

FAKKELGASSMÅLERE FRA GE-PANAMETRICS

HISTORIKK OG DAGENS LØSNINGER

PEMAC AS

Etablert i 1987 som norsk representant for Panametrics Inc.

PANAMETRICS INC.

Etablert 1960. Utvikling og produksjon av ultralydbasert NDT- utstyr, fuktighetsmålere og ultralydsbaserte mengdemålere.

Overtatt av **GENERAL ELECTRIC (GE)** fra 2002. Markedsføres av GE Sensing & Inspection Technologies

ULTRALYDBASERT FAKKELGASSMÅLING

1982: Start av første USM for fakkeltgass etter utviklingsamarbeide mellom Panametrics og Exxon.

2009: USM er den aksepterte måletekniske løsning for fakkeltgass.

Totalt ca. 3000 USM installasjoner på fakkeltgass i verden. GE-Panametrics har levert over 3000 målere, inkl. oppgradering av tidligere anlegg.

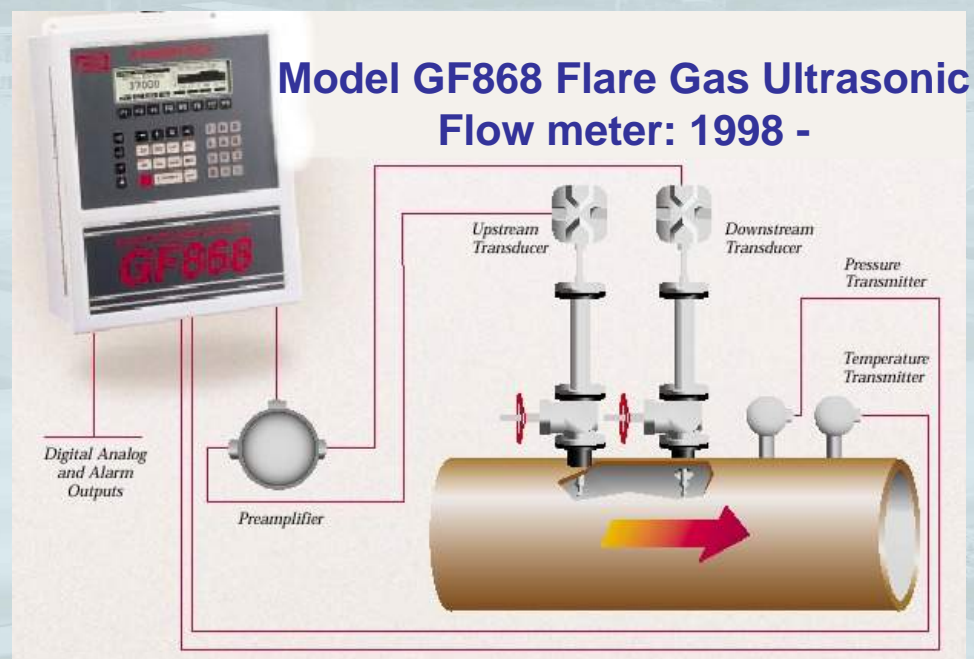
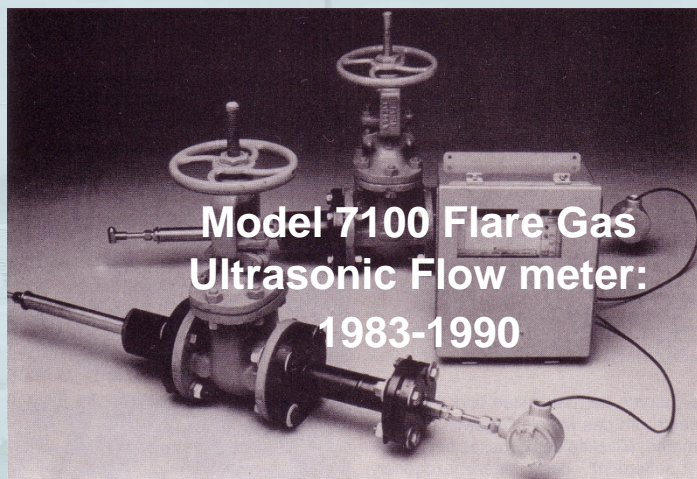
I Norge er det installert 32 målere fra GE Panametrics.

Ultralyd Fakkeltgass Mengdemåler

*28 år
siden
lansering.
Hva har
skjedd*



Fakkeltgass historie



ENDRINGER I KUNDEKRAV

Større krav til:

- Strømningshastighet
- Rørdiametre
- Temperaturområde
- Nøyaktighet i volum og masse
- Kommunikasjon
- Verifikasjon
- Dokumentasjon

MARKEDSKREFTER-FORMÅL

- Oversikt over massebalanser og utslipp
- Analytisk verktøy for lekkasjekontroll
- Styring av dampdosering
- Styring av inertgass dosering
- Utslippsmåling fiskalt
- Utslippsmåling klimabasert (CO₂)

Digital kommunikasjon

Standard:

- RS232

Opsjoner:

- RS485(multiuser)
- HART® protocol
- Modbus® RS485 or TCP/IP
- Ethernet TCP/IP
- OPC server
- Foundation Fieldbus

TRANSDUSERE

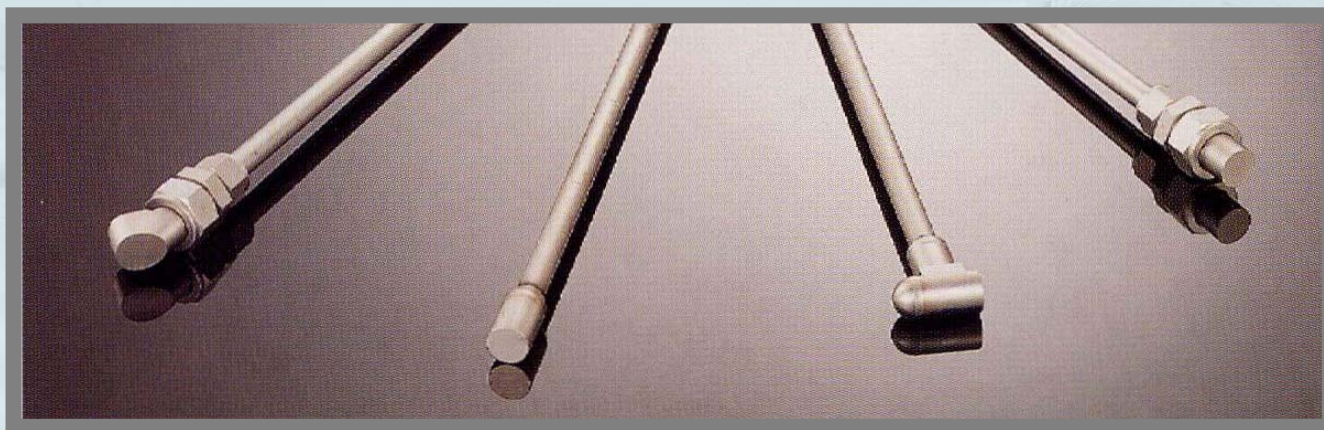
Temperatur Område

➤ Standard: -70°C to 170°C

Opsjoner:

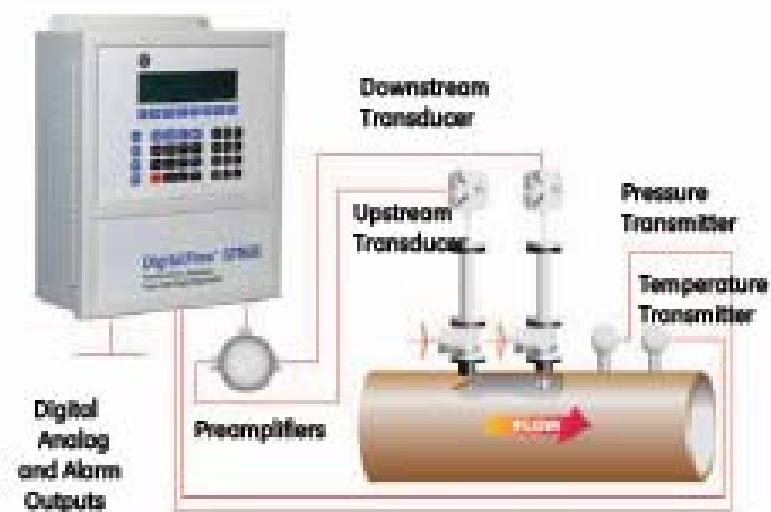
➤ Høy temperatur: -70°C to 280°C

➤ Lav temperatur: -220°C to 120°C



Materiale: Titanium, Monel or Hastalloy C
Certified ATEX II 2 EEx d IIC T6

Fakkegass installasjon



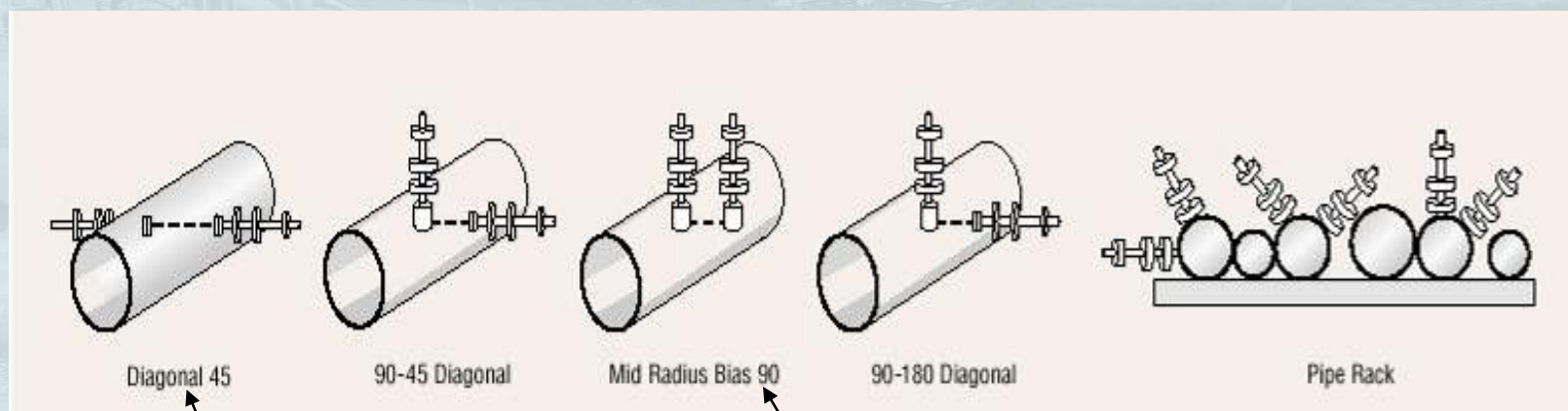
FORUTSETNINGER FOR HØY FUNKSJONALITET

Ultralyd fakkeltgassmålere arbeider langs en eller to akustiske strålebaner. Måleprinsippet forutsetter fullt utviklet og symmetrisk strømningsprofil i strålebanen. Generelt anbefales installasjonssted med min. 20D oppstrøms og 10 D nedstrøms distance for å sikre stabil og symmetrisk strømningsprofil.

Forgreininger, ventiler og rørbend kan forårsake virvelstrømmer og lydstry som reduserer eller forhindrer målerens ytelse.

Montering av transdusere i posisjoner innen gitte dimensjonstoleranser er en forutsetning for stabilt høy ytelse/presisjon over måleområdet

Flare Gas Ultrasonic Flowmeter – Transducer Insertion Configurations



Diagonal 45
For pipes <14-inch

Mid Radius Bias-90
for pipes >14-inch

Teknisk Spesifikasjon for USM fakkeltgass

		Standard (100 m/s)	Extended Range (120 m/s)
Pipe sizes			
	Diagonal 45	50 to 350 mm NB ANSI	100 to 300 mm NB ANSI
	Bias 90	400 to 3000 mm) NB ANSI	350 to 3000 mm NB ANSI
Flow Accuracy (Velocity)			
Flow range		0.3 to ± 100 m/s	0.3 to 120 m/s
	One path	$\pm 2-5$ %	$\pm 2-5$ %
	Two Path	$\pm 1.4-3.5$ %	$\pm 1.4-3.5$ %
Low Flow range		0.03 -0.3 m/s	0.03-0,3 m/s
	One path	± 0.004 m/s	± 0.006 m/s
	Two path	± 0.003 m/s	± 0.004 m/s
Range overall		-100 to 100 m/s Bidirectional	0.03-120 m/s
Rangeability (overall)		3280:1	3940:1
Mol. Weight Accuracy		2-120 g/mole ± 1.8 %	2-6 g/mole $\pm 2-10$ % 6-120 g /mole $\pm 1.8 - 2$ %
Mass flow accuracy	One Path	3-7 %	3-7 %
	Two Path	2,4-5 %	2.4-5 %

Ultralyd Fakkeltgass Mengdemåler

*Hvordan
møtes dagens
krav*



Klimaforordets krav til usikkerhet i fakkeltgassmåling

<u>BETEGNELSE</u>	<u>BENEVNING</u>	<u>MAKS.USIKKERHET</u>
Aktivitet (volumstrøm)	Nm ³ /t (Sm ³ /t)	± 7,5%
Utslippsfaktor	tonn CO ₂ /Nm ³	± 2,5%

Begge verdier forutsetter 95% konfidensintervall.
Bestemmelse av utslippsfaktor forutsetter medvirkning
fra akkreditert laboratorium.

Forskriften er basert på EU direktiv 2003/87/EC.

Evaluering av applikasjon før installasjon

- Installasjonssted, rette rør
- Strømningshastighet og temperatur
- Gass sammensetning, variasjoner
- Prosessbetingelser
- Regulative krav
- Tilgjengelighet for service

Anbefalinger

- Transducer plassering og lay-out
- Antall strålebaner
- Økt rett rørlengde eller "Computational Flow Dynamics" (CFD)- analyse.

Alternative transduser installasjoner

- Enkeltbane ("path") 45° , eller Bias 90
- Dobbelbane med like geometrier
- Dobbelbane med 45° -bane utenfor diameter.

Generelt vil 45° installasjon gi bedre presisjon og oppløsning ved lave strømningshastigheter.

Overvåkning og kompensering

- Overvåkning og logging av signaler fra hver transduser- bane, og/eller gjennomsnitt
- Dynamisk eller statisk kompensering av N₂ "purge-gas" andel.

Valideringsmuligheter

- Kalibrering ved akkreditert laboratorium
- Kontrollert gassinjeksjon
- Radioaktiv tracer
- Statisk 0-punkt test
- On-line molekylvekt/GC- analyse
- Transittid kontroll med oscilloskop
- Statisk testcelle med kjente gasser
- Periodisk feltverifikasjon

Periodisk feltverifikasjon

- ✓ Arkiv av aktuelle data
- ✓ Verifisering med referansetransdusere
- ✓ Mekanisk inspeksjon
- ✓ 0-”flow” verifikasjon
- ✓ Inngang/utgangsverifikasjon
- ✓ Elektronisk strømningssimulering
- ✓ Re-installasjon og funksjonstest
- ✓ Opsjon: Test med testcelle

Evaluering og optimalisering

Pemac/GE-Sensing utfører:

- ✓ Evaluering av applikasjoner
- ✓ Tilstandskontroll/optimalisering/validering
- ✓ Periodisk feltverifikasjon
- ✓ Usikkerhetsberegning

I samarbeide med eksterne spesialister utføres:

- Dimensjonskontroll
- CFD-analyse

Ultralyd Fakkeltgass Mengdemåler

*Er USM
for
fakkeltgass
et
“modent”
produkt*



Takk for oppmerksomheten