

Installasjonserfaringer gjort rundt ultralydgassmålere på våtgass

av Ole Kristian Våga – Emerson Daniel

Etterspørselen for måleteknologi brukt i våtgassammenheng har økt jevnt og trutt i mange år, da de en gang tørre naturgassbrønnene med årene og som dynamikken i reservoaret forandres blir til våt naturgass. Samtidig øker verdien av hydrokarbonprodukter jevnt og trutt, slik at reservoarer som en gang ble ansett som ikke lønnsomt, eller marginal (våtgass fra oppstart), blir produsert.

Den tradisjonelle separasjonsmetoden for måling av våtgass eller flerfasestrømninger for å få alt til enkomponentsvæskestrømmer hvor enkeltfasestrømningsmåleteknologi kan utnyttes er i teorien ideell. Vi kan dermed tillate måleteknikker med lav usikkerhet, slik at verifisering av flerfasemåler gir god nøyaktighet for allokeringen. Imidlertid ser vi det er en del operasjonelle problemer med bruken av separasjoner i enkelte tilfeller da en i praksis ikke får full separasjon på enkelte hydrokarbonsammensetninger. Det er vanskelig å vite om de er 100% effektive, spesielt hvis strømningsforholdene endrer seg fra den opprinnelige design spesifikasjoner av systemet.

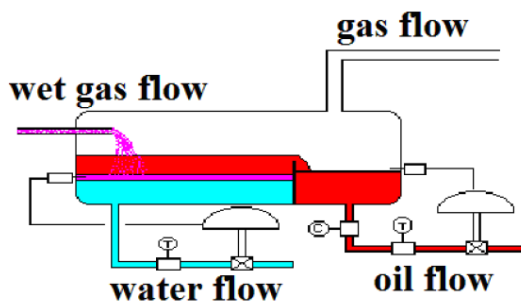


Fig 1: Ideell separator i drift.

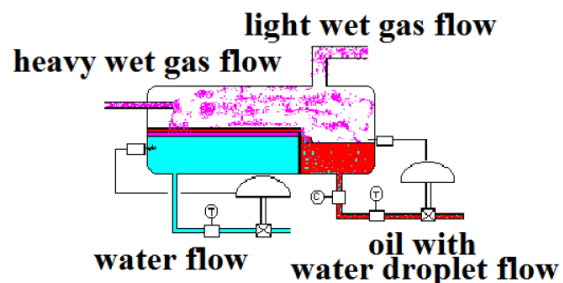
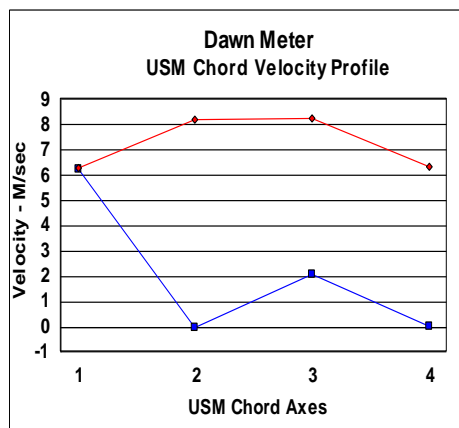


Fig 2: Ofte den reelle separator i drift

Da ultralydmålere i seg selv er et perfekt alternativ på tørr naturgass er det imidlertid ikke helt ideelt av mange grunner på våtgass, og Daniel har i samarbeid med CEESI Colorado gjort flere eksperimenter rundt dette området på test fasilitetet for våtgass nettopp for å bedre måleusikkerheten på ultralydgassmålere hvor veskeandeler er tilstede i prosess, samt for å se hvor stor innvirkning rørkonfigurasjon og flowconditioner har på måleusikkerheten.

Ved bruk av ultralydsmålere for gassfasen tenker en automatisk på anbefalinger angitt i AGA 9 vedrørende rørkonfigurasjon, og vi implementerer en flowconditioner ukritisk for å oppnå en mer symmetrisk strømningprofil.

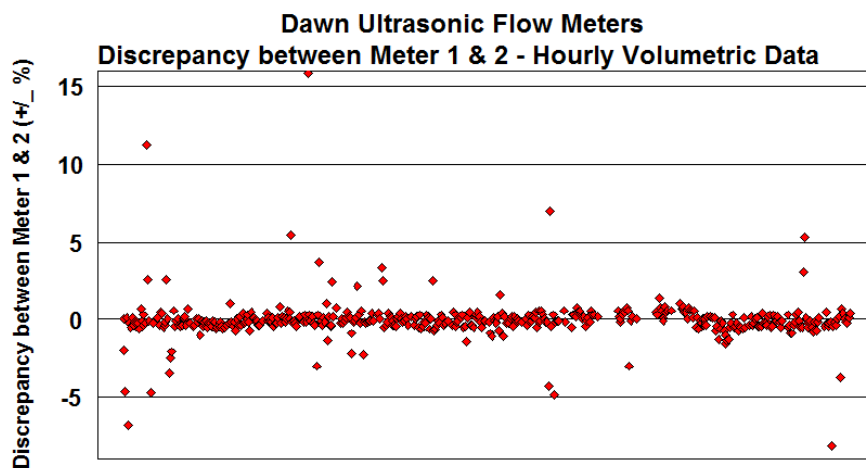


Figur 3: Hastighetsprofil normal og hydrater i flowconditioner

Figur 3 viser oss derimot at en fare er blokkeringer av denne flowconditioneren, der rød linje illustrerer "normal" hastighetsprofil, mens den blå linjen illustrerer hydratblokkeringer i flowconditioner. En generell anbefaling fra oss er derfor aldri bruk en flowconditioner på våtgass hvor en tror hydrater kan forekomme grunnet trykkfall over flowconditioner.

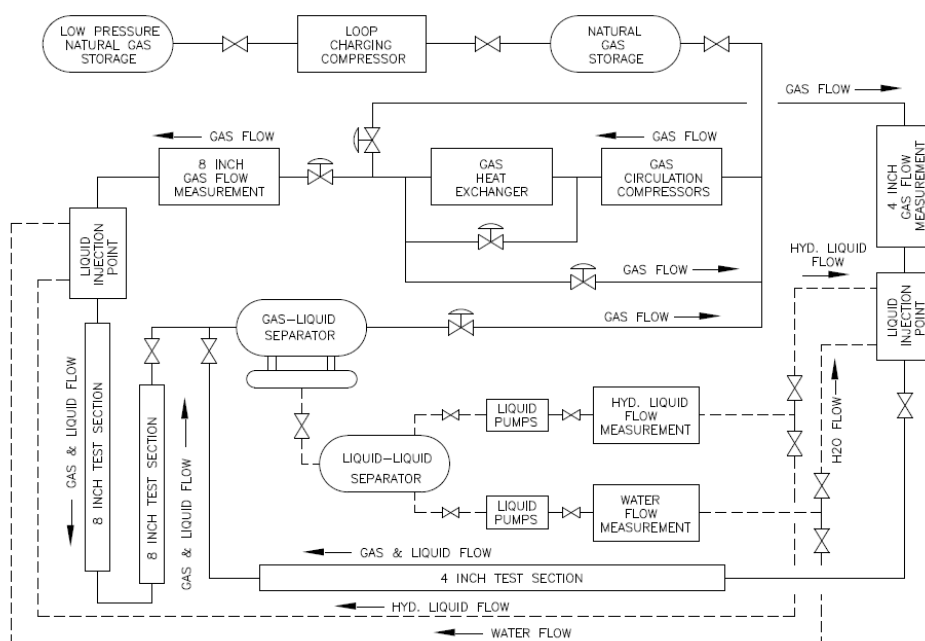
De tidligere problemene med oversømmelse av transducerpocket slik at signal ble brutt er løst, men reduksjon av signal og/eller midlertidig defleksjoner av signal er enda en utfordring alle leverandører jobber med å utbedre.

Ved tester utført over 20 dager på våtgass satte vi 2 målere i serie, hvor avvikene mellom målerene var som følgende:



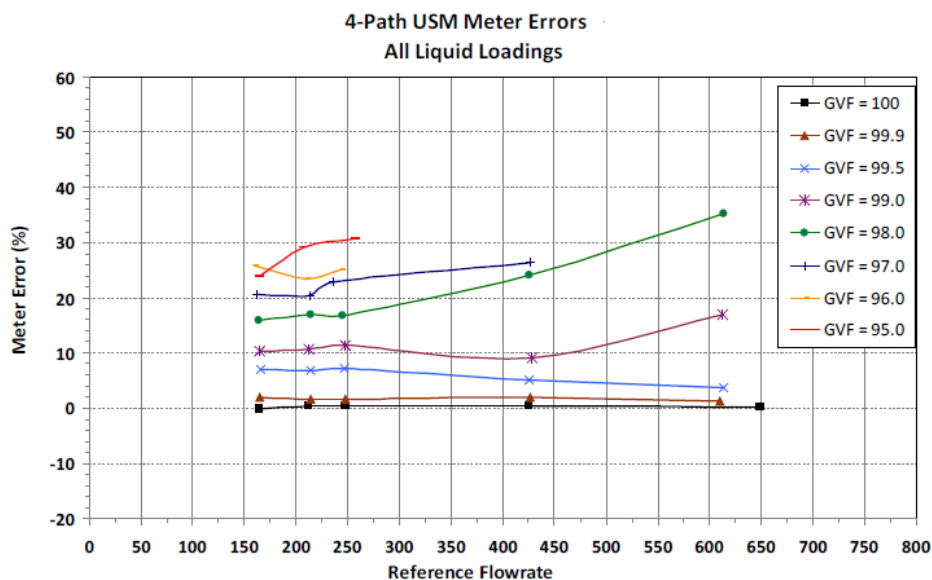
Figur 3: Avvik mellom to GUMS i serie på våtgass i felt

Ved nærmere undersøkelser på CEESI sitt fasilitet som består av en ultrasonisk måler, en turbinmåler, og en gasskromatograf hvor en i generell praksis er bruker to strømningstandarder installert i serie for å måle enten naturgass og/eller veskeraten i test fasilitet (GUMS og turbinmeter). En grunnleggende forutsetningen for testanlegg er at massestrømningshastigheten forblir den samme i ethvert punkt av sløyfen.



Figur 4: test fasilitet for våtgass CEESI

Væske injiseres i rørledningen nedstrøms strømningsmåleren for gass, hvor væskene da følger naturgassen gjennom prøveseksjonen hvor vi har plassert en ultralydsmåler for test. Etter å ha passert gjennom prøveseksjonen med test ultralydsmåleren vår er væskene separert fra naturgassen i gass / væskeseparatoren. Gassen returneres til innløpet av sirkulasjonskompressorer og resirkuleres.

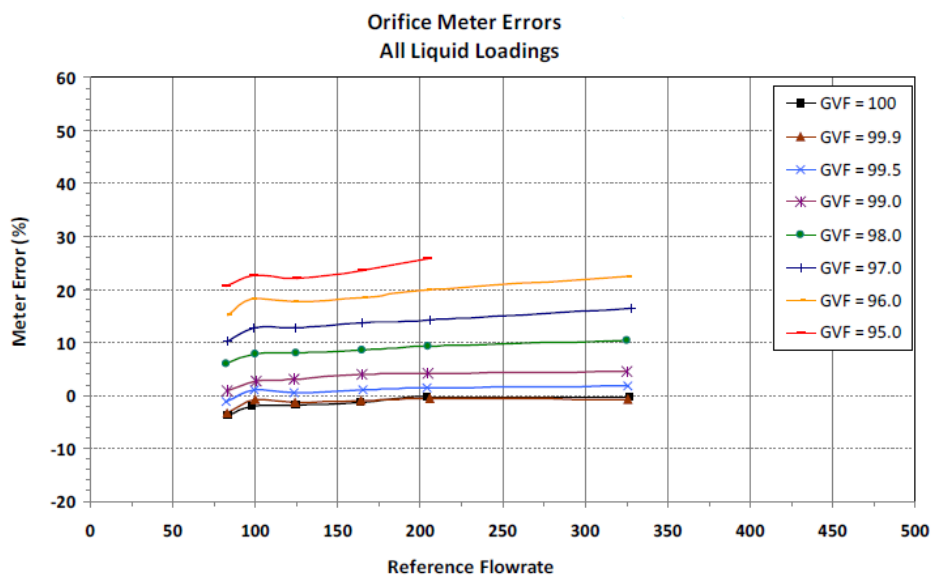


Figur 5: Typiske resultater ved ulike GVF målt av GUMS

Konklusjon:

Som en tydelig kan se vil en ultralydsmåler selv med dagens siste teknologi for de fleste produsentene håndtere GVF over 0,5% dårlig. Den forbedrede overvåking flere og flere leverandører implementerer i sine målere ser en klar forbedring og forsåelse av prosess under drift, som igjen gjør at vi kan senke våre måleusikkerheter.

Generelt sett vil det være bedre alternative måleprinsipper for våtgass med GVF over 0,5-1% i måleseksjonen, da bedre korreksjonsfaktorer er utarbeidet per dags dato enn ved ultralydsmåling.



Figur 6: Typiske resultater ved ulike GVF målt av blendeplate

Som en tydelig kan se vil en måling gjort med blendeplate i dette tilfellet gi en mye bedre måleusikkerhet selv ved "høye" GVF som er typiske ut fra en test separator.

Men dersom en tar utgangspunkt i å unngå lave punkter for måleren, ikke la strømming og gravitasjon kjempe mot hverandre, og til enhver pris unngå unngå hydratdannelse kan en komme fint unna med en ultralydsmåler som beste alternativ for målingen. Som anbefaling vil jeg alltid høre med leverandør hva deres anbefalinger er på spesifikk installasjon, da det ikke er sikkert GUMS er det beste valget. Det at det også vil være fremtidig forandring i prosess som kan føre til høyere GVF i måleløp ut fra f.eks. test separator bør også vurderes da vi vet noe veske vil følge med.