

# Flowcenter *Danmark*

## Effektivisering af ultralyds clamp-on måling

Clamp-on flowmåling



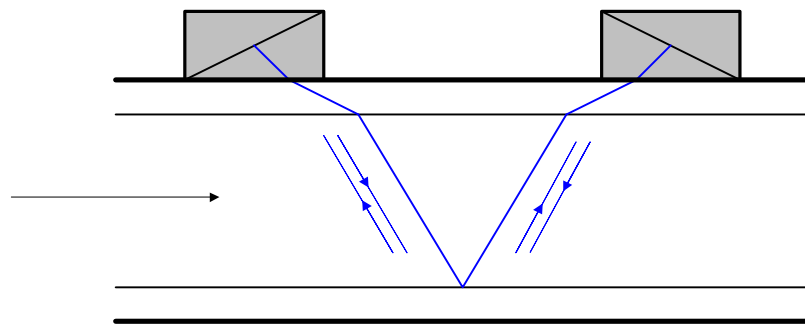
## Effektivisering af ultralyds clamp-on måling

### *Introduktion:*

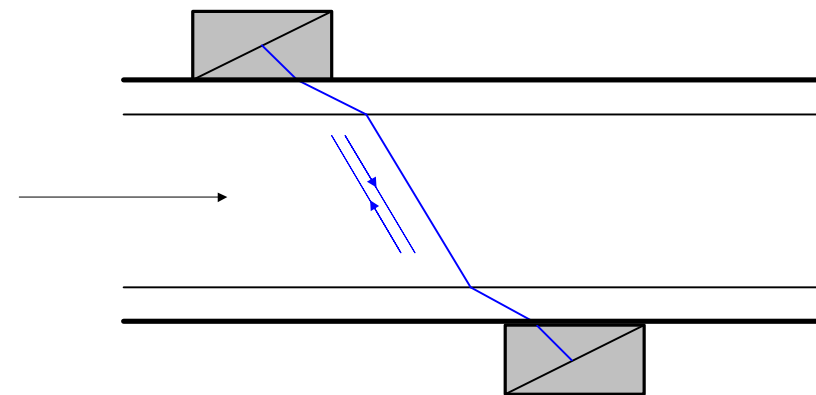
- Hvad er Clamp-on måling?
- Hvilken fordele har dette måleprincip ?
  - Det sidder udvendigt på røret
  - Man skal ikke gøre indgreb i røret
  - Kan anvendes på selv meget store diametre
  - Ingen tryktab
- Hvilken ulemper har dette måleprincip
  - Stor afhængighed af flowprofil
  - Lav målenøjagtighed



### *Introduktion:*



Reflekterende lydbølge



Direkte lydbølge

### ***Flowcenter aktivitet B1:***

#### ***Formål:***

At teste kommercielt clamp-on udstyr til gas- og væskeflowmåling ved at afprøve metodens følsomhed overfor mulige brugerinducerede fejl.

#### ***Målgruppe:***

Procesindustrier og forsyningselskaber samt i mindre grad målerproducenter

### ***Baggrund:***

- Ultralyds clamp-on er blevet anvendt en årrække, specielt til væsker.
- Men kan også anvendes til måling af gasflow, (ofte ved højere tryk)
- Kan måleevnen i praksis overholdes set i forhold til hvad fabrikant lover?
- Aktuelt er der megen fokus på problematikken internationalt, fx gennem EURAMET TC Flow.

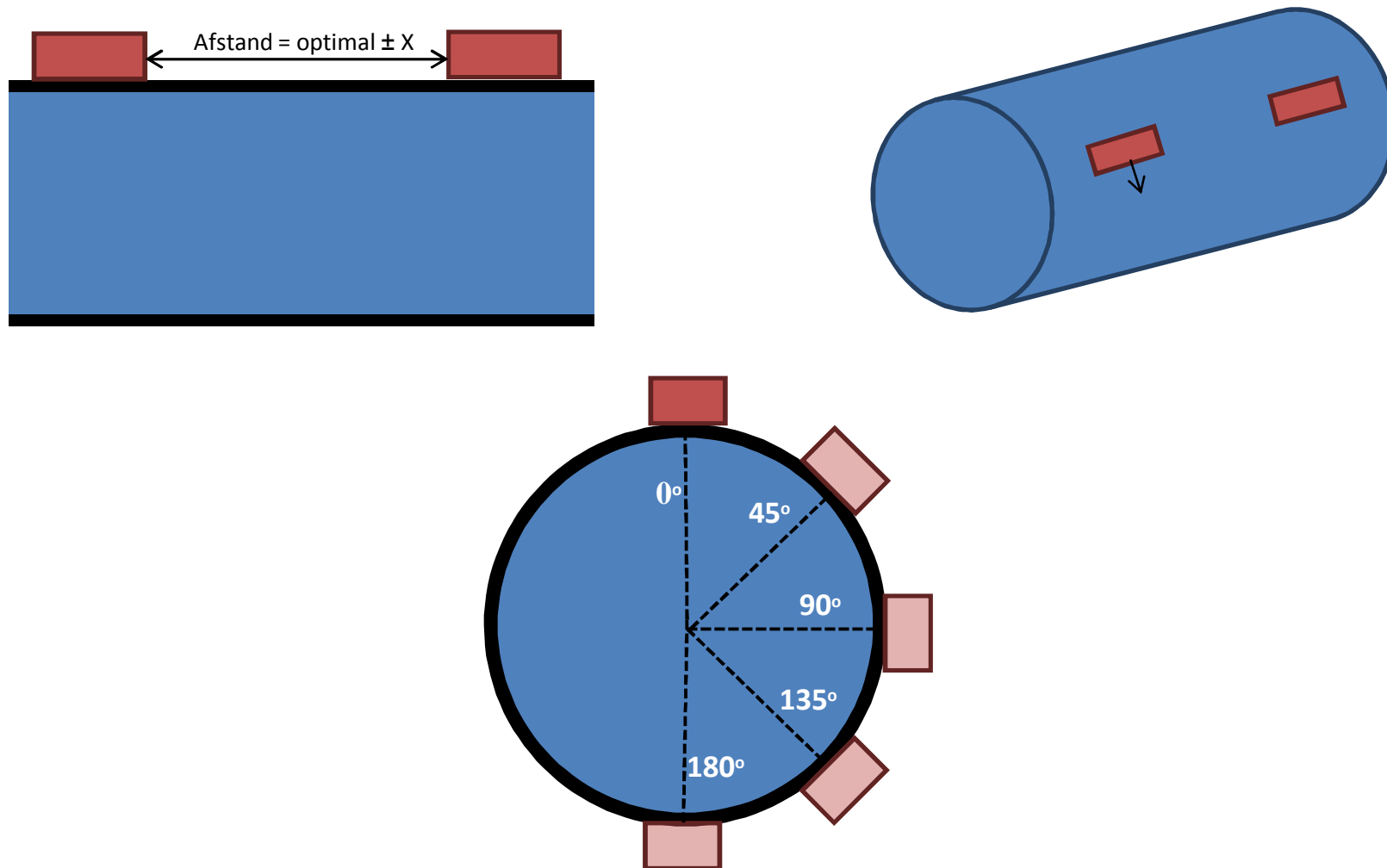
### ***Projektforløb:***

- Beskrivelse af problematik og kilder.  
Gas (Force) og Væske (TI) (April 2011)
- Videnindsamling og erfaringer fra tidligere test. (sept.2011)
- Fastlæggelse og gennemførelse af laboratorietests (omfang og forsøgsopstilling). (Nov. 2011)
- Resultater, evaluering og sammenligning (fælles workshop evt. inkl. deltagelse i test). (Feb. 2012)
- Rapportering. (Maj 2012)
- Evt. Artikel og indlæg på flowtemadag. (Sept.2012)

### ***Testforløb:***

- Forsøge at lave sammenlignende test på Gas og Væske.
- Forsøge at teste på samme rørdiameter (DN150).
- Trykafhængighed på gasmåling.
- Bestemme følsomheden for placering af lydovedernes placering.
  - afstand i rørets længderetning
  - placering af det ene lydoved i forhold til det andet i rørets omkreds
  - placering af lydoveder rundt på røret i en vinkel i forhold til toppunkt på 0°, 45°, 90°, 135° og 180°
- Testene udføres ved 3 forskellige flowhastigheder:
  - væske: 0,5 m/s, 2 m/s og 6 m/s
  - gas: Re-tal svarende til væskeforsøg

## Effektivisering af ultralyds clamp-on måling





### *Testforløb fortsat:*

- Samlet engelsksproget rapport indeholdende sammenligning mellem væske og gas (så vidt det er muligt).
- Evt. artikler og indlæg på næste flowtemadag

# Flowcenter *Danmark*

## Effektivisering af ultralyds clamp-on måling

		2010		2011		2012	
Aktiv.		JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND
1	Problematik		x x x	x x x			
2	videnindsamling		x x	x xx xx	xxx		
3	Laboratorietests				xxxxx		
4	Resultater og eval.				xxxx	xx	
5	Rapportering					xxxxx	
6	Artikel og indlæg						xxx

### *Fremtidige perspektiver:*

- Kan Clamp-on måling blive mere nøjagtig ?
- Vi vil med disse tests pege på evt. fejlkilder, for der igennem at opnå en mere nøjagtig måling i fremtiden.
- Det er et godt princip, som har mange helt klare fordele.

# Flowcenter *Danmark*

## Effektivisering af ultralyds clamp-on måling

***Teknologisk Institut test ved vandstrømning***

Flowprøvestand 0-500 m<sup>3</sup>/h



# Flowcenter *Danmark*

## Effektivisering af ultralyds clamp-on måling

### ***2 fabrikater af clamp-on UL udstyr***

Indledende test med undersøgelse af optimale indstillinger

Pasta



- Diverse korrektioner/opsætninger
- Adgang til diverse målte/beregnete data fra målerne
- Geometrisk overvejelser i forbindelse med ultralydens udbredelse