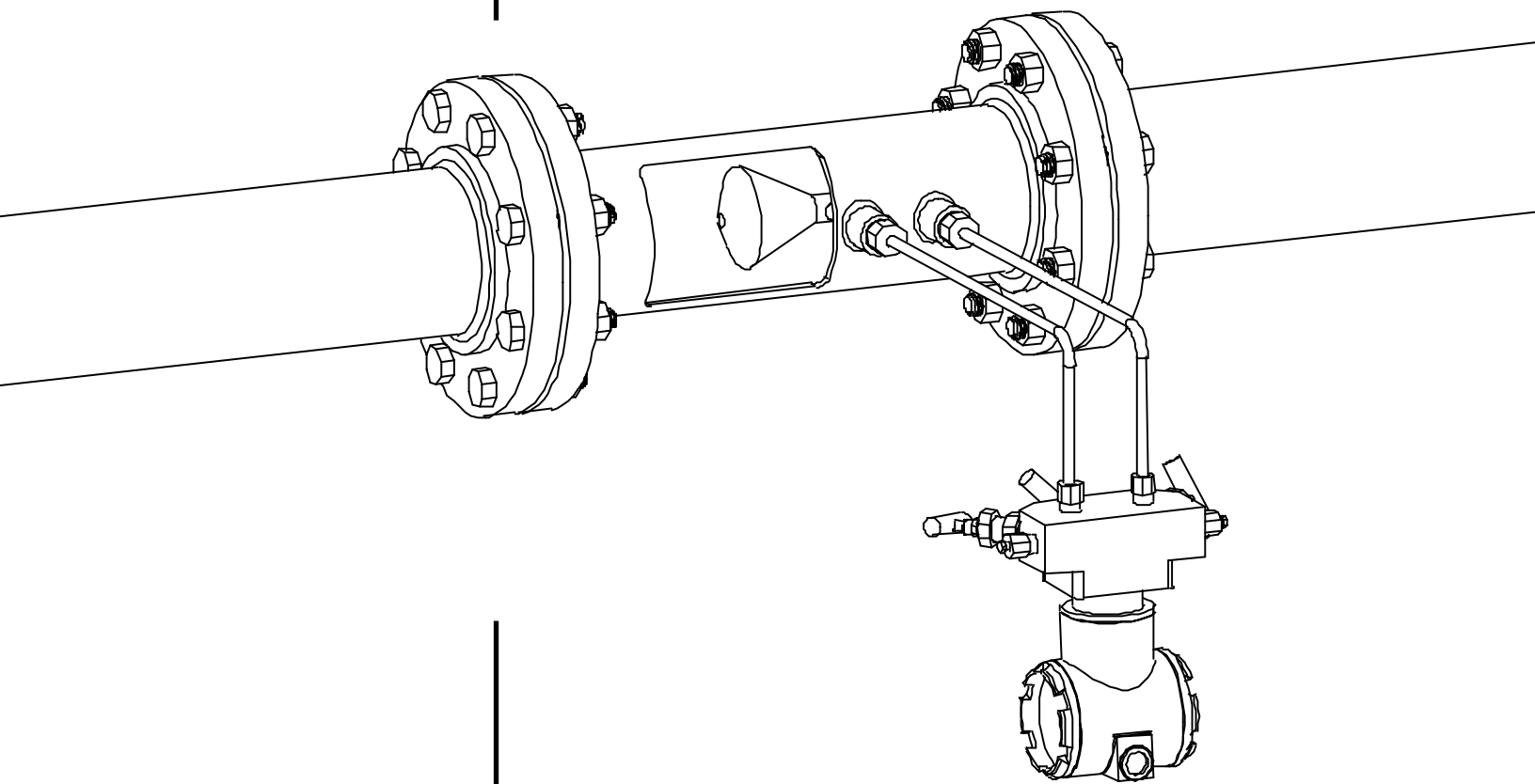
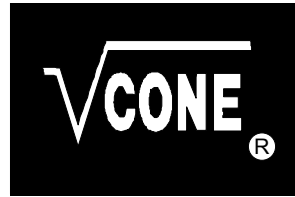


Avanceret
differenstryk
flowmåler
teknologi



INSTALLATIONS-
DRIFTS- &
VEDLIGEHOEDELSES
MANUAL

Indholdsfortegnelse

	sektion	side		sektion	side
Sektion 1 - Generelt			Sektion 6: Model udvalg		
Introduktion	1.1	1	Wafer-Cone®	6.1	13
Virkemåde	1.2	1	V-Cone med præcisionsrør	6.2	14
Gendannelse af flowprofil	1.3	2	Instiks V-Cone via topflange	6.3	15
Sektion 2 - Fordele			Specielle V-Cone modeller	6.4	15
Høj nøjagtighed	2.1	3	V-Cone materialer	6.5	15
Gentagenøjagtighed	2.2	3	Sektion 7: Vedligeholdelse 15		
Dynamisk måleområde	2.3	3	Sektion 8: Fejlfinding 16		
Krav til installationen	2.4	3	Sektion 9: V-Cone litteratur 19		
Lantids drift	2.5	3	Noter		
Signal stabilitet	2.6	4	V-Cone installations guide, minimumskrav til		20
Lavt permanent tryktab	2.7	4	lige strækninger før og efter flow element ved		
Dimensionering	2.8	4	gas måling med Reynolds tal (Re) > 200.000		21
Ingen områder med stille stående flow	2.9	4	V-Cone Installations guide, minimumskrav til		
Opblanding	2.10	4	lige strækninger før og efter flow element ved		
V-Cone modeller	2.11	4	væske - og gas måling ved Reynolds tal (Re)		
Sektion 3: V-Cone flowmåler systemet			≤ 200.000		
Driftsdata	3.1	5	Garanti 22		
Generelle kalkulationer	3.2	5	Kontakt informationer 23		
Kalkulationer for væsker	3.3	6	Illustrationer:		
Kalkulationer for gasser og dampe	3.4	7		figur	side
Opgave dimensionering	3.5	7	Høj og lavtryksporte	1	1
Kalibrering	3.6	8	Flowprofil	2	2
Konstruktionsmaterialer	3.7	8	Udjævnet flowprofil	3	2
Ventil manifold	3.8	8	Enkelt rørbøjning og V-Cone	4	3
Sekundær og tertiær instrumentering	3.9	8	Dobbelt rørbøjning og V-Cone	5	3
Sektion 4: Installation			Signal stabilitet	6	4
Sikkerhed	4.1	9	Præcisionsrør	7	4
Udpakning	4.2	9	Wafer-Cone®	8	4
Positionering	4.3	9	Indstiks top-flange	9	4
Installationskrav	4.4	9	Kalibrerings facilitet	10	8
Trykportenes placering	4.5	10	Ventil manifold	11	8
Transmissionsrør	4.6	10	Typisk differenstryk transmitter	12	8
Ventil manifold	4.7	10	Differenstryk transmitter og manifold	13	8
Differenstryk transmittere	4.8	10	Typisk flow computer	14	8
Temperatur og tryk sensorer	4.9	11	Typisk skriver	15	8
Installations checkliste for DP transmitter	4.10	11	Høj- og lavtryks porte	16	9
Sektion 5: dimensioner			Væske installation	17	10
Indbygningsmål	5.1	12	Gas installation	18	10
Indbygningsmål	5.2	13	Damp og våd gas installation	19	10
			Lodret installation damp og våd gas.	20	10

1.0

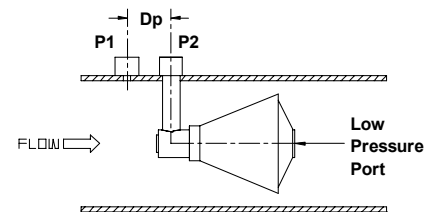
Generel

1.1 Introduktion

McCrometer's V-Cone flowmåler er en patenteret teknologi som nøjagtigt kan male flow over et stort område af Reynolds tal, i alle tilstand og en række forskellige medier. Måleren opererer efter same fysisk princip som andre differenstræk flowmålere, der er baseret på teoremet om opretholdelse af summen af energi i et medieflow igennem et rør. V-Cone's bemærkelsesværdige egenskaber med hensyn til funktion er imidlertid et resultat af måleren enestående design. Den væsentligste fordel er det i centerlinien placerede kegle element. Keglen påvirker mediestrømmen og "udflader" dettes flowprofil samtidig med at der skabes en zone med lavt tryk umiddelbart efter keglen. Differenstrækket som opstår mellem det statiske tryk i røret og lav-trykket lige efter keglen, kan måles i de to trykporte. Den ene trykport er placeret lidt før keglen medens den anden er placeret i centrum af keglens bagside. Differenstrækket kan herefter indregnes i en beregning afledt af Bernoulli's formel til beregning flowmængden i røret. Keglen placering i center linien optimerer hastigheds profilet af mediestrømmen ved ålestedet, hvilket sikrer en høj nøjagtighed uafhængig af tilstanden af flowet før måleren.

1.2 Virkemåde

V-Cone er et differenstræk flowmåler. De grundlæggende teorier bag differenstræk flowmålere har eksisteret over hundrede år. Den overordnede teori blandt disse er Bernoulli's teorem om opretholdelse af summen af energi i et medieflow igennem et rør. Teoremet fastslår at ved et constant flow er trykket i røret omvendt proportionalt med kvadratet på mediets hastighed i røret. Enkelt sagt, trykket falder når flowhastigheden øges. For eksempel vil mediet, når det nærmer sig keglen, have et tryk på P_1 . I og med hastigheden øges omkring keglen i takt med dennes blokering af rørets areal, falder trykket til P_2 , som vist i figur 1. Både trykket P_1 og P_2 måles ved V-Cone's trykporte ved brug af en differenstræk transmitter. Det differenstræk der skabes over venturi keglen vil øges henholdsvis falde eksponentielt med flowhastigheden. Da den koniske kegle blokerer mere af rørets tværsnit, vil et større differenstræk genereres ved same flowhastighed. Beta forholdet svarer til arealet ved keglens største diameter (omregnet til en modsvarende diameter) divideret med målerørets indvendige diameter (se 3.2.3).



High and Low Ports
Figure 1

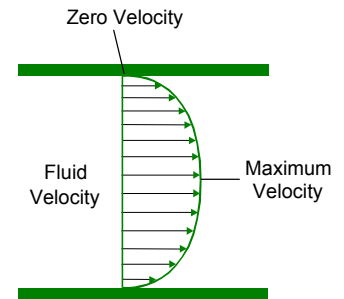


1.3 Gendannelse af flowprofil

V-Cone svarer til de andre differenstryk (DP) flowmålere med hensyn til formlerne den bruger. Imidlertid er V-Cone's geometri helt anderledes fra traditionelle DP flowmålere. V-Cone begrænser flowet med en venturi keglen som er placeret i røret center linie.

Dette faktum tvinger mediestrømmen i centret af røret til at passere rundt om keglen. Denne geometri medfører mange fordele i forhold til de traditionelle koncentriske DP flowmålere. Den aktuelle facon på venturi keglen er blevet kontinuerligt vurderet og testet i over ti år for at tilvejebringe den bedste funktion under forskellige forhold.

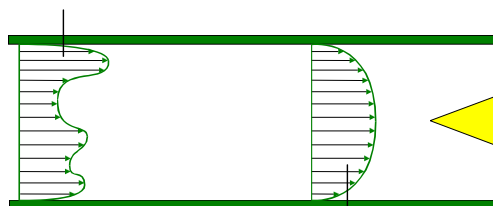
Man må forstå begrebet med hensyn til flowprofil i et rør for at forstå V-Cone's kapacitet. Hvis strømmingen i et langt rør ikke udsættes for obstruktioner eller forstyrrelser, vil flowet være veldefineret. Hvis en linie herefter kunne trækkes på tværs af rørets diameter og dette veldefinerede flow ville hastigheden i hvert punkt af denne linie være forskellig. Hastigheden ville være nul ved rørvæggen og maksimal i centrum af røret og atter nul ved den modsatte rørvæg. Dette skyldes friktionen fra rørvæggen som vil opbremse væskens passage langs denne. Da keglen placeret i rørets center påvirker den altså direkte den del af flowet med den højeste hastighed. Keglen tvinger den del af mediet med den højeste hastighed til at blande sig med den del med den laveste hastighed langs med rørvæggen. Andre DP flowmålere har centralt placerede åbninger og påvirker eller påvirkes altså ikke af den del af flowet med den høje hastighed. Dette er en vigtig fordel for V-Cone, især ved lavere flow. Efterhånden som flowmængde reduceres, påvirkes V-Cone fortsat af den del af flowet med den højeste strømningshastighed. Andre DP flowmålere kan miste deres differenstryk signal ved flowmængder hvor V-Cone stadig generere et brugbart signal.



Flowprofil
Figur 2

Flowprofil i faktiske installationer er sjældent ideelt. Der findes utallige installationer hvor flowmålere er installeret i ikke veldefinerede strømninger. I praksis vil enhver ændring i rørsystemet så som rørbøjninger, ventiler, reduktionsstykker, pumper og T-stykker forstyrre veldefinerede flow. Et forsøg på måling af ikke veldefinerede flow kan skabe betragtelige fejl for andre flowmåler teknologier. V-Cone overvinder dette problem ved at genskabe et symmetrisk flowprofil allerede før venturi keglen. Denne fordel skyldes keglens omrids og position i røret. Når strømmingen nærmer sig keglen, udfledes flowprofilen hen imod en veldefineret profil.

Ikke konformt profil forårsaget af forstyrrelser før måleren



Udfladet profil

Udfladet flow profil
Figur 3

V-Cone kan udflade flow

profiler under ekstreme forhold, så som én enkelt bøjning eller to bøjninger ude af plan, placeret tæt før måleren. Dette betyder at selv når forskellige flowprofiler nærmer sig V-Cone vil der altid være et forudsigeligt profil ved venturi keglen. Dette sikrer nøjagtig måling selv under ikke ideelle tilstande.

2.0

Fordele

2.1 Høj nøjagtighed

V-Cone primær flowelementet kan være så nøjagtig som $\pm 0.5\%$ relativt og Wafer-Cone $\pm 1.0\%$. Nøjagtigheden afhænger af proces parametrene samt den tilsluttede sekundære instrumentering.

2.2 Gentagenøjagtighed

V-Cone og Wafer-Cone har som primær elementer en excellent gentage-nøjagtighed på $\pm 0.1\%$ eller bedre.

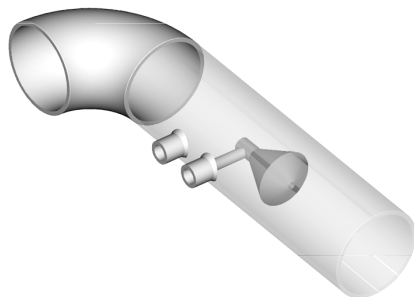
2.3 Dynamisk måleområde

Det dynamiske måleområde for V-Cone overstiger langt traditionelle DP flowmetres. Et typisk dynamisk måleområde for en V-Cone er 10:1. Større måleområder kan opnås. Flow med Reynolds tal startende så lavt som 8000 og op vil generere et lineært signal. Flow med lavere Reynolds tal er målelige og repeterbare hvorved anvendelse af linearisering af det målte differenstryk kan foretages ud fra den kalibrede strømningkoefficient (Cf) for specifik Reynolds.

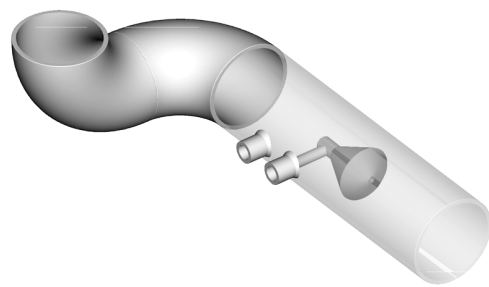
2.4 Krav til installationen

Da V-Cone kan udflade flowprofilen, kan den arbejde meget tættere på obstruktioner før måleren end andre DP flowmålere. De anbefalede respekt-afstande (lige rør) er nul til 3 gange rørdiameteren før måleren og nul til én gang rørdiameteren efter måleren. Dette kan være en afgørende fordel for brugere med større og mere kostbare rørdimensioner/-materialer eller brugere med kun lidt plads til rådighed. McCrometer har gennemført funktionsafprøvninger med V-Cone umiddelbart efter en enkelt 90° bøjning samt to tæt forbundne 90° bøjninger ude af plan. Disse forsøg har vist at V-Cone kan installeres umiddelbart efter enten en enkelt bøjning eller to bøjninger ude af plan uden alvorlig indflydelse på målenøjagtigheden.

For specifikke installations anbefalinger se noterne i denne instruktion.



Enkelt bøjning og V-Cone
Figur 4



Dobbelt bøjning og V-Cone
Figur 5

2.5 Langtids drift

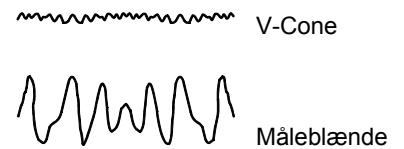
Den veldefinerede facon af venture keglen begrænser flowet uden at dette strømmer imod en vinkelret stående overflade. Et grænselag beskytter overfladen af keglen og dirigerer mediet væk fra Beta kanten. Dette betyder at Beta kanten ikke udsættes for den tilsvarende slidtage fra urene medier, som det er tilfældet for måleblænder. Derfor forbliver Beta forholdet uændret og målerens kalibrering vil ligeledes være uændret i meget længere tid.

Page 3 of 23



2.6 Signal stabilitet

Enhver DP flowmåler har et "signal svingning". Dette betyder at selv ved stabile flowforhold, vil signalet, genereret af det primære målelement, fluktuere til en vis grad. På en typisk måleblænde er de hvirvler, der dannes umiddelbart efter pladen, lange. Disse lange hvirvler genererer et lavfrekvent signal med høj amplitude. Dette kan forstyrre differenstryksignalet fra måleren. V-Cone danner meget korte hvirvler når de passerer venture keglen. Disse korte hvirvler genererer et højfrekvent signal med lav amplitude. Dette faktum medfører et meget stabilt signal fra V-Cone som tillader at indstille meget hurtigere reaktionstid på signalet. Respektive signaler fra en V-Cone og en typisk måleblænde vises i figur 6.



Signal stabilitet
Figur 6

2.7 Lavt permanent tryktab

Uden indflydelsen, forårsaget af den pludseligt, vinkelret stående overflade, er V-Cone's permanente tryktab lavere end hvad der er gældende for en typisk måleblænde. Tilsvarende tillader signal stabiliteten fra V-Cone det anbefalede differenstryk ved max. flow at være lavere for V-Cone end fra andre DP flowmålere. Dette medfører derfor også lavere permanent tryktab.

2.8 Dimensionering

V-Cone's enestående geometri tillader anvendelse af Beta værdier fra 0,45 til 0,85. Standard Beta værdier er 0.45, 0.55, 0.65, 0.75, og 0.80.

2.9 Ingen områder med stillestående flow

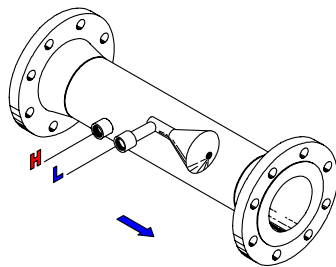
V-Cone's "swept through" design (glatte rørvæg) gør det ikke muligt for mediet at danne områder med stillestående flow hvor delmængder, kondensat eller partikler fra mediet kan samles.

2.10 Opblanding

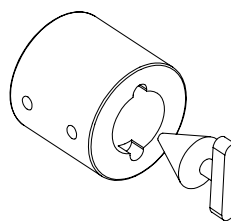
De korte hvirvler omtalt i sektion 2.6 opblander mediet fuldstændigt i området lige efter keglen. V-Cone anvendes pt som statisk mixer i mange opgaver hvor en omgående og fuldkommen opblanding er nødvendig.

2.11 V-Cone modeller

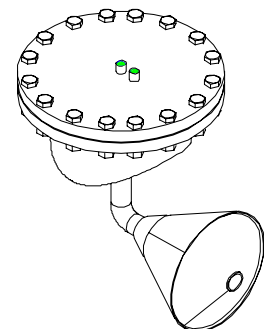
McCrometer tilbyder tre typer V-Cone primære elementer: præcisionsrør V-Cone, Wafer-Cone og indstiks top-flange V-Cone. Præcisionsrør V-Cones leveres i størrelser fra 1/2" til 72" (større på forespørgsel); Wafer-Cone i størrelser fra 1" til 6"; og indstiks top-flange V-Cone til rør fra 6" til 72" (større på forespørgsel).



Præcisionsrør V-Cone
figur 7



Wafer-Cone®
figur 8



Indstiks top-flange V-Cone
figur 9



3.0

V-Cone flowmåler systemet

3.1 Driftsdata

Kunden oplyser ved forepøgsel driftsdata således at en korrekt V-Cone flowmåler kan udvælges. McCrometer besidder en omfattende database der indeholder oplysninger der hjælper med til at udvælge den korrekte måler til en given opgave.

3.2 Generelle kalkulationer

Nomenklatur:

ΔP	differenstryk (D_p)	“ VS	P	driftstryk	psia
D	indvendig diameter	tommer	T	driftstemperatur	Rankin
d	V-Cone diameter	tommer	Z	Gas kompression	.
β	beta forhold	.	S_F	specific vægtfylde I driftstilstand	.
k	isentropisk eksponent	.	S_{STP}	specific vægt. @ $60^\circ F$, 1.1 606 D _{air}	.
k_1	flow konstant	.	ρ_{water}	vands vægtfylde (62.3663)	lb/ft ³
k_4	flow konstant – uden C_D	.	P_b	tryk I normaltilstand	psia
G_C	konstant for tyngde acceleration (32.174)	fod/sek ²	T_b	temperatur i normaltilstand	Rankin
C_D	flowmåler koefficient	.	Z_b	gas kompressivitet i normaltilstand	.
Y	gas ekspansions faktor	.	μ	viskositet	cP
ρ	mediets densitet (rho)	.	Re	Reynolds tal	.
α	materialet termiske ekspansion α , eller α_{cone} , α_{pipe} (alfa)	.	v	hastighed	fod/sek

3.2.1	Differenstryk	$\Delta P = P_H - P_L$	ΔP enheder er i ”VS
3.2.2	Flowmåler koefficient	Afledet fra kalibrering eller fra historiske data.	Fra dimensionerings- og kalibreringsrapporter.
3.2.3	V-Cone beta ratio	$\beta = \frac{\sqrt{D^2 - d^2}}{D}$	β fra dimensionerings rapporter
3.2.4	Flow konstant	$k_1 = \frac{\pi}{576} \sqrt{2G_c} \frac{D^2 \beta^2}{\sqrt{1 - \beta^4}} C_D$	k_1 fra dimensionerings rapport. Se note 2.
3.2.5	Materialets termiske ekspansions faktor	$F_a = 1 + 2\alpha(T - 528)$	Se note 1.
3.2.6	Materialets termiske ekspansions faktor Hvis kegle og målerør er fremstillet af forskellige materialer.	Se note 1. $F_a = \frac{D^2 - d^2}{((1 - \alpha_{pipe} \cdot (T - 528)) \cdot D)^2 - ((1 - \alpha_{cone} \cdot (T - 528)) \cdot d)^2}$	



3.2 Generelle kalkulationer (fortsat)

3.2.7	Strømningshastighed	$v = \frac{576 \text{ ACFS}}{\pi D^2}$	
3.2.8	Reynolds tal	$\text{Re} = 123.9 \frac{v D \rho}{\mu}$	Dimensionsløs størrelse som kan anvendes til at relatere målerens kalibrering til forskellige medier.
3.2.9	Flow konstant Anvendes når C_D ikke er constant.	$k_4 = \frac{\pi}{576} \sqrt{2G_c} \frac{D^2 \beta^2}{\sqrt{1-\beta^4}}$	Denne formel kan anvendes I stedet for 3.2.4 når C_D flow koefficienten ikke er konstant. Se note 2.

3.3 Kalkulationer for væsker

3.3.1	Væsketæthed	$\rho = \rho_{\text{water}} S_F$	
3.3.2	Flow mængde omregning	$\text{GPM} = 448.83 \text{ ACFS}$	
3.3.3	Flow mængde	$\text{ACFS} = F_a k_1 \sqrt{\frac{5.197 \Delta P}{\rho}}$	
3.3.4	Flow mængde Når C_D ikke er konstant.	$\text{ACFS} = F_a k_4 \sqrt{\frac{5.197 \Delta P}{\rho}} C_D$	

Noter:

1. Materialers termiske ekspansion – Formellerne for termisk ekspansion korrigerer for dimensionsændringer som opstår når driftstemperaturen afviger fra basistemperaturen på 70° F (~21,1°C) (se 3.2.5 og 3.2.6 på side 5).

F_a faktoren kan udelukkes fra flow formelen hvis driftstemperaturen er:

< 100° Fahrenheit, < 560° Rankine, < 38° Celsius

Hvis F_a faktoren er betydningsfuld og driftstemperaturen stabil kan en konstanten F_a værdi anvendes. Hvis F_a faktoren er betydningsfuld og driftstemperaturen varierer bør en F_a faktor beregnes for enhver beregning af flowet.

2. Flowmåler koefficient – Flowmåler koefficienter kan implementeres I flow formellerne på flere forskellige måder. Følgende metoder er typiske: *gennemsnitlig C_D eller C_D "opslags tabel"*.

Hvis C_D "opslags tabel" eller tilpassede data benyttes skal yderligere beregninger foretages baseret på Reynolds tal (se eksempel processer 3d og 4b).

3. Væsker – Typiske beregnings processer:

3a. givet: D, β, ρ, C_D , med ΔP input beregning: 3.2.4, 3.3.3

3b. givet: D, β, ρ, C_D , med ΔP og T input beregning: 3.2.4, 3.2.5 ell. 3.2.6 hvis nødv. 3.3.3

3c. givet: D, β, S_F, C_D , med ΔP og T input beregning: 3.2.4, 3.2.5 ell. 3.2.6 hvis nødv. 3.3.1, 3.3.3

3d. givet: D, β, μ, ρ, C_D "opslag", med ΔP input: beregning: forindstillet $C_D = 0.8$, 3.2.9, 3.2.5 eller 3.2.6 hvis nødvendigt,

→ 3.2.7, 3.2.8, "opslag" C_D , 3.3.4

Fortsæt beregninger indtil flow mængden er < 0.01% forskellig fra forrige beregning.



3.4 Kalkulationer for kompressible medier (gasser og dampe)

3.4.1	V-Cone - gas kompressivitets faktor rev. maj. 2001	$Y = 1 - (0.649 + 0.696 \beta^4) \frac{0.03613 \Delta P}{k \cdot P}$	k - Isentropisk exponent note: 0.03613 omregner ΔP ("VS ved 4°C) til same enheder som P (Psia)
3.4.2	Wafer-Cone - gas kompressivitets faktor rev. okt. 2001	$Y = 1 - (0.755 + 6.787 \beta^8) \frac{0.03613 \Delta P}{k \cdot P}$	
3.4.3	Gas tæthed	$\rho \text{ (lb/ft}^3\text{)} = 2.6988 \frac{S_{STP} P}{Z T}$	
3.4.4	Flow mængde aktuelle kubikfod pr. sekund	$ACFS = F_a k_1 Y \sqrt{\frac{5.197 \Delta P}{\rho}}$	
3.4.5	Flow mængde aktuelle kubikfod pr. sekund Når C_D ikke er konstant.	$ACFS = F_a k_4 Y \sqrt{\frac{5.197 \Delta P}{\rho}} C_D$	
3.4.6	Flow mængde standard kubikfod pr. sekund	$SCFS = ACFS \left(\frac{P T_b Z_b}{P_b T Z} \right)$	Omregner aktuelt flowmængde til standard mængde ved basistilstand

Noter (fortsat fra side 6):

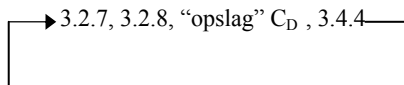
4. Gasser og damp - Typiske kalkulationer:

4a. givet: $D, \beta, \mu, S_F, Z, k, C_D$, med input fra $\Delta P, P, T$

beregning: 3.2.4, 3.2.5 ell. 3.2.6 hvis nødvendigt, 3.4.1 or 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4

4b. givet: $D, \beta, \mu, S_F, Z, k, C_D$ "opslag", med input fra $\Delta P, P, T$

beregning: forindstillet $C_D = 0.8$, 3.2.4, 3.2.5 ell. 3.2.6 hvis nødv. 3.4.1 ell. 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4,



Fortsæt beregninger indtil flow mængden er < 0.01% forskellig fra forrige beregning.

5. Medie egenskaber – medie egenskaber så som viskositet, kompressivitet og isentropisk eksponent varierer med temperaturen og til en vis grad trykket. I beregningerne ovenfor kan valget af C_D , påvirkes af viskositeteten. Kompressiviteten påvirker direkte mediets tæthed og den isentropiske eksponent påvirker Y faktoren, selv om påvirkningen er lille. Instrumenterings industrien anvender mange forskellige fremgangsmåder til beregning af flowet. Hvilke medie egenskaber der beregnes ved hvert sæt af flow tilstande og hvilke der er konstante må fastlægges af kunden og McCrometer's ingeniører i afdelingen for anvendelse af V-Cone.

3.5 Opgave dimensionering

Hver V-Cone fremstilles til opgaven. Før produktionen startes vil enhver V-Cone have gennemført en dimensionering udført på baggrund af de fysiske parameter gældende for den aktuelle opgave. Den i computeren foretagne dimensionering anvender informationerne fra den aktuelle opgave som basis til en foreløbig udregning af V-Cone's forventede karakteristika. Max DP, arbejdsområde, forventet nøjagtighed, samt forventet permanent tryk tab bestemmes i dimensioneringsprocessen.

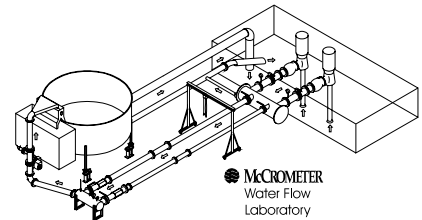


3.6 Kalibrering

Wafer-Cone og præcisionsrør flow målere med diameter mindre end 20" (DN500) kalibreres på een eller flere af følgende McCrometer prøvestandsfaciliteter:

Prøvestandsfacilitet	Målerdim.	Prøvestandsfacilitet	Målerdim.
Vand 18,1 ton gravimetrisk	3" til 18"	Vand 680 kg gravimetrisk	op til 4"
Vand 2,25 ton gravimetrisk	op til 6"	Air 2,26 m ³ /min.	op til 2"

McCrometer anbefaler at alle V-Cone flow måler kalibreres. Kalibrering kræves når opgaven kræver bedst mulige nøjagtighed. Indstiks top-flange typen kan kalibreres som en option. Hvis en faktisk kalibrering ikke ønskes, kan målerens koefficient estimeres. Års indsamlede data fra uafhængige kalibreringer muliggør en estimering af målerens C_D. Ved V-Cones, som skal anvendes til måling i kompressible medier og som samtidig har krav om høj nøjagtighed - anbefales af McCrometer - kalibreret på kompressibelt medier.

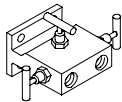


Prøvestand 18,1 ton gravimetrisk
figur 10

3.7 Konstruktionsmaterialer

Alle materialer anvendt til V-Cone flowmetret er certificerede. Materialer leveret til McCrometer inkluderer en certificeret materiale test rapport (CMTR) fra den oprindelige producent. Test rapporten inkluderer materiale sammensætning og tilsvarende materiale kvalitet. På forlangende kan kopi af materiale certifikatet leveres til vore kunder. Se sektion 6.5 for typiske konstruktionsmaterialer.

3.8 Ventil manifold

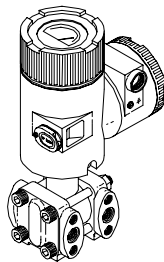


Figur11

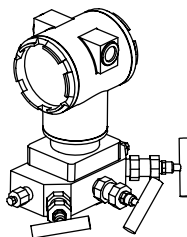
McCrometer anbefaler anvendelse af en tre- eller fem-vejs manifold som en del af et V-Cone flowmålesystem. Manifolten muliggør in-line transmitter kalibrering, isolation af transmitteren fra rørdelingen uden at denne skal gøres trykløs ligesom in-line udblæsning måle rørdelingen.

3.9 Sekundær- og tertiær instrumentering

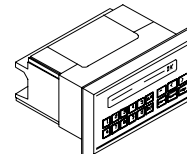
En differenstryktransmitter måler differenstrykket over det primære flow element. Når differenstrykket er målt genererer transmitteren et elektronisk signal, som omsættes af en flow indicator eller andet proces kontrol system. Ved kompressible medier, kræves desuden måling af systemtryk og -temperatur for at opnå nøjagtig flowmåling. McCrometer tilbyder følgende flowmåler instrumentering: differenstryk transmitter, flow computer, samt tryk- og temperatursensorer til masse-flowmåling.



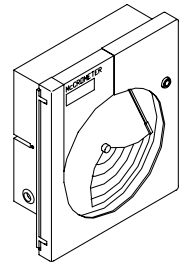
Typisk DP
transmitter
figur 12



Typisk DP transmitter
med ventil manifold
figur 13



Flow Computer
figur 14



Skriver
figur 15

4.0

Installation



4.1 Sikkerhed

- Enhver person som foretager installation, inspektion eller vedligeholdelse på en McCrometer flowmåler, skal have forståelse for rørføringer og rørsystemer under tryk
- Høj- og lavtryks tilslutningerne samt eventuelt tilhørende instrumentering kan være forsynet med plastik beskyttelses hætter. Disse hætter skal fjernes inden systemet sættes under tryk. Unladelse af dette kan medføre alvorlig skade.
- Før der forestages justeringer ved – eller fjernes nogen flowmåler fra rørsystemet skal det sikres at dette er fuldkommen trykløst. Forsøg aldrig at fjerne en flowmåler under tryk!
- Vær forsigtig ved loft af flowmålere. Målerne kan forårsage alvorlige skader hvis de løftes forkert eller tabes.
- Anvend kun nødvendigt og egnet værktøj når der arbejdes på flowmåleren.
- Kontroller omhyggeligt alle tilslutninger før systemet igangsættes. Vær forsigtig og hold sikker afstand til måleren under opstart af systemet.
- Målere anvendt til olie og gas eller brandbare medier skal have en jordforbindelse for at forhindre nogen statisk elektrisk gnistdannelse.

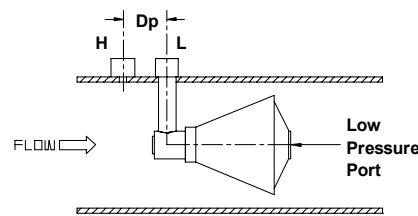


4.2 Udpakning

McCrometer tester og inspicerer alle produkter under produktionen og før afsendelsen. Imidlertid bør flowmåler og eventuelt tilbehør testes ved udpakningen for at detektere enhver skade som kan være sket under forsendelsen. Hvis der er spørgsmål vedrørende papirer eller flowmeteret selv bedes De kontakte den lokale McCrometer repræsentant.

4.3 Positionering

Et metalskilt er placeret på hver V-Cone hvorpå flowretningen gennem måleren er indikeret. For de fleste målerstørrelser er tryktilslutningernes centerlinie placeret med 2.12" (~54mm) afstand. Højtryksforbindelse er nærmest ved indløb. Lavtryksforbindelsen er tilsvarende nærmere mod udløb. (se figur 16). Denne information er vigtig ved tilslutning af differensstrykstransmitteren.



Høj- og lavtrykstilslutninger
figur 16

4.4 Installationskrav

Den anbefalede respekt afstand - lige, upåvirket rørstrækning – før en V-Cone er 0 til 3 x rørdiameteren. Den anbefalede respekt afstand efter en V-Cone er 0 til 1 x rørdiameteren. Rørdiameteren refererer til den nominelle størrelse på procesrøret.

McCrometer, tillige med flere uafhængige kalibrerings laboratorier har testet V-Cone i flere typiske rør konfigurationer. Disse test har bevist at at V-Cone forbliver indenfor de angivne specifikationer af nøjagtigheden selv hvis den sammenspændes direkte med en enkelt 90° rørbøjning eller to 90° rørbøjninger ude af plan. V-Cone kan også anvendes i rør som er lidt større en målerøret.

I opgaver hvor V-Cone målerøret er større end det tilstødende rør, f.eks. ved cement linede rør, bør brugeren kontakte McCrometer for installtionsvejledning.

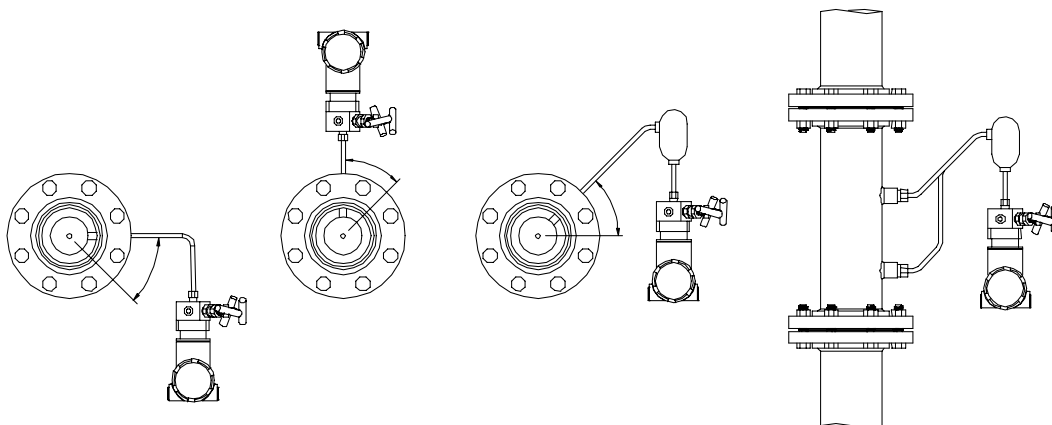
4.5 Trykportenes placering

Ved vandrette rørføringer, anbefaler McCrometer at trykportene placeres på siden af røret enten klokken "3" eller "9". I lodrette rør er placeringen ikke så vigtigt.

4.6 Transmissionsrør

Så vidt det er muligt udføres transmissionsrørene således at der ikke genereres noget differenstryk når der ikke er noget flow. Referer til instruktionsmanualen for differenstryktransmitteren vedrørende installation og vedligeholdelse af rør til tryktransmissionen. Ref. ISO 2186.

TYPISKE INSTALLATIONER



Figur 17
Væske

Figur 18
Gas

Figur 19
Damp og våd gas

Figur 20
Lodret montage
damp og våd gas

Retningslinier for gas og damp opgaver hvor der er mulighed for dannelse af kondensat i transmissionsrørene.

1. I disse tilfælde skal transmissionsrørene fra måleren udføres som figure 19 for at forhindre at kondensat samles i rørene som stiger op til kondens potten (kondensat udskilleren).
2. Lodret flow i stigrør kræver en særlig V-Cone udført med to tilslutninger i rørvæggen. I tilfælde med væske i rørene skal ensartethed i længden (væskesøjlen) sikres til enhver tid.
3. Figur 19 og 20 ovenfor viser tilstedeværelsen af kondens pottes, som anbefales afhængig af flowmåle opgaven.

4.7 Ventil manifold

Venligst referer til ventil manifoldens manual vedrørende installation, drift og vedligehold.

4.8 Differenstryk transmittere

Når differenstryktransmitteren er installeret i flow målesystemet skal transmitterens nulstilling kontrolleres og/eller justeret til "0". Transmitterens udgangssignal mode, lineær eller kvadratisk, skal behørigt indstilles til ønsket funktion. Referer til de specifikke informationer i den individuelle manual vedrørende installation, drift og vedligeholdelse for den aktuelle differenstryktransmitter



4.9 Temperatur og tryk sensorer

Referer til de specifikke informationer i den individuelle manual vedrørende installation, drift og vedligeholdelse for den aktuelle temperatur- og absolut-tryk sensor.

4.10 Installationscheckliste for DP transmitter

I løbet af installationen verificeres følgende:

- ✓ Er differenstryktransmitterens fuld skala værdi korrekt indstillet ?
- ✓ Er differenstryktransmitterens nul indstilling kontrolleret og/eller justeret på stedet ?
- ✓ Er både differenstryktransmitter og flow computer indstillet til korrekt driftsform – lineær eller kvadratisk ?
- ✓ Er transmissionsrørene til differenstryktransmitteren blevet rensset for urenheder ?
- ✓ Er der lækage noget sted i transmissionsledningerne ?
- ✓ Er ventilmanifoldens udligningsventil lukket ?
- ✓ Er V-Cone's højtryksport placeret i retning mod indløbet i måleren – og før lavtryksporten i flowretningen ?

5.0

Dimensioner

5.1 Indbygningsmål

Venligst referer til V-Cone dimensionerings bladet for mere udførlige tekniske data.

DN	Svejsendeer Gevindskåret Flade		Slip On JIS 10K DIN 2576 ANSI 125 ANSI 150,300		Slip On ANSI 600-900		Weld Neck ANSI 150		Weld Neck ANSI 300		Weld Neck ANSI 600	
	inch	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
½	7.75	197	8	203	8	203	11.38	289.1	11.75	298.5	12.25	311.2
¾	7.75	197	8	203	8	203	11.75	298.5	12.13	308.1	12.63	320.8
1	7.75	197	8	203	8	203	12.00	304.8	12.50	317.5	13.00	330.2
1½	9.75	248	10	254	12	305	14.38	365.3	14.88	378.0	15.50	393.7
2	11.63	295	12	305	14	356	16.38	416.1	16.88	428.8	17.63	447.8
2½	11.50	292	12	305	14	356	16.75	425.5	17.25	438.2	18.00	457.2
3	13.50	343	14	356	16	406	18.75	476.3	19.50	495.3	20.25	514.4
4	15.50	394	16	406	18	457	21.25	539.8	22.00	558.8	23.75	603.3
5	21.50	546	22	559	26	660						
6	21.50	546	22	559	26	660	28.25	717.6	29.00	736.6	31.00	787.4
8	25.25	641	26	660	30	762	33.00	838.2	33.75	857.3	36.00	914.4
10	27.25	692	28	711	34	864	35.00	889.0	36.25	920.8	39.50	1003
12	29.25	743	30	762	36	914	38.00	965.2	39.25	997.0	41.75	1060
14	29	737	30	762	34	864	38.75	984.3	40.00	1016	42.25	1073
16	29	737	30	762	34	864	38.75	984.3	40.25	1022	43.25	1099
18	31	787	32	813	36	914	41.75	1061	43.25	1099	45.75	1162
20	35	889	36	914	40	1016	46.13	1171	47.50	1207	50.25	1276
24	47	1194	48	1219	54	1372	58.75	1492	60.00	1524	63.25	1607
30	59	1500	60	1524								
36	59	1500	60	1524								
48	71	1803	72	1829								
60	71	1803	72	1829								



5.2 Indbygningsmål

DN	Weld Neck ANSI 900		Weld Neck RTJ 150		Weld Neck RTJ 300		Wafer type ANSI		Wafer type DIN, JIS	
	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm
½	12.88	327.2	-	-	12.19	309.6	2.25	57.2	2.36	60
¾	13.63	346.2	-	-	12.63	320.8	2.25	57.2	2.36	60
1	13.88	352.6	12.50	317.5	13.00	330.2	2.25	57.2	2.36	60
1½	16.50	419.1	14.88	378.0	15.38	390.7	3	76.2	3.15	80
2	19.88	505.0	16.88	428.8	17.50	444.5	3.38	85.9	3.35	85
2½	20.00	508.0	17.25	438.2	17.87	453.9	4	101.6	3.94	100
3	21.75	552.5	19.25	489.0	20.12	511.0	4.75	120.7	4.72	120
4	24.75	628.7	21.75	552.5	22.62	574.5	6	152.4	5.91	150
6	32.75	831.9	28.75	730.3	29.62	752.3	9.5	241.3	9.45	240
8	38.25	971.6	33.50	850.9	34.37	873.0				
10	42.00	1067	35.50	901.7	36.87	936.5				
12	45.25	1149	38.50	977.9	39.87	1013				
14	46.00	1168	39.25	997.0	40.62	1032				
16	46.25	1175	39.25	997.0	40.87	1038				
18	49.25	1251	42.25	1073	43.87	1114				
20	54.75	1391	46.63	1184	48.25	1226				
24	70.25	1784	59.25	1505	60.88	1546				

6.0

Model udvalg

6.1 Wafer-Cone®

Eksempler:

Model Beskrivelse

VH01-A1SN3 Wafer-Cone 1" rør, S316, ANSI flange, 1/8" NPT porte, riflede pakflader

VH01-A2SN3 Wafer-Cone 25mm rør, S316L, DIN 2633 flange, 1/8" NPT porte, riflede pakflader

Størrelse		Materialer	Flangetype	Boring	Trykporte	Pakflade
VH	01	1"	P CPVC	1 ANSI CL 150 to 2500	S Standard	1
	0C	1½"	Q S304	2 DIN 2633	X Andre	2 O-Ring
	02	2"	L S304L	3 DIN 2635		3 Riflet
	0D	2½"	A S316L	4 JIS 10k		X Andre
	03	3"	T PTFE	X Andre typer		
	04	4"	B Brass			
	05	5"	R CPVC hus S316 kegle			
06	6"	X Andre matr.				

NOTES:

1. Fremhævede emner ovenfor er standard konstruktion.
2. Kombinationer af to forskellige materialer kan også leveres.
3. Plastikmaterialer er begrænset til dimensioner fra 1" til 3". Ved andre størrelser kontakt venligst McCrometer.



6.2 V-Cone med præcisionsrør

Eksempler:

Model	Beskrivelse
VS06QE04N	V-Cone 6" S304 S40 m./ ANSI CL 300 RF flanger
VB24SD00N	V-Cone 24" belagt kulstofstål m/ svejse ender

SERIE		STØRRELSE		MATERIALER		RØRKLASSE	
VS	SO (slip-on)	0A	1/2"	Q	S304	A	Rør S10
VW	WN	0B	3/4"	L	S304L	B	Rør S20
VB	Svejseender	01	1"	A	S316L	C	Rør opboret
VT	NPT	0C	1 1/2"	D	DUPLEX 2205	D	Rør Std
VP	Flad	02	2"	H	HASTELLOY C-276	E	Rør S40
VC	DIN SO	0D	2 1/2"	P	CPVC	F	Rør S80
VD	DIN WN	03	3"	T	PTFE	J	Rør S100
VJ	JIS SO	04	4"	N	S304 rør, kegle, ophæng & cplgs Flanger i kulstofstål malede HT sølvfarvet	K	Rør S120
VN	JIS WN	06	6"	U	Rør og flanger i kulstofstål S304 kegle, ophæng & trykporte Udv. malet efter kundespec.	L	Rør S140
VG	Gray Type	08	8"	S	Rør og flanger i kulstofstål S304 kegle, ophæng & trykporte Alt excl. keglen malet blå	G	Rør S160
VR	ANSI RTJ WN	10	10"			H	Rør XXS
VQ	ANSI RTJ SO			M	Rør S10S
						N	ID 0.437"
						P	Rør XS

PROCES TILSLUTNINGER	
00	VP FLADE ENDER
01	VB SVEJSEENDER
02	VT ENDER med GEVIND
03	VS SO ANSI CL 150 RF
04	VS SO ANSI CL 300 RF
05	VS SO ANSI CL 600 RF
06	VS SO ANSI CL 900 RF
07	VS SO ANSI CL 1500 RF
08	VQ SO ANSI CL 150 RTJ
09	VQ SO ANSI CL 300 RTJ
10	VQ SO ANSI CL 600 RTJ
11	VQ SO ANSI CL 900 RTJ
12	(VQ) SO ANSI CL 1500 RTJ
13	VC SO DIN 2576 PN 10 FF
14	VW WN ANSI CL 150 RF
15	VW WN ANSI CL 300 RF
16	VW WN ANSI CL 600 RF
17	VW WN ANSI CL 900 RF
18	(VW) WN ANSI CL 1500 RF
19	VR WN ANSI CL 150 RTJ
20	VR WN ANSI CL 300 RTJ
21	VR WN ANSI CL 600 RTJ
22	VR WN ANSI CL 900 RTJ
23	(VR) WN ANSI CL 1500 RTJ

PROCES TILSLUTNINGER	
24	VD WN DIN 2633 PN 16 RF
25	VD WN DIN 2635 PN 40 RF
26	VJ SO JIS 10k
27	VJ SO JIS 20k
28	(VN) WN JIS 16K
29	(VN) WN JIS 20K
30	VS B16.1 SO CL 125 RF (>24")
31	VS B16.1 SO CL 250 RF (>24")
32	(VR) WN ANSI CL 2500 RTJ
33	AWWA SO FF CL B PLATE
34	AWWA SO FF CL D PLATE
35	AWWA SO FF CL E PLATE
36	AWWA SO FF CL F PLATE
37	(VD) WN DIN 2637 PN 100 RF
38	Ikke i brug
39	GRAYLOC HUBS
40	SO ANSI CL 150 FF
41	SO NORSK NP16 NS2527/DIN 2501
42	SO B16.1 CL 125 FF (>24")
43	(VW)WN API 605 150# RF (ref 46)
44	(VP)VICTAULIC GROOVED ENDS
45	(VW)WN B16.47 A 150# RF (ref 47)
46	(VW)WN B16.47 B 150# RF (ref 43)
47	(VW)WN MSS SP-44 150# RF(ref 45)

(...) – ikke i pending literatur

FITTINGS		
N1	1/4" NPT	1/2", 3/4", 1"
S1	1/4" Socket	1/2", 3/4", 1"
J1	1/4" RC JIS	1/2", 3/4", 1"
N2	1/4" NPT	3K # 1 1/2"
S2	1/4" Socket	3K # 1 1/2"
J3	1/4" RC JIS	3K # 1 1/2"
N	1/2" NPT	3K # 2"+
N3	1/2" NPT	6K #
S	1/2" Socket	3K #
S3	1/2" Socket	6K #
J	1/2" RC JIS	3K #
J2	1/2" 15A JIS	3K #
N4	3/4" NPT	3K #
S4	3/4" Socket	3K #
N5	1" NPT	3K #
S5	1" Socket	3K #
V	VENTIL	6K #
S6	1/2" Sockolet	3K #



6.3 Indstiks V-Cone via topflange

Eksempler:

Model	Beskrivelse	Rørledning
VI10SD03N	V-Cone 10" Indstikstype top-plade belagt CS	16" OD x 15.25" ID
VI24QD30N	V-Cone 24" Indstikstype top-plade, alt il S304	48" OD x 47.25" ID

FLANGE SADEL DIM.		MATERIALER		SADEL RØR KLASSE		
VI	06	6"	Q	S304	A	Rør S10
	08	8"	L	S304L	B	Rør S20
	10	10"	A	S316L	D	Rør Std
	12	12"	S	CS BELAGT / S304 KEGLE	E	Rør S40
	14	14"	U	CS / S304 KEGLE		
	16	16"				
	18	18"				
	20	20"				
	24	24"				
	30	30"				
	36	36"				

FLANGE TYPE		FITTINGS	
03	B16.5 CL 150 RF	N	1/2" NPT 3000#
04	B16.5 CL 300 RF	S	1/2" Socket 3000#
30	B16.1 CL 125 RF (>24")	J	1/2" JIS RC 3000#
31	B16.1 CL 250 RF (>24")		
33	AWWA CL B		
34	AWWA CL D		
35	AWWA CL E		
36	AWWA CL F		

6.4 Specielle V-Cone modeller

Serier {størrelse} – {serielt allokeret nummer starter ved 01}

eksempler:

VW06-02
VS12-05

6.5 V-Cone materialer

‡ Konstruktionsmaterialer kan omfatte følgende:

S304	MONEL K400/K500
S304L	S321H
S316L	INCONEL 625
HASTELLOY C-276	CPVC, PVC
DUPLEX 2205	PTFE
CHROMEMOLY P22/P11	KYNAR
KULSTOF STÅL A350, A333, API5L, A106B	

Kombinationer af to forskellige materialer kan også specificeres.

Plastik materialer er begrænset til serie VH og til specielle VS typer < 8" dimension.

7.0

Vedligeholdel



Page 14 of 23
3255 WEST STETSON AVENUE • HEMET, CALIFORNIA 92545 USA
TEL: 951-652-6811 • 800-220-2279 • FAX: 951-652-3078

Printed In The U.S.A Lit. #24510-66 Rev.3.5/02-08

Copyright © 2006-2008 McCrometer, Inc. All printed material should not be changed or altered without permission of McCrometer. Any published pricing, technical data, and instructions are subject to change without notice. Contact your McCrometer representative for current pricing, technical data, and instructions.

8.0

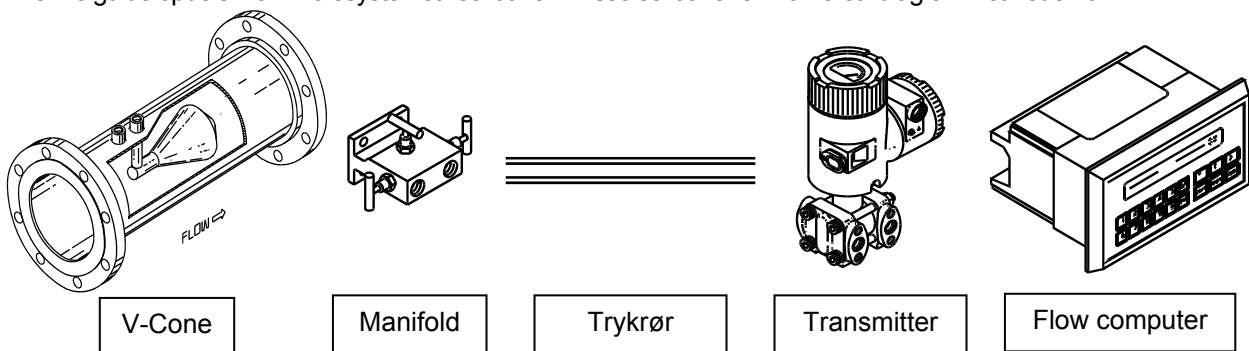


Fejlfinding på stedet på et V-Cone flowmålesystem

Fejlfinding

Formålet med den guide er at hjælpe brugeren med at fejlfinde på et V-Cone flowmålesystem. Hold nedenfor nævnte punkter for øje under gennemgangen:

1. De fleste V-Cone flowmålere er kalibrerede. Måleren har allerede haft et flow igennem sig. Hvis en kegle mangler eller der er skule være en indvendig lækage ville dette være opdaget under kalibrering.
2. En flowmåling kræver et komplet system. Lad være med at antage at fejlen er i primær elementet blot fordi det kaldes et V-Cone system. De fleste problemer opstår i DP transmitter eller flow computer.
3. Denne guide er baseret på et simpelt system bestående af måler, manifold, DP transmitter og flow computer. Systemer kan være langt mere komplekse med tryk og temperatur transmittere, såvel som et fuldt implementeret digital control system. Begræns ikke vurderingerne udelukkende på nedennævnte forslag.
4. Hvis et problem / en løsning som ikke er omfattet af denne guide fastslås, kontakt da venligst en V-Cone applikations ingeniør hos McCrometer, tlf.: +1-951-652-6811 eller send en e-mail til: mdyer@mccrometer.com. Denne guide opdeler flow målesystemet i sektioner. Disse sektioner er markeret i diagrammet nedenfor.



During troubleshooting, make a preliminary assessment of the symptoms of the problem and consult the chart on the next page.

SYMPTOM	SEKTION	MULIGT PROBLEM / LØSNING
Intet signal (0 mA)	Transmitter	Ingen forsyning til transmitteren.
	Transmitter	Transmitteren er ikke forbundet korrekt. Kontroller forbindelsernes placering og forsyningsspænding.
Negativt signal (< 0 mA)	Transmitter	Transmitterens ledninger er forbyttet (polaritet).
Lavt signal (<4 mA)	V-Cone	V-Cone flowmålere er installeret "baglæns", med trykrør forbundet efter markering. I dette tilfælde vil højtryksporten registrere et lavere tryk end lavtryksporten. Dette "negative" DP vil tvinge output signalet til <4 mA.
	Trykrørene	Trykrørene er forbyttet. Transmitteren "ser" højere tryk på lavtryks- end på højtrykssiden. Check "H" og "L" markeringer på V-Cone og transmitter.
	Transmitter	Transmitteren fungerer ikke korrekt. Nogle transmittere vil sende et defineret mA signal ved fejlfunktion. Dette kan stilles til lav værdi, som f.eks. 3.8 mA, eller høj værdi, som f.eks. 20.1 mA.
Intet signal (4 mA)	V-Cone	Måleren er blevet ødelagt. Demonter måler og inspicer visuelt.
	V-Cone	Intet flow i rør. Kontroller andet sted i systemet og verificer om der er flow igennem måleren. Måleren kan godt være under tryk men stadig ikke have noget flow.
	Manifold	Manifold / trykrør er lukkede eller blokerede. Sorg for at ventiler og trykrør er åbne. Hvis mediet er "sikkert" kan udluftningsventiler åbnes og bekræfte trykket i røret.



Intet signal (4 mA)	Transmitter	Transmitteren er i "check mode". Nogle transmittere tillader system check ved afgive et forceret 4 eller 20 mA signal. Udluft lavtrykssiden på tryktransmitteren for at verificere at denne reagerer på trykændringer.
Forkert signal – højt eller lavt	V-Cone	Proces tilstanden matcher ikke den faktiske tilstand. Kontakt McCrometer eller din lokale agent for ny udlægning af måleren ved faktiske tilstand.
	V-Cone	Forkert måler. Kontroller serie nr. på målere for at sikre at specifikationer matcher. Det forekommer at to målere forbyttes. Husk at hver V-Cone har en unik flow coefficient.
	Trykrørene	Fremmedlegener er fanget i trykrørene. Snavs og aflejringer kan samle sig i trykrørene. Hvis mediet er "sikkert" udluftes trykrørene og der undersøges for spor af partikler, gasser eller væsker (afhængig af hvilken der ikke skulle forefindes). Hvis mediet ikke er "sikkert" åbnes manifoldens udligningsventil i adskillige minutter under højt DP. Luk ventilen og sammenlign signalets niveau med tidligere. I et vandret rør med væskemåling, installer måleren med trykportene på siden af røret (klokken 3 eller 9) Ved vandret rør med gasmåling, installer måleren med trykportene i toppen eller på siden af røret (klokken 12, 3, eller 9)
	Flow computer	Flow beregninger er i fejl. Brug en loop kalibrator og tilføj 4, 12, og 20 mA til computeren / systemet. Hver af disse punkter skal modsvare V-Cone dimensionerings informationerne.
	Flow computer	mA signal opfattet forkert. Tilføj en kendt strøm til loopet og aflæs det "rå" signal i computeren. De fleste flow computere tillader brugeren at aflæse mA signalet direkte.
Signalet for højt	V-Cone	V-Cone er installeret baglæns. Se efter pilen som angivet flow retningen på målerhuset nær trykportene. Hvis pilen ikke er synlig og måleren er over 2" kan flow retningen bestemmes ud fra placeringen af trykportene. Tryktappene vil sidde tættest på tilløbssiden. På målere mindre end 2" er det nødvendigt at demonteres trykrørene. Studer basis af begge trykporte. En trykport er helt glat medens den anden vil bestå af svejset materiale. Den glatte tap er placeret ved målerens tilløbsside. DP signalet vil være ca. 30% for højt.
	V-Cone	Flow strømmer i modsat retning af hvad der var forventet. Antagelsen af flowretningen kan af og til fejlbedømmes. Bekræft antagelsen ved aflæsning af andre værdier i systemet. Med en V-Cone med baglæns flow vil DP signalet være ca. 30% for højt.
	V-Cone	Delvist fyldt rør (kun ved væske). Et delvist fyldt rør vil forårsage at måleren indikerer for højt flow. Dette kan ske selv i systemer under tryk. <ul style="list-style-type: none"> I vandrette rør: Hvis mediet er "sikkert" åbnes en af trykportene på toppen af røret. Et udslip af luft/gas indikerer delvist fyldt rør. I lodrette rør: Flow opad vil langsomt fylde røret helt. Ved strømning nedad er det vanskeligt at fastslå om røret er fyldt.
	V-Cone	Fremmedlegeme er fanget i måleren. Dette vil øge restriktionen i målere og forøge DP. Nedtag måleren og foretag visuel inspektion.
	Trykrørene	Læk på lavtryksrøret. Foretag en lækage test af røret fra måler til transmitter.
	Transmitter	Læk på lavtryks udluftningsventilen. Foretag en lækage test på ventilen.
	Transmitter	0-punktet er driftet positivt. Dette vil forårsage fejl, som er mere udtalte i den lave ende af transmitter området. Kontroller ved at lukke manifoldens side ventiler og åbne centerventilen (udligningen). Værdien skulle gå til "0" (4 mA). Foretag ny kalibrering hvis nødvendigt.
	Transmitter	DP forstærkning er sat for lavt. Brug tryk kalibrator eller håndholdt kommunikationsenhed til at verificere forstærkning.



Signal for højt	Transmitter / flow computer	Både DP transmitter og flow computer er indstillet til kvadratrods-uddragning af signalet. Signalet vil være korrekt ved 20mA. Den positive fejl vil øges dramatisk efterhånden som signalet falder fra 20mA. Anvend en loop kalibrator til at kontrollere 12 mA punktet.
	Flow computer	4 mA sat til minimum flow. Vore kalkulationer antager at 4 mA vil svare til intet flow. Af og til er 4 mA sat til minimum flow på sizing siden. Denne fejl vil være "0" ved maksimum flow og vil øges når flowet reduceres. Størrelsen af fejlen vil afhænge af "0 punktets" offset.
Signal for lavt	Manifold	Manifold udlufter på tværs. Center ventilen (udligningsventilen) skal være lukket. For at kontrollere, luk de to side ventiler og hold øje med transmitter signalet. Hvis signalet går til "0" (4 mA) er center ventilen ikke lukket fuldstændig.
	Trykrørene	Lækage på højtryksrøret. Foretag en lækage test af røret fra måler til transmitter.
	Transmitter	Lækage på højtryks udluftningsventilen. Foretag en lækage test på ventilen.
	Transmitter	0-punktet er driftet negativt. Dette vil forårsage fejl som er mere udtalte I den lave ende af transmitterens område. Kontroller ved at lukke manifoldens side ventiler og åbne centerventilen (udligningen). Værdien skulle gå til "0" (4 mA). Foretag ny kalibrering hvis nødvendigt.
	Transmitter	DP forstærkning er sat for højt. Brug tryk kalibrator eller håndholdt kommunikationsenhed til at verificere forstærkning.
	Transmitter / flow computer	Hverken transmitter eller flow computer er indstillet til at forestage kvadratrodsuddragning. The signal will be correct at 20 mA. Den negative fejl vil øges dramatisk efterhånden som signalet falder fra 20mA. Anvend en loop kalibrator til at kontrollere 12 mA punktet.
Ustabilt signal	V-Cone	Delvist fyldt rør forekommer (kun væsker). Perioder med delvist fyldt rør vil forårsage uregelmæssige aflæsninger. Se ovenfor for detaljer.
	Transmitter	Spændingsforsyningen er utilstrækkelig til at transmitteren kan generere et stabilt signal. Kontroller transmitterens specifikationer for forsynings-spænding.
Langsom response	Transmitter	Dæmpning .
Pludselig ændring af aflæsning	V-Cone	Fremmedlegeme fanget i måleren. Dette vil øge restriktionen i målere og forøge DP. Nedtag måleren og foretag visuel inspektion.
	Trykrørene	Der er begyndende lækage.



befalet udstyr til brug ved fejlfinding på stedet på et V-Cone flowmålesystem

1. 4 til 20 mA loop simulator – stærkt anbefalet
2. Digitalt multimeter: med VDC, I, og Ω måleområder
3. Tryk kalibrator
4. Håndholdt kommunikationsenhed til SMART instrumenter
5. Håndværktøj: skruetrækker(+), skruetrækker (-), 12" skiffenøgle, 4" skiffenøgle

Forslag til leverandør af udstyr og en liste af denne leverandørs produktsortiment. En række produkter er tilgængelige. McCrometer anbefaler ikke specielt følgende producent og dennes udstyr. Vælg venligst produkter som passer til Jeres behov og ressourcer.

www.fluke.com

- 740 Serien process kalibratorer med dokumentation
- 718 Tryk kalibrator
- 717 30G Tryk kalibrator
- 716 Tryk kalibrator
- 715 Volt/mA kalibrator
- 714 Termokobling kalibrator
- 713 30G/100G Tryk kalibrator
- 712 RTD kalibrator
- 787 Proces instrument (kombineret digitalt multimeter og loop kalibrator)
- 705 Loop kalibrator



9.0

V-Cone litteratur

Specifikationssider:		Configuration Sheets:	
VB svejseender	24509-29	VI Weld-on sadde	24509-46
VP flade ender	24509-30	m/ bolt-on top-flange	
VT gevindender	24509-31	VR WN ANSI RTJ flanger	24509-40,41
VS Slip-on ANSI RF flanger	24509-32,33,34	VQ Slip-on ANSI RTJ flanger	24509-38
VW WN ANSI RF flanger	24509-35,36		
VD DIN WN flanger	24509-47		
VC DIN Slip-on flanger	24509-42		
VJ JIS Slip-on flanger	24509-44		
VH Wafer-Cone	24509-51		

V-Cone installationsguide

Krav til minimum lige rørstrækning før og efter måler

ved gas måling med et
Reynolds tal (Re) > 200,000

For β store end eller lig med 0.65 tillæg 1 x D



Dimensioner	Obstruktion	Før måler	Efter måler
Alle størrelser	1 rørbøjning	1 x D	1 x D
	2 rørbøjninger	1 x D	1 x D
	T-stykke	1 x D	1 x D
	Butterfly ventil (reguleringsventil)	Ikke anbefalet placering 10 x D	Ventil efter måler 5 x D
	Butterfly ventil (afspærringsventil)	5 x D	3 x D
	Kugleventil med fuld boring (afspærringsventil)	1 x D	1 x D
	Varmeveksler (afhængig af type)	1 x D	0 x D
	Rørudvidelse (0.67 x D til D) over en længde på 2.5 x D	2 x D	2 x D
	Reduktionsstykke (3 x D til D) over en længde på 3.5 x D	1 x D	1 x D

NB: Måleren og det tilsluttede rør bør have identisk indvendig diameter.

V-Cone installationsguide

Krav til minimum lige rørstrækning før og efter måler

ved væske og gas måling med et
Reynolds tal (Re) $\leq 200,000$

Før β store end eller lig med 0.65 tillæg 1 x D



Dimensioner	Obstruktion	Før måler	Efter måler
Alle størrelser	1 rørbøjning	0 x D	0 x D
	2 rørbøjninger	0 x D	0 x D
	T-stykke	0 x D	0 x D
	Butterfly ventil (reguleringsventil)	Ikke anbefalet placering 3 x D	Ventil efter måler 3 x D
	Butterfly ventil (afspærringsventil)	3 x D	0 x D
	Kugleventil med fuld boring (afspærringsventil)	0 x D	0 x D
	Varmeveksler (afhængig af type)	0 x D	0 x D
	Rørudvidelse (0.67 x D til D) over en længde på 2.5 x D	1 x D	1 x D
	Reduktionsstykke (3 x D til D) over en længde på 3.5 x D	1 x D	1 x D

NB: Måleren og det tilsluttede rør bør have identisk indvendig diameter.



PRODUCENTENS GARANTI

Denne garanti skal gælde og være begrænset til den originale køber – burger af et McCrometer produkt. Målere eller instrumenter som er defekte på grund af fejlbehæftet materiale eller arbejde vil blive repareret eller erstattet af McCrometer, Inc., uden beregning, FOB McCrometers fabrik i Hemet, Californien, i en periode på 1 (et) år fra leveringsdatoen.

Reparationer eller ombygninger foretaget af andre end McCrometer, Inc. eller deres autoriserede repræsentant vil nulstille denne garanti og helt bortfalde hvis undersøgelse hos McCrometer afslører at sådanne reparationer eller ombygninger har været skadelig for måler eller instrument. Enhver afvigelse fra fabrikskalibrering kræver skriftlig meddelelse om sådanne ændringer til McCrometer Inc, i modsat bortfalder garantien

I tilfælde af påberåbelse af garantikrav, skal fordringshaveren kontakte McCrometer, Inc. 3255 West Stetson Ave., Hemet, California 92545, med angivelse af identifikation eller beskrivelse af måleren eller instrumentet, dato for leveringen og årsagen til garanti kravet.

Garantien afgivet ovenfor er den eneste garanti ydet af McCrometer, Inc. vedrørende firmaets produkter eller dele heraf. Garantien ydes alene som erstatning for andre garantier, der er stillet som led i forretning, sædvane i handel eller på anden måde, udtrykt eller underforstået, inklusive, men ikke begrænset af enhver garanti vedr. egnethed til en given opgave eller til brug ved handel under gældende kommercielle handelsbetingelser. Det accepteres at denne garanti træder i stedet og at køber herved afstår fra alle andre garantier, sikkerhedsstillelser eller ansvarspådragelse rejst ved lovgivning eller på anden måde. Sælger skal ikke påtage sig nogen anden forpligtigelse, ansvarlighed eller ansvar overfor køber, eller kunde hos køber for tab af forventet eller faktisk indtjening, ulykke eller heraf følgende skader, eller nogen andre tab eller udgifter forårsaget af køb, installation, reparation, brug eller misbrug af omhandlede produkter (herunder enhver del som er repareret eller erstattet). Et eventuelt videresalg berettiger ikke sælger til at autorisere nogen person til, på vegne af McCrometer, Inc. at pålægge McCrometer, Inc. yderligere ansvar i forbindelse med firmaets produkter eller dele heraf. Denne garanti kan ikke udvides, ændres eller omformuleres undtagen ved en skreven instruktion, undertegnet af både sælger og køber.

Denne garanti giver køber specifikke rettigheder og køber kan have andre rettigheder, idet disse varierer fra stat til stat.

McCrometer, Inc. forbeholder sig retten til at gennemføre forbedringer og reparationer på produktkomponenter som er ud over garanti tiden efter eget valg og for egne omkostninger uden forpligtigelsen til at forny den udløbne garantitid på disse komponenter eller hele enheden. På grund af den hurtige udvikling af flowmåler design teknologien, forbeholder McCrometer, Inc. sig retten til at foretage forbedringer i design og materialer uden forudgående varsel til markedet.

Alt salg og alle aftaler med relation til salg skal anses for udført hos McCrometer, Inc. adresse i Hemet, Californien og enhver tvist som opstår fra ethvert salg eller aftale skal tolkes og behandles i overensstemmelse med lovgivningen for staten Californien, USA

NB! Ovennævnte oversættelse til dansk har INGEN juridisk gyldighed, kun McCrometer, Inc.'s oprindelige tekst (se næste side) kan danne grundlag for eventuelle juridiske stridigheder



MANUFACTURER'S WARRANTY

This Warranty shall apply to and be limited to the original purchaser consumer of any McCrometer product. Meters or instruments defective because of faulty material or workmanship will be repaired or replaced, at the option of McCrometer, Inc., free of charge, FOB the factory in Hemet, California, within a period of one (1) year from the date of delivery.

Repairs or modifications by others than McCrometer, Inc. or their authorized representatives shall render this Warranty null and void in the event that factory examination reveals that such repair or modification was detrimental to the meter or instrument. Any deviations from the factory calibration require notification in writing to McCrometer, Inc. of such recalibrations or this warranty shall be voided.

In case of a claim under this Warranty, the claimant is instructed to contact McCrometer, Inc. 3255 West Stetson Ave., Hemet, California 92545, and to provide an identification or description of the meter or instrument, the date of delivery, and the nature of the problem.

The Warranty provided above is the only warranty made by McCrometer, Inc. with respect to its products or any parts thereof and is made expressly in lieu of any other warranties, by course of dealing, usages of trade or otherwise, expressed or implied, including but not limited to any implied warranties of fitness for any particular purpose or of merchantability under the uniform commercial code. It is agreed this warranty is in lieu of and buyer hereby waives all other warranties, guarantees or liabilities arising by law or otherwise. Seller shall not incur any other obligations or liabilities or be liable to buyer, or any customer of buyer for any anticipated or lost profits, incidental or consequential damages, or any other losses or expenses incurred by reason of the purchase, installation, repair, use or misuse by buyer or third parties of its products (including any parts repaired or replaced); and seller does not authorize any person to assume for seller any other liability in connection with the products or parts thereof. This Warranty cannot be extended, altered or varied except by a written instruction signed by seller and buyer.

This Warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state.

McCrometer, Inc. reserves the right to make improvements and repairs on product components which are beyond the warranty period at the manufacturer's option and expense, without obligation to renew the expired warranty on the components or on the entire unit. Due to the rapid advancement of meter design technology, McCrometer, Inc. reserves the right to make improvements in design and material without prior notice to the trade.

All sales and all agreements in relation to sales shall be deemed made at the manufacturer's place of business in Hemet, California and any dispute arising from any sale or agreement shall be interpreted under the laws of the State of California.



McCROMETER
www.mccrometer.com

Page 22 of 23

3255 WEST STETSON AVENUE • HEMET, CALIFORNIA 92545 USA
TEL: 951-652-6811 • 800-220-2279 • FAX: 951-652-3078

Printed In The U.S.A Lit. #24510-66 Rev.3.5/02-08

Copyright © 2006-2008 McCrometer, Inc. All printed material should not be changed or altered without permission of McCrometer. Any published pricing, technical data, and instructions are subject to change without notice. Contact your McCrometer representative for current pricing, technical data, and instructions.



ANDRE McCROMETER PRODUKTER OMFATTER



Magnetic Flowmeters



Magnetic Flowmeters



Magnetic Flowmeters



Propeller Flowmeters



Flowmeters And Flow Straighteners



For Propeller Flowmeters



Propeller Flowmeters



Differential Pressure Flowmeters

The Space Saver Solution



Differential Pressure Flowmeters



Differential Pressure Flowmeters

Electronic Instrumentation for Remote Display and Control

For yderligere information kontakt:

Dansk repræsentant:

U.S. Patents 4638672, 4812049, 5363699, 4944190 and 5,814,738; Canadian Patent 1325113; European Patent 0277121; Japan patent 1,858,116 Wafer-Cone: Hong Kong Patents HK1027622 & HK1066054; Other U.S. and Foreign patents pending.

Page 23 of 23



3255 WEST STETSON AVENUE • HEMET, CALIFORNIA 92545 USA
TEL: 951-652-6811 • 800-220-2279 • FAX: 951-652-3078

Printed In The U.S.A Lit. #24510-66 Rev.3.5/02-08

Copyright © 2006-2008 McCrometer, Inc. All printed material should not be changed or altered without permission of McCrometer. Any published pricing, technical data, and instructions are subject to change without notice. Contact your McCrometer representative for current pricing, technical data, and instructions.