

7 Leksikon



Induktive berøringfri følere



Fotoceller berøringfri følere

A

AFTASTNINGSDIAGRAM



De specificerede værdier for tasterafstande, gælder for målepladens bevægelse i **aksial** retning. For forskudte eller sideværts bevægelser, gælder de typespecifikke kurver. Herunder (fig. 16 og 17) to typiske eksempler:

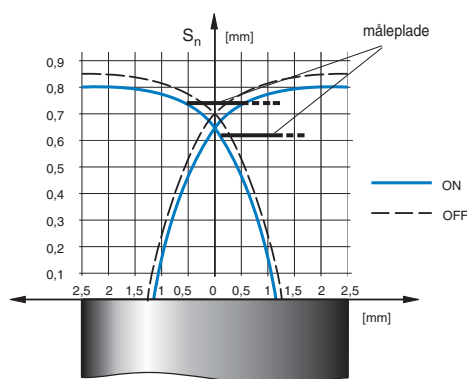


Fig. 16 DW-AD-403-M5

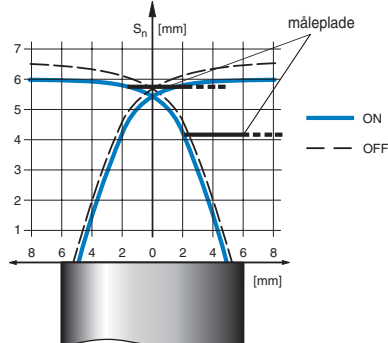


Fig. 17 DW-AD-503-M12

Alt efter serie, dimension og indbygning (skærmet, uskærmet) har tastekurverne et forskelligt forløb. Tastekurverne for de ikke viste typer er indeholdt i de enkelte datablade. Disse findes på CONTRINEX's-Webside (www.contrinex.com) eller kan rekvireres ved CONTRINEX-forhandlere.

ANALOG UD GANG



Følere med analog udgang giver tilnærmet proportionalt signal for afstanden mellem føler og måleplade. Spændings- og strømudgang er ved de fleste udførelser tilgængelige **samtidigt**.

ANTIVALENT UD GANG



Enheder med antivalent udgang giver en udgang for lys-ON og en anden for mørk-ON signalet. Begge funktioner er tilgængelige samtidigt for maksimum tilslutningsfleksibilitet til kontrolenheden. Endvidere kan logiske forbindelse lægges uden brug af serieforbindelse. Forbindelse af begge udgange til kontrolenheden giver ekstra sikker overvågning.

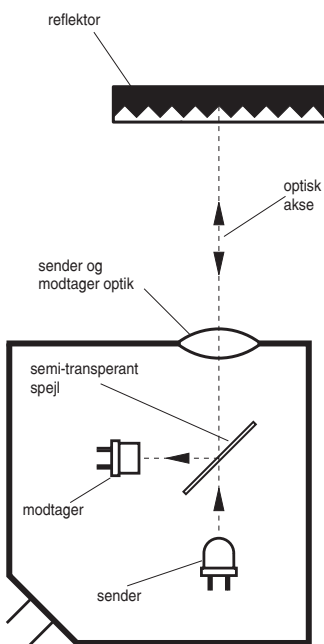


Fig. 18

AUTOKOLLIMATION



Fotoceller, der anvender auto-kollimationsprincippet er kendetegnet ved, at de optiske akser for sender og modtager er identiske. Det er muligt, at afbøje lyset fra en af kanalerne ved hjælp et semitransperant spejl (fig. 18). Princippet eliminerer fuldstændigt det døde område, som ofte findes i nærheden af fotocellen, hvilket specielt er en stor fordel ved anvendelse af refleksfotoceller. Refleksfotoceller med autokollimation er specielt velegnede i forbindelse med reflekstape.

B

BAGGRUNDS-AFBLÆNDING



Det pulserede lys fra senderdioden forlader via det optiske system fotocellen som en fokuseret og parallel lysstråle. Når strålen rammer et objekt vil en del af strålen reflekteres diffust og en del af dette vil ramme PSD (Position-Sensitive-Device), som er placeret i samme hus (fig. 19). Afhængig af afstanden fra objektet vil lyset ramme et bestemt sted på PSD-elementet og indikere, at der befinder sig et objekt i en given afstand fra fotocellen. Fotocellens analysekredsløb sammenligner det mod-

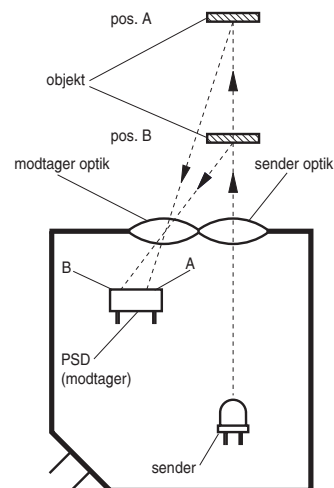


Fig. 19



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere

tagne signal med den forud indstillede afstand (indstillet med det indbyggede potentiometer). Hvis objektets afstand til fotocellen er mindre end eller lig med den forud indstillede afstand vil fotocellens udgang taste. I modsætning til en diffus fotocelle afhænger taste- / rækkevidden meget lidt af objektets størrelse, farve og overfladebeskaffenhed. Objektet kan derfor nemt erkendes selv på en baggrund. Fotocellen er ikke velegnet til objekter med en meget skinnende overflade.

BELASTNINGSMODSTAND



Ud fra den valgte driftsspænding U_b og den for sensoren maksimalt tilladelige strøm kan den mindst tilladelige belastningsmodstand beregnes, som giver problemfri drift. Ved en spænding på 24 V og en max. udgangsstrøm på 200 mA er den mindste belastningsmodstand 120 Ohm; ved 15 V bliver værdien 75 Ohm.

BESKYTTELSE (Induktion)



Ved udkobling af induktive belastninger stiger udgangsspændingen (uden beskyttelse) til høje værdier, som kan ødelægge udgangstransistoren. Derfor er CONTRINEX's induktive berøringsfri følere forsynet med en **Zenerdiode** på udgangen, som begrænser udgangsspændingen til en sikker værdi (3-ledertypen). Ved tilslutning af induktive belastninger med en strøm >100 mA og samtidig en tastefrekvens >10 Hz anbefales det, (på grund af effekttabet i den indbyggede Zenerdiode) at montere en **Friløbsdiode** direkte på den induktive belastning.

BESKYTTELSE (Overspænding)



For bedste og højeste stabilitet indeholder alle induktive følere og fotoceller fra CONTRINEX et kredsløb mod ikke periodiske spændingsspidser på forsyningen. Dette modsvarer kravene i IEC 60255-5.



CE MÆRKE



De induktive følere og fotoceller i dette katalog opfylder kravene i de europæiske normer EN 60947-1 og EN 60947-5-2 og dermed EMC direktiv 89/336/EEC såvel som lavspændingsdirektiv 73/23/EEC. Følerne er derfor CE-mærket.



Imidlertid er CE-mærkningen hverken et kvalitetstegn eller en officiel test foretaget af en 3.-part. Anvendelsen af CE-mærket viser, at producenten garanterer (på hans eget ansvar), at produktet lever op til kravene i CE-direktivet. Disse krav opfyldes ved anvendelse af de nødvendige standarder for konstruktion. Hensigten med CE-mærkningen er, at produkterne frit kan markedsføres indenfor EU's grænser.

CHOK



De induktive følere og fotoceller i dette katalog bliver, ifølge IEC 60068-2-27, udsat for et chok på 30 g (30-gange tyngdekraft) i 11 ms.

CONDET®-TEKNIK



Ny teknik til realisering af berøringsfri induktiv føler. I modsætning til konventionel teknik, hvor der foran den aktive flade skabes et højfrekvent magnetfelt, bliver spolen her påtrykt en **pulserende strøm** med vekslende polaritet. Denne teknik anvendes i serie 700 (se også side 13). Dette muliggør:

- generelt meget store tasteafstande;
- disse store tasteafstande fås også for metaller som aluminium, messing, kobber etc.;
- rustfrie huse i **et stykke** (inkl. den aktive flade).

CONDIST®-TEKNIK



Udviklet og patenteret af CONTRINEX, fuldstændig ny højeffekt-oscillator for induktive følere. Denne muliggør på grund af fremragende temperatur- og spændingsstabilitet tasteafstande, som **2,2 til 4-gange** normale tasteafstande. Følere i serie 500 og 520 arbejder med en sådan oscillator (se også side 12).



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere

D

DRIFTSKLAR „FORSINKELSE”

Den maksimale tid, den berøringsfri føler efter tilslutning af driftsspænding behøver til at være **driftsklar**.

DRIFTSSPÆNDING U_B

Den maksimalt angivne driftsspænding må **ikke overskrides**. For maksimal driftssikkerhed har CONTRINEX-føleren et indbygget beskyttelses kredsløb imod meget kortvarige, ikke periodiske høje spidser på for-syningspændingen. Dette modsvarer kravene i IEC 60255-5. Underskridelse af den minimale driftsspænding skader ikke føleren, men spærrer funktionen (også ved kortvarig underskridelse).

DRIFTSTEMPERATUR

Den angivne driftstemperatur må **ikke overskrides**. Føleren kan beskadiges og driftsforholdene er udefinerede.

E

EMC

EMC (Electromagnetic Compability) opfylder de strengeste krav. Følgende krav overholdes:



For induktive følere overholdes nedenstående regler:

Serie 300 / 400 / 420 / 500 / 520 / 700

- IEC 61000-4-2 Level 2
- IEC 61000-4-3 Level 3
- IEC 61000-4-4 Level 2
- IEC 60255-5 5 kV

Serie 600 / 620

- IEC 61000-4-2 Level 3
- IEC 61000-4-3 Level 3
- IEC 61000-4-4 Level 3
- IEC 60255-5 1 kV / 5 kV (M12-C80)



For fotoceller, se de tekniske data.

EU-direktiv Nr. 89/336/EEC overholdes af alle følerne. Hertil kommer test i praksis.

F

FORSYNINGSSPÆNDING



Se under **DRIFTSSPÆNDING U_B** .

FUNKTIONSRESERVE

Funktionsreserve-kredsløbet registrerer det overskud, der rammer fotocellens frontglas og signalet behandles i modtageren. Overskudsløset kan dale med tiden som følge af tilsmudsning, ændringer i objektets refleksionsfaktor og i senderdioden således, at pålidelig funktion ikke længere kan garanteres. På grund af dette er en del typer forsynet med en grøn LED, som lyser, når mere end ca 80% af indjusteret tæstestafstand er anvendt. I andre typer vil den gule LED blinke. For typer med funktionsreserve-udgang kan brugeren anvende dette signal til funktionsovervågning.

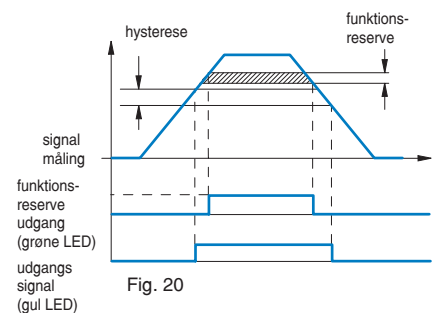


Fig. 20



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere

G

GENTAGELSESNOJAGTIGHED

Ved gentagelsesnøjagtighed forstås man (ifølge IEC 60947-5-2 / EN 60947-5-2) nøjagtigheden ved tasteafstanden s , over en periode på 8 timer, ved en omgivelsestemperatur på $23 \pm 5^\circ\text{C}$ og ved en fastlagt spænding U_B . Den specificerede gentagelsesnøjagtighed henfører sig til denne definition. Ved umiddelbar på hinanden følgende tastninger er gentagelsesnøjagtigheden normalt væsentlig bedre.

H

HYSTERESE

Hysteresen (differens) resulterer i en defineret tastning. Tasteafstanden refererer altid til det punkt, hvor der tages "ON"-punkt (fig. 21). Afstandshysterese er kun nyttig ved den diffuse fotocelle og den tilsvarende forstærker for fiberoptik.

Hysteresen medfører definerede tasteforhold for føleren (fig. 22). Namur-følere og følere med analog udgang har en kontinuerlig overgangsfunktion, d.v.s. ingen hysteres.

I

INDBYGNING



Induktive følere for skærmet indbygning

Skærmede induktive følere må indbygges glat i alle metaller. For sikker funktion skal afstand ifølge fig. 23 overholdes.

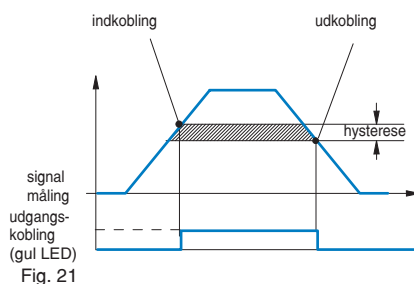


Fig. 21

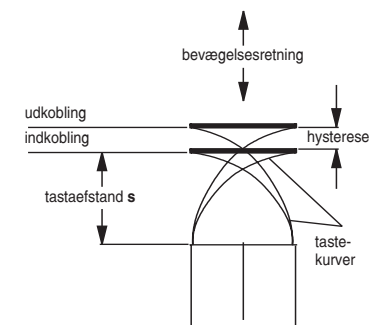


Fig. 22

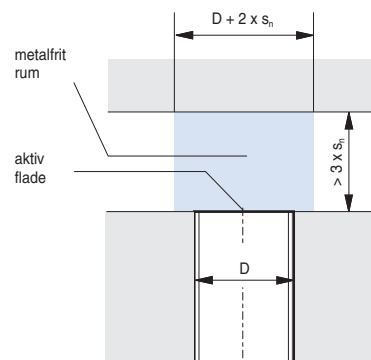


Fig. 23

Induktive følere for næsten skærmet indbygning

Ved induktive følere i serie 500 og 520 for næsten skærmet indbygning i ledende materialer (metaller), skal følerne overholde målet X ifølge fig. 24. Yderligere skal afstanden $3 \times s_n$ iagt-tages. Skærmet indbygning i "ikke ledende" materialer er tilladelig.

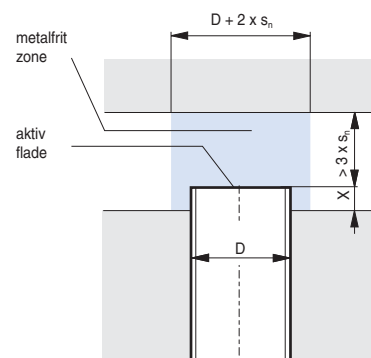


Fig. 24



Induktive berøringfri følere



Fotoceller berøringfri følere

Indbygning i stål, aluminium etc.:

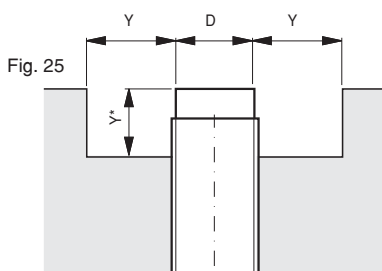
Dimension D	X (mm)
Ø 6.5	1
M8	1
C8	1
M12	2
M18	4
M30	6

Indbygning i rustfrit stål:

Dimension D	X (mm)
Ø 6.5	0,0
M8	0,0
C8	0,0
M12	1,0
M18	1,5
M30	2,0

Induktive følere for uskærmet indbygning

Ved induktive følere for uskærmet indbygning i ledende materialer (metaller), skal mindstefastande ifølge fig. 25 overholdes. Skærmet indbygning i "ikke ledende" materialer er tilladelig.



Dimension D	Y (mm)
M8	8
M12	12
M18	22
M30	40
C44	60 / *40
C40	70 / *40
C60	60 / *40
C80	110 / *40

INDKOBLINGSBLOKERING



Under indkoblingsfasen taster føleren af fysiske årsager kortvarigt, også uden metal foran den aktive flade. Følere med indkoblingsblokering indeholder derfor et kredsløb, som i indkoblingsfasen kortvarigt spærre udgangen, hvorved fejlsignal undertrykkes (denne funktion betegnes som "indkoblings impuls-undertrykkelse").

INDSTILLING (potentiometer)



Følsomheden indstilles ved hjælp af det indbyggede enkelt eller "multi-turn" potentiometer. Drejning med uret medfører forøget følsomhed. "Multi-turn" potentiometeret kan ikke drejes over, idet der ikke er nogen mekaniske stop.

En-vejs fotocelle / Refleksfocelle

Potentiometeret er normalt indstillet til maximum følsomhed (drejet med uret). Denne indstilling medfører maximum overskudssignal. Reduktion af følsomheden vil kun være nødvendig, hvis der skal tages på transperante objekter.

Diffus fotocelle

Indstil følsomheden så der tages pålideligt, på det ønskede objekt; ved pålidelig funktion lyser den grønne LED og den gule LED må ikke blinke (serie 1040/50). Fjern objektet. Hvis udgangen forbliver tastet "ON" (d.v.s. taster på baggrunden) skal følsomheden reduceres lidt.

Diffus fotocelle med baggrundsafblænding

Indstillingen skal sikre, at objektet er klart identificeret, men derimod ikke baggrunden. Objektet placeres først i den maximalt ønskede afstand, hvorefter potentiometeret indstilles så fotocellens udgang netop taster. Objektet fjernes og potentiometeret indstilles så fotocellens udgang netop taster på baggrunden. Efter dette indstilles potentiometeret til en stilling mellem de to først aflæste indstillinger. Skulle der ikke være nogen baggrund, indstilles potentiometeret til den maximale afstand.

INSTALLATIONEN



Fotocellerne kan installeres i enhver position. Ved installationen bør man dog tage højde for evt. tilsmudsning og andet. Det medleverede tilbehør forenkler installationen.



For induktive følere, se **INDBYGNING**.

IP 64 / IP 65 / IP 67 / IP 68 / IP 69K



Se under **TÆTHEDSKLASSE**.

IR LYS

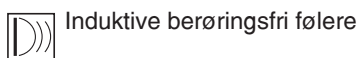


IR er forkortelse af "Infra Rødt". Dette refererer til enhver udstråling med en bølgelængde længere end det synlige lys (bølgelængde område ca. 380 til 780 nm). Her anvendes bølgelængde i området fra ca. 780 til 1500 nm. IR lys kan ikke anvendes sammen med fibre i plastik på grund af plastikens store dæmpning i dette område. I stedet anvendes her rødt lys. Almindelige polarisationsfiltre kan ikke fungere i IR-området, så derfor anvendes rødt lys til refleksfoceller.

ISOLATIONSSPÆNDING



Følerne i dette katalog er dimensioneret (mellem tilledninger og hus) for **500 VAC** (ved spændingsforsyning op til 50 VAC / 75 VDC), eller **1500 VAC** (ved spændingsforsyning over 50 VAC / 75 VDC).



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere



KABELBRUDS-SIKRING

Alle induktive følere og fotoceller i dette katalog er udstyret med kabelbruds-sikring. Hvis en forsyningsleder afbrydes, spærres udgangen, hvorved man undgår et fejlsignal.

KABELLÆNGDE

Store kabellængder på fotoceller forårsager:

- Kapacitiv belastning på udgangen (se **KAPACITET**).
- Forøget følsomhed overfor støjsignaler.

Kabellængder over **300 m** bør undgås, selv under gunstige vilkår.

KABLER

De standardmæssigt monterede kabler egner sig **ikke** for **periodiske bevægelser**. I sådanne tilfælde anvendes højflexible PUR-kabler (specialudførelse) henholdsvis følere med stik og de dertil hørende kabler (se side 146).

KAPACITET

Den maksimale tastbare kapacitet er den største tilladte samlede kapacitet, som må lægges på følerens udgang, således der fortsat opnås en **sikker kontakt**. Til denne samlede kapacitet bidrager især ledningskapaciteten (ca. 100 ... 200 pF pr. m) og belastningens indgangskapacitet. Værdien er angivet i de enkelte datablade. Disse findes på CONTRINEX's Webside (www.contrinex.com) eller kan rekvireres ved CONTRINEX-forhandler.

KORREKTIONS FAKTORER

Den specificerede tasteafstand **s** henføres til nøjagtig specificerede målebetingelser (se under **TASTEAFSTAND**). Ved andre betingelser fås som regel reducerede tasteafstande. De efterfølgende angivelser skal betragtes

som **retningsgivende**; alt efter dimension og udførelse kan der forekomme væsentlige afvigelser. De nøjagtige værdier fremgår af de enkelte datablade. Disse findes på CONTRINEX's Webside (www.contrinex.com) og kan rekvireres ved CONTRINEX-forhandler.

Serie 300 / 400 / 420 / 600 / 620

Materialeindflydelse:

Materiale Måleplade	Tasteafstand
Stål type FE 360	$s_n \times 1,00$
Aluminium	$s_n \times 0,55$
Messing	$s_n \times 0,64$
Kobber	$s_n \times 0,51$
Rustfrit stål (V2A)	$s_n \times 0,85$

Ved folie kan der forventes en øget tasteafstand.

Serie 500 / 520*

Materialeindflydelse:

Materiale Måleplade	Tasteafstand
Stål type FE 360	$s_n \times 1,00$
Aluminium	$s_n \times 0,36 / *0,28$
Messing	$s_n \times 0,44 / *0,37$
Kobber	$s_n \times 0,32 / *0,24$
Rustfrit stål (V2A)	$s_n \times 0,69$

Ved folie kan der forventes en øget tasteafstand.

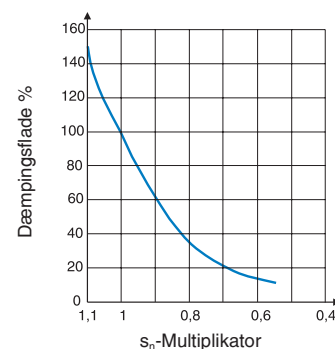
Serie 700

Materialeindflydelse:

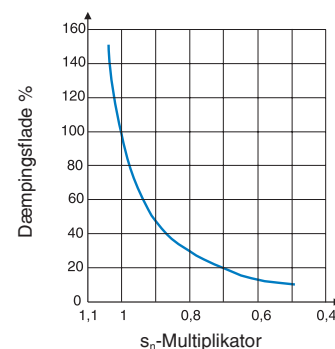
Materiale Måleplade	Tasteafstand
Stål type FE 360	$s_n \times 1,0$
Aluminium	$s_n \times 1,0$
Messing	$s_n \times 1,3$
Kobber	$s_n \times 0,8$
Rustfrit stål (1 mm)	$s_n \times 0,5$
Rustfrit stål (2 mm)	$s_n \times 0,9$

Ved folie kan forventes en **mindskning** i tasteafstand.

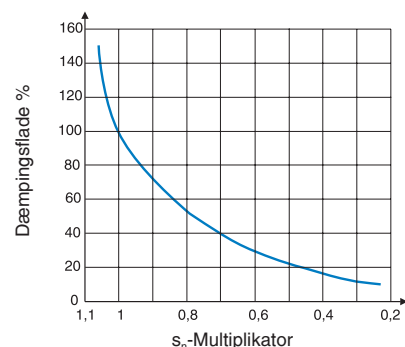
Geometri-indflydelse:



Geometri-indflydelse:



Geometri-indflydelse:





Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere



Den specificerede tasteafstand for den diffuse fotocelle er opnået ved anvendelse af hvidt standardpapir med et givet areal. Nedenstående faktorer kan anvendes for andre overflader (tallene skal betragtes som retningsgivende).

Test papir	100%
(Kodak papir, hvid)	
Hvidt papir	80%
Grå PVC	57%
Avispapir	60%
Lyst farvet træ	73%
Kork	65%
Hvidt plastik	70%
Sort plastik	22%
Neopren, sort	20%
Bildæk	15%
Aluminium, ubehandlet	200%
Aluminium, sort eloxeret	150%
Aluminium, mat	120%
(børstet overflade)	
Rustfrit stål, poleret	230%

KORTSLUTNINGS-BESKYTTELSE



Alle DC-følere er forsynet med en "taktet" kortslutnings- og overbelastningsbeskyttelse, som ved overskridelse af den maksimale udgangsstrøm periodisk spærrer og frigiver udgangen indtil kortslutningen er fjernet. Kortslutning mellem udgang og spændingstilslutning beskadiger ikke føleren og kan tillades **vedvarende**; også overbelastning er vedvarende tilladelig. Under kortslutning er LED'er ude af funktion.



LED

De fleste følere i dette katalog har indbygget gul lysdiode (LED). Den viser tastetilstand: **Udgang tastet = gul LED lyser**. I tilfælde af kortslutning lyser LED ikke.



Alle fotoceller har en eller to indbyggede LED'er, hvor den gule lyser, hvis udgangen er tastet. Ved kortslutning og overbelastning fungerer den gule LED ikke. Den grønne LED lyser, hvis der er tilstrækkelig funktionsreserve d.v.s., hvis objektet konstateres i tasteområdet (diffus fotocelle) eller der er tilstrækkeligt lys til modtageren ved ubrudt stråle til modtageren fra senderen (refleksfocelle og en-vejs fotocelle). Ved fotoceller uden grøn LED vil den gule LED blinke, hvis funktionsreserven ikke er til stede.

LEDNINGSFØRING



De induktive føleres og fotocellernes tilslutningskabler bør ikke lægges parallelt med andre kabler i kabelkanaler, hvor de kan koble på **induktive belastninger** (f.eks. kontaktorer, magnetventiler, motorer m.m.) eller strømme fra **frekvensomformere**. Ledningslængder holdes så korte som muligt; men kan ved gunstig montering (lille koblingskapacitet, små spændingsspidser) lægges op til 300 m.

Til undgåelse af støj kan følgende anbefales:

- Afstand til støjgivende ledninger > 100 mm
- Afskærmning
- Monter RC-led eller varistorer på spoler, magnetventiler og relæer.

LYS-ON (light-on)



Lys-ON funktion betyder at udgangen på fotocellen sættes, når modtageren rammes af lys.

LÆKSTRØM



Lækstrømmen er den strøm, der passerer udgangstransistoren, når denne er blokeret (dette må der tages hensyn til, specielt hvis flere fotoceller er koblet parallelt).



MAGNETFELTER



Permanentmagnetfelter og lavfrekvente vekselfelter, har normalt ingen indflydelse på den induktive følers og fotocellens funktion.



Stærke felter kan mætte følerens ferritkerne og dermed øge tasteafstanden, eller lade føleren taste hele tiden. En beskadigelse af føleren kan ikke forventes. **Højfrekvente felter** på adskillige kHz (serie 700), eller adskillige hundrede kHz (andre serier), kan forstyrre funktionen, da oscillatorfrekvensen befinder sig i dette område. I tilfælde af problemer med støjfelter anbefales afskærmning

MODULATION ("frekvens")



Fotocellerne arbejder med moduleret lys, som gør dem meget ufølsomme overfor omgivende lys. Modulationsfrekvens f_{cy} ligger i området af flere kHz. Hvis en fotocelle arbejder i nærheden af en anden med samme modulationsfrekvens, kan der opstå forstyrrelser. Såfremt forstyrrelser ikke kan elimineres ved passende afskærmning, kan der på forespørgsel leveres fotoceller med andre modulationsfrekvenser.

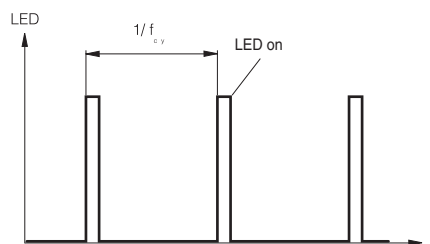





Fig. 26

 Induktive berøringsfri følere


 Fotoceller berøringsfri følere

MODULERET LYS

 Fotocellerne i dette katalog arbejder kun med moduleret lys, d.v.s., at senderen kun er "til" i en kort cyklus og afbrudt i en længere periode af hver cyklus (ca. 1:25). Ved diffuse og reflektfoceller er modtagerne kun aktive ved den cyklus, hvor senderen er aktiv. Moduleret lys giver nedenstående fordele:


- Fotocellerne ikke påvirket af omgivende lys;
- Mulighed for længere tæstefstand;
- Reduceret varmeudvikling, der giver længere levetid for senderdioden.

MØRK-ON (dark-on)


 Mørk-ON funktion betyder at udgangen på fotocellen sættes, når modtageren ikke rammes af lys.




NC

 Den induktive følers og fotocellens udgang er aktiv når føleren er upåvirket.

NO

 Den induktive følers og fotocellens udgang er åben når føleren er upåvirket.



NORMER

 De induktive følere og fotoceller i dette katalog fremstilles efter nedenstående normer:

- IEC 60947-5-1, **IEC 60947-5-2**, EN-60947-5-1, **EN 60947-5-2**
- IEC 60255-5
- IEC 61000-4-1, 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, DIN EN 55011, DIN EN 55081-2, DIN EN 50140
- IEC 60529 / DIN 40050

- IEC 60947-1 / EN 60947-1 / DIN VDE 0660, del 100, del 100 A3, del 200, del 208
- DIN EN 50008, 50010, 50025, 50026, 50032, 50036, 50037, 50038, 50040, 50044.

NPN

 Udgangstrinnet har en  NPN-transistor, som ligger belastningen mod den negative driftsspænding (0V). Belastningen bliver tilsluttet mellem udgangen og den positive driftsspænding (+U_B) (fig. 27).

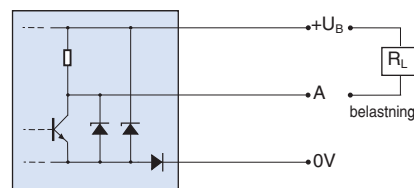



Fig. 27



OLIEBESTANDIGHED

 Permanent brug i olie mindsker styrken i plastikken. De induktive følere i serie 700 såvel som de tætte (udførelse E) og de trykfaste (udførelse P) typer, kan uden indskrænkninger monteres i **olieholdigt miljø**. For alle andre typer er dette ikke nødvendigvis tilfældet.

Bemærk derfor:


Smøreolie:

Som regel uproblematisk. Anvend induktiv føler med PUR-kabel (specialudførelse).

Hydraulikolie, skæreolie:

Angriber de fleste kunststoffer. Især PVC-kabel, der skifter farve og bliver porøst. Forholdsregler:

- Undgå kontakt med ovenstående medier, frem for alt på den aktive flade;
- Anvend udførelse med oliebestandigt PUR-kabel.

 For fotoceller skal hus, optisk enhed og kabeltilslutning overvejes seperat:

Hus

PBTP / polybutyleneterephthalate (Cristin) er anvendt som materiale i huset og er modstandsdygtigt overfor alle konventionelle typer af olier, hydraulikolie og skæreolie.

Frontglas

Fronten er udført i glas og påvirkes derfor ikke. Imidlertid vil væske på fronglasset ændre de optiske egenskaber. Denne effekt må derfor efterprøves for den enkelte applikation.

Kabel

Som standard leveres PVC kabel, som ikke er oliebestandig. Ved applikationer hvor der forekommer olie, anbefales det, at anvende PUR-kabel.



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere

OMGIVENDE LYS



Omgivende lys er det lys, der kommer fra andre lyskilder. Intensiteten af belysningen måles på fotocellens frontglas. Fotocellerne er normalt ikke påvirket af omgivende lys, da man anvender moduleret lys. Alligevel er der en øvre grænse for intensiteten af omgivende lys og i dataene refereres der til denne grænseværdi. Der anføres grænseværdier for sollys (umoduleret lys) og halogenlamper (lys moduleret med dobbelt netfrekvens). En pålidelig funktion af fotocellerne kan ikke opnås, hvis det omgivende lysindfald overskrider de anførte grænseværdier.

OPRETNING



En-vejs fotocelle

Monter og fastgør først modtageren. Opret og monter derefter senderen.

Refleksfotocelle

Monter og fastgør først reflektoren som ønsket. Afdæk reflektorskiven med tape, så kun centret er fri (ca. 25% af arealet). Monter derefter refleksfotocellen med den optiske akse rettet mod reflektoren, så der opnås pålidelig tastning. Efter montering fjernes tapen fra reflektoren.

Diffus fotocelle

Ret fotocellens optiske akse mod objektet, som skal detekteres og der opnås pålidelig tastning. Kontroller om der er smudsreserve, d.v.s. den grønne LED skal lyse (serie 1120, 1180, 1180W, 3030, 3031, 3060, 4040, 6080) og ved serie 1040/50 må den gule LED ikke blinke. Fastgør derefter fotocellen.

Diffus fotocelle med baggrundsafblænding

Ret strålen mod centret af det objekt, der skal detekteres.

OPTISKE FIBRE



En optisk fiber kan bestå af et bundt af glasfibre eller af en eller flere plastikfibre. Den optiske fiber bruges til, at overføre lyset fra et sted til et andet, selv igennem skarpe bøjninger og kurver. Dette lader sig gøre på grund af fuldstændig refleksion. Fuldstændig refleksion fås altid, når lyset kommer fra et materiale med højere refraktionsindeks til en overflade på et materiale med et lavere refraktionsindeks, således den kritiske vinkel forbliver mindre end krævet for total refleksion.

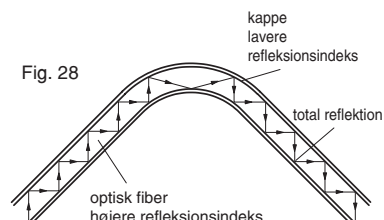


Fig. 28

Fibrene består af en kerne (med højt refraktionsindeks) og en skærm (med lavere refraktionsindeks). Dette medfører, at lyset reflekteres frem og tilbage i kernen på grund af den fuldstændige refleksion og kan derfor også følge skarpe bøjninger og kurver.

OPTISK (SFÆRISK)



Sfæriske linser er specielle udførelser af "dobbeltkonvekse" linser. De udviser kort fokusafstand og en god lysfordeling over arealet. De er normalt kendte for anvendelse til optisk kobling mellem optiske fibre, hvor de nævnte fordele for fordel kan anvendes. Nyt er imidlertid anvendelsen af sådan optik i kobling af lyset produceret eller modtaget af en halvleder-chip (LED eller fotodiode) ind i (LED) eller ud af (fotodioden) et optisk område. Fig. 29 viser et sådant design, som det anvendes

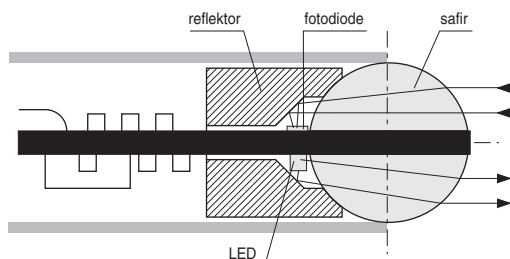




Fig. 29



i LT#-1040/1050-30#-50# fotoceller (se side 88 og 89). For den diffuse fotocelle er sfæren delt i to halvdele, for at adskille modtagekanalen fra sendekanalene. Sender og modtager (halvleder-chips) er monteret så tæt som muligt ved sfærens overflade. Som det fremgår af fig. 29 et chipsene positioneret ganske tæt til den optiske akse. I optik er dette normalt ufordelagtigt, men ikke i dette tilfælde: Senderstrålen og modtagerens detekteringsområde "kigger på et eller andet", for eksempel krydser de ved en specifik afstand fra føleren. Følgelig er tæstefstanden relativ kort, men detekteringsområdet er så godt som cylindrisk. Dette er usædvanligt for fotoceller, og åbner mulighed for nye interessante applikationer, så som for eksempel, detektering af objekter gennem små huller eller spalter.

 Induktive berøringssfri følere

 Fotoceller berøringssfri følere

P

PARALLELKOBLING

  Parallelkobling af induktive følere og fotoceller til logiske funktioner er umiddelbar mulig (fig. 30 og 31).

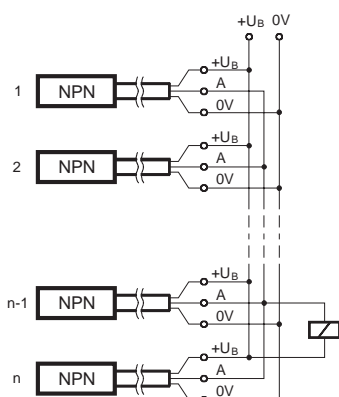


Fig. 30

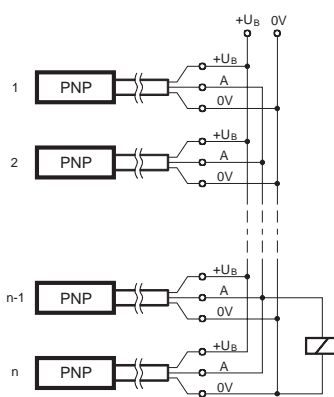




Fig. 31

Bemærk:

- Tomgangsstrømmen tiltager.
- Lækstrømmene adderes, så der også i spærret tilstand, kan optræde et utiladeligt spændingsfald over belastningen.

PNP

  Udgangstrinnet indeholder en PNP-transistor, som ligger belastningen mod den positive driftsspænding (+UB). Belastningen bliver tilsluttet mellem udgangen og den negative driftsspænding (0V) (fig. 32).

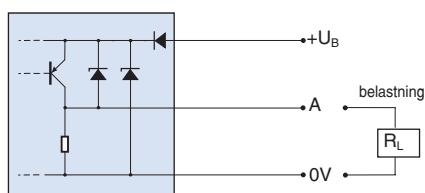




Fig. 32

POLARISATIONSFILTER

  Naturligt lys (inklusiv lyset fra senderdioden) er ikke polariseret (fig. 33). Når lyset passerer et polarisationsfilter kommer kun den del af lyset igennem, som svinger i samme retning som filteret (fig. 34). Polarisationen bevares efter refleksion fra spejlende overflader og kun retningen ændres. Diffus refleksion ødelægger polarisationen. Denne forskel kan anvendes, ved valg af egnede filtre til, at undertrykke forstyrrende signaler fra spejlende objekter.

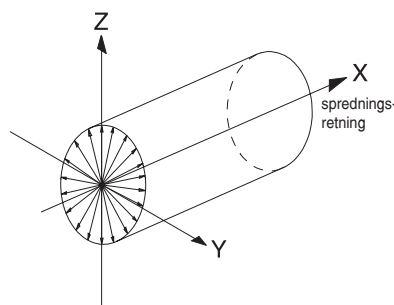


Fig. 33

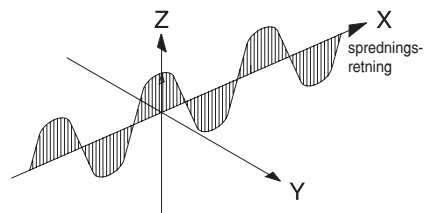






Fig. 34

POLARITETSBESKYTTELSE

  Alle følere anført i dette katalog har indbygget beskyttelse mod vilkårlig polaritet.

R

REFLEKTOR

  Ved installation af polarisationsfiltre i refleksfocellen er denne designet til kun, at modtage returneret lys fra specialreflektorer. Disse arbejder efter pyramideprincippet (fig. 35). Korrekt reflektor afhænger af relevant applikation, rækkevide og monteringsmuligheder. Reflektoren monteres vinkelret til strøleaksen (tolerance $\pm 15^\circ$).

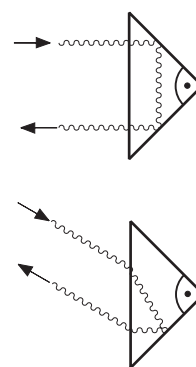


Fig. 35



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere

RIPPLE (fig. 36)



For meget ripple vil forårsage udefineret tastning.

Afhjælpning: Forøg størrelsen af udglætningskondensatoren eller anvend en stabiliseret strømforsyning. Den specificerede spændingsforsyning U_B må ikke overskrides, heller ikke under spændingsspidserne U_{SS} .

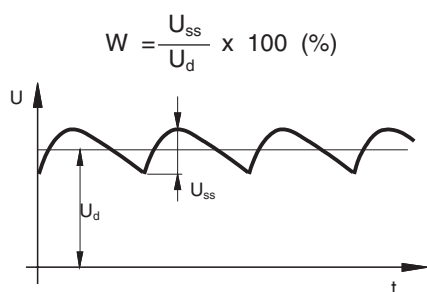


Fig. 36

RÆKKE (montering)



De induktive berøringsfri følere må ikke påvirke hinanden indbyrdes, hvorfor der skal overholdes en mindsteafstand **A** mellem følerne med diameter **D** (fig. 37).

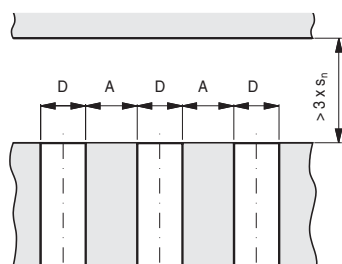


Fig. 37

Serie 300, 400, 420, 600, 620*

Dim. D	Skærm A (mm)	Uskærm A (mm)
Ø 3	0	---
M4	0	---
Ø 4	0	---
M5	0	---
C5	0	---
Ø 6.5	3 / *4	---
M8	2 / *3	8
C8	2 / *3	---
M12	6 / *10	12
M18	12 / *20	30
M30	30	60
C44	40	120
C40	50	140
C60	---	180
C80	---	240

Serie 500, 520

Dim. D	Næsten skærm. A (mm)	Uskærm A (mm)
Ø 4	6 (skærm)	---
M5	5 (skærm)	---
Ø 6.5	9,5	---
M8	8	20
C8	8	---
M12	18	30
M18	26	60
M30	50	120

Serie 700

Dim. D	Skærm A (mm)	Uskærm A (mm)
M8	12	40
M12	28	68
M18	34	132
M30	60	220



Fotocellerne må ikke påvirke hinanden indbyrdes. Af denne årsag anbefales det, at der holdes en vis minimumafstand "a" imellem dem. Afstanden er meget afhængig af anvendt type og aktuel indstilling af følsomhed. Det følgende skal derfor kun betragtes som en retningslinje. I den aktuelle applikation udføres en test. De opgivne afstande er angivet for maksimum følsomhed.

Diffus fotocelle (fig. 38)

	afstand a (mm)
Serie 1040/50	50
Serie 1040/50...505	15
Serie 1040/50...506	30
Serie 1120	150
Serie 1180/1180W	500
Serie 3030	500
Serie 3031	250
Serie 4040	750
Serie 6080	500

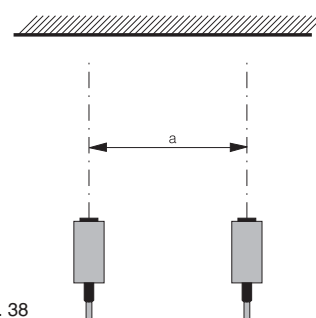




Fig. 38

Diffus fotocelle med baggrundsafblænding

	afstand a (mm)
Serie 1180/1180W	50
Serie 3030	50
Serie 3031	50
Serie 6080	150

 Induktive berøringsfri følere

 Fotoceller berøringsfri følere

Refleksfotocelle (fig. 39)

	afstand a (mm)
Serie 1120	150
Serie 1180/1180W	250
Serie 3030	500
Serie 3031	250
Serie 4040	750
Serie 6080	500

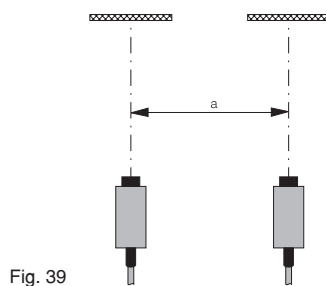


Fig. 39

En-vejs fotocelle (fig. 40)

	afstand a (mm)
Serie 1040/50	50
Serie 1120	150
Serie 1180/1180W	250
Serie 3030	500
Serie 3031	250
Serie 4040	750
Serie 6080	500

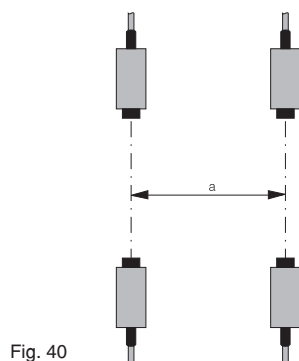




Fig. 40

Forstærker for fiberoptik



Størrelsen "a" afhænger meget af, hvilken fiber der anvendes. Generelle anbefalinger er derfor ikke mulig.



SERIEKOBLING

  Seriekobling af følere til at skabe logiske funktioner er mulig, men kan ikke anbefales. Samme funktion fås med **Parallelkobling** af følere **NC-funktion** (i stedet for seriekobling med NO-funktion). Det skal dog bemærkes, at udgangssignalet inverteres.



SIKKERHED

  Montering af følere anført i dette katalog i applikationer, hvori der indgår **personsikkerhed** er ikke **tilladt**.



SKÆRMET INDBYGNING

 Se under **INDBYGNING**.

SPÆNDINGSFALD

  Ved tastet føler opstår der over udgangstransistoren et (strømfafhængigt) spændingsfald, hvilket betyder, at udgangsspændingen ikke helt når samme værdi som forsyningspændingen (iagttages specielt ved seriekobling af følere og elektroniske indgange).

SPÆNDINGSFORSYNINGER

  Fig. 41 og 42 viser egnede forslag:

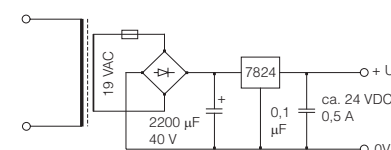


Fig. 41

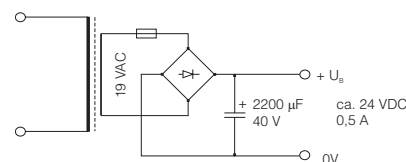


Fig. 42

CONTRINEX's-tilbehørsprogram indeholder ligeledes egnet spændingsforsyning (side 150).

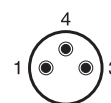
Bemærk:

- Uegnede spændingsforsyninger er den hyppigste årsag til problemer med induktive følere og fotoceller!
- Transformator og ensretter er ikke tilstrækkelig, en udglatningskondensator er absolut nødvendig (på grund af ripple).
- Transformatorer med 24 V udgangsspænding, efterfølgende ensretter og udglatningskondensator giver en tomgangsspænding på væsentlig mere end 30 V. Følere med en maksimal driftsspænding på 30 V kan beskadiges.

STIK



Tilslutning S8:



NO og NC

+U _B	Ben 1	brun
0V	Ben 3	blå
Udgang	Ben 4	sort



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere

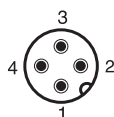
Namur

L+	Ben 1	brun
L-	Ben 4	blå

Analog udgang

+U _B	Ben 1	brun
0V	Ben 3	blå
Spændingsudgang	Ben 4	sort

Tilslutning S12:



NO

+U _B	Ben 1	brun
0V	Ben 3	blå
Udgang	Ben 4	sort

NC

+U _B	Ben 1	brun
0V	Ben 3	blå
Udgang	Ben 2	hvid

2-leder AC/DC

L1	Ben 3	blå
L2	Ben 4	sort

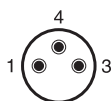
Analog udgang

+U _B	Ben 1	brun
0V	Ben 3	blå
Spændingsudgang	Ben 4	sort
Strømodgang	Ben 2	hvid

Kablerne type K og L er forsynet med klemmer; ved behov kan andet velegnet kundespecificeret kabel/stik anvendes.



Tilslutning S8 3-polet:



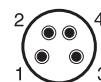
NO og NC

+U _B	Ben 1	brun
0V	Ben 3	blå
Udgang	Ben 4	sort

Tilslutning S8 4-polet:

NO og NC

+U _B	Ben 1	brun
Udgang 2	Ben 2	hvid
0V	Ben 3	blå
Udgang 1	Ben 4	sort



Teach

+U _B	Ben 1	brun
Udgang 2	Ben 2	hvid
0V	Ben 3	blå
Udgang 1	Ben 4	sort

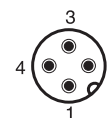
Tilslutning S12 3-polet:

NO

+U _B	Ben 1	brun
0V	Ben 3	blå
Udgang	Ben 4	sort

NC

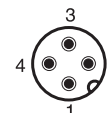
+U _B	Ben 1	brun
0V	Ben 3	blå
Udgang	Ben 2	hvid



Tilslutning S12 4-polet:

NO og NC

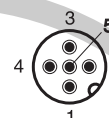
+U _B	Ben 1	brun
Udgang 2	Ben 2	hvid
0V	Ben 3	blå
Udgang 1	Ben 4	sort



Tilslutning S12 5-polet:

NO og NC

+U _B	Ben 1	brun
Udgang 2	Ben 2	hvid
0V	Ben 3	blå
Udgang 1	Ben 4	sort
Test	Ben 5	grå



Kablerne type K og L er forsynet med klemmer; ved behov kan andet velegnet kundespecificeret kabel/stik anvendes.



TASTEAFSTAND



Tasteafstanden er den afstand, ved hvilken den induktive føler giver signal, når den aktive flade nærmer sig en måleplade. Måling af tasteafstand foretages ifølge IEC 60947-5-2 / EN 60947-5-2 med en **kvadratisk normmåleplade** under bevægelse i **axial** retning (fig. 43). Målepladen består af stål, f.eks. type FE 360 ifølge ISO 630, som har en glat overflade og er 1mm tyk (fig. 44). Målepladens kantlængde skal modsvare **diameteren** af følerens aktive flade eller **3 x s_n**, alt efter hvad der er størst.



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere

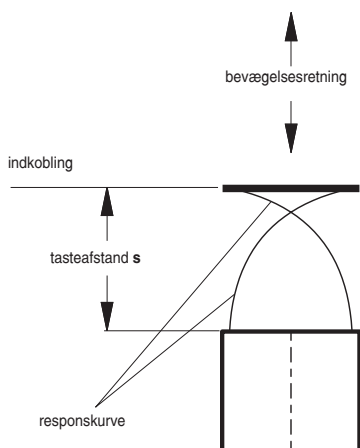


Fig. 43

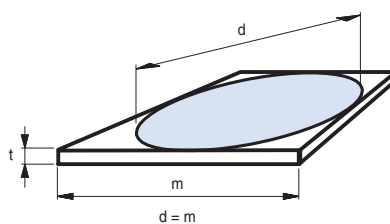


Fig. 44

Tasteafstand (beregnet) s_n

Afstanden den induktive føler er dimensioneret for. Afstanden kan ses i de tekniske data.

Tasteafstand (reel) s_r

Den målte tasteafstand for et bestemt eksemplar ifølge IEC 60947-5-2 / EN 60947-5-2.

$$0,9 s_n \leq s_r \leq 1,1 s_n$$

Dette betyder, at færdigtolerancen maksimalt må udgøre $\pm 10\%$.

Tasteafstand (nytte) s_u

Denne afstand indeholder de forventede afvigelser, som kan forårsages af varierende temperatur og forsyningsspænding indenfor de specificerede værdier.


$$0,9 s_r \leq s_u \leq 1,1 s_r$$

Områder for temperatur og driftsspænding fremgår af de tekniske data.


Tasteafstand (sikker) s_a

$$0 \leq s_a \leq 0,81 s_n$$

Denne tasteafstand garanteres af producenten under alle specificerede driftsbetingelser. Den er **grundlaget for en sikker konstruktion**.

 Den specificerede tasteafstand er den maksimale afstand mellem fotocelle og objekt (diffus fotocelle); mellem fotocelle og reflektor (refleksfococelle) og mellem sender / modtager (en-vejs fotocelle). Potentiometeret indstilles for maksimum følsomhed, eller for diffuse sensorer med baggrundsafblænding, til maksimal tasteafstand. Endvidere skal den specificerede reflektor (reflekssensorer) eller standard emne (diffuse sensorer) bruges.

TASTEFREKVENNS

 Den maksimale tastefrekvens angiver det højst tilladte antal impulser pr. sekund ved et konstant forhold impuls / pause (1:2) og **halve tasteafstand s_n** . Målingen foretages ifølge IEC 60947-5-2 / EN 60947-5-2 (Fig. 45).

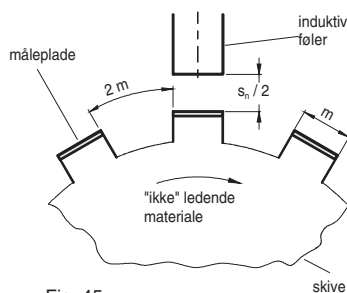





Fig. 45

 Den maksimale tastefrekvens måles ved hjælp af en roterende skive opdelt i sektorer. Skiven er opdelt 1:1 med lys / mørk og placeret i lysstrålen. Den maksimale tastefrekvens er nået ved den indstilling, hvor ingen pulser mistes i udgangssignalet.

TEACH-IN

 I flertallet af applikationer, skal hver enkelt sensor justeres i henhold til de specifikke kationer. Justeringen omfatter normalt tasteafstanden, og udføres sædvanligvis med et potentiometer. Imidlertid tilbydes som alternativ, justering med "Teach-in". Før man begynder afstandsindstillingen, med "Teach-in", placeres objektet og/eller den eventuelle baggrund. Derefter, ved tryk på en tast på sensoren eller fjernbetjent via et elektrisk signal, startes "Teach-in" processen, hvilken en indbygget microprocessor, startende ved minimum værdi øger tærskelværdien indtil sensorens udgang taster. Denne tærskelværdi lagres af microprocessoren i en "ikke omskiftelig hukommelse" (EEPROM) og fastsætter sensorens følgende tasteegenskaber. Microcontrolleren tilpasser derefter den netop fundne værdi til den respektive applikation. Afhængig af sensoren, eller den valgte driftsform henføres "Teach-in"-funktionen til objektet, baggrunden eller først til den ene og derefter til den anden. Med nyere sensorer, kan "Teach"-processen også fjernbetjenes ved hjælp af en PLC og en signalledning.

TEMPERATURDRIFT

 De indstillede tasteafstande påvirkes en lille smule af temperaturen. Denne effekt er meget lavere for

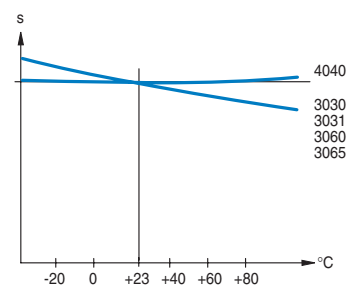


Fig. 46



Induktive berøringsfri følere



Fotoceller berøringsfri følere

4040 serien (ca. 0,1 %/°C) end de andre typer (ca. 0,3%/°C), takket være den indbyggede temperaturkompensering. Temperatureffekten er ca. som vist på fig. 46.



De specificerede tasteafstande henføres til en omgivelsestemperatur på 23 °C. Tasteafstanden som funktion af omgivelsestemperaturen forholder sig som vedstående kurve (fig. 47).

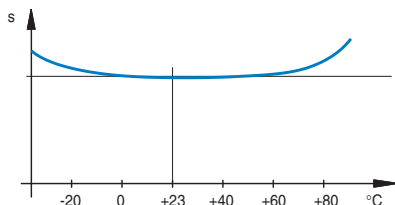


Fig. 47

Målepladens temperatur har praktisk taget ingen indflydelse på tasteafstanden. I det tilladelige temperaturområde fra -25 til +70 °C varierer tasteafstanden max. ± 10 % i forhold til afstanden ved 23 °C.

TEST INDGANG



En-vejs fotocellens sender såvel som et antal af serie 6080 typerne er forsynet med en test indgang. Med denne indgang kan senderen fra- og tilkobles. Ved periodisk signal på denne indgang og en tilsvarende signalbehandling på modtagersiden kan der opnås en meget effektiv overvågning af fotocellen.

TILSPÆNDINGSMOMENT



Ved for kraftig tilspænding af møtrikkerne, kan føleren beskadiges. Nedenfor er angivet de maksimalt tilladelige tilspændingsmomenter.



Serie 300, 400, 420, 500*, 520*, 600**, 620**

Dimension D	M (Nm)
M4	0,8
M5	1,5
M8	10 / *4
M12	10
M18	25 / **20
M30	70 / **40



Serie 700

Dimension D	M (Nm)
M8	10
M12	20
M18	50
M30	150



Serie 1040/50, 1120, 1180, 1180W

M5	1,5 Nm
M12	10 Nm
M18 / M18W	20 Nm

TOMGANGSSTRØM



Tomgangsstrømmen er det forbrug den induktive føler eller fotocellen bruger til drift af LED, forstærker etc., i ikke aktiveret tilstand. Den indeholder ikke strømmen som løber gennem belastningen.

TÆTHEDSKLASSE



IP tæthedsklasse er defineret i DIN 40050 / IEC 60529. Heri betyder **første ciffer:**

6 Fuldstændig beskyttelse mod spændingsførende eller bevægelige dele i huset. Beskyttelse mod indtrængning af støv.

Andet ciffer:

4 Beskyttelse mod vandsprøjt: Vand sprøjtet mod sensorhuset, fra en vilkårlig retning, må ikke have skadelig effekt.

Prøvebetingelser: Sprøjte med bevægeligt rør eller dyse, vandtryk 1 bar med 10 l/min. ± 5%, varighed 5 minutter.

5 Beskyttelse mod vandstråle: Vand tilført fra vilkårlig retning gennem en dyse må ikke have nogen skadelig effekt.

Prøvebetingelser: Vandstråle med diameter 6,3 mm i en mængde på 12,5 l/min. ± 5% og en afstand på 3 m, varighed 3 minutter.

7 Beskyttelse mod vand, når føleren under fastlagte tryk- og tidsbetingelser neddykkes i vand. Vand i skadelig mængde må ikke trænge ind.

Prøvebetingelser: Neddykket i 1 m vand, varighed 30 minutter

8 Beskyttelse mod vand, når føleren under fastlagte tryk- og tidsbetingelser neddykkes i vand. Vand i skadelig mængde må ikke trænge ind.

Prøvebetingelser anvendt ved CONTRINEX: Neddykket i 5 m vand, varighed ≥ 1 måned.



9K Beskyttelse mod vand direkte mod huset fra enhver retning og under betydeligt tryk, der kan have skadelig effekt.

Prøvebetingelser: sensoren monteres på et bord, som roterer med 5 ± 1 o/min; stråle fra flad dyse; 14-16 l/min; afstand 100-150 mm; vinkler: 0, 30, 60 og 90 grader; temperatur 80 ± 5 °C; tryk 8'000 - 10'000 kPa (80 - 100 bar); varighed 30 sekunder per position.



Følere i tæthedsklasse IP 67 er derfor **ikke beregnet for vedvarende drift under vand** eller være dækket af vand. For applikationer i andre medier må forholdene undersøges.



UDGANGSMODSTAND

  For at udgangsspændingen uden belastning også følger tastetilstanden, har CONTRINEX føleren en indbygget udgangsmodstand ("Pull-up" modstand). Ved drift med høj tastefrekvens skal der monteres en ekstern belastningsmodstand (mindsker den elektriske tidskonstant).

UDGANGSSTRØM



  Følerne er dimensioneret for en bestemt maksimal udgangsstrøm. Bliver denne værdi, også kun kortvarigt, overskredet, træder **overbelastningsbeskyttelsen** i funktion. Glødelamper, kondensatorer og andre kapacitive belastninger (f.eks. lange ledninger) har lignende virkning som overbelastning (se også **KAPACITET**).

USKÆRMET INDBYGNING

 Se under **INDBYGNING**.



VIBRATION (STYRKE)

  De induktive følere og fotoceller i dette katalog udsættes, ifølge IEC 60068-2-6, for en vibrationskraft på 1 mm amplitude ved 55 Hz.

