

Tekniske oplysninger

Prosonic S FDU95

Ultralydsmåleteknologi



Ultralydslydssensor til niveaumåling og flowmåling

Anvendelse

- kontinuerlig kontaktfri niveaumåling af væsker og bulkstoffer i siloer, på transportbånd, i materialelagre og i knusere
- Flowmåling i åbne kanaler og overløb
- Maksimalt måleområde: 45 m (148 ft) i bulkstoffer

Fordelene for dig

- Integreret temperatursensor til time-of-flight-korrektion, som muliggør nøjagtige målinger selv ved temperaturændringer
- Maksimal kemisk modstandsdygtighed med hermetisk svejset PVDF-sensor
- Velegnet til barske omgivende forhold med separat transmitterinstallation (op til 300 m (984 ft))
- Selvrensende egenskaber, som sikrer minimal ophobning af aflejringer
- Vejrbestandig og oversvømmelsessikret (IP68)
- Internationale Dust-Ex- og Gas-Ex-certifikater fås på anmodning

Indholdsfortegnelse

Vigtig dokumentinformation	3	Tilbehør	14
Regler for dokumentet	3	Forlænger kabel til sensor	14
Funktion og systemdesign	4	FAX50-skrueflange	14
Niveaumåling	4	FAU40-justeringsenhed	15
Flowmåling i kanaler og overløb	4	IP66-beskyttelseshus til RNB130-strømforsyningsenhed . .	15
Temperaturafhængig time-of-flight-korrektion	5	Supplerende dokumentation	16
Indgang	5	Dokumentation til FMU90-transmitter	16
Blokeringsafstand	5	Dokumentation til FMU95-transmitter	16
Måleområde	5	Anden dokumentation	16
Driftsfrekvens	6		
Strømforsyning	6		
Forsyningsspænding	6		
Elektrisk tilslutning	6		
Tilslutningsdiagram for sensor → FMU90	7		
Tilslutningsdiagram for sensor → FMU95	7		
Specifikationer for forlænger kabel	8		
Forkortelse af sensorkablet	8		
Installation	8		
Installationsbetingelser for niveaumåling	8		
Installationsforhold for flowmåling	9		
Installationsmuligheder (eksempler)	10		
Dysemontering	10		
Fastgørelse af sensoren	11		
Omgivende forhold	11		
Kapslingsklasse	11		
Modstandsdygtighed over for vibrationer	11		
Opbevaringstemperatur	11		
Modstandsdygtighed over for varme og stød	11		
Elektromagnetisk kompatibilitet	11		
Proces	11		
Procestemperatur	11		
Procestryk	11		
Mekanisk konstruktion	12		
Mål	12		
Vægt	12		
Materialer	12		
Tilslutningskablets materialer	12		
Certifikater og godkendelser	12		
CE-mærkning	12		
RoHS	12		
RCM-Tick-mærkning	12		
Ex-godkendelse	13		
Andre standarder og retningslinjer	13		
Bestillingsoplysninger	13		
Bestillingsoplysninger	13		
5-punkts linearitetsprotokol	13		
Leveringsomfang	14		

Vigtig dokumentinformation

Regler for dokumentet

Sikkerhedssymboler



Dette symbol gør dig opmærksom på en farlig situation. Der sker dødsfald eller alvorlig personskade, hvis denne situation ikke undgås.



Dette symbol gør dig opmærksom på en farlig situation. Der kan forekomme dødsfald eller alvorlig personskade, hvis denne situation ikke undgås.



Dette symbol gør dig opmærksom på en farlig situation. Der kan forekomme mindre eller mellemstor personskade, hvis denne situation ikke undgås.



Dette symbol angiver oplysninger om procedurer og andre fakta, der ikke medfører personskade.

Elektriske symboler



Jordforbindelse

En klemme, som i forhold til brugeren er jordforbundet via et jordingssystem.

Værktøjssymboler



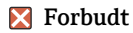
Gaffelnøgle

Symboler for bestemte typer oplysninger og grafik



Tilladt

Procedurer, processer eller handlinger, der er tilladte



Forbudt

Procedurer, processer eller handlinger, der ikke er tilladte

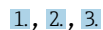


Tip

Angiver yderligere oplysninger



Reference til dokumentation



Serie af trin

1, 2, 3, ...

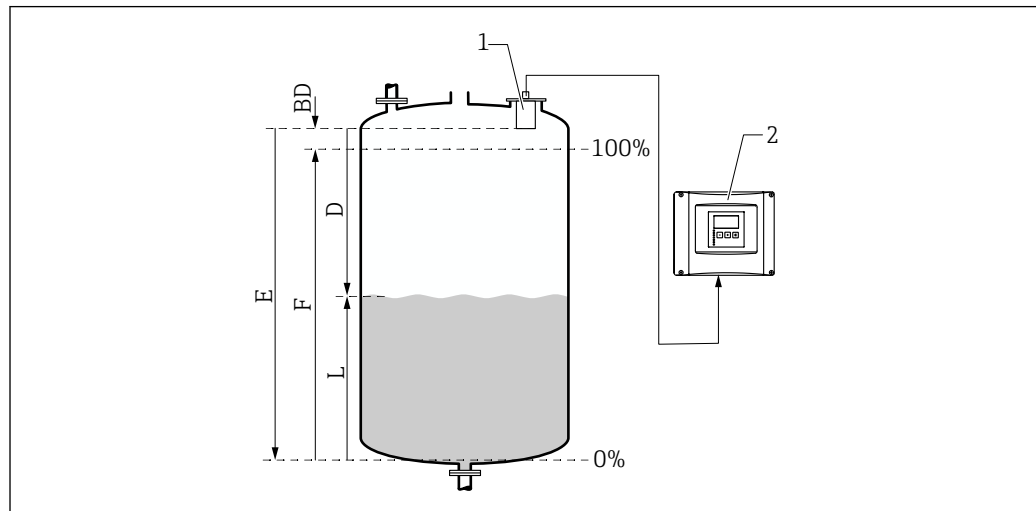
Delnumre

A, B, C, ...

Visninger

Funktion og systemdesign

Niveaumåling



A0034882

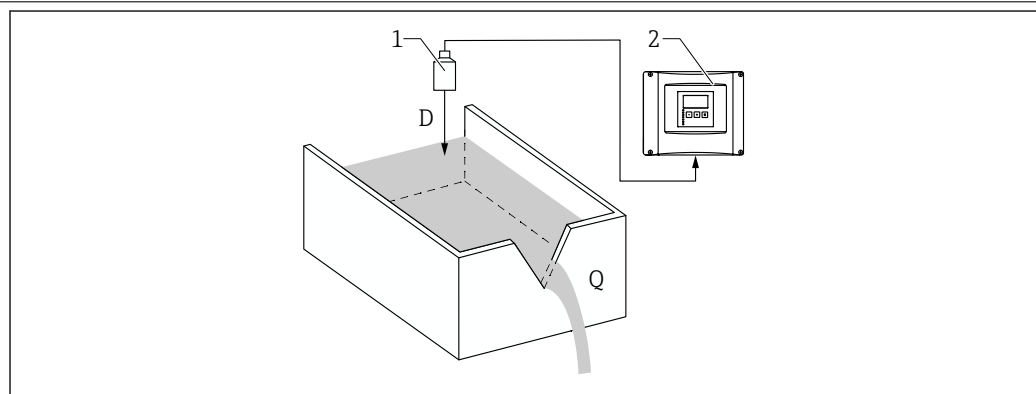
- 1 Prosonic S-sensor
- 2 Prosonic S-transmitter
- BD Blokeringsafstand
- D Afstand mellem referencepunktet (sensormembranen) og mediets overflade
- E Tom afstand
- F Interval
- L Niveau

Sensoren overfører ultralydsimpulser i retningen mod mediets overflade. Her reflekteres impulserne og modtages af sensoren. Instrumentet måler tiden t mellem transmission og modtagelse af impulser. Transmitteren bruger derefter denne tid og lydhastigheden c til at beregne afstanden D mellem referencepunktet (sensormembranen) og mediets overflade:

$$D = c \cdot t / 2$$

Niveauet L udledes fra D . Volumen V eller masse M udledes fra L ved hjælp af linearisering.

Flowmåling i kanaler og overløb



A0035219

- 1 Prosonic S-sensor
- 2 Prosonic S-transmitter
- D Afstanden mellem sensormembranen og væskens overflade
- Q Flow

Sensoren overfører ultralydsimpulser i retningen mod væskens overflade. Her reflekteres impulserne og modtages af sensoren. Instrumentet måler tiden t mellem transmission og modtagelse af impulser. Transmitteren bruger derefter denne tid og lydhastigheden c til at beregne afstanden D mellem sensormembranen (referencepunktet) og væskens overflade:

$$D = c \cdot t / 2$$

Niveauet L udledes fra D . Flowet Q udledes fra L ved hjælp af linearisering.

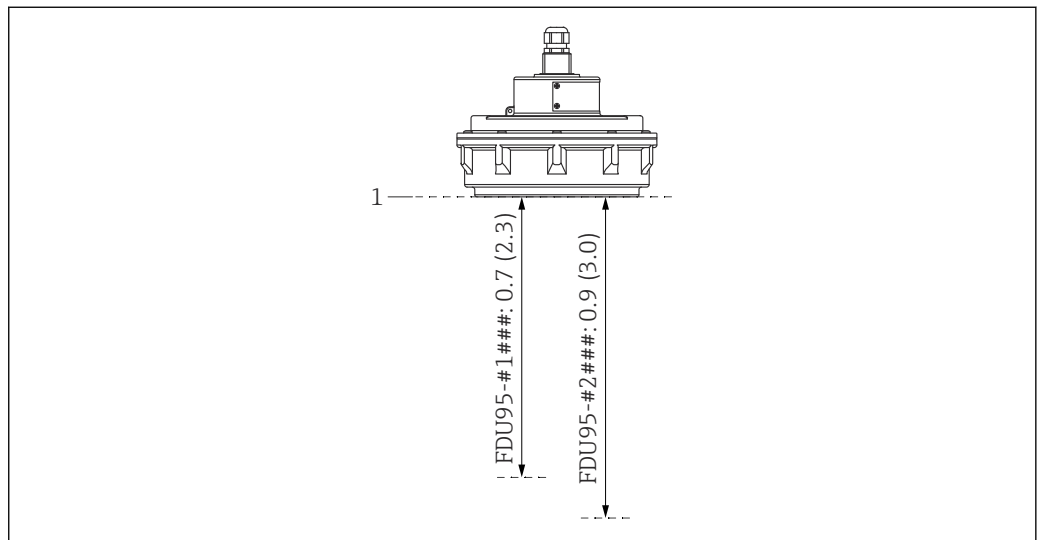
Temperaturafhængig time-of-flight-korrektion

Temperaturafhængig time-of-flight-korrektion via integrerede temperatursensorer i ultralydssensorerne.

Indgang

Blokeringsafstand

Signaler inden for blokeringsafstandsområdet (BD) kan ikke måles pga. udsving i sensorsignalet.



A0039795

1 Ultralydssensorens blokeringsafstand. Måleenhed i m (ft)

1 Referencepunkt (sensormembran) for måling

Måleområde**Sensorens anslåede effektive rækkevidde afhænger af driftsforholdene**

1. Alle relevante dæmpningsværdier på nedenstående lister skal tillægges.
2. Brug nedenstående diagram til at beregne sensorens rækkevidde ud fra den samlede beregnede dæmpning.

Dæmpning forårsaget af væskeoverfladen

- Rolig overflade: 0 dB
- Krusninger på overfladen: 5 til 10 dB
- Meget urolig overflade: 10 til 20 dB
- Skummende overflade: Kontakt Endress+Hauser: <http://www.endress.com/contact>

Dæmpning pga. bulktrøstoffs overflade

- Hård, ru overflade (f.eks. murbrokker): 40 dB
- Blød overflade (f.eks. græstørv, støvdækkede klinker): 40 til 60 dB

Dæmpning pga. støj

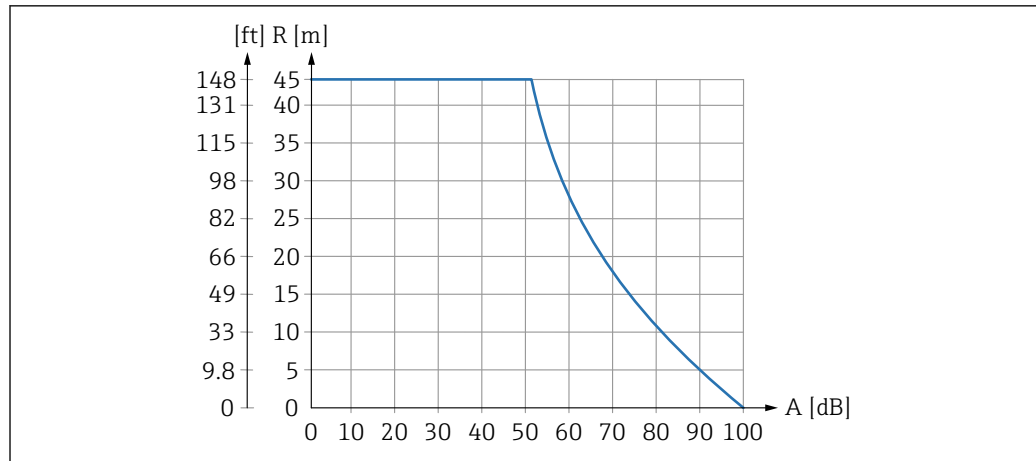
- Ingen støvdannelse: 0 dB
- Mindre støvdannelse: 5 dB
- Kraftig støvdannelse: 5 til 20 dB

Dæmpning forårsaget af påfyldningsstrøm i registreringsområdet

- Ingen påfyldningsstrøm: 0 dB
- Små mængder: 5 dB
- Store mængder: 5 til 20 dB

Dæmpning pga. temperaturforskel mellem sensoren og produktoverfladen

- Op til 20 °C (68 °F): 0 dB
- Op til 40 °C (104 °F): 5 til 10 dB
- Op til 80 °C (176 °F): 10 til 20 dB



A0039800

2 Rækkeviddediagram for ultralydssensorer

A Samlet dæmpning i dB

R Område i m (ft)

Driftsfrekvens

- FDU95-*1***: 17 kHz
- FDU95-*2***: 18 kHz

Strømforsyning

Forsyningsspænding

Via transmitteren.

Elektrisk tilslutning

Generelle oplysninger

⚠ FORSIGTIG

Utilstrækkelig potentialudligning kan forringe den elektriske sikkerhed

- Slut sensorens gule/grønne beskyttelsesleder (GNYE) til den lokale potentialudligning efter en **maksimal afstand på 30 m (98 ft)**. Dette kan gøres i en klemkasse, ved transmitteren eller i kabinettet.

BEMÆRK

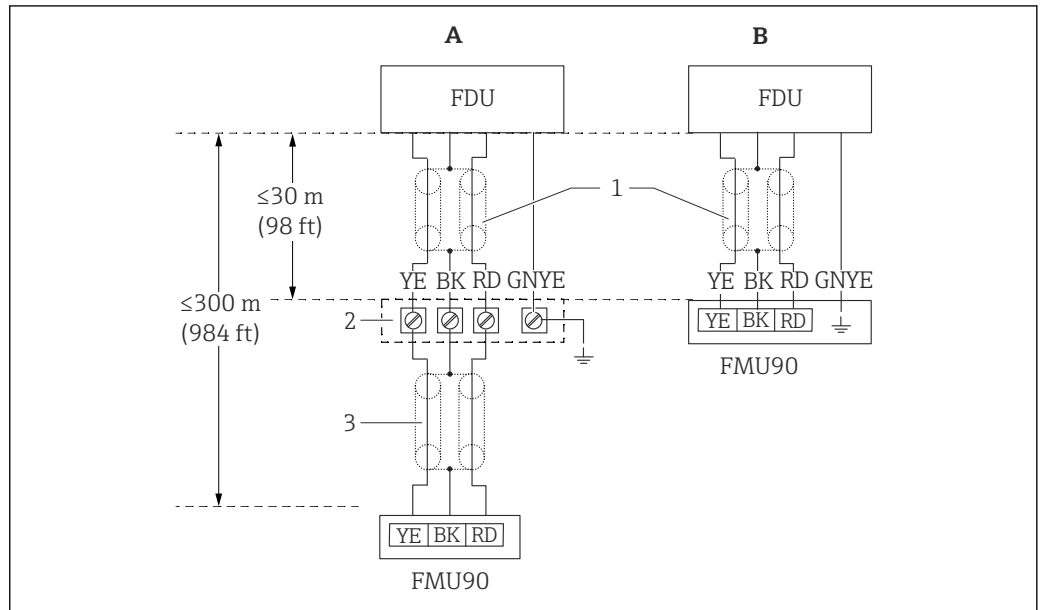
Interferenssignaler medfører risiko for fejl

- Sensorkablerne må ikke føres parallelt med højspændingsledninger eller tæt på frekvensomformere.

BEMÆRK

En beskadiget kabelafskærmning medfører risiko for fejl

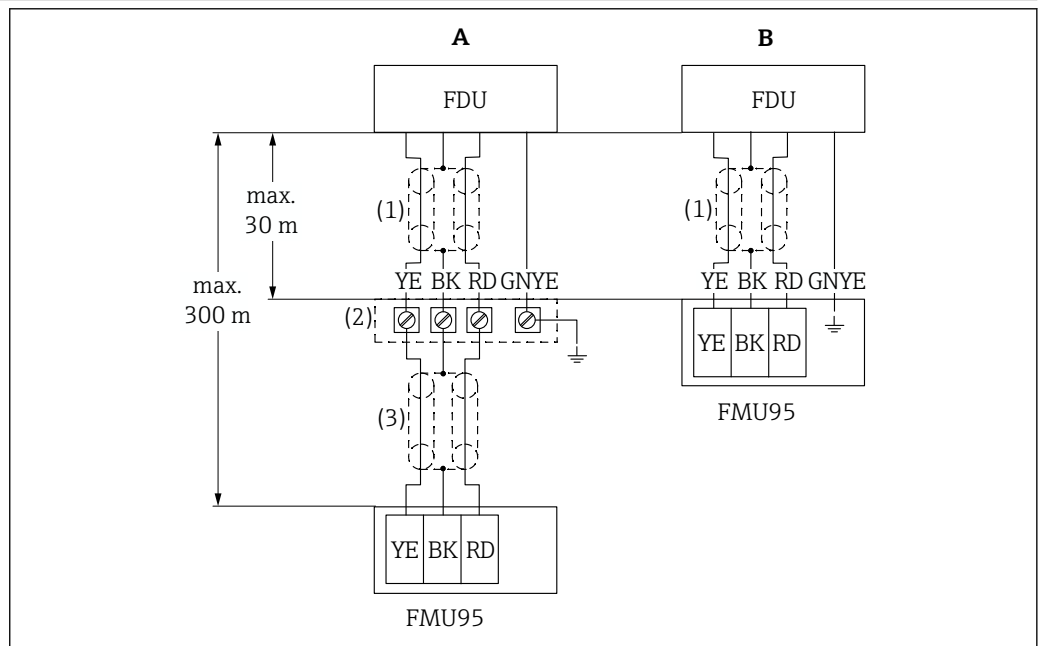
- Forhåndsterminerede kabler: Slut den sorte leder (afskærmningen) til klemmen "BK".
- Forlængerkabler: Sno afskærmningen, og slut den til klemmen "BK".

**Tilslutningsdiagram for
sensor → FMU90**


A0039803

3 Tilslutningsdiagram for sensor: YE: gul, BK: sort, RD: rød, BU: blå, BN: brun, GNYE beskyttelsesleder: grøn/gul

- A Jording ved klemkasse
 B Jording ved transmitter FMU90
 1 Afskærmning af sensorkabel
 2 Klemkasse
 3 Afskærmning af forlængerkabel

**Tilslutningsdiagram for
sensor → FMU95**


A0039805

4 Tilslutningsdiagram for sensor: YE: gul, BK: sort, RD: rød, BU: blå, BN: brun, GNYE beskyttelsesleder: grøn/gul

- A Jording ved klemkasse
 B Jording ved transmitter FMU95
 1 Afskærmning af sensorkabel
 2 Klemkasse
 3 Afskærmning af forlængerkabel

Specifikationer for forlænger kabel

- **Maksimal samlet længde (sensorkabel + forlænger kabel)**
300 m (984 ft)
- **Antal ledere**
I henhold til tilslutningsdiagram
- **Afskærmning**
Én afskærmning til lederen YE og én til lederen RD (ingen folieafskærmning)
- **Tværsnit**
0.75 til 2.5 mm² (18 til 14 AWG)
- **Modstand**
Maks. 8 Ω pr. leder
- **Kapacitans, leder til afskærmning**
Maks. 60 nF
- **Beskyttende jordforbindelse**
Må ikke være inde i afskærmningen.



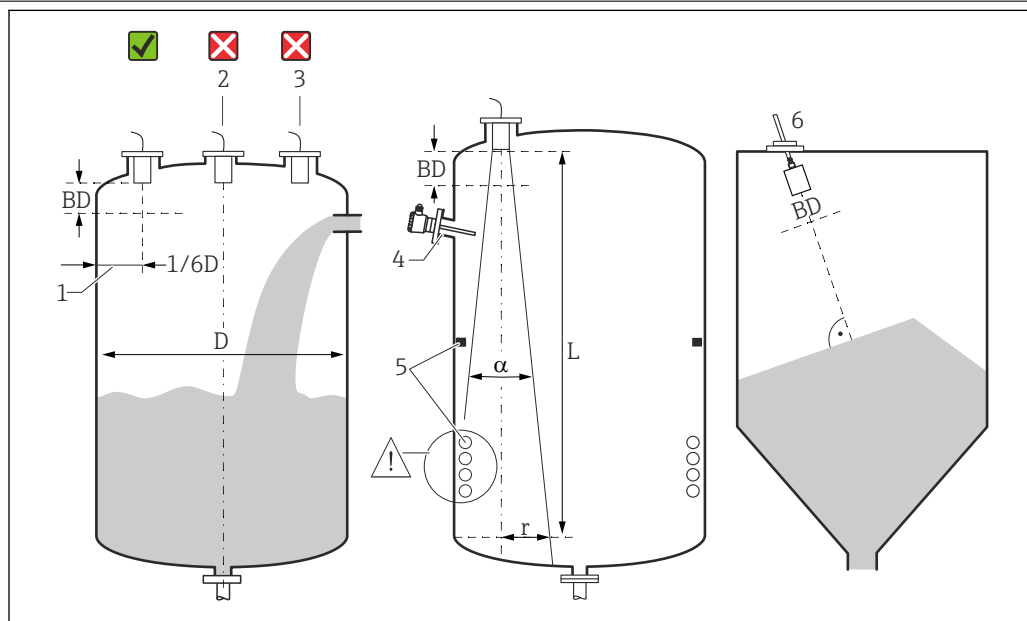
Velegnede forlængerkabler kan købes hos Endress+Hauser.

Forkortelse af sensorkablet

Sensorkablet kan forkortes efter behov (se betjeningsvejledningen til FMU90- eller FMU95-transmitteren).

Installation

Installationsbetingelser for niveaumåling



A0036746

5 Installationsbetingelser for niveaumåling

- 1 Anbefalet afstand til beholdervæggen: 1/6 af beholderdiameteren D.
 - 2 Må ikke monteres midt i beholderen.
 - 3 Undgå målinger gennem påfyldningsstrømmen.
 - 4 Der må ikke være indvendige anordninger i signalstrålen.
 - 5 Særligt symmetriske indvendige anordninger kan forringe målingen.
 - 6 Bulkstoffer: Hvis der anvendes en FAU40-justeringsenhed, skal sensoren justeres, så den er vinkelret i forhold til produktoverfladen.
- BD Blokeringsafstand

Vinkel/stråle

- α (typisk) = 5°
- L (maks.) = 45 m (148 ft)
- r (maks.) = 1.96 m (6.4 ft)

Andre betingelser

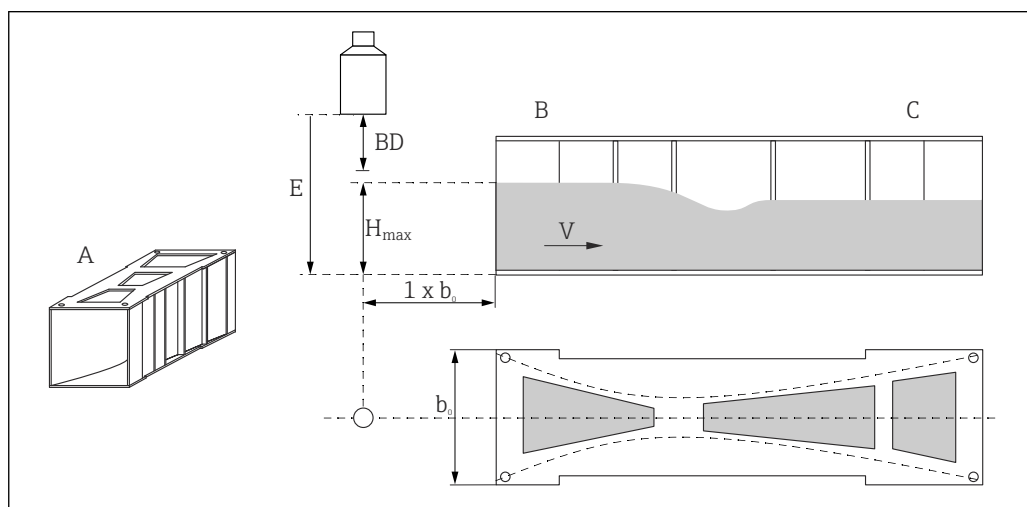
- Sensorens nederste kant skal være inde i beholderen
- Det maksimale niveau må ikke nå blokeringsafstanden

Flere sensorer i den samme beholder

Der kan anvendes flere sensorer, som er forbundet til den samme FMU90- eller FMU95-transmitter, i den samme beholder.

Installationsforhold for flowmåling**Betingelser**

- Monter sensoren i opstrømsiden over det maksimale opstrømsniveau $H_{\max}$ plus blokeringsafstanden BD
- Anbring sensoren midt i kanalen eller overløbet
- Juster sensoren, så den er vinkelret i forhold til vandfladen
- Overhold den angivne monteringsafstand til kanten af kanalen eller overløbet
Se betjeningsvejledningen til FMU90/FMU95
- Beskyt sensoren mod sollys og nedbør med vejrbeskyttelsesafskærmningen

Eksempel: Khafagi Venturi-kanal

A Khafagi-Venturi -kanal

b_0 Khafagi-Venturi-kanalens bredde

B Opstrømside

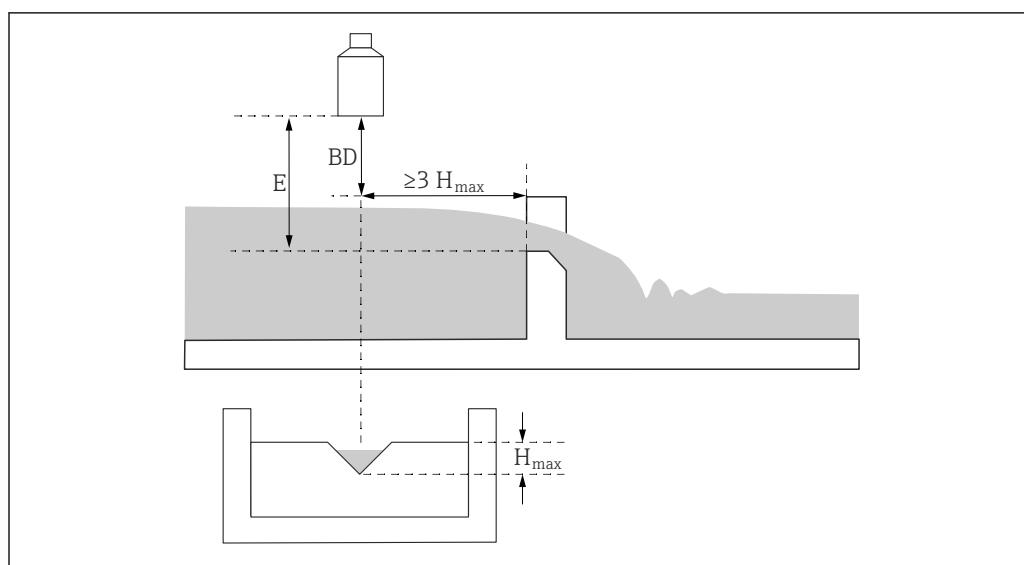
C Nedstrømside

BD Sensorens blokeringsafstand

E Tom kalibrering (skal angives i forbindelse med ibrugtagning)

$H_{\max}$ Maksimalt opstrømsniveau

V Flow

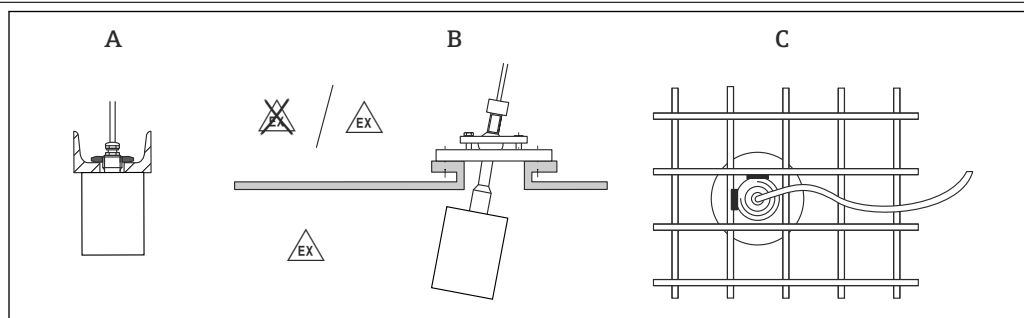
Eksempel: Trekantet overløb

A0036745

BD Sensorens blokeringsafstand

E Tom kalibrering (skal angives i forbindelse med ibrugtagning)

H_{max} Maksimalt opstrømsniveau

**Installationsmuligheder
(eksempler)**

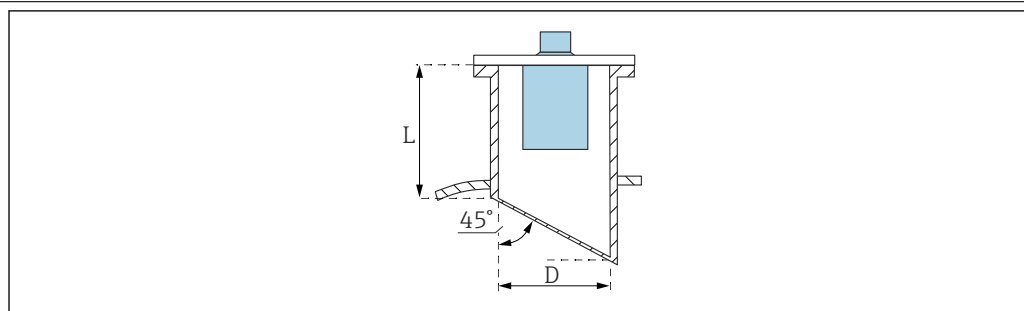
A0036747

6 Installation i systemer

A På U-skinne eller beslag

B Med FAU40-justeringsenhed

C Med 1"-muffe fastsvejet til et gitter

Dysemontering

A0039840

D Studsdiameter

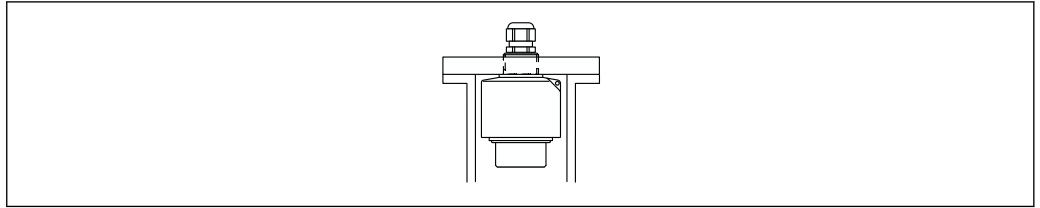
L Dyselængde

Betingelser ved dysen

- Glat inderside uden kanter og sammensvejsninger
- Ingen knaster indvendigt i dyseenden på tanksiden
- Skrå dyseende på tanksiden (anbefales: 45 °)

Maksimal dyselængdeD = DN250/10" til DN300/12": $L_{\max} = 630 \text{ mm (24.8 in)}$ **Fastgørelse af sensoren****BEMÆRK****Risiko for beskadigelse af sensoren**

- Brug ikke sensorkablet til ophængning.
- Beskyt sensormembranen mod skader under installationen.



A0039842

 7 Fastgørelse af ultralydssensoren, monteret med kontramøtrik

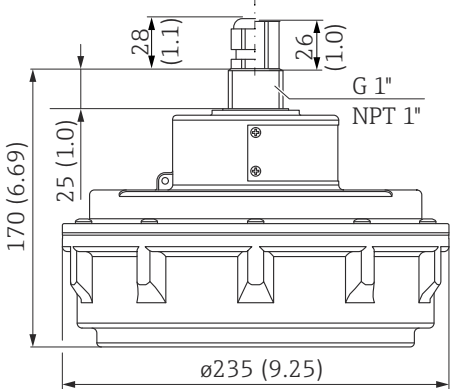
Omgivende forhold

Kapslingsklasse	Testet iht. IP68/NEMA6P (24 h ved 1.83 m (6 ft) under vand)
Modstandsdygtighed over for vibrationer	DIN EN 600068-2-64, 20 til 2 000 Hz, $1 \text{ (m/s}^2\text{)}^2\text{/Hz}$, 3x100 min
Opbevaringstemperatur	Identisk med procestemperaturen
Modstandsdygtighed over for varme og stød	Baseret på DIN EN 60068-2-14, test iht. min./maks. procestemperatur, 0.5 K/min, 1 000 h
Elektromagnetisk kompatibilitet	Elektromagnetisk kompatibilitet i overensstemmelse med alle de relevante krav, der fremgår af EN 61326-serien og NAMUR-anbefaling vedr. EMC (NE 21). Yderligere oplysninger kan findes i overensstemmelseserklæringen. I forhold til interferensemission opfylder enhederne kravene i klasse A og er kun beregnet til brug i et "industrimiljø".

Proces

Procestemperatur	■ FDU95-*1*** -40 til +80 °C (-40 til +176 °F) ■ FDU95-*2*** ■ Ikke-Ex: -40 til +150 °C (-40 til +302 °F) ■ Dust-Ex: -40 til +130 °C (-40 til +266 °F)
Procestryk	0.7 til 1.5 bar (10.15 til 22 psi)

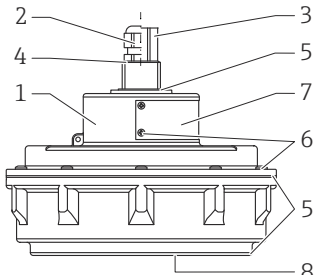
Mekanisk konstruktion

Mål	
-----	--

A0036422

8 Mål. Måleenhed mm (in)

Vægt	Vægt inklusive kabel 5 m (16 ft) Ca. 4.5 kg (9.92 lb)
------	--

Materialer	
------------	---

A0038709

9 Materialer

- 1 Sensorhus: UP (umættet polyesterharpiks)
- 2 Kabelforskrining: CuZn-nikkelbelagt
- 3 Røradapter: CuZn-nikkelbelagt
- 4 O-ring: VMQ
- 5 Tætning: VMQ
- 6 Skruer: V2A
- 7 Typeskilt: 304 (1.4301)
- 8 Sensormembran: FDU95-*1***: 316L (1.4404) med PE-beklædning, FDU95-*2***: 316L (1.4404)

Tilslutningskablets materialer	VMQ
--------------------------------	-----

Certifikater og godkendelser

CE-mærkning	Målesystemet overholder de juridiske krav i de relevante EU-direktiver. De er anført i den tilhørende EU-overensstemmelseserklæring sammen med de anvendte standarder. Endress+Hauser bekræfter, at instrumentet er testet, ved at forsyne det med CE-mærkning.
RoHS	Målesystemet overholder begrænsningerne for anvendelse af farlige stoffer i RoHS-direktivet, Europa-parlamentets og Rådets direktiv 2011/65/EU (RoHS 2).
RCM-Tick-mærkning	Det leverede produkt eller målesystem overholder ACMA-kravene (Australian Communications and Media Authority) til netværksintegritet, kompatibilitet og performanceegenskaber samt gældende

sundheds- og sikkerhedsregler. Det overholder også de gældende krav til elektromagnetisk kompatibilitet. Produkterne er mærkede med RCM-Tick-mærkningen på typeskiltet.



A0029561

Ex-godkendelse

Tilgængelige Ex-godkendelser: Se produktkonfiguratoren



Sensorer med Ex-godkendelse kan sluttes til FMU90-transmitteren uden Ex-godkendelse.

Andre standarder og retningslinjer

EN 60529

Kapslingsklassen for kabinetter (IP-kode)

EN 61326-serien

EMC-krav for elektrisk udstyr til måling, styring og laboratoriebrug

NAMUR

Brugerorganisation for automatiseringsteknik i procesindustrien

Bestillingsoplysninger

Bestillingsoplysninger

Detaljerede bestillingsoplysninger fås ved at kontakte den nærmeste salgsorganisation www.addresses.endress.com eller ved at se produktkonfiguratoren under www.endress.com.

1. Klik på Corporate.
2. Vælg landet.
3. Klik på Products.
4. Vælg produktet ved hjælp af filtrene og søgefeltet.
5. Åbn produktsiden.

Knappen Configuration til højre for produktbilledet bruges til at åbne produktkonfiguratoren.



Produktkonfigurator – værktøjet til individuel produktkonfiguration

- Opdaterede konfigurationsdata
- Afhængigt af enheden: Direkte adgang til målepunktsspecifikke oplysninger, f.eks. måleområde og betjeningsprog
- Automatisk bekræftelse af udelukkelseskriterier
- Automatisk oprettelse af ordrekode med detaljeret oversigt i PDF- eller Excel-format
- Mulighed for at bestille direkte i Endress+Hausers onlinebutik

5-punkts linearitetsprotokol

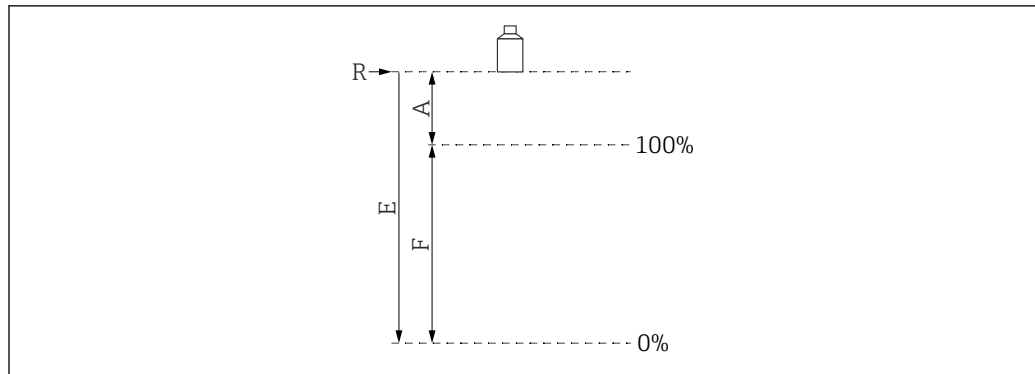
Betingelser for 5-punkts linearitetsprotokol

- 5-punkts linearitetsprotokollen gælder for hele målesystemet med sensoren og transmitteren. Angiv den transmittersensorindgang, hvor sensoren skal testes, i forbindelse med bestillingen.
- Lineariseringstesten udføres under de referencedriftsbetingelser, der gælder for transmitteren.

Lineariseringspunkternes placering

- Linearitetsprotokollens fem punkter fordeles jævnt over området S.
- Definition af området kræver, at der angives værdier for **Tom kalibrering** (E) og **Fuld kalibrering** (F) i forbindelse med bestillingen.
- De angivne værdier bruges udelukkende til at oprette linearitetsprotokollen. **Tom kalibrering** og **Fuld kalibrering** nulstilles derefter til standardindstillingerne fra fabrikken.

Betingelser for angivelse af området



A0019526

10 Variabler til angivelse af området

- R* Referencepunkt (sensormembran)
E "Tom kalibrering" (afstanden fra sensormembranen til 0 %-punktet)
F "Fuld kalibrering" (afstanden fra 0 %-punktet til 100 %-punktet)
A Afstanden fra sensormembranen til 100 %-punktet

- $E \leq 20\,000 \text{ mm (787 in)}$
- $F = 450 \text{ til } 18\,000 \text{ mm (17.7 til 709 in)}$
- $A \geq 2\,000 \text{ mm (78.7 in)}$

Leveringsomfang

- Sensoren i den bestilte version
- Certificerede versioner: Sikkerhedsanvisninger (XA)
- Sensorer med Ex-certifikat: Procestætning (VMQ)

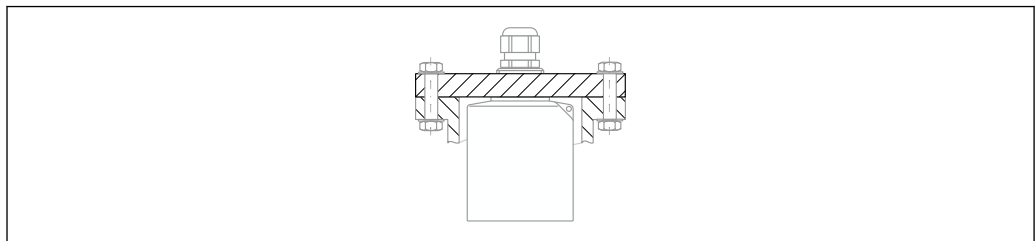
Tilbehør

Forlænger kabel til sensor



- Tilladt totallængde (sensorkabel + forlænger kabel): Maks. 300 m (984 ft)
- Sensorkablet og forlænger kablet er af samme type.
- Kabeltype: LiYY 2x(0.75)D+1x0.75
- Materiale: PVC
- Omgivende temperatur: $-40 \text{ til } +105 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ til } +221 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Ordrenummer: 71027743
- Kabeltype: Li2G2G 2x(0.75)D+1x0.75
- Materiale: Silikone
- Omgivende temperatur: $-40 \text{ til } +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ til } +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Ordrenummer: 71027745

FAX50-skrueflange



A0044264



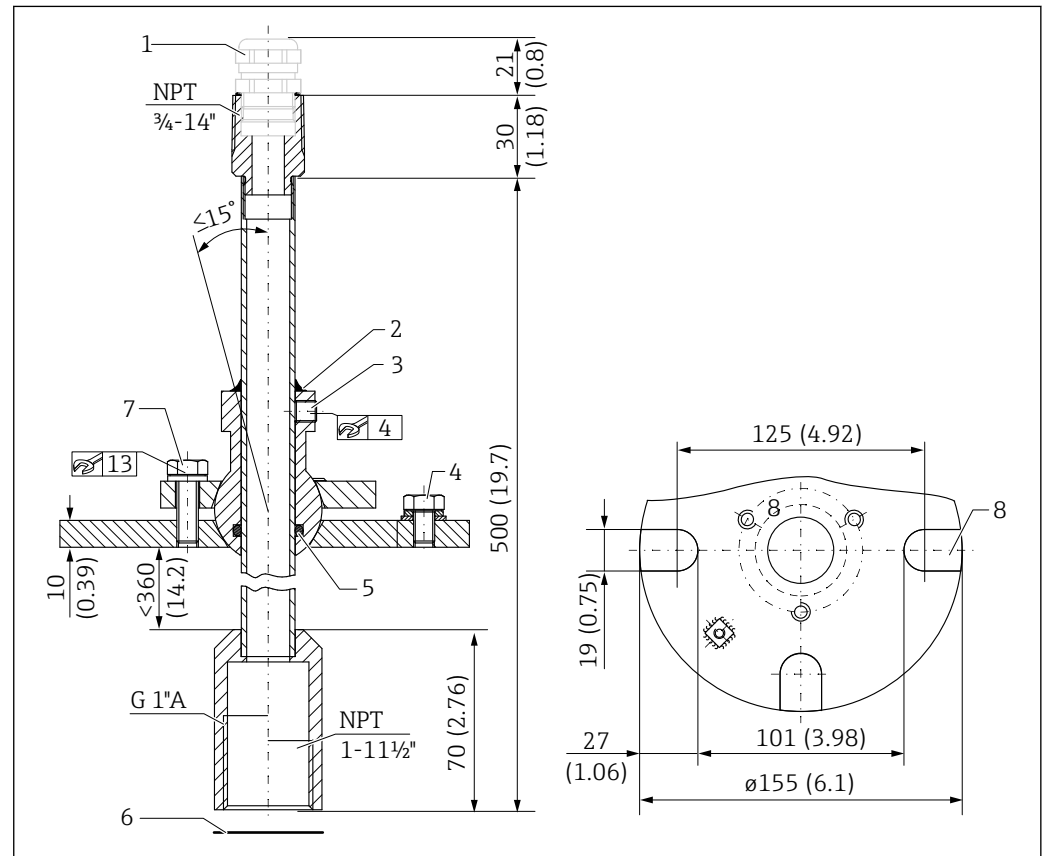
- Montering på det bageste G1- eller NPT1-gevind
- Tilgængelige flangestørrelser: Se produktkonfiguratoren
- Mindste nominelle diameter: DN80/NPS 3"

FAU40-justeringsenhed

Brug

- Til justering af en ultralydssensor i forhold til bulkstøfoverfladen
- Drejeledsvinkel: 15°
- Zoneadskillelse til områder med eksplosionsfare

Mål



11 FAU40-justeringsenhed. Måleenhed mm (in)

- 1 Kabelforskrunding M20x1.5 (hvis valgt i produktstrukturen)
- 2 Tætning
- 3 To unbrakoskrue til højdejustering (8 Nm (6 lbf ft) $\pm$ 2 Nm ($\pm$ 1.5 lbf ft))
- 4 Jordingsskrue
- 5 O-ring
- 6 Tætning, som medfølger sammen med sensoren, til anvendelser i ATEX Zone 20
- 7 Skrue til tværgående justering (18 Nm (13.5 lbf ft) $\pm$ 2 Nm ($\pm$ 1.5 lbf ft))
- 8 Monteringsåbninger (på version med UNI-flange)

Yderligere oplysninger

 Tekniske oplysninger TI00179F

IP66-beskyttelseshus til
RNB130-
strømforsyningsenhed

- Ordrenummer: 51002468
- Yderligere oplysninger: Tekniske oplysninger TI00080R

Supplerende dokumentation

Dokumentation til FMU90-transmitter

- Tekniske oplysninger TI00397F
- Betjeningsvejledninger:
 - BA00288F (HART, niveaumåling)
 - BA00289F (HART, flowmåling)
 - BA00292F (Profibus DP, niveaumåling)
 - BA00293F (Profibus DP, flowmåling)
- Beskrivelse af instrumentparametre: GP01151F

Dokumentation til FMU95-transmitter

- Tekniske oplysninger TI00398F
- Betjeningsvejledning: BA00344F
- Beskrivelse af instrumentparametre: GP01152F

Anden dokumentation



Yderligere oplysninger og den aktuelt tilgængelige dokumentation findes på Endress+Hauser-webstedet: www.endress.com → Downloads.



71545650

www.addresses.endress.com