisator**

Er zijn twee totalisators (tellers) beschikbaar. De totalisatorwaarden nemen toe en worden elke seconden opgeslagen. De volgende instellingen zijn beschikbaar voor de functie van de totalisators.

ACTUAL FLOW; de werkelijke flow wordt gebruikt voor het tellen van het totale volume in de totalisator. Er zijn twee totalisators beschikbaar, één voor elke richting. Ook de som van de twee totalisators kan worden weergegeven.

CORRECTED FLOW; de gecorrigeerde flow wordt gebruikt om het totale volume in de totalisators te tellen.

BOTH; zowel de werkelijke als de gecorrigeerde flow worden gebruikt om het totale volume in de totalisatoren te tellen. Beide worden alleen geteld in positieve richting

### **Functie 3.03.03 Weergave van totalisator**

Hier kan worden geselecteerd welke totalisator moet worden weergegeven

FORWARD (eenheden voorwaarts volume)

REVERSE (eenheden achterwaarts volume)

BOTH (beide, afwisselend)

SUM (som van beide)

BOTH + SUM (beide en som)

NO DISPLAY (totalisators niet weergegeven, deze blijven echter wel tellen)

TOTAL OFF (Totalisator uitgeschakeld, tellen gestopt)

### **Functie 3.03.04 Totaal volume**

In deze functie kan de eenheid voor de volumetotalisator worden ingesteld.

Beschikbare eenheden: x10 m<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>, liter, US.Gallon, Barrel

De max. waarde van de totalisator is 99999999 x10 m<sup>3</sup> en begint weer vanaf 0 als deze waarde overschreden wordt.

### **Functie 3.03.04 Totale energie**

Eenheid voor teller van totale warmte-energie.

Beschikbare eenheden: x10GJ, GJ, MJ, Gcal, Mcal.

De maximumwaarde van de totalisator is 99999999 x10 GJ en begint weer vanaf 0 als deze waarde overschreden wordt.

### **Functie 3.03.06 Eenheid voor geluidssnelheid**

De geluidssnelheid wordt weergegeven zoals beschreven wordt in Functie 3.01.11 tot en met 3.02.12.

De volgende eenheden kunnen worden gebruikt:

NO DISPLAY geen weergave van de geluidssnelheid

m/s meter per seconde

feet/s voet per seconde m<sup>3</sup>

---

### **Functie 3.03.07 Afwisselende weergave van gemeten waarden**

Als er meer dan één gemeten waarde moet worden weergegeven, b.v. flowsnelheid en totalisator), kan elke waarde handmatig worden geselecteerd door op de toets te drukken, of kunnen de waarden elk 5 seconden lang worden weergegeven door de afwisselende weergavefunctie in te schakelen. Dit omvat tevens de weergave van verschillende uitlezingen, zoals beschreven in Functie 3.03.08 tot en met 3.03.11.

### **Functie 3.03.08 Weergave foutmeldingen**

Geeft de weergave van foutmeldingen vrij of schakelt deze uit zoals beschreven in paragraaf 5.1. Indien vrijgegeven, zal de omvormerweergave KNIPPEREN als er een fout optreedt, en wordt de foutcode weergegeven. Deze zal blijven knipperen totdat het alarm bevestigd of opgeheven is. Een onbevestigd alarm wordt weergegeven met 3 horizontale strepen voorafgaand aan de foutmelding. Als het alarm bevestigd wordt, verdwijnen de strepen. Als het alarm bevestigd wordt maar de oorzaak niet verwijderd is, blijft de fout in de foutenlijst. Om de fout uit de lijst te verwijderen moet de oorzaak opgeheven en de fout gereset worden. Als de weergave uitgeschakeld is, geeft het kompasdisplay aan dat er fouten aanwezig zijn, maar knippert de weergave niet.

### **Functie 3.03.09 Datumweergave**

Niet beschikbaar, gereserveerd voor toekomstig gebruik.

### **Functie 3.03.10 Weergave analoge ingang**

Schakelt de weergave van de analoge ingangen in/uit. Alleen beschikbaar voor de omvormerfuncties CORR T en CORR T + P (zie Functie 3.02.01). Weergave van de waarde die gerepresenteerd wordt door het stroomsignaal dat afkomstig is van de temperatuur- en drukopnemers. Zie Functie 3.02.02 tot en met 3.02.07.

### **Functie 3.03.11 Versterkingweergave**

Schakelt de weergave van het signaalniveau van de sensoren in/uit. Voor elk meetpad wordt dit niveau weergegeven als een versterkingwaarde van 0 dBV tot en met 80 dBV aan de ingangsversterker.

## **Submenu 3.04.00 Stroomuitgang**

### **Functie 3.04.01 Functie van stroomuitgang**

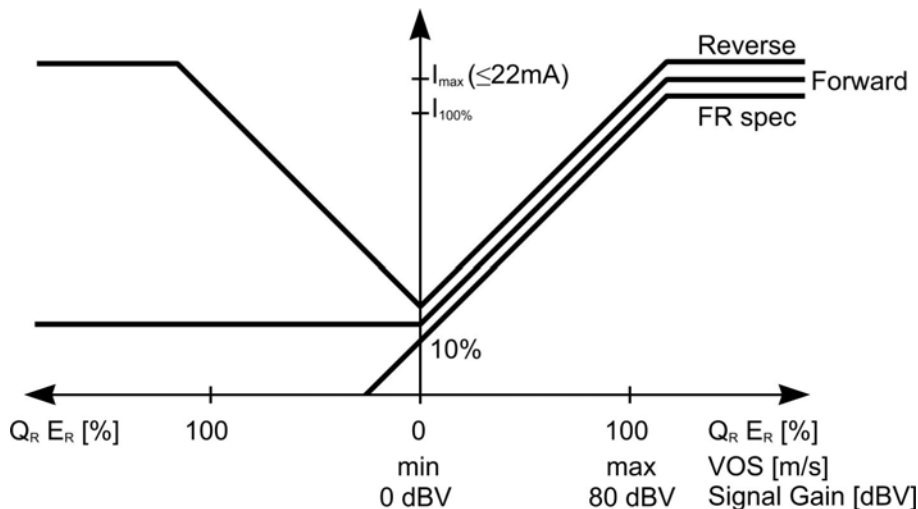
De stroomuitgang kan voor de volgende functies worden geprogrammeerd:

- OFF uitgeschakeld, stroomuitgang stabiel op stroomwaarde voor 0 % schaal, zie Functie 3.04.03 ACT FLOW proportioneel aan de werkelijke volumeflow, zie Functie 3.01.0.1 FULL SCALE
- CORR FLOW proportioneel aan de gecorrigeerde volumeflow, alleen beschikbaar als de omvormerfunctie is ingesteld op CORR T of CORR T + P (zie Functie 3.02.01)
- F/R IND indicatie voorwaartse/achterwaartse flow, zie Functie 3.01.10, 100 pct mA waarde voor voorwaartse flow, 0 pct mA waarde voor achterwaartse flow, zie Functie 3.04.03 tot en met 3.04.05
- VOS proportioneel aan de geluidssnelheid, zie Functie 3.01.11 tot en met 3.01.12
- SIGN LEVEL proportioneel aan het signaalniveau, zie Functie 3.03.11
- AN INP 1 proportioneel aan het signaal op analoge ingang 1, zie Functie 3.02.01, alleen beschikbaar als de omvormerfunctie is ingesteld op CORR T of CORR T + P (zie Functie 3.02.01)
- AN INP 2 proportioneel aan het signaal op analoge ingang 2, zie Functie 3.02.01. Alleen beschikbaar als de omvormerfunctie is ingesteld op CORR T of CORR T + P (zie Functie 3.02.01)



### Functie 3.04.02 Richting van stroomuitgang

Alleen beschikbaar als ACT FLOW of CORR FLOW is geselecteerd in Functie 3.04.01. Als FORWARD geselecteerd is, zal de stroomuitgang alleen actief zijn als de flow voorwaarts is, zoals gedefinieerd in Functie 3.01.10 FLOW DIR, terwijl als BOTH geselecteerd is, de stroomuitgang actief zal zijn bij voorwaartse en achterwaartse flowrichting. Gebruik F/R SPEC om de achterwaartse flow aan te geven in het bereik van 0 mA tot en met 0 pct mA (zie Functie 3.04.04 0 pct). D.w.z., als de flow van voorwaartse richting verandert in negatieve richting, zal de stroomuitgang de "0 pct" mA waarde naar beneden overschrijden tot 0 mA, waar hij stopt.



Gebruikte afkortingen:

I Stroomuitgang

I0% Stroomuitgang bij 0 % schaal

EF Voorwaartse energieflowsnelheid

I100% Stroomuitgang bij 100 % schaal

QR Achterwaartse flowsnelheid

Imax Maximale stroomuitgang

ER Achterwaartse energieflowsnelheid

Als VOS of signaalversterking is ingesteld, is alleen de voorwaartse karakteristiek van toepassing

### Functie 3.04.03 Bereik van stroomuitgang

Het bereik van de stroomuitgang kan worden ingesteld op standaard 0-20mA of 4-20 mA of op "other" voor andere, door de gebruiker gespecificeerde bereiken. De max. uitlezing is 22 mA. Het bereik voor "other" wordt ingesteld met behulp van de functies 3.04.04 tot 3.04.06.

### Functie 3.04.04 0 pct

mA-instelling voor 0 percent van het bereik. Deze kan worden ingesteld tussen 0 end 16 mA. Standaard is 4 mA

### Functie 3.04.05 100pct

mA-instelling voor 100 percent van het bereik. Deze kan worden ingesteld tussen 4 end 20 mA. Standaard is 20 mA.

### Functie 3.04.06 Limit

Limiet van stroomuitgang. De maximale en standaardinstelling is 22 mA. Beperk deze tot 20mA als de veiligheidssystemen bij hogere stroomwaarden foutcodes genereren.

### Functie 3.04.07 Foutindicatie

Alleen beschikbaar voor de NAMUR versie. Maakt het mogelijk de stroom vooraf te definiëren (3,6 of 21,5 mA) in het geval van defecten.

---

### **Functie 3.05.00 Puls-/frequentie-uitgang**

#### **Functie 3.05.01 Functie van pulsuitgang**

De pulsuitgang kan voor de volgende functies worden geprogrammeerd:

- OFF uitgeschakeld, contact gesloten
- ACT FLOW proportioneel aan de werkelijke volumeflow, zie Functie 3.01.01 FULL SCALE
- CORR FLOW proportioneel aan de gecorrigeerde volumeflow, beschikbaar afhankelijk van de versie, zie Functie 3.02.01
- F/R IND indicatie voorwaartse/achterwaartse flow, zie Functie 3.01.10, contact gesloten voor voorwaartse flow, contact open voor achterwaartse flow
- VOS proportioneel aan de geluidssnelheid, zie Functie 3.01.11 tot en met 3.01.12
- DIG OUTPUT digitale uitgang, zie Functie 3.05.03
- BATCH OUTP indicatie batch-uitgang, contact sluit bij start van de batch en opent wanneer de batch voltooid is. Alleen beschikbaar voor de BATCH versie (zie Functie 3.02.01)
- SIGN GAIN, versterking van de sensorversterking, proportioneel aan het signaalniveau, zie Functie 3.03.11
- AN INP 1 proportioneel aan het signaal op analoge ingang 1, zie Functie 3.02.01
- FUNCTIE, alleen beschikbaar voor de omvormerfuncties CORR T en CORR T + P (zie Functie 3.02.01)
- AN INP 2 proportioneel aan het signaal op analoge ingang 2, zie Functie 3.02.01 FUNCTION, alleen beschikbaar voor de omvormerfuncties CORR T en CORR T + P (zie Functie 3.02.01)

#### **Functie 3.05.02 Richting van pulsuitgang**

Alleen beschikbaar als ACT FLOW of CORR FLOW is geselecteerd in Functie 3.05.01. Als FORWARD geselecteerd is, zal de pulsuitgang alleen actief zijn als de flow voorwaarts is, zoals gedefinieerd in Functie 3.01.10 FLOW DIR, terwijl als BOTH geselecteerd is, de pulsuitgang actief zal zijn in beide flowrichtingen.

#### **Functie 3.05.03 Functie van digitale statusuitgang**

Alleen beschikbaar als DIG OUTPUT geselecteerd is in Functie 3.05.01. De pulsuitgang fungeert nu als digitale uitgang en kan voor de volgende functies worden geprogrammeerd:

- PATH ERR: foutindicatie meetpad (contact open), zie ook de lijst van foutmeldingen in paragraaf 5.1: PAD 1 tot en met 5
- TOTAL ERR: Foutindicatie totalisator (contact open), zie ook de lijst van foutmeldingen in paragraaf 5.1: TOT > DISP en TOT CHKSUM
- ALL ERR: indicatie van alle fouten (contact open), zie ook de lijst van foutmeldingen in paragraaf 5.1
- AN INP ERR: foutindicatie analoge ingang (contact open), zie ook de lijst van foutmeldingen in paragraaf 5.1: INP1 < MIN, INP1 > MAX, INP2 < MIN en INP2 > MAX
- OVERRANGE: overschrijdingsindicatie (contact open): CURR > MAX, FLOW > MAX en FREQ > MAX, zie ook de foutmeldingen die worden genoemd in paragraaf 5.1
- TRIP POINT: de statusuitgang schakelt uit als de flow (Q) een ingestelde waarde te boven gaat. Er is een hysteresis ingebouwd. De instelpunten kunnen worden gedefinieerd met behulp van functie 3.05.04 en 3.05.05.

#### **Functie 3.05.04 tot en met 3.05.05 instellingen uitschakelpunten**

Alleen beschikbaar als TRIP POINT is geselecteerd in Functie 3.05.03 DIG OUTPUT. Deze twee instellingen vormen een hysteresis. Als PNT 1 < PNT 2, dan zal de uitgang sluiten als de flow < PNT 1, en zal de uitgang opengaan als de flow > PNT 2; als PNT 1 > PNT 2, dan zal de uitgang sluiten als de flow > PNT 1 en zal hij opengaan als de flow < PNT 2.

---

### **Functie 3.05.06 Tijdsconstante van pulsuitgang**

De tijdsconstante van de pulsuitgang kan worden ingesteld op ofwel de laagste waarde, 25 ms, of MASTER TC, hetgeen zal resulteren in de waarde die is ingesteld in Functie 3.01.04 MASTER TC. De instelling van de tijdsconstante is alleen van toepassing op de werkelijke flow en de gecorrigeerde flow.

### **Functie 3.05.07 Functie van pulsuitgang**

De functie van de pulsuitgang kan worden ingesteld op PULSE RATE (frequentie) of PULSE/UNIT (totalisatorpuls).

PULSE RATE: wordt ingesteld door een frequentie in te voeren bij 100 % volumeflowsnelheid  
PULSE/UNIT: wordt ingesteld door een waarde in te voeren voor het aantal pulsen voor elke volume- (of energie-) eenheid. Elke puls heeft dan een vast volume, b.v. 1 puls / 0,1 liter. Dit is de beste methode voor totalisatie op afstand, aangezien eenvoudig de pulsen hoeven te worden geteld, b.v. 10 pulsen = 1 liter.

Zie Functie 3.05.08 tot en met 3.05.10.

### **Functie 3.05.08 Pulssnelheid**

Als de functie van 3.05.07 is ingesteld op pulssnelheid, kan de frequentie van de puls worden ingesteld die beschikbaar zal zijn bij 100% flow. De frequentie kan worden ingesteld op: pulse/s, pulse/min, pulse/hr. De standaardinstelling is 1000 pulsen/seconde (Hz), de max. instelling is 2000.

### **Functie 3.05.09 Puls/eenheid**

Als de functie van 3.05.07 wordt ingesteld op puls/eenheid, kunnen de eenheid en het aantal pulsen per eenheid voor de flowmeting worden ingesteld met deze functie. De opties zijn: puls/m<sup>3</sup>, puls/l, puls/US.Gal., puls/bbl. Ook is het mogelijk een door de gebruiker gedefinieerde eenheid in te stellen. Het max. aantal pulsen per eenheid is 7870000, de standaardinstelling is 1. N.B.: controleer of het bereik van de maximale flow niet tot gevolg heeft dat het aantal pulsen dat per seconde gegenereerd wordt groter is dan het maximum van 2.000 Hz.

### **Functie 3.05.10 Puls/eenheid (warmte-energiemeting)**

Als de functie van 3.05.07 wordt ingesteld op puls/eenheid, kunnen de eenheid en het aantal pulsen per eenheid voor de warmtekrachtmeter worden ingesteld met deze functie. De opties zijn: pulse/MJ, pulse/GCal, pulse/MCal, pulse/GJ. Het maximaal aantal pulsen per eenheid is 1000000, de standaardinstelling is 1.

### **Functie 3.05.11 Pulsbreedte**

Voor frequenties < 10 Hz kunnen de volgende pulsbreedten worden toegepast:

25 ms pulsbreedte voor P100% < 10 Hz

50 ms pulsbreedte voor P100% < 10 Hz

100 ms pulsbreedte voor P100% < 5 Hz

200 ms pulsbreedte voor P100% < 2,5 Hz

500 ms pulsbreedte voor P100% < 1 Hz

>10 Hz tot 1000 Hz, 50% duty cycle. >1000 tot max. 2000 Hz, 70% / 30% duty cycle.

De pulsbreedte kan variëren met 5 ms, de pulsperiode met 25 ms.

---

## **Submenu 3.06.00 Digitale ingang**

### **Functie 3.06.01 Functie van digitale ingang**

De digitale ingangsklem is dezelfde als de stroomuitgangsklem. Als er een digitale ingangsfunctie geselecteerd is, moet de functie van de stroomuitgang (zie Functie 3.04.01) worden ingesteld op OFF en moet het stroomuitgangsbereik worden ingesteld op 0-20mA (zie Functie 3.04.03).

De digitale ingang kan voor de volgende functies worden geprogrammeerd:

OFF uitgeschakeld, geen functie

RST TOTAL reset weergave totalisator(s), zie ook Functie 0.00.03 RST TOTAL, ongeacht de programmering van Functie 3.07.08 RST ENABLE

RST ERROR reset foutmeldingen, zie ook Functie 0.00.02 RST ERR

FORCE ZERO forceer weergave en uitgangen op hun "nulwaarden"

BATCH start (ingang hoog) of stop (ingang laag) een batch, alleen beschikbaar voor de BATCH versie (zie Functie 3.02.01)

## **Submenu 3.07.00 Gebruikersgegevens**

### **Functie 3.07.01 tot en met 3.07.04 Taal voor displayteksten / Toegangscode voor instellingsmodus / Code 1 / Instelling tag-naam**

Zie de beschrijvingen in paragraaf 4.3.

### **Functie 3.07.05 tot en met 3.07.07 Door de gebruiker gedefinieerde eenheid voor volumeflowsnelheid en totalisator van volumefloweenheid**

In plaats van voorgedefinieerde eenheden voor de volumeflow, zoals in Functie 3.01.01 FULL SCALE, kan een door de gebruiker gedefinieerde eenheid worden geprogrammeerd. Deze eenheid moet worden gedefinieerd als volume-eenheid per tijdseenheid. In Functie 3.07.05 UNIT TEXT kan de tekst worden gedefinieerd, in Functie 3.07.06 UNIT VOL moet het aantal volume-eenheden worden geprogrammeerd dat in een m3 past, en in Functie 3.07.07 UNIT TIME het aantal seconden dat in een tijdseenheid past.

Voorbeeld: om vaten per dag te programmeren, programmeert u in Functie 3.07.06 6,289 (= 1/0,159) en in Functie 3.07.07 8,640E4 (=24\*60\*60).

### **Functie 3.07.08 Vrijgave reset totalisator**

Geeft het resetten van de totalisator(s) op het display vrij, zie Functie 0.00.03 RST TOTAL. Let erop dat deze functie niet van invloed is op de mogelijkheid om de weergegeven totalisator(s) te resetten met behulp van de digitale ingang, zie Functie 3.06.01.

### **Functie 3.07.09 tot en met 3.07.11 Plausibiliteitsfilter**

Er kan een plausibiliteitsfilter worden ingesteld voor de sensormeeptaden. Er zijn 3 instellingen; een foutlimiet, een stapwaarde voor afname van de foutenteller en een foutentellerlimiet.

Elke gemeten waarde buiten de foutlimiet zal niet worden verwerkt en de interne plausibiliteitsteller verhogen met 1, totdat een tellerlimiet bereikt is. Het corresponderende meetpad wordt dan inactief gemaakt. De foutenlimiet wordt ingesteld met functie 3.07.09. Bereik: 1 tot en met 99%, standaardinstelling: 20%.

De tellerlimiet wordt ingesteld met Functie 3.07.11. Standaardinstelling is 0, de functie is uitgeschakeld.

Elke gemeten waarde binnen de foutlimiet zal de interne plausibiliteitsteller verlagen met het aantal dat geprogrammeerd is in Functie 3.07.10. Hoe hoger het getal, des te sneller zal een inactief meetpad weer actief worden. Bereik: 1 tot en met 99, standaardinstelling: 4.

Als er een of meer meetpaden inactief worden gemaakt, zal het kompasveld dat aangeven op het display, in combinatie met de weergave van foutmeldingen. Zie ook paragraaf 5.1.

## **Submenu 3.08.00 Logging**

Gereserveerd voor toekomstig gebruik.

---

### **Submenu 3.09.00 Communicatie**

#### **Functie 3.09.01 tot en met 3.09.03 Communicatieprotocol / HART/ PROFIBUS PA**

De definitie van het communicatieprotocol en het adres ervan (indien van belang). Het HART communicatieprotocol is standaard beschikbaar, het PROFIBUS PA communicatieprotocol is optioneel.

#### **Hoofdmenu 4.00.00 Parameterfout**

Het parameterfoutmenu wordt beschreven in paragraaf 4.2, zie ook de beschrijvingen in paragraaf 4.3.

### 7 Werkingscontroles

---

#### 7.1 Testfuncties van de signaalomvormer Functie 2.1 tot en met 2.5

De signaalomvormer heeft verschillende testfuncties.

##### **Displaytest, Functie 2.01.01**

Selecteer functie 2.01.01 zoals beschreven in par. 4.2 en 4.3.

Druk op de pijl naar rechts om te starten.

Alle segmenten in de 3 regels van het display worden achtereenvolgens geactiveerd.

De test kan worden beëindigd door op de toets ↵ (enter) te drukken.

##### **Test, stroomuitgang I, Functie 2.02.01**

WAARSCHUWING – dit is van invloed op de stroomuitgang, deze zal niet langer de procesuitgang zijn!

Voor deze test moet er een milliampèremeter worden aangesloten tussen de klemmen V+ en I, zie de aansluitschema's in deel 2.

Selecteer Functie 2.02.01 zoals beschreven is in par. 4.2 en 4.3.

Selecteer de stroomwaarde met de toets :

- 0 mA
- 4 mA
- 12 Ma
- 20 mA
- 22 mA

De milliampèremeter geeft de geselecteerde stroomwaarde aan. Druk op de toets ↵ om de test te beëindigen en de werkelijke waarde weer te laten verschijnen

##### **Test, frequentie-uitgang F, Functie 2.02.02**

WAARSCHUWING – dit is van invloed op de puls-/frequentie-uitgang, deze zal niet langer de procesuitgang zijn!

Voor deze test moet een elektronische totalisator (EC) worden aangesloten op klem P.

Selecteer functie 2.02.02 zoals beschreven in par. 4.2 en 4.3.

Selecteer de frequentiewaarde met de toets ↵ :

- 1 Hz
- 10 Hz
- 100 Hz
- 1000 Hz
- 2000 Hz

De totalisator geeft de geselecteerde frequentiewaarde aan.

Druk op de toets ↵ om de test te beëindigen en de werkelijke waarde weer te laten verschijnen.

##### **Test van de analoge ingangen (indien van toepassing) 2.03.01 of 2.03.02**

Sluit een stroombron aan op klem A1/GND of A2/GND.

Selecteer Functie 2.03.01 of 2.03.02.

Stel de stroombron in op een waarde van 4..22mA.

Lees de gemeten waarde af van het display van de flowmeter.

Druk op '<' om de test te beëindigen.

WAARSCHUWING: een stroom >30mA zal de analoge ingang beschadigen. Verzeker dat de stroom niet sterker zal zijn dan 30mA.

---

### **Test van de statusingen (indien van toepassing) 2.03.03**

Sluit een spanningsbron aan op de klem I/GND.

Selecteer Functie 2.03.03.

Pas een spanning van <5 V toe en controleer of de waarde op het display een '0'-niveau aangeeft.

Pas een spanning van <15 V toe en controleer of de waarde op het display een '1'-niveau aangeeft.

Druk op '<-' om te beëindigen.

### **Apparaatinformatie 2.04.00**

Selecteer het menu 2.04. De diverse submenu's (2.04.01 .. 2.04.09) zullen verschijnen:

- fabrikant
- model nr.
- serienr.
- uP2 hardware nr.
- uP2 software nr.
- Front-end hardware nr.
- DSP hardware nr.
- DSP software nr.
- Tijdstelling

## **7.2 Meting van de nulflowwaarde**

Stel nul flow in in de pijpleiding. Ga na of de flowsensor helemaal gevuld is met vloeistof.

Selecteer functie 1.01.02 of 3.01.02, ZERO VALUE en stel deze in op MEASUREMENT

Selecteer 1.01.03 of 3.01.03, ZERO CAL, de nulkalibratie zal starten wanneer deze functie geopend wordt.

De nulmeting zal ongeveer 15 seconden duren, op het display staat de indicatie BUSY. Aan het einde geeft het display "STORE NO" weer. Gebruik de '^' om "STORE YES" te selecteren, gebruik desgewenst de '<-' om de nulkalibratieroutine op te slaan en af te sluiten. Opmerking: als de vaste nulwaarde is geselecteerd (1.01.02 of 3.01.02), is er geen nulkalibratieroutine mogelijk.

## 8 Service en reparatie



De volgende instructies zijn uitsluitend bestemd voor gebruik door gekwalificeerd personeel.

Om elektrische schokken te vermijden, mogen er geen servicewerkzaamheden worden verricht die niet worden beschreven in de bedieningsinstructies van deze handleiding, tenzij u daartoe bevoegd bent

### 8.1 Vervanging van de elektronica-unit van de signaalomvormer

De UFC 030 ultrasone flowomvormer kan worden gebruikt als vervangend apparaat voor de UFC 030 K (compact systeem) en de UFC 030 F (gescheiden systeem).

Er is een speciale elektronica-unit beschikbaar voor versies voor gevaarlijke omgevingen (zie de Ex, FM of CSA installatie-instructies).

Schakel altijd de stroombron uit alvorens te beginnen met werken!

1. Gebruik de speciale sleutel om het deksel van de aansluitdoos te verwijderen.
2. Koppel de connectoren af van de klemmen (alleen voor niet-EX versie)
3. Gebruik de speciale sleutel om het deksel van de elektronicarimte te verwijderen.
4. Verwijder de schroeven A, klap de displaykaart opzij en haal de stekker B (lintkabel, displaykaart) weg.
5. Verwijder de schroeven D met een schroevendraaier voor inbusschroeven en verwijder voorzichtig de volledige elektronica.
6. Verwijder de stekker CO 1/2 of CO 3/4 of CO 5/6 (afhankelijk van de flowmeterversie). Controleer op de nieuwe elektronica-unit de voedingsspanning en zekering F1, en vervang deze indien nodig. Zie ook paragraaf 8.3, vervanging van de voedingszekering.
7. Monteer alles weer in omgekeerde volgorde (punten 6 tot en met 1). Belangrijk: zorg ervoor dat het schroefdraad van de deksels op de elektronica- en klemmenruimte altijd goed is ingeveet met Teflon vet.
8. Sensorspecifieke data moeten in de omvormer worden ingevoerd. Neem contact op met de KROHNE servicedienst over instructies hieromtrent.
9. Na vervanging van de elektronica-unit moeten alle toepassings specifieke instellingen opnieuw worden ingevoerd. Het geleverde rapport over de instellingen bevat de standaard fabrieksinstelling.
10. Geadviseerd wordt om de nulwaarde te controleren, en als deze uitgeschakeld is, hem te kalibreren en de nieuwe nulwaarde op te slaan, zie par. 7.2 en Functie 1.1.3 / 3.1.3.

### 8.2 Vervanging van ultrasone flowsensor in gescheiden systemen

Schakel altijd de stroombron uit alvorens te beginnen met werken!

De specifieke kalibratiegegevens voor elke flowsensor worden bepaald tijdens de fabriekskalibratie. Als een flowsensor vervangen wordt, moeten de flowsensorspecifieke gegevens worden ingesteld in de UFC 030 ultrasone flowomvormer. Neem contact op met de KROHNE servicedienst voor assistentie hierbij.

De flowsensorconstante GK wordt vermeld op de typeplaat. Voer de waarde van de primaire constante GK in in Functie 3.1.9.

Als de nieuwe flowsensor een andere metergrootte heeft, moet deze worden ingesteld onder Functie 3.1.8. Ook het volleschaalbereik voor Q100% moet worden ingesteld met Functie 3.1.1 (voor F/R werking, zie ook Functie 3.1.2 en 3.1.3).

Een controle van de nulwaarde (Functie 1.1.4) is raadzaam na instelling van nieuwe gegevens.



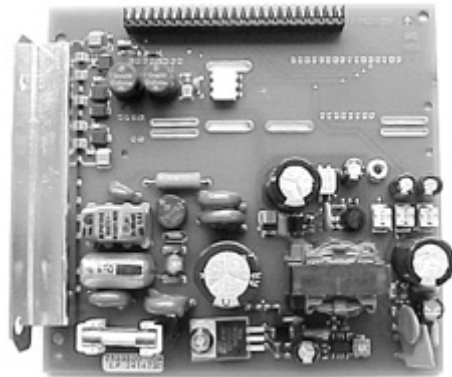
### 8.3 Vervanging van voedingszekering



Voor ononderbroken brandbeveiliging of beveiliging tegen andere schade, moet de in dit handboek gespecificeerde zekering worden gebruikt voor vervanging. Alvorens de elektronica uit de behuizing te demonteren, moet het instrument worden afgekoppeld van het elektriciteitsnet. Schakel altijd de stroombron uit alvorens met het werk te beginnen!

Alleen van toepassing op 100-240 Vac voeding.

De 24Vac/dc voeding wordt geleverd met een zelfherstellende elektronische zekering, die niet hoeft te worden vervangen.



De hoofdzekering is op de voedingskaart van de elektronica gemonteerd. Als deze zekering doorbrandt, is er geen uitlezing op het display en is de achterverlichting uit. De zekering mag gewoonlijk niet doorbranden, tenzij er een probleem is ontstaan in het instrument. Probeer de oorzaak van een doorgebrande zekering te bepalen en te corrigeren, en vervang de zekering vervolgens uitsluitend door een exemplaar met dezelfde nominale waarde en van hetzelfde type. De hoofdzekering kan alleen worden bereikt door de volledige elektronica uit de behuizing te demonteren.

1. Gebruik de speciale sleutel om het deksel van de voorste ruimte te verwijderen.
2. Verwijder de schroeven A, klap de displaykaart opzij en haal de stekker B (lintkabel, displaykaart) weg.
3. Voedingszekering F1 is nu bereikbaar. Zij moet worden vervangen door een zekering van hetzelfde type, zoals hieronder wordt gespecificeerd.
4. Monteer alles weer in omgekeerde volgorde.

#### Zekeringspecificatie

Om onveilige situaties te vermijden mag een doorgebrande hoofdzekering uitsluitend worden vervangen door een zekering met de volgende specificaties:

Afmetingen	5 x 20 mm (mini-patroonzekering)
Nominale stroom	800 mA
Kenmerk	Tijdvertraging (T)
Nominale spanning	250 V
Onderbrekingsvermogen	1500 A (zekering met keramiek lichaam, hoog onderbrekingsvermogen)
ogen	
Norm	IEC 60127-2
Goedkeuringen	UL en OR CSA, VDE, SEMKO, BSI

---

## 8.4 Reiniging



Bij reiniging met verwijderde deksels moet het instrument worden afgekoppeld van het elektriciteitsnet. Voorkom dat reinigende oplosmiddelen het instrument binnengaan of er in achterblijven.

- Gebruik om dit instrument schoon te maken een zachte doek die vochtig gemaakt is in een oplossing van mild reinigingsmiddel en water.
- Spuit geen reinigingsmiddel rechtstreeks op het instrument als de deksels verwijderd zijn.
- Gebruik geen waterstraal onder hoge druk voor reiniging
- Gebruik geen chemicaliën die petroleum, benzeen, toluene, xyleen, aceton of soortgelijke oplosmiddelen bevatten.
- Gebruik geen schurende reinigingsmiddelen op welk deel van het instrument dan ook.

## 8.5 Draaien van de displayprintplaat

Om het display in horizontale positie te brengen, kan het display, ongeacht de positie van de compacte flowmeter,  $\pm 90^\circ$  of  $180^\circ$  worden gedraaid.

- Schakel de netvoeding uit!
- Schroef het deksel van de elektronicaruimte los met de speciale sleutel.
- Verwijder 2 schroeven uit het display
- Draai de printplaat in de gewenste positie.
- Plaats de schroeven terug, indien nodig verplaatst, in de printplaat (zorg ervoor dat de lintkabel niet geknikt of bekneld zit).
- Vet het schroefdraad in alvorens het deksel terug te plaatsen op de behuizing.

## 8.6 Draaien van de signaalomvormerbehuizing

Om gemakkelijker bij de verbindings-, indicatie- en bedieningselementen van compacte flowmeters te kunnen die geïnstalleerd zijn op moeilijk te bereiken plaatsen, kan de signaalomvormerbehuizing  $\pm 90^\circ$  worden gedraaid; dit geldt niet voor de uitvoeringen voor gevaarlijke omgevingen zoals EEx, FM, CSA, etc.

Beschadigingen die ontstaan doordat deze instructies niet zorgvuldig zijn opgevolgd, worden niet gedekt door onze garantie!

De aders tussen de flowsensor en de signaalomvormerbehuizing zijn erg kort en kunnen gemakkelijk breken.

Schakel de voedingsbron uit!

- Klem de flowmeter stevig vast aan de flowmeterbehuizing
- Zet de omvormerbehuizing vast tegen wegglijden en kantelen.
- Verwijder de 4 zeskantschroeven die de twee behuizingen aan elkaar verbinden.
- Draai de omvormerbehuizing voorzichtig maximaal  $90^\circ$  met de klok mee of tegen de klok in, maar til de behuizing niet op. Als de afdichting vastkleeft, niet proberen deze op te lichten.
- Om aan de eisen van beschermingsklasse IP 67 (gelijk aan NEMA 6) te voldoen, moeten de verbindingsvlakken schoongehouden worden en moeten de 4 zeskantschroeven gelijkmatig worden aangehaald op diametraal tegenovergestelde punten.
- Verf de ruimte tussen de twee delen, om corrosie te vermijden.

---

## **9      Retourneren van de flowmeter voor service of reparatie**

---

Uw ultrasone flowmeter is zorgvuldig vervaardigd en getest door een bedrijf met ISO 9001 certificering, en is volumetrisch gekalibreerd in één van de meest accurate testbanken ter wereld.

Indien uw flowmeter geïnstalleerd en gebruikt wordt overeenkomstig de gebruiksinstructies, zal hij zelden problemen opleveren. Mocht het desondanks toch nodig zijn uw flowmeter terug te sturen voor controle of reparatie, let dan op het volgende:

Gezien de wetgeving inzake milieubescherming en de gezondheid en veiligheid van ons personeel, zal KROHNE uitsluitend flowmeters hanteren, testen en repareren die in contact geweest zijn met vloeistoffen die ongevaarlijk zijn voor personeel en milieu, of die naar behoren gereinigd zijn na contact met gevaarlijke vloeistoffen. KROHNE verricht alleen service op uw flowmeter als deze vergezeld gaat van een verklaring die in lijn is met het volgende model, waarin bevestigd wordt dat de flowmeter veilig kan worden gehanteerd.

Als de flowmeter gebruikt is met giftige, bijtende, ontvlambare of waterverontreinigende vloeistoffen, wordt u vriendelijk verzocht:

te controleren en verzekeren, indien nodig door spoeling of neutralisatie, dat alle holten in de flowmeter vrij zijn van gevaarlijke stoffen.

Een verklaring bij de flowmeter te voegen waarin bevestigd wordt dat de flowmeter veilig gehanteerd kan worden, en waarin vermeld wordt welke vloeistof is gebruikt. KROHNE kan helaas geen service verrichten op uw flowmeter als deze niet vergezeld gaat van een dergelijke verklaring.

---

De volgende voorbeeldverklaring is beschikbaar op de KROHNE website als een word-bestand.

Gelieve dit formulier mee te sturen met de geretourneerde meter.

### Voorbeeldverklaring

Bedrijf:  Afdeling:   
Adres:   
Naam:  Tel. nr.

Bijzonderheden bijgevoegde flowmeter:

Type:   
KROHNE bestelnr.

Is gebruikt met de volgende vloeistof:

Aangezien de vloeistof:

waterverontreinigend  giftig  bijtend  ontvlambaar is (aankruisen hetgeen van toepassing is)

hebben wij gecontroleerd of de flowmeter en alle holten in de flowmeter

vrij van dergelijke stoffen  uitgespoeld\* en  geneutraliseerd zijn (aankruisen hetgeen van toepassing is).

Bij deze bevestigen wij dat er geen risico bestaat voor mens en milieu door enige achtergebleven vloeistof in of op de flowmeter of in alle holten ervan.

Datum:  Plaats:

Handtekening:  
bedrijf:

Stempel van het

### Reserveonderdelen

Voor meer informatie, gelieve contact op te nemen met uw plaatselijke KROHNE verkoopvertegenwoordiger!

---

---

## Deel D Technische gegevens

---

### 10 Afmetingen

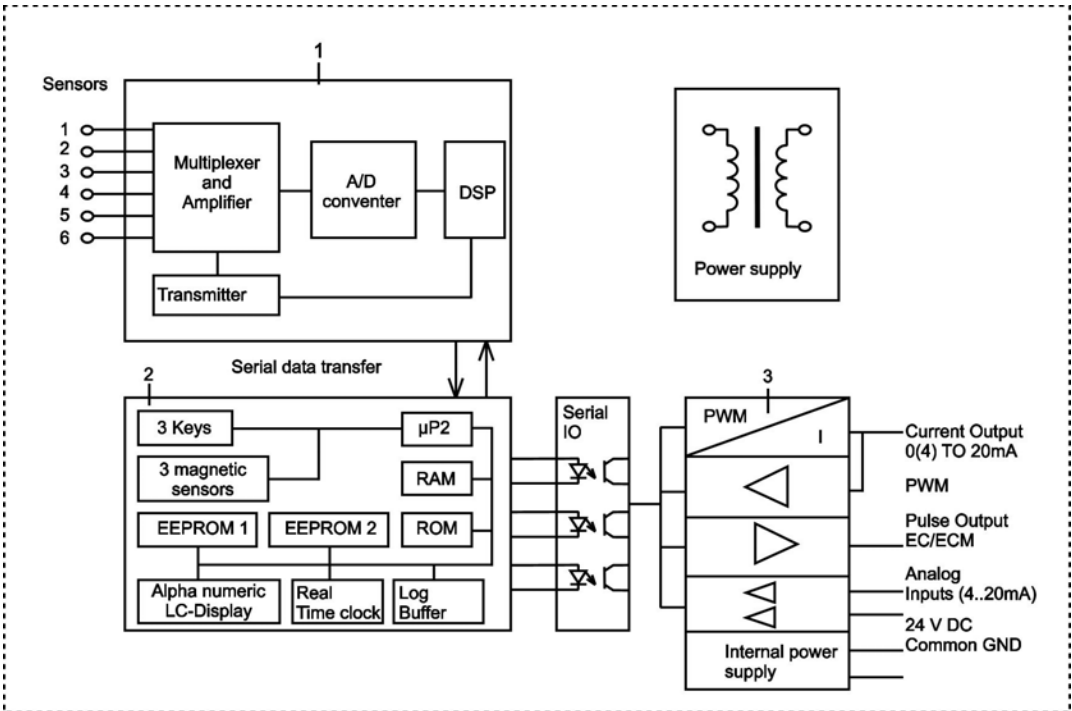
---

Ga naar het blad met technische gegevens. De laatste versie van het blad met technische gegevens (en andere documentatie) is te vinden in het KROHNE Download Center via [www.krohne.com](http://www.krohne.com). U zult ook een digitale kopie aantreffen op de productinformatie-cd die bij het product geleverd is.

# 11 Blokkenschema

De omvormer bestaat uit vier functionele groepen.

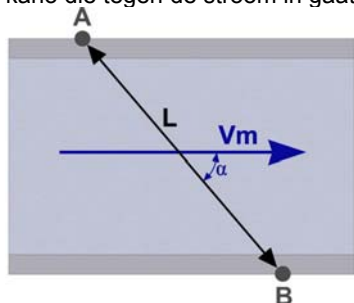
- Functionele groep 1 genereert de ultrasone golven, bestuurt de sensoren en voert een uiterst precieze meting uit van de propagatietijd door middel van een digitale signaalprocessor (DSP).
- In functionele groep 2 worden de gedigitaliseerde gegevens die geleverd worden door de DSP verwerkt door microprocessor  $\mu P 2$  in overeenstemming met de functies, gebruiks- en flowsensorgegevens die in de fabriek zijn ingesteld. De DSP-gegevens en de gegevens van de galvanisch geïsoleerde ingangen worden gebruikt om de diverse flowwaarden te berekenen. Vervolgens worden de galvanisch geïsoleerde uitgangscircuits geactualiseerd. In het geval van een stroomuitval worden de laatste tellingen opgeslagen in EEPROM 2. Op dezelfde manier worden de gegevens met betrekking tot het gebruik en werkingscontroles permanent opgeslagen in EEPROM 1. Beide worden 10 jaar lang bewaard zonder hulpvoeding.
- Functionele groep 3. Deze groep is galvanisch geïsoleerd van de andere groepen. Hij bestaat uit diverse uitgangen (stroom en puls) en ingangen (digitaal en analoog). Alle ingangs-/uitgangscircuits delen dezelfde gemeenschappelijke.
- Functionele groep 4 Voeding. De voeding is een schakelende, hoogefficiënte module met een breed ingangsbereik. Er zijn twee verschillende voedingen beschikbaar. Eén voor hoogspannings wisselstroomvoeding en één voor laagspannings wisselstroom-/gelijkstroomvoeding. De wisselstroomvoeding heeft een breed bereik van 85 tot 265 Volt.



## 12 Ultrasoon meetprincipe

### 12.1 Transit-time differentiaalmethode

De UFM 3030 werkt net zoals alle KROHNE ultrasone flowmeters met de transit-time differentiaalmethode. Dit meetprincipe is gebaseerd op een simpel natuurkundig feit. Stelt u zich twee kano's voor die diagonaal een rivier oversteken, één met de stroom mee, de andere tegen de stroom in. Natuurlijk zal de kano die met de stroom meevaart, eerder de overzijde bereiken dan de kano die tegen de stroom in gaat. Akoestische signalen gedragen zich op vergelijkbare wijze.



L = lengte geluidspad

Vm = flowsnelheid van het medium

Door middel van ultrasone sensoren in de UFM 3030 wordt de looptijd van akoestische signalen bovenstrooms en benedenstrooms gemeten. Het verschil in looptijd is proportioneel aan de gemiddelde flowsnelheid en wordt door de elektronica omgezet in een uitgangssignaal.

De drie meetpaden in een UFM 3030 maken een driedimensionale dwarsdoorsnede van het medium dat door de meetbuis stroomt. Deze meetlijnen zijn zo gepositioneerd dat de invloed van het flowprofiel (laminair of turbulent) sterk wordt gereduceerd. Dankzij de toepassing van de nieuwste signaalverwerkingstechnieken (DSP) resulteert dit in een stabiele, betrouwbare meting.

### 12.2 Driestraals ultrasone meting

De meting van de flowsnelheid van de 3-straals ultrasone flowmeter is gebaseerd op een driepuntsmeting in de meetbuis. Twee van de geluidsstralen zijn symmetrisch gerangschikt aan de buitenkant, en de derde straal bevindt zich in het midden van de meetbuis.

Elk akoestisch meetpad vormt een hoek  $\varphi$  met de middellijn van de buis.

De ultrasone golven lopen van punt A naar punt B op snelheid

$$V_{AB} = C_0 + V_m \times \cos\varphi$$

en, omgekeerd, van punt B naar punt A op snelheid

$$V_{BA} = C_0 - V_m \times \cos\varphi$$

Het volgende is van toepassing op de looptijden van de punten A naar B :

$$t_{AB} = \frac{L}{C_0 + V_m \times \cos\varphi}$$

en van punt B naar A

$$t_{BA} = \frac{L}{C_0 - V_m \times \cos\varphi}$$

$t_{AB}$  en  $t_{BA}$  worden voortdurend gemeten. De gemiddelde flowsnelheid  $V_m$  van het product wordt berekend met de laatste twee vergelijkingen:

$$V_m = GK \times \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \times t_{BA}}$$

A Zender en ontvanger

B Zender en ontvanger

L Geluidspad, afstand tussen ultrasone sensoren

vm Gemiddelde flowsnelheid van vloeistof

$t_{AB}$  ( $V_{AB}$ ) Looptijd (propagatiesnelheid) van geluidsgolven van punten B naar A

$C_0$  Geluidssnelheid in het medium (vloeistof)

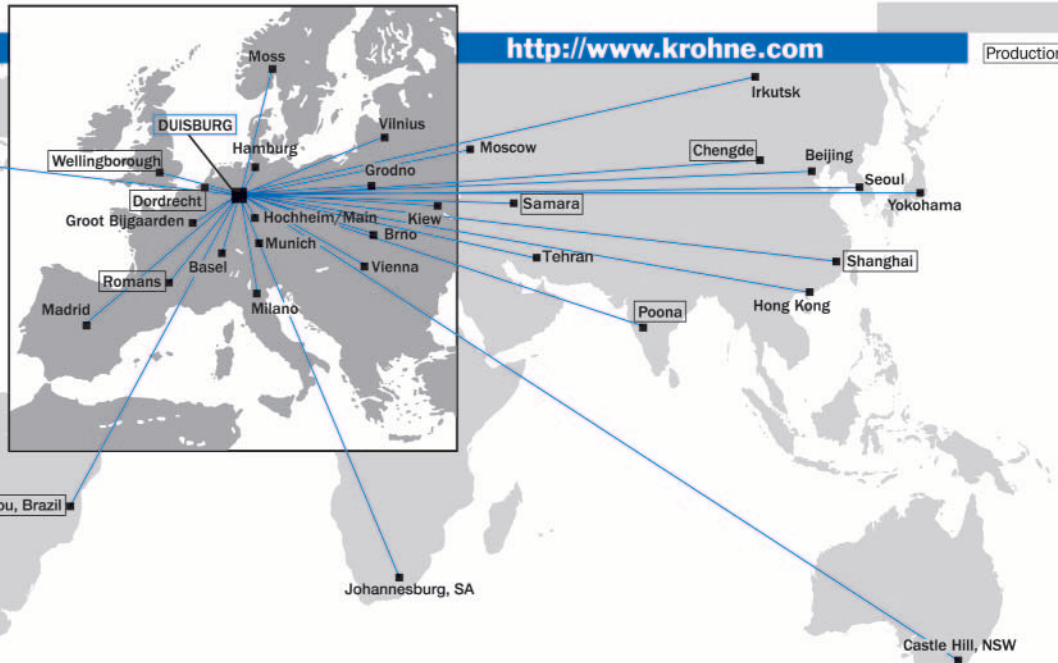
GK Kalibratieconstante

$\varphi$  Hoek tussen middellijn van buis en meetlijn

<http://www.krohne.com>

Production

**KROHNE**



#### Australia

KROHNE Australia Pty Ltd  
Quantum Business Park  
10/287 Victoria Rd  
Rydalmere NSW 2116  
TEL: +61 2 8846 1700  
FAX: +61 2 8846 1755  
e-mail: [krohne@krohne.com.au](mailto:krohne@krohne.com.au)

#### Austria

KROHNE Austria Ges.m.b.H.  
Modecenterstraße 14  
A-1030 Wien  
TEL: +43(0)1/203 45 32  
FAX: +43(0)1/203 47 78  
e-mail: [info@krohne.at](mailto:info@krohne.at)

#### Belgium

KROHNE Belgium N.V.  
Brusselstraat 320  
B-1702 Groot Bijgaarden  
TEL: +32(0)2-4 66 00 10  
FAX: +32(0)2-4 66 08 00  
e-mail: [krohne@krohne.be](mailto:krohne@krohne.be)

#### Brazil

KROHNE Conaut  
Controles Automaticos Ltda.  
Estrada Das Águas Espraiadas, 230 C.P. 56  
06835 - 080 EMBU - SP  
TEL: +55(0)11-4785-2700  
FAX: +55(0)11-4785-2768  
e-mail: [conaut@conaut.com.br](mailto:conaut@conaut.com.br)

#### China

KROHNE Measurement Instruments  
(Shanghai) Co. Ltd., (KMIC)  
Room 1501, Tower A  
City Centre of Shanghai  
100 Zun Yi Road  
Shanghai 200051  
TEL: +86 21 6237 2770  
FAX: +86 21 6237 2771  
Cellphone: +86 (0) 139 01954185  
e-mail: [info@krohne-asia.com](mailto:info@krohne-asia.com)

#### CIS

Kanex KROHNE Engineering AG  
Business-Centre Planeta, Office 403  
ul. Marxistskaja 3  
109147 Moscow/Russia  
TEL: +7(0)095-9117165  
FAX: +7(0)095-9117231  
e-mail: [krohne@dol.ru](mailto:krohne@dol.ru)

#### Czech Republic

KROHNE CZ, spol. s r.o.  
Soběšická 156  
CZ-63800 Brno  
TEL: +420 545 532 111  
FAX: +420 545 220 093  
e-mail: [brno@krohne.cz](mailto:brno@krohne.cz)

#### France

KROHNE S.A.S.  
Les Ors  
BP 98  
F-26103 ROMANS Cedex  
TEL: +33(0)4-75 05 44 00  
FAX: +33(0)4-75 05 00 48  
e-mail: [info@krohne.fr](mailto:info@krohne.fr)

#### Germany

KROHNE Messtechnik  
GmbH & Co. KG  
Ludwig-Krohne-Str.  
D-47058 Duisburg  
TEL: +49(0)203-301-0  
FAX: +49(0)203-301-10 389  
e-mail: [krohne@krohne.de](mailto:krohne@krohne.de)

#### India

KROHNE Marshall Ltd.  
A-34/35, M.I.D.C.  
Industrial Area, H-Block,  
Pimpri Poona 411018  
TEL: +91(0)202-7442020  
FAX: +91(0)202-7442020  
e-mail: [pcu@vsnl.net](mailto:pcu@vsnl.net)

#### Iran

KROHNE Liaison Office  
North Sohrevardi Ave.  
26, Sarmad St., Apt. #9  
Tehran 15539  
TEL: ++98-21-874-5973  
FAX: ++98-21-850-1268  
e-mail: [krohne@krohneiran.com](mailto:krohne@krohneiran.com)

#### Italy

KROHNE Italia Srl.  
Via V. Monti 75  
I-20145 Milano  
TEL: +39(0)2-4 30 06 61  
FAX: +39(0)2-43 00 66 66  
e-mail: [info@krohne.it](mailto:info@krohne.it)

#### Korea

KROHNE Korea  
Room 508 Miwon Bldg  
43 Yoido-Dong  
Youngdeungpo-Ku  
Seoul, Korea  
TEL: 00-82-2-780-1743  
FAX: 00-82-2-780-1749  
e-mail: [krohnekorea@krohnekorea.com](mailto:krohnekorea@krohnekorea.com)

#### Netherlands

KROHNE Altimeter  
Kerkeplaat 12  
NL-3313 LC Dordrecht  
TEL: +31(0)78-6306300  
FAX: +31(0)78-6306390  
e-mail: [postmaster@krohne-altimeter.nl](mailto:postmaster@krohne-altimeter.nl)

#### Netherlands

KROHNE Nederland B.V.  
Kerkeplaat 14  
NL-3313 LC Dordrecht  
TEL: +31(0)78-6306200  
FAX: +31(0)78-6306405  
Service Direkt: +31(0)78-6306222  
e-mail: [info@krohne.nl](mailto:info@krohne.nl)

#### Norway

KROHNE Instrumentation A.S.  
Ekholtveien 114  
NO-1526 Moss  
TEL: +47(0)69-264860  
FAX: +47(0)69-267333  
e-mail: [postmaster@krohne.no](mailto:postmaster@krohne.no)  
Internet: [www.krohne.no](http://www.krohne.no)

#### Singapore

Tokyo Keiso - KROHNE Pte. Ltd.  
27 Kian Teck Drive Jurong  
Singapore 628844  
Singapore  
TEL: ++65-62-64-3378  
FAX: ++65-62-65-3382

#### South Africa

KROHNE Pty. Ltd.  
163 New Road  
Halfway House Ext. 13  
Midrand  
TEL: +27(0)11-315-2685  
FAX: +27(0)11-805-0531  
e-mail: [midrand@krohne.co.za](mailto:midrand@krohne.co.za)

#### Spain

I.I. KROHNE Iberia, S.r.L.  
Poligono Industrial Nilo  
Calle Brasil, n°. 5  
E-28806 Alcalá de Henares-Madrid  
TEL: +34(0)91-8 83 21 52  
FAX: +34(0)91-8 83 48 54  
e-mail: [krohne@krohne.es](mailto:krohne@krohne.es)

#### Switzerland

KROHNE AG  
Uferstr. 90  
CH-4019 Basel  
TEL: +41(0)61-638 30 30  
FAX: +41(0)61-638 30 40  
e-mail: [info@krohne.ch](mailto:info@krohne.ch)

#### United Kingdom

KROHNE Ltd.  
Rutherford Drive  
Park Farm Industrial Estate  
Wellingborough,  
Northants NN8 6AE, UK  
TEL: +44(0)19 33-408 500  
FAX: +44(0)19 33-408 501  
e-mail: [info@krohne.co.uk](mailto:info@krohne.co.uk)

#### USA

KROHNE Inc.  
7 Dearborn Road  
Peabody, MA 01960  
TEL: +1-978 535-6060  
FAX: +1-978 535-1720  
e-mail: [info@krohne.com](mailto:info@krohne.com)

#### Other Representatives

Algeria	Japan
Argentina	Jordan
Belarus	Kuwait
Bulgaria	Latvia
Cameroon	Lithuania
Canada	Morocco
Chile	Mauritius
Colombia	Mexico
Croatia	New Zealand
Denmark	Pakistan
Ecuador	Peru
Egypt	Poland
Estonia	Portugal
Finland	Saudi Arabia
French Antilles	Senegal
Greece	Slovakia
Guinea	Slovenia
Hong Kong	Sweden
Hungary	Taiwan
Indonesia	Thailand
Ivory Coast	Turkey
Iran	Tunisia
Ireland	Venezuela
Israel	Yugoslavia

#### Other Countries

KROHNE Messtechnik  
GmbH & Co. KG  
Ludwig-Krohne-Str.  
D-47058 Duisburg  
TEL: +49(0)203-301-309  
FAX: +49(0)203-301-389  
e-mail: [export@krohne.de](mailto:export@krohne.de)